

Zehn Jahre Bemühungen um ein Dreibegriff-Vorsignal.

Dr. Hans A. Martens.
(Schluß von Seite 209.)

VI. Dunkelsignale am Vor- und Haupt-Signale.

Das Nachtsignal für den dritten Begriff ist auf der Grundlage des seit 1910 auf den deutschen Eisenbahnen eingeführten Doppellichtes in Schräglage nach Dr. Ulbricht zu bilden. Schon 1909 wurde vom Verfasser Gelb-Grün in Schräglage vorgeschlagen, was für den in der Mitte zwischen »Warnung« und »Volle Fahrt« liegenden Begriff von den beiden Dunkel-signalen je ein Licht entlehnt. Dies Nachtsignal ist folgerichtig, läßt die beiden anderen Nachtsignale unverändert und behält das wichtige Kennzeichen des Vorsignales, das Doppellicht in Schräglage bei; daß es nur auf Grund von Sichtversuchen zur Einführung empfohlen wurde, ist selbstverständlich, sei aber ausdrücklich betont. Um dieses Nachtsignal sind viele Bedenken und Erwägungen gesponnen worden, die aber wegen ihrer Bedeutungslosigkeit nicht weiter zu erörtern sind, da die Tatsache, daß die Lichtverbindung Gelb-Grün im Betriebe ohne jede Störung verwendet wird, so bei den dänischen Staatsbahnen und der Untergrundbahn*) in Berlin, den besten Beweis für die Brauchbarkeit führt. Die Aufgabe, für den dritten Begriff ein Nachtsignal zu bestimmen, ist mit dem Vorschlage gelb-grünen Doppellichtes in Schräglage als glücklich gelöst zu betrachten. Es findet übrigens auch in den letzten Veröffentlichungen über ein Dreibegriff-Vorsignal von Rosenfeld, Borghaus, Dempwolf und Schaper Anerkennung.

Im Zusammenhange mit den Dunkelsignalen, die für ein Haupt-signal der Zukunft: »Doppelrot« = »Halt«, »Einfachgrün« = »Langsam«, »Doppelgrün in Senkrechtlage« = »Volle Fahrt«, vorgeschlagen werden, können die drei Nachtsignale am Vor-signal bei Erlöschen eines Lichtes keine gefährlichen Signal-bilder geben; denn Einfachgelb kennt die deutsche Signal-ordnung nicht, und Einfachgrün müßte wegen der Tieflage schon auf ein gestörtes Dunkelsignal hinweisen, wäre sonst aber als Befehl für »Langsam« aufzufassen, wenn das eine Licht irriger Weise einem Hauptsignale zugesprochen würde.

Selbst wenn der Ersatz des Hauptsignales mit zwei Flügeln durch ein solches mit einem Flügel nicht beabsichtigt wird, wird die Neuordnung der Dunkelsignale am Hauptsignale nicht zu umgehen sein. Daß der Mast mit drei Flügeln in absehbarer Zeit außer Geltung kommen wird, darf sicher erhofft werden. Um sichere Lichter-Signale am heutigen Hauptsignale zu gewinnen, die zu den drei Vorsignalen passen, kann gewählt werden: Doppelrot, Grün-Gelb und Doppelgrün, alle drei senkrecht. Das doppelfarbige Licht am deutschen Hauptsignale für »Langsam« ist im Grundgedanken nicht neu: so sagt das Signalbuch der bayerischen Staatsbahnen zum Signale 8 b »Fahrt

frei für abzweigendes Gleis«: »Dem Zuge entgegen weißes Licht der obern und grünes der untern Laterne des zweiflügeligen, oder der mittlern des dreiflügeligen Signales«. Dem bayerischen weißen Lichte für »Freie Fahrt« entspricht grünes der übrigen deutschen Bahnen, dem bayerischen grünen Lichte für »Langsam« das vorgeschlagene gelbe Licht. Irrungen durch Erlöschen eines Lichtes sind ausgeschlossen, da zum vollständigen Dunkel-signalen am Vor- und Haupt-Signale stets zwei Lichter gehören. Die Kennzeichnung beider Signale ist durch die Schräg- und Senkrecht-Stellung des Gruppenlichtes auf das wirksamste durchgeführt und wird noch unterstützt durch die Anbringung am Tief- oder Hoch-Maste. Auch diese Dunkelsignale zeichnen sich durch Verständlichkeit und leichte Erlernbarkeit aus. Nahe liegt der Gedanke, für »Langsam« am Hauptsignale Doppelgelb zu wählen; aber der innere Zusammenhang der Signale verbietet ihn auszuführen. Doppelgelb, wenn auch in Schrägstellung, bedeutet am Vorsignale »Warnung«, also den Befehl, nach Durchlaufen des Weges vom Vorsignale bis zum Haupt-signalen vor diesem anzuhalten. Das Warnsignal nähert sich also dem wirklichen Haltsignale und ist durch Doppelgelb in bester Farbenverwandtschaft mit Doppelrot am Hauptsignale trefflich bezeichnet. Der Befehl »Langsam« am Hauptsignale trägt aber keinen Haltbefehl in sich, weswegen Doppelgelb folgerichtig vermieden wird.

Es lassen sich also folgende brauchbare Lichtersignale am Vor- und Haupt-Signale zusammenstellen:

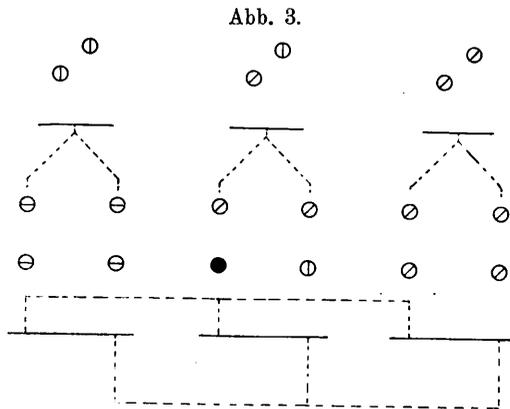
Zusammenstellung I.

	»Warnung«	»Langsam«	»Volle Fahrt«	
Vorsignal	Doppelgelb	Gelb-Grün	Doppelgrün	in Senkrechtlage
Hauptsignal Einfügler	Doppelrot	Grün	Doppelgrün	
Zweifügler	Doppelrot	Grün-Gelb	Doppelgrün	

Am Einfügler können auch die Lichtersignale des Zweifüglers unbedenklich verwendet werden. Die erstgenannten Lichtersignale wurden nur nach älterem Vorschlage von Cauer 1906 und Dr. Martens 1909 beibehalten. Selbst wenn ein Zwitter-Vorsignal der Bauart Berlin 1912 eingeführt wird, steht der Beibehaltung der oben aufgeführten Lichtersignale nichts im Wege. Es bedarf der Überwindung der in früherer Zeit in hohem Werte stehenden Anschauung, daß die Anzahl der signalgebenden Mittel für Tagsignale, Flügel und Scheibe, mit der Anzahl der entsprechenden Mittel für Dunkel-signale, Lichter, übereinstimmen müsse. Daß diese Anschauung längst ohne

*) Vorstudien zur Einführung des selbsttätigen Signalsystems auf der Berliner Hoch- und Untergrundbahn. G. Kemmann.

Gefahr durchbrochen ist, ist in früheren Veröffentlichungen*) gezeigt; auch neuere Vorschläge, wie der von Baden 1912, Berlin 1912, Bremen 1916, fussen nicht mehr auf ihr. Andererseits muß jede Willkür in dieser Beziehung vermieden werden. Textabb. 3 zeigt die Dunkelsignale des Vorsignales in der ersten Reihe, die des Hauptsignales in der zweiten; zu besserem Verständnis möge sich der Leser die Farben mit Farbstift eintragen.



Andere Vorschläge mit Veränderung der Lichterzahl oder der Bedeutung der Farben sind der Erörterung nicht fähig, da sie den Anforderungen nicht voll genügen. Der Vorschlag von Ihlow für »Volle Fahrt« Doppelweiß und für »Langsam« Doppelgrün zu verwenden, kann vielleicht mit Nutzen von Eisenbahnen erwogen werden, die abweichend von der deutschen Signalordnung, wie die österreichische Signalordnung vom Jahre 1905, weißes Licht für »Frei« und grünes für »Langsam« grundsätzlich festgelegt haben. Übrigens hat Ihlow auch Gelb-Grün für »Langsam« als zweiten Vorschlag angenommen.

Die Absicht, nur mit zwei Signalfarben, Rot und Grün, auszukommen und dabei doch einen auffälligen Unterschied zwischen den Lichtern des Vor- und Haupt-Signales zu schaffen, zwingt Gutzwiller zur Vereinigung von Form und Farbe bei den drei Begriffen. Ein Milchglasbalken mit Drehpunkt an einem, in der Mitte der Erkennungscheibe am Signalmaste gelagerten Ende nimmt die entsprechenden Lagen des Signalflügels ein, die durch ein grünes Licht am äußeren Ende für »Halt« und »Langsam« und je ein grünes Licht an beiden Balkenenden ergänzt werden. Nach brieflicher Angabe von Dr. Gutzwiller haben Sichtversuche an einem Modelle bei 60 cm Länge des Balkens bei mäßig sichtigem Wetter und behelfsmäßiger Leuchtstärke in 400 m Entfernung noch sehr gute Signalbilder ergeben. Das wäre ein durchaus annehmbares Ergebnis; die Beobachtungen wurden nicht von der fahrenden Lokomotive, sondern von einem festen Standorte aus gemacht. Man fragt sich, ob denn die Ergänzung der Lagen des erleuchteten Milchglasbalkens durch farbiges Licht überhaupt noch erforderlich ist.

Nimmt man die farbigen Lichter als entbehrlich an, so gelangt man zu dem Vorschlage Christiansen, 1916, der als Vorsignal das an Ablaufbergen der preussisch-hessischen Staatsbahnen gebräuchliche Ablaufsignal 40 des Signalbuches in die von ihm nach eigenartigen Richtlinien abgeleitete Signal-

*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1914, Nr. 17.

ordnung aufgenommen hat, mit der Abänderung, daß der Lichtbalken für »Langsam« schräg abwärts gesenkt wird. Die Sichtwirkung des Lichtbalkens, der viel Leuchtkraft verlangt, ist der der farbigen Lichter unterlegen. In Augenhöhe des Lokomotivführers ist der Balken in der Größe des Ablaufsignales nicht ausführbar, wodurch er an Sichtbarkeit noch einbüßt. Christiansen schlägt zwar das Ablaufsignal am Hochmaste als Vorsignal vor, um gute Fernsichtbarkeit bei Tage zu gewinnen. Außerdem haftet dem Vorschlage auch die wagerechte Lage des Signalmittels für »Warnung« an; schon aus diesem Grunde wird der Vorschlag wie ähnliche kaum Beifall finden; die wagerechte Lage wäre jedoch leicht zu vermeiden. Versuche allein können das richtige Urteil über den Wert tags und nachts gleicher Signale finden lassen; die Erkennungscheibe fehlt hier im Dunkelsignalbilde.

Gutzwillers Absicht, das in der Schweiz unbekanntes gelbe Licht zu vermeiden, hatte den Verfasser nach der Lehre der Störungen des Farbensinnes zu einer »Signalordnung ohne grünes Licht« angeregt, die unter dieser Überschrift (1917*) veröffentlicht ist. Die Dunkelsignale vermeiden das grüne Licht aus in dem Vorschlage näher erläuterten Gründen, sie werden teilweise mit Einfach- und Doppel-Blinkweiß gebildet. Den am Vorsignale vorgeschlagenen Lichtsignalen Ruhig-Doppelgelb, Ruhig-Gelb-Blinkweiß, Doppel-Blinkweiß, alle in Schrägstellung, sollen am Einflügler-Hauptsignale Ruhig-Doppelrot, Einfach-Blinkweiß und Doppel-Blinkweiß, die Doppellichter in senkrechter Stellung, entsprechen. Über Doppel-Blinkweiß in Schrägstellung haben die schwedischen Staatsbahnen bereits mehrjährige Erfahrungen mit bestem Erfolge gesammelt. Die Vereinigung von Ruhig-Gelb und Blinkweiß gibt nach Versuchen des Verfassers ein für das Auge sehr wirksames, einwandfreies Signalbild. Die gänzliche Beseitigung des grünen Lichtes mit seinen zahlreichen Mängeln und die Verwendung von Rot, Gelb, Blinkweiß, die alle drei am besten in der Fernwirkung zu einander passend abgestimmt werden können, liegt durchaus im Bereiche der Möglichkeit. Die vor dem Weltkriege auf vielen Eisenbahnen in Deutschland, Amerika, England, Holland, Italien, Schweiz und Schweden angefangenen Blinklicht-Versuche hat der Weltkrieg wohl aufgeschoben, aber nicht aufgehoben.

Endgültige Klärung in der Bedeutung der Farben für die drei Begriffe »Halt«, »Langsam«, »Volle Fahrt« ist noch nicht eingetreten und immer noch durch frühere Verwendung der Farben nach anderen Gesichtspunkten erschwert. Auch ist die Anwendung der Farben streng nach grundlegender Deutung kaum möglich. Der Grundsatz, für die drei Begriffe Rot, Gelb, Grün oder Rot, Grün, Weiß oder Rot, Gelb, Blinkweiß zu verwenden, ist dem Gedanken nach leicht ausgesprochen. Da aber nun drei verschiedene Gattungen von Signalen, nämlich Vorsignale, Hauptsignale und außerordentliche Signale zu bilden sind, die sich, soweit erforderlich, wieder von einander unterscheiden sollen, so ist Verwendung der Lichter gegen jene grundlegende Deutung, namentlich bei Vereinigung mit anderen Lichtern, kaum zu umgehen. Wird die Aufgabe, folgerichtige Signalbilder zu schaffen, noch erschwert durch verschärfte Be-

*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1917, Nr. 44 bis 46.

dingungen, wie sie Christiansen in seiner geistreichen Festlegung der Signalbegriffe stellt, so ist sie zufriedenstellend nicht zu lösen. So gelangt Christiansen in seiner Signalordnung zu sechs verschiedenen Signalbildern für den einen Begriff »Vorsicht«: Einfachgelb, Doppelgelb in Senkrechtstellung, Grün-Gelb in Senkrechtstellung, Lichtbalken in wagerechter Stellung, Lichtbalken schräg abwärts, Doppelgelb in Schrägstellung! Schon die Probe auf Irrungen bei Erlöschen eines Lichtes der Doppellichter zeigt, daß die gewählten Dunkelsignale nicht verwendbar sind. Die ganze Entwicklung führt einen schlagenden Beweis, daß mit zu hochgespannten Forderungen bei der geringen Anzahl brauchbarer Signalmittel, und ihrer Möglichkeit, sie zu Signalen zu verwenden, Unübersichtlichkeit die sichere Folge ist, während doch Einfachheit, leichte Verständlichkeit und geringste Anzahl der Signale Zweck der heutigen Bestrebungen sind.

