

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 12/13 (1880)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Tyer's Blocksignal-Apparat  
**Autor:** Tobler, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-8580>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

INHALT: Tyer's Blocksignal-Apparat, von Dr. A. Tobler (mit einer Tafel). — Locomotivbetrieb durch comprimirte Luft, von Ingenieur C. Wetter in London. — Wasserbauliche Mittheilungen aus dem Aargau. — Chemin de fer du St-Gothard. — Revue: Fabrication des Aluminiums. — Miscellanea: Die Generalversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine; Locomotivbau in Oesterreich; Münchener Wasserversorgung; das Löwenmonument auf dem Schlachtfelde von Chaeronea; Neues Patentgesetz in Luxemburg; Aquarellfarben. — Berichtigung.

## Tyer's Blocksignal-Apparat.

(Mit einer Tafel.)

Von Dr. A. Tobler.

Unter den Apparaten, welche in England zur Durchführung des Blocksystems dienen, erfreut sich der Tyer'sche einer sehr grossen Verbreitung. Derselbe hat in den letzten zehn Jahren überaus wichtige Verbesserungen erfahren.

Das Instrument in seiner ältern Form\* litt, wie alle derartigen Einrichtungen, welche mit Arbeitsstrom betrieben werden, an einer gewissen Unsicherheit der Zeichen bei hochgespannter Luft-Electricität; ausserdem waren seine kleinen und deshalb verhältnissmässig schwachen Stahlmagnete der Gefahr des Entmagnetisirtwerdens ausgesetzt. Tyer liess sich schon 1869 eine ganz neue Anordnung des Indicators patentiren, bei welcher der remanente Magnetismus der Electromagnete nutzbar gemacht wurde; seither ist dieses Arrangement noch bedeutend verbessert worden und bietet nun in seiner jetzigen Gestalt alle wünschbaren Garantien für sicheres Functioniren.

Die neue Construction des Apparates ist unseres Wissens bis jetzt in keiner Zeitschrift beschrieben worden, es dürfte daher für die Leser der „Eisenbahn“ von Interesse sein, dieselbe kennen zu lernen. Verfasser hatte im vorigen Jahre Gelegenheit, das schöne Instrument in den Werkstätten des Erfinders (*Goswell Road, London*) sowie auf der City-Station *Liverpool Street* der *Great-Eastern-Bahn* in Thätigkeit zu sehen.

Der Apparat (s. Fig. 1) besitzt zwei gesonderte Indicatoren in Gestalt kleiner Flügel oder Semaphoren, welche, herabhängend „Strecke frei“ (*Line clear*), horizontal stehend dagegen „Strecke besetzt“ (*Line blocked*) bedeuten. Der untere (in Fig. 1 schraffierte Flügel) dient für das zuletzt *abgegebene*, der obere für das zuletzt *empfangene* Signal. Am untern Theile des Schrankes ist der Zeichengeber angebracht; derselbe besteht aus einem Druckknopfe *s* und aus einer drehbaren, geränderten Scheibe *r* (vgl. den Durchschnitt Figur 2). Zum Apparate gehört noch ein Läutewerk mit Relais, welches bei jeder Stromemission einen kräftigen Schlag gegen eine Glocke oder eine spiralförmige Drahtfeder (in England „Gong“ genannt) ausführt.

Die ganze Einrichtung functionirt nun auf folgende Weise:

Zwei correspondirende Blockstationen *A* und *B* besitzen jede einen vollständigen Apparat (Fig. 1). In der Ruhelage, d. h. wenn die Strecke *A—B* von keinem Zuge befahren wird, nehmen die obere und untern Signalfügel die Lage „*Line clear*“ ein; ausserdem ist im Fenster (*F*) jedes Schrankes die Inschrift „*Line clear*“ sichtbar. Soll nun ein Zug von Station *A* abgelassen werden, so drückt der Beamte in *A*, ohne an der Stellung der Scheibe *r* etwas zu ändern, dreimal auf den Knopf *s*. Der Stromlauf ist derart geregelt, dass durch diese Stromemissionen keiner der Signalfügel weder in *A* noch in *B* afficirt wird, dagegen gibt die Glocke in *B* drei Schläge. Der Beamte in *B* beantwortet nun zunächst das Läutesignal durch zweimaliges Drücken von *s*; hierauf dreht er die Scheibe *r* soweit nach rechts, bis im Fenster *F* seines Schrankes die Inschrift „*Line blocked*“ erscheint und drückt nochmals auf *s*, wodurch der untere Flügel des Apparates in *B* und der obere in *A* sich so weit drehen, bis beide die horizontale Stellung angenommen haben. Der Zug passirt nun die Strecke *A—B*; hat derselbe *B* erreicht, so dreht der dortige Beamte die Scheibe *r* wieder nach links,

