

Einführung

Liebe Leserinnen und Leser,

das vor Ihnen liegende Fachbuch *Sp Dr 60-Stellwerke bedienen. Der Regelbetrieb* beschreibt die Einrichtungen dieser Bauform der Gleisbildstellwerke und deren Bedienung einschließlich der Einrichtungen des selbsttätigen Streckenblocks und der Sicherungseinrichtungen für technisch gesicherte Bahnübergänge unter Berücksichtigung der Unterschiede, die zwischen den Stellwerken der Herstellerfirmen Siemens AG und Standard Elektrik Lorenz (heute: **Alcatel**) bestehen.

Das Fachbuch spricht Sie als Bedienerin und Bediener dieses Stellwerkstyps in Ihrer Funktion als Fahrdienstleiter, Helfer oder Schrankenwärter direkt an. Es vermittelt Ihnen das Fachwissen, das Sie während Ihrer Ausbildung erwerben müssen. Über die Ausbildung hinaus bietet Ihnen das Fachbuch als Nachschlagewerk auch in der täglichen Praxis Hilfestellung. Als Fachkraft der Leit- und Sicherungstechnik, Sachbearbeiter, Führungskraft und in vielen anderen Funktionen des Bahnbetriebes oder auch nur als Interessent für die Technik der Relaisstellwerke als eine Bauform der Gleisbildstellwerke allgemein hält es viele Informationen für Sie bereit.

Wenn Sie im weiteren Text nur als Bediener angesprochen werden, gilt das selbstverständlich auch für Sie als Bedienerin.

Es wird für Sie von Nutzen sein, wenn Sie nicht nur die Bedienhandlungen beherrschen, sondern auch die Vorgänge nachvollziehen können, die Sie im Inneren des Stellwerkes und an den Außenanlagen in Gang setzen. Das Fachbuch vermittelt Ihnen dazu viele Hintergrundinformationen über die Zusammenhänge und Abläufe in der Sicherungstechnik, die Sie so in den einschlägigen Richtlinien, Arbeits- und Bedienungsanweisungen nicht finden. Die Beschreibung und Darstellung technischer Einrichtungen wurden teilweise bewusst vereinfacht; sie beschränken sich auch auf für technische Laien verständliche Abläufe.

Sp Dr 60-Stellwerke gibt es nur im Bereich der früheren Deutschen Bundesbahn. Soweit die Regelungen noch nicht bundesweit harmonisiert sind, stützt sich dieses Fachbuch auf die für diesen Bereich geltenden Regelungen.

Mit dem weitestgehenden Abschluss der Harmonisierung des betrieblichen Regelwerks der Richtlinie 408 – Züge fahren und Rangieren zum 15.06.2003 wurde der Begriff des „Falschfahrens“ zugunsten des Begriffs des „Fahrens im Gegengleis“ aufgehoben. Hintergrund war die in der Fachwelt verbreitete Ansicht, wonach es kein sogenanntes „falsches“ und demnach auch kein „richtiges“ Gleis geben kann. Aus technischen Gründen finden Sie jedoch auf der Bedienoberfläche der Sp Dr 60-Stellwerke auch weiterhin die Tasten mit der nicht mehr aktuellen Bezeichnung „Falschfahrgruppentaste – FfGT“. Sie finden in diesem Buch daher bei der Beschreibung betrieblicher Verfahrensweisen stets die aktuellen Begriffe. Bei der Beschreibung von Funktionstasten werden die bis einschließlich zum 14.06.2003 gebräuchlichen Begriffe im Zusammenhang mit dem Falschfahren auch weiterhin benutzt. Wir bitten Sie um einen sinngemäßen Transfer bei der Zuordnung der Tastenbezeichnungen zu den unterlegten Betriebsverfahren **der aktuellen Richtlinie 408 – Fahrdienstvorschrift**.

Die Autoren haben sich bemüht, den sehr umfangreichen Wissensstoff so allgemein verständlich wie möglich darzustellen. Grundkenntnisse des Bahnbetriebes werden dabei vorausgesetzt. Wenn Sie diese mitbringen, werden Sie das Fachbuch ohne große Mühe – auch im Selbststudium – verstehen und durcharbeiten können. Um Ihnen dieses zu erleichtern, wurde es in überschaubare Abschnitte gegliedert und mit einer Vielzahl von Abbildungen anschaulich gestaltet.

1 Das Spurplanstellwerk kennenlernen

Kapitel 1

- erklärt Ihnen die Begriffe Spurplantechnik und Spurplanstellwerk,
- zeigt die Vorteile der Spurplantechnik auf,
- erläutert Ihnen, was ein „Spurplan 60-Stellwerk“ ist,
- nennt die Herstellerfirmen der Spurplan 60-Stellwerke und
- gibt Ihnen einen Überblick über den Aufbau der gesamten Stellwerksanlage.

1.1 Die Spurplantechnik als Baukastensystem

Seit es Stellwerke gibt, werden sie kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert. Ziele der Fortentwicklung waren und sind unter anderem:

- die Verbesserung der Betriebssicherheit,
- eine einfachere Bedienungsweise, verbunden mit der Automatisierung möglichst vieler Stellvorgänge und Abläufe, und nicht zuletzt
- das Einsparen von Betriebskosten durch die Schaffung möglichst großer Stellbereiche.

Diese Entwicklung schreitet ständig voran und wird wohl erst dann abgeschlossen sein, wenn ein Optimum an Stellwerken, die aus den Betriebszentralen der **DB InfraGO AG von deutlich reduzierten** Standorten aus gesteuert werden, erreicht ist. Durch den Einsatz spezieller technischer Schnittstellen ist es möglich, unter anderem Spurplanstellwerke, die vormals örtlich besetzt waren, über eine elektronische Bedienoberfläche aus den Betriebszentralen heraus zu steuern.

Schon vor dem Zweiten Weltkrieg bot die Technik der bis dahin ausschließlich mechanischen und elektromechanischen Stellwerksanlagen allerdings kaum noch eine Möglichkeit zur Verbesserung. So konzentrierten sich die Bemühungen auf die Entwicklung eines völlig neuen Systems. Ergebnis war das erste Gleisbildstellwerk, das im Jahre 1938 in Düsseldorf-Derendorf in Betrieb genommen wurde.

Die Weiterentwicklung dieses neuen Stellwerkstyps, der wegen seines grundlegend andersartigen Konzeptes neue Perspektiven eröffnete, wurde durch den Zweiten Weltkrieg unterbrochen. Erst nach dem Krieg ging es damit weiter. So entstand etwa seit Mitte der 50er-Jahre im Gebiet der damaligen Deutschen Bundesbahn nach und nach eine große Zahl von Gleisbildstellwerken, die in der Regel jeweils mehrere ältere Stellwerke ersetzen konnten.

Als wesentliches Merkmal besitzen Gleisbildstellwerke im Unterschied zu herkömmlichen Stellwerken keine mechanischen Stell- und Verschlusseinrichtungen im Stellwerk selbst. Stellvorgänge und Abhängigkeiten werden vielmehr ausschließlich mithilfe von Relais und elektrischen Schaltkreisen ausgeführt. Gleisbildstellwerke dieser Art heißen deshalb Relaisstellwerke. Man nennt sie oft auch Dr-Stellwerke, weil sie mit Drucktasten bedient werden.

Die Relaisstellwerke haben nach und nach einen sehr hohen Entwicklungsstand erreicht. Insbesondere der Einsatz der Spurplantechnik hatte daran entscheidenden Anteil. Nachdem zunächst einfachere Bauformen entwickelt und gebaut worden waren, entstand das Spurplanstellwerk. Die Bauform Spurplan 60 wurde zu einem Standardtyp der Spurplantechnik. Sie bildete zuletzt – zusammen mit dem Sp Dr S 600-Stellwerk der Firma Siemens – den Abschluss der Entwicklung von Relaisstellwerken überhaupt.

1.2 Die Bauformen Siemens und Lorenz unterscheiden

Alle Spurplan 60-Stellwerke sind von den Firmen Siemens AG und Standard Elektrik Lorenz AG (heute: Alcatel) hergestellt. Sie tragen die Kurzbezeichnung

- Sp Dr S 60 beziehungsweise
- Sp Dr L 60

Die Abkürzung

- „Sp“ steht für Spurplan,
- „Dr“ für Drucktasten,
- „S“ für Siemens und
- „L“ für Lorenz.

Die Zahl 60 steht für das Jahr 1960 als Abschlussjahr der Entwicklung der Spurplan 60-Stellwerke (Abbildung 1–3).

Beide Firmen haben vorher jeweils andere Bauformen der Gleisbildstellwerke entwickelt und hergestellt. Auch bei der Entwicklung der Spurplantechnik sind sie zunächst eigene Wege gegangen. Während die Firma Siemens das Sp Dr S 60-Stellwerk entwickelte, hatte die Spurplantechnik bei der Firma Lorenz in der Bauform Sp Dr L 30 ihren Abschluss gefunden.

Die Melde- und Bedienelemente der beiden Herstellerfirmen unterschieden sich bei den bis dahin entwickelten Bauformen erheblich, sodass schließlich die damalige Deutsche Bundesbahn als Auftraggeber im Interesse des Bedieners beiden Firmen eine weitgehend einheitliche Bedienoberfläche auf der Grundlage des Spurplan 60-Stellwerkes der Firma Siemens vorgab.

Bedienung und Wirkungsweise dieser Stellwerksbauform konnten weitgehend aneinander angepasst werden. Weil beide Firmen aber in der Relais-technik die von ihnen entwickelten unterschiedlichen Schaltungen auch in der Spurplan 60-Technik einsetzten, blieben im Detail sowohl in der Bedienung als auch in der Wirkungsweise nach wie vor gewisse Unterschiede.

Deutliche Unterschiede in Aussehen und Aufbau werden Sie schon äußerlich erkennen, wenn Sie die Bedienoberflächen der beiden Herstellerfirmen miteinander vergleichen. So haben die Tischfelder der Firma Siemens eine rechteckige, die der Firma Lorenz eine quadratische Form (Abbildung 1–4).

Die Tischfelder der Firma Siemens sind mit einer herausnehmbaren Abdeckplatte abgedeckt. Diese bildet mit den darin befestigten Drucktasten eine Einheit.

Die Tischfelder der Firma Lorenz besitzen dagegen herausnehmbare Tischfeldoberteile mit Öffnungen für die Drucktasten; die Drucktasten selbst sind im Tischfeldunterteil befestigt.

Der Relaisraum ist aus Sicherheitsgründen nur den dazu berechtigten Fachkräften Leit- und Sicherungstechnik zugänglich.

Die Stromversorgungsanlage versorgt das Stellwerk und die Außenanlagen mit elektrischer Energie. Der Strom wird im Regelfall aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen. Bei Netzausfall übernimmt die Batterie als Sofortreserve und danach ein Netzersatzgerät, zum Beispiel ein Diesel-Aggregat, die Stromversorgung.

