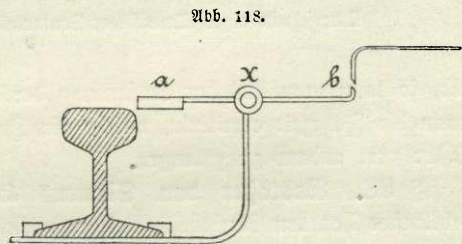


V. Radtaster.

§ 86. **Erklärung.** Zur Ueberwachung der Geschwindigkeit der Eisenbahnzüge, besonders auf denjenigen Strecken, auf welchen gemäß der Vorschrift im § 26 der Betriebsordnung langsamer gefahren werden soll, bringt man in Entfernungen von 1 km besondere Einrichtungen, Radtaster genannt, am Gleise an, mittelst welcher durch die Räder des darüber fahrenden Zuges eine elektrische Leitung geschlossen wird. Diese elektrische Leitung führt zur nächsten Station und dort ist in dieselbe ein Werk eingeschaltet, in dem nach Art der Klingel mit Selbstunterbrechung (§ 21 Abb. 32) ein Anker bewegt wird, der seinerseits Schnitte in einem durch ein Uhrwerk vorbeigeführten Papierstreifen hervorbringt.

§ 87. **Radtaster älterer Anordnung.** Die Einrichtung eines solchen an den Schienen des Eisenbahngleises befestigten Radtasters ergibt Abb. 119.

Um einen Punkt x ist ein Hebel a — b drehbar so gelagert, daß das Hebelende a etwa 10 mm über Schienenoberkante hervorsteht. Sobald ein über die Schienen rollendes Fahrzeug das Hebelende niederdrückt, wird am andern Hebelende b eine leitende Verbindung hergestellt, welche einerseits zur Schiene

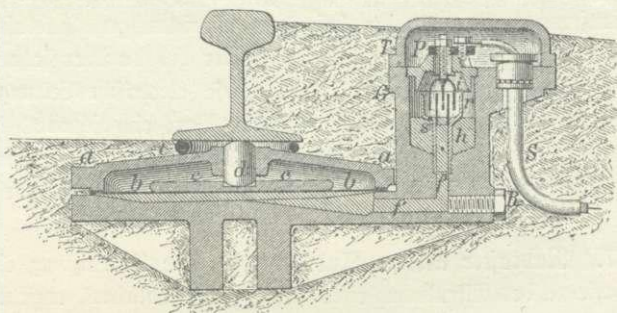


Radtaster.

bezw. zur Erde, andererseits durch die Drahtleitung zur nächsten Station geleitet wird; hier ist dieselbe zu einem Electromagneten geführt, dessen Ankerhebel ein kleines Messer trägt. Unter diesem Messer wird durch eine richtig gehende Uhr ein genau in halbe Minuten eingetheilter Papierstreifen vorbeigeführt. Sobald nun das Rad des Eisenbahnfahrzeuges das Hebelende a niederdrückt und somit den Contact b schließt, wird der Anker des Electromagneten auf der Station angezogen, das an dessen Verlängerung angebrachte Messer stößt in das vor demselben befindliche Papier und erzeugt daselbst einen Einschnitt, und zwar wiederholt sich dieses so lange, als das Rad bezw. sämtliche Räder des Zuges den Hebel a niederdrücken. Da nun der Papierstreifen durch das Uhrwerk mit gleichmäßiger Geschwindigkeit weiter geführt wird, so erhält der Einschnitt in demselben eine Länge, welche der Länge des Zuges bezw. der Geschwindigkeit, mit welcher derselbe über den Taster gefahren

ist entspricht. In gleicher Weise wiederholt sich der Vorgang bei jedem folgenden Radtaster, nur mit dem Unterschiede, daß der Papierstreifen während der Zeit, welche der Zug braucht, um von einem Taster zum nächsten zu kommen, entsprechend weiter geführt ist. Da nun die Radtaster auf einer Strecke stets in genau gleicher Entfernung (1000 m) voneinander angebracht

Abb. 119.