Die wiederholt betonte Probe auf Signalirrunge n bei Erlöschen eines Lichtes von Gruppenlichtern ist einer der wertvollsten Prüfsteine für die Dunkelsignale einer Signalordnung. Versagt diese Probe derart, daß aus einem Fahrverbote oder Langsamsignale ein Fahrsignal wird, statt daß sich »Volle Fahrt« in »Langsam« verwandelt, so nützt alle Wissenschaft nichts, die Signalordnung bleibt unbrauchbar; denn neben der Folgerichtigkeit in der Verwendung der Farben gilt gleichbedeutend die Vermeidung von Signalirrunge n bei Erlöschen eines Lichtes aus einer Gruppe. Hieraus folgt erneut die Wichtigkeit, die Verbesserung des Vorsignales nicht einseitig zu betreiben, sondern nur in stetem Zusammenhange mit dem der Verbesserung bedürftigen Hauptsignale.

VII. Die Bedingungen für ein neues Vorsignal.

Eine leicht übersehene Bedingung lautet: Möglichkeit der allmähigen Einführung neuer Signale, so daß der Betrieb gefahrfrei bleibt, selbst wenn streckenweise alte und neue Signale aufgestellt sind. Dieser »Übergang« dauert um so länger, je größer ein einheitlich betriebenes Bahnnetz ist; beispielweise war für die Einführung des Doppellichtes am Vorsignale auf den preussisch-hessischen Staatsbahnen die äußerste Frist von neun Jahren vorgesehen. Diese Bedingung beeinflusst die Gestaltung neuer Signalbilder stärker, als auf den ersten Blick möglich scheint. Die schönsten, wissenschaftlich tadelfreien neuen Bilder sind tatsächlich wertlos, wenn sie nicht allmähig eingeführt werden können. Daraus ergibt sich der unlösbare Zusammenhang neuer Gestaltungen der Signale mit den alten, der die Forderung: Anlehnung an das Vorhandene folgerichtig begründet, und nicht bloß als ein verwerfliches Hängen am Alten erscheinen läßt. So sind Vorschläge mit unverändert beibehaltenen bisherigen oder nahezu ähnlichen Signalen, aber neuen gegensätzlichen Bedeutungen, wie die Verwendung der vollen Scheibe für den Begriff »Volle Fahrt« untauglich. Hingegen erleichtern völlig neue Bilder die allmähige Einführung sehr, weil bei ihnen die Gefahr der Verwechslung mit ähnlichen alten anderer Bedeutung ausgeschlossen ist; diese Voraussetzung würde auch zutreffen, wenn das heutige Scheiben-Vorsignal durch ein Flügel-Vorsignal ersetzt würde. Auch die Gefahren der Vertauschung der gegenwärtigen Lichtbilder am Hauptsignale für »Langsam« und »Volle Fahrt« bei etwaiger Annahme eines

Einfüglers rechtfertigen die Bedenken, die nur durch die leichtverständliche Erklärung, daß durch doppelgrünes Licht der Begriff »Fahrt« unterstrichen werde, verringert werden können. Das Doppellicht Grün-Gelb für »Langsam« würde die allmähige Einführung zweifellos erleichtern und deshalb den Vorzug vor Einfach-Grün verdienen, mindestens während des Überganges.

Eine in den meisten Erörterungen wiederkehrende Bedingung lautet: »Kein Umlernen, Erleichterung des Überganges vom Alten zum Neuen«. So berechtigt sie ist, so darf sie doch nie das wirklich Gute, mag es vom Gewohnten noch so sehr abweichen, zu Falle bringen. Die Bedingung ist eine der gefährlichsten, weil sie wie ein Schlagwort zur Erstarrung des Vorhandenen führt, an dessen Verbesserung doch gearbeitet werden soll. Wird die Bedingung durch einen neuen Vorschlag erfüllt, so ist dies erfreulich, aber an erster Stelle darf sie nicht stehen. Haben wir nicht schon oft gesehen, wie die Furcht vor dem Übergange in Nichts gerann, als die Zeit da war? Eine Reihe ebenso brauchbarer wie leicht anwendbarer Mittel steht zur Verfügung, um den Übergang vom Alten zum Neuen im Signalwesen gefahrfrei zu machen. Rechtzeitige und häufige Unterweisung an Hand eindruckvoller Bilder im belebenden Vortrage durch einen sorgfältig ausgewählten Lehrer wird Abweichungen und Vorzüge des Neuen gegenüber dem Bisherigen erkennen lassen. Ausgehängte Abbildungen, kurz und knapp in der Darstellung und dem beschreibenden Worte, in Aufenthalts- und Übernachtungs-Räumen der Lokomotivbeamten werden für die neuen Bilder gedächtnisfördernd wirken. Den letzten Rest der Befürchtungen könnten gleiche Abbildungen auf der Lokomotive zerstreuen, mit deren Hilfe sich der Lokomotivführer schnell zurechtfinden kann, wenn ihm Zweifel kommen oder ihn sein Gedächtnis verläßt. Wir haben die Einführung der neuen Dunkelsignalbilder am Vorsignale miterlebt und nicht wenige Zweifler am glatten Übergange von Grün, Weiß zu Doppelgelb und Doppelgrün werden angenehm von der gefahrfreien Abwicklung des Überganges überrascht gewesen sein.

Eine weitere Eigentümlichkeit vieler Abhandlungen ist die Äußerung von Bedenken und Beanstandungen mannigfacher Art, die vermuten und nicht selten erkennen lassen, daß selbst durch Versuche weder ein Urteil gesucht noch gewonnen wurde. An Stelle der mit Bedenken bedachten fremden Vorschläge werden dann eigene gebracht, die dann aber häufig dem scharfen Urteile nicht standhalten und die Anzahl der Vorschläge unerwünscht vermehren. Schlimmer aber ist, daß zu viele Bedenken nicht bejahend und Werte schaffend, sondern ablehnend und hemmend sind. Zu ängstliches Anklammern an das Vorhandene, das doch dem Wechsel unterworfen ist und nur so lange gelten kann, bis es als nicht mehr zeitgemäß erkannt und wertlos geworden ist, hat oft zu merkwürdiger Gestaltung des Vorsignales geführt. Nicht selten begegnet man Vorschlägen, die auf Leitsätzen aufgebaut wurden, die willkürlich festgesetzt sind und gar keine sein können. Aber auch der offenbare Misserfolg ist ein Mittel des Lernens und der Belehrung. Gerade an Fehlern lernt man am besten.

Als Grundlagen für den Entwurf eines neuzeitlichen Vorsignales sind folgende Bedingungen bekannt geworden:

1. Beste Sichtbarkeit,
2. Rücksichtnahme auf ein neu zu entwerfendes Einflügel-Hauptsignal mit drei Stellungen,
3. Möglichkeit der allmähigen Einführung,
4. leichtgehende Stellerei,
5. Verwendung des Flügels statt der Scheibe als bestes Signalmittel unter Hinzufügen eines Erkennungszeichens,
6. tunliche Gleichartigkeit der entsprechenden Signalbilder am Vor- und Haupt-Signale mit sicherer Ausschließung der Verwechslung beider,
7. Erleichterung des Überganges vom Alten zum Neuen,
8. Vermeiden der schmalen Scheibenkante in »Frei«-Stellung und ihrer Wertung als Signalbild, trotzdem Verwendung der Scheibe,
9. unsymmetrisches Signalbild,
10. keine wagerechte Stellung der Flügel am Vorsignale,
11. tunlich geringe Kosten der Beschaffung und Erhaltung,
12. Anlehnung an das vorhandene Scheibensignal,
13. Beibehalten des bisherigen Bildes für »Warnung«,
14. Nachahmung des Hauptsignal-»Sperrbalkens« am Vorsignale,
15. dem Hauptsignale der Flügel, dem Vorsignale die Scheibe,
16. keine Rücksichtnahme auf das Hauptsignal,
17. keine Fernsichtbarkeit,
18. gleiche Anzahl der Signalmittel am Vor- und Haupt-Signale für entsprechende Stellungen.

Diese Bedingungen sind den einzelnen Bauarten teils einzeln teils vereinigt zu Grunde gelegt worden, sie sind der Schlüssel der bisher schon so zahlreich bekannt gewordenen Vorschläge zu einem neuen Vorsignale, aber sie sind nicht alle berechtigt an erster Stelle zu stehen. In ihrer großen Anzahl sind sie eher geeignet zu verwirren und die Aufgaben zu erschweren, als sie erschöpfend zu lösen. Als unumgänglich können nur die Forderungen 1 bis 4 gelten, 5 bis 11 sind als fördernd anzusehen, der Rest ist teils ungeeignet oder unnötig, teils hemmend, engt von vornherein die Lösung der Aufgabe ein und schafft Vorurteile; namentlich sind 16 bis 18 gradezu als verfehlt zu bezeichnen. Alle diese 18 Grundlagen beweisen aber zusammen die Schwierigkeit der Aufgabe.

VIII. 25 Vorschläge für ein neues Vorsignal.

Nachstehend folgt nun eine zeitlich geordnete Zusammenstellung von 25 *) Bauarten der letzten zehn Jahre mit kurzer Angabe der Grundlage, Vor- und Nachteile und Angabe der Veröffentlichung, um dem Leser schnelles Nachschlagen zu erleichtern. Wo angängig, wurden für einzelne Bauarten kurze, aus ihrer Eigenart abgeleitete Namen gewählt, deren Gebrauch bei zukünftiger Erörterung vielleicht zur Vereinfachung dient. Neben der buchstäblichen Bezeichnung sind einigen Bauarten Ziffern beigefügt, die diese aus der großen Anzahl besonders hervorheben, Jede Bauart ist außerdem noch in drei Gruppen eingeordnet.

Die Reihe eröffnet das tags und nachts gleiche Vorsignal von Förderreuther 1906; es ist geschichtlich denkwürdig als eines der ersten Dreibegriff-Vorsignale, wenn es auch, wie andere Vorschläge auf gleicher Grundlage, die Vorsignale mit Lichtsignalen für die Dunkelheit nicht verdrängen kann.

*) Von den 27 genannten Bauarten sind b, h und i gleich.

Den Schluß bilden Vorschläge nach Schaper, 1917, die als 24. und 25. Vorschlag die Reihe nicht grade glücklich beschließen, aber durch ihre Bilder eine gewisse Erschöpfung zeigen, die nach so zahlreichen Vorschlägen natürlich ist.

a) Förderreuther, 1906*). Hauptzweck: Gleiche Signalbilder tags und nachts.

Vorteile: Wie oben erwähnt.

Nachteile: Mangelhafte Fernsichtbarkeit; leichtes Verwehen durch Schnee und Vereisen, wodurch die Signalbilder undeutlich, oder ganz unsichtbar werden

b) Nr. 1. Dr. Martens, 1909**). Gruppe 1. Flügel-Vorsignal mit Erkennungscheibe am Hochmaste.

Hauptzweck: Gleiche Fernsichtbarkeit des Tagbildes, wie bei dem Hauptsignale. Erkennungscheibe am Signalmaste zur deutlichen Unterscheidung vom Hauptsignale. Gleich gute Fernsichtbarkeit aller drei Signalbilder, die mit dem Hauptsignale übereinstimmend gebildet sind.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Signalmittel nicht in Augenhöhe des Lokomotivführers. Wagerechte Stellung des Flügels für »Warnung«.

c) Nr. 2. Richter, 1911***). Gruppe 2. Zwitter-Vorsignal.

Hauptzweck: Gut sichtbares Signalbild bei umgeklappter Scheibe, Vermeiden des wagerechten Flügels, daher Beibehalten der Scheibe für »Warnung«.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Gemischte Verwendung von Scheibe und Flügel, letztere mit zu kleinen Mafsen.

d) Nr. 3. Dr. Martens, 1911 †). Gruppe 3. Doppelscheiben-Vorsignal.

Hauptzweck: Engste Anlehnung an das vorhandene Vorsignal; leicht verständliche Signalbilder. Vermeiden der Zwitter-Bauart. Große Sichtflächen für »Warnung« und »Langsam«.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Kein behaftendes Signalbild für »Volle Fahrt«.

e) Nr. 4. Guth, 1911 in einem Briefe an Dr. Martens. Gruppe 2. Zwitter-Vorsignal nach bayerischer Bauart.

Hauptzweck: Schaffung eines Dreibegriff-Vorsignales ohne Aufgabe der in Bayern gebräuchlichen und bewährten Gestalt des Vorsignales.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Zu geringer Sichtunterschied zwischen Voll- und Halb-Kreis.

f) Badische Staatsbahnen ††), 1912. Gruppe 2.

Hauptzweck: Beibehalten der Scheibe für »Warnung«. Für die anderen beiden Stellungen gleiche Signalbilder, wie am Hauptsignale, von dem sie durch die Tieflage unterschieden sind. Drei grüne Lichter am Vorsignale für »Volle Fahrt«, also bei Erlöschen eines Lichtes grünes Doppellicht, das »Langsam« bedeutet.

Vorteile: Wie vor.

*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1906.

**) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1909.

***) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1911.

†) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1911.

††) Organ 1912, Ergänzungsband.

Nachteile: Beibehalten des Zweiflügel-Hauptsignales und Übertragen seiner Signalbilder auf das Vorsignal, gemischte Verwendung von Scheibe und Flügel. Erhöhung der Kosten für Beleuchtung.

g) Eisenbahn-Direktion Berlin, 1912*). Gruppe 2.