Ohne die moderne Kommunikationstechnik wäre ein Spurplanstellwerk praktisch nicht funktionsfähig. Fernsprech- und Faxeinrichtungen, PC mit Netzwerkanbindung zur Disposition und Anlagenüberwachung, Monitore für die Überwachung von Bahnübergängen sowie Anlagen für den Zug- und Rangierfunk (GSMR) sind unverzichtbare Ergänzungen der Stellwerksanlage. Hinzu kommen bei großen Stellwerken beispielsweise noch Anzeigetafeln oder Monitore, die den Stellbezirk als Bereichsübersicht darstellen. Weitere EDV-Systeme werden für die verschiedensten Anwendungen benötigt. Je größer die Stellbereiche werden, umso wichtiger sind sie.

Alle diese Einrichtungen besitzen eine eigene von der Relaisanlage unabhängige Technik, die jeweils in besonderen Räumen installiert ist.

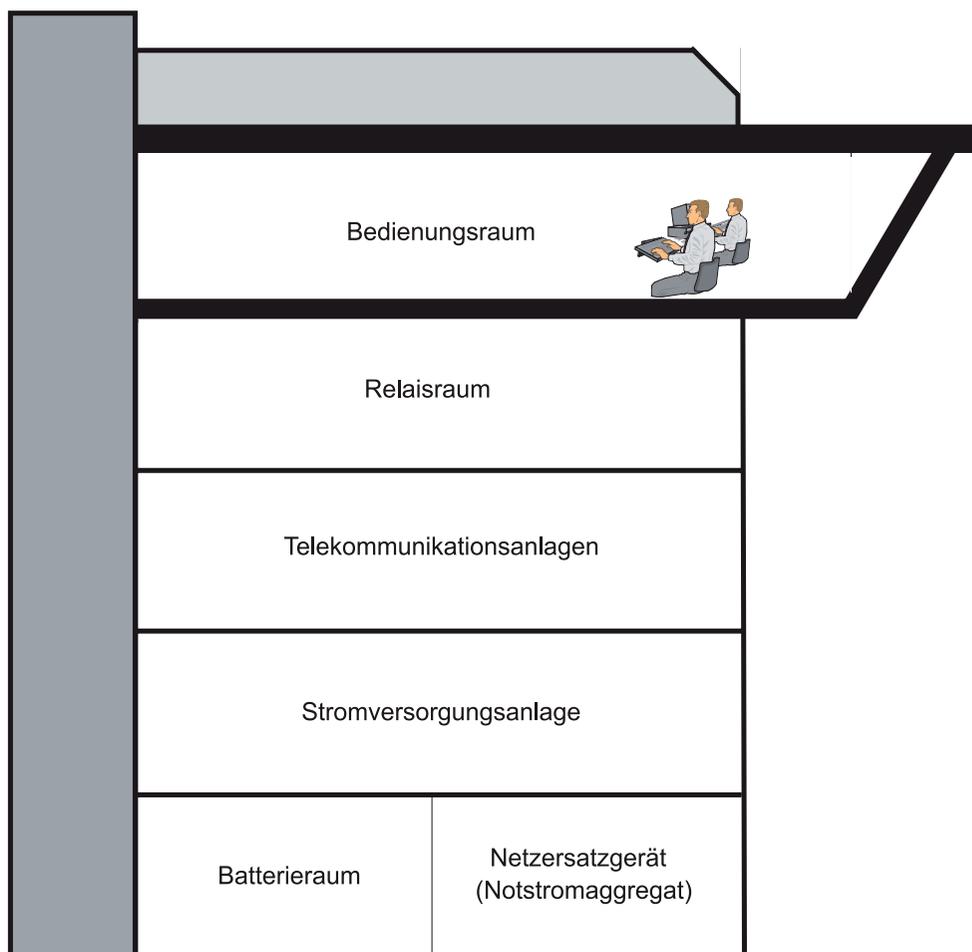


Abb. 1-13: Beispiel für die Aufteilung der Räume in einem großen Dr-Stellwerk

Stellwerke übernehmen im Bahnbetrieb bestimmte Aufgaben. Bei Stellwerken älterer Bauformen unterscheidet man im Wesentlichen nur Fahrdienstleiter- und Wärterstellwerke. Hinzu kommen Stellwerke mit spezieller Aufgabenstellung, die es überwiegend nur in großen Bahnhöfen gibt, so

Auf dem Stelltisch und auf der Stelltafel sehen Sie das – nicht maßstabgerechte – Gleisbild des gesamten Stellbereichs und in diesem die symbolhafte Darstellung der Außenanlagen. Das vermittelt Ihnen ein wirklichkeitsähnliches Bild der Außenanlagen, der Darstellung in einem schematischen Lageplan vergleichbar (Anlage II und Anlage III). Die Bedienoberfläche besteht aus gleich großen Tischfeldern. Sie enthalten außer den Symbolen der Signale, Gleise und Weichen Drucktasten, Melder und Zählwerke als Bedien- und Anzeigeelemente (Abbildung 2-1). Freie Flächen sind durch Leerfelder abgedeckt. Die Tischfelder sind auswechselbar, sodass die Anzeige- und Bedienelemente bei Änderungen an den Außenanlagen, etwa bei Um- oder Neubauten, jederzeit angepasst werden können.

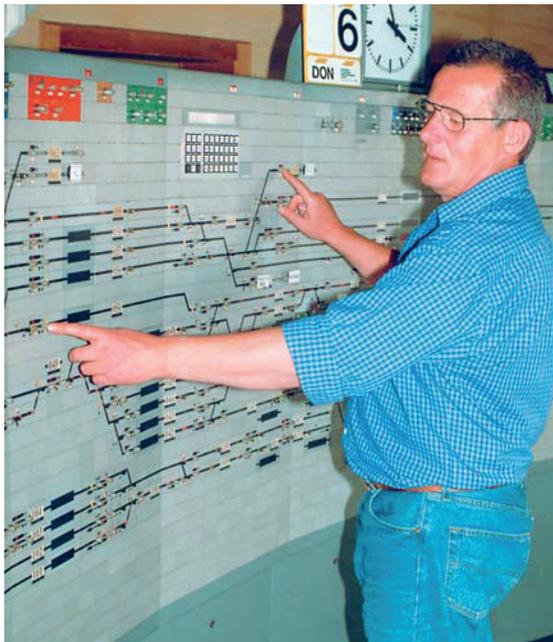


Abb. 2-3: An der Stelltafel bedienen

Die Tischfelder der Firmen Siemens und Lorenz weichen in der Form voneinander ab. Geringfügige Unterschiede bestehen auch in der symbolhaften Darstellung der Außenanlagen (Abbildung 2-2).

Stelltisch und Stelltafel enthalten grundsätzlich die gleichen Bedienelemente. Mit ihrer Hilfe bedienen Sie das Stellwerk unmittelbar. An kleineren Stelltischen können Sie dabei sitzen, während Sie bei größeren in der Regel stehend arbeiten. Anders bei Stellwerken mit Stelltafel. Hier bedienen Sie normalerweise nicht direkt an der Stelltafel, sondern Sie führen die Bedienungen im Sitzen aus und geben die Stellaufträge indirekt über ein Nummernstellpult oder ein Tastenstellpult an die Anlage (vgl. Abbildungen 5-8 und 5-9). Diese Bedienungsweise ist bei großen Stellwerken notwendig, weil Sie die nötige Gesamtübersicht nur bei einem gewissen Betrachtungsabstand behalten können.

Beim Ausfall des Nummern- oder Tastenstellpultes und zum Ausführen zählwerküberwachter Bedienungen müssen Sie das Stellwerk allerdings direkt an der Stelltafel bedienen (Abbildung 2-3).

Denken Sie immer daran, dass die Darstellung des Gleisbildes auf dem Stelltisch nicht maßstabgerecht ist. Die Länge der dort dargestellten Gleisabschnitte lässt keine Rückschlüsse auf deren tatsächliche Ausdehnung zu. Die Anordnung der Fahrwegelemente entspricht ebenfalls nur ungefähr der Wirklichkeit. Wirklichkeitsgetreue Angaben über die Beschaffenheit der Infrastruktur liefert Ihnen das Streckenbuch-EIU. Sehen Sie sich den Stelltischplan des Bahnhofs Dedorf in Anlage II an!

deren Außenanlagen unmittelbar vom Zentralstellwerk aus auf dieselbe Art und Weise bedient und überwacht werden wie die Anlagen der Betriebsstelle, in deren Bereich sich das Stellwerk befindet. Die Außenanlagen einer ferngestellten Betriebsstelle müssen also über die Kabelverbindungen direkt mit dem Stellwerk verbunden sein und auf diesem Wege ihren Stellstrom erhalten.

Dem unmittelbaren Bedienen vom Stellwerk aus sind jedoch technisch-physikalische Grenzen gesetzt. Sie liegen für Signale normalerweise bei 6,5 km, für Weichen bei 4,6 km Kabellänge. Bei längeren Übertragungswegen würde die Stromspannung unterwegs zu sehr abfallen.

Betriebsstellen und Fahrwegelemente, die weiter entfernt liegen, können nur mittels einer Fernsteuerung vom Zentralstellwerk oder von einer Fernsteuerzentrale aus oder aus einer Betriebszentrale heraus bedient werden. Auf der entfernt gelegenen Betriebsstelle befindet sich dann ein örtlich nicht besetztes Stellwerk – in der Regel mit Stelltisch, auf jeden Fall aber mit eigener Relais- und Stromversorgungsanlage. Dieses Stellwerk wird dann über Fernsteuerkommandos ferngesteuert. Wenn es einen Stelltisch besitzt, kann es jederzeit vorübergehend, zum Beispiel bei Störungen der Fernsteuerung oder bei Bauarbeiten, auf Ortsbetrieb umgeschaltet und örtlich bedient werden.

Ferngestellt heißt: Die Außenanlagen werden unmittelbar vom Stellwerk aus bedient und überwacht.

Ferngesteuert heißt: Die Außenanlagen werden mittelbar über eine Fernsteuerung und ein Stellwerk vor Ort vom Zentral- oder Streckenstellwerk aus oder aus einer Betriebszentrale heraus gestellt und überwacht.

Auf Strecken mit Streckenblock arbeitet das Spurplanstellwerk mit den Einrichtungen des Streckenblocks zusammen. Dabei handelt es sich überwiegend um selbsttätigen Streckenblock. Zur Anpassung an herkömmliche Stellwerke auf benachbarten Betriebsstellen wird auch der Relaisblock verwendet.

Dieses Fachbuch beschreibt nur die selbsttätigen Streckenblockbauformen Selbstblock 60 und Zentralblock 65.

Die Technik des Spurplan 60-Stellwerkes bietet mit dem Selbststellbetrieb die Voraussetzung für eine automatische Steuerung des Betriebsablaufs. Bei eingeschaltetem Selbststellbetrieb stellen sich die Züge ihre Fahrstraßen selbsttätig. Allerdings ist das selbsttätige Einstellen nur für bestimmte Fahrstraßen programmiert; meist sind es nur die Zugstraßen über die durchgehenden Hauptgleise.

Die technischen Voraussetzungen für den Selbststellbetrieb sind zwar in der Regel in jedem Stellwerk vorhanden, jedoch stehen seiner Anwendung oft örtliche oder betriebliche Gründe entgegen. So darf zum Beispiel kein Selbststellbetrieb eingeschaltet sein, wenn vor Zulassung einer Zugfahrt Schrankenwärter, **Bahnübergangsposten** oder Arbeitsstellen verständigt werden müssen oder eine andere von der Regel abweichende Betriebssituation – etwa eine Gleissperrung – vorliegt.

