

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis
25 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und
Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 5.

Mai 1889.

9. Jahrgang.

Vorschriften

für

Lieferungen von Eisen und Stahl.*

aufgestellt vom

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

(Wegen der Einleitung verweisen wir auf die Verhandlungen der Hauptversammlung vom 17. März d. J. auf Seite 363 bis 378 dieser Nummer.)

Inhalts-Uebersicht.

Allgemeine Bestimmungen.

A. Eisenbahnmaterial.

1. Schienen. Straßenbahnen-Schienen.
2. Schwellen.
3. Laschen.
4. Unterlagsplatten.
5. Radreifen.
6. Achsen.

B. Bauwerk-Eisen.

1. Bauwerk-Schweißisen.
2. Bauwerk-Flußisen.

C. Bleche.

Allgemeine Bestimmungen.
Besondere Bestimmungen.

- I. Bleche aus Schweißisen.
 1. Schiffsbleche.
 2. Kesselbleche.

3. Feinbleche.
4. Sonstige Bleche.

II. Bleche aus Flußisen.

1. Schiffsbleche.
2. Kesselbleche.
3. Feinbleche.
4. Sonstige Bleche.

D. Handelseisen.

I. Schweißisen.

1. Nieleisen-Qualität.
2. Hufstabeisen-Qualität.
3. Gewöhnliches Handelseisen und Bauträger.

II. Flußisen.

1. Niet- und Hufstab-Qualität.
2. Gewöhnliches Handelseisen und Bauträger.

E. Draht.

F. Gußeisen.

* Obige „Vorschriften“ sind in Sonderabdrücken in handlichem Format (11 × 17 cm) zum Preise von 25 Pfennig für das Stück durch die Geschäftsführung des Vereins (Ingenieur E. Schrödter in Düsseldorf) zu beziehen.

Ferner wird bemerkt, daß der Satz zu den „Vorschriften“ bis Ende des Monats Mai zur Verfügung solcher Interessenten gehalten wird, welche einzelne Unterabtheilungen des Heftes in Sonderabdrücken zu erhalten wünschen.

Allgemeine Bestimmungen.

Art der Proben.

Zur Erkennung der Brauchbarkeit der vorstehend angeführten Materialien kommen folgende Proben in Betracht:

I. Proben mit ungetheilten Gebrauchs- stücken.

Kaltproben:

1. Ausprobirung. 2. Schlagprobe. 3. Biegeprobe.

II. Proben mit abgetrennten Stücken.

a) Kaltproben:

1. Gewöhnliche Biegeprobe. 2. Biegeprobe durch wiederholtes Hin- und Herbiegen. 3. Lochprobe. 4. Bruchprobe. 5. Zerreißprobe. 6. Verwindungsprobe.

b) Warmproben:

1. Biegeprobe. 2. Härtungsbiegeprobe. 3. Lochprobe. 4. Ausbreit-(Schmiede-)probe. 5. Stauchprobe.

Herrichtung der Probestäbe und Ausführung der Proben.

Zur richtigen Vornahme der Proben sind im allgemeinen folgende Vorschriften zu beachten:

Die Probestäbe, welche zerrissen, ausgedehnt oder gebogen werden sollen, müssen der Prüfung thunlichst in demselben Zustande unterworfen werden, in welchem das betreffende Material zur Verwendung gelangt.

Es ist daher bei der Abtrennung der Probestücke von dem zu untersuchenden Erzeugniß je eine Einwirkung auf das Gefüge zu vermeiden.

Ausglühen ist, wenn das Stück nicht ebenfalls vor seiner Verwendung oder im Gebrauche ausgeglüht wird, möglichst zu unterlassen.

Sofern ein Geraderichten der Probestreifen erforderlich ist, sollen dieselben nur bis zu einem das Gefüge des Materials nicht verändernden Hitze-grad mäfsig angewärmt und in diesem Zustande mittels Hammerschlägen oder unter einer Presse gerade gerichtet und alsdann gleichmäfsig und allmählich abgekühlt werden.

Alle Kaltproben sollen bei einer Temperatur von nicht unter 10° Celsius vorgenommen werden.

Die Bearbeitung der Probestäbe muß eine solche sein, daß die Wirkung des Scheerenschnitts, Auslochens oder Aushauens zuverlässig beseitigt wird.

Nicht makellose Stäbe dürfen in keinem Falle zu Probestäben verwendet werden.

Im besonderen ist noch zu beachten:

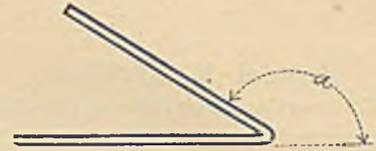
Bei den Biegeproben:

Es sind die Längskanten mittels Feile vorsichtig abzurunden.

Wenn möglich, sind die Probestreifen 400 mm lang und 30 bis 50 mm breit zu nehmen.

Es wird die Anwendung von Pressen oder ähnlichen Vorrichtungen empfohlen, welche das Ergebniss der Versuche von der Geschicklichkeit oder dem guten Willen der Arbeiter unabhängig machen.

Als Biegewinkel ist stets der Winkel α zu betrachten, welchen ein Schenkel bei der Biegung



zu durchlaufen hat.

Bei der Härtungsbiegeprobe:

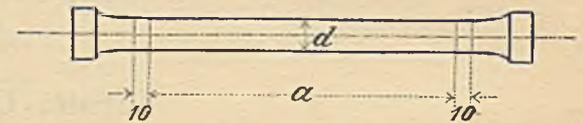
Die Härtung wird derart bewirkt, daß die Probestreifen schwach rothglühend in Wasser von 28° C. abgeschreckt werden.

Bei den Zerreißproben:

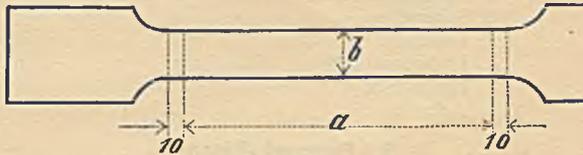
Die Zurichtung der Zerreißproben in kaltem Zustande darf nur mit genau arbeitenden Maschinen bzw. durch geübte Arbeiter geschehen.

Die Form der Probestäbe ist so zu wählen, daß derjenige Theil a des Stückes, welcher den zu prüfenden Querschnitt hat, die sogenannte Gebrauchslänge, 200 mm lang ist.

Rundstäbe sollen je nach Bedarf und Möglichkeit auf der Gebrauchslänge a einen Durchmesser von $d = 10, 15, 20$ oder 25 mm erhalten.



Flachstäbe sollen auf der Gebrauchslänge einen Querschnitt von 300 bis 600 qmm haben. Die Breite soll dabei wenigstens $b = 30$ mm betragen.



Es empfiehlt sich, den auf der Gebrauchslänge a hergerichteten Querschnitt nach jeder Seite noch um mindestens 10 mm weiterzuführen und erst von da ab die Verstärkungen für die Einspannungen beginnen zu lassen.

Wenn ein Probestab infolge von deutlich erkennbaren Bearbeitungs- oder Materialfehlern oder infolge von nachweisbar unrichtiger Einspannung eine ungenügende Zerreißprobe liefert, so ist letztere nicht maßgebend für die Beurtheilung der Festigkeits- und Dehnungsgröfse.

Wenn der Bruch auferhalb des mittleren Drittels der Gebrauchslänge stattfindet, so ist die Probe zwar für die Festigkeits-, nicht aber für

die Dehnungsgröße maßgebend. Wenn dabei die Dehnungsgröße als eine ungenügende erscheint, so ist zur richtigen Bestimmung derselben eine neue, im mittleren Drittel zum Bruch gelangende Probe zu machen.

Zerreißmaschinen von bestimmter Bauart werden nicht vorgeschrieben, für deren Brauchbarkeit jedoch folgende Grundsätze aufgestellt:

Die Belastung des Probestücks darf nicht stoßweise erfolgen, sondern sie muß stetig und langsam vor sich gehen können;

Die Einspannvorrichtung muß so beschaffen sein, daß die Mittelachse des Versuchsstabes genau mit der Zugrichtung zusammenfällt;

Die Maschine muß leicht und sicher auf ihre Richtigkeit geprüft werden können.

A. Eisenbahn-Material.

1. Schienen (Flusseisen bezw. Flußstahl).

Profil.

Die Schienen werden nach einer von dem Besteller einzusendenden Profilschablone gewalzt. Dabei sind folgende Abweichungen gestattet: In der Fußbreite ± 1 mm, in der Höhe und in den übrigen Abmessungen $\pm 0,5$ mm.

Gewicht.

Schienen, welche bis zu 2 % weniger und solche, welche bis zu 3 % mehr als das Normalgewicht haben, werden angenommen. Als Normalgewicht wird das aus dem Verwiegen von 50 Stück genau gewalzten Schienen ermittelte Durchschnittsgewicht angesehen.

Das Durchschnittsgewicht auf das laufende Meter bezw. für das Stück der Schienen wird am Schlusse der Lieferung aus den Summen wirklicher Gewichte der vorgenommenen Verwiegungen festgestellt. Uebersteigt dieses Durchschnittsgewicht das Normalgewicht um mehr als 1 %, so wird nur dieses 1 % mehr bezahlt.

Länge.

Die normale Länge der Schienen wird durch die Bedingungen vorgeschrieben. Abweichungen in der Länge sind zulässig: bei Normallängen bis zu 7,5 m ± 2 mm, bei Normallängen über 7,5 m ± 3 mm. Die Lieferung von Schienen, welche um 1 m kürzer sind als solche von normaler Länge, ist bis zu 5 % gestattet.

Lochung.

Die Löcher für die Laschenbolzen werden nach Zeichnung gebohrt. Abweichungen in Lage und Größe der Löcher sind bis zu ± 1 mm gestattet.

Richtung.

Die Schienen werden nach Vorschrift gerichtet. Abweichungen bis zu 3 mm in der senkrechten und wagerechten Richtung auf 9 m Länge sind zulässig. Windschiefe Schienen, bei welchen die Verdrehung $\pm 1,5$ mm übersteigt, können verworfen werden.

Äußere Beschaffenheit.

Geringe äußere Fehler, welche die Haltbarkeit der Schienen nicht beeinträchtigen, sollen kein Hindernis für die Abnahme bilden. Das Wegmeißeln von Walzsplittern und Schalen ist gestattet.

Prüfung und Abnahme.

Für die Prüfung der Schienen soll eine Menge bis zu $\frac{1}{2}$ % der gesammten Lieferung dem Abnehmer zur Verfügung stehen, jedoch sollen thunlichst die beim Walzen gefallen kürzeren Stücke für die Proben Verwendung finden. Für die Ermittlung der Zähigkeit sind Schlagproben und für die der Festigkeit bezw. Härte Zerreißproben maßgebend.

Zur Anstellung der Zerreißproben werden Rundstäbe von 20 mm Durchmesser und 200 mm gerader Stablänge hergerichtet; für die Schlagproben werden Stücke von nicht über 2 m Länge ohne Löcher oder Klinkungen verwendet.

Die geringste, durch die Zerreißproben ermittelte absolute Festigkeit soll für Schienenmaterial 45 kg auf das Quadratmillimeter betragen.

Die Schlagproben werden auf einem geeichten Schlagwerk bei 1 m Freilage mit einem Schläge, dessen Moment für Schienen von nicht weniger als

130 mm Höhe und über 30 kg Gewicht a. d. Meter	3000 kgm
120 " " " " 27,5 " " " "	2000 " "
110 " " " " 23 " " " "	1500 " "
100 " " " " 20 " " " "	1200 " "

beträgt, begonnen und mit Schlägen von 1200 kgm so lange fortgesetzt, bis bei Schienen von 130 mm Profilhöhe eine Durchbiegung von 110 mm erreicht ist. Für andere Schienenhöhen soll die Durchbiegung umgekehrt proportional diesen Höhen bemessen werden.

Die Proben sollen an dem betreffenden Stück nicht weiter fortgesetzt werden, wenn eine seitliche, das Ergebnis des Versuchs beeinträchtigende Verbiegung der Schiene eintritt, bevor die Minimal-Durchbiegung von 110 mm erreicht ist.

Die endgültige Prüfung und Abnahme der Schienen erfolgt in dem Werke. —

Für

Straßenbahnen-Schienen

ändern sich die oben angeführten Bestimmungen wie folgt:

Profil.

Die Schienen werden nach einer von dem Besteller einzusendenden Profilschablone gewalzt. Dabei sind folgende Abweichungen gestattet:

in der Fußbreite um ± 2 mm und in den übrigen Abmessungen um ± 1 mm, wenn es sich um Schienen mit einem Fuße von mehr als 125 mm Breite handelt;

in der Fußbreite um ± 1 mm und in den übrigen Abmessungen um $\pm 0,5$ mm, wenn die Fußbreite 125 mm und weniger ist.

Gewicht.

Schienen, welche bis zu 3% weniger und solche, welche bis zu 4% mehr als das Normalgewicht haben, werden angenommen.

2. Schwellen (Flufseisen).

Profil.

Die Schwellen werden nach einer von dem Besteller einzusendenden Profilschablone gewalzt und sind dabei Abweichungen in der Dicke bis zu $\pm 0,5$ mm, in der Höhe und Breite bis zu ± 2 mm gestattet.

Gewicht.

Schwellen, welche bis zu 3% mehr oder weniger als das Normalgewicht haben, werden angenommen. Als Normalgewicht wird das aus dem Verwiegen von 50 Stück genau gewalzten Schwellen ermittelte Durchschnittsgewicht angesehen.

Das Durchschnittsgewicht auf das laufende Meter bzw. für das Stück der Schwellen wird am Schlusse der Lieferung aus den Summen wirklicher Gewichte der vorgenommenen Verwiegungen festgestellt. Uebersteigt dieses Durchschnittsgewicht das Normalgewicht um mehr als 2%, so werden nur diese 2% mehr bezahlt.

Länge.

Gegen die vorgeschriebene Länge sind Abweichungen bis zu ± 25 mm gestattet.

Kopfschluss.

Werden die Kopfschlüsse durch Umbiegen hergestellt, so sind Abweichungen in der Länge der Verschlussklappen

bei gewöhnlichen Schwellen bis zu ∓ 20 mm und $- 5$ mm,

bei geprefsten Schwellen bis zu $+ 50$ mm und $- 5$ mm

gestattet.

Richtung.

Die Richtung der Schwellen erfolgt nach Vorschrift. Bei Langschwellen sind Abweichungen bis zu 3 mm in der senkrechten und wagerechten Richtung auf die ganze Länge zulässig. Windschiefe Langschwellen, bei welchen die Verdrehung $\pm 1,5$ mm übersteigt, können verworfen werden.

Lochung.

Die Lochung wird nach Zeichnung ausgeführt und sind Abweichungen in der Lage der Löcher bis zu ± 1 mm und in der Größe derselben bis zu $\pm 0,5$ mm gestattet.

Außere Beschaffenheit.

Geringe äußere Fehler, welche die Haltbarkeit der Schwellen nicht beeinträchtigen, sollen kein Hindernis für die Abnahme bilden. Das Wegweifseln von Walzsplittern und Schalen ist gestattet.

Prüfung und Abnahme.

Für die Prüfung der Schwellen soll eine Menge bis zu $\frac{1}{5}$ % der gesammten Lieferung dem Abnehmer zur Verfügung gestellt werden.

Die Ermittlung der Zähigkeit des Materials erfolgt durch Anstellung von Biegeproben, die der absoluten Festigkeit durch Zerreißproben.

Zur Anstellung der Zerreißproben werden Flachstäbe von 200 mm gerader Stablänge verwendet; es sollen thunlichst die beim Walzen gefallenen kürzeren Stücke für die Proben Verwendung finden.

Die geringste, durch die Zerreißproben ermittelte absolute Festigkeit soll bei Schwellenmaterial 40 kg auf das Quadratmillimeter betragen.

Bei Vornahme der Biegeproben soll die Schwelle unter einem Dampfhammer zunächst mit leichten Schlägen flach geschlagen und sodann derartig über den Rücken zusammengebogen werden, daß der Durchmesser des Kreises an der umgebogenen Stelle höchstens 75 mm beträgt, ohne daß ein Bruch erfolgt. Zu diesen Proben dürfen nur ungelochte Stücke genommen werden.

Die endgültige Prüfung und Abnahme der Schwellen erfolgt in dem Werke.

3. Laschen (Flufseisen).

Profil.

Die Laschen werden nach einer von dem Besteller einzusendenden Schablone gewalzt und sind dabei Abweichungen in den Anlageflächen von $\pm \frac{1}{4}$ mm, in der Dicke von $\pm \frac{1}{2}$ mm und in den übrigen Abmessungen von ± 1 mm zu gestatten.

Gewicht.

Laschen, welche bis zu 3% mehr oder weniger als das Normalgewicht haben, werden angenommen. Als Normalgewicht wird das aus dem Verwiegen von 50 Stück genau gewalzten Schwellen ermittelte Durchschnittsgewicht angesehen.

Das Durchschnittsgewicht auf das laufende Meter bzw. für das Stück der Laschen wird am Schlusse der Lieferung aus den Summen wirklicher Gewichte der vorgenommenen Verwiegungen festgestellt. Uebersteigt dieses Durchschnittsgewicht das Normalgewicht um mehr als 2%, so werden nur diese 2% mehr bezahlt.

Länge.

Abweichungen von der vorgeschriebenen Länge sind bis zu ± 3 mm gestattet.

Schneiden.

Die Laschen können nach Wahl des Lieferanten warm oder kalt mit der Säge oder Scheere auf Länge geschnitten werden, es dürfen dabei jedoch keine für die Verwendung nachtheilige Formveränderungen vorkommen, und müssen auch die Schnittflächen thunlichst rechtwinklig zur Längsachse liegen.

Lochung.

Bei der Lochung der Laschen sind Abweichungen in der Lage der Löcher bis zu ± 1 mm und in der Größe derselben bis zu $+ 1$ mm und $- \frac{1}{2}$ mm gestattet.

Die durch das Lochen entstehenden Ausbauchungen dürfen 1 mm nicht übersteigen.

Klinken.

Bei den Klinkungen werden Abweichungen in der Lage bis zu ± 2 mm und in der Größe bis zu ± 1 mm gestattet.

Äußere Beschaffenheit.

Geringe äußere Fehler, welche die Haltbarkeit der Laschen nicht beeinträchtigen, sollen kein Hindernis für die Abnahme bilden. Das Wegmeißeln von Walzsplittern und Schalen ist gestattet.

Prüfung und Abnahme.

Für die Prüfung der Laschen soll eine Menge bis zu $\frac{1}{5}$ % der gesammten Lieferung dem Abnehmer zur Verfügung gestellt werden.

Die Ermittlung der Zähigkeit des Materials erfolgt durch Anstellung von Biegeproben, die der absoluten Festigkeit durch Zerreißproben.

Zur Anstellung der Zerreißproben werden Flachstäbe von 200 mm gerader Stablänge verwendet. Die Biegeproben werden mit fertigen Laschen in der Weise angestellt, daß der Biegepunkt zwischen die Löcher fällt.

Die geringste, durch die Zerreißproben ermittelte absolute Festigkeit soll für Laschenmaterial 40 kg auf das Quadratmillimeter betragen.

Die Biegeproben werden bei einfachen Flachlaschen in der Weise ausgeführt, daß dieselben unter einer Presse um 45° flach durchgebogen werden.

Bei Winkel- oder Z-Laschen wird dieselbe Probe mit einem kalt von solcher Lasche abgeschnittenen Schenkel durchgeführt.

Bei diesen Proben darf das Material keine Brüche zeigen.

Die endgültige Prüfung und Abnahme der Laschen erfolgt in dem Werke.

4. Unterlagsplatten (Flusseisen).**Profil.**

Die Unterlagsplatten werden nach einer von dem Besteller einzusendenden Schablone gewalzt. Abweichungen von der vorgeschriebenen Form sind in der Dicke und in der Breite zwischen den Ausätzen bis zu $\pm \frac{1}{2}$ mm und in den äußeren Abmessungen bis zu ± 1 mm gestattet.

Gewicht.

Unterlagsplatten, welche bis zu 3 % mehr oder weniger als das Normalgewicht haben, werden angenommen. Als Normalgewicht wird das aus dem Verwiegen von 50 Stück genau gewalzten Unterlagsplatten ermittelte Durchschnittsgewicht angesehen.

Das Durchschnittsgewicht auf das laufende Meter bezw. für das Stück der Unterlagsplatten wird am Schlusse aus den Summen wirklicher Gewichte der vorgenommenen Verwiegungen festgestellt. Uebersteigt dieses Durchschnittsgewicht das Normalgewicht um mehr als 2 %, so werden nur diese 2 % mehr bezahlt.

Länge.

Gegen die vorgeschriebene Länge sind Abweichungen von ± 3 mm gestattet.

Lochung.

Bei der Lochung der Platten sind Abweichungen in der Lochlage bis zu ± 1 mm und in der Größe der Löcher bis zu $+ 1$ mm und $- \frac{1}{2}$ mm gestattet. Etwaige beim Lochen entstandene seitliche Ausbauchungen dürfen 2 mm nicht übersteigen.

Äußere Beschaffenheit.

Geringe äußere Fehler, welche die Haltbarkeit der Unterlagsplatten nicht beeinträchtigen, sollen kein Hindernis für die Abnahme bilden. Das Wegmeißeln von Walzsplittern und Schalen ist gestattet.

Prüfung und Abnahme.

Für die Prüfung des zu den Unterlagsplatten verwendeten Materials soll eine Menge bis zu $\frac{1}{5}$ % der gesammten Lieferung dem Abnehmer zur Verfügung gestellt werden.

Die Ermittlung der Zähigkeit des Materials erfolgt durch Biegeproben, die der absoluten Festigkeit durch Zerreißproben.

Zur Anstellung der Zerreiß- und Biegeproben werden Stücke aus den fertig gewalzten, aber noch nicht durch Schneiden auf die vorschriftsmäßige Länge gebrachten Platten verwendet. Dieselben werden für die Zerreißproben zu Flachstäben von 200 mm gerader Stablänge zugerichtet, die Biegeproben werden mit unbearbeiteten Stücken von etwa derselben Länge vorgenommen.

Die geringste, durch die Zerreißproben ermittelte absolute Festigkeit soll 40 kg auf das Quadratmillimeter betragen. Bei der Biegeprobe unter einer Presse soll die Platte sich um 45° biegen lassen, ohne Brüche zu zeigen.

Die endgültige Prüfung und Abnahme der Unterlagsplatten erfolgt in dem Werke.

5. Radreifen (Flussstahl bezw. Flusseisen).**Profil.**

Die Radreifen werden nach einer von dem Besteller einzusendenden Profilschablone gewalzt. Abweichungen sind gestattet bezüglich der Breite:

bis zu 2 mm mehr und $1\frac{1}{2}$ mm weniger als das vorgeschriebene Maß; bezüglich der Dicke: bis zu 3 mm über dieses Maß.

Durchmesser.

Der innere Durchmesser der Radreifen darf gegen das von dem Besteller vorgeschriebene Maß um 2 mm geringer und um $1\frac{1}{3}$ mm größer ausfallen, ohne daß dadurch die Abnahme behindert würde.

Gewicht.

Abweichungen im Gewicht, welche sich aus den Abweichungen im Profil und Durchmesser ergeben, sind gestattet, und ist das Gewicht innerhalb dieser Grenzen auch zu bezahlen.

Äußere Beschaffenheit.

Geringe äußere Fehler, welche die Haltbarkeit der Radreifen nicht beeinträchtigen, sollen kein Hindernis für die Abnahme bilden.

Prüfung und Abnahme.

Für die Prüfung des zu den Radreifen verwendeten Materials soll eine Menge bis zu 1 % der gesamten Lieferung dem Abnehmer zur Verfügung gestellt werden.

Die Ermittlung der Zähigkeit des Materials erfolgt durch Schlagproben, die der absoluten Festigkeit durch Zerreißproben.

Zur Anstellung der Zerreißproben werden Rundstäbe von 20 mm Durchmesser und 200 mm gerader Stablänge hergerichtet; für die Schlagproben werden ganze Radreifen ohne sichtbare äußere Fehler verwendet.

Die geringste, durch Zerreißproben ermittelte absolute Festigkeit soll betragen:

für Locomotiv-Radreifen	. . .	60 kg a. d. qmm
„ Wagen- u. Tender-Radreifen	45	„ „ „

Die Schlagproben werden auf einem geachteten Schlagwerk mit Schlägen von 3000 kgm so lange durchgeführt, bis die Radreifen sich um 12 % ihres ursprünglichen inneren Durchmessers eingebogen haben.

Das Material darf, so lange diese Einbiegung nicht überschritten ist, keine Risse zeigen.

Die endgültige Prüfung und Abnahme der Radreifen erfolgt in dem Werke.

6. Achsen (Flußstahl).

Herstellung.

Die Schenkel der Achsen sind sauber zu schlichten und zu schmirgeln und die Körner vorschriftsmäßig an beiden Enden der Achsen conisch einzudrehen.

Prüfung und Abnahme.

Für die Prüfung des zu den Achsen verwendeten Materials soll eine Menge bis zu 1 % der gesamten Lieferung dem Abnehmer zur Verfügung gestellt werden.

Die Ermittlung der Zähigkeit des Materials geschieht durch Schlagproben, die der absoluten Festigkeit durch Zerreißproben.

Zur Anstellung der Zerreißproben werden Rundstäbe von 20 mm Durchmesser und 200 mm gerader Stablänge hergerichtet, für die Schlagproben roh geschmiedete ganze Achsen ohne sichtbare äußere Fehler verwendet.

Die geringste, durch Zerreißproben ermittelte absolute Festigkeit soll 50 kg auf das Quadratmillimeter betragen.

Die Schlagproben werden auf einem geachteten Schlagwerk bei 1,5 m Freilage mit Schlägen von 3000 kgm so lange durchgeführt, bis bei Achsen von 130 mm Durchmesser eine Durchbiegung von 200 mm, zwischen den ursprünglich 1,5 m von einander entfernten Körnern gemessen, erreicht ist.

Bei Achsen von anderen Durchmessern soll die Minimaldurchbiegung umgekehrt proportional diesen Durchmessern bemessen werden.

Die endgültige Prüfung und Abnahme der Achsen erfolgt in dem Werke.

Die Lieferungsvorschriften für **Schwellen, Laschen, Unterlagsplatten und Radreifen aus Schweiseseisen** bzw. **Schweisestahl** unterliegen besonderer Verständigung.

B. Bauwerkisen.

Unter Bauwerk-Eisen (Constructions-Material) sollen diejenigen Walzeisensorten von Schweiseseisen oder Flußeisen verstanden werden, welche zu eisernen Brücken und ähnlichen größeren eisernen Bauwerken Verwendung finden.

1. Bauwerk-Schweiseseisen.

Beschaffenheit.

Das Eisen soll dicht, gut stauch- und schweißbar und weder kalt- noch rothbrüchig sein; es soll keine Langrisse, offene Schweißnähte, Kantensrisse oder sonstige unganze Stellen haben.

Herrichtung und Anzahl der Proben.

Das zu prüfende Material darf nicht ausgeglüht werden.

Von je 100 Stück Stäben oder Platten können drei Proben, und zwar nach Möglichkeit aus den Abfall-Enden entnommen werden. Wenn dieselben den gestellten Vorschriften genügen, so gelten diese 100 Stäbe oder Platten als angenommen. Genügt eine dieser drei Proben nicht, so darf dafür aus der betreffenden Materialmenge eine neue entnommen werden. Entspricht diese auch nicht den Anforderungen, so kann das Material verworfen werden.

Zerreiß- und Dehnungs-Proben.

Die Zerreißprobe soll in der Regel 300 bis 600 qmm Querschnitt haben und die Beobachtung der Dehnung auf einer Länge von 200 mm vorgenommen werden.

Die Mindestbeträge der Zugfestigkeit sind so zu verstehen, daß die Versuchsstücke die angegebenen Belastungen für die Dauer von zwei Minuten tragen müssen; die Mindestbeträge der Dehnung so, daß die Versuchsstücke sich um den angegebenen Bruchtheil der Länge von 200 mm ausdehnen müssen, wobei die Messung nach erfolgtem Bruche vorzunehmen ist. —

Die Art der Inanspruchnahme einerseits und die Art des Walzverfahrens andererseits bedingen die Eintheilung des Bauwerk-Eisens bezüglich der Zerreiß- und Dehnungs-Proben in 6 verschiedene Gruppen, welche im Folgenden nebst den ihnen zugesprochenen Bedingungen, nämlich den mindestens zu fordernden Zugfestigkeits- und Dehnungs-Größen aufgeführt sind.

1. *Flach-, Winkel-, Rund- und Vierkanteisen* und solche *Bleche*, welche im wesentlichen nur in der Längsrichtung beansprucht werden.

Die Zugfestigkeit in der Längsrichtung, wenn die Dicke beträgt:

- 5 bis 10 mm einschl. 36 kg a. d. qmm.
- mehr als 10 mm bis einschliesslich 15 mm 35 " " "
- mehr als 15 mm bis einschliesslich 25 mm 34 " " "
- die Dehnung in allen Fällen: 12 %.

2. *Bleche* mit ausgesprochener Längsrichtung, welche vorwiegend Biegungsspannungen aufzunehmen haben (z. B. Stegbleche von Blechträgern, Kragträgern, Eckversteifungen).

In der Längsrichtung:

- die Zugfestigkeit 35 kg a. d. qmm.
- die Dehnung 10 %.

In der Querrichtung:

- die Zugfestigkeit 28 kg a. d. qmm.
- die Dehnung 3 %.

3. *Bleche* ohne ausgesprochene Längsrichtung, welche vorwiegend durch Spannungen in verschiedenen Richtungen beansprucht werden (z. B. Anschlußbleche).

In der Hauptwalzrichtung:

- die Zugfestigkeit 35 kg a. d. qmm.
- die Dehnung 10 %.

In der Querrichtung:

- die Zugfestigkeit 30 kg a. d. qmm.
- die Dehnung 4 %.

4. Eisen für *Niete* und solche *Schrauben*, welche auf Abscheeren beansprucht werden, bis zu 25 mm einschl. Durchmesser:

- die Zugfestigkeit 38 kg a. d. qmm.
- die Dehnung 18 %.

von mehr als 25 bis 40 mm einschl. Durchmesser:

- die Zugfestigkeit 36 kg a. d. qmm.
- die Dehnung 15 %.

5. *Trägereisen*, nämlich Γ \square \perp \top und ähnliche Formeisen.

a) Für die Flanschen:

die Zugfestigkeit in der Längsrichtung, wenn die Dicke beträgt:

- 10 mm oder weniger 36 kg a. d. qmm.
- mehr als 10 mm bis einschliesslich 15 mm 35 " " "
- mehr als 15 mm bis einschliesslich 25 mm 34 " " "
- die Dehnung in allen Fällen: 12 %.

b) Für die Stege:

die Zugfestigkeit in der Längsrichtung, wenn die Dicke beträgt:

- 10 mm oder weniger 35 kg a. d. qmm.
- mehr als 10 mm bis einschliesslich 15 mm 34 " " "
- mehr als 15 mm bis einschliesslich 25 mm 33 " " "
- die Dehnung in allen Fällen: 10 %.

Anm. Mit Rücksicht auf die Herstellungsart des Trägereisens müssen bei derselben Festigkeit und Dehnung im Steg geringer als in den Flanschen bemessen und Querproben ausgeschlossen werden.

6. *Belag-Eisen*, und zwar:

a) *Tonnenbleche*. Da dieselben im wesentlichen nur in einer Richtung und zwar in derjenigen, in welcher sie gebogen werden und zu welcher die Hauptwalzrichtung zu nehmen ist, beansprucht werden, so gelten dafür die Vorschriften wie unter 1, also — da deren Dicke wohl stets in den Grenzen von 5 bis 10 mm bleibt — in der Hauptwalzrichtung:

- die Zugfestigkeit 36 kg a. d. qmm.
- die Dehnung 12 %.

b) *Buckelbleche*. Da dieselben annähernd so lang wie breit und daher in beiden Richtungen auch annähernd gleichen Anstrengungen unterworfen sind, so ist die in der Querrichtung zu erzielende Festigkeit für beide Richtungen maßgebend, nämlich bei den vorkommenden Dicken von 5 bis 10 mm:

- die Zugfestigkeit 30 kg a. d. qmm.
- die Dehnung 4 %.

Anm. Buckelbleche werden vortheilhafter aus Flußeisen hergestellt, weil dieses in beiden Richtungen gleiches Gefüge und daher auch annähernd gleiche Festigkeit hat.

c) *Wellbleche*. Da dieselben bei der Formgebung schon sehr großen Ansprüchen genügen müssen, so kann bei ihnen von Festigkeits- und Dehnungs-Proben abgesehen werden. Wegen der Schwierigkeit der Herstellung aus Schweisseisen werden sie, namentlich die Trägerwellbleche, fast ausschliesslich aus Flußeisen angefertigt.

d) *Zores-Eisen*:

- die Zugfestigkeit 33 kg a. d. qmm.
- die Dehnung 6 %.

Anm. Größere Werthe lassen sich für diese Querschnittsform nicht verbürgen, weil beim Walzverfahren an den inneren und äusseren Begrenzungs-

flächen der dünnen Querschnittwandungen ganz bedeutende Unterschiede der Umfangsgeschwindigkeiten zwischen Unter- und Oberwalze auftreten, welche schädigend auf den Zusammenhang der äußeren Faserschichten wirken.

e) *Riffelbleche*. Da dieselben meist zur Abdeckung und dabei nur in geringem Maße als tragendes Glied dienen, so kann von Festigkeits-Vorschriften abgesehen werden. Es genügt hierfür die Güte des gewöhnlichen Handeiseisens, welches auch ein schärferes Auswalzen der Riffel ermöglicht.

Sonstige Proben.

1. *Bei Flach-, Winkel-, Rund- und Vierkant-eisen, Blechen und Trägereisen.*

a) *Biegeproben*. Ausgeschnittene Längs-streifen von 30 bis 50 mm Breite mit mittels der Feile abgerundeten Kanten oder Rund- und Vierkant-eisen, müssen über eine Rundung von 13 mm Halbmesser winkelförmig gebogen werden können, ohne daß sich an der Biegungsstelle ein Bruch im metallischen Eisen zeigt. Der Winkel α , welchen ein Schenkel bei der Biegung zu durch-laufen hat, beträgt in Graden

für Biegung in kaltem Zustande:

bei Eisenstärken von	8 bis 11 mm	$\alpha = 50^\circ$
"	" 12 " 15 "	$\alpha = 35^\circ$
"	" 16 " 20 "	$\alpha = 25^\circ$
"	" 21 " 25 "	$\alpha = 15^\circ$

für Biegung in dunkelkirschrothem Zustande:

bei Eisenstärken bis . 25 mm $\alpha = 120^\circ$
über 25 " $\alpha = 90^\circ$.

b) *Ausbreitprobe*. In rothwarmem Zu-stande muß ein auf kaltem Wege abgetrennter, 30 bis 50 mm breiter Streifen eines Flach-, Winkel-, Rund- oder Vierkant-eisens oder eines Bleches mit der parallel zur Faser geführten, nach einem Halbmesser von 15 mm abgerundeten Hammer-finne bis auf das $1\frac{1}{2}$ fache seiner Breite ausge-breitet werden können, ohne Spuren von Tren-nung im Eisen zu zeigen.

2. *Bei Nieteisen.*

a) *Biegeprobe*. Nieteisen soll, kalt gebogen, eine Schleife mit einem lichten Durchmesser gleich der halben Dicke des Rundeisens bilden können, ohne Spuren einer Trennung an der Biegungsstelle zu zeigen.

b) *Stauchproben*. Ein Stück Nieteisen, dessen Länge gleich dem doppelten Durchmesser ist, soll sich im warmen, der Verwendung ent-sprechenden Zustande bis auf ein Drittel dieser Länge zusammenstauchen lassen, ohne Risse zu zeigen.

Spielraum für Maß und Gewicht.

Wird Bauwerkisen auf genaue Länge verlangt, so sind folgende Abweichungen zulässig:

1. Bei *Flach-, Winkel-, Rund- und Vierkant-eisen* Mehrlängen bis zu 20 mm.
2. Bei *Blechen* Mehrlängen und Mehrbreiten bis zu 20 mm.
3. Bei *Trägereisen* Mehrlängen bis zu 50 mm.

Die Normalgewichte werden aus den Ab-messungen und dem specifischen Gewichte ab-geleitet.

Von diesen rechnungsmäßigen Gewichten sind folgende Abweichungen zulässig:

1. Bei *Flach-, Winkel-, Rund- und Vierkant-eisen* im Ganzen ein Mehrgewicht bis zu 3 %, für einzelne Stäbe ein Mehrgewicht bis zu 5 % und ein Mindergewicht bis zu 2 %.

2. Bei *Blechen*

im Ganzen $\pm 3\%$,

bei einzelnen Platten $\pm 5\%$.

3. Bei *Trägereisen*

$\pm 6\%$ mit der Maßgabe, daß bei größeren Bestellungen eines und desselben Profils eine größere Genauigkeit vereinbart werden kann.

Werden die für einzelne Stäbe oder Platten angeführten Gewichtsabweichungen überschritten, so können die betreffenden Theile zurückgewiesen werden.

Prüfung und Abnahme.

Die endgültige Prüfung und Abnahme hat in dem Walzwerke zu erfolgen.

2. Bauwerk-Flufseisen.

Außere Besichtigung.

Das Eisen soll glatt gewalzt, ohne Schiefer und Blasen sein, und darf weder Kantenrisse noch unganze Stellen haben.

Herrichtung und Anzahl der Proben.

Das zu prüfende Material darf nicht be-sonders ausgeglüht werden und sind daher auch die Versuchsstücke von dem zu untersuchenden Eisen kalt abzutrennen und kalt zu bearbeiten.

Es können von je 100 Stück Stäben oder Platten 5 Proben und zwar nach Möglichkeit aus den Abfall-Enden entnommen werden. Wenn dieselben den gestellten Vorschriften genügen, so gelten diese 100 Stäbe oder Platten als angenommen. Genügt eine dieser Proben nicht, so darf dafür aus der betreffenden Materialmenge eine neue entnommen werden. Entspricht diese auch nicht den Anforderungen, so kann das Material verworfen werden.

Zerreiß- und Dehnungs-Proben.

Die Zugfestigkeit soll mindestens 37 kg und höchstens 44 kg auf das Quadratmillimeter, und zwar in der Längs- und Querrichtung, die Dehnung min-destens 20 % für Längs- und Querrichtung betragen.

Die Zerreißproben sollen in der Regel 300 bis 600 qmm Querschnitt haben und die Beobachtung auf einer Länge von 200 mm vor-genommen werden. Die Mindestbeträge der Zerreißfestigkeit sind so zu verstehen, daß die Versuchsstücke die angegebenen Belastungen für die Dauer von zwei Minuten tragen müssen; die Mindestbeträge der Dehnung so, daß die Ver-suchsstücke sich um den angegebenen Bruchtheil

der Länge von 200 mm ausdehnen müssen, wobei die Messung nach erfolgtem Bruche vorzunehmen ist.

Sonstige Proben.

Bei *Flach-, Winkel-, Rund- und Viereck-eisen, Blechen* und *Trägereisen*.

a) Biegeproben. Streifen von 30 bis 50 mm Breite mit abgefeilten runden Kanten oder Rund- oder Viereck-eisen sollen kalt gebogen, eine Schleife mit einem lichten Durchmesser gleich der halben Dicke des Versuchsstücks bilden können, ohne irgend welche Risse zu zeigen.

b) Stauchproben. Ein Stück Rundeisen, dessen Länge gleich dem doppelten Durchmesser ist, soll sich im warmen, der Verwendung entsprechenden Zustande bis auf ein Drittel dieser Länge zusammenstauchen lassen, ohne Risse zu zeigen.

Anm. Bei den Warmproben ist der schwarz-warme Zustand zu vermeiden, weil die Bearbeitung in diesem Zustande schädlich wirkt. Aus diesem Grunde muß eine Bearbeitung des Flusseisens im schwarzwarmen Zustande durchaus vermieden werden.

Spielraum für Maß und Gewicht.

Wird Bauwerk-eisen auf genaue Länge verlangt, so sind folgende Abweichungen zulässig:

1. Bei *Flach-, Winkel-, Rund- und Viereck-eisen*

Mehrlängen bis zu 20 mm.

2. Bei *Blechen*

Mehrlängen und Mehrbreiten bis zu 20 mm.

3. Bei *Trägereisen*

Mehrlängen bis zu 50 mm.

Die Normalgewichte werden aus den Abmessungen und dem spezifischen Gewichte abgeleitet.

Von diesen rechnungsmäßigen Gewichten sind folgende Abweichungen zulässig:

1. Bei *Flach-, Winkel-, Rund- und Viereck-eisen*

im Ganzen ein Mehrgewicht bis zu 3 %, für einzelne Stäbe ein Mehrgewicht bis zu 5 % und ein Mindergewicht bis zu 2 %.

2. Bei *Blechen*

im Ganzen $\pm 3 \%$, bei einzelnen Platten $\pm 5 \%$.

3. Bei *Trägereisen*

$\pm 6 \%$ mit der Maßgabe, daß bei größeren Bestellungen eines und desselben Profils eine größere Genauigkeit vereinbart werden kann.

Werden die für einzelne Stäbe oder Platten angeführten Gewichtsabweichungen überschritten, so können die betreffenden Theile zurückgewiesen werden.

Prüfung und Abnahme.

Die endgültige Prüfung und Abnahme hat in dem Walzwerke zu erfolgen.

C. Bleche.

Allgemeine Bestimmungen.

Abweichungen in Länge, Breite und Dicke.

Im allgemeinen sind für die zulässigen Abweichungen von den geforderten Abmessungen in Länge, Breite und Dicke folgende Bestimmungen gültig:

a) Längen- und Breiten-Abweichungen.

Es sollen Abweichungen

für Bleche bis 18 mm Dicke einschl. in der Länge bis zu + 10 mm, in der Breite bis zu + 6 mm,

für Bleche über 18 mm Dicke in der Länge bis zu + 15 mm, in der Breite bis zu + 10 mm

gewährt werden.

b) Dicken-Abweichungen.

Für Abweichungen in der Dicke (Stärke) einer Platte ist folgende Tabelle maßgebend.

Bleche	Unterschied der kleinsten und größten Dicke bei verlangter Blechdicke in Millimetern		
	5 bis 7 (ausschl.)	7 bis 10 (ausschl.)	10 und darüber
bis zu 1600 mm Breite	mm 1,2	mm 0,9	mm 0,9
von 1600 bis 1800 " "	1,8	1,7	1,7
" 1800 " 2100 " "	2,0	1,7	1,7
" 2100 " 2700 " "	—	—	2,3
" 2700 " 3000 " "	—	—	2,9

Bei Breiten über 2100 mm und Dicken bis zu 10 mm, sowie bei Breiten über 3000 mm sind die Bleche so anzunehmen, wie sie fallen, wenn die dünnste gemessene Stelle der Anforderung entspricht.

Beispiele:

Geforderte Breite mm	Geforderte geringste Dicke mm	Zulässige dickste Stelle mm
2700	15	17,3
1900	9	10,7
1700	5	6,8

Stücken bei der Entscheidung über die Erfüllung der Lieferungsbedingungen nicht berücksichtigt.

c) Die Zerreiß-Festigkeit wird nach dem Bruchgewichte in Kilogramm auf das Quadratmillimeter angegeben.

Die Ausdehnung in der Länge des Probe-streifens wird in der Weise ermittelt, daß die procentuale Ausdehnung des Streifens zwischen der mittels Körnerpunkten bezeichneten Länge von 200 mm beim Bruchgewichte festgestellt wird.

d) Der Biegungswinkel wird in Graden angegeben. Der Streifen gilt als gebrochen, wenn sich auf der convexen Seite in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt.

e) Bei der warmen Biegeprobe sind die Stücke um eine gebrochene Kante zu biegen und zwar in kirschrothem Zustande. Das Material darf nicht brechen, reißen oder ausfransen.

Bei der kalten Biegeprobe werden die Streifen um einen Dorn von 25 mm Durchmesser, bei Blechdicken von mehr als 25 mm um einen Dorn gleich der Blechdicke gebogen.

Bei der Härtungsbiegeprobe wird je ein Streifen längs und quer der Walzrichtung zur niedrigen Kirschrothhitze erwärmt, im Wasser von 28 ° Celsius abgekühlt und dann um einen Dorn gebogen.

f) Die Bleche müssen frei von Walzfehlern sein und dürfen keine unganzen Stellen enthalten.

Besondere Bestimmungen.

I. Bleche aus Schweißseisen.

1. Schiffsbleche.

Es sind Bleche von zweierlei Güte zu unterscheiden, welche als Qualität I und II bezeichnet werden.

Zerreiß- und Biegeproben.

Die Zerreißfestigkeit auf das Quadratmillimeter und die Dehnung sollen mindestens betragen:

	Qualität I		Qualität II	
	Festigk.	Dehnung	Festigk.	Dehnung
	kg	in %	kg	in %
längs der Faser	35	7	31,5	5
quer zur „	28,5	5	27,5	3

Bei der Warmbiegeprobe müssen die Probe-streifen vor dem Bruche eine Biegung aushalten bis zu folgenden Winkeln

	bei Qualität I	bei Qualität II
längs der Faser	125°	90°
quer zur „	90°	60°

Bei der Kaltbiegeprobe müssen diese Winkel sein:

bei einer Blechdicke von	Qualität I		Qualität II	
	längs	quer	längs	quer
5 mm u. weniger	90°	40°	75°	30°
6 bis 8 mm	70	30	55	20
9 „ 11 „	50	20	45	15
12 „ 16 „	35	15	30	10
17 „ 19 „	25	10	20	5
20 „ 22 „	20	5	15	—
23 „ 25 „	15	5	10	—

2. Kesselbleche.

Es sind drei Sorten Kesselblech zu unterscheiden:

1. Feuerblech,
2. Bördelblech,
3. Mantelblech.

Aus Feuerblech müssen alle diejenigen Theile der Kesselwandung gefertigt werden, welche die erste strahlende Hitze des Feuerherdes aufzunehmen haben. Zu den Flammrohrschüssen und zu den Theilen, welche gebördelt oder gekrempt werden, wie z. B. Böden, Dome, Stutzen, u. dergl., ist Bördelblech zu verwenden. Alle anderen Theile der Kesselwandung dürfen aus Mantelblech gefertigt werden.

Zerreißprobe.

Die Zerreißprobe soll folgende Mindestzahlen bei Blechen bis zu 25 mm Dicke ergeben:

Qualität:	Feuerblech		Bördelblech		Mantelblech	
	längs	quer	längs	quer	längs	quer
Festigkeit in Kilogramm a. d. qmm	36	34	35	33	33	30
Dehnung % . . .	18	12	12	8	7	5

Jede Ziffer der Festigkeit oder Dehnung darf um die Zahl 1 kleiner sein als die betreffende Mindestzahl, wenn die zugehörige andere Mindestzahl um ebensoviel größer ist.

Bei Blechen von mehr als 25 mm Dicke verringert sich die Festigkeit bei Vergrößerung der Dicke um je 2 mm stets um 0,5 kg auf das Quadratmillimeter des ursprünglichen Querschnitts, so daß z. B. die Festigkeit nur zu betragen braucht

bei Dicken von mm	bei Feuerblech- Qualität		bei Bördelblech- Qualität		bei Mantelblech- Qualität	
	die Festigkeit längs kg	die Festigkeit quer kg	die Festigkeit längs kg	die Festigkeit quer kg	die Festigkeit längs kg	die Festigkeit quer kg
26 bis 28	35,5	33,5	34,5	32,5	32,5	29,5
28 „ 30	35,0	33,0	34,0	32,0	32,0	29,0
30 „ 32	34,5	32,5	33,5	31,5	31,5	28,5
32 „ 33	34,0	32,0	33,0	31,0	31,0	28,0

Soll also beispielsweise ein Blech zum Kesselmantel von 30 mm Dicke doch die Festigkeit von 33 kg längs und 30 kg quer der Faser haben, so muß es in Bördelblechqualität bestellt werden.

Die Zerreißfestigkeit darf in keinem Falle mehr als 40 kg betragen.

Biegeproben.

Die Blechstreifen müssen sich bis zu folgenden Winkeln biegen lassen:

1. im kalten Zustande bis zu einem Winkel von

bei einer Blechdicke von	bei Feuerblech		bei Bördelblech		bei Mantelblech	
	längs	quer	längs	quer	längs	quer
6 bis 8 mm	130°	110°	110°	90°	70°	45°
8 " 10 "	120	100	100	80	65	40
10 " 12 "	110	90	90	70	60	35
12 " 14 "	100	80	80	60	55	30
14 " 16 "	90	70	70	50	50	25
16 " 18 "	80	60	60	40	45	20
18 " 20 "	70	50	55	30	40	17
20 " 22 "	60	40	50	25	35	15
22 " 24 "	55	30	45	20	30	12
24 " 26 "	50	20	40	15	25	10

2. im warmen Zustande bis zu einem Winkel von

bei einer Blechdicke von	bei Feuerblech		bei Bördelblech		bei Mantelblech	
	längs	quer	längs	quer	längs	quer
beliebiger Größe	180°	180°	180°	150°	150°	100°

Schmiede- und Lochprobe.

Blechstreifen von etwa 100 mm Breite müssen im rothwarmen Zustande quer zur Walzrichtung mindestens auf das 1½fache ihrer Breite ausgebreitet werden können, ohne an den Kanten oder auf der Fläche Risse zu erhalten. Blechstreifen in rothwarmem Zustande mit Lochstempel gelocht in einer Entfernung vom Rande, die gleich der halben Dicke des Streifens ist, dürfen vom Loch nach der Kante nicht aufreißen.

3. Feinbleche

und 4. Sonstige Bleche.

Wegen der großen Verschiedenheit der Verwendung dieser Blechsorten ist es nicht möglich, besondere Qualitätsbedingungen vorzuschreiben.

Bei Feinblechen sind Zerreißproben überhaupt auszuschließen.

II. Bleche aus Flußeisen.

1. Schiffsbleche.

Es gibt nur eine Qualität, deren Zerreißfestigkeit zwischen den Grenzen von 35 bis 45 kg auf das Quadratmillimeter bei einer Dehnung von mindestens 20 % liegt.

2. Kesselbleche.

Bei Dampfkesseln sind 2 Sorten Flußeisenblech zu unterscheiden:

1. Feuerblech;
2. Mantelblech.

Aus Feuerblech sind diejenigen Theile anzufertigen, welche von den Feuergasen berührt oder welche gebördelt werden. Alle anderen Theile der Kesselwandungen dürfen aus Mantelblech angefertigt werden.

Zerreißprobe.

Es soll betragen

	bei Feuerblech		bei Mantelblech	
	längs	u. quer	längs	u. quer
Die Festigkeit	34 bis 40 kg		36 bis 42 kg	
Die Minimaldehnung .	25 %		20 %	

Biegeproben.

Bei der Kaltbiegeprobe muß der Biegungswinkel 180° betragen.

Bei der Warmbiegeprobe müssen die Probestreifen sich flach aufeinander schlagen lassen.

Die Härtungsbiegeprobe erfolgt bei Feuerblechen um einen Dorn, dessen Durchmesser gleich der zweifachen Blechdicke ist, bis zum Winkel von 180°, bei Mantelblechen um einen Dorn, dessen Durchmesser gleich der dreifachen Blechdicke ist.

Weitere Proben.

Es soll ferner die Vornahme von Schmiede- und Lochproben wie bei den Kesselblechen aus Schweißseisen erfolgen.

3. Feinbleche

und 4. Sonstige Bleche.

Wie unter Schweißseisen.

D. Handelseisen.

1. Schweißseisen.

Allgemeine Bestimmungen.

Die nachstehend als maßgebend bezeichneten Festigkeits- und Dehnungszahlen gelten für Flach- und Winkelseisen nur bis zu 16 mm Dicke,

für Rund- und Vierkanteisen nur bis zu 25 mm Dicke. Werden Proben von dickeren Stücken verlangt, so müssen dieselben durch Walzen oder Schmieden auf die obigen Abmessungen herabgearbeitet werden.

Die Zahlen für die Zugfestigkeit und Dehnung sind diejenigen, welche mindestens erreicht werden müssen. Die Beobachtung der Dehnung soll auf einer Länge von 200 mm vorgenommen werden.

Qualitäten.

Es sind folgende drei Qualitäten zu unterscheiden:

1. Nieteisen-Qualität (best-best),
2. Hufstabeisen-Qualität (best),
3. Gewöhnliches Handelseisen und Bauträger.

1. Nieteisen-Qualität.

Zerreißprobe.

Zugfestigkeit 37 kg a. d. qmm,
Dehnung 15 %.

Kaltbiegeprobe.

Ausgeschnittene Stücke aus Flach- oder Winkeleisen von 30 bis 50 mm Breite, nicht über 16 mm dick, Vierkant- und Rundeisen bis 25 mm dick, die Kanten mit der Feile abgerundet, sollen sich kalt zu einer Schleife biegen lassen mit einem lichten Durchmesser gleich der Dicke des Eisens, ohne Spuren einer Trennung zu zeigen.

Warmbiege- und Stauchprobe.

Im warmen Zustande sollen Probestücke, wie vorstehend angegeben, sich ganz zusammenlegen lassen und soll ein Stück Rundeisen von der doppelten Länge seines Durchmessers auf die Hälfte seiner Länge zusammengestaucht werden können, ohne Risse zu zeigen.

2. Hufstabeisen-Qualität.

Zerreißprobe.

Zugfestigkeit 35 kg a. d. qmm,
Dehnung 12 %.

Kaltbiegeprobe.

Ausgeschnittene Stücke aus Flach- oder Winkeleisen von 30 bis 50 mm Breite, nicht über 16 mm Dicke, Vierkant- und Rundeisen bis 25 mm dick, die Kanten mit der Feile abgerundet, sollen sich kalt zu einer Schleife biegen lassen mit einem lichten Durchmesser gleich der doppelten Dicke des Eisens, ohne Spuren einer Trennung zu zeigen.

Warmbiegeprobe.

Im warmen Zustande sollen Probestücke, wie vorstehend angegeben, sich zu einer Schleife biegen lassen mit einem lichten Durchmesser gleich der Dicke des Eisens, ohne Risse zu zeigen.

3. Gewöhnliches Handelseisen und Bauträger.

Proben mit Bürgschaftspflichten sind für diese Qualität weder üblich noch erforderlich.

II. Flusseisen.

1. Niet- und Hufstabqualität.

Außenbesichtigung.

Das Eisen soll glatt gewalzt, ohne Schiefer und Blasen sein und darf weder Kantenrisse noch unganze Stellen haben.

Zerreißprobe.

Zugfestigkeit 34 bis 44 kg a. d. qmm,
Dehnung 20 %.

2. Gewöhnliches Handelseisen und Bauträger.

Proben mit Bürgschaftspflichten sind für diese Qualität weder üblich noch erforderlich.

E. Draht.

Allgemeine Bemerkungen.

Es ist weder möglich noch zweckdienlich, für alle Drähte aus Schweifeseisen oder Flusseisen bezw. Flusstahl Qualitäts-Bedingungen festzustellen, weil die Verwendungszwecke derselben außerordentlich verschieden sind und jeder der letzteren besondere, theils höhere, theils mindere Qualitäts-Anforderungen bedingt, die sich in einen festen Rahmen schwerlich bringen lassen.

1. Gezogene Stiftdrähte, Zaundrähte u. dergl.

Es kommen nur folgende Bestimmungen in Betracht:

- a) Dichtigkeit: Der Draht darf nicht längrissig oder splitterig sein.
- b) Die Weichheit oder Härte richtet sich nach der Verwendungsart.
- c) Dicke: Eine Abweichung von $2\frac{1}{2}$ % nach oben und unten ist gestattet.

2. Verzinkter geglühter Telegraphendraht* (Flusseisen).

Zerreißprobe.

Es soll betragen:
Die Zerreißfestigkeit mindestens 40 kg auf das Quadratmillimeter.

Verwindungsprobe.

Der Draht ist auf Torsionsfestigkeit unter Anwendung einer entsprechenden Vorrichtung bei einer freien Länge von 15 cm zu prüfen.

Draht von	5	4	3	2,5	2	1,7 mm Durchm.
soll aushalten	15	18	21	25	27	30 Windungen.

Biegeprobe.

Der Draht wird unter Anwendung einer entsprechenden Vorrichtung zwischen Klemm-

* Unverzinkte Drähte finden für Telegraphenleitungen nur noch selten Verwendung.

backen von 10 bezw. 5 mm Halbmesser eingespannt und dann mittels eines Hebels um 180° bis zum Zerbrechen hin und her gebogen. Als einzelne Biegung um 180° wird die Biegung — abwechselnd nach rechts und links — um 90° und wieder in die Anfangsstellung zurück, angesehen.

Draht von	5	4	3	2,5	2	1,7	mm Durchm.
soll aushalten	6	7	6	9	13	15	Biegungen, um einen
Halbmesser von	10 mm		5 mm				

3. Verzinkter Telephondraht (Flussstahl).

Zerreißprobe.

Es soll betragen:

Die Zerreißfestigkeit 130 bis 140 kg auf das Quadratmillimeter.

Die Dehnung 5% an einer eingespannten und bis zum Zerreißen belasteten Drahtlänge von 500 mm.

Biegeprobe.

Biegungen wie bei Telegraphendraht über 5 mm Halbmesser

bei	2,5	2,2	2	1,8	1,6	mm Durchm.
	4	6	7	9	10	Biegungen.

F. Gufseisen.

Die Vorschriften gelten für Bau-, Maschinen- und Röhrengufs.

Aeusere Beschaffenheit und Material.

Die Gufsstücke sollen aus grauem, weichem Eisen sauber und fehlerfrei gegossen sein.

Es muß möglich sein, mittels eines gegen eine rechtwinklige Kaute des Gufsstückes mit dem Hammer geführten Schlages einen Eindruck zu erzielen, ohne dafs die Kante abspringt.

Das Eisen der Röhren muß feinkörnig und zäh sein und sich mit Meißel und Feile bearbeiten lassen.

Festigkeit.

Die Zugfestigkeit soll mindestens 12 kg auf das Quadratmillimeter betragen.

Ein unbearbeiteter quadratischer Stab von 30 mm Seite, auf zwei, 1 m von einander entfernten Stützen liegend, muß eine allmählich bis zu 450 kg zunehmende Belastung in der Mitte aufnehmen können, bevor er bricht.

Säulen.

Der Unterschied der Wanddicken eines Querschnittes, dessen vorgeschriebener Flächeninhalt mindestens eingehalten sein muß, darf bei Säulen bis zu 400 mm mittleren äußeren Durchmessers und 4 m Länge die Gröfse von 5 mm nicht übersteigen. Bei Säulen von größerem Durchmesser und größerer Länge wird der zulässige Unterschied für jede 100 mm Mehrdurchmesser und für jedes Meter Mehrlänge um je $\frac{1}{2}$ mm erhöht. Die Wandstärke soll jedoch in keinem Fall weniger als 10 mm betragen.

Sollen Säulen aufrecht gegossen werden, so unterliegt das besonderer Vereinbarung.

Röhren.

Für gufseiserne Muffen- und Flanschenröhren ist die Normaltabelle des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und des Vereins deutscher Ingenieure (Ausgabe 1882) maßgebend.

Die Wandstärken der Normaltabelle genügen für einen ruhigen Betriebsdruck bis zu 10 Atmosphären, für einen Probedruck bis zu 20 Atmosphären.

Für Dampfrohrleitungen, welche Ausdehnungen und Zusammenziehungen durch Warm- und Kaltwerden ausgesetzt sind, empfehlen sich größere Wandstärken, ebenso in allen Fällen, wo Stöße und Erschütterungen vorkommen können.

Der äußere Durchmesser des Rohres ist als feststehend zu betrachten und Aenderung der Wandstärken durch Vergrößerung oder Verkleinerung der lichten Weite zu erzielen.

Abweichungen vom vorgeschriebenen Gewicht sind bei Normalröhren bis $\pm 5\%$ gestattet.

Bei der Berechnung der Gewichte von Formstücken ist das Gewicht, welches sich aus den normalen Abmessungen bezw. Wandstärken berechnet, um 15%, bei Krümmern mindestens um 20% zu erhöhen.

Normale gerade Röhren sind senkrecht in getrockneten Formen, unter Ausschluss von Kernnägeln und Kernstützen zu gießen, Formstücke werden dagegen in gewöhnlicher Weise hergestellt.

Stenographisches Protokoll

der

Verhandlungen über die „Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl“

auf der Hauptversammlung des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« vom 17. März 1889.

(Vergleiche vorige Nummer, Seite 255.)



Vorsitzender Hr. Lueg-Oberhausen: M. H.! Das vor nunmehr fast 8 Jahren erschienene »Gutachten der zur Revision der Klassifikationsbedingungen für Eisen und Stahl eingesetzten Commission« hat sich anerkanntermassen als eine nicht nur für unser deutsches Eisengewerbe, sondern für die Gesamtheit der Darsteller und Verbraucher von Eisen und Stahl von unbestreitbar segensreicher Wirkung begleitete Arbeit erwiesen. Die Arbeit hat zur Verbreitung der Kenntnifs der Eigenschaften von Eisen und Stahl in weiten Kreisen beigetragen und diese namentlich darüber aufgeklärt, welche Prüfungsmethoden bei der Abnahme von Eisen und Stahl anzuwenden sind, um ein für den jeweiligen Verwendungszweck geeignetes Material zu erhalten.

Mit Genugthuung kann ich in erster Linie feststellen, dafs das damalige Gutachten bahnbrechend gewesen ist, um eine Verständigung zwischen den Bahnverwaltungen und Hüttenwerken für Lieferung und Abnahme von Eisenbahnmaterial herbeizuführen.

Leicht ist es uns allerdings nicht geworden, den in dem Gutachten im Jahre 1881 von Ihnen niedergelegten Ansichten Geltung zu verschaffen, denn in der Generalversammlung vom 7. December 1884 konnte Ihnen erst die Mittheilung gemacht werden, dafs die Herbeiführung einer Einigung über die streitigen Punkte auf parlamentarischem Wege erfolglos gewesen sei, da die Ansichten über die an gutes Eisenbahnmaterial zu stellenden Anforderungen noch zu weit auseinandergingen, dafs uns daher nichts Anderes übrig geblieben sei, als der zwar langwierige, aber verlässlich erscheinende Weg, durch umfangreiche Untersuchungen den Sachverhalt klarstellen zu lassen, und dafs der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten auch seine Einwilligung zu solchen Untersuchungen gegeben habe.

Dieselben erstreckten sich auf eine große Anzahl von neuen und alten Eisenbahnmaterialstücken; die Vornahme der Proben erfolgte auf den königlichen Versuchsanstalten in Charlottenburg unter Ueberwachung einer aus den HH. Geh. Bergrath Dr. Wedding, den Eisenbahndirectoren Wöhler und Wichert und den Hüttdirectoren Brauns und Minfsen zusammengesetzten Commission.

Die nicht unbeträchtlichen Kosten sind, wie Ihnen noch erinnerlich sein dürfte, gemeinschaftlich vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten und dem »Vereine deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« getragen worden.

Mittlerweile sind auch diese Arbeiten zum Abschlusse gediehen, und wenn ihre Ergebnisse auch heute noch nicht veröffentlicht sind, so war ich doch schon auf der letzten Hauptversammlung in Hamburg in der Lage, Ihnen mitzuthemen, dafs die obenbezeichnete Commission sich auf dem Herrn Minister inzwischen vorgetragene Vorschläge geeinigt hat, in welchen den in unserm Gutachten ausgesprochenen Ansichten in den wesentlichen Punkten Rechnung getragen wird. Hr. Brauns wird die Güte haben, Ihnen hernach in seinem Berichte hierüber nähere Mittheilungen zu machen.

Ferner ist das Gutachten von unverkennbarem Einflusse auf die im Jahre 1886 unter Mitwirkung des Vereins vom »Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine« aufgestellten »Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructions für Brücken und Hochbau« gewesen, ebenso auch auf die Beschlüsse der Conferenzen zu München am 22./24. September 1884 und Dresden am 20./21. September 1886 über einheitliche Untersuchungsmethoden.

Angesichts der erheblichen Fortschritte und Umwälzungen, die das Eisenhüttenwesen im letzten Jahrzehnt erlebt hat, angesichts unserer wachsenden Erkenntnifs der Eigenschaften der Materialien, welche nach den verbesserten Verfahren gewonnen werden, hat der Verein indessen die Ueberzeugung gewonnen, dafs die im Jahre 1881 aufgestellte »Klassifikation von Eisen und Stahl« nicht mehr in allen Punkten zeitgemäß ist, dafs die Prüfungsmethoden, welche vor 10 Jahren zweckdienlich waren, nach unseren inzwischen gesammelten Erfahrungen dies in zahlreichen Fällen heute nicht mehr sind, dafs es ferner ein verdienstvolles Werk sei, sie unseren inzwischen gewachsenen Kenntnissen anzupassen.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend und unter Anerkennung der wohlthätigen Wirkung unserer ersten Ausgabe, haben Sie auf der Hauptversammlung vom 26. Juni 1887 in Trier ihre Umarbeitung und gleichzeitige Ausdehnung auf weitere Gebiete beschlossen. Die zur Vorbereitung dieser Arbeit eingesetzte Commission hat zunächst die Haupteintheilung folgendermaßen festgesetzt: (Redner verliest die auf Seite 349 dieser Nummer abgedruckte Inhaltsübersicht.)

Der Verlauf der Arbeit genannter Commission war der, dafs die einzelnen Abtheilungen an Untercommissionen zu besonderen Berathungen überlassen und dann erst in der Gesamtcommission endgültig festgestellt wurden. Letztere hatte sich mittlerweile durch Zuziehung einer weiteren Reihe von Fachleuten erheblich verstärkt und bestand nunmehr aus den Herren:

Lueg-Oberhausen (Vorsitzender),
 Böcker-Schalke,
 Böcking-Düsseldorf,
 Brauns-Dortmund,
 Guillaume-Mülheim/Rhein,
 Hobrecker-Hamm,
 Jacobi-Sterkrade,
 O. Knaudt-Essen,
 Massenez-Hörde,
 Minfsen-Essen,

Offergeld-Duisburg,
 Otto-Essen,
 Paraquin-Burbach,
 Schlink-Mülheim/Ruhr,
 Schulte-Duisburg,
 Thielen-Laar,
 Vahlkampf-Düsseldorf,
 Vehling-Schalke,
 Dr. Wedding-Berlin.

Ehe wir an der Hand des Entwurfs, welcher seit etwa drei Wochen in Ihren Händen ist, zur Lesung der einzelnen Abtheilungen übergehen, will ich in Kürze die allgemeinen Gesichtspunkte feststellen, von welchen die Gesamtcommission bei der Beurtheilung der einzelnen Fragen ausgegangen ist.

Als erste Bedingung galt, wie im Jahre 1881, dafs durch die anzustellenden Proben die Ueberzeugung gewonnen werden kann, dafs das Material alle diejenigen Eigenschaften besitzt, welche für die vorgesehene Verwendung erforderlich sind, dafs dagegen Proben, welche über dieses nöthige Mafs hinausgehen, sowie besonders solche, welche an der äufsersten Grenze des Erreichbaren liegen, als widerstreitend sowohl mit den Interessen der Darsteller als der Verbraucher zu verwerfen sind.

Es soll durch die »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl« ein fester Halt geschaffen werden, welcher zur Erleichterung des Verkehrs zwischen Herstellern und Verbrauchern von Eisen- und Stahlmaterial dienen und sowohl letzteren wie ersteren eine knappe Zusammenstellung der nöthigen Anforderungen an das Material an die Hand geben soll.* Der Verein beabsichtigt dabei, einerseits der Ausführung mangelhafter Lieferungen, andererseits aber auch einseitigen oder übertriebenen Ansprüchen vorzubeugen. —

Zu dem Entwurfe, welcher in seiner jetzigen Form keinen Anspruch auf Vollkommenheit erhebt, sind eine Reihe von Anträgen eingegangen. Ueber dieselben hat gestern im Schofse Ihres Vorstandes unter Zuziehung der Vorsitzenden der einzelnen Unterabtheilungen bereits eine eingehende Berathung stattgefunden, und gestatten Sie mir wohl, Ihnen das Ergebnifs derselben unter Anführung der Anträge mitzuthellen.

Zunächst ist ein von Hrn. Wild, im Namen der Actiengesellschaft Peiner Walzwerk in Peine, vom Aachener Hütten-Actienverein in Rothe Erde bei Aachen und von Hrn. Director Meyer-Friedenshütte gleichlautender Antrag eingegangen, nämlich, dafs in dem Entwurfe die Absätze auf Seite 29: »Vorstehende Bedingungen werden in bezug auf Zuverlässigkeit und Gleichmäfsigkeit gegenwärtig nur bei dem im Flammofen erzeugten Material erzielt«, und auf Seite 39: »Zu Kessel- und Schiffsblechen soll nur Material verwendet werden, welches im Flammofen hergestellt ist«, zu streichen sind.

Vorausschicken will ich hierbei, dafs die Aufnahme dieser zwei Bestimmungen bereits in der Commission, welche Sie mit der Vorbereitung der Vorschriften betraut haben, zu einer Spaltung der Meinungen Anlafs gegeben hat, und dafs sich eine starke Minderheit von vornherein gegen dieselben ausgesprochen hat.

Die genannten Anträge haben inzwischen seitens einer grossen Reihe von unseren Mitgliedern, unter denen sich sowohl Darsteller wie Verbraucher befinden, unter Anführung zahlreicher Belege, Unterstützung und Zustimmung gefunden.

M. H.! Wir haben die Gelegenheit daher nochmals sorgfältig geprüft und sind dabei zu dem Ergebnifs gelangt, dafs die heute uns zur Verfügung stehende knapp bemessene Zeit uns schon verbietet, die bei einer etwaigen Besprechung dieser Frage in Betracht kommenden Punkte hier zu erörtern; wir haben ferner uns der Ueberzeugung nicht verschliessen können, dafs die von den Antragstellern vorgebrachten Gründe berechtigte sind, und erlauben uns daher, Ihnen den Vorschlag zu machen, ohne auf eine weitere Besprechung einzugehen, dem gestellten und von so vielen Seiten unterstützten Antrage Folge zu geben. (Allseitige Zustimmung.)

M. H.! Ihre Beifallsäußerung beweist, daß Sie mit diesem Vorschlage einverstanden sind; wir dürfen also die vorgeschlagene Streichung vornehmen, und es wird nicht erforderlich sein, in der Besprechung hierauf zurückzugreifen.

M. H.: Eine ähnliche Bitte habe ich an Sie zu richten wegen eines Antrags, der zu der Unterabtheilung »Förderseile«, Seite 43 und 44, eingegangen ist. Auf Grund uns gemachter Vorstellungen sind wir zu der Ansicht gelangt, daß es sich empfehle, dieselbe ganz auszulassen, und beantrage ich demgemäß, die Abtheilung, betreffend die Flusstahlförderseile, ebenfalls zu streichen. (Zustimmung.)

Zu den weiteren Verhandlungen möchte ich nun mit Rücksicht darauf, daß es nicht möglich ist, hier redactionell abgerundete Beschlüsse zu fassen, die Versammlung bitten, sich damit einverstanden zu erklären, daß die Commission, aus deren Berathungen der Ihnen vorliegende Entwurf hervorgegangen ist, ermächtigt wird, die »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl« nach den Beschlüssen der heutigen Versammlung endgültig festzustellen. Es kann wohl nicht bestritten werden, daß wir hier in der vielköpfigen Versammlung nur die Principien feststellen können und es alsdann der Commission überlassen müssen, die »Vorschriften« nach unseren heutigen Mehrheitsbeschlüssen abzuändern und redactionell zu berichtigen. (Zustimmung.)

Hr. Schäfer-Oberhausen: Ich möchte bitten, daß zu den Berathungen der Commission weitere zwei oder drei Mitglieder, die Verbraucher sind, zugezogen würden.

Vorsitzender: Vielleicht liefse sich dem Wunsche des Hrn. Schäfer dadurch Rechnung tragen, daß wir der Commission das Recht der Zuwahl gäben. (Zustimmung.) Da kein Widerspruch erfolgt, so nehme ich dies als beschlossen an.

Wir können nunmehr zur Begründung der »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl« übergehen und ich ertheile dem ersten Berichterstatter Hrn. Brauns das Wort.

Hr. Brauns-Dortmund: M. H.! Die von Ihnen für den Entwurf von Lieferungsbedingungen für Eisenbahnmaterial eingesetzte Unter-Commission hat sich zunächst bei Feststellung der eigentlichen Qualitätsbedingungen an die Vorschriften angelehnt, welche von der von dem Herrn Minister für öffentliche Arbeiten eingesetzten Commission für die Untersuchung von Eisenbahnmaterial zur Einführung bei den Königl. Preussischen Staatsbahnen empfohlen worden sind.

Sie haben der Mittheilung des Herrn Vorsitzenden, sowie aus einer Notiz im Januar-Heft unserer Zeitschrift »Stahl und Eisen« entnommen, daß der Herr Minister Auftrag ertheilt hat, nach Maßgabe der von der Commission festgesetzten Grundzüge, Entwürfe für neue Lieferungsbedingungen auszuarbeiten, und dürfen wir wohl die Hoffnung hegen, daß mit der Einführung der neuen Qualitätsproben bei Abnahme unserer Lieferungen bei den Preussischen Staatsbahnen nunmehr bald vorgegangen wird, und daß damit die mühevollen Arbeit ihren endlichen, befriedigenden Abschluss findet. — Principiell hat die von dem Herrn Minister eingesetzte Commission einstimmig sich dahin geäußert, daß angesichts der vorliegenden umfangreichen Versuchsergebnisse nicht wohl empfohlen werden könnte, die bisherigen Lieferungsbedingungen für die Ermittlung der Zähigkeit aufrecht zu erhalten, um so weniger, da durch die Resultate der Nachweis geliefert wurde, daß der beabsichtigte Prüfungszweck mittels der einfachen Schlagproben in genügendem Maße zu erreichen ist.

Andererseits wurde nicht verkannt, daß bezüglich der absoluten Festigkeit des Materials die Zerreißprobe allen anderen Prüfungsarten an Zuverlässigkeit überlegen sei, und hat demgemäß die Commission für die Abnahme von Schienen, Rädern und Achsen — auf die Untersuchung dieser wichtigsten Gegenstände haben sich die Arbeiten der Commission zunächst beschränkt — Schlagproben für Ermittlung der Zähigkeit und Zerreißproben für die Ermittlung der absoluten Festigkeit des Materials empfohlen.

Von diesen, durch die von dem Herrn Minister eingesetzte Commission principiell festgesetzten Gesichtspunkten ist auch Ihre Commission ausgegangen. Es sind in dem Ihnen vorliegenden Entwurf für Schienen, Radreifen und Achsen dieselben Proben aufgenommen, welche seitens der Charlottenburger Commission dem Herrn Minister empfohlen worden sind, und für die übrigen Gegenstände entweder auch Zerreißproben für die absolute Festigkeit und Schlagproben für die Zähigkeit eingeführt, oder — wo der Natur der Sache nach die Schlagprobe unausführbar oder unzuweckmäßig erscheinen mußte — die einfache kalte Biegeprobe an ungetheilten Versuchsstücken an deren Stelle vorgesehen.

Bei den Vorschriften über die äußere Beschaffenheit, die zulässigen Abweichungen in den Mäßen u. s. w. ist Ihre Commission bemüht gewesen, dem Besteller die nöthige Sicherheit für den Erhalt eines für den Zweck durchaus brauchbaren Materials zu verschaffen, ohne dabei aber unnöthige Härten, wie sie vielfach noch in älteren Bedingungen enthalten sind, beizubehalten.

Einer Erklärung bedarf vielleicht noch der Umstand, daß einige Vorschriften, welche ihrer Natur nach für alle, oder doch fast alle Gegenstände vorgesehen werden mußten, bei jedem ein-

zelen Gegenstände wiederholt sind, während es doch nahe lag, diese Vorschriften als allgemein gültige der Arbeit vorausgehen zu lassen.

Wie Ihnen aus der Entstehungsgeschichte des Ihnen jetzt vorliegenden Heftchens erinnerlich ist, haben wir dasselbe vorzüglich zum Gebrauch für den Gewerbetreibenden und für den Handelsstand bestimmt. Der Käufer soll sich in dem Heftchen rasch orientiren können, was er zu beachten hat, wenn er Bestellungen macht, und lehrt die Erfahrung, dafs er in der Bezeichnung sicherer geht, wenn er unter der betreffenden Rubrik Alles findet, was den Gegenstand betrifft, als wenn er sich das Nöthige von mehreren Stellen zusammenholen mufs. —

Ich gehe nun zu den Vorschriften selbst über und komme zunächst zu den Schienen.

Ich glaube, ich kann davon absehen, die sämtlichen Vorschriften zu verlesen, die sich ja in Ihren Händen befinden (Zustimmung), ich will vielmehr nur auf die Hauptpunkte aufmerksam machen, die ja wesentlich in den Qualitätsvorschriften gipfeln. Es würde wohl zweckmäfsig sein, wenn am Schlusse der Besprechung eines jeden einzelnen Gegenstandes gefragt würde, ob etwa der Eine oder Andere etwas einzuwenden hat.

Es sind bei den Schienen in bezug auf Länge, Lochung u. s. w. milde, aber für den praktischen Gebrauch vollständig ausreichende Bestimmungen vorgesehen. In bezug auf die Qualitätsprüfung haben wir uns angelehnt an die Beschlüsse der Charlottenburger Commission. Wir haben als absolute Festigkeit 45 kg auf das Quadratmillimeter vorgesehen, und die Schlagproben nach Gewicht und Profilhöhe bemessen.

Ich habe zu bemerken, dafs gegen die Höhe der Festigkeitszahl — 45 kg a. d. qmm, wie wir sie festgesetzt haben — seitens der Firma Fried. Krupp-Essen Einspruch erhoben und beantragt worden ist, dem betreffenden Absatz auf Seite 12 folgende Fassung zu geben:

„Die geringste, durch die Zerreihsproben ermittelte absolute Festigkeit soll für Schienenmaterial 50 kg a. d. qmm betragen.“

Begründet wird dieser Antrag mit der Angabe, dafs diejenigen Stahlachsen, welche sich im Betriebe am besten bewährt haben, zweifellos durchweg bedeutend höhere Festigkeitszahlen ergeben hätten als 45 kg a. d. qmm, und dafs es ebenso zweifellos sei, dafs bei Herstellung eines wirklich geeigneten Materials für Schienen auf Sicherheit ebensowohl gegen leichtes Verbiegen und abnormen Verschleifs als gegen Bruch gehalten werden müsse.