Hauptzweck: Beibehalten der Scheibe für »Warnung«, für die anderen beiden Stellungen gleiche Signalbilder, wie am Hauptsignale, von dem sie durch die Tieflage unterschieden sind. Gemischte Verwendung von Scheibe und Flügel.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Beibehalten des Zweiflügel-Hauptsignales und Übertragung der Signalbilder dieses auf das Vorsignal.

h) Eisenbahn-Direktion Bromberg, 1912**). Gruppe 3. Der Vorschlag betrifft Bauart d).

i) Eisenbahn-Direktion Königsberg, 1912***). Gruppe 3. Der Vorschlag betrifft Bauart d).

k) Sächsische Staatsbahnen, 1912 †).

Hauptzweck: Keine Änderung des Vorsignales.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Zwei getrennte Signale neben einander: Vorsignal und vorgeschobenes Weichensignal. Teurerer zweiter Drahtzug bis zum Vorsignale, Erhöhung der Kosten für Beleuchtung.

l) Ungarische Staatsbahnen, 1912 ††).

Hauptzweck: Deutliches Signalbild für »Langsam« unter möglicher Beibehaltung bisheriger Bilder des Vorsignales für »Warnung« und »Volle Fahrt«.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Gemischte Verwendung von Scheibe und Flügel und wie bei d).

m) Kaschau-Oderberger Eisenbahn, 1912 †††).

Hauptzweck: Schaffung eines Dreibegriff-Vorsignales ohne die bisherigen Signalbilder aufzugeben, die für »Warnung« und »Volle Fahrt« verwendet werden.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Zu geringer Sichtunterschied zwischen vollem Gevierte und halbem Rechtecke der Scheibe und wie zu d).

n) Nr. 5. Jüdel, 1913*†). Gruppe 3. Becher-Vorsignal.

Hauptzweck: Schaffung eines Dreibegriff-Vorsignales ohne Aufgabe der bisherigen preussischen Signale, die für »Warnung« und »Volle Fahrt« verwendet werden.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Wie zu d) und e).

o) Nr. 6*††). Dr. Martens, 1913. Gruppe 1. Flügel-Vorsignal mit Erkennungsring am Flügel nach englischem Vorbilde.

Hauptzweck: Vereinigung von Signalmittel und Merkzeichen, um Übersehen des letztern sicher auszuschließen. Gleich gute

Sichtbarkeit aller drei Signalbilder, die mit dem Hauptsignale übereinstimmend gebildet sind.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Wagerechte Stellung des Flügels für »Warnung«.

p) Nr. 7. Schwedische Staatsbahnen, 1913*). Gruppe 2. Dreibegriff-Vorsignal.

Hauptzweck: Deutliches Signalbild für »Langsam« unter möglicher Beibehaltung bisheriger Bilder für das Vorsignal. Verbesserung der Sichtbarkeit in »Frei«-Stellung durch den in Ruhelage senkrecht am Maste befindlichen Flügel.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Gemischte Verwendung von Scheibe und Flügel und wie bei d).

q) Terdina, 1914**). Gruppe 1. Winkel-Vorsignal.

Hauptzweck: Vermeidung der wagerechten Stellung des Flügels.

Vorteile: Nicht vorhanden.

Nachteile: Unverständliche, mit keinem Hauptsignale in Einklang zu bringende Signalbilder.

r) Ihlow, 1915***). Gruppe 3. Mond-Vorsignal.

Hauptzweck: Beseitigung der schmalen Kante und Schaffung eines bejahenden Signalbildes für »Volle Fahrt«. Erhöhung der Fernsichtbarkeit.

Vorteile: Vermeiden der schmalen Kante als verneinenden Signalbildes.

Nachteile: Unklarheit der Signalbilder auf größere Entfernung wegen ungünstiger Sichtwirkung.

s) Nr. 8. Dr. Gutzwiller, 1915 †). Gruppe 1. Flügel-Vorsignal mit Erkennungscheibe am Tiefmaste.

Hauptzweck: Gleich gute Sichtbarkeit aller drei Signalbilder, die mit dem Hauptsignale übereinstimmend gebildet sind. Erkennungscheibe am Signalmaste zur deutlichen Unterscheidung vom Hauptsignale; als zweites Mittel der Unterscheidung gilt die Tieflage der Vorsignalbilder in Augenhöhe des Lokomotivführers. Für die Dunkel-Signale: Vereinigung von Licht- und Farb-Signalen zwecks Vermeidung einer dritten Farbe.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Wagerechte Stellung des Flügels für »Warnung«.

t) Nr. 9. Rosenfeld, 1916 ††). Gruppe 2. Zwitter-Vorsignal.

Hauptzweck: Anlehnung an das vorhandene Vorsignal unter möglicher Vermeidung der Mängel der bisher vorgeschlagenen Zwitter-Vorsignale. Unverändertes Signalbild für »Warnung«.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Gemischte Verwendung von Scheibe und Flügel; auch ist letzterer mit zu kleinen Mafsen und für »volle« Fahrt schlechter sichtbar, als für »Langsam«.

u) Bremer, 1916 †††). Gruppe 3. Doppelscheiben-Vorsignal.

* Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1913. S. 1529.

** Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1914.

*** Organ 1915.

† Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1915.

†† Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1916.

††† Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1916.

*) Organ 1912, Ergänzungsband.

***) Organ 1912, Ergänzungsband.

†) Organ 1912, Ergänzungsband.

††) Organ 1912, Ergänzungsband.

†††) Organ 1912, Ergänzungsband.

*†) Organ 1913.

*††) Die Bauart wurde im Aufsätze „Die notwendigen Verbesserungen des deutschen Vorsignales“ erwähnt. Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1913.

Hauptzweck: Einarbeiten der neuen Gestaltung in den Rahmen der jetzt geltenden Bestimmungen. Vermeiden neuer Gesichtspunkte, daher Beibehaltung der Scheibe.

Vorteile: Nur Scheiben sind verwendet.

Nachteile: Zu großer Abstand beider Scheiben. Nicht folgerichtige Bildung der Signale für »Langsam« und »Volle Fahrt«. Für den Begriff »Langsam« kein bejahendes Signalbild. Unrichtige Bildung der Lichtsignale.

v) Borghaus, 1916*). Gruppe 3. Scheiben-Vorsignal mit beweglicher Scheibe für »Langsam«.

Hauptzweck: Keine Änderung der bisherigen Signalbilder, nur Hinzufügen der Scheibe für »Langsam«.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Zu großer Abstand der Signalscheibe und der Scheibe, daher kein aufdringliches Bild für »Langsam«, für »Volle Fahrt« kein bejahendes Signalbild. Grundsätzlich anfechtbar, weil ein ordentliches Signal, das Vorsignal, mit einem außerordentlichen, der Scheibe für »Langsam«, zu einem Bilde vereinigt wird.

w) K. 1916**). Gruppe 3. Scheiben-Vorsignal K.

Hauptzweck: Gleiche Anzahl sichtbarer Signalmittel am Vor- und Haupt-Signale für alle drei Begriffe. Sichtbarmachen der bisher unsichtbaren Scheibenkante durch ein liegendes Rechteck.

Vorteile: Gar keine.

Nachteile: Völlige Umkehrung der Anschauungen in der Verwendung der Scheibe am Vorsignale.

x) Dempwolff, 1917***). Gruppe 1. Flügel-Vorsignal nach amerikanischem Vorbilde mit preussischer Merktafel.

Hauptzweck: Erzielen unsymmetrischer Signalbilder für alle drei Stellungen. Vermeiden der wagerechten Stellung des Flügels für »Warnung«. Preussische Merktafel als Erkennungszeichen zum Unterschiede gegen das Hauptsignal. Leichter Gang für den Signalantrieb.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Zu großer Abstand zwischen Signalmittel und Merktafel. Keine Angabe über Gestaltung des Hauptsignales.

y) Christiansen, 1917†). Gruppe 1. Lichtbalken-Vorsignal.

Hauptzweck: Fernsichtbarkeit des Tagsignales, tags und nachts gleiche Signalbilder in allen drei Stellungen.

Vorteile: Wie vor.

Nachteile: Signalbilder nicht in Augenhöhe des Lokomotivführers, Unterliegen der Dunkelsignale gegen Lichtersignale an Fernsichtbarkeit und Aufdringlichkeit.

z) Dr. Bading, 1917††). Gruppe 3. Dreieck-Vorsignal.

Hauptzweck: Vermeiden aller verneinenden Signalbilder, keine Anwendung von Flügeln am Vorsignale, engster Anschluss an das übliche Vorsignal.

Vorteile: Alle Forderungen sind erfüllt.

Nachteile: Für zwei Stellungen Verwenden des Dreieckes, das schon für andere Begriffe als Merktafel verwendet wird.

*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1916.

***) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1916.

†) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1917.

††) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1917.

z 1) Schaper 1917*). Gruppe 3. Trapez-Vorsignal.

Hauptzweck: Vollscheibe für »Warnung«, bejahende Signalbilder für die beiden anderen Begriffe.

Vorteile: Alle Forderungen sind erfüllt.

Nachteile: Verwendung nur einer Fläche, die als Bild aufrecht und auf dem Kopfe, je in verschiedenfarbigem Anstriche mit zu geringem Unterschiede für die beiden Begriffe »Langsam« und »Volle Fahrt«.

z 2) Schaper, 1917**). Gruppe 3. Doppelmond-Vorsignal. Hauptzweck: Wie zu z 1).

Vorteile: Wie zu z 1).

Nachteile: Verwendung ganz ungewöhnlicher Signalbilder mit schwieriger Unterscheidbarkeit und Durchbildung.

Diese 25 Vorschläge sind nur ein kleiner Teil der Gedankenarbeit der Fachmänner und Verwaltungen; zweifellos sind nicht alle lebensfähig, obwohl sie in heißem Bemühen um die Sache erdacht wurden. Aber mehrere Vorschläge ermuntern zu Versuchen, die Fehler und Schwächen aufdecken und zu endgültiger, brauchbarer Gestaltung des Dreibegriff-Vorsignales führen werden.

IX. Neun Vorschläge in engem Wettbewerbe.

Von den Vorschlägen für das Tagesbild des Vorsignales der Zukunft einem bestimmten die Palme des Sieges zuzuerkennen, ist zur Zeit nicht möglich, da die Vorschläge, mit Ausnahme des schwedischen Vorsignales, noch nicht im Betriebe erprobt sind.

In Textabb. 4 sind neun Bauarten in den drei Stellungen ausgewählt, die als auffällige Erscheinungen und Vertreter aller anzusprechen und in engem Wettbewerbe zur Fortentwicklung des heutigen Vorsignales anzuregen geeignet sind.

Das reine Flügel-Vorsignal vertreten die Bauarten:

Nr. 1. Dr. Martens 1909, Nr. 6. Dr. Martens 1913, Nr. 8. Dr. Gutzwiller 1915.

Das Zwitter-Vorsignal vertreten die Bauarten:

Nr. 2. Richter, 1911, Nr. 4. Guth, 1911, Nr. 7. Schwedische Staatsbahnen, 1913, Nr. 9. Rosenfeld, 1916.

Das reine Scheiben-Vorsignal vertreten die Bauarten:

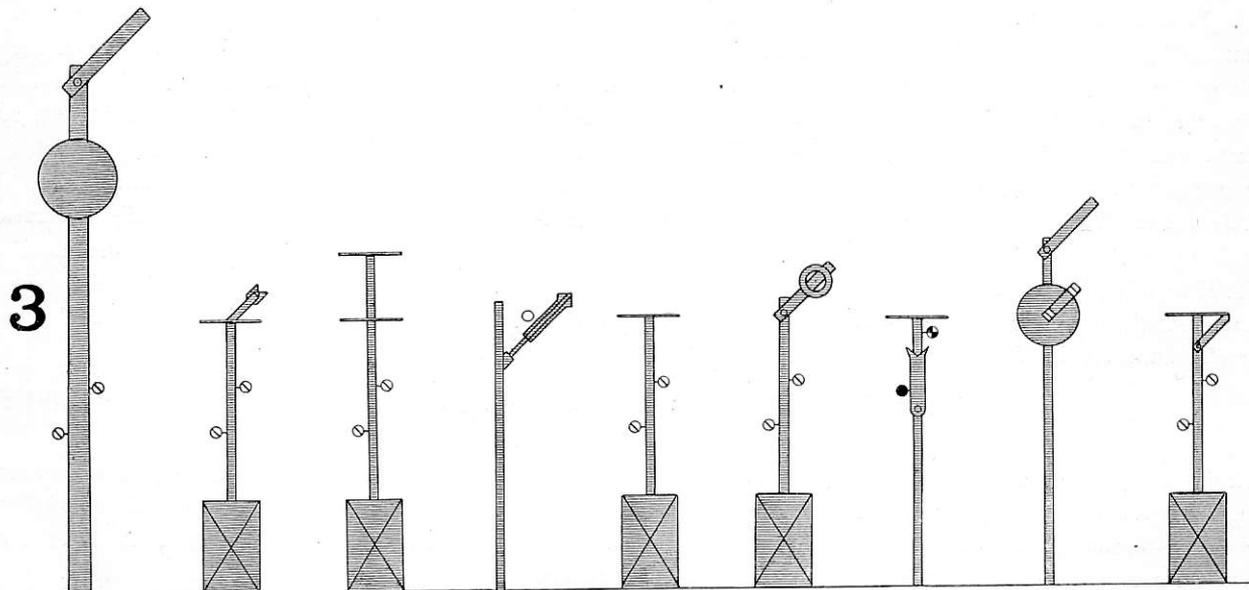
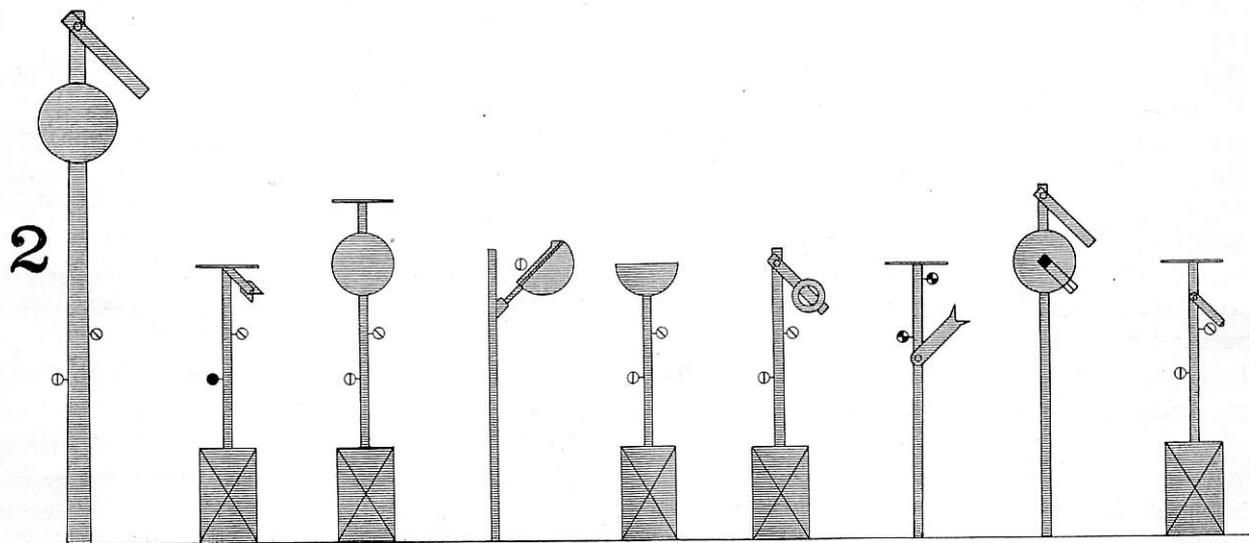
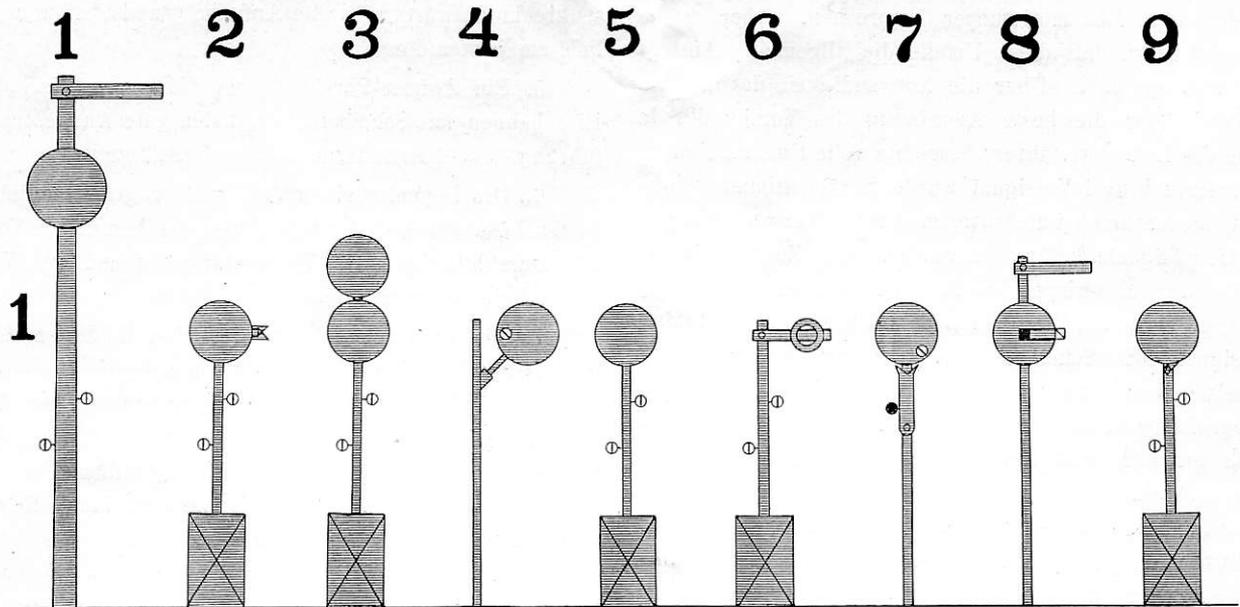
Nr. 3. Dr. Martens, 1911, Nr. 5. Jüdel, 1913.

Die Abbildung fordert durch ihre Übersichtlichkeit zu Vergleichen der einzelnen Bauarten mit einander heraus; besonders muß die Beurteilung durch Lokomotivführer, deren Leitsterne auf der Fahrt die Signale sind, als lehrreich und wertvoll für die weitere Entwicklung des Dreibegriff-Vorsignales bezeichnet werden. Einigen Lokomotivführern wurde ein Schaubild nach Textabb. 4 vorgelegt, wobei die Namen der Bauarten nicht genannt wurden. Erfreulich ist die große Anteilnahme der um ihr Urteil Befragten, die in der Beurteilung, der Äußerung von Bedenken und von Hinweisen auf die Bedürfnisse des Betriebes ihren beredten Ausdruck fand. Die seit Jahren von den Verwaltungen geförderte Mitarbeit der Lokomotivführer an Signalfragen wird auch bei der Schaffung des neuen Dreibegriff-Vorsignales unentbehrlich sein. Zwar konnte der Verfasser nur das Urteil weniger einholen und sich mit

*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1917.

***) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1917.

Abb. 4.



weiss

weiss Blinklicht

gell

grün

abgeblendet

einer noch geringern Zahl erfahrener, an Signalfragen regen Anteil nehmender Lokomotivführer besprechen. Aber es ist nicht zu bezweifeln, daß diese Urteile die allgemeine Ansicht zutreffend widerspiegeln. Über die Notwendigkeit des dritten Begriffes und über die beste Anordnung des Vorsignales in Augenhöhe des Lokomotivführers herrschte volle Einstimmigkeit. Auch ein reines Flügel-Vorsignal wurde fast einstimmig abgelehnt, weil, namentlich bei unsichtigem Wetter, Verwechslungen mit dem Hauptsignale befürchtet wurden. Die Zwitter-Signale wurden von der überwiegenden Mehrheit für unzweckmäßig gehalten, weil man am besten an dem Grundsatz festhalte: Dem Vorsignale die Scheibe, dem Hauptsignale der Flügel. Das Doppelscheiben-Vorsignal wurde übereinstimmend als gute Lösung begrüßt, weil an ihm bei Fahrt in die Ablenkung eine Scheibe als gut sichtbares Zeichen zu sehen sei, das den viel zu kleinen Flügeln der Zwitter-Signale überlegen sei. Außerdem sei das Doppelscheiben-Vorsignal auch im Übergange gefahrfrei. Selbst wenn die Erinnerung an das alte Zweibegriff-Vorsignal blitzartig auftauchend Verwirrung anrichten könnte, und die einzelne Scheibe des neuen Vorsignales als »Warnung« gewertet würde, so ergäbe sich keine Gefahr, sondern nur nicht beabsichtigte langsamere Fahrt. Dieser große Wert spreche besonders für das Doppelscheiben-Vorsignal, das aber noch den weiteren Vorteil habe, daß als Signal für »Warnung« gegen heute das Doppelte an Sichtfläche auf den Führer wirke; dadurch werde die Gefahr des Übersehens sehr vermindert. Einige Führer befürchteten unklare Signalbilder durch Zwischenstellungen der Scheiben. In dieser Bevorzugung des Doppelscheiben-Vorsignales kommt die alte Gewöhnung an das Scheiben-Vorsignal zum Ausdruck; bezeichnend dafür ist auch, daß die »Frei«-Stellung des Doppelscheiben-Vorsignales, die gegen heute keine Verbesserung bringt, keinen Anstoß erregte.

X. Ergebnis.

1. Die doppelte Notwendigkeit für ein Dreibegriff-Vorsignal ist nachgewiesen.
2. Die Neuordnung der Tag- und Nacht-Signale am Vorsignale kann erfolgreich nur im Zusammenhange mit einer nötigen Neugestaltung des Hauptsignales vorgenommen werden.
3. Dem für den dritten Begriff am Vorsignale »Vorbereitung auf Langsam« neu zu schaffenden Dunkelsignale entspricht der Vorschlag gelbgrünen Doppellichtes in Schrägstellung so vollständig, daß weitere Verbesserungen einstweilen nicht gesucht zu werden brauchen.
4. Ein Flügel-Vorsignal in Augenhöhe des Lokomotivführers mit Erkennungsscheibe mit den Stellungen schräg abwärts, schräg und senkrecht aufwärts in Verbindung mit einem Einflügel-

Hauptsignale mit den drei Stellungen wagerecht, schräg und senkrecht aufwärts wird die Aufgabe grundsätzlich und tatsächlich am besten lösen.

5. Ein Zwitter-Vorsignal, wie das schwedische, hat für Eisenbahnen mit Scheiben-Vorsignalen gute Aussichten auf Einführung, wobei Abänderungen der Gestaltung zu erwarten sind.

6. Das Doppelscheiben-Vorsignal ist grundsätzlich eine der besten Lösungen auf der Grundlage des derzeitigen Vorsignales. Die Durchbildung unter Verwendung des heutigen Vorsignales bietet keine Schwierigkeiten.

7. Die Forderung bejahenden Signalbildes muß für alle drei Begriffe aufrecht erhalten werden.

Wird die Scheibe in wagerechter Stellung am Vorsignale zur Darstellung eines Begriffs als verneinendes Signalbild verwendet, so muß der Wortlaut im Signalbuche entsprechend abgefaßt werden; jeden Falles ist zu vermeiden, die wagerecht gestellte Scheibe als Signal zu bezeichnen.

8. Das heutige Scheiben-Vorsignal kann hinsichtlich der Sichtbarkeit durch zweckmäßig gewählten, zum jeweiligen Hintergrunde gegensätzlichen Anstrich der Scheibe und durch künstliche Verbreiterung des Mastes mit auffälligem Anstrich wesentlich verbessert werden.

9. Für weit vorgeschobene Vorsignale ist Kraftantrieb anzustreben.

10. Solange nicht die in Textabb. 4 dargestellten neun Vorschläge bei Versuchen ihre Unbrauchbarkeit erwiesen haben, muß die Vermehrung der bisherigen überreichen Anzahl von Vorschlägen als unerwünscht bezeichnet werden. Aus den neun Vorschlägen wird jedoch durch Versuche eine befriedigende Bauart, das Dreibegriff-Vorsignal der Zukunft, entwickelt werden können.

Die Verwaltungen werden Vorschläge aus jeder der drei Gruppen prüfen, um die endgültige Gestaltung zu finden, die sich in die geltende Signalordnung am besten einordnen läßt und einschneidende Veränderungen in ihr rechtfertigt. Von großem Werte wäre für alle deutschen Eisenbahnen die Annahme eines einzigen neuen Vorsignales. Der Krieg mag die Frage des Vorsignales als minderdringend in den Hintergrund geschoben haben, daß er sie nicht unterdrückt hat, zeigen die Veröffentlichungen während der Dauer. In glücklicheren Zeiten werden sich die Anforderungen an die Schnelligkeit der Züge aller Arten steigern; damit wird aber die Fortentwicklung des Signalwesens Schritt halten müssen. Die Umwälzung im Signalwesen durch Einführung des Dreibegriff-Vorsignales und Verbesserung des Hauptsignales ist nicht aufzuhalten. Möge sie schon jetzt vorbereitet werden.

Netz der „Bayernwerk“-Aktiengesellschaft.

Hierzu Plan *) Abb. 7 auf Tafel 35.

Zweck des »Bayernwerkes« ist die Versorgung des rechtsrheinischen Bayern und benachbarter Gebiete mit Elektrizität, und zwar durch Bezug, Erzeugung, Verteilung und Abgabe elektrischen Stromes, sowie die Beteiligung an verwandten

Unternehmungen, endlich die Erwerbung und Verwertung von der Elektrizität dienenden Rechten aller Art einschließlich des Erwerbes von Eigentum und anderen Rechten an Grundstücken.

Das Bayernwerk soll die großen Anlagen in Bayern zur Erzeugung von Strom durch Leitungen für Höchstspannung

*) Aus der Elektrotechnischen Zeitschrift Heft 18 vom 5. Mai 1921 übernommen.

unter sich und mit den Gebieten des Verbrauches verbinden. Zunächst soll es vom »Walchenseewerke« und von der »Mittlern Isar« erzeugte Arbeit über das rechtsrheinische Bayern an die Großstromverteiler und durch diese an das Gewerbe, die Landwirtschaft, kurz an alle Groß- und Klein-Verbraucher in Stadt und Land zu Kraft-, Licht-, Heiz- und sonstigen Zwecken verteilen. Auch für die Pfalz wird das Bayernwerk diese Aufgabe durch Vermittelung der dazwischen liegenden Länder erfüllen. Außerdem soll es die überschüssigen Leistungen der übrigen bestehenden und noch auszubauenden bayerischen Wasserkräfte und die mit Kohlen vorteilhaft erzeugten Dampfkkräfte aufnehmen und schließlich darüber hinaus den Zusammenschluß mit den Anlagen für Erzeugung und Verteilung von Strom in Württemberg, Baden, Hessen, Thüringen und Sachsen bewirken.

Zur Erfüllung dieser Aufgaben wird ein sich über das rechtsrheinische Bayern erstreckendes Netz für 100 000 V errichtet (Abb. 7, Taf. 35). Seine Leitungen führen, ähnlich den Hauptlinien eines Eisenbahnnetzes, vom Walchenseekraftwerke bei Kochel nach München zum Anschlusse der Stadt München und der oberbayerischen Überlandwerke, von da über Landshut, in dessen Nähe die Grostkraft der »Mittlern Isar« aufgenommen wird, durch das fruchtbare Niederbayern nach Regensburg und Amberg in die an Erz, Kohle und anderen Bodenschätzen reiche Oberpfalz, nach den Kreisen Mittelfranken und Schwaben mit den gewerbereichen Städten Nürnberg und Augsburg, und nach Ober- und Unterfranken mit den rege Gewerbetätigkeit aufweisenden Städten Hof, Bamberg, Würzburg, Schweinfurt und Aschaffenburg.

