

C. Princip und Nutzen der Weichenthürme.

Wenn ein ordnungsmässig bewachtes Eisenbahngleis nicht durchkreuzt und nicht durch Weichen abgelenkt ist, wenn nur eine Locomotive, nur ein Zug sich auf demselben bewegt, so sind selbstverständlich keine Gefahren vorhanden, keine Sicherheitsmaassregeln für den Zug selbst nothwendig. Sobald die Maschine aber von diesem Gleise durch eine Weiche in ein anderes übergeht, erzeugt sie, in Folge der Umstellung der Weiche des eigenen Gleises, nicht nur die Eventualität einer Gefahr für dieses, sondern auch für sämtliche Gleise, welche sie durchschneidet, mit Einschluss desjenigen, welches sie endlich erreicht oder erreichen will.

Auf diesen sämtlichen Gleisen muss somit — auf dem Durchschneidungs- oder Gefahrpunkte — nicht nur der übrige Verkehr so lange unterbrochen werden, als die Bewegung dauert, sondern es müssen auch sämtliche auf diesem Wege liegende Weichen und Signale vorher richtig gestellt werden.

Betrachten wir an einem Beispiele, ob in der That das Stellen der Signale und Weichen (ohne mechanische Schutzapparate) an und für sich so schwierig und zu Irrthümern führen kann, wie wir in der Einleitung behauptet haben. Lassen wir — betrachtungsweise — aus einer doppelgleisigen Bahn eine ebenfalls doppelgleisige Nebenlinie direct abzweigen, so ergiebt die einfachste Anordnung das Erforderniss von zwei Weichen und zwei Signalmasten mit je 2

Armen, ausserdem — sofern eine Station in unmittelbarer Nähe — 2 Distanz- oder Avertissementssignale, welche wir aber, da dieselben mit den Einfahrtsignalen gesetzlich combinirt sein müssen, hier ausser Acht lassen. —

Ein Centralstellapparat würde somit 4 Signal- und 2 Weichenhebel erhalten müssen und wenn derselbe ohne *interlocking* construirt, so könnten — wie eine einfache Skizzirung aller möglichen Signalstellungen ergibt — 64 einzelne Flügelstellungen gegeben werden. Daneben könnten die beiden Weichenhebel — ohne Rücksicht auf die Signalstellungen — auf 4 verschiedene Positionen gezogen werden.

Da jedoch ohne Gefahr einer Collision nur folgende Züge fahren können:

- 1) Auf der Hauptbahn 1 Zug hin, 1 Zug zurück, oder
- 2) „ „ Nebenbahn 1 „ „ 1 „ „ oder
- 3) ein Zug auf der Nebenlinie hin und auf der Hauptbahn her, oder
- 4) nur ein Zug hin oder zurück nach jeder beliebigen Richtung,

so sind nur 13 einzelne Flügelstellungen von 64 gefahrlos und sicher, die übrigen aber unzulässig. — Ausserdem muss aber selbstverständlich auch jeder Flügelstellung noch eine bestimmte Weichenstellung entsprechen.

Auf der von uns 1873 besuchten *Cannonstreet*-Station in London sind 67 Hebel, auf der *Waterloo*-Station sogar 108 Hebel nebeneinander in Thätigkeit. Auf der ersteren Station verästeln sich 5 Hauptgleise in 9 Stationsgleise, von welchen 8 an die Perrons führen, das 9te aber nur für die Dienstthuenden Maschinen bestimmt ist. Im Ganzen sind 32 Weichenhebel und 35 Signalhebel in dem quer über dem Gleise errichteten schmalen Glashause vorhanden, welche für 18 an- und 18 abgehende, somit für 36 Züge pro Stunde, 108mal untereinander verstellt werden müssen, so dass im Durchschnitt jede halbe Minute eine derartige Operation stattfindet. — Soll — als extremster Fall — ein Zug aus dem einen äussersten Gleise nach einem Perron auf der entgegengesetzten Seite geführt werden, in Folge dessen 10 Weichen mit den dazu gehörenden Signalen gezogen werden müssen, so erfordert diese Manipulation etwa nur $\frac{1}{3}$ Minute, da der Weichensteller keine Secunde (durch die Gewöhnung und die genaue Bezeichnung der Hebel) im Zweifel ist, welche Hebel und in welcher Reihenfolge er ziehen muss. — Ohne den *interlocking*-Mechanismus wäre dies absolut unausführbar, da die Ziffer der möglichen Hebelstellungen sich auf Millionen belaufen könnte, während für den auf *Cannonstreet* festgestellten Betrieb nur 808 Hebelcombinationen zulässig und auch in der That nur diese durch den Apparat garantirt, alle übrigen aber wiederum durch den Apparat positiv ausgeschlossen sind.

Obzwar diese Leistungen des Apparates auf den ersten Blick um so bewundernswerther und bedeutungsvoller für die Sicherheit erscheinen, je grösser, schwieriger und complicirter der Betrieb, je verwickelter die Gleisanlagen, so sind sie doch nur ein Vielfaches jenes einfachen mechanischen Princip, durch jeden einzelnen Hebel einen Verschluss, eine Riegelstange in Bewegung zu setzen, welche nach Bedürfniss einen oder auch mehrere andere bestimmte Hebel verschliesst. Wie in dem bekannten Chubbsschloss — welches wahrscheinlich die erste Anregung zu diesem Apparate gegeben — die verschiedenen Zuhaltungen nur durch einen bestimmt geformten Schlüssel bewegt werden können, so bewegt bei dem *interlocking*-System jeder einzelne Hebel (Schlüssel) seine mit ihm beweglich combinirte Riegelstange, mit welcher nach ganz beliebigen Varianten andere Hebel verschlossen oder umgekehrt gelöst werden können.

Die Zahl und Reihenfolge dieser erlaubten Combinationen ergibt sich

aus der einfachen Betrachtung der vorhandenen Gleisanlagen und des auf denselben nach Maassgabe der Verkehrsrichtungen zu bewältigenden Betriebes ganz von selbst, indem — Zug für Zug — seine bestimmte Bahn und Richtung, seine concrete Weichen- und Signalstellung ihm durch die eisernen Klammern der Verriegelungen vorgeschrieben wird.

In höchst übersichtlicher, einfacher und correcter Form ist dieser Schematismus, gleichsam das Notenblatt der Weichenthürme auf den Braunschweigischen Bahnen, von dem Oberbaurath Dr. Scheffler im Jahre 1871 entworfen und schon damals instructionsmässig allen Ausführungen dieser Bahnen zum Grunde gelegt. *) — Derselbe hat den Vorzug vor dem bis dahin üblichen Verfahren, dass er — die vorherige Auftragung und Zeichnung jeder einzelnen Verschlussstange oder das ganz empirische versuchsweise Anbringen der Verschlüsse beseitigend (bei welchen Versuchsarten sehr leicht überflüssige und die Handhabung erschwerende Verriegelungen durch mehrere Hebel vorkommen können) — die Aufgabe durch einfache mathematische Zeichen (+ und —) löst, welche — da sie die betreffenden Signal- resp. Weichenstellungen genau characterisiren — in die den einzelnen Zügen und Hebelstellungen entsprechenden Register eingetragen werden. Aus der Stellung und Gruppierung dieser Zeichen unter- und nebeneinander lässt sich bei nur einiger Uebung, mit Hülfe eines Situationsplanes, das für die Sicherheit unbedingt erforderliche Verriegelungsgerippe sehr rasch und für die complicirtesten Fälle so übersichtlich construiren, dass ein solches Tableau der Verschlüsse jedem gewöhnlichen Signalwärter verständlich und demgemäss auch jeder Instruction auf den Braunschweigischen Bahnen beigefügt ist.

Um ein vollkommenes Verständniss des generell Gesagten zu erleichtern, ist es nothwendig, an einem Beispiele dem Entwicklungsgang einer für eine grössere Station bestimmten Weichenthurmanlage Schritt für Schritt zu folgen. Wir wählen hierfür den Bahnhof Braunschweig, welcher zwar noch einen älteren, nach englischem Muster (Saxby) ausgeführten Stellapparat besitzt, jedoch in allen Details nach dem erwähnten Schematismus entworfen, im Jahre 1872 erbaut und mit bestem Erfolge ohne den geringsten Unfall seitdem im Betriebe geblieben ist.

Schematismus der Weichenthürme, unter specieller Anwendung auf dem Bahnhofe zu Braunschweig.

(Tafel II, Fig. 1.)

Die Einmündung der neuen Linie Helmstedt-Magdeburg in die Kopfstation Braunschweig im Jahre 1871 verlangte, mit Rücksicht auf die bereits vorhandenen beiden älteren Linien von Hannover und von Wolfenbüttel-Harzburg, eine um so nothwendigere Rücksichtnahme auf die sichere und gefahrlose Ein- und Ausfahrt dieser sämtlichen Züge, als der vorhandene Güterbahnhof von den Helmstedter Güterzügen nur durch eine *au niveau*-Durchschneidung sämtlicher vorhandenen Hauptgleise erreicht werden konnte. Ein solcher Güterzug musste somit beim Einfahren in den Güterbahnhof nothwendig allen übrigen Verkehr auf den Hauptlinien unterbrechen, wodurch nicht nur die

*) Bevor das „System Rüppel“ auf den deutschen Bahnen ausgeführt war, befanden sich auf den Braunschweigischen Bahnen schon längst Weichenthürme im Betriebe, die für viele spätere Anlagen als Muster gedient und mit alle Dem principiell schon ausgerüstet waren, was man mit dem Begriffe „System“ auszudrücken pflegt. D. Verf.

grosse Zahl der Durchschneidungs- oder Gefahrpunkte die Möglichkeit verderblicher Zusammenstösse sehr nahe legte, sondern auch anderseits zu grossen Zeitverlust in der Sperrung der Hauptgleise bei dem gewöhnlichen decentralisirten Weichen- und Signalsystem befürchten liess.

Die Anlage eines Weichenthurms — zur Beschleunigung der Weichen- und Signalstellung (vergl. die Zeit der Hebelstellungen auf *Canonstreet-Station*) einerseits, anderseits aber zur Sicherung des Verkehrs auf dem Confluenzpunkte sämtlicher Linien — wurde daher zur Nothwendigkeit.

Zur Vollständigkeit und behufs Nachweisung der Vortheile, welche namentlich bei Zusammenführungen mehrerer Bahnlinien in eine Centralstation — durch die Anlage von Weichenthürmen — erzielt werden können, reproduciren wir hier vollständig eine auf den vorliegenden Fall sich beziehende Monographie des Oberbauraths Dr. Scheffler: „Ueber Zweck und Nutzen der Signalthürme“, welche gleichzeitig gewisse Bedenken entkräftet, die in Bezug auf unerwünschten Aufenthalt der Züge gegen die Weichenthürme geltend gemacht sind.

„Der Signalthurm gestattet das Aufziehen eines Ein- oder Ausfahrtssignals erst dann, wenn die Weichen für den betreffenden Zug richtig gestellt und die Signale für alle anderen, mit diesem Zuge möglicherweise collidirenden Züge in Haltsignale verwandelt sind. Mit dem aufgezogenen Signale werden die gedachten Weichen festgeschlossen und es wird zugleich das Aufziehen eines Fahrsignals für irgend einen anderen, möglicherweise damit collidirenden Zug unmöglich gemacht.

Die Anweisung zu den Operationen im Signalthurme geht vom Stationsbureau aus und erfolgt auf electricischem Wege. Auf den meisten hiesigen Stationen sind hierzu Magnetzeiger, auf der Station Braunschweig jedoch wegen Erfüllung weitergehender Communicationszwecke Morseapparate in Thätigkeit gesetzt. Man kann sich dazu auch Siemens & Halske'scher und anderer Communicatoren bedienen.