Für einzelne Bahnhofsteile kann Nahstellbetrieb eingerichtet sein. Während des eingeschalteten Nahstellbetriebes ist ein Rangierbezirk vorübergehend vom Stellwerk abgetrennt und zur örtlichen Bedienung von einer Weichenstellbude oder einem Rangierstellwerk aus freigegeben. Es kann sich auch um einen Rangierbezirk mit ortsbedienten Weichen und Gleissperren handeln. In diesem Fall wird eine Schlüsselsperre, in der sich die Schlüssel zu den ortsbedienten Einrichtungen befinden, vom Stellwerk aus zur Schlüsselentnahme freigegeben.

Dieses Fachbuch setzt voraus, dass Sie die Signalbezeichnungen und Signalbegriffe kennen. Lesen Sie gegebenenfalls im Signalbuch nach! Sollten Sie in diesem Fachbuch den Begriff der Kombinationsignale vermissen, so deshalb, weil dieser Signaltyp in Verbindung mit Relaisstellwerken nicht vorkommt.

Jedem Lichtsignal, das zum Spurplan 60-Stellwerk gehört, ist eine bestimmte Funktion im Bahnbetrieb zugeordnet. Sie ergibt sich zum einen aus dem jeweiligen Standort im Bahnhof oder auf der freien Strecke und zum anderen aus den betrieblichen Notwendigkeiten in der Örtlichkeit.

Sind beispielsweise die Streckenabschnitte zwischen zwei Bahnhöfen bei dichter Zugfolge in mehrere Zugfolgeabschnitte unterteilt, benötigt man an deren Grenzen Blocksignale. Auch ausgedehnte Bahnhofsbereiche können in mehrere Abschnitte unterteilt sein, die außer den Einfahr- und Ausfahr-signalen Zwischensignale erforderlich machen.

Das Einfahrsignal als Lichthauptsignal (Abbildung 2–22) bildet in der Regel die Grenze zwischen der freien Strecke und dem Bahnhof. Örtlich kann diese Grenze auch anders festgelegt sein.



Abb. 2-22: Einfahrsignal als Lichthauptsignal

Entnehmen Sie gegebenenfalls die abweichende Regelung dem Streckenbuch-EIU.

Einfahrsignale stehen im Gefahrenpunktabstand vor der Einfahrweiche des Bahnhofs. Der Gefahrenpunktabstand soll die Anlagen des Bahnhofs schützen, wenn ein an das Halt zeigende Einfahrsignal heranfahrender Zug ausnahmsweise einmal nicht rechtzeitig zum Halten kommt und über das Signal hinausfährt.

Das Einfahrsignal besitzt ein weiß-rot-weißes Mastschild, das dem Triebfahrzeugführer auch bei erloschenem Signalbild „Halt“ signalisiert. Er darf bei gestörtem Signal nur auf schriftlichen Befehl des Fahrdienstleiters oder auf Ersatzsignal (Signal Zs 1), Gegengleisfahrt-Ersatzsignal (Signal Zs 8) oder Vorsichtsignal (Signal Zs 7) weiterfahren.

Die Umschalteneinrichtung arbeitet mit einem Dämmerungsschalter zusammen. Sobald die Tageshelligkeit unter einen bestimmten Wert absinkt, beginnt der Nachtspannungsmelder zu blinken, während der Tagspannungsmelder mit Ruhelicht leuchtet (Abbildung 2–39). Gleichzeitig ertönt der Summer. Diese Meldeanzeigen fordern Sie zum Umschalten auf Nachtspannung auf.

Bedienen Sie dann die Nachttaste zusammen mit der Bahnhofstaste (BfT). Der Nachtspannungsmelder zeigt nun Ruhelicht, der Tagspannungsmelder erlischt und der Summer verstummt (Abbildung 2–40).

Ist die Erkennbarkeit der Lichtsignale bei unsichtigem Wetter, wie Nebel oder Schneetreiben, erschwert, müssen Sie die Tagspannung auch bei Dunkelheit beibehalten. Schalten Sie dann nicht auf Nachtspannung um. Bedienen Sie zum Abschalten des Summers nur die Summerunterbrechertaste (SuT) allein; der Summer verstummt und der Nachtspannungsmelder blinkt weiter (Abbildung 2–41).

Auch wenn die Nachtspannung schon eingeschaltet ist, müssen Sie die Anlage auf Tagspannung umschalten, wenn die Erkennbarkeit der Lichtsignale nicht mehr gewährleistet ist. Bedienen Sie dann die Tagtaste zusammen mit der Bahnhofstaste. Danach leuchtet der Tagspannungsmelder mit gelbem Ruhelicht und der Nachtspannungsmelder blinkt; der Summer ertönt. Schalten Sie den Summer mit der Summerunterbrechertaste ab (Abbildung 2–42).

Bei beginnendem Tageslicht werden Sie wiederum vom Dämmerungsschalter zum Umschalten auf Tagspannung aufgefordert (Abbildung 2–43). Der Tagspannungsmelder blinkt, der Nachtspannungsmelder leuchtet weiter mit gelbem Ruhelicht und der Summer ertönt. Bedienen Sie die Tagtaste zusammen mit der Bahnhofstaste. Danach geht der Tagspannungsmelder in Ruhelicht über, der Nachtspannungsmelder erlischt und der Summer verstummt (Abbildung 2–44).

Die richtige Schaltung der Tag- und Nachtspannung ist für den Triebfahrzeugführer sehr wichtig. Auf Tagspannung geschaltete Lichtsignale blenden ihn bei Dunkelheit, mit Nachtspannung sind sie am Tag – vor allem bei Sonnenschein – nicht so gut zu erkennen. Bedenken Sie auch, dass die Bedingungen für das Umschalten in großen Stellbezirken recht unterschiedlich sein können. Informieren Sie sich gegebenenfalls über Zugfunk bei den Triebfahrzeugführern nach den Sichtverhältnissen!

2.10 Weichen, Kreuzungen und Gleissperren bilden den Fahrweg

Weichen gehören zusammen mit Kreuzungen und Gleissperren zu den wichtigsten Einrichtungen des Fahrweges. Weichen bestimmen die Fahrtrichtung für Züge und **Rangierabteilungen**. Ihre beweglichen Teile, insbesondere die Weichenzungen mit ihren Verschlusseinrichtungen, den Antriebs- und Zungenverbindungsstangen sowie der Antrieb selbst sind komplizierte und technisch hoch entwickelte Einrichtungen, von deren Funktion die sichere Spurführung der Schienenfahrzeuge im Gleis unmittelbar abhängt. Um diesem hohen Anspruch gerecht zu werden, müssen sie während des Umstellvorganges und insbesondere in der Endlage ständig überwacht werden.

Es gibt

- einfache Weichen,
- einfache Kreuzungsweichen,
- doppelte Kreuzungsweichen,
- Kreuzungen.



Abb. 2-46: Bewegliches Weichenherzstück

Ortsgestellte Einrichtungen werden, soweit sie Teil einer Zug- oder Rangierstraße sind, über ein Gleissperrenschloss oder ein **Riegelhandschloss** (Abbildung 2-49) vom Stellwerk abhängig eingerichtet. Der Schlüssel zu diesen Schlössern befindet sich nicht, wie bei älteren Stellwerken allgemein üblich, im Stellwerk, sondern an Ort und Stelle in einer elektrischen Außenschlüsselsperre (Abbildung 2-50). Diese ortsgestellten Weichen heißen Schlüsselweichen.



Abb. 2-47: Weichenantrieb der Firma Siemens

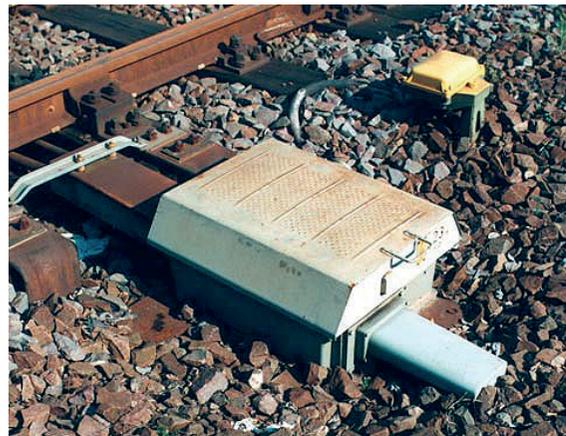


Abb. 2-48: Weichenantrieb der Firma Lorenz



Abb. 2-49: Riegelhandschloss an einer ortsgestellten Weiche

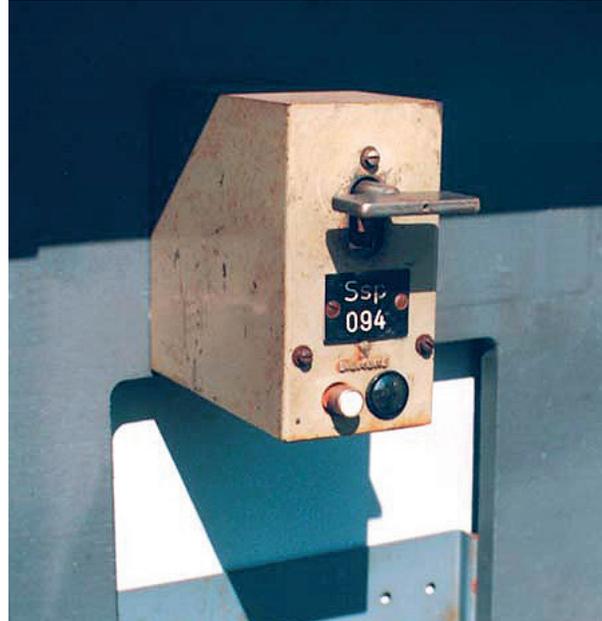


Abb. 2-50: Außenschlüsselsperre

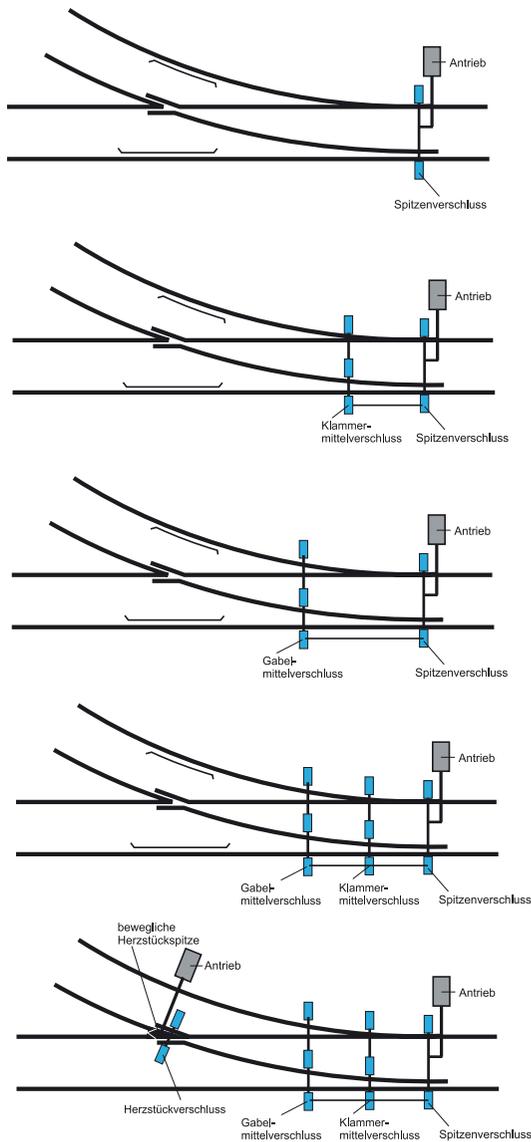


Abb. 2-53: Anordnung von Weichenverschlüssen



Abb. 2-51: Klammerspitzverschluss



Abb. 2-52: Klinkenverschluss

Besonders wichtig für die Betriebssicherheit sind die Verschlüsse an Weichen und beweglichen Herzstückspitzen. Sie sorgen zusammen mit den Zungenverbindungsstangen, den Antriebsstangen und dem Gestänge, das die einzelnen Weichenverschlüsse miteinander verbindet, für die richtige Stellung der Weichenzungen beziehungsweise Herzstückspitzen, halten sie in dieser fest und verschließen sie.

