

erfordern, indem man dem hiezu verwandten Materiale, dem grobem Sande, dem Grande, Steinschlage oder sonst einem Stoffe dieser Art, für jene 2 Fuß Höhe eine nur einfüßige Dossirung zu ertheilen pflegt.

Wenn Lang- oder Querkölzer zum Tragen der Schienen angewandt werden, so beträgt die Dicke der Unterbettung bis zur unteren Kante derselben gewöhnlich nicht weniger wie 15 Zoll, bei Steinblöcken hingegen nur 9 bis 10 Zoll. In den kohlenreichen Districten Englands nimmt man dazu Steinkohlen=Gruß (small coals).

## 7. Oberbau.

Was nun den eigentlichen Oberbau anbelangt, so dürften bei dem jetzigen Stande der Eisenbahn=Technik nur drei verschiedene Hauptarten einer genaueren Betrachtung zu unterziehen sein, nämlich ein Oberbau mit breitbasigen Schienen, die

- 1) auf fortlaufenden Langschwellen, oder
- 2) auf Querkölzern mittelst Hakennägel oder Schrauben, und zwar auf beiden ohne Stühlchen, befestigt werden, und
- 3) ein Oberbau mit so genannten Parallel- oder auch mit fischbauchigen Schienen, welche mittelst Stühlchen
  - a. im Auftrage zunächst auf Querkölzern,
  - b. im Abtrage aber auf Steinblöcken, mitunter aber auch wohl für beide Fälle
  - c. auf Langhölzern
 befestigt zu werden pflegen.

Der größte Theil der bis jetzt in England und bei uns oder in Amerika vollendeten oder noch im Bau begriffenen besseren Bahnen kann unter die vorbezeichneten Arten, deren

constituirende Theile im Folgenden etwas näher betrachtet werden sollen, gerechnet werden.

A. Steinblöcke und Querhölzer, oder auch fortlaufende Langschwellen.

Bei dem bei weitem größten Theile der englischen Bahnen findet man im Auftrage Querhölzer, im Abtrage aber Steinblöcke zum Tragen der Schienen=Stühle und der in diesen befestigten Schienen angewandt. Dabei ist zu bemerken, daß die Querhölzer fast durchgehends durch letztere ersetzt werden sobald die Aufdämmungen nicht mehr sinken, welches gewöhnlich nicht ferner zu befürchten ist sobald jene unbrauchbar geworden sind.

Es giebt aber auch Bahnen, welche sich der Querhölzer als permanenter Unterlager der Stühlchen bedienen, z. B. die von Birmingham nach Derby, von Birkenhead nach Chester, die Southampton=Bahn u. Besonders diese geben sich, hier nur beiläufig bemerkt, alle mögliche Mühe, die Dauer derselben durch Kyanisirung zu verlängern.

Die Querhölzer sind gewöhnlich 9 mitunter bis 10 Fuß lang, und bestehen aus durchgesägtem Eschen-, Ulmen-, Lerchen- oder schottischen Tannen-Rundholze, welches an seinem dünnen Ende noch mindestens 10 Zoll im Durchmesser halten muß. Wird kantiges Holz geliefert, so müssen die Stücke mindestens  $\frac{9}{8}$  bis  $\frac{6}{10}$  Zoll Quadrat halten, oder auch  $\frac{6}{12}$  Zoll, bei dann aber nur 8 Fuß Länge. Für die Stöße ist das Holz bei  $\frac{7}{14}$  Zoll Stärke indessen auch 9 Fuß lang.

Die Größe der Steinblöcke beträgt bei 1 Fuß Dicke, für die Zwischen=Stühle 4 Cub.=Fuß, und für die Fugen=Stühle meistens nicht über 2' 3" Quadrat oder 5 Cub.=Fuß.

Fortlaufende Langschwellen, zur Unterstüzung einer

meistens breitbasigen Schiene, findet man nur auf der Great-Western- und den Shiels-Bahnen bei Newcastle, ferner auf der Croydon- und theilweise jetzt auch auf der Greenwich-, so wie endlich auch auf der Manchester-Bolton-Bahn, von denen allein die letztere Fugen-Stühle und Hafennägel anwendet, während die anderen ohne Benutzung von Stühlchen sich nur der Schrauben zur Befestigung bedienen.

