

Auch hier ist die auf Biegung wirkende Kraft bei sechsräderigen Wagen im Verhältniß etwa von 8:7 größer als bei vierräderigen, während sie bei vierräderigen bedeckten und beweglichen offenen Wagen nahezu gleich sich herausstellte.

Nach den gemachten Beobachtungen betrug die größte Kraft, welche auf Biegung der Achse wirkte:

1) bei vierräderigen Wagen bei Achsen von  $3\frac{3}{4}$  Zoll Durchmesser = 74 Zolltr. = 62,9 Proz. des Bruttogewichts pro Achse, bei Achsen von 5 Zoll Durchmesser = 108,45 Str. = 67,3 Proz. des Bruttogewichts pro Achse;

2) bei sechsräderigen Wagen bei Achsen von  $3\frac{3}{4}$  Zoll Durchmesser = 67,47 Zolltr. = 62,4 Proz. des Bruttogewichts pro Endachse, bei Achsen von 5 Zoll = 78,55 Str. = 67,4 Proz. des Bruttogewichts pro Endachse.

Die größte Torsionskraft betrug bei Achsen von  $3\frac{3}{4}$  Zoll = 30,5 Zolltr. = 52,6 Proz. des Bruttogewichts pro Rad; bei Achsen von 5 Zoll = 48 Zolltr. = 58,6 Proz. des Bruttogewichts pro Rad.

Folgerungen. Die größten beobachteten Kräfte sind namentlich bei den fünfzölligen Achsen wiederholt nahe erreicht; es muß deshalb als Bedingung der Sicherheit für die Achsen die Forderung gestellt werden, daß solche wiederholte Einwirkungen, bei denen das Material abwechselnd auf Zug und auf Druck in Anspruch genommen wird, nicht die Gefahr eines Bruches herbeiführen. Nach den Versuchen darf man schließen, daß die Zahl solcher Wiederholungen erheblich geringer ist, als die Zahl der Meilen, welche die Achse zurücklegt, daß mithin den Ansprüchen der Sicherheit genügt wird, wenn man die Achse so stark nimmt, daß sie die beobachteten Maximalspannungen so viele Male ertragen kann, als sie voraussichtlich während ihrer ganzen Dauer Meilen zurücklegt. Schätzt man z. B. die größte Dauer einer Achse in Rücksicht auf die Abnutzung der Schenkel auf 200,000 Meilen, so müßte sie 20,000 Mal bis zu der ermittelten Spannung hin- und hergebogen werden können, ohne zu brechen.

Um darnach die Achsenstärke zu bestimmen, muß bekannt seyn, wie groß die Spannung pro Quadrat Zoll ist, bis zu der man das Eisen 200,000 Mal hin- und zurückbiegen darf, ohne daß es bricht. Die bisherigen Versuche, so weit sie bekannt geworden sind, geben darüber keinen sicheren Aufschluß. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß gutes Eisen eine solche Probe mit einer Spannung bis zu 160 Str. pro  $\square$  rheinl. ertragen würde; unter der Voraussetzung, daß dies der Fall, ist die Tragfähigkeit einiger Achsen unter vierräderigen Wagen von gleichen Dimensionen wie die bei den Versuchen benutzten nachstehend angegeben.

Die größte beobachtete Seitenkraft bei vierräderigen Wagen war 67,3 Proz. des Bruttogewichts pro Achse; die größte Torsionskraft 58,6 Proz. des Bruttogewichts pro Rad, also 29,3 Proz. des Bruttogewichts pro Achse. Die Spannung der äußeren Fasern bei Biegung und Torsion verhalten sich bei gleichen Kräften an gleichen Hebelarmen wie 2:1. Die Torsionskraft von 29,3 Proz. wird daher eine gleich große äußere Faserspannung veranlassen, wie eine auf Biegung wirkende von  $\frac{29,3}{2}$  Proz. Die aus dem Zusammenwirken der beiden

größten Kräfte erhaltende Gesamtwirkung ist daher =  $\sqrt{67,3^2 + \left(\frac{29,3}{2}\right)^2}$

= 68,8 Proz. des Bruttogewichts pro Achse.  
Eine Achse von 5 Zoll rheinl. Durchmesser mit Rädern von  $36\frac{3}{4}$  Zoll Durchmesser wird bis zu 160 Str. pro  $\square$  äußerer Faserspannung gebogen durch eine (am Radius von  $18\frac{3}{4}$  Zoll wirkende) Seitenkraft von 107 Str. Das Bruttogewicht des Wagens pro Achse könnte mithin betragen  $\frac{107}{68,8} = 155$  Str., oder nach Abrechnung des Eigengewichts der Achse mit Rädern (circa 19 Str.), die Tragfähigkeit der Achse 136 Str.