Unterscheiden Sie zunächst nach dem Verwendungszweck

- Zungenverschlüsse,
- Mittelverschlüsse und
- Herzstückverschlüsse.

Unterscheiden Sie dabei die Bauformen

- Klammerspitzenverschlüsse (Abbildung 2-51),
- Gelenkspitzenverschlüsse,
- Klinkenverschluss (Abbildung 2-52),
- Hakenspitzenverschlüsse,
- Gabelmittelverschlüsse an Weichen und
- Klammernmittelverschlüsse an Weichen und Flachkreuzungen mit beweglichen Doppelherzstückspitzen sowie
- Klammerverschlüsse an beweglichen Herzstückspitzen von Weichen.

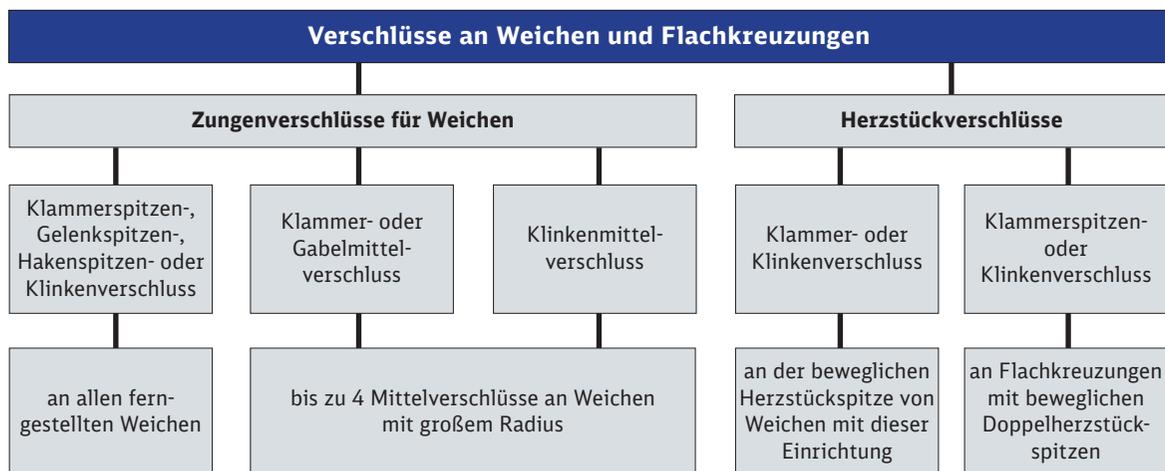


Abb. 2-54: Bauformen der Weichenverschlüsse

Spitzenverschlüsse sichern die Zungenspitzen, Mittelverschlüsse die Weichenzungen in der Weichenmitte zwischen Zungenspitze und Herzstück. Herzstückverschlüsse sichern bewegliche Herzstückspitzen an Weichen und Flachkreuzungen.

Eine Weiche mit großem Radius kann bis zu fünf Weichenverschlüsse – einen Spitzenverschluss und einen bis vier Mittelverschlüsse – besitzen. Beispiele für die Anordnung von Weichenverschlüssen sehen Sie in Abbildung 2-53; die Abbildung 2-54 fasst die vorkommenden Weichenverschlüsse in einer Übersicht zusammen.

Welche Einrichtungen im Einzelfall vorhanden sind, können Sie dem Streckenbuch-EIU entnehmen.

Lassen Sie sich die genannten Einrichtungen an Ort und Stelle von einer Fachkraft zeigen und ihre Funktion erklären. Bei Störungen müssen Sie in der Lage sein, die richtigen Maßnahmen zur Sicherung gestörter Weichen, Gleissperren und Flachkreuzungen vor Ort zu treffen.

beiden Schienen zustande kommt. Bei rostigen Schienen oder isolierenden Belägen auf den Schienenköpfen kommt es vor, dass vor allem leichte Fahrzeuge nicht registriert werden. Neben der Registrierung von Gleisbesetzungen können an die abfallenden Relais auch weitere Schaltvorgänge angekoppelt werden, zum Beispiel Signalhaltfälle, zugbewirkte Auflösung von Fahrstraßen.

Der Tonfrequenzgleisstromkreis unterscheidet sich von dem schon beschriebenen Gleisstromkreis nur dadurch, dass dem Freimeldeabschnitt statt des Ruhestroms ein Tonsignal mit einer Frequenz von 9.500 Hz oder alternativ 14.500 Hz zugeführt wird. Am Anfang des Gleisabschnittes befindet sich ein Sender, am Ende ein Empfänger. Der vom Sender ausgehende Ton wird über die Schiene zum Empfänger geleitet, sodass auf dem Freimeldeabschnitt ständig ein eingestimmter Ton-Schwingkreis lagert.

Bei Besetzung des Freimeldeabschnittes wird der Ton-Schwingkreis gestört und das Überwachungsrelais fällt ab. Das bringt dann die Besetzanzeige. Die beiden Frequenzen von 9.500 beziehungsweise 14.500 Hz werden bei benachbarten Schwingkreisen verwendet, damit sie sich nicht gegenseitig überlagern. Anstelle der Isolierstöße werden hier elektrische Trennstöße, sogenannte S-Verbinder, verwendet (Abbildung 2-59).

Die Richtlinie 408 macht keinen Unterschied zwischen Gleisstrom- und Tonfrequenzgleisstromkreisen. Sie verwendet nur die Bezeichnung Gleisstromkreise und meint damit beide Bauformen.



Abb. 2-60: Achszähler der Firma Lorenz



Abb. 2-61: Achszähler der Firma Siemens

Ein Achszählkreis besteht aus elektromagnetisch oder elektronisch arbeitenden Impulsgebern, sogenannten Achszählern, die an einer oder an beiden Schienen befestigt sind. Sie registrieren jede einzelne Fahrzeugachse und senden einen elektrischen Impuls **an ein elektronisch arbeitendes** Zählwerk, das sich im Relaisraum befindet. Gleichzeitig stellen sie auch fest, in welcher Richtung das Fahrzeug in den Freimeldeabschnitt hinein- oder aus ihm herausgefahren ist (Abbildungen 2-60 und 2-61).

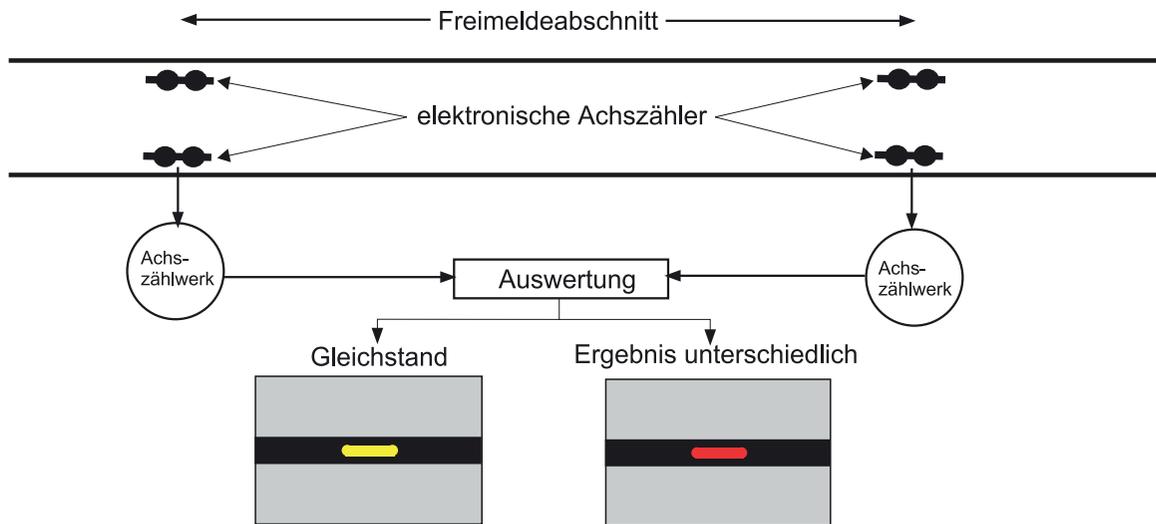


Abb. 2-62: Wirkungsweise eines Achszählkreises

Jedem Achszähler im Gleis ist ein solches Zählwerk zugeordnet.

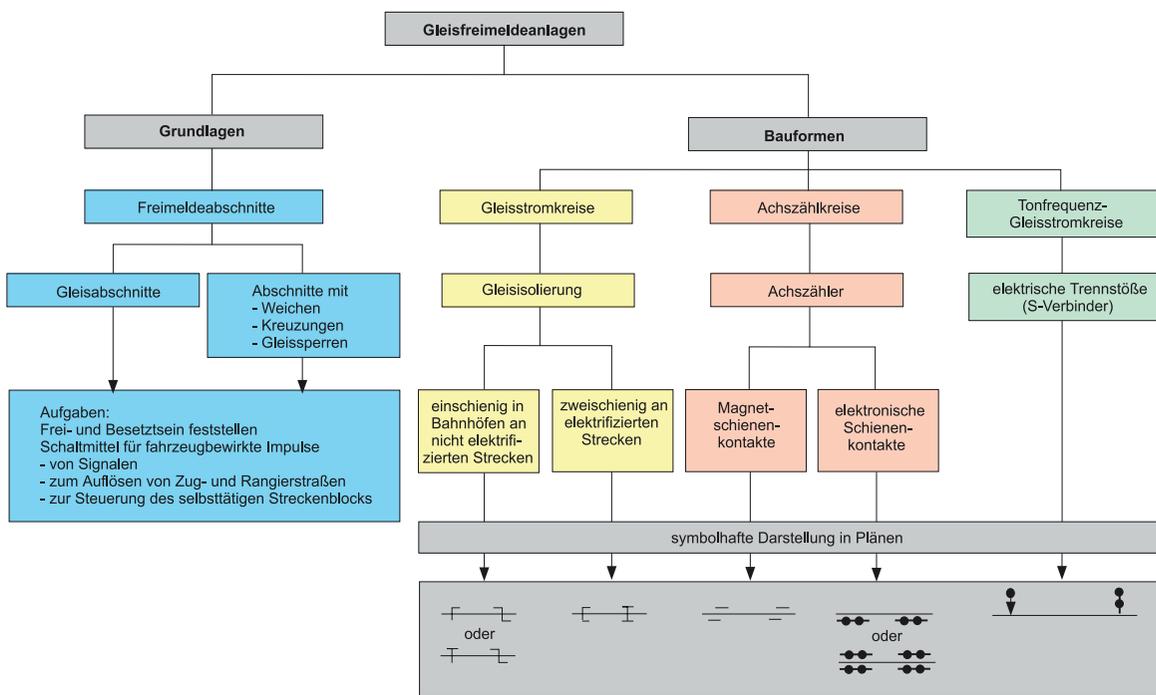


Abb. 2-63: Übersicht „Gleisfreimeldeanlagen“

Das Zählwerk speichert die Anzahl der in den Freimeldeabschnitt hineingefahrenen Achsen und vergleicht sie mit der Zahl der Achsen, die den Abschnitt an derselben oder an einer anderen Stelle verlassen haben. Stimmt die Achsenzahl beider Zählungen überein, wird der Freimeldeabschnitt als „frei“ registriert. Die zugeordneten Melder im Stellstisch sind dann dunkel geschaltet, leuchten aber in einer eingestellten Fahrstraße gelb. Nur die Gelbausleuchtung, nicht jedoch der dunkle Melder, bestätigt das Freisein. Ungleicher Stand der beiden Achszählwerke führt stets zur Besetztanzeige; die Melder leuchten dann rot (Abbildung 2-62).