Weder verkehrte Anweisung vom Stationsbureau, noch Vernachlässigung oder Irrthum seitens des Thurmwärters kann eine gefahrvolle Signalisirung oder Weichenstellung herbeiführen, weil eben der Mechanismus im Thurme die gleichzeitige Signalisirung collidirender Züge, sowie die Signalisirung von Zügen, deren Weichen nicht richtig gestellt sind, nicht gestattet. Versehen bei der Anweisung und Manipulation oder Missverständnisse zwischen dem Thurmwärter und dem Stationsbureau könnten höchstens bewirken, dass das Ein- oder Ausfahrtssignal für einen Zug gegeben wird, welcher noch nicht ein- oder ausfahren soll. Eine Wiederholung der electricischen Correspondenz durch den Thurmwärter nach geschehener Signalisirung oder eine vom Stationsvorstande ausgeübte Controle über die wirklich erfolgte Aufziehung des verlangten Signals kann diese Art von Versehen redressiren.“

Der Signalthurm gewährt hiernach nicht bloss jeder Verwaltung, welche mehrere Bahnen auf einen Punkt zusammengeführt, den in der Ausschliessung der gefährlichen Dispositionen liegenden Schutz, sondern er befreit auch den Ein- und Austritt der Züge aus beliebig vielen Bahnstrecken am Ende des Bahnhofes von der Wirkung der Zufälligkeiten, Irrthümer und Willkürlichkeiten, welche sich bei den bisherigen Einrichtungen einstellen würden, wenn die Betriebsleitung für alle Bahnstrecken nicht in einer Hand läge, sondern der selbstständigen Disposition verschiedener Verwaltungen unterstellt wäre. Unter dem Schutze des Signalthurmes erscheint die Vereinigung von Bahnen verschiedener Verwaltungen

mittelst Niveauverbindungen und Durchkreuzungen vom Standpunkte der Betriebssicherheit ganz unbedenklich. Demgemäss lässt der Signalthurm das bisher wesentlich unter dem Gesichtspunkte der Sicherheit in Anwendung gebrachte Mittel der Ueber-schreitung der einen Bahn durch die andere mittelst einer Brücke als entbehrlich erscheinen und befreit damit das Eisenbahnwesen von einer schweren Calamität, welche der Entwicklung desselben mit der Zeit ein unübersteigliches Hinderniss entgegenstellen würde. Es liegt nämlich auf der Hand, dass bei vielen Localitäten eine dritte Bahn mittelst Ueberbrückung gar nicht mehr möglich ist, nachdem eine durch eine andere überbrückte Bahn bereits besteht. Eine jede Ueberbrückung hat ausserdem, wegen der damit verbundenen starken Steigungen unmittelbar vor dem Bahnhofe und der plötzlichen Gefällewechsel, Uebelstände für die Betriebs-führung zur Folge und involvirt unmittelbar gewisse Gefahren. Ausserdem kann sie für die am Bahnhofe belegene Stadt und Feldflur, sowie für die Communi-cation auf den Strassen eine grosse Belästigung werden. Endlich aber erschwert sie die im allgemeinen Verkehrsinteresse liegende Annäherung und Verbindung der Bahnhofe untereinander in erheblichem Grade, eine vollkommene Verbindung der Bahnhofe, d. h. der Personen- und der Gütergleise, macht sie geradezu unmöglich, weil sie die Negation des Principes der Verbindung und Durchdringung der Gleise verschiedener Verwaltungen ist.

Als ein aus dieser Durchdringung der Gleise entspringender Uebelstand ist von einigen Seiten bemerkt, dass daraus ein unerwünschter Aufenthalt des einen oder anderen Zuges bei der Ein- und Ausfahrt entspringen könnte, welcher durch die Ueberführung der einen Bahn über die andere mittelst einer Brücke zu vermeiden wäre. Dieses Bedenken wird durch folgende Thatsachen entkräftet:

- 1) Wenn zwei oder mehr Bahnen nach der im vorliegenden Plane ausgeführten Disposition in denselben Bahnhof einlaufen, so können nach der Instruction für die Signalthürme immer eine grosse Zahl ankommender und abgehender Züge gleichzeitig das Bahnhofsfeld passieren, ohne sich zu begegnen.

Es bleibt nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Zügen übrig, welche nicht gleichzeitig ein- oder ausfahren können.

- 2) Von den letzteren Zügen, welche nach dem Fahrplane doch im Allgemeinen immer so disponirt sind, dass der eine Zug früher als der andere kommt oder geht, ruft nur die zufällige Un-regelmässigkeit in der Beförderung die Nothwendigkeit hervor, den einen oder den anderen Zug einige Minuten aufzuhalten, bis der collidirende Zug die Kreuzungsstelle passirt hat.
- 3) Der Stationsvorsteher hat es in der Hand, denjenigen Zug, welcher die meiste Beschleunigung erfordert, immer zuerst ein- oder aus-fahren zu lassen.
- 4) Auf dem Bahnhofe Börssum, auf welchem zu beiden Seiten zwei frequente Bahnen münden, gehören Aufenthalte der letztern Art thatsächlich zu den Seltenheiten.
- 5) In manchen grossen Bahngebieten, z. B. im Gebiete der Königlich Hannoverschen Eisenbahndirection, ist instructionsmässig bei Nacht die gleichzeitige Ein- und Ausfahrt von Zügen verboten, selbst wenn diese Züge keine Kreuzungsstelle mit einander gemein haben, und demgemäss dürfen solche Züge nicht gleichzeitig sig-nalisirt werden. Wenn es also für zulässig gehalten wird, in

grossen Bahngebieten auf gleichzeitige Ein- und Ausfahrten principmässig zu verzichten, ohne dass die Disposition der Bahnhofsgleise es unbedingt erfordert, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass eine Einrichtung, welche nur eine gleichzeitige Fahrt über eine gemeinschaftliche Kreuzungsstelle verhindert, welche aber gestattet, beide Züge ohne Aufenthalt bis an diese Stelle heranzuführen und sodann nach Belieben, dem einen oder dem anderen den Vortritt zu gewähren, der bisherigen Betriebsführung durchaus keine Schwierigkeiten bereitet.

- 6) Die Beschleunigung der Beförderung von Personen und Gütern hängt nicht bloss von der Möglichkeit ab, eine gewisse Kreuzungsstelle zweier Bahnen zu jeder Zeit mit jedem Zuge passiren zu können, sondern in weit höherem Grade von der zweckmässigen und nahen Lage der beiderseitigen Bahnhofsgleise, auf welche jene Züge auffahren, weil zwischen diesen Gleisen das Umsteigen, das Umladen, das Umrangiren und die Combination der Züge erfolgt. Die letzteren Operationen werden aber durch die Ueberführung der einen Bahn über die andere mittelst einer Brücke ungleich erschwert und gefahrvoller gemacht, weil diese Disposition, welche das Durchdringen der Hauptgleise ausschliesst, isolirte Bahnhöfe, insbesondere separirte Güterbahnhöfe erzeugt, welche eine erhebliche Entfernung von einander einnehmen und meistens einen Austausch der Güterwagen durch die Personengleise bedingen, wogegen das vorliegende Bahnproject, nachdem die durch den Signalthurm gedeckte, vor dem Bahnhofe liegende Stelle passirt ist, alle Personengleise für sich und alle Gütergleise für sich in die unmittelbarste Nähe und Verbindung bringt und keine Bewegung von Güterwagen durch die Personengleise erfordert.
- 7) Das Urtheil über die zweckmässigste Disposition zweier nach demselben Orte führenden Bahnen mit ihren Bahnhofsanlagen gestaltet sich im Allgemeinen objectiver, wenn man sich die Frage vorlegt, welche Einrichtung man treffen würde, wenn die beiden Bahnen ein und derselben Verwaltung angehörten. Dasjenige nun, was man unter dem letzteren Gesichtspunkte thun würde, lässt sich mit Rücksicht auf Sicherheit und Betriebserleichterung immer thun, wenn man für den Fall der Niveaudurchkreuzung die Signalthürme zu Hülfe nimmt, indem die letzteren, wie schon erwähnt, die befürchteten Gefahren und Störungen, welche zwei selbstständige Betriebsverwaltungen an den Kreuzungspunkten erzeugen könnten, beseitigt. Es wird aber in der gesammten Eisenbahnpraxis gewiss kein Fall vorliegen, wo eine Bahnverwaltung, wenn sie auf ihrem Bahnhofe eine zweite eigene Bahn aufnehmen wollte, zu dem Mittel der Ueberführung mittelst einer Brücke geschritten wäre. Demzufolge hat dieses Mittel, seit es Signalthürme giebt, auch keine Berechtigung für den Fall der Zusammenführung zweier selbstständiger Bahnen, insofern nicht etwa die Oertlichkeit oder andere Umstände die gänzliche Isolirung der beiden Bahnhöfe rechtfertigt.

Auf Tafel II, Fig. 1 u. 4 ist der Situationsplan des Bahnhofes Braunschweig mit der genauen Bezeichnung derjenigen Hauptgleise mit Weichen, Signalen und Kreuzungen dargestellt, welche bei der Weichenthurmanlage besonders zu schützen und mit dem Apparate zu vereinigen waren. — Wie ein Blick auf den Plan ergiebt, sind dies sämmtliche Hauptgleise mit den dazu gehörenden 3 Abschlusstelegraphen, 3 Distanzsignalen und Weichen.

Was zunächst die „Abschlusstelegraphen“ als integrierende Theile jeder Weichenthurmanlage anbetrifft, so weichen dieselben auf den Braunschweigischen Bahnen — wie wir erläuternd noch voraussenden müssen — in einzelnen Punkten von der Deutschen Reichssignalordnung vom 4. Januar 1875 ab und wird der Leser aus Nachstehendem selbst beurtheilen können, ob diese — übrigens vom Königlich Preussischen Handelsminister und dem Reichseisenbahn-
amte genehmigten — Modificationen im Interesse der Sicherheit derart gerechtfertigt sind, dass sie aus dem so wünschenswerthen Rahmen der Gleichmässigkeit der Signalordnung heraustreten durften. Obige Modificationen — welche in Bezug auf das mechanische Arrangement noch in einem späteren Abschnitte (Seite 31) speciell beschrieben werden — bestehen im Wesentlichen darin, dass auf den Braunschweigischen Bahnen das „Ausfahrtssignal“ an demselben Maste mit dem Einfahrtssignal auf den Bahnhöfen beibehalten, während dasselbe in der Reichssignalordnung als nicht obligatorisch aufgegeben ist. Wir halten diese Ausschliessung für einen Fehler, da — bei der gewiss überall wünschenswerthen Anlage von Weichenthürmen — das Ausfahrtssignal insofern unerlässlich ist, als dasselbe das äusserlich erkennbare Zeichen für den Locomotivführer und das übrige Fahrpersonal, sowie auch für das ganze bei der Abfahrt betheiligte Bahnhofspersonal ist, dass die Weichenstrasse für den abfahrenden Zug richtig gestellt ist und dass die Rangirarbeiten, welche diese Weichenstrasse berühren, so lange eingestellt werden müssen, bis die Abfahrt des Zuges erfolgt und das Ausfahrtssignal wieder eingezogen ist. In dem Preussischen Signalordnungs-Entwurfe sind diese Ausfahrtssignale an den Enden der Bahnhöfe im Allgemeinen nur aus dem Grunde als entbehrlieh bezeichnet, weil die Ausfahrt eines Zuges aus einem Bahnhofe nicht auf Grund eines Signals am Telegraphen eines Wärters, sondern nur auf besondere Erlaubniss des dienstthuenden Stationsbeamten erfolgen dürfe. Auch wir sind der Meinung, dass der betreffende Wärter das Ausfahrtssignal nicht selbstständig, sondern erst nach erfolgter Anweisung des dienstthuenden Stationsbeamten, welches auf den Braunschweigischen Bahnen bei den kleinern Bahnhöfen mittelst des Glockensignals und auf den grösseren Bahnhöfen auf electricischem Wege mittelst Magnetzeiger geschieht, aufziehen darf. Da aber in der Regel an den Enden der Bahnhöfe die beiden Hauptgleise unter sich und mit den Nebengleisen durch Weichen verbunden sind, welche sowohl für die Einfahrt, als auch für die Ausfahrt eines Zuges auf die betreffende Fahrtrichtung gestellt werden müssen, so liegt der Hauptzweck sowohl des optischen Ausfahrtssignals, als auch des optischen Einfahrtssignals darin, dass der dienstthuende Stationsbeamte aus dem Erscheinen des Fahrsignals die Gewissheit erhält, dass auch die betreffenden Weichen richtig gestellt sind, indem der das Ein- oder Ausfahrtssignal gebende Wärter, welcher in der Regel die gedachten Weichen mit zu bedienen hat, ausdrücklich verpflichtet ist, das betreffende Fahrsignal erst nach erfolgter Einstellung der Weichen aufzuziehen. Dies ist unserer Ansicht nach die einzige Controle für den dienstthuenden Stationsbeamten in Betreff des richtigen Standes der von ihm zu weit ent-

Optische Signale
auf den Braun-
schweigischen
Bahnen.

fernten und daher nicht zu übersehenden Weichen, auf Grund deren er sodann die Erlaubniss zur Ein- oder Ausfahrt ertheilen kann, während er ohne ein optisches Fahrsignal stets im Zweifel ist, ob das Glockensignal bei dem betreffenden Wärter wirklich ertönt und ob in Folge dessen von Letzterem die Weichenstrasse eingestellt ist, da er zwar die Verpflichtung hat, vor jedesmaliger Ein- oder Ausfahrt eines Zuges sich von der richtigen Stellung der Ein- resp. Ausfahrtsweichen persönlich zu überzeugen, diese Verpflichtung aber auf Bahnhöfen von grösserer Ausdehnung und mit frequentem Betriebe illusorisch wird, wenn nicht diese Verpflichtung auf einen andern Beamten mit übertragen und somit die Verantwortung in die Hände zweier Beamten gelegt werden soll.