In gleicher Weise findet sich für Achsen von  $4\frac{1}{2}$  Zoll rheinl. Durchmesser das Bruttogewicht des Wagens pro Achse = 113 Str. und die Tragfähigkeit der Achse, wenn das Gewicht derselben mit Rädern zu 17 Str. angenommen wird, = 96 Str.

Für Achsen von 4 Zoll rheinl. Durchmesser ergibt sich das Bruttogewicht des Wagens pro Achse = 79 Str. und bei 15 Str. Gewicht einer Achse mit Rädern die Tragfähigkeit pro Achse = 64 Str.

(Wollte man für den letzten Fall die Verhältniszahlen gelassen, welche bei Achsen von  $3\frac{3}{4}$  Zoll Durchmesser beobachtet wurden, so wäre die Tragfähigkeit einer vierzölligen Achse = 70 Str.)

\*) Die hier erörterten Verhältnisse dürften mit Veranlassung gegeben haben zu nachstehendem Circular-Erlaß des Preussischen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten vom 4. September 1858, betreffend Bestimmungen über das Maximum der Bruttobelastung eiserner Achsen bei Eisenbahnwagen:  
„Da sowohl die im Laufe des verfloffenen Jahres, als auch die während des laufenden Jahres vorgekommenen und bis jetzt zur Anzeige gebrachten Achsenbrüche, 74 und 29 an der Zahl, ausschließlich bei Eisenbahnwagenachsen von weniger als 4 Zoll Stärke in der Nabe stattgefunden haben, und die über die einzelnen Achsenbrüche eingereichten Rapporte nebst den Berichten, welche über die für die Achsen verschiedenen Stärken von den Bahnverwaltungen angenommenen Maximalbelastungen vorliegen, es als unzweifelhaft herausstellen, daß die Ursache der Erscheinung vornehmlich in der Ueberlastung der schwächeren Achsen gesucht werden muß, so sehe ich mich veranlaßt, über das zulässige Maximum

So lange für die Wagen nicht ein Normaluntergestelle existirt, wird es nöthig seyn, für alle erheblich verschiedene Konstruktionen die auf die Achsen wirkenden Kräfte durch besondere Versuche festzustellen, weil es unmöglich sein dürfte, den Einfluß aller einzelnen Verschiedenheiten, als z. B. im Verhältniß zwischen Radstand und Wagenlänge, Abstand des Achschenkel-Mittels von der Schiene, Durchmesser der Räder u. s. w. durch Berechnung zu ermitteln. Um dann aber eine sichere Grundlage für die Berechnung der Achsenstärke aus den einwirkenden Kräften zu erlangen, ist es ebenso nöthig, mit den verschiedenen Eisenorten Versuche über die Widerstandsfähigkeit derselben gegen wiederholte Biegungen anzustellen.

## Beitrag. Zuland.

**Oesterreich.** — Nach drei Richtungen (gegen Norden, Osten und Süden) liefen von Wien langgedehnte Schienenstränge aus, als ebenso viele Hauptadern des Verkehrs. Gegen Westen zweigte sich nur ein kleiner Ast der Nordbahn ab. Der Tag der Namensfeier der Kaiserin (19. November) war zur kirchlichen Weihe einer Schienenstraße bestimmt, welche, westwärts ziehend, Wien mit der Hauptstadt Oberösterreichs verbindet und in ihrer Fortsetzung das eiserne Band zwischen Oesterreich und dem Süden des deutschen Zollvereins bilden wird. Die feierliche Einsegnung ward im Bahnhofe von Penzing vollzogen, weil die Vollendung des Wiener Bahnhofes durch die Ungunst der Witterung verzögert wurde. Am 1. Dezember soll der regelmäßige Verkehr auf der Kaiserin-Elisabeth Bahn beginnen. (Austria.)