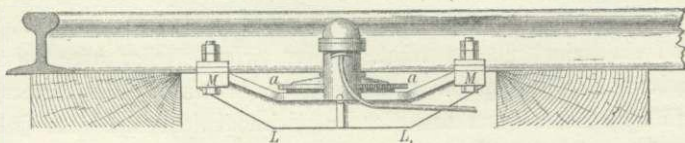


Querschnitt eines Quecksilber-Contactes von Siemens & Halske.

find, so kann man aus der Entfernung der Einschnitte auf dem Papierstreifen genau die Fahrzeit ermitteln, welche ein Zug gebraucht hat, um von einem Taster zum andern zu gelangen.

§ 88. **Radtaster von Siemens & Halske.** Der vorbeschriebene Hebelaster hat den Nachtheil, daß er leicht durch Schmutz und Frost leidet,

Abb. 120.



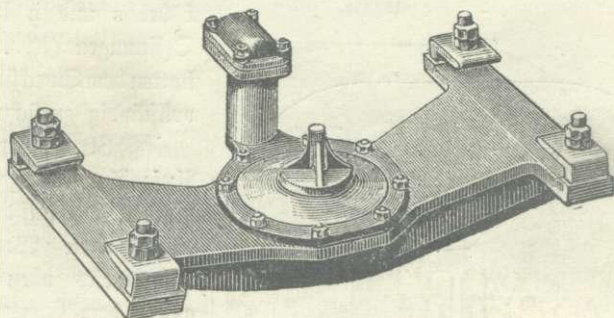
Anbringung des Contactes bei Querschwellen.

wodurch der sichere Schluß bei b verloren geht und somit das Werk unzuverlässig arbeitet. Ähnliche Mängel zeigen diejenigen einen Contact herstellenden Taster, welche die Durchbiegung der Schiene selbst durch entsprechende Hebelübersetzung benutzen, da die verhältnißmäßig kleine Durchbiegung der Schiene eine sehr feine Einstellung der betreffenden Taster bedarf.

Siemens & Halske haben auch hier durch einen Schienen-Durchbiegungs-Contact, bei welchem Quecksilber zur Herstellung des Stromschlusses verwendet wird, eine wesentliche Verbesserung auf diesem Gebiete geschaffen.

Abb. 119 zeigt einen Querschnitt, Abb. 120 eine Seitenansicht dieses zur Verwendung bei Querschwellen-Oberbau eingerichteten Lasters, während Abb. 121 die perspectivische Ansicht eines solchen zur Anbringung an eisernen Langschwellen darstellt. In der Mitte des aus 2 Theilen bestehenden gußeisernen Behälters, der seitwärts durch die Schrauben M M an dem Fuße der Schiene

Abb. 121.



Contact für Langschwellen.

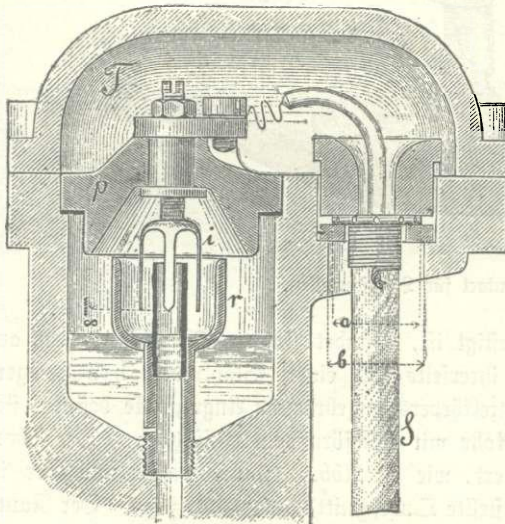
oder an der Langschwelle befestigt ist, befindet sich ein Stempel d, der auf einer Platte c ruht, welche ihrerseits auf einer Stahlplatte b b gelagert ist. In einem seitlich des Mittelkörpers angebrachten Angußstücke befindet sich eine Bohrung f bezw. ein Rohr mit kelchförmigem Aufsätze r. Der obere Theil des Angusses ist erweitert, wie es Abb. 119 und besser noch der in halber natürlicher Größe dargestellte Querschnitt, Abb. 122, zeigt. Der Raum unter der Stahlplatte, die Bohrung f, wie auch die kelchförmige Erweiterung werden bis zur gezeichneten Höhe mit Quecksilber angefüllt. Von oben ragt, durch einen Glasdeckel p getragen, ein gabelartiger metallischer Körper i theils in das Mittelrohr, theils in den Kelch r. Derselbe ist andererseits mit einer Leitung verbunden, welche mittelst des Kabels S zur nächsten Telegraphenstange und von da zur Station geführt ist. Zwischen der Eisenbahnschiene und dem Gußkörper ist ein Gummiring t gelegt, Abb. 119, damit Unreinlichkeiten zc. von dem Stempel d abgehalten werden.