Die in ihrem Oberbau zuerst verfehlte Dublin-Kingstown-Bahn nahm etwa 2 Jahr nach ihrer Vollendung auch Langschwellen an, behielt aber die einmal vorhandenen Stühlchen bei, welchem Beispiele zu meiner Zeit auch die London-Greenwich-Bahn folgte.

Eine etwa 4 englische Meilen lange fortlaufende Unterlage von Quadern für nur eine Spur, auf welche man breitbasige Schienen befestigte, findet man allein auf der Manchester-Bolton-Bahn. Bei den Probefahrten auf derselben stellte sich indessen eine so rauhe Bewegung sämtlicher Wagen heraus, daß man diese Art Construction sofort wieder verließ, statt ihrer fortlaufende Langschwellen wählend.

Diese Schwellen sind gewöhnlich 6 bis 7 Zoll dick, und 12 bis 14 Zoll breit, doch findet man sie auf der Great-Western-Bahn auch 10 Zoll dick, welches indessen bei den dort so sehr schweren Maschinen kaum ausreichend ist. Die zur genauen Erhaltung der Spurweite, in Entfernungen von gewöhnlich 6 Fuß, (auf der North-Shiels-Bahn jedoch bis zu 8 Fuß) in jene Langhölzer von oben eingelassenen Zangen, sind 6 bis 7 Zoll breit und 3 Zoll dick.

Die auf der Great-Western-Bahn zur Erzielung einer festeren Unterlage, auf der etwa 23 Meilen langen Bahnstrecke zwischen London und Maidenhead, angewandten Pfähle, wurden später, als jenem beabsichtigten Zwecke nicht entsprechend, gänzlich verlassen.

## B. Schienen, Stühlchen und Entfernung der Stützpunkte.

Als man sich zuerst der gewalzten Schienen bediente, wogen dieselben nicht mehr als auf 3 Fuß Länge 28 bis 35 Pfd., und die Traggpunkte waren von einander um eben jene Länge entfernt. Bei Annahme der jetzigen Transport-Geschwindigkeit, wodurch schwerere Locomotiven zugleich unentbehrlich wurden, ergab es sich indessen sehr bald, daß jenes Gewicht nicht ausreichte, so daß beim Neubau der für den Personen-Verkehr bestimmten Eisenbahnen jetzt nur noch Schienen angewandt werden, die pr. Yard 50 bis 60, ja bis 78 Pfd. wiegen.

Um das Gewicht einiger der am meisten üblichen Schienen näher zu bezeichnen, ist Folgendes zu bemerken.

Es wiegen:

- 1) die breitbasigen auf Langholz ruhenden Schienen pr. Yard gewöhnlich 50 bis 56 Pfd.;
- 2) der Herren G. u. R. Stephenson Standard-Parallel-Schienen 56 Pfd.;
- 3) die auf vielen Bahnen üblichen Parallel-Schienen 60 Pfd. (welches Gewicht zugleich ein Minimum für die doppelköpfigen Schienen ist);
- 4) die neueren Schienen auf der Liverpool-Manchester-, London-Birmingham-, London-Brighton und anderen Bahnen pr. Yard 75 Pfd., und endlich
- 5) die auf der Midland-Counties-Bahn vorhandenen Schienen pr. Yard 76 bis 78 Pfd.

Letztere sind die schwersten, welche in England angetroffen wurden, und besitzen fast das 3fache Gewicht der auf der Stockton-Darlington-Bahn zuerst angewandten 25pfündigen Schiene von Walzeisen.

