

H. Methode der Ausführung von Hebelapparaten, deren Anlage-, Unterhaltungskosten und Betrieb auf den Braun- schweigischen Bahnen.

Bei der Ausführung sämtlicher Hebelapparatanlagen ist von dem sonst üblichen und bequemen Verfahren, die ganzen Anlagen incl. der Signale, Gebäude und Gestänge für einen Pauschpreis pro Hebel einem Unternehmer zu übertragen, abgewichen und sind lediglich die *interlocking*-Apparate zum kleinsten Theile von Saxby aus England, zum grössten Theile von der Signalbauanstalt von Max Jüdel in Braunschweig fertig bezogen. Es ist entschieden für jede Bahn zweckmässig, eine eingübte, wenn auch geringe Zahl eigener Arbeiter zu diesem Zwecke zur Verfügung zu haben, da stetige Veränderungen und Erweiterungen in jedem Eisenbahnbetriebe vorkommen, welche eine möglichst schleunige, gewissenhafte und rel. billige Erledigung bedingen.

Die Montirung einer Hebelapparatanlage wird nun in nachstehender Reihenfolge am zweckmässigsten in Angriff genommen.

1) Nach Ueberdachung des Weichenthurms wird zunächst der Hebel-Apparat selbst aufgestellt, um für die Transmissionen etc. einen festen Ausgangspunkt zu besitzen. Ein Apparat von 25—30 Hebeln kann in 2—3 Tagen montirt werden.

2) Hierauf werden die am Fusse des Weichenthurmes erforderlichen Winkelhebel und Kettenrollen für die Signale auf den betreffenden Fundamenten definitiv befestigt.

3) Nachdem ferner die Compensations-, Umkehr-, Richtungs- und Winkelhebel nach der Wasserraage montirt sind, werden nicht nur diese sämtlichen Hebel, sondern auch die Hebel des Apparathauses auf halben Hub gestellt und mittelst Schnüre das Gestänge selbst markirt. Nach diesen werden hierauf die sämtlichen Rollstühle aufgestellt, eine Arbeit, die mit grösster Sorgfalt auszuführen ist, damit die Gestänge sich nirgends klemmen und in genau richtiger Lage an die Hebel angreifen. Hierauf werden die vorher genau gerichteten Rohrgestänge eingelegt, und an jenen Punkten, an welchen sie am Winkelhebel angreifen, die betreffenden noch losen Rollstühle nach dem Ausschlag des Winkelhebels einregulirt und derart befestigt, dass sie seitlich gleichen Spielraum erhalten.

Sämtliche Löcher werden nach der Montirung mit einer Reibaale nachgerieben, sodass die sauber abgedrehten Bolzen genau in die betreffenden Gelenke passen. — Auf die leichte Beweglichkeit der Rollen ist ebenfalls ein scharfes Augenmerk zu richten, namentlich müssen die oberen aus Gasröhrchen bestehenden durchaus willig gehen, um nicht selbst rel. kurze Gestänge in ihrer Bewegung erheblich zu hemmen.

4) Nunmehr werden — nachdem sämtliche Winkel und Hebel auf halben Hub gestellt sind, auch die Weichen selbst in diese Lage gebracht und mit dem Gestänge verbunden. Dabei wird der einfache Kunstgriff angewandt, entweder dem Hub des Hebels im Thurme oder dem Winkelhebel an der Weiche einen nach jeder Seite etwa 15—20 mm grösseren Ausschlag — als den

Weichen selbst — zu geben, um nicht nur kleine Biegungen und Spielräume in den Gestängen- und Bolzenöffnungen auszugleichen, sondern um ein absolut festes und energisches Anpressen der Weichenzunge an die Hauptschiene — dauernd — zu erhalten.

An den Rechts- und Links-Regulirschrauben vor den Weichen und den Stellapparaten — welche behufs Ausgleichung kleiner Längendifferenzen erforderlich — müssen Contremuttern fest gegengeschraubt (gegen Frevel), sowie sämtliche Bolzen gehärtet und mit Splinten gesichert werden, um ein in Canälen unbemerktes Herausrütteln derselben zu verhüten.

Sämtliche Rollen, Winkel und Gestänge werden vor und nach der Montirung je einmal mit grauer Oelfarbe gestrichen — und die Zapfen etc. gut geölt. (Petroleum und Knochenöl zur Hälfte gemischt.)

Bei den Signaldrahtleitungen werden ebenfalls zuerst die Rollen nach der Schnur aufgestellt und der Draht an den betreffenden Punkten fest verschleisst. Derselbe muss aber vor dem Verlegen ausgezogen und die Biegungen entfernt werden. An den Umkehrrollen kommen nur englische Patentketten zur Anwendung.

Was die Zeitdauer der completen Aufstellung eines Weichenthurms (30—40 Hebel) incl. allem Zubehör anbetrifft, so lässt sich dieselbe in den Sommermonaten, incl. der verdeckten Canäle, binnen 2 Monaten von einem Monteur und den nöthigen Hilfsarbeitern ausführen.