Sobald ein Eisenbahnfahrzeug über die Schiene fährt und dieselbe durchbiegt, so wird der Stempel d nach unten gedrückt und dadurch bei der verhältnißmäßig großen Fläche der Platte, welche 600 Mal größer ist, als diejenige des Rohres f, das Quecksilber in diesem Rohre soweit in die Höhe

getrieben, daß es über den Rand des Kelches *r* in denselben hineinläuft. In dem Augenblicke, in welchem alsdann das Quecksilber die Gabel *i* berührt, tritt der Schluß der Leitung ein, denn der Strom kann alsdann von der Batterie in der Station durch die Leitung *S*, die Gabel *i*, das Quecksilber, sowie die sämtlichen metallischen Theile des Tasters zur Schiene bezw. zur Erde gelangen.

Ist der Zug vorüber gefahren, die Schiene daher nicht mehr belastet, so wird der Stempel *d* durch die Quecksilbersäule wieder gehoben und dadurch die Oberfläche des Quecksilbers im Rohr bezw. im Kelch gesenkt, die Leitung also wieder unterbrochen. Die im Boden des Kelches *r* und im Rohre

Abb. 122.



Querschnitt durch den Contactkopf.

f bei *s* und *h* befindlichen Oeffnungen (Abb. 119) gestatten dem Quecksilber wieder vollständig zurückzulaufen.

§ 89. **Uhrwerk zum Aufzeichnen der Geschwindigkeit.** Das auf der Station eingeschaltete Werk besteht, wie bereits oben erwähnt, außer dem Electromagneten nebst Zubehör aus einem sorgfältig gearbeiteten Uhrwerke, welches durch eine starke Feder getrieben wird. Das Uhrwerk bewegt eine mit Stiften versehene Walze, über welche ein mit entsprechender Lochung versehener Papierstreifen geführt wird. Die Entfernung der Stifte

und somit die Lochung des Papiers ist so gewählt, daß dieselbe einem Zeitmaß von einer halben Minute entspricht.

§ 90. **Ermittlung der Geschwindigkeit.** Abb. 123 und 124 stellen solche Papierstreifen in natürlicher Größe dar. Die auf denselben befindlichen römischen Zahlen bezeichnen die vollen Stunden, die arabischen Zahlen geben die Minuten an. Der durch den Electromagneten bewegte Messerstift gilt als Zeiger, und muß hiernach der Streifen so eingelegt werden, daß die Zeit am Messerstift mit derjenigen, welche der Zeiger der Uhr anzeigt, genau übereinstimmt. Die beim Vorüberfahren eines Zuges durch das schwingende Messer hervorgebrachten Auschnitte sind in den Abbildungen gestrichelt dar-

gestellt und zwar kennzeichnen die 4 Einschnitte in Abb. 123 die Fahrt eines Güterzuges über die 4 zwischen den beiden Stationen vorhandenen Radtaster, diejenigen in Abb. 124 die Fahrt eines Personenzuges. Das Maß der Entfernung vom Anfang der ersten Durchlochung bis zum Anfang der folgenden

Abb. 123. Maßstreifen eines Güterzuges.