M. H.! Die Zahl 45 kg ist auf folgende Weise in die Lieferungsbedingungen hineingekommen. Die Commission in Charlottenburg hat auf Grund des damals vorliegenden Untersuchungsmaterials, welches, wie es ja in der Natur der Sache lag, aus älterer Zeit stammte, dem Herrn Minister zunächst die Einführung der Zahl 50 empfohlen. Es lagen aber unzweideutige Hinweise vor, dafs die Festigkeit von 45 kg für Schienen nicht allein genügt, sondern sogar Vorzüge bietet. Die Commission hat deshalb an diesen Vorschlag die Bemerkung geknüpft, dafs nach den schon vorliegenden Erfahrungen wohl unzweifelhaft eine Festigkeit von 45 kg ausreichen dürfte, und hat den Herrn Minister ersucht, weitere Erhebungen darüber zu veranlassen, ob nicht diese Festigkeitszahl zweckmäfsiger eingeführt werde als die Zahl 50. Im Schofsse Ihres Vorstandes ist der Einspruch der Firma Fried. Krupp einer eingehenden Berathung unterzogen worden. Unser Herr Vorsitzender hat vorher schon bemerkt, dafs die weitere Arbeit der Commission, vielleicht unter Zuziehung einiger zuzuwählenden Herren, noch zweifelhafte Punkte klarstellen werde, und wir haben beschlossen, diesen Antrag der Firma Fried. Krupp einer eingehenden Erörterung zu unterziehen. Ich darf voraussetzen, dafs die Firma Krupp hiermit einverstanden ist und damit ihren Einspruch vorab als erledigt betrachtet.

Ich will an dieser Stelle noch gleich bemerken, dafs von Hrn. Baggesen, Kaiserl. Maschinen-Ingenieur a. D. in Cuxhaven, ein Verbesserungsantrag bezüglich der auf den Seiten 11, 14, 15 und 17 des Entwurfs enthaltenen Bestimmungen über die Feststellung des Durchschnittsgewichts von Schienen, Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten gestellt worden ist. Es heifst nämlich in den Vorschriften des Entwurfs gleichlautend für alle diese Gegenstände:

„Das Durchschnittsgewicht der wird am Schlusse der Lieferung nach dem Ergebnifs der wirklichen Gewichte der einzelnen Verwiegungen festgestellt.“

Herr Baggesen besorgt nun, dafs darunter verstanden werden könnte, dafs die gesammte Lieferung gewogen werden solle, und schlägt folgende Verbesserung vor:

„Das Durchschnittsgewicht auf das laufende Meter bezw. für das Stück der wird am Schlusse der Lieferung aus den Summen wirklicher Gewichte der vorgenommenen Verwiegungen festgestellt.“

Die Commission hat diese redactionelle Aenderung als eine Verbesserung anerkannt und dieselbe dankbar angenommen.

Damit wäre das, was ich über Schienen zu sagen hätte, erledigt, und es würde nun die Frage zu stellen sein, ob einer der Anwesenden in betreff der Vorschriften für Schienen Bemerkungen zu machen hätte.

Vorsitzender: Ich stelle diese Frage und bitte diejenigen Herren, welche in betreff der Schienen etwas zu bemerken haben, sich zum Wort zu melden.

Hr. Wolters-Osnabrück: Das Osnabrücker Stahlwerk hätte als solches nichts gegen die Mindestfestigkeitszahl von 45 kg einzuwenden, wenn nicht neuerdings im Märzheft der Zeitschrift »Stahl und Eisen« in einer Zuschrift des Hrn. Geheimraths Wedding erwähnt wäre: „Schienen verdienen nicht die Bezeichnung Stahlschienen, denn sie werden im Interesse der Betriebssicherheit kaum jemals noch mit 50 kg Festigkeit, sondern mit 46 bis 48 kg gefordert und gemacht.“ Es ist das thatsächlich nicht richtig, denn es werden heute noch fast nur Schienen mit der Festigkeit von 50 kg und darüber sowohl verlangt als gemacht, und haben sich dieselben bisher als völlig betriebssicher bewährt. Es liegt nun die Befürchtung nahe, dafs durch diese Aeußerung vielleicht später die eine oder andere Eisenbahnverwaltung veranlaßt werden könnte, eine Beschränkung der Festigkeit nach oben festzusetzen und etwa zu sagen, es dürften keine Schienen mit mehr als 50 kg Festigkeit geliefert werden. Solche Bestimmungen würden aber für Werke, die nach dem sauren Verfahren arbeiten, eine bedeutende Beeinträchtigung bilden, denn diesen Werken würde die Herstellung von Schienen unter 50 kg Festigkeit schwer werden und bedeutende Mehrkosten verursachen.

Hr. Kintzlé-Aachen: Es ist mir aufgefallen, dafs in den Bestimmungen über Schienen — und ebenso über Schwellen, Laschen, Achsen — nicht vorgesehen ist, was dann geschehen soll, wenn eins der Stücke bricht oder überhaupt der betreffenden Bestimmung nicht entspricht. In den allgemeinen Bestimmungen ist darüber auch nichts gesagt. Gerade dieser Punkt ist aber einer von denjenigen, die sehr häufig bei der Abnahme zu unangenehmen Erörterungen Veranlassung geben. Ich möchte daher die Commission bitten, diesen Punkt ganz besonders bei ihren endgültigen Festsetzungen in Betracht zu ziehen und darüber ganz genaue Bestimmungen zu treffen.

Hr. Baggesen: M. H.! Ich möchte nicht so unbescheiden sein, Ihre Aufmerksamkeit lange in Anspruch zu nehmen, aber ich erlaube mir als alter Eisenbahntechniker die ganz bescheidene Bitte, mich in bezug auf diese Frage in die Commission zu wählen und mir so Gelegenheit zu geben, in der Commission meine Meinung vorzutragen.

Vorsitzender: Der Herr Berichterstatter hat wohl die Güte, die erhobenen Einwände zu beleuchten. Ich meinerseits möchte nur darauf zurückkommen, dafs einer der Herren Vorredner Bezug genommen hat auf eine Aeußerung eines Mitgliedes, die in unserer Zeitschrift enthalten ist. Um den Inhalt derselben handelt es sich aber heute nicht; heute können wir nur über die Vorschläge verhandeln, die hier in dem Entwurf enthalten sind.

Hr. Brauns: Die Ansichten über die Zweckmäßigkeit der höheren oder niedrigeren Festigkeitsziffern sind für Eisenbahnschienen ja außerordentlich verschieden; wenn nun eins unserer Vereinsmitglieder seine Ansicht hierüber persönlich ausspricht, so hat das doch weiter keine Einwirkung auf die Beschlüsse der Eisenbahnverwaltungen, und ich glaube daher, die soeben von Hrn. Wolters vorgetragenen Befürchtungen des Stahlwerks Osnabrück sind in dieser Hinsicht unbegründet. Im übrigen ist die Sache selbst, wie ich schon gesagt habe, dadurch erledigt, dafs die Commission in bezug auf den Antrag von Fried. Krupp noch in nähere Erwägung der Frage treten wird, ob diesem Antrage Folge gegeben werden soll oder nicht. Vielleicht wird sich der Herr Vertreter des Osnabrücker Stahlwerks mit dieser Erklärung zufrieden geben.

Hr. Wolters: Ich habe keinen bestimmten Antrag gestellt, sondern gesagt, dafs das Osnabrücker Stahlwerk im allgemeinen wohl einverstanden sein könne mit der Zahl 45 kg als Minimalfestigkeit. Es könnte dies aber auch der Commission überlassen bleiben. Ich wollte diesen Punkt nur erwähnen, damit meine Berichtigung der erwähnten Aeußerung des Hrn. Geheimraths Dr. Wedding im Protokoll vermerkt würde.

Hr. Brauns: Ich habe diese Bemerkungen notirt und werde danach verfahren.

In bezug auf die Frage des zweiten Herrn Vorredners, welcher wünscht, genau festgestellt zu sehen, was eintreten soll, wenn eine Schiene den Vorschriften nicht genügt, möchte ich bemerken, dafs nach dem bisher eingeführten Gebrauch einfach die Schlagprobe an einem andern Stücke fortgesetzt wird, wenn eine Schiene derselben nicht genügt hat, und dafs bei einer vernünftigen Abnahme aus diesem Mangel weiterer Bestimmungen Schwierigkeiten nicht zu befürchten sind. Ich gebe indessen zu, dafs solche bei einer rigorosen Abnahme, hauptsächlich durch jüngere Herren, allerdings entstehen können, und bin dem Herrn Redner für die gegebene Anregung dankbar. Wir werden seinen Vorschlag jedenfalls in der Commission in Erwägung ziehen.

Vorsitzender: Es scheint, dafs damit die Einwendungen in betreff des Punktes »Schienen« als erledigt zu betrachten sind. (Pause.) Es erfolgt kein Widerspruch; ich stelle fest, dafs die Vorschriften über Schienen als endgültig angenommen zu betrachten sind.

Für Strafsenbahnschienen gelten im wesentlichen dieselben Bestimmungen.

Wir kommen nunmehr zu dem Punkte »Schwellen«, und bitte ich Hrn. Brauns, fortzufahren.

Hr. **Brauns**: Was die Schwellen betrifft, so ist in bezug auf die Qualitätsprobe bestimmt worden, dafs die geringste, durch die Zerreihsproben ermittelte absolute Festigkeit bei Schwellenmaterial 40 kg a. d. qmm betragen soll. Für Schwellen ist zur Ermittlung der Zähigkeit nicht die Schlagprobe, sondern die Biegeprobe vorgesehen. Es heifst darüber in den Vorschriften: »Bei Vornahme der Biegeproben soll die Schwelle unter einem Dampfhammer zunächst mit leichten Schlägen flach gebogen und sodann derartig über den Rücken zusammengebogen werden, dafs der Durchmesser des Kreises an der umgebogenen Stelle höchstens 75 mm beträgt, ohne dafs ein Bruch erfolgt.«

Vorsitzender: Ich stelle die Frage, ob gegen die Vorschriften für Schwellen Einwendungen erhoben werden.

Hr. **Fischer-Ruhrort**: Ich bitte den Zusatz zu machen: »Diese Biegung darf nicht in der Lochung erfolgen.« Erfahrungsgemäfs hält das Material eine solche Biegung in der Lochung nicht aus.

Hr. **Brauns**: Ich habe von dieser Bemerkung Notiz genommen und werde die Sache in der Commission zur Sprache bringen.

Hr. **Wolters**: Ich möchte die Frage anregen, ob die Biegeproben nicht ermäßigt werden könnten. Die Vorschrift eines Biegedurchmessers von 75 mm ist sehr weitgehend, besonders für Werke, die härteres Fluhs Eisen herstellen; sie werden diese Bedingung ja erfüllen, aber es ist doch der Grundsatz aufgestellt worden, nicht weiter zu gehen, als es im Interesse der Sicherheit des Betriebes erforderlich ist. Es steht das in keiner Parallele mit der Probe für Laschen, wo eine Biegung von 45 Grad vorgeschrieben ist, das würde auch für Schwellen vollständig genügen. Ich möchte auch diesen Punkt der Commission zur Erwägung anheimgeben und befürworten, dafs nicht 75 mm Durchmesser, sondern 75 mm Halbmesser für den Biegekreis festgesetzt werde.

Hr. **Brauns**: M. H.! Der Herr Vorredner hat Schwellen und Laschen in Vergleich gezogen, das ist meiner Ansicht nach nicht zulässig. Wir müssen gerade dem Schwellenmaterial die besondere Zähigkeit geben, die nothwendig ist zur Sicherheit des Betriebes, und diese Zähigkeit wird durch die Zahl, die wir hier vorschlagen, gesichert. Diese Zahl, welche in den Bedingungsheften der meisten Eisenbahnen auch längst enthalten ist und nach der schon viele Lieferungen ausgeführt sind, haben wir lediglich beibehalten.

Hr. **Wolters**: Ebenso wie durch die Herabsetzung der Mindestfestigkeitszahl für Schienen von 50 auf 45 kg den nach basischem Verfahren arbeitenden Werken eine Erleichterung geboten wird, so dürfte es auch andererseits nicht ungerechtfertigt sein, wenn bei Schwellen den nach saurem Verfahren arbeitenden Werken eine ähnliche Erleichterung in bezug auf die Biegeprobe gewährt würde. Eine Umbiegung der vorher flachgeschlagenen Schwelle mit 75 mm Halbmesser des Biegekreises wird vollständig genügen, um eine Zähigkeit des Materials zu beweisen, welche die Betriebssicherheit der Schwellen nach jeder Richtung hin gewährleistet.

Vorsitzender: Ich bitte, einen präcisen Antrag zu stellen.

Hr. **Wolters**: Ich stelle den Antrag, dafs in der betreffenden Bestimmung gesagt werde statt »der Durchmesser des Kreises an der umgebogenen Stelle beträgt 75 mm«, »der Halbmesser beträgt 75 mm«.

Hr. **Brauns**: Wir können nunmehr zu Laschen übergehen. Bei denselben haben wir zur Ermittlung der absoluten Festigkeit Zerreihsproben vorgesehen. Die betreffende Bestimmung lautet:

Zur Anstellung der Zerreihsproben werden Flachstäbe von 200 mm gerader Stablänge verwendet. Die Biegeproben werden mit fertigen Laschen in der Weise angestellt, dafs der Biegepunkt zwischen die Löcher fällt.

Die geringste, durch die Zerreihsproben ermittelte absolute Festigkeit soll für Laschenmaterial 40 kg auf das Quadratmillimeter betragen.

Die Biegeproben werden bei einfachen Flachlaschen in der Weise ausgeführt, dafs dieselben unter einer Presse um 45° flach durchgebogen werden.

Bei Winkel- oder Z-Laschen wird dieselbe Probe mit einem kalt von solcher Lasche abgeschnittenen Schenkel durchgeführt.

Bei diesen Proben darf das Material keine Brüche zeigen.

Es scheint, als wenn gegen die Bestimmungen über Laschen keine Einwendungen erhoben werden — ich darf daher fortfahren.

Bei Unterlagsplatten erfolgt die Ermittlung der Zähigkeit des Materials durch Biegeproben, die der absoluten Festigkeit durch Zerreißproben.

Zur Anstellung der Zerreiß- und Biegeproben werden Stücke aus den fertig gewalzten, aber noch nicht durch Schneiden auf die vorschrittmäßige Länge gebrachten Platten verwendet. Dieselben werden für die Zerreißproben zu Flachstäben von 200 mm gerader Stablänge zugerichtet, die Biegeproben werden mit un bearbeiteten Stücken von etwa derselben Länge vorgenommen.

Die geringste, durch die Zerreißproben ermittelte absolute Festigkeit soll 40 kg auf das Quadratmillimeter betragen. Bei der Biegeprobe unter einer Presse soll die Platte sich um 45° biegen lassen, ohne Brüche zu zeigen.

Es scheinen auch hier keine Einwendungen vorzuliegen, ich gehe also zu den Radreifen über.

Wir haben bei den Radreifen bezüglich der absoluten Festigkeit unterscheiden müssen Bestimmungen für Locomotiv-Radreifen und solche für Wagen- und Tender-Radreifen, und zwar soll bei ersteren die geringste, durch Zerreißproben ermittelte absolute Festigkeit 60 kg, bei letzteren 45 kg a. d. qmm betragen. Dagegen haben wir die Durchbiegung bei Schlagproben procentual bemessen und zwar für beide Art Reifen auf 12 % ihres ursprünglichen inneren Durchmessers. Diese Bestimmung hat folgenden Wortlaut:

Die Schlagproben werden auf einem geachteten Schlagwerk mit Schlägen von 3000 kgm so lange durchgeführt, bis die Radreifen sich um 12 % ihres ursprünglichen inneren Durchmessers eingebogen haben.

Das Material darf, so lange diese Einbiegung nicht überschritten ist, keine Risse zeigen.

Hr. Fischer: Ich erlaube mir zu bemerken, daß für Locomotiv-Radreifen 12 % Durchbiegung zu viel ist. Die alten Vorschriften werden dadurch bedeutend verschärft, denn diese 12 % Durchbiegung ergeben stellenweise mehr als eine Verdreifachung der Zahl der Schläge. 12 bis 14 Schläge mit 600 kg von 5 m Höhe ist aber viel verlangt. Dasselbe Material, aus welchem man bislang bedingungsgemäße Reifen herstellen konnte, wird zukünftig nicht mehr genügen.

Hr. Brauns: Die hier angegebene Festigkeitszahl von 60 kg, verbunden mit der durch die Schlagproben zu erreichende Durchbiegung von 12 %, repräsentiren die Zahlen, welche die Berliner Commission zur Annahme empfohlen hat. Die Anforderungen der Eisenbahntechniker, die in der Commission Sitz hatten, gingen weit über dies Maß hinaus und ich habe mich deshalb verpflichtet erachtet, mich zunächst mit den sämtlichen Radreifen herstellenden Werken unseres Bezirks in Verbindung zu setzen, um eine Directive für meine Stellung zu der Frage zu gewinnen. Auf einer Reihe der bedeutendsten Werke Rheinlands und Westfalens sind Proben in der Richtung angestellt worden; wir sind zusammengetreten und haben die Ergebnisse mit einander verglichen, die da erzielt sind, und sind endlich zu dem Schluß gekommen, daß diese 12 % allerdings als das Aeußerste, was unsererseits geleistet werden könnte, betrachtet werden müßten. Es ist also durch eine ganz Reihe solcher Proben festgestellt, daß dieser Bedingung genügt werden kann; daß diese Probe erhebliche Anforderungen an das Material stellt, ist uns wohl bewußt, aber andererseits ist sie ein Erforderniß. Es ist nicht zu leugnen, daß an die Locomotiv-Radreifen, mit Rücksicht auf die Sicherheit des Betriebs, die man unbedingt fordern muß, sehr hohe Anforderungen gestellt werden müssen. Es sind das also Zahlen, die aus sehr eingehenden praktischen Proben hervorgegangen sind, und ich möchte daher vorschlagen, daß dieselben beibehalten werden.

Vorsitzender: Ein besonderer Antrag liegt nicht vor. Ich kann auch bestätigen, daß eine eingehende Besprechung über diesen Punkt in der Commission stattgefunden hat und daß diese Bestimmung gleichsam als Compromiß zwischen den noch weiter gehenden und den nicht so weit gehenden Bedingungen aufzufassen ist. Da Einwendungen nicht gemacht werden, so gehen wir weiter zu dem Punkte »Achsen«.

Hr. Brauns: Bezüglich der Prüfung der Achsen ist Folgendes bestimmt worden:

„Die geringste, durch Zerreißproben ermittelte absolute Festigkeit soll 50 kg auf das Quadratmillimeter betragen.

Die Schlagproben werden auf einem geachteten Schlagwerk bei 1,5 m Freilage mit Schlägen von 3000 kgm so lange durchgeführt, bis bei Achsen von 130 mm Durchmesser eine Durchbiegung von 200 mm, zwischen den ursprünglich 1,5 m von einander entfernten Körnern gemessen, erreicht ist.

Bei Achsen von anderen Durchmessern soll die Minimaldurchbiegung umgekehrt proportional diesen Durchmessern bemessen werden.“

Vorsitzender: Da auch zu diesem Punkte keine Anträge gestellt worden sind, so nehme ich an, daß die Bestimmungen der Vorschriften unter A unter Berücksichtigung der Wünsche, die

hier zum Ausdruck gekommen sind und die der Commission zur Ausarbeitung überlassen werden, zur Annahme gelangt sind, falls kein Widerspruch erfolgt. (Pause.) Wir würden daher zu Abtheilung B übergehen können und bitte ich Hrn. Offergeld um freundliche Berichterstattung.

Hr. **Offergeld-Duisburg**: M. H.! Die Vorschriften für Bauwerkseisen konnten in der Hauptsache so gelassen werden, wie sie im Jahre 1881 von unserm Verein aufgestellt worden sind, ich brauche also nur das Wenige hervorzuheben und zu begründen, was verändert oder hinzugefügt worden ist.

Was zunächst die Einführung der Benennung »Bauwerk-Eisen« an Stelle von »Constructions-Eisen« betrifft, so wird dieselbe wohl Ihre Zustimmung finden, da sie eine deutsche und auch bezeichnender und kürzer ist.

Neu ist, dafs aufser für Schweifseisen diesmal auch für Flusseisen Vorschriften aufgestellt worden sind, worüber Ihnen später Hr. Jacobi Vortrag halten wird.

Wie Ihnen bekannt sein wird, kamen im Jahre 1886 nach mehrjährigen Verhandlungen die »Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructions für Brücken- und Hochbau« zustande, aufgestellt von dem »Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine« unter Mitwirkung des »Vereins deutscher Ingenieure« und unseres Vereins. Ich hatte damals die Ehre, unsern Verein in der Commission, welche die endgültige Feststellung der Normalbedingungen vornahm, zu vertreten. Es gelang, unseren 1881er Vorschriften fast unverändert Eingang in dieses Werk zu verschaffen; die wenigen Aenderungen, die dabei vorgenommen wurden, konnten zum weitaus grössten Theil mit unserem Einverständnifs erfolgen und daher auch meist in die vorliegenden Vorschriften übernommen werden.

Indem ich nunmehr zum Vortrag der einzelnen Aenderungen übergehe, bemerke ich zunächst, dafs es früher hiefs, nachdem die ersten Festigkeitsziffern erwähnt waren: „Die angegebene Festigkeitsgröfse gilt jedoch nur so lange, als die zumeist vorkommende Dicke des Stabes von 10 bis 16 mm nicht überschritten wird, da bei zunehmender Dicke die Festigkeit rasch abnimmt. Es ist daher die Anwendung von dickeren Stäben als 16 mm bei Constructions thunlichst zu vermeiden. Werden Materialproben von solchen verlangt, so müssen dieselben zuvor durch Walzen oder Schmieden auf mindestens 16 mm Dicke herabgearbeitet werden“.

Diese Bestimmung ist damals in der Commission des »Architekten- und Ingenieurvereins« dahin abgeändert worden, dafs die Normalfestigkeitsziffer nur für Dicken von 5 bis 10 mm einschliesslich gelten soll, dafs dagegen bei Dicken, die zwischen 10 und 15 mm liegen, die Festigkeit um 1 kg geringer und für Dicken von 15 bis 25 mm um ein weiteres Kilogramm geringer bemessen werden soll. Dies ist entschieden eine Verbesserung; wir haben sie deshalb in die neuen Vorschriften aufgenommen.

Eine andere Veränderung, welche damals seitens des »Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine« vorgenommen wurde, betraf die Trägereisen. Die Vertreter derselben wollten das Trägereisen genau so behandelt haben wie Flacheisen, Winkelseisen, Bleche u. s. w., und unser damaliger Widerspruch führte nicht zum Ziele. Damit können wir uns natürlich nicht einverstanden erklären, da das Walzverfahren bei diesen Eisensorten geringere Ansprüche bedingt. Früher hatten wir für Trägereisen 35 kg Festigkeit und 12 % Dehnung vorgeschrieben, jetzt haben wir die Vorschriften für Flanschen und Stege verschieden aufgestellt und zwar übereinstimmend mit den Vorschriften für Flach- und Winkelseisen für die Flanschen auf 36 kg Festigkeit und 12 % Dehnung, dagegen für die Stege auf 35 kg Festigkeit und 10 % Dehnung. Bei gröfseren Dicken als 10 mm haben wir die vorhin erwähnten Abstufungen eintreten lassen, nämlich 1 bezw. 2 kg geringere Festigkeit für Dicken von 10 bis 15 mm bezw. 15 bis 25 mm. Wir sind also den »Normalbedingungen der Arch.- und Ing.-Vereine« insoweit gerecht geworden, als wir für die Flanschen in Uebereinstimmung mit denselben geblieben sind, für die Stege dagegen nicht, und haben den Grund dafür durch die Anmerkung auf Seite 23 zum Abdruck gebracht, welche lautet:

„Mit Rücksicht auf die Herstellungsart des Trägereisens müssen bei demselben Festigkeit und Dehnung im Steg geringer als in den Flanschen bemessen und Querproben ausgeschlossen werden.“

Auch die Biegeproben für Trägereisen konnten wir bestehen lassen, nicht aber die Ausbreitprobe. Ferner hat sich ergeben, dafs das Fehlen besonderer Vorschriften für Belageisen in jenen Normalbedingungen dazu geführt hat, dafs die Belagbleche gerade so behandelt werden wie die Bleche der wichtigsten Constructionstheile eines Bauwerks, während sie doch im Vergleich zu diesen eine ganz untergeordnete Rolle spielen. Ihre Anfertigung wird dadurch unnöthig erschwert und theuert. Wir haben daher besondere Vorschriften für dieselben aufgestellt und als dazu gehörig auch die Zoresisen aufgenommen. Diese Materialien sind gemäfs der Verschiedenheit in der Inanspruchnahme und der Herstellungsart in den »Vorschriften« eingetheilt in Tonnenbleche, Buckelbleche, Wellbleche, Zoresisen und Riffelbleche. Ich glaube, die Anführung der einzelnen Vorschriften kann

ich wohl unterlassen; sie sind so hoch gegriffen, als die Herstellungsart es zulässt und die Rücksicht auf das, was sie im Bauwerk zu leisten haben, erheischt.

Bei Nieteisen war früher von uns die Schleifenprobe auf eine lichte Weite der Schleife gleich dem Durchmesser des Rundeisens bemessen worden, während in den Normalbedingungen dafür der Halbmesser vorgesehen ist. Da die Ausführung dieser Bestimmung auf keine Schwierigkeiten stößt, so haben wir diese Verschärfung ebenfalls aufgenommen.

Neu hinzugefügt wurde ein Abschnitt über Herrichtung und Anzahl der Proben, sowie ein Abschnitt über Spielraum für Maß und Gewicht. Die hier gegebenen Bestimmungen sind übereinstimmend mit den zumeist üblichen Vorschriften bezw. Gebräuchen.

Ich habe nun noch zu berichten über zwei Anträge, welche die Unterabtheilung B mehr oder weniger direct betreffen. Zunächst ist seitens des Hrn. Baggesen ein Antrag gestellt worden, welcher dahin geht, dass auf Seite 9 die beiden Skizzen für Probestäbe in Wegfall kommen sollen. Der Antrag lautet:

Aus der Skizze, welche auf Seite 9 die Form der Rundstäbe darstellt, die Kopfform und ferner die Skizze des Flachstabes auf derselben Seite überhaupt fortzulassen und dem unter derselben befindlichen Absatze folgende Fassung zu geben:

„Es empfiehlt sich, den auf der Gebrauchslänge hergerichteten Querschnitt nach jeder Seite noch um mindestens 10 mm weiter zu führen und auf dieser Gesamtlänge von 220 mm die scharfen Kanten des Stückes mittels Längsstrichen einer Feile zu brechen, abzunehmen oder zu runden.“

Begründet wird dieser Antrag mit dem Hinweise, dass es vollständig zweckentsprechende Einspannvorrichtungen gäbe, welche das Vorhandensein von Köpfen nicht bedingen und dass die Herstellung der Probestäbe bei Wegfall der Köpfe eine einfachere werde.

Es läuft dieser Antrag im ganzen darauf hinaus, dass die Kopfform hier nicht angegeben werden soll, — die übrigens auch nicht direct angegeben ist, weil keine Maße eingeschrieben sind — und dass die Kanten mit der Feile gebrochen werden sollen. Ich glaube, das letztere geschieht immer und brauchen wir es daher nicht besonders zu bemerken. Im übrigen steht nichts im Wege, die Skizze wegzulassen, denn wenn man den Buchstaben a wegnimmt und den Text bestehen lässt, so ist er auch ohne Skizze verständlich, man würde nur auf Seite 9 in der zweiten Zeile von unten sagen müssen: „und erst von da ab die etwa nöthigen Formänderungen (statt »Verstärkungen«) für die Einspannungen beginnen zu lassen“, dann würde es Jedem freistehen, auch die Querschnitte ohne Formänderung bestehen zu lassen. Ich glaube, man kann der Commission anheimgeben, darüber zu bestimmen.

Ich bin vorhin von Hrn. Martens darauf aufmerksam gemacht worden, dass der Ausdruck »der gerade Theil des Stückes« nicht ganz richtig ist, denn gerade ist das ganze Stück. Es will sagen, dass derjenige Theil des Stückes gemeint ist, der den zu prüfenden Querschnitt hat. Es soll der Wortlaut in diesem Sinne durch die Commission genauer festgestellt werden.

Dann liegt noch ein Antrag des Hrn. Martens vor, der den Passus auf Seite 21 betrifft, welcher lautet:

„Die Mindestbeträge der Zugfestigkeit sind so zu verstehen, dass die Versuchsstücke die angegebenen Belastungen für die Dauer von zwei Minuten tragen müssen; die Mindestbeträge der Dehnung so, dass die Versuchsstücke sich um den angegebenen Bruchtheil der Länge von 200 mm ausdehnen müssen, wobei die Messung nach erfolgtem Bruche vorzunehmen ist. —

Hr. Martens beantragt nun, diesen Passus fortfallen zu lassen, dafür aber die allgemeinen Bestimmungen auf Seite 9 in folgender Weise zu ergänzen:

„1. Der Zerreißversuch ist in der Weise auszuführen, dass die Verlängerung des Probestabes in der Minute ein Procent seiner ursprünglichen Länge beträgt. In zweifelhaften Fällen ist die Schale (sobald die Art der Maschine dies zulässt) bei Beginn des Versuches mit derjenigen Belastung zu versehen, welche den in den »Vorschriften« gegebenen Mindestbeträgen an Zugfestigkeit entspricht; diese Belastung muss zwei Minuten im Einspielen erhalten werden können.

„2. Die Ausmessung der Bruchdehnung erfolgt nach dem Bruche zwischen zwei Endmarken von ursprünglich 200 mm Entfernung, in zweifelhaften Fällen jedoch nur an solchen Probestäben, bei welchen der Bruch innerhalb des mittleren Drittels der Meßlänge stattfand.

Eine Annahme des Antrags würde den Wegfall des Absatzes auf Seite 21:

„Die Mindestbeträge der Zugfestigkeit vorzunehmen ist“,

bedingen.

Es wird vorgeschlagen, auch diesen Antrag der Commission zu unterbreiten, um event. einen diesem Antrage entsprechenden, etwas veränderten Wortlaut auszuarbeiten. Der Antrag unterstützt ja unsere Bestrebungen, indem er die richtige Vornahme der Probe erleichtert, denn erstens ist von der Zeit, innerhalb welcher der Versuch gemacht wird, das Ergebniss mehr oder minder abhängig, und dann ergiebt die Messung der Dehnung, wenn der Bruch auf einem der seitlichen Drittel des Stabes erfolgt, eine unrichtige und zwar geringere Dehnungsgröfse, als wenn er in der Mitte erfolgt, weil die Dehnung, welche durch die Contraction entsteht, nur zum Theil auf die gesammte Länge entfällt. Das ist sehr wichtig, denn dadurch kann manchmal eine Probe ganz ungerechter Weise als ungültig erklärt werden, die in der That die vorgeschriebene Dehnung hat. Das kann verhütet werden, wenn man die Bestimmung aufnimmt, dafs nur solche Proben mafsgebend sind, bei denen der Bruch auf dem mittleren Drittel erfolgt.

Vorsitzender: Hat noch Jemand Bemerkungen zu dieser Abtheilung zu machen?

Hr. **Gathmann-Dillingen**: Es ist auf Seite 21 unter Herrichtung und Anzahl der Proben bestimmt: „Das zu prüfende Material darf nicht ausgeglüht werden.“ Ich möchte mir erlauben zu bemerken, dafs diese Bestimmung für Bleche nicht zutreffend ist. Nach dem heutigen Verfahren werden Blechstreifen, wenn nicht ausgeglüht, so doch warm gerade gerichtet und ich glaube auch, dafs es im Interesse der Blechfabrication wäre, wenn dieses Verfahren beibehalten würde. Noch besser wäre es, der Commission anheimzugeben, alle hier eingeschobenen Bestimmungen über Bleche, also über Tonnenblech, Buckelblech, Wellblech und Riffelblech unter Titel C. »Bleche« zu vereinigen, weil dann auch die allgemeinen Bestimmungen über die Abweichungen von den Abmessungen auf diese Bleche ihre Anwendung finden würden.

Hr. **Boos-Hamm**: Ich möchte mich dieser Ansicht anschliesen, indem ich darauf aufmerksam mache, dafs schon auf Seite 7 in den allgemeinen Bestimmungen gesagt worden ist, dafs alle Probestäbe der Prüfung thunlichst in demselben Zustande unterworfen werden sollen, in welchem das betreffende Material später zur Verwendung kommt. Deshalb wäre der Passus hier überflüssig gewesen und es ist der Weg, sämtliche Bestimmungen über Bleche unter C. zu verweisen, ganz richtig.

Dann habe ich noch ein Bedenken von principieller Bedeutung. Ich gehe von der Ansicht aus, dafs bei den Tausenden von Proben, die wir mit dem Eisenbahnmaterial gemacht haben, wir endlich zu der Ueberzeugung gelangt sind, dafs man die Zähigkeit des Materials gar nicht beurtheilen kann durch Zerreiisproben in bezug auf Dehnung und Zusammenziehung des Querschnitts. Ist das aber der Fall, dann frage ich: Weshalb behält man diese Proben bei Bauwerkseisen noch aufrecht? Meines Erachtens müssen wir, wenn wir die feste Ueberzeugung haben, dafs die Zerreiisproben uns kein Mafs für die Zähigkeit geben, diese Proben auch hier über Bord werfen und sie als unzuverlässig überhaupt auf allen Gebieten radical beseitigen.

Hr. **Offergeld**: Zuerst möchte ich den ersten Vorredner Hrn. Gathmann bezüglich des Ausglühens der Proben auf die allgemeinen Bedingungen verweisen. In denselben heifst es auf Seite 8: „Ausglühen ist, wenn das Stück nicht ebenfalls vor seiner Verwendung oder im Gebrauche ausgeglüht wird, möglichst zu unterlassen.“

Sofern ein Geraderichten der Probestreifen erforderlich ist, sollen dieselben nur bis zu einem das Gefüge des Materials nicht verändernden Hitzegrad mäfsig angewärmt und in diesem Zustande mittels Hammerschläge oder unter einer Presse gerade gerichtet und alsdann gleichmäfsig und allmählich abgekühlt werden.“

Das deckt sich wohl mit dem, was Hr. Gathmann wollte.

Was den zweiten Punkt betrifft, die Bestimmungen über Bleche ganz aus dem Bauwerkseisen herauszunehmen und unter Ueberschrift »C. Bleche« zu bringen, so halte ich eine solche Aenderung nicht für zweckmäfsig, denn wir müssen, und das kann ich auch gleichzeitig dem letzten Hrn. Redner antworten, wir müssen uns vorzugsweise nach den Normalbedingungen richten, die auf der Grundlage unserer 81er Bedingungen nach langjährigen Bemühungen endlich einen derartigen Eingang gefunden haben, dafs sie fast ausnahmslos allen staatlichen und sonstigen Bedingungen wörtlich zu Grunde gelegt werden. Wir haben uns deshalb bestrebt, an diesen Bedingungen, welche nun vollständig Eingang gefunden haben, möglichst wenig zu ändern. Die Normalbedingungen sind erst im Jahre 1886 aufgestellt worden, ihre vollständige Einführung hat ein paar Jahre Zeit in Anspruch genommen, und heute, wo sie sich eingebürgert haben, sind, soweit mir bekannt, Besteller und Erzeuger allgemein damit zufrieden. Ich möchte daher bitten, es bei der jetzigen Vorschrift zu belassen.

Vorsitzender: Es war vorwiegend ein praktischer Grund, der uns veranlafst hat, die Bestimmungen über diese Bleche unter Bauwerkseisen aufzunehmen. Wenn Jemand ein Bauwerk auszuführen hat, so findet er die Vorschriften für die Lieferung von Bauwerkseisen unter dem Titel

»Bauwerkisen« alle hübsch bei einander. Wenn auch Wiederholungen vorkommen, so schadet das nichts, denn man kann nicht Jedem zumuthen, erst das ganze Werkchen durchzulesen und sich die Bestimmungen für sämmtliches Eisen, dessen er bedarf, an verschiedenen Stellen zusammenzusuchen.

Hr. **Gathmann**: Ich bin mit Hrn. Lueg vollständig dahin einverstanden, dafs wir diese Bleche besser unter dem Titel »Bauwerkisen« belassen, möchte aber doch der Commission zur Erwägung anheimgeben, bezüglich der Bleche auf die allgemeinen Bestimmungen hinzuweisen, weil darin Alles steht, was in betreff der Abweichungen von den geforderten Abmessungen zu beobachten ist.

Hr. **Offergeld**: Dem steht nichts im Wege.

Hr. **Schäfer-Oberhausen**: Ich möchte bezüglich des Spielraums für Mafs und Gewicht anregen, ob es nicht zweckmäfsig wäre, hier dieselben Abweichungen, wie für Kesselbleche vorzuschreiben. Es heifst hier: Bei Blechen sind Mehrlängen und Mehrbreiten bis zu 20 mm zulässig. Für Universaleisen mag diese Bestimmung wohl zutreffen, aber für geschnittene Bleche ist das etwas sehr viel.

Hr. **Offergeld**: Verschiedene Blechwalzwerke bedingen noch viel gröfsere Spielräume und wir haben hier die kleinsten herausgesucht. In dem Kapitel über Bleche finden sich noch andere und weit schwierigere Dinge. Wenn der Antrag des Hrn. Gathmann, dafs in bezug auf die Abmessungen nochmals auf die Bleche verwiesen werden soll, angenommen wird, dann wäre dieser Punkt damit erledigt.

Hr. **Schäfer**: Ich habe nichts dagegen, das der Passus stehen bleibt, möchte aber die Herren, die Bleche schneiden lassen, bitten, möglichst diesen Spielraum nicht zu beanspruchen.

Vorsitzender: Mit diesem Wunsche, der sich mehr an die Allgemeinheit als an die Commission richtet, dürfte dieser Gegenstand wohl erledigt sein. Ich nehme an, dafs Sie unter Berücksichtigung der Ausführungen, die hier vorgebracht worden sind und die auch der Herr Berichterstatter thunlichst zu berücksichtigen zugesagt hat, mit der Fassung der bezüglichlichen Vorschriften einverstanden sind.

Wir kommen nun zu der zweiten Abtheilung B, nämlich: »Bauwerk-Flusseisen«.

Hr. **Jacobi-Sterkrade**: M. H.! Bauwerk-Flusseisen war in die Bedingungen von 1881 nicht aufgenommen. Wir hatten damals in den bezüglichlichen Bestimmungen gesagt: »B. Constructionsmaterial. Die Commission ist der Ansicht, dafs bezüglich der Verwendung genügende Erfahrungen zur Zeit noch nicht vorliegen, sie glaubt indessen, im allgemeinen 45 bis 55 kg Festigkeit und 20 % Dehnung empfehlen zu können.« Seit 1881 sind große Erfahrungen gerade in bezug auf Flusseisen gemacht worden, die Commission hat deshalb geglaubt, auch Bauwerk-Flusseisen besonders behandeln zu müssen, und finden Sie auf Seite 27 das Ergebnifs der diesbezüglichen Berathung. Die dort aufgestellten Bedingungen schliefsen sich im großen und ganzen denjenigen für Bauwerk-Schweifseisen an. Das Hauptsächlichste ist, dafs die Zugfestigkeit mindestens 37 kg und höchstens 44 kg a. d. qmm betragen soll und zwar in der Längs- und Querriichtung. Diese Festigkeiten sind nach eingehenden Besprechungen gewählt worden, weil der Commission bewußt war, dafs durch zu hohe Anforderungen, welche früher an das Flusseisenmaterial — ehemals Stahlmaterial genannt — gestellt wurden, unliebsame Erfahrungen gemacht worden sind. Wie Ihnen Allen bekannt, war in der ersten Zeit eine Festigkeit von 55 kg als Minimum genommen, ja sogar 60 bis 70 kg wurden genommen, und es sind aus solchem Material Bauwerke ausgeführt worden, welche sich leider nicht bewährt haben. Wir haben diese Erscheinung nicht allein bei Bauwerken erlebt, sondern auch, und hier wohl in empfindlichster Weise, bei Kesselmaterial. Solche, in der ersten Zeit aus ungeeignetem Material gefertigten Kessel haben sich nicht gut bewährt, weil eben die Anforderungen zu hoch geschraubt waren. Jeder glaubte damals, die Güte des Materials müfste sich in der Festigkeit ausdrücken.

Nach Ansicht Ihrer Commission wird eine Festigkeit von 37 bis 44 kg angemessen sein, selbe ist in laufender Fabrication zu erreichen und giebt die meiste Gewähr dafür, dafs keine gefährliche Spannungen in dem Material auftreten. Gegenüber einer solchen Festigkeitsgrenze wird von manchen Seiten, hauptsächlich von den Constructeuren, eingewendet: Wo steckt denn der Vortheil, wenn man die Grenze für die Festigkeit nicht höher legen darf? Eine solche Fragestellung ist nicht richtig, das entscheidende Moment liegt nicht in der Grenze für die Zugfestigkeit, sondern in der Grenze für die Elasticität. Was über diese letztere hinausgeht, kommt für Constructionen überhaupt nicht in Betracht, weil alsdann eine Beanspruchung bereits erfolgt sein würde, welche nicht eintreten soll. Die Elasticitätsgrenze liegt aber bei Flusseisen bedeutend höher als bei Schweifseisen und kann deshalb das Flusseisen auch höher beansprucht werden. Wir glaubten daher eine Festigkeit von mindestens 37 kg und höchstens 44 kg, so wie weiter eine Dehnung von mindestens 20 % vorschlagen zu sollen.

Vorsitzender: Wenn keine weiteren Bemerkungen zu machen sind, dann nehme ich an, dafs Sie den Abschnitt »B. Bauwerk-Flusseisen« ebenfalls annehmen. Wir gehen jetzt zu der Abtheilung »C. Bleche« über und bitte ich Hrn. Otto, das Wort zu nehmen.

Hr. Otto-Essen: M. H.! Es wird mein Bemühen sein, mich möglichst kurz zu fassen.

Das Kapitel »Blech« des Entwurfes von »Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl« erscheint diesmal den Bedingungen vom Jahre 1881 gegenüber mehr als zusammengehöriges Ganze. Es hat in seinen Einzeltheilen notwendige Erweiterungen erfahren, so z. B. in den Bestimmungen über die zulässigen Abweichungen in der Dicke und Gewicht, weil in den letzten Jahren immer gröfsere und dickere Platten verlangt worden sind, deren Abweichungen in Dicke und Gewicht in der That in keinen Rahmen sämtlicher bekannten Bedingungen mehr hineinpassen.

Um dem willkürlichen Messen der Bleche entgegenzutreten, ist eine einheitliche Methode für das Messen der Dicke aufgestellt worden.

Ferner sind in die allgemeinen Bestimmungen mit Anlehnung an die sogenannten Würzburger Bedingungen, welche sich bekanntlich allgemeine Anerkennung errungen haben, Sätze über Zurichtung der Probestücke und über die Abnahme der Bleche aufgenommen worden.

In den besonderen Bestimmungen ist das Kapitel »Schiffsbleche aus Schweifseisen« unberührt geblieben, dagegen sind in dem Kapitel »Kesselblech aus Schweifseisen«, abgesehen von den Zusätzen zu den Bestimmungen über die Festigkeit der dickeren Bleche, folgende Aenderungen und Zusätze gemacht. Erstlich ist die Qualitätsziffer gestrichen, damit dieselbe auch hier, wie bei den Bedingungen für die anderen Fabricate, ein- für allemal verschwindet. Sodann sind die Biegungswinkel für Kaltproben geändert, weil diese in der That der Wirklichkeit nicht ganz entsprechen. Dieselben werden in den Bedingungen der Kesselrevisionsvereine meines Wissens in derselben Weise binnen kurzem geändert werden. Ferner ist der Zusatz gemacht, dafs die Zerreißfestigkeit in keinem Falle mehr als 40 kg betragen darf, was energisch besonders von den Kesselrevisionsvereinen gefordert wird, und wohl nicht mit Unrecht.

In dem nächstfolgenden Kapitel »Bleche aus Flußseisen« ist für Schiffsbleche der Hinweis gegeben, dafs die weichere Qualität für zweckentsprechender gehalten wird als die harte, denn die Minimalgrenze ist auf 35 kg Festigkeit festgesetzt.

Für Kesselbleche ist dem besonders ausgesprochenen Verlangen, dem sich anscheinend auch die Kesselrevisionsvereine anschließen werden, Rechnung getragen worden, einen Unterschied zwischen Feuerblech und Mantelblech zu machen, obgleich in der Commission sich die Meinung geltend machte, es solle nur eine Qualität, und zwar die beste, genommen werden, und diese sei unstrittig die weichste.

Bei den den Schlufs bildenden Feiblechen ist die Begutachtung der Qualität durch Zerreißproben ebenso, wie dies auch der Fall bei den Feiblechen aus Schweifseisen ist, verworfen.

Ich wäre mit der allgemeinen Durchsicht der Bestimmungen nun zu Ende. Es ist zu denselben ein Antrag des Hrn. Carl Schäfer in Oberhausen eingegangen, welcher dahin geht, auf Seite 29 unter »C. Bleche« bei a) Längen- und Breitenabweichungen zu setzen: „Es sollen Abweichungen in der Länge und Breite bis zu 5 mm gewährt werden.“

Hr. Schäfer hat noch zwei andere Anträge gestellt; ich möchte Ihnen zunächst Ablehnung des genannten Antrags empfehlen, da ich glaube, dafs sich kein Blechwalzwerks-Techniker finden wird, der sich auf solche Vorschriften einlassen kann.

Der zweite Abänderungsantrag des Hrn. Schäfer betrifft die Dickenabweichungen, und zwar wünscht er den Unterschied der kleinsten und gröfsten Dicke heruntersetzt zu sehen, bei Blechen bis zu 1600 mm Breite auf 1,0 mm bezw. 0,8 mm, und bei Blechen von 1600 bis 1800 mm Breite auf 1,5 mm bezw. 1,0 mm.

Die Tabelle über den Unterschied der kleinsten und gröfsten Dicke, welche Sie in dem Ihnen vorliegenden Entwurf auf Seite 30 u. ff. finden, ist entstanden auf Grund einer gröfseren Anzahl Messungen, welche auf drei Werken, nämlich denjenigen von Grillo-Funcke, Schulz-Knautd und Krupp, vorgenommen worden sind. Dieselbe ist abgedruckt in Nr. 3 von »Stahl und Eisen« d. J., und da jene Tabelle auf sehr genauen, mit Aufwendung grofser Mühe verknüpften Messungen beruht und die Zahlen in den Vorschriften daraus entnommen sind, so muß ich für meine Person auch vorschlagen, dafs die Herabsetzung dieser Ziffern, die Hr. Schäfer wünscht, ebenfalls abgelehnt wird.

Endlich beantragt Hr. Schäfer, dafs der erste Absatz auf Seite 36, welcher lautet:

„Aus Feuerblech müssen alle diejenigen Theile der Kesselwandung gefertigt werden, welche die erste strahlende Hitze des Feuerherdes aufzunehmen haben. Zu den übrigen Flammrohrschüssen und zu den Theilen, welche gebördelt oder gekrempt werden, wie z. B. Böden, Dome, Stutzen u. dergl., ist Bördelblech zu verwenden. Alle anderen Theile der Kesselwandung dürfen aus Mantelblech gefertigt werden.“

ganz fortfallen soll.

Da Hr. Schäfer diesen Antrag ohne irgend eine Begründung eingegeben hat, und der ganze Absatz nach sehr reiflicher Ueberlegung mit aufgenommen worden ist, da derselbe ferner die für die Blechwalzwerksleute durchaus wünschenswerthe Bestimmung enthält, dafs keine andere Qualität als Bördelblech zu Bördelarbeit benutzt werden soll, so beantrage ich, dafs auch dieser Antrag des Hrn. Schäfer abgelehnt wird.

Hr. Schäfer: In bezug auf diesen Antrag über die Längen- und Breitenabweichungen möchte ich dasselbe sagen, was ich vorhin gesagt habe: Ich will diesen Antrag nicht aufrecht erhalten, möchte aber bitten, dafs die Walzblechfabricanten diesen Spielraum nicht in Wirklichkeit so weit ausdehnen möchten. Ich komme auf viele Walzwerke und kann Ihnen sagen, dafs es sich ganz gut erreichen läfst, dafs die Bleche genau geschnitten werden. Es liegt in den meisten Fällen nur an der Bequemlichkeit der betreffenden Scheerenarbeiter.

In bezug auf die Dickenabweichungen sagen die Herren selbst in dem Aufsatz in »Stahl und Eisen«, dafs sie sich gewundert haben, dafs solche Unterschiede entstehen können. Die Sache ist noch neu, ich habe in den 14 Tagen mich nicht genau darüber unterrichten können, ich glaube aber, dafs Abweichungen in den vorgeschlagenen Mafsen in der That nicht vorkommen. Auch in dem genannten Aufsatz in »Stahl und Eisen« sind solche Abweichungen in der That bei Blechen nicht vorhanden; die Vorschläge gehen also über das billige Ziel hinaus. Nehmen wir z. B. an, ich bestelle ein Blech von 5 mm Stärke, so soll dasselbe bei 1700 mm Breite 1,8 mm, also ein Drittel Dicke mehr haben dürfen. Auch vom finanziellen Standpunkte ist es doch wohl nicht zu verantworten, wenn die in dem Entwurfe vorgesehenen Spielräume gewährt werden. Ich möchte Sie bitten, die Sache an die Commission zu verweisen, da, wie Sie in dem Artikel selbst sagen, die Sache noch neu ist und überrascht hat. Die Commission kann dann weitere Erhebungen machen, welche Grenzen festzustellen sind. In vielen Fällen entstehen die grofsen Unterschiede auch nur dadurch, dafs die betreffenden Walzen einseitig abgeschliffen sind, und es läfst sich sehr viel erreichen, wenn man dafür sorgt, dafs die Walzen in ordnungsmäfsigem Zustande gehalten werden.

Was dann den andern Punkt betrifft, wo Sie bestimmen, dafs für bestimmte Zwecke nur Feuerblech bezw. Bördelblech verwendet werden soll, möchte ich dringend bitten, diesen Passus zu streichen. Ich sehe gar nicht ein, weshalb Sie den Kesselfabricanten die Erschwerung auferlegen wollen, die Feuerrohre in den hinteren Theilen nicht aus gewöhnlichem Mantelblech zu machen. Ich bin der Meinung, dafs die meisten aus solchen Blechen gemacht werden.

M. H.! Es ist von den Königlichen Behörden nur vorgeschrieben, dafs die Feuerstellen aus Feuerblech gemacht werden, es können daher die übrigen Rohrschüsse aus Mantelblech gefertigt werden; ebenso werden die geprefsten Kesselböden meistens aus Mantelblech hergestellt. Da ausserdem noch die Verschiedenheit der Qualitäten der einzelnen Walzwerke in Betracht kommt und z. B. das Bördelblech des einen Walzwerks dem Mantelblech des andern Walzwerks an Qualität gleichkommt, so richte ich an die Commission das Ersuchen, meine Ausführungen zu berücksichtigen.

Hr. Knautd-Essen: M. H.!

Ich bitte Sie, den Entwurf der Commission unverändert anzunehmen und die Anträge des Hrn. Schäfer abzulehnen.

Was den ersten dieser Anträge betrifft, dafs die Abweichung in der Länge und Breite nur bis zu 5 mm betragen dürfe, so bemerke ich dazu, dafs dies viel zu gering wäre. Der Antragsteller erblickt als Ursache zu den Abweichungen nur eine gewisse Nachlässigkeit seitens der Scheerenarbeiter; das mag wohl sein, aber mit solchen gewissen Nachlässigkeiten haben wir eben zu rechnen. Wenn in einer Kesselfabrik an einem Tage 10 Platten abgeliefert werden, so können diese schon leicht nachgemessen werden; wenn aber in einem Blechwalzwerke an einem Tage 60 t Bleche gewalzt sind, so ist da eine so scharfe Controle ohne ganz bedeutende Kosten nicht möglich. Ich bitte deshalb dringend, die vorgeschlagenen Abweichungen bis zu 10 mm in der Länge und bis zu 6 mm in der Breite anzunehmen, so wie es die Commission vorschlägt.

Was ferner die Unterschiede der Dicke in einem und demselben Blech betrifft, und diejenige Dicke des Bleches, welche sich aus den Abmessungen und dem Gewicht ergibt, so bitte ich ebenfalls, den Vorschlag der Commission anzunehmen. Diese Vorschläge bewegen sich bereits in so äufsersten Grenzen, dafs wir fest überzeugt sind, dafs die Walzwerke sie nur bei sehr aufmerksamer Arbeit einhalten können. Es ist allerdings richtig, was Hr. Schäfer sagt, dafs die Zahlen die Betriebsleute selbst überrascht haben, jedoch sind die Versuche nicht vor vier Wochen, sondern vor ungefähr einem Jahre angestellt, und zwar sind auf den einzelnen Werken bei den Versuchen erst vielleicht nur 6 bis 7 Platten aufgemessen worden, und ging man erst, als die dabei gefundenen Differenzen sich als so bedeutende herausstellten, dazu über, alsdann noch mehr aufzumessen, bis man die Zahl der Platten von ungefähr 80 erreichte. Dazu kann ich noch erwähnen, dafs bei der Fabrication der Bleche, die aufgemessen sind, ganz besondere Sorgfalt vorgeherrscht hat

und besonders darauf gesehen ist, daß die Kaliber gehalten sind. Trotzdem ist das Endresultat so gewesen, daß wir die Abweichungen so haben feststellen müssen, wie sie die Commission vorschlägt. Wenn wir die Anträge des Hrn. Schäfer annehmen würden, so müßten von diesen 80 Blechen ungefähr 12 Stück wegen mangelhafter Dicke verworfen werden, und das wird doch unter Berücksichtigung der Umstände, welche bei diesen Auswalzungen obgewaltet haben, selbst Hr. Schäfer nicht wollen.

Hr. Schäfer hat die Ansicht geäußert, daß die Schuld zu den Ungleichheiten in demselben Blech an nicht genügendem Abdrehen der Walzen liege; ich glaube, daß sämtliche Blechfabricanten mit mir darin einverstanden sein werden, daß diese Ansicht nicht zutreffen dürfte, daß der Grund hierfür vielmehr selbst bei den größten Abmessungen der Walzengerüste in dem Durchbiegen oder Federn der Walzen liegt.

Was dann ferner die von Hrn. Schäfer vorgeschlagene Erleichterung für Kesselfabricanten betrifft, dahingehend, daß sie Mantelbleche nehmen könnten zu den hinteren Flammrohrschüssen und Bördelblechen, so glaube ich, daß wir im Eisenhüttenverein im Einverständniß ebenso mit den Kesselrevisionsvereinen, wie mit den Blechfabricanten die Pflicht haben, mit den entgegenstehenden Bestimmungen aufzuräumen. Es ist ja wahr, daß ein einigermaßen geschickter Schmied aus recht gemeinem Blech ein anständiges Krepstück zustande zu bringen vermag; um dies zu sehen, brauchen wir bloß nach Belgien zu gehen, wo aus dem gewöhnlichsten Blech noch ganz ansehnliche Krepstücke hergestellt werden. Bei uns in Deutschland, wo wir gutes Blech haben, sehe ich keinen Grund, daß dieses Blech nicht auch verwendet wird. Wenn Sie den Preisunterschied ansehen, der dadurch entsteht, daß die letzten Meter Feuerrohre aus Mantelblech hergestellt werden, so ist die Differenz bei 20 t Gewicht vielleicht 100 *ℳ*, und ich bin fest überzeugt, daß der Kesselbesitzer den Preisunterschied von 100 *ℳ* ganz gern bezahlen wird, wenn er soviel bessere Waare erhält. Ich bitte daher nochmals darum, die Anträge des Hrn. Schäfer sämmtlich abzulehnen.

Hr. Obergeringieur **Böcking**-Düsseldorf: Ich ersuche ebenfalls, den letzten der Anträge abzulehnen. Thatsächlich sind durch die Kesselrevisionsvereine die Bedingungen so vorgeschrieben, wie sie in dem Entwürfe vorgesehen sind; außerdem arbeiten die meisten größeren Kesselfabricanten nach dieser Vorschrift.

Hr. **Schäfer**-Oberhausen: Auf die beiden ersten Anträge will ich mich nicht weiter steifen, betreffs des dritten möchte ich aber entschieden bitten, daß die Commission denselben nochmals erwäge. Den dritten Antrag, d. h. also, daß die in Rede stehende Stelle gestrichen werde, bitte ich anzunehmen. Welche Gründe haben wir denn, über die Vorschriften der Behörden hinauszugehen? Es sind in letzter Zeit eine Menge Kessel ausgeschrieben worden, wobei gesagt ist: Die Feuerbleche sind aus Feuerblech zu machen und die übrigen Theile aus Blechen, entsprechend den Vorschriften für Mantelblech. Weshalb wollen wir da den armen Kesselflickern, die schon so viel zu tragen haben, das Leben noch saurer machen? Dieser Antrag ist von größerer Tragweite, als vielleicht einzelne von Ihnen übersehen wollen. Wenn der betreffende Besteller das vorschreibt, so wird das genommen werden, aber welchen Grund soll ich haben, über die Bedingungen, die mir eine Behörde stellt, hinauszugehen?

Hr. **Knaudt**-Essen: Wenn einzelne Behörden auch vorschreiben, daß die Verwendung von Mantelblech im Feuerrohr statthaft sei, so würde das noch kein Grund für den Eisenhütten-Verein sein, hierin zu folgen. Ich glaube, wir stehen in bezug auf diese Vorschrift auf einem andern Standpunkte, und ich glaube, wir können ferner beanspruchen, daß wir diejenigen sind, welche am meisten Kenntniß über die Beschaffenheit unseres Materials haben, und daß daher für uns kein Grund vorliegt, von den Behörden getroffene Bestimmungen nachzuahmen. Wenn die Behörden sehen, daß wir der Ansicht sind, diese oder jene Bestimmung ist unstatthaft, so werden sie auch bereit sein, sich zu unserer Ansicht zu bekennen. Daß die behördlichen Vorschriften zu allen Zeiten diejenigen gewesen sind, welche die einzig richtigen waren, bezweifle ich; ich meine, vorhin bei dem Kapitel »Eisenbahnmateriale« sind die Vorschriften der Behörden genügend kritisirt worden, und in bezug auf Kesselblech liegt die Sache nicht theilweise ähnlich.

Hr. **Böcking**-Düsseldorf: Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, daß durch die Bestimmung, um welche der Streit entbrannt ist, die Kesselfabricanten durchaus nicht bedrückt werden. Wenn sie überall gleichmäßig ausgeführt wird, dann gilt sie für Alle. Anders gestaltet sich freilich die Sache, wenn ein Kesselfabricant sich an die Bestimmungen hält und der andere nicht, dann ist ein Preisunterschied vorhanden, durch den ein Druck ausgeübt wird.

Hr. **Schäfer**-Oberhausen: Sie haben vorhin über die scharfen Bestimmungen geklagt, die von seiten der Behörden ergangen sind, dann setzen Sie doch auch unsererseits hier keine zu scharfen Bestimmungen hinein. Oder ist denn wirklich ein Herr hier, der der Meinung wäre, daß es

wirklich erforderlich ist, daß die hinteren Schüsse aus einem andern Material als Mantelblech hergestellt werden? Früher hat man die Kessel allgemein aus Mantelblech gemacht, ich kenne Kessel, die 30 Jahre lang in Betrieb sind, woran sich absolut noch kein Fehler im Material gezeigt hat, warum wollen Sie nun die im Entwurf vorgesehenen Bestimmungen aufnehmen? Ueberlassen Sie das den einzelnen Bestellern, Sie binden damit vorläufig den Kesselfabricanten eine Ruthe auf, die Schmerzen verursachen kann. Sie stellen damit die Kesselfabricanten, die keine Kenntniß von der Vorschrift haben, in die Lage, ihre Offerten 30 bis 40 *M* die Tonne billiger zu stellen als die Kesselfabricanten, die nach dieser Bestimmung handeln.

Hr. Otto: Nach den Ausführungen der Herren Vorredner erübrigt mir nur, zu beantragen, den letzten Antrag des Hrn. Schäfer, den einzigen, den derselbe aufrecht erhalten hat, abzulehnen. Da weitere positive Anträge gegen die Vorschriften nicht eingegangen sind, so wäre hiermit meine Aufgabe erledigt.

Vorsitzender: Wir werden naturgemäß alle die Wünsche, die hier vorgebracht sind, in der Commission noch einmal zur Sprache bringen; bei dem Schäferschen Antrag weiß ich aber nicht, wohin die Wünsche der Versammlung gehen, und ich glaube daher, daß über diesen Antrag abgestimmt werden muß.

Hr. Schäfer: Ich möchte bitten, mit diesem meinem Antrage in derselben Weise zu verfahren, wie mit den übrigen Anträgen, und ihn der Commission zu überweisen, da ich nicht einsehe, warum bei meinem Antrage eine Ausnahme gemacht werden soll.

Hr. Otto: Wenn diesem Wunsche Folge gegeben wird, dann weiß die Commission immer noch nicht, wie die Stimmung der ganzen Versammlung ist, und ich muß daher bei meinem Antrage stehen bleiben, daß über den Abänderungsantrag des Hrn. Schäfer abgestimmt wird.

Vorsitzender: Ich hätte gegen den Vorschlag des Hrn. Schäfer in betreff der geschäftlichen Behandlung seines Antrags nichts einzuwenden, da Hr. Schäfer sich der Commission unterwirft. Es handelt sich aber um die wichtige Frage, ob Bördelblech oder Mantelblech verwendet werden soll, und hierüber muß doch eine Abstimmung erfolgen. Ich bitte also diejenigen Herren, welche in dieser Richtung mit dem Antrage Schäfer einverstanden sind, sich zu erheben. (Es erheben sich drei oder vier Herren.) Das ist entschieden die Minorität.

Damit wären auch die Bestimmungen über das Blech angenommen, das ja seiner Natur nach, wie immer, so auch in der heutigen Discussion eine besondere Anziehungskraft bewiesen hat, und wir gehen über zu Titel »D. Handelseisen«.

Hr. Vahkampff-Düsseldorf: M. H.! Ich darf mich wohl darauf beschränken, auf die Abweichungen von den älteren Bestimmungen aufmerksam zu machen, die Sie in bezug auf Handelseisen in den »Vorschriften« finden. Es sind deren nur wenige, so daß ich mich kurz fassen kann. Eine dieser Aenderungen betrifft die Zugfestigkeit des Nieteisens. Wie Sie bereits gehört haben, legt man jetzt nicht mehr so großen Werth auf die absolute Festigkeit des Materials, man ist deswegen auch dazu übergegangen, die absolute Festigkeit des Nieteisens von 38 auf 37 kg zu ermäßigen, und ebenso bei Hufstabeisenqualität die Festigkeit von 36 auf 35 kg herabzusetzen. Dagegen ist die Dehnung in beiden Fällen dieselbe geblieben, und zwar 15 % bei Nieteisenqualität und 12 % bei Hufstabeisenqualität.

Eine Aenderung ist weiter vorgenommen worden, das ist die Hinzufügung des Flusseisens. Hier ist die Zugfestigkeit auf 34 bis 44 kg, die Dehnung auf 20 % festgesetzt worden.

Das ist das Einzige, was ich Ihnen hierüber zu sagen hätte, und ich glaube, da keine Einsprüche erhoben worden sind, so kann dieses Kapitel ohne weiteres angenommen werden.

Vorsitzender: Wenn die Unterstellung des Herrn Referenten zutrifft und keine Einwendungen gemacht werden — (Pause), was ich hiermit feststelle, so gehen wir über zur Abtheilung »E. Draht«. Ich ersuche den Berichterstatter, Hrn. Guillaume, das Wort zu nehmen.

Hr. Guillaume-Mülheim a. Rhein: M. H.! Bei den vielen Verwendungszwecken, welche Draht hat, will ich mich nur beschränken auf einige Bemerkungen über Telegraphen- und Telephondraht. Die Commission hat die Vorschriften, welche von seiten der Reichstelegraphen-Verwaltungen bestehen, mit den Vorschriften ausländischer Verwaltungen verglichen, und sie hat geglaubt, die Vorschriften so fassen zu sollen, wie sie hier vorliegen. Von seiten der »Westfälischen Union« wurde nun der Antrag gestellt, daß wir es belassen sollten bei den Vorschriften der deutschen Telegraphen-Verwaltung; ich glaube aber, daß es dem Verein deutscher Eisenhüttenleute kaum entsprechen kann, sich darauf zu beschränken, diese Bedingungen einfach abzudrucken, besonders aber auch deshalb nicht, weil sie eben wesentlich niedriger stehen, als diejenigen, die seitens der ausländischen Regierungen aufgestellt worden sind. Ich wenigstens würde es dann für richtiger halten, darauf zu verzichten, für diese Gegenstände überhaupt Bedingungen aufzustellen. Es wurde

deshalb von seiten der Commission der Vorschlag gemacht, die Vorschriften an die Commission zurückzuverweisen, Hr. Kamp als Director der »Westfälischen Union« und vielleicht auch Hr. Wiethaus als Director des »Westfälischen Draht-Industrie-Vereins« zuzuwählen und mit diesen Herren noch einmal die Sache durchzuberathen. Auf diese Weise würden wir zu einer Verständigung gelangen und zu Vorschriften kommen, welche allseitige Zustimmung finden.

Vorsitzender: Das Wort hat der Antragsteller, Hr. Director Kamp.

Hr. **Kamp**: Ich kann mich mit dem Vorschlage des Herrn Referenten nur einverstanden erklären. Die Motive brauche ich Ihnen nicht vorzutragen, da sie eben schon genannt worden sind.

Vorsitzender: Hat sonst Jemand Einwendungen zu machen? (Pause.) Es ist das nicht der Fall, ich darf also wohl annehmen, dafs dieser Absatz Ihren Beifall gefunden hat. Die Vorschriften für Telegraphendraht werden also an die Commission zurückverwiesen, die unter Mitwirkung des Hr. Kamp die Sache nochmals berathen wird.

Wir kommen nun zur letzten Abtheilung: »F. Gufseisen«. Hr. Schlink hat das Wort.

Hr. **Schlink-Mülheim a. d. Ruhr**: Ich werde mich so kurz fassen, dafs ich die Rednertribüne nicht zu besteigen brauche. Die hier vorliegenden Vorschriften sind wörtlich entnommen den »Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructions für Brücken- und Hochbau«. Wir hatten gar keine Veranlassung, etwas zu ändern. Es sind noch hinzugefügt worden einige Bestimmungen über Röhren, weil Röhren ein sehr gangbarer Handelsartikel sind, und zwar sind dies die bekannten Bedingungen, die von den Röhrengießereien seit Jahren aufgestellt sind. Hiermit ist meine Aufgabe erledigt.

Vorsitzender: Hat zu dem Abschnitt »Gufseisen« noch Jemand Bemerkungen zu machen? (Pause.) Wenn das nicht der Fall ist, dann würde also das ganze Werk vorbehaltlich der Feststellung durch die Commission Ihre Genehmigung gefunden haben.

Hr. Wiethaus hat das Wort.

Hr. **Wiethaus-Hamm**: Unter den allgemeinen Bestimmungen habe ich eine Bestimmung über die Temperatur, bei der die Proben vorgenommen werden sollen, nicht gefunden. Ich möchte der Commission anheimgen, ob sie nicht wenigstens eine Minimaltemperatur festsetzen möchte, bei der die Kaltproben vorzunehmen wären.

Vorsitzender: Ich halte die Bemerkung des Hr. Wiethaus für zutreffend und bin meinerseits gern bereit, der Commission die gewünschte Festsetzung zu übertragen, falls die Versammlung damit einverstanden ist (Pause), und ich nehme an, dafs dies der Fall ist, da kein Widerspruch erfolgt.

Damit wären also die sämtlichen Abschnitte, vorbehaltlich der endgültigen Festsetzung durch die Commission, genehmigt. —

Bevor ich diesen Gegenstand verlasse, möchte ich Sie bitten, den Mitgliedern der Commission Ihren Dank für ihre Mühewaltung auszusprechen. Das Heftchen, welches Ihnen vorliegt, ist klein und unansehnlich, aber es steckt doch eine ganz gehörige Arbeit darin, und ich kann bezeugen, dafs das Zustandekommen des Werks nur möglich war durch den rastlosen Fleifs seitens der Mitglieder der Commission. Ich glaube deshalb, dafs Sie einverstanden sein werden, wenn ich auch in Ihrem Namen den sämtlichen Mitgliedern der Commission hiermit den wohlverdienten Dank ausspreche. (Lebhafter, allseitiger Beifall.)

Anmerkung: Zu dem in voriger Nummer enthaltenem Berichte über Punkt 3 der Tagesordnung »über die Verwendung von hölzernen und eisernen Schwellen auf den Kgl. Preufs. Staatsbahnen« ist zu bemerken, dafs in der Wiedergabe der Rede des Hr. Thielen-Ruhrort, welche am Stenographentisch nicht verständlich in allen Theilen war, es unrichtiger Weise heifst, dafs die Hauptbahnlinien Englands mit eisernen Querschwellen belegt seien, während diejenigen der englischen Colonieen gemeint waren.

Fortschritte in der Befestigungskunst.

Ueber den Einfluß der mit Dynamit, Melinit, Pyroxilin u. s. w. geladenen Granaten gezogener Mörser auf die Befestigungskunst, mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbauwerke.

Von O. v. Giese, Königl. Preussischem Oberst a. D.

(Hierzu Tafel XII.)

Die französische Zeitschrift »Le génie civil« hat in ihrem 12. und 13. Band diesen Einfluß, sowie die Broschüre des französischen Ingenieur-Major Mougin »Les nouveaux explosifs et la fortification«, und die eines ungenannten Verfassers »Les forts et la mélinite«, besprochen.

Die Wirkung der Melinitgranaten scheint seitens der französischen Ingenieur-Offiziere, trotz ihrer ungünstigen Versuche, übertrieben zu werden; sie übersehen, daß diese Granaten kleine Ziele nicht sicher treffen; wenigstens wurden die zwei Versuchspanzerthürme bei Bukarest, trotz aller Friedensvorbereitungen, von den gezogenen Mörsern auf 2500 m durch 164 Würfe nicht getroffen; es ist wohl möglich, daß damals der Nebel, das Schneegestöber und das für die deutschen Mörser fremde Pulver von nachtheiligem Einfluß waren; wenigstens hatten letztere früher besser geworfen; so war z. B. 1882 die Versuchspanzerlafette des Oberstleutenants Schumann bei Kummersdorf durch eine 21-cm-Mörsergranate (ohne erheblichen Schaden) getroffen worden.

Bis jetzt handelt es sich, einzelnen Panzerthürmen gegenüber, wohl nur um Zufalltreffer, um keine planmäßige Zerstörung. Da indess treffende Sprengstoffgranaten furchtbar wirken, muß der Ingenieur-Offizier doch auf diese zufälligen Treffer Rücksicht nehmen, und wird sich ihre Zahl, größeren Zielen gegenüber, so häufen, daß z. B. die Höfe und Wallgänge der kleinen Forts bald ungangbar und unbesetzbar, die großen, bisher für bombensicher gehaltenen Hohlräume bald eingeschlagen sein werden.

Die Anwendung der Sprengstoffgranaten seitens der Festungsmörser wird im »Génie civil« nicht besprochen; ihre Wirkung ist selbstverständlich größer als die des Belagerers, weil die Festungsgeschütze die Entfernungen besser kennen, also leichter treffen, und der Belagerer seine Geschütze bis jetzt nur durch Erde, Strauchwerk und Holz decken konnte, diese aber leichter zu zerstören sind als Betonirungen und Panzerungen; auch sind die offenen Erdbatterien des Belagerers größer als die kleinen Panzerconstruktionen. In dem Kampfe zwischen den Belagerungs- und Festungsmörsern, werden, gleiche Rohre, Geschosse, Ladung und Bedienung vorausgesetzt, gewiß die

Festungsmörser anfangs im Vortheil sein, trotzdem aber schließlich doch unterliegen, weil die Gesamtwirkung des Belagerers größer und der Ersatz in der Festung schwerer ist.

I. Die im »Génie civil« angedeuteten Vorschläge.

Die auf das regelmäßige Treffen aller Sprengstoffgranaten gegründeten Schlußfolgerungen und Vorschläge der fremden Ingenieure scheinen uns ebenfalls zu weitgehend.

1. Der belgische Oberst Cambrelin will, aus Besorgniß vor der minenartigen Wirkung der über den gemauerten Grabenrändern einschlagenden und hinter denselben zerspringenden Sprengstoffgranaten, diese beiden Bekleidungsmauern ganz unterdrücken und durch leichte Eisenconstruktionen ersetzen, die aber, weil nur gegen den gewöhnlichen Erddruck und Granatsplitter berechnet, den Sprengstoffgranaten gewiß nicht widerstehen würden, am wenigsten die oben, nach dem Graben zu, vorspringenden Construktionen (Fig. 1).

2. In der Broschüre »Les forts et la mélinite« wird die bisher übliche dichte Zusammenstellung und Anhäufung verschiedener Vertheidigungskräfte und Mittel in den kleinen Forts getadelt, deren Vertheilung, behufs Verkleinerung des Ziels für die feindlichen Wurf Batterien empfohlen und gerathen, statt jener Werke und ihrer Panzerthürme nur kleine offene Feldbatterien zu 4 Geschützen zu erbauen, dieselben durch verstärkte Schützengräben zu verbinden und diese durch 30 m breite Hindernismittel zu decken. $\frac{1}{3}$ der Besatzung soll eingegraben werden, $\frac{2}{3}$ weiter zurück in Baracken liegen und eine offene Gürtelbahn diese Befestigungen verbinden.

Das Verlangen nach einer weiteren Auseinanderstellung der Vertheidigungsmittel scheint wohl begründet; viele der kleinen Forts sind wirkliche »Granatnester«; die vorgeschlagene Abhülle genügt aber nicht, weil dieser einfache dünne Befestigungsgürtel, nach einem Durchbruch bei Nacht oder Nebel, widerstandslos nach beiden Seiten hin aufgerollt werden kann. Es fehlen die Stützpunkte einer nachhaltigen Vertheidigung.

3. Dieselbe Furcht vor den Melinitgranaten führte den französischen Ingenieur-Major Mougin gerade zu den entgegengesetzten Vorschlägen.

Während nach der Broschüre »Les forts et la mélinite« die permanenten Forts mit ihren Panzerthürmen durch kleine offene Feldbatterien und Schützengräben ersetzt werden sollen, um die Verteidigungsmittel auf einen größeren Raum zu vertheilen, will Major Mougin diese Forts auch unterdrücken, aber deren Verteidigungsmittel noch enger zusammenstellen.

Aus Besorgnis vor den Sprengstoffgranaten empfiehlt Major Mougin, statt der Forts, 3 drehbare Panzerthürme mit je 2 schweren Kanonen, 4 versenkbare Panzerthürme für je 2 Schnellfeuergeschütze und 3 gepanzerte Beobachtungsstände bezw. elektrische Erleuchtungseinrichtungen in einen flachgewölbten Betonhügel von 50 m Länge und 30 bis 40 m Breite, 10 m Tiefe und 3 m Höhe über der Bauebene zu vereinigen und diese großen Panzerthurm-Batterien ohne Graben durch eine ungefähr 100 m lange Poterne von den hinterliegenden verstärkten Schützengräben aus zugänglich zu machen. Letztere sollen jene Batterien verbinden und eine offene Gürtelbahn decken. Dieses lange Geleise wird aber voraussichtlich zerstört sein, ehe es der fahrenden Festungsbatterie möglich ist, überraschend gegen die Belagerungsgeschütze zu wirken und dadurch die Panzerthurbatterien zeitweise zu unterstützen. Für die Verstärkung des Hauptwalls macht Major Mougin keine Vorschläge.

Die Besorgnis vor den Melinitgranaten hat Mougin veranlaßt, nicht bloß den Graben mit seinen Bekleidungen, sondern auch den Wall der Forts mit der ganzen Infanteriebesatzung aufzugeben und das Hauptgewicht auf eine unterirdische Dampfmaschine zu legen, der es vielleicht im entscheidenden Moment an Wasser, Kohlen oder Zug fehlen wird; er macht die Maschine zur Hauptsache, während sie doch nur Hilfsmittel sein soll. Auch scheint es uns sehr bedenklich, die Verteidigung dieser »Dachsbau« ausschließlich 30 bis 40 Maschinisten zu überlassen. Ueberdem vergrößert Mougin das kostbarste Ziel der Sprenggranaten des Belagerers; ein einzelner Panzerthurm wird nur zufällig getroffen, von 10 dicht nebeneinanderstehenden Panzerdecken aber gewiß regelmäÙig eine! Mougins Vorschlag genügt weder den fortificatorischen und artilleristischen, noch rein militärischen Anforderungen; er würde das moralische Element der Besatzung von vornherein niederdrücken. Ein solches Vergraben in dunkle, feuchte und kellerartige Räume entspricht am allerwenigsten dem französischen »Elan«; überdem wird die Bauausführung dieser 10 m tiefen Hohlräume oft durch Grundwasser erschwert oder verhindert werden.

Richtig ist, daß die offenen Wälle der kleinen Forts während eines Bombardements für Geschütze unbesetzbar sind, aber dasselbe ist nur ein Aus-

nahmezustand, währenddessen die Infanterie schnell in den dicht neben ihr liegenden Hohltraversen Schutz suchen kann. Die Geschütze müssen dagegen durch Panzerungen gedeckt werden; diese sind also infolge der Einführung von Sprengstoffgranaten zu vermehren.