Die Anlagekosten einer Weichenthurmanlage sind sehr variable, da die Methode der Ausführung, die Construction der Gebäude, der Canäle, der Baugrund etc., die Jahreszeit und die mannigfachen Störungen der Arbeiten durch den Verkehr selbst, von Einfluss sind. Aus diesem Grunde hält der Verfasser es nicht für angemessen, die Gesamtkosten jeder einzelnen Anlage auf den Braunschweigischen Bahnen hier anzuführen. Uebrigens muss noch an dieser Stelle auf eine sachgemässe, solide und maschinell durchaus vollkommene Ausführung der Stellapparate selbst und nicht auf die Billigkeit allein aufmerksam gemacht werden, da Nichts lästiger und selbst gefährlicher ist, als Reparaturen im Betriebe der Weichenthürme.

Diesem Grundsatz scheint man in einzelnen Fällen noch nicht die gebührende Beachtung zu schenken und werden unzweifelhaft nicht von den besten und zähesten Materialien ausgeführte, an den Gleitflächen nicht gehärtete Apparate in Folge ihrer raschen Abnutzung sich als finanziell unrationell herausstellen, wenn sie erst eine längere Reihe von Jahren im Betriebe gewesen sind.

Nach den Erfahrungen auf den Braunschweigischen Bahnen lässt sich ein Weichenthurm mittlerer Grösse (20—30 Hebel) incl. Gestänge, massiven Gebäuden und Canälen, excl. Weichen und Signale, für 1000—1200 Mark pro Hebel betriebsfähig herstellen. Einzelne Anlagen in hölzernen Gebäuden erreichen kaum den Betrag von 900 Mark pro Hebel, andere ältere überschreiten selbst den ersteren nicht unerheblich, da im Laufe der Bauzeit noch Veränderungen oder Verbesserungen vorgenommen werden mussten. Auf den belgischen Bahnen mit frei liegenden leichteren Gestängen, hölzernen sehr einfachen Hochbauten, rechnet man etwa 1000 Francs pro Hebel incl. Signale.

An die Firma Max Jüdel sind 1877 für die zuletzt gelieferten, vervollkommenen und im Vorstehenden beschriebenen Apparate pro Hebel 210 Mark bezahlt. Die Anschaffungskosten der in den eigenen Werkstätten ausgeführten Transmissionen betragen etwa:

| Fig. | | Tafel VIII, excl. Aufstellung | 6 Mark. | |
|--------|--|-------------------------------|---------|-----------------------------|
| 1, | | | 7 | '' |
| 2, | | '' '' '' '' | 8 | '' |
| 3, | | '' '' '' '' | 4,5 | '' |
| 4, | | '' '' '' '' | 2 | '' |
| 5, | | '' '' '' '' | 2 | '' |
| 6, | | '' '' '' '' | 2,5 | '' |
| 7, | | '' '' '' '' | 2,5 | '' |
| 8, | | '' '' '' '' | 17 | '' |
| 9, | | '' '' '' '' | 48 | '' |
| 10, | | '' '' '' '' | 70 | '' |
| 11, | | '' '' '' '' | 24 | '' |
| 12, | | '' '' '' '' | 17 | '' |
| 13, | | '' '' '' '' | 47 | '' |
| 14, | | '' '' '' '' | 67 | '' |
| 15, | | '' '' '' '' | 2,5 | '' |
| 16, } | | '' '' '' '' | 3,5 | '' |
| 17, } | | '' '' '' '' | 4,5 | '' |
| 18, | | '' '' '' '' | 32,5 | '' |
| 19, | | '' '' '' '' | 100 | '' |
| 20, | | '' '' '' '' | 10 | '' incl. 3 m Gestänge. |
| 21—22, | | '' '' '' '' | 6 | '' |
| 23—26, | | '' '' '' '' | 1,5 | '' |
| 28, | | '' '' '' '' | 2 | '' |
| 29, | | '' '' '' '' | 130 | '' { Preise f. d. Zusammen- |
| 30, | | '' '' '' '' | 146 | '' { fügen der Gestänge. |
| 31—32, | | '' '' '' '' | | '' Druckschiene (cfr. |
| 31—32, | | '' '' '' '' | | '' Fig. 33). |
| | | | | '' Druckschiene (cfr. |
| | | | | '' Fig. 34). |

Die Unterhaltungskosten der Hebel-Apparate, mit Einschluss der Transmissionen, Drahtleitungen, Canäle, sind dagegen im Verhältniss zu den relativ hohen Anlagekosten in Folge der soliden Ausführung geringe. Nach dem Durchschnitt der drei Betriebsjahre 1875 bis incl. 1877 betragen dieselben für 30 Apparate mit 323 Hebeln 2570 Mark pro Jahr, somit pro Hebel etwa 8 Mark. Sehr häufig beträgt die jährliche Ausgabe für einzelne Anlagen mit 12 Hebeln nur 30 bis 60 Mark, und sind beispielsweise für den neuerbauten Weichenthurm Holzminden (18 Hebel) in dem ersten Betriebsjahre gar keine Unterhaltungskosten erwachsen. Bei gut und fachkundig ausgeführten Apparaten und Gestängen sind die Ausgaben ganz verschwindend, und vorzugsweise nur Reparaturen an den Canälen und Bedeckungen derselben — auch an den Drahtleitungen — von Zeit zu Zeit erforderlich.