Im Gegensatz zum Gleisstromkreis registriert der Achszählkreis die Besetzung nur an den Zählpunkten. Die Besetzung eines Freimeldeabschnittes zwischen den Zählpunkten, zum Beispiel das Einsetzen eines Kleinwagens, wird von der Anlage nicht registriert!

Die Zählkapazität der Achszählwerke ist begrenzt. **Sie ist außerdem** bei den Herstellerfirmen Siemens und Lorenz unterschiedlich.

Darüber hinaus sind elektronische Zählwerke, die teilweise auf Rechnerbasis arbeiten, mit wesentlich höheren Zählkapazitäten im Einsatz.

Wenn Sie Gleisstrom- und Achszählkreise miteinander vergleichen, werden Sie bei beiden Systemen Vor- und Nachteile erkennen.

Gleisstromkreise kosten weniger, lassen sich aber nicht überall verwenden; sie können zum Beispiel nicht in Gleisen mit Stahlschwellen eingerichtet werden, weil hier das Isolieren der Schienen gegen Erde zu aufwändig wäre. Vorteilhaft ist weiter, dass sie eine Besetzung an jedem Punkt des Freimeldeabschnittes registrieren.

Nachteilig ist ihre Empfindlichkeit gegen Witterungseinflüsse. So kann es beispielsweise durch plötzlich einsetzenden starken Regen zur Besetztanzeige bei freiem Freimeldeabschnitt kommen. Außerdem registrieren Gleisstromkreise die Besetzung – besonders durch leichte Fahrzeuge – mitunter nicht sicher, wenn sich auf den Schienenköpfen Rost oder isolierende Beläge gebildet haben, was zum Beispiel im Bereich von Industrieanlagen und in wenig befahrenen Gleisen häufig vorkommt. Das kann unter Umständen zu Betriebsgefährdungen oder gar zu Unfällen führen.

Wenn es erforderlich ist, **gibt das Streckenbuch-EIU** Ihnen dazu Verhaltensregeln. Hier kann beispielsweise zur Vermeidung von Rostbildung angeordnet sein, dass Sie als Fahrdienstleiter innerhalb von 24 Stunden einmal eine Zugfahrt über ein betroffenes Gleis durchführen müssen.

Achszählkreise können, wie bereits erwähnt, das Besetzen des Freimeldeabschnittes zwischen den Zählpunkten nicht feststellen. Auch sie sind witterungsempfindlich und neigen bei plötzlichen Temperaturänderungen oder einem Blitzeinschlag zur Besetztanzeige bei freiem Freimeldeabschnitt. Ebenso gibt es temperaturbedingte Reaktionen, die sich jedoch durch rechtzeitiges Nachregulieren der Stromspannung vermeiden lassen.

Störungen der Gleisfreimeldeanlage wirken sich bei beiden Systemen zur sicheren Seite aus, das heißt, sie führen zur Besetztanzeige. Das führt in der Regel zu Betriebsbehinderungen, weil das Freisein des betroffenen Freimeldeabschnittes festgestellt sein muss, bevor ihn die Züge wieder ohne Einschränkung befahren dürfen.

Die Gleichstellung der Achszählwerke können Sie in solchen Fällen unter bestimmten technischen und betrieblichen Voraussetzungen mithilfe der Achszählgrundstellungstaste selbst wiederherstellen, während die vergleichbare Störung bei Gleisstromkreisen stets das Eingreifen der technischen Fachkraft notwendig macht. Das ist zweifellos ein Vorteil des Achszählkreises.

Die Abbildung 2–63 enthält eine Übersicht der Grundlagen sowie der Einrichtungen und Bauformen von Gleisfreimeldeanlagen.

Die Freimeldeabschnitte sind in maßstabgerechten Plänen dargestellt. Für die verschiedenen

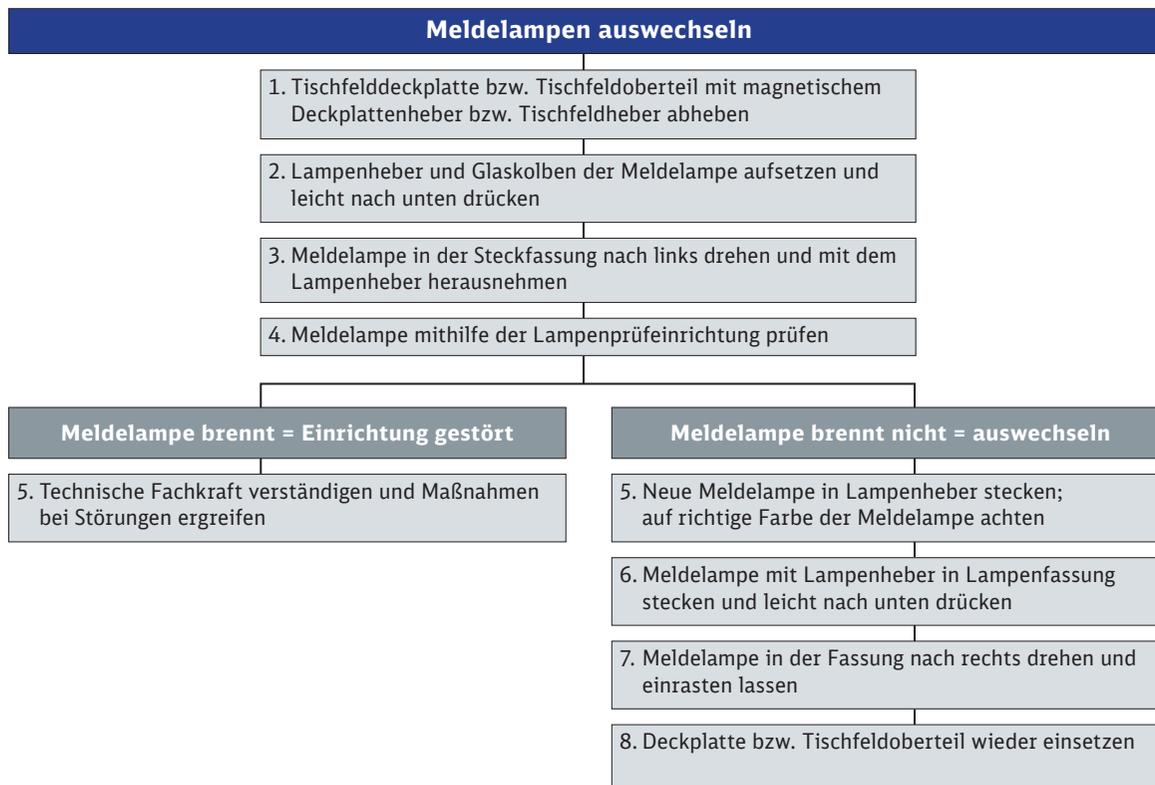


Abb. 3-3: Vorgehensweise beim Auswechseln von Meldelampen

So könnten zum Beispiel besetzte Gleisabschnitte, die mit einer weißen Meldelampe in der Steckfassung einer roten Meldelampe bestückt sind, als frei angezeigt werden! Lampenplätze für rote Lampen sind deshalb im Tischfeldunterteil mit einem roten Punkt gekennzeichnet (Abbildung 3-3).

Beim Auswechseln kann der Glaskolben der Meldelampe zerbrechen. In diesem Fall müssen Sie die Fachkraft LST zu Hilfe rufen. Versuchen Sie nicht, das Problem selbst zu beheben, weil Sie möglicherweise einen Kurzschluss mit weiteren Folgen verursachen.

Das Durchbrennen von Meldelampen gilt nicht als Störung; Sie **müssen** den Vorfall daher nicht im Arbeits- und Störungsbuch **eintragen**. Das müssen Sie allerdings tun, wenn der Glaskolben zerbricht.

Üben Sie das Prüfen und Auswechseln von Meldelampen zuerst unter Aufsicht. Spätestens nach einigen Versuchen werden Sie es beherrschen.

Sie können die Helligkeit der Melder im gesamten Stelltisch den Lichtverhältnissen im Bedienungsraum anpassen, indem Sie eine von vier möglichen Helligkeitsstufen auswählen. Im grauen Gruppentastenblock sind dazu vier Tasten mit den Meldern I bis IV angeordnet. Durch Bedienen der jeweiligen Taste können Sie die Helligkeit auf die gewünschte Stufe einstellen; der zugehörige Melder leuchtet mit gelbem Ruhelicht.