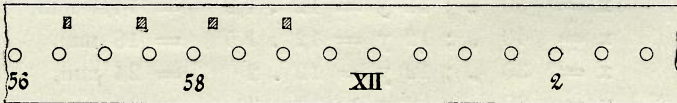
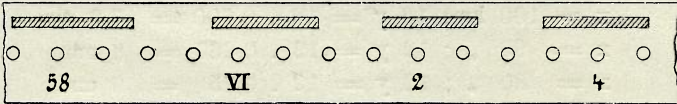


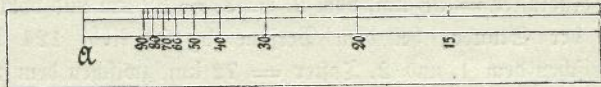
Abb. 124. Maßstreifen eines Personenzuges.

gibt nun, bei der bekannten Entfernung der beiden Taster, die Grundlage für die Berechnung der Geschwindigkeit des Zuges ab. Hat z. B. ein Zug eine Tasterstrecke in $2\frac{1}{2}$ Minuten zurückgelegt, so ergibt dieses eine Geschwindigkeit in Kilometer für die Stunde von

$$\frac{2,5 \text{ Minuten}}{1 \text{ km}} = \frac{60 \text{ Minuten}}{x \text{ km}} ; x = 24 \text{ km.}$$

Um diese Geschwindigkeit leicht und sicher ermitteln zu können, hat man Maßstäbe angefertigt, mit welchen man durch Anlegen an die auf dem Papierstreifen erzeugten Einschnitte

Abb. 125.



Maßstab zur Ermittlung der Fahrgeschwindigkeit.

ohne Weiteres die Geschwindigkeit des Zuges nach Kilometer in der Stunde ablesen kann. Ist der Weg, den der Papierstreifen in einer Minute zurücklegt, gleich 12 mm, d. h. die Entfernung zweier benachbarter Löcher des Papierstreifens, wie in Abb. 123 und 124, gleich 6 mm, und bezeichnet man mit x die in einer Stunde vom Zuge zurückgelegten Kilometer, mit y die hierzu gehörige Zeitdauer in Minuten, so erhält man die Verhältnißgleichheit

$$\frac{y \text{ Minuten}}{1 \text{ km}} = \frac{60 \text{ Minuten}}{x \text{ km}} = 1 \text{ Stunde}$$

und hieraus $y = \frac{60}{x}$ oder, da das Längenmaß für 1 Minute = 12 mm ist, $y \cdot 12 \text{ mm} = \frac{60}{x} \cdot 12 \text{ mm}$. Setzt man der Reihe nach für x die Werthe von 100 km bis 15 km ein, so erhält man die betreffenden Längen für den Maßstab:

$x = 100 \text{ km}$	$12 y = 12 \cdot 0,600 = 7,2 \text{ mm}$,
$x = 90 \text{ "}$	$12 y = 12 \cdot 0,667 = 8 \text{ mm}$,
$x = 80 \text{ "}$	$12 y = 12 \cdot 0,75 = 9 \text{ mm}$,
$x = 70 \text{ "}$	$12 y = 12 \cdot 0,857 = 10,29 \text{ mm}$,
$x = 60 \text{ "}$	$12 y = 12 \cdot 1 = 12 \text{ mm}$,
$x = 50 \text{ "}$	$12 y = 12 \cdot 1,2 = 14,4 \text{ mm}$,
$x = 40 \text{ "}$	$12 y = 12 \cdot 1,5 = 18 \text{ mm}$,
$x = 30 \text{ "}$	$12 y = 12 \cdot 2 = 24 \text{ mm}$,
$x = 20 \text{ "}$	$12 y = 12 \cdot 3 = 36 \text{ mm}$,
$x = 15 \text{ "}$	$12 y = 12 \cdot 4 = 48 \text{ mm}$.