Aus diesem wesentlichen Grunde sind die Braunschweigischen Bahnen damit vorgegangen, zunächst an den Endpunkten der Bahnhöfe Hebelapparate theils in eigens dazu errichteten Gebäuden, theils in den betreffenden Wärterbuden aufzustellen, mittelst welcher die optischen Signale an den Abschluss-telegraphen gezogen, sowie die Haupt-Ein- und Ausfahrtsweichen gestellt werden und deren Hebel derart untereinander durch Verriegelungen verbunden sind, dass vor dem Aufziehen des Signals erst die betreffenden Weichen für die Fahrtrichtung gestellt werden müssen, nach dem Aufziehen des Signals aber nicht eher wieder umgestellt werden können, bis das Signal wieder eingezogen ist. Durch einen Blick auf das optische Ein- oder Ausfahrtssignal ist daher der Stationsvorstand vom Perron aus im Stande, sich von der richtigen Stellung der Weichen zu überzeugen und es bedarf zur Controle eines zweiten Beamten nicht mehr.

Auch auf den englischen Bahnen ist nicht bloss in allen Fällen, wo Signal- und Weichenthürme bestehen, sondern auch fast überall da, wo dieselben nicht vorhanden, das optische Ausfahrtssignal in Anwendung und zwar in der Regel stets an demselben Maste angebracht, an welchem das Einfahrtssignal gegeben wird, wenn nicht ganz besondere Local-Umstände eine Abweichung hiervon bedingen. Auf diesen sehr frequenten Bahnen rechnet man sogar das Ausfahrtssignal zu einer der wesentlichsten Sicherheitsmaassregeln, so dass es in der That befremdlich erscheint, dass in Deutschland auf dasselbe Verzicht geleistet ist.

Noch andere Gründe sprechen für die Beibehaltung der Ausfahrtssignale. Ein sehr grosser Theil der Bahnhöfe besitzt nicht eine so grosse Länge, dass alle Rangirbewegungen innerhalb derselben ausgeführt werden können; zeitweise wenigstens und namentlich beim Beginn der Zerlegung und bei der Formirung des Zuges muss ein Theil über die Grenzen des Bahnhofes auf die freie Strecke hinausfahren. Diese Manipulation ist auch unbedenklich zu Zeiten, wo kein Zug in der Einfahrt oder in der Ausfahrt begriffen ist; nur muss das vom Stationsbureau weit entfernte Rangirpersonal rechtzeitig sowohl von der bevorstehenden Ein- als auch von der bevorstehenden Ausfahrt eines Zuges in Kenntniss gesetzt werden. Dass für den letzteren Fall nicht bloss das Läutewerkssignal bei dem Wärter am Abschlusstelegraphen genügt, dürfte aber aus einem Unfalle hervorgehen, welcher vor längerer Zeit dem Tages-Schnellzuge von Hannover nach Magdeburg auf der Station Peine begegnet ist, indem dieser von einer Braunschweigischen Locomotive beförderte und von der Station Peine fahrplanmässig abgelassene Zug, nachdem vor der Abfahrt die vorgeschriebenen Signale erfolgt waren, ausserhalb der Station in einer die vorliegende Bahnstrecke deckenden Curve mit einem Rangirzuge zusammengestossen ist und dabei

5 Güterwagen, sowie die Locomotive des Schnellzuges nicht unerheblich beschädigt sind. Das Personal des Rangirzuges soll das Lätewerksignal für den Schnellzug überhört und die Rangirbewegung im Hauptgleise für gefahrlos gehalten haben; durch ein sichtbares Ausfahrtssignal würde dagegen das Personal von der Abfahrt des Zuges sicherer in Kenntniss gesetzt und wahrscheinlich der Unfall vermieden sein.

Wenn es nun nach Vorstehendem keinem Zweifel unterliegt, dass das optische Ausfahrtssignal im Allgemeinen wesentlich zur Sicherstellung des Betriebes beiträgt, dass der Signal- und Weichenthurm aber nothwendig ein solches bedingt, so spricht wiederum eine grosse Zahl gewichtiger Gründe dafür, dass das Ausfahrtssignal auch an demselben Maste angebracht wird, an welchem die Einfahrtssignale gegeben werden. Denn nur durch diese Disposition wird der Abschlusstelegraph ein wirklicher Abschlusstelegraph, indem er sowohl den ein- als auch den ausfahrenden Zügen die Ueberschreitung der Bahnhofsgrenze ohne besonderes Signal verbietet. Das Verbot der Ausfahrt ist aber für die Sicherheit des Betriebes in vielen Fällen ebenso wichtig, wie das Verbot der Einfahrt, da die Gleise der ein- und ausfahrenden Züge, besonders der Personen- und Güterzüge, sehr häufig sich kreuzen.

Dadurch, dass die Ein- und Ausfahrtssignale an demselben Maste gegeben werden, kennzeichnet sich derselbe dem Fahr- und Bahnhofspersonale als der so wichtige Abschlusstelegraph, wogegen die getrennten Maste mit Ein- resp. mit Ausfahrtssignalen den gewöhnlichen Streckentelegraphen, namentlich bei Dunkelheit, vollkommen ähnlich sehen, also mit denselben verwechselt werden. Aus diesem Grunde hatte die Braunschweigische Bahn den Abschlusstelegraphen auch nach der freien Strecke mit einer zweiten, stets weiss leuchtenden Laterne versehen lassen, welche jedoch nach Erlass der Reichs-Signalordnung beseitigt, auch durch die Einführung des auf allen Braunschweigischen Stationen zur Anwendung gebrachten Vorsignals unnöthig geworden ist.

Sodann ist das Erscheinen der Ein- und Ausfahrtssignale an demselben Maste von grosser Wichtigkeit, weil dieser Mast dann jederzeit dem Beschauer auf den ersten Blick Kenntniss von den soeben bevorstehenden Bewegungen giebt und dadurch die Operationen auf dem Bahnhofe und auf der Bahn zuverlässiger regulirt, als wenn das Ausfahrtssignal an einem vom Einfahrtssignale weit entlegenen Punkte, der mit jenem vielleicht nicht einmal zugleich überblickt werden kann, erscheint. So kann z. B. eine Rangirbewegung auf einem Bahnhofe sehr wohl zulässig sein, obwohl ein einfahrender Zug erwartet wird, dieselbe kann aber vielleicht durchaus unzulässig sein, wenn gleichzeitig eine Ausfahrt bevorsteht. Von dieser Sachlage wird aber das Bahnhofspersonal sicher nur dadurch benachrichtigt, dass ein Ausfahrtssignal überhaupt gegeben und dass dasselbe an demselben Abschlusstelegraphen gegeben wird, weil dies dann der Ort ist, nach welchem sich alle Blicke der Betheiligten richten und zu richten verpflichtet sind, wenn sie Operationen ausführen wollen.

Wenn der Bahnhof lang ist oder in Curven liegt, oder wenn Gebäude oder Wagenreihen oder andere Hindernisse die Gesichtslinie über den Bahnhof beeinträchtigen, müssen die Ein- und Ausfahrtssignale mittelst Zwischentelegraphen nach dem Stationsgebäude hin zur Controle für den Stationsvorstand fortgepflanzt werden. Hierbei dient immer der Abschlusstelegraph, weil derselbe, besonders bei Signal- und Weichenthürmen, die Anweisung

des Stationsvorstandes auf electrischem Wege direct empfängt, als der maassgebende Apparat, nach welchem sich die Zwischentelegraphen zu richten haben, indem sie Signale des Abschlusstelegraphen repetiren. Auch diese für die Sicherheit wichtige Abhängigkeit der Zwischentelegraphen von dem Abschlusstelegraphen macht es wünschenswerth, dass alle Ein- und Ausfahrtssignale an demselben Orte erscheinen.

Es ist ferner in hohem Grade, sowohl im Interesse der Sicherheit, als auch der Präcision wünschenswerth, dass das Ausfahrtssignal von demselben Wärter bedient wird, welcher das Einfahrtssignal zu geben hat. Diese Bedingung lässt sich aber ohne mechanische Hilfsmittel nur durch Anbringung der beiden Signale an demselben Maste erfüllen.

Ohne mechanische Vorkehrungen und lange Leitungen, welche in manchen Fällen auf Hindernisse stossen und welche demnach bei vielen Bahnhofsanlagen die Uebersicht zwischen den beiden Signalmasten nicht ermöglichen, würde der vom Einfahrtstelegraphen getrennte Ausfahrtstelegraph einen besonderen Wärter und mit Rücksicht auf den Nachtdienst zwei Mann zu seiner Bedienung erfordern. Für die beiden Bahnhofsenden würde also die Trennung des Ein- und Ausfahrtssignals an Löhnen und Unterhaltungskosten leicht einen Kostenaufwand von 2400 Mark verursachen, ohne dass damit irgend ein Nutzen erzielt würde.

Bei den ersten auf den Braunschweigischen Bahnen angelegten Signal- und Weichenthürmen waren die Ein- und Ausfahrtssignale an getrennten Masten angebracht, um die Zwischentelegraphen zu vermeiden. Diese Disposition ist jedoch aus den vorstehenden Gründen beseitigt, weil sie sich weniger zweckmässig, als die Vereinigung zu einem einzigen Abschlusstelegraphen bewährt hat, und gegenwärtig sind an sämtlichen Abschlusstelegraphen der Braunschweigischen Bahnen, sowohl an den mit Signalthürmen verbundenen, als auch an allen übrigen, die Ein- und Ausfahrtssignale combinirt.

Indem diese Signale nicht bloss die Ein- und Ausfahrt, sondern auch die Personen- und Güterzüge resp. die in die Personen- oder in die Gütergleise einfahrenden Züge unterscheiden, gewähren sie einen hohen Grad von Betriebssicherheit, welcher dem gesammten, dabei betheiligten Personale, einschliesslich der disponirenden Stationsbeamten und Bahnhofsaufseher, durch den Contrast gegen den früheren Zustand erst recht fühlbar geworden ist.

Durch die Combinirung der Signale, sowohl für die Einfahrt und Ausfahrt, als auch für die Personen- und Güterzüge, an einem Maste, wobei die Unterscheidung der Signale für die Personen- und Güterzüge in einfachster Weise bei Tage durch die Form und bei Dunkelheit durch die Zahl der Signallaternen — zwar nur nach dem Bahnhofe hin*) — hergestellt wird, werden die Signale auf bestimmte Punkte des Bahnhofes concentrirt und es wird dadurch nicht bloss dem Braunschweigischen, als auch dem fremden Personale sehr leicht, sich über die bevorstehende Ein- oder Ausfahrt eines Zuges zu orientiren.

Schliesslich kommt noch in Betracht, dass die meisten Abschlusstelegraphen zugleich Blocktelegraphen sind. In mehreren Braunschweigischen Signalthürmen befindet sich ein Blockapparat. Auf den meisten übrigen Stationen

*) Nach der Strecke hin werden die Züge „leider“ nicht unterschieden, um der deutschen Signalordnung nicht zu widersprechen, obgleich es für den Führer in manchen Fällen von Wichtigkeit wäre, zu wissen, ob das Einfahrtssignal für einen Personen- oder Güterzug bestimmt ist.

steht ein Blockapparat in dem Stationsgebäude; der Abschlusstelegraph aber ist der dazu gehörige optische Apparat, welcher die Bahnstrecke gegen den Bahnhof oder umgekehrt den Bahnhof gegen die Strecke sperrt. Um diese Function erfüllen zu können, muss der Abschlusstelegraph aber Fahr- und Haltsignale für beide Richtungen, also Ein- und Ausfahrtssignale geben können, insbesondere muss er den Bestimmungen sub 8 und 9 der Signalordnung für die Eisenbahnen Deutschlands entsprechen, d. h. er muss doppelarmig sein.

Wenn aber die letztere Bedingung in den meisten Fällen zur Combination der Ein- und Ausfahrtssignale nöthigt, so würde schon die Consequenz der Gleichmässigkeit ein hinreichender Grund sein, diese Combination allgemein und auf allen deutschen Bahnen anzuwenden.

Durch die vorstehend beschriebene Anordnung der Signale und Blender auf den Braunschweigischen Bahnen wird principiell vermieden, dass ein Zug gegen „rothes Licht“ ein- oder ausfährt; eine Vorsichtsmaassregel, die unzweifelhaft gewisse Vorzüge gegen Irrthum und Verwechslung der Signale darbietet, wie dieselbe immerhin vorkommen kann, wenn eine Reihe von Flügeln an einem Maste untereinander angebracht wird.

Nach den neueren (1878) Beschlüssen der Technischen Commission der Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen sind zur „Einführung gleichmässiger Einrichtungen zur Sicherung der Weichen- und Signalstellung auf Deutschen Bahnen“ dagegen folgende Einrichtungen empfohlen worden:

- a. wenn mehrere Bahnlinien sich einem Bahnhofe nähern, so ist für jede Linie ein besonderer Mast aufzustellen. Jeder Mast ist mit so vielen Armen zu versehen, als Abzweigungen im Bahnhofe zu signalisiren sind;
- b. wenn aus einem Bahnhofe mehrere Linien abzweigen, so sind eine gleiche Anzahl Ausfahrtsmaste aufzustellen, die eine solche Anzahl Flügel haben, als Fahrrichtungen aus dem Bahnhofe abzweigen;
- c. die Flügel desselben Mastes bedeuten, von oben nach unten gezählt, die zu signalisirenden Bahnhofsgleise von links nach rechts in der Fahrrichtung.