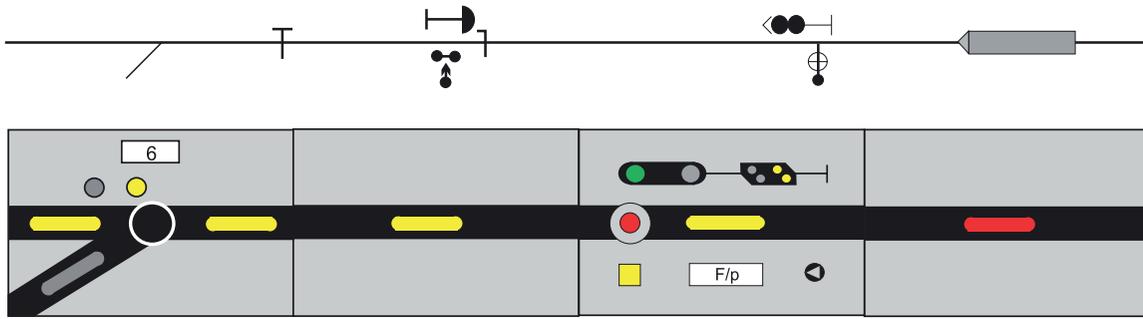


Abb. 3-43: Der Zugfolgeabschnitt vor dem Einfahrtsignal ist besetzt

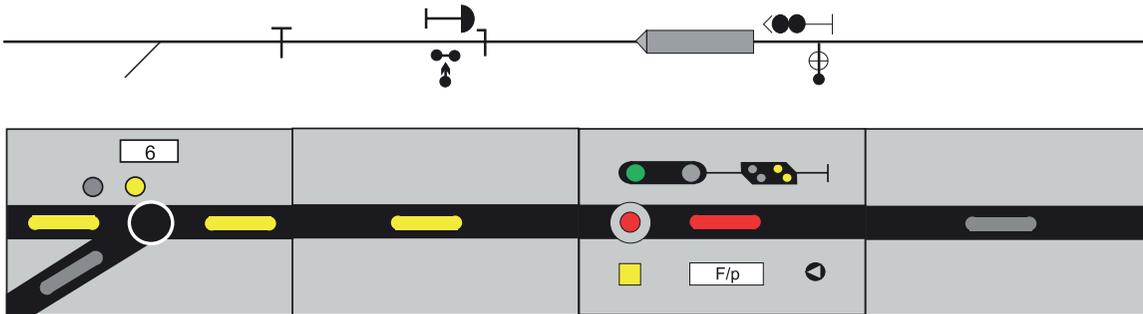


Abb. 3-44: Der Freimeldeabschnitt hinter dem Einfahrtsignal ist besetzt

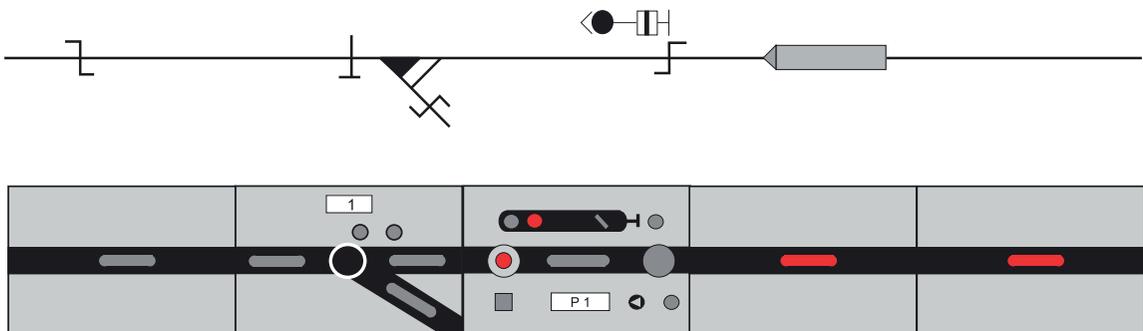


Abb. 3-45: Der Fernmeldeabschnitt vor dem Ausfahrtsignal ist besetzt

Die Abbildung 3-43 zeigt Ihnen den besetzten Zugfolgeabschnitt vor dem Einfahrtsignal F. Wenn Sie mit dem Signallageplan vergleichen, sehen Sie, dass am Einfahrtsignal ein Freimeldeabschnitt beginnt, der zusammen mit dem Zugfolgeabschnitt an der Rangierhalttafel endet; er überlagert den über das Einfahrtsignal hinweg greifenden Freimeldeabschnitt des Streckengleises teilweise. Diesem als Tonfrequenzgleisstromkreis eingerichteten Freimeldeabschnitt sind die Melder hinter dem Signal zugeordnet (Abbildung 3-44).

Die Abbildung 3-45 zeigt das besetzte Bahnhofsgleis vor dem Ausfahrtsignal P 1. Der hinter dem Signal liegende Gleisabschnitt gehört zum Freimeldeabschnitt der Weiche 1.

In diesen beiden Beispielen trennt der etwa 6 Meter hinter dem Signal angebrachte Achszähler oder die dort eingerichtete Isoliergrenze der Gleisstromkreise beide Freimeldeabschnitte ziemlich genau am Signalstandort voneinander; eine Zug- oder Rangierfahrt wird dann auf dem Stellisch in dem Freimeldeabschnitt angezeigt, in dem sie sich tatsächlich befindet (Abbildung 3-46). Der Gleismelder im Tischfeld eines Lichtperrsignals und gegebenenfalls weitere davor angeordnete Gleismelder zeigen stets den Freimeldeabschnitt vor dem Signal an. Dies entspricht so auch der Wirklichkeit. Wenn dies ausnahmsweise nicht der Fall ist, enthält das Streckenbuch-EIU einen Hinweis.

Im Regelfall darf nur noch auf Lichtsperrsignal Sh 1 rangiert werden. Jede Fahrzeugbewegung muss an einem Lichtsperrsignal oder Lichthauptsignal beginnen. Um beim Wechsel der Fahrtrichtung vor das nächste Lichtsperrsignal oder Lichthauptsignal der Gegenrichtung zu gelangen, muss die **Rangierabteilung** oft zusätzliche Fahrstrecken zurücklegen. Der damit verbundene größere Zeitaufwand wird im Interesse der größeren Sicherheit in Kauf genommen, denn Signalaufträge werden im Gegensatz zu mündlich erteilten Aufträgen eindeutiger und sicherer aufgenommen.

Rangierstraßen lassen sich im Gegensatz zu Zugstraßen auch in und über besetzte Gleise einstellen. In älteren Siemens-Stellwerken muss jedoch der Fahrweg frei sein; nur der Zielabschnitt, also der letzte zu befahrende Abschnitt einer Rangierstraße darf hier besetzt anzeigen.

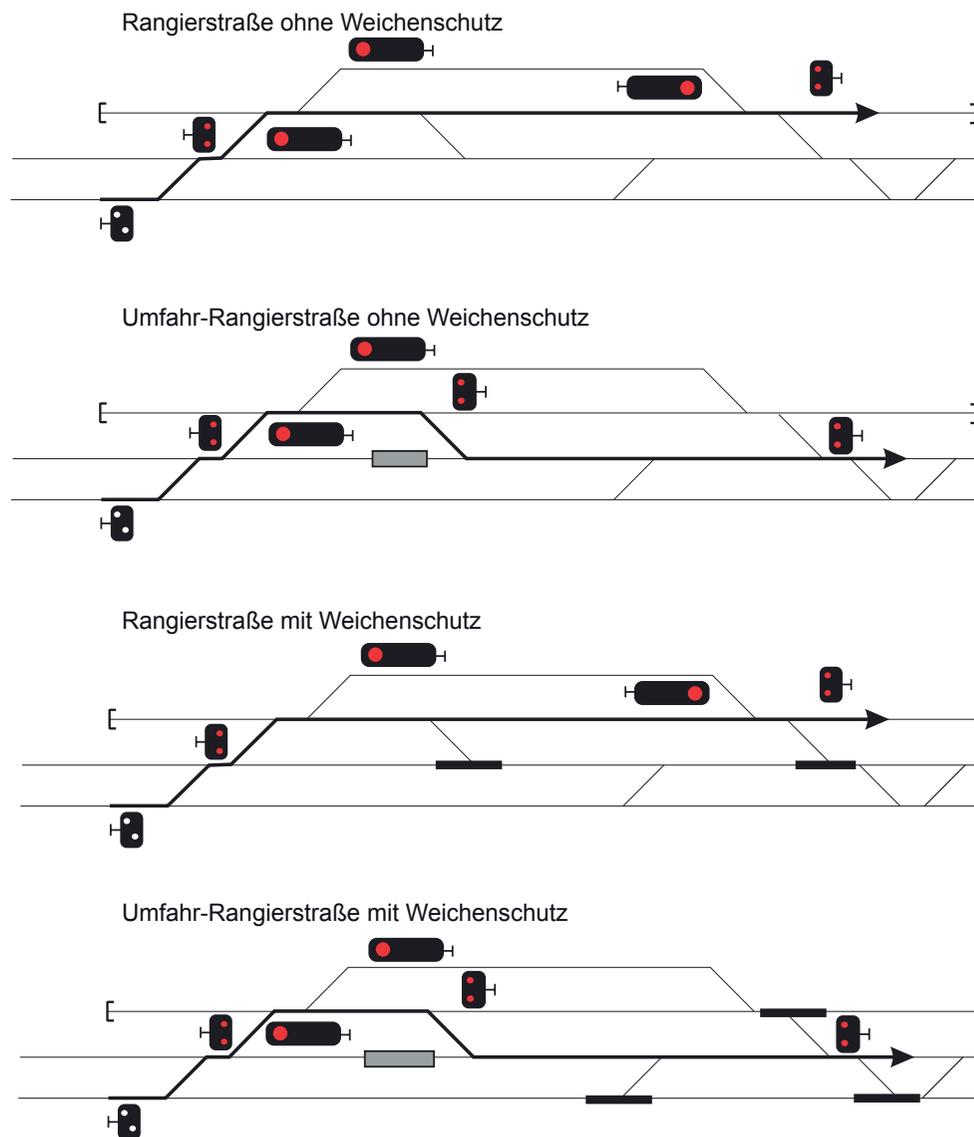


Abb. 4-33: Rangierstraßen

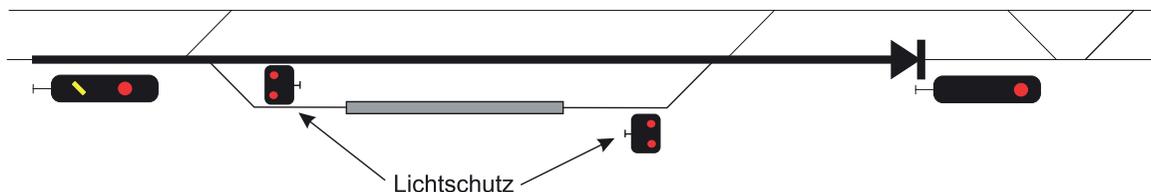


Abb. 4-36: Lichtschutz geben

Der Lichtschutz reicht jedoch mitunter aus örtlichen Gründen nicht aus. Wird zum Beispiel häufig mit besetzten Reisezug- oder mit Gefahrgutwagen rangiert, bieten Rangierstraßen mit Weichenschutz die größere Sicherheit. Diese erfüllen dann praktisch dieselben Sicherheitsanforderungen wie Zugstraßen; lediglich die Fahrstraßenfestlegung fehlt.

Oft deckt das Einstellen einer Rangierstraße allein nicht den gesamten Fahrweg der **Rangierabteilung** ab. Stellen Sie dann zwischen Start- und Zielpunkt mehrere aneinander anschließende Rangierstraßen ein. Sie müssen diese jedoch nicht in jedem Fall einzeln bilden. Bedienen Sie vielmehr die Rangierstraßentaste am Startpunkt der Rangierfahrt zusammen mit der Rangierstraßentaste am Zielpunkt. Nach diesem sogenannten Überdrücken der dazwischen angeordneten Rangierstraßentasten läuft die Rangierstraße über den gesamten Fahrweg mit nur einer Bedienhandlung ein. Das Startsignal und alle dazwischen stehenden Signale am Fahrweg kommen in die Fahrtstellung Sh 1. Ausnahme: In der Regel geht das nicht über ein Lichtsignal hinweg; probieren Sie es gegebenenfalls einfach aus.

Bedienen Sie auf dem Stellisch des Bahnhofs Dedorf in Anlage II für eine Rangierfahrt vom Lichtperrsignal Ls 3^{III} bis zum Ausfahrtsignal P 3 die Rangierstraßentaste im Tischfeld des Lichtperrsignals Ls 3^{III} als Starttaste und die Rangierstraßentaste im Tischfeld des Ausfahrtsignals P 3 als Zieltaste. Sie überdrücken dabei die Rangierstraßentaste im Tischfeld des am Fahrweg stehenden Lichtperrsignals Ls 3^I.

