HANDBUCH

DER

INGENIEURWISSENSCHAFTEN

IN FÜNF TEILEN

Fünfter Teil

Der Eisenbahnbau

Herausgegeben

von

F. Loewe und H. Zimmermann

Sechster Band

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1913

DER

EISENBAHNBAU

HANDBUCH DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN V. TEIL

Sechster Band

Betriebseinrichtungen

Erste bis dritte Abteilung

Mittel zur Sicherung des Betriebes

Bearbeitet von

S. Scheibner

K. Oberbaurat a. D. in Berlin

Herausgegeben von

F. Loewe
K. Geh. Hofrat, ord. Professor an der Kgl. Technischen Hochschule in München

und

Dr.-Ing. Dr. H. Zimmermann
Wirklicher Geh. Oberbaurat und vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin a. D.

Mit 1282 Textfiguren, Sachregister und 9 zum Teil lithographierten Tafeln

3. Abteilung

(4. Lieferung)

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1913

In der Haltstellung des Signales befindet sich der Kolben 1 in der oberen Lage. Um das Signal auf »Fahrt« zu stellen, wird durch einen Umschalter von der Bedienungstelle aus unter Benutzung einer schwachen Stromquelle elektrischer Strom dem Freisteuermagneten 2 zugeführt. Dieser zieht seinen Anker an und wechselt damit die Stellung des zugehörigen Ventils, des Freisteuerventils. Kohlensäure strömt in den Zylinder, drückt den Arbeitskolben nach unten und stellt das Signal auf »Fahrt«. Die in dem unteren Zylinderraum enthaltene Luft kann unterdessen durch das andere Steuerventil, das Haltsteuerventil, ins Freie entweichen. Bei Beendigung der Kolbenbewegung wird durch eine im Innern des Antriebes von dem Arbeitshebel bewegte Umsteuervorrichtung der Strom im Freisteuermagneten unterbrochen, jedoch gleich-

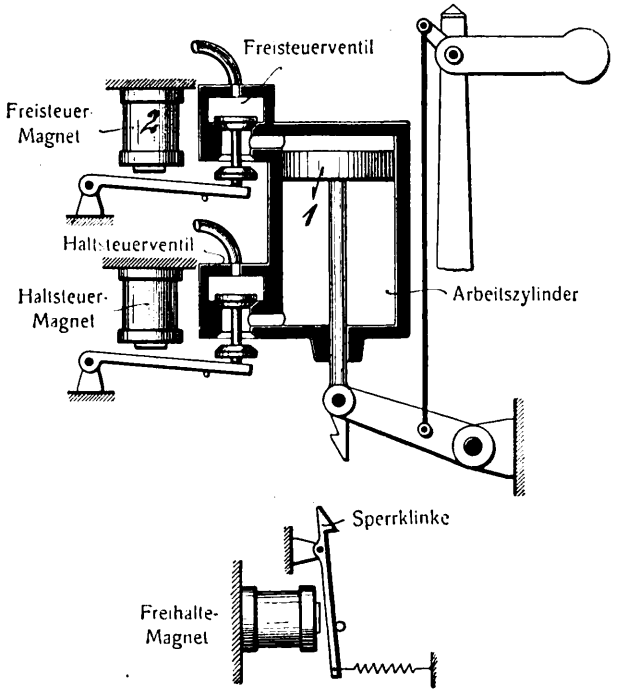

Abb. 925. Darstellung des Vorganges im Signalantrieb für Kohlensäure von Siemens & Halske, Berlin

zeitig über einem weiteren Elektromagneten, dem Freihaltemagneten, wieder geschlossen. Der Freisteuermagnet läßt seinen Anker los und steuert damit sein Ventil um, die Kohlensäurezufuhr ist wieder abgesperrt, dagegen der in dem oberen Zylinderteil eingeströmten Kohlensäure der Austritt durch das Freisteuerventil gestattet.