Instruction für die Einrichtung der Signalthürme.

Die Signalthürme der Braunschweigischen Bahnen werden nur nach folgenden Grundsätzen disponirt und die Tabellen für die Hebelverschlüsse, sowie die damit zusammenhängenden Tafeln nach Maassgabe der Tafel II, Fig. 3 bis 6, unter Beachtung nachstehender Bemerkungen aufgestellt:

1. Für die Weichen ist die Normalstellung oder die positive Stellung mit +, die Secundärstellung oder die negative Stellung dagegen mit — zu bezeichnen und nicht blos in die Tabellen, sondern auch in den Situationsplan (Fig. 4) einzutragen.

Normalstellung
der Weichen.

Für diejenigen Weichen, durch welche nur Personenzüge oder durch welche nur Güterzüge fahren, soll die Normalstellung diejenige sein, welche dem lebhafteren Verkehre resp. den schnelleren Zügen entspricht, wo aber diese Verhältnisse keinen erheblichen Unterschied bedingen, und wo nicht andere wesentliche Gründe, insbesondere die Vereinfachung der Manipulationen eine bestimmte Stellung als die rationelle Normalstellung bezeichnen, soll die Normalstellung der geraden Linie, also die Secundärstellung der Kurve angehören.

Für diejenigen Weichen jedoch, durch welche bald Personen-, bald Güterzüge fahren, soll die Normalstellung den Personenzügen entsprechen.

Normalstellung
der Signale.

2. Für die Signale ist die Normalstellung, welche die Ruhestellung ist, oder dem Haltsignale entspricht, mit +, die Secundärstellung dagegen, welche dem betreffenden Fahrsignal entspricht, mit — zu bezeichnen.

Normale
Hebelstellung.

3. In der Normalstellung liegen alle Weichen- und Signalhebel nach derselben Seite und zwar vom Wärter abgekehrt.

Verbindung der
Weichenhebel
nur mit Signal-
hebeln.

4. Jeder Weichenhebel schliesst oder sperrt nur eine gewisse Anzahl Signalhebel, keine anderen Weichenhebel. Die von dem Weichenhebel zu sperrenden Signalhebel ergeben sich lediglich durch die Zeichen — in den Columnen der Signalhebel.

Signalhebel brauchen nur in der positiven Stellung geschlossen zu werden, in der negativen sind sie stets frei.

Verbindung der
Signalhebel mit
Weichen- und
Signalhebeln.

5. Jeder Signalhebel schliesst eine gewisse Anzahl Weichenhebel, nämlich die der betreffenden Weichenstrasse entsprechenden Weichenhebel in den zugehörigen Stellungen. Ausserdem schliesst oder sperrt der mit dem Zeichen — versehene Signalhebel alle in derselben Horizontalreihe mit dem Zeichen + versehene Signalhebel.

Dass ein Signalhebel für die voranstehende Weichenstrasse gezogen sein soll, ist mit — angedeutet, dass er in der Normalstellung gesperrt sein soll, ist mit + angezeigt.

In der Figurentafel der Verschlussplatten ist angenommen, dass das Ziehen

eines Hebels nach vorn  eine Verschiebung der Verschlussplatte von links nach rechts  bewirkt.

Anordnung
der Hebel.

6. Die in ein und derselben Fluchtlinie aufzustellenden Hebel sind folgendermaassen anzuordnen (cfr. Fig. 6):

In der Mitte die Weichenhebel. Nach der freien Bahn die Hebel der Einfahrtssignale, nach dem Bahnhofe die der Ausfahrtssignale.

Reservehebel auf die Trennungsstellen zwischen den Weichen- und Signalhebeln.

Die Signalhebel für die Güterzüge sind gegen die Enden hin, und für die Personenzüge gegen die Mitte hin zu stellen (cfr. Fig. 3). Im Bereiche der Weichenhebel kommen von aussen nach innen erst die Hebel für Weichen, durch welche nur Personenzüge fahren, alsdann die für Weichen, durch welche bald Personenzüge, bald Güterzüge fahren, und endlich die für Weichen, durch welche nur Güterzüge fahren, sodass die Weichen- und Signalhebel für die Personenzüge am nächsten zusammengedrückt sind.

Diese Anordnung hat zur Folge, dass die Verschlussplatten der auf der linken Seite stehenden Einfahrtsweichen nur über die Einfahrtssignale, und die Verschlussplatten der auf der rechten Seite stehenden Ausfahrtsweichen nur über die Ausfahrtssignale hinauszureichen brauchen.

Um diese Anordnung zu ermöglichen, ist bei einem mit den Bahngleisen parallel gestellten Signalthurme das unmittelbar aus dem Thurme gegen die Gleise hinaustretende Anfangsstück des Weichengestänges von den Hebeln bis zum ersten Winkelhebel in ein etwas höheres Niveau zu legen, als das nach den Weichen fortführende Gestänge, und es sind die Arme der Winkelhebel, an welchen die Gestänge dieser beiden Niveaus zusammenstossen, in ein Zwischen-niveau zu legen. Ausserdem sind die nach links und die nach rechts abzwei-

genden Gestänge nicht in die Verlängerung ihrer Richtungslinien, sondern so weit gegeneinander verschoben anzuordnen, dass zwischen beiden noch ebensoviel Gestänge angelegt werden können, als im Thurme Reservehebel vorhanden sind.

7. Die Weichen- und Signalhebel mit den Reservehebeln werden von links nach rechts mit arabischen Zahlen durchlaufend numerirt. Die Ein- und Ausfahrtsweichen auf dem Bahnhofe und die Ein- und Ausfahrtssignale selbst erhalten dieselben Nummern, wie ihre Hebel im Signalthurme.

Bezeichnung
der Hebel.

Auf einer Platte wird die Bestimmung der einzelnen Signalhebel mit Worten angegeben und es werden zugleich die Nummern aller vorher zu ziehenden Weichenhebel angemerkt. Ebenso werden bei jedem Weichenhebel die Nummern derjenigen Signale angezeigt, für welche dieser Hebel zuvor gezogen werden muss (cfr. Fig. 3).

Neben den arabischen Nummern erhalten die einzelnen Personen- und Güterzüge durchlaufende römische Nummern, welche auf die betreffenden äusseren Signale bezogen werden.

Die Signalhebel für Personenzüge werden roth, die für Güterzüge weiss angestrichen. Die Weichenhebel, welche lediglich für Personenzüge arbeiten, werden roth, diejenigen, welche lediglich für Güterzüge arbeiten, weiss, und diejenigen, welche für Personen- und Güterzüge arbeiten, weiss und roth mit verticaler Trennung angestrichen.

8. Die Zeichentafel der Verschlüsse (Fig. 5) ergibt sich unmittelbar aus der Anschauung des Situationsplans (Fig. 4). Nur die mit — bezeichneten Hebel erfordern eine Manipulation behuf Durchlassung des betreffenden Zuges, während die mit + bezeichneten Hebel ruhig in der Normalstellung verbleiben. Hieraus geht hervor, dass diejenigen Züge, für welche nur positive Weichenstellungen angezeigt sind, ohne alle Manipulation an den Weichenhebeln passiren können. Dies ist der Fall mit den Personenzügen V von Hannover, VI von Wolfenbüttel, VII nach Wolfenbüttel und VIII nach Hannover.

Situationsplan
und Zeichen-
tafel (Anl. 1 u. 2).

9. Die Figurentafel der Verschlüsse (Fig. 6) lässt sich aus der Zeichentafel (Fig. 5) ohne Weiteres übertragen. Das oben stehende Register der Einfahrtssignale und das unten stehende Register der Ausfahrtssignale der Figurentafel ist eine leicht zu überschende Copie des oberen und unteren Theiles der Zeichentafel (Fig. 5). Die dazwischen liegenden Register der Ein- und Ausfahrtsweichen, welche nur Signalverschlüsse darstellen, sind Uebertragungen der mittleren Abtheilungen der Register der Ein- und Ausfahrtssignale mit blosser Umkehrung der verticalen Reihenfolge in die horizontale Reihenfolge.

Figurentafel
(Anlage 3).

10. Die bei der Eintragung der Zeichen + und — in die Zeichentafel (Fig. 5) offen bleibenden Stellen bezeichnen Hebel, welche bei dem der betreffenden Horizontalreihe entsprechenden Verschlüsse zwangslos bewegt werden können.

Freie Hebel.

Bei der Normalstellung aller Signalhebel sind sämmtliche Weichenhebel frei, wogegen bei der Normalstellung aller Weichenhebel nur diejenigen Signalhebel frei sind, welche den für jene Weichenstellung zulässigen Eisenbahnzügen entsprechen.

11. Aus den leeren und den mit — bezeichneten Stellen in den Columnen der Signalhebel in der Tafel der Verschlüsse ergeben sich diejenigen Züge, welche gleichzeitig fahren und demnach auch signalisirt werden können (Fig. 5). Wenn nämlich von mehreren Zügen immer je zwei zugleich statthaft sind, so ist jede beliebige Anzahl dieser Züge zugleich zulässig.

Gleichzeitig zu-
lässige Bahn-
züge (Anlage 4).

So ist z. B. von den vier Zügen:

- IV Personenzug von Helmstedt,
- V Personenzug von Hannover,
- VII Personenzug nach Wolfenbüttel,
- XI Güterzug nach Hannover,

jede beliebige Anzahl auf einmal zuzulassen.

Entbehrliche
Verschlüsse.

12. Wenn eine Weiche W in positiver oder in negativer Stellung, wenn also z. B. $+ W$ ein gewisses Signal x schliesst, so wird jedes andere Signal y , welches die Weiche W in derselben Stellung, also in $+ W$ schliesst, auch das Signal x mit schliessen. Es ist daher nicht nöthig, durch das Signal y das Signal x unmittelbar zu schliessen. Die betreffenden Schlüssel können weglassen werden. Dieselben ergeben sich leicht aus der Figurentafel (Fig. 6) durch folgendes Verfahren.

Nach dem Register der Einfahrtsweichen (Fig. 6) schliesst die Weiche $+ 14$ das Signal 2. Sucht man in der Vertical-Columnne des Weichenhebels 14 die positiven Verschlüsse auf, so finden sich deren 2 bei den Signalen 1 und 3. Da, wo sich also die Vertical-Columnne 2 mit den Horizontallinien 1 und 3 trifft, liegen entbehrliche Verschlüsse.

Nach dem Register der Einfahrtsweichen (Fig. 6) schliesst die Weiche $- 14$ das Signal 1 und auch das Signal 3. Sucht man in der Vertical-Columnne des Weichenhebels 14 die negativen Verschlüsse auf, so findet sich nur einer bei dem Signale 2. Da, wo sich also die Vertical-Columnne 1 und 3 mit der Horizontallinie 2 trifft, liegen entbehrliche Verschlüsse.

Zur Controle und um den mechanischen Schematismus nicht zu stören, ist die Figurentafel (Fig. 6) erst vollständig nach der Zeichentafel (Fig. 5) aufzustellen und sind sodann die entbehrlichen Verschlüsse mittelst rother Diagonale zu durchstreichen, wovon die den $+ W$ angehörigen von rechts nach links, und die den $- W$ angehörigen von links nach rechts zu ziehen sind.

Constructions-
Details.

13. a. Die Verschlüsse, welche durch die Weichenhebel bewirkt werden, und welche in der Figurentafel (Fig. 6) die Register der Ein- und Ausfahrtsweichen bilden, liegen über der Fussplatte des Signalthurmes und sind durch kurze Haken zu beschaffen, welche an den Hebelplatten festgenietet sind. Die Verschlüsse, welche durch die Signalhebel bewirkt werden, und welche in der Figurentafel die Register der Ein- und Ausfahrtsignale bilden, liegen unter der Fussplatte und sind durch hakenförmige, aber drehbare Schlüssel zu beschaffen, welche mit den Hebelplatten vergliedert sind und vorn sich um feste Zapfen drehen. Da sich die Register der Ein- und Ausfahrtsweichen nicht durchdringen, so können beide in der Mitte des Apparats endigen und in gleicher Höhe voreinander gelegt werden.

b. Der Fussboden des Signalthurmes kömmt in die Höhe von 4 Meter über die Schienen.

c. Demzufolge ist eine Uebertragung der Hebelbewegung durch verticale Stangen auf das Niveau des Bahnhofes erforderlich, welche Gegengewichte bedingt. Für die Weichenhebel werden diese Gegengewichte an besonderen Hebelarmen angebracht.

d. Die Signalarms, Blender und verticalen Drahtzüge an den Signalmasten sollen durch Gegengewichte an den Signalarms selbst soweit ausgeglichen werden, als dies thunlich ist, ohne den Arms das zum Rückgange erforderliche Uebergewicht zu nehmen.

Zur Regulirung dauernder und erheblicher Längenveränderungen im Drahtzuge ist in demselben eine Regulirungsvorrichtung anzubringen.