**Preußen.** — Unter der Firma „Centralverein der Aktiengesellschaften in Rheinland und Westphalen“ haben die Vorstände einer Anzahl von Aktiengesellschaften in den Provinzen Rheinland und Westphalen einen Verein gebildet, der den Zweck hat, durch gemeinsames Berathen und Handeln die gemeinsamen Interessen der von ihnen vertretenen Gesellschaften wahrzunehmen und zu fördern. Zur Theilnahme sind berechtigt alle Aktiengesellschaften in den genannten Provinzen, einschließlich der Kommanditgesellschaft, deren Grundkapital in Aktien oder gleiche Antheile zerlegt ist. Zur Erreichung des Vereinszweckes findet alljährlich mindestens einmal, in der Regel im Monate Juni, sonst aber so oft die Umstände es nöthig machen, eine Generalversammlung statt. Zur Leitung der Geschäfte wird von 2 zu 2 Jahren in der Generalversammlung ein geschäftsführender Vorstand gewählt, der aus drei dem Vereine angehörige Gesellschaftsvorständen besteht. Den Aktiengesellschaften bestimmter industrieller Zweige bleibt es überlassen, engere Vereine zu bilden und die Reglements für ihre Zusammenkünfte und Berathungen festzustellen. — Es sind bereits 66 Gesellschaften mit einem Grundkapital von 87 Millionen Thaler beigetreten.

**Mecklenburg.** — Die Regierungen beider Großherzogthümer haben dem Landtag in Bezug auf die zu bauende mecklenburgische Ostbahn folgende Propositionen gemacht: 1) aus Landesmitteln wird eine Verzinsung des Baukapitals mit  $4\frac{1}{2}$  Proz. garantiert, wovon  $\frac{1}{2}$  Proz. zur Tilgung verwendet wird; 2) Mecklenburg-Schwerin übernimmt diese Garantie zu vier Fünftheilen, Mecklenburg-Strelitz zu einem Fünftel; 3) bevor eine der beiden Regierungen zur Gewährung der garantierten Zinsen einzutreten hat, ist die mecklenburgische Eisenbahnverwaltung auf Höhe von  $\frac{1}{2}$  Proz. zur Deckung verpflichtet; 4) beide Regierungen übernehmen die Verpflichtung, mittelst eines mit der k. preussischen Regierung zu errichtenden Staatsvertrags die Fortführung der Ostbahn von der Landesgrenze bis zu einem Punkt der Berlin-Stettiner Eisenbahn herbeizuführen.

## Ausland.

**Schweiz.** — Der Große Rath von Bern hat der Ostbahngesellschaft (Bern-Luzern-Zug) die weiteren Konzessionen für die Strecke Biel-Neuenstadt und Biel-Bern ertheilt. Desgleichen wurde die Staatsbetheiligung für die Linie Bern-Luzern mit 2 Millionen direkter Aktienübernahme in Austausch gegen den gleichen Betrag Centralbahn-Aktien, und Genehmigung der Gemeinde-Betheiligung mit ferneren 2 Millionen Fr. beschlossen.

der Bruttobelastung eiserner Achsen bis zu 4 Zoll Durchmesser in der Nabe nachstehende Bestimmung zu treffen, und solches dabei

für $3\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser auf	50 Str.
„ $3\frac{1}{2}$ „ „ „	60 „
„ $3\frac{3}{4}$ „ „ „	70 „
„ 4 „ „ „	80 „

mit entsprechender Abminderung für Zwischenstärken hierdurch festzusetzen. Ich mache der k. Direktion zur Pflicht, hiernach die auf den betreffenden Eisenbahn-Fahrzeugen als das zulässige Maximum verzeichnete Nettobelastung revidiren resp. anderweit normiren zu lassen. Im Uebrigen behält es bei der Anordnung des Erlasses vom 3. Mai c., wonach Achsen unter 4 Zoll Stärke nicht mehr beschafft werden dürfen, sein Bewenden. Von der Ausführung dieser Verfügung erwarte ich binnen drei Monaten Bericht.“  
A. d. R.