Inzwischen hat sich bei der Abwärtsbewegung der Antriebhebel hinter eine am Anker der Freihaltemagneten befindliche Sperrklinke gelegt. Der Signalflügel bleibt auf »Fahrt« stehen und wird in dieser Stellung solange festgehalten, als Strom durch den Freihaltemagneten fließt. Unterbricht die Bedienungstelle diesen Strom, so läßt der Anker den Magneten los. Der Signalflügel verliert dadurch seinen Halt an dem Anker und kann unter Mitwirkung seines Gegengewichts selbsttätig in die Haltlage gehen. Die über dem Kolben befindliche Luft entweicht hierbei durch das Freisteuerventil und läßt zugleich infolge der Kompression den Flügel ruhig niederfallen. Außer der selbsttätigen ist noch eine zwangläufige Haltstellung vorgesehen,

die in Wirkung tritt, sobald aus irgendwelchen Gründen der Signalflügel nicht selbsttätig auf »Halt« fällt. In diesem Falle wird bei der Zurückstellung des Umschalters an der Bedienungstelle durch den Steuerschalter im Antrieb ein Stromkreis geschlossen, in welchem der das Haltsteuerventil bewegende Haltsteuermagnet eingeschaltet ist. Dieser zieht seinen Anker an; durch das Haltsteuerventil wird Kohlensäure in den unteren Zylinder gelassen, die den Kolben nach aufwärts bewegt und dadurch zwang-

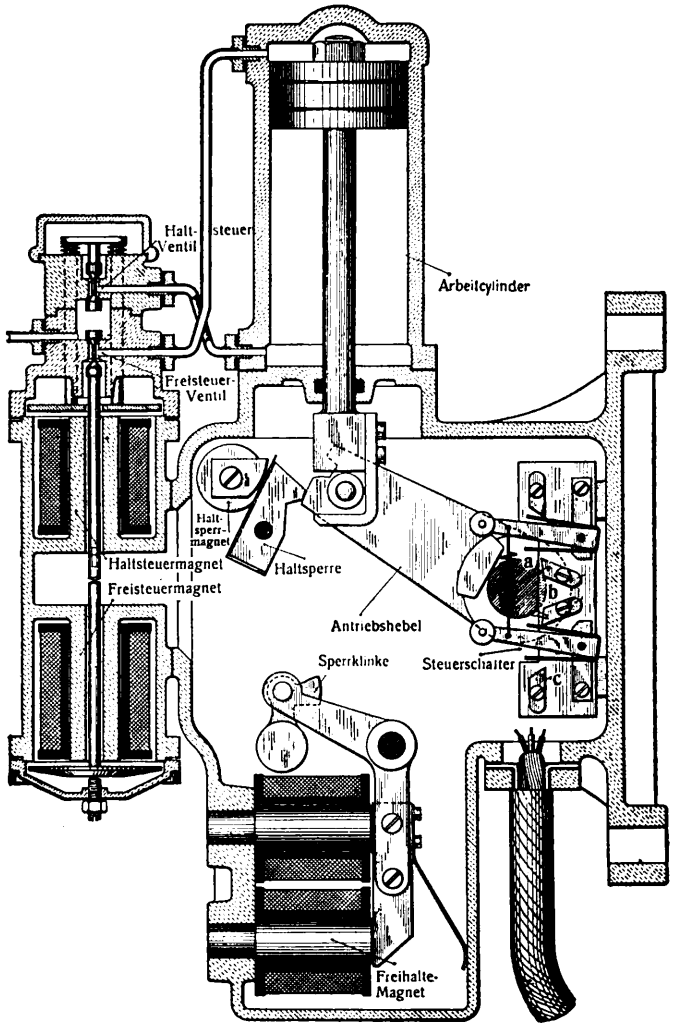

Abb. 926. Kohlensäureantrieb für Signale von Siemens & Halske, Berlin.

läufig den Flügel in die Haltstellung überführt. Kurz vor Erreichung der Haltlage wird durch einen Kontakt der Haltsteuerstrom selbsttätig unterbrochen.