Unter Berücksichtigung vorstehender Angaben über Bau- und Unterhaltungskosten von Weichenthürmen, lässt sich in gegebenem Falle annähernd calculatorisch feststellen, ob eine solche Anlage auch finanziell gerechtfertigt ist. Nach unserem Dafürhalten ist jede Anlage über 10—15 Hebel lediglich schon durch die Ersparung an Wärterkosten rentabel, da zur Bedienung von 15 Signalen und Weichen doch mindestens 2 Mann erforderlich, während in einem Weichenthurm ein Mann bis 80 Hebel und mehr thatsächlich und auf Grund vorliegender Erfahrungen bedienen kann. Da nun ein Apparat mit 15 Hebeln sich für $15 \times 1000 = 15,000$ Mark erbauen lässt, dagegen aber ein Mann am Tage und einer in der Nacht gespart wird, so gestattet lediglich diese Minderausgabe — ohne Rücksicht auf die erhöhte Sicherheit — nicht

nur eine angemessene Verzinsung und Amortisation der Anlage, sondern sie gewährt auch noch eine ungefähre Kostenersparung von 500 Mark pro Jahr.

Der Betrieb und die Wartung der Weichenthürme (vergl. Anhang: Instruction für Signalwärter) geschah anfänglich zum Theil durch fachgeübte Handwerker (Schlosser), und war eine nur 8stündige Dienstzeit eingeführt, während jetzt 12 Stunden verlangt und auch ohne grosse Anstrengung geleistet werden. Gegenwärtig functioniren als Signalwärter nur noch gewandte, kräftige und nüchterne Bahnarbeiter, welche vorher kurze Zeit in der Mechanik der Apparate und im Telegraphiren angelernt werden. In allen Weichenthürmen ist nur ein Mann beschäftigt, und nur in Braunschweig sind am Tage zwei, in der Nacht aber auch nur einer im Dienst. Der zweite Mann am Tage besorgt vorzugsweise den Morse-Apparat, daneben auch die Signale, Laternen etc.

Die Wärter müssen täglich den Apparat sauber putzen, jede Woche die Verschlüsse, Coulissen und Gleitflächen reinigen und ölen, während die Gestänge-rollen allmonatlich von den Gleiswärtern geschmiert werden. Der hellerleuchtete, im Winter geheizte Apparatraum ist mit einer guten Regulator-Uhr, Tisch und Bank ausgerüstet, und ist der Dienst in demselben ein gesuchter. Ein gewöhnlicher Signalwärter erhält 2,4 Mark Lohn per 12 Stunden.

I. Erfahrungsergebnisse über den Betrieb der Weichenthurmanlagen auf den Braunschweigischen Bahnen.

Durch die Einrichtung der Weichenthürme mit *interlocking*-Hebelapparaten ist erst vollständig der für die Sicherheit und Ordnung des Eisenbahnbetriebes bedeutungsvolle Grundsatz verwirklicht, dass die Bahnhöfe wie abgesperrte Theile der Bahn angesehen werden sollen, in welchen Züge nicht anders einfahren, und aus welchen Züge nicht anders ausfahren dürfen, als wenn ihnen hierzu die Erlaubniss durch ein besonderes Einfahrts- resp. Ausfahrts-signal gegeben wird. Der automatisch functionirende Apparat des Weichenthurms gleicht dem militärischen Wachtposten, der Niemanden ohne Parole weder ein- noch auslässt, nur bestimmte Wege gestattet und hinter dem Auspassirenden die Thore wieder verschliessend, ihn seinem Schicksale überlässt.

Durch die mechanische Verbindung der Weichen und Signale, in Folge dessen kein Signal eher gegeben werden kann, als bis die zu passirende Weichenstrasse nicht nur richtig gestellt, sondern gleichzeitig alle übrigen Hebel von Weichen und Signalen, deren Umstellung für diese Fahrstrasse gefährlich werden könnten, ebenfalls verschlossen sind, werden — wie bereits früher erwähnt — erst die Anforderungen der Sicherheit in vollem Umfange gewährleistet. Ausserdem sind aber seit einer Reihe von Jahren noch folgende die allgemeine Betriebssicherheit erhöhende Maassregeln — deren Aufzählung resp. Recapitulation Interesse darbieten dürften — auf den Braunschweigischen Bahnen getroffen worden.

1) Die Geschwindigkeit der Courier- und Schnellzüge — welche die Bahnhöfe ohne anzuhalten (auch die Maximal-Geschwindigkeiten auf freier Bahn in Curven und Gefällen sind speciell vorgeschrieben), durchfahren, ist durch besondere Bestimmungen dahin regulirt, dass zwischen den Endweichen nicht rascher als 10 Minuten die Meile ($1\frac{1}{3}$ Minute per Kilometer) gefahren werden darf, und dass die Geschwindigkeit vor und hinter dem Bahnhofe in