Eine der vorstehenden ähnliche Einrichtung ist jedem Drahtzuge zu geben, welcher den Zweck hat, ein Signal aus der Ferne zu bedienen.

An den Weichenhebeln dient das Gewicht nur als Gegengewicht für die verticalen Theile, während die Ausgleichung der Längenveränderungen in dem aus Gasröhren gebildeten Gestänge der Weichen durch Compensationshebel bewirkt wird.

Beim Reißen des Drahtes soll sich das Haltsignal herstellen.

e. Das Weichengestänge wird in eine unter den Schienen hindurch führende Ebene gelegt; alle Stangen kommen horizontal nebeneinander in derselben Ebene (nicht vertical übereinander).

f. Zum festen Schlusse der Ein- und Ausfahrtsweichen, und, um eine Umstellung während der Durchfahrt unmöglich zu machen, werden diese Weichen mit einer Druckschiene nach der Saxby'schen Construction versehen. Diese Schiene erfüllt zugleich den Zweck der Ausgleichung des in dem Gestänge etwa entstehenden todtten Ganges und macht Gegengewichte an dem Gestänge zu diesem Zwecke entbehrlich.

g. An den Weichen sind Signallaternen, welche sich mit umstellen, anzubringen.

h. Die Stühle für die Winkel- und Compensationshebel der Gestänge sind sehr solide und mit gehöriger Festigkeit gegen das Kanten zu construiren und ebenso solide auf Quadern zu fundamentiren und vor dem Verschieben zu sichern.

i. Zwischen den Schienengleisen und unmittelbar daneben sind die Leitungskanäle, welche aus Steinplatten oder gusseisernen Röhren zu construiren sind, nicht mit Brettern, sondern mit Steinplatten abzudecken. Sowohl diese Deckplatten, als auch die an anderen Stellen zulässigen Deckbohlen sind auf den Kanälen zu befestigen.

Beschreibung des Apparates und des Signalhauses.

(Tafel IV, Fig. 1—10.)

Bei der Ausführung des im vorstehenden Schematismus erörterten Weichenthurmes Braunschweig ist insofern eine principiell unwesentliche Aenderung getroffen, dass anstatt 4 Reservehebel (cfr. Fig. 5 u. 6 auf Tafel II) — welche in den Verschluss-Tabellen ursprünglich angenommen — deren 8 Stück in den Apparat eingebaut sind. Diese Reservehebel, welche in jeder umfangreichen Anlage nicht vergessen werden sollten, sind für etwaige spätere neue Gleise, Abzweigungen oder für optische und akustische Signale, zur Bewegung von Barrièren etc. in Aussicht genommen. Ausserdem ist eine nicht unmittelbar auf dem Durchschneidungspunkte liegende Weiche (Ausfahrtsweiche für Güterzüge) ebenfalls mit dem Apparat verbunden, da dieselbe für die richtige Ausfahrt mit den Signalen combinirt werden musste.

Durch diese Hinzufügungen besitzt somit der Weichenthurm Braunschweig 6 Einfahrtssignalhebel — 8 Reservehebel —, 6 Einfahrtsweichenhebel, 7 Ausfahrtsweichenhebel und 6 Ausfahrtssignalhebel, zusammen 33 Hebel, welche sämmtlich nach Maassgabe der Tafel IV, Fig. 1—3 auf einem —förmigen gusseisernen Träger fluchtlinig montirt sind. Dieser Träger ist in der Mitte durch eine einfache gusseiserne Säule gegen Durchbiegungen unterstützt.

Die Hebel sind ähnlich wie die Locomotivhändler construiert, und werden die Handriegel durch kräftige Spiralfedern s in die Schlitz der Quadranten oder Sektoren nach Loslassen der Handhabe h selbstthätig eingeklinkt. Diese Bewegung ist — wie wir später noch erläutern werden — eine sehr wichtige, da durch diese Einschnitte e nicht nur ein genaues Stellen der Weichen und Signale vorgeschrieben, sondern gleichzeitig auch noch — in den neuen verbesserten Apparaten — lediglich durch das Anfassen resp. Loslassen des Handriegels und der Klinke, die Function des sofortigen Verschliessens correspondirender Hebel bewirkt wird.

Oberhalb des — förmigen Hauptträgers sind zwischen zwei Stirnplatten die beiden gusseisernen horizontalen Längsrahmen r und r^1 angeordnet, welche zur Montirung der Verschlussmechanismen, sowie zur Führung der Hebel und Anbringung der Sektoren dienen.

Jeder Hebel ist durch ein bewegliches Gelenk g (Fig. 3) mit einer verticalen gusseisernen (beim Einzel-Ersatz sind schmiedeeiserne angebracht) Welle w verbunden, welche letztere durch die Hin- und Herbewegung der Handhebel rechtwinklig, etwa 90 Grad, um ihre Achse gedreht wird. Diese verticale Drehung verschiebt mittelst kleiner Ansatzhebel n eine schmiedeeiserne Verschlussstange v horizontal hin und her, d. h. beim Ziehen des Hebels aus der Normalstellung wird dieselbe von links nach rechts, beim Zurückstellen in die Normalstellung von rechts nach links verschoben.

Diese Umwandlung der verticalen Bewegung der Handhebel in eine horizontale der Verschlussstangen findet sich in den verschiedensten Modificationen bei allen *Interlocking*-Systemen angewandt, da auf diesem Wege die Schlüssel bei den obigen Hebeln nahe vorübergehen und somit die bequeme Anbringung der einzelnen Arretirungen in einfachster Weise ermöglichen.

Die letzteren sind in dem vorliegenden Apparate — wie bereits im Schematismus erwähnt — in verschiedenen Höhenlagen und in folgender Weise angeordnet:

Die auf der oberen Platte r in gusseisernen Böcken b gelagerten Verschlussstangen v werden von Weichenhebeln bewegt, und dienen ausschliesslich zum Verschluss der — event. Gefahr bringenden — Signalhebel in positiver Stellung.

Zum Verschliessen dieser Hebel sind auf den Stangen v die Haken c festgenietet, welche sich mit der Stange bewegen und hinter die, an den zugehörigen Signalhebeln angebrachten Verschlussbügel u schieben und ein Bewegen dieser Hebel unmöglich machen.

Die Verschlussstangen v^1 innerhalb des Apparates, welche von den Signalhebeln bewegt werden, verschliessen nicht nur die zugehörigen Weichenhebel, sondern auch die — event. Gefahr bringenden — Signalhebel in positiver Stellung; diese Hebel sind — wie aus dem Schematismus hervorgeht — nur in positiver Stellung zu verschliessen. Diese Verschlüsse werden aber nicht durch angebrachte Haken und Bügel bewirkt, sondern durch Verschlussklinken k , welche an einem Ende, bei f , der Verschlussstange gegenüber, ihre festen Drehpunkte haben, mit dem andern Ende i auf den Verschlussstangen v^1 selbst mit einer schlitzförmigen Oeffnung über einen eingienieteten Zapfen greifen und dadurch genöthigt sind, den Bewegungen der Verschlussstange zu folgen. Durch diese Verschlussklinken wird es ermöglicht, die Weichenhebel sowohl in positiver wie in negativer Stellung zu verschliessen. (Cfr. Fig. 2, Hebel 14.)

Ein Beispiel möge diese Manipulation näher veranschaulichen.

Wie schon erwähnt, sind bei dem normalen Stande der Hebel sämtliche Weichen zu bewegen, wogegen die Signalhebel, soweit es nicht der normale Stand der Weichenhebel gestattet, verschlossen.

Lassen wir z. B. einen Güterzug von Helmstedt einfahren, so zeigt ein Blick auf die Tabelle, Fig. 4, dass dem Signale für die Einfahrt dieses Zuges der Hebel No. 1 angehört, bemerken aber auch in dieser verticalen Columnne unter No. 1 die Worte:

„geschlossen durch 14“,
welche sofort zu verstehen geben, dass der Hebel No. 14 zunächst gezogen, also in die negative Stellung gebracht werden muss, um den Hebel No. 1 ziehen zu können.

Ist der Hebel No. 14 gezogen, so ist aber nicht nur der zugehörige Verschluss des Einfahrtsignalhebels gelöst (siehe Fig. 6), sondern auch der Personen-Einfahrtsignalhebel No. 4 geschlossen, und zugleich die Weiche No. 14 (Weiche und zugehöriger Hebel bekommen ein und dieselbe Nummer) für den einfahrenden Güterzug richtig gestellt. Wird nun das Einfahrtsignal durch Hebel No. 1 gegeben, so verschliesst dieser wieder zunächst die Weiche No. 14, damit dieselbe, solange das Signal steht, nicht wieder verstellt werden kann, in negativer Stellung, gleichzeitig aber auch die Einfahrweichenhebel No. 15 und 16, sowie die beiden Personen-Einfahrtsignalhebel No. 5 und 6 in positiver Stellung, und schliesslich noch die Ausfahrtsignalhebel No. 28, 29 und 30 in ebenfalls positiver Stellung, wie solches aus der Tabelle, Fig. 4, ersichtlich ist. Ähnlich wie an diesem Beispiele nachgewiesen, verhalten sich die Manipulationen bei jedem anderen ein- oder ausfahrenden Zuge.

Ein Blick in die Tabelle, Fig. 4, oder auf die hinter dem Apparate angebrachte Platte *t*, Tafel IV, Fig. 1 und 3, und Tabelle A, Tafel II der Hebelstellungen, auf welcher für jeden Zug die zugehörigen Hebel noch besonders aufgetragen sind, zeigt, welcher Hebel dem ein- oder ausfahrenden Zuge angehört. An jedem Hebel stehen ausserdem, sobald eine Verriegelung desselben stattfand, die betreffenden Hebelnummern (siehe Fig. 1, Tafel IV, sowie die Tabelle A, Tafel II der Hebelstellungen), durch welche die Verriegelung geschah und wie solche der Reihe nach gezogen werden müssen, um den erstern nicht nur zu entriegeln, sondern dadurch auch gleichzeitig die von dem betreffenden Zuge zu passirende Weichenstrasse auf die dem Signalhebel entsprechende Richtung einzustellen.

Der vorstehend erläuterte Apparat ist 4 m über Schienenoberkante in dem auf Tafel V, Fig. 6—8 dargestellten massiven Signalhause aufgestellt, in welchem sich im Parterre die Weichengestänge und Drahtleitungen nebst einem Raum für Geräthe zur Bahnunterhaltung, sowie einem Zimmer für den Aufseher, im ersten Stock der Apparat selbst befindet. Ein Sprachrohr verbindet den oberen Raum mit dem Aufseher, welcher dort speciell die Ein- und Ausfahrt der Güterzüge etc. zu überwachen hat.

Signalhaus.

Bei sämtlichen grösseren Weichenthürmen auf den Braunschweigischen Bahnen ist der Massivbau dem Fachwerksbau vorgezogen, da nicht nur eine möglichst stabile Unterstützung der Apparate auf in Cement gemauerten Pfeilern für wünschenswerth erachtet wurde, sondern auch der Fachwerksbau — ausgemauert und verschalt — nach hiesigen Localpreisen den gleichen Kostenaufwand beansprucht, als eine 0.38 m starke Barnsteinmauer. Ein fernerer Grund für diese Construction ist die Beheizung der unteren und oberen Räume, mit zusammen 3 Oefen, deren Schornsteine — um die obere Etage frei zu

halten — zweckmässig in die Ecken der Gebäude verlegt werden mussten, wodurch mit Rücksicht auf die hiesigen baupolizeilichen und anderen Vorschriften der Massivbau mit bedingt wurde. Allerdings dürfte — namentlich bei nicht ganz definitiven Anlagen — ein zweckmässig und einfach construirtes Holzgebäude vollkommen ausreichend und wegen seiner leichteren und raschen Dislocation oder Erweiterung sogar dem Massivbau vorzuziehen sein, wenngleich bei ersterem die baulichen Unterhaltungskosten naturgemäss stets bedeutender sein werden. Was die Situation des Gebäudes selbst anbetrifft, so ist dasselbe dem Haupt-Durchschneidungspunkte, somit dem gefährdetsten Theile möglichst nahe gerückt und seitlich desselben aufgebaut, da eine Anordnung, wie sie in England mit Vorliebe und aus gewichtigen localen Gründen gewählt wird — über oder inmitten der Hauptconfluenz der Gleise — in Massivbau nicht gut ausführbar und auch nicht absolut nothwendig.