Abb. 926 zeigt die Ausführungsform des Kohlensäureantriebes. Bei demselben sind der Frei- und Haltsteuermagnet als Glockenmagnete mit Scheibenankern ausgebildet, deren senkrecht angeordnete Führungstangen die Ventile betätigen. Zwischen den Ventilen befindet sich das gemeinsame Ventilgehäuse mit gemeinsamem Zuführungsrohr, abweichend von der Abb. 925, wo der übersichtlicheren

Darstellung wegen getrennte Ventilgehäuse mit getrennter Kohlensäurezuführung gewählt wurden.

Rechts im Gehäuse befindet sich der vom Antriebhebel betätigte Steuerschalter, eine Umsteuervorrichtung, die den Steuerstrom abwechselnd den einzelnen Magneten zuführt. Zu diesem Zweck ist der Freisteuermagnet mit Klemme *b*, der Freihaltemagnet mit Klemme *c* und der Haltsteuermagnet mit Klemme *a* verbunden.

Bei der in der Abbildung gezeichneten Ruhelage des Antriebes erhält daher der Freisteuermagnet über *b* Strom, sobald der Stromkreis an der Bedienungstelle geschlossen wird. Bei der Abwärtsbewegung des Kolbens findet ein Kontaktwechsel statt, der Strom fließt über *c* zum Freihaltemagneten, der mittels der Sperrklinke den Antriebhebel festhält.

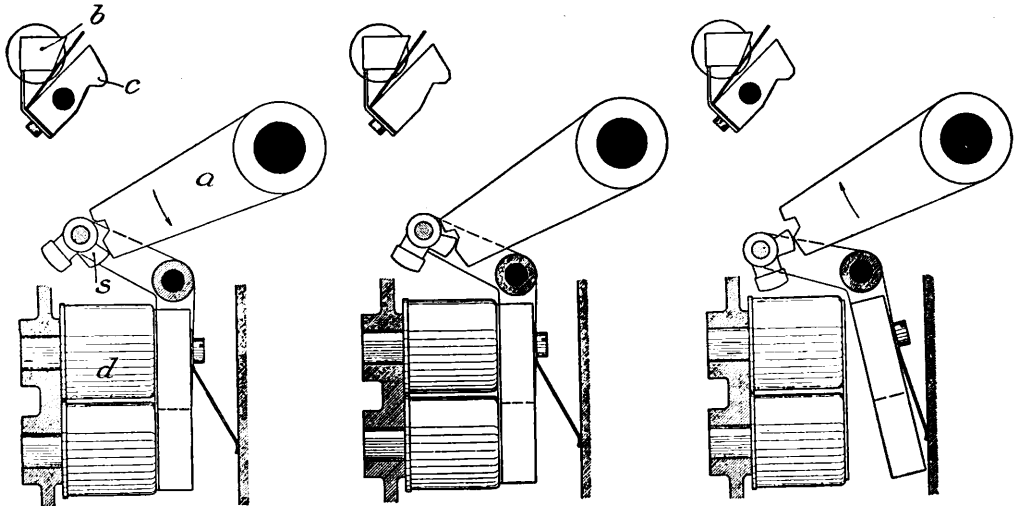

Fig 1.
Antriebhebel während des Umstellens vor Erreichung der unteren Endlage.

Fig. 2.
Signal auf »Fahrt«, Antriebhebel festgehalten.

Fig. 3.
Antriebhebel während des Zurücklegens bei Beginn der Bewegung.

Abb. 927. Halt- und Freihaltsperre beim Kohlensäureantrieb von Siemens & Halske, Berlin.

Die Wirkungsweise dieser der Firma Siemens & Halske in Berlin patentierten elektrisch auslösbaren Flügelfesthaltevorrichtung ist aus Abb. 927 ersichtlich.

Die Sperrklinke *s* wirkt mit dem Antriebhebel *a* zusammen wie eine Verzahnung derart, daß sie bei abwärtsgehendem Antriebhebel und angezogenem Magnetanker sowie bei aufwärtsgehendem Hebel und abgedrücktem Anker ausweicht, dagegen in der tieferen Lage des Hebels bei angezogenem Anker die Festhaltung des Antriebhebels herbeiführt.