*Achten Sie auch auf diese Besonderheit: Die vor dem Startsignal Ls 3^{III} haltende **Rangierabteilung** ist auf dem Stellisch nicht zu sehen, da das Gleis 3 in diesem Bereich keine Gleisfreimeldeanlage hat!*

Abbildung 4-37 fasst den Ablauf beim Einstellen einer Rangierstraße zusammen.

4.8 Umfahrrangierstraßen einstellen

Ähnlich dem Bilden von Umfahrzugstraßen können Sie auch Umfahrrangierstraßen bilden.

Wenn Sie Start- und Zieltaste ohne eine weitere Bedienhandlung bedienen, läuft stets die Regelrangierstraße ein. Schalten Sie deshalb zuerst den Stellisch ein, damit Sie die Stellung der Weichen sehen können. Stellen Sie dann die Fahrwegweichen und Kreuzungen einzeln durch Bedienen der Weichengruppentaste zusammen mit der Weichentaste beziehungsweise der Kreuzungstaste richtig ein.

Beschränken Sie sich in neueren Siemens-Stellwerken auf das Richtigstellen der Weichen, die den Fahrweg bestimmen und gegen die Spitze befahren werden. Alle anderen Weichen laufen selbsttätig in die richtige Stellung.

Wird eine Rangierstraße ausnahmsweise nur teilweise ausgefahren, müssen Sie den noch nicht aufgelösten Teil in Siemens-Stellwerken manuell zurücknehmen. Schließt die zweite Rangierstraße bei einer Wende-Rangierfahrt den noch nicht aufgelösten Teil der ersten Rangierstraße ein, können Sie die zweite erst einstellen, wenn Sie zuvor die nicht aufgelösten Verschlüsse manuell zurückgenommen haben. In Lorenz-Stellwerken ist dies nicht so; hier werden die übrig gebliebenen Verschlüsse Bestandteil der neuen Rangierstraße. Sie werden während der Fahrt in der Gegenrichtung selbsttätig mit aufgelöst.

Bei der manuellen Gesamtrücknahme nicht ganz ausgefahrener Rangierstraßen reagieren Siemens- und Lorenz-Stellwerke ebenfalls unterschiedlich. In Siemens-Stellwerken werden mit der Tastenbedienung alle Fahrstraßenteile, in Lorenz-Stellwerken dagegen nur die nicht besetzten Teile aufgelöst.

Müssen Sie die besetzten Rangierstraßenteile in Lorenz-Stellwerken auflösen, geht das nur, indem Sie die Verschlüsse einzeln durch gleichzeitiges Bedienen der Fahrstraßenauflösehilfstaste zusammen mit der jeweiligen Weichen-, Kreuzungs-, Gleissperren- oder Gleistaste bedienen. Jede dieser Bedienungen wird von den Zählwerken „EAZ“ und „GZ“ registriert. Weisen Sie die verbrauchten Nummern der Zählwerke im Nachweis der Zählwerke nach, wenn kein Störungsdrucker vorhanden ist.

*Siemens- und Lorenz-Stellwerke unterscheiden sich wesentlich bei der Rücknahme von **besetzten** Rangierstraßenteilen. In Siemens-Stellwerken können Sie grundsätzlich die Fahrstraßenrücknahmetaste verwenden, während Sie die Verschlüsse in Lorenz-Stellwerken nur mithilfe der Fahrstraßenauflösehilfstaste auflösen können!*

Die Abbildung 4-59 zeigt ein Beispiel für eine Wende-Rangierfahrt, bei der die Rangierstraße nicht ausgefahren werden kann:

Die im Abschnitt 1⁶ stehende Wagengruppe soll von der von rechts kommenden **Rangierabteilung** aufgenommen werden. Nach Aufnahme der abgestellten Wagen müsste die **Rangierabteilung** bis hinter das Wende-Lichtsperrsignal Ls 1II weiterfahren und dürfte erst umkehren, wenn Sie die Rangierstraße der Gegenrichtung vom Lichtsperrsignal Ls 1II aus eingestellt haben und dieses Signal das Signalbild Sh 1 zeigt. Das geht hier aber nicht, weil der Gleisabschnitt 1⁵ vor dem Lichtsperrsignal Ls 1II besetzt ist.

Die **Rangierabteilung** bleibt deshalb nach dem Ankuppeln der in Abschnitt 1⁶ stehenden Wagengruppe halten; die Freimeldeabschnitte 1⁶ und die Weiche 6 bleiben besetzt. Lassen Sie sich bestätigen, dass die **Rangierabteilung** halten bleibt und nehmen Sie die nicht ausgefahrene Rangierstraße zurück. Stellen Sie das Lichtsperrsignal Ls W 6 auf Halt zurück und lösen Sie zunächst die noch verschlossenen Weichen 1 und 4 einzeln auf, indem Sie die Fahrstraßenrücknahmetaste jeweils zusammen mit der jeweiligen Weichentaste bedienen.

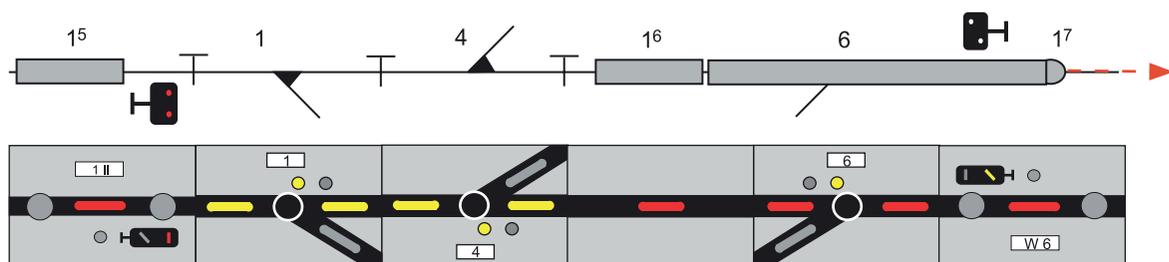


Abb. 4-59: Eine Rangierstraße teilauflösen

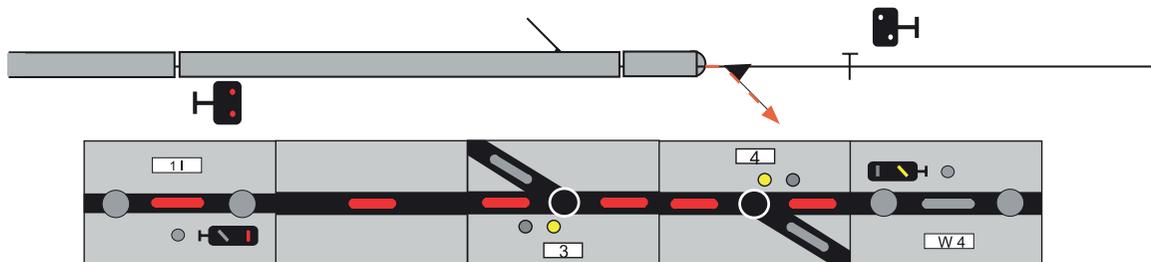


Abb. 4-60: Eine Rangierstraße teilauflösen

Bevor Sie die Rangierstraße der Gegenrichtung einstellen können, müssen Sie in Siemens-Stellwerken auch den Verschluss der noch besetzten Weiche 6 auflösen. Bedienen Sie dazu ebenfalls die Fahrstraßenrücknahmetaste zusammen mit der Weichentaste der Weiche 6. In Lorenz-Stellwerken müssen Sie den Verschluss der Weiche 6 nicht manuell auflösen, weil dieser von der neu einzustellenden Rangierstraße der Gegenrichtung übernommen wird.

Stellen Sie zuletzt die Rangierstraße der Gegenrichtung vom Lichtsperrsignal Ls 1II aus ein und geben Sie Ihre Zustimmung zur Rangierfahrt mündlich, denn Rangierpersonal und Triebfahrzeugführer können die Fahrtstellung des Startsignals nicht sehen.

Abbildung 4-60 zeigt einen anderen Verlauf, der sich während einer Wende-Rangierfahrt ergeben kann.

In Gleis 1 steht eine Wagengruppe vor dem Lichtsperrsignal Ls 1I, die von der vom Lichtsperrsignal Ls W 4 her kommenden **Rangierabteilung** aufgenommen und anschließend über die Weiche 4 ins Nachbargleis rangiert werden soll.

Beim Beistellen der Wagen bleibt das Gleis 1 bis zur Weiche 4 einschließlich besetzt. Der Freimeldeabschnitt der Weiche 4 kann nicht ganz frei gefahren werden, weil ein weiteres Zurückschieben nicht mehr möglich ist. Die vom Lichtsperrsignal Ls W 4 aus eingestellte Rangierstraße kann deshalb nicht ganz ausgefahren werden, sodass die Weichen 3 und 4 im Verschluss bleiben.

Lassen Sie sich nach dem Beistellen der Wagen bestätigen, dass die Weichenzungen der Weiche 4 frei sind und die **Rangierabteilung** halten bleibt. Stellen Sie dann das noch Sh 1 zeigende Lichtsperrsignal Ls W 4 auf Halt zurück und nehmen Sie die nicht ausgefahrene Teilrangierstraße durch Einzelauflösung zurück. Den Verschluss der Weiche 3 müssen Sie nur in Siemens-Stellwerken, den Verschluss der Weiche 4 müssen Sie dagegen in jedem Fall auflösen, weil Sie diese umstellen müssen.

Bedienen Sie dazu in Siemens-Stellwerken die Fahrstraßenrücknahmetaste jeweils zusammen mit den Weichentasten der Weiche 4 und der Weiche 3, in Lorenz-Stellwerken die Fahrstraßenauflösehilfstaste zusammen mit der Weichentaste der Weiche 4. Anschließend können Sie die Weiche 4 mithilfe der Weichenhilfstaste einzeln umstellen.

Jetzt erst können Sie die Rangierstraße für die Gegenrichtung vom Lichtsperrsignal Ls 1I aus einstellen. Bedienen Sie dazu die Rangierstraßentasten am Start- und Zielpunkt und erteilen Sie Ihre Zustimmung zur Rangierfahrt mündlich.

4.11 Zugfahrten im Selbststellbetrieb durchführen

Der Selbststellbetrieb entlastet Sie in noch größerem Umfang von **Routinehandlungen**, als es das Spurplanstellwerk ohnehin schon tut. Im Selbststellbetrieb werden die Zugstraßen zugbewirkt eingestellt und Sie können sich währenddessen auf andere Aufgaben konzentrieren. Die selbsttätig ablaufenden Stellvorgänge müssen Sie nur noch beobachten.

Unterscheiden Sie zwei Arten des Selbststellbetriebes:

- Selbststellbetrieb mit Dauereinstellung und
- Selbststellbetrieb mit Zugnummernsteuerung (Abbildung 4–61).