In Abb. 125 und 126 sind zwei verschiedenartige Maßstäbe dargestellt. Ersterer enthält die Längenangaben für die Geschwindigkeiten von 15—90 km in der Stunde, in Abschnitten von 5 zu 5 km eingezeichnet. Das Lineal, Abb. 125, legt man mit dem Buchstaben A an den Anfang der Ausschligung und liest dann am Anfang der folgenden Ausschligung das Maß der Geschwindigkeit, nöthigenfalls durch Zwischenschätzung, ab. Beim Maßstab, Abb. 126, muß man sich zum Abgreifen eines Cirkels bedienen. Der Maßstab ist jedoch passend für verschiedene Entfernungen der Radtaster von einander und zwar von 500 m anfangend bis 1500 mm. Die Geschwindigkeitscala ist bis zu 100 km fortgeführt.

In Abb. 123 beträgt die Geschwindigkeit des Güterzuges vom 1. bis 2. Radtaster = 28 km, vom 2. bis 3. = 32 km und vom 3. bis 4. = 34 km in der Stunde; bei dem Personenzug in Abb. 124 ist dieselbe gewesen, zwischen dem 1. und 2. Taster = 72 km, zwischen dem 2. und 3. = 75 km und endlich zwischen dem 3. und 4. = 73 km in der Stunde.

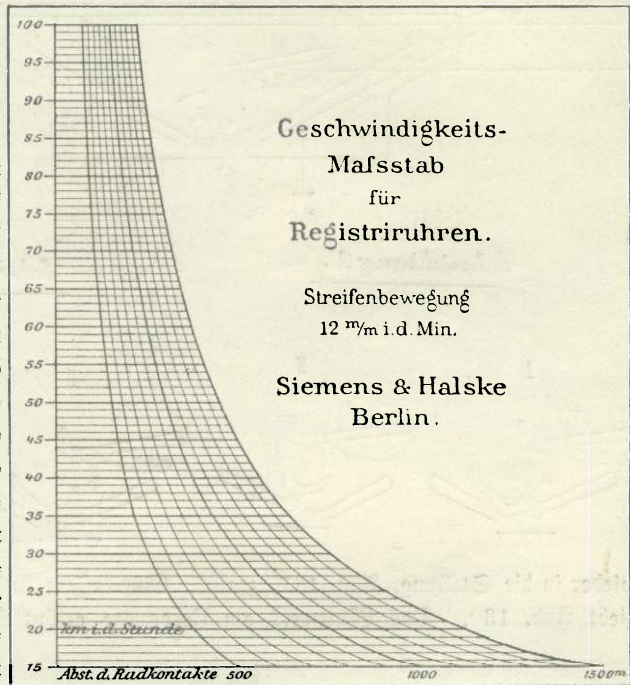
Schließlich sei noch bemerkt, daß die Batterie, welche den Electromagneten bedient, auf Arbeitsstrom geschaltet ist, so daß im Zustande der Ruhe kein Strom in der Leitung sich befindet, derselbe vielmehr erst entsteht, wenn der Quecksilbercontact am Radtaster hergestellt wird.

§ 91. **Radtaster von Hattmer.** Für das im Paragraphen 67 beschriebene Läutewerk baut die Firma C. Lorenz in Berlin einen von Hattmer erfundenen Radtaster, der die für eingleisige Bahnen besonders geeignete Eigenthümlichkeit besitzt, nur bei einer Fahrtrichtung Strom in das Läutewerk zuzusenden, so daß beim Befahren in umgekehrter Richtung das Läutewerk nicht

ausgelöst wird. Bei der Fahrtrichtung von links nach rechts bewirkt somit der Taster L links das Läuten, bei der umgekehrten Fahrtrichtung der Taster L rechts.

Der Kadtafter besteht aus einer seitlich an der Fahrchiene befestigten Druckschiene von 1,20 m Länge, die in der Mitte 4 mm und an den Enden 2 mm über S. O hervorsteht, D. Abb. 127, und die mit zwei Zapfen zz' auf Hebeln a und a' ruht. In i und i' sind die Hebel fest gelagert und werden durch Federn F und F' in der gezeichneten Stellung und dadurch die Druckschiene hoch gehalten. Hebel a' trägt unten ein Winkelstück s, dessen linker Arm in der Ruhelage auf einem an a befestigten

Abb. 126.