So wird das Bayernwerk weitgehenden Ausgleich zwischen den verschiedenen Arbeitquellen und damit beste Ausnutzung der bestehenden und künftigen Kraftwerke Bayerns herbeiführen. Die im Winter unter Wassermangel leidenden Niederdruckwasserkkräfte des Alpengebietes am Isar, Lech und Inn, die im Sommer ihre größte Leistung aufweisen, werden durch die Speicherwasserkkräfte und durch die im Winter die größte Wassermenge führenden Flusläufe der nördlichen Mittelgebirge, wie durch den Main und durch Kohle günstig ergänzt. Wasserkkräfte, die bisher nur unvollkommen ausgenutzt werden konnten, kommen damit künftig bis zu einem sehr hohen Grade zur Verwendung und in ihren wirtschaftlichen Vorteilen voll zur Geltung.

Das Bayernwerk führt als vollkommenste Anlage für den Verkehr in weitestem Sinne elektrische Arbeit, überwiegend aus Wasserkräften erzeugt, den Verbrauchern Bayerns zu und

erspart dadurch in hohem Maße den Bezug teurerer Kohle, die dadurch für andere dringende Zwecke frei wird.

Die Baukosten des Bayernwerkes belaufen sich, einschließlich der Umspanner für 100 000 V und der Schaltanlage des Walchenseewerkes, bei rund 1000 km Länge des Netzes und bei Errichtung von zwölf Hauptstellen für Umspannung unter den gegenwärtigen Preisverhältnissen auf rund 450 Millionen \mathcal{M} .

Damit ist es möglich, schon im ersten Ausbaue mit einfacher Leitung eine Höchstleistung von 60 000 kW und eine Jahresarbeit von mindestens 200 Millionen kWst zu verteilen. In der Folge kann die Anlage ohne Errichtung neuer Strecken und Umspannerwerke, lediglich durch das Auflegen einer zweiten Leitung auf die Maste und durch eine Vermehrung der Umspanner, auf die dreifache Höchstleistung und die vier- bis fünffache Jahresarbeit und darüber, ausgebaut werden.

Mit der Bearbeitung der Netzführung wurde im Juli 1919, mit dem Baue im September 1920 begonnen. Von den erforderlichen 4500 eisernen Gittermasten sind 1000 fertig, weitere 2000 in Arbeit, der Bau der Umspannstellen ist vorbereitet. Einzelne Strecken des Bayernwerkes sollen im Herbste 1921, das ganze Netz nach Fertigstellung des Walchenseewerkes im Herbste 1923 in Betrieb genommen werden.

Der innere Wert des Bayernwerkes ist beträchtlich, denn seine Anlagen bestehen zum größten Teile aus eisernen Masten, Leitungseilen aus Kupfer und Aluminium und aus den wertvollen Einrichtungen der Umspann- und Schalt-Werke.

Das Bayernwerk erfordert verhältnismäßig wenig Bedienung und Erhaltung. Seine Ausgaben, die neben dem Einkaufe von Strom überwiegend aus der Verzinsung, Tilgung und Abschreibung der Anlagen bestehen werden, können durch die Zuschläge Deckung finden, die auf den Preis des bezogenen Stromes beim Weiterverkaufe zur Bestreitung der Kosten der Übertragung einschließlich der Verluste gemacht werden müssen und im Wettbewerbe mit Wärmekraftwerken auch in der Zukunft gemacht werden können.

Der bayerische Staat wird mit dem Bayernwerke einen Staatsvertrag abschließen, der dem Bayernwerke auf die Dauer seines Bestehens unter anderen das Recht zur Führung seiner Starkstromleitungen mit Zubehör auf, über und unter Staatsgrund, öffentlichen, Staats- und Eigen-Gewässern und staats-eigenen Anlagen innerhalb des rechtsrheinischen Bayerns sichert.

Zur Beschaffung der Mittel sollen Schuldverschreibungen über 300 Millionen \mathcal{M} mit 4,5 % Verzinsung unter günstigen Bedingungen ausgegeben werden.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Bestehende und geplante Wasser-Stromwerke in Nord-Wales.

(J. B. C. Kershaw, Engineer 1921 I, Bd. 131, 25. Februar, S. 195, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 1 auf Tafel 35.

Die »Aluminium Corporation« benutzt das überschüssige Wasser des Conway, Colwyn Bay und viele andere Städte und Dörfer mit Trinkwasser versorgenden Cowlyd Sees an der Westseite des Conway-Tales im Herzen der Gebirgskette von Carnar-

vonshire für ihr 1907 bis 1909 errichtetes Stromwerk in Dolgarrog. Ein Teil des elektrischen Stromes dient als niedrig gespannter Gleichstrom zur Zersetzung von Alaunerde, der übrige wird als hoch gespannter Dreiwellenstrom nach Penmaenmawr und anderen Steinbrüchen geleitet. Die Ausrüstung besteht aus vier Gleichstrom-Erzeuger-Sätzen für je 1000 kW und einem Dreiwellenstrom-Erzeuger-Satze für 1200 kW mit je einem mit einem Stromerzeuger unmittelbar gekuppelten doppelten Pelton-

Rade. Die Erzeugung in Dolgarrog beträgt gegenwärtig ungefähr 30 Millionen Einheiten jährlich, die man durch geplante Erweiterungen der Stauung des Sees und des Krafthauses zu verdoppeln hofft. Die »Aluminium Corporation« betreibt gegenwärtig gemeinsam mit der »Power and Traction«-Gesellschaft für Nord-Wales, deren Haupt-Stromwerk in Cwm Dyli nahe Beddgelert liegt, 177 km Dreiwellen-Speiseleitungen mit 20000 und 10000 V im westlichen Teile von Nord-Wales (Abb. 1, Taf. 35). Die beiden Stromwerke in Dolgarrog und Cwm Dyli sind durch eine Speiseleitung mit 20000 V verbunden, die in naher Zukunft auf 33000 V erhöht werden sollen: sie speisen die Schieferbrüche in Trevor, Nantle, Llanberis, Penrhyn, Oakeley, Blaneau-Festiniog, die große drahtlose Marconi-Stelle nahe Carnarvon und die Granitbrüche in Penmaenmawr mit Strom von 10000 V zum Betriebe ihrer Maschinen. Die Speiseleitungen sind meist blanke Kupferleitungen; die drahtlose Marconi-Stelle nahe Carnarvon wird durch eine Aluminium-Speiseleitung mit Stahlseele gespeist. Die Speiseleitung nach Colwyn Bay, die man im Sommer 1921 zu vollenden hofft, besteht aus Kupfer und wird mit 22000 bis 33000 V betrieben. Die Unterwerke in Colwyn Bay spannen den Strom in zwei auf einander folgenden Stufen auf 6600 und 440 V ab. So wird Colwyn Bay vom Cowlyd-See mit Wasser für häusliche Zwecke und mit Elektrizität für Heizung, Licht und Kraft versorgt.

Das 1903 bis 1904 errichtete Stromwerk in Cwm Dyli bezieht sein Wasser aus dem Llydaw-See auf der Südostseite von Snowdon. Die Ausrüstung besteht aus vier Sätzen für je 1000 kW und einem für 1500 kW mit je einem mit einem Dreiwellen-Stromerzeuger unmittelbar gekuppelten doppelten Pelton-Rade. Der erzeugte Strom hat 11000 V bei 40 Schwingungen in 1 sek. Die Abgabe beträgt gegenwärtig 6 bis 8 Millionen Einheiten jährlich. Der Strom wird auf ungefähr 150 qkm verteilt und dient hauptsächlich zum Betriebe der Maschinen der Schieferbrüche und der diese bedienenden leichten Eisenbahnen in den nördlichen und westlichen Teilen von Carnarvonshire.

Das Gesetz über die Versorgung mit elektrischem Strome von 1919 vereinigt Nord-Wales zu einem Versorgungsgebiete, in dem der durch das Gesetz bevollmächtigte Unternehmer berechtigt ist, öffentlichen und eigenen Verbrauchern Strom zu liefern. Zwei in Wettbewerb stehende Pläne für neue elektrische Kraftanlagen wurden dem Elektrizitätsamte eingereicht. Der erste, von der »Power and Traction«-Gesellschaft für Nord-Wales gemeinsam mit der »Aluminium Corporation« ausgearbeitete beruht auf der Ansicht, daß es wirtschaftlich am vorteilhaftesten ist, die ganze verfügbare Wasserkraft großer Druckhöhe auszunutzen, bevor man sich geringen Druckhöhen zuwendet. Er umfaßt den Bau von vier neuen Wasser-Stromwerken in Dolgarrog, Cwm Dyli, Dolwyddelan und Maentwrog nahe Portmadoc und die Erweiterung des Netzes der Speiseleitungen der »Power and Traction«-Gesellschaft für Nord-Wales über ganz Nord-Wales (Abb. 1, Taf. 35). Gegenwärtig sind in diesem Gebiete achtzehn getrennte Dampf-Stromwerke für je 9000 kW in Betrieb. Die sechs Stromwerke in Cwm Dyli, Dolgarrog, Yale, Chester, Aberystwyth mit Öl, und Llangollen sollen beibehalten, alle festen Heizstoff verwendenden

Werke geschlossen werden. Die größeren bestehenden und die geplanten Wasser-Stromwerke haben die folgenden Größen:

1. Bestehende Stromwerke.

	Maschinenleistung	Abgabe
	kW	Millionen Einheiten jährlich
Dolgarrog:		
Bestehende { Gleichstrom 4×1000 kW	15200	54
Anlage { Dreiwellenstrom 1×1200 kW		
Anlage in Bau, Dreiwellenstrom 10000 kW		
Cwm Dyli { 4×1000 kW	5500	6 bis 8
{ 1×1500 kW		
2. Geplante Stromwerke.		
Dolgarrog, geringe Druckhöhe	—	7
Cwm Dyli	—	3
Dolwyddelan	1500	7
Maentwrog { erster Ausbau	12000	30
	25500	77

Diese Stromwerke würden 137 Millionen Einheiten jährlich abgeben bei 35000 kW Höchstleistung unter einer Belastungszahl von ungefähr 45 %. Damit könnte die Kraft-Gesellschaft den Bedarf von Nord-Wales und Chester decken und behielte noch einen beträchtlichen Überschufs. Alle neuen Hauptleitungen sollen für 34600 V gebaut werden, mit Ausnahme der besonderen Leitungen, die Strom von 66000 V oder noch mehr von Dolgarrog und Maentwrog nach den in der Lichtlinie 70 bis 80 km entfernten östlichen Verteilpunkten führen. Im westlichen Teile soll vorläufig die Versorgung mit 10000 und 12000 V beibehalten werden. Die örtlichen Behörden und, wenn zweckmäfsig, auch gegenwärtig in dem Gebiete arbeitende eigene Unternehmungen würden als bevollmächtigte Verteiler für die in Abb. 1, Taf. 35 bezeichneten Gebiete eingesetzt werden und das Recht haben, ihre Netze mit den Haupt-Speiseleitungen der Kraft-Gesellschaft zu verbinden.

Der zweite, von der Stadt Chester eingereichte Plan umfaßt den Bau eines Dampf-Stromwerkes von 10000 kW an der Mündung des Dee, die Anlage von zwölf Wasser-Stromwerken geringer Druckhöhe an demselben Flusse zwischen Llangollen und Erbistock, die Anlage eines Wasser-Stromwerkes von 1000 kW am Clwyd, und die Verbindung dieser neuen Werke mit den bestehenden Wasser-Stromwerken in Dolgarrog und Cwm Dyli. Das Dampf-Stromwerk an der Mündung des Dee hat zwei Turbinen-Stromerzeuger für je 5000 kW, die zwölf Wasser-Stromwerke am Dee mit 2,75 bis 8,25 m Druckhöhe haben mit Gleichstrom-Erzeugern verbundene Turbinen und leisten im Ganzen 11800 kW. Die neuen, 22000 kW liefernden Stromwerke am Clwyd und Dee würden die Chester- und Crewe-Seite des geplanten Versorgungsgebietes, die Stromwerke in Dolgarrog und Cwm Dyli den westlichen Teil des Gebietes versorgen.

B—s.

Formel für den Lohn der Überstunden.

(Génie civil 1920 II, Bd. 77, Heft 13, 25. September, S. 259.)

F. Bayle hat eine Beziehung zwischen dem Lohne für Überstunden und der Leistung des Arbeiters während dieser Stunden aufgestellt. Die den Lohn mit der Leistung der Erzeugung verbindende allgemeine Gleichung ist $L = l_0 \varphi(m)$, worin m das Maß für die Leistung des Arbeiters ist, oder mit

Berücksichtigung des Grundlohnes: $L = l_0 + l_0 \varphi$ (m). Man erhält den Lohn der Überstunden, indem man das zweite Glied mit einem Beiwerte $k > 1$, beispielweise $k = 1 + k'$ versieht; dann ist für Überstunden: $L' = l_0 + l_0 \varphi + k' l_0 \varphi$ (m). Die beiden ersten Glieder sind der Regellohn, das letzte die Er-

höhung. Ist t die Zahl der Stunden der Schicht, t' die der Überstunden, so ist der ganze Lohn des Tages $tL + t'L' = L'' = (t + t') [l_0 + l_0 \varphi] + t' k' l_0 \varphi$ (m). Das letzte Glied ist der den Überstunden entsprechende tägliche Mehrlohn.
B—s.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Bekämpfung eines Erdsturzes.

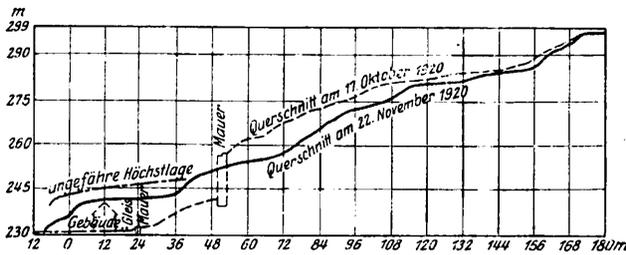
(Railway Age 1920 II, Bd. 69, Heft 25, 17. Dezember, S. 1053, mit Abbildungen.)