Gegen unbefugtes Bewegen des Antriebes von Hand aus der Haltstellung heraus ist er durch eine besondere Haltsperre geschützt. Die Sperre besteht aus einem Elektromagneten *b*, dessen Anker als Sperrklinke *c* ausgebildet ist. Ist der Elektromagnet stromlos, so legt sich bei dem Versuch, den Antriebhebel aus der Haltstellung in die Fahrstellung zu bewegen, die Klinke in den Einschnitt des Antriebhebels und verhindert damit eine verbotene Fahrstellung des Signales. Die Haltsperre wird aufgehoben und damit der Antriebhebel frei beweglich, sobald der Haltsperrmagnet *b* Strom erhält. Dies geschieht gleichzeitig mit Einschalten des Frei-

steuerstromes an der Bedienungstelle, indem der Haltsperr- und Freisteuermagnet hintereinander geschaltet sind.

Die selbsttätige Haltstellung geschieht, wie beschrieben, durch das Übergewicht des Signalflügels bei Unterbrechung des Stromes des Freihaltemagneten, die zwangläufige Haltstellung durch Einschaltung des Haltsteuermagneten über den Kontakt *a* (Abb. 926).

Damit die zwangläufige Haltstellung, welche einen gewissen Kohlensäureverbrauch bedingt, nur im Notfalle eintritt, werden in den Haltsteuerstromkreis Einrichtungen eingeschaltet, welche bewirken, daß zwischen Öffnen des Stromkreises über den Freihaltemagneten *d* und Schließen des Haltsteuerstromkreises ein kurzer Zeitraum liegt, der genügt, um den Flügel selbsttätig in die Haltlage fallen zu lassen. Hierzu kann eine Verzögerungseinrichtung beliebiger Bauart verwendet werden, die in den Haltsteuerstromkreis eingeschaltet wird.

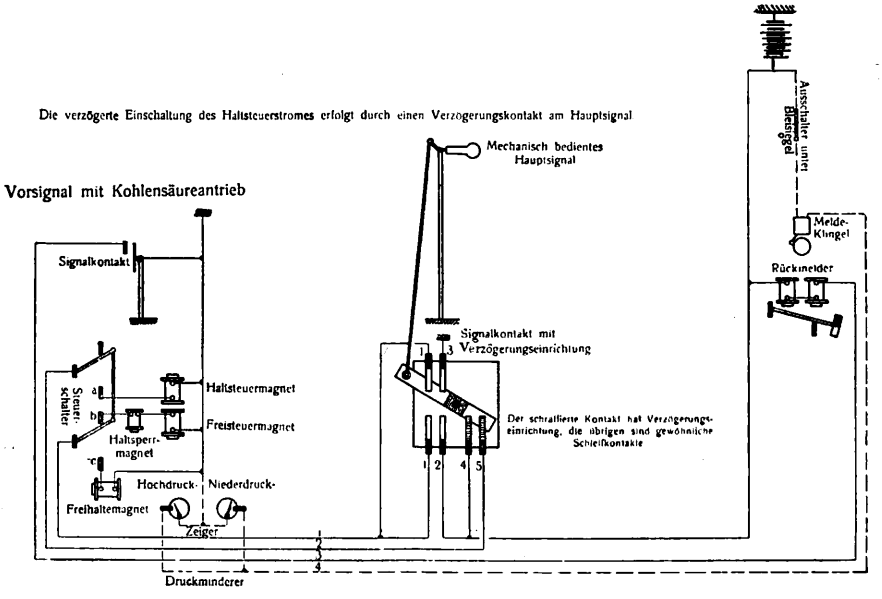

Abb. 928. Schaltplan für ein Vorsignal mit Kohlensäureantrieb in Abhängigkeit von einem mechanisch bedienten Hauptsignal von Siemens & Halske, Berlin.