Die von Mougin vorgeschlagenen 8 Schnellfeuergeschütze in versenkbaren Panzerständen werden die feindlichen Sturmcolonnen nicht abhalten können, weil ihre Panzerdecken voraussichtlich durch Zufalltreffer der entfernten Belagerungsbatterien während ihres langen und hartnäckigen Kampfes mit den dicht daneben stehenden Panzerkanonen, oder durch Petarden schon eingeschlagen sind, ehe es zum Sturm kommt; ebenso werden der gepanzerte Beobachtungsstand (Observatorium) und die elektrische Erleuchtungseinrichtung frühzeitig zerstört sein. Es scheint uns fehlerhaft, diejenigen Geschütze, welche gewöhnlich erst in der letzten Periode des Festungskriegs zur Wirkung kommen, wie z. B. die Schnellfeuergeschütze, mit den Fernkampfgeschützen nahe zu verbinden, und ebenso unzweckmäÙig, die Beobachtungsstände und Beleuchtungseinrichtungen dicht neben diese Fernkampfgeschütze zu stellen; beide erfordern mehr Ruhe und Sicherheit, als in der Panzerbatterie während des Kampfes zu finden sind; beide müssen auch, um ein freies Gesichtsfeld zu haben, entweder vor den Panzerthürmen stehen oder dieselben überragen und sind durch beide Stellungen sehr gefährdet. Ueberdem ist zu berücksichtigen, daß das elektrische Licht in dichtem Nebel fast wirkungslos ist, und daß man mit Schnellfeuergeschützen wohl nicht nach einzelnen Petardenträgern schießen kann, die sich Nachts kriechend heranschleichen. Alle diese Verhältnisse lassen erkennen, daß es sehr bedenklich erscheinen muß, so kostbare und wichtige Panzerbatterien ohne Graben und ohne Infanteriebesatzung ganz allein zu stellen oder so weit vor die verstärkten Schützengräben vorzuschieben, wie dies Major Mougin vorgeschlagen hat.

Da die französischen Panzerthürme mehr Maschinen bedürfen als die deutschen,* ist es für sie wünschenswerth, möglichst alle Panzerthürme nahe zusammenzustellen, um ihre hydraulischen Hebevorrichtungen, ihre Drehung, Munitionsversorgung, Auswechslung der Geschütze, Ventilation und Erleuchtung bezw. Beleuchtung des Vorgeländes, durch ein und dieselbe Dampfmaschine betreiben zu können, welche selbstverständlich während der ganzen Belagerung Tag und Nacht in Gang sein mußte. Diese enge Zusammenstellung von 3 Panzerthürmen und 4 Schnellfeuergeschützthürmen, 3 Beobachtungs-

* Die versenkbaren Panzerlafetten für 12-cm-Kanonen von Schumann werden von 1 bis 2 Mann durch einen Hebel mit Gegengewicht gehoben, auch die für 15-cm-Ringkanonen aus freier Hand gedreht.

ständen und einer elektrischen Beleuchtungseinrichtung, ist gewiß billiger als die Anlage von 7 getrennten Thürmen mit ebensoviel Poternen, Beobachtungsposten u. s. w., aber schwerer zu unterhalten und noch schwerer zu verteidigen. Es werden sich wenige Offiziere und noch weniger Maschinisten finden, die solche unterirdischen Anlagen nachhaltig verteidigen. Noch sind keine Panzerthürme im Kriege andauernd beschossen und vertheidigt worden, wir kennen den moralischen Einfluß einer anhaltenden Beschießung auf die Besatzung noch nicht, glauben aber diesen schweren Dienst möglichst erleichtern, nicht aber durch Alleinstellung (Isolirung) noch mehr erschweren zu müssen.

Gewiß nicht absichtlich ist es, daß beide französischen Ingenieur-Offiziere, aus Furcht vor den Melinitgranaten, mit denen ja die deutschen Befestigungen vernichtet werden sollten, ihre eigene Ostgrenze den deutschen Heeren wieder öffnen, nachdem diese Grenze durch ihre Kameraden erst vor wenigen Jahren mit unzähligen Forts dicht besetzt wurde. Indem beide Offiziere, von denen Major Mougin, als ehemaliger Chef der mit den Panzerconstructions beschäftigten Abtheilung des französischen Kriegsministeriums, doch in Frankreich einen gewissen Ruf als Ingenieur-Offizier besitzt, diese Forts verurtheilen und als unhaltbar hinstellen, vernichten sie selbst die Hoffnungen, welche Frankreich bisher an diesen undurchdringlichen Fortsgürtel knüpfte. Wie viele Millionen Francs gehen dabei verloren und wieviel größer werden noch die militärischen und moralischen Nachtheile sein, wenn diese Befestigungen, nachdem ihre Besetzung und Ausrüstung so viel Truppen und Geschütze gekostet hat, doch nicht haltbar sind!

II. Fortificatorische Betrachtungen.

1. Stellung der Panzerthürme und Panzerlafetten zum Wall.

Zunächst ist die Frage in betreff der Stellung der Panzerconstructions vor, auf oder hinter dem Wall zu erörtern, demnächst die Einzelstellung oder Gruppierung der Panzerconstructions zu erwägen.

In betreff des Verhältnisses zum Wall sind 7 verschiedene Fälle zu berücksichtigen und in Fig. 2 angedeutet.

A. Stellung der Panzerthürme vor dem Wall.

- a) Vor dem Glacis.
- b) Im Waffenplatz, ohne Vorgraben.
- c) Im Waffenplatz, mit Vorgraben.

B. Stellung der Panzerthürme auf dem Wall.

- a) Auf der Berme.
- b) Auf dem Wallgang.

C. Stellung der Panzerthürme hinter dem Wall.

- a) Auf den Cavalieren.
- b) Auf den Reduits.

Aa. Die Stellung vor dem Glacis (Fig. 3) hat den Vortheil, den Wall und Hof des Werkes bezw. die Stadt nicht durch Sprengstücke zu belästigen, auch nicht feindliche Zufalltreffer dorthin zu lenken; aber den Nachtheil der vereinzelter Lage und dadurch nothwendigen Verbindung der Panzerthürme mit Beobachtungsständen, Erleuchtungseinrichtungen, Schnellfeuergeschützen und Mörsern, welche durch eine lange Poterne vom Graben aus bedient werden müßten; auch würde diese vereinzelter Lage unter der Erde das moralische Gefühl niederdrücken und eine hartnäckige Vertheidigung zweifelhaft machen; beim Versagen des elektrischen Lichts oder dichtem Nebel die Annäherung einzelner Petardenträger möglich sein.

Ab. Die Stellung der Panzerconstructions im Waffenplatz ohne Vorgraben (Fig. 3) hat den Vortheil des größeren moralischen Halts durch den nahe hinterliegenden Wall, auf den, auch bei dieser Stellung, weder Sprengstücke noch Zufalltreffer gelenkt werden, ferner den Vortheil, frische Luft von der äußeren Grabenböschung erhalten zu können; aber den Nachtheil, gegen Sturmcolonnen und Petardenträger nicht hinreichend gesichert zu sein, deshalb der Verbindung mit Beobachtungsständen und Schnellfeuergeschützen zu bedürfen, auch die Bewegung der Infanterie im gedeckten Weg und dessen Vertheidigung durch dieselbe zu behindern.

Ac. Die Stellung der Panzerconstructions im Waffenplatz mit Vorgraben (Fig. 4) würde den Vortheil haben, die wichtigen und kostbaren Panzerconstructions gegen Sturmcolonnen und Petardenträger besser zu sichern, deshalb der Zuthellung von Schnellfeuergeschützen nicht zu bedürfen, also zu gestatten, das Ziel der Belagerungsbatterien möglichst zu verkleinern, außerdem auch das moralische Element zu heben; aber den Nachtheil, die Infanteriebesatzung und Vertheidigung des gedeckten Weges zu behindern und durch den Vorgraben bezw. seine vertheidigungsfähige Gallerie die Baukosten zu vermehren.

Ba. Eine Stellung der Panzerconstructions auf der durch Abrundung oder Abstumpfung des Walls am ausspringenden Winkel zu verbreiternden Berme (Fig. 4) würde den Vortheil haben der größeren Sicherheit, der leichteren Ausrüstung und Munitionsversorgung mittels eines nahe liegenden unterirdischen Geleises und des Auffangens der Granatsplitter und Fehlschüsse durch die Wallböschung; aber den Nachtheil, das vereinigte Feuer vieler Belagerungsbatterien auf diesen vorspringenden Winkel des Walls zu vereinen und dadurch nicht bloß die Panzerconstruction, son-

dern auch deren Unterbau zu gefährden; auch könnten die von der hinterliegenden Wallböschung abgeschossenen Erdschollen leicht die Fugen der Panzerconstructions verstopfen und deren Bewegung behindern.

B b. Die bisher übliche Stellung der Panzerconstructions auf dem Wall (Fig. 3) hat den Vortheil der größten Sicherheit, der leichtesten Ausrüstung, Auswechslung der Geschütze und der Munitionsversorgung, auch des weitesten Gesichtsfeldes, aber den Nachtheil, durch den directen Schufs ein weithin sichtbares Ziel zu bieten, den nebenliegenden Wallgang durch Sprengstücke, den hinterliegenden Hof, bezw. die Stadt durch feindliche Fehlschüsse zu gefährden.

C a. Die Stellung der Panzerconstructions hinter dem Wall, auf Cavalieren oder Traversen (Fig. 4), hat den vorerwähnten Nachtheil in erhöhtem Mafse.

C b. Die Stellung der Panzerthürme auf dem Reduit (Fig. 3) wird außerdem auch noch den vorliegenden Hof durch Sprengstücke gefährden und die Vertheidiger des Wallgangs durch das Ueberschiefsen beunruhigen.

Aus dem Vergleich dieser 7 verschiedenen Stellungen geht hervor, dafs keine derselben fehlerfrei ist, dafs sich aber die Mängel der bisherigen Stellung auf dem Wallgang noch am leichtesten und billigsten vermeiden lassen, wenn die Panzerconstructions in die, auf 20 m oder mehr Kronenbreite zu verstärkende Brustwehr eingeschnitten und dadurch dem Enfilir- und Ricochet-Schufs entzogen werden (Fig. 6 und 7), die Panzerlafetten auch nur mit ihren flachgewölbten Panzerdecken die Brustweirkrone überragen und die Sprengstücke sowie die Fehlschüsse durch eine dicht anliegende, 15 bis 20 m starke halbkreisförmige Rückentraverse aufgefangen werden. Der Wallgang ist dementsprechend zu verbreitern; die ganze Brustwehr vor der Panzerconstruction nöthigenfalls zu betoniren. Ebenso könnten die gezogenen und gepanzerten 21-cm-Haubitzen aufgestellt werden. Da diese, wie die schweren Kanonen, nicht rückwärts in die Forts oder Stadt schiefsen sollen, ist die Beschränkung ihres Gesichtskreises und Wirkungsfeldes, durch die Rückentraversen, auf 180° nicht nachtheilig. Die versenkbaren gepanzerten 53-mm-Schnellfeuergeschütze können ebenfalls in die Brustwehr eingeschnitten werden, bedürfen aber keiner Rückentraverse, da sie erst gegen die Sturmcolonnen wirken und vorher, weil nicht gesehen, schwerlich beschossen und beworfen werden. Die Zahl der Panzerconstructions ist nicht auf die ausspringenden Winkel beschränkt, sie können auch in die Brustwehren der geraden Walllinien eingeschnitten werden, nur nicht zu dicht, um sich nicht gegenseitig durch Sprengstücke und Fehlschüsse zu gefährden. Auf dieselbe Weise könnten

auch die zerlegbaren 12-cm-Panzerlafetten des Oberstleutnant Schumann bei der Ausrüstung nachträglich eingebaut werden. Das nachstehend erwähnte gedeckte Geleise kann mitten unter diesen Panzerconstructions entlang geführt werden, so dafs es deren Ausrüstung, Geschützauswechslung, Munitionsversorgung, Ausbesserung, Bedienung und Befehlsertheilung wesentlich erleichtert. Da diese schweren Geschütze durch ihre Panzerung und Munition sehr kostbar sind, müssen sie in die am meisten gesicherte Stellung gebracht werden, d. h. auf den Wall der Forts und den Hauptwall der Stadtbefestigung; jedoch haben sie hier mit dem offenen Wallgang keine Verbindung, dieser ist der Infanterie zu überlassen; ebenso der gedeckte Weg mit seinen Waffenplätzen. Letzteres ist um so nothwendiger, als durch die Organisation des Landsturms die Stärke der Festungsbesetzungen wachsen kann und die andauernde Vertheidigung des Vorgeländes erleichtert wird, diese aber mufs sich auf die Infanteriereserve des gedeckten Weges stützen. Schwere gezogene Mörser könnten in versenkte gepanzerte Battereien hinter die Endpunkte der Fronten gestellt und durch unterirdische Geleise mit der gedeckten Gürtelbahn verbunden werden. Eine Stellung auf dem Wall würde diesen dem feindlichen Wurffeuere zu sehr aussetzen.

2. Einzelne Panzerconstructions oder Zusammenstellung derselben. Wie vorstehend nachgewiesen, dürfen die ebenso kostbaren wie wichtigen Panzergeschütze nicht nahe zusammengestellt werden, um den Belagerungsbattereien das Zielen und Treffen nicht zu erleichtern und die Panzer nicht gegenseitig den Sprengstücken und Fehltreffern auszusetzen. Durch diese vereinzelte Lage würden die Baukosten sehr vermehrt werden, wenn jedes Panzergeschütz einer besonderen Poterne bedürfte; das ist aber nicht der Fall, wenn diese Panzerconstructions gerade über dem gedeckten Geleise stehen und von demselben Geschütze und Munition auf dem kürzesten und leichtesten Wege durch Flaschenzüge erhalten. Die Zahl der gepanzerten Beobachtungsstände und Beleuchtungseinrichtungen wird durch diese Einzelstellung auch nicht vermehrt, da die Beobachtung und Beleuchtung des Vorgeländes der Angriffsfront sowieso eine möglichst allgemeine sein mufs und durch die unmittelbare Nähe der Panzerconstructions und ihres Kampfes nur gestört würde. Wenn die leichtere Befehlsertheilung und Leitung des Feuers der Panzerthürme als Vortheil ihrer Zusammenstellung angeführt wird, so ist derselbe doch wohl nicht so grofs als die angeführten Nachtheile einer nahen Zusammenstellung; übrigens können 2 versenkbare Panzerthürme für Schnellfeuergeschütze und 2 gepanzerte 21-cm-Mörser, da sie nur 3 m Durchmesser haben, zusammengestellt werden, ohne dem Belagerer ein wesentlich größeres Ziel als die 5 m Durch-

messer große Panzerdecke der Panzerlafette für 2 Ringkanonen von 15 cm zu bieten.

Ein linettenartiges Fort (Fig. 5) mit 120 m Facenlänge würde demnach vielleicht 3 Panzerlafetten mit je 2 Ringkanonen von 15 cm in den ausspringenden Winkeln erhalten können und dazwischen auf den Facen je 2 versenkbare Panzerthürme für 2 Schnellfeuergeschütze von 53 mm; also im ganzen 6 Panzerkanonen von 15 cm und 4 versenkbare Schnellfeuergeschütze von 53 mm; während 4 ungepanzerte 21-cm-Mörser in die Schulterwerke zu stellen sind. Jede der 2000 m langen geradlinigen Fronten (Fig. 6) könnte alle 200 bis 300 m eine Panzerconstruction erhalten, also ungefähr 4 Panzerlafetten mit 8 Ringkanonen von 15 cm, $2 \times 2 = 4$ gepanzerte 21-cm-Haubitzen und $2 \times 2 = 4$ versenkbare Panzerthürme für 8 Schnellfeuergeschütze von 53 mm. 3 bis 4 gepanzerte Beobachtungsstände und ebensoviel gesicherte Erleuchtungseinrichtungen für jedes Fort und jede Angriffsfront müßten in starken Hohltraversen auf dem Wallgang aufgestellt und erstere durch Sprachrohre, Telephone und Telegraphen mit dem Unterbau der Panzerconstructionen sicher verbunden werden. Je nach der Eigenthümlichkeit des Vorgeländes ist die Zahl der gepanzerten Kanonen und Haubitzen zu verändern: unterstützt werden dieselben durch die nachstehend besprochenen fahrenden Festungsbatterien und durch die vorerwähnten gepanzerten Mörserbatterien der Wallstrafe.

3. Der Hauptwall (Fig. 6 bis 8). Die Gräben der geradlinigen, 2000 bis 4000 m langen Fronten können von der Mitte aus nach jeder Seite hin durch 5 bis 10 Schnellfeuergeschütze bestrichen werden; dieselben sind, da sie nur immer geradeaus schießen und keiner Seitenrichtung bedürfen, sehr eng, in feststehende Panzerbatterien zu stellen, über deren Betondecke der versenkte, breite Grabenübergang als Damme zum gedeckten Weg zu führen ist.

Der mit vielen und starken Hohltraversen zu versehen offene Wallgang soll nur durch Infanterie mit Magazingewehren besetzt werden, weil freistehende Geschütze dem verbesserten Enfilir-, Ricochet- und Wurfffeuer nicht mehr ausgesetzt werden dürfen; die Infanterieposten und Besatzung können sich schnell in die Hohltraversen zurückziehen und wieder heraustreten.

Die Wallschüttung ist auf jeder Front, ungefähr in der Mitte zwischen den Grabenbatterien und Endpunkten, in einer Breite von 60 bis 100 m zu durchbrechen, um hier das, unter dem Wall fortlaufende Geleise zu öffnen. Hinter diese Lücken des Hauptwalls und den Grabenübergang sind hinreichend breite und starke Wallstücke (Traversen) mit zurückgebogenen Flügeln zu legen, deren Wallgang für die Bereitschafts- oder Ausfalltruppen mit Hohlbauten zu versehen ist und auf dessen Mitte, Eck- und Endpunkte 1 bis 5

versenkbare gepanzerte Schnellfeuergeschütze zur Vertheidigung der Lücken sowie des Wallgangs und der Wallstrafe gegen die eingedrungenen Sturmcolonnen zu stellen sind. Der Wallgang ist in seiner ganzen Länge mit eisernen Hohlbauten zu versehen und diese durch eine 3 m starke Betondecke zu sichern.

4. Granatsichere Geleise und fahrende Batterien (Fig. 6 bis 8). Um das Geschützfeuer vom Hauptwall der Angriffsfront zeitweise verstärken und die gepanzerten Geschütze wirksam unterstützen zu können, ist unter dem Hauptwall eine Gürtelbahn so anzulegen, daß das Geleise in den vorerwähnten, 60 bis 100 m breiten Lücken des Hauptwalls zu Tage tritt, die auf Plattformwagen stehenden Geschütze von hier aus überraschend so lange feuern können, bis sich die Angriffsbatterien auf sie eingeschossen haben, dann wieder unter dem Wall verschwinden, um aus einer andern Lücke desselben von neuem herauszuschießen. Zu diesen »fahrenden Festungsbatterien« würden sich besonders die mittleren gezogenen Kanonen, Haubitzen und Mörser eignen, d. h. die bisherigen Wallgeschütze.

Die langen geradlinigen Fronten und stumpfen Winkel der vorgeschlagenen Befestigungen werden die Anlage dieser unterirdischen Eisenbahnen erleichtern; sie dienen gleichzeitig als gedeckter Verbindungsweg für die unter dem Wallgang liegenden granatsicheren Wohn- und Aufbewahrungsräume und erleichtern die Ausrüstung, Geschützauswechslung und Munitionsversorgung der über ihnen stehenden Panzerconstructionen.

Diese fahrenden Batterien bieten den großen Vortheil, daß sie die wiederholte überraschende Verwerthung fast aller Festungsgeschütze ermöglichen, von denen sonst ein Theil auf den nicht angegriffenen Fronten unbenutzt stehen bleiben muß; sie vervielfältigen mithin die Geschützausrüstung jeder Festung.

Wir legen auf diese granatsicher gedeckten Geleise und fahrenden Festungsbatterien einen großen Werth; sie bieten das einfachste Mittel, den Bau und die Ausrüstung der ersten Belagerungsbatterien durch überraschendes Massengefeuer zu verhindern oder doch zu verzögern und, wenn jene Belagerungsbatterien doch schließlich ihr Feuer gegen einzelne Panzerthürme vereinen, diese wirksam zu unterstützen, sich selbst aber dem feindlichen Feuer zu entziehen, sobald die Belagerungsgeschütze sich auf die fahrenden Batterien eingeschossen haben. Das kurze Stück offenes Geleise kann der feindlichen Sicht und dem directen Schuß durch eine Maske (Fig. 8) entzogen werden, es ist nur indirect oder durch zufällig treffende Mörsergranaten zu beschädigen und viel schneller zu repariren als eine ganz offene Gürtelbahn.

Vielleicht ist es zweckmäßiger, statt der zwei großen Lücken von 60 bis 100 m Breite auf jeder Front mehrere schmalere Lücken für kleinere

fahrende Batterien anzulegen? Eine Panzerung dieser Lücken würde die Kosten sehr erhöhen, eine bloße granatsichere Eindeckung mit offener Front leicht zerstört werden; es scheint also zweckmäßiger, diese Lücken ganz offen zu lassen.

5. Querschnitt des Hauptwalls (Fig. 7 und 8). Die Besorgnis, daß die Sprengstoffgranaten die Erdböschungen nahe über den Grabenbekleidungsmauern treffen, hinter denselben minenartig wirken und jenes Mauerwerk in den Graben werfen, d. h. breschiren werden, ist wohl erst dann vorhanden, wenn zufällig mehrere solcher Geschosse bald nacheinander ein und denselben Punkt treffen und dadurch der Minentrichter allmählich vertieft und verbreitert wird. Auch gilt diese Besorgnis wohl nur für die inneren Grabenbekleidungsmauern (Escarpen), welche ohnehin durch den indirecten Breschschuß der schweren gezogenen Kanonen und Haubitzen gefährdet sind. Statt diese Mauern, wie bisher, immer niedriger zu machen, können sie in Zukunft ganz unterdrückt und durch eine Erdböschung mit vorstehendem Eisengitter ersetzt werden; letzteres ist gegen 30°-Einfallswinkel der 21-cm-Haubitzgranaten zu sichern.

Den Graben, nach Mougins Vorschlag, aus Besorgnis vor den Sprengstoffgranaten ganz wegzulassen, scheint nicht rathsam, weil er nicht bloß als Hindernismittel, sondern auch zur Lieferung der Erde für die Wallschüttung erforderlich ist.

Da die äußere Grabenböschung (Contrescarpe) dem indirecten Schuß nicht ausgesetzt ist, sie auch nicht, wie der Hauptwall, absichtlich bombardirt wird, ihr Mauerwerk oder Eisenbekleidung eine starke Erddecke erhalten, auch zur Vertheidigung eingerichtet, und die Grabensohle durch Schnellfeuergeschütze der Länge nach bestrichen werden kann, ist die Sturmfreiheit des Hauptwalls nicht gefährdet; dieselbe wird in Zukunft durch die weitere Vervollkommnung der Feuerwaffen, welche besonders dem gedeckt stehenden Vertheidiger zu gute kommt, sowie durch die größeren Besatzungen immer mehr gesichert. Letztere gestatten auch, von den engen Thoren, schmalen Brücken, Zugklappen und sonstigen ängstlichen Vertheidigungsmitteln, wie sie vom Mittelalter erbt wurden, Abstand zu nehmen.

Die Gewehrgallerie (Fig. 7 und 11) längs der äußeren Grabenböschung (Contrescarpe) kann 2 bis 3 Stock erhalten, von denen einer zum Wohnen, der andere zur gedeckten Verbindung, und beide zur Vertheidigung und Beleuchtung der vorliegenden Grabensohle dienen. Diese Grabenbekleidung könnte, wie von uns schon 1866 in den »Fortificatorischen Eisenconstructions« vorgeschlagen, in Eisen construirt werden; ebenso die Wohn- und Aufbewahrungsräume, welche unter dem Hauptwall und den, dessen Lücken deckenden Traversen einzubauen sind, auf die wir nachstehend zurückkommen.

6. Vorgeschobene Werke (Detachirte Forts [Fig. 5 und 9]). Kleine vorgeschobene Forts scheinen, wie erwähnt, gegen Sprengstoffgranaten schwer haltbar, ihre kurzen Erdwälle und kleinen Höfe würden bald umgewühlt und ihre Hohlbauten zerstört werden; sie sind deshalb durch vorübergehende (provisorische) oder flüchtige Schulterwerke, d. h. angehängte, verstärkte Schützengräben zu verbreitern, keine Geschütze auf den offenen Wall zu stellen und die 3 m starken Erddecken der Hohlräume durch ebensoviel Beton zu ersetzen, wenn die doppelte Höhe von Erde und Dünger nicht zulässig ist.

Die Lünettenforts (Fig. 5) könnten 3, die abgestumpften Lünetten (Fig. 9) 2 Panzerlafetten in den Brustwehren der ausspringenden Winkel erhalten; die versenkbaren gepanzerten Schnellfeuergeschütze müßten in die innere Böschung der zwischenliegenden Brustwehr eingeschnitten und ungepanzerte gezogene Mörser in die Schulterwerke gestellt werden.

Die militärisch nicht ausgebildeten Landstürmer können zur Anlage der Schulterwerke und ähnlichen Arbeiten herangezogen werden, während die große Masse ausgedienter Landstürmer gestattet, die Festungsbesatzungen wesentlich zu verstärken und das flüchtig zu befestigende Vorgelände der vorgeschobenen Werke nachhaltig zu vertheidigen, so daß diese nur die Hauptstütz- und Rückzugspunkte bilden und gestatten, den Kampf um das Gelände immer wieder zu beginnen.

Neu zu erbauende vorgeschobene Werke sind möglichst groß zu machen; infolge ihrer Panzerthürme können sie dafür weiter auseinander liegen, ihre Anzahl also vermindert werden.

7. Der Angriff und die Vertheidigung solcher Befestigungen würde ungefähr folgenden Verlauf nehmen:

- a) Die 4 bis 8 Stück 15-cm-Ringkanonen der 2 bis 4 drehbaren Panzerlafetten jedes Forts, bezw. jeder Front, werden den Bau und die Ausrüstung der ersten Belagerungsbatterien sehr erschweren bezw. verhindern.
- b) Kommen dieselben trotzdem zustande, so werden sie von 2 bis 4 fahrenden Batterien zu 10 bis 20 Geschützen überraschend beschossen.
- c) Die ersten Angriffsbatterien werden durch ihr Enfilir- und Ricochetfeuer keinen Schaden anrichten, da der offene Wall und gedeckte Weg nicht besetzt sind.
- d) Jede Demontirbatterie des Belagerers wird mindestens drei drehbare Panzerthürme sich gegenüber haben, vielleicht auch mehr.
- e) Die gezogenen Mörserbatterien und Sprengstoffgranaten des Belagerers finden nur kleine, gut geschützte Ziele, d. h. einzelne Panzerlafetten-, Panzermörser- und Panzer-Schnellfeuereinheiten, oder den langen schmalen Hauptwall; nirgends finden sich breite und

tiefe Ziele oder mehrere Festungswerke und Batterien nahe hintereinander.

- f) Die Wurf Batterien und Depots des Belagerers sind aus den gezogenen gepanzerten 21-cm-Mörsern mit Sprengstoffgranaten zu bewerfen; gegen die kleineren Belagerungsarbeiten können auch die fahrenden Mörserbatterien überraschend wirken.
- g) Die Sturmcolonnen werden von den versenkten gepanzerten Schnellfeuergeschützen im Graben, der Brustwehr und denjenigen hinter den Lücken des Hauptwalls, sowie von den Magazingewehren der Infanterie empfangen, letztere war bis dahin durch die granatsicheren Hohlräume auf und unter dem Wallgang gedeckt.

Durch die von uns empfohlene Vereinfachung des Grundrisses und durch die Trennung der verschiedenen Geschützarten bezw. Waffengattungen haben die Commandeure ihre Truppen übersichtlich in der Hand, ohne durch zwischengestellte Geschütze behindert zu sein, oder auf diese Rücksicht nehmen zu müssen; auch sind die Aufgaben für jede Truppe und jedes Geschütz klar und einfach, was um so wichtiger und nothwendiger erscheint, als in Zukunft voraussichtlich der Landsturm zur Festungsvertheidigung benutzt werden muß und dieser, wenn auch militärisch gut ausgebildet, doch mehr aus der Uebung gekommen ist, auch vielleicht nie in einer Festung gedient hat, also schnell an möglichst einfache Gefechtsverhältnisse gewöhnt werden muß, es auch voraussichtlich an im Festungskrieg erfahrenen Offizieren fehlen wird.

III. Fortificatorische Eisenconstructions.

Zu den bisher üblichen drehbaren Panzerthürmen und den vom Oberstlieutenant Schumann neuerdings construirten, versenkbaren, zerlegbaren und fahrbaren Panzerlafetten könnten die von uns empfohlenen eisernen Wohn- und Aufbewahrungsräume, bezw. Gewehrgallerien und gedeckten Eisenbahnen, sowie die bekannten eisernen Hindernismittel treten.

1. Die drehbaren Panzerthürme von Gruson haben sich bei der wiederholten Beschiesung durch schwere Geschütze mit Panzergranaten sehr gut bewährt; ihre Decken sollen, nach Mittheilung der genannten Firma, den Sprengstoffgranaten vollkommen widerstehen.

2. Die von dem Oberstlieutenant Schumann construirten versenkbaren Panzerlafetten sind den Zufalltreffern jener Wurfgeschosse auch nicht entzogen; unberücksichtigt dürfen dieselben wohl nicht bleiben, ihre Zahl könnte sich in Zukunft doch in gefährlicher Weise vermehren, besonders wenn, wie nach den Versuchen mit gefesselten Luftballons bei der Belagerungsübung vor Verona im Juli 1888 anzunehmen ist, die

belagerten Festungen von oben genau eingesehen und photographirt werden können. Jedenfalls ist auch hier eine möglichst weite Auseinanderstellung zu empfehlen, sowohl in betreff des Nebeneinander wie des Hintereinander der Panzerungen, besonders sind versenkbare Panzerthürme nicht in die Nähe sichtbarer Ziele und der Mörser zu stellen, welche das feindliche Wurffeuer auf sich ziehen.

Die Panzerlafetten haben den großen Vorzug, daß sie den schwächsten Punkt, die Decke, einfach und wirksam durch die Lafettenwände unterstützen.

Die neuerdings von dem Oberstlieutenant Schumann empfohlenen kleinen und mittleren Panzerlafetten sind entweder für 37- bezw. 53-mm-Schnellfeuergeschütze bestimmt und 30 bezw. 52 Ctr. schwer, also fahrbar, oder sie sollen zur Sicherung der 12-cm-Kanonen und 12-cm-Mörser dienen und sind dann, weil 370 bis 380 Ctr. schwer, zerlegbar construirt. Die leichteren Panzerlafetten können flüchtige Befestigungen, die anderen größere Gelegenheits-Befestigungen (provisorische Anlagen) verstärken. Letztere werden in Zukunft voraussichtlich häufigere Anwendung finden als bisher, weil permanente Befestigungen in immer größerem Mafsstab ausgeführt werden müßten und dadurch, sowie durch die Panzerungen, immer theurer werden, überdem auch die stetig fortschreitende Cultur und Industrie, sowie das unausgesetzte Wachsen der größeren Städte immer mehr behindern würden und andererseits durch die zahlreichen Eisenbahnen es möglich ist, vorbereitete eiserne Befestigungstheile in den Knotenpunkten zu sammeln und nach Bedarf schnell zu vertheilen, es auch nach Neubildung des Landsturms, bei Ausbruch eines Krieges, weder an Festungs-Arbeitern noch Vertheidigern fehlen wird.

Diese Panzerlafetten würden auch beim Schnellangriff der Sperrforts, selbst größerer Befestigungen, mit großem Vortheil benutzt werden können und hier um so werthvoller sein, als seitens des Angreifers bisher nur Erde, Strauchwerk und Holz als Deckungsmittel verworther werden konnten.

Sehr zweckmäßig scheint auch die Unterbringung einer größeren Masse von Munition in diesen Panzerlafetten, vorausgesetzt, daß die Deckung derselben wirklich absolut sicher ist; es wird dadurch der während des Kampfes so gefährliche Munitions-Transport vermieden. Ebenso vorthellhaft ist die Verminderung der Bedienungsmannschaft.

Trotz aller technischen Fortschritte in der Panzerconstruktion sind die schweren gezogenen Mörser, durch ihre Sprengstoffgranaten, denselben viel gefährlicher als schwere Kanonen, weil sie die flachen oder wenig gewölbten Panzerdecken fast rechtwinklig treffen und der Sprengstoff viel

schneller und kräftiger wirkt als die Pulverladung der Kanonengranaten, welche überdem, infolge ihres spitzen Einfallwinkels, meist abgleiten.

3. Die von uns 1866 in den »Fortificatorischen Eisenconstruktionen« (Leipzig, bei A. Felix) und 1887 im Novemberheft dieser Zeitschrift empfohlenen eisernen Wohn- und Aufbewahrungsräume bezw. Verbindungswege bestehen aus Gitterwänden (Fig. 10) von 2 bis 3 m Höhe, 4 bis 10 m Länge und gewalzten Bombenplatten. Von den früher vorgeschlagenen eisernen Bombenbalken ist das -Profil am zweckmäßigsten; die schwachen Flanschen der I-Balken werden leicht abgeschlagen und gestatten das Kanten bezw. das Uebereinanderschieben der Balken.

Die Anwendung dieser Eisenconstruktionen wird durch Einführung der Sprengstoffgranaten um so dringender, als dieselben eine Vermehrung bezw. Vergrößerung der granatsicheren Räume nothwendig machen, diese aber auf beschränktem Raum nur durch schmalere Widerlager und flache Decken, d. h. durch Gitterwände und Bombenplatten erreicht werden kann. Für die 2 bis 3 m hohen, 1 m dicken Gewölbe und die 1 bis 2 m dicken gemauerten Widerlager der bisherigen Kasematten ist kein Raum mehr vorhanden, an deren Stelle müssen flache Eisendecken und 3 m Beton treten, bezw. schmale gekuppelte Gitterwände, oder man müßte die gewölbten Räume um 2 bis 3 m versenken, was des Lichtes und des Grundwassers wegen oft nicht zulässig sein wird.

Die Haupt-Abmessungen dieser eisernen Vorrathsstücke sind so zu wählen, daß sie bei Anlage von Wohnräumen, Magazinen, Depôts, Werkstätten, gedeckten Verbindungswegen u. s. w. eine möglichst vielseitige Anwendung finden können. Gegen den Rost sind sie durch Legirung, Galvanisirung, Oxydirung, Beizung, Anstrich, Kalk, Mörtel oder Beton zu sichern.

Solche Gitterwände und Bombendecken sind auch zu benutzen, um die gedeckten Festungseisenbahnen zu schützen; dieselben kommen, wie vorstehend angedeutet, unter dem Hauptwall zu liegen, ihr Geleise ist nur in dessen Lücken dem feindlichen Geschützfeuer ausgesetzt und auf diesen kurzen Strecken leichter auszubessern als auf den langen, überdem auch dem directen Geschützfeuer durch eine Maske zu entziehen. Die Plattformwagen erhalten einen Drehzapfen und Kreisschienen; ihre 4 Ecken können durch starke Schrauben mit Fußscheiben unterstützt werden. Die Locomotive darf keinen Rauch und Dampf ausstoßen.

Diese Gitterwände sind aus Winkel- und T-Eisen so zusammenzunutzen, daß sie möglichst breite Fuß- und Deckflächen erhalten und in sich gut verstrebt sind. Die 4 Wände müssen durch Eckbänder so verbunden werden, daß sie auch

dem Seitendruck widerstehen können; die Bombenplatten sind flach zu biegen und Bleiplatten behufs Milderung des Bombenschlags unterzulegen.

An der hohen äußeren Grabenböschung (Contrescarpe) können eiserne 2- bis 3stöckige Gewehrgalerieen eingebaut und mit 3 m Beton überdeckt werden; sie sind nach unseren, 1866 veröffentlichten Vorschlägen, aus viereckigen Eisenkasten (Fig. 11) zusammensetzen, die ungefähr 6 m hoch sind und, im Grundriss 3 zu 3 m oder 3 zu 6 m groß, aus Winkel Eisen und Platten zusammengegliedert werden. Sie erhalten eine Vorder- und Rückwand, sowie eine Decke und Zwischendecke, während die Seitenwände nur aus Streben bestehen, welche nach der Aneinanderstellung der Kasten den Durchgang gestatten. Der Boden kann offen bleiben, wenn diese Kasten auf eine Betonbettung gestellt werden. Nöthigenfalls ist der obere Theil, behufs besserer Deckung des unteren, und vermehrten Widerstandes gegen das Umwerfen, mit Beton oder Erde zu füllen und jeder Kasten zu verankern.

4. Eiserne Hindernismittel (Fig. 7). Als eiserne Hindernismittel sind vor Allem die bisher üblichen Drahtnetze und Eisengitter, sowie die vom Oberstlieutenant Schumann vorgeschlagenen Drahtspiralen zu empfehlen, von denen erstere besonders auf dem Glacis, letztere beide auf der Grabensohle anzubringen sind. Nagelbretter, Fußangeln, Wolfsgruben, Eggen und Cäsarpfähle sind leicht zu überdecken, Verhaue behindern die Aussicht, Pallisaden, Sturmpfähle und Spanische Reiter werden schon durch das Feuer der ersten entfernten Belagerungsbatterien zerstört, sind auch leicht gesprengt.

5. Die Kosten der Panzerungen und sonstigen Eisenconstruktionen werden durch die Vereinfachung des Grundrisses und Profils, durch den Wegfall der großen Graben-Caponniären, Contregarden oder Raveline und deren Flankenbatterien, sowie der Mauerbekleidung an der inneren Grabenböschung (Escarpen-Revêtement) aufgewogen, so daß die hier vorgeschlagenen Befestigungen nicht theurer werden als die bisher üblichen.

IV. Schlusfolgerungen.

Wir können weder die Vorschläge des Major Mougin noch die Broschüre »Les forts et la mélinite«, oder die des »Génie civil« empfehlen; sie gehen zu weit, sind übertrieben. Statt dessen scheint uns zweckmäßig:

1. Die Verbreiterung der vorhandenen kleinen Forts durch flüchtige oder provisorische Schulterwerke. Bei Neuanlagen sind die Forts größer, die Zwischenräume breiter zu machen.

2. Die Zurückziehung der Geschütze vom offenen Wall und Stellung derselben in Panzerlafetten, oder Anschluß- und Zwischenbatterieen.

3. Ersatz der Erddecken bombensicherer

Räume durch Cementbeton, wenn eine Verstärkung durch Erde oder Dünger nicht zulässig ist.

4. Vereinfachung des Grundrisses der Stadtwälle durch lange geradlinige Fronten ohne Contregarden oder Raveline; ausschließliche Besetzung derselben durch Infanterie.

5. Unterdrückung der Bekleidungsmauern an den inneren Grabenböschungen (Escarpen).

6. Einzelstellung der verschiedenen Panzerconstructions behufs Verkleinerung der Ziele des Belagerers, Einschneiden derselben in die zu verstärkenden Brustwehrkronen, Auffangen der feindlichen Granatsplitter und Fehlschüsse durch dicht-anliegende starke Rückentraversen.

7. Gedeckte Gürtelbahn und »fahrende Festungsbatterien« zur Unterstützung der Panzerlafetten.

8. Gepanzerte Schnellfeuergeschütze auf der Grabensohle zu deren Seitenbestreichung.

9. Aufstellung versenkbarer gepanzelter Schnellfeuergeschütze auf die Traversen hinter den Lücken des Hauptwalls.

10. Herstellung aller Wohn- und Aufbewahrungsräume sowie der gedeckten Verbindungen aus eisernen Gitterwänden und granatsicheren Platten.

11. Zusammenstellung großer Eisenkasten zu zweistöckigen Gewehrgalerien längs der äußeren Grabenböschung.

12. Anlage eiserner Drahtnetze auf dem Glacis, Aufstellung von Eisengittern auf der Grabensohle und Legen von Drahtspiralen vor und hinter jenen Gittern.

Karlsruhe, Ende 1888.

Die Baumechanik,

auf Grundlage der Erfahrung bearbeitet von **L. Tetmajer**, Professor am eidgen. Polytechnikum, Director der eidgen. Prüfungsanstalt.

II. Theil: Die angewandte Elasticitäts- und Festigkeitslehre. Erste Hälfte (für sich abgeschlossen).

Das Ziel des Bau- und Maschineningenieurs ist die Erreichung einer gleichen, den Verhältnissen entsprechenden Sicherheit aller Theile einer Construction, indem dann die Materialausnutzung die günstigste wird, wenn alle Theile einem gewissen Vielfachen der angreifenden Kräfte gleichzeitig erliegen. Zu diesem Zwecke müssen die letzteren und die nach den Umständen verschiedenen zulässige Inanspruchnahme gegeben sein.

Merkwürdigerweise ist nun die Kenntniss des scheinbar schwierigeren dieser beiden Theile, des theoretischen Zusammenhanges der wirkenden Kräfte, derjenigen der ohne vorwiegende Geistes-thätigkeit hauptsächlich durch Versuche zu ermittelnden erlaubten Spannung weit vorauf geeilt; man vermag die Spannungen ziemlich verwickelter Constructionen mit vielfach mehr als erforderlicher Genauigkeit zu berechnen, ohne indessen genau angeben zu können, wie stark die einzelnen Theile bei gleicher Sicherheit gegen Zerstörung werden müssen. Der Werth der häufig übertrieben genauen Spannungsermittlung ist daher bis auf den heutigen Tag ein sehr bedingter gewesen.

Angesichts dieses Umstandes kann ein Buch, in welchem der durch seine ausgedehnten Festigkeitsuntersuchungen in weiten Kreisen vortheilhaft bekannte Verfasser das Ergebniss seiner Untersuchungen darlegt, nur auf die beste Aufnahme rechnen.

Das Werk bringt in seinen ersten Abschnitten die allgemeinen Definitionen der Elasticität und Festigkeit, sowie eine Qualitätsbestimmung der verschiedenen Baustoffe. Als Qualitätsmesser benutzt Verfasser, wie in dieser Zeitschrift bereits früher besprochen, die Gröfse der dem Zerreißen entgegengesetzten Arbeit, welche für zähe Stoffe ziemlich genau dem Producte aus Festigkeit (β) in Dehnung bis zum Bruche (λ) proportional ist.

Dementsprechend werden für Lieferungen geringst zulässige Güteziffern (Qualitätscoefficienten) $C = \beta \cdot \lambda$ nebst gleichzeitigen Kleinstwerthen der Festigkeit gegeben. Ueber die Berechtigung solcher Güteziffern läfst sich streiten; dieselben wären richtig, wenn es sich darum handelte, sämtliche angelieferte Baulheile zu zerreißen. In Wirklichkeit hat aber das Material anderen Anforderungen zu genügen, sein wirklicher Qualitätscoefficient kann unmöglich von so einfachem Bau sein. Innerhalb sehr enger Grenzen mag $\beta \cdot \lambda$ ungefähr dem Verlaufe der Gütecurve entsprechen; aber innerhalb der vorkommenden Verschiedenheiten ergeben sich die größten Widersprüche, wenn man Preis oder Verwendbarkeit dem Coefficienten proportional setzt, da ein anderer Zweck desselben nicht ersichtlich ist. Nimmt man z. B. zwei Eisensorten, die bei gleicher Festigkeit etwa 3,8 t/qcm je 10 bzw. 20 % Bruchdehnung aufweisen — in Wirklichkeit giebt es viel gröfsere Unterschiede —, so sind die Güteziffern bezw. 0,38

und 0,76 und stehen im Verhältnisse von 1 zu 2. Niemand wird indessen für das bessere Material den doppelten Preis zahlen, oder dasselbe in einer Construction doppelt so stark als das geringere belasten wollen. Ein richtiger Qualitätscoefficient müste aber in geradem Verhältniß zur Verwendbarkeit stehen, sein Bau muß sich nach dem Verwendungszwecke richten und demnach z. B. ein anderer sein bei Eisenbahnschienen, wo es wahrscheinlich mehr auf Dehnbarkeit, als bei stoffsfrei belasteten Constructionstheilen, wo es vielleicht mehr auf Festigkeit ankommt. So lange überhaupt nicht zahlenmäßig feststeht, welche Dehnbarkeit bei gegebener Festigkeit in einem bestimmten Falle die beste ist, kann ein Qualitätscoefficient nicht aufgestellt werden. Die zu frühzeitige Aufstellung eines solchen kann zudem durch Erstrebung unnützer oder schädlicher Eigenschaften mittelbar Schaden stiften.

Die folgenden Abschnitte behandeln in klarer Weise Allgemeines über den Balken unter dem Einfluß äußerer Kräfte und z. Th. sehr ausführlich die Bestimmung der Trägheitsmomente, Lage der neutralen Axe und Kernpunkte nebst zweckmäßigen Beispielen, denen alles zur Bestimmung der Grundgrößen verwickelter Querschnittsformen Wissenswerthe leicht zu entnehmen ist. Auch der ausübende Ingenieur wird nicht selten in der Lage sein, auf diesen Abschnitt zurückgreifen zu müssen.

Der Hauptwerth liegt aber in dem folgenden, etwa $\frac{3}{4}$ des 280 Seiten starken Buches füllenden Abschnitte »Specialisirung der Grundgleichungen der Festigkeitslehre«, behandelnd einfachen und excentrischen Zug und Druck, Scheerfestigkeit und Biegung. Jede dieser vier Beanspruchungsarten wird in einer besonderen Abtheilung ausführlich behandelt und an Hand der zahlreichen Versuche eine Art der Querschnittsbemessung ermittelt, welche genau den für die verschiedenen Belastungsfälle — ruhend, bewegt, mit und ohne Erschütterungen u. s. w. — aufgestellten Sicherheitscoefficienten entspricht.

Eine dieses erstrebende Dimensionirung war im letzten Jahrzehnt bei auf einfachen Zug aber nicht dauernd gleichmäßig beanspruchten Theilen bereits durch Benutzung der auf Grund der Wöhlerschen Dauerversuche aufgestellten Formeln von Gerber, Weyrauch, Winkler, Scheffler u. a. gebräuchlich. Verfasser giebt diese Formeln nicht, sondern stellt eine neue auf von der Form

$$\sigma = a + b \left(\frac{R_{\min}}{R_{\max}} \right) + c \left(\frac{R_{\min}}{R_{\max}} \right)^2$$

welche genau dem Verlaufe der von Gerber durch die Endpunkte der an $\frac{R_{\min}}{R_{\max}}$ als Abscissen für die Werthe $\frac{R_{\min}}{R_{\max}} = -1$ bezw. 0 bezw. $+1$ als

Ordinaten aufgetragenen R_{\max} gelegten Parabel entspricht. Da aber diese Parabel nur ein roher Ausdruck ist für die offenbar transcendente richtige Curve, die für größere Abscissenwerthe als -1 bezw. $+1$ keinen Werth ergeben darf, so kann der neuen Formel kein größerer Werth als den älteren beigegeben werden. Erleichtert wird ihre Anwendung durch eine Tabelle.

Große Willkür herrschte bisher bei der Abmessung gedrückter Theile. Die vielfach verwendete Eulersche Formel enthält den Elasticitätsmodul; es wurde so dimensionirt, daß eine bestimmte Sicherheit gegen Ausknicken bestand, wobei unbekannt blieb, wie groß die Sicherheit gegen Zerstörung war, die bekanntlich bei kurzen Druckstäben eher als Knicken eintreten kann, aber nach Ausweis der Versuche in den meisten Fällen nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze unter dem Knicken ähnlichen Erscheinungen erfolgt. Stellt man nun als Ziel eine gleiche Sicherheit aller Theile gegen Zerstörung hin, so wird für gedrückte Theile nur übrig bleiben, für ihre Abmessungen ebenso das Ergebniss von Druck — bezw. Zerknickungsversuchen, wie für gezogene die Zerreißproben maßgebend sein zu lassen.

Verfasser führt diesen Weg streng durch und geht von der bekannten Rankine-Schwarzschens Formel

$$\sigma_k = \frac{\sigma_d}{1 + \eta \frac{Fl^2}{J}} \text{ bezw. } = \frac{\sigma_d}{1 + \eta \left(\frac{l}{k_s} \right)^2}$$

aus, in welcher k_s den Trägheitsradius bezeichnet.

Bekanntlich wurde bei dieser halb empirischen Formel bisher η als constant vorausgesetzt. Daß es dieses durchaus nicht ist, weist Verfasser nach, womit die Formel eigentlich zusammenfällt. Sie wird trotzdem benutzt, indem η für die verschiedenen Stoffe als Function von $\frac{l}{k_s}$ eingeführt wird. Vielleicht wäre es einfacher gewesen, die theoretisch richtige Eulersche Formel,

$$\sigma_k = \varepsilon \pi^2 \left(\frac{k_s}{l} \right)^2 \text{ für Belastung bis zum Bruch mit}$$

einem Verbesserungsgliede $\frac{\eta}{\varepsilon \pi^2}$ zu versehen, so

daß sie einfach zu schreiben wäre $s_k = \eta \left(\frac{k_s}{l} \right)^2$

wo wieder η mit $\frac{l}{k_s}$ veränderlich. Doch ist die

Anwendung der verbesserten Formel durch Bei-

gabe von Tabellen für α in $s_k = \frac{\sigma_d}{\alpha}$ ungemein

einfach. Eine Zusammenstellung der Versuchs- und Rechnungsergebnisse zeigt eine sehr gute Uebereinstimmung. Die Anwendungen behandeln

aufser gedrückten Theilen von Stein, Holz und Eisen auch Art und Berechnung der Seile, Ketten, Röhren mit innerem Druck und genietete Blechrohre.

Der zweite Specialfall behandelt excentrischen Zug und Druck. Die gewöhnliche Formel

$$\sigma = \frac{N}{F} + \frac{M \cdot c}{J}$$

läßt sich durch Einführung der mittleren Spannung σ_1 , der Excentricität n und der Kernweite w auf die Form bringen

$$\sigma_1 = \frac{\sigma}{1 + \frac{n}{w}}$$

hierin ist natürlich bei gedrückten Theilen σ durch die Knickfestigkeit σ_k zu ersetzen. Da diese Formel mit den Versuchen jedoch nicht stimmt, für Druck $\sigma_1 = \sigma_d$ vielmehr noch abhängig von $\frac{1}{k_s}$ ist, wird dementsprechend ein Coefficient ζ zugefügt und die Formel ähnlich der reinen Knickformel als:

$$\text{zulässige mittlere Druckspannung } \sigma_d = \frac{\sigma_k}{1 + \zeta \left(\frac{n}{w} \right)}$$

gegeben und ζ als Funktion von $\frac{1}{k_s}$ für Holz,

Gufs- und Schmiedeeisen eingeführt. Die Gegenüberstellung mit den Versuchswerthen zeigt die Genauigkeit; Tabellen für ζ erleichtern die nach den Beispielen nicht umständliche Anwendung.

Es muß zugestanden werden, daß diese durchaus neue Behandlung excentrisch gedrückter Bautheile deren Berechnung auf gesunden Boden stellt und die genaue Einhaltung der geforderten Sicherheit gewährleistet. Zu den »Anwendungen« mag bemerkt werden, daß die Berechnung der auf S. 180 als Beispiel angezogenen, durch bewegte Last excentrisch gedrückten gusseisernen Säule vielleicht insofern nicht ganz richtig ist, als diese Säule nach der beigegebenen Abbildung, dem breiten Fuß und der Belastungsart oben nicht als seitlich fest zu betrachten und demnach für die doppelte Knicklänge zu berechnen wäre. In letzterem Falle würde sie, in gewöhnlicher Weise nach der Eulerschen Formel für centrische Last mit 5 facher Sicherheit auf Knicken berechnet, nur rund 35 t tragen, während sie in dem Beispiel für 36 t bei 3,5 cm Excentricität berechnet ist. Auch hätte zu dem S. 182 berechneten

excentrisch beanspruchten Gitterstab eines Fachwerkträgers vielleicht bemerkt werden müssen, daß bei solcher Berechnungsart, wenn die Fahrbahn unten liegt und eine Querversteifung des Obergurtes fehlt, dieser so stark bemessen sein muß, daß er

1. in ganzer Länge Knicken widerstehen,
2. die durch die Gitterstäbe erzeugte Torsion aufnehmen kann.

Daß eine solche Bemerkung in einem Buche über Statik nicht überflüssig ist, lehrt die traurige Erfahrung, welche bei einem Brückeneinsturze gerade im Heimathlande des Verfassers gemacht wurde.

Viel Neues bietet der dritte Specialfall, Transversalfestigkeit, welcher u. a. im Anschluss an zahlreiche Versuche eine sehr ausführliche Behandlung der Vernietungen bringt. Die Angaben über Werth der Lochungsarten bei den verschiedenen Eisensorten, Einfluß der Ueberblattungen oder Verlaschungen, der Parallel- oder Zickzacknietungen, des Stauchdruckes, der unmittelbaren oder mittelbaren Stofsdeckung u. s. w. gewähren einen ausgezeichneten Ueberblick über die betreffenden Verhältnisse und sind in dieser Zusammenstellung vom höchsten Werthe für eine zweckmäßige Anordnung dieser häufig so fehlerhaft behandelten Constructionstheile. Auch der erfahrene Constructeur wird den betreffenden Abschnitt mit großem Nutzen durchstudiren.

Der vierte Specialfall behandelt die einfache Biegung und giebt dementsprechend zunächst die graphische Bestimmung der Größtspannungen in einem zusammengesetzten Querschnitt nach Culmann und sodann wieder, wie in den früheren Fällen, für die verschiedenen Baustoffe das Verhältniß der erlaubten Spannung zur einfachen Zugfestigkeit, nebst Anwendungen.

Wer in Zukunft seine Constructionen nach den in dem Werke gegebenen Zahlen und Rechnungsarten bemißt, wird dem verlangten Sicherheitsgrade erheblich näher kommen, als bisher. Abgesehen von den oben berührten, nicht gerade wesentlichen Ausstellungen, stellt das Buch einen thatsächlichen und großen Fortschritt besonders für die Berechnung gedrückter und genieteter Theile dar und kann deshalb nur empfohlen werden. Die Sprache ist klar und verständlich; manche entbehrliche und unschöne Fremdwörter hätten allerdings vermieden werden können; auch scheinen die in Norddeutschland üblichen Maßbezeichnungen wie qm, cbm zweckmäßiger als die angewendeten m^2 m^3 u. s. w. Die Ausstattung des Buches ist zu loben. Ss.

Ueber die zulässige Inanspruchnahme der Eisenconstructions.*

II.

Wenn gefragt wird, warum die im vorigen Artikel erwähnten, älteren und neueren Methoden zur Bestimmung der zulässigen Inanspruchnahme bezw. zur Berechnung der Querschnitte von Constructionstheilen den heutigen Anforderungen an Wissenschaftlichkeit noch nicht in vollem Mafse genügen, so wird etwa das Folgende geantwortet werden müssen.

Bei allen genannten Methoden erfolgt die Festsetzung des Sicherheitsgrades nicht im Hinblick auf den wirklich vorhandenen, im Betriebe regelmäßig wiederkehrenden Spannungszustand der Construction, sondern unter Zugrundelegung eines eingebildeten Spannungszustandes, bei welchem sämtliche Constructionsglieder bis zur Bruchgrenze beansprucht gedacht werden, also eines Zustandes, in welchem eine Construction niemals gerathen würde, wenn man auch versuchen wollte, dieselbe unter der rechnungsmäßig ermittelten Bruchlast dahin zu bringen. Sobald nämlich die Spannungen der einzelnen Constructionsglieder eine gewisse Grenze — sagen wir die Elasticitätsgrenze — überschritten haben, folgen die dann eintretenden bemerkbaren Formänderungen derselben nicht mehr dem Elasticitätsgesetze, und bei wachsender Belastung treten Verschiebungen der Knotenpunkte, sowie Verbiegungen von Constructionstheilen ein, welche sich einer Vorausberechnung gänzlich entziehen. Im besondern vermögen wir nicht nach dem heutigen Stande der Wissenschaft und Erfahrung die deformirte Gestalt der Construction im Augenblicke des Bruches, noch weniger aber diejenigen Theile, welche zuerst brechen werden, und die Gröfse der Bruchlast im voraus sicher zu bestimmen.

Auch die auf Ergebnisse der Wöhlerschen Versuche sich stützenden Formeln stehen aus ähnlichen Gründen auf unsicherem Boden, denn bei den genannten Versuchen erfolgte der Bruch des Versuchsstückes jedesmal bei einer Spannung, welche über der Elasticitätsgrenze lag. Bessere Formeln für die Querschnittsberechnung zu erhalten, wäre wohl möglich; solche aber nach allen Richtungen hin auf wissenschaftlich sicherem Boden begründen zu wollen, wäre vergebliches Bemühen. In dem einen oder dem andern Punkte wird jede Formel etwas zu wünschen übrig lassen, denn um völlig zutreffend zu sein, müfste sie auf Ergebnisse von Versuchen sich stützen, bei denen die Probestücke einer ähnlichen Behandlung und Beanspruchung unterworfen sind, wie sie die zu berechnenden Constructionsglieder unter der Wir-

kung der eigenen und der Verkehrslast zu erleiden haben. Solchergestalt den Gegenstand voll umfassende Versuche giebt es zur Zeit noch nicht, und selbst wenn es solche Versuche gäbe, so würde bei der Aufstellung der danach zu bildenden Formel eine gewisse Willkür bei Festsetzung der nothwendigen Erfahrungsziffern für die unvermeidlichen Fehler und Unzulänglichkeiten der Rechnung, sowie auch für Mängel der Ausführung nicht ausgeschlossen werden können.

Es soll damit nicht etwa gesagt sein, dafs es nutzlos wäre, eine Verbesserung des heutigen Verfahrens zur Bestimmung der Querschnitte von Constructionstheilen anzustreben. Im Gegentheil, wenn dahin zielende Bestrebungen sich innerhalb der angedeuteten Grenzen des Erreichbaren halten, sind sie ihres Erfolges — welcher in der Auffindung einer für den allgemeinen praktischen Gebrauch geeigneten, der wissenschaftlichen Wahrheit möglichst nahe kommenden Formel bestehen würde — gewifs.

Die bei der Bildung einer derartigen Formel zu beachtenden wesentlichen Punkte sollen im Nachstehenden besprochen werden, im besondern die Grundbedingungen für die Sicherheit einer Construction einschliesslich Bestimmung der zulässigen Inanspruchnahme für verschiedene Belastungsarten und die Art der Berechnung des Querschnitts eines beliebigen Constructionstheiles, ohne dafs es jedoch bei dem letzten Punkte in der Absicht liegt, die abzuleitende Formel unbedingt für den praktischen Gebrauch zu empfehlen.

III.

Wenn eine Eisenconstruction nach beendeter Aufstellung durch Wegnahme der Aufstellungsgerüste freigelegt wird, so werden alle Knotenpunkte — mit Ausnahme der unabänderlich festen Lagerpunkte — um ein gewisses Mafse sich senken. Ein Theil dieser Senkung, welcher durch Berechnung zu ermitteln ist, wird durch das Eigengewicht der Construction verursacht, und der andere (seiner Gröfse nach Zufälligkeiten unterworfen) Theil wird durch das sogenannte, von den Unvollkommenheiten der Herstellungsarbeiten herrührende Setzen der Constructionstheile hervorgerufen. Wird später die Verkehrslast aufgebracht, so vergrößert sich die anfängliche Senkung, und nach darauf eingetretener Wiederentlastung wird sie nicht ganz wieder hergestellt werden, weil unter der Einwirkung der Verkehrslast regelmäßig ein weiteres Setzen der Constructionstheile stattfindet. Den Unterschied zwischen der Gröfse der anfänglichen Senkung und der

* Siehe I. Theil in vor. Nr.

Größe derjenigen Senkung, welche nach erfolgter Entlastung verbleibt, nennt man bekanntlich die bleibende Durchbiegung, im Gegensatz zu der sog. elastischen Durchbiegung, welche unter der Einwirkung der Verkehrslast beobachtet wird, welche aber jedesmal nach eingetretener Entlastung völlig wieder verschwindet.

Sobald nun die Construction unter der Wirkung von Eigengewicht und Verkehrslast sich völlig gesetzt hat, darf bei fortgesetzter Belastung eine bleibende Durchbiegung nicht mehr eintreten, damit die Unwandelbarkeit der Construction bzw. unveränderliche Erhaltung der Knotenpunkte des Constructionssystems in der ursprünglichen, bei der Berechnung angenommenen Lage möglichst dauernd gewahrt bleibe. Dieser letzte Satz enthält eine nothwendige Grundbedingung für die ausreichende Sicherheit jedes eisernen Tragwerks. Aber auch noch aus einem andern als dem angegebenen Grunde darf gegen die Bedingung nicht verstossen werden.

Professor Bauschinger* hat nämlich durch seine Festigkeitsversuche — auf welche weiterhin noch näher eingegangen wird — nachgewiesen, daß die wiederholte Inanspruchnahme eines Stabes über die Elasticitätsgrenze hinaus die Festigkeitseigenschaften desselben auf die Dauer beeinträchtigt. Eine derartige unzulässige Inanspruchnahme einzelner oder aller Theile einer Construction — ihre tadellose Herstellung vorausgesetzt — müßte aber eingetreten sein, wenn bei fortgesetzter Belastung derselben öfter bleibende Durchbiegungen beobachtet werden.

Aus dem Erörterten erhellt sonach, daß für die Sicherheit eines eisernen Tragwerks eine dauernde Inanspruchnahme einzelner Theile desselben über die Elasticitätsgrenze hinaus aus doppelten Gründen für unzulässig zu erachten ist, erstens, weil die dauernde Unwandelbarkeit der Constructionsgestalt, und zweitens, weil die ursprünglich vorhandenen Festigkeitsgrößen des Materials dabei nicht erhalten bleiben.**

Es fragt sich nun weiter, ob bei alleiniger Erfüllung der vorgenannten Bedingung die Sicherheit der Construction auf die Dauer eine ausreichende bleibt. Diese Frage muß verneint werden. Professor Bauschinger hat bei seinen Dauerversuchen zwar festgestellt, daß selbst nach 5- bis 16 millionenfacher wiederholter Beanspruchung*** eines Stabes, deren untere Grenze

stets Null ist und deren obere Grenze unter der Elasticitätsgrenze liegt, ein Bruch desselben nicht herbeigeführt werden kann, es ist aber aus den Versuchen Wöhlers und Bauschingers außerdem zu entnehmen, daß eine fortwährend zwischen Zug und Druck abwechselnde Beanspruchung eines Stabes gefährlicher ist, als eine stets im nämlichen Sinne gerichtete Beanspruchung desselben, wenn auch bei beiden Beanspruchungsarten die erzeugten größten Spannungen gleich sind. Danach dürfte man für alle Constructionstheile, welche wiederholt nur in einem Sinne beansprucht werden, die Elasticitätsgrenze als zulässige Spannungsgrenze bezeichnen, nicht aber für solche Theile, welche unter der Einwirkung von Eigengewicht und Verkehrslast wiederholt abwechselnd Zug und Druck erleiden. Solche Theile dürfen höchstens nur mit einem (auf Grund von Versuchen bestimmbar) Bruchtheil der Spannung an der Elasticitätsgrenze beansprucht werden.

Wie verhält es sich aber mit der zulässigen Inanspruchnahme der Theile eines Tragwerks, das nur allein sein Eigengewicht zu tragen hat? Darf man mit Grund, wie es in der Regel geschieht, annehmen, daß der Einfluß des Eigengewichts, welches alle Tragwerkstheile dauernd in einen gewissen Spannungszustand versetzt, auf die ursprüngliche Widerstandsfähigkeit der Theile der nämliche oder ein minder gefährlicher ist, als die Wirkung einer in Pausen wiederholten Belastung, bei welcher die Tragwerkstheile jedesmal von der Spannung Null aus in den gleichen Spannungszustand gebracht werden? Wir sind der Ansicht, daß das nicht geschehen darf. Wir halten vielmehr eine Inanspruchnahme eines Stabes, welche — wie die Spannung aus dem Eigengewicht — dauernd anhält, für gefährlicher, als eine ebenso große Inanspruchnahme, welche durch wiederholte Belastung herbeigeführt wird, wobei die Spannung des Stabes in den Belastungspausen jedesmal auf Null zurückgeht. Zur Erkennung der Richtigkeit der eben ausgesprochenen Ansicht führen — da andere Beweismittel, namentlich Versuche, auf die man sich stützen könnte, fehlen — folgende Betrachtungen.

Aus der bekannten Erscheinung der elastischen Nachwirkung und aus verschiedenen Versuchen über den Einfluß der Zeit auf die Wirkung von wiederholten Belastungen glauben wir schließen zu dürfen, daß während der Ruhepausen, die nach erfolgter Belastung oder zwischen zwei Belastungswechseln eines Stabes eintreten, eine gewisse Wiedererstarkeung des Stabmaterials sich vollzieht, welche um so nachhaltiger wirkt, je länger die Ruhepause andauert. Die zuerst von Styffe,* später auch von Wöhler,** Beardslee,***

* Knut Styffe, Die Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl S. 28, 150 und 302.

** »Zeitschr. f. Bauw.« 1863, S. 245 u. 246.

*** »Journ. of the Franklin Inst.« 1874, I.

* Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der technischen Hochschule zu München. 1886. 13. Heft.

** Eine vorübergehende Inanspruchnahme einzelner Constructionstheile über die Elasticitätsgrenze hinaus läßt sich bei der Aufstellung neuer Brücken häufig nicht vermeiden. Sie erscheint auch innerhalb gewisser Grenzen unbedenklich.

*** Um 16 Millionen Beanspruchungen zu erleiden, müßte z. B. eine Eisenbahnbrücke 500 Jahre lang täglich etwa 87 Mal befahren werden.

Bauschinger* u. A.** beobachtete Thatsache, daß z. B. eine durch Zug erzeugte bleibende Längenänderung eines Stabes nach erfolgter Entlastung desselben im Laufe der Zeit allmählich kleiner wurde und endlich fast ganz verschwand, scheint darauf hinzudeuten, daß während der nach einer Belastung eintretenden Ruhepause das Material weiter arbeitet, und zwar in einem Sinne, welcher der Wirkung der vorangegangenen Belastung entgegengesetzt ist. Man darf wohl diese Erscheinung nicht unzutreffend als eine Wiedererstarkeung des Materials in der Ruhepause bezeichnen. Einer derartigen Auffassung hat auch Bauschinger Ausdruck gegeben, als er bei Gelegenheit der Besprechung von Versuchen mit Bessemermetall*** zuerst die Thatsache anführte, daß die Wirkung wechselnder Belastungen sehr verschieden sei, je nachdem diese Wechsel unmittelbar hintereinander oder in längeren Pausen erfolgen. Nach einer solchen längeren Pause sei die Wirkung der nämlichen wechselnden Belastung auf das Material bedeutend geringer als vorher.

Da nun jede Unterbrechung einer Beanspruchung einer Ruhepause gleichkommt, so darf man erwarten, daß bei gleicher Größe der Belastung die Gefährlichkeit derselben mit der Dauer wächst, und daß ferner eine ununterbrochene, dauernde Belastung eines Stabes gefährlicher ist, als eine wiederholte Belastung desselben in Pausen, während welcher die Stabspannung auf Null herabsinkt.

Um also z. B. die Dauer einer Construction, die nur ihr Eigengewicht zu tragen hat, zu verlängern, müßte man dieselbe von Zeit zu Zeit derart unterstützen, daß die Spannung in allen ihren Theilen auf Null zurückginge. Man könnte gegen die vorstehenden Betrachtungen und Schlusfolgerungen einwenden, daß die Erscheinung der elastischen Nachwirkung und der Wirkung von Ruhepausen bei der Belastung bislang nur durch Versuche nachgewiesen worden sind, bei denen mit über der Elasticitätsgrenze liegenden Spannungen gearbeitet wurde. Dieser Einwand ist zwar richtig, aber es ist zu vermuthen, daß das Gesetz, nach welchem sich der Einfluß der Ruhepausen und der Dauer der Belastung regelt, ebenso für Spannungen über als unter der Elasticitätsgrenze gilt. Bei Spannungen letzterer Art wird es allerdings äußerst schwierig, vielleicht zur Zeit unmöglich werden, bei vergleichenden Versuchen eine Verminderung der ursprünglichen Widerstandsfähigkeit bezw. der anfänglichen Festigkeitseigenschaften eines Stabes nachzuweisen.

Die Versuche müßten etwa in folgender Weise

angestellt werden: Von einer großen Anzahl gleichgeformter Stäbe müßte jeder Stab wiederholt bis zur nämlichen Spannungsgrenze belastet werden, und zwar der Art, daß die Ruhepause zwischen dem Belastungswechsel stets gleich lang, dagegen die Dauer der Belastung für jeden Stab eine verschiedene wäre. Während z. B. der erste Stab die Last etwa 1 Minute lang zu tragen hätte, müßte der letzte Stab dieselbe ein Jahr lang oder noch länger tragen. Ob es möglich ist, solche Versuche mit hinreichender Genauigkeit anzustellen, und besonders, ob es gelingen könnte, z. B. bei dem letzten Stabe eine thatsächliche Verminderung seiner ursprünglichen Widerstandskraft gegenüber derjenigen des ersten Stabes herzustellen, möge dahingestellt bleiben. Aber auch ohne uns auf derartige Versuche stützen zu können, verbleiben wir bei unserer Ansicht, daß die Spannung aus dem Eigengewicht für die Erhaltung der ursprünglichen Widerstandsfähigkeit eines Constructionstheiles gefährlicher sein dürfte, als eine gleich große, im nämlichen Sinne gerichtete Spannung, welche durch wiederholte Inanspruchnahme infolge der Verkehrslast erzeugt wird — und zwar um so gefährlicher, je längere Ruhepausen bei dem Belastungswechsel eintreten.

Außer dem Eigengewicht und der Verkehrslast bleibt als besondere Belastungsart noch der Winddruck zu erwähnen. Während die Richtung des Eigengewichts und der Verkehrslast — mit Ausnahme der aus der Bewegung der Verkehrslast bei Eisenbahnbrücken entspringenden, wagerecht oder nahezu wagerecht wirkenden Seitenkräfte, als Seitenschwankungen, Centrifugalkraft und Bremswiderstände — in der Regel eine senkrechte ist, bewegen sich die Windkräfte stets in wagerechter, oder ein wenig über der wagerechten, geneigten Richtung. Der Winddruck wirkt dabei, wie die Verkehrslast, nur in Pausen, aber viel seltener und unregelmäßiger als diese, so daß die sogenannten Windverbände oder Windversteifungen — d. h. alle Theile der Construction, welche keine andere Aufgabe haben, als den gesammten Winddruck von der Construction abzulenken und auf die festen Lagerpunkte zu überführen — bezüglich des Eintritts von Belastungs-Ruhepausen in günstigerer Lage sich befinden, als die übrigen Constructionstheile, um so mehr, als jene unter den Stößen der Verkehrslast in der Regel gar nicht oder nur wenig zu leiden haben. Aus diesem Grunde erscheint es, namentlich für Constructionen von großer Spannweite, bei denen die Spannungen aus dem Winddruck sehr bedeutende werden, wohl zulässig, bei Berechnung der Querschnitte der Windverbände einen etwas geringeren Sicherheitsgrad zu wählen, als er bei Festsetzung der Stärken der Querconstructionen und Hauptträger im Gebrauche ist.

(Schluß folgt.)

* Dinglers »Polyt. Journ.« 1877, Band 224, S. 1 und 129. »Mittheilungen« u. s. w. 1886, Heft 13, S. 3.

** Pérard, Versuche über elastische Nachwirkung von Eisen und Stahl. »Revue industr.« 1880, I, S. 486.

*** Dingl. »Polyt. Journ.« 1877, Band 224, S. 139.

Ueber die mikroskopische Untersuchung des Kleingefüges von Eisen.

Von A. Martens, Ingenieur in Berlin.

Der Vortrag des Hrn. Geheimen Bergrathes Dr. H. Wedding auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu Düsseldorf am 17. März d. J. hat mich zu einer Entgegnung veranlaßt, welche ich wegen der Kürze der mir zu Gebote stehenden Zeit damals nicht sachlich begründen konnte. Ich glaube es der Wissenschaft und mir selbst schuldig zu sein, das, was ich für unrichtig und irreleitend halte, näher zu beleuchten. Eine eingehende Besprechung der sämtlichen mikroskopischen Arbeiten des Vortragenden würde zu umfangreich werden und hier auch wohl nicht am Platze sein, daher werde ich mich thunlichst nur an den Vortrag halten. Nachdem aber der Wortlaut desselben beim Abdruck in manchen Punkten verändert und ergänzt worden ist, lege ich dem Folgenden den Sinn des gesprochenen Vortrages zu Grunde.

In der Einleitung zum Vortrage wird es als verdienstlich hingestellt, die gefundenen Ergebnisse zum Zwecke der Anregung möglichst schnell zu veröffentlichen. Redner lehnt den Vorwurf ab, daß die Ergebnisse zu wenig materiell begründet seien, zumal er stets in seinen Arbeiten ausgesprochen habe, daß sie noch nicht abgeschlossen wären. Er führt die eigenen Arbeiten über die Schweißbarkeit des Eisens, über das Verbrennen des Stahls, über die Leitungsfähigkeit des manganhaltigen Eisendrahtes u. s. w. an.

Wenn die mikroskopische Methode in sich schon so weit ausgebaut und sicher begründet wäre, daß sie streng wissenschaftliche Schlussfolgerungen zuliefse, wenn das Gesamtgebiet der Erforschung des mikroskopischen Gefügebaues im Eisen in seinen Grundzügen bekannt und dem allgemeinen Wissen zugänglich gemacht wäre, wie es auf dem Gebiete der anatomischen Gewebelehre im Thier- und Pflanzenreiche, oder der mikroskopischen Gesteinsuntersuchung der Fall ist, so könnte man dem Redner beipflichten, daß es zweckmäßig ist, die Ergebnisse hinreichend sicher begründeter Einzelforschungen schnell bekannt zu machen. Aber auf dem in Frage stehenden Gebiete wird man so lange nur Verwirrung und bei den Praktikern Abneigung gegen die Methode schaffen, als man nicht einen bedächtigen planmäßigen Ausbau des Forschungsgebietes zur Anschauung bringt und es dem noch Uneingeweihten ermöglicht, sich die Ueberzeugung von dem Zu-

treffen jedes einzelnen Gliedes der Schlussfolgerungen zu verschaffen, welche die Grundlagen des Wissens über den mikroskopischen Gefügebau bilden. Soweit sind wir aber noch lange nicht, und am wenigsten dürften, meiner Ueberzeugung nach, die bis jetzt bekannt gegebenen Weddingschen mikroskopischen Arbeiten eine Förderung in diesem Sinne gewähren, weil sie zumeist auf ein viel zu wenig umfangreiches Material gegründet sind. Die eigentliche thatsächliche Unterlage an beweiskräftigem mikroskopischen Beobachtungsmaterial ist bei ihnen in der Regel eine recht geringfügige, und dabei ist letzteres oft nicht so ins Detail durchgearbeitet und belegt, daß der Leser sich ein klares Urtheil zu bilden oder das Zutreffen der gezogenen Schlussfolgerungen zu prüfen vermag. Am besten wird dieser Vorwurf durch die Arbeit des Vortragenden über den »Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und dem Kleingefüge einerseits und der Leitungsgüte des Telegraphendrahtes andererseits*« erläutert, in welcher auf Grund der Untersuchung von nur 21 Drähten folgenschwere Schlüsse (S. 23, Satz 1 bis 4) gezogen werden, obwohl der Verfasser selbst 8 Abweichungen von den von ihm aufgestellten, übrigens zum größeren Theil selbstverständlichen Regeln** namhaft macht und nur etwa 8 Fälle seinen Regeln entsprechen.

Nach meiner vieljährigen Erfahrung ist die Herstellung der Schliffe und Aetzungen, sowie die Entfernung des Fettes von den Schliffen glücklicherweise nicht eine so schwierige Sache, wie der Vortragende sie (in dem wirklich gehaltenen Vortrage) schilderte. Wenn man sie einfach praktisch und mit ein wenig Ausdauer betreibt, so ist sie bald genug erlernt, und die lebhaft geschilderten Schwierigkeiten würden kaum ein Hinderniß sein, die mikroskopische Methode schon jetzt der Praxis nutzbar zu machen. Ich würde hierüber kein Wort verlieren, wenn dieses Kapitel nicht mit besonderer Wichtigkeit besprochen und

* »Mittheilungen aus den königlichen technischen Versuchs-Anstalten«. Ergänzungsheft I, 1888. Berlin, Julius Springer.

** Seite 17 a. a. O. Die Sätze 3 bis 6 sagen nämlich aus, daß die elektrische Leitungsgüte eine Eigenschaft des Materials, nicht aber der Hohlräume sei.

die Behauptung aufgestellt worden wäre, die Aetzungen dürften nur mit Salzsäure und vor allen Dingen nicht mit Salpetersäure angestellt werden. Ich erinnere den Autor an seinen Gewährsmann, Sorby, der meines Wissens der Salpetersäure einen ganz besonderen Werth beigemessen hat. Auch ich habe vorwiegend Salzsäure benutzt, bin aber, wie ich mich in meiner Entgegnung bereits äußerte, der Ansicht, daß man gerade recht viele verschieden wirkende Mittel zur Unterscheidung der Gefügetheile anwenden soll. Das ist eine allgemeine Regel der wissenschaftlichen Mikroskopie. Wie will man eine Mikrochemie ausbilden, die, wie auf den anderen mikroskopischen Gebieten, die Grundlage der Erforschung des Kleingefüges sein muß, wenn nicht fortwährend mit neuen Mitteln gearbeitet und die gewonnenen Ergebnisse verglichen werden? Wenn der Vortragende umfassender gerade auf diesem Gebiete persönlich gearbeitet, vielleicht auch meine ihm gegebenen Winke benutzt hätte, so würde er nach meiner Ueberzeugung weit durchschlagender für die Aufnahme der mikroskopischen Forschung durch Andere haben eintreten können. Ich stehe, wie ich das in meinen früheren Arbeiten mehrfach ausgesprochen habe, durchaus auf dem Standpunkt des Vortragenden, daß die Mithilfe der Chemie nicht entbehrt werden kann, kann hier aber nur wiederholen, was ich früher schon ausgesprochen habe, daß die Chemie in einer besonderen Weise einzugreifen haben wird, derart nämlich, daß sie Mittel und Methoden schafft, die Gefüge-Elemente in verschiedener Weise, sei es durch Aetzung, durch Färbung oder durch Umwandlung unter dem Mikroskop, kenntlich und wissenschaftlich bestimmbar zu machen. Die von der mikroskopischen Untersuchung losgelöste chemische Analyse kann für die hier zu lösenden Fragen nur ein indirectes Hilfsmittel zur allgemeinen Classification der Objecte sein.