Die Ausrüstung der Strecke mit einer Strecken-Gleisfreimeldeanlage ist im Allgemeinen Voraussetzung für die Einrichtung des Selbststellbetriebes, denn der Anstoß zum selbsttätigen Einlaufen einer Zugstraße wird in der Regel mit der Besetzung eines Zugfolgeabschnittes durch den Zug ausgelöst. Dennoch ist der Selbststellbetrieb nicht in jedem Stellwerk mit selbsttätigem Streckenblock eingerichtet. Sind zum Beispiel Bahnübergangssicherungsanlagen vorhanden, deren Einschaltung vor dem Einstellen einer Zugstraße gewährleistet sein muss, ist die Einrichtung des Selbststellbetriebes an zusätzliche Voraussetzungen geknüpft.

Ist Selbststellbetrieb eingerichtet, können Sie beim Selbststellbetrieb mit Dauereinstellung die Startsignale bestimmter Zugstraßen auf Selbststellbetrieb schalten. Im Allgemeinen sind das die Hauptsignale an den durchgehenden Hauptgleisen – also meist das Einfahrsignal und das Ausfahrsignal und gegebenenfalls die Zwischensignale zwischen diesen beiden – sowie die Blocksignale von Abzweigstellen.

Wenn Sie ein Einfahrsignal auf Selbststellbetrieb geschaltet haben, wird eine von diesem Signal ausgehende Zugstraße, zumeist die auf dem durchgehenden Hauptgleis, zugbewirkt eingestellt. In Verbindung damit können Sie dann das Ausfahrsignal dieser Zugstraße ebenfalls auf Selbststellbetrieb schalten; die zugehörige Ausfahrzugstraße wird beim Einlaufen der Einfahrzugstraße mit angestoßen und läuft ebenfalls selbsttätig ein.

Beim Selbststellbetrieb mit Zugnummernsteuerung steuert eine „Richtungskennziffer“, die der eigentlichen Zugnummer bei der Eingabe in die Zugnummernmeldeanlage vorangestellt wird, das selbsttätige Einstellen der Zugstraßen. Auf diese Weise kann jede Zugstraße im vorgesehenen Fahrweg des Zuges angesteuert und zugbewirkt eingestellt werden.



Abb. 4–61: Systeme des Selbststellbetriebes

Bei neueren Anlagen ist die Richtungskennziffer nicht mehr erforderlich; hier stößt die Zugnummer als solche das Einlaufen der vorprogrammierten Zugstraßen an.

Schalten Sie das Kennlicht an den Lichtsperrsignalen in Lorenz-Stellwerken einzeln durch gleichzeitiges Bedienen der Signalhaltgruppentaste (HaGT) im roten Gruppentastenblock und der Signaltaste des Lichtsperrsignals aus. Der Kennlichtmelder erlischt danach und der Haltmelder des Lichtsperrsignals leuchtet; das Signal zeigt das Signalbild Hp 0.

Schalten Sie das Kennlicht in Siemens-Stellwerken an allen Lichtsperrsignalen gleichzeitig aus. Bedienen Sie dazu die Weichengruppentaste zusammen mit der Ausschalttaste des Nahstellbereichs im grünen Gruppentastenblock. Danach erlischt der Einschaltmelder „Ein“ und der Ausschaltmelder „Aus“ leuchtet. Die Signale und ihre Melder zeigen wieder die Haltstellung.

In den Stellwerken beider Bauformen erlöschen nach der Rücknahme der Kennlichtschaltung die Verschlussmelder der Weichen. Die Rangierstraßen sind danach wieder einstellbar (Abbildung 5–16).

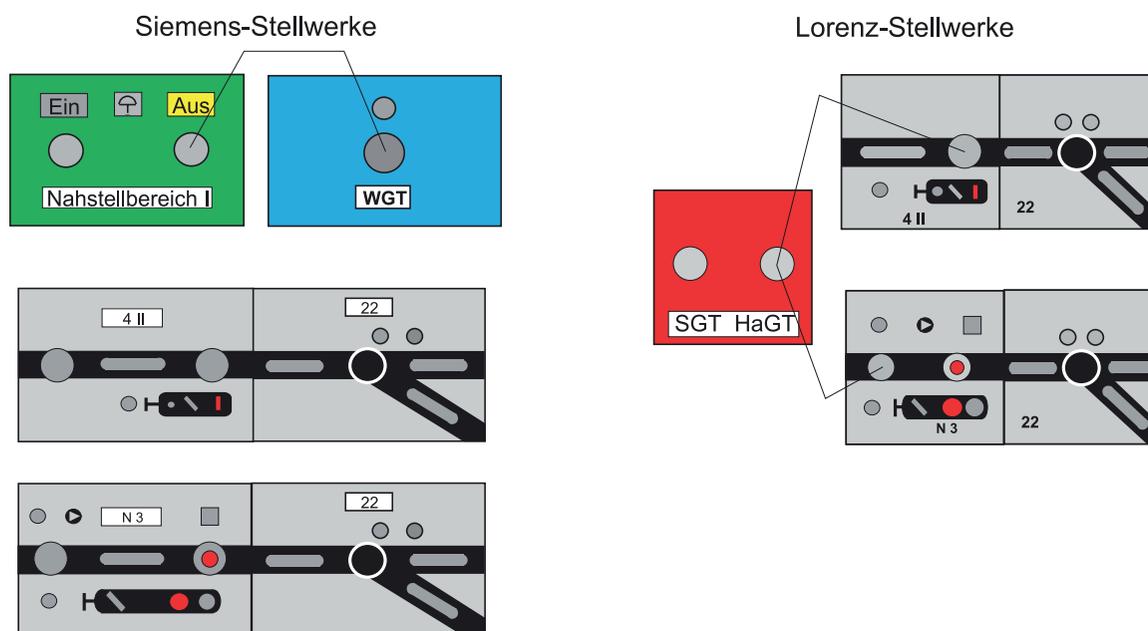


Abb. 5-16: Die Kennlichtschaltung zurücknehmen

Verständigen Sie das Rangierpersonal vor Rücknahme der Kennlichtschaltung. Wenn Sie dies nicht tun, besteht die Gefahr, dass die Rangierabteilung an einem Lichtsperrsignal, das möglicherweise während der Annäherung unvermittelt in die Haltstellung kommt, unzulässig vorbeifährt oder dass sie in eine gerade umlaufende Weiche oder gar in den Fahrweg einer anderen Fahrt hineingerät.

Lichtsperrsignale in größeren Bereichen auf Kennlicht schalten

Größere Bereiche eines Bahnhofs, zum Beispiel die gesamte Ablaufzone eines Ablaufberges, können für Nahstellbetrieb eingerichtet sein. Die ferngestellten Weichen, Kreuzungen und Gleissperren eines solchen Nahstell- oder Nahbedienungsbereichs werden bei Bedarf vom Stellwerk abgetrennt und zur Bedienung von einer Weichenstellbude oder einem Rangierstellwerk aus freigegeben (Abbildung 5–17). Unterscheiden Sie dabei Nahstellbereiche

- mit eigener Anschaltung und
- ohne eigene Anschaltung.

Das Ziel-Zugdeckungssignal vor einem besetzten Gleisabschnitt wird, unabhängig davon, ob der einfahrende Zug den Zielabschnitt bereits besetzt und die letzte Weiche des Einfahrweges aufgelöst hat, selbsttätig auf Kennlicht zurückgestellt, wenn der besetzte Gleisabschnitt hinter dem Zugdeckungssignal frei wird und das nächstfolgende Zugdeckungssignal oder Lichthauptsignal Halt zeigt. Auf diese Weise verlängert sich der Einfahrweg abschnittsweise selbsttätig (Abbildung 5-41). Das können Sie, wenn es erforderlich ist, wie oben beschrieben verhindern, indem Sie das Zugdeckungssignal in der Haltstellung „festhalten“.

Damit der Triebfahrzeugführer nicht irritiert wird, ändert sich das Signalbild des Startsignals nach dem Einlaufen der Einfahrzugstraße nicht mehr, wenn das Ziel-Zugdeckungssignal selbsttätig auf Kennlicht zurückschaltet.

Wenn Sie eine Rangierstraße einstellen, bleiben die Zugdeckungssignale auf Kennlicht geschaltet. Soll die **Rangierabteilung** jedoch vor einem Zugdeckungssignal anhalten, bringen Sie dieses durch gleichzeitiges Bedienen der Signalhaltgruppentaste und der Zugstraßentaste am Zugdeckungssignal in die Stellung Hp 0.

Sie können eine Rangierstraße nach einer Zugfahrt in einem Gleis mit Zugdeckungssignalen nur einstellen, wenn sich diese in der Grundstellung befinden und der Festlegemelder des Zugdeckungssignals wieder erloschen ist.

Das Kennlicht an Lichthauptsignalen für Zugfahrten nutzen

Nicht nur das Kennlicht an Zugdeckungssignalen, sondern auch das Kennlicht der Lichthauptsignale ermöglicht eine effektivere Nutzung der Gleise des Bahnhofs und sogar auf der freien Strecke.

An Streckenabschnitten mit dichter Zugfolge folgen die Hauptsignale einander oft im Bremswegabstand. Sehr stark belegte Streckenabschnitte erfordern nicht selten noch kürzere Zugfolgeabstände, sogenannte HalbregeLabstände. In solchen Situationen sind die Lichthauptsignale unter bestimmten Voraussetzungen mit Kennlicht ausgerüstet und zeigen, wenn sie nicht benötigt werden, dieses statt des Signalbildes Hp 0.

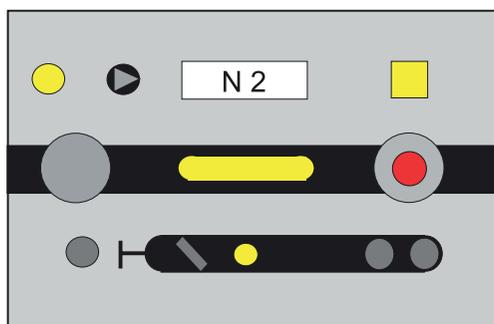
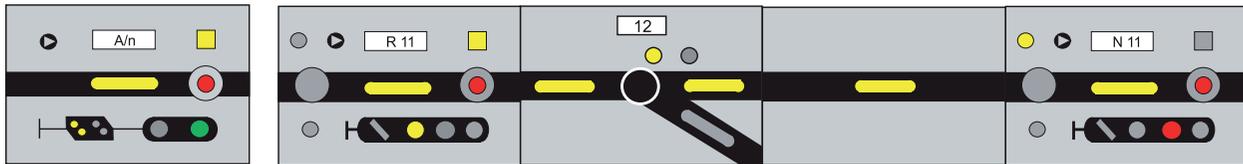
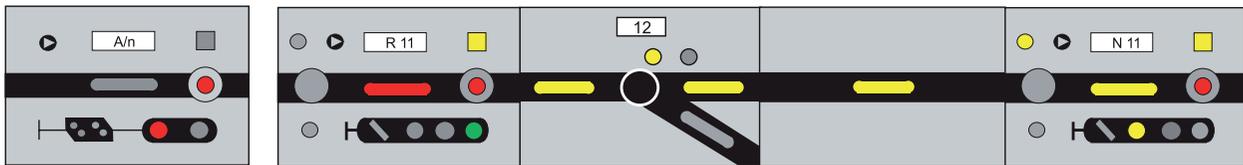


Abb. 5-42: Lichthauptsignal mit Kennlichtschaltung

Lang-Einfahzugstraße A - N 