Nach Bekämpfung eines Erdsturzes auf Bahnhofgleisen im November 1920 ungefähr 1,5 km östlich vom Gemeinschaftsbahnhofs in Pittsburg, der die Linie Pittsburg—Neuyork in zwei Teile zu schneiden drohte, hat die Pennsylvania-Bahn alle acht unter einer großen Erdmasse begrabenen Gleise wieder frei gemacht. Die Gleise liegen nördlich am Fusse eines hohen Abhanges aus Fels, Schieferthon und Klauboden, der an der Stelle des Erdsturzes durch eine etwas flacher geneigte Schlucht eingekerbt war. Als die Stadt 1898 eine Landstraße auf einem wagerechten Absatze in dem Abhange etwa 60 m über den Gleisen baute, machte diese Senke einen 18 m hohen Damm nötig, zu dessen Stützung eine ungefähr 60 m lange Stützmauer in einem schmalen Teile der Schlucht ungefähr 120 m von der Straße und 38 m vom nächsten Eisenbahngleise mit der Oberkante ungefähr 27 m über Schienenoberkante gebaut wurde. Die Mauer hatte fast 17 m größte Höhe über ihrer Gründung und war aus Bruchstein in drei verschiedenen Abschnitten gebaut. Kurz nach Beginn der Hinterfüllung zeigten sich Risse in den beiden Flügeln der Mauer. Die Arbeit wurde eingestellt, Wasserlöcher durch die Sohle gebohrt und ein Entwässerungsrohr an der Rückseite verlegt, worauf die Hinterfüllung fortgesetzt wurde. Als weitere Vorsicht wurde ein starker hölzerner Rost an einer etwas höhern Stelle der Böschung gebaut. Beim Baue der Landstraße wurden mehrere Quellenfassungen eingelegt. Berichtigungen der Hinterfüllung wurden bis in die Senke fast unaufhörlich fortgesetzt. Die Einwohner der Nachbarschaft benutzten die Aushöhlung als Abladestelle, verschiedene Unternehmer als Seitenablagerung für Ausschachtungen. 1920 wurde die Hinterfüllung in verstärktem Mafse fortgesetzt, um den Damm der Landstraße zur Verbesserung der Linienführung zu verbreitern. Diese Arbeit und anderswo ausgeführte Verbesserungen führten zur Ablagerung von ungefähr 23000 cbm weiterer Auflast auf die alte Stützmauer. Um den 8. Oktober 1920 entstanden Risse in dem Damme an der Seite der Straße, die ein mögliches Ausweichen des ganzen Dammes anzeigten. Bald darauf begann dieser zu rutschen und beträchtliche Erdmassen glitten über die Stützmauer weg. Um dieselbe Zeit schienen sich die ursprünglich in der Mauer entstandenen Risse wieder öffnen zu wollen und in kurzer Zeit ließen sie eine Bewegung von 2,5 cm täglich erkennen. Nun wurde Erde aus der Hinterfüllung vor die Mauer geworfen, die aber ohne Neigung zum Kippen von ihrer ursprünglichen Gründung wich und umstürzte. Ein 18 m breites, 88 m langes zweigeschossiges Gebäude aus Backstein für Reinigung und Ausbesserung von Wagen und zur Lagerung der dazu nötigen Werkstoffe stand im Wege der vorrückenden Stützmauer, die beiden Reise-Hauptgleise lagen un-

mittelbar jenseits dieses Gebäudes. Als man sah, dafs die Mauer fallen würde, wurden Anordnungen getroffen, um die Reisezüge umzuleiten. Ferner wurden 150 Mann verwendet, um die im Lagerhause gelagerten wertvollen Werkstoffe auszuräumen, was mit Ausnahme einer geringen Menge im Keller am 29. Oktober 11,15 Uhr vormittags geschehen war, als die Arbeit wegen des drohenden Einsturzes der Stützmauer eingestellt werden mußte. 10,30 Uhr wurden die Arbeiter auf der Mauer abgerufen, 11,15 Uhr die Bediensteten im Lagerhause, 11,45 Uhr stürzte die Mauer ein. Das fallende Mauerwerk zertrümmerte das westliche Ende des Lagerhauses. Trümmer von Mauer und Lagerhaus sperrten das erste Reisegleis, der Betrieb wurde aber gleich nach Beseitigung des Schuttes wieder aufgenommen. Von der Mauer waren im Wesentlichen die obere 9 m gefallen, der noch stehen gebliebene 7,5 bis 9 m hohe untere Teil kippte allmähig bis ungefähr 45° über und wurde in dieser Lage von der Erdmasse vorwärts geschoben. Damit die Arbeiten zum Aufräumen der Gleise nicht durch die Mauermassen behindert würden, wurden Sprengungen vorbereitet, die Bemühungen waren gut vorgeschritten, bevor der Erdstrom sie einzustellen zwang. Nach dem Sturze der Stützmauer bewegte sich die Erde schnell, durchschnittlich ungefähr 2,5 cm/st.

Schon vor dem Einsturze der Stützmauer waren zwei Dampfschaufeln für die Aufräumung herangeholt, die sogleich die Arbeit begannen. Später wurden weitere Vorrichtungen angefordert, die ganze Ausrüstung bestand schliesslich aus 9 großen Dampfschaufeln, 2 kleinen Grabmaschinen, 14 Lokomotiven, 120 eisernen Kippwagen für je 30 cbm, 300 hölzernen Kippwagen für je 9 und 12 cbm und ungefähr 500 Güterwagen. Zuerst versuchte man auf jeder Seite des Erdsturzes eine Dampfschaufel zu betreiben, die die Wagen eines Zuges auf einem benachbarten durchgehenden Gleise unmittelbar vor dem Erdsturze beluden, aber ein Gleis in dieser Lage konnte wegen des Hebens des Bodens nicht erhalten werden. Auch bewegte sich der Erdsturz zu schnell. Daher wurde ein anderes Verfahren des Angriffes angewendet. Auf jeder Seite des Erdsturzes wurden möglichst viele Dampfschaufeln aufgestellt, die jedes zweite Gleis besetzten und die zwischenliegenden zum Beladen benutzten. Die Schaufeln mußten mehrere Male am Tage zurück gezogen werden, damit sie nicht verschüttet würden. Diese Art des Angriffes wurde fortgesetzt, bis der Erdsturz die Grenze seiner Bewegung erreichte, als er das achte Gleis bedeckte und die neunte Schaufel unmittelbar vor der sich bewegenden Erde aufgestellt wurde. Am 18. November begann ein schnellerer Fortschritt im Räumen der Gleise. Auf jeder Seite des Erdsturzes wurden zwei Schaufeln auf benachbarten Gleisen aufgestellt, die beiden inneren Schaufeln etwas voraus. Diese warfen die Erden dahin, wo die äufseren sie wieder aufnehmen konnten, die sie in Wagen auf einem durchgehenden Gleise luden. Am

Abb. 1. Querrifs an der Stelle des Erdsturses. Maßstab 1:2340.



26. November wurden die Gleise endgültig geräumt, die Haupt-

gleise am 6. Dezember wieder in Betrieb genommen. Bis zu dieser Zeit wurden ungefähr 10000 cbm Erde fortgeschafft. Die größte Breite des Erdsturzes längs der von ihm bedeckten Hauptgleise war 94 m, die größte Höhe 17 m, oder etwa 5 m höher, als zu der Zeit, wo der in Textabb. 1 dargestellte Querrifs aufgenommen wurde. Der größte Eingriff des Erdsturzes in das Bahngelände war 18 m von der Mündung der Schlucht, aber nach Messungen während des Vorrückens des Erdsturzes betrug diese Bewegung 93 m. Die Dampfschaufeln haben also während der Bewegung 75 m abgearbeitet. B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Elektrische Krankarren.

Railway Age 1920 II, Bd. 69, Heft 5, 30. Juli, S. 195, mit Abbildung.)

Die »Transportation Engineering Corporation« in Neuyork bietet von der »Automatic Transportation«-Gesellschaft in Buffalo hergestellte Karren zweier Bauarten mit elektrischen Kränen für 450 und 1350 kg an. Die Kräne für 450 kg werden von Hand oder elektrisch betrieben und haben 1,78 und 2,15 m ganze Höhe über der Karrenbühne, der für 1350 kg ist ein neues Erzeugnis mit gegengewogenem Ausleger und Drehfuß, so daß sich der Ausleger um 180° drehen kann. Hub und Ausleger werden durch ein Schneckengetriebe von einer Triebmaschine von derselben Größe, wie die Fahr-Triebmaschine gesteuert. Eine Klaue ist so angeordnet, daß zur Zeit nur einer der Schalter zum Heben und Senken des Auslegers und zur Betätigung des Hubes benutzt werden kann. Der Karren hat abnehmbare Seitenarme, die gesenkt den Karren am Kippen hindern, wenn eine schwere Last an einer Seite des Karrens gehoben wird. Alle beweglichen Teile haben Nabenbüchsen, reichliche Schmierung ist vorgesehen. B—s.

Elektrische Karren.

(Engineer 1920 II, Bd. 130, 3. September, S. 235, mit Abbildungen.)

Irwin und Jones haben auf der Ausstellung in Olympia im September 1920 verschiedene elektrische Karren von Hunt

ausgestellt. Ein vierräderiger Karren für 2 t für Kaie und Lagerhäuser hat eine 2,29 m lange, 1,22 m breite Bühne 58 cm über dem Boden. Eine Hauptschlufs-Triebmaschine am hintern Ende des Karrens treibt die Hinterräder mit doppeltem Zahnradgetriebe. Alle Räder haben vor Schmutz und Staub geschützte Rollenlager. Der Steuerschalter gibt drei Geschwindigkeiten vor- und rückwärts von 3,2 bis 12,8 km/st.

Ferner ist ein Karren mit Drehkran für 2 t ausgestellt, der vorteilhaft in Werkstätten verwendet werden kann. Die größte Höhe des Auslegers ist 1,78 m, die größte Ausladung 61 cm. Die Triebmaschine für den Kran treibt die Windetrommel durch einfaches, mit der Kran-Triebmaschine unmittelbar gekuppeltes Schneckengetriebe in Öl. Zum Fortbewegen des Karrens sind zwei Hauptschlufs-Triebmaschinen in die Vorderräder eingebaut. Die Bühne ist 1,52 × 0,94 m groß und liegt 28 cm über dem Boden. Der Karren hat ein Steuer-Triebwerk mit vier Rädern, der Wendehalbmesser an der Aufsenseite der Räder gemessen ist 1,73 m.

Ein ausgestellter dreiräderiger Karren hat eine in das Vorderrad eingeschlossene Triebmaschine. Er wird durch die Hinterräder gesteuert, der Wendehalbmesser ist 2,13 m. Die 1,22 × 0,94 m große Bühne liegt 22 cm über dem Boden. B—s.

Maschinen und Wagen.

Elektrische 1B + D + D + B1-Lokomotive.

(Génie civil, Februar 1920, Nr. 6, S. 148. Mit Abbildungen. Engineer, Januar 19.0, S. 87.)

Hierzu Zeichnung Abb. 2 auf Tafel 35.

Die neueste Gleichstrom-Lokomotive der Chicago, Milwaukee und St. Paul-Bahn (Abb. 2, Taf. 35) aus den Werken der »General Electric Co.« hat zwölf unmittelbar angetriebene Achsen und vorn und hinten je eine Laufachse. Die Anker der Triebmaschinen sitzen unmittelbar auf den Achsen und bilden mit diesen die ganze nicht gefederte Masse des Fahrzeuges. Die Polschuhe der im Rahmen aufgehängten Magnetgestelle geben Raum für senkrecht Spiel der Achse. Gegenüber dem vorausberechneten Gewichte von 240 t wiegt die fertige Lokomotive 265 t. Die Achsen laufen in vier Drehgestellen, der ganze Achsstand beträgt 19370 mm. Die Triebmaschinen können alle, zu je sechs, vier oder drei in Reihe geschaltet werden, im letzten Falle erhält jede 1000 V, das Fahrzeug 79,2 km/st Geschwindigkeit. Mit der Lokomotive sind eingehende Versuche angestellt, auch über Rückgewinnung von Strom im Gefälle; da keine geneigte Strecke zur Verfügung stand, wurde das elektrische Fahrzeug dabei von einer Dampflokomotive gezogen.

Die größte Zugkraft beträgt 25 650 kg. Auf starken Neigungen können acht der Triebmaschinen als Stromerzeuger für Bremsung unter Rückgewinnung des Stromes geschaltet werden, die vier anderen dienen dann zur Erregung. A. Z.

Taschenuhr für Eisenbahnbedienstete.

(Railway Age, November 1920, Nr. 19, S. 784. Mit Abbildung.)

Die Montgomery-Taschenuhr mit Sicherheit-Zifferblatt ist bei zahlreichen Bediensteten nordamerikanischer Bahnen in Gebrauch. Das Zifferblatt ist besonders klar und übersichtlich, die Teilstriche für Stunden und Minuten sind lang und scharf. Innen stehen fette arabische Ziffern für die Stundenbezeichnung, außen kleinere Ziffern für die Minuten, unter denen die Ziffern für jede fünfte Minute besonders hervorstechen. Auch die Ziffer für die sechste Stunde ist vorhanden, die sonst bei Uhren mit Sekundenzeiger meist fehlt. Irrtum im Ablesen der Zeit, besonders der Minuten, ist daher ausgeschlossen. Die Atchison, Topeka und St. F6-Bahn legt besonders Wert auf richtigen Gang aller Dienstuhren; das beschriebene Zifferblatt stammt vom Leiter der Abteilung für Überwachung der Uhren. A. Z.

Signale.

Abb. 1.



mindert, daß die eisernen Teile der Befestigung der Elektroden aus Kohle so verlängert sind, daß sie bis dicht an den Glaskörper reichen (Textabb. 1). Außerhalb des Glaskörpers sind an die mit Platin überzogenen Stahldrähte Kupferdrähte zur Verbindung mit den Messingkappen des Blitzableiters angeschweißt.

Hartnäckige Diebe könnten immer noch die neuen Patronen wegen des den Überzug der Drähte bildenden Platins stehlen. Die Arbeit des Wiedergewinns würde aber dem Erfolge nicht entsprechen. Da auch anderweite Verwendung der Patronen nicht möglich ist, haben die Eisenbahnbehörden bei Verwendung der neuen Patronen keine Diebstähle mehr zu befürchten.