Die Bemerkungen des Vortragenden über das Anlassen können leicht so verstanden werden, als ob ich das Anlassen für alle Fälle angewendet hätte und er erst auf die Unanwendbarkeit für gewisse Fälle aufmerksam geworden sei. Zu der Zeit, als ich ihn in die Methoden der mikroskopischen Untersuchungen einführte, habe ich ihn aber bereits darauf aufmerksam gemacht, daß das Anlassen dem jeweiligen Zwecke entsprechend anzuwenden sei. Was er über die Wirkung des Anlassens auf die Umlagerung der Kohlo sagt, ist entschieden beachtenswerth, und er hätte für diese Thatsache außer Osmond, Werth und Brinnell wohl noch die Arbeiten von Gore, Strouhal und Barus u. a. anführen können. Namentlich die letztgenannten haben bekanntlich nachgewiesen, daß die Wirkung der wiederholten Erhitzung von gehärtetem Stahl auf nur

100° C. sich durch Aenderung der elektrischen und thermo-elektrischen Eigenschaften kundgeben kann. Nach den oben besprochenen Erfahrungen an den Arbeiten des Vortragenden würden für mich die von ihm gegebenen Zahlen aber werthvoller sein, wenn ich die vollständigen Beobachtungsreihen vor mir hätte und selbst urtheilen könnte.

Der Vortragende hat sich alsdann bei Einleitung des zweiten Theiles seines Vortrages gegen das Zeichnen nach dem mikroskopischen Bilde ausgesprochen und hat die Photographie als das allein richtige Abbildungsverfahren hingestellt. Ich habe meine Ansicht über diesen Punkt in »Stahl und Eisen«* bereits früher ausgesprochen und habe hier hinzuzufügen, daß ich in dieser Beziehung den Vortragenden nicht als Autorität erachten kann, weil seine Erfahrungen keine persönlichen sind, sondern sich auf die Leistungsfähigkeit seines Zeichners beziehen. Ich halte meine Behauptung aufrecht, daß kein anderes Mittel so sehr die Schärfe der Beobachtung übt, als ein gewissenhaftes und genaues Nachzeichnen des im Mikroskop Gesehenen; dies trifft auch für einen als Zeichner ungebühten Mikroskopiker zu. Auch hier kann ich für meine Ansicht die Auslassungen der Mehrzahl unserer bedeutendsten Mikroskopiker anführen. Was der Vortragende von subjectiven Fehlern sagt, kann in beschränktem Maße zugegeben werden; aber kein gewissenhafter und umsichtig arbeitender Mikroskopiker wird sich in erheblichem Maße durch seine Phantasie irren leiten lassen, am allerwenigsten aber, wenn er zeichnet. Irren ist menschlich, und es würde mich besonders freuen, wenn mir die subjectiven Fehler in meinen Zeichnungen vom Vortragenden Fall für Fall nachgewiesen würden. Aber auch den photographischen Apparat kann man von Fehlern bekanntlich nicht freisprechen; er ist und bleibt, wie ich früher schon sagte, ein bequemes Hilfsmittel, welches aber Gefahren in sich birgt. Wie wenig er zuweilen leistet, kann nicht besser als durch die Tafeln 2 bis 8 der weiter oben besprochenen Weddingschen Arbeit dargethan werden. Der Leser kann sich leicht genug davon überzeugen, wie wenig er imstande ist, das in der Tabelle 9 (Seite 18 bis 22) Gesagte auf diesen Tafeln zu erkennen.

Ich bin weit entfernt davon, die photographische Abbildung zu verwerfen. Aber der wissenschaftliche Forscher sollte ein anderes Ziel im Auge haben als das nackte Ziel der Abbildung. Die Photographie sollte, wie das Zeichnen, in erster Linie ein Forschungsmittel und erst in zweiter Linie ein Mittel für die bequeme Abbildung sein. Deswegen habe ich den Vortragenden nicht recht begreifen können, als er die farbenempfindlichen Platten für die Abbildung farbiger Schiffe so

* 1887, Nr. 4.

aufserordentlich anpreis.* Wenn die photographische Platte von einem farbigen Schliiff ein möglichst stark übertriebenes Bild geben würde, welches die Farbenunterschiede scharf und bestimmt hervortreten liesse, so müßte ja der Mikroskopiker gerade dieses Mittel, das mehr leistet als seine Augen, ganz besonders hoch veranschlagen; er würde durch geeignete Versuche sich bemühen, die Sprache seiner photographischen Platte in ihren Feinheiten zu erkennen und sie für seine Forschung auszunutzen.

Gegen den theuren Apparat, welchen der Vortragende beschrieb, habe ich den Preis und die hierfür verhältnismäßig geringe Leistungsfähigkeit einzuwenden. Man kann mit weit einfacheren und billigeren Apparaten mindestens so gute Ergebnisse erzielen, wie sie der Vortragende bis jetzt veröffentlicht hat. Da die mikroskopischen Schliffe nicht davonlaufen, so kann man in den allermeisten Fällen die künstliche Beleuchtung recht gut entbehren; was an Licht fehlt, kann man meistens durch die Zeit der Einwirkung ersetzen. Der von mir bei Gelegenheit der Versammlung ausgestellte, leider nicht mehr zur Vorführung gekommene Apparat dürfte für 200 bis 300 *M* herstellbar sein. Die erhaltenen Bilder kann ich den mir bis jetzt bekannten Leistungen des großen Apparates getrost an die Seite stellen, was mir auch Hr. Professor Kupelwieser bei seinem Besuche bestätigte. Der Empfehlung gewöhnlicher Linsen, welche eine Focusdifferenz zwischen den leuchtenden und den chemischen Strahlen zeigen, kann ich nicht beipflichten, weil die Umstände, welche namentlich bei Anwendung verschiedener Objective eintreten, reichlich den etwas theureren Preis guter Gläser aufwiegen. Ich habe aus diesem Grunde stets die besten Gläser verwendet, die ich bekommen konnte, und benutze jetzt die Apochromate von Carl Zeiss in Jena mit dem Projections-Ocular dieser Firma, weil hierbei, abgesehen von der aufserordentlichen optischen Leistung, die Einstellung auf die Platte sehr einfach mit Hilfe des Arbeits-Oculars gemacht wird. Dafs der Vortragende die Anwendung der centralen Beleuchtung in unzutreffender Weise begründete, habe ich in der Versammlung bereits hervorgehoben. Hier habe ich hinzuzufügen, dafs er auch an dieser Stelle Sorby als denjenigen hätte anführen können, welcher zuerst, soviel ich aus dem mir zu Gesicht gekommenen Referat verstanden habe, die Beleuchtung mittels spiegelnder Glasplatten vom Ocularende aus mit Erfolg versuchte; er ist, wenn ich nicht irre, bis zur 400fachen Linear-Vergrößerung gegangen. Auch ich habe seit einigen Jahren mit einer Zeifsschen Linse, welche das

Licht durch ein über dem Objectiv angebrachtes Prisma auf das Object wirft, bei etwa 250- bis 300facher Vergrößerung gearbeitet. Zeiss machte das Prisma bei einer andern Linse verschiebbar, so dafs er eine etwas schiefe Beleuchtung erreichen konnte, und will hiermit Vortheile erzielt haben.

Weiter habe ich, anschließend an das, was ich über die Aetzmethode bereits ausführte, zu bemerken, dafs es in der wissenschaftlichen Mikroskopie eine allgemein angewendete Regel ist, durch möglichst ausgiebige Veränderung der Beleuchtung seinem Objecte immer wieder neue Seiten abzugewinnen. Eines paßt nicht für Alles, und so steht es auch mit der Frage, ob schiefe oder centrale Beleuchtung. Ist das Object eine einzige ebene Fläche, in welcher die Unterschiede vorwiegend durch Färbungen entstehen, so wird die centrale Beleuchtung am Platze sein; ist es aber ein nur geätzter Schliiff, in welchem vorwiegend die Tiefenunterschiede das Bild erzeugen, so werden bei schiefer Beleuchtung die Schatten- und Lichtkanten das Bild verständlicher machen. Sind beide Eigenschaften des Objectes vorhanden, so wird man die Beleuchtung diesem Umstande anpassen müssen. Ganz ähnlich kann man die von mir eingeführte schiefe Aufstellung des Objectes bei der mikroskopischen Beobachtung ausnutzen. Das Beispiel der von Garrison* veröffentlichten Bilder beweist wenig. Es sind die ersten Studien dieses Autors, welche neben unpassender Beleuchtung wohl auch mangelhafte Einstellung erkennen lassen; unzweifelhaft wird dieser Autor jetzt gelungenere Abbildungen aufweisen können.

Einen Mangel von grundsätzlicher Natur dürfte der vom Vortragenden gepriesene Apparat haben, nämlich den, dafs er namhafte Vergrößerungen nicht zuläfst. Die Anwendung starker Objective schliesst die Anbringung des Spiegels zwischen Object und Objectiv aus, und man ist daher auf die Anwendung schwacher Objective angewiesen, deren optische Leistungsfähigkeit durch die Benutzung von Ocularen bald erschöpft sein dürfte, weil die stärkeren Oculare wohl das Bild vergrößern, aber nicht mehr Details geben können, als das Objectiv an sich zeichnet.

Zum Schluss möchte ich noch bemerken, dafs ich mich zu dieser Entgegnung vor allen Dingen deswegen entschlossen habe, damit nicht die auf unzureichender Grundlage aufgebauten und von seinem Ansehen gestützten Schlüsse des Redners zu einer falschen Vorstellung über die augenblickliche Leistungsfähigkeit der Mikroskopie der Metalle führen und hierdurch der Sache selbst Schaden bereiten.

* Die Bezugnahme auf Garrison ist im gedruckten Vortrage ausgelassen.

* »Stahl und Eisen« 1887, S. 85.

Vorstehende Auslassungen hat die Redaction dem Herrn Geh. Bergrath Dr. Wedding mitgetheilt und darauf folgende Antwort erhalten:

Gehrte Redaction!

Die Anschauungen des Herrn Martens zu theilen, bin ich auch nach der vorstehenden Ausführung nicht in der Lage. Der Zweck meines Vortrags, der übrigens, wie ich denke, thunlichst genau nach dem Wortlaut wiedergegeben ist,* war — ich glaubte das hinreichend betont zu haben —, diejenige Methode zur mikroskopischen Untersuchung anzugeben, welche für den praktischen Gebrauch am entsprechendsten ist und zu den zuverlässigsten und übereinstimmendsten Ergebnissen führt.

Ich bin überzeugt, daß sowohl die Mikroskopie, als auch die Mikrophotographie für die Anwendung

* Es ist darin allerdings die Bezugnahme auf Garrisons Abbildungen und ferner die Bemerkung, daß die horizontale Lage des Apparats aus Bequemlichkeitsrücksichten der verticalen vorzuziehen sei, ausgelassen, was bei der Correctur übersehen wurde.

in der Praxis bereits ausreichend ausgebildet ist, und zweifle nicht daran, daß innerhalb weniger Jahre nicht nur jeder Werkzeugsstahlfabrikant, sondern auch jede Flußeisenhütte mit den nöthigen Apparaten dafür ausgerüstet sein muß, wenn den Anforderungen der Abnehmer genügt werden soll, gerade wie jetzt kein Werk mehr der Prüfungsmaschine für Festigkeit entzogen werden kann, welche noch vor einem Jahrzehnt als unnöthiger Luxus galt, den sich nur einzelne Anstalten gestatten durften.

Ich wiederhole, daß ich die bisherige Unvollkommenheit der Vervielfältigungen von Lichtbildern des Kleingefüges gern anerkenne, diesen Mangel auch in meiner Arbeit über die Leitungsfähigkeit des Drahts keineswegs leugne, daß aber gerade das ein Grund mehr für eigene Beobachtungen des Hüttenmanns sein muß, da eben ein Dritter diese Lücke für ihn nicht auszufüllen vermag.

Dr. H. Wedding.

Die Flußeisenerzeugung auf basischem Herde in Resicza.*

Vortrag, gehalten auf dem Allgemeinen Bergmannstag in Wien 1888,

von A. Gouvy,

techn. Inspector der Berg- und Hüttenwerke der k. k. priv. ö.-u. St.-E.-Gesellschaft.

Obschon in dem Hüttenwerke Resicza der österr.-ungar. St.-E.-Ges. in Süd-Ungarn die Qualität der vorhandenen, von der Gesellschaft selbst in Moravicza erzeugten Erze eine vorzügliche ist, da der daraus im sauren Converter erblasene Bessemerstahl nur 0,07 % Phosphor enthält, so wurden doch Versuche durchgeführt, um die Qualität des in vier Oefen mit saurem Boden erzeugten Martinstahles noch zu verbessern und somit allen Anforderungen der Neuzeit zu entsprechen.

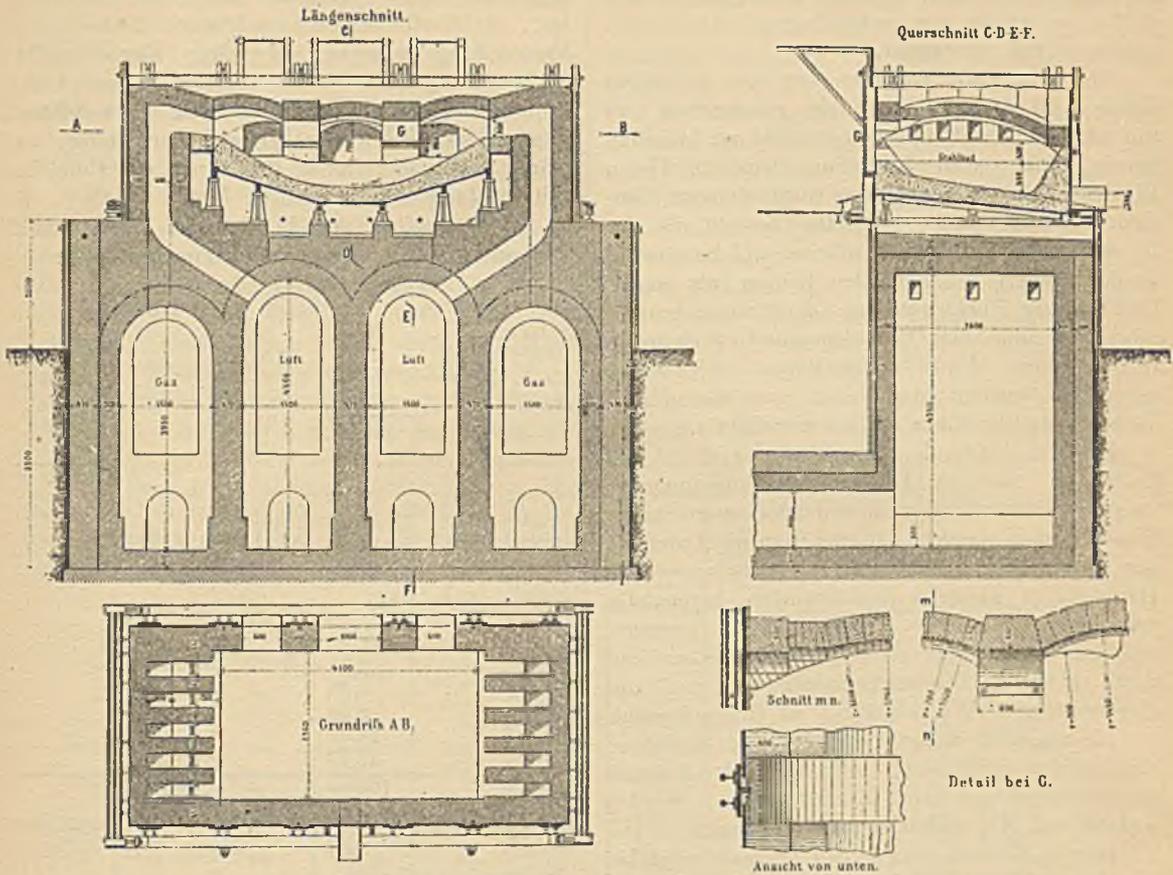
Die ersten im Juni 1886 durchgeführten Versuche ergaben schon ausgezeichnete Resultate, und gelang es dem Werke in kurzer Zeit, dank dem in der Nähe vorhandenen billigen und guten basischen Material für die Herdherstellung, sowie auch infolge der ursprünglichen Reinheit des

verwendeten Roheisens und der Abfälle, die gleichen Resultate auch bei currentem Betriebe zu erzielen.

Wir wollen uns hier nicht in eine Discussion über die Qualität der in Resicza erzeugten Flußeisensorten im Vergleiche zu anderen ähnlichen Erzeugnissen, als Thomasstahl u. s. w., einlassen; ebensowenig kann auf eine detaillirte Besprechung der Vortheile der basischen Oefen gegenüber denjenigen mit neutralem Boden oder der Unterschiede zwischen Dolomit, Magnesit u. s. w. eingegangen werden.

Unser Zweck ist nur der, der geehrten Versammlung eine kurze Uebersicht des in Resicza üblichen Verfahrens und der Vortheile, welche die neue Methode gegenüber dem sauren Processe, sowohl bezüglich der Qualität als der Gestehung bietet, vorzuführen und hoffen wir hiermit einen wenn auch bescheidenen, so doch vielleicht nützlichen Beitrag zur vielfach erörterten Frage der Martinstahlfabrication in Oesterreich-Ungarn zu leisten.

* Sonderabdruck aus dem binnen kurzem erscheinenden Bericht über den allgemeinen Bergmannstag in Wien, mit freundlicher Genehmigung des Herrn Vortragenden.



I. Ofenconstruction.

Der erste Versuch der basischen Zustellung erfolgte unter Leitung des Herrn Oberverwaltersadjuncten R. Engel mit einem Ofen, dessen Herd auf Rädergestell auswechselbar war; dieses System wurde nach einiger Zeit der Umständlichkeit wegen abgeworfen und wurden die vier Martinöfen des Werkes mit festem Boden basisch zugestellt.

Der ganze Unterbau der vorhandenen Oefen wurde, aufser einer Erhöhung der Regeneratoren, welche eine gröfsere Wärmeproduction zum Ziele hatte, beibehalten, ebenso die Armirung.

Das feuerfeste Material erster Qualität besteht aus Dinasiegeln, zusammengesetzt aus 1,5% Kalk und 98,5% gebranntem Quarz.

Der horizontale Querschnitt der Gaserzeuger, von welchen je vier einen Ofen bedienen, misst 2000/2000 mm; sie sind mit einem Treppenrost versehen, ohne Unterwind.

Was den Ofen selbst betrifft, so hat der Herd eine Länge von 3,750 m, eine Breite von 3 m (siehe Skizze).

Die Wärmespeicher, welche früher 3,5 m

hoch waren, wurden bei dem einen Ofen, wo es die Construction ermöglichte, auf 4,250 m gebracht; die Breite derselben beträgt 1,5 m, die Länge 2,560 m.

Die Oefen sind mit drei Arbeits- oder Einsatzthüren und auf jeder Seite mit drei Gas- und zwei Luftschlitzen von 200 bzw. 260 mm versehen; unter den Feuerbrücken liegen rechteckige Kühlröhren, welche den Boden rechts und links unter diesen Schlitzen abkühlen.

Auf diese Kühlröhren werden nun 300 mm hohe Magnesitsteine aufgemauert, welche, die Feuerbrücke bildend, zugleich die neutrale Schicht an den Seitenwänden herstellen; ebenso wird an der Rückwand und an den Pfeilern zwischen den Ofenthüren eine 160 mm starke Mauer aus Magnesitsteinen aufgeführt.

In diesen von Magnesitsteinen umschlossenen Raum wird die Dolomitmasse eingetragen und der Boden auf etwa 300 mm Dicke aufgestampft; an den Feuerbrücken an der Rückwand und an den Pfeilern zwischen den Thüren wird eine sanfte Böschung gebildet.

Bei den ersten Versuchen wurde, statt des Magnesites, Chromerz, und zwar in der gleichen Weise verwendet; da jedoch das Chromerz gegen

basische Schlacken nicht genügend unempfindlich ist und Magnesit sich überdies in Resicza billiger stellte, so wurde nur mehr Magnesit als Uebergangsmaterial verwendet.

Um das saure Gewölbe von dem basischen Herde vollständig unabhängig zu machen und um den Magnesit überhaupt nicht zu belasten, wurde eine, vom Ingenieurassistenten Herrn Wilhelm Schmidhammer vorgeschlagene Construction angewendet; dieselbe besteht in der Anwendung kurzer Winkelstücke, welche sowohl an den Pfeilern zwischen den Thüren, als gegenüber an der Rückwand des Ofens angeschraubt, zwei quer über den Ofen gespannte Gewölbgurten tragen; diese Winkelstücke haben sich bisher vorzüglich bewährt und haben eine wesentliche Verbilligung der Construction ermöglicht.

Die Scheidewände zwischen den Gas- und Luftzügen sind in Dinassteinen aufgemauert; zwischen diesem Mauerwerk und den obenerwähnten Gewölbgurten werden, anliegend an die Armirung der Vorder- und Rückwand, sowie zwischen den Hauptgurten kleinere Gewölbgurten hergestellt, zwischen welche die Gewölbe selbst gespannt werden, so daß das ganze Ofengewölbe nur auf dem seitlichen Dinasziegelmauerwerk und auf den erwähnten Winkelstücken zu ruhen kommt.

Die zwischen diesem Gewölbesystem und dem, den Boden bildenden, aufgeböschten Dolomit freibleibenden schmalen Zwischenräume werden einfach mit Magnesitmasse ausgestampft.

Der in Resicza verwendete Dolomit wird bei Armönis (Station Temes-Szlatina der Strecke Temesvár - Orsova) steinbruchartig gewonnen; derselbe ist krystallinisch, von gelber bis nahe weißer Farbe, und sehr rein, sintert daher wenig.

Gegenwärtig wird dieses Material in Flammöfen scharf gebrannt und mittels einer Backenquetsche zerkleinert; bei der Verwendung wird dasselbe mit etwa 20 % gut ausgekochtem Theer gemischt und mit heißen Eisenstößeln eingestampft.

Zur ökonomischen Röstung des Dolomites ist ein Schachtofen im Baue begriffen; es soll dort entweder Kleinkoks oder besser Holzkohlenlösch verwendet werden.

Die Wichtigkeit der Vorbereitung der feuerfesten Materialien ist bekannt; auch wird nächstens in Resicza der möglichst großen Homogenität des verwendeten Dolomites Rechnung getragen werden, indem ein rotirender Apparat, Patent Loizeau, von der Firma Weidknecht in Paris erbaut, zur probeweisen Anwendung gelangen soll.

Das Zerkleinern des gebrannten Quarzes für die Dinasziegel mittels dieses Apparates dürfte ebenfalls von Erfolg sein, da hierdurch die Quarzkörner nicht flach gedrückt, sondern mehr kantig erhalten werden und somit wahrscheinlich weniger Kalk als Bindemittel nothwendig sein wird, wodurch die Widerstandsfähigkeit der Ziegel bei hoher Temperatur erhöht wird.

Wir wollen hier noch bemerken, daß der Quarz in Haufen gebrannt wird, was zur Folge hat, daß oft schlecht gebrannte Stücke zur Verwendung gelangen; es wären hier ebenfalls Verbesserungen in der Röstung zu suchen, d. h. eventuell Oefen anzuwenden; die Brennstoffen würden sich in dieser Weise höher stellen, es wäre dann aber auch die Dauer der Gewölbe mit in Rechnung zu ziehen.

Eine Analyse des in Resicza verwendeten Dolomites ergab folgende Zusammensetzung:

Dolomit aus Armönis			
Roh		Geröstet	
SiO ₂	1,54 %	SiO ₂	0,70 %
Al ₂ O ₃ + FeO	1,28 "	Al ₂ O ₃	0,22 "
CaO . C.O ₂	52,50 "	Fe ₂ O ₃	2,58 "
MgO . C.O ₂	44,10 "	CaO	57,55 "
	99,42 %	MgO	37,82 "
		CO ₂	0,93 "
			100,00 %

Der Magnesit wird von Nyustya in Oberungarn bezogen; er ist wie der Dolomit krystallinisch und dem steirischen in der Zusammensetzung gleich, und zwar:

	Magnesit roh	
	aus Nyustya	Von H. G. Dieling
SiO ₂	2,75 %	2,30 %
Fe ₂ O ₃	4,30 "	3,90 "
CaO	2,50 "	2,10 "
MgO	42,58 "	41,87 "
CO ₂	47,87 "	49,83 "
	100,00 %	100,00 %

Was die zuerst verwendeten Chromeisensteine betrifft, so wollen wir nur pro memoria folgender Analysen erwähnen:

	a.	b.
Cr ₂ O ₃	38,95	33,44
FeO	16,13	16,25
SiO ₂	8,00	6,32
Al ₂ O ₃	17,50	27,75
CaO	2,20	1,00
MgO	17,20	13,33
	99,98	98,09

In der Probe a waren demnach enthalten Cr = 29,34 % und Fe = 12,58 %. Dieses Chromerz stammte aus Orsova, woselbst es in Serpentin eingelagert vorkommt.

II. Chargenführung.

Die Chargenführung, d. h. der Verlauf des ganzen Processes, ist ziemlich einfach.

Der Ofen wird nach einer kurzen Reparatur, welche sich hauptsächlich auf Ausbesserung der immer etwas angefressenen Schlackenlinie beschränkt, mit einer ganzen Charge auf einmal beschickt. Ein großer Vortheil dieses Chargirens des ganzen Satzes auf einmal ist die geringere Abnutzung der Gewölbe, welche durch öfteres Abkühlen sehr leiden.

Die Chargen bestehen durchschnittlich aus 3500 kg grauem und halbirttem Roheisen, 4000 kg diversen Abfällen, welche sämmtlich kalt chargirt werden. Ueberdies werden auf die ganze Charge 450 kg roher Kalkstein zwischen Nufs- und

Faustgröße vertheilt. Beim Einsetzen wird der Kalkstein durch die sich bildende saure Schlacke aufgelöst und neutralisirt dieselbe.

Nach dem Einschmelzen lässt man die aufschäumende Schlacke verkochen und zieht sie dann mittels Krücken durch die Einsatzthüren ab.

Dann erst beginnt das Probenehmen, wie üblich.

Das Bad soll immer noch etwas einschmelzen, in welchem Falle durch kleine Zusätze von Eisenoxyd, sei es in Form von reichen Erzen aus Moravicza, sei es in Form von mit Kalk gebundenem Hammerschlag, die Entkohlung so weit getrieben wird, als man wünscht. Die grob geformten Ziegel bestehen aus circa 25% CaO und 75% Eisenoxyden (Hammerschlag).

Nach einem geringfügigen Zusatz von Ferromangan (mit 80% Mn) wird in die Pfanne abgestochen; die Schlacken und eventuell zurück-

gebliebener Stahl werden mittels Krücken durch das Abstichloch entfernt; etwa gebildete Aushöhungen im Boden werden mit trockenem Dolomit ausgefüllt und dann rasch wieder eingesetzt.

Die Bodenreparatur soll nicht länger als 20 Minuten dauern, früher betrug dieselbe meistens zwei Stunden; das Einsetzen währt je nach der Handlichkeit des Materials zwischen 30 und 50 Minuten. Die Dauer der Charge bis zum Abstich beträgt jetzt 6 bis 7 Stunden, während früher 10 bis 12 Stunden erforderlich waren. Bei gutem Gange und bequem einzusetzenden Abfällen kann ein Ofen in 24 Stunden current vier Chargen abführen.

Es sei hier beispielsweise die Zusammensetzung einiger Chargen verschiedener Art aus diesem Jahre angeführt, und zwar:

Nr. der Charge	Härte Nr.	Dauer in Stunden	Roheisen in Flossen	Bruch-eisen	Auswurf der Besse-merei	Stahl-abfälle	Stahl-scher-ben	Ferro-silicium	Ferro-mangan	Kalk-stein	Sinter-ziegel
941	4	6 1/4	2750	—	—	4200	—	30	40	400	—
1066	6 h	6 3/4	3500	—	500	2700	600	—	50	450	—
967	6	7	3200	—	500	4450	—	—	40	450	160
1071	6 w	7 1/4	3100	600	400	2500	800	—	50	450	280
972	7 h	7 1/4	2800	—	—	4000	—	30	50	400	—
973	7 w	6 3/4	3000	600	400	4400	—	—	50	450	—
970	7 w	6	2800	600	400	4400	—	—	30	450	240
974	8	6 3/4	3600	—	—	4000	—	—	40	400	—
979	8	6 1/4	2400	600	400	4400	—	—	50	450	—
1002	8	6 3/4	3200	—	—	4500	—	—	30	400	80
1037	8	7	3200	600	400	3200	—	—	30	400	400

Es wurde im Jahre 1887 auch eine große Reihe von Chargen mit Roheisen und Erzzusatz abgeführt, die sowohl mit Bezug auf Haltbarkeit des Ofenfutters, als auf Qualität des erzeugten Flußeisens sehr befriedigende Resultate ergeben haben.

In folgender Tabelle sind acht solche Versuchschargen zur Feststellung des Einflusses des Erzzusatzes auf die Zusammensetzung des Stahles enthalten:

Nr. der Chargen	Härte Nr.	Roh-eisen		Erz-zusatz	Analysen (Procent)			
		Kilogramm			C	Si	P	Mn
1661	7 w	5000	2000	650	0,204	0,030	0,018	0,125
1664	7 w	5000	2000	800	0,368	0,086	0,035	0,277
1666	7	5000	2000	950	0,191	0,058	0,014	0,147
1668	5 h	5000	2000	1100	0,368	0,030	0,024	0,280
1670	7 w	5000	2000	1300	0,164	0,065	0,024	0,191
1673	7	5000	2000	1200	0,109	0,023	0,017	0,270
1676	7 h	5000	2000	1200	0,177	0,030	0,040	0,241
1679	7	5000	2000	1000	0,273	0,023	0,032	0,248

Ueber eine weitere Charge mit Erzzusatz, bei welcher detaillirte Analysen der diversen Producte gemacht wurden, fügen wir folgende Daten bei. Diese Charge, auf Stahl Nr. 7 weich verarbeiteter, bestand aus:

- 5 000 kg Roheisen von Anina,
- 1 200 „ Erzen aus Moravicza,
- 650 „ Kalkstein,
- 25 „ Ferromangan.

Das verwendete Roheisen enthielt:

- Silicium 2,10 %
- Mangan 2,74 „
- Phosphor 0,062 „
- Kohlenstoff 2,94 „
- Kupfer starke Spur
- Schwefel 0,015 %

Der verwendete Rotheisenstein bester Qualität aus Moravicza hatte folgende Zusammensetzung:

- Kieselsäure 8,76 %
 - Thonerde 1,49 „
 - Kalkerde 3,80 „
 - Magnesia 0,75 „
 - Phosphor Spur
 - Schwefel Spur
 - Kupfer Spur
 - Mangan 0,57 %
 - Eisen 59,68 %
- Die daraus resultirende Schlacke ergab:
- Kieselsäure 25,20 %
 - Thonerde 2,13 „
 - Kalkerde 38,83 „
 - Magnesia 11,77 „
 - Phosphor Spur
 - Schwefel Spur
 - Manganoxydul 11,95 %
 - Eisenoxydul 11,45 „ (Fe = 8,84 %)

In dem Stahl waren enthalten:

Silicium	0,0670
Mangan	0,3600
Phosphor	0,0195
Kohlenstoff	0,2310

Endlich wurden Zerreißproben vorgenommen, aus welchen eine große Zähigkeit dieses weichen Materials erhellt, und zwar erzielte man mit geschmiedeten Probestäben:

eine Zerreißfestigkeit von 35 und 34,5 kg a. d. qmm,
 „ Contraction „ 71,3 „ 66,6% „ „
 endlich eine Dehnung von 25,0 und 21,0%.

Die durchschnittliche Zusammenstellung der basischen Martinschlacke ohne Erzzusatz differirt ein wenig von der vorhergehenden, und zwar:

Kieselsäure	10,28 %
Eisenoxydul	14,98 „ (Fe = 11,5%)
Thonerde	8,45 „
Kalkerde	55,65 „
Magnesia	4,15 „
Manganoxydul	6,88 „
Phosphor	0,51 „
Schwefel	0,025 „

daraus ergibt sich ein Verhältniß

$$\frac{B}{S} = 0,2078.$$

In allgemeinen arbeiten die Oefen mit 10% Abbrand des Einsatzes; die Kohlenverwendung beträgt etwa 650 kg auf 1 t erzeugte Ingots oder Gufswaare; es sei hier bemerkt, daß diese Ziffer relativ hoch erscheinen dürfte, wenn man dieselbe mit den Verwendungen anderer Werke vergleicht; dies rührt aber nur daher, daß man sonst die zur Vorwärmung der Zusatzmaterialien und des Ferromangans u. s. w. nothwendige Kohle nicht mit einrechnet, während dies hier der Fall ist, da die Abfälle kalt eingesetzt werden.

III. Betriebskosten.

Der Vortheil, welchen das basische Verfahren im Martinofen für das Werk Resicza bietet, ist ein doppelter. Einerseits sind nämlich die Erzeugungskosten bedeutend niedriger, was seinen Hauptgrund in dem geringeren Brennstoffverbrauche und der Möglichkeit, billigere, weil weniger qualitätsmäßige Materialien verwenden zu können, findet; der Betrieb kann bedeutend mehr forcirt werden, außerdem giebt die fast unbegrenzte Haltbarkeit des basischen Bodenfußers bei richtiger Behandlung viel weniger Anlaß zu Betriebsstörungen. Durch stetige Fortschritte in der Construction der anderen Ofentheile wird es auch gelingen, die Haltbarkeit derselben mit der des Bodens in Einklang zu bringen, wodurch die Zustellungskosten für die Einheit der Erzeugung immer niedriger werden müssen.

Andererseits ist die Verläßlichkeit der Qualität des Productes eine unbestreitbare und sichere, was immer für Einsatzmaterialien verwendet werden mögen.

Bei saurer Herdzustellung war man in Resicza gezwungen, z. B. für Qualitätsbleche gepuddeltes Eisen (Millbars) zu verwenden, um den Forderungen, welche an das Material in diverser Form gestellt werden, entsprechen zu können. Diese Millbars, welche z. B. 1500 kg pro Charge ausmachten, mußten warm eingesetzt werden; heute bilden beim basischen Verfahren die Schienenabfälle das beste Material für die heiklichsten Producte. Trotzdem steigt der Phosphorgehalt des basischen Flußeisens nie über 0,03%, während derselbe bei saurem Betriebe selten unter 0,1% zu bringen war.

Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Vortheil der basischen Zustellung liegt in der Möglichkeit einer ausgiebigen Verwendung von Erzen an Stelle etwa mangelnden Altmaterials. Wir müssen noch hinzufügen, daß die Schlacke, deren Analyse früher angegeben wurde, dank dem großen Gehalt an Kalk und an Eisen, ein vorzügliches Zuschlagsmaterial für den Hochofen bildet, und wird auch dieselbe hauptsächlich für das Erblasen von Puddelroheisen oder besser Gießereiroheisen mit Vortheil verwendet.

Vergleicht man nun einige der diversen Factoren der Jahrgestehung für das Jahr 1887, während welchem die vier Martinöfen in Resicza basisch zugestellt waren, mit dem Gestehungsdurchschnitt der 3 früheren Jahre, d. h. 1884, 1885 und 1886, so findet man unter Anderem folgende wesentliche Unterschiede, und zwar pro Tonne Stahl:

für den Brennstoffverbrauch eine Ersparung von fl. 3,61,
 für die Materialverwendung 9,77.

Dagegen wurden die Löhne pro Tonne nur um fl. 0,03 und die Auslagen für die diversen Zusätze, als Kalkstein, Hammerschlag, Ferromangan u. s. w. um fl. 0,52 erhöht.

Diese Mehrauslage für Zusatzmaterialien rührt daher, daß es gelang, mit denselben blasenfreien Stahl zu erzeugen, während dies früher nicht der Fall war.

Dagegen wurde es möglich, durch das Einsetzen der ganzen Charge in kaltem Zustande und durch die höhere Erzeugung pro Ofen den Brennstoffverbrauch herabzudrücken; desgleichen ergab die Möglichkeit der Verwendung von allen Abfällen, als: Auswurf von der Bessemerhütte, Pfannenschalen u. s. w. ohne Nachtheil für die Qualität, die angegebene Ersparung in der Materialverwendung, da früher, außer den schon erwähnten Millbars, noch specielle Sorten von Roheisen für Qualitätsstahl nothwendig waren.

IV. Verwendungen und Qualität des basischen Stahles.

Infolge der hohen Basicität der Schlacke in obenerwähntem Verfahren wird der Silicium- und Phosphorgehalt des Metalles auf ein Minimum herabgedrückt, so daß bei entsprechend niedrigem

Kohlenstoffgehalt das Material Schweifeseisen vollkommen zu ersetzen in stande ist; diese letzte Stahlorte wurde in Resicza mit der Härtenummer 8 bezeichnet; die Erzeugung dieses Flusseisens bildet eine der wichtigsten Neuerungen, welche durch das basische Verfahren eingeführt werden konnten.

Scharf eingehauene Stäbe kalt zusammengebogen zeigen im Bruche vollkommene Sehne, die so stark entwickelt ist, dafs der Bruch gar nicht durch das Stück durchgeht. Ein vorgelegtes Probestück, Stahl Nr. 8 Charge 1708, 88, ergab:

Zerreissfestigkeit	35,6 kg
Contraction	66,8 %
Dehnung	31,0 %.

Dieses weiche Material bietet allerdings beim Vergiefsen manche Schwierigkeiten, welche ja auch beim weichen Thomasmaterial bekannt sind. Die Gasentwicklung beim Giefsen ist eine enorme, und da das Metall rasch in dickflüssigen Zustand übergeht, so steigt dasselbe nach dem Giefsen in den Coquillen stark in die Höhe, was zur Folge hat, dafs die Blöcke häufig tief herab hohl sind.

Bei grossen Blöcken kann dieser Uebelstand durch Nachgiefsen gemildert werden; kleinere Blöcke werden am besten durch aufsteigenden Gufs erzeugt.

Dieses vorzügliche Material eignet sich sehr gut zur Fabrication von Kesselblechen, welche vollständig homogen hergestellt werden können, da die leichte Schweissung des Metalls jede Gefahr durch das Vorhandensein von Blasen ausschliesst. Einige mit solchen Kesselblechen im Jahre 1886 mit 36 Proben angestellte Versuche ergaben:

eine Zerreissfestigkeit von 33,8 kg bis 40,6 kg,
 „ Contraction „ 60,0 % „ 75,4 %
 endlich eine Dehnung von 18,5 % bis 31,0 %.

Diese Versuche wurden von der ärarischen Maschinenfabrikdirection in Budapest ausgeführt.

Die Feinbleche aus Stahl Nr. 8 haben ebenfalls ein schönes Aussehen, man zieht jedoch vor, hierzu Stahl Nr. 7 zu verwenden, da die grossen Schöpfe der Ingots und das schwierigere Giefsen kleiner Ingots zur Patinenfabrication die Gestehung unnützerweise erhöhen würde. Es kann hier nicht unerwähnt bleiben, dafs eine Erhöhung der Wärme im Ofen jedenfalls von grossem Vortheil wäre. Auf die Frage, wie dies zu erreichen wäre, wollen wir hier nicht eingehen.

Die Commerzeisensorten, welche aus dem Material Nr. 8 erzeugt werden, können den Kampf mit dem schwedischen Eisen aufnehmen und erfreuen sich schon, trotz der kurzen Zeit, seit welcher diese Fabrication in den Werken Resicza eingeführt ist, einer grossen Beliebtheit, da die Schweissbarkeit eine vorzügliche ist.

Diverse Proben, welche in Resicza durchgeführt worden sind, geben ein genügendes Zeugnis der Qualität des obgenannten Flusseisens:

Chargen-Nr.	Analyse (Procente)				Festigkeit in Kilogramm pro Millimeter	Contraction (Procent)	Qualität Nr.	Dehnung (Procent)
	C	Si	P	Mn				
1105 (1887)	0,220	0,025	0,014	0,350	33,8 34,7	72,7 72,0	106,5 106,7	32 32
1088 (1887)	0,177	0,012	0,014	0,115	34,3 33,6	68,4 64,4	102,7 98,0	29 29
298 (1888)	0,232	0,023	0,011	0,022	32,6 34,3	64,8 73,1	97,4 107,4	26 32
401 (1888)	0,191	0,035	0,011	0,151	36,2 31,5	70,8 75,5	107,0 107,0	25 28
					31,5	75,5	107,0	26,5

Die leichte Schweissbarkeit des Flusseisens Nr. 8, sowie dessen aufserordentliche Zähigkeit, ermöglichten ausserdem dessen ausgiebige Verwendung zur Herstellung von Maschinenbestandtheilen, für welche früher Eisenblooms verwendet wurden und dadurch ein grosser Ausschufs in der Fabrication verursacht wurde.

Gleich nach Beginn dieser Fabrication wurde auch eine Stahllieferung für die k. k. Marine in Pola übernommen, und zwar bestehend aus Bolzen und Muttern für das Panzerschiff „Kronprinz Rudolf“. Eine Mutter von 80 mm innerem Durchmesser konnte in kaltem Zustande mit einem Dorne auf 160 mm gebracht werden, ohne dafs sich ein Bruch gezeigt hätte; die mit 13 Bolzen angestellten Schlagproben ergaben folgende Resultate. Diese Bolzen hatten 51 mm Diam., 340 mm Länge, der Fallhär 1 t freifallend von 6,60 m Höhe.

Nr. der Probe	Absolute Dehnung nach dem			Dehnung (Procent) auf 200 mm	Contraction (Procent)
	1. Schläge	2. Schläge	3. Schläge		
1	34 mm	72 mm	88 mm	34	64,7
2	33 "	70 "	84 "	24	78,0
3	33 "	71 "	107 "	32	68,0
4	32 "	67 "	81 "	29	68,0
5	31 "	65 "	88 "	34	68,0
6	34 "	64 "	86 "	33	64,7
7	35 "	71 "	97 "	35	68,0
8	31 "	?	85 "	27	71,1
9	29 "	60 "	80 "	25	71,1
10	30 "	56 "	83 "	29	71,1
11	30 "	63 "	90 "	34	58,5
12	30 "	58 "	81 "	28	71,1
13	29 "	56 "	84 "	26	71,1

Bemerkungen: a) Die Dehnung und Contraction sind nach dem 3. Schläge gemessen.

b) Die Proben 1 und 13 haben jede 5 Schläge ausgehalten, bevor sie rissen, es ergab die Probe 1 eine Dehnung von 52,5, Probe 13 eine Dehnung von 48,5 Procent nach dem 5. Schläge. Die anderen Proben rissen alle nach 4 Schlägen.

c) In Probe 8 konnte die Dehnung wegen Verwerfung nicht gemessen werden.

Correspondirende Zerreißproben ergaben außerdem, auf 13 Proben durchgeführt:

	Minimum	Maximum
Zerreißfestigkeit . . .	39,1 kg	44,8 kg
Contraction	34,8 %	56,4 %
Dehnung	22,5 %	30,0 %

Die Vortheile des basischen Verfahrens machten sich in Resicza nicht nur für diese Stahlorte, sondern auch für härtere Sorten geltend, da durch geeignete Zusätze am Schlusse einer Charge dem Metall eine Zusammensetzung gegeben wird, welche bei Erreichung der gewünschten Festigkeitsziffer es möglich machte, die Ingots vollkommen dicht, d. h. ohne Blasen zu erzeugen.

Dieses blasenfreie Material hat bei entsprechender hoher Festigkeit eine außerordentliche Zähigkeit

und läßt sich sehr schön verarbeiten. Man fabricirt damit seit 1887 in Resicza Tyres, Achsen und diverse Schmiedestücke.

Auch zum Vergießen in Sandformen eignet es sich vorzüglich und werden die verschiedensten Gegenstände, sowie Kreuzungen, Walzenkrauseln, Hunderäder für die eigenen Gruben, sowohl in Ungarn als in Brandeisl-Kladno, und andere Constructionstheile erzeugt.

Einige mit diesem blasenfreien Stahl durchgeführte Proben seien hier erwähnt:

Die Proben wurden mit roh geschmiedeten Achsprügelu vorgenommen, welche für Waggonachsen bestimmt waren; das Gewicht des Rammhäres betrug 500 kg, die Entfernung der Aufleger 1,50 m.

Probe I.				Probe II.			
Charge Nr. 1402. 1887. Härte Nr. 5 weich				Charge Nr. 1458. 1887. Härte Nr. 6 hart			
Nach dem Schläge Nr.	Fallhöhe	Constatirte Einbiegung	Bemerkungen	Nach dem Schläge Nr.	Fallhöhe	Constatirte Einbiegung	Bemerkungen
1	4 m	32 mm	—	1	4 m	40 mm	—
11	4 "	200 "	es wird gewendet	8	4 "	204 "	es wird gewendet
23	4 "	0	—	17	4 "	0	—
41	4 "	200 "	es wird gewendet	28	4 "	210 "	es wird gewendet
55	4 "	0	es wird 3 mm eingehauen	37	4 "	0	es wird 3 mm eingehauen
56	6 "		—	38	6 "		—
57	8 "		es wird gewendet	39	8 "		—
58	6 "		—	40—41	10 "		—
59	8 "		es wird noch 2 mm eingehauen	42	6 "		es wird gewendet
60—62	8 "		es wird gewendet	43	8 "		—
63	8 "		—	44	10 "		es wird noch 2 mm eingehauen
64	10 "		es wird gewendet	45—47	10 "		es wird gewendet
65	10 "		es wird gewendet	48	6 "		die Achse bricht
66	10 "		die Achse bricht				

Anschließend an diese Schlagproben, welche nach den Normalien der Südbahn durchgeführt wurden, sei noch erwähnt, dafs eine Analyse von Achsenstahl Härte Nr. 6^e von Charge Nr. 1417—1887 folgende Bestandtheile ergab, und zwar:

C	0,259 %
P	0,016 "
Si	0,130 "
Mn	0,951 "

Correspondirende Zerreißproben zeigten eine Festigkeit von 46,6 kg pro Quadratmillimeter, „ Contraction „ 51,3 % „ Dehnung von 25,0 %

Mit einem Radreifen aus blasenfreiem Stahle, Härte Nr. 4 W, wurden ebenfalls Schlagproben durchgeführt; der Rammhäre hatte ein Gewicht von 500 kg und eine Fallhöhe von 4 m; der Tyredurchmesser betrug 866 mm und gestalteten sich der horizontale und der verticale Durchmesser wie folgt:

Nach dem 1. Schläge	Horizontaler Durchmesser	Verticaler Durchmesser
1. Schläge	867 mm	865 mm
10. "	894 "	830 "
20. "	914 "	808 "
30. "	943 "	769 "
40. "	969 "	733 "
50. "	990 "	703 "
60. "	1018 "	670 "

Der Radreifen zeigte keine Risse und war gänzlich deformirt.

Einige Analysen und Zerreißversuche mit ähnlichen Tyres haben ergeben:

Charge Nr.	Härte Nr.	Nach Analyse (Procente)				Festigkeit kg	Contraction %	Qualitätsziffer	Dehnung %	
		C	P	Si	Mn					
1447	4 e	0,341	0,016	0,140	0,182	64,6	46,8	111,4	20,0	
1272	3 w	0,395	0,019	0,074	0,634	74,7	24,5	99,2	14,0	
1352	4 e	wurden nicht der Analyse unterzogen				Laufkranz	54,5	62,1	116,6	25,5
						Spurkranz	56,5	61,5	118,0	23,0
646	4 w					Laufkranz	60,9	58,8	119,7	20,0
						Spurkranz	59,5	52,8	112,3	22,0
647	4 e					Laufkranz	57,4	53,0	110,4	18,0
						Spurkranz	55,5	41,6	97,1	20,0

Der Uebernahmsingenieur Herr Budik führte seinerseits diverse Proben mit Brückenbaumaterial aus, wovon einige der geehrten Versammlung vorlagen; die Stücke in diversen Härten und von verschiedener Stärke, d. h. 8, 10 und 12 mm, wurden gebohrt, gestanzt, die Löcher ausgeputzt oder deren Ränder roh belassen, endlich einige warm genietet; sämtliche Stücke aus nicht ausgeglühtem Stahle wurden nachträglich kalt gebogen.

Herr Budik dehnte diese Studien auch auf Bauträger aus; eine dieser Proben möge hier wiedergegeben werden; der Träger aus blasenfreiem Stahle hatte ein Gewicht von 35,5 kg pro Currentmeter; der Flächeninhalt betrug 45,6 qcm der Trägheitsmoment 3769,4 cm. Dieses Stück wurde auf ruhige Belastung mit 1 m entfernten Auflagern probirt und ergab folgendes Resultat:

Belastung in der Mitte	Biegung am unteren Rande (Millimeter)		Biegung der neutralen Axe (Millimeter)	
	Totale	Bleibende	Totale	Bleibende
10 t	0,6	0,1	unerheblich	unerheblich
15 „	1,0	0,1	„	„
20 „	1,5	0,2	1,0	„
25 „	1,8	0,3	1,5	„
30 „	2,4	0,6	2,0	„
35 „	4,1	2,1	3,5	2,5
40 „	8,2	5,8	7,2	5,5

Eine Schlagprobe mit demselben Profile mit Rammbar von 500 kg auf 6 m Höhe und 1 m entfernten Auflagern ergab nach dem ersten Schlage eine Biegung von 35 mm.

Außer allen oben angeführten Verwendungen des in Resicza erzeugten basischen Martinstahles wollen wir noch die Fabrication von Magneteisen aus Stahl Nr. 8 anführen; diese specielle Verwendbarkeit findet hauptsächlich ihren Grund in dem geringen Phosphorgehalt des Materials, da ein reineres Material eine weit größere Conductibilität für Electricität besitzt als ein unreines. Aus demselben Grunde dürfte es sich empfehlen, dieses Material zur Drahtfabrication zu verwenden.

(Außerdem wurden diverse Qualitätsproben auf Schweissung, Biegung von Blechen, Trägern und eisernem Oberbau Syst. de Serres & Battig, auf Biegung einer stahleisernen Unterlagsplatte u. s. w. vorgelegt.)

Aus dem Gesagten tritt zur Genüge der Vortheil hervor, welchen das Werk Resicza in der Fabrication des basischen Stahles findet und wollen wir zum Schlusse noch eine Tabelle über die Verwendung von Materialien und die Erzeugung von Martinstahl in den letzten drei Jahren beifügen:

Jahr	Verwendung					Erzeugung				
	Diverses Roheisen	Schienenenden und gute Abfälle	Millbars	Erze	Schlechte Abfälle	Auf saurem Herde		Diverse Gufswaare	auf basischem Herde	Zusammen
						I. Qualität	II. Qualität			
Tonnen						Tonnen				
1885	2106	5046	1173	—	766	2292	5939	73	—	8304
1886	1797	3252	785	—	104	1233	2203	63	1740	5239
1887	5225	5721	6	44	1923	—	—	56	10891	19947

Man sieht, dafs die Verwendung von sonst kaum brauchbaren Abfällen:

im Jahre 1885 etwa 9 %
 „ „ 1886 „ 2 „
 „ „ 1887 „ 18 „

der Erzeugung betragen hat. Die diversen Zusatzmaterialien sind in der Verwendung nicht mit angeführt.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Vielfachen Wünschen von einem Theile unserer Leser entgegenkommend, eröffnen wir in der diesmaligen Ausgabe diese neue Abtheilung, in welcher wir sowohl Originalbeiträge als auch regelmäßig erschöpfende und übersichtliche Berichte über das Neue und Wissenswerthe aus der die Chemie des Eisens betreffenden Literatur veröffentlichen werden.

Die Redaction.

Natriumhypophosphit und die Bestimmung des Chromes und des Kupfers in Eisen und Stahl.

Von C. Reinhardt.

Natriumhypophosphit oder unterphosphorigsaures Natrium, ein ausgezeichnetes Reductionsmittel, ist der schwefligen Säure oder dem sauren schwefligsauren Natrium bei weitem vorzuziehen, indem Eisenchlorid selbst in concentrirter Lösung und bei starkem Säureüberschuss durch Erhitzen in verhältnißmäßig kurzer Zeit reducirt wird. Es sind dies Vortheile, welche der schwefligen Säure oder deren Salze nicht zukommen, außerdem wirkt unterphosphorigsaures Natrium nicht zersetzend auf Schwefelwasserstoff, — ein Ueberschuss des Reductionsmittels braucht also nicht entfernt zu werden. Metalle der II. Gruppe fallen durch Schwefelwasserstoff in einer mit Natriumhypophosphit reducirten Eisenchloridlösung infolge Abwesenheit von Schwefelwasserstoff zersetzenden Agentien ohne Schwefelausscheidung aus, ein Vortheil sowohl beim Filtriren wie beim Auswaschen. Das Natriumhypophosphoroseum NaH_2PO_2 wird, weil es hygroskopisch ist, zweckmäßig in Pulverflaschen mit eingeschliffenem Glasstopfen aufbewahrt. Ich wende das Reductionsmittel in wässriger Lösung an, und halte folgende Concentration für zweckmäßig:

200 gr Natriumhypophosphoroseum bei gewöhnlicher Temperatur in 400 cc Wasser gelöst geben etwa $\frac{1}{2}$ Liter Lösung, welche man nach einige Tage langem Stehen filtrirt.

Die Anwendung dieser Reductionsflüssigkeit im speciellen wird in Nachstehendem ersichtlich werden.

Bestimmung des Chromes in Eisen und Stahl.

Princip: Chromoxyd wird in der Hitze durch Zinkoxyd vollständig gefällt, während Eisenchlorür und Manganchlorür in Lösung bleiben. Die Reduction des Eisenchlorides wird mittels Natriumhypophosphit bewirkt.

Man operirt auf folgende Weise: 10 gr Bohrspäne (Graueisen, Stahl) oder Pulver (Thomas-eisen, Puddeleisen, Spiegeleisen, Ferromangan) übergießt man im mit Uhrglas bedeckten $\frac{1}{2}$ -Liter-Becherglas mit 100 cc Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht, läßt erst einige Zeit in der Kälte einwirken und bewirkt sodann die vollständige Lösung des Eisens durch Erhitzen auf einer Eisen- oder Asbestplatte. Nach einigem Abkühlen giebt man 1 Löffel Kaliumchlorat hinzu, erwärmt wieder bis die Reaction nachgelassen hat, spritzt das Uhrglas ab und verdampft bis auf etwa 50 cc Flüssigkeit. Hierauf wird verdünnt durch ein Schleichersches 12-cm-Filter unter Anwendung einer Piccardschen Schleife in einen $\frac{3}{4}$ Liter fassenden Erlenmeyerkolben abfiltrirt und der Rückstand nach paar-maligem Beträufeln mit verdünnter Salzsäure (100 cc HCl 1,19 + 400 H_2O) mit heißem Wasser ausgewaschen. Der im Becherglas verbliebene Rest muß vollständig aufs Filter gebracht werden, am besten durch Auswischen des Glases mit Hülfe eines $\frac{1}{4}$ -Filters unter Anwendung eines Gummi-

glasstabes. Der Rückstand wird einstweilen getrocknet und aufgehoben.

Das im $\frac{3}{4}$ -Liter-Erlenmeyer befindliche Filtrat wird, ohne zu verdünnen, unter dem Dunstabzuge direct zum Sieden erhitzt und portionsweise mit Natriumhypophosphitlösung versetzt, im ganzen etwa 10 bis 20 cc. Das Erhitzen wird fortgesetzt bis die Lösung farblos geworden, oder bei größerem Chromgehalt rein grün, nicht aber gelb gefärbt erscheint. Die Reduction ist in kurzer Zeit beendigt. Nun wird in die noch heiße Flüssigkeit unter Umschwenken Zinkoxydmilch eingetragen, bis letztere im Ueberschuss vorhanden ist, erhitzt sodann noch einige Zeit unter Umschwenken, läßt abkühlen und filtrirt noch warm durch ein Schleichersches 12-cm-Filter unter Anwendung einer Filtrirschleife ab, und wäscht durch Aufgießen von heißem Wasser einige Male aus. Den Niederschlag löst man auf dem Filter direct wieder durch Aufgießen von heißer verdünnter Salzsäure, fängt das Filtrat in einem 500 cc fassenden Erlenmeyer auf, erhitzt mit einigen cc Natriumhypophosphit und fällt wieder heiß mit Zinkoxydmilch in geringem Ueberschuss wie oben. Der abfiltrirte Niederschlag wird mehrere Male mit heißem Wasser ausgewaschen, sodann wieder in heißer verdünnter Salzsäure gelöst und heiß mit Ammon gefällt. Chromoxydhydrat wird gefällt, während Zink in Lösung bleibt. Es empfiehlt sich schließlic, den abfiltrirten und ausgewaschenen Niederschlag nochmals zu lösen und mit Ammon zu füllen, um ihm das Zink, welches bei der nun folgenden Veraschung des Filters den Platintiegel angreifen kann, vollends zu entziehen. Man wäscht sodann den Niederschlag gut mit heißem Wasser aus, trocknet das Filter und verascht dieses sowie dasjenige mit dem in Salzsäure unlöslichen Rückstand in einem geräumigen Platintiegel. Nach dem Erkalten mischt man etwa 8 gr eines Gemisches von: 4 gr Natriumchlorid, 1 gr Natriumcarbonat und 1 gr Kaliumchlorat (NaCl und Na_2CO_3 müssen calcinirt sein) zu, erhitzt erst gelinde, sodann stärker und so lange, bis die Schmelze ruhig fließt, spritzt hierauf den Platindeckel mit heißem Wasser in ein Becherglas ab, neigt den die noch glühendflüssige Schmelze enthaltenden Tiegel so weit auf eine Seite, als eben möglich und läßt erkalten. Durch leichtes Zusammen-drücken der Tiegelwandung und nachheriges Spritzen von heißem Wasser zwischen Schmelze und Tiegelwand löst sich der Kuchen mit Leichtigkeit los, welchen man ebenfalls ins Becherglas bringt, den Tiegel rein ausspritzt und die Schmelze durch gelindes Erhitzen auflöst. Zweckmäßig fügt man eine kleine Menge Alcohol zu, um mangan-saures und übermangansaures Alkalin zu zersetzen und als Hyperoxydhydrat abzusecheiden. Man filtrirt in einen Erlenmeyerkolben ab, wäscht den Rückstand mit heißem Wasser aus, säuert das Filtrat mit Salzsäure an, kocht und dampft unter Zusatz von SO_2 oder NaHSO_3 in einer Porzellan-

schale zur Kieselsäureabscheidung zur Trocknifs, nimmt den Rückstand mit Salzsäure und heißem Wasser auf, filtrirt die Kieselsäure ab, erhitzt das Filtrat in einer Platinschale, weniger gut in einer Porzellanschale, auf dem Wasserbade und fällt in geringem Ueberschuß mit Ammon, erhitzt längere Zeit, filtrirt durch ein aschefreies 11-cm-Filter ab, wäscht mit heißem Wasser aus, trocknet, glüht und wägt das Chromoxyd.

Bestimmung des Kupfers in Eisen und Stahl.

Bei der Bestimmung des Kupfers ist das Auflösungsverfahren genau dasselbe wie bei der Chrombestimmung und nimmt man auch in diesem Falle zweckmäßig 10 gr Material in Arbeit. Ich unterlasse es indessen, den in Salzsäure unlöslichen Rückstand aufzuschließen und auf Kupfer zu verarbeiten, sondern reducere direct das im $\frac{3}{4}$ -Liter-Erlenmeyer befindliche Filtrat, wie oben angegeben, mit Natriumhypophosphit, lasse etwas abkühlen und fülle mit Schwefelwasserstoffgas bis zum starken Vorwalten, lasse den Niederschlag während einiger Stunden sich absetzen, filtrire möglichst ununterbrochen durch ein einfaches (wenn der Niederschlag sich dicht abgesetzt hat) oder durch ein doppeltes (wenn der Niederschlag nicht dicht ausgefallen ist) aschefreies 11-cm-Filter mittels Filtrirschleife ab.

Das Auswaschen nehme ich mit siedend heißem Wasser vor, 12maliges Auswaschen ist hinreichend. Die im Kolben verbliebenen Spuren werden mittels eines $\frac{1}{4}$ - oder $\frac{1}{2}$ -Filters mit Hülfe des Gummiglasstabes weggewischt und zum Hauptniederschlag gefügt. Das Filter wird rasch getrocknet, sodann in einem gewogenen Porzellantiegelchen von 25 mm Höhe, 32 mm oberem und 15 mm unterem Durchmesser, Gewicht = 7 bis $7\frac{1}{2}$ gr, welches man in einen größeren Platintiegel steckt und mit Platindeckel verschließt, erhitzt, sodann Platintiegel wie Deckel schief stellt und bis zur völligen Veraschung des Filters glüht, im Schwefelsäure-Exsiccator erkalten läßt und als Kupferoxyd wägt. Da die Kupferfüllung in unserm Falle ohne Schwefelausscheidung stattfindet, kann durch Waschung ein sehr reiner Niederschlag erhalten werden, so daß in dem geglähten Kupferoxyd gewichtsanalytisch unbestimmbare Mengen von Eisenoxyd nur mittels Rhodankalium nachgewiesen werden können. Will man diese Eisenspurten völlig eliminiren, so behandelt man den nur wenige Male mit heißem Wasser ausgewaschenen Schwefelkupferniederschlag sammt

Filter in einem kleinen 150 cc fassenden, mit Uhr-glas bedeckten Becherglas mit 20 cc Salzsäure von 1,19 spec. Gew., setzt 1 Löffelchen Kaliumchlorat hinzu und schwenkt den Glaseinhalt so lange um, bis sich das Filter zertheilt hat und der schwarze Niederschlag verschwunden ist. In einigen Augenblicken ist der Niederschlag zersetzt, was wiederum durch die Abwesenheit ausgeschiedenen Schwefels im Kupferniederschlag begünstigt wird. Man erhitzt dann den bedeckten Glaseinhalt auf einer Eisenplatte noch kurze Zeit; sollte sich dabei die Flüssigkeit braun färben (vom Filter herrührend), so fügt man noch ein wenig Kaliumchlorat zu und erhitzt, bis die Flüssigkeit wieder hell geworden ist, läßt nun abkühlen, verdünnt und filtrirt in einen 500 cc fassenden Erlenmeyer ab, wäscht mit heißem Wasser nach, erhitzt im Dunstabzug das Filtrat zum Sieden, giebt einige cc Natriumhypophosphit zu und füllt mit Schwefelwasserstoffgas. — Das Weitere ist bekannt.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß, wenn man Thomasroheisen in verdünnter Schwefelsäure (1 : 4) auflöst, sämmtliches Kupfer im Rückstand bleibt. Löst man z. B. 10 gr Eisenpulver im bedeckten, $\frac{1}{2}$ Liter fassenden Becherglas in 150 cc verdünnter Schwefelsäure (200 cc H_2SO_4 1,8 : 800 H_2O) erst in der Kälte, dann in der Wärme auf, verdünnt, filtrirt und leitet in das eisenoxydulhaltige Filtrat Schwefelwasserstoffgas und läßt über Nacht stehen, so ist nicht eine Spur von Kupferfüllung wahrzunehmen. Will man in diesem Falle eine Kupferbestimmung ausführen, so wäscht man das Filter mit heißem Wasser bis säurefrei, trocknet, verascht und glüht im Porzellantiegel, schüttet den Rückstand in ein kleines Becherglas, löst in Salzsäure von 1,19 unter Zusatz von Kaliumchlorat auf, dampft zur Trocknifs, scheidet die Kieselsäure ab, filtrirt und fällt das Kupfer im mit Natriumhypophosphorom reduirten Filtrate wie oben angegeben. Eine einmalige Kupferfüllung wird unter diesen Umständen für die genauesten Bestimmungen genügen, weil in der zu fillenden Lösung nur wenig die Genauigkeit der Kupferbestimmung beeinflussende Körper, wie Eisen, vorhanden sind. Das Auflösen des Eisens in verdünnter Schwefelsäure darf jedoch nicht in einem Digestorium stattfinden, wo sich salpetrige, salpetersaure oder Chlordämpfe entwickeln, weil man sonst Gefahr liefe, zu wenig Kupfer zu finden. Zur Beruhigung prüfe man daher das Filtrat mit Schwefelwasserstoff.

Hütte Vulkan, Duisburg-Hochfeld,
im Februar 1889.

Zur Bestimmung des Schwefels im Eisen.

Von B. Platz.

Im December-Heft dieser Zeitschrift hat Dr. M. A. von Reis meine ebenda (1877, S. 256) veröffentlichte Methode zur Bestimmung des Schwefels im Eisen einer kritischen Besprechung unterzogen, dahin sich äußernd, daß die Resultate dieser Methode »erheblich zu niedrig« ausfielen. Den Einwürfen des genannten Verfassers habe ich Folgendes entgegenzusetzen.

v. Reis erhebt hauptsächlich Einspruch gegen die Benutzung der Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. als Oxydationsmittel, weil dadurch in zweierlei Hinsicht Schwefel-Verluste eintreten sollen, 1. durch Schwefelwasserstoff-Entwicklung und 2. durch Ausscheidung von freiem, der Oxydation entgehendem Schwefel. Es ist allerdings richtig, daß beim Behandeln einiger Roheisensorten mit besagter kalter Salpetersäure vor der Oxydation

eine mehrere Secunden lange Pause entsteht, während welcher eine schwache Gasentwicklung und der Geruch von Schwefelwasserstoff wahrzunehmen ist;* da aber innerhalb dieses kurzen Zeitraumes, wie ich mich vergewissert habe, nicht der tausendste Theil vom Gewichte des Eisens in Lösung geht, so kann der dadurch bedingte Verlust das Resultat der Schwefelbestimmung doch

* v. Reis meint, daß hierbei »die gewöhnliche Reaction einer Säure mit Eisen, nämlich Lösung unter Wasserstoff-Entwicklung stattfindet«. Danach scheint ihm die Thatsache unbekannt zu sein, daß beim Zusammenbringen von Eisen und kalter verdünnter Salpetersäure salpetersaures Eisenoxydul und salpetersaures Ammon sich bilden, aber niemals Wasserstoff frei wird.

wohl kaum beeinflussen.* Dieser etwaige kleine Fehler läßt sich jedoch leicht vermeiden, indem man das zur Analyse bestimmte Eisen in anfangs ganz kleinen Mengen zur Salpetersäure fügt, oder noch einfacher, indem man letztere vorher auf ungefähr 30° C. erwärmt. Auch steht nichts im Wege, Salpetersäure von 1,4 spec. Gew. zu verwenden, nur ist diese meistens schwefelsäurehaltig, wodurch sich der mißliche, die Genauigkeit der Bestimmung beeinträchtigende Umstand ergibt, den Schwefelgehalt derselben für sich bestimmen und vom Gesamtergebnis in Abzug bringen zu müssen.

Für hochgekohlte graue und weiße Eisensorten besteht übrigens diese Fehlerquelle nicht, weil bei deren Behandlung mit besagter Salpetersäure die oxydierende Lösung unter stürmischer Entwicklung von Stickoxydgas augenblicklich eintritt.

Was nun den zweiten Einwand gegen die Verwendung der Salpetersäure wegen angeblicher Ausscheidung von freiem Schwefel betrifft, so halte ich zuvörderst den von v. Reis gemachten Vergleich mit der Oxydation von Zinkblende für unzutreffend. Viel näher lag es doch, das Verhalten von Einfachschwefeleisen damit in Vergleich zu ziehen, obschon es unwahrscheinlich ist, daß bei der Oxydation von schwefelhaltigem Eisen, wie bei der von Einfachschwefeleisen, trotz des großen Unterschieds im Schwefelgehalte beider (0,1 zu 36,3 %) die gleichen Vorgänge stattfinden. Uebergießt man nämlich besagtes Schwefeleisen mit kalter Salpetersäure, so wird allerdings Schwefel abgeschieden, allein derselbe löst sich bei bedecktem Gefäße und schwacher Erhitzung in ziemlich kurzer Zeit**, ohne daß es dazu des Einhaltens besonderer Vorsichtsmaßregeln bedarf. Mit dem Tammschen siedenden Königswasser ist man aber um nichts besser daran, denn fügt man zu diesem Einfachschwefeleisen, so findet ebenfalls eine beträchtliche Schwefelabscheidung statt. Sollte nun beim Lösen von Eisen in Salpetersäure das Gleiche geschehen, so läßt sich mit Sicherheit annehmen, daß diese wenigen und winzigen Körnchen Schwefel in der großen Menge heißer Säure mit Leichtigkeit gelöst werden. Thatsächlich haben die von mir ausgeführten Parallelbestimmungen des Schwefels von grauem und weißem Roheisen nach der Tammschen Methode, wobei ich als Lösungsmittel einmal kalte Salpetersäure, das andere Mal das Tammsche siedende Königswasser benutzte, keine Differenzen ergeben.

	Salpetersäure	Königswasser
1. Gießereieisen Nr. I	0,023	0,023 %
2. „ „ „ III	0,039	0,035 „
3. Graues Puddelroheisen	0,046	0,049 „

* Es wird übrigens hierbei auch Phosphorwasserstoff entwickelt, welcher bei Phosphorbestimmungen verloren geht. Trotzdem findet man auch bei hohem Phosphorgehalt keine nennenswerthe Differenzen, gleichviel ob man Salpetersäure von 1,2 oder 1,4 spec. Gewicht zur Lösung nimmt. Auch v. Reis verwendet hierzu, wie aus seinen zahlreichen Phosphor-Artikeln hervorgeht, nur kalte Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht.

** So kann z. B. 1 gr Schwefeleisen sammt dem sich anfänglich ausscheidenden Schwefel innerhalb 3 Stunden vollständig oxydirt werden.

	Salpetersäure	Königswasser
4. Weißes Puddelroheisen	0,082	0,081 %
wiederholt	0,082	0,082 „
5. „ „ „	0,109	0,105 „

Aus diesen Zahlen erhellt wohl zur Genüge, daß die v. Reisschen Einwürfe gegen die Verwendung der Salpetersäure bedeutungslos sind.

Die noch in Betracht kommende Frage, welches von den beiden Lösungsmitteln das bessere sei, muß ich dahin entscheiden, daß Salpetersäure unbedingt den Vorzug verdient, und daß der Gebrauch von Königswasser, ganz abgesehen von der Lästigkeit der explosionsartig eintretenden Reaction, weit eher zu Verlusten Anlaß giebt, denn man hat nach Ausweis meiner Versuche und wie Tamm auch vorschreibt, darauf zu achten, daß dasselbe beim Zufügen des Eisens sich in lebhaftem Sieden befindet. Hat es diesen Grad der Erhitzung noch nicht erreicht, so erhält man stets zu niedrige Resultate, bei kaltem Königswasser geht sogar mehr als die Hälfte des Schwefels verloren.

v. Reis behauptet ferner, durch eigene Versuche im Widerspruche zu meinen Angaben gefunden zu haben, daß aus Eisenchloridlösung Schwefelsäure nicht vollständig gefällt werden könne. Damit verwirft er also gerade das Eigenthümliche meines Verfahrens. Ich verweise v. Reis auf die Beschreibung desselben, worin ich ausführlich die Bedingung für das Gelingen der verlustfreien Abscheidung des schwefelsauren Baryums angegeben habe. Wenn v. Reis bei seinen Versuchen zu gegentheiligen Ergebnissen gelangte, so muß ich annehmen, daß er nicht genau nach meiner Vorschrift gearbeitet hat. Um übrigens auch diesen Einwurf durch analytische Belege zu entkräften, habe ich den Schwefelgehalt oben angeführter Eisensorten auch noch nach meinem Verfahren bestimmt und hierbei folgende Resultate erhalten:

1.	0,019 %
2.	0,034 „
3.	0,041 „
4.	0,078 „
5.	0,103 „

Wie zu erschen ist, bleiben die Ergebnisse durchgehends um einige Tausendstel unter denjenigen der Tammschen Methode. Dies hat aber nicht seinen Grund in einem Gelöstbleiben des schwefelsauren Baryums in der Eisenlösung, sondern einfach darin, daß obige Resultate, welche nach Tamms Vorschrift durch Reinigung des ersten Niederschlags mittels der Natrium-Kalium-Carbonat-Schmelze gewonnen wurden, zu hoch sind. Es ist ja eine mäßiglich bekannte Thatsache, daß schwefelsaures Baryum, das aus chloralkaliumhaltiger Flüssigkeit gefällt wird, Chloralkalium mitreißt, von dem es erst nach dem Glühen durch wiederholtes Aufkochen in salzsäurehaltigem Wasser befreit werden kann. Als ich bei wiederholten Bestimmungen nach Tamm letztere Operation anwendete, erhielt ich auch dieselben Zahlen wie nach meinem Verfahren.

Ich habe durch meine Vergleichsbestimmungen den Beweis erbracht, daß die Tammsche Methode trotz ihrer großen Umständlichkeit und Inanspruchnahme von sehr viel Zeit keine genaueren Resultate liefert als die meinigen zu liefern imstande ist.

Die Pariser Weltausstellung von 1889.

Ganz Paris — und ganz Paris heisst auch heute noch ganz Frankreich — rüstet sich, um die diesjährige, bereits seit geraumer Zeit sorgsam vorbereitete Weltausstellung feierlich zu eröffnen. Die Stellung, welche Deutschland aus politischen Gründen zu derselben einnimmt, ist zu sattsam bekannt, als dafs sie an dieser Stelle einer weiteren Erörterung bedürfte. Auch ist bekannt, dafs man in Deutschland sehr getheilte Ansicht über den Nutzen ist, welchen solche Schlag auf Schlag sich wiederholenden Schausstellungen für die Technik und für das Gewerbe im allgemeinen im Gefolge haben; nur die Minderheit ist es, welche die Ausstellungen in ihrer heutigen Form und Zahl als der Industrie frommend ansieht, während die Mehrheit in der Nothwendigkeit einer so häufig wiederkehrenden Beschickung lediglich eine kostspielige, von keinem entsprechenden Vortheil begleitete Belästigung erblickt.

Die ablehnende Haltung, welche unser Vaterland in letzter Zeit zu den Jahr für Jahr mit tödlicher Sicherheit wiederkehrenden internationalen Ausstellungen und zur Pariser Weltausstellung von 1889 im besonderen eingenommen hat, kann indessen für die Redaction dieser Zeitschrift kein Grund sein, die jüngste Schöpfung dieser Art nicht mit Aufmerksamkeit zu verfolgen. Sie hat sich zu dem Zwecke der Mitwirkung geeigneter Kräfte versichert und wird je nach Bedürfnifs und vorhandenem Interesse mit ihren Berichterstattungen hervortreten.

I. Allgemeine Bemerkungen.

Die diesjährige Weltausstellung ist die vierte, welche die Stadt Paris in ihren Mauern beherbergt. Nachdem London im Jahre 1851 mit dem ersten Unternehmen dieser Art vorangegangen war, folgte Paris 1855, um 1867 und 1878 bereits Wiederholungen eintreten zu lassen.

Der Raum, den die Ausstellungen beanspruchten, wuchs mit jedem Jahre. Während man in 1855 mit dem jetzt auf den Champs Elysées noch stehenden Industriepalast auskam, bebaute man 1867 das ganze Marsfeld mit einem grofsen Gebäude von elliptischem Grundrifs. Im Jahre 1878 zog man zu diesem noch den auf dem jenseitigen Ufer liegenden Trocadero zu und heute reicht auch dieser Platz nicht mehr aus, man hat daher noch einen längs dem Seineufer (Quai d'Orsay) führenden 1500 m langen Streifen, welcher das Marsfeld mit dem Invalidenplatz verbindet, und diesen letzteren in das Ausstellungsfeld einbezogen.

Es ist somit der Plan festgehalten, der im Anfang des Jahres 1885 gefafst wurde.* Der

beigegebene Grundrifs wird jeden in Paris nur einigermafsen Ortskundigen über die Lage und Gröfse des Ausstellungsfeldes orientiren.

Um den Verkehr zu erleichtern, ist eine Eisenbahn von 3 km Länge gebaut, welche die verschiedenen Endpunkte untereinander verbindet.

Bezüglich der Eintheilung der Ausstellungsgegenstände hat man sich im grofsen Ganzen dem Vorgang der früheren Ausstellungen angeschlossen. Die verschiedenen Kategorieen der Erzeugnisse werden je in besonderen Gebäuden untergebracht, in denen jedem Lande sein besonderer Antheil zugewiesen ist.

Der Löwenantheil des Raumes fällt selbstredend den französischen Ausstellern zu, doch ist die Bethheiligung anderer Völker auch keine geringe, wie dies aus folgender Uebersicht erhellt:

Oesterreich-Ungarn	2590 qm
Belgien	11000 "
Niederlande	950 "
Dänemark	650 "
Grofsbritannien	25000 "
Luxemburg	300 "
Norwegen	1250 "
Rumänien	620 "
Rufsland	3000 "
Serbien	500 "
Schweiz	6000 "
Italien	3500 "
Spanien	4000 "
Portugal	2000 "
Griechenland	560 "
Ver. Staaten	8000 "
Mexico	800 "
Argentinien	1600 "
Bolivia	400 "
Columbia	400 "
Brasilien	1400 "
Chili	600 "
Venezuela	600 "
China	300 "
Japan	1100 "
Siam	250 "

Im ganzen sind zu zählen vier Hauptabtheilungen und neun Gruppen, welche wie folgt eingetheilt sind:

I. Theil. Das Marsfeld (A.). Section I. Gebäude der schönen Künste: Gruppe I Bildhauerkunst, Malerei. Dieses Gebäude ist in Gallerien und Gallerieengruppen nach den Nationalitäten eingetheilt.