bis im Fenster seines Schrankes „*Line clear*“ erscheint und drückt auf *s*, was das Herabfallen des untern Flügels in *B* und des obern in *A* zur Folge hat.

Wir gehen nun zur detaillirten Besprechung der einzelnen Theile des Apparates über.

### 1. Der Receptor.

Derselbe enthält für jede der beiden Semaphoren ein polarisirtes Electromagnetsystem (s. Fig. 4 *abc*, 6). Die Axe *s*, an welcher an der Aussenseite des Apparates der Signalfügel befestigt ist, trägt einen aus zwei Cylindersegmenten bestehenden Anker *a a'*. Diese Segmente werden durch zwei cylindrische, mit Polschuhen *p p'* armirte Stahlmagnete polarisirt. Um ein allmähliges Schwächerwerden dieser Magnete zu verhüten, sind dieselben mit Drahtrollen *m m'* umgeben, die sowohl bei der *Abgabe* als auch beim *Empfang* eines Signals vom Strom in *unveränderlicher Richtung* durchlaufen werden, wodurch die Kerne stets bis zur Sättigung magnetisirt werden.\* Rechts und links vom Anker stehen zwei gewöhnliche, ebenfalls mit Polschuhen versehene Electromagnete *M M'*. Es werde die obere Hälfte *a* des Ankers durch den Auxiliarmagnet *m* z. B. nord-, die untere Hälfte *a'* durch *m'* süd magnetisch polarisirt. Circulirt nun ein Strom durch *MM* der in *g* Süd-, in *g'* Nordmagnetismus erzeugt, so findet offenbar eine Abstossung resp. Anziehung zwischen den festen und beweglichen Polen statt; der Anker und damit der Signalfügel drehen sich soweit, bis sie die in Fig. 4 *c* gezeichnete Lage einnehmen. Kehren wir die Stromsrichtung in *MM* um, so wiederholt sich der Vorgang, diesmal in entgegengesetzter Weise und *a a'* hat wieder die Lage Fig. 4 *a*. Die Polschuhe des Electromagneten *MM* behalten nach dem Aufhören der Stromemission, welche das Signal hervorgebracht, so viel remanenten Magnetismus, dass sie den Anker sicher in seiner neuen Lage erhalten; Erschütterungen, die durch vorbeifahrende Züge etc. entstehen, vermögen die Stellung von *a a'* nicht zu ändern. Selbst wenn man den Flügel von Hand verstellt, so kehrt derselbe sofort in die Position zurück, welche dem zuletzt gegebenen oder empfangenen Signale entspricht.