Besondere Eisenbahnarten.

Elektrischer Ausbau der Eisenbahnen.

(Ingeniör Johnsson. Teknisk Tidskrift 1920. Elektrotechnik, Heft 11/12)

In der Entwicklung der Mittel zur Beförderung sind im Weltkriege besondere Schwierigkeiten aufgetreten, die alle Länder zwingen, Maßnahmen zur Beseitigung zu ergreifen. Dabei ist Gewicht zu legen auf die Unabhängigkeit des Eisenbahnbetriebes jedes Landes, auf Sparsamkeit im Verbräuche der Naturkräfte, auf Erhöhung der Möglichkeit der Förderung und Abminderung der Kosten des Betriebes. Länder ohne Kohle oder Ölfelder können ihre Wasserkräfte ausnutzen. Sparsamkeit mit den Naturkräften kann durch weitere Verbesserung der Dampflokomotive und durch Übergang zum elektrischen Betriebe erzielt werden. Die Förderleistung wird durch Erweiterung der Gleisanlagen, Verstärkung der Züge, größere Fahrgeschwindigkeit erreicht; Billigkeit des Betriebes hängt mit der Erzielung von Vorteilen im Sinne vorstehender Anforderungen zusammen.

Die Verhältnisse der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten erregen besondere Aufmerksamkeit. Die Erhöhung der Preise und Löhne haben die Einkünfte unter die Ausgaben gedrückt. Der Staat, der während des Krieges den Betrieb sämtlicher Bahnen übernahm, mußte 1919 den Fehlbetrag von 300 Millionen Dollar decken. Man ist daher bemüht, durch Verbesserung der Beförderung und Sparsamkeit in der Ausnutzung der Naturkräfte den Forderungen der Zukunft gerecht zu werden. In vielen Fällen dürften die Bahnen auf elektrischen Betrieb übergehen.

Auch Schweden, Norwegen, Italien und die Schweiz haben bei ihrem Mangel an Kohlen während des Krieges im Verkehre große Schwierigkeiten gehabt und prüfen die Ausnutzung der Wasserkräfte. Auch in Frankreich und England haben die Eisenbahnen unter dem Wettstreite mit dem Gewerbe um Heizstoffe gelitten.

Die Einführung elektrischen Betriebes hat bislang nur gewisse Störungen im Nachrichtenwesen bei Verwendung von Wechselstrom ergeben. Die Vorzüge des Gleichstromes haben diesem bei den Plänen für weiteren Ausbau das Übergewicht verschafft, so für das 12800 km lange Netz Chicago-Milwaukee-St. Paul mit Steigungen bis 22‰ für 3000 V.

Den Hauptbedarf ergeben in den meisten Ländern die gewerblichen Betriebe: das macht die Anwendung vom Dreiwellenstrom nötig. Der Strom für Eisenbahnen muß aus denselben Quellen bezogen werden, da zwei Zuleitungen mit Hochspannung zu teuer sind. Soll also Gleichstrom verwendet werden, so sind Umformer zu bauen. Die Einbeziehung der Eisenbahnen in ein allgemeines Netz beraubt den Einwellenstrom eines großen Teiles seiner Vorteile, trotz dessen Einfachheit und geringen Anlagekosten; die künftigen Anforderungen der Bahnen und des Gewerbes führen zur Übertragung der Arbeit in einem Netze für Dreiwellenstrom als einziger in Frage kommender Lösung.

Es gibt ungefähr 80 Kraftnetze mit Spannungen zwischen 70000 und 150000 V. 220000 V stehen in neuerer Zeit in Frage. Die Wahl gründet sich in jedem Falle wesentlich auf wirtschaftliche Rücksichten.

Aus einer großen Anzahl von Versuchen geht hervor, daß 2,8 kg Kohle in einer Dampflokomotive dieselbe Arbeit verrichten, wie 1 kWst im Kraftwerke. In einem neuzeitlichen Dampfwerke liefert 1 kg Kohle 1 kWst. Sorgfältige Beobachtungen des Kraftbedarfes bei verschiedenen Eisenbahnen der Vereinigten Staaten, besonders bei der Chicago-Milwaukee- und St. Paul-Bahn, beweisen, daß der Bedarf bei elektrischem Betriebe im Kraftwerke etwa 25 Wst für 1 tkm beträgt, das entspricht 40 tkm für 1 kWst. Die mögliche Ersparung durch elektrischen Betrieb ist also 45 kg Kohlen auf 1000 tkm, die aller Bahnen würde bei 4800 Milliarden tkm gegen 220000000 t sein, wenn der Strom für Bahnzwecke nur mit Kohle erzeugt wird. Ein großer Teil dieses Bedarfes könnte aber, namentlich grade in kohlenarmen Ländern, durch Wasserkraft gedeckt werden. Die so erreichte Ersparnis würde voraussichtlich weitere 100000000 t betragen, im Ganzen würden somit 340000000 t, die Hälfte aller 1918 in den Vereinigten Staaten gebrochenen Kohle, erspart.

Aus den oben erörterten Gründen wird Umformung des für Gewerbe und Licht erzeugten Stromes in eine für Eisenbahnen geeignete Stromart und Spannung nötig. Diese Anforderung gleicht den nach früherer Ansicht bestehenden Vorrang des Einwellenstromes derart aus, daß Gleichstrom überlegen

ist. Dazu kommen die guten Ergebnisse des Betriebes mit hochgespanntem Gleichstrom und die geringeren Kosten der Erhaltung der Gleichstromlokomotiven, ferner die Vermeidung der Störung des Nachrichtendienstes durch Einwellenstrom. Der 1912 von der französischen Regierung eingesetzte Ausschuss zur Prüfung der Frage des elektrischen Ausbaues der Bahnen unter französischen Verhältnissen hat auf Grund amerikanischer Beobachtungen festgestellt, daß an bestehenden Leitungen für Nachrichtendienst neben denen für Bahnen mit Gleichstrom keine Änderungen nötig sind und hat Gleichstrom von 2400 V für die französischen Bahnen als Regel empfohlen. Die Spannung des Gleichstromes für Eisenbahnen hängt von örtlichen Verhältnissen ab. Für städtische Netze ist 600 V eine in vieljährigem Betriebe bewährte Regelspannung. Alle Ortbahnen zwischen verschiedenen Städten in den Vereinigten Staaten haben seit etwa zwölf Jahren 1200 oder 1500 V angewendet. Hierbei waren die Anlagekosten wegen der geringen Zahl von Unterwerken geringer, als bei 600 V. Für schwerern Betrieb wurde nach eingehender Vergleichung Gleichstrom von 2400 und 3000 V gewählt, da sich hierbei unter gewissen Annahmen die niedrigsten Anlagekosten ergaben. Diese Spannungen genügen zur Übertragung für die schwersten Züge unter Beibehaltung der Regelausführung für Luftleitungen und Stromabnehmer. Für 6000 V, die für einige Anlagen in Frage kamen, hätten sich bedeutend höhere Betriebskosten bei nicht wesentlicher Minderung der Kosten für Unterwerke und Leitungen ergeben, so daß die Anlagekosten höher geworden wären. Auch die Frage der Kosten für Anlage und Betrieb für Züge aus Triebwagen im Vergleiche mit solchen aus Trieb- und Schlepp-Wagen muß von Fall zu Fall geprüft werden. Züge nur aus Triebwagen sind im Betriebe vorteilhafter, aber ihre Beschaffung ist teurer.

Dr. S.

Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln in Berlin.

(Manke, Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1921, Bd. 65, Heft 12, 19. März, S. 302, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 und 6 auf Tafel 35.

Die elektrische Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln (Abb. 5, Taf. 35) in Berlin führt von Norden durch die Brunnenstraße und das Rosenthaler Viertel über den Alexanderplatz, den Oranienplatz nach der südlichen Stadtgrenze. Sie hat im Norden Schnellbahnanschluss an die Bahn Reinickendorf—Liebenwalde—Groß-Schönebeck, im Süden an die Bahn nach Mittenwalde. Sie bietet ferner wertvolle Übergangstellen nach und von den staatlichen Vorortbahnen nach Bernau, Oranienburg, Tegel, für die der Nachteil des Endigens im Stettiner Bahnhofe schwindet. Viele Haltestellen bieten bequeme Anschlüsse an die Ringbahn, Stadtbahn und bestehenden Hochbahnlinien, auch an den Dampfverkehr der Spree, der Gemeinschaftsbahnhof am Hermannplatze ermöglicht ausgiebigen Wechselverkehr mit den in Bau befindlichen Strecken von Neukölln und mit der städtischen Nord-Südbahn.

Die Bauform ist im Norden, von der seitherigen Stadtgrenze an der Christianiastraße bis zum Humboldthain, Gesundbrunnen, die einer einstieligen Hochbahn, im Übrigen die einer Unterpflasterbahn mit Mittelstützen. Höchste Leistung ist gesichert durch erweiterte Umgrenzung des lichten Raumes,

Wagen größter Fassung mit beiderseits vier breiten Türen, Zugfolge bis 1,5 min mit selbsttätiger Zugsicherung, übersichtliche, breite Reisesteige für Achtwagen-Züge, geräumigen Betriebshof an der Christianiastraße, Oskarplatz, mit allmählich zu erweiternden Wagenhallen und neuzeitlichen Werkstätten.

Abb. 6, Taf. 35 zeigt den Bahnhof Gesundbrunnen mit unmittelbarer Verbindung mit allen Reisesteigen des dortigen Staatsbahnhofes. Die Rampe nach dem wenig über der Straßenbrücke liegenden Bahnhofe und der als Hochbahn durch die Badstraße weiter führenden Nordstrecke beginnt an der Ramlerstraße. Der Bahnhof hat statt des bei dieser Schnellbahn als Regel angewendeten einfachen Innen-Reisesteiges für jede Fahrriichtung einen Reisesteig, um abgekürzten Zwischenverkehr zwischen Gesundbrunnen und Oranienplatz zu ermöglichen, ferner eine Reisesteigspitze am nördlichen Ende für Sonderzüge nach Reinickendorf—Rosenthal.

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft kann die in wichtigen Teilen fertige Schnellbahn aus eigener Kraft nicht fortsetzen und betreiben. B—s.

Linie St. Cloud-Tor—Trokadero—Oper der Stadtbahn in Paris.

(L. Biette, Génie civil 1921 I. Bd. 78, Heft 12, 19. März, S. 245 und Heft 13, 26. März, S. 267, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 und 4 auf Tafel 35.

Die Linie vom St. Cloud-Tore nach dem Trokadero der Stadtbahn*) in Paris ist durch Gesetz vom 31. Juli 1909 als gemeinnützig erklärt, ihre Verlängerung bis zur Oper ist eine der neun Linien der durch Gesetz vom 30. März 1910 als gemeinnützig erklärten Ergänzung der Stadtbahn. Die Linie (Abb. 3, Taf. 35) folgt vom St. Cloud-Tore der Michel-Ange-, der La Fontaine-Straße und Mozart-Avenue bis zur Muette-Landstraße, erreicht dann über die Pompe-Straße die Heinrich-Martin-Avenue, der sie bis zum Trokadero-Platze folgt. Die Verlängerung bis zur Oper geht die Präsident-Wilson-Avenue hinab nach dem Alma-Platze, folgt der Moutaigne-Avenue, unterfährt die Elisäischen Felder, folgt der Viktor-Emanuel III.-Avenue bis St. Philippe du Roule, dann der Boetie-Straße und dem Haufmann-Boulevard bis zu ihrem Anfange an der Taitbout-Straße. Der an diesem Punkte eingerichtete Endbahnhof ist nur vorläufig; wenn der Durchbruch des Haufmann-Boulevard in Betrieb ist, soll die Linie bis zum Schnittpunkte der Richelieu- und Drouot-Straße mit dem Italiener- und Montmartre-Boulevard verlängert werden, wie das Gesetz vom 30. März 1910 nach Umständen vorsieht.

Die Linie hat Übergänge in den Bahnhofen Michel-Ange-Molitor- und Michel-Ange-Auteuil auf Linie 8, in Bahnhof Trokadero-Platz auf dem Südring der Linie 2, in Bahnhof Elisäische Felder auf Linie 1, in Bahnhof Havre-Caumartin auf Linie 3, in Bahnhof Chaussée-d'Antin unter dem Haufmann-Boulevard an der Chaussée-d'Antin-Straße auf Linie 7. Bahnhof St. Augustin unter dem Haufmann-Boulevard ist der Ausgangspunkt der der Stadtbahn-Gesellschaft am 23. Dezember 1907 bedingungsweise bewilligten Zweigbahn nach dem Ternes- und dem Maillot-Tore.

Der Unterbau ist vom Exelmans-Boulevard bis zur Taibout-Straße auf 8432 m fertig gestellt. Es bleibt nur noch der

*) Organ 1911, S. 396, mit Plan Abb. 1, Taf. 52; 1921, S. 206.

dem Endbahnhofe St. Cloud-Tor entsprechende Teil vor dem Exelmans-Boulevard zu bauen; dieser Teil hat wegen eines Streites über die beste Anordnung des Endbahnhofes aufgeschoben werden müssen. Dieser sollte zuerst in einer Schleife mit zwei Bahnhöfen für Ankunft und Abfahrt angeordnet werden. Aber da die neue Linie mit Linie 8 von Auteuil nach der Oper durch eine Verbindung über den Murat-Boulevard verbunden werden soll, mußte die Schleife zur gefahrlosen Fahrt der besetzten Züge mindestens den vorgeschriebenen kleinsten Halbmesser von 75 m haben. Diese Gestaltung vertrug sich nicht mit der Zerlegung des durch Schleifung der Festungswerke frei werdenden Geländes. Man entschied sich schliesslich für einen Endbahnhof mit Ausziehgleis. Die diese Abänderung umfassenden Arbeiten sind durch Beschluß vom 27. Juli 1919 als gemeinnützig erklärt. Der Endbahnhof ist ohne Zubehör 737 m, die ganze Linie St. Cloud-Tor—Trokadero—Oper 9,169 km lang.