Section II. (B.) Freie Künste. Gruppe II Unterricht; Gegenstände und Methoden, welche mit demselben verbunden sind. Das Gebäude besteht aus einem grofsen Mittelschiff und Galle-

* Vergl. »Stahl u. Eisen« 1885, Seite 228.

Ein handelspolitisches Kometenjahr.*

Wer mitten darin steht im wirtschaftlichen Leben, wessen Gesichtskreis sich erweitert hat hinaus über den engeren Rayon des heimischen Wirtschaftsgebietes und die oft verschlungenen Pfade der internationalen Verkehrsbeziehungen in den Kreis seiner Beobachtung zu ziehen gewohnt ist, der weiß auch, in wie hohem Maße jedesmal alle geschäftlichen Transactionen davon irritirt werden, wenn beim Ablaufe auch nur eines Handelsvertrages zwischen den großen, im Weltverkehr eine erste Rolle spielenden Ländern Ungewißheit über die zukünftige Gestaltung der internationalen Handelspolitik obwaltet.

Wenn eine solche Irritirung des internationalen Güteraustausches aber schon bei Ablauf eines der wichtigeren Handelsverträge eintritt, um wie viel mehr erscheint es dann angebracht, die Aufmerksamkeit schon jetzt auf jenen Zeitpunkt zu richten, zu welchem fast alle zwischen den Culturvölkern Europas geschlossenen Handelsverträge ihre Endschaft erreichen werden. Der österreichische Handelsminister, Herr v. Dunajewski, hat kürzlich im Hinblick auf diesen im Jahre 1892 bevorstehenden Stand der Dinge, als im österreichischen Abgeordnetenhaus über den mit der Schweiz vereinbarten neuen Tarifvertrag verhandelt wurde, von einem handelspolitischen »Kometenjahr« gesprochen und, wenn man ein außerordentliche Erscheinungen aufweisendes Jahr als Kometenjahr bezeichnet, mit vollem Recht; denn der dann eintretende Zustand ist im modernen Verkehrsleben der Völker noch nicht dagewesen, und die angesichts desselben zu fassenden Entschlüsse werden von ganz außerordentlicher Tragweite sein.

Bevor das Princip des internationalen Freihandels die Verkehrsbeziehungen der Völker beherrschte, wurden Handelsverträge als Tarifvertrag abgeschlossen. Die vertragschließenden Länder machten sich gegenseitig Tarifzugeständnisse, und das Wesen des internationalen Vertragsverhältnisses drückte sich damals darin aus, daß einem bestimmten Lande gewisse Begünstigungen von einem andern gewährt wurden, die darin bestanden, daß man gegenseitig der Production des andern Landes Zollsätze zubilligte, welche niedriger als diejenigen des allgemeinen, autonomen Tarifs normirt waren. In dieser Periode sorgte die Handelspolitik eines jeden Landes für eine möglichst günstige Position seiner Exportindustriellen, und man suchte daher naturgemäß

zu verhüten, daß die selbst erlangten Vortheile auch anderen Ländern zugestanden würden.

Dem machte das Fortschreiten der allgemeinen Freihandelsepoche ein Ende. Ihrem kosmopolitischen Sinne genügte es nicht, den eigenen nationalen Interessen Vorschub geleistet zu sehen, indem die heimische Ausfuhr in anderen Ländern zu billigeren Tarifsätzen eingeführt werden konnte, als fremde. Dieser kosmopolitische Geist strebte dahin, alle Tarife protectionistischen Charakters zu beseitigen, und in diesem Streben verfuhr man daher folgerichtig, wenn man die selbst gewonnenen Begünstigungen sofort auch den Handelsbeziehungen Anderer zuzuwenden sich bemühte. Diesem Bemühen gab das System der Meistbegünstigungsverträge Ausdruck. Der Meistbegünstigungsvertrag besagte im Grunde nichts Anderes, als daß die einem Lande von einem andern zugestandenen Vortheile allen Ländern zu gute kommen sollten, wobei freilich das Eine übersehen wurde, daß ein dem Einen wirtschaftlich werthvolles Zugeständniß für Andere werthlos sein konnte, letztere also Rechte erlangten, mit denen sie nichts anzufangen wußten. Indem man aber die internationalen Handelsbeziehungen unter das Regime der Meistbegünstigungsklausel stellte, machte man es überaus schwierig, ein einmal gemachtes Tarifzugeständniß jemals wieder zurücknehmen zu können. Gerade dieses aber wollte der Freihandel. Seinem Ziele, nur Finanzzölle zu toleriren und Schutzzölle im Verlaufe der Zeit unmöglich zu machen, mußte der Freihandel unter dem gedachten Regime immer näher kommen. Als er jedoch dieses Ziel bereits erreicht zu haben glaubte, da freilich besannen sich gerade diejenigen, welche die Meistbegünstigungsklausel am eifrigsten propagirt hatten, zuerst darauf, daß ihnen die eigenen Wirtschaftsinteressen höher stehen müßten, als diejenigen Anderer.

Diejenigen Länder nämlich, welche am eifrigsten an der Ausbreitung des Regimes der Meistbegünstigung gearbeitet haben, waren Frankreich und die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Letztere haben überhaupt niemals Verträge mit Tarifbindungen, sondern nur Meistbegünstigungsverträge abgeschlossen, und in Europa stand Frankreich unter der napoleonischen Herrschaft an der Spitze der freihändlerischen Action, und gerade Frankreich hat durch seine in jener Periode abgeschlossenen Handelsverträge die Herrschaft der Meistbegünstigungsklausel in der internationalen Handelspolitik begründet. Beide Länder waren aber bekanntlich diejenigen, welche dann später zuerst zur Schutzzollpolitik zurückkehrten.

* Den nachfolgenden Artikel unseres geschätzten Mitarbeiters ergänzen wir auf Seite 413 dieses Heftes durch die Mittheilungen über die Handelsverträge der europäischen Staaten am Schluß des Jahres 1888.

Man hat es in Deutschland oft genug als eine »handelspolitische Sackgasse« bezeichnet, in die wir gerathen wären, indem der Artikel 11 des Frankfurter Friedens ohne jede Fristbeschränkung stipulirt habe, daß Deutschland und Frankreich sich als meistbegünstigte Nationen betrachten wollten. Der genannte Artikel besagt, daß, nachdem durch den Krieg die mit den verschiedenen Staaten Deutschlands — im Zollverein schlossen die einzelnen Länder, nicht der Zollverein, Handelsverträge ab — abgeschlossenen Handelsverträge annullirt seien, die deutsche und die französische Regierung als Unterlage der Handelsbeziehungen das Regime des Gegenseitigkeitsvertrages auf dem Fusse der meistbegünstigten Nation nehmen wollen. Von dieser Regel sollen jedoch diejenigen Begünstigungen ausgeschlossen bleiben, welche die vertragsschließenden Theile durch Handelsverträge bewilligt haben oder bewilligen werden an: England, Belgien, Holland, Schweiz, Oesterreich und Rußland. In den verschiedenen Phasen der inzwischen erfolgten handelspolitischen Entwicklung hat die deutsche Handelspolitik es verstanden, trotz dieser Meistbegünstigungsklausel die Tarifreform von 1879 erfolgreich durchzuführen und in den letzten Jahren eine Reihe von neuen Handelsverträgen mit Tarifbindungen abzuschließen, durch welche unsere Handelsinteressen bestmögliche Förderung erfahren haben. Deutscherseits hat man also kaum Ursache, sich über die »handelspolitische Sackgasse« beschwert zu fühlen; selbst dann kaum, wenn man die Aera der Meistbegünstigungsverträge als einen in Theorie und Praxis überwundenen Standpunkt betrachten will.

Anders in Frankreich. Dort ist man darüber einig, daß alles dem eigenen Lande widerfahrende Ueble von Deutschland herrührt, und so ist man denn auch fest davon überzeugt, daß die empfindlichst bemerkten Störungen des eigenen wirtschaftlichen Wohlbefindens eine Folge deutscher Einflüsse sein müssen. Die Urquelle dieser, das eigene Land schädigenden Wirkungen deutschen Ursprungs will man aber im Artikel 11 des Frankfurter Friedens, in der dort stipulirten Meistbegünstigungsklausel, und zwar trotz der vorgesehenen weitgreifenden Exemtionen, gefunden haben.*

Möge dem nun sein, wie ihm wolle, — wir haben keine Ursache, hier diese commun opinion der Franzosen auf ihre Richtigkeit zu untersuchen, sondern haben es nur mit der Thatsache zu thun, daß Frankreich jene Klausel als eine handelspolitische Fessel empfindet, von der es um jeden Preis sich befreien will. Dieses Ziel kann Frankreich jedoch am leichtesten dadurch erreichen,

daß es alle seine Handelsverträge kündigt und dann alle Länder incl. Deutschlands nach seinem Generaltarif behandelt. Zu diesem Schritte hat man sich jenseits der Vogesen entschlossen und alle bestehenden Handelsverträge bis zum 1. Februar 1892 gekündigt.

Mit diesem Schritte dürfte zunächst Eines entschieden sein: daß nämlich das System des Meistbegünstigungsvertrages am Ende seiner Herrschaft angelangt sein dürfte. Vom Standpunkte des Schutzes der nationalen Arbeit werden wohl nur Wenige diesem System eine Thräne nachweinen; da man nachgerade ziemlich allgemein begriffen hat, wie es von diesem Standpunkte aus ein handelspolitischer Nonsens ist, sich um Verkehrsbegünstigungen eines anderen Landes zu bemühen und zu diesem Ende diesem Lande Zugeständnisse zu machen, während sowohl jene Begünstigungen als auch diese Zugeständnisse in fast allen Fällen auch der Concurrenz aller anderen Länder zu gute kommen; man holt eben, um ein Sprüchwort zu gebrauchen, Anderen die Kastanien aus der Asche.

Hat nun aber der österreichische Handelsminister das Jahr 1892 als ein »handelspolitisches Kometenjahr« bezeichnet, so soll damit wohl gesagt sein, daß heute noch Niemand in der Lage ist, vorauszusehen, wie sich die internationalen Handelsbeziehungen von jenem Zeitpunkte ab gestalten werden, was an die Stelle des jetzt über Europa gespannten Netzes von Handelsverträgen treten wird, bezw. wie die dann etwa zum Abschlufs gelangenden Handelsverträge aussehen möchten. Für alle die in dieser Richtung zu treffenden Entscheidungen muß aber als Vorbedingung einer erfolgreichen Action für jedes Land gelten, daß es zu dem kritischen Zeitraum nicht durch handelspolitische Abmachungen beengt ist, vielmehr sich einer ebensoweit reichenden Freiheit der Entschliessungen erfreut, wie sich Frankreich dieselbe durch sein Vorgehen geschaffen hat.

Zu dem weitausschauenden Blicke, mit welchem der Leiter unserer Handelspolitik, der Reichskanzler, auch die kommenden Dinge überschaut, darf man das Vertrauen hegen, daß das Deutsche Reich nicht nur politisch, sondern auch wirtschaftlich so weit gefestigt ist, um auch den Eventualitäten des handelspolitischen Kometenjahres mit einiger Ruhe entgegensehen zu können. Diese Ueberzeugung findet ihre Berechtigung auch darin, daß unsere handelspolitische Diplomatie dafür gesorgt hat, die etwaigen Vortheile der »freien Hand«, von denen Frankreich das Heil seiner handelspolitischen Zukunft erwartet, für alle Fälle auch uns zu sichern. Für den in Betracht kommenden Zeitpunkt werden nämlich auch unsere europäischen Handelsverträge lösbar oder abgelaufen sein. Man kann unsere europäischen handelspolitischen Beziehungen in drei

* Im December-Heft 1888 des »Journal des Economistes« wird nachzuweisen gesucht, daß diese sehr verbreitete Annahme den Thatsachen nicht entspricht.

Gruppen zerlegen. Mit den drei nordischen Ländern: Schweden, Norwegen und Dänemark, haben wir überhaupt Handelsverträge nicht abgeschlossen; man behandelt sich thatsächlich und gegenseitig auch ohne einen solchen als meistbegünstigte Nation. Auch mit Rußland besteht kein Handelsvertrag; solche mit Tarifbindungen schließt Rußland überhaupt nicht ab, und der sich abspielende handelspolitische Kriegszustand findet immerhin auf dem Fusse der Meist- oder vielleicht richtiger Wenigstbegünstigungsklausel statt. Das Gleiche gilt für England; auch dieses Land schließt keine Verträge mit Tarifbindung. Für die bisher aufgezählten Länder der ersten Gruppe hat unsere Handelspolitik also freie Hand, da ein eigentliches Vertragsverhältniß nicht besteht. Die zweite Gruppe bilden Länder, mit denen wir zwar Handelsverträge abgeschlossen haben, die jedoch jährlich kündbar sind; hierher gehören zunächst: Oesterreich-Ungarn, Holland, Belgien und Portugal, dann ferner Serbien, dessen Vertrag nach 10 Jahren, von 1833 ab, jährlich kündbar ist; Griechenland mit nach 10 Jahren, von 1834 ab, jährlich kündbarem Verträge, und die Türkei mit nach 28 Jahren, von 1862 ab, jährlich kündbarem Verträge. Die dritte Gruppe bilden diejenigen vier Länder, deren Handelsverträge bis zu dem kritischen Termine ohne Kündigung ablaufen: Rumänien, dessen Vertrag am 10. Juli 1891 endigt, ferner Spanien, Italien und die Schweiz, diejenigen Länder, mit denen erst in neuester Zeit Tarifverträge abgeschlossen wurden, welche aber bereits in Kenntniß der französischen Kündigungen so stipulirt sind, daß sie ebenfalls am 1. Februar 1892 ablaufen. Ueberseeische Länder anlangend, so schließen auch die Vereinigten Staaten von Nordamerika keine Verträge mit Tarifbindung ab, so daß wir mit ihnen auf dem Fusse der Meistbegünstigung stehen; unser Vertrag mit Mexiko läuft, von 1833 ab, 10 Jahre, die übrigen überseeischen Länder kommen in der hier ins Auge gefassten Richtung kaum in Betracht.

Deutschland wird also für die mit dem oder zu dem kritischen handelspolitischen Jahre 1892 zu fassenden Entschliessungen genau ebenso frei sein, wie Frankreich oder irgend ein anderes Land, und unser autonomer Tarif wird dann als Unterlage unserer zukünftigen internationalen Beziehungen sich zu bewähren haben. Aber das von der handelspolitischen Zukunftssituation zu gebende Bild muß noch nach einer andern Seite hin beleuchtet werden; erst indem man diese hinzunimmt, kann jene Situation ihrer vollen Bedeutung nach gewürdigt werden. Die national-ökonomische Theorie hat sich schon lange mit dem Gedanken beschäftigt, große geschlossene Handelsgebiete würden dereinst an Stelle der heutigen Vertragsstaaten sich entwickeln, Handels-Bünde, in denen Industrieländer, Ackerbau-

länder und Tropenländer derart vereinigt wären, daß sie im Wechselaustausche ihrer Producte jedem eigenen Bedürfnisse der Gesamtheit zu genügen vermögen, der Theorie nach also des Verkehrs mit fremden, außerhalb des betreffenden Handelsbundes stehenden Wirtschaftsgebieten entzogen könnten. Was aber bisher als theoretisches Problem verhandelt wurde, ist mehr oder weniger bereits Thatsache geworden, oder steht im Begriff, es zu werden, und zwar dürfte dieser Werdeproceß bis zum Jahre 1892 noch einige Fortschritte machen. Will man also die Situation des handelspolitischen Kometenjahres ganz übersehen, so muß man auch diese Entwicklung mit ins Auge fassen.

Solcher, ein großes geschlossenes Handelsgebiet umfassender »Bünde« haben sich nun bereits drei —, wenigstens angemeldet: 1. Großbritannien mit Indien und allen britischen Ansiedlungen; 2. das russische Gesamtreich; 3. die vereinigten amerikanischen Staaten.

In einem in der »Oesterreichischen volkswirtschaftlichen Gesellschaft« kürzlich gehaltenen Vortrage schilderte der bekannte Volkswirth Dr. Alexander Pez das Wesen dieser Bünde; seiner Darstellung entnehmen wir das Folgende:

Der englische Bund, auch »Greater Britain« genannt, umfaßt außer dem Mutterlande Indien, ferner die australischen und südafrikanischen Besitzungen, endlich Canada, ein Gebiet von 313 Millionen Einwohnern oder 21 % der Weltbewohner. Dieses ungeheure Gebiet wird schon jetzt durch englisches Fabricat beherrscht; in Canada stammen vier Fünftel, in Australien und dem Capland neun Zehntel aller Einfuhren aus England oder englischen Ansiedlungen. Obwohl Begünstigungszölle für britische Erzeugnisse nicht bestehen, so wird doch dieser Absatz durch die strenge Gewöhnung des Engländers an heimische Waare, durch den steten Nachschub aus dem Mutterlande frisch ankommender Ansiedler, ferner durch vortreffliche Dampferverbindungen, sowie durch die Thatsache, daß das Mutterland gleichzeitig die Quelle des Kapitals für öffentliche Anlehen, Eisenbahnen und Unternehmungen aller Art bildet, aufs beste gesichert. Umgekehrt bezieht England nach Möglichkeit seine Rohstoffe aus den Colonien, wobei Indien zugleich die Haupterzeugnisse der gemäßigten Zone (Weizen) und der warmen Zone (Baumwolle) liefert. Um diesen thatsächlich schon bestehenden Bund zu verdichten, hat sich im Jahre 1884 in England eine Liga gebildet, die aus wirtschaftlichen wie politischen Gründen auf »Größer-Britannien« hinarbeitet. Welch richtige Berechnung diesem Vorgehen zu Grunde liegt, erhellt aus der Thatsache, daß der Verbrauch der englischen Erzeugnisse in Europa 6 sh., in Amerika 14 sh., in den englischen Ansiedlungen jedoch 98 sh. per Kopf beträgt und der Verbrauch

der letzteren im Gegensatze zu dem Sinken des englischen Absatzes nach Europa und den Vereinigten Staaten ein stets und rasch zunehmender ist.

Neben diesem 17 % der Erde umspannenden englischen Wirthschaftsbunde erscheint als östlicher Rivale das russische Gesamtreich, welches mit einem Antheile an der Erdoberfläche von 16 % und einem Antheile an der Gesamtbevölkerung von 7 % jetzt schon ein im Innern von Zollschranken freies, gegen Außen jedoch durch Prohibitivzölle abgeschlossenes Handelsgebiet bildet. Vorwiegend landwirthschaftliches Gebiet der gemäßigten Zone, hat sich doch, theilweise gestützt von der überfließenden west- und mitteleuropäischen Cultur, die russische Industrie mächtig entwickelt, und schon greift Rußland in Central-Asien in jene subtropischen Gebiete hinüber, welche ihm Baumwolle und andere südliche Erzeugnisse zu liefern imstande sein werden.

Wenn der englische und der russische Bund schon als Weltreiche bestehen, so ist der dritte, der amerikanische Bund, noch Project, aber anerkanntes Lieblingsproject der Nordamerikaner. Sie verlangen einen amerikanischen Zollverein, und wenn derselbe zustande kommt, würde er, Canada ausgenommen, ein von der nördlichen Polargegend bis zur Magelhaensstraße reichendes Gebiet aller Klimate von 22 % der Erdoberfläche und $7\frac{3}{10}$ % der Erdbevölkerung umfassen. Die Monroe-Doctrin war die Einleitung zu diesem Plane, und der Staatssecretär des Auswärtigen in Washington, Mr. Blaine, ist der ausgesprochenste und energischste Vertreter dieser Richtung. Gleichwohl stehen diesen Plänen große Schwierigkeiten entgegen: Großbritannien hat im ersten Viertel dieses Jahrhunderts zur Loslösung der spanischen und portugiesischen Colonieen von ihren Mutterländern nicht deshalb mitgewirkt, um sie nunmehr in ein viel gefährlicheres wirthschaftliches Abhängigkeitsverhältniß zu den Vereinigten Staaten Nordamerikas kommen zu lassen. Der Absatz großbritannischer Erzeugnisse nach Mittel- und Südamerika beläuft sich auf 400 Millionen Mark jährlich; ohne die größten Verwicklungen wird also England kaum ruhig zuschauen, wie hochwichtige Absatzgebiete hinter den Prohibitivzöllen Amerikas verschwinden.

So weit Dr. Peetz. Man wird in den übrigen alten Culturländern Europas gut thun, sich diese von Peetz vielleicht etwas zu sehr in das thatsächliche Gebiet gerückten Umstände vor Augen zu halten. Denn immerhin wird das im Jahre 1892 seine gesammten internationalen Handelsbeziehungen auflösende Alteuropa in diesen drei Bündeln, auch ohne daß dieselben formell zum Abschluß gebracht wären, sehr compacten Interessengruppen von gewaltigem Schwergewicht gegenüberstehen. Peetz sieht aus diesen Verhältnissen einen mitteleuropäischen Zollbund sich herausbilden, ein Gebiet der handelspolitischen

Reflexion, auf welches wir vorziehen, ihm nicht zu folgen, nachdem bekanntlich schon die früher portirte Idee eines deutsch-österreichischen Zollbundes vor unüberwindlichen Schwierigkeiten stand.

Vor Allem wird es darauf ankommen, daß auch die wirthschaftlichen Interessenten sich über die im Jahre 1892 zu erwartende Situation rechtzeitig klar werden. Eine Phase derselben bildet schließlich auch der Umstand, daß die deutsche Colonialpolitik eifrigst daran arbeitet, Länder in deutschen Besitz zu bringen, die uns in allerdings erst späterer Zukunft mit tropischen Producten versehen können. Ist dieser Factor auch ein unsicherer, so wird er doch bei den für das handelspolitische Kometenjahr zu fassenden Entschliessungen einigermaßen mit ins Gewicht fallen.

Unsere handelspolitische Diplomatie hat also einmal dafür gesorgt, daß wir »freie Hand« zu der Zeit haben werden, in welcher sich Frankreich große Vortheile davon verspricht, seine handelspolitische Freiheit wiederzugewinnen, indem es die im Frankfurter Frieden Deutschland zugesicherte Meistbegünstigungsklausel thatsächlich annullirt. Dann aber hat unsere Colonialpolitik wenigstens Pfade geöffnet, welche uns gestatten, dem Werden der oben gezeichneten drei großen geschlossenen Handelsgebiete mit größerer Ruhe, als sonst der Fall sein könnte, zuzuschauen; denn die Zukunft wird auch unserm Wirthschaftsgebiete die Unabhängigkeit der Lage bringen, welche in einer Zusammenfassung eigener industrieller, agrarer und tropischer Production beruht.

Also auch nach dieser Seite hin werden wir für die Entscheidungen des handelspolitischen Kometenjahres einigermaßen gewappnet sein. Dennoch wird die Kraft unserer Handelspolitik hinsichtlich ihrer auf jenen Zeitpunkt gerichteten Actionen wesentlich auch davon bedingt werden, ob sie eine imposante Reichstagsmehrheit für die nationale Wirthschaftspolitik Deutschlands hinter sich hat, oder ob es dem freihändlerischen Radicalismus gelingt, Einfluß auf die wirthschaftspolitischen Entschliessungen des Reichstags zu gewinnen. Hierfür werden die nächsten Reichstagswahlen ausschlaggebend sein, und zweifelsohne haben die schon in einem früheren Artikel dieser Zeitschrift gestreiften gewaltsamen Anstrengungen der Freihandelspartei für diese Wahlen auch den hier berührten Umstand im Auge. Für unsere handelspolitische Stellung in und zu dem Jahre 1892 sind also die Reichstagswahlen von 1890 mit entscheidend und die im Erwerbsleben stehenden Interessenten sollten sich schon jetzt daran erinnern, daß die dann auf dem Spiele stehenden Interessen der Mühen und Opfer werth sind. Es handelt sich um mehr als um Erlangung einer gewünschten oder um Beseitigung einer drückend empfundenen Tarifposition; darum: Caveant consules!

Handelsverträge.

Die Handelsverträge der europäischen Staaten am Schlufs des Jahres 1888.*

Das Jahr 1888 hat auf dem Gebiet der Handelsverträge zwar keine epochemachenden Ereignisse, aber immerhin so zahlreiche Veränderungen gebracht, dafs ein gedrängter Ueberblick über die gegenwärtige Lage der vertragsmäfsigen Handelsbeziehungen zwischen den europäischen Staaten, die wir im Folgenden zu geben versuchen, nicht überflüssig sein dürfte. Namentlich ist es für die beteiligten Kreise in Deutschland nothwendig, nicht nur die Handelsverträge des Deutschen Reichs, sondern auch die der dritten Staaten unter sich zu kennen, da nur auf diese Weise der Werth der Meistbegünstigungsclausel, welche häufig den wesentlichsten Inhalt der Handelsverträge bildet, beurtheilt werden kann.

Deutschland.

In den vertragsmäfsigen Handelsbeziehungen des Deutschen Reichs hat sich im Jahre 1888 wenig geändert. Insbesondere ist nicht, wie vielfach erwartet und gewünscht wurde, ein Tarifvertrag mit Oesterreich-Ungarn zustande gekommen. Der mit diesem Staat am 23. Mai 1881 abgeschlossene Handelsvertrag, welcher am 31. December 1887 abließ, wurde durch Vereinbarung vom 8. December 1887 bis 30. Juni 1888 verlängert, mit der Bestimmung, dafs, wenn keiner der vertragschließenden Theile vor dem 15. Februar 1888 seine Absicht kundgeben sollte, die Wirkungen des Vertrags auflören zu lassen, derselbe bis zum Ablauf eines Jahres von dem Tage ab wirksam sein solle, an welchem von einem der vertragschließenden Staaten die Kündigung erfolgt. Eine Kündigung des Vertrags ist nun bis 15. Februar 1888 nicht erfolgt, und bleibt der Vertrag daher bis auf weiteres in Kraft. Vor einem völlig vertragslosen Zustand bietet derselbe immerhin den Vorzug, dafs die dritten Staaten gewährten Begünstigungen auch den Vertragschließenden zu gute kommen. z. B. Deutschland der Tarif des österreichisch-italienischen Handelsvertrags. Dagegen ist an Stelle des zur Revision beantragten Handelsvertrags mit der Schweiz vom 23. Mai 1887 ein neuer Handelsvertrag getreten. Derselbe unterscheidet sich von dem bisherigen dadurch, dafs er gegenseitige Conventionaltarife enthält, während der Vertrag von 1881 nur ein Meistbegünstigungsvertrag war. Deutscherseits sind Tarifierabsetzungen für baumwollene Stickereien, mehrere Seidenartikel, gewalztes Gold, Taschenuhren, dann Tarifbindungen bei einigen Arten von Baumwollgarnen, baumwollenen Stickereien, Maschinen, Käse, auch Erweiterungen für den Veredelungsverkehr bewilligt worden, wogegen die Schweiz Tarifierabsetzungen für einzelne Bau- und Nutzholzarten, für Bier, Portlandcement, Gewebe, Kleidungsstücke, dann Tarifbindungen für Korbflechter-, Bürstenbinderwaaren, Zucker-Raffinade, Wein und Pferde zugestand.

Der Schwerpunkt des Vertrags liegt übrigens nach wie vor in der Meistbegünstigungsclausel. Infolge derselben kommen namentlich die Conventionalzölle des neuen österreichisch-schweizerischen Handelsvertrags auch Deutschland zu gute.

Der Vertrag trat am 1. Januar 1889 in Kraft. Seine Dauer ist unbegrenzt. Jedoch ist derselbe frühestens auf 1. Februar 1892 kündbar. Eine Hinausschiebung der Kündbarkeit auf einen späteren Zeitpunkt ist, wie in der deutschen Denkschrift zum Ver-

trag betont wird, von der schweizerischen Regierung im Hinblick auf das mögliche Erlöschen des schweizerisch-französischen Handelsvertrags ausdrücklich abgelehnt worden.

Mit mehreren überseeischen Staaten wurden von Deutschland im Jahre 1888 Handelsverträge geschlossen, bezw. ratificirt. Es sind dies der Meistbegünstigungsvertrag mit Paraguay vom 21. Juli 1887, ratificirt am 18. Mai 1888; der Freundschaftsvertrag mit Ecuador vom 28. März 1887, ratificirt am 29. März 1888; der Freundschafts-, Handels-, Schifffahrts- und Consularvertrag mit Guatemala vom 12. Decbr. 1887, ratificirt 22. Juni 1888; der Freundschafts-, Handels-, Schifffahrts- und Consularvertrag mit Honduras vom 12. December 1887, ratificirt 2. Juli 1888.

Die genannten Verträge sichern Deutschland — abgesehen von den Nachbarstaaten eingeräumten Vorrechten — das Recht der meistbegünstigten Nation und sind auf die Dauer von 10 Jahren abgeschlossen, mit stillschweigender Verlängerung, falls keine Kündigung erfolgt.

Die ferner zur Zeit noch in Kraft bestehenden Handelsverträge des Deutschen Reiches sind folgende:

1. Mit Italien. Handelsvertrag vom 4. Mai 1883. Gültig bis 1. Februar 1892. Nach 1. Februar 1892 stillschweigend verlängert mit einjähriger gegenseitiger Kündigungsbefugnifs. Von der Möglichkeit, den Vertrag auf 1. Februar 1888 zu kündigen, wurde kein Gebrauch gemacht.

2. Mit Serbien. Handelsvertrag vom 6. Januar 1883, abgeschlossen auf 10 Jahre mit stillschweigender Verlängerung.

3. Mit Spanien. Handelsvertrag vom 12. Juli 1883, ratificirt 22. October 1883. Gültig ursprünglich bis 30. Juli 1887, durch Zusatzvertrag vom 10. Mai 1885 bis 1. Februar 1892 verlängert.

4. Mit Griechenland. Handels- und Schifffahrtsvertrag vom 9. Juli 1884, ratificirt 20. Februar 1885. Gültig 10 Jahre nach erfolgter Ratification und von da an stillschweigend verlängert mit gegenseitiger einjähriger Kündigungsfrist.

Die Handelsverträge mit Spanien, Italien und Griechenland enthalten gegenseitige Conventionaltarife, im serbischen Handelsvertrag hat nur Serbien einen Conventionaltarif zugestanden, sämtliche Handelsverträge enthalten die Meistbegünstigungsclausel.

5) Der Handels- und Schifffahrtsvertrag zwischen Deutschland und Portugal vom 2. März 1872 stipulirt gleichfalls die gegenseitige Behandlung auf dem Fufse der meistbegünstigten Nation mit der Ausnahme, dafs Portugal das Recht vorbehalten bleibt, Brasilien besondere Vortheile einzuräumen, welche von Deutschland infolge der Meistbegünstigungsclausel nicht sollen in Anspruch genommen werden können. Der Vertrag erstreckt sich auch auf die portugiesischen Colonien.

Aufser diesen Handelsverträgen hat Deutschland eine sogenannte Handelsconvention mit Rumänien unter dem 14. November 1877, ratificirt 10. Juli 1881, geschlossen. Dieselbe enthält, wie der serbische Handelsvertrag, einen einseitigen (rumänischen) Conventionaltarif und ist, wie jener Vertrag, auf 10 Jahre geschlossen. Durch Nachtrags-Convention vom 1. März 1887, ratificirt 1. Juni 1887, hat der Convention beigegebene rumänische Einfuhrtarif eine Erweiterung und eine Reihe von Positionen eine Zollermäßigung erfahren. Ferner ist bestimmt, dafs, wenn Rumänien während der Dauer des Vertrags über den 10. Juli 1891 hinaus mit einer dritten Nation

* Aus der »Münch. Allgem. Ztg.«

einen Vertrag oder ein Handelsabkommen irgendwelcher Art abschließen oder erneuern sollte, die deutsch-rumänische Handelsconvention mit den neuen Modificationen von selbst und für die gleiche Dauer verlängert werden soll.

Zu den Handelsverträgen ist ferner zu rechnen der mit Frankreich geschlossene Frankfurter Friedensvertrag vom 10. Mai 1871, welcher in § 11 die gegenseitige Behandlung auf dem Fuß der meistbegünstigten Nation festsetzte.

Derselbe ist — entgegen den sämtlichen übrigen Handelsverträgen — unkündbar. Er erstreckt sich jedoch, was häufig übersehen wird, nur auf solche Begünstigungen, welche der eine oder der andere der vertragschließenden Theile an England, Belgien, die Niederlande, die Schweiz, Oesterreich-Ungarn oder Rußland bewilligt hat oder noch bewilligen sollte. Die anderen Staaten als den vorgenannten eingeräumten oder einzuräumenden Begünstigungen fallen nicht darunter. Indefs ist der Vorbehalt praktisch doch nur von geringer Bedeutung, da infolge der Ausdehnung der vertragsmäßigen Meistbegünstigung unter den verschiedenen europäischen Staaten zur Zeit in der Regel abgeleitete Rechtsbeziehungen vorliegen.

Sogenannte Freundschafts-, Handels- und Schiffsfahrtsverträge, welche sämtlich die Meistbegünstigungsklausel enthalten, wurden seit Gründung des Deutschen Reichs mit folgenden Staaten abgeschlossen: 1. Mit Persien am 11. Juni 1873. 2. Mit Costarica am 18. Mai 1875. 3. Mit Samoa am 24. Januar 1879. 4. Mit den Hawaischen Inseln am 25. März (19. September) 1879. 5. Mit Mexico am 5. December 1882, mit Korea am 25. November 1883. 6. Mit der südafrikanischen Republik (Transvaal) am 22. Januar 1885. 7. Mit dem Sultanat Sansibar am 20. December 1885. 8. Mit der dominikanischen Republik am 30. Januar 1885. 9. Mit der internationalen Gesellschaft des Congo am 8. November 1884. 10. Mit dem Königreich Madagascar am 15. Mai 1883.

Infolge von früheren Verträgen, welche vor Errichtung des Deutschen Reiches vom Deutschen Zollverein, theilweise auch von Preußen abgeschlossen worden sind, genießen beim Verkehr mit Deutschland die Rechte der meistbegünstigten Nationen: Argentinien (Vertrag vom 19. September 1857); Belgien (Handelsvertrag vom 22. Mai 1865 mit Zusatzvertrag vom 30. Mai 1881); Chile (Freundschafts-, Handels- und Schiffsfahrtsvertrag vom 1. Februar 1862); China (Handelsvertrag vom 2. September 1861 mit Zusatzconvention vom 31. März 1880); Großbritannien (Meistbegünstigungsvertrag vom 30. Mai 1865 und Schiffsfahrtsvertrag vom 16. August 1865); Japan (Freundschafts-, Handels- und Schiffsfahrtsvertrag vom 20. Februar 1869); Liberia (Freundschafts-, Handels- und Schiffsfahrtsvertrag vom 31. October 1867); die Niederlande (Meistbegünstigungsvertrag vom 31. December 1851); Siam (Freundschafts-, Handels- und Schiffsfahrtsvertrag vom 7. Februar 1862); Salvador (Freundschafts-, Handels- und Schiffsfahrtsvertrag vom 13. Juni 1870); Türkei nebst Bulgarien, Ostrumelien und Aegypten als türkische Provinzen (Vertrag vom 30. März 1862 und Friedensvertrag vom 13. Juli 1878 zwischen Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Großbritannien und der Türkei); Vereinigte Staaten von Nordamerika (Vertrag zwischen Preußen und Nordamerika vom 1. Mai 1828).

Durch Beschluß des Deutschen Bundesraths vom 30. April 1885 ist Dänemark, und durch Beschluß vom 20. Februar 1885 ist Schweden und Norwegen den beim Handel mit Deutschland vertragsmäßig meistbegünstigten Nationen gleichgestellt worden.

Oesterreich-Ungarn.

Die Basis der österreichischen Handelsverträge bildete der mit Ende 1887 aufser Kraft getretene

italienische Handelsvertrag vom 27. December 1878, welcher für 67 Zollpositionen niedrigere Zölle, als sie im autonomen Tarif enthalten waren, gebunden hatte. Derselbe wurde durch einen neuen Tarifvertrag vom 7. December 1887 ersetzt, welcher am 1. Januar 1888 in Kraft trat und vorerst bis zum Jahre 1892 dauert.

Der Handelsvertrag mit Italien ist, abgesehen von dem Verträge mit Serbien, der erste Tarifvertrag, der seit der Herrschaft des autonomen Zolltarifs, also seit dem Jahre 1878, von Oesterreich-Ungarn abgeschlossen wurde, und dieser Umstand allein verleiht dem Handelsvertrag mit Italien eine erhöhte Bedeutung, abgesehen davon, dafs es in denselben Oesterreich gelungen ist, trotz des handelspolitischen Umschwungs, der sich im Laufe dieses Jahrzehnts vollzogen hat, seiner Industrie und seinem Handel eines der wichtigsten Absatzgebiete für eine weitere Reihe von Jahren zu sichern.

Bei einem Vergleiche mit den Zollsätzen des bisherigen österreichisch-italienischen Handelsvertrags ergibt sich allerdings, dafs eine weit geringere Zahl von Artikeln auf beiden Seiten vertragsmäßig gebunden worden ist, und dafs der größte Theil der gebundenen Zollsätze Erhöhungen gegenüber den bisher geltenden erfahren hat.

Am 28. November 1888 wurde an Stelle des gekündigten Handelsvertrags vom 14. Juli 1868 ein neuer Handelsvertrag mit der Schweiz geschlossen und am 28. December ratificirt. Derselbe bildet eine der wesentlichsten Bereicherungen der europäischen Handelsverträge, da er zwei nicht unbeträchtliche Conventionaltarife enthält, welche gegenüber den Generaltarifen beider Staaten zahlreiche Zollermäßigungen festsetzen. Der Vertrag ist am 1. Jan. 1889 in Wirksamkeit getreten und soll bis 1. Febr. 1892 in Kraft bleiben mit der Verabredung stillschweigenden Fortbestandes, falls nicht 12 Monate vorher die Kündigung erfolgt.

Der österreichisch-italienische und der österreichisch-schweizerische Handelsvertrag sind für Deutschland deshalb besonders wichtig, weil Deutschland mit Oesterreich keinen Tarifvertrag abgeschlossen hat, daher die deutsche Ausfuhr überall den Sätzen des österreichischen Generaltarifs begegnen würde, wenn sie nicht auf dem Umweg der Meistbegünstigung an den Vortheilen der genannten Handelsverträge theilnehmen würde.

Durch das bei Deutschland erwähnte, zwischen Deutschland und Oesterreich geschlossene provisorische Abkommen wurde der Handelsvertrag zwischen diesen beiden Ländern provisorisch bis 30. Juni 1888 verlängert mit der Abrede, dafs er, sofern bis 15. Februar 1888 von keiner Seite Kündigung erfolgt, von diesem Tage an mit einjähriger Kündigungsfrist fortbestehen soll.

Einen Tarifvertrag hat Oesterreich-Ungarn, abgesehen von Italien und der Schweiz, nur noch mit Serbien geschlossen; in diesem Vertrag erscheinen eine Reihe von niedrigeren Zöllen zu gunsten des österreichischen Exports nach Serbien und ebenso vice versa fixirt.

Der österreichisch-spanische Handelsvertrag vom 3. Juni 1880, welcher durch Abkommen vom 27. December 1887 unverändert bis zum 1. Februar 1892 verlängert worden ist, ist zwar ein einfacher Meistbegünstigungsvertrag, doch ist, ohne dafs ein factischer Conventionaltarif vereinbart wäre, in einem Protokoll eine Reihe von Zollpositionen gebunden.

Alle anderen Verträge enthalten nur die Meistbegünstigungsklausel und stützen sich somit sämmtlich auf den italienischen, bezw. schweizerischen Handelsvertrag. Die einzelnen Staaten, denen gegenüber solche Verträge bestehen, sind: Belgien, Handels- und Schiffsfahrtsvertrag vom 23. Februar 1869, gültig bis ein Jahr nach etwaiger Kündigung, mit Additionalvertrag

vom 23. Februar 1867, betreffend die wechselseitige Behandlung der Handlungsreisenden und deren Muster. Frankreich, Handelsvertrag vom 18. Februar 1884 mit halbjähriger Kündigungsfrist. England, Handelsvertrag vom 5. December 1876, gegenseitig zwölfmonatlich kündbar. Niederlande, Handels- und Schifffahrtsvertrag vom 26. März 1867, in demselben Termine kündbar. Portugal, Handels- und Schifffahrtsvertrag vom 13. Jan. 1872. Schweden und Norwegen, Handelsvertrag vom 3. November 1873. Türkei, Handelsvertrag vom 22. Mai 1862, gültig bis 6. Juli 1890; eine Neuregelung desselben ist schon seit längerer Zeit im Zuge. Die im Jahre 1875 mit Rumänien abgeschlossene Handelsconvention ist am 1. Juni 1886 außer Kraft getreten, und verschiedene Versuche, sie zu erneuern, sind bisher nicht geglückt.

Italien.

Eine tiefgreifende Aenderung ist im Jahre 1888 in den Handelsbeziehungen Italiens zu den übrigen europäischen Staaten eingetreten. Italien stand bis Ende 1887 mit fünf Staaten in einem Handelsvertragsverhältnis mit Bindung von Zolltarifen, nämlich mit Deutschland (Handelsvertrag vom 4. Mai 1883, kündbar auf 1. Februar 1888 und 1. Februar 1892), Oesterreich-Ungarn (Handelsvertrag vom 27. Decbr. 1878, kündbar am 31. Decbr. 1887), Frankreich (Handelsvertrag vom 3. November 1881, kündbar auf 1. Januar 1888 und 1. Februar 1892), Schweiz (Handelsvertrag vom 22. März 1883, kündbar wie der französische Handelsvertrag), Spanien (Handels- und Schifffahrtsvertrag vom 2. Juni 1884). Diese sämtlichen Handelsverträge sind mit Ausnahme des deutschen auf 1. Januar 1888 von Italien gekündigt worden, wobei die italienische Regierung wie die Volksvertretung deutlich die Absicht zu erkennen gaben, den italienischen Markt mehr als bisher gegen die Einfuhr vom Ausland abzuschließen. Der spanische Handelsvertrag war schon am 30. Juni 1887 abgelaufen.

Da im deutsch-italienischen Handelsvertrag nur wenige Positionen gebunden sind, so äußerte das Aufheben der gekündigten Verträge, insbesondere des französischen und österreichischen, indirect auch auf die deutsche Ausfuhr nach Italien eine empfindliche Wirkung, und war letztere an der Lösung der Frage, ob und in welcher Weise die Verträge erneuert werden würden, in hohem Grade interessirt. Im allgemeinen war deutscherseits der Wunsch mehr auf Erneuerung des wegen des Handels nach Oesterreich wichtigen österreichisch-italienischen Handelsvertrags gerichtet, wogegen hinsichtlich des italienisch-französischen Handelsvertrags eher die Nichterneuerung desselben gewünscht wurde, weil zu hoffen stand, daß in diesem Fall die deutsche Industrie den bisher von der französischen beherrschten italienischen Markt erobern werde.

Die Verhandlungen zwischen Italien und Frankreich wegen Erneuerung des Handelsvertrags blieben bekanntlich resultatlos, und es begann am 1. März 1888 der Zollkrieg zwischen beiden Staaten, wobei anscheinend Italien die größeren Verluste erleidet. Sicher ist, daß der Zollkrieg dem deutschen Export von Industrie-Erzeugnissen nach Italien zu gute gekommen ist.

Dagegen kam eine Erneuerung des österreichisch-italienischen Handelsvertrags zustande, indem am 7. December 1887 ein neuer Handels- und Schifffahrtsvertrag mit neuen, gegen die bisherigen etwas reducirten Conventionaltarifen abgeschlossen wurde.

Der schweizerisch-italienische Handelsvertrag, welcher am 1. Januar 1888 außer Kraft trat, wurde bis jetzt durch kein neues Abkommen ersetzt, jedoch hat der schweizerische Bundesrath angeordnet, daß Italien bis auf weiteres und unter der Voraussetzung, daß Gegenrecht gehalten werde, auf dem Fuße der

meistbegünstigten Nation zu behandeln sei. Die Anwendung der Kampfzolltarife wie gegenüber Frankreich wurde dadurch vermieden, dagegen sind die durch den schweizerisch-italienischen Handelsvertrag eingeräumt gewesenen Zollermäßigungen für die beiden Staaten und indirect auch für die meistbegünstigten Staaten in Wegfall gekommen. Die Verhandlungen wegen des Abschlusses boten namentlich Schwierigkeiten wegen der Connexität mit den Handelsbeziehungen zu Frankreich, dann wegen des geforderten Abschlusses eines Zollcartells. (Der Abschluß ist am 23. Januar erfolgt; der neue Tarifvertrag tritt am 15. April d. J. in Gültigkeit und dauert bis 1. Februar 1892, eventuell bis ein Jahr nach erfolgter Kündigung.)

An Stelle des am 30. Juni 1887 abgelaufenen und inzwischen mehrfach provisorisch verlängerten Handels- und Schifffahrtsvertrags mit Spanien vom 2. Juni 1884 ist am 26. Februar 1888 ein neuer Vertrag geschlossen worden, welcher am 30. April 1888 in Kraft trat. Derselbe sichert den Angehörigen der beiderseitigen Staaten freien Handel und freie Schifffahrt zu, vereinbart gegenseitigen Schutz der Erfindungspatente, der Fabrik- und Handelsmarken, sowie der industriellen und gewerblichen Muster und Modelle aller Art, gegenseitige Zulassung der Handlungsreisenden u. s. w., endlich gegenseitige Behandlung auf dem Fuße der meistbegünstigten Nation. Uebrigens sind dem Vertrag auch zwei Conventionaltarife beigegeben. Der Vertrag soll bis 1. Februar 1892 in Geltung bleiben, mit stillschweigender Verlängerung, falls nicht ein Jahr zuvor von einer Seite dessen Aufkündigung erfolgt.

Außer den erwähnten neuen Verträgen bestehen noch Handelsverträge oder dergleichen Verabredungen zwischen Italien und Belgien (Handels- und Schifffahrtsvertrag vom 1. Januar 1882), den Niederlanden (Vertrag vom 24. November 1863), Schweden und Norwegen (Vertrag vom 14. Juni 1862), Großbritannien (Handelsvertrag vom 15. Juni 1883), Portugal (Handels- und Schifffahrtsvertrag vom 15. Juli 1872), Serbien (Declaration vom 10. Mai 1880), Griechenland (Vertrag vom 5./17. November 1877). Letzterer ist griechischerseits gekündigt und hört dessen Wirksamkeit mit 5. 17. Mai auf.

Schweiz.

Die Schweiz hatte — abgesehen von dem Handelsvertrag mit Deutschland vom 23. Mai 1881 — mit folgenden Staaten Handelsverträge geschlossen: mit Belgien, Meistbegünstigungsdeclaration vom 18. November 1879; Frankreich, Handelsvertrag vom 23. Februar 1882, kündbar auf 1. Februar 1892; Italien, Handelsvertrag vom 22. März 1883, kündbar erstmals auf 1. Januar 1888; Oesterreich-Ungarn, Handelsvertrag vom 14. Juli 1868; Portugal, Handelsvertrag vom 6. December 1873, in Kraft getreten 30. Juli 1876; Rumänien, Handelsvertrag vom 26. Mai 1886, gültig bis 10. Juli 1891; Spanien, Handelsvertrag vom 14. März 1883, endigend ursprünglich 30. Juni 1887 und verlängert bis 1892.

Unter diesen Handelsverträgen waren die mit Frankreich, Rumänien, Italien und Spanien abgeschlossenen Tarifverträge. In denselben haben die contrahirenden Staaten sich gegenseitig Erleichterungen für die Einfuhr nach bestimmten Tarifen zugesichert, wiewohl letztere umfangreicher im französischen, weniger umfangreich im italienischen und spanischen Handelsvertrag sind. In der rumänischen Handelsconvention ist nur der Zoll für ein paar Artikel (Strohgeflechte, Uhren), und dieser nur rumänischerseits, gebunden.

Von den genannten Verträgen wurde der mit Italien und Oesterreich gekündigt, letzterer seitens der Schweiz auf 9. November 1888. Die übrigen bleibenden Tarifverträge, namentlich der mit Frank-

reich, erhielten erhöhte Wichtigkeit durch die am 1. Mai 1888 erfolgte Einführung des neuen schweizerischen Generaltarifs, welcher einen entschiedenen Fortschritt auf der Bahn des Schutzzolls darstellte. Der französisch-schweizerische Conventionaltarif verhinderte für alle Staaten, welche mit der Schweiz im Verhältniß der Meistbegünstigung stehen, die volle Anordnung dieses Generaltarifs.

Wie bei Oesterreich und Deutschland ausführlicher erwähnt wurde, sind an Stelle der von der Schweiz mit diesen beiden Staaten abgeschlossenen Meistbegünstigungsverträge vom 1. Januar 1889 an Tarifverträge getreten. Beide sollen bis 1. Februar 1892 in Kraft bleiben, bis zu welchem Tage auch der schweizerische Handelsvertrag mit Frankreich dauert. Da die Schweiz in diesem letzteren Verträge eine große Zahl von Zollsätzen gebunden hat, so kann sie erst mit Ablauf dieses Vertrags ihre zollpolitische Actionsfreiheit wieder erlangen; wie die letzten Tarifierhöhungen und die Verhandlungen der gesetzgebenden Körperschaften erkennen lassen, gedenkt sie auch von dieser Freiheit ausgiebigen Gebrauch zu machen, so daß es sich möglicherweise nur um ein kurzes Provisorium von drei Jahren handelt.

Freundschafts-, Handels- und Niederlassungsverträge, welche u. a. die Zusicherung der gegenseitigen Meistbegünstigung enthalten und sich im Stadium der stillschweigenden Verlängerung befinden, hat die Schweiz abgeschlossen mit Dänemark (10. Juli 1875), Großbritannien (6. September 1855), den Niederlanden (19. August 1875), Rußland (14./26. December 1872), Griechenland (10. Juni 1887, abgeschlossen auf unbestimmte Dauer und kündbar mit einjähriger Frist).

Frankreich.

Frankreich hat — abgesehen von dem bei Deutschland erwähnten Frankfurter Friedensvertrag — Handelsverträge, bezw. Handelsconventionen u. s. w. mit folgenden Staaten geschlossen: Belgien (31. October 1881), Italien (3. November 1881), Portugal (19. December 1881), Schweden und Norwegen (30. December 1881), Spanien (6. Februar 1882), Schweiz (23. Februar 1882), Türkei (29. April 1881), Oesterreich-Ungarn (7. November 1881 und erneuert 18. Februar 1884), Rußland (20. März. 1. April 1874), England (28. Februar 1882), die Niederlande (19. April 1884), Serbien (18. Januar 1883).

Die meisten der vorerwähnten Verträge erlöschten im Jahre 1892 und bildeten ein zusammenhängendes System, wodurch Frankreich für einen erheblichen Theil seines Exports auf 10 Jahre, bis zum Jahre 1892, sichere zollpolitische Verhältnisse zu schaffen trachtete. Die Nichterneuerung des französisch-italienischen Vertrages rifs die erste große Lücke in dieses System.

Mit dem 1. März 1888 trat, nachdem die Versuche, den Vertrag zu erneuern, gescheitert waren, ein Zollkrieg der schärfsten Art zwischen den beiden Ländern ein. Nach dem französischen Tarif wurde der größte Theil der italienischen Producte, welche bisher in Frankreich ihren Markt hatten, so hoch besteuert, daß die Einfuhr unmöglich gemacht wurde; die Italiener sind mit den französischen Fabricaten in gleicher Weise verfahren. Anfänglich bekundete man in Paris eine große Zuversicht, da man überzeugt war, daß Italien in dem beginnenden Kriege die größten Verluste erleiden müsse, da die italienischen Einfuhren in Frankreich mehr als 300 Millionen betragen, während Frankreichs Einfuhren in Italien nicht die Höhe von 200 Millionen erreichen. Dabei wurde aber übersehen, daß die italienischen Einfuhren zumeist aus Rohproducten bestehen, deren die französische Industrie bedarf und aus deren Verwerthung sie großen Nutzen zieht, während Frankreich beinahe ausschließlich Fabricate nach Italien exportirt.

Die im Juli 1886 vereinbarte provisorische Handelsconvention mit Rumänien ist nach wiederholten Prolongationen zuletzt bis Ende 1888 verlängert worden. (Ueber eine weitere Verlängerung, die jedoch wahrscheinlich ist, liegen noch keine Nachrichten vor.) Dagegen hat das französische Abgeordnetenhaus den von der Regierung geschlossenen und befürworteten Handelsvertrag mit Griechenland im December 1888 mit geringer Mehrheit abgelehnt. Der Grund der Ablehnung ist auf die Beschwerden der Weinbergsbesitzer im Süden wegen der im Verträge durch Zollermäßigung begünstigten Einfuhr von Rosinen zurückzuführen.

Im Zusammenhang mit dieser Ablehnung des griechischen Handelsvertrages steht der Vorschlag, wonach Frankreich bis zum Jahre 1892, bis zu welcher Zeit alle Tarifverträge Frankreichs abgelaufen sein werden, keinen neuen Handelsvertrag abschließen soll. Offenbar ist die französische Handelspolitik bestrebt, die Meistbegünstigung, welche sie auf Grund des Art. 11 des Frankfurter Friedensvertrages dem Deutschen Reiche zeitlich unbegrenzt zu gewähren hat, durch Beseitigung aller tarifpolitischen Begünstigungen inhalt- und werthlos zu machen. Dabei fragt es sich nur, ob nicht diese Handelspolitik zunächst auf Frankreich selbst schädlich zurückwirken wird, weil es infolge Ablehnung besonderer Zugeständnisse allmählich mit allen Ländern in stillen oder offenen handelspolitischen Kriegszustand gerathen muß.

Spanien.

Spanien hat im Laufe der Jahre 1887 und 1888 mit mehreren europäischen Staaten neue Handelsverträge geschlossen, welche sich jedoch der Hauptsache nach als Erneuerungen ablaufender Uebereinkommen darstellen.

Der Handelsvertrag mit Oesterreich vom 3. Juni 1880 wurde durch Abkommen vom 27. December 1887, ratificirt 12. Juni 1888, bis 1. Februar 1892 verlängert, mit der üblichen Vereinbarung wegen stillschweigender Verlängerung, falls nicht ein Jahr zuvor Kündigung erfolgt.

Mit Italien wurde an Stelle des abgelaufenen Vertrags vom 2. Juni 1884 am 20. Februar 1888 ein neuer Handels- und Schifffahrtsvertrag geschlossen, welcher am 30. April 1888 ratificirt wurde und in Kraft trat. Der Vertrag, welcher das Princip der Meistbegünstigung statuirt und einen kleinen gegenseitigen Conventionaltarif enthält, soll bis 1. Februar 1892 in Kraft bleiben mit der Clausel stillschweigender Verlängerung, wie beim österreichischen Handelsvertrag.

Der russisch-spanische Handelsvertrag vom 22. Mai 1885, welcher am 30. Juni 1887 sein Ende erreicht, ist nach provisorischer Verlängerung durch einen neuen Handelsvertrag vom 2. Juni 1887, ratificirt 12. Juni 1888, ersetzt worden. Derselbe ist ein Meistbegünstigungsvertrag und enthält zwei Specialzolltarife für die spanische Einfuhr nach Finnland und die finnländische Einfuhr nach Spanien. Der Vertrag gilt bis 30. Juni 1892 und kann zwei Monate vor Ablauf gekündigt werden.

Am 28. Mai 1888 ist der schon am 8. Juni 1887 abgeschlossene Handels- und Schifffahrtsvertrag zwischen Spanien und den Niederlanden in Kraft getreten. Derselbe ist ein einfacher Meistbegünstigungsvertrag ohne Conventionaltarife und erstreckt sich auch auf die Colonien beider Staaten mit der Ausnahme, daß die Begünstigungen, welche die Colonien dem Mutterlande einräumen, nicht gegenüber dritten Staaten wirken sollen. Der Vertrag ist bis 30. Juni 1892 gültig mit der mehrfach erwähnten Clausel über stillschweigende Verlängerung.

Der spanisch-belgische Handelsvertrag vom 4. Mai 1878 ist durch Abkommen vom 4. Mai 1888 bis zum

Jahre 1892, dem Endtermine des spanisch-französischen Vertrags, verlängert worden.

Weitere, schon früher abgeschlossene, aber zur Zeit noch in Kraft befindliche Handelsverträge sind: Mit der Schweiz. Vertrag vom 14. März 1883, ursprünglich gültig bis 30. Juni 1887, verlängert bis 1892.

Mit Schweden - Norwegen. Handelsvertrag vom 15. März 1883, ursprünglich gültig bis 30. Juli 1887, verlängert bis 1. Februar 1892.

Mit Frankreich Handelsvertrag vom 6. Februar 1882, endigend 1892.

Mit Großbritannien. Handelsconvention vom 26. April 1886, gültig bis 30. Juni 1892. In derselben verpflichtete sich Spanien, England alle die Vortheile zu gewähren, welche Frankreich und Deutschland auf Grund der betreffenden Handelsverträge geniefsen, wogegen England Spanien die Behandlung auf dem Fufs der meistbegünstigten Nation zusichert und Zugeständnisse bezüglich der Einfuhr alkoholhaltiger Weine macht.

Der mit Portugal am 12. December 1883 abgeschlossene Handelsvertrag ist am 30. Juni 1887 erloschen, wogegen die mit jenem Vertrag gleichzeitig veröffentlichten Abkommen vom 2. October 1885, betreffend den Transitverkehr und den Fischereibetrieb, nach wie vor in Wirksamkeit bleiben.

Die Handelsbeziehungen mit Deutschland regeln sich, wie bei Aufzählung der deutschen Verträge erwähnt wurde, nach dem Handelsvertrag vom 12. Juli 1883, welcher durch Zusatzvertrag vom 10. Mai 1885 bis 1. Februar 1892 verlängert worden ist. Nach Mittheilungen spanischer Blätter sind Verhandlungen wegen Erneuerung, d. i. wohl Revision, des Vertrags angeknüpft worden.

Portugal.

Von den Handelsverträgen, welche zwischen Portugal und anderen Staaten bestehen, sind aufser dem bei Deutschland erwähnten deutsch-portugiesischen Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 2. März 1872 hervorzuheben:

Handels- und Schiffahrtsvertrag mit Großbritannien vom 3. Juli 1842.

Handels- und Schiffahrtsvertrag mit Belgien vom 22. Februar 1874, verlängert 1884, jährlich kündbar.

Handels- und Schiffahrtsvertrag mit Oesterreich vom 13. Januar 1872.

Handels- und Schiffahrtsvertrag mit Italien vom 15. Juli 1872, jährlich kündbar.

Handelsvertrag mit der Schweiz vom 6. December 1873.

Handels- und Schiffahrtsvertrag mit den Niederlanden vom 9. Januar 1875.

Handels- und Schiffahrtsvertrag mit Frankreich vom 19. December 1881 nebst Additionalconvention vom 6. Mai 1882, kündbar erstmals auf 1. Februar 1892, von da an mit einjähriger Frist.

Handels- und Schiffahrtsvertrag mit Schweden und Norwegen vom 10. April 1885.

Der Handels- und Schiffahrtsvertrag mit Spanien vom 12. December 1883, gültig bis 30. Juni 1887, ist am letzteren Tage aufser Kraft getreten, unter Aufrechthaltung des Abkommens vom 2. October 1885 über den Transitverkehr und den Fischereibetrieb (s. bei Spanien).

Für die Handelsbeziehungen zwischen Portugal und Dänemark war bisher noch die Handelsconvention vom 26. September 1866 maßgebend. Dieselbe ist nun ersetzt durch den Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 20. December 1887, ratificirt 5. Juni 1888, welcher auf unbestimmte Zeit mit zwölfmonatlicher Kündigung gültig sein soll.

Sämmtliche Verträge enthalten die Meistbegünstigungsclausel. Die Beschränkung, welche bei Gelegen-

heit des deutsch-portugiesischen Handelsvertrags erwähnt wurde, nämlich, dafs sich Portugal die Gewährung besonderer Vorrechte an Brasilien vorbehält, ist auch in den vorerwähnten Verträgen enthalten.

Zu bemerken ist, dafs die durch den Tarif B des französischen-portugiesischen Handelsvertrags festgestellten Zölle durch ein Gesetz vom 7. Juni 1882 auf die Waareneinfuhr aller Länder ausgedehnt sind, wodurch das in Handelsverträgen garantierte Meistbegünstigungsrecht gegenstandslos wird.

Belgien.

Belgien steht, wie bei Aufzählung der deutschen Handelsverträge erwähnt wurde, vermöge des mit dem Deutschen Zollverein abgeschlossenen Handelsvertrags vom 22. Mai 1865, bezw. 30. Mai 1881 mit Deutschland im Verhältnifs der gegenseitigen Meistbegünstigung. Weitere Meistbegünstigungsverträge hat Belgien abgeschlossen mit den Niederlanden (Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 12. Mai 1863, bezw. 7. December 1885), mit Schweden und Norwegen (Vertrag vom 26. Juni 1863), Portugal (Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 22. Februar 1874), mit Italien (Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 1. Januar 1882, kündbar 1. Januar 1892), mit der Schweiz (Vertrag vom 18. November 1879), mit Großbritannien (Vertrag vom 23. Juni 1862), mit Oesterreich (Vertrag vom 23. Februar 1869), mit Rumänien (Vertrag vom 14. August 1880, kündbar auf 13. März 1891), mit Spanien (Vertrag vom 4. Mai 1878). Der letztere Vertrag soll nach Vereinbarung vom 4. Mai 1888 bis zum Jahre 1892, dem Endtermin des spanisch-französischen Vertrags, in Kraft bleiben.

Handelsverträge mit Conventionaltarifen bestehen zwischen Belgien und Frankreich (Vertrag vom 31. October 1881, kündbar erstmals auf 1. Februar 1892, von da an mit jährlicher Frist) und Serbien (Handelsvertrag vom 5./17. Januar 1885, kündbar erstmals auf 17./29. Juli 1893 u. s. w.).

Für Deutschland am wichtigsten ist der belgisch-französische Handelsvertrag, da Deutschland infolge des mit beiden Ländern bestehenden Meistbegünstigungsverhältnisses an den Zollerleichterungen, die sich diese Länder gegenseitig machen, theilnimmt.

Niederlande.

Die von den Niederlanden abgeschlossenen Handelsverträge sind insofern von untergeordneter Bedeutung, als die Unterschiede zwischen Tarif- und Meistbegünstigungsverträgen hier nicht in Betracht kommen, vielmehr alle der letzteren Kategorie angehören. Auch befinden sich fast alle Verträge im Stadium der stillschweigenden Verlängerung. Es gehören hierher aufser dem Handels- und Schiffahrtsvertrag mit Preussen, bezw. dem Zollverein vom 31. December 1851 folgende Verträge: Mit Oesterreich (26. März 1867), Italien (24. November 1863), Schweiz (19. August 1875), Frankreich (Handelsübereinkunft vom 19. April 1884), Spanien (Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 8. Juni 1887), Portugal (Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 9. Januar 1875), Großbritannien (Vertrag vom 25. März 1871), Belgien (Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 12. Mai 1863 mit ergänzender Uebereinkunft vom 7. December 1885), Schweden und Norwegen (Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 25. September 1847), Rumänien (Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 5./17. Juni 1881, Dauer 10 Jahre), Serbien (Uebereinkunft vom nämlichen Datum), Rufsland (Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 1. bis 13. September 1846), Griechenland (Handels- und Schiffahrtsvertrag vom 10./22. Februar 1843).

Grofsbritannien.

Grofsbritannien steht, nachdem der frühere französische Handelsvertrag im Jahre 1879 zu Ende gieng, zur Zeit mit keinem Staat mehr in einem Handels-

vertragsverhältniſſs, wodurch Zollsätze conventionell gebunden sind.

Dagegen genieſſen inſolge von Handelsverträgen, Handelsconventionen, Freundschafts- und Schifffahrtsverträgen die Rechte der meiſtbegünſtigten Nation: Deutschland (Handelsvertrag mit dem Deutſchen Zollverein vom 30. Mai 1865, Schifffahrtsvertrag vom 16. Auguſt 1865), die Schweiz (Vertrag vom 6. September 1855), Frankreich (Vertrag vom 28. Februar 1882), Italien (Vertrag vom 15. Juni 1883), Oeſterreich-Ungarn (Vertrag vom 5. December 1876), Spanien (Convention vom 26. April 1886), Serbien (Freundschafts- und Handelsvertrag vom 7. Februar 1880 nebst Declaration vom 4. Juli 1881), Belgien (Vertrag vom 23. Juli 1862), Griechenland (Vertrag vom 10. November 1886, kündbar 12 Monate nach dem 21. April 1897), Niederlande (Vertrag vom 25. Februar 1871), Portugal (Vertrag vom 3. Juli 1842), Ruſſland (Vertrag vom 12. Juni 1859), Schweden und Norwegen (Vertrag vom 18. März 1826). Mit Rumänien hat England unter dem 24. März 1880 einen Handelsvertrag (mit einseitigem rumänischen Conventionaltarif) geſchloſſen, welcher unter dem 14./26. November 1886 revidirt und bis 1891 verlängert worden iſt, d. i. bis zu demſelben Termin, zu welchem die deutſch-rumänische Handelsconvention vom 14. November 1877 zuerſt kündbar wird.

Von Wichtigkeit iſt namentlich der engliſch-ſpaniſche Handelsvertrag, weil derſelbe England bei der Einfuhr in Spanien dieſelben Rechte ſichert, welche Deutſchland inſolge des ſpaniſchen Handelsvertrag beigegebenen Conventionaltarifs bei der Einfuhr in Spanien genieſſt. Der Vertrag ſoll bis 30. Juni 1892 in Kraft bleiben, und dann für unbestimmte Zeit verlängert werden können.

Die meiſten der erwähnten Verträge finden auf alle britiſchen Colonien und auswärtigen Beſitzungen Anwendung, ſo der mit dem Deutſchen Zollverein abgeſchloſſene. Einige Verträge ſchließen jedoch bestimmte Colonien aus, oder räumen letzteren die Entscheidung ein, ſich den Wirkungen des Vertrags zu unterwerfen oder nicht. Die Kündigungsfrist beträgt für alle Verträge 12 Monate, beginnt aber beim Vertrag mit Italien und Portugal erſt 1892, mit Serbien und Rumänien erſt 1890, Griechenland erſt 1897.

Schweden und Norwegen.

Von den Handelsverträgen Schwedens und Norwegens — die Zollunion zwischen beiden Staaten iſt im Jahre 1888 erneuert worden — kommen hauptſächlich in Betracht die Tarifverträge mit Frankreich vom 30. December 1881, erſtmals auf 1. Februar 1892, und von da an mit einjähriger Friſt kündbar, und mit Spanien vom 15. März 1883, gültig urſprünglich bis 30. Juli 1887, durch Vereinbarung vom 18. Januar 1887 aber bis 1. Februar 1892 verlängert. Der ſchwediſch-ſpaniſche Handelsvertrag iſt namentlich wegen der Vortheile, die er der ſchwediſchen Spriteinfuhr gewährt, von Intereſſe. Weitere Verträge, die in der Regel nur die Meiſtbegünſtigung feſtſetzen und ſich im Stadium der ſtillschweigenden Verlängerung befinden, beſtehen noch mit Oeſterreich-Ungarn, Italien, Portugal, Großbritanniens, Belgien (mit einseitigem, Belgien bindenden Tarif), den Niederlanden, Dänemark, Ruſſland und Griechenland.

Die Vertragstarife ſind im weſentlichen generaliſirt und kommen ſomit auch Deutſchland zu ſtatten.

Erwähnt wurde bereits, daſs durch Beſchluss des Bundesraths vom 20. Februar 1885 Schweden und Norwegen den in Deutſchland vertragsgemäß meiſtbegünſtigten Staaten gleichgeſtellt worden iſt.

Serbien.

Das Königreich Serbien ſteht mit folgenden Staaten in vertragsmäßigen Handelsverhältniſſs: Mit Belgien, den Niederlanden, Deutſchland, Frankreich,

Großbritanniens, Oeſterreich-Ungarn, Italien, Griechenland. Das Datum und die Dauer der Verträge wurden bei den betreffenden Staaten erwähnt. Keiner der Verträge überſchreitet, was die verabredete Gültigkeitsdauer betrifft, den deutſch-serbiſchen Handelsvertrag vom 6. Januar 1883, welcher auf 10 Jahre abgeſchloſſen iſt.

Im vorigen Jahre hat Serbien eine Handelsconvention mit der Türkei geſchloſſen. Dieſelbe iſt vom 13./25. Juni 1888 datirt, wurde am 28. Auguſt 1888 ratificirt und ſoll bis 31. Decbr. 1892/12. Jan. 1893 in Gültigkeit bleiben, falls nicht 6 Monate vor Ablauf die Kündigung erfolgt. Der aus 6 Artikeln beſtehende Vertrag iſt auf Grundlage des Princips der meiſtbegünſtigten Nation abgeſchloſſen, hat jedoch Conventionaltarife für 10 Waarenklassen, wobei Serbien der Türkei die Conceſſion gemacht hat, daſs die türkiſchen Importeure das Recht haben, zwischen den Zöllen ad valorem und den ſpecificiſchen Zollsätzen zu wählen.

Rumänien.

Rumänien ſteht in vertragsmäßigen Verhältniſſs zu Deutſchland zufolge der Handelsconvention vom 14. November 1877 und Nachtragsconvention vom 1. März 1887, dann ferner mit folgenden Staaten: Schweiz (Handelsvertrag vom 26. Mai 1886), Frankreich (proviſoriſche Handelsconvention von 1886, ſtillschweigend verlängert), Großbritanniens (revidirter Handelsvertrag vom 14./26. November 1886), Niederlande (Handels- und Schifffahrtsvertrag vom 5. 17. Juni 1881), Ruſſland (Vertrag vom 4./16. December 1886).

Mit der Türkei hat Rumänien im vorigen Jahre einen der ſerbiſch-türkiſchen Handelsconvention analogen Vertrag geſchloſſen, in welchem jedoch Conventionaltarife für 25 Waarenkategorieen aufgeſtellt ſind.

Wie ſchon bei Oeſterreich-Ungarn erwähnt wurde, iſt die im Jahre 1875 abgeſchloſſene öſterreichlich-rumänische Handelsconvention am 1. Juni 1886 außer Kraft getreten und ſind verſchiedene Verſuche, ſie zu erneuern, resultatlos geblieben. Nach einer unklängſt in der rumänischen Kammer abgegebenen Erklärung des Miniſters Carp dauern übrigens die Verhandlungen auf der Basis der vom Cabinet Bratiano gemachten Vorſchläge fort. Die Hauptſchwierigkeit liege in der Frage der Viehausfuhr, wenn dieſe geregelt ſei, beſtehe kein weiteres Hinderniſſs gegen den Abſchluss einer neuen Convention.

Ruſſland.

Die von Ruſſland abgeſchloſſenen Handelsverträge zeichnen ſich von den zwischen anderen Staaten abgeſchloſſenen dadurch aus, daſs ſich Ruſſland bezüglich der Geſtaltung ſeines Zolltarifs vollſtändig freie Hand vorbehielt und die Tarifpoſten ſelbſt durch dieſe Verträge in keiner Weiſe berührt werden. Die Verträge enthalten daher keine Conventionaltarife, oft auch nicht die Meiſtbegünſtigungsclauſel, bezwecken vielmehr meiſt eine gegenseitige Erleichterung un-nöthiger, den Handel beſchwerender Formalitäten, durch Aufſtellung bequemer gelegener Zollämter, den gegenseitigen Muſterschutz u. ſ. w. Derartige Verträge hat Ruſſland innerhalb der letzten 30 Jahre mit nachbenannten Staaten abgeſchloſſen:

Mit Belgien (28. Mai 1858), den Niederlanden (1./13. September 1846), Schweden und Norwegen (8. Mai 1838), mit Großbritanniens (31. December 1858, 12. Januar 1859), mit Oeſterreich (2. September 1863), der Schweiz (14. December 1872), der Türkei (22. Februar 1862), Italien (16. September 1863), Frankreich (20. März 1874, 1. April).

Neuerdings hat Ruſſland Handelsverträge mit Rumänien und mit Spanien geſchloſſen. Der erſtere trägt das Datum vom 4. (16.) December 1886, ſoll bis 28. Juni (10. Juli) 1892 in Kraft bleiben, mit ſtill-

schweigender Verlängerung und jährlicher Kündigung über diesen Termin hinaus. Der Vertrag ist ein Meistbegünstigungsvertrag mit einseitigem rumänischen Conventionaltarif. Rumänien hat in demselben für eine Reihe von Artikeln (namentlich Pferde, Fische, Kaviar, Rohleder, Petroleum, Schafe, Ziegen) Rußland bestimmte, vom rumänischen Generaltarif abweichende Sätze zugestanden.

Der Handelsvertrag mit Spanien vom 22. Mai 1885, erneuert 2. Juni 1887 (s. unter Spanien), ist bis 30. Juni 1892 geschlossen und enthält Specialzolltarife für die spanische Einfuhr nach Finnland und die finnländische Einfuhr nach Spanien.

Ein Handelsvertrag mit Deutschland wurde vor einigen Jahren in der deutschen volkswirtschaftlichen Presse lebhaft erörtert. Um ihn ins Leben zu rufen, müßte jedoch Rußland auf seine hohen Industrie-, namentlich Eisen- und Maschinerzölle, Deutschland dagegen auf seine Getreidezölle zum Theil verzichten — eine Aufgabe, wozu vorläufig beiderseits wenig Neigung zu bestehen scheint.

* * *

Die mitgetheilte Uebersicht der europäischen Handelsverträge zeigt, daß, so zahlreich und weitverzweigt auch die vertragsmäßigen Beziehungen der europäischen Staaten sind, die handelspolitische Autonomie der einzelnen Staaten durch dieselben verhältnismäßig wenig beschränkt ist. Die einfachen Meistbegünstigungsverträge übertreffen an Zahl weit aus die Handelsverträge im engeren Sinne, d. i. die Tarifverträge. Und was die Zeitdauer der vertragsmäßig festgelegten Handelsverhältnisse betrifft, so handelt es sich der Hauptsache nach um die kurze Frist von drei Jahren. Die meisten Tarifverträge laufen im Jahre 1892 ab oder können wenigstens bis zu diesem Zeitpunkt gekündigt werden. Es kann also in diesem Jahre in bezug auf Handelsverträge ein voll-

ständiges Vacuum entstehen, denn die Meistbegünstigungsverträge verlieren von dem Moment an ihren Werth, wo es keine Tarifverträge mehr giebt.

Ob dieser Zustand eintritt, oder ob das Jahr 1892 den Ausgangspunkt zu einer handelspolitischen Wiedernäherung der europäischen Staaten bilden wird, hängt zunächst von Frankreich ab. Wie schon erwähnt wurde, laufen die sämmtlichen französischen Handelsverträge im Jahre 1892 ab, mit Ausnahme des Art. 11 des Frankfurter Friedensvertrages, welcher unkündbar ist. Aber eben diese Unkündbarkeit scheint in Frankreich ein Motiv dafür zu bilden, um die Handelsverträge nicht zu erneuern. Da man in Frankreich die verhasste unkündbare Meistbegünstigung Deutschlands nicht beseitigen kann, will man sie wenigstens gegenstandslos machen. Es ist richtig, daß Frankreich nach Wegfall aller seiner Tarifverträge die deutsche Einfuhr durch einen beliebig hohen Generaltarif schädigen kann, aber man darf doch bezweifeln, ob es diesen Erfolg für wichtig genug hält, um ihn durch eine vollständige Isolirung in handelspolitischer Beziehung zu erkaufen. Andererseits ist der mehrerwähnte Artikel 11 wieder wichtig genug, um etwaige Projecte eines mitteleuropäischen Zollvereins, etwa zwischen Deutschland, Oesterreich, der Schweiz und Italien, als utopistisch erscheinen zu lassen.

Deutschland ist dem bevorstehenden Liquidationstermin der europäischen Handelsverträge gegenüber insofern in günstigerer Lage, als es vorerst abwarten kann, welche Entschliessungen die übrigen Staaten fassen. Sodann wird allerdings die europäische Handelspolitik zum großen Theil von Deutschland abhängen, und schon deshalb ist es wünschenswerth, daß sich die betheiligten Kreise des Handels und der Industrie beizeiten mit der Frage der Handelsverträge beschäftigen, um zu wissen, welche Wünsche an die Handelspolitik der Regierung zu richten sind.

Amerikanische Roheisen-Warrants.

Im März-Heft dieser Zeitschrift haben wir berichtet, daß das amerikanische Eisengewerbe mit der Einführung des Warrantwesens nach englischem Vorbild beglückt werden soll. Bezugnehmend auf die ablehnende Haltung, welche die Nordwestliche Gruppe dem Warrantwesen gegenüber einnimmt, betrachten wir es als unsere Pflicht, den Lesern von »Stahl und Eisen« nachstehend weiteres Material zur Beurtheilung dieser Frage zu unterbreiten, und zwar zunächst einen Auszug aus einem Schreiben, das der Präsident der »American Pig Iron Storage Warrant Company«, Herr Georg H. Hull, unter dem 5. März d. J. an die Redaction des New Yorker »Iron Age« gerichtet hat, und weiterhin einen Artikel der Londoner »Iron and Coal Trades Review«. Bei den mancherlei Zwecken, welche die Warrantgesellschaft verfolgt, bezeichnet es Herr Hull als durchaus begrifflich, daß sich Einwendungen der mannigfachsten Art gegen das Unternehmen erheben. Der Roheisenproducent habe sich aber mit der Frage zu beschäftigen, in welcher Weise sich mit Erfolg die vorhandenen Uebelstände beseitigen lassen; er dürfe sich nicht mit dem

Gedanken an die großen Vortheile, welche sich für ihn ergeben würden, wenn die Verhältnisse so wären, wie sie sein sollten, zufrieden geben.

Die Gründe, aus welchen sich nach Ansicht des Herrn Hull die Einführung von Roheisenwarrants empfiehlt, werden von ihm übersichtlich zusammengestellt. Im wesentlichen äußert er sich wie folgt:

1. Wenn sich durch irgend welche Mittel die Bedürfnisse der Eisenindustrie befriedigen ließen, indem die vorhandenen Mifsstände gehoben, die Mifshelligkeiten und Differenzen beigelegt werden, so würde dies ein Erfolg sein, der in Jedermanns Interesse liegt.