Die Great=Western=Bahn benutzt eine breitbasige Schiene, der man ihres hohlen Innern wegen den Namen Brück=Schiene (bridge rail) ertheilt hat. Das Gewicht der ersten Schienen dieser Art betrug pr. Yard 43 à 44 Pfd., während man jetzt nur noch solche anwendet, die auf die nämliche Länge 63 à 64 Pfd. wiegen. Evans Patent=Schiene unterscheidet sich von jener besonders dadurch, daß die innere Aushöhlung schwalbenschwanzförmig gebildet ist, und daß sie nicht mit Nägeln oder Schrauben, sondern mit eben so geformten Bolzen auf ihre hölzernen Unterlagen befestigt werden soll. Beim Gebrauch von Langschwellen soll ihr Gewicht pr. Yard 60 Pfd. betragen, bei Querschwellen, mit 3 Fuß Abstand von Mitte zu Mitte, aber 75 Pfd. \*) Von diesen Schienen, die übrigens dormalen noch auf keiner Bahn wirklich vorhanden waren, versprachen sich Herr Vignoles und Herr Buck bedeutende Vortheile, vorzüglich aus dem Grunde, weil ihre Befestigungsart von der Lage der Fibern des Holzes völlig unabhängig sei, und beabsichtigte jener sie auf der Manchester=Sheffield=Bahn, dieser

---

\*) Daß die Schienen immer schwerer geworden sind, dieses zeigt sich am geeignetsten bei z. B. der Stockton=Darlington=Bahn. Als sie erbauet wurde, wogen:

- 1) die gewalzten fischbauchigen Schienen pr. Yard 28 Pfd. (jedoch hatte  $\frac{1}{2}$  der ganzen Bahnlänge 3füßige gußeiserne Schienen, welche 56 Pfd. wogen).

Später wurden fischbauchige Schienen genommen, die

- 2) pr. Yard 32 Pfd. wogen, und
- 3) noch später wogen dieselben 40 Pfd.;

endlich ging man zu Parallel=Schienen über, die

- 4) pr. Yard 50 bis 60 Pfd.

wogen, und zwar so, daß Anfangs 1840 nur noch die 60pfündigen allein angewandt wurden.

hingegen sie auf dem dormalen noch nicht vollendeten Theile der Manchester=Birmingham=Bahn anzuwenden.

Die Tonne, oder 2172 $\frac{1}{3}$  Pfd. Edlnisch, Schienen kostete in England zur Zeit 10 $\frac{1}{2}$  à 11 £, der Herren Stephenson's Schiene jedoch, wegen ihrer breitgelappten Enden, 12 Schilling bis 1 £ mehr\*).

Mit den Stühlchen oder Chairs ist seit ihrer ersten Anwendung eine nicht geringere Gewichtsvermehrung, wie mit den Schienen, eingetreten. Denn wogen dieselben auf der Stockton=Darlington= und auf der Liverpool=Manchester=Bahn pr. Stück zuerst nur 6 bis 11 Pfd., so findet man deren jetzt, welche, wenn es Fugenstühle sind, 34 Pfd. wiegen.

Es wiegen z. B. die Stühlchen:

Deren sich die Herren Stephenson bedienen, für die Zwischenpunkte im Durchschnitt 20 à 22, und für die Fugen 24 Pfd.;

Deren sich Herr Buck bedient, für die Zwischenpunkte im Durchschnitt 28, und für die Fugen 30 Pfd.;

Deren sich Herr Storey auf der Great=North bedient, sogar 28, und für die Fugen 34 Pfd.

Hinsichtlich der Entfernung der Stützpunkte sei im Allgemeinen bemerkt, daß sie für die Fugen der 56 bis 60 Pfd. schweren Parallel=Schiene gewöhnlich 3 Fuß, aber für die Zwischenweiten bei einigen Bahnen bis 3 Fuß 9 Zoll beträgt. Indessen ist letzteres ein Maximum, wiewohl die Great=North of England bei nur 61pfündigen Schienen ihre Stützpunkte dormalen noch um 4 Fuß von einander zu legen beabsichtigte.

---

\*) Der Preis der Schienen war im Frühjahr 1841 so niedrig, und ist es auch noch jetzt, wie er wohl noch nie gewesen ist. Man zahlte pr. Tonne: in Staffordshire £ 9-5-0, und in Wales £ 8-5-0 bis 8-10-0.