Vor Allem muss das Signalhaus im Allgemeinen derart situirt werden, dass dasselbe

- 1) die mögliche oder wahrscheinliche Anlage neuer Gleise etc. nicht hindert;
- 2) dass dasselbe sämmtliche optische Signale und auch die Weichen, und zwar vom Apparatraum — beim Ziehen der Hebel — übersichtlich beherrscht, damit der Wärter sich jederzeit von der sicheren Function der Transmissionen und der Signale durch einen Blick Ueberzeugung verschaffen kann;
- 3) dass dasselbe die Hauptweichen und deren grösste Zahl — behufs ökonomischer Anordnung der Gestänge — thunlichst nahe dem Weichenthurme umschliesst, und dass die entferntesten Weichen, wenn möglich, nicht über 300 m nach beiden Seiten hin entfernt sind;
- 4) dass der Wärter — mindestens 4 m über den Schienen stehend — sämmtliche Gleise nicht nur möglichst weit selbst übersehen und sich von dem Freisein derselben von Locomotiven und Wagen jederzeit überzeugen, sondern auch von dem auf dem Bahnplanum beschäftigten Rangir- oder Aufsichts-Personal leicht gesehen werden kann, um Fragen, Befehle etc. entgegenzunehmen.

Unzweifelhaft ist daher ein Hochlegen der Apparate in jedem einzelnen Falle zu empfehlen, und sollte der dafür aufzuwendende grössere Kostenaufwand, welcher im Vergleich zu den übrigen Gesamtkosten gar nicht in Betracht kommt, von einer derartigen principiellen Hochstellung nicht abschrecken. Wenn trotzdem auf den Braunschweigischen Bahnen viele derartige niedrig liegende Apparate vorhanden sind, so hat dies vornehmlich seinen ökonomischen Grund darin, vorhandene Wärterhäuser für diesen Zweck wieder zu benutzen.

Das Signalhaus ist mit Gas hell erleuchtet, und mit einer Regulatoruhr, einem Utensilienschrank, Tisch und Stühlen angemessen ausgerüstet. — Wenn wir an demselben, sowie auch an anderen, auf deutschen Bahnen erbauten Signalhäusern etwas auszusetzen finden, so ist dies die noch ungenügende Fensterfläche. Nach unserer Ansicht muss die ganze, den Gleisen zugekehrte Front nur aus Glas mit ganz schmalen Zwischenräumen bestehen, trotz des schwierigeren Heizens, das nur eine Nebensache sein dürfte, da die Weichensteller früher allem Unbill der Witterung trotzen mussten. — Endlich empfiehlt es sich noch, bei neuen und definitiven Anlagen, nach Maassgabe der Oertlichkeit, zu erwägen, ob die Fluchtlinie der Hebel — also der Apparat

selbst — parallel mit den Gleisen oder quer zu denselben am zweckmässigsten aufzustellen ist. Die auf den Braunschweigischen Bahnen durchgeführte Parallelstellung gestattet dem Wärter allerdings, von seinem Standpunkte aus sowohl die an-, als abgehenden Züge gleichzeitig ohne Mühe zu beobachten, erfordert aber vor dem Signalhause unter Umständen eine etwas complicirtere Winkelbewegung für die entfernt liegenden Weichen (durch geschickte Anordnung von quer zu dem Apparate liegenden Wellen, auf welchen die Angriffspunkte sich befinden, lässt sich die Aufgabe immerhin noch einfach lösen), während die Querstellung diese entbehrlich macht, da die Weichengestänge von der Sohle des Thurmes aus gradlinig nach beiden Seiten parallel zu den Gleisen fortgeführt werden können, wie dies bei einer grösseren Zahl englischer Anlagen der Fall ist.

Semaphoren, Distanzsignale, Compensations-Vorrichtungen, electriche Contact-Apparate.

(Tafel V. Fig. 1 bis 5.)

Die optischen Tages- und Nachtsignale — Semaphoren — sind seit 1841 bekannt und, mit geringen Modificationen, auf der Mehrzahl der Weltbahnen eingeführt worden.

Der Ort der Aufstellung derselben auf den deutschen Bahnen ist durch die Reichs-Signalordnung vorgeschrieben und ist im optischen Sinne dabei zu beachten, dass dieselben nicht durch einen dunkeln Hintergrund (Gebäude, Bäume und Berge) abgeschwächt, sondern möglichst in der freien Atmosphäre sichtbar sind. Verbiethet die locale Umgebung die Anwendung sehr hoher und deshalb unzweckmässiger Semaphoren, welche leicht durch Sturm beschädigt, oder deren Signale bei dunkeltem, vorzugsweise aber nebligem Wetter schwer erkenntlich sind (man kann in solchen Fällen zweckmässig unten an den Mast in der Höhe des Locomotivführers einen zweiten repetirenden Flügel anbringen), so empfiehlt es sich, die Flügel „weiss“ zu streichen, während bei freiem Hintergrunde eine dunkle Farbe vorzuziehen ist. — In England unterscheidet man sehr oft durch den Anstrich, durch Buchstaben und selbst durch Ortsnamen den Charakter des Signals und giebt den häufig an einem und demselben Maste befindlichen Ein- und Ausfahrtssignalen verschiedene Farben; der für den Locomotivführer gültige Arm oder Flügel wird „roth“, der für ihn irrelevante wird „weiss“ gestrichen.

Wie bereits bei dem Signalhause erwähnt, sollen die Semaphoren — also auch die Distanzsignale —, wenn es irgend möglich, von dem ersteren aus gesehen werden können (in den englischen Signalhäusern stehen sehr oft die Semaphoren direct über denselben, eine Anordnung, welche zwar für die Transmissionen sehr einfach, aber für den Signalwärter nicht übersichtlich ist), da hierdurch bei Tage, sowie durch die „Rückwärtslichter“ bei Nacht der Wärter von dem Gehorchen des Signals am einfachsten Kenntniss erhält. Verhindert aber ein coupirtes Terrain diese Anordnung für die Distanzsignale, so sollten — wie auf den Braunschweigischen und auf fast allen englischen Bahnen geschehen — dieselben unbedingt mit electriche Repetitions- oder Alarmsignalen, wie wir sogleich näher erörtern, versehen werden.

Auf Tafel V Fig. 1 bis 5 ist in einer Längenprojection die auf den Braunschweigischen Bahnen eingeführte Normalconstruction dargestellt. Aus dieser Zeichnung ist ersichtlich, wie durch das Ziehen des Thurmsignalhebels automatisch

die Flügel des Abschluss- und des Distanzsignals bewegt werden. Der Semaphormast selbst ist aus zwei schmiedeeisernen gewalzten Halbröhren — ähnlich dem Ruppert'schen Gitterträger — nach Construction des Verfassers (im Organ f. d. Eisenbahnwesen, Jahrgang 1862, beschrieben) zusammengenetet. Das häufige Brechen gusseiserner Semaphoren führte zur Anwendung des Schmiedeeisens und ist neuerzeit von einigen deutschen Bahnen eine Gitterconstruction aufgenommen, welche der Verfasser bereits im Organe für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Jahrgang 1862, als zweckmässig empfohlen hat und welche in England in ausgedehntem Maasse eingeführt ist. Uebrigens wendet man dieselben dort jetzt nicht mehr so häufig an und begnügt sich mit einem aus einem vollen Stamme viereckig geschnittenen starken hölzernen Maste, welcher billiger ist und für vollkommen ausreichend gehalten wird.

Wir haben bereits S. 19 die Gründe aufgeführt, welche auf den Braunschweigischen Bahnen zur Anbringung des Ausfahrtssignals an demselben Maste mit dem Einfahrtssignale geführt haben und bedarf daher diese Eigenthümlichkeit keiner weiteren Motivirung, während das auf der Zeichnung Taf. V, Fig. 3, dargestellte kreuzförmige „Güterzugsignal“ noch näher zu erläutern ist. Das letztere wird durch den betreffenden Güterzug-Signalhebel vom Weichenthurme aus gezogen und wird somit der auf Tafel V, Fig. 3, dargestellte Abschluss-telegraph durch 4 Signalhebel — und zwar 2 Personenzug- und zwei Güterzughebel — bedient und in Thätigkeit gesetzt, welche zusammen 4 verschiedenen Zugrichtungen entsprechen. — Da auf den Braunschweigischen und der Mehrzahl der deutschen Bahnen die Güterbahnhöfe von den Personenbahnhöfen nicht getrennt sind, sodass Personen- und Güterzüge dieselben Eingangsweichen passieren und in der Regel erst innerhalb der Abschlusstelegraphen nach den Gütergleisen hingelenkt werden, so verlangt diese Richtung ein bestimmtes, dieselbe garantirendes Signal, welches sich von den Personenzugsignalen zweckmässig unterscheiden sollte.

Nach eingehenden Versuchen ist für dasselbe ein Signalfügel von hammerartiger Form und etwa $\frac{3}{4}$ der Länge des Personenzug-Signalfügels gewählt, welcher beim Aufziehen den letzteren mitnimmt, sodass also in gezogener Stellung für die Güterzüge ein kreuzförmiges Signal (Fig. 3) erscheint.

In der Stellung des Haltsignals befindet sich das Personenzugsignal von gewöhnlicher Form in horizontaler Lage, während der Güterarm lothrecht herabhängt.

Die Unterscheidung der Nachtsignale geschieht durch die Zahl der Signallaternen und zwar eine für die Personenzüge und zwei untereinander für die Güterzüge. Es sind demnach 4 Signallaternen (Fig. 3) an einem solchen Signalmaste vorhanden, von denen die beiden oberen lediglich zur Signalisirung der Personenzüge dienen, während die vertical unter diesen hängenden Laternen, welche für gewöhnlich nach beiden Richtungen dunkel geblendet, zur Charakterisirung der Güterzüge bestimmt sind, und beim Aufziehen eines Gütersignals mit den ersten gleichzeitig erscheinen.

Dieselben signalisiren nur nach der Station und geben nach der Strecke überhaupt kein Signal.

Die vor den Signallaternen — auf Zapfen drehbar — sich bewegenden Blender, durch welche die entsprechenden Nachtsignale hergestellt werden, stehen mit den Armen der Tagsignale in automatischer Verbindung, sodass beide Signale immer gleichzeitig bewegt werden.

Die Laternen selbst sind in eisernen Rahmen aufgehängt, welche von über

Rollen laufenden Ketten frei getragen und mit Leichtigkeit auf- und abbewegt werden können.

In der höchsten und tiefsten Stellung können die Laternen durch Haken festgehalten werden, welche unten am Mast in geeigneter Weise befestigt sind und in die Glieder der Zugketten eingehakt werden.

Ausserdem werden die zur Aufnahme dienenden eisernen Rahmen in Drahtzügen geführt, welche an den oberen und unteren Consolen befestigt und durch Schrauben angespannt werden können. Die Verbindung eines solchen Signalmastes mit dem Hebelapparat des Signalthurmes geschieht mittelst 4 getrennter Drahtleitungen, welche von den betreffenden Hebeln des Apparates nach dem Signalmaste führen und mit demselben, in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise, durch Hebel und Rollen entsprechend verbunden sind.

Die unten am Maste befindlichen 4 Hebel, welche zur Umkehrung der Zugrichtung der Drahtleitungen vom Signalthurme nach den Signalarmen am Maste dienen, sind mit Gegengewichten beschwert, welche sowohl die nothwendige Spannung der Drahtleitungen, als auch ein sicheres Zurückgehen der Signalfügel in ihre Ruhestellung bewirken.

Besondere Vorrichtungen zur Ausgleichung von Längenveränderungen dieser Drahtleitungen bei wechselnder Temperatur sind, wegen der in der Regel nicht bedeutenden Entfernung des Abschlusstelegraphen vom Signalthurme resp. vom Standpunkte des denselben bedienenden Wärters, nicht unbedingt erforderlich.

Für solche Fälle haben sich Spannschrauben als ausreichend erwiesen, welche, an passender Stelle in die Leitung eingesetzt, eine geringe Regulirung der letzteren durch die betreffenden Wärter gestatten.

Bei längeren Leitungen, und namentlich bei der, nach dem auf 600 bis 1000 m vorgeschobenen Vorsignale führenden Drahtleitung, muss dagegen auf eine selbstthätige und für die grössten vorkommenden Längenveränderungen ausreichende und sichere Regulirung Bedacht genommen werden.

Von den verschiedenen zu diesem Zwecke versuchsweise in den Werkstätten der Braunschweigischen Bahnen ausgeführten und in Betrieb gesetzten derartigen Vorrichtungen, hat sich die in der Zeichnung Fig. 1 und 2 dargestellte sog. Zangencompensation bis jetzt am besten bewährt.

Dieselbe besteht im Wesentlichen in einer zangenartigen Klemmvorrichtung (Fig. 2), welche auf eine in die Drahtleitung eingeschaltete gewöhnliche Stange aus Rundeisen wirkt.

Die Stange ist in der Ruhestellung frei beweglich und wird beim Ziehen des Signals festgeklemmt und mitgenommen. Der ganze Apparat ist an einem Holzgestelle entsprechend montirt und durch ein kleines Holzdach gegen Witterungseinflüsse möglichst geschützt.

Behufs sicherer Functionirung dieses Apparates ist es nöthig, denselben in möglichster Nähe des Hebelapparates zu placiren, damit der Drahtzug von dem letzteren bis zur Compensationsvorrichtung, auf welchen dieselbe nicht wirkt, so kurz ist, dass die in demselben entstehenden Längenveränderungen, als zu unbedeutend, keinen nachtheiligen Einfluss üben können.