2. Eine Vereinigung der Eisenindustriellen der Vereinigten Staaten würde kaum möglich, aber auch, wenn sie möglich wäre, nicht erwünscht sein; denn die Gesetzgebung könnte sich veranlaßt sehen, das von feindseliger Gesinnung gegen die Vereinigung erfüllte Publikum gegen dieselbe zu schützen.

3. Gegen eine zahlungsfähige Gesellschaft, welche nur die Befugnifs hat, Warrants auszugeben, läßt sich jedoch nichts einwenden.

Eine Gesellschaft dieser Art muß als ein Mittel zur Durchführung der für das Eisengewerbe nöthigen Reformen erblickt werden.

4. Bei schlechtem Geschäftsgang sind die gut situirten Hochofenbesitzer genöthigt, lange Zeit hindurch mit ungünstigen Preisen sich zu fügen; sie warten deshalb darauf, daß die kleinen Hochofen zum Stillstand gebracht werden und daß ihnen wieder aus hohen Preisen Vortheile erwachsen. Großbritannien dagegen, welches sich seinen überflüssigen Vorrath durch das Warrantwesen vom Halse schafft, wirft bei guten Notirungen Millionen von Tonnen auf die amerikanischen Märkte und erlangt dadurch von dem Gewinn, welcher den amerikanischen Hochofen zufallen sollte und durch die Warrantgesellschaft zufallen wird, einen großen Antheil.

5. Es findet keine Ueberproduction statt, so lange die Production geringer als der Consum ist.

6. Es liegt mehr im Interesse der amerikanischen Hochofen, beständig im Betrieb zu sein und den heimischen Bedarf in vollem Maße zu befriedigen, als zeitweise still zu liegen und die englischen Hochofen einen Theil des Bedarfs liefern zu lassen.

7. Roheisen kann billiger hergestellt werden, wenn die Hochofen beständig im Betrieb bleiben und nicht in schlechten Jahren kaltgestellt werden.

8. Die Unterbringung von Roheisen nach dem localen Lagerhaussystem veranlaßt die Hochofenbesitzer, Eisen, auf welches sie Geld entnehmen, aufzustapeln. Es ist dies aber ein kümmerliches, nur für kurze Zeit brauchbares Aushilfsmittel, das sich nie zu einer dauernden Einrichtung gestalten läßt.

9. Ueberdies führt die Unterbringung von Roheisen nach dem Lagerhaussystem — wie es z. B. bei dem Pittsburger Marshalleisen und dem Philadelphia- und Readingeisen in Pennsylvania der Fall ist — nothwendig fast immer zu »einer Drohung für den Markt«, weil es sich nicht um eine dauernde Lagerung handelt.

10. Eine Einrichtung, durch welche der Ueberschuss an Roheisen den Producenten zu angemessenen Preisen abgenommen werden könnte, und zwar so, daß dieses Eisen so lange, bis sich Bedarf darnach einstellt, dauernd auf Lager bleibt, würde dagegen dem Producenten eine große Erleichterung bieten.

11. Dieser Zweck kann nur durch eine angesehene und zahlungsfähige Gesellschaft erreicht werden, die übertragungsfähige Warrants ausgiebt, welche so viel Credit genießen, daß sie mit Vertrauen weiter begeben werden können.

12. Wird eine Waare als Kapitalanlage benutzt, so findet sie nicht nur dauernden Absatz, sondern es werden auch die Preisschwankungen des betreffenden Artikels bei Preisen, welche dem wirklichen Werth nahezu entsprechen, auf ein Minimum reducirt werden.

Zum Schlufs bemerkt Herr Hull:

„Von einigen Seiten wird gegen das Warrant-system eingewendet, daß im Fall einer Panik das auf den Markt geworfene Eisen einen großen Druck auf die Preise ausüben würde. Dies ist wiederum eine Theorie, die zwar sehr plausibel klingt, aber von den auf anderen Gebieten gemachten Erfahrungen widerlegt wird. Bei einer Panik werfen die Besitzer diejenigen Werthstücke auf den Markt, welche, wenn sie heute noch so hoch stehen, möglicherweise morgen schon werthlos sind, indem sie sich beeilen, ihr Geld irgendwie in einer Form anzulegen, durch welche stets ein absoluter Werth repräsentirt wird. Gerade der Mangel an Vertrauen zu vielen Anlagewerthen und die Sicherheit, welche demgegenüber Roheisen bietet, werden eine solche Nachfrage für Warrants hervorrufen, daß der Preis derselben steigen muß.“

Viele von denen, welche sich ernstlich mit diesem Gegenstand beschäftigt haben, geben zu, daß die Warrantgesellschaft das einzig sichere Mittel bildet, um dem Eisengeschäft Beistand zu leisten; nicht nur von ganzem Herzen und in vollem Ernst erklären sie sich für das Vorgehen der Gesellschaft, sondern sie sind auch bereit, selbst mitzuwirken. Firmen mit einer Leistungsfähigkeit von insgesamt 770 000 t haben bereits ein Abkommen mit der Gesellschaft geschlossen und Contracte für die Dauer von 20 Jahren unterzeichnet. Außerdem haben andere Werke mit einer Produktionsfähigkeit von 650 000 t ihre Zustimmung zu der geplanten Organisation erklärt und sich zum Abschluss von Contracten bereit gezeigt, welche nur noch der formellen Genehmigung ihrer Verwaltungsräthe bedürfen.

Der Umstand, daß die Gesellschaft Warrants weder kaufen noch verkaufen darf, enthebt sie vollständig dem Bereich der Kritik. Sie kann jedoch u. a. die Annahme von Roheisen, welches der Standardmarke nicht entspricht, verweigern und wird deshalb zu einer einheitlichen Classification den Anstoß geben. Viele Leute sind der Ansicht, daß die Warrantgesellschaft von Nutzen sein könnte, wenn sie Erfolg hat; aber sie führen eine Menge Hindernisse an, welche einem Erfolg im Wege stehen. Es ist jedoch bis jetzt keine Schwierigkeit genannt worden, deren Bewältigung die Gesellschaft nicht bereitwilligst auf sich nehmen würde. Wenn sie sich nützlich erweist, wird sie auch Bestand haben und prosperiren; es wird dies aber nicht der Fall sein, wenn sie anstatt Nutzen Schaden stiftet. Mit einem Ihrer Correspondenten sage ich zum Schlufs: „Sie ist nun einmal da; laßt uns einen Versuch machen.“

Soweit Herr Hull.

Einen lehrreichen kritischen Commentar zu dem Schreiben des Directors der Warrant Company bildet der Artikel der »Iron and Coal Trades

Review« vom 12. April, in welchem sich das englische Fachblatt wie folgt äußert:

„Ungeachtet der vielfachen lauten Mißbilligung, mit welcher im Anfang das Project der Einführung von Roheisenwarrants in den Vereinigten Staaten begleitet wurde, scheint es doch — entgegen der allgemeinen Erwartung — dafs der Plan zur Verwirklichung gelangt. Als das Warrantsystem in Großbritannien eingeführt wurde, erwies es sich in mancher Beziehung als sehr vorthellhaft. Die Lage unserer Roheisenproducenten hat sich leider seitdem sehr verändert; die Thatsache ist aber nicht zu bestreiten, dafs das Verfahren, Roheisen in die Lagerhäuser abzuliefern und einen übertragbaren Schein für die deponirte Waare zu erhalten, seiner Zeit den britischen Eisenindustriellen großen Nutzen gewährt hat; denn es gestattete ihnen, ihre Hochöfen im Gang zu halten und als Reserve sich einen Roheisenorrath zu schaffen, von welchem man sicher wufste, dafs sich darnach früher oder später bei einigen unserer ausländischen Abnehmer Bedarf einstellen werde. So lange, als wir die ganze Welt mit Eisen versorgten, bewährte sich das System ausgezeichnet; aber nachdem die anderen Nationen begonnen hatten, selbst Roheisen herzustellen und uns durch hohe Zölle aus den ausländischen Märkten zu verdrängen, machten sich auf einmal die mit dem Lagerhauswesen verbundenen Uebelstände geltend. Seit einer Reihe von Jahren leidet das britische Eisengeschäft unter dem Gewicht der außerordentlich großen Vorräthe, welche Connals Lagerräume in Glasgow und Middlesborough füllen. Sir J. Lowthian verglich vor kurzem diese Vorräthe mit einem Mühlsteine um den Hals der Nation, mit einer Last, welche fort-

während eine drückende Fessel für das Eisengeschäft bilden wird. Es ist möglich, dafs die Verhältnisse, mit denen die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten zu thun hat, Ergebnisse liefern, welche von den in Großbritannien gemachten Erfahrungen abweichen. Es erhebt sich aber immerhin die Frage: woher kommt es, dafs überall in den Vereinigten Staaten die Nothwendigkeit vorliegt, Eisen auf Lager zu geben? Es liegt hier in der That ein ungünstiges Symptom vor, das eine unverkennbare Schwäche aufdeckt; denn wenn die Production sich dem Consum angepaßt hätte, so würde nicht im geringsten ein Bedürfnifs für die Einführung von Warrants sich zeigen. Den neuesten New Yorker Nachrichten zufolge hat bereits die amerikanische »Pig Iron Storage Warrant Company« mit Hochöfen, deren Leistungsfähigkeit sich auf jährlich 813 000 t beläuft, Contracte abgeschlossen; weitere Verhandlungen mit Werken, deren Jahresproduction sich auf 629 000 t erstreckt, sind im Gange. Die überschüssige, vielleicht sogar die ganze Production dieser Werke wird also an die Verwaltung der Gesellschaft abgeliefert werden, wie es in ähnlicher Weise mit der überschüssigen Production in Glasgow und in Cleveland geschieht; Die Amerikaner geniefsen den Ruf, sehr schlau zu sein; aber sie liefern durch die Hast, mit der sie das neue Lagerhauswesen nachahmen, keinen Beweis dafür.“

Das Urtheil, welches die »Iron and Coal Trades Review« über die Roheisen-Warrants fällt, stimmt völlig mit den von uns im Februarheft von »Stahl und Eisen« dargelegten Ansicht überein, von der uns auch die Ausführungen des Herrn Hull abzubringen nicht vermocht haben.

Dr. W. Beumer.

Die Alters- und Invaliditätsversicherung der Arbeiter in der Generalversammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller“.

Die überraschend schnelle Beendigung der Lesung des Gesetzentwurfs, betr. die Alters- und Invaliditätsversicherung der Arbeiter, in der Reichstagscommission hatte zur Folge, dafs die auf den 30. März d. J. einberufene Generalversammlung des »Centralverbandes deutscher Industrieller« insofern etwas zu spät kam, als der Reichstag selbst bereits am 29. März die zweite Lesung des Entwurfs begonnen hatte. Dafs dies der Fall sein würde, liefs sich nicht voraussehen, und so mußte man sich in das Unabänderliche fügen, noch in letzter Stunde

ein Votum abzugeben, welches die Stellungnahme der Industrie zu dem in Rede stehenden hochwichtigen Gegenstande in präciser Weise darlegt und die wünschenswerthen Abänderungen des Gesetzentwurfes bezw. der Commissionsbeschlüsse in Kürze zusammenfaßt.

Der außerordentlich zahlreiche Besuch der Versammlung liefs denn auch keinen Zweifel darüber, dafs man in den Kreisen der Industriellen den Zeitpunkt der Abgabe eines solchen Votums noch nicht für zu spät erachtete, und auch wir können und wollen uns der Hoffnung

nicht verschließen, daß man in maßgebenden Kreisen den Beschlüssen des Centralverbandes diejenige Würdigung zu theil werden läßt, welche sie, als von den Vertretern der deutschen Industrie, von Männern des praktischen Lebens gefaßt, in so hohem Maße verdienen. Diese Hoffnung richtet sich freilich auf die dritte Lesung; aber wir sollten meinen, daß die inzwischen eingetretene Vertagung des Parlamentes bis zum 7. Mai den Reichstagsabgeordneten Gelegenheit geben werde, an der Hand des inzwischen veröffentlichten Jenckeschen Referates noch einmal alle die Bedenken zu prüfen, welche einer Regelung dieser Frage in der von der Reichstagscommission beschlossenen Fassung entgegenstehen. Auch wir sind der Ansicht, daß man über Jahresfrist bezüglich der rechnerischen Grundlagen u. s. w. kein zuverlässigeres Material in Händen haben würde, als es jetzt der Fall ist; aber gerade deshalb sollte bei dem in den letzten Tagen so stark betonten Wunsche, das Gesetz unter Dach und Fach zu bringen, doch die allergrößte Vorsicht bei der endgültigen Feststellung des Gesetzes der leitende Gesichtspunkt sein. Denn die vielfach in der Tagespresse hervorgetretene Meinung, es komme zunächst nur darauf an, überhaupt einmal ein diesbezügliches Gesetz zu haben, um Verbesserungen in der Organisation u. s. w. später anzubringen, kann doch von einem das Verhängnißvolle des ersten Schrittes sorgsam bedenkenden Menschen kaum ernst genommen werden.

Die maßvolle und sachgemäße Art, in welcher die Bedenken der Industrie von dem Herrn Referenten in der Generalversammlung des Centralverbandes vorgebracht wurden, sollte, so meinen wir, eines tiefen Eindrucks an maßgebender Stelle nicht verfehlen können. Wenn wir uns aber in dieser Hoffnung täuschen, so bleibt jener Versammlung vom 30. März 1889 immer noch ein großes und dauerndes Verdienst, welches darin besteht, daß die Vertreter der deutschen Industrie noch zu rechter Zeit ihre warnende Stimme erhoben und auf diese Weise eine Mitschuld für den Fall, daß sich das Gesetz infolge einer zu großen Belastung des Erwerbslebens der Nation, infolge einer schwerfälligen Organisation und dergl. nicht bewähren sollte, von vornherein abgelehnt haben.

Wenn wir nach diesen kurzen Vorbemerkungen zur Berichterstattung über die Verhandlungen selbst übergehen, so müssen wir vor Allem den Herrn Referenten um Entschuldigung bitten, wenn wir infolge des uns zur Verfügung stehenden Raumes seine klaren und erschöpfenden Ausführungen, welche die zahlreiche Versammlung nicht weniger als 3½ Stunden auf das Höchste zu fesseln wußten, nur in Kürze wiedergeben; aber auch so hoffen wir die Bedeutung derselben in das richtige Licht setzen zu können.

Hr. Geheimrath Jencke begann mit der Versicherung, daß die Verhandlungen des Centralverbandes keine mißliebige Kritik des Gesetzes bedeuten, daß dem Werke der Gesetzgebung keine Schwierigkeiten bereitet werden sollten; das verpflichte aber keineswegs, zu allen Bestimmungen des Gesetzentwurfs von vornherein sich bedingungslos zustimmend zu verhalten. Eine freie Meinungsäußerung sei von der hohen Stelle, von welcher aus der Gesetzentwurf in die Oeffentlichkeit gelangt sei, gewünscht und gefordert worden.

Nachdem der Herr Referent sodann eine historische Uebersicht über den Entwicklungsgang gegeben, welchen die in Rede stehende gesetzgeberische Materie genommen, besprach er zunächst die Ersetzung der Ortsklassen durch Lohnklassen und zeigte, warum den ersteren der Vorzug zu geben sei. Vom Standpunkt der Praxis aus empfehle sich unbedingt die Einführung der Ortsklassen mit allen sich daran schließenden Consequenzen einer einfachen Verwaltung. Renten in einer für angemessen zu erachtenden Höhe ließen sich bei beiden Systemen einführen, die Beiträge bei beiden Systemen sich entsprechend abstufen, und im allgemeinen könne man voraussetzen, daß mit der Einführung der Ortsklassen auch Niemand ein Unrecht geschehe. Der ortsübliche Tagelohn sei von den Behörden, die zu seiner Feststellung berufen seien, nicht aus der Luft gegriffen worden; er entspreche thatsächlich ungefähr den Löhnen, die überhaupt gezahlt werden, von Ausnahmen natürlich abgesehen. Arbeiter in Gegenden, wo hohe Löhne gezahlt werden, wie z. B. in Rheinland und Westfalen, kämen auch bei Annahme des Principis der Ortsklassen in eine hohe Klasse, weil die Orte in Rheinland und Westfalen, wo hohe Löhne bezahlt werden, auch mit einem hohen ortsüblichen Tagelohn eingeschätzt seien. Bei Einführung von Lohnklassen werde stets zu individualisiren sein, und ein Wechsel in der Mitgliedschaft der einzelnen Lohnklassen sei des Oefteren wahrscheinlich.

Betreffs der von der Commission beschlossenen Einführung von Lohnklassen macht der Herr Referent nach ziffernmäßiger Darlegung die interessante Mittheilung, daß die Commissionsbeschlüsse gegenüber der im Regierungsentwurf vorgesehenen Belastung eine Mehrausgabe von 5,26 *M* pro Kopf, eine Erhöhung der im Regierungsentwurf vorgesehenen Belastung von mehr als 35 %, ergeben. Die Erhöhung, welche die Commission in der Bemessung des Beitrags vorgenommen hat, bezieht sich allein für die innerhalb des Oberbergamtsbezirks Dortmund belegenen Zechen auf den Betrag von 500 000 bis 555 000 *M*. Nach den Beschlüssen der Commission würden die Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund an Beiträgen, unter

der Voraussetzung, daß es sich um rund 100 000 Arbeiter handelt, die Summe von annähernd 2 Millionen Mark aufzubringen haben.

Bezüglich der Frage der Erhöhung der Renten giebt der Herr Referent ein reiches Zahlenmaterial, mittels dessen er nachweist, wie hoch die Renten bei einer Reihe von Lohnsätzen nach einer gewissen Reihe von Jahren überhaupt sind und wie sich diese Sätze in den verschiedenen Stadien, welche die Gesetzgebung bis jetzt durchlaufen hat, gestaltet haben. Wir geben diese Ausführungen im Wortlaut wieder:

„Lassen Sie mich zunächst mit derjenigen Kategorie von Arbeitern anfangen, aus der heraus ich soeben meine Argumente genommen habe, und somit erst einmal den Fall ins Auge fassen, daß es sich um Arbeiter handelt, welche mehr als 850 *M* Lohn verdienen, was in der Großindustrie ja meistens der Fall ist. M. H., ein Arbeiter, welcher 850 *M* verdient, hätte nach 20 Jahren nach den Grundzügen eine Pension von 140 *M* zu erwarten, nach dem I. Regierungsentwurf eine solche von 150 *M*, nach dem II. Regierungsentwurf von 210 *M*, nach den Beschlüssen der Commission in erster Lesung 192,10 *M*, nach den Beschlüssen der Commission in zweiter Lesung 249,68 *M*. (Hört, hört!) Es ist also durch die Commission eine Steigerung der Renten für eine 20 jährige Dienstzeit für Arbeiter der höchsten Lohnklasse um rund 40 *M* gegenüber der Regierungsvorlage herbeigeführt worden.

Nach 30 Jahren hat derselbe Arbeiter einen Rentenanspruch nach Maßgabe der Grundzüge von 180 *M*, nach Maßgabe des Entwurfs I in gleicher Höhe, nach Maßgabe des II. Regierungsentwurfs eine solche von 252 *M*; nach Maßgabe der Commissionsbeschlüsse erster Lesung von 235,20 *M*, nach Maßgabe der Commissionsbeschlüsse zweiter Lesung von 280,40 *M*.

Nach 40 Jahren würde sich die Rente wie folgt gestalten: nach den Grundzügen 220 *M*, nach dem Regierungsentwurf I 210 *M*, nach dem Regierungsentwurf II 294 *M*, nach den Commissionsbeschlüssen erster Lesung 292 *M*, nach den Beschlüssen zweiter Lesung 326,48 *M*.

Nach 50 Jahren — und ich will hier gleich einmal eine Bemerkung einflechten, die ich bei einer späteren Gelegenheit doch gemacht haben würde: nämlich eine 50 jährige Dienstzeit bei einem Arbeiter und somit die Möglichkeit des Erwerbs der Maximalrente wird nie zu den Seltenheiten gehören. 50 Jahre, das klingt sehr viel, aber berücksichtigen Sie die Ergebnisse, die eine frühere Enquête in dieser Beziehung bereits geliefert hat. Es ist festgestellt, daß die Arbeiter in der Eisen- und Stahlindustrie, speciell im Hüttenwesen, ein durchschnittliches Dienstalder von 64 Jahren erreichen, in der Maschinenbau-Industrie ein solches von 67 Jahren. Nun

werden Beiträge zur Versicherung von den Arbeitern und für die Arbeiter vom 16. Lebensjahre an bezahlt. Wer also — was ja Gott sei Dank bei unserm gesunden Arbeiterstande die Regel ist — nicht lange durch Krankheit verhindert gewesen ist, zu arbeiten, oder sonst aus irgend einem Grunde aus der Versicherung ausgeschieden ist, ist im Alter von 61 Jahren in der Lage, die Invalidenpension für 50 jährige Dienstzeit zu beanspruchen, und zwar berechnen sich diese 61 Jahre erstlich einmal aus dem Factor, daß die versicherungspflichtige Thätigkeit mit dem 16. Jahre beginnt, und aus dem weiteren Factor, daß bei der Berechnung der 50 Jahre es sich nicht um Kalenderjahre handelt, sondern um Beitragsjahre, und an letzter Stelle aus dem Umstand, daß ein Beitragsjahr nach Maßgabe des Gesetzentwurfs sich auf 47 Wochen beziffert. Wer also, was, wie ich versichern kann, sehr oft der Fall ist, in der glücklichen Lage ist, 45 Jahre zu arbeiten, ohne wesentlich lange die Arbeit sistiren zu müssen, der hat nach 45 Jahren, also im Alter von 61 Jahren, Anspruch auf die volle Invalidenrente.

Ich habe das hier auseinandergesetzt, damit man mir nicht bei der weiteren Argumentation entgegenhält: die Argumentation mit der 50 jährigen Dienstzeit ist durchaus unpraktisch, das kommt nicht vor. Ich spreche im Gegentheil meine volle Ueberzeugung aus, m. H., wir werden es in der Hauptsache mit Maximalrenten zu thun haben, und ich betone das schon hier, weil ich bei Behandlung der Frage des Reichszuschusses auf diesen Gegenstand zurückkommen muß.

Die Maximalrente nach 50 Jahren würde nun betragen haben nach den Grundzügen und nach Entwurf I 250 *M*, nach Entwurf II 350 *M*, nach dem Commissionsbeschluss erster Lesung 348,80 *M*, nach dem zweiter Lesung 370 *M*.

Ich habe diese Rechnung, die ich eben für einen Lohn von 850 *M* aufstellte, auch für einen Arbeiter aufgestellt, welcher 800 *M* verdient, für einen solchen, welcher 700 *M*, 600 *M* und 500 *M* verdient. Diese Rechnung in derselben Ausführlichkeit vorzutragen, darf ich mir im Interesse der Zeit nicht gestatten; ich werde sie vielleicht dem Protokoll einverleiben lassen.* Ich möchte aber doch um die Erlaubniß bitten, noch 2 Beträge herausgreifen zu dürfen, welche

* Diese Berechnungen lauten wie folgt:

Ein Arbeiter, welcher mehr als 850 *M* verdient, erhält an Invalidenrente:

	nach 20 Jahren	nach 30 Jahren	nach 40 Jahren	nach 50 Jahren
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Grundzüge	140,00	180,00	220,00	250,00
Entwurf I	150,00	180,00	210,00	250,00
II	210,00	252,00	294,00	350,00
Commission (1. Lesung)	192,10	235,20	292,00	348,80
(2. „)	249,68	280,40	326,48	370,00

andere Interessenten angehen als gerade uns, um mir den Vorwurf der einseitigen ausschließlichen Berücksichtigung der Interessen der Großindustrie zu ersparen.

Also, m. H., wenn Sie damit einverstanden sind, theile ich Ihnen noch mit, wie sich die Ziffern für Arbeiter gestalten, welche 700 *M* verdienen, und für solche, welche nur 500 *M* verdienen.

Ein Arbeiter, welcher 700 *M* verdient, kommt — ich will die Ziffern einmal ein wenig anders gruppieren, die Sache wird dadurch vielleicht etwas interessanter — nach 50 jähriger Dienstzeit nach den Beschlüssen der Commission in zweiter Lesung auf eine Rente von 290 *M*. Diese 290 *M* sind also die Maximalrente, welche die Commission in zweiter Lesung beschlossen hat gegenüber dem Betrag von 250 *M* der Grundzüge und des I. Regierungsentwurfs, gegenüber dem Betrag von 350 *M* des II. Regierungsentwurfs und gegenüber dem Betrage von 272 *M* nach den Beschlüssen der Commission in erster Lesung.

Ich erbringe hiermit den Nachweis für das, was ich früher gesagt habe, dafs die Commission in der zweiten Lesung unter den Regierungsvorschlag gegangen ist, abgesehen von der höchsten Lohnklasse. Also Jemand, der 700 *M* verdient, erhält nach 20 Jahren nach den Bestimmungen der Grundzüge eine Pension von 140 *M*, nach den Bestimmungen des I. Regierungsentwurfs 150 *M*, nach denen des

Ein Arbeiter, welcher 500 *M* verdient, erhält an Invalidenrente:

	nach 20 Jahren <i>M</i>	nach 30 Jahren <i>M</i>	nach 40 Jahren <i>M</i>	nach 50 Jahren <i>M</i>
Grundzüge	140,00	180,00	220,00	250,00
Entwurf I	150,00	180,00	210,00	250,00
II	210,00	252,00	294,00	350,00
Commission (1. Lesung)	171,30	209,60	260,00	310,40
(2. „)	199,76	222,80	257,36	290,00

Ein Arbeiter, welcher 700 *M* verdient, erhält:

	nach 20 Jahren <i>M</i>	nach 30 Jahren <i>M</i>	nach 40 Jahren <i>M</i>	nach 50 Jahren <i>M</i>
Grundzüge	140,00	180,00	220,00	250,00
Entwurf I	150,00	180,00	210,00	250,00
II	210,00	252,00	294,00	350,00
Commission (1. Lesung)	150,50	184,00	228,00	272,00
(2. „)	199,76	222,80	257,36	290,00

Ein Arbeiter, welcher 600 *M* verdient, erhält:

	nach 20 Jahren <i>M</i>	nach 30 Jahren <i>M</i>	nach 40 Jahren <i>M</i>	nach 50 Jahren <i>M</i>
Grundzüge	140,00	180,00	220,00	250,00
Entwurf I	150,00	180,00	210,00	250,00
II	180,00	216,00	252,00	300,00
Commission (1. Lesung)	156,50	184,00	223,00	272,00
(2. „)	199,76	222,80	257,36	290,00

Ein Arbeiter, welcher 500 *M* verdient, erhält:

	nach 20 Jahren <i>M</i>	nach 30 Jahren <i>M</i>	nach 40 Jahren <i>M</i>	nach 50 Jahren <i>M</i>
Grundzüge	140,00	180,00	200,00	250,00
Entwurf I	150,00	180,00	220,00	250,00
II	150,00	180,00	210,00	250,00
Commission (1. Lesung)	129,70	158,40	196,00	233,60
(2. „)	149,84	165,20	188,24	210,00

II. Regierungsentwurfs 210 *M*, nach den Commissionsbeschlüssen erster Lesung 150,50 *M*, nach den Commissionsbeschlüssen zweiter Lesung 199,76 *M*.

Nach 40 Jahren erhält derselbe nach den Grundzügen einen Betrag von 220 *M*, nach der I. Regierungsvorlage 210 *M*, nach der II. Regierungsvorlage 294 *M*, nach den Commissionsbeschlüssen erster Lesung 228 *M*, nach den Commissionsbeschlüssen zweiter Lesung 257,36 *M*. Also, m. H., Sie finden aus diesen Zahlen bestätigt, dafs die größte Erhöhung in die Zeit fällt, welche zwischen dem I. und II. Gesetzentwurf liegt.

Ein Arbeiter, welcher 500 *M* verdient, gelangt nach Maßgabe der Commissionsbeschlüsse in der zweiten Lesung zu einer Maximalinvalidenpension von 210 *M* gegenüber einer von dem Regierungsentwurf in Aussicht genommenen Maximalpension von 250 *M*.

Nach den Commissionsbeschlüssen zweiter Lesung gestaltet sich die Maximalpension, welche ein Arbeiter, der 500 *M* verdient, überhaupt erhalten kann, insgesamt wie folgt:

nach 20 Jahren	149,84	<i>M</i>
„ 30	165,20	„
„ 40	188,24	„
„ 50	210,00	„

M. H., ich will weitere Zahlen nicht anführen. Ich wiederhole, ich kann sie auf Wunsch in ausführlicher Weise zu Protokoll geben, so dafs alle diejenigen Herren, welche sich dafür interessiren, das specieller nachher nachlesen können. Ich darf aber, um vollständig zu sein, nicht unterlassen, zu bemerken, dafs auch die Normirung der Altersrenten sich in den verschiedenen Stadien der Gesetzgebung sehr verschieden gestaltet hat. Nach Maßgabe der Grundzüge und des I. Regierungsentwurfs würde die Altersrente ausnahmslos 120 *M* für jeden Versicherten betragen haben, und nach dem II. Regierungsentwurf, welcher, wie ich auseinanderzusetzen die Ehre hatte, 5 Ortsklassen einführt und somit auch eine Abstufung der Altersrenten vorsieht, würde die Altersrente betragen gegenüber den 120 *M*, welche die Regierung in Aussicht genommen hatte:

in der V. Klasse	168	<i>M</i>
„ IV.	144	„
„ III.	120	„
„ II.	96	„
„ I.	72	„

M. H., diese Beträge sind auch, wie es bei den Invalidenrenten der Fall war, durch die Commissionsbeschlüsse erster Lesung nicht unwesentlich herabgesetzt worden; durch die Commissionsbeschlüsse zweiter Lesung aber sind nicht nur die höheren Sätze der Regierungsvorlage wieder hergestellt worden, sondern man hat die

höheren Sätze der Regierungsvorlage sogar noch weiter erhöht, so daß die Altersrente für die höchste Lohnklasse, also für die, welche die Großindustrie hauptsächlich interessirt, betragen würde: 203,60 *M.*

für die III. Lohnklasse	165,20	<i>M.</i>
„ „ II. „	130	„
„ „ I. „	98	„

Da ich einmal bei der Altersrente bin, möchte ich mich bei derselben noch eine Minute länger aufhalten und gleich die Frage crörtern, welches Lebensalter wohl für die Festsetzung des Beginns der Altersrente zu empfehlen ist. Es ist Ihnen bekannt, daß in dem Gesetzentwurf von Regierungsseite ein 70 jähriges Lebensalter, resp. der Beginn des 71. Lebensjahres als für den Erwerb der Altersrente maßgebend angesehen wurde. Die Commission hat in erster Lesung die 70 Jahre auf 65 herabgesetzt, in zweiter Lesung dagegen die 70 Jahre wieder hergestellt, und es handelt sich nun darum, für welchen dieser beiden verschiedenen Alterssätze wir Stellung nehmen. M. H., ich bin dafür, und mit mir, wie ich glaube, gestern der ganze Ausschufs des Centralverbandes, daß wir uns dahin aussprechen sollen, man möchte als Voraussetzung für den Erwerb der Altersrente den Beginn des 66. Lebensjahres feststellen, und nicht den des 71. Die Gründe, welche für diese Herabsetzung der Altersgrenze vorliegen, sind wesentlich wirthschaftlicher Natur. Es ist anzunehmen, daß der zeitigere Erwerb der Altersrente den Arbeiter veranlassen wird, seine Arbeitskraft länger auszunutzen, als wenn die Altersrente von einem späteren Termin ab festgesetzt wird. Wird die Altersrente erst mit dem 70. Jahre erworben, so liegt für den Arbeiter, welcher 65, 66, 67 Jahre und darüber alt geworden ist, die Versuchung sehr nahe, seine Arbeitskraft nicht mehr vollkommen auszunutzen und sich Mühe zu geben, sich die Invalidenpension zu erwerben. Bezieht er dagegen bei einem Alter von 65 Jahren, in welchem unsere Arbeiter Gott sei Dank noch zum großen Theil sehr rüstig und frisch sind, eine Altersrente, namentlich in einem einigermaßen für seine wirthschaftlichen Verhältnisse in Betracht kommenden Betrage, so wird er das als einen willkommenen Zuschufs zu seinem Verdienst betrachten und er wird sich bemühen, möglichst lange arbeitsfähig und arbeitskräftig zu sein, möglichst lange noch seinen früheren Lohn zu verdienen und die Altersrente dazu zu haben. Das ist der Grund, der für mich bestimmend ist, die Festsetzung der Altersgrenze nach unten vorzuschlagen.

M. H., ich habe mir, als ich mir überlegte, was ich bei diesem Punkt des Referats wohl noch zu sagen hätte, die Frage nahe gelegt,

ob es nicht richtig ist, dann und wann einen Rückblick auf diejenigen finanziellen Belastungen zu werfen, welche uns durch die bisherige socialpolitische Gesetzgebung bereits erwachsen sind. M. H., ich bin zu der Ueberzeugung gekommen, daß das nichts schaden kann, und daß es jedenfalls gut ist zu richtiger Beurtheilung des Geistes, in dem wir an der socialpolitischen Gesetzgebung mitarbeiten. Es hat sich ja, wie ich vorhin anschließend an etwas, was der Herr Vorsitzende bemerkt hatte, ausgeführt habe, herausgestellt, was überhaupt von Niemand bezweifelt worden ist, der unseren Verhandlungen nahe steht, daß unter uns Allen nicht das Bestreben besteht, dem Gang der Gesetzgebung auch in dieser Frage einen Hemmschuh anzulegen. Nun könnte man ja sagen: Das ist um deswillen geschehen, weil die Herren von dem, was ihnen die socialpolitische Gesetzgebung für Opfer auferlegt, noch keine klare Vorstellung haben; sie übernehmen die neuen Lasten nicht bewußt, nicht in der Erinnerung dessen, was sie schon zu zahlen haben, sondern machen sich überhaupt kein klares Bild davon. Deshalb, m. H., glaube ich, ist es gar nicht überflüssig, wenn man, und sei es auch nur der Oeffentlichkeit gegenüber, klarstellt, daß wir recht wohl wissen, was wir auf Grund der jetzigen socialpolitischen Gesetzgebung schon zahlen, und daß wir trotzdem mit einer gewissen Einschränkung, auf die ich noch komme, bereit sind, anderweitige neue Lasten auf uns zu nehmen.

Ich habe diese Ziffern, deren übrigens sehr wenige sind, für 2 Genossenschaften festgestellt, bei deren Verwaltung ich unmittelbar betheilt bin, für die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft und für die Knappschaftsberufsgenossenschaft, und habe die Ziffern, die ich geben will, auf die Einheit von 1000 Arbeitern reducirt. Auf diese Art wird jeder der Herren, der, wie ich, in der gleichen Lage ist, an der Verwaltung eines größeren Werkes betheilt zu sein, sich durch ein einfaches Exempel die Ziffern, die ich Ihnen geben werde, auf seine speciellen Verhältnisse zurechtlegen können.

Es wurden bezahlt in der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft im Jahre 1887 an Kranken- und Unfallversicherung pro 1000 Arbeiter die Summe von 18 873,98 *M.* Unter der Voraussetzung, daß die Löhne die gleichen bleiben, unter der weiteren Voraussetzung, daß die Steigerung der Unfallentschädigung genau in der Weise erfolgt, wie sie der Voranschlag in dem Woedtkeschen Commentar zum Unfallversicherungsgesetz vorsieht, und in der ferneren Voraussetzung, daß die Alters- und Invalidenversicherung am 1. Januar 1891 in Kraft treten würde, würden die Arbeitgeber pro 1000 Arbeiter zu zahlen haben:

im Jahre 1891	35 260	<i>M</i>
„ „ 1900	41 592	„
„ „ 1935	58 896	„

In der Section II, Knappschaftsberufsgenossenschaft, stellen sich natürlich die Ziffern höher. Pro 1000 Bergleute sind 1887 23 611 *M* gezahlt worden, immer nur für Kranken- und Unfallversicherung. Zuzüglich der Alters- und Invalidenversicherung werden zu zahlen sein:

im Jahre 1891	43 043	<i>M</i>
„ „ 1900	53 702	„
„ „ 1935	82 863	„

pro 1000 Bergleute. (Bewegung.) Der letzte Betrag ist, beiläufig bemerkt, 6 % der Selbstkosten der Zeche, wenn ich die Selbstkosten pro 10 t mit 45 *M* taxire. Ich will noch eine Ziffer nennen, m. H., obgleich sie die Allgemeinheit nicht berührt, die aber doch vielleicht von allgemeinem Interesse ist. Nach rechnungsmässigen Unterlagen, die soweit unanfechtbar sind, würde das Werk, in dem ich thätig bin, im Jahre 1935, also bis dahin steigend, für die Alters- und Invalidenversicherung, für die Unfallversicherung und für die Krankenversicherung bei der Annahme eines Bestandes von 20 000 Arbeitern die Summe von 1 095 700 *M* jährlich zu zahlen haben. (Bewegung.)

Ja, m. H., warum ich Ihnen die Ziffern genannt habe, habe ich mir vorher Ihnen auseinandersetzen erlaubt. Ich habe den meisten von Ihnen wahrscheinlich gar nichts Neues gegeben; denn die Unterlagen, aus welchen man diese Ziffern gewinnt, sind sehr einfach und sind in Aller Besitz. Jeder kann sich ja die Rechnung machen, nur dafs nicht Jeder in der gleichen Lage ist, die Rechnung sich machen zu müssen, wie ich es glaubte thun zu müssen in anbetracht der Aufgabe, die ich für den heutigen Tag übernommen hatte. Aber, m. H., angesichts dieser Ziffern ist doch die Frage eine an sich gewifs nicht ungerechtfertigte, ob es nöthig war, die Renten weiter zu erhöhen, oder ob man nicht auch jetzt noch sagen kann, die Renten, welche die Regierung in dem ersten Gesetzentwurf mit guten Gründen für ausreichend erachtet hat, müfsten auch heute noch als ausreichend angesehen werden, und etwas Weiteres beabsichtige ich auch gar nicht vorzuschlagen, als dafs wir aussprechen, wie wir es für geboten erachten, dafs die Feststellung der Rentensätze noch einmal einer Revision unterzogen werde, um sie womöglich annähernd an diejenigen Sätze festzustellen, welche die Regierung selbst in dem ersten Gesetzentwurf für richtig erachtet hat.

M. H., es ist bei der ganzen Behandlung dieser Materie so oft gesagt worden, diese Gesetzgebung ist so zu gestalten, dafs sie Fortschritte, Erhöhungen der Leistungen für die Zukunft ermöglicht. Ein Rückschritt in irgend

einer Leistung ist ein für allemal als ausgeschlossen zu erachten. Setzen wir die Rente jetzt mäfsig fest, halten wir an den Sätzen der früheren Regierungsvorlage fest, so ist ja nicht ausgeschlossen, dafs nicht in Zukunft, wenn sich herausgestellt hat, die Industrie kann es tragen, die Renten erhöht werden, und, m. H., ich spreche da in Ihrer Aller Sinne, keiner unter uns wird der Erhöhung der Renten für invalide und alte Arbeiter entgegen sein, wenn wir überzeugt sind, dafs es irgendwie angänglich ist, die Renten zu erhöhen.“ (Sehr richtig!)

Betreffs der durch die Commission abermals vorgenommenen Erweiterung des Begriffs »Erwerbsunfähigkeit« weist der Herr Referent auf die Gefahren hin, welche diese Erweiterung mit sich bringe. Beispielsweise wird in Essen ein Mann, der nicht mehr als 280 *M* verdienen kann, erwerbsunfähig im Sinne des Gesetzes und hat Anspruch auf die volle Invalidenrente. Es ist somit, soweit Rheinland und Westfalen in Betracht kommt, im grofsen und ganzen der Begriff der Invalidität auf ein um etwa 100 *M* gröfseres Verdienstvermögen ausgedehnt worden, als solches nach dem Gesetzentwurf zunächst der Fall gewesen wäre. Es liegt nun infolgedessen die Gefahr nahe, dafs derjenige, der durch seiner Hände Arbeit vielleicht noch 300, 350 oder 400 *M* verdienen könnte, dies nicht thun wird, weil er sich am besten stellt, wenn er simulirt, dafs er nicht mehr 280 *M* verdienen kann. Gelingt es ihm nachzuweisen, dafs er nur noch 270 *M* verdient, dann hat er Anspruch auf die Invalidenrente und somit auf eine viel höhere Einnahme, als er sie sich durch seiner Hände Arbeit verschaffen kann. Er bekommt nämlich, wenn er z. B. nachweist, dafs er nur noch 250 *M* verdient, hierzu einen Zuschufs an Invalidenrente

nach 20 Jahren	249,68	<i>M</i> , also i. Sa. etwa	500	<i>M</i>
„ 30 „	280,40	„ „ „ „	530	„
„ 40 „	326,48	„ „ „ „	576	„

Bezüglich der Gefahr der Simulation bekennt der Herr Referent, dieselbe früher unterschätzt zu haben; leider habe er sich im Laufe der Jahre überzeugen müssen, dafs dieselbe doch eine recht grofse sei und bei der Alters- und Invalidenversicherung durch jene Erweiterung des Begriffes Erwerbsunfähigkeit geradezu herausgefordert werde, eine Ansicht, welche die Versammlung durch lebhafteste Zustimmung als die ihrige anerkennt. Auch ist sie mit dem Herrn Referenten darin völlig einverstanden, dafs gegen die Simulation sehr wenig Waffen vorhanden seien und dafs durch eine überhandnehmende Simulation bezüglich der in unserm Volke steckenden Arbeitskraft sich Verluste ergeben würden, die man überhaupt nicht beziffern könne. Redner schliesst hieran noch einige Bemerkungen allge-

meiner Natur, die wir ebenfalls im Wortlaut wiedergeben:

„Mit den Ziffern, welche ich Ihnen vorge-
tragen habe, ist, wie Sie mir Alle Recht geben
werden, die Leistung der Industrie für Arbeiter-
zwecke an sich nicht abgethan. Es ist in Wort
und Schrift sehr oft ausgeführt worden, daß die
Großindustrie aller Branchen in Deutschland
aller Orten in bezug auf Fürsorge für kranke,
verunglückte und invalide sowie altersschwache
Arbeiter der Gesetzgebung theilweise vorausge-
eilt ist und ihr in mancher Beziehung auch den
Weg gewiesen hat, und das bei dieser Gelegen-
heit wieder zu constatiren und gewissermaßen
für die Zukunft festzunageln, ist, glaube ich, ein
unsererseits vollkommen berechtigter Wunsch.
Die Leistungen der Industrie für ihre Arbeiter-
zwecke haben auch das Maß der nachmals fest-
gestellten gesetzlichen Leistungen vielfach über-
schritten, und, m. H., ich spreche meine Ueber-
zeugung aus, die auf dem beruht, was ich für
in der Natur der Verhältnisse liegend erachte,
daß auch in Zukunft der Umfang der Leistungen
der Industrie für Zwecke der Wohlfahrt ihrer
Arbeiter auf das streng gesetzliche Maß nicht
beschränkt bleiben kann. Von diesem Gesicht-
spunkte aus werde ich später zu § 133a zu
argumentiren haben. M. H., dies ist auch keine
Redensart, es ist der Ausdruck meiner vollen
Ueberzeugung, die ich den Angriffen derjenigen
zum Trotz, welche nicht müde werden, der
Großindustrie Mangel an Herz für ihre Arbeiter
vorzuwerfen und ihr mit guten, für die Rath-
gebenden aber recht billigen Rathschlägen an
die Hand zu gehen (sehr gut!), aufrecht erhalte.

M. H., ich glaube, ich darf auch dem Ge-
danken Ausdruck geben, daß es im Interesse
unserer Arbeiterverhältnisse, im Interesse der
Stabilität unserer Verhältnisse gar nicht zu
wünschen ist, daß in Zukunft zwischen dem
Arbeitgeber und dem Arbeiter überhaupt nur
das Gesetz steht und nur dieses allein maß-
gebend sein soll für Alles, was dem Arbeiter in
Krankheit, Alter und Noth zukommt. Der Er-
folg der socialpolitischen Gesetzgebung wäre
solchenfalls vielleicht in Frage gestellt. Die
Errichtung eines Gesetzes zwischen Arbeit-
geber und Arbeiter ist keine Ausgleichung,
keine Ueberbrückung des gesellschaftlichen
Unterschiedes beider Klassen; es macht diesen
Unterschied leicht schroffer. Das Gesetz macht
den gut gesinnten Arbeiter dankbar gegenüber
dem Gesetzgeber, der gut gesinnte Arbeiter
— der schlecht gesinnte nimmt ja überhaupt
keine Lehre an — wird dem Gesetzgeber
dafür dankbar sein, daß er im Unfallversiche-
rungsgesetz decretirt, daß jeder Schaden an
Leib und Leben, der den Arbeiter betrifft, von
dem Arbeitgeber zu zahlen ist, der ferner in
dem Krankenversicherungsgesetz bestimmte, daß

der Arbeitgeber einen bestimmten Beitrag für
die Krankenkasse zu leisten hat. M. H., aber
mißverstehen Sie mich nicht, wenn ich sage,
auf das individuelle Verhältniß zwischen
Arbeitgeber und Arbeiter muß dies zunächst in
gewissem Sinne erkältend wirken, namentlich
wenn die Leistungen, die bisher der Arbeitgeber
freiwillig trug, dann kraft gesetzlichen Zwangs
nicht von ihm, sondern von einer großen
Gemeinschaft zu prästiren sind, der der
Arbeiter an sich vollständig fern steht, und
deswegen sage ich, um den Frieden in unseren
industriellen Centren — ich brauche nicht zu
sagen, zu schaffen, sondern ich kann Gott sei
Dank sagen, zu erhalten, wird es unser Bemühen
sein müssen, in unseren Industriezentren dieses
Gefühl der Anhänglichkeit des Arbeiters an den
Arbeitgeber wachzuhalten, dem Arbeiter verständ-
lich zu machen, daß eine gewisse Identität der
Interessen vorhanden ist, daß der Arbeitgeber
nicht aufhört, die Fürsorge für den Arbeiter als
eine Pflicht zu erachten. M. H., auch dieser
Excurs gehörte streng genommen nicht zur
Sache, er war aber doch vielleicht nicht ganz
überflüssig, um dem Geist Ausdruck zu geben,
in welchem wir — trotz mancher Anfeindungen,
die wir ja zu erleiden haben, und trotz der
übertriebenen Anforderungen derer, denen die
Lasten der socialpolitischen Gesetzgebung nicht
an den eigenen Geldbeutel gehen, die ihnen
persönlich daher auch nicht wehe thun, —
doch an der Gesetzgebung mitarbeiten, um
unsererseits aber auch anschließend hieran dem
berechtigten Wunsche Worte zu verleihen, daß
man bei der Alters- und Invalidenversicherungs-
gesetzgebung zunächst Vorsicht walten lasse
und in den Leistungen, die man der Industrie
auferlegt, vorläufig nicht zu weit gehe. M. H.,
ich sehe es kommen, daß das, was ich hier
gesagt habe, zum Gegenstand von Angriffen
gemacht wird. Ich sehe auch kommen, daß
die Frage der Erhöhung der Renten auf der
einen Seite, der Herabsetzung der Beiträge der
Arbeiter auf der andern Seite ein beständiger
Gegenstand der Agitation sein wird, vielleicht
im Reichstag, jedenfalls aber außerhalb des
Reichstags, jedenfalls bei allen Reichstagswahlen,
vielleicht schon bei den nächsten, und allen
denen, welche dann in dieser Weise agitiren
wollen, möchte ich doch zu bedenken geben,
daß Wohlthaten austheilen ja etwas sehr Schönes
ist — es ist keiner unter uns, der das nicht
gern thäte —, aber sich in Wohlthaten über-
bieten, das sollten eigentlich doch nur die thun,
welche, wenn es an das Zahlen kommt, nicht
nur mitrathen, sondern auch mitthaten. (Bravo!)

M. H., ich kann diesen Passus meiner Aus-
führungen schliessen und möchte nur noch dem
Gedanken Ausdruck geben, daß man doch nicht
ohne Noth die Selbstkosten der Industrie enorm

steigern möchte. M. H., man lasse sich hierbei auch nicht durch die gegenwärtige günstige Conjunction leiten. Dafs für die Regierung die gegenwärtige günstige Conjunction nicht die Veranlassung gewesen ist, die vorgesehenen Lasten zu erhöhen, war mir vollständig klar, aber es giebt doch andere Kreise, die damit rechnen. Dafs es nicht nur wahrscheinlich, sondern sicher auch wieder schlecht wird, dafs den guten Jahren — von guten Jahren kann man zur Zeit überhaupt nicht sprechen, sondern nur von einem guten Jahre — nothgedrungen schlechte folgen werden, das ist eine wirtschaftliche Nothwendigkeit, von der nicht zu reden ist, und die Werke, die heute mit Gewinn arbeiten, werden zu einem grofsen Theile dermaleinst wieder in der Lage sein, mit Unterbilanzen arbeiten zu müssen, abgesehen von einigen besonders gut situirten Werken. M. H., wie sollen dann die Mittel aufgebracht werden? Sie werden und müssen ja aufgebracht werden, wenn nicht vollständige Zahlungsunfähigkeit des einen oder andern Werkes eintritt. Aber, m. H., das wird sich vielleicht fühlbar machen, dafs wir bei unseren Selbstkosten doch mit Factoren zu rechnen haben, die unsere ausländische Concurrrenz nicht kennt. Ich habe schon vorhin erwähnt, dafs der Bergbau bei den Abgaben aus der socialpolitischen Gesetzgebung auf 6 % seiner Selbstkosten successive kommen wird. Das ist ein Vielfaches der demnächst ja aufzuhebenden Bergwerkssteuer an den Staat. Bei der Stahlindustrie wird es ja ähnlich, wenn auch nicht ganz so viel, machen. Es kommt aber eins zum andern. Die Eisen- und Stahlindustrie hat mit sehr ungünstigen Frachtverhältnissen gegenüber dem Auslande zu rechnen. Alle Bemühungen um eine Reduction haben bisher wenig Erfolg verheifsen. Wir haben in den Selbstkosten des Roheisens bis zu 28 % Frachtkosten, England nur 8 bis 9. Lassen Sie zu diesen 28 % Frachtkosten allmählich 4 oder 5 % Zwangsausgaben auf Grund der socialen Gesetzgebung kommen, dann hat die Eisenindustrie — und zwar gilt das von der ganzen Eisenindustrie, mindestens von derjenigen in Rheinland und Westfalen bis 33 % in ihren Selbstkosten für Ausgaben, wo unsere ausländische Concurrrenz nur 8 bis 9 % hat. Das kann unter Umständen ein gefährlicher Zustand werden, und darauf beizeiten hinzuweisen, ist doch eigentlich unsere Pflicht. Ich mufs also von diesem Gesichtspunkt aus auf das Dringendste dazu rathen, die Alters- und Invaliditätsversicherung vorläufig nicht allzu hoch zu bemessen.

Ich kann mich, um diesen Abschnitt meiner Ausführungen zu schliessen, dahin resumiren, dafs ich die Einführung von Lohnklassen, an Stelle der im Entwurf des Gesetzes vorgesehenen Ortsklassen, als das Verfahren der Einziehung der Beiträge durchaus erschwerend zu bezeichnen habe, dafs weiter die gegenüber

den Bestimmungen der Grundzüge und des Entwurfs I im Entwurf II beziehungsweise durch die Commission des Reichstags beschlossene Erhöhung der Renten und beziehungsweise der Beiträge in hohem Grade bedenklich erscheint und dafs empfohlen wird, die Feststellung der Rentensätze seitens der Regierung und des Reichstags einer Revision zu unterziehen und dieselben mindestens annähernd auf diejenige Höhe zurückzusetzen, welche die Regierung selbst in den Grundzügen und in dem Entwurf I für ausreichend erachtet hat.“

Der Herr Referent kommt sodann zur Besprechung der Frage der Organisation der Alters- und Invaliditätsversicherung, und plaidirt in eingehender Weise für die Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt, indem er zugleich die Art und Weise der Functionen einer solchen ausführlich darlegt. Die Grundzüge dieser Ausführungen finden unsere Leser in der nachfolgenden Resolution I wiedergegeben.

Weiterhin beschäftigt er sich mit der Frage des Reichszuschusses und bemerkt dazu das Nachfolgende:

„M. H., über die Gewährung des Reichszuschusses im allgemeinen ist nicht viel zu sagen, soweit als das Princip in Frage kommt. Die Regierung will den Reichszuschuss in Höhe von ein Drittel der Renten geben. Ich glaube, dafs die Majorität des Reichstags dem nicht entgetreten wird, und es ist deshalb überflüssig, auf die Motive, welche für diese Stellung der Regierung unter unserer Aller Zustimmung maßgebend gewesen sind, jetzt überhaupt hinzuweisen.“

M. H., die Sache hat aber für uns ein wesentlich anderes Gesicht bekommen durch die Beschlüsse, welche die Commission über die Form des Reichszuschusses gefafst hat. M. H., wir konnten mit der Formulirung des Regierungsentwurfs, dafs der Reichszuschuss ein Drittel der Rente beträgt, vollkommen zufrieden sein, wie wir es ja auch gewesen sind. Die Contingentirung des Reichszuschusses, wie sie die Commission in der zweiten Lesung vorgenommen hat, indem sie feststellte, dafs das Reich für jede Rente 50 *M* zahlt ohne Rücksicht auf die Höhe der Rente, dreht die Sache freilich um und vertheilt nach meinem Dafürhalten Licht und Schatten des Reichszuschusses in einer durchaus unzulässigen, ungerechten Weise. Ich habe Ihnen diesen Ausspruch natürlich zu begründen. Wenn zu jeder Rente nach dem Vorschlage der Commission 50 *M* Reichszuschuss gewährt werden, so hat das folgenden Effect. In Procenten ausgedrückt, würde der Reichszuschuss nämlich betragen: bei der Minimalrente der I. Klasse 51,10 %, bei der Minimalrente der II. Klasse 38,46 %, bei der der III. Klasse 30,21 %, bei der IV. Klasse 24,55 %. Bei der Maximalrente

berechnet sich der Reichszuschufs in Procenten ausgedrückt dagegen dahin, dafs er betragen würde: in der I. Klasse $33\frac{1}{3}\%$, in der II. Klasse $23,08\%$, in der III. Klasse $17,24\%$ und in der IV. Klasse nur $13,51\%$. (Hört, hört!)

M. H., lassen Sie mich wiederum auf Rheinland und Westfalen, auf die Eisen- und Stahlindustrie, auf unsere Montanindustrie exemplificiren — aber ich wiederhole, das Exempel stimmt für einen grossen Theil Deutschlands, es trifft für Berlin zu, es trifft für unsere grossen Städte zu. — Ueberall, wo hohe Löhne, d. h. solche über 850 M , sind, gewährt das Reich dem Arbeiter nicht mehr $33\frac{1}{3}\%$ Zuschufs zu seiner Rente, sondern in maximo $24,55\%$, in minimo $13,51\%$. Also Arbeiter der gut bezahlten Kategorieen, welche als Regel, vielleicht in einer Anzahl von 90% — ich kann mich in dieser Ziffer ja täuschen, aber so genau kommt es auf die Ziffer nicht an —, mit ihrer Maximalrente in Pension treten, bekommen zu ihrer Rente nicht $33\frac{1}{3}\%$, sondern $13,51\%$, während der Arbeiter vielleicht in Ostpreussen auf dem Lande, der bei billigen Löhnen lebt, vom Reiche an Stelle der $13,51\%$, die das Reich unseren Arbeitern zuwendet, volle $33\frac{1}{3}\%$ zu seiner Rente hinzubekommt. Mit anderen Worten, der Arbeiter hat da, wo Löhne gezahlt werden, welche den Jahresbetrag von 850 M übersteigen, in Gemeinschaft mit dem Arbeitgeber nicht zwei Drittel seiner Rente in Form der Beiträge aufzubringen, Arbeiter und Arbeitgeber haben solchenfalls vielmehr $86,50\%$ aufzubringen, sobald die Maximalrente in Frage ist, während Arbeitgeber und Arbeiter in Gegenden, wo die Löhne billig sind, einen bei weitem geringeren Betrag, wie vorhin von mir nachgewiesen wurde, zu ihrer Rente durch eigene Beiträge beisteuern.

M. H., das ist eine Verschiebung der Verhältnisse, die mir vom allgemeinen Gesichtspunkt aus sehr bedenklich ist. Dem Reichszuschufs wird, wenn ich mich auf den Standpunkt des Arbeiters stelle, der Begriff einer Wohlthat vollständig genommen, wenn er auf einen so unbedeutenden Betrag herabsinkt. Wenn der Arbeiter bei uns $43,25\%$ aufbringen mufs an Stelle der $33\frac{1}{3}\%$, die sein College anderswo aufbringt, so wird er sagen: was liegt mir daran, ob das Reich noch 6% für mich aufbringt. Wenn ich mit 43% zu meiner Rente beitrage, kann ich auch 50% voll zahlen, und auch der Arbeitgeber kann statt $43,25\%$ 50% zahlen. Jedenfalls ist 6% ein so minimaler Betrag, dafs der Arbeiter eine Beisteuer in diesem Betrage sich nicht als grosse Wohlthat anzurechnen braucht, die ihm erwiesen wird.

Ich sehe es voraus und bedaure es ungemein, dafs die Contingentirung des Reichszuschusses und die dadurch bedingte ungleiche Vertheilung der beabsichtigten wohlthätigen Einwirkung desselben zum Gegenstand des Angriffs

auf Seiten aller derer gemacht werden wird, welche sich auf agitatorischem Wege bemühen werden, an dem Gesetze zu mäkeln. Dieser Punkt wird ganz besonders herzuhalten haben gegenüber den Arbeitermassen grosser Städte, wo die Arbeiterverhältnisse schon jetzt schwierig sind und wo alle Wahrscheinlichkeit dafür spricht, dafs das Gesetz ohnehin einen weniger erheblichen Einflufs ausüben wird wie anderswo. Dort wird die Agitation diesen Punkt benutzen und sagen: Ihr bekommt ja vom Reich nur 13% , der hohe Beitrag des Reichs wird ganz anderen Leuten zugewandt, aber auf Eure Kosten. M. H., ich bedaure das sehr und habe es für erforderlich gehalten, meine Gründe gegen den Commissionsbericht so eingehend auseinanderzusetzen, weil mir die Wiederherstellung der Regierungsvorlage aufserordentlich am Herzen liegt.

Ich habe nachträglich die Gründe erfahren, welche die Commission zur Contingentirung des Reichszuschusses bestimmt haben. Man ist nämlich durch die Auffassung geleitet worden, dafs in der Gewährung des Reichszuschusses eine Wohlthat des Reichs liege und es nicht angängig sei, dafs das Reich seine Wohlthaten verschieden bemesse. Es könne nicht einem Arbeiter, der mit 120 M pensionirt werde, 40 M , und einem Arbeiter, der mit 370 M pensionirt werde, 120 M und mehr Beitrag zu seiner Rente geben. Das Reich müfste bei seinen Wohlthaten Licht und Schatten gleichmäfsig vertheilen. Dieser letztere Zweck aber wird, wie ich ausgeführt habe, durchaus nicht erreicht. Die Argumentation, welche die Commission des Reichstags zu dem von mir bemängelten Beschlusse gebracht hat, leidet nun aber nach meiner Auffassung an einer falschen Fiction, und zwar an der, dafs das Reich seinen Beitrag dem betreffenden Versicherten zuwendet. Das ist aber nicht richtig. Wenigstens ist man durchaus nicht gehalten, sich unter allen Umständen gerade diese Argumentation zu eigen zu machen. Ich würde vielmehr wie folgt argumentiren: Der Versicherte erwirbt seinen Rentenanspruch an die Versicherungsanstalt, zu deren Bezirk er gehört. Die Versicherungsanstalt hat dem Versicherten die Rente in Gemäfsheit der gesetzlichen Bestimmungen zu gewähren. Die Summe der von der Versicherungsanstalt zu zahlenden Rente ist derjenige Betrag, der bei der Berechnung des Drittels des Reichs überhaupt in Frage zu kommen hat, und das Reich erstattet also der Versicherungsanstalt das Drittel der von der Versicherungsanstalt überhaupt zur Zahlung angewiesenen Renten bzw. jeder Versicherungsanstalt das Drittel des bei ihr fällig werdenden Renten-Gesammbetrags. So kann man argumentiren, und so ist früher argumentirt worden, ehe der

neue Gedanke der Contingentirung in die Verhandlung der Sache hineingebracht worden ist, und, m. H., man muß jene Argumentation wieder gelten lassen, wenn man den Zweck, Zufriedenheit in unsere Arbeiterkreise zu bringen, und nicht das Gegentheil erreichen will.“

Bezüglich der Fabrikpensions- und Knappschaftskassen erörtert der Herr Referent das Bedenkliche des § 133 a, welcher für gewisse Pensionskassen, insbesondere Fabrikpensionskassen, den Fortbestand des Zwangsbeitritts ausschliesse und eine Ausnahme nur für die Knappschaftskassen mache. Warum der Antragsteller gerade die letzteren ausgeschlossen habe, sei unerfindlich; denn dem Wesen nach und soweit die hier vorliegenden Gesichtspunkte in Betracht kommen, sei der Charakter der Knappschaftskassen durchaus kein anderer als der aller bestehenden Fabrikpensionskassen. § 133 a werde zur Folge haben, daß in Fabriken, in denen mit bestem Erfolge und zum Heile der Arbeiter Pensionskassen bestehen, welche den Arbeitern Alterspensionen und in Verbindung hiermit Wittwen und Waisen Pensionen gewähren, der Zwangsbeitritt hinwegfalle, sofern eine Aufrechterhaltung des Zwecks der Kasse in bisherigem Umfange beabsichtigt werden sollte. Die hier in Frage kommenden Fabrikkassen seien aber ohne Zwangsbeitritt nicht weiterzuführen. Die Unbilligkeit, welche durch das Schließen derartiger Kassen herbeigeführt werde, liege auf der Hand. Derjenige Arbeiter, welcher noch nicht pensionsfähig sei, sondern erst in späteren Jahren einmal Anrecht auf Pension haben würde, verliere dann alle seine Rechte; weder bekomme er die Beiträge zurück, noch später eine Pension von der Kasse. Das sei doch sehr bedauerlich, und ehe man das thue, solle man doch sehr überlegen, ob es nöthig sei, so weit zu gehen.

Nachdem der Herr Referent sodann noch in aller Kürze die Frage der Rentensparkassen berührt hat, welche auf Antrag eines Mitgliedes der Commission vollständig neu in das Gesetz hineingebracht worden sei, wozu an und für sich gar keine Nothwendigkeit vorlag, da sich solche Kassen ebensogut an jede andere Organisation anlehnen könnten, legt er betreffs der Erstattung von Beiträgen Folgendes dar:

„Nach Maßgabe des Regierungsentwurfs war die Zurückerstattung von Beiträgen überhaupt nicht in Aussicht genommen. Die Commission hat dagegen in die §§ 23 a und 23 b eine Rückerstattung sämmtlicher, von der versicherten Person selbst gezahlten Beiträge zugelassen, und zwar in der Voraussetzung, daß dieselben mindestens für 5 Beitragsjahre, also für 5 Mal 47 Wochen, entrichtet worden sind, in folgenden Fällen: bei männlichen Versicherten, die vor Erlangung einer Rente sterben, an die Wittwen,

beziehungsweise an die hinterlassenen ehelichen Kinder unter 15 Jahren, bei weiblichen Versicherten, wenn sie vor Erlangung einer Rente heirathen, oder, wenn sie vor Erlangung einer Rente sterben, an die hinterlassenen vaterlosen Kinder unter 15 Jahren.

M. H., was zunächst die Restitution von Beiträgen an Frauen, welche heirathen, betrifft, so muß ich sagen, daß ich die Möglichkeit solcher Restitution an sich nicht im Interesse der Frauen liegend halte, namentlich ganz zweifellos dann nicht, wenn die Frau auch nach ihrer Verheirathung, wie dies ja in vielen Berufsarten der Fall und die Regel ist, in die versicherungspflichtige Beschäftigung zurückkehrt oder aus dieser überhaupt nicht ausscheidet. Die Versuchung, sich momentan bei der Verheirathung durch Rückforderung der Beiträge ein Stück Geld zu verschaffen, ist eine sehr große und in der Arbeiterbevölkerung wird gern davon Gebrauch gemacht werden, um einen Beitrag zur Aussteuer zu haben. Der Gewinn ist aber nur ein momentaner. Tritt die Frau dann später wieder in die versicherungspflichtige Beschäftigung ein, so hat sie sozusagen ihre Anciennetät verloren. Die frühere Zeit, die sie der Versicherungsanstalt angehörte, ist für sie nicht mehr vorhanden. Sie tritt erst mit dem Tage in die versicherungspflichtige Thätigkeit und somit in die Vortheile der Versicherungsanstalt wieder ein, an dem sie aufs neue beiträgt. Also das ist eine zweischneidige Wohlthat, die man den Frauen erweist, indem man ihnen eine Zurückerstattung der Beiträge gewährt.

M. H., die Versicherungsanstalt allerdings kann dabei unter allen Umständen nur gewinnen. Es werden ja nur die Beiträge zurückgezahlt, die die Frau selbst geleistet hat. Die Beiträge, welche der Arbeitgeber gezahlt hat, bleiben der Versicherungsanstalt. Die letztere wird also von ihren Verpflichtungen vollständig deliberrt und behält als reines Lucrum die Beiträge zurück, die der Arbeitgeber für die betreffende Arbeiterin bezahlt hat. M. H., was die Rückzahlung von Beiträgen für den Todesfall sowohl männlicher als weiblicher Versicherten betrifft, so weiß ich sehr wohl, daß für die Aufnahme derselben in das Gesetz Gesichtspunkte maßgebend waren, welche auf dem Gebiete der Wittwen- und Waisenversorgung liegen. Man hat das Bedürfnis empfunden, der Wittwe, den Kindern über die ersten Tage der Noth hinwegzuhelfen, und das sind ja Gedanken, die ihre vollständige Berechtigung haben. Und wenn auch manches Bedenken, namentlich auch mit Rücksicht auf die Verwaltungsschwierigkeiten u. s. w., nicht ganz unterdrückt werden kann, so bin ich doch — und mit mir der Ausschufs — der Meinung, daß man gegen die betreffenden, sich auf die Rückerstattung von Beiträgen beziehenden Be-

stimmungen sich nicht aussprechen, dieselben vielmehr annehmen solle.

Allerdings bedingt dieser Umstand ebensowohl als die Herabsetzung der Altersgrenze mit Nothwendigkeit eine Ermäßigung der Renten. Wenn man die Altersgrenze herabgesetzt und die Rückerstattung von Beiträgen bewilligt hat, so muß man sich klar sein, daß es sich hierbei um große Summen handeln wird. Namentlich was die Rückerstattung von Beiträgen betrifft; denn daß ein Arbeiter nicht verheirathet ist, gehört, soweit meine Erfahrung reicht, zu den Seltenheiten, und daß keine Kinder da sind, gehört zu den noch größeren Seltenheiten. Also ich glaube, die Voraussetzungen, unter denen die Rückerstattung des Beitrags erfolgt, werden die Regel bilden.“

Darauf bespricht der Herr Referent noch mit kurzen Worten die Frage des Quittungsbuches, indem er das Thörichte der Befürchtungen, welche man an dasselbe bezüglich der Arbeiter geknüpft habe, darlegt und zugleich darauf hinweist, daß der Industrie das Quittungsbuch völlig gleichgültig und jeder andere Weg, die Erhebung der Beiträge und die Controle über die Erhebung zu sichern, genehm sei.

Er erörtert sodann noch in gedrängter Zusammenfassung die für das Umlageverfahren sprechenden Gründe und bittet, die im Drucke vorliegenden Resolutionen anzunehmen. Dieselben lauten wie folgt:

„1. Der Organisation der Alters- und Invaliditätsversicherung, wie solche der Entwurf vorsieht, wird die Errichtung einer Reichs-Versicherungsanstalt vorgezogen.

Dieselbe gewährleistet die einfachste und wohlfeilste Verwaltung, sofern, wie hiermit vorgeschlagen wird, die Entscheidung über erhobene Rentenansprüche in erster Instanz, nach erfolgter gutachtlicher Aeußerung der zuständigen Vertrauensmänner und eventuell des Vorstandes der Krankenkasse, welcher der Versicherte angehört, den bestehenden unteren Verwaltungsbehörden, in zweiter Instanz den durch das Gesetz vom 6. Juli 1884 eingeführten oder neu zu errichtenden Schiedsgerichten und in dritter Instanz dem Reichs-Versicherungsamt übertragen wird. Die Reichs-Versicherungsanstalt stellt sich solchenfalls als eine Central-Reichskassenstelle dar, bei welcher es bei Erhebung von vorläufig für alle Versicherten gleichen, später für verschiedene Berufszweige angemessen abzustufenden Beiträgen, einer Vertheilung der fällig werdenden Renten auf mehrere zahlungspflichtige Stellen überhaupt nicht bedarf.

Sofern der Errichtung einer Reichs-Versicherungsanstalt nicht zu überwindende Schwierigkeiten entgegenstehen sollten, was ernstlich zu beklagen sein würde, erklärt sich die Generalversammlung mit der in dem vorliegenden Gesetzentwurf aufgestellten Organisation in der Voraussetzung einverstanden, daß die zu errichtenden

Versicherungsanstalten die Gebiete der einzelnen Bundesstaaten, bezw. diejenigen mehrerer Bundesstaaten, umfassen, so daß demgemäß innerhalb eines Bundesstaates nicht mehrere Versicherungsanstalten errichtet werden.

Die Gestaltung der für die Zwecke der Durchführung der Unfallversicherung geschaffenen Berufsgenossenschaften zu Trägern der Alters- und Invaliditätsversicherung würde als ein schwerwiegender Fehler bezeichnet werden müssen.

2. Die Generalversammlung erkennt in dem dem zweiten Gesetzentwurf zu Grunde gelegten Princip einer Abstufung der Versicherungsbeiträge und der Renten nach verschiedenen Klassen gegenüber der Gleichheit dieser Beiträge und Renten, wie solche die »Grundzüge« und der erste Gesetzentwurf vorschreiben, einen wesentlichen Fortschritt, giebt aber der Abstufung der Versicherungsbeiträge und der Renten nach Ortsklassen statt nach Lohnklassen den Vorzug.

3. Der Festsetzung einer Invalidenrente sowie einer Altersrente wird zugestimmt, wobei die Festsetzung des Beginns des 66. Lebensjahres als Voraussetzung des Eintritts der Berechtigung zum Bezug der Altersrente im Interesse einer längeren Bethätigung der Arbeitskraft für angemessen erachtet wird.

4. Mit der Erklärung, welche der zweite Gesetzentwurf dem Begriff der Erwerbsunfähigkeit gegeben hat, ist die Generalversammlung einverstanden, indem sie die weiteren Grenzen, welche die Commission des Reichstags diesem Begriff gesteckt hat, für unbillig und als der Entfaltung der industriellen Arbeitskraft nachtheilig erachtet. Sollte die Abstufung der Renten und der Versicherungsbeiträge nach Lohn- statt nach Ortsklassen im Gesetz endgültig zur Annahme gelangen, so ist der Begriff der Erwerbsunfähigkeit dergestalt anders zu formuliren, daß die ziffernmäßigen Grenzen derselben, wie sie der zweite Gesetzentwurf vorgesehen hatte, möglichst gewahrt bleiben.

5. Der vom Gesetzentwurf in Aussicht genommene Zuschuss des Reichs in Höhe von einem Drittel der Renten wird für unbedingt erforderlich und ohne denselben die allgemeine und obligatorische Invaliditäts- und Altersversicherung für undurchführbar erachtet.

Die von der Commission des Reichstags beschlossene Festsetzung des Reichszuschusses auf den Betrag von 50 *M* jährlich für jede zur Anweisung kommende Rente beziffert den Reichszuschuss für diejenigen Landestheile, in welchen hohe Löhne gezahlt werden, auf einen ein Drittel der Rente weit unterschreitenden Betrag, für andere Landestheile aber auf einen höheren Betrag als ein Drittel und wird deshalb als der Gerechtigkeit widersprechend bezeichnet.

6. Die Generalversammlung ist damit einverstanden, daß unter den von der Commission

des Reichstags festgestellten Voraussetzungen und innerhalb der von eben derselben bezeichneten Grenzen eine Rückerstattung gezahlter Versicherungsbeiträge stattfinden.

7. Die Bestimmungen, welche der Gesetzentwurf hinsichtlich des Verhältnisses der Fabrikassen, Knappschaftskassen u. s. w. zur staatlichen Alters- und Invaliditätsversicherung vorgesehen hat, finden das Einverständnis der Generalversammlung. Der von der Commission in zweiter Lesung beschlossene § 133a wird als unannehmbar bezeichnet.

8. Die Festsetzungen der Invalidenrente wie der Altersrente des zweiten Gesetzentwurfs und bezw. der vom Reichstags zur Vorberathung desselben niedergesetzten Commission weisen, gegenüber den in den »Grundzügen« und im ersten Gesetzentwurf vorgesehene Rentenbeträgen, eine erhebliche Erhöhung auf. Ob die Industrie diese größere Belastung zu tragen imstande sein wird, ist angesichts der derselben durch die socialpolitische Gesetzgebung bereits auferlegten, der ausländischen Concurrenz derselben fremden Lasten zum mindesten zweifelhaft. Es erscheint deshalb, namentlich auch mit Rücksicht auf die in Punkt 3 empfohlene Herabsetzung der Altersgrenze und auf die nach Punkt 6 für zulässig erklärte Rückerstattung gezahlter Versicherungsbeiträge dringend geboten, die Feststellung der Rentensätze einer Revision zu unterziehen und dieselben wenigstens annähernd auf diejenige Höhe zurückzuführen, welche die Regierung in den »Grundzügen« und im ersten Gesetzentwurf für ausreichend erachtet hat, eine eventuelle Erhöhung der Renten aber einer späteren Zeit vorzubehalten. Mit der Ermäßigung der Rentensätze wird die Herabsetzung der von den Arbeitern wie von den Arbeitgebern zu entrichtenden Versicherungsbeiträge, welche von der Commission des Reichstags für die Arbeiter der Industrie wesentlich erhöht worden sind, ermöglicht werden.

9. Die Generalversammlung legt auf die im Gesetz vorgesehene Form des Quittungsbuchs bezw. der Quittungskarte schlechterdings nicht den geringsten Werth. Jedes andere gleich wirksame Mittel zur Feststellung und Controle der gezahlten Beiträge ist ihr genehm.

10. Es wird für recht und billig erachtet, daß die Aufbringung der laufenden Verwaltungskosten der Alters- und Invaliditätsversicherung nicht ausschließlich den Arbeitern und bezw. Arbeitgebern zur Last gelegt werde, daß vielmehr das Reich auch seinerseits ein Drittel dieser Kosten trage. Dies um so mehr, als solchenfalls eine größere Sparsamkeit der Verwaltung gewährleistet erscheint.

11. Die Generalversammlung hält es für geboten, daß die Beiträge der Arbeitgeber und Arbeiter im Wege des Umlageverfahrens, und zwar vom Tage des Inkrafttretens des Ge-

setzes, in der Weise aufgebracht werden, daß jährlich laufende Beiträge in einer, die Ansammlung von Reserven in angemessener Stärke sichernden Höhe erhoben werden.

Die Generalversammlung beschränkt sich auf die Abgabe ihres Gutachtens zu den vorstehenden elf Punkten als den wesentlichsten des Gesetzes. Die Theilnehmer an derselben und mit ihnen ein großer Theil der von ihr vertretenen, von gleichen Anschauungen durchdrungenen deutschen Industrie werden, in voller Würdigung der von Seiner Majestät dem Hochseligen Kaiser Wilhelm I. in Seiner Allerhöchsten Botschaft von 17. November 1881 für die Förderung des Wohles der arbeitenden Klassen aufgestellten Ziele, wie bei der Kranken- und Unfallversicherung, so auch bei Einführung der Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter nach besten Kräften mitzuwirken bestrebt sein. Zur Sicherung der Erreichung dieser Ziele und zur Vermeidung ernster, dem Wirthschaftsleben der Nation drohender Nachtheile erbitten sie die Berücksichtigung ihrer gutachtlichen Aeußerung zu dem vorliegenden Gesetzentwurf und bezw. den von der Commission beschlossenen Abänderungen.*

Dem Vortrage des Herrn Geheimrath Jencke folgte lebhafter, lange anhaltender Beifall, der die Uebereinstimmung der zahlreichen Versammlung mit den treffenden Ausführungen zur Genüge bewies.

Ebendasselbe that die nachfolgende Discussion, auf die wir des beschränkten Raumes wegen hier nicht näher eingehen können. Nur so viel sei hervorgehoben, daß in derselben noch von verschiedenen Rednern das Bedenken hervorgehoben wurde, es könne durch eine zu hohe Bemessung der Renten das Erwerbsleben unserer Nation so schwer belastet werden, daß ein erfolgreicher Wettkampf unserer Industrie auf dem Weltmarkte nicht mehr möglich sein werde. Und das werde den Arbeiter am allerschwersten treffen; denn für ihn sei und bleibe die Arbeitsgelegenheit die Hauptsache. Habe er keine Arbeit, so könnten ihm auch die besten socialpolitischen Gesetze nichts nützen. Vorsicht bei der Bemessung der Renten sei um so mehr zu empfehlen, als es noch sehr zu bezweifeln sei, ob sich die rechnerischen Voraussetzungen der Reichsregierung bewähren würden oder nicht. Das Analogon der Unfallberufsgenossenschaften lasse leider eher das letztere befürchten. Im übrigen ergab die Discussion die einstimmige Annahme der eingebrachten Beschlufsanträge.

Die Industrie hat gesprochen. Wird man auf ihr maßvolles, warnendes Wort hören? Auf diese Frage wird die nächste Zukunft die Antwort bringen. Möchte die letztere so ausfallen, daß wir nicht mit Bangen den Schritt thun müssen, der zur Krönung des socialpolitischen Gebäudes führen soll.