Für die 75pfündige doppeltköpfige Schiene wurde, nach vorangegangenen umständlichen Versuchen vom Professor Barlow, eine Tragweite von 5 Fuß, von Mitte zu Mitte der Stützpunkte, bestimmt, die jedoch zum großen Schaden der London-Birmingham-Bahn sehr bald durch zwischen geschobene Querkölzer auf 2 Fuß 6 Zoll herabgesetzt werden mußte, indem es zu kostbar geworden sein würde den auf solche Weise auf 75 englische Meilen Länge hergestellten Oberbau bald nach seiner Vollendung auf die eigentliche Normal-Entfernung der Stützen von 3 Fuß 9 Zoll, gänzlich wieder umzulegen.

Zur Zeit kostete die Tonne Stühlchen 7 bis 8 £, je nach ihrer Form, die von Stephenson's angewandten aber bis 8½ £ und darüber.

Die eisernen Keile, um die Schienen in ihren Stühlchen zu befestigen, sind in England durch die hölzernen meist ganz verdrängt worden. Statt ihrer wandten die beiden Stephenson Kugeln von Gusseisen an, die mittelst tempirter eiserner Keile gegen die Rippe der Schiene angetrieben wurden, während Herr Buck ein Paar an einer Platte befindliche Kugel-Segmente zu jenem Zweck für geeigneter hielt. — Endlich noch die Enden der Schienen anbelangend, so waren die an den neueren meistens völlig grade, und nur die Herren Stephenson bedienten sich der sogenannten „breitgelappten“, wodurch indessen die vorbemerkte nicht unbedeutende Vertheuerung, sowohl der Schienen wie der Stühlchen, veranlaßt wurde.

### C. Kosten eines doppelspurigen Oberbau's.

Diese betragen z. B.:

- a. Bei der Manchester-Leeds-Bahn, welche sich der vorbesprochenen Stephenson'schen Schiene bediente, die im Auftrage auf Querkölzern, im Abtrage hingegen auf

Steinblöcken, mittelst Stühlchen befestigt wurde, pr. geographische Meile 180,800 ₰.

β. Bei der London=Birmingham=Bahn und bei Anwendung einer pr. Yard meistens 75 Pfd. schweren Schiene (doppeltköpfigen), pr. geographische Meile 218,000 ₰.

γ. Bei der Croydon=Bahn, welche die pr. Yard etwa 50 Pfd. breitbasige Schiene mittelst Schrauben auf Langhölzern, die von Querbälkern getragen werden, befestigt, pr. geographische Meile 168,200 ₰.

δ. Bei der Great=Western=Bahn, nach ihrer ersten Bauart, pr. geographische Meile 296,800 ₰.

Nach den von dem Herrn Signoles gütigst mitgetheilten Anschlägen für den Oberbau der Manchester= und Sheffield=Bahn, betragen die Kosten desselben:

a. Wenn mit einer pr. Yard 70 Pfd. schweren Schiene, die durch im Mittel 20 Pfd. schwere Stühlchen auf Steinblöcken zu befestigen, construirt, pr. geographische Meile 175,700 ₰.

b. Wenn mit 9 Fuß langen Querbälkern 164,900 ₰.

c. Und wenn mit einer pr. Yard 56 Pfd. schweren bridge-rail der neuesten Form, die auf fortlaufenden Langschwellen zu befestigen, pr. geographische Meile 156,740 ₰.

Später wurde versichert, daß bei dieser Veranschlagung Arbeitslohn und Unterbettung zu niedrig angefezt worden wären \*).

\*) Noch verdient hier angeführt zu werden, daß die Leipzig=Dresdener Bahn bis 1840 wohl die erste und einzige war, welche auf den Vorschlag ihres Technikers, des Hauptmanns Kunz, einen Oberbau wie ad 2., S. 8. in großem Maasstabe ausführte, bei Anwendung einer pr. Yard 50 Pfd. schweren Schiene, und bei meistens 2 Fuß 8 Zoll von Mitte zu Mitte von einander entfernten Querbälkern. Indessen sieht bei der an-