Das Vorsignal erhält, zweckmässig getrennt von denen des Abschlusstelegraphen, eine besondere Drahtleitung, welche vom Hebelapparat direct zum Vorsignale führt.

Dieselbe steht mit den Signalhebeln für die Einfahrt der Personen- und Güterzüge derart in Verbindung, dass für das Einfahrtssignal beider Richtungen das Vorsignal mitgestellt wird.

Je nach den grösseren oder geringeren Spannungen, welche in den Drahtleitungen herrschen, bestehen dieselben aus verzinktem Eisendraht von 4.5 bis 6.5 mm Stärke, derselbe ist auf je 10—12 m durch kleine gusseiserne Rollen unterstützt, welche an eichenen Holzpfählen mittelst je einer gleichzeitig als Drehzapfen dienenden Schraube befestigt sind.

Die sichere Functionirung der Compensationsvorrichtungen wird sowohl durch den Reibungswiderstand des Drahtes in den Führungsrollen, als auch durch die Drahtsteifigkeit in Folge der Durchbiegung desselben zwischen je zwei Rollen und sonstige Einflüsse nicht unwesentlich beeinträchtigt.

In Folge dieser Widerstände vertheilen sich die entstehenden Längenveränderungen in der Regel nicht ganz gleichmässig auf die ganze Länge der Leitung, beziehungsweise die Spannungsgewichte können diesen Veränderungen nicht gleichmässig folgen, wodurch dann beim Ziehen eines solchen Signals Unregelmässigkeiten hervorgerufen werden.

Um diesem Uebelstande abzuhelpen, sind versuchsweise gleichmässig vertheilte, in die Leitung eingeschaltete, kleinere Spannungsgewichte mit Vortheil angewandt.

Selbst die oben erwähnte Zangencompensation bedingt, namentlich bei sehr langen Leitungen, häufig ein gewisses kräftiges Ziehen des Wärters am Zughebel, um ein vollkommenes Umstellen der Signalscheiben zu bewirken.

Eine neuerdings versuchsweise ausgeführte und in Betrieb gesetzte Compensationsvorrichtung basirt darauf, das Umstellen des Scheibensignals unabhängig von der Art des Ziehens des Wärters zu bewirken. Durch das Umstellen des betreffenden Signalhebels wird ein Gewicht an der Compensation ausgelöst, welches das Signal unabhängig vom Wärter zieht.

Der Apparat scheint sich bis jetzt gut zu bewähren.

Bei allen diesen Apparaten ist jedoch auf eine genügende Längenveränderung, welche bei 1000 m Länge der Leitung und 40 Grad Temperatur-Differenz (welche mindestens angenommen werden muss)

$$\frac{1000 \cdot 40}{812 \cdot 100} = \text{ca. } 0.5 \text{ m}$$

betragen kann, Rücksicht zu nehmen.

Wie auf Tafel V Fig. 4 ersichtlich, besteht das Vorsignal selbst aus einer gusseisernen Säule; welche mit ihrem Fusse im Boden befestigt wird und am Kopfe, in einem schmiedeeisernen Bügel, die Signallaterne und die in verticaler Richtung drehbar daran befestigte Signalscheibe trägt.

Die aus Schmiedeeisen bestehende Signalscheibe hat in ihrer Mitte einen der Grösse der Signallaterne entsprechenden rechteckigen, mit einer grünen Glasscheibe versehenen Ausschnitt, welcher bei verticaler Stellung der Scheibe vor die Signallaterne tritt und nach der Strecke zu ein grünes Licht(Vorsicht)-signal giebt, während nach dem Bahnhofe zu die Laterne frei ist und mit weissem Lichte leuchtet.

Beim Ziehen des Einfahrtssignals am Abschlusstelegraphen geht die Scheibe in die horizontale Lage über, die vorher grün geblendete Signallaterne wird frei und es erscheint dem Locomotivführer entgegen weisses Licht, als Zeichen, dass die Einfahrt in den Bahnhof frei ist.

Die Bewegung der Scheibe geschieht durch eine eiserne Stange, welche die Scheibe mit dem am Fusse der Säule des Signals drehbar befestigten Winkelhebel verbindet, an welchen letzteren die Drahtleitung direct angreift.

Der Winkelhebel ist mit einem Gegengewichte belastet, welches die Leitung

spannt und beim Einziehen des Fahrsignals am Abschlusstelegraphen die Haltstellung des Vorsignals wiederherstellt. Ein Reißen des Drahtes bedingt daher die Haltstellung.

Behufs sicherer Controlirung der richtigen Stellung des Vorsignals sind an einigen Stellen der Braunschweigischen Bahnen electriche Controlvorrichtungen ausgeführt und in Betrieb gesetzt, welche sich bis jetzt, nach mehrjähriger Benutzung, in jeder Weise gut bewährt haben.

Dieselben sind derart angeordnet, dass beim Umstellen des Signals ein electricches Lätewerk, welches im Signalthurm (Fig. 1) unmittelbar über dem betreffenden Signalhebel angebracht ist, momentan kurz lätet, um den Signalwärter zu benachrichtigen, dass das Scheibensignal thatsächlich richtig gestellt ist.

Die in Fig. 5 angedeutete electriche Contactvorrichtung am Vorsignal selbst ist derart angeordnet, dass durch dieselbe auch jede falsche, unvollkommene Stellung durch fortwährendes Läten markirt wird, bis dieselbe beseitigt ist.

Zur Erzeugung des electricchen Stromes ist im Signalthurme eine kleine Batterie von zwei Daniel'schen Elementen aufgestellt, welche durch eine, soweit als thunlich an dem vorhandenen Telegraphengestänge mittelst gewöhnlicher Isolatoren befestigte Drahtleitung, mit dem Contactapparate des Distanzsignals in leitender Verbindung steht.

Da bei langen Drahtzügen der Distanzsignale, welche selbst mit den besten Compensationsvorrichtungen ausgerüstet sind, dennoch unrichtige Scheibensignale nicht ausgeschlossen sind und thatsächlich vorkommen, so ist die erwähnte Controlevorrichtung vornehmlich für solche Stellen zu empfehlen, an welchen das Vorsignal von der Stellung des Signalwärters nicht zu übersehen ist, also letzterer nicht in der Lage ist, ein falsches oder unvollkommenes Signal sofort beseitigen zu können.

Transmissionen, Gestänge, Rollen, Compensatoren, Umkehr- und Richtungshebel etc., Saxby'sche Druckschienen.

(Tafel VIII, Fig. 1—32.)

Die Gestänge oder Transmissionen zur Fortpflanzung der in einem Weichenthurme stattfindenden Hebelbewegungen auf grosse Entfernungen (auf den Braunschweigischen Bahnen werden Weichen auf 250 m Entfernung noch mit absoluter Sicherheit gestellt, auf der Station Düren der Rheinischen Bahn auf 315 m, auf englischen bis 500 Yards) bilden einen ebenso wesentlichen — wenn nicht noch wesentlicheren Factor einer Weichenthurmanlage, als die Central-Apparate selbst, da diese unter steter Controle stehen, während die Gestänge häufig in Canälen versteckt liegen. — Noch heute giebt es in maschinen-technischen Kreisen vereinzelte Stimmen, welche die richtige und exacte Stellung von Weichen auf grössere Entfernungen anzweifeln, ohne sich, wie es doch so leicht möglich, durch eigene Prüfung von der Grundlosigkeit dieses Vorurtheils zu überzeugen.

Allerdings giebt es mangelhaft fundirte und unterhaltene Transmissionen, bei welchen diese Behauptung zutrifft und bei welchen der Thurmwärter den Hebel resp. die Weichen verstellen kann, ohne dass dieselben in beiden Positionen fest an der Hauptschiene anliegen. Wir haben aber auf den Braunschweigischen Bahnen wiederholt den Versuch ausgeführt, zwischen die entferntesten Weichenzungen einen Flachmeissel von nur 5 mm Stärke einzuklemmen,

was stets ausreichte, um den Thurmwärter absolut zu verhindern, den Hebel in seine richtige Stellung einzuklinken und ersterem somit avisirte, dass ein Hinderniss vorhanden. Wenn auch durch die Anwendung — noch zu beschreibender — anderer mechanischer Sicherheits-Vorrichtungen (Control-Verriegelungen) eine so exacte Wirkung der Transmissionen nicht erforderlich und vor Allem nicht gefahrbringend werden kann, so geben diese Versuche doch den Beweis, dass jenes Urtheil nicht gerechtfertigt ist. Ein möglichst vollkommener Zustand der Gestänge und die Vermeidung jedes todtten Ganges in denselben ist allerdings eine der Hauptaufgaben der Ausführung, welche den einmaligen bedeutenden Kostenaufwand für eine absolut solide Fundamentirung unbedingt rechtfertigt, da bei minderwerthiger oberflächlicher Ausführung Reparaturen, Nachhülfen und stete Ausgaben nicht aufhören und die regelmässige und sichere Function ganzer Anlagen in Frage stellen.

Auf den ersten Blick erscheint es in der That zweifelhaft, ob die am Handhebel des Weichenthurmes ausgeübten Kräfte des Wärters derartige feste Gestänge erforderten. Die Erfahrung dagegen lehrt, dass bei dem Tag und Nacht ununterbrochenen Hin- und Herziehen der Weichen-Gestänge (im Weichenthurme Braunschweig werden fahrplanmässig — ohne Rücksicht auf Rangirbewegungen — $65,700 + u.$ — Weichenhebelbewegungen und $51,830 + u.$ — Signalbewegungen in einem Jahre ausgeführt) — mit einer nach beiden Richtungen wirkenden Zugkraft von 100 Kilo selbst die anscheinend kräftigsten Unterstützungen — namentlich an den Winkel- und Umkehrhebeln sich endlich losrütteln, sodass ein Nachziehen der Befestigungen und event. schwerere Fundamente nothwendig werden. Die Widerstände, die Reibungen sowohl in den Apparaten, Gestängen, als auch den Weichen sind nach unseren Erfahrungen auch bei einigen Anlagen auf den Braunschweigischen Bahnen noch immer trotz aller Sorgfalt nicht unbedeutend, sie lassen sich aber unzweifelhaft durch grössere Routine und Sorgfalt in der maschinellen Detailausführung der Apparate und an der bereits zu grosser Vollkommenheit gelangten Montirung der Gestänge herabmindern, da in den von dem Verfasser besuchten zahlreichen englischen Weichenthürmen die Hebel fast spielend geworfen und thatsächlich auf der Waterloo-Station 108 Hebel von nur 2 Mann bei äusserst frequentem Verkehre mit Leichtigkeit bedient werden.

Aus Tafel VII, Fig. 1 bis 3, sind die verticalen Gestänge, welche von dem Apparate nach der Sohle des Weichenthurms und von diesem nach den Weichen führen, dargestellt. Vor dem Weichenthurme befinden sich in einer gemauerten Grube auf Quadern montirte Winkelhebel, welche nach Bedürfniss links oder rechts nach den dazu gehörigen Weichen die Transmission der Hebelbewegung ausführen. In welcher Weise diese Winkelhebel angeordnet werden, geht aus obiger Tafel VII Weichenthurm Holzminden — analog hervor, da die Zahl der Hebel auf das Princip keinen Einfluss hat. Die grösste Sorgfalt muss jedoch erfahrungsmässig auf die Stabilität dieser Umkehrbewegungen gelegt werden, da dieselben, wie bereits erwähnt, sich leicht losrütteln, sodass constructiv die beste Anordnung diejenige ist, in welcher mehrere oder alle Winkelhebel in einem gemeinschaftlichen Rahmen vereinigt, auf den Quadern verschraubt und mit Cement vergossen werden, da einzelne Winkelstühle sich leichter zu verändern streben.

Sehr zweckmässig ist es auch, behufs Ersparung einer Winkelbewegung die Richtungsveränderung durch kurze horizontale Wellen herzustellen, welche

die vertical herabgehende Hebelbewegung in eine seitlich horizontale am einfachsten und mit der geringsten Reibung lösen.

Betrachten wir nun in der Reihenfolge die auf Tafel VIII, Fig. 1 bis 30, dargestellten, von dem Verfasser construirten, in den Werkstätten der Braunschweigischen Bahnen ausgeführten und von eigenen geschulten Arbeitern montirten Transmissions-Elemente zunächst für die Signalstellung.

Fig. 1. Horizontale gusseiserne Doppelrolle für die Winkelbewegungen der Drahtleitungen — welche principiell aus Ketten, an welchen die Drähte angeknüpft, hergestellt werden — von den Signalhebeln nach den Abschluss-Telegraphen.

Fig. 2. Verticale Doppelkettenrolle zu gleichem Zwecke.

Fig. 3. Horizontale Kettenrolle zur parallelen Fortpflanzung oder Ablenkung zweier Drahtzüge von 2 nebeneinanderliegenden Signalhebeln.

Fig. 4. Einfache horizontale Rolle zu gleichem Zwecke.

Fig. 5. Drahtrolle für gerade Drahtleitungen in Canälen.