### 2. Der Zeichengeber.

Diese Vorrichtung ist in Fig. 2, 3 *ab* und Fig. 5 dargestellt. Der schon erwähnte Druckknopf *s* trägt im Innern des Schrankes eine mit vier Platincontacten *abcd* versehene Ebonitscheibe *u*. Dicht hinter dieser Scheibe sind (Fig. 5) vier Contactfedern 1, 2, 3, 4 angeordnet; Feder 2 lehnt sich im Ruhezustand gegen das Contactstück 5. Die Metallbüchse *v*, welche der (vierkantigen) Stange des Druckknopfes *s* als Führung dient, lässt sich mit Hülfe der oben schon besprochenen geränderten Scheibe *r* um 90° drehen; dies hat offenbar zur Folge, dass die Contactplatte *u* eine der beiden Lagen Fig. 3 *a* oder 3 *b* einnehmen kann. Denken wir uns *u* in der Lage 3 *a* und drücken wir auf den Knopf *s*, so treten die zu zweien unter sich verbundenen Contactstücke *abcd* mit den Federn 1, 2, 3, 4 in Berührung, wobei zugleich Feder 2 von 5 weggedrückt wird. Ein bei Feder 1 eintretender Strom geht über 1 *ab*, 2 weiter, während ein bei 3 eintretender Strom über 3 *cd*, 4 weiterfliesst. Wird nun *r* um 90° gedreht, so hat *u* die Lage Fig. 3 *b*; es werden diesmal die Federn 1—3, 2—4 mit einander verbunden: immerhin, wie auch im vorigen Falle, nur so lange, als der auf *s* ausgeübte Druck dauert. Nimmt die Contactplatte *u* die Lage Fig. 3 *a* ein, so ist im Fenster *F* des Schrankes die Inschrift „*Line clear*“ sichtbar, eine Drehung um 90° lässt die Worte „*Line blocked*“ erscheinen. Dieser Wechsel wird durch einen mit *r* resp. *v* fest verbundenen Schirm *g* bewirkt. Diese einfache Construction des Zeichengebers repräsentirt einen namhaften Fortschritt im Vergleich zu Tyer's ältern Apparaten, bei welchen die Zahl der Contactstellen eine bedeutende war und daher eine äusserst gewissenhafte Ueberwachung nöthig machte.

In dem Schema Fig. 7 nun ist die Verbindung zweier Blockstationen für eine zweigeleisige Bahnstrecke dargestellt.

Wenn kein Zug auf der Strecke circulirt, so ist die Linie stromfrei.

\* Vgl. *Zeitschrift des deutsch-österr. Tel.-Vereins* 1867 S. 11; *Polyt. Centralblatt* 1868 S. 1219; *Eisenbahn* Bd. V S. 9, Bd. VIII S. 171 ff., Bd. IX S. 9.

\* Wir wollen diese Magnete, zum Unterschiede von denjenigen, welche die eigentliche Drehung des Ankers bewirken, *Auxiliarmagnete* nennen.

Soll nun ein von *A* abgehender Zug durch ein Glockensignal in *B* angemeldet werden, so hat der Beamte, wie weiter oben erwähnt wurde, auf den Knopf *s* (Figur 1 und 2) zu drücken. Da die Blocklinie frei ist, so nimmt die Contactplatte die Lage Fig. 3 *a* ein. Ein Druck auf dieselbe bringt daher die Federn 1—2, 3—4 in Berührung, Feder 2 wird, wie oben erläutert, von 5 abgehoben, ehe die weiteren Contacts stattfinden. Der von *A* ausgehende Strom circulirt nun in folgender Weise: Kupferpol *K* der Batterie *B*, Auxiliarmagnete *mm* des obern und untern Indicators, Feder 1 des Zeichengebers, Feder 2, Linie *L*, Station *B*, Feder 2' des dortigen Zeichengebers, Contactstück 5', Electromagnet *M'M'* des obern Indicators, Relais *R'*, Erde, nach *A* zurück, Electromagnet *MM* des untern Zeichengebers, Feder 3, Feder 4, Zinkpol *Z* der Batterie *B*. Die Richtung dieses Stromes ist nun derjenigen des zuletzt abgesandten *gleich*, übt daher keine Wirkung auf die Indicators aus; dagegen zieht das Relais *R'* in *B* seinen Anker an, schliesst den Localkreis der Glocke *G'* und sendet gleichzeitig einen Strom durch beide Auxiliarmagnete in *B*. In analoger Weise werden, wie vorhin erläutert, die Auxiliarmagnete in *A* durch den abgehenden Strom erregt. Soll nun von *B* aus das Signal „*Line blocked*“ gegeben werden, so hat der Beamte in *B* die Contactplatte um 90° zu drehen und sie durch Druck auf *s* mit den Federn seines Zeichengebers in Verbindung zu bringen. Da in diesem Falle die Platte die Lage Fig. 3 *b* einnimmt, so circulirt der Strom in folgender Weise: Kupferpol *K'* der Batterie *B'*, Auxiliarmagnete *m'm'* des obern und untern Indicators, Feder 1', Feder 3', Electromagnet *M'M'* des untern Indicators, Erde, Station *A*, Relais *R*, Rollen *MM* des obern Indicators, Contactstück 5, Feder 2, Linie *L*, nach der Station *B* zurück, dort: Feder 2', Feder 4', Zinkpol *Z'* der Batterie *B<sub>1</sub>*. Die Richtung dieses Stromes ist nun derart, dass der untere Signalfügel in *B* und der obere in *A* sich drehen und die Horizontalstellung, d. i. „*Line blocked*“ einnehmen. In *B* werden wie vorhin die Auxiliarmagnete durch den abgehenden Strom, in *A* durch den Schluss des Relais *R*, welches zugleich die Glocke ertönen lässt, erregt. Will man von *B* aus die Linie wieder deblockiren, so wird die Contactplatte wieder in die Lage Fig. 3 *a* gebracht und *s* gedrückt. Die Richtung des Stromes ist nun folgende: Kupferpol *K'* der Batterie *B'*, *m'm'*, Feder 1', Feder 2', *L*, nach *A*, Feder 2, 5, Rollen *MM* des obern Indicators, Relais *R*, Erde, nach *B* zurück, Rollen *M'M'* des untern Indicators, Feder 3', Feder 4', Zinkpol *Z'*. Die Richtung dieses Stromes ist derjenigen des zuletzt abgesandten *entgegengesetzt* und bewirkt das Herabfallen des *obern* Signalfügels in *A* und des *untern* in *B*.