Die Schaltungen der mit Kohlensäure betriebenen Anlagen sind verschieden, je nachdem nur Vorsignale oder Vor- und Hauptsignale, letztere ein- oder mehrflüglig, gestellt werden sollen und je nach der gewünschten Abhängigkeit.

Ein einfaches Beispiel eines von einem mechanischen Hauptsignal abhängigen Vorsignals mit Kohlensäureantrieb zeigt die Schaltung nach Abb. 928. In der Normalstellung sind sämtliche Leitungsteile stromlos. Der Stromkreis zum Freisteuermagneten liegt beiderseits an Erde und zwar auf der einen Seite im Antrieb selbst, auf der andern durch den Signalkontakt des Hauptsignales über den Schleiffedern 1 und 3. Hierdurch werden unbeabsichtigt eintretende Ströme schadlos zur Erde abgeleitet. Wird das mechanische Signal auf »Fahrt« gestellt, so fließt der Strom über die Federn 1 und 2 am mechanischen Signal, über den Kontakt *b* des Steuerschalters im Antrieb zum Freisteuermagneten und von da zur Erde. Das Freisteuerventil wird geöffnet und das Vorsignal geht auf Fahrt; der Steuerschalter im Antrieb wechselt seine

Stellung. Am Ende der Stellbewegung ist im Antrieb Kontakt *b* unterbrochen und Kontakt *c* geschlossen worden und der erwähnte Stromlauf geht über den Freihaltemagneten zur Erde. Letzterer hält das Signal in der Freistellung fest. Durch Abfallen des Ankers des Freisteuermagneten hat das Freisteuerventil seine Stellung wieder gewechselt und die verbrauchte Kohlensäure entweicht. Ein Zweigstrom geht über die Spulen eines Rückmelders und den geschlossenen Signalkontakt am Vorsignal zur Erde. Durch Ankeranzug erfolgt Rückmeldung (weißes Feld). Durch Zurückstellen des mechanischen Signals in die Haltlage wird der Kontakt 1 und 2 unterbrochen, der Freihaltemagnet fällt ab und die Signalscheibe fällt durch ihr Übergewicht in die Warnungstellung. Hierbei findet Unterbrechung des Rückmeldestromkreises 3 beim Signalkontakt am Vorsignal statt. Die Rückmeldung erfolgt durch Abfallen des Rückmeldeankers (rotes Feld).

Beim Aufhaltstellen des Hauptsignales werden zugleich die Kontakte 4 und 5 geschlossen, doch tritt dieser Kontaktschluß infolge einer auf besonderer Anordnung beruhenden verzögernden Wirkung erst nach einigen Sekunden ein. Es fließt dann der Strom über die Federn 4 und 5 und den oberen Kontakt *a* des noch in der Fahrstellung befindlichen Antriebes zum Haltsteuermagneten. Das Haltsteuerventil wird geöffnet und das Signal geht zwangläufig auf Halt. Diese Wirkung kann also nur eintreten, wenn der Kontakt *a* geschlossen, oder wenn das Vorsignal auf Fahrt stehen geblieben ist. Die Verzögerungseinrichtung ist nach Art der bekannten Quecksilberkontakte ausgeführt, bei denen durch allmähliches Ansteigen des Quecksilbers der Stromschluß hergestellt wird.

Bei mehrflügligen, mit Kohlensäure betriebenen Signalen ist nur der oberste Flügel mit dem Antrieb verbunden. Die Mitnahme der übrigen Flügel erfolgt in der Weise, daß je nach Bedarf elektrische Kupplungen in die zum Freisteuermagneten führende Zuleitung eingeschaltet werden.

Zur Überwachung des Kohlensäurevorrates kann eine Meldeeinrichtung angebracht werden. Im Druckminderer ist dann ein Kontakt vorgesehen, der einen Weckerstromkreis schließt, sobald der Druck der Kohlensäure bis zu einer bestimmten einstellbaren Grenze gesunken ist.

Die Anordnung gemäß Abb. 928 ist häufig ausgeführt und hat sich gut bewährt.