Dr. W. Beumer.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 72, Nr. 46 281, vom 18. Februar 1888. Robert Low und Claud Th. Gayley in Woolwich (England). *Verfahren, Geschosse auf trockenem Wege zu härten.*

Das Geschoss wird erwärmt, in eine, behufs Vermeidung des Abschreckens der Geschossoberfläche (bis auf 50 bis 100° C.) erwärmte Metallform gesetzt und in dieser einem hohen Druck unterworfen, bis es sich auf Handwärme abgekühlt hat. Die ungetheilte Form steht senkrecht, und erfolgt dann der Druck auf das Geschoss achsial von oben, oder die Form ist getheilt und wird um das wagerecht festgelagerte Geschoss gepresst.

Kl. 40, Nr. 46 748, vom 31. Mai 1888. Joseph Perino in Charlottenburg. *Extraction des Zinks aus blendehaltigen Schwefelkiesen, deren Abbränden und schwefelzinkhaltigen Erzen.*

Man mischt blendehaltigen Schwefelkies innig mit salpetersaurem Eisensalz und setzt das Gemenge mälsiger Wärme bis höchstens 200° aus. Schon bei unter 50° beginnt die Reaction, indem unter Entwicklung salpetriger Säure fast reines Zinkvitriol gebildet wird, welches sich leicht auslaugen läßt, während bei richtig geleiteter Temperatur das Schwefeleisen nur sehr wenig oxydirt.

Kl. 40, Nr. 46 753, vom 2. August 1888. G. Nahusen & J. Pelege in Hannover. *Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung von Aluminium, dessen Legirungen und Magnesium aus wässerigen Lösungen.*

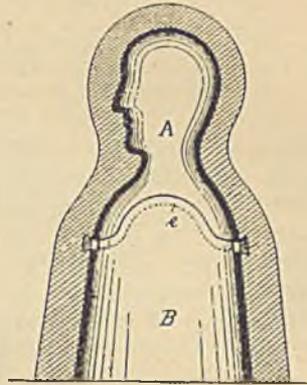
Um die infolge der erhöhten Temperatur eintretende Oxydation des durch den elektrischen Strom aus der Lösung ausgeschiedenen Metalls in statu nascendi zu verhüten, werden sowohl der Elektrolyt als auch die Lösung gekühlt. Man leitet zu diesem Zweck tief abgekühlte Luft direct in die stark concentrirte Lösung, oder kalte Laugen durch in derselben liegende Kühlschlängen. Als positive Elektrode benutzt man mit dem betreffenden Oxydhydrat imprägnirte Retortenkohle. Hierzu hängt man letztere zuerst in die Salzlösung und dann in Natronlauge. Als negative Elektrode dienen Aluminiumbleche. Angehlich sollen die Metalle nach diesem Verfahren in cohärenter Form gewonnen werden und eine Wasserstoffbildung nicht stattfinden.

Kl. 18, Nr. 46 157, vom 16. October 1887. Joseph Toussaint in Holmes Hall bei Brigg (Lincolnshire, England). *Ofen zur Erzeugung von Schmiedeeisen und Stahl.*

Das Patent ist identisch dem englischen Patent Nr. 9231 vom Jahre 1887 (vergl. »Stahl und Eisen« 1888 S. 862).

Kl. 31, Nr. 46 167, vom 1. Mai 1888. Hermann Schimansky in Berlin. *Stürzgufs.*

Um eine Trennung des nach dem Sturze ebenfalls hohlen, verlorenen Kopfes B von dem Gufsstück A schon in der Form zu bewirken, wird in der Trennungslinie der metallenen Sturzform ein Asbeststreifen e angeordnet, so dafs das Metall an dieser Stelle infolge der geringeren Wärmeableitung länger flüssig bleibt, als in den übrigen Theilen der Form, und beim Stürzen der Form ebenfalls ausfließt.



Auf dieselbe Weise können durchbrochene Gufsstücke durch Stürzgufs hergestellt werden; man hat nur nöthig, an den betreffenden Stellen der Form Asbest einzulegen.

Kl. 49, Nr. 46 459, vom 13. Juni 1886. Dr. Fritz Koegel in Remscheid-Bliedinghausen. *Anwendung eines Dornes bei dem unter Nr. 45 890 patentirten Röhrenwalzverfahren* (vergl. »Stahl und Eisen« 1886 S. 427, ferner 1888 S. 441, 480, 481 und 1889 S. 236).

Die Patentansprüche lauten:

1. Die Anwendung eines Dornes bei dem in dem Patent Nr. 45 890 beschriebenen Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern entweder zum Zwecke, durch denselben die äussere Luft von der Zerfallsstelle des im Innern des Arbeitsstückes sich bildenden Loches ganz oder theilweise abzuschliessen und dadurch mittels des zwischen Dorn und Arbeitsstück auftretenden Druckes ohne Schweißmittel ein Anschweißen der an der inneren Wandung des Arbeitsstückes entstehenden Splitter, gelösten oder hervorstehenden Fasern und dergleichen zu bewirken und die etwa vorhandenen Risse zu schliessen, oder zum Zwecke, die hervorstehenden Theile nur anzudrücken und dadurch das Rohr zu glätten.

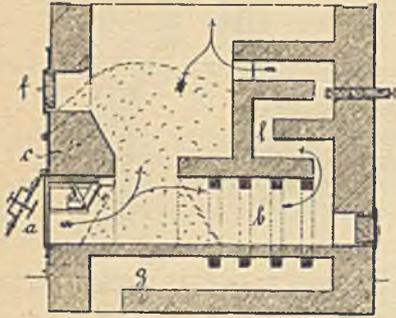
2. Zur Ausführung des unter Anspruch 1 gekennzeichneten Verfahrens die Verbindung eines Quer- oder Schrägwalzverfahrens zum Hohlwalzen voller Metallstücke ohne Dorn mit einem Quer- oder Schrägwalzverfahren mit Dorn, und zwar: a) in ein und demselben Durchgang und zwischen ein und demselben Walzen; b) in ein und demselben Durchgang, aber auf verschiedenen, hintereinander angeordneten Walzen; c) in einer Hitze, aber mehreren Durchgängen; d) in wiederholter Erhitzung und wiederholten Durchgängen.

Kl. 49, Nr. 46 337, vom 2. März 1888. Reinhard Mannesmann in Remscheid. *Verfahren zur Herstellung von Röhren aus Glas u. dergl.*

Zur Ausführung des Verfahrens dienen die in »Stahl und Eisen« 1886 S. 427, ferner 1888 S. 441, 480, 481 und 1889 S. 235, 236 beschriebenen Einrichtungen, insoweit in einem Schrägwalzwerk aus einem vollen Glas- oder Schlackenblock unter Zuhülfe eines Dornes eine Röhre gebildet wird. Werden statt der geschränkten Walzen ganz oder fast parallele Walzen benutzt, so muß die achsiale Bewegung des Dornes durch äussere Zug- oder Druckkräfte erfolgen.

Kl. 24, Nr. 46 210, vom 9. August 1888. Julius Horn in Regensburg. *Generatorfeuerung.*

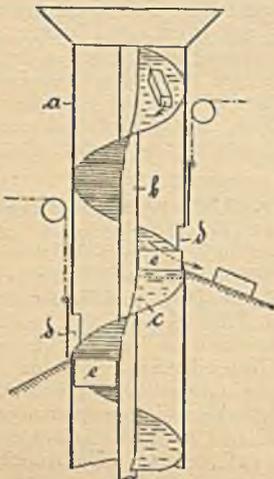
Durch die Thür *f* wird der Generator beschickt, während durch die Thür *a* Zugluft in die Beschickung eintritt und dieselbe mit Kohlenoxyd verbrennt. Diese wird in Berührung mit den glühenden Kohlen zu Kohlenoxyd reducirt, welches zum größten Theil direct nach oben steigt. Der andere Theil tritt in den Kanal *b* und wird hier mit einem aus dem Kanal *g* und den senkrechten Zügen kommenden großen Ueberschuss an Luft verbrannt. Letztere wird hierdurch und in



Berührung mit den heißen Wänden des Zickzackkanals *l* hoch erhitzt und tritt endlich über der Beschickung mit den Kohlenoxydgasen zusammen, um mit diesen zu verbrennen. Unter dem Bogen *c* ist ein Wasserkasten *d* angeordnet, in welchem eine Anzahl Stäbe *e* liegen. Dadurch, daß die Enden derselben glühend werden, soll das Wasser zum Sieden gebracht und durch den entwickelten Dampf der Bogen *c* gekühlt werden.

Kl. 81, Nr. 46 959, vom 22. Juli 1888. August Dauber in Bochum i. W. *Wendelrutsche und Verladevorrichtung.*

Zum Fördern von Stückwaaren (Brennstoffen u. dergl.) von oben nach unten in Fabriken, Schiffen u. s. w. werden, durch die Stockwerke durchgehend, eine innen glatte Eisenblechröhre *a* und in der Mitte dieser eine außen glatte Röhre *b* kleineren Durchmessers angeordnet. Zwischen beiden Röhren wird auf angenieteten Winkelleisen eine von oben nach unten durchgehende Schraubenfläche *c* befestigt, auf welcher die oben aufgelegten Stückwaaren herunterrutschen. Zur Entnahme von Waaren sind in der äußeren Röhre *a* Oeffnungen *d* angeordnet, welche



durch senkrechte Schiebethüren verschlossen werden. Mit diesen Thüren sind radiale Scheidewände *e* verbunden, welche in einem Schlitz des Schraubenganges gleiten und bei geschlossener Thür mit der Oberfläche desselben bündig liegen. Beim Oeffnen der Thür tritt die betreffende Wand *e* nach oben aus dem Schlitz heraus und lenkt die von oben herunterrutschende Stückwaare durch die Oeffnung *d* auf eine schiefe Ebene, ein Förderband oder dergl. ab. Die Höhe der Wände *e* ist kleiner als die Steigung des Schraubenganges, so daß dieselben das Herunterrutschen von Waaren bei geschlossenen Thüren nicht hindern. Die Einrichtung kann bei Feuersgefahr als Rettungsschacht für Personen dienen.

Kl. 49, Nr. 45 905, vom 13. Juni 1886. Dr. Fritz Koegele in Remscheid-Bliedinghausen. *Verfahren zur Herstellung von hohlen Achsen, Wellen und ähnlichen Rotationskörpern.*

Der Patentanspruch lautet:

Verfahren zur Herstellung hohler Achsen, Wellen und ähnlicher Rotationskörper mit vollen oder hohlen Achsschenkeln, darin bestehend, daß man volle Metallblöcke nach dem Quer- oder Schrägwalzverfahren, D. R.-P. Nr. 34 617, 45 890, 45 891 und 46 459 (vgl. »Stahl und Eisen« 1886 S. 427, ferner 1888, S. 441, 480, 481 und 1889 S. 236); zu ganz hohlen oder theilweise hohlen Körpern auswalzt und die Zapfen dadurch herstellt, daß man entweder die voll gebliebenen Stellen durch Walzen, Schmieden u. s. w. zu Achsschenkeln ausbildet, oder die zu Achsschenkeln bestimmten rohrförmigen Stellen zusammenzieht, wobei das Loch an dieser Stelle entweder nur verkleinert wird oder völlig verschwinden kann.

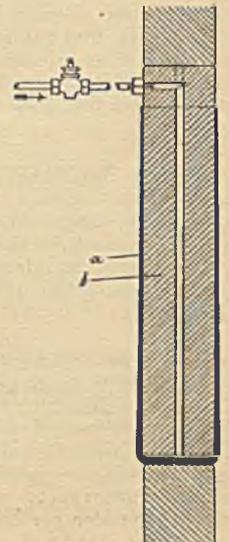
Kl. 49, Nr. 46 778, vom 4. Juli 1888. Reinhard Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. *Verfahren zur Herstellung von Stäben oder Röhren mit blechartigen oder schachtelrohrartigem Gefüge.*

Der Patentanspruch lautet:

Verfahren zur Bearbeitung von Metallen, dadurch gekennzeichnet, daß man denselben zunächst eine schraubenförmige Faserlage ertheilt und sie dann in einer von der Richtung dieser Faserlage abweichenden Richtung streckt oder auszieht.

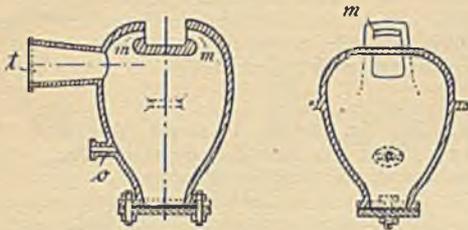
Kl. 49, Nr. 46 370, vom 19. Juli 1888. Wilhelm Lorenz in Karlsruhe i. B. *Verfahren zum Ablösen der gezogenen Rohre, Hülsen oder dergl. von den Ziehstempeln.*

Um unten geschlossene Hülsen *a* (Geschützpatronenhülsen) nach dem Ziehen von dem in denselben steckenden Ziehstempel *b* abzulösen, wird durch einen Mittelkanal desselben Druckwasser oder -Luft bis zum Boden der Hülse *a* geleitet. Am unteren Ende des Stempels kann auch eine Explosionsmasse angeordnet werden, welche nach der elektrischen Zündung die Hülsen vom Stempel trennt.



Kl. 49, Nr. 45 928, vom 6. Juni 1888. Eugène François Auguste Giraud und Jean François Guillemin in Paris. *Schmiedeform*.

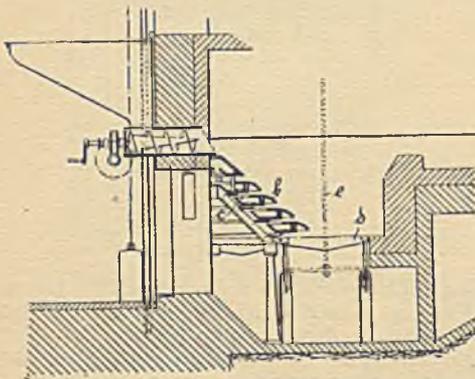
Die Schmiedeform besteht aus einem birnförmigen gußeisernen Gefäßs, welches durch den Stutzen *o* zum



Teil mit Wasser gefüllt ist. Der Wind tritt durch den Stutzen *t* ein und durch die Düsen *m n* aus. Das Wasser soll zum Teil verdampfen und den oberen Teil der Form kühlen.

Kl. 24, Nr. 46 382, vom 11. Juli 1888. Georges Alexis Godillot in Paris. *Feuerrost*.

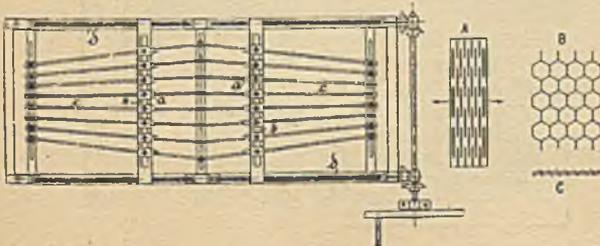
Der Treppenrost besteht aus Roststäben *b* von gebogenem Querschnitt mit Mittelrippen, welche in mit Wasser gefüllte Gefäße *c* tauchen und dadurch



gekühlt werden. Das Wasser fließt dem obersten Gefäß zu und fällt von diesem bis zum untersten Gefäß. Dem geraden Rost *d* kann durch die Stangen *e* eine auf- und abgehende Rüttelbewegung erteilt werden.

Kl. 49, Nr. 25 610, vom 23. Februar 1888. Wilhelm Visarius in Hörde. *Maschine zur Herstellung von Gittern aus geschlitz gelochten Blechen*.

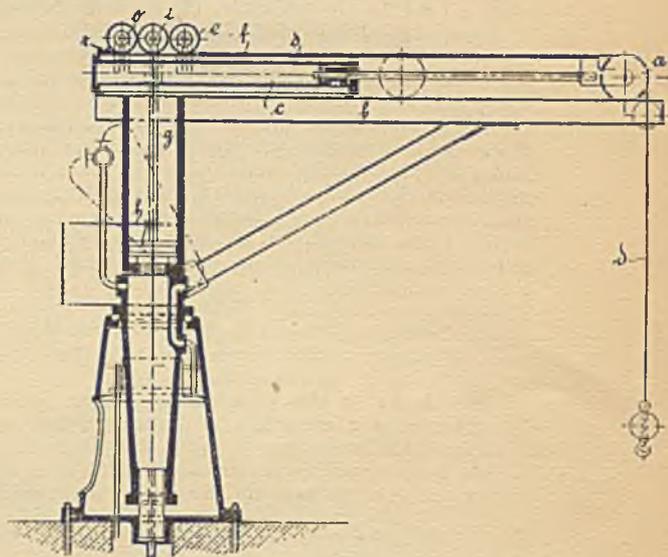
Geschlitz gelochte Bleche *A* bilden, wenn sie in den Pfeilrichtungen auseinandergezogen werden, unter Verdrehung der zusammenhängenden Blechstege um 90° Gitter *B* mit Oeffnungen von nahezu Geckiger Form. *C* ist eine Ansicht des fertigen Gitters von der Seite, gegen die Kante gesehen. Zum Ausziehen der Bleche werden dieselben mittelst ihrer Schlitz an den Kanten in die Haken *a* gelegt. Diese können in den Querschienen *b* frei gleiten und sind außerdem mittelst Gabeln auf den schrägliegenden



Stäben *c* geführt. Werden demnach die Querschienen *b* durch die Rechts- und Linksschrauben *d* auseinanderbewegt, so werden auch die Bleche auseinandergezogen. Da hierbei die Oeffnungen im Blech senkrecht zur Zugrichtung sich verengen, so nähern sich die Haken *a* einander, welche Bewegung durch die schrägen Stäbe *c* geregelt wird.

Kl. 35, Nr. 46 294, vom 7. März 1888. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Bewegungsrichtung für die Laufkatze unmittelbar wirkender Krähne ohne Verkürzung der Lastkette während der Bewegung*.

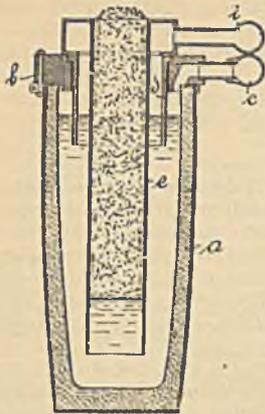
Die Laufkatze *a* kann auf dem Ausleger *b* mittelst des Wasserdruckcyinders *c* hin- und hergeschoben werden. Damit hierbei eine Verkürzung oder Verlängerung der Kette *d* nicht eintrete, ist dieselbe über die Rolle der Laufkatze *a*, unter die Rolle *e*, über die Rolle *i*, unter die Rolle *o* gelegt und an einer Schiene *f* bei *r* befestigt, welche mit der Laufkatze *a* verbunden ist und am Cylinder *c* sich verschieben kann. Von den Rollen *eio* sind *oe* fest-



gelagert, während *i* in 2 Stangen *g* ruht, die seitwärts des Cylinders *c* liegen und an dem Wasserdruckkolben *h* befestigt sind. Wird letzterer um x gehoben, so steigt die an der Kette *d* hängende Last um $2x$; wird der Kolben des Cylinders *c* verschoben, so findet eine senkrechte Bewegung der Last nicht statt, weil das an der Schiene *f* befestigte Ende der Kette *d* mit der Laufkatze *a* sich bewegt. Eine beliebige Höhen- und Seitenbewegung der Last wird durch gleichzeitiges Bewegen der beiden Wasserdruckkolben *hc* bewirkt. Hat man hinter (links) der Krähnsäule keinen Platz, so verbindet man die feste Rolle *e* mit der Laufkatze *a* durch ein sich nach oben durchdrückendes Kniegelenk und führt die Kette *d* von *a* über eine in dem Knie des Gelenkes gelagerte Rolle, dann unter die feste Rolle *e*, über die bewegliche Rolle *i* und befestigt dann die Kette am Cylinder *c*. Bewegt man dann den Kolben *c*, so streckt oder drückt sich das Kniegelenk nach oben durch, so daß eine Verlängerung oder Verkürzung der Kette ebenfalls nicht eintritt.

Kl. 40, Nr. 46 334, vom 29. Januar 1888. Dr. F. Hornung in Berlin und F. W. Kasemeyer in Bremen. *Vorrichtung zur elektrolytischen Gewinnung von Alkalimetallen und Magnesium*.

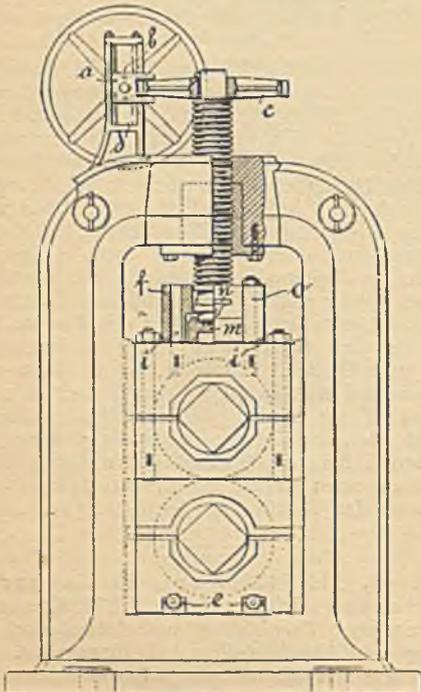
Der aus Graphit mit einem Eisenblechmantel bestehende und als Anode dienende Tiegel *a* ist durch



einen Ringdeckel *b* aus Porzellan mit Ableitungsrohr *e* theilweise geschlossen. In *b* hängt eine Porzellanröhre *d*, welche die metallene, als Kathode dienende Röhre *e* trägt. Letztere ist oben ebenfalls mit einem Ableitungsrohr *i* verbunden. Durch die Röhre *e* wird der Tiegel *a* mit dem Metallchlorid beschickt, so daß dasselbe, auf der Schmelze schwimmend, diese auferhalb der Röhre *e* bis über den unteren Rand der Röhre *d* hebt. Dadurch werden auferhalb und innerhalb der Röhre *d* 2 vollständig voneinander getrennte Räume geschaffen. Geht der elektrische Strom von der Anode *a* durch die Schmelze zur Kathode *e*, so treten die an *a* bzw. *e* sich entwickelnden Chlor- bzw. Metalldämpfe getrennt voneinander in die Röhre *c* bzw. *i* und werden fortgeleitet.

Kl. 7, Nr. 46 483, vom 15. August 1888. Flensburger Eisenwerk, Reinhardt & Messmer in Flensburg. *Walzenstellvorrichtung*.

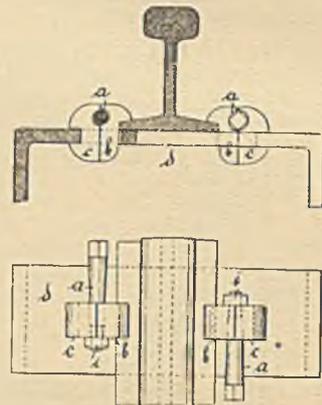
Die Lager *a* der Schnecken, welche in die Schneckenräder *c* eingreifen und zum Drehen der Stellschrauben dienen, umgreifen den Zahnkranz von *c*, so daß sie sich mit diesen in der festen Führung *d* auf- und abbewegen müssen. Da hierbei eine genaue



Einstellung der Walzen zu einander erforderlich ist, so ruht das untere Lager der Unterwalze auf 2 Doppelkeilen *e*, von denen der obere durch Schrauben nachstellbar ist. Das obere Lager der Oberwalze hat einen Aufsatz *f*, welcher gegen ersteres durch Keile *i* genau eingestellt und damit durch 2 Schrauben *o* befestigt ist. Mit *f* ist die Stellschraube durch zwischen Bunde derselben fassende Schieber *n* verbunden. In *f* ist der Brechstuhl *m* angeordnet.

Kl. 19, Nr. 46 484, vom 17. August 1888. Heinrich Bader in Magdeburg-Neustadt. *Schienenbefestigung mittels getheilter Krampen*.

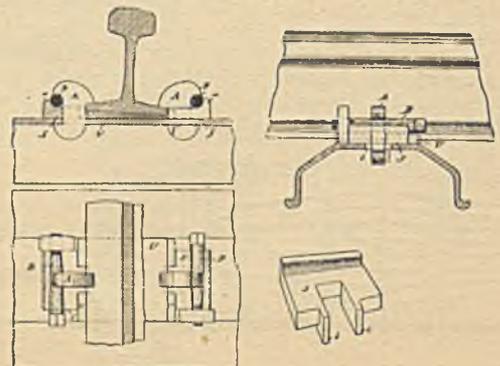
Zur Befestigung der Schiene auf der Schwelle bzw. der Schwellendeckplatte *d* dienen getheilte Krampen *c b* der gezeichneten Form. Beim Zusammenstellen des Oberbaues wird zuerst *c* von oben durch die Oeffnung der Schwellendeckplatte *d* gesteckt, wonach auch *b* von oben eingeführt wird und durch Einstecken eines



runden Keilbolzens *a* die Schiene festhält. Das dünne Ende von *a* ist mit Gewinde versehen und faßt in eine Mutter *i*, deren untere Fläche sich auf die Schwellendeckplatte *d* aufstützt, so daß *a* vermittelt eines auf das andere Ende gesetzten Schraubenbolzens in die Mutter eingeschraubt werden kann.

Kl. 19, Nr. 46 285, vom 1. Juni 1888. Zusatz zu D. R.-P. 42 684. Heinrich Bader in Magdeburg-Neustadt. *Schienenbefestigung*.

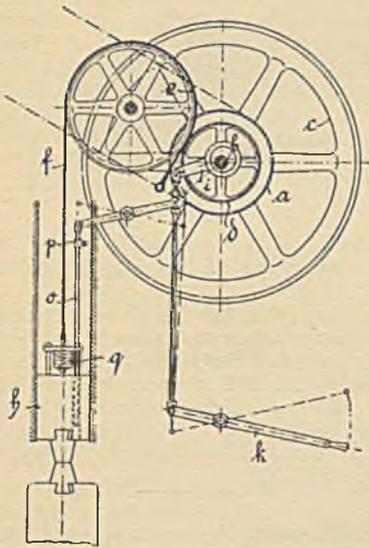
Zum Andrücken der Krampen *A* gegen den Schienenfuß dienen wie beim Patent Nr. 46 484 in Muthern eingreifende Keilbolzen *B*, welche sich gegen die Nasen *w* der Einsatzstücke *S* stützen. Letztere haben die besonders gezeichnete Form. Beim Zusammenstellen des Oberbaues werden die Krampen *A* in die Oeffnung der Schwelle eingesteckt, wonach das Einsatzstück *S* über *A* geschoben wird, so daß es mit den



Lappen *l* in die Schwellenöffnung eintritt. Hiernach steckt man die Keilbolzen *B* ein. Die Unterlagsplatte *U* wird durch die in dieselbe eingreifenden Einsatzstücke *S* an ihrer Stelle gehalten.

Kl. 49, Nr. 46 412, vom 4. December 1887. Kalker Werkzeug-Maschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bei Köln a. Rh. *Nach Belieben steuerbarer Frictionshammer mit frei fallendem Hammerbär.*

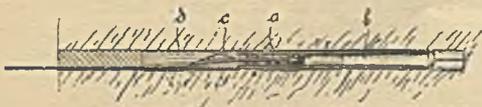
Die Welle *b*, auf welcher die Antriebsriemscheibe *a*, das Schwungrad *c* und die Druckrolle *d* sitzen, ruht excentrisch in ihren Lagern, so daß durch Drehung der letzteren mittels des Armes *i* bezw. des Hebels *k* die Druckrolle *d* gegen die lose laufende Rolle *e* gedrückt und wieder davon entfernt werden kann. Um *e* ist der mit dem Hammerbär *h* verbundene Riemen *f* gelegt. Wird nun die ununterbrochen sich drehende Rolle *d* gegen *e* bezw. den Riemen *f* gedrückt,



so wird dieser zwischen *d* und der rotirenden Rolle *e* mitgenommen bezw. der Hammerbär *h* gehoben, bis dieser gegen den Anschlag *p* der Stange *o* trifft, dadurch den Arm *i* nach unten drückt und die Rolle *d* von *e* entfernt. Infolgedessen fällt der Hammerbär *h* unter entgegengesetzter Drehung von *e* frei nach unten. Wird der Hebel *k* ununterbrochen nach unten gedrückt, so bleibt der Hammerbär *h* am höchsten Punkte in der Schwebe stehen. *q* ist ein Gummipuffer zur Vermeidung der Stöße.

Kl. 5, Nr. 46 444, vom 24. Juni 1888. Rudolf Pauk in Felixdorf (Nieder-Oesterreich). *Verfahren und Vorrichtung zum Wegthun von Sprengschüssen.*

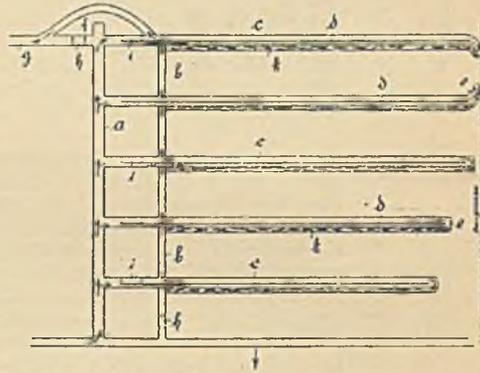
Eine zuerst mit Pulver *a* und dann mit Wasser *b* geladene Röhre mit Schraubenverschluß *c* wird mit dem Wasser nach der Bohrlochsohle hin in das Bohrloch gesetzt und in demselben vermittelt eines Keiles *d*, welcher sich gegen den abgeschragten Schraubenverschluß *c* stützt, befestigt. Bei der Explosion der Ladung wird das Wasser zwischen die ganz bleibende Röhre und die Bohrlochswand gedrängt,



so daß die Explosionsgase mit den Grubengasen nicht direct in Berührung treten können. Eine Entzündung derselben soll auch durch Abkühlung der Explosionsgase durch das Wasser verhindert werden.

Kl. 5, Nr. 46 576, vom 15. Juni 1888. Carl Meissner in Dudweiler bei Saarbrücken. *Streichender Pfeilerbau.*

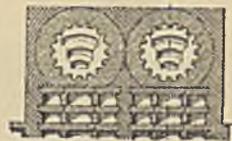
Von dem oben geschlossenen Bremsschacht *a* aus werden durch Fahrshächte *b* verbundene Abbaustrecken *c* getrieben, in welchen Wetterscheider *d* derart angeordnet sind, daß die frischen Wetter von



unten in den Bremsschacht *a* und von hier in die Abbaustrecken *c* eintreten, in diesen unterhalb der Wetterscheider *d* bis an die Arbeitsstellen *e* und dann oberhalb von *d* bis zu den Fahrshächten *b* gehen, bis sie durch den Umgang *f* in die Hauptwetterstrecke *g* gelangen. *h* und *i* sind Wetterthüren und wetterdichte Ueberführungen, *k* ist Bergeversatz.

Kl. 48, Nr. 46 742, vom 25. September 1888. Zusatz zum Patent Nr. 45 838 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889 S. 235). Friedrich Siemens in Dresden. *Emaillirofen.*

Da bei dem durch Patent Nr. 45 838 gekennzeichneten Emaillirofen die Zeit zur Aufspeicherung der Wärme während des Anheizens der Arbeitskammer, sowie die aufgenommene Wärmemenge die für die Leistung des Ofens bestimmenden Factoren sind, so muß eine erhebliche Steigerung der Ofenleistung eintreten, wenn die Aufnahme- bezw. Abgabezeit vermindert und die ausgetauschte Wärmemenge gleichzeitig vermehrt werden kann. Da nun Aufnahme- und Abgabezeit, sowie die dabei in Frage kommende Menge von Wärme in bedeutendem Mafse von den



Abmessungen der den Wärmeaustausch vermittelnden Oberfläche abhängen, so muß eine Vergrößerung der Innenfläche der Arbeitskammer eine Steigerung der Ofenleistung unmittelbar zur Folge haben. Diese Oberflächenvergrößerung kann auf verschiedene Weise bewirkt werden; bei der in der Skizze dargestellten Ausführungsform sind Längsrippen in einer runden Arbeitskammer angeordnet; es können aber auch Querrippen, Buckel oder sonstige Vorsprünge dem gleichen Zweck dienen. Auch kann nur ein Theil der Innenfläche der Arbeitskammer, unten oder oben, vorn oder

hinten u. s. w. mit solchen Erhöhungen versehen sein, wodurch ein Mittel gegeben ist, auch auf die Art der Wärmevertheilung einzuwirken.

Kl. 37, Nr. 46414, vom 20. April 1888. Wilhelm Daehr in Berlin. *Eiserne Träger mit wellenförmig ausgebauchtem Steg.*

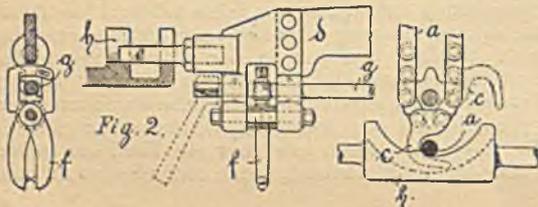
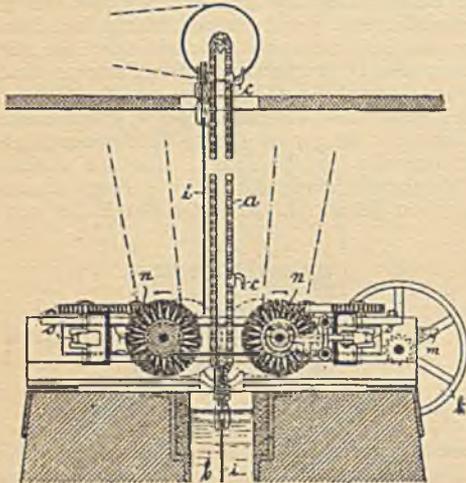


Der Steg des I-Trägers oder der Eisenbahnschiene besitzt nach beiden Seiten ausgebauchte Buckel, welche eine erheblich geringere Dicke des Steges unter Erhöhung der Knickfestigkeit des Profils gestatten sollen. Letztere soll bei einer Höhe des Trägers von 500 mm, einer Stegdicke von 7 mm in der Mitte und 8 mm an den Flanschen, einem Buckeldurchmesser (in der Mittellinie des Trägers gemessen) von 12,5 mm und einer Pfeilhöhe der Buckel von 22 mm ebenso groß sein, wie diejenige eines gleich hohen Trägers mit geradem Steg von 18 mm Dicke. Gegenüber diesem beträgt die Gewichtsverminderung 27,5 % und die Materialersparnis 12,5 % (eventuell 8 %). Die Träger werden mit gleichmäßiger Stegstärke von 8 mm in einem normalen Walzwerk hergestellt und dann in einem besonderen Walzwerk (welches in der Patentschrift nicht beschrieben ist) gebuckelt. Hierbei findet die Querschnittsverminderung des Steges in der Mitte der Buckel um 1 mm statt.

Britische Patente.

Nr. 16674, vom 16. November 1888. Friedrich Wilhelm Koffler und Adalmar Breden in Unter St. Veit bei Wien. *Einrichtung zum Verzinken von Blechen.*

Die Bleche werden vermittelt ununterbrochen sich bewegender Gliederketten *a* in das Zinkbad *b*



gesenkt und aus demselben herausgehoben und während der letzteren Operation abgebürstet, um das überflüssige Zink zu entfernen. Die Gliederketten *a* haben abwechselnd nach entgegengesetzten Seiten gerichtete Haken *c*. In die nach oben zeigenden Haken *c* des heruntergehenden Stranges legt man den ein Blech haltenden Zangenhalter (Fig. 2), bestehend aus einem Querhaupt *d* mit Endzapfen *e* und den Zangen *f*, welche durch Drehen einer Excenterwelle *g* geöffnet werden können. Erreichen die betreffenden Haken *c* den unteren Wendepunkt der Ketten *a*, so legen sie den Endzapfen *e* in feste Lager *h*, in welchen die Ketten weiter laufen, bis die nächsten nach vorn gerichteten Haken *c* die Endzapfen *e* erfassen und mit nach oben nehmen. Alle Bleche *i* bleiben also eine gleiche Zeit im Zinkbad *b*. Beim Aufgang des Bleches *i* werden durch Drehen des Schwungrades *k*, dessen Zahntrieb in mit den beiden Bürstwalzen *n* verbundene Zahnstangen *m* eingreift, die Bürstwalzen *n* gegeneinander bzw. gegen das Blech *i* gedrückt. Gleichzeitig drehen sich die Bürsten *n* gegeneinander und werden auch noch achsial hin- und hergeschoben. Die Drehung erfolgt durch Riemen, die Verschiebung durch Kurbeln *o*. Zu diesem Zweck sind die Bürstwellen durch Feder und Nuth mit den Riemscheiben und Schnecken, welche zwischen festen Lagern sich drehen können, verbunden. Die Schnecken drehen durch Schnecken- und Zahnräder die Kurbeln, welche durch Zugstangen an die Bürsten angreifen.

Nr. 5605, vom 17. April 1888. William Evans in Merthyr Tydvil (County of Glamorgan). *Hochofen.*

Außer den Düsen im Gestell besitzt der Hochofen eine zweite Lage Düsen in halber Höhe der Rast, die gleichzeitig mit den Gestelldüsen Wind in den Ofen blasen. Angeblich soll hierbei eine geringere Windpressung zulässig sein, das Futter mehr geschont und das Hängenbleiben von Gichten vermieden werden. Auch soll eine wesentliche Brennstoffersparnis damit verbunden sein.

Nr. 13234, vom 13. September 1888. Oliver Leprévost-Bourgerel und Edouard Pierron in Paris. *Gewinnung des Zinns von Weisblechabfällen.*

Zur Lösung des Zinns benutzt man trockene gasförmige Chlorwasserstoffsäure, welche durch Erhitzen bis auf 160° von 1 Theil Handelszinnchlorid mit 2 Theilen Schwefelsäure von 60° B oder durch Einwirkung von Schwefelsäure auf ein Chlorid erzeugt wird. Das Chlorwasserstoffgas wird durch eine Reihe von mit Weisblechabfällen gefüllten Kammern geleitet, so daß es am Boden der ersten Kammer eintritt und von der Decke derselben wieder nach unten zur zweiten Kammer geht u. s. f. Ist das Zinn der ersten Kammer in Zinnchlorür übergeführt, so wird sie ausgeschaltet, ausgelaugt, entleert und wieder gefüllt, wonach das Gas der letzten Kammer in dieselbe eingeführt wird u. s. f. Die Laugen enthalten Zinnchlorür, etwas Eisenchlorür (wegen der Wasserstoffbildung soll das Eisen nur wenig angegriffen werden) und eventuell Bleichlorür. Das Zinn wird aus der Lauge durch mit Geweben umhüllte Zinkstangen gefällt und auf diese Weise vollkommen rein gewonnen. Das gefällte Zinn wird unter einer Decke von Chlorzink eingeschmolzen.

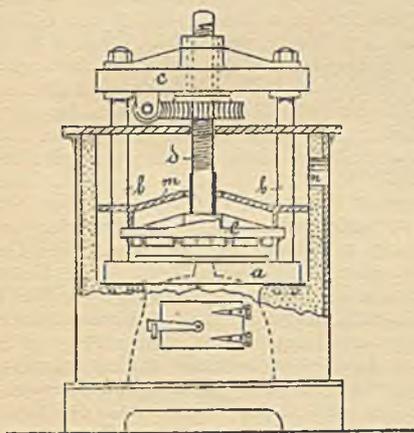
Nr. 5084, vom 5. April 1888. Thomas Twynam in West Kensington Park (County of Middlesex). *Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Stahl.*

Eisenerz oder Eisenschlacke mit oder ohne Phosphor, aber mit wenig Schwefel und mit nicht übermäßig viel

Silicium, wird gemahlen und mit Kohlenklein gemischt, wonach die Mischung auf einen hochehitzen basischen oder neutralen Herd gebracht und mit einer Lage Kalk überdeckt wird. Auf diesen legt man das vorzugsweise phosphorhaltige Roheisen, welches aber nur wenig Silicium enthalten darf. Die Beschickung wird niedergeschmolzen und mittels eines Hakens durchgearbeitet, worauf das Eisen abgestochen wird.

Nr. 4778, vom 29. März 1888. William Huginn Walker in Sheffield. *Ofen zum Richten und Anlassen von Kreissägen.*

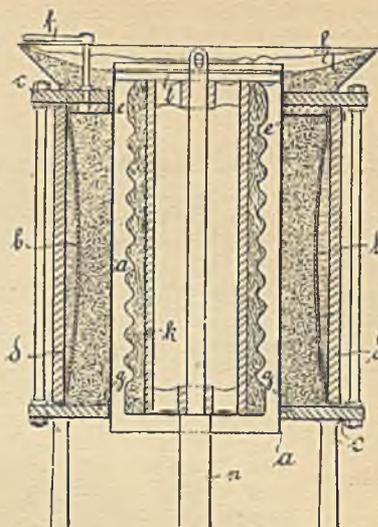
Ueber einer Feuerung liegt eine starke Gufsplatte *a*, mit welcher durch 2 starke Bolzen *b* ein Querrhaupt *c* verbunden ist. Durch letzteres geht eine durch ein Schneckengetriebe drehbare Schraube *d*, vermittelt welcher eine Platte *e* auf die Platte *a* geprefst werden kann. *a* ist in der Mitte durchlocht, so dafs die Feuergase der Feuerung durch *a*, um *e* herum und



durch die Mittelöffnung des Deckels *m* in das Rauchloch *n* entweichen können. Die Presse wird vermittelt der Feuerung zuerst gleichmäfsig angewärmt, wonach man durch eine seitliche Thür die Säge zwischen die Platten *a e* legt. *e* wird dann fest auf die Säge geprefst. Ist dies der Fall, so gehen die Feuergase durch *a*, das Mittelloch der Säge und die radialen Kanäle auf der Unterseite der Platte *e* den oben beschriebenen Weg. Hierdurch wird auch die Säge gleichmäfsig erwärmt und kann zwischen den Pressplatten *a e* ebenso abkühlen, ohne dafs ein Werfen stattfindet.

Nr. 5122, vom 6. April 1888. Edwin Chambers John Devis in Glasgow. *Vorrichtung zum Drücken von Blechen.*

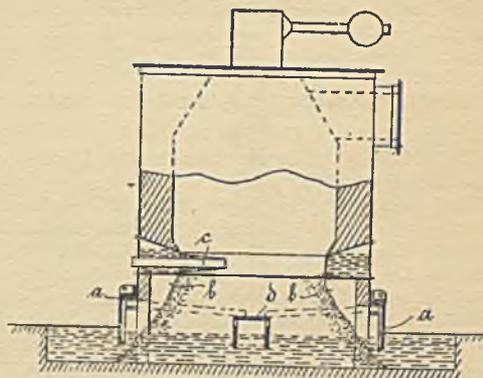
Um Bleche in bestimmte Formen zu drücken, um z. B. Wellrohre herzustellen, wird das glatte rothglühende Rohr durch Flüssigkeitsdruck, welcher durch eine elastische Membran auf eine Schicht Sand wirkt, in die Form geprefst. Zwischen 2 Kreisscheiben *c* sind ein starker, zum Halten des Sandes dienender Cylinder *d* und die elastische Membran *b* derart eingeklemmt, dafs durch Einleiten von Druckflüssigkeit zwischen *b* und *d* erstere nach innen ausgebaucht wird. Die Membran *b* besteht deshalb aus Kautschuk mit Leinenüberzug. In die Kreisscheiben *c* ist ein Blechcylinder *a* eingesetzt, welcher unten durch einen Stulp *g* gegen *c* abgedichtet ist. Oben kann *a* gegen *c* durch vermittelt des Excenterhebels *f* radial verstellbare Schieber *e* abgedichtet werden. Innerhalb *a* ist der Lehmkern *k* angeordnet. Das um letzteren zu drückende rothglühende Rohr wird auf den Winkel-



eisenflansch *l* von *a* gesetzt und dann mit diesem nach unten gedrückt. Hierbei wird der um das etwas engere Rohr entstehende leere Raum durch Sand aus dem Trichter *h* ausgefüllt, wonach die Schieber *e* um das Rohr geschlossen werden. Nunmehr läßt man Druck auf die Membran *b* wirken, so dafs der Sand das Rohr um den Kern *k* prefst. Ist dies geschehen, so hebt man mittels des Kolbens *n* das Rohr *a* mit dem Wellrohr und dem Kern *k* wieder aus der Form heraus, so dafs *a* den Sand wieder zurückhält.

Nr. 6454, vom 1. Mai 1888. Edward Brook in Huddersfield (County of York). *Gaserzeuger.*

Die Sohle des Schachtofens wird durch Wasser gebildet, so dafs die Schlacke im Wasser und auf ersterer die Beschickung ruht. Das Ofeninnere wird gegen aufsen durch die Klappen *a* abgesperrt, so dafs die in den Raum *b* und erforderlichenfalls auch durch die wassergekühlte Düse *c* in die Mitte des Ofens ver-



mittelt eines Dampfinjectors eingeblasene Luft nicht nach aufsen entweichen kann. In der Mitte des Ofens ist in das Wasser eintauchend der Kasten *d* angeordnet, welcher als Auflage für einen sogenannten »falschen Rost« dient; durch *d* kann ebenfalls Wind eingeblasen werden. Die Schlacke wird nach dem Aufziehen der Klappen *a* aus dem Wasser gezogen.

Nr. 377, vom 8. Januar 1889. Elihu Thomson in Lynn (Mass.). *Verfahren zum Vernieten von Platten mittels des elektrischen Stromes.*

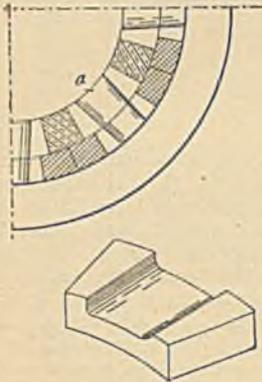
Man steckt den kalten Nietbolzen durch die Oeffnung der aufeinandergelegten und zusammen zu nietenden

Platten, wonach ein starker elektrischer Strom durch den Nietbolzen geleitet wird, bis derselbe Schweiftemperatur hat. Man preßt dann durch verhältnißmäßig geringen Druck die Nietköpfe an.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 393 136. Robert O. Young und The Massillon Stone and Fire Brick Company in Pittsburg (Pa.). *Ofendüse.*

Die aus feuerfestem Thon hergestellte Ofendüse *a* besteht aus vier Theilen, welche eine durchgehende ovale Windöffnung bilden. In senkrechter Richtung ist die Düse entsprechend dem inneren und äußeren Futter des Schachtofens in zwei Theile ver-



schiedener Breite getheilt, so daß die Düse mit Verband eingemauert werden kann. Jeder dieser Düsentheile besteht aus zwei symmetrischen Hälften, die einfach aufeinander gelegt werden. Um die Düsen herum liegt der Windkasten.

Nr. 392 364. Henry Roberts in Pittsburg (Pa.). *Drahtwalzwerk.*

Die sich zwischen zwei Walzwerken bildende Drahtschleife wird über eine unter der Hüttensohle liegende schiefe Ebene, welche in Höhe der Hüttensohle durch Fußplatten überdeckt ist, geleitet, so daß die Schleife den Arbeitern nicht gefährlich werden kann.

Nr. 394 384. Felix Mc Carthy in Pottstown (Pa.). *Düsenstock für Hochöfen.*

Am tiefsten Punkte eines jeden Düsenstocks ist ein sich nach außen öffnendes Sitzventil angeordnet, welches mit einem Kolben derart verbunden ist, daß es durch den auf diesen wirkenden Winddruck gerade geschlossen gehalten wird. Die Fläche des Kolbens muß also etwas größer sein, als diejenige des Ventils. Tritt im Falle des plötzlichen Niedergehens hängengebliebener Gichten Schlacke in den Düsenstock, so

öffnet man einen Hahn an dem Cylinder, in welchem der Kolben gleitet, so daß der Winddruck unter diesem sich vermindert. Infolgedessen gewinnt der Winddruck auf das Ventil das Uebergewicht; dieses öffnet sich und die Schlacke wird ausgeblasen. Verbindet man die Cylinder aller Düsenstöcke durch ein gemeinschaftliches Rohr und ordnet in diesem einen großen Ausblasehahn an, so können alle Ventile gleichzeitig geöffnet werden.

Nr. 394 419 bis 394 421. Samuel T. Wellmann in Cleveland (Ohio). *Vorrichtung zum Beschicken von Flammöfen mit schweren Blöcken.*

Vor den in einer Linie liegenden Flammöfen ist ein Schienengeleise mit großer Spurweite angeordnet, auf welchem ein starker Wagen läuft. Derselbe wird durch 2 endlose Drahtseile, welche von einem am Ende des Geleises stehenden Dampfhaspel in der einen oder andern Richtung bewegt werden, vor den Öfen eingestellt. Das Anlaßventil des Haspels ist mit einem Zugseil verbunden, welches parallel den Schienen an dem auf dem Wagen stehenden Arbeiter vorbeigeht, so daß dieser vom Wagen aus die Bewegung desselben veranlassen kann. Ebenso sind dem Arbeiter die Ventile der Luftcylinder zum Heben der Ofenthüren zugänglich. Auf dem Wagen ruht eine Plattform, welche vermittelt eines Wasserdruckcylinders quer zur Fahrrihtung verschoben und an der dem Ofen zu gelegenen Seite durch einen über oder unter der Plattform gelegenen Wasserdruckcylinder gehoben, also geneigt eingestellt werden kann. Auf der Plattform ist eine Zange vermittelt ihres Drehzapfens derart befestigt, daß durch Öffnen und Schließen der hinteren Schenkel durch einen Wasserdruckcylinder das Zangenmaul geschlossen und geöffnet wird. Die Ein- und Auslaßventile dieser 3 Wasserdruckcylinder und der obengenannten Ventile zur Bewegung des Wagens an den Öfen vorbei und der Ofenthüren erfolgt von dem einen auf dem Wagen stehenden Arbeiter. Der Betrieb der Vorrichtung ist folgender: Der Block wird auf einem kleinen Wagen, welcher auf einem Schmalspurgeleise dicht vor den Öfen entlang läuft, vor einen bestimmten Ofen gebracht. Der Zangenwagen wird dann hinter den Block gefahren und dieser durch entsprechende Bewegung der Wasserdruckcylinder erfaßt und vom Wagen abgehoben. Der Zangenwagen wird dann vor die bestimmte Ofenthür gefahren und der Block durch diese auf den Herd gelegt, wonach die Zange gelöst und zurückgezogen wird. Auf dieselbe Weise geschieht das Herausholen der glühenden Blöcke. In einem Falle mündet zwischen 2 Öfen der Walzentisch eines Walzwerks, so daß der Zangenwagen den glühenden Block direct auf diesen Tisch legen kann und dieser ihn direct zu den Walzen befördert. Die Zuleitung des Druckwassers zu den Cylindern geschieht durch Schläuche, welche an auf Deckenschienen laufenden Katzen hängen und dem Zangenwagen folgen können. Das Abwasser fließt in eine zwischen dem Geleise angeordnete Rinne.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat März 1889	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	73 298
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	12	28 903
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	916
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	380
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	8	27 694
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	45 918
	Puddel-Roheisen Summa . (im Februar 1889 (im März 1888	65 63 65	177 109 155 060 176 618)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	8	35 052
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	3 065
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	301
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 460
	Bessemer-Roheisen Summa . (im Februar 1889 (im März 1888	11 11 11	39 878 33 691 34 781)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	53 463
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	2	8 214
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	9 581
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	24 222
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	24 872
	Thomas-Roheisen Summa . (im Februar 1889 (im März 1888	24 24 20	120 352 105 630 104 592)
Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	14 565
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	6	1 691
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	1 033
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 788
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	16 020
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	7 064
	Gießerei-Roheisen Summa . (im Februar 1889 (im März 1888	32 30 27	43 161 40 531 43 781)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	177 109
Bessemer-Roheisen	39 878
Thomas-Roheisen	120 352
Gießerei-Roheisen	43 161
<i>Production im März 1889</i>	380 500
<i>Production im März 1888</i>	359 772
<i>Production im Februar 1889</i>	334 912
<i>Production vom 1. Januar bis 31. März 1889</i>	1 082 523
<i>Production vom 1. Januar bis 31. März 1888</i>	1 045 575

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bezw.

	den deutschen Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.									
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. 2 642	5 483	—	320	1 364	—	62 743	1 505	9 395
	{A. 470	194 699	—	153 046	—	—	1	—	4 494
Roheisen.									
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. 68	2	—	15	651	—	197	26	47
	{A. 220	152	1	64	30	601	1	—	915
Roheisen aller Art	{E. 392	364	—	—	18 728	—	137	734	215
	{A. 12	15 795	—	3 901	194	527	743	3	1 071
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. —	—	—	—	4	—	—	66	44
	{A. —	771	—	1 094	—	975	31	—	336
	Sa. {E. 460	366	—	13	19 883	—	334	826	306
	{A. 232	16 718	1	5 059	224	2 103	775	3	2 322
Fabricate.									
Eck- und Winkeleisen	{E. —	—	—	12	—	—	—	—	—
	{A. 370	1 706	38	2	395	1 381	149	100	52
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. 1	3	—	—	11	—	10	—	3
	{A. 48	585	—	3	323	33	1 101	—	11
Eisenbahnschienen	{E. 1	50	—	—	357	—	21	—	—
	{A. 26	2 483	11	—	1 539	127	2 916	31	86
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. —	—	1	1	62	—	—	—	—
	{A. —	—	1	1	—	145	28	1	4
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. 47	131	1	125	533	1	87	1 515	193
	{A. 789	1 756	541	243	551	2 225	2 434	47	657
Rohes Eisenplatten und Bleche	{E. 17	23	—	42	187	—	34	9	2
	{A. 1 536	480	211	60	461	2 398	1 789	16	478
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. —	2	—	1	40	—	—	—	—
	{A. 14	1	—	1	2	2	5	1	4
Weißblech	{E. 35	1	—	11	256	—	10	—	6
	{A. 4	1	1	1	1	1	2	—	10
Eisendraht	{E. 2	198	—	6	147	—	10	454	41
	{A. 79	1 968	101	555	5 887	1 631	3 532	104	134
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. 20	179	2	117	457	—	37	—	32
	{A. 112	135	17	278	121	198	193	38	160
Kanonenrohre, Ambosse etc.	{E. —	1	—	5	6	—	3	—	4
	{A. 73	34	3	9	12	17	56	7	15
Anker und Ketten	{E. 6	1	—	5	124	—	16	—	1
	{A. 6	—	1	—	—	—	1	—	3
Eiserne Brücken etc.	{E. —	1	—	—	—	—	—	—	—
	{A. —	—	—	—	—	2	—	—	—
Drahtseile	{E. —	—	—	1	5	—	—	—	—
	{A. 3	16	7	—	5	3	6	16	40
Eisen, roh vorgeschmiedet	{E. —	2	—	1	2	—	—	—	2
	{A. 20	54	10	5	15	15	108	—	23
Eisenbahnnachsen, Eisenbahn- räder	{E. 1	24	—	12	25	—	1	—	11
	{A. 1	221	110	551	146	1 135	224	9	467
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. 3	7	—	2	84	—	32	—	9
	{A. 87	534	102	193	48	315	233	256	309
Grobe Eisenwaaren, andere	{E. 64	104	6	296	428	2	54	17	138
	{A. 463	465	192	288	404	610	1 251	225	781
Drahtstifte	{E. —	—	—	1	—	—	—	—	2
	{A. 57	353	217	2	2 215	39	391	4	27
Feine Eisenwaaren etc.	{E. 6	10	—	38	58	—	5	1	21
	{A. 44	107	31	51	88	37	149	26	86
	Sa. {E. 203	737	10	676	2 782	3	320	1 996	465
	{A. 3 732	10 899	1 594	2 243	12 213	10 364	14 618	881	3 347
Maschinen.									
Locomotiven und Locomobilen	{E. 2	7	—	1	91	—	—	—	—
	{A. —	36	—	6	—	22	60	—	52
Dampfkessel	{E. —	—	—	—	—	—	3	—	—
	{A. 7	21	—	2	—	17	36	—	15
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	{E. 103	438	23	269	3 528	19	372	47	86
	{A. 329	406	53	989	246	857	617	338	1 604
	Sa. {E. 105	445	23	270	3 619	19	375	47	86
	{A. 336	463	53	997	246	896	713	338	1 671

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende Februar 1889.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argen- tinen, Pato- gonien	Bra- silien	den Verein- Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In dem- selben Zeit- raum des Vorjahres	Im Monat Februar allein
—	1 061	30	64 505	—	—	—	—	—	149 048	138 408	85 666
—	—	22	—	—	—	—	3	—	352 735	311 219	165 561
—	13	92	—	—	—	—	—	6	1 115	759	896
—	—	1 622	—	—	—	13	428	—	4 047	4 049	1 984
—	—	9	20	—	—	—	—	—	20 599	17 284	4 158
—	3 897	670	—	—	4	9	7 577	750	35 153	26 619	15 037
—	—	—	—	—	—	—	—	—	114	33	89
5	10	200	—	—	39	—	732	—	4 193	5 161	1 902
—	13	101	20	—	—	—	—	6	21 828	18 076	5 143
5	3 907	2 492	—	—	43	22	8 737	750	43 393	35 829	18 923
—	—	3	—	—	—	—	—	—	15	3	14
58	335	1 809	—	—	23	2	53	120	6 593	6 659	3 020
—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	23	14
9	3	35	10	—	65	5	20	1 351	3 602	2 112	1 552
—	—	—	—	—	—	—	—	—	429	382	39
4	16	98	25	—	1 760	25	109	6 670	15 926	13 181	7 904
—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	56	61
—	10	10	—	—	1	—	—	18	219	2 258	86
—	—	9	—	—	—	—	1	—	2 643	2 484	1 858
822	5 406	1 831	76	990	1 202	56	3 966	3 807	27 399	18 833	12 081
—	—	2	—	—	—	—	—	—	316	361	152
113	2 181	719	1	1	3	108	196	157	10 908	10 308	5 493
—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	12	37
—	3	42	—	—	2	—	—	3	81	303	28
—	—	1	—	—	—	—	—	3	323	550	154
—	3	3	—	—	—	—	—	1	33	44	11
—	—	1	—	—	—	—	—	—	859	748	724
31	116	749	312	73	3 995	645	5 571	4 555	30 088	33 990	14 827
—	—	34	—	—	—	—	6	—	884	618	315
62	109	193	11	—	152	8	20	411	2 223	4 126	988
—	—	1	—	—	—	—	—	—	20	61	9
13	71	22	9	—	5	1	23	47	417	515	197
—	—	—	—	—	—	—	—	2	155	103	54
—	—	2	—	—	1	1	5	2	22	32	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	16	—
14	—	—	—	—	—	55	—	—	428	775	285
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	3
—	7	3	3	—	58	13	—	39	219	222	138
—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	9	4
—	—	25	—	8	15	—	—	12	310	109	159
—	—	1	—	—	—	—	—	—	75	45	43
17	40	305	2	5	3	1	633	154	4 024	2 835	1 881
—	—	9	—	—	—	—	1	—	147	222	74
33	355	715	44	—	185	33	—	105	3 597	3 322	1 589
—	1	65	—	—	—	—	61	1	1 237	1 132	643
444	1 446	630	204	78	1 095	137	221	1 387	10 321	11 675	5 054
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	7	3
349	1	1	14	251	377	184	300	3 030	7 812	6 956	3 794
—	—	5	—	—	—	—	7	—	151	142	79
14	110	51	75	40	94	51	119	234	1 407	1 184	752
—	1	131	—	—	—	—	79	3	7 406	6 970	4 280
1 983	10 212	7 248	786	1 446	9 036	1 325	11 240	22 462	125 629	119 439	59 856
—	—	—	—	—	—	—	—	—	101	114	91
—	76	23	—	6	39	8	—	81	409	1 453	268
—	—	11	—	—	—	—	—	—	14	13	14
25	6	2	16	—	9	—	2	4	162	270	56
—	5	596	—	—	—	—	91	1	5 578	5 203	2 850
204	1 716	457	668	6	273	188	184	828	9 963	9 277	4 729
—	5	607	—	—	—	—	91	1	5 693	5 330	2 955
229	1 798	482	684	12	321	196	186	913	10 534	11 000	5 053

Vergleichende Zusammenstellung der Ein- und Ausfuhr von Eisen-, Kupfer- und Bleierzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren in Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Frankreich, Grofsbritannien, Belgien und Nord-Amerika im Jahre 1888.*

In Tonnen zu 1000 Kilo.

	Einfuhr.						Ausfuhr.					
	Deutschland	Oesterr.-Ungarn	Frankreich**	Grofsbritannien	Belgien	Nord-Amerika	Deutschland	Oesterr.-Ungarn	Frankreich**	Grofsbritannien	Belgien	Nord-Amerika
Eisenerze	1 163 372	39 953	1 310 688	3 552 408	1 742 867	919 644	2 211 810	38 659	288 244	—	148 491	2 321
Kupfer- und Bleierze	?	1 004	14 721	126 807	?	2 227	?	1 939	12 159	?	?	39 910
Roheisen und Halbfabricate	224 897	67 869	162 614	132 911	238 025	480 623	195 009	9 308	43 772	1 181 004	13 409	9 376
Eisen- und Stahlfabricate	47 815	17 653	41 110	125 420	23 778	892 554	858 419	32 014	203 802	2 794 980	464 126	?
Maschinen	42 693	20 751	Fr. 36 980 010	?	13 539	Dollars 2 079 331	84 228	6 852	Fr. 33 534 403	£ 12 932 625	31 347	Dollars 11 254 270
Eisenbahnfahrzeuge	Stück 15	Stück 279	To. 373	?	To. 628	?	Stück 591	Stück 279	To. 2 202	?	To. 19 310	Stück 794
Rohkupfer	8 061	3 704	48 180	102 519	4 236	87	4 530	714	2 096	}	1 968	}
Kupferwaaren	1 691	53	4 450	44 652	?	Dollars 103 326	7 632	231	7 565	}	?	12 659

Ein- und Ausfuhr in procentuelm Verhältnifs zur Production.

	Deutschland		Oesterreich-Ungarn		Frankreich		Grofsbritannien		Belgien		Nord-Amerika	
	1888	1887	1888	1887	1888	1887	1888	1887	1888	1887	1888	1887
Roheisen.												
Production To.	4 258 471	3 954 413	ca. 730 000	670 000	ca. 1 695 000	1 580 851	ca. 7 900 000	7 441 927	826 984	754 481	6 499 739	6 417 148
Einfuhr } in % der . . . %	5,3	4,1	9,3	8,3	9,6**	9,3**	1,7	1,5	28,8	21,2	7,4	10,8
Ausfuhr } Production . . . %	4,6	7,9	1,3	3,6	2,6	4,7	15,0	19,5	1,6	3,0	0,14	0,12
Eisen- und Stahlfabricate.												
Production To.	4 112 615	3 908 424	?	?	ca. 2 187 000	2 043 000	?	?	960 281	929 604	?	?
Einfuhr } in % der . . . %	1,2	1,4	?	?	1,9	2,9	?	?	2,5	1,9	?	?
Ausfuhr } Production . . . %	20,9	24,2	?	?	9,3	11,1	?	?	48,3	51,7	?	?

** einschließlic titres d'acquits.

* Für 1887 vergleiche »Stahl und Eisen« 1888 Seite 404.

Vorläufige Uebersicht über die Production der Kohlenzechen, des Erzbergbaues, der Hochöfen, Eisengießereien, Schweiß- und Flufseisenwerke im Deutschen Reiche (einschl. Luxemburg) in 1888*

(soweit bis 1. März Berichte eingegangen waren).

	1887.		1888.	
	Tonnen.	Werth in je 1000 M.	Tonnen.	Werth in je 1000 M.
Steinkohlen	60 333 984	311 077	65 321 834	341 043
Braunkohlen	15 883 634	40 165	16 541 977	40 759
Erze.				
Eisenerze	9 351 106	34 005	10 664 789	39 964
Kupfererze	507 587	14 552	530 864	17 513
Roheisen.				
Holzkohlen-Roheisen	23 150	2 702	19 748	2 429
Koks-Roheisen, sowie Roheisen aus gemischtem Brennstoff	3 931 263	159 923	4 238 723	184 510
Sa. Roheisen	3 954 413	162 625	4 258 471	186 939
Darunter:				
Masseln zur Gießerei	488 573	22 465	597 488	27 836
" " Flufseisenbereitung . .	1 732 484	71 432	1 794 806	78 787
" " Schweißseisenbereitung	1 692 674	65 006	1 825 792	76 564
Gufswaren f. Schmelzung	27 732	3 157	26 655	3 138
Bruch- und Wascheisen	12 950	565	13 730	614
Sa.	3 954 413	162 625	4 258 471	186 939
Eisengießerei (2. Schmelzung)	706 557	113 423	779 904	127 620
Schweißseisen.				
a) Rohluppen, Rohschienen zum Verkauf	69 163	4 678	79 368	5 858
b) Cementstahl zum Verkauf	—	—	74	18
c) Fabricate	1 443 895	165 516	1 467 915	180 325
Sa. Schweißseisen	1 513 058	170 194	1 547 357	186 201
Flufseisen (einschl. Tiegel-Gufsstahl).				
a) Blöcke (Ingots) zum Verkauf . .	85 746	6 405	102 944	9 260
b) Halbfabricate (Blooms, Billets u. s. w.) zum Verkauf	488 109	37 142	457 524	37 608
c) Fabricate	1 114 954	155 350	1 224 886	171 511
Sa. Flufseisen	1 688 809	198 897	1 785 354	218 379
Kupfer.				
Block- und Rosettenkupfer	20 202	17 722	20 872	30 496
Kupferstein zum Verkauf	397	166	995	348

* Nach der amtlichen Statistik Februar-Heft 1889. — Die detaillirten Zusammenstellungen erscheinen erst im October 1889.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Amerikanische und englische Ingenieure.

»Engineering« vom 19. April schreibt: „Die Zahl der Amerikaner, welche zum Schlusse des Frühjahrs und zum Beginn des Sommers ihre Augen ostwärts wenden, ist in steter Zunahme begriffen und es wird in diesem Jahre vermöge der besonderen Anziehungskraft, welche die Pariser Ausstellung ausübt, die Fluth der Reisenden von den Vereinigten Staaten nach Europa weit über ihre gewöhnlichen Grenzen anschwellen. Von heute ab bis weit in den Sommer hinein wird jedes den Atlantischen Ocean durchfurchende Passagierschiff von Fahrgästen überfüllt sein. Es sollen nicht weniger als 90 000 Passagiere bei den verschiedenen transatlantischen Transportgesellschaften vorgemerkt sein, und wenn dem so ist, dann wird die ungeheure Leistungsfähigkeit ihrer großen Dampfer kaum ausreichen, um allen denjenigen, welche Europa im Laufe des kommenden Sommers zu besuchen beabsichtigen, bequemes Unterkommen zu bieten.

Ein ganz besonderes Interesse knüpft sich an einen Dampfer, welcher New York am 25. Mai verlassen wird; es ist dies die »City of Richmond« der Inman-Linie, welcher durch das American Institute of Mining Engineers und die American Society of Mechanical Engineers gemiethet ist. Vier Tage später wird die »City of New York« ihren Bug gegen Liverpool richten, sie wird unter ihren Passagieren etwa 100 Mitglieder der American Society of Civil Engineers zählen. Alle diese Herren kommen nach England auf Grund einer sehr herzlichen Einladung, welche an sie seitens der dortigen Institution of Civil Engineers ergangen ist.

Die verhältnißmäßig große Anzahl von Engländern, welche die Gastfreundschaft der Vereinigten Staaten aus persönlicher Erfahrung kennen, und die noch größere Anzahl derjenigen, welche den Wunsch hegen, die Beziehungen zwischen den zwei großen Nationen, die durch Blutsverwandtschaft, durch gemeinsame Geschichte, durch tiefgewurzelte Sympathie verbunden sind, noch enger als bisher geknüpft zu sehen, werden die Bedeutung dieser großartigen Freundschaftsbezeugung würdigen und sind sicher, daß die Zusammenkunft einen entschiedenen Erfolg aufweisen und gute Früchte für die kommenden Jahre tragen wird.

In unseren Tagen reisenden Fortschritts und ewiger Aenderungen ist die Institution of Civil Engineers häufig bekrittelt worden; sie ist in ihren Einrichtungen als zu conservativ bezeichnet und der Vorwurf gegen sie erhoben worden, daß sie nicht mit der Zeit vorwärts schreite, sondern in dem alten ausgetretenen Geleise sich bewege, das sie sich zu der Zeit gebahnt habe, als die Ingenieurkunst noch jung und sie die einzige Vertreterin derselben war. Seit jener Zeit sind viele verwandte Vereinigungen in unabhängiger Weise entstanden, einige von diesen sind reich und mächtig geworden, sie besitzen Kraft und Leben in sich und zählen unter ihren Mitgliedern die führenden Ingenieurkräfte des Landes. Nichtsdestoweniger aber ist der altehrwürdigen Institution of Civil Engineers die führende Stelle geblieben, welche sie stets eingenommen hat und die sie voraussichtlich nach Generationen noch einnehmen wird.

Niemand kann nur einen Augenblick bezweifeln, daß es den amerikanischen Ingenieuren gelegen sein wird, in einer geschlossenen Körperschaft nach England zu kommen, um dort die wohlorganisirte Gastfreundschaft ihrer Vettern zu genießen. Beide Theile werden von einander lernen, angenehme Erinnerungen hinterlassen und werthvolle Beziehungen anknüpfen. Sicherlich konnte keine bessere Zeit als die gegenwärtige für eine solche Veranstaltung gewählt werden, da außer den Selbstwürdigkeiten in England die amerikanischen Gäste die große Pariser Ausstellung genießen können. Die Verantwortung, mehr als 300 amerikanische Ingenieure zu empfangen und zu unterhalten, welche unter sich die ersten ihres Standes zählen, ist keine leichte; aber der Erfolg war gesichert von dem Augenblicke an, als die Institution of Civil Engineers die Angelegenheit in die Hand nahm. Nachdem der Beschluß einmal gefaßt, war es auch gegeben, daß die Institution die Aufgabe allein durchführte und das Empfangs-Comité sich ausschließlich aus Mitgliedern derselben zusammensetzte. Aus nicht weniger als 250 Mitgliedern besteht dies Comité, unter ihnen fast alle hervorragenden englischen Ingenieure aller Zweige der Technik. Wegen der zu großen Zahl müssen wir auf eine Wiedergabe der Namen verzichten. Die Einladung hat sicherlich auf die amerikanischen Gäste Eindruck gemacht; dem Secretär der Institution, Mr. Forrest, fiel die schwierige Aufgabe zu, eine entsprechende Festordnung vorzulegen. Die Schwierigkeiten, welche er dabei zu überwinden hatte, waren um so größer, als die Ankunft der amerikanischen Ingenieure in England gerade in die Zeit vor Pfingsten fällt, zu welcher ein großer Theil der Londoner verreist ist. Die Ankunftszeit konnte indessen theils wegen der bereits fest eingegangenen Verpflichtung mit der Inman Co., theils auch wegen der Termine, zu welchen die amerikanischen Vereinigungen ihre Frühjahrsversammlungen abhielten, nicht geändert werden, so daß man sich den Verhältnissen fügen mußte.

Die allgemeine Idee des Programms ist etwa folgende: Der Dampfer »City of Richmond« wird nahezu gleichzeitig mit der »City of New York« in Liverpool eintreffen, da letzterer bedeutend schneller läuft. Nach dem Empfange beim Landen wird die Gesellschaft die Docks in Liverpool ansehen und am folgenden Tage den in Arbeit begriffenen See-Kanal von Liverpool nach Manchester in Augenschein nehmen. Wieder nach Liverpool zurückgekehrt, gliedert sich die Gesellschaft in vier Abtheilungen, von denen die erstere nach den Wasserwerken der Stadt Liverpool, die andere zu den Werkstätten und Bauten der London and North-Western Railway in Crewe, die dritte zu den Werken der Midland Railway in Derby und die vierte endlich nach den Eisenbahnwerkstätten in Horwich und der Stadt Manchester gehen. Diese Ausflüge werden voraussichtlich am Freitag, den 7. Juni, beendet sein. Der Empfang in London findet erst am Donnerstag, den 13. Juni, statt und sollen die zwischenliegenden sechs Tage zu Besuchen verschiedener Bezirke benutzt werden. Es scheint, daß hierbei hauptsächlich Vergnügungsausflüge in Aussicht genommen sind. Der förmliche Empfang wird in London im eigenen Gebäude der Institution of Civil Engineers sein und sind für den Aufenthalt in London für jeden Tag Ausflüge und Besuche von Werken vorgesehen. Gegen Ende der dann

folgenden Woche wird die Gesellschaft mit der London-Chatham and Dover Railway nach Paris fahren. Der Aufenthalt daselbst wird voraussichtlich eine Woche dauern und ist alsdann die Auflösung der Gesellschaft in Aussicht genommen.

Es ist wohl anzunehmen, daß eine große Zahl der Theilnehmer noch eine Reise durch Europa unternimmt. Sowohl in Frankreich, wie in Deutschland sind Vorbereitungen im Gange, um den amerikanischen Ingenieuren Gastfreundschaft zu gewähren, so daß das von der Institution of Civil Engineers gegebene Beispiel auch auf dem Festlande mehr oder weniger befolgt werden wird.“

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

In der am 12. März d. J. unter dem Vorsitz des Geheimen Ober-Regierungsrath Streckert stattgehabten Sitzung wurde als Thema zu einer Preisaufgabe gewählt:

„Welche Vortheile oder Nachteile hat die Erhöhung der Tragfähigkeit der Eisenbahn-Güterwagen für Massentransporte für den Verkehr und den Betrieb?“ Das festgestellte Programm für die Aufgabe wird besonders bekannt gemacht werden.

Herr Regierungs-Baumeister Bassel sprach über amerikanische Eisenbahnen, insbesondere die Eisenbahnen der Ver. Staaten. Das Eisenbahnnetz dieser letzteren hat, wie der Vortragende, welcher längere Zeit der kais. deutschen Gesandtschaft in Washington als technischer Attaché beigegeben war, ausführte, zur Zeit eine Ausdehnung von 240 000 km erlangt und zu seiner Herstellung ein Kapital von etwa 34 Milliarden in Anspruch genommen. Mehr als eine Million Menschen — also ein sehr beträchtlicher Bruchtheil der im ganzen etwa 60 Millionen zählenden Bevölkerung — ist bei diesen Eisenbahnen beschäftigt. Aus diesen wenigen Zahlen ergibt sich schon der gewaltige Einfluss, welchen die Eisenbahnen auf das gesammte Leben, auf die wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse der Vereinigten Staaten ausüben. Die Staatsregierung wirkte dort auf die Eisenbahnen im wesentlichen nur insofern ein, als sie den Bau derselben durch reiche Landschenkungen und anderweitige Vergünstigungen unterstützte, im übrigen wurde bezüglich des Baues und Betriebes den Eigenthümern der einzelnen Bahnen — Actiengesellschaften — fast völlig freie Hand gelassen. Zu besonderem Nachtheil gereicht es der Allgemeinheit der Bevölkerung, daß Börsen-Speculanten durch nicht immer ganz lautere Mittel sich zu alleinigen Eigenthümern ausgedehnter Bahnlinien machten und diese alsdann nach Willkür in ihrem finanziellen Interesse ausbeuteten. Die Tarife für den Personen-, wie für den Güterverkehr werden nicht veröffentlicht und sind nicht feststehend, sondern verschieden von Tag zu Tag nach den jeweiligen Concurrrenzverhältnissen und dem Gutdünken der Bahn-Ingenieure. Selbstverständlich werden durch derartiges Verfahren vielfache Interessen des handel- und verkehrtreibenden Theiles der Bevölkerung verletzt. Die dadurch hervorgerufenen Beschwerden haben denn auch schon zu verschiedenen gesetzgeberischen Mafnahmen, durch welche eine strengere staatliche Beaufsichtigung der Eisenbahnen herbeigeführt werden soll, Veranlassung gegeben. Nach weiterer Erörterung der allgemeinen Verhältnisse des amerikanischen Eisenbahnwesens ging der Vortragende unter Vorzeigung bezüglicher Zeichnungen zur Beschreibung technischer Einzelheiten aus dem Bau und Betrieb der Eisenbahnen in Nord-Amerika über, welche vieles Bemerkenswerthe zeigen. Insbesondere wurden Mittheilungen über die Anord-

nung der Betriebsmittel und des Oberbaues, über Weichenstellwerke besonderer Art, über die Abfertigung der Züge und dergl. gemacht.

Herr Geheimer Regierungsrath Emmerich sprach mit Bezug auf ausgestellte Zeichnungen über amerikanische Güterwagen, bei denen das Verhältniß der Nutzlast zur todtten Last sich wesentlich günstiger gestaltet, als dies bei den zur Zeit auf den diesseitigen Bahnen in Anwendung befindlichen Güterwagen der Fall ist. Während die todtte Last der Güterwagen der deutschen Eisenbahnen ungefähr 60 % der Nutzlast beträgt, würde dieselbe bei den erwähnten amerikanischen Wagen etwa 22 % sein.

Der als Gast anwesende Herr E. Schönrock aus New York sprach, ebenfalls unter Bezugnahme auf ausgestellte Zeichnungen, über die Einrichtung und die Leistungen der in neuester Zeit auf nordamerikanischen Eisenbahnen, besonders auf den nördlichen hoch gelegenen Strecken der zum Stillen Ocean führenden Ueberlandbahnen zur Anwendung gekommenen Dampf-Schneeschaufelmaschinen. Bei diesen Maschinen wird der Schnee durch die Schaufeln eines an der Vorderseite angebrachten turbinenartig gestalteten Rades einem Cylinder zugeführt, aus welchem derselbe vermittelt einer rasch rotirenden, mit Flügeln versehenen Welle nach aufsen geschleudert wird. Die Maschinen sind sehr schwer und müssen durch eine oder mehrere Locomotiven gegen den wegzuräumenden Schnee gedrückt werden.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der Versammlung vom 26. März 1889 hielt Hr. Ingenieur Otto Knaudt aus Essen einen Vortrag über

Locomotive mit Wellrohrkessel, erbaut in der Centralwerkstatt zu Dortmund, K. E.-D. rrrh.

Es ist dies die erste Locomotive, welche mit einem Wellrohrkessel ausgeführt ist, trotzdem die Leeds forges in Leeds und die Gewerkschaft Schulz-Knaudt in Essen seit dem Jahre 1878 bezw. 1880 jährlich zusammen nicht weniger als 3000 Tonnen Wellrohre regelmäßig abliefern.