Wir halten für geboten an dieser Stelle auf einen wichtigen Punkt aufmerksam zu machen. Bei der Durchführung des Blocksystems ist die Signalisirung nicht ganz so einfach, wie wir sie der Kürze halber hier angenommen haben; es werden nämlich vor der Abgabe eines Signals und ebenso nach dem Empfang eines solchen eine vorher bestimmte Anzahl Glockenschläge zwischen beiden Stationen gewechselt. Die folgende Betrachtung wird die absolute Nothwendigkeit dieser Operation darthun. Nehmen wir an, es befinde sich während eines Gewitters ein Zug (s. Schema Fig. 7) auf der Strecke *A—B*. Der untere Flügel in *B* und der obere in *A* zeigen „*Line blocked*.“ Es wirke nun, durch einen benachbarten Blitzschlag erzeugt, ein Inductionstrom derart auf unsere Signallinie, dass der obere Indicator in *A* und der untere in *B* sich in die Freistellung drehen; gleichzeitig wird in *A* ein Glockenschlag sich hören lassen. Da nun in der Praxis des Blocksignalbetriebes das einfachste Glockensignal aus mindestens zwei Schlägen besteht, so weiss der Beamte in *A* sofort, dass er ein vorschriftswidriges Zeichen empfangen hat. Er hat nun durch ein besonderes Glockensignal die Station *B* zu avertiren; ein Druck auf *s* aber bringt, wie aus der Betrachtung des Stromlaufes ohne Weiteres zu ersehen ist, den obern Indicator in *A* und den untern in *B* sofort wieder in die Lage, welche sie das zuletzt von *B* abgegebene Signal einnehmen liess, zurück.

Fig. 8 erläutert das Zusammenarbeiten einer Mittel- und zweier Endstationen. Wie ersichtlich bedarf die Mittelstation zweier vollständiger Apparate, deren jeder die zugehörige Section bedient. Um Verwechslungen zu vermeiden, ist das eine

der beiden Lätewerke mit einer Glocke, das andere mit einem Gong versehen. Angenommen es befinde sich auf jedem der beiden Geleise ein Zug und zwar befahre Zug *v* die Strecke *B—A*, Zug *w* die Strecke *C—D*. Die Section *B—A* muss daher von *A* aus blockirt sein, in der That zeigt der untere Signalfügel des Apparates *a* und der obere des Apparates *b*, welche beide der „*Down Line*“ entsprechen, „*Line blocked*.“ Der untere Flügel von *b* und der obere von *a* (*Up Line*) zeigen „*Line clear*“, da das zweite Geleise zwischen *A* und *B* frei ist. Ganz analog gestaltet sich die Erläuterung für den Zug *w*, daher wir sie nicht weiter ausführen wollen.