Der Endbahnhof muß aufser den Gleisen der Linie vom St. Cloud-Tore nach der Oper die Verbindung mit Linie 8 über den Murat-Boulevard und das eine Ende des allgemeinen Abstellganges für den Betrieb der beiden Gleise aufnehmen, die die Stadt Paris im Festungsgraben herzustellen sich verpflichtet hat. Der Bahnhof St. Cloud-Tor (Abb. 4, Taf. 35) wird auf dem Rundplatze angelegt, auf dem auf der einen Seite die Versailles-Avenue, die Michel-Ange-Straße, der Murat-Boulevard, auf der andern die Königin-Avenue, die Versailles-Straße und die Moulineaux-Avenue zusammenlaufen. Am Kopfe des Bahnhofes liegt unter der Versailles-Straße ein 160 m langer dreigleisiger Ausziehgang mit dem »Hosenträger«*) für das Ausweichen der Züge und Gleisen zum Aufstellen überschüssiger Züge in verkehrschwachen Stunden. Am andern Ende des Bahnhofes verbindet sich das Gleis von Linie 8 mit dem nach dem Trokadero. Die beiden so vereinigten Gleise und das Gleis vom Trokadero liegen in einem Gange unter der Michel-Ange-Straße. Ein zweiter Gang neben dem ersten nimmt die beiden andern Gleise des Bahnhofes auf; das erste, mit dem von Linie 8 verbunden, endigt stumpf in diesem Gange, es dient zur Auf-

*) Organ 1918, S. 115.

nahme der Züge von Linie 8, deren Abfahrt nach dem Trokadero aufgeschoben werden muß; das zweite, mit dem vorigen verbunden, ist außerdem am Ende der Zwillingsgänge mit dem Gleise nach dem Trokadero verbunden. Die beiden Gänge vereinigen sich am Treffpunkte der Varize-Straße unmittelbar vor dem schon gebauten Teile der Trokadero-Linie.

Um eine Spitzkehre für die Züge von Linie 8 zu vermeiden, beschreibt die Verbindung mit dieser vom Murat-Boulevard aus eine Schleife von der Königin-Avenue über die General-Gallieni- und Heinrich-Martin-Straße in Boulogne-sur-Seine nach der Versailles-Straße. Hier geht sie unter dem Ausziehgange hindurch, steigt dann längs dieses Ganges nach dem Bahnhofe.

Der Abstellgang trennt sich von der Linie 8 unter der Festungsallee nahe dem Molitor-Tore, erstreckt sich längs der Parkstraße und erreicht das St. Cloud-Tor nach Durchfahren der davor liegenden Bastei. Er ist zuerst bis jenseit der Überschreitung der Molitor-Straße zweigleisig, darauf bis zu der durchfahrenen Bastei viergleisig; dann verengert er sich zu einer eingleisigen Verbindung mit dem Endbahnhofe. Diese legt sich unter den Bahnhof St. Cloud-Tor und den Ausziehgang; sie verbindet sich mit der Verbindung mit Linie 8 in dem Punkte, wo sich diese selbst unter den Ausziehgang legt. Ein im Grundrisse neben diesem liegender eingleisiger Gang verbindet die Verbindung des Abstellganges mit dem Bahnhofe. Die Bauwerke sind für spätere Verlängerung der Linie nach Boulogne bis zur St. Cloud-Brücke eingerichtet.

Bahnhof St. Cloud-Tor hat fünf Gleise, einen Seiten- und zwei Insel-Reisesteige. Jeder Reisesteig ist 75 m lang, der Seitensteig 4 m, jeder Inselsteig 5 m breit. Um nicht in die Zerlegung des durch Schleifung des Festungswerkes frei werdenden Geländes einzugreifen, auch damit die Weichen nicht zwischen die Reisesteige zu liegen kamen, hat man die Inselsteige gegen den Seitensteig verschieben müssen. Am Ende des Bahnhofes nach dem Trokadero hin und in seiner Verlängerung ist auf 17 m Länge ein mit einer Tafel aus bewehrtem Grobmörtel bedeckter Vorbau angeordnet, der die Brücke zwischen den Zugangsbauwerken und den nach den Reisesteigen hinab führenden Treppen aufnehmen soll.

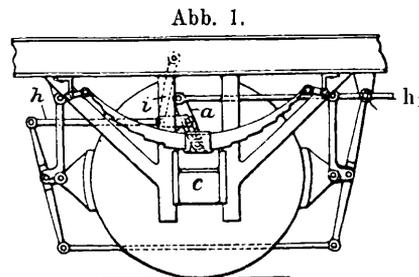
B—s.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Bremsgestänge mit selbsttätiger Regelung.

(Englisches Patent Nr. 114168 von G. B. Bowles in Forest Gate.)

Der Schutzanspruch lautet auf eine Einrichtung des Bremsgestanges von Güterwagen mit Handbremse derart, daß der Klotzdruck mit zunehmender Belastung des Wagens selbsttätig erhöht, bei Entlastung verringert wird. Nach Textabb. 1 ist die Bremszugstange h , h_1 über der Tragfeder unterbrochen und an einem Hängeeisen aufgehängt. Zwischen h und h_1 ist ein kurzer Hebel a eingeschaltet, der unten am Federbunde oder an der Achsbüchse drehbar befestigt ist und in der Mitte einen Langschlitz hat, in den h eingreift. Wird der Wagen belastet, so geht i und damit h nach unten und der Angriffspunkt der



punkt von h in a verschiebt sich nach oben, so daß der Bremsdruck nachläßt.

Stange h im Hebel a wird im Sinne einer Vergrößerung der Hebelübersetzung verlegt. Dadurch wächst der Klotzdruck bei gleicher Zugkraft in der Stange h_1 . Bei Entlastung des Wagens wird die Tragfeder entspannt, der Angriffspunkt von h in a verschiebt sich nach oben, so daß der

A. Z.

Bücherbesprechungen.

Die asynchronen Wechselfeldmotoren. Kommutator- und Induktionsmotoren. Von Prof. Dr. G. Benischke. Berlin, J. Springer, 1920. Preis 16 M.

Das mit Rücksicht auf die Verhältnisse unserer Zeit äußerst knapp gehaltene, bei dem Reichtume des Inhaltes also sehr gedrängte Werk behandelt die allgemeinen Grundlagen der Stark-

stromtechnik, die Reihenmotoren, die Nebenschlussmotoren, die Repulsionsmotoren und die Wechselfeld-Induktionsmotoren ohne Kommutator in fünf Abschnitten.

Die Bearbeitung ist bezüglich der Auswertung der wissenschaftlichen Grundlagen, wie der Ergebnisse der Erfahrung und Versuche für den Bau der Stromerzeuger und Triebmaschinen gleich bedeutend und gediegen. Der Inhalt ist trotz seiner Beschränkung auf das für die Darstellung Nötigste bei großer Klarheit und Folgerichtigkeit für den Fachmann übersichtlich, wenn naturgemäß auch nicht ohne Aufmerksamkeit zu verfolgen, er zeichnet sich durch treffende Erklärung der Begriffe aus und bietet ein vortreffliches Mittel für die Aufstellung von Berechnungen und Entwürfen für Maschinen dieses Faches.

Entstehung der Lagerversuche von Dr.-Ing. Kammerer, Charlottenburg.

Durchführung der Lagerversuche von Dr.-Ing. G. Walter und Dipl.-Ing. G. Weber. Versuchsfeld für Maschinenelemente der Technischen Hochschule zu Berlin, Vorsteher Professor Kammerer. 2. Heft. München und Berlin 1920, R. Oldenbourg. Preis 12,0 M.

In sieben Abschnitten behandelt die der Klärung der Verhältnisse der Zapfen-Reiblager verschiedener Anordnung, namentlich bezüglich der Art des Schmierens gewidmete Schrift die Entstehung und Durchführung der Versuche, die Gegenstände und Stoffe der Versuche, den Verlauf des regelmäßigen Versuchs, Versuche und Ergebnisse allgemeiner Art, störende Nebeneinflüsse und die Zusammenfassung des Gesagten. Ausgang und Zweck der Versuche bildete die Frage, welche Mischungen für Lagermetalle geeignet seien, die altgewohnten Weißmetalle und Bronzen zu ersetzen, deren fernere Verwendung der Krieg verhinderte. Da diese Verhältnisse heute weiter bestehen und noch lange bestehen werden, so hat die erzielte Aufklärung zugleich die größte technische und wirtschaftliche Bedeutung.

Tabellen für Eisenbetonkonstruktionen. Band II. Säulen und Stützen unter besonderer Berücksichtigung umschnürter Konstruktionen. Zusammengestellt im Rahmen der neuesten Eisenbetonbestimmungen 1916 von Dipl.-Ing. G. Kaufmann. 3. vollkommen neubearbeitete Auflage. Berlin 1920. W. Ernst und Sohn. Preis 10,0 M.

Die Zusammenstellungen umfassen gevierte Stützen mit geraden Einlagen unter mittigen und gesondert unter aufsermittiger Längslast und runde Stützen mit Längseinlagen und Umschnürung in reicher Auswahl, die sich in den Grenzen der jetzt geltenden Bestimmungen halten. Demnach ist also alles Längseisen mit 15, alle Umschnürung mit 45 auf Grobmörtel umgerechnet, so daß nur die für diesen zulässige Spannung, und zwar von 25 bis 45 kg/qcm bei mittiger, von 40 bis 60 kg/qcm bei aufsermittiger Belastung in Stufen von 5 kg/qcm in die Erscheinung tritt. Das Gebiet der zweckmäßig und übersichtlich angeordneten Zusammenstellungen ist also ein sehr weites und dürfte wohl alle in regelmäßigen Fällen vorkommenden Bedürfnisse decken.

Technische Wärmelehre (Thermodynamik). R. Vater, zweite Auflage von Dr. F. Schmidt. Aus Natur und Geisteswelt 516. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1920.

Die sehr klare Auseinandersetzung der Gesetze der Wärmelehre und ihrer Anwendung zeichnet sich vor allem durch die Einfügung recht handgreiflicher Vergleiche bei der Einführung der einzelnen Begriffe und Überlegungen aus. So ist es in der Tat gelungen, dieses begrifflich schwierige und für fast alle Zweige der Technik wichtige Gebiet »wissenschaftlich-gemeinverständlich« darzustellen, wie es die ausgesprochene Absicht des großen Unter-

nehmens des Verlages ist. Die Fassung der ersten Auflage war in dieser Hinsicht so glücklich, daß die zweite nach dem 1919 eingetretenen Tode des Verfassers unter der Hand seines langjährigen Mitarbeiters und nunmehrigen Nachfolgers in der Führung des Werkes keine wesentliche Änderung erforderte; die Erweiterungen beziehen sich hauptsächlich auf Anwendungen der Gesetze und halten sich in dem ursprünglichen einheitlichen Rahmen.

Das Buch vermittelt eine zugleich gründliche und leichte Einführung in das verwickelte Gebiet auch für solche, die keine hohe physikalische Vorbildung mitbringen.

L'Aéronautique. Revue mensuelle illustrée. Directeur rédacteur en chef H. Bouché. Paris, Gauthier-Villars et Cie.

Der sehr reiche Inhalt der Zeitschrift betreffend Luftschiffe, Hallen, Flugzeuge zu Lande und zu Wasser zeigt, wie eifrig unsere Gegner auf allen diesen Gebieten vorwärts arbeiten; besonders fällt die weitgehende Ausnutzung der deutschen Leistungen in allen Richtungen, namentlich im Hallenbaue auf.

Der praktische Maschinenbauer. Ein Lehrbuch für Lehrlinge und Gehülfen, ein Nachschlagebuch für den Meister. Herausgegeben von Dipl.-Ing. H. Winkel. Erster Band. Werkstattausbildung. Von A. Laufer, Meister der württembergischen Staatseisenbahn. Berlin 1921, J. Springer. Preis 24 M.

Mehr und mehr wird die Notwendigkeit erkannt, die Ausbildung der gelernten Arbeiter zu vertiefen und planmäßig auszugestalten. Neben der Steigerung der Leistung wird dadurch der noch größere Erfolg vorbereitet, dem Arbeiter sein Tun wieder lieb und wert zu machen, das ihn die Lehre Marx als ein lästiges Übel anzusehen gewöhnt hat.

Diesem Zwecke zu dienen ist das vorliegende, von arbeitgewohnter Hand verfaßte Buch gut geeignet. Es führt den Lehrling in das Wesen der Werkzeuge und ihre Verwendung, in die Wartung, Pflege und verständnisvolle Beurteilung der Werkzeugmaschinen, in die Hilfsmittel und Handgriffe ein, die durch alte Erfahrung und Wertung des Sinnes für die Lehren der Mechanik durch Anschauung geschaffen, den täglichen Anforderungen, ihre Erfüllung erleichternd, gerecht werden. Auch der Meister wird in dem Buche manchen wertvollen Fingerzeig, vor allem aber die Mittel zur planmäßigen Unterweisung der ihm anvertrauten jungen Kräfte finden.

Wir empfehlen das Buch zu eifriger Benutzung in der Lehrlingschule und in der Werkstatt.

Geschäftsberichte und statistische Nachrichten von Bahnverwaltungen.

Verwaltungsbericht der Gemeinde Wien-städtische Straßenbahnen für das Jahr 1918/19, erstattet von der Direktion der städtischen Straßenbahnen. 1920, Verlag der Gemeinde Wien-städtische Straßenbahnen.

Verband Groß-Berlin. Verwaltungsbericht für die Zeit des Bestehens des Verbandes vom 1. April 1912 bis 30. September 1920. Berlin 1920.

Die höchst beachtenswerte Schrift umfaßt die ganze Zeit des Bestehens des »Zweckverbandes Groß-Berlin« bis zum Übergange in die Großgemeinde Berlin am 1. Oktober 1920. Sehr eingehend werden die Anlagen für Verkehr behandelt, also die Straßen-, die großstädtischen Schnell- und die Stadt-Bahnen: der Bericht bietet daher dem Fachmanne des Eisenbahnwesens besonders vielseitigen und lehrreichen Stoff über neuzeitliche Bedürfnisse und deren Befriedigung, großen Teiles auch für die absehbare Zukunft.