Fig. 6. Desgleichen für Drahtleitungen an hölzernen Pfählen.

Fig. 7. Desgleichen.

Fig. 8. Sich selbst einstellende Richtungsdrahtrolle oder Universalrolle.

Diese sämtlichen Rollen bestehen aus Gusseisen auf schmiedeeisernen sauber abgedrehten Zapfen mit $\frac{1}{2}$ mm Spiel sich leicht bewegend.

Fig. 9. Schmiedeeiserner Winkelhebel in gusseiserner Doppelführung, wie derselbe für einfache Gestänge und Weichen sich bewährt hat. Der Zapfen ist oben und unten gehalten, was bei allen derartigen Hebeln eine unbedingte und consequent durchzuführende Nothwendigkeit ist. Der Zapfen ist durch einen Schraubstift arretirt und kann nach Lösung desselben herausgenommen und ersetzt werden. Ein kleines Oelloch, mit Holzstift verschlossen, dient zum Schmieren.

Fig. 10. Winkelhebel für 2 Gestänge, in schmiedeeisernem Rahmen beweglich. — Diese Anordnung hat sich nach den Erfahrungen bei dem Weichenthurme Börssum — bei welchem ursprünglich (1869) die Gusseisenconstruction vorherrschte — ebenfalls als nothwendig herausgestellt und werden demgemäss auch

Fig. 11. Winkelhebel für drei und mehr Gestänge ausschliesslich in Schmiedeeisen ausgeführt.

Fig. 12. Umkehr- oder horizontaler Compensationshebel für ein Gestänge, wie derselbe für die Umwandlung in eine umgekehrte Richtung vielfach erforderlich.

Diese Hebel werden auch für Richtungsveränderungen gleichzeitig verwendet, zu welchem Zweck sie häufig nicht als Balancier, sondern einfach als Gelenk um einen Zapfen pendelartig beweglich construiert sind.

Fig. 13. Derselbe Hebel in gusseiserner Doppelconsole.

Fig. 14 und 15. Dieselben Hebel für 2 und 3 Gestänge.

Fig. 16 und 17. Rollbock für ein einfaches Gestänge. Rolle und Stuhl bestehen aus leichtem Gusseisen, während das Heben des Gestänges durch ein kleines, aus einem Gasrohr geschnittenen Röllchen verhindert wird. Bei allen Ausführungen ist es Regel, die Gestänge von 3 zu 3 Metern durch derartige Rollen zu unterstützen, da eine grössere Entfernung, Verbiegungen der Röhren herbeiführen kann.

Fig. 18. Rollbock für 2 Gestänge.

Fig. 19. Desgleichen für 3 Gestänge.

Fig. 20. Umkehr- resp. Compensationshebel für eine Leitung, welche in verschiedenen Höhen liegt. Es kommt vor, dass das Planum zweier Linien in verschiedenen Niveaux liegt, beispielsweise beträgt dieselbe bei dem Weichenthurme in Seesen 0.5 m.

Fig. 21, 22 und 28. Verticale Compensations-Vorrichtung für 4 Gestänge. Diese Vorrichtungen haben einen wichtigen Zweck zu erfüllen und bilden einen wesentlichen Bestandtheil jeder Transmissions-Anlage. — Die Temperaturdifferenzen zwischen einem heissen Sommermittage und einer kalten Winternacht erzeugen bekanntlich in einem eisernen Stabe sehr erhebliche Längenveränderungen, welche erfahrungsmässig bei nur 1 m Länge und 50 Grad C. Temperaturdifferenz $= \frac{50}{100} \cdot \frac{1}{812} = 0.00061$ m erreichen.

Wir haben nun durch specielle Versuche ermittelt, dass bei sehr scharf gelaufenen Radflanschen bereits das Klaffen einer Weichenzunge von nur 10 mm eine Gefahr hervorbringt, sodass das Rad in das falsche Gleis laufen kann.

Um obige Längenveränderung von 10 mm $= 0.010$ m in einem Eisenstabe herbeizuführen, wird derselbe bei einer Maximal-Temperaturdifferenz von 50 Grad C. nur eine Gesamtlänge von $= \frac{0.010 \cdot 812 \cdot 100}{50} = 16.24$ m zu erhalten brauchen.

Hieraus folgt die Nothwendigkeit, selbstthätige Compensations-Einrichtungen schon bei ganz kurzen Längen (beispielsweise bei englischen Weichen) anzuwenden, und werden dieselben auf den Braunschweigischen Bahnen schon bei 8—10 m langen Weichengestängen principiell angeordnet.

Das Princip dieser Compensatoren ist ein sehr einfaches, indem an einen kurzen gleicharmigen, um einen festen Punkt drehbaren Hebel, möglichst unter rechtem Winkel, bewegliche Stangen in entgegengesetzter Richtung derart angreifen, dass die Ausdehnung jedes einzelnen Gestänges obigen Hebel oder Balancier dreht, ohne die absolute Länge des ersteren irgend wie zu verändern. Die Anordnung dieser Ausgleichungshebel kann nun horizontal oder vertical ausgeführt werden und ist die erstere an solchen Punkten — in Curven — vorzuziehen, an welchen gleichzeitig eine Richtungsveränderung nothwendig wird, während die verticalen Compensatoren, Fig. 21, 22 und 28, für grade Leitungen zweckmässiger sind, da sie die gradlinige und am wenigsten Platz erfordernde Montirung gestatten.

Selbstverständlich ist es bei Anordnung derselben nothwendig, dass stets durchaus gleich lange Gestänge mit dem Ausgleichungshebel verbunden werden, und zwar derart, dass die Länge schon von dem Angriff an die Weiche selbst gemessen wird. Die auf Tafel VIII dargestellte, einer weiteren Beschreibung nicht bedürfende Construction hat sich auf den Braunschweigischen Bahnen sehr gut bewährt, obwohl die Angriffsstangen etwas kurz erscheinen und nach Belieben länger gemacht werden können.

Fig. 29 und 30. Gasröhren zur Fortpflanzung der Bewegung. Diese Röhren werden auf den Braunschweigischen Bahnen bei Weichenthürmen ausschliesslich von einem äusseren Durchmesser von 39—40 mm bei einer Wandstärke von 4 mm angewandt, welche für die grössten Entfernungen als genügend stark erscheinen. Für kürzere Längen genügt schon hinreichend ein Durchmesser von 25 mm bei einer Wandstärke von 4 mm. Die Länge ist 4—5 m, je nach Bedürfniss, und werden dieselben vorher genau gerichtet

und an den Verbindungsstellen durch starke lange Muffen zusammengeschraubt. Zur Verstärkung der Verbindung empfiehlt sich die Anordnung Fig. 30, bei welcher ein massiver Zapfen in die Röhren eingeschoben und durch Niete mit denselben — um jedes Lösen zu verhüten — verbunden wird. — Nur diese solide Verbindung wird auf den Braunschweigischen Bahnen principiell bei allen Anlagen ausgeführt.

Fig. 23, 24, 25 und 26. Canäle für Gestänge. Dieselben bilden in Bezug auf den Kostenpunkt und die Dauer der Montirung einer Weichenthurm-Anlage einen sehr erheblichen Factor. Man kann darüber im Zweifel sein, ob eine solche Zudeckung der Transmissionen überhaupt nothwendig ist; jedenfalls aber ist sie sehr zweckmässig, da sie Staub, Schnee und Glatteis von den Gestängen fernhält und die freie Passage neben und zwischen den Gleisen nicht beeinträchtigt. — Wir selbst haben bereits im Jahre 1871 billige Eisenconstruction für diese Canäle entworfen, während auf den Braunschweigischen Bahnen für alle derartigen Anlagen eine Steinconstruction aus Sollinger Platten vorgeschrieben ist, welche auf Blatt VIII in Fig. 21, 27 und 28, sowie auf Tafel VII, Fig. 3, im Grundriss dargestellt ist. Diese Canalanordnung, welche zwar theuer ist, aber sich ausgezeichnet bewährt hat, beruht auf dem Princip, dass die Unterstützungsquader der Rollböcke und Hebel durch die schwalbenschwanzförmig bearbeiteten Canalplatten unter sich und gegen einander derart abgestreift werden, dass eine nachträgliche Verschiebung, Veränderung oder überhaupt irgend eine Reparatur erfahrungsmässig nicht vorkommen kann und auch nicht vorkommt. Auf dem Bahnhofe Holzminden ist sogar diese Plattenconstruction auf künstlichen Substructionen, auf eingerammten Schwellen und aufgeschüttetem Bahndamme, mit bestem Erfolge in Anwendung gekommen.

Fig. 23, 24, 25 und 26. Hölzerne Canalanordnung. In gusseisernen entsprechend geformten, gleichzeitig mit Rollen versehenen und auf kleinen Quadern fundamentirten Kasten werden hölzerne, vorher mit Gastheer gestrichene Fichtenbretter eingeschoben und mit festen, etwas geneigten Bohlen zugedeckt. An Stelle der Rollen wird zum Reinigen und Oelen derselben eine kleine Klappe angebracht und die Bretter unter sich mit Holzschrauben verbunden.

Diese Anordnung hat den Vorthail billigerer und rascherer Ausführung, aber auch den Nachtheil geringerer Dauer. Sie wird aber überall dort die zweckmässigste sein, wo ein ähnliches und billiges Steinmaterial — wie auf den Braunschweigischen Bahnen — nicht zur Verfügung steht.

Nach unseren Beobachtungen und Erkundigungen auf englischen, schottischen und belgischen Bahnen hält man dort jede Zudeckung der Transmissionen für überflüssig, obgleich die Climate der beiden letzten Länder nicht wesentlich von dem Deutschlands verschieden ist. Wir würden daher es für ganz unbedenklich halten, die Leitungen absolut ohne jede Zudeckung auszuführen, wenn nicht auf den hiesigen Linien sehr zahlreiche Ueberfahrten vorkämen, welche an und für sich eine Tieflegung verlangen. Wo dies nicht der Fall ist, werden jedenfalls die frei liegenden Gestänge vollkommen genügen, obzwar eine stete Reinhaltung auch stete — wenn auch unbedeutende Kosten in Anspruch nehmen wird.

Fig. 31, 32, 33 und 34. Sayby'sche Druckschienen mit innerer und äusserer Druckschiene in einer Zeichnung dargestellt.

Auf den Braunschweigischen Bahnen ist vorzugsweise die letztere Construction und zwar principiell bei sämmtlichen mit geschlossenen Zügen

gegen die Spitze befahrenen Weichen im Bereiche des ganzen Bahngebietes — schon seit ca. 4 Jahren durchgeführt.

Sie ist successive durch die Beseitigung der gusseisernen Aufhängepunkte verbessert und wird sowohl als äussere, sowie als innere Druckschiene nach Maassgabe der Fig. 33 oder 34 ausgeführt.

Bekanntlich hat die Druckschiene (von mindestens 5 Meter Länge, da eine kürzere Länge entschieden unzweckmässig), in welcher Construction auch dieselbe zur Anwendung gelangt, ursprünglich zwei Zwecke: 1) das Klaffen der Weiche durch den überfahrenden Zug selbstthätig zu verhindern, und 2) die gefährvolle Umstellung einer Weiche — so lange sich ein Zug auf derselben bewegt — zu verhüten.

Beide Aufgaben hat sie nach hiesigen Erfahrungen erfüllt, unzweifelhaft den letzteren und wichtigsten Zweck am vollkommensten, da das „Zweispurig“-Fahren zu den Unmöglichkeiten gehört. Auch die Zudrückung und Festhaltung der Weichenzungen hat sie befriedigend erfüllt, wenngleich diese Aufgabe, wie bereits erwähnt, nach unserer Ansicht nur eine untergeordnete sein kann und bereits einen mangelhaften Zustand der Weiche selbst oder deren Stellung voraussetzt.

Als äussere Druckschiene muss sie aber bei der Anlage nicht an die innere Seite, sondern an die äussere Seite der Curve gelegt werden, damit der Radflansch sie sicher nieder drückt. — In dieser Anordnung und mit dem Weichenhebel des Signalthurms gleichzeitig bewegt, erschwert sie unfraglich die Handhabung der Weichen — namentlich im Winter, bei Glatteis, bei breitgedrückten Schienen oder überhaupt bei mangelhafter Unterhaltung. Zwar sind diese Uebelstände auf den Braunschweigischen Bahnen niemals in unangenehmer Weise fühlbar geworden; nach unserm Dafürhalten aber ziehen wir die englische, wenn auch theurere und complicirtere Einrichtung vor, welche lediglich die innere Druckschiene anwendet, und diese in leichter Construction nicht zum Zuhalten der Weichen, sondern lediglich um das „Zweispurig“-Fahren zu verhüten, anwendet. Das Klaffen der Weiche wird durch einen Riegel verhütet und die Druckschiene durch einen besonderen Hebel bewegt, und haben wir eine Zeichnung nebst Beschreibung dieser absolut sicheren Anordnung am Schlusse unserer Monographie beigelegt.