Es mag noch erwähnt werden, dass, Dank der vortrefflichen Construction der Indicators, ein verhältnissmässig schwacher Strom zum Betriebe derselben ausreicht. Tyer benutzt als Electricitätsquelle eine ihm patentirte Modification der *Smee*-schen Batterie.

Das Tyer'sche Element besteht aus einem Cylinderglase, dessen Boden einige Centimeter hoch mit Quecksilber, in welches Zinkstücke gelegt werden, bedeckt ist; das Glas wird dann mit verdünnter Schwefelsäure bis zu  $\frac{2}{3}$  seiner Höhe gefüllt. Die Electroden bestehen aus einer mit Platinmoor überzogenen Silberplatte und einer mit Guttapercha-Kupferdraht versehenen Zinkkugel und sind dieselben so disponirt, dass die Silberlamelle frei in der Flüssigkeit hängt, die Zinkkugel dagegen in das Quecksilber taucht. Der Hauptvorzug dieses Elementes besteht darin, dass das Zink bis auf das kleinste Stückchen ausgenutzt wird; ausserdem bedarf die ganze Vorrichtung fast gar keiner Ueberwachung und kann mehrere Monate stehen, ehe eine neue Füllung nothwendig wird.

### Locomotivbetrieb durch comprimirt Luft.

Von Ingenieur C. Wetter in London.

Die Anwendung von comprimirt Luft zum Betriebe von Maschinen, und speciell von Locomotiven, ist schon wiederholt versucht worden, hat aber bis jetzt hauptsächlich wegen des geringen Nutzeffectes nur in solchen Fällen grössere Verbreitung gefunden, wo die mit dem Betriebe anderer Motoren verknüpfte Anwendung von Feuer, sowie die Entwicklung von Rauch und Verbrennungsgasen absolut unzulässig oder sehr nachtheilig ist, wie z. B. bei Tunnelbauten, in Bergwerken und auf Tramways.

Der geringe Nutzeffect rührt einestheils von der Erwärmung der Luft bei der Compression und der Abkühlung bei der Expansion, andertheils von Verlusten durch Undichtheit und schliesslich von der Complication des Bewegungsmechanismus und den damit verbundenen Reibungswiderständen her.

Die erste Quelle des Effectverlustes ist durch Einspritzen von kaltem Wasser in den Compressionscyliner und von heissem Wasser in den Expansionscyliner vermindert, jedoch nicht beseitigt worden; überdies ist das im Compressionscyliner erwärmte Wasser an vielen Orten werthlos, und daher die an dasselbe abgegebene Wärme verloren.

Die zweite Ursache des Verlustes soll in der neulich von Oberst Beaumont erfundenen Maschine fast gänzlich vermieden worden sein.

Die dritte Verlustquelle liegt so sehr in der Natur der Sache, dass dieselbe immer einen bedeutenden Nachtheil des Betriebes mittelst comprimirt Luft bilden muss, denn ausser der eigentlichen Kraftmaschine (Dampfmaschine oder Wassermotor) ist stets noch der Luftcompressor und der secundäre oder Luftmotor zu bewegen. Hiebei kommt allerdings in Betracht, dass der primäre Motor eine mit Condensator versehene stationäre Dampfmaschine sein kann, von denen die best construirten per Stunde und Pferdekraft nur 1 *kg* Kohlen verbrauchen, während bei den besten zweicylindrigen (*Compound*) Locomobilen (ohne Dampfmantel) der Kohlenverbrauch immer noch beinahe das Doppelte beträgt.

Der Betrieb von Tramways mittelst comprimirt Luft wurde von Mekarski mit Erfolg versucht und ist seit etwa anderthalb Jahren in Nantes angewandt worden.

Die Erfindung von Oberst Beaumont, für deren Ausbeutung sich gegenwärtig in England eine Gesellschaft bildet, bietet