Querstifte r aufrucht. Hebel h ist bei o fest gelagert und hält in der Ruhelage den Contact T offen. Die Druckschiene arbeitet wie folgt:

Fahrtrichtung von links nach rechts. Sobald die Druckschiene D durch das auflaufende Rad niedergedrückt wird, hebt sich das Hebelende a, und das Winkelstück s kommt in die Stellung Abb. 128 I. Sobald das Rad die Mitte der Druckschiene erreicht hat, beginnt a in die Ruhelage zurückzukehren, während a' gehoben wird und s in die Stellung, Abb. 128 II, gelangt, ohne dabei den Hebel h aus der Ruhelage zu bringen. Bei Entlasten der Druckschiene kehrt der Hebel a' wieder in die Ruhelage, Abb. 127. Der Kadtafter ist mithin befahren, ohne daß der Contact T dabei geschlossen wurde. Bei der Fahrtrichtung von rechts nach links ist der Vorgang folgender. Durch Belasten der Druckschiene hebt sich zunächst a', das Winkelstück s kommt in die Stellung, Abb. 129 I, und hebt den Hebel h. Dadurch wird aber der Federcontact bei T geschlossen und das Läutewerk am vorliegenden Ueberwege

zum Ertdönen gebracht. Bei der Weiterbewegung nehmen die Hebel die Stellung Abb. 129 II, ein und kehren nach der Entlastung der Druckstiene

Abb. 127.

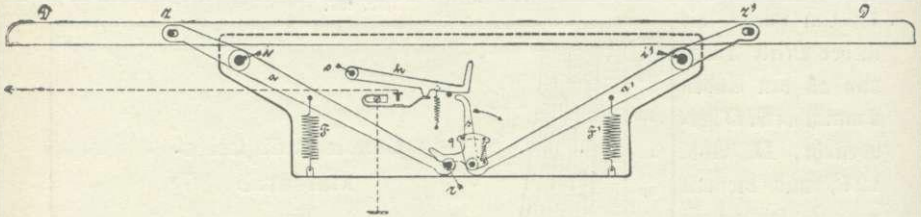


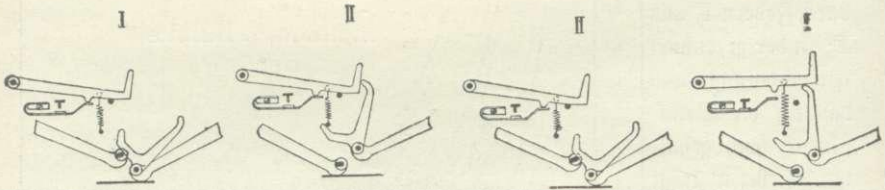
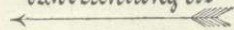
Abb. 128.

Fahrrichtung A.



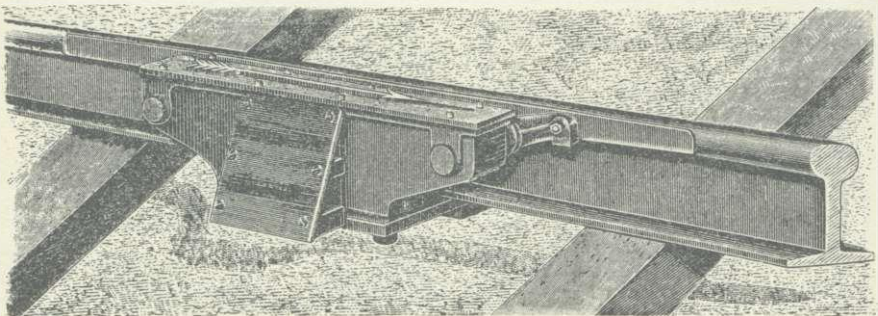
Abb. 129.

Fahrrichtung B.



wieder in die Stellung, Abb. 127, zurück. Eine äußere Ansicht des Radtasters giebt Abb. 130. Das Läutewerk am Ueberwege ertönt so lange, bis das

Abb. 130.



Radtaster von Hattmer.

erste Fahrzeug auf dem daselbst angebrachten Ruhecontact, wozu ein Quecksilbercontact (§ 88) verwendet werden kann, angekommen ist.