Redner setzte sich im Jahre 1885 mit Hrn. Eisenbahndirector Pohlmeyer in Dortmund in Verbindung und gelang es diesem, eine Tenderlocomotive, deren Kessel erneuert werden mußte, zum Umbau mit Wellrohrkessel zur Verfügung zu erhalten.

In Nr. 284 der Glasers »Annalen für Gewerbe und Bauwesen«, welche das ausführliche Sitzungsprotokoll der Versammlung enthält, befindet sich eine Zeichnung der Locomotive, sowie genaue Beschreibung der Ausführung. Zuzufolge einer Mittheilung der betreffenden Königl. Eisenbahndirection hat die Locomotive sich während eines mehrmonatlichen Betriebes auf das Beste bewährt.

Es ist dies ein sehr erfreuliches Ergebniß, in welchem wir außerdem einen weiteren Schritt zur Verdrängung der kupfernen Feuerbüchsen erblicken.

Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes.

In der Sitzung vom 4. März 1889 hielt Hr. Geh. Bergrath Dr. H. Wedding einen Vortrag über deutsches Hufnagelisen.

Derselbe schloß sich an die in dieser Zeitschrift Jahrg. 1888, Seite 412 und 490 besprochene Behauptung des Hrn. Jul. Möller-Eberswalde,

dafs schwedisches Eisen zur Hufnagelfabrication nicht durch deutsches ersetzt werden könne. Redner führt aus, dafs die Behauptung des Hrn. Möller die Verwaltung der Actiengesellschaft Peiner Walzwerke nicht von weiteren Versuchen abgeschreckt habe, ein dem schwedischen vollkommen ebenbürtiges, zur Maschinen-Hufnagelfabrication geeignetes Eisen zu erzeugen, und dafs dieselbe der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg eine Reihe von Eisensorten, von denen sie glaubte, dafs sie den Anforderungen entsprächen, zur Vornahme von Versuchen zur Verfügung gestellt habe.

Redner beschreibt hierauf eingehend die einzelnen Proben, welche sich auf Zug-, Stauch- und Verwindungsversuche sowie Kaltbiege- und Schmiedeproben der verschiedensten Art erstreckten, und schließt alsdann folgendermassen:

Nun, m. H., darf nicht unbemerkt gelassen werden, dafs das Peiner Flusseisen bei seiner Verarbeitung zu Nägeln etwas anders behandelt werden muß, als das schwedische Schweifeseisen. Das liegt eben in der Verschiedenartigkeit der beiden Eisensorten; man muß bei Flusseisen die Temperatur angeblich etwas niedriger nehmen, darf aber trotzdem bei der Bearbeitung Blauhitze nicht eintreten lassen. Wenn Sie aber bedenken, dafs eine bedeutende Fabrik, die deutsche Globe-Hufnagelfabrik zu Bahrenfeld bei Hamburg-Altona, sogar Nägel im kalten Zustande aus schwedischem Flusseisen hergestellt hatte, so ist es wohl klar, dafs verschiedene Temperaturen bei dieser Fabrication angewendet werden dürfen und dafs dies an sich nicht als Nachtheil zu bezeichnen ist. Uebrigens bin ich der persönlichen Ansicht, dafs dem Peiner Flusseisen auch dieselbe Anfangshitze, die man dem schwedischen Schweifeseisen giebt, nichts schaden würde. Aus den Ihnen eben vorgetragenen Ergebnissen ergibt sich unzweifelhaft, dafs das schwedische Eisen nicht über dem deutschen Flusseisen steht, dafs bei vielen Proben sogar das schwedische vom deutschen Eisen überragt wird. Nun könnte man freilich einwenden, dafs es leicht sei, einmal einige gute Proben herzustellen, wenn dazu das beste Material und die größte Sorgfalt verwendet wird. Ich darf aber hier betonen, dafs der Director des Peiner Walzwerks, Herr Wild, mich in dem hier vorliegenden Schreiben vom 17. Februar d. J. ermächtigt hat, zu erklären, dafs er bereit sei, jedes beliebige, mit seiner Fabrication überhaupt im Einklang stehende Quantum von Hufnagelisen genau von den Eigenschaften des in der Königl. Versuchsanstalt geprüften zu liefern; danach kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs auch hinreichende Mengen von solchem Eisen herzustellen sind.

Ich glaube hiernach, m. H., dafs, wenn Proben im grossen bei der Maschinenhufnagelfabrication die Ergebnisse, welche die Proben im kleinen ergeben haben, bestätigen, woran ich nicht zweifle, kein

Hindernifs mehr entgegen stehen würde, das deutsche Eisen an Stelle des schwedischen zu setzen und die Vergünstigungen, welche das letztere genießt, zu beseitigen. Ich möchte wünschen, dafs Veranlassung genommen würde, die Prüfung an der Stelle vorzunehmen, von der aus die sichersten Ergebnisse zu erwarten sind, nämlich bei unserer Armee, welche damit auch nach dieser Richtung hin vom Auslande unabhängig gemacht werden könnte.*

Des Weiteren sprach in genannter Sitzung Hr. Paul Herrmann

Über Relief Eisen.

Redner hat versucht, ob Ziereisen* der Firma L. Mannstädt & Co. in Kalk der Galvanisirung gut und leicht zugänglich wäre, und dabei gefunden, dafs diese Walzeisen ein ganz vorzügliches Material bilden und jede weitere Verarbeitung gestatten. Schon nach der ersten Beize in sehr verdünnter Schwefelsäure gelang es, die Gegenstände zu galvanisiren, sowohl in Messing als auch in Kupfer und noch leichter in Nickel. Um den Gegenständen blankglänzende Oberflächen zu geben, genügt das Beizen nicht, hierzu ist vielmehr ein Schleifen des Materials erforderlich, wodurch der Herstellungspreis natürlich stark gesteigert wird. Nachdem das Eisen Hochglanz hat, kann es leicht mit den verschiedensten metallischen Ueberzügen versehen werden. In stets gleicher Weise wird nun direct ein Ueberzug von Kupfer oder Messing, Nickel, Zink, Zinn u. s. w. durch Elektrolyse aufgetragen. Eine weitere Ausschmückung läßt sich auf einfache Weise herbeiführen, indem z. B. eine stärkere Verkupferung aufgetragen wird, die man an der Oberfläche durch Eintauchen in Schwefelalkalilösung färbt, wobei sich schwarzes Schwefelkupfer bildet, das man nachher wieder an den erhöhten Stellen durch Abschleifen entfernt und auf diese Weise ganz hübsche Effecte erzielt; in dem Messingbade läßt es sich durch veränderte Spannung des Stromes ermöglichen, dafs man eine kupferreichere Legirung niederschlägt, die als Bronze erscheint. Selbst die Verwendung der Edelmetalle Gold und Silber ist an einem Probestück mit Vortheil und schönem Effect durchgeführt. Hierzu ist als Unterlage eine Verkupferung nothwendig, auf welcher das Silber und zuletzt das Gold abgeschieden wird. Redner legt der Versammlung verschiedene Probestücke vor, welche, vor etwa 6 Wochen fertiggestellt, schon mehrfache Transporte ausgehalten haben und sich trotzdem noch in gutem Zustande befinden, woraus erhellt, dafs diese Niederschläge bei sorgfältiger Ausführung auch haltbar sind und gewifs ohne Sorge für baldige Zerstörung in den inneren Räumen der Häuser Verwendung finden können.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 29.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Rost-Erscheinungen an Eisen und Stahl des Oberbaues in Tunnelstrecken.*

Unter diesem Titel veröffentlicht der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector C. Frederking in Nr. 16 des »Centralblattes der Bauverwaltung« die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen, welche auf Veranlassung des Königl. Eisenbahnbetriebsamts Wiesbaden im Jahre 1887 von dem den Lesern dieser Zeitschrift wohlbekannten Chemiker Dr. Wilh. Thörner-Osnabrück begonnen und im November 1888 abgeschlossen wurden.

Die Analysen der Rostproben ergaben Gehalte von 0,4 bis 3,1 % Schwefelsäure. Ferner untersuchte Thörner die Tropf- und Grundwasser, sowie die Rauchgase. U. a. berechnete er, daß eine leer fahrende Locomotive in einer Fahrstunde etwa $2\frac{1}{4}$ kg freie Schwefelsäure erzeugt.

Thörner erstreckte seine Untersuchungen auf die Tunnels der Strecke Weilburg-Limburg-Nassau, ferner auf den Cocheimer Tunnel und den Lengericher Tunnel der Strecke Münster-Osnabrück. Er zieht aus der Gebirgsart und sonstigen Einflüssen recht interessante Schlüsse. Ein vollkommenes Schutzmittel gegen die starken Angriffe der Schwefelsäure, welchen die Rost-Erscheinungen zuzuschreiben sind, hat er zwar zur Zeit nicht gefunden, doch glaubt er durch die gleichzeitige Anwendung der erprobtesten Mittel die Zerstörung wenigstens erheblich abschwächen und verlangsamen zu können. •

Zu diesem Zwecke werden vom Verfasser folgende Mittel empfohlen:

1. Reines durchlässiges Bettungsmaterial, gute Wasserabführung und möglichste Beseitigung von schädlichem Tropfwasser.

2. Kalkhaltiges Bettungsmaterial, besonders in Tunneln in nicht kalkhaltigem Gebirge. Bei Neuerstellungen würde zweckmäßig die unterste Schicht aus Kalksteinschotter zu bilden sein; bei vorhandenen Geleisen wäre der Bettungskies mit etwas feinem Kalksteinkleinschlag zu mischen.

3. Sorgfältiger mehrmaliger Anstrich mit carbonisirtem Theer vor der Verlegung neuen Oberbaues in allen seinen Theilen; nochmaliges Ueberstreichen aller Fugen nach der Verlegung und Ausfüllen größerer Zwischenräume mit einem theerhaltigen Kitt. Soweit es möglich ist, ist der Theeranstrich auf dem verlegten Oberbau nach Bedarf zu wiederholen.

4. Einbettung des Oberbaues bis Schienenoberkante in guten Kies (unter Belassung einer Spurrille) nach vorherigem vollständigen Trocknen des Theer-anstrichs.

5. Anstrich oder Besprengung der freiliegenden Theile mit Kalkmilch, was nach Bedarf mehrmals jährlich wiederholt werden kann.

6. Verwendung möglichst schwefelarmer Kohle zur Locomotivfeuerung, Beschränkung des Dampf- und Rauch-Ausstossens der Maschinen bei der Fahrt durch die Tunnel auf das unbedingt Nothwendige und Unterlassung des Entleerens der Aschekasten innerhalb der Tunnel.

Der Hinkle-Hochofen in Ashland.

In »The Iron Age« vom 28. März ist ein Holzkohlenhochofen beschrieben, welcher eine regelmässige

* Vergl. die Arbeit von Siegfried Stein, »Stahl und Eisen« 1888, Seite 241.

24stündige Erzeugung von 100 t, zum Theil sogar eine solche von 111 t erreicht hat.

Der Ofen liegt in einer Bucht des Lake Superior und wird mit 57procentigen Erzen des Gogebic- und Vermillionbezirks gespeist. Der Schacht ist 18,28 m hoch und hat einen Durchmesser im Kohlensack von 3,65 m. Die nähere Beschreibung findet sich auf Seite 465 der obenerwähnten Zeitschrift.

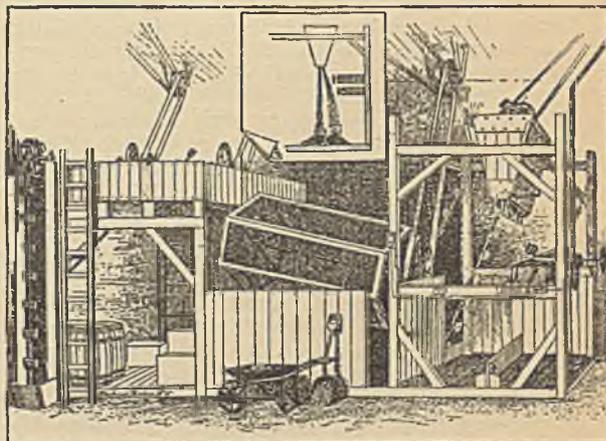
Kleinbesemerei in Ungarn.

Einer Zuschrift an die »Oesterr.-Ungar. Montan- und Metallindustrie-Zeitung« entnehmen wir, daß in den zu Bikás (Bujakova), nächst Breznóbánya, gelegenen Werken der Prihradnyschen Eisenwerksgesellschaft Briez die sogenannte Kleinbesemerei, und zwar nach Patent »Griffiths-Allender«, bereits seit dem Jahre 1886 eingeführt ist und daß daselbst ausgezeichneter Stahl verschiedensten Härtegrades und Bleche aus Flußeisen von tadelloser Qualität erzeugt werden.

Edisons Aufbereitungsmaschine für magnetische Erze.

Die nachstehende Abbildung zeigt eine von dem unermüdlichen Erfinder Edison construirte Aufbereitungsmaschine für magnetische Erze.

Der Vorgang der Aufbereitung ist folgender: Das bereits vorher im Groben zerkleinerte Erz wird durch einen Elevator bis auf die Plattform der Brechmaschine gehoben und speist diese letztere in con-



tinuirlichem Betriebe. Das fertige Erzeugniß, welches sowohl die Gangmasse wie auch das Erz in fein gemahlenem Zustande erhält, fällt in eine Trommel, durch deren Maschen die Staubtheile entfernt werden, während die festeren Bestandtheile zu den Bechern eines zweiten Elevators gelangen, welcher sie zum eigentlichen Scheideapparat befördert. Letzterer besteht aus einem Kasten in V-Form mit einer regulirbaren Bodenklappe. Unten und theils zur Seite geschoben befinden sich zwei große Elektromagnete, welche je nach Bedürfnis eingestellt und durch einen kleinen Dynamo in Thätigkeit gesetzt werden. Die Mischung fällt alsdann in einem breiten, flachen Streifen aus dem V-förmigen Kopfe, wobei die Elektromagnete die magnetischen Theilchen anziehen und

dadurch den Streifen in zwei theilen, wovon der eine die verticale Richtung beibehält, während der andere eine schräge Richtung annimmt. Eine entsprechend aufgestellte Scheidewand trennt die beiden Ströme und ermöglicht die Gewinnung der Erzeugnisse in getrennter Form.

Der zweite Elektromagnet vermehrt die Anziehung der magnetischen Theile und sichert dergestalt die vollständige Trennung der Gangmasse von den Erzen. Die ganze Einrichtung arbeitet automatisch und verursacht geringe Kosten. Für unsere deutschen Verhältnisse ist sie mehr von theoretischem Interesse, da Erze, für welche eine solche Behandlung angezeigt ist, in Deutschland gar nicht oder doch nur in sehr geringen Mengen vorkommen.

(»Electrical Review« durch »Le Genie Civil«.)

Der Bruch des Wassersammlers in Souzier.

Die Katastrophe, welche am 6. November v. J. am Genfer See durch den Bruch des Wassersammelbeckens eingebrochen ist, hat nunmehr ihr Nachspiel vor dem Schwurgerichte in Vevey gehabt. Aus den Verhandlungen geht hervor, dafs die ganze Anlage mit einem nicht zu leugnenden Leichtsinne ausgeführt ist, und ebenso, dafs die Ueberwachung des Reservoirs eine äufserst mangelhafte war. Das Becken, welches am 15. August 1887 vollendet war, zeigte bereits zu Ende desselben Jahres Risse. Man begnügte sich damals damit, das Wasser wieder abzulassen und die Risse zu verputzen! Eine gleichzeitig auf Veranlassung der Gemeindebehörde von Chätelard vorgenommene Besichtigung stellte dies fest, und wurde in dem Gutachten betont, dafs der Sammler ohne Gefahr nur auf einen Wasserstand von 2 m gefüllt werden dürfe und dafs Vorkehrungen getroffen werden müßten, welche verhinderten, dafs das Wasser eine Maximalhöhe von 4 m überschreite. Trotzdem wurde an dem Unglückstage — wie von den Angeklagten allerdings behauptet wird, durch das Mißverständnis einer telephonischen Unterredung, indem anstatt „mettez peu d'eau“ von dem Wärter verstanden worden war „mettez plus d'eau“ — der Behälter bis zum Rande gefüllt.

Der Tod und Verheerung bringende Einsturz trat ein, während der von namenloser Angst erfüllte Wärter nach der entfernten Schleuse eilte, um dieselbe zu schließen. —

Mit Recht stellt die »Schweizerische Bauzeitung«, der wir diese Schilderung entnehmen, gegenüber den Aeußerungen eines Vertheidigers, welcher sich dahin verstieg, zu sagen: „Die Natur läßt sich nicht ungestraft ihre Geheimnisse rauben; nur durch wiederholten Kampf können dieselben errungen werden. Oft rächt sie sich hierfür, und der endgültige Sieg kann nur durch das Blut der Opfer errungen werden“, fest, dafs die Anwendung derartiger Phrasen auf die vorliegende Katastrophe denn doch etwas stark sei.

Ein ähnliches Urtheil ist bekanntlich schon durch Professor Intze in der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« abgegeben worden, welcher ausführt, dafs die Katastrophe lediglich durch Lässigkeit entstanden sei und dafs ihr Eintreten vom Standpunkte der heutigen Ingenieurwissenschaft vorher mit Sicherheit erkannt werden konnte.

Aluminium.

Von der Aluminium- und Magnesium-Fabrik in Hemelingen bei Bremen werden wir um Aufnahme der Mittheilung ersucht, dafs, da die von ihr erzeugte Stabaluminium-Legirung sich wegen ihrer Reinheit einer wachsenden Beliebtheit erfreue, diese Bezeichnung von anderer Seite für geringwerthige Legirungen mißbraucht werde. —

Aus Newport, Ky., U. S. A., ging der Redaction ein Rundschreiben der Newport Aluminium and Steel Co. zu, in welchem auf den hohen Werth eines Zusatzes von Aluminium zu Eisen-, Stahl-, Kupfer- u. s. w. Güssen zur Erzielung dichter Gußstücke hingewiesen wird. Die Zerreißfestigkeit der ungeglühten Gußstücke aus schmiedbarem Eisen, welche 0,05 bis 0,07 % Aluminium bei einem spec. Gewicht von 7,74 enthalten, wird auf 50 bis 56 kg a. d. qmm bei 4 bis 10 % Dehnung angegeben.

Die Gesellschaft benutzt ein besonderes Verfahren, gemäfs welchem das Aluminium durch directe Erzeugung in einem wassergekühlten Ofen, in dem das Eisen heruntergeschmolzen wird, unter Zuhülfenahme geeigneter Zuschläge mit letzterem zu einer Legirung vereinigt wird. Ein solcher Ofen nebst allem Zubehör, abgesehen von der Gebläsekraft, welcher auf eine tägliche Leistungsfähigkeit von 5 t eingerichtet ist, soll 1850 § kosten. Die Gesellschaft stellt auch reines Aluminium dar, das sie zum Preise von 8,50 § für das englische Pfund anbietet.

Das Schwimmdock der Reilerstieg-Schiffswerft,

welches der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« im vorigen Herbst besichtigte und welches seit dem 1. November v. J. im Betrieb ist, hat bis jetzt (mit Ausnahme der Zeit vom 23. Januar bis 2. März d. J., in welcher kein Betrieb stattfand) 36 Schiffe gedockt. Das Sinkenlassen des Docks mit einem fertig gedockten Schiff und das Festsetzen und Heben eines einzudockenden Schiffes bis zu dem Zeitpunkt, an welchem die Arbeit an dem letzteren beginnen kann, wird in der kurzen Zeit von 1³/₄ Stunden ausgeführt. Das Aufpumpen des Docks mit einem Schiffe kann in 15 Minuten ausgeführt werden, und hat sich die Einrichtung nach jeder Richtung vorzüglich bewährt. Durch die große Tragfähigkeit des Docks von 5000 t und den großen Tiefgang ist es ermöglicht, Schiffe mit einer beträchtlichen Ladung einzunehmen, was nach vielen Richtungen hin große Vortheile bietet. Die Arbeiten dieses Schwimmdocks bei Aufbringung von Schiffen und bei Abbringung derselben werden stets von Kennern und Laien mit großem Interesse betrachtet. Die Einrichtung kann sich mit den größten bestehenden derartigen Docks messen. Wieviel Zeit- und Geldersparnis durch sie gewonnen wird, kann nur der ermessen, welcher mit der früheren Procedur des Dockens und dem heutigen schnellen Heben und Senken der Schiffe sich vertraut gemacht hat.

(Hamb. Nachr.)

Zur Frage der Verwendung eiserner Schwellen.

Unter dem 9. d. M., so wird der »Rh.-Westf. Ztg.« geschrieben, richtete der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« in Verbindung mit der »Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten das Gesuch, „dafs die Bezüge von Holzschwellen aus dem Auslande thunlichst eingestellt und der dadurch entstehende Ausfall durch vermehrte Verwendung von Eisenschwellen gedeckt werde“. In dem Gesuche wurde darauf hingewiesen, dafs seitens der Eisenindustrie einer Förderung der Interessen deutscher Waldbesitzer durch Verwendung von Holzschwellen durchaus zugestimmt werde; nachweislich aber sei an der Lieferung der in den letzten Jahren um 11,5 % auf den preussischen Staatsbahnen gestiegenen Menge hölzerner Schwellen das Ausland jährlich mit mindestens 1800000 Stück theilhaftig gewesen. Durch diese Einfuhr erwache dem deutschen Waldbesitzer in keiner Weise ein Vortheil, wohl aber werde dadurch die deutsche Eisenindustrie auf das allerempfindlichste

geschädigt; denn das Gewicht der normalen Flusseisenschwelle zu 55 kg angenommen, würden für jene 1800 000 Schwellen, wenn sie in Eisen ausgeführt worden wären, 99 000 t Eisen verwendet worden sein. In Rheinland-Westfalen werde für die Gewinnung der Eisenerze, Kohlen, Kalksteine u. s. w., sowie für die Verarbeitung der Erze zu Roheisen, Flusseisen und Schwellen für die Tonne fertiger Waare an Arbeitslöhnen der Betrag von 35 bis 40 *M* gezahlt; ferner bezögen die Staatsbahnen an Frachten für die Rohstoffe, welche zur Herstellung einer Tonne Schwellen erforderlich sind, 14 bis 16 *M*. Die Arbeitslöhne im Mittel zu 37,50 *M* und die Frachten zu 15 *M* angenommen, berechne sich der den deutschen Arbeitern durch die Bezüge der obigen Schwellenmenge aus dem Auslande entzogene Lohn auf 5 568 750 *M* und der bei den Staatsbahnen ausfallende Frachtbetrag auf 1 485 000 *M*. Einen schlagenden Beweis für die Richtigkeit der Ausführungen in dem Gesuch der genannten Vereine bietet das Ergebnis der seitens der Königl. Eisenbahndirection Berlin am 13. April vorgenommenen Verdingung von 90 000 Stück kiefern oder rothbuchenen Bahnschwellen. Auf diese 90 000 Stück wurden im ganzen angeboten 323 000 Stück, davon aber nur 20 000 Stück von deutschen Lieferanten, während der Rest der Angebote aus dem Auslande kam! Wollte also auch der Herr Minister die ganze Menge der deutschen Schwellen, die angeboten worden sind, unbesehen annehmen, so würden noch immer 70 000 Stück, also die dreieinhalbfache Menge, aus dem Auslande bezogen werden müssen, weil sie eben aus deutschen Wäldern nicht geliefert werden können. Welche Geldsumme aber durch die Vergebung von 70 000 Schwellen ins Ausland dem Erwerbsleben unseres Volkes wiederum verloren geht, ist aus den obigen Berechnungsziffern klar ersichtlich. Zu dem Grundsatz der Förderung unserer nationalen Wirtschaft steht die Vergebung von Holzschwellen ins Ausland in einem so schreienden Widerspruch, daß darüber eigentlich kein Wort mehr verloren werden darf. Die beiden obengenannten Vereine haben vollkommen recht, wenn sie in dem Gesuch an den Herrn Minister darauf hinweisen, daß das deutsche Eisengewerbe, da aus der Verwendung ausländischer Holzschwellen den deutschen Waldbesitzern ein Vortheil nicht erwächst, die Interessen der deutschen Eisenindustrie dagegen auf das schwerste geschädigt werden, die eisernen Schwellen aber sich in ihrer Verwendung überall bewährt haben und in anbetrach ihrer längeren Dauer sich im Vergleich zu Holzschwellen eher billiger als theurer stellen und endlich aus dem Transport der Rohstoffe den Bahnen selbst eine bedeutende Frachteinnahme erwächst, einen wohlbegründeten Anspruch darauf habe, daß endlich der Bezug ausländischer Holzschwellen eingestellt und der dadurch entstehende Ausfall durch vermehrte Verwendung von Eisenschwellen gedeckt werde. Das von uns angezogene Berliner Verdingungsergebnis beweist so schlagend die vorhandenen Mißstände, daß sich der Herr Minister der Abstellung der letzteren nicht wird entziehen können und, wie wir glauben annehmen zu dürfen, auch nicht wird entziehen wollen.

Versuche über die Assimilirbarkeit der Phosphorsäure in der Thomasschlacke.

Unter dieser Ueberschrift veröffentlicht Professor Dr. Petermann, Vorsteher der staatlichen landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Gembloux in Belgien, die Ergebnisse seiner im Jahre 1887 mit Thomasschlacke angestellten Versuche. Herr Petermann bemerkt zuerst, daß die vollkommene Assimilirbarkeit der Thomasschlacken-Phosphorsäure durch die Pflanzen

mit langer Vegetationszeit, wie Klee, Wiesengräser, Wintergetreide u. s. w., zweifellos sei, sobald nur zugleich Stickstoff und Kali in genügender Menge zugeführt werden. Dagegen bedürften noch zwei Fragen der Aufklärung, nämlich: 1. ob die verhältnißmäßig kurze Vegetationszeit beim Sommergetreide genüge, um die Schlackenphosphorsäure assimilirbar zu machen, und 2. ob die anerkannte Wirksamkeit der Thomasschlacke allein ihrem Phosphorsäuregehalt derselben zugeschrieben werden dürfe, oder ob dieselbe wenigstens theilweise ihrem Gehalt an freiem Kalk zuzuschreiben sei. In der landwirthschaftlichen Praxis wird letzteres nämlich noch vielfach angenommen; einzelne Gegner behaupten sogar, daß gerade hauptsächlich auf dem Kalkgehalt der Thomasschlacke der Grund ihrer Wirksamkeit beruhe. Und für die Richtigkeit dieser Behauptung spricht scheinbar ja auch die Thatsache, daß die Thomasschlacke gerade vorzugsweise günstig auf allen kalkarmen Bodenarten wirkt. Die von Petermann angestellten Versuche wurden in Gefäßen im Glashause ausgeführt, und zwar sowohl mit sehr humosem sandigen Thonboden, wie humosem Sandboden. Als Versuchspflanzen wurden Sommerweizen und Hafer gewählt. Die Anordnung der Versuche war derart, daß je 2 Gefäße, zusammen 48, mit den genannten Erdarten gefüllt und in verschiedener Weise gedüngt wurden. 4 Gefäße, 2 mit Thon und 2 mit Sandboden, blieben ungedüngt; 4 Gefäße erhielten Chilisalpeter und Chlorkalium, Stickstoff und Kali; 4 Gefäße Chilisalpeter, Chlorkalium und Superphosphat (Stickstoff, Kali und Phosphorsäure); 4 Gefäße Chilisalpeter, Chlorkalium und unausgewaschene Thomasschlacke (Stickstoff, Kali, Phosphorsäure und Kalk); 4 Gefäße Chilisalpeter, Chlorkalium und ausgewaschene Thomasschlacke (Stickstoff, Kali, Phosphorsäure ohne freien Kalk). Ein weiteres Eingehen auf die sehr sorgfältigen Versuche muß hier, des Raumes halber, unterbleiben; eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse wird auch vollständig genügen. Hinsichtlich der ersten Frage, ob in einem genügend mit den Phosphorsäure der Thomasschlacke von den Sommerfrüchten genügend assimilirt und das Erntegewicht wesentlich erhöht wird, auch selbst dann, wenn der Dünger erst mit der Saat eingebracht wurde, und ob die Wirkung im Vergleich mit derselben Gewichtsmenge Superphosphat-Phosphorsäure, die bekanntlich sehr rasch und energisch wirkt, eine entsprechende ist, haben die Versuche gezeigt, daß die Wirkung der Thomasschlacken-Phosphorsäure bei Sommergetreide sowohl in sandigem Thon, wie in Sandboden, eine sehr wesentliche war.

Das Gesamtgewicht an Erntemasse, sowohl an Stroh, Spreu, wie namentlich auch im Körnerertrage, stand bei der Anwendung von Thomasschlacke hinter der Anwendung von Superphosphat kaum zurück, es war fast kein Unterschied bemerkbar, stellte sich wie 1 : 1. Professor Petermann glaubt deshalb aus seinen Versuchen die Gleichwerthigkeit der Wirkungen beider Phosphatdünger folgern zu dürfen. Auch betreffs der zweiten Frage, „ob vielleicht dem Vorhandensein von freiem Kalk in der Thomasschlacke ein Theil der Wirkung zuzuschreiben sei“, haben die Versuche ergeben, daß die ausgezeichnete Wirkung bei beiden Getreidearten sowohl wie in den verschiedenen Bodenarten allein dem Phosphorsäuregehalt der Thomasschlacke zuzuschreiben ist, indem das Vorhandensein von freiem Kalk oder das Fehlen desselben auf den höheren Ertrag ohne Einfluß geblieben. Professor Petermann sagt ausdrücklich: „Wir sind in der Lage zu erklären, daß der freie Kalk der Thomasschlacke in unseren Versuchen auf den Ertrag von Weizen und Hafer nicht eingewirkt hat, selbst nicht in kalkarmen Bodenarten.“ Und ferner bemerkt Herr Petermann: „Wenn von verschiedenen Seiten der Meinung

Ausdruck gegeben ist, daß das Eisenoxyd, und besonders das Eisenoxydul der Thomasschlacke eine Gefahr für die Vegetation in sich schliesse, so erscheint von vornherein kaum glaubhaft, daß selbst Gaben von 150 bis 200 kg Eisenoxyd auf den Hektar, welche einer sehr starken Düngung von Thomasschlacke entspricht, wie Gift wirken können, besonders aber, wenn man erwägt, daß die Ackerkrume eines Lehm Bodens, des fruchtbarsten, den es giebt, auf eine Tiefe von 25 cm etwa 50 000 kg Eisenoxyd auf den Hektar enthält! Wenn nun auch die Untersuchungen des Herrn Petermann überall zutreffende, sichere Schlüsse über das Werthverhältniß der Thomasschlacken- und Superphosphat-Phosphorsäure nicht zulassen, da dieselben ja nur bei einzelnen Pflanzen und Bodenarten angestellt wurden, so haben dieselben doch den Beweis klar erbracht, daß sich die Phosphorsäure der Thomasschlacke in einem für die Pflanzenernährung so günstigen Zustande befindet, daß dieselbe selbst bei Anwendung erst unmittelbar vor Einbringung der Saat noch allen Erfolg verspricht. Dieses Ergebnisses der Untersuchungen ist um so wichtiger, als bisher fast allenthalben die Ansicht verbreitet war, und auch von vielen Landwirtschaftslehrern noch verbreitet wird, daß sich die Anwendung des Thomasphosphatmehles erst im Frühjahr der Schwerlöslichkeit ihrer Phosphorsäure wegen nicht empfehle. — Die exacten Versuche des Herrn Professor Dr. Wagner in Darmstadt, welche fast alle mit Sommergewächsen und kurzer Vegetationszeit angestellt wurden, ergaben im Mittel die Wirkung von 60 für Phosphorsäure in Thomasphosphatmehl gegen 100 für wasserlösliche Phosphorsäure in Superphosphat auf meist humusfreiem Boden, und wurde auch hier der Dünger unmittelbar bei der Saat eingebracht. Wo es dann aber paßt, ist es jedenfalls besser für eine schnellere Wirkung bei Sommerfrüchten, das Thomasphosphatmehl zwei bis drei Wochen vor der Saat auszustreuen, und ist es gleich gut, ob es sofort eingepflügt wird, oder einige Zeit auf der Ackerfläche liegt. (Köln. Ztg.)

Zur Frage der Moselkanalisierung.

Am 5. April d. J. hielt der »Verein zur Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt in Süd- und Südwestdeutschland« in Saale der Handelskammer zu Frankfurt a. M. eine zahlreich besuchte Versammlung ab, in welcher die Herren Director Schlink-Mülheim a. d. R. und Dr. Beumer-Düsseldorf die Frage der Moselkanalisierung in eingehenden Vorträgen behandelten. An die letzteren knüpfte sich eine sehr lebhaft erörterte, in welcher die Ausführungen der Redner von keiner Seite bekämpft, dagegen mehrfach noch in einzelnen Punkten durch sehr sachgemäße Ausführungen bewährter Kenner der einschlägigen Verhältnisse unterstützt wurden. Zum Schluss wurde von Herrn Consul Puls die nachfolgende Resolution vorgeschlagen und von der Versammlung mit Einstimmigkeit angenommen:

„Die Versammlung spricht den Herren Referenten ihren Dank für die gehaltvollen Vorträge aus und erklärt: Die Kanalisierung der Mosel erscheint nicht nur im Interesse der Gesamtwirtschaft, insbesondere bezüglich der Frachtermäßigung für Rohstoffe, sondern auch im Nutzen der Rheinschiffahrt für dringend wünschenswerth. Die Versammlung ist überzeugt, daß die Ausführung der Moselkanalisierung die von manchen Seiten befürchteten Schädigungen nicht bestätigen, vielmehr die allgemeine Verkehrshebung, welche jede Verbesserung einer leistungsfähigen Wasserstraße zur Folge hat, auch für alle an der Kanalisierung der Mosel theilnehmenden Gruppen des Handels, der In-

dustrie und der Landwirtschaft eintreten wird. Die Versammlung beschließt, die Berichte der Herren Schlink und Dr. Beumer durch den Druck veröffentlicht zu lassen und dem Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz zur Berücksichtigung für die bevorstehenden Verhandlungen zu überreichen.“

Abänderungen des italienischen Zolltarifs, betr. Eisenartikel und Maschinen.

Durch die Handelsverträge, welche Italien mit Oesterreich-Ungarn, Spanien und der Schweiz abgeschlossen hat, sind die Eingangszölle nach Italien — auch für Waaren deutscher Herkunft — in folgender Weise abgeändert worden.

Es haben zu entrichten:
für je 100 Kilo in Lire (Franken)

Nr. des italien. Generaltarifs	Benennung der Waaren	Lire
200	Bruch Eisen	1
201d 1	Lampen und Lampentheile aus Eisengufs, verzinkt, emaillirt, vernickelt, vernirt, oxydirt, lackirt, mit oder ohne Verzinerungen von Zink	18
206a u. b	Geschmiedete Nägel aus Eisen oder Stahl	10
209	Gehärteter Stahl ist dem nicht gehärteten gleichgestellt	—
210b 1	Sensen und Sicheln	12
211a	Kupfer in Blöcken	4
211b	in Stangen	14
211f	Brenner und Gallerieen für Lampen	75
226a	Dampfmaschinen, feststehende und halbfeste, mit oder ohne Kessel	12
226b	Dampfkessel:	
	1. mit Siederöhren	14
	2. andere	12
226c	Wasser- oder Luftmotoren und hydraulische Maschinen (Turbinen, Wasserräder, Pulsometer, Pumpen und Hebe- maschinen, Pressen, Accumulatoren, Aufzüge, hydraulische Fahrstühle etc.)	10
226d	Locomotiven ohne Tender	14
226e	Locomobilen	12
226f	Schiffsmaschinen	12
226g	Landwirtschaftliche Maschinen aller Art	9
226h	Maschinen für Spinnereien	10
226i	Webmaschinen und Webstühle	10
226j	Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung von Holz und Metall (Sägen, Hobel, Drehbänke, Schraubenmaschinen, Bohrmaschinen etc.)	9
226k	Dynamo-elektrische Maschinen:	
	1. bis zu 20 Pferdekraften	25
	2. von 20 oder mehr Pferdekraften	16
216m	Im Tarif nicht benannte Maschinen	10
	Unvollständige Maschinen unterliegen dem Zoll der betreffenden Maschinen.	
227	Apparat aus Kupfer oder anderen Metallen zum Erhitzen, Raffiniren, Destilliren etc.	18
229	Kratzenbeschläge	70
	Eisenbahnwagen:	
230b	dritter Klasse	14
230c	zweiter Klasse	16
230d	erster Klasse	18
	Gemischte Wagen unterliegen dem höchsten Zoll.	

Nach dem Reichs-Anzeiger (1889 Nr. 90) durch Rundschreiben des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller mitgetheilt durch Dr. H. Rentzsch.

Gewerbeschule zu Hagen i. W.

Dem uns von der Direction zugegangenen Bericht über das Schuljahr 1888/89 entnehmen wir, daß die Jahresfrequenz der Schüler 500 betrug, wovon 60 auf die maschinentechnische Fachschule entfallen. Die Zahl der zu Ostern mit dem Reifezeugniß entlassenen Schüler betrug auf der höheren Bürgerschule 47, auf der Fachschule 14; von den letzteren wurden 8 von der mündlichen Prüfung dispensirt, und von diesen wieder erhielten 2 das Prädicat: »mit Auszeichnung bestanden«. Die Fachschule zählte seit Ostern 1882 an Abiturienten 4, 2, 3, 13, 12, 18, 17, 14, zusammen 83.

Sämmtliche 60 Fachschüler waren bereits vor dem Eintritt im Besitze des einjährigen Dienstrechts. Längere praktische Arbeit hatten 24 hinter sich, und 4 hatten bereits der militärischen Dienstpflicht genügt.

Die Fachanstalt, deren Cursus zweijährig ist, wird besonders von künftigen Maschinen- und Hütten-technikern und Fabricanten besucht; in neuerer Zeit auch von Schülern, die sich zu den mittleren technischen Beamtenstellen im Staatsdienste vorbereiten wollen.

Die Vereinigung der Fachschule mit einer allgemein bildenden Anstalt mag auf den ersten Blick befremden, doch hat sie den nicht zu unterschätzenden Vortheil, daß die Gesamtanstalt bei dem größeren Umfange des Lehrercollegiums in der Lage ist, das Princip der Arbeitstheilung unter geeignete und tüchtige Fachlehrer in höherem Grade durchzuführen. Beide Theile ergänzen und unterstützen sich gegenseitig; auch zieht die höhere Bürgerschule für die Fachklassen jährlich einen zweckmäßig vorgebildeten Schülerstamm heran, der durchaus nicht abgehalten wird, vor dem Eintritt in die Fachschule erst einige Zeit praktisch zu arbeiten.

Die Vereinigung beider Schulen, deren Vorzug, so lange wenigstens unser technisches Schulwesen nicht im größeren Geldmitteln arbeitet, nicht zu verkennen ist, hat sich in Hagen in 10jähriger Praxis durchaus bewährt, auch scheint die Gewerbeschule in ihrer jetzigen Gestalt den Bedürfnissen des Industriebezirks recht gut zu dienen.

John Ericsson †.

Nur wenigen Menschen ist beschieden, so lange eine hervorragende Rolle im öffentlichen Leben zu spielen, als dem Capitain Ericsson, dessen Tod am 8. März d. J. in New York erfolgte.

Dem großen englischen Minister W. Pitt wird bekanntlich nachgesagt, daß er im zarten Alter von 7 Jahren bereits mit Parlamentsmitgliedern wissenschaftliche Unterhaltungen über griechische und lateinische Schriftsteller führte; in ähnlicher Weise behandelte der junge Ericsson, geboren am 31. Juli 1803 zu Langbanshyttan in Wermland (Schweden), mechanische Principien und mathematische Fragen in einem Alter, in dem gewöhnlich veranlagte Kinder nur an ihr Spielzeug denken. 9 Jahre alt, beschäftigte er sich schon mit der Herstellung von Instrumenten für physikalische Versuche, nur 12 Jahre alt, wurde er vom Grafen Platen in das schwedische Ingenieurcorps aufgenommen. Er war damals an Wuchs so klein, daß er eines Schemels bedurfte, um durch das Nivellir-Instrument hindurchsehen zu können. Im Jahre 1815 lieferte er u. a. die Zeichnungen zur eisernen Brücke in Sunderland, gab indessen 1826 seine Thätigkeit bei der schwedischen Armee auf und siedelte nach England über, um sich dort mit Energie technischen und wissenschaftlichen Studien zu widmen. Er vervoll-

kommnete hier seine Heißluftmaschine, an der er bereits in Schweden gearbeitet hatte, baute neue Locomotiven, führte ein praktisches System einer mit künstlichem Zug versehenen Dampfkesselanlage ein u. s. w. Einer der wichtigsten Beiträge, welche die Technik ihm verdankt, ist wohl die Einführung der Schraube für Dampfschiffe. Wenngleich Ericsson auch nicht das Verdienst zukommt, Erfinder der Schiffsschraube zu sein, so hat er doch zu ihrer praktischen Ausführung in ganz erheblicher Weise beigetragen. Seine diesbezüglichen Ideen zeigte er durch den Bau eines Bootes von 40 Fuß Länge und 8 Fuß Breite mit zwei Schrauben, welches im Jahre 1837 auf der Themse in Betrieb gesetzt wurde. Gerade hierbei eignete sich aber das Mißgeschick, daß die englische Admiralität ihm vorwarf, ein derartig getriebenes Boot könne nicht gesteuert werden, ein Vorwurf, welcher ihn derart kränkte, daß er England verließ und nach Amerika übersiedelte. Dort wurde ihm bereits ein Jahr nach seiner Ankunft die goldene Medaille des »Mechanics Institute« in New York für eine Dampffeuerspritze ertheilt. Bis zum Ausbruche des Bürgerkrieges beschäftigte er sich vorwiegend mit der weiteren Ausarbeitung seiner Heißluftmaschine.

An den denkwürdigen Seegefechten zwischen den verbündeten Nordstaaten und den Südstaaten hatte Ericsson insofern einen hervorragenden Antheil, als der Plan zu dem bekannten Kriegsschiff »Monitor« von ihm herrührte. Nachdem er den Plan, nach Ueberwindung großer Schwierigkeiten, beim Kriegsministerium durchgesetzt hatte, verfolgte er die Ausführung desselben mit einer ganz außergewöhnlichen Energie. Er vertheilte die Lieferungen unter drei Werke, gab denselben genaue Zeichnungen und Anweisungen zur Herstellung der einzelnen Theile, und war auf diese Weise imstande, nach Verlauf von 100 Tagen nach erfolgter Kielstreckung das vollständig ausgerüstete Schiff zu liefern. Als das Schiff zum Kampfe gegen den »Merimac« auszog, erwies es sich für die verbündeten Nordstaaten als wahrhafter Retter in der größten Noth. Der »Monitor« hat seitdem als Typus für eine ganze Klasse von Kriegsschiffen gedient, und noch heute findet man dieses System in den Marinen Amerikas, Schwedens, Rußlands, Dänemarks und der Niederlande vertreten. Ob Ericsson wirklich der Erfinder des Monitorotypus ist, oder ob er, wie verschiedentlich behauptet wird, die Ideen des Engländer Coles benutzt hat, ist ziemlich nebensächlich; jedenfalls bleibt ihm der Ruhm, das erste Panzerschiff dieser Art, welches sich bewährte, ausgeführt zu haben.

Nach dem Kriege widmete er seine Thätigkeit der weiteren Vervollkommnung von Kriegsschiffen und ebenso der Aufspeicherung und Ausnutzung der Sonnenwärme zu maschinellen Zwecken.

Das Leben des großen Mannes war das denkbar einfachste; er pflegte regelmäßig um 7 Uhr aufzustehen, verwandte alsdann zwei Stunden auf Baden und Körperbewegung und frühstückte hierauf. Seine Arbeitszeit war regelmäßig von 10 Uhr Vormittags bis 4 Uhr Nachmittags und von etwa 6 bis 11 Uhr Abends; zwischendurch nahm er ein einfaches Mittagmahl, bestehend aus Gemüse, Thee und Brot mit nicht mehr als einer Unze Fleisch.

Die amerikanische Nation ehrte den Verstorbenen durch ein großartiges Begräbniß. Ueber seiner Bahre reichten sich schmerzerfüllt zwei Welten die Hände, die alte Welt, in welcher er geboren wurde, und die neue Welt, in der er seit seinem Mannesalter wirkte und sein Lebensende erreichte.

(Nach Mittheilungen des »Scientific American«.)

Marktbericht.

Düsseldorf, den 30. April 1889.

Der Kohlen- und Eisenmarkt bewahrt eine große Regsamkeit, und die beteiligten Werke sehen sich trotz angestrengten Betriebes kaum imstande, den Anforderungen der Abnehmer nach Wunsch zu genügen, so daß kurze Lieferfristen nur noch ausnahmsweise bewilligt werden können. Da auch die in der ausländischen Marktlage eingetretene Aufbesserung anhalten zu wollen scheint, so dürfen die Aussichten für die kommende Sommerzeit als recht befriedigend bezeichnet werden. Dennoch mag nicht unbemerkt bleiben, daß die Börse in einzelnen Fällen die Lage der Industrie weit überschätzt hat und noch überschätzt, was um so mehr zu bedauern ist, als gerade das gesunde Geschäft unter derartigen übertriebenen Operationen sehr bedenklich leiden kann.

Kohlen und Koks erhalten sich andauernd in lebhafter Nachfrage. Der winterliche Hausbedarf ist für das nächste Halbjahr vom Schauplatze abgetreten und der sommerliche Bedarf für Ziegeleibetrieb, der ganz ausnehmend lebhaft zu werden verspricht, an seine Stelle gerückt. Dazu kommt, daß, wie alljährlich um die Zeit der beginnenden Feldarbeiten, die Leistung der Bergleute sich merklich verringert und daß Drittel- oder Viertelüberschichten, wie sie wöchentlich ein- oder auch mehrere Male von der Belegschaft gern verfahren wurden, zur Zeit gar nicht eingelegt werden können. Dies Alles wirkt zusammen, um auch in den sonst »faulen« Monaten ein Ueberwiegen des Angebotes in keiner Weise hervortreten zu lassen. In Koks sind in neuerer Zeit erhebliche Auslandaufträge zu vollen Inlandpreisen aufgenommen worden.

Der Erzmarkt verharrt in bisheriger Festigkeit; die heimischen Gruben sind in flotten Betrieb und setzen ihre Förderung schlank ab. Ueberseeische Erze waren in letzter Zeit der niedriger gewordenen Frachten wegen etwas billiger zu haben.

Die günstige Gestaltung des Roheisenmarktes hat im laufenden Monat weitere Fortschritte gemacht. Der Verbrauch nimmt stetig zu, und die Aussichten für die Zukunft werden günstig beurtheilt, weshalb die Preise einzelner Roheisenarten erhöht werden konnten. In der am 15. April in Köln abgehaltenen Hauptversammlung, in welcher sämtliche Verbandswerke vertreten waren, wurde einstimmig die Verlängerung des Verbandes bis zum 31. Dezember 1891 beschlossen. Die Versammlung stellte fest, daß die Marktlage allgemein gut sei, nahm aber mit Ausnahme von Puddel-eisen No. III, welches um 1 *M* erhöht wurde, keine Preiserhöhungen vor.

Der Absatz in Spiegeleisen auf dem Continent hat sich befriedigend gestaltet, so daß Preise von 63 bis 64 für 10- bis 12procentiges Eisen erzielt werden konnten.

Auch überseeisch sind einige tausend Tonnen 20procentiges Eisen hereingekommen, allerdings zu schlechten Preisen; ein größeres Geschäft schwebt noch, weil die Werke den gebotenen niedrigen Preis weder annehmen wollen noch können.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik ergiebt folgendes Resultat:

Qualitäts-Puddel-eisen ein- schliesslich Spiegeleisen	Vorräthe an den Hochöfen:	
	Ende März 1889	Ende Februar 1889
	Tonnen	Tonnen
Ordinäres Puddel-eisen	2 673	6 820
Bessemereisen	4 175	4 531
Thomaseisen	11 554	11 418
Summa	34 808	35 653

Die Statistik für Gießereiroh-eisen giebt folgende Ziffern:

Ende März 1889	Ende Februar 1889
Tonnen	Tonnen
18 964	22 079

Stab- (Handels-) eisen weist eine erhebliche Steigerung sowohl bezüglich der einlaufenden Aufträge als auch der Monatsversendung nach. Nachdem neuerdings eine stattliche Anzahl ausenstehender Werke dem Stabeisenverbande beigetreten ist, läßt sich nunmehr die Gesamtlage des Geschäftes noch weit sicherer übersehen, als dies früher der Fall war. Das sich darbietende Bild ist ein sehr erfreuliches, soweit es die vorhandene Arbeitsmenge angeht; dagegen lassen allerdings die Preise angesichts der gestiegenen Kohlen- und Roheisenpreise noch Manches zu wünschen übrig.

Walzdraht vermag der Aufbesserung der allgemeinen Marktlage nur sehr langsam zu folgen. Im Inlande ist indessen die Verbrauchsmenge zur Weiterverarbeitung erheblich im Anwachsen; da hierbei der Auslandsbedarf wesentlich beteiligt ist, so darf man daraus wohl auf eine weitere erfreuliche Zunahme des letzteren schließen, was auch durch mehrere in den letzten Tagen hereingekommene Anfragen bestätigt wird.

Vom Grobblechmarkt läßt sich fortgesetzt nur Gutes berichten, und auch auf dem Feinblechmarkte ist das Geschäft befriedigend. Die Preise werden bei lebhafter Nachfrage willig gezahlt.

Die Eisenbahnmateriale herstellenden Werke sind flott beschäftigt.

Den Eisengießereien und Maschinenfabriken fließen fortwährend viele Aufträge zu, so daß die schon seit einiger Zeit bestehende gute Beschäftigung derselben für längere Dauer gesichert erscheint. Diese günstige Lage hat auch in einer weiteren Aufbesserung der Preise für Gußwaaren und Röhren, sowie in einer wesentlichen Befestigung der Preise für Maschinen ihren Ausdruck gefunden.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	<i>M</i> 6,60—7,40
Kokskohlen, gewaschen	» 5,80—6,20
Coke für Hochofenwerke	» 10,50
» » Bessemereibetrieb	» 11,00—12,00
Erze:	
Gerösteter Spatheisenstein	» 13,50—14,00
Somorostro f. a. B. Rotterdam bei prompter Lieferung	» 14,75—15,00
Roheisen:	
Gießereieisen Nr. I	» 63,00 —
» » II	» 60,00 —
» » III	» 57,00 —
Hämatite	» 63,00 —
Bessemer	» 57,00 —
Qualitäts-Puddel-eisen Nr. I	» 57,00 —
» Siegerländer	» 56,00—57,00
Ordinäres	» — —
Puddel-eisen, Luxemb. Qualität	» 47,00 —
Stahl-eisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	» 56,00 —
Thomaseisen, deutsches	» 47,00 —
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan	» 65,00 —
Engl. Gießereiroh-eisen Nr. III franco Ruhrort	» 58,00—58,50
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	Fr. 50,00 —

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . . .	M 130,50	—	(Grundpreis) (frei Verbrauchs- stelle im ersten Bezirk)
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Bur- bach	M 110,00	—	Grund- preis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel- > secunda	> 180,00	—	
> dünne ab Köln	> 155,00	—	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk >	> —	—	
Draht aus Schweifs- eisen, gewöhn- licher ab Werk ca. >	> —	—	
besondere Qualitäten	—	—	

Die Berichte aus den verschiedenen Industrie-districten Großbritanniens bestätigen, daß die Werke beinahe überall gut beschäftigt sind. In jedem Zweige der Eisen- und Stahlindustrie hat sich, so berichtet die »Iron and Coal Trades Review«, die Thätigkeit in einer Weise gesteigert, welche man vor noch nicht langer Zeit für unmöglich gehalten haben würde.

Wenn auch seit kurzem der Middlesborougher Roheisenmarkt etwas flau geworden, so sind doch die Producenten so reichlich mit Aufträgen versehen, daß Roheisen sehr knapp ist. Der Vorrath in den öffentlichen Lagerhäusern hat bedeutend abgenommen; auch können die Verschiffungen aus Middlesborough in diesem Monat als sehr befriedigend bezeichnet werden. Die Glasgower Warrant-Notirung hatte gegen Mitte des Monats infolge der Speculation wieder einmal starke Schwankungen zu erleiden. Die Stahlfabricanten haben vollauf zu thun. Für Ganz- und Halbfabricate sowie für Maschinen besteht im allgemeinen gleichfalls genügende Nachfrage. Aus Lancashire z. B.

wird u. a. mitgetheilt, daß in Eisenbahnmaterial die Werke vielleicht noch nie so gut wie gegenwärtig beschäftigt waren, und daß man an eine Fortdauer dieses flotten Geschäftsganges glaube; die eingetretene anhaltende Besserung in den Preisen wird als durchaus nothwendig betrachtet, da die letzteren auch jetzt noch nicht im richtigen Verhältniß zur Steigerung der Löhne und der Kosten für Rohmaterialien stehen. In der Schiffsbau-Industrie herrscht eine noch lebhaftere Thätigkeit, als im Frühjahr 1888.

Inzwischen befürchtet man der »Iron and Coal Trades Review« zufolge für die Kohlenzechen wieder einen Arbeiterausstand, der seitens der Eisenarbeiter im Nordosten Nachahmung finden würde. Es müsse, so führt das genannte Blatt weiter aus, als ein großes Unglück betrachtet werden, daß eine unverkennbare Besserung im Geschäftsgang fast regelmäßig das Vorspiel zu Unruhen und Agitationen bilde, aus welchen den Arbeitern, selbst wenn sie Erfolg bei ihren Lohnkämpfen hätten, in Wirklichkeit nur selten ein Gewinn erwachse.

Ein Kabelgramm des »Iron« aus NewYork vom 17. April berichtet über den amerikanischen Eisenmarkt, daß derselbe zwar wiederum eine Einschränkung erfahren habe, im ganzen mache sich jedoch ein ziemlich fester Ton geltend. Für Anthracit-Roheisen bestehe nur eine schwache Nachfrage, aber die Preise würden trotzdem behauptet. In Stabeisen sei der Geschäftsgang gut. — Die Abnahme, welche während des letzten Jahres im Eisenbahnbau der Vereinigten Staaten stattgefunden, geht aus folgenden Zahlen klar hervor:

- 1888: 7100 Meilen Bahnen mit einem Verbrauch von 1552031 t,
- 1887: 13080 Meilen mit einem Verbrauch von 2354132 t Bessemer-Schienen.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom Mittwoch, den 17. April 1889, in Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitz.), Brauns, Schlink, Daelen, Helmholz, Lürmann, Offergeld, Schmidt, Servaes, Weyland, Dr. Beumer (Gast).

Entschuldigt die Herren: Elbers, Bueck, Haarmann, Krabler, Osann, Dr. Schulz, Thielen.

Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer, Ingenieur E. Schrödter.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter für das Jahr 1889, Wahl des Executiv-Ausschusses und der literarischen Commission.
2. Zuwahl von Vorstandsmitgliedern.
3. Berathung über die nächste Hauptversammlung des Vereins.
4. Verschiedenes.

Beginn 5 Uhr Nachmittags. Verhandelt wurde wie folgt:

Vor Eintritt in die Tagesordnung widmet der Vorsitzende dem Andenken des seit der letzten Vereinigung verstorbenen Vorstandsmitgliedes, Herrn August Minfsen, einige warme Worte und fordert die Versammlung auf, sich zu erheben. (Geschicht.)

Zu 1. Durch Zuruf werden einstimmig wiedergewählt:

- Herr G. Lueg als Vorsitzender,
- „ H. Brauns als I. stellvertr. Vorsitzender,
- „ J. Schlink „ II. „ „
- „ Ed. Elbers „ Kassenführer.

Der Executiv-Ausschuß, bestehend aus den Herren C. Lueg, H. Brauns, J. Schlink, A. Thielen, wird sodann ebenfalls durch Zuruf wiedergewählt,

ebenso die literarische Commission, welche sich aus den Herren Schlink (Vorsitzender), Brauns, Lürmann und ferner aus den Herren Offergeld und Thielen als Stellvertretern zusammensetzt.

Die Anwesenden nehmen die Aemter dankend an; dem bewährten Kassenführer, Herrn Elbers, wird seitens der Versammlung besonderer Dank für seine Mühewaltung ausgesprochen.

Zu 2. An Stelle des verstorbenen Herrn Minfsen wird Herr F. Asthøwer-Essen gewählt; ferner werden die Herren Director E. W. Dittmar-Eschweiler und Director W. Paraquin-Burbach dem Vorstande einstimmig zugewählt. Die Bestätigung dieser Wahlen hat durch die nächste Hauptversammlung zu erfolgen.

Zu 3. Als Vorträge für die nächste Hauptversammlung werden in Aussicht genommen:

- I. Neue Condensations-Einrichtungen (Syst. Theisen und Weifs).
- II. Die Reinigung von Speisewasser für Dampfkessel-Anlagen; Berichterstatler Herr N i m a x-Köln.
- III. Die Einführung von Güterwagen gröfserer Ladefähigkeit. Besprechung eingeleitet durch Herrn M a c c o-Siegen.

Als Tag der Versammlung wird Sonntag, der 30. Juni, als Ort Köln festgesetzt.

Zu 4. Die Auflage der »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl« wird zunächst auf 2000 Exemplare bemessen; die Ausstattung soll dieselbe sein, wie diejenige des Entwurfs. Der Preis für das Exemplar wird auf 25 ϕ festgesetzt.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, erfolgte um 7 $\frac{1}{4}$ Uhr Schluss der Sitzung.

Düsseldorf, den 18. April 1889.

E. Schrödter.

Auszug aus dem Protokoll über die Gesamtsitzung der Commission zur Aufstellung der »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl« in Düsseldorf am 17. April 1889.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitz.), Brauns, Vehling, Jacobi, Wiethaus, Vahlkampf, Guillaume, Paraquin, Boos, Boecker, Otto, Boecking, Offergeld, Schaefer, Schlink, Servaes, Schrödter.

Entschuldigt die Herren: Thielen, Kamp.

Beginn 2 $\frac{1}{2}$ Uhr.

Zunächst wird über die Abtheilung »E. Draht« verhandelt. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dafs in dieser Abtheilung Walzdraht fehle; die Ausarbeitung der Vorschriften über denselben wird an die Untercommission, welche sich zu diesem Zwecke durch Zuwahl der Herren Spannagel und Malz verstärkt, verwiesen. Dabei wird der Beschluss gefasst, dafs, falls bei den Beschlüssen dieser Commission $\frac{2}{3}$ Majorität erzielt wird, diese Beschlüsse als durch die Gesamt-Commission genehmigt gelten sollen; andernfalls sollen sie auf die »Vorschriften« ohne Einfluss sein. Dann werden die vorliegenden Bestimmungen (siehe Entwurf Seite 42 bis 44) mit einzelnen Abänderungen, welche die Untercommission vorschlägt, genehmigt.

Es folgt dann das Eisenbahnmaterial. Commission beschliesst, die Zahl 45 für die Festigkeit bei Schienen bestehen zu lassen;

ferner den Antrag Baggesen in bezug auf die Verwiegung anzunehmen, ebenso den Antrag Fischer in bezug auf die Lochung der Schwellen.

Bei der Abtheilung »Bauwerkeisen« wird auf Grund einer Berichterstattung des Herrn Offergeld über die bezüglichen Anträge die Vornahme einzelner Abänderungen beschlossen.

Bei der Abtheilung »Bleche« werden die Vorschläge der Untercommission aus der Sitzung vom 5. April d. J. angenommen.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, schlofs der Vorsitzende mit dem Ausdrucke des Dankes an sämtliche Herren für ihre Mitwirkung und Vollendung der wichtigen Arbeit die Sitzung um 5 Uhr.

Düsseldorf, den 18. April 1889.

E. Schrödter.

Protokoll der Sitzung der Untercommission zur Aufstellung der Vorschriften für »Draht« am Dienstag, den 23. April 1889, in Düsseldorf.

Anwesend die Herren: Guillaume, Boos, Wiethaus, Malz, Spannagel.

Entschuldigt: Herr Boecker.

Versammlung beschliesst, von einer Aufnahme besonderer Vorschriften über Walzdraht und Knüppel abzusehen.

V. g. u.

(Folgen die Unterschriften.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bazant, Joh., Civilingenieur, Wien III, Seidlgasse 30.
Marx, Emil, Director der Bismarckhütte, Actiengesellschaft für Eisenhüttenbetrieb, Bismarckhütte bei Schwientochlowitz O.-S.

Michler, A., Ingenieur des Peiner Walzwerks, Peine.
Toldt, Friedr., Ingenieur, Vordernberg, Steiermark.
Trümpelmann, P., Director der Maschinenfabrik »Hohenzollern«, Actiengesellschaft für Locomotivbau, Düsseldorf.

Neue Mitglieder:

Cobianchi, Giuseppe, Ingenieur, z. Zt. Haspe i. W.
Hessenbruch, Oberingenieur der Baroper Maschinenbau-Actiengesellschaft, Barop bei Dortmund.
Moenting, Emil, Ingenieur bei Grillo, Funcke & Co., Schalke i. W.

Zur gefälligen Nachricht.

Den für die Herren Mitglieder des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« bestimmten Exemplaren der diesmaligen Ausgabe unserer Zeitschrift ist das Mitgliederverzeichnis für das Jahr 1889 beigelegt worden.

August Minfsen †

(1828—1889).

Am 20. März verstarb zu Essen a. d. R. ein verdientes und angesehenes Mitglied des Vorstandes unseres »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«, Herr August Minfsen. Geboren am 17. November 1828, war er bis vor kurzem eine fast jugendlich frische Erscheinung mit ungleichem vollem Haar, strammier Haltung und elastischem Gang, wengleich er schon seit Jahren an Gichtanfällen litt, die er mit großer Geduld trug und anscheinend leicht überwand. In letzter Zeit wiederholten dieselben sich indess häufiger und heftiger. Am 10. Februar legte er sich, um nicht wieder aufzustehen. — Nachdem er das Gymnasium in Jever im Herzogthum Oldenburg, wo sein Vater Director der städtischen Töchter Schule war, und darauf das Polytechnikum in Hannover durchgemacht hatte, trat er im Jahre 1850 in die Praxis, zunächst in Magdeburg als Maschinenschlosserlehrling, und fand seinen Weg ohne Verbindungen und Empfehlungen lediglich durch große Tüchtigkeit.

Nach wenigen Jahren wurde er bei einer in Deutschland Bergbau treibenden französischen Gesellschaft in Ruhrort angestellt, von wo ihn indess der Vorsitzende des Verwaltungsraths, der seinen Werth erkannte, bald als Vertrauensmann in sein Bankgeschäft nach Paris zog. Hier fand Minfsen Gelegenheit, seine Ausbildung nach der kaufmännischen Seite zu ergänzen und durch Reisen in Frankreich, wie früher schon in England, später in Italien, Rußland und Skandinavien, zu bereichern. — Im Jahre 1859 trat er in die Egellsche Maschinenfabrik in Berlin, wo er nach wenigen Jahren Oberingenieur und die Seele des Geschäfts wurde, so daß man ihn, nachdem er kurze Zeit als Director der Nering-Bögelschen Werke in Ysselburg thätig gewesen war, im Jahre 1871 an die Spitze der aus den Egellschen Werken inzwischen gegründeten Actiengesellschaft berief. Im Laufe der Zeit ergaben sich indess Meinungsverschiedenheiten über die Geschäftsführung, und Minfsen, der ein sehr bestimmtes Gefühl für die eigene Verantwortlichkeit hatte, stand nicht an, seine gut dotirte Stellung 1874 aufzugeben, obwohl er Haupt einer zahlreichen Familie und durch Vermögen keineswegs unabhängig war. — Indess nicht lange sollte er feiern. Der Geheime Commerzienrath Alfred Krupp war auf ihn aufmerksam geworden und berief ihn in seine Essener Werke auf einen ebenso hervorragenden wie schwierigen technisch-kaufmännischen Vertrauensposten, den er bis zu seinem Tode fast fünfzehn Jahre hindurch innehatte.



Was er hier geleistet, entzieht sich der Oeffentlichkeit. Aber Alle, die innerhalb seiner Zuständigkeit mit der Firma Krupp zu thun hatten, wissen, daß Minfsen seine Stellung mit Erfolg und stets wachsendem Einfluß verwaltete. Aeufserlich zeigte sich das auch darin, daß ihm vor reichlich Jahresfrist Procura ertheilt wurde.

Dem Vorstande des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«, dem er seit der Gründung des Vereins angehörte, war er ein stets rath- und thatbereites Mitglied; der »Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller« erwählte ihn zum Delegirten für den »Centralverband deutscher Industrieller« und entsandte ihn in die wichtige, vom Eisenbahnminister berufene »Commission für Ueberwachung der Versuche mit Eisenbahnmaterialien«, sowie in die nicht minder wichtige »Ständige Commission zur Vereinbarung einheitlicher Untersuchungsmethoden bei der Prüfung von Bau- und Constructionsmaterialien auf ihre mechanischen Eigenschaften«.

Im Jahre 1856 führte Minfsen die längst erkorene Braut als Gattin in sein Heim zu Versailles ein. Der überaus glücklichen Ehe entsprangen acht Kinder. Aber auch harte Prüfungen blieben nicht aus. Zwei Kinder starben im zarten Alter. Einen erwachsenen begabten Sohn und eine zur Jungfrau lieblich erblühende Tochter mußten die Eltern, tief gebeugt, ins Grab senken. Innere Frömmigkeit und die heilende Macht eines glücklichen Familienlebens erleichterte den Hinterbliebenen, dies Schwere zu tragen. Möge denselben dadurch im Sinne des

so plötzlich Dahingeshiedenen auch der jetzige herbe Trennungsschmerz verklärt werden.

August Minfsen war von großer, schöner Gestalt, ausgestattet mit reichen Gaben des Geistes und Gemüths, von selbständiger Meinung und consequenter Energie, ein Mann aus einem Guß, treu seiner Pflicht, treu vor Allem sich selbst, ein liebevoller Gatte und Vater, ein wahrer Freund seinen Freunden. Von großer technischer, geschäftlicher und allgemeiner Bildung, mit offenem Sinn für Alles, gewann seine selbstlose und sachliche, lebens- und schaffensfreudige Persönlichkeit bei großer Geradheit durch eine aus dem Herzen entspringende Liebenswürdigkeit, durch Humor und Lauterkeit des Charakters Alle, die mit ihm — sei es geschäftlich, sei es gesellig — in nähere Berührung traten. — So wird sein Bild unter uns fortleben. Sanft ruhe seine Asche!

S. G.

Bücherschau.

Bergwerks- und Hüttenkarte des westfälischen Oberbergamtsbezirks (Dortmund). Zwölfte bereicherte und verbesserte Auflage mit drei Nebenkarten, einem Seiger- und Querprofil. Essen, G. D. Bädeker 1889. Preis 3,50 *M.*

Das Eisenbahnnetz, welches den westfälischen Oberbergamtsbezirk Dortmund durchzieht, ist bekanntlich das dichteste von ganz Deutschland und eine Orientirung in demselben infolgedessen auch auf den in größtem Mafsstabe angelegten Eisenbahnkarten eine äußerst schwierige. Einen klaren Ueberblick gewährt dagegen die vorstehend genannte Bergwerks- und Hüttenkarte, welche die sämtlichen Eisenbahnlinien in verschiedenen Farben vorführt und so ein plastisch-genaues Bild der zahlreichen Schienenwege giebt. Wir sehen hier in dem Staatsbahnnetz die Köln-Mindener Eisenbahn (gelb), die Rheinische [rechtsrh.] (grün), die Berg-Märk. (schwarz), die Westfälische [rechtsrh.] (roth), die Dortmund-Enscheder (blau) und die Niederländisch-Westfälische Eisenbahn (schwarz-weiß). Außerdem sind die Kohlenzweignbahnen, mit den Anschlußpunkten, Flüsse, Chausseen, Städte, Dörfer u. s. w. des Oberbergamtsbezirks Dortmund kenntlich gemacht. Stellt sich somit einerseits diese Karte als eine vortreffliche Verkehrskarte für den niederrheinisch-westfälischen Bezirk dar, so enthält sie andererseits die sämtlichen Steinkohlen- und Eisensteingruben, die Kokereien, Briquetts-Anlagen, Eisen- und Hüttenwerke und giebt auf diese Weise einen vortrefflichen Ueberblick über die topographische Vertheilung der sämtlichen industriellen Etablissements. Was die Genauigkeit der Karte anbelangt, so haben wir diese neue (12.) bereicherte und verbesserte Auflage in der Weise einer Prüfung unterzogen, daß wir die Darstellung der Bezirke, in denen wir eine auf persönlicher Anschauung beruhende Kenntniß der betreffenden Anlagen besitzen, besonders prüften. Das Ergebnis bestand in der Feststellung einer völlig fehlerfreien kartographischen Darstellung. Die Umgebung von Essen, Duisburg, Ruhrort und Dortmund hat auf gut ausgeführten Nebenkärtchen eine sorgfältige, vergrößerte Wiedergabe gefunden. Sehr instructiv ist das im Mafstab von 1 : 6000 beigegebene Seigerprofil durch die Flötlagerung des westfälischen Steinkohlenbeckens, sowie das Querprofil durch das westfälische Steinkohlengebirge nach der Linie Recklinghausen, Bochum, Sprockhövel. Als Anhang zur Karte giebt die Verlagshandlung ein alphabetisches Verzeichniß der Steinkohlen- und Eisensteingruben des Bezirks nebst Angabe der Bergveriere, Post- und

Eisenbahnstationen, Kohlensorten, Aufbereitung, Förderschächte, Förderung und Koksproduction im Jahre 1888, welche einerseits das Auffinden erleichtert, andererseits einen mit werthvollstem statistischen Material ausgestatteten Führer durch die Stätten des niederrheinisch-westfälischen Gewerbeeifises gewährt.
Dr. B.

Die chemischen Elemente. Didaktisch-historisch-teleologische Rhapsodien aus den hinterlassenen Papieren des Emu Ceka. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage, herausgegeben und allen gebildeten Deutschen gewidmet von Heileb Etnoch. Aachen bei Rud. Barth, Preis 2 *M.*

Das hübsch ausgestattete, 136 Seiten starke Büchlein enthält viele Hundert sehr lustiger Knittelverse, welche die Entdeckung und die wichtigsten Eigenschaften der chemischen Elemente in gedrängter Form besingen. Dasselbe wird allen denen, die jemals mit der Chemie in Berührung gekommen sind, eine vergnügte, vielleicht auch lehrreiche Stunde bereiten, da der Verfasser über ebensoviel Witz wie Gelehrsamkeit verfügt.

Die ersten Verse des Vorwortes seien zur besseren Kennzeichnung des Büchleins nachstehend abgedruckt:

Oftmals wird der Mensch verdrießlich,
Wenn er ochst, und findet schließlich,
Daß von all dem vielen Lesen
Klein nur der Erfolg gewesen,
Weil gewesen ihm zur Frist
Treu nicht das Gedächtniß ist.
Fängt er nun von vorne an,
Ist er meist nicht besser dran:
Fühlt vielmehr sich baß verdammt.
Aehnlich dacht' auch sicher Zumpt,
Als er seine Reim' erfand,
Männiglich gar wohl bekannt.

u. s. w.

Die zweite Auflage ist im Verhältniß zur ersten um etwa ein Drittel vermehrt, da der Verfasser die Entdeckungen der letzten 10 Jahre entsprechend berücksichtigt hat; so sind dem Germanium stark zwei Seiten gewidmet, desgleichen auch der endlichen Isolirung des Fluors. Die neue Auflage wird dem lustigen Büchlein zu seinen treuen alten Freunden sicher viele neue gewinnen.

Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am **Sonntag, den 30. Juni 1889**, Mittags 12 Uhr beginnend, in den Räumen der Civil-Casino-Gesellschaft in Köln statt.

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Neuere Condensations-Einrichtungen. Eingeleitet von Herrn Helmholtz-Bochum; Vorträge über die Systeme Theisen und Weifs.
3. Die Reinigung von Speisewasser für Dampfkessel-Anlagen; Berichterstatter Herr Nimax-Köln.
4. Die Einführung von Güterwagen größerer Ladefähigkeit; Besprechung eingeleitet durch Herrn Macco-Siegen.

Zu dieser Versammlung werden die Herren Mitglieder noch besondere Einladung erhalten.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Fortschritte in der Befestigungskunst.

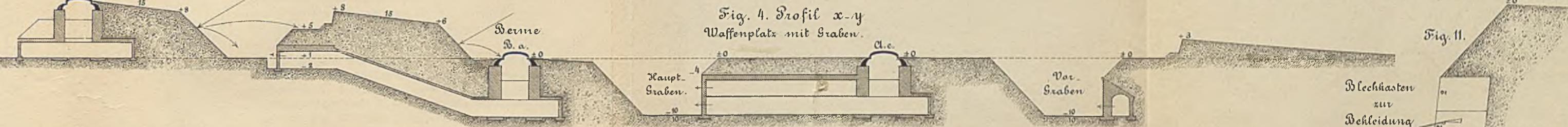
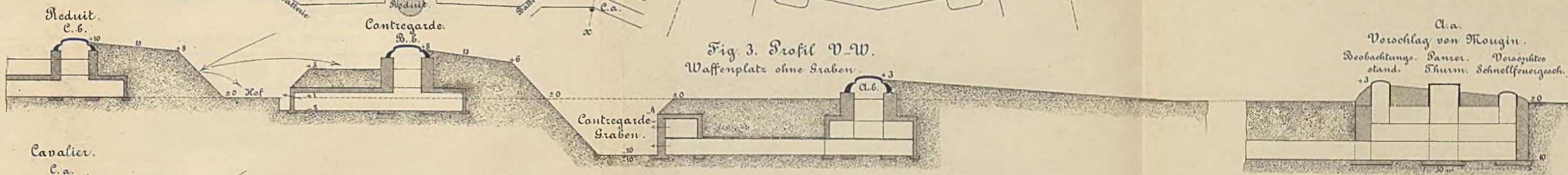
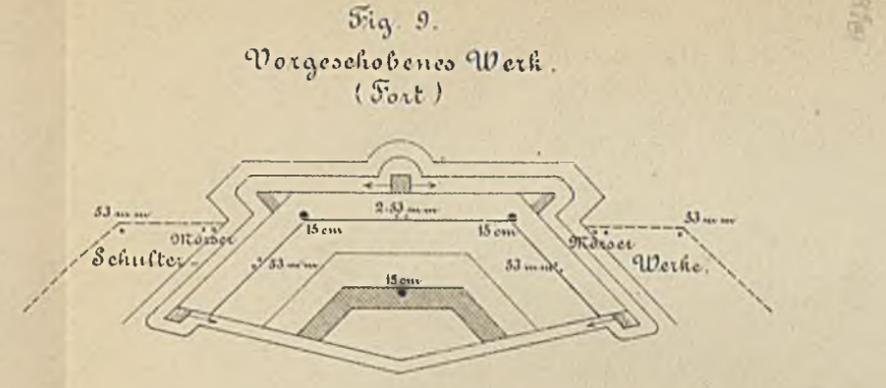
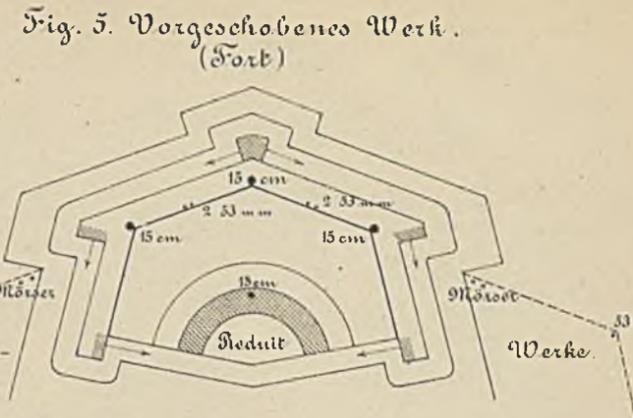
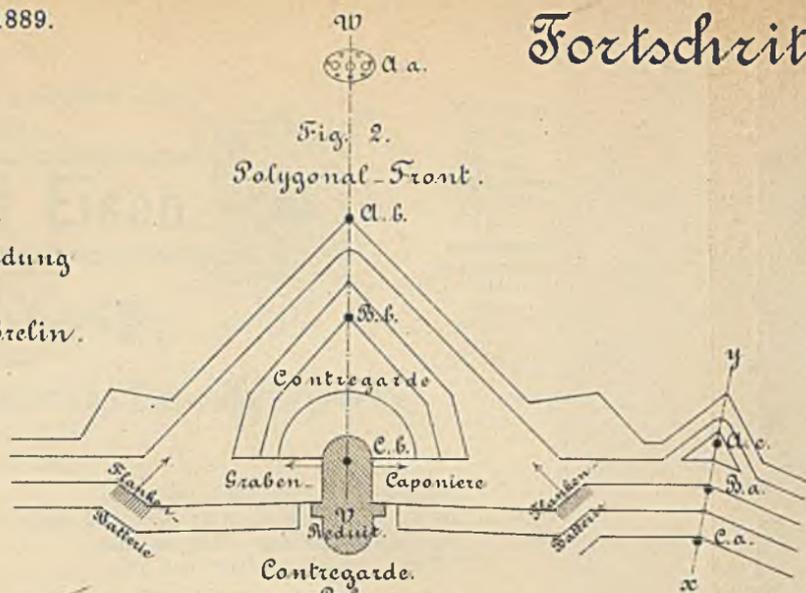
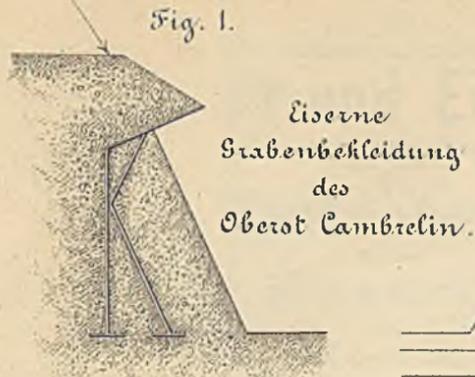


Fig. 6. Grundriss einer Front von 2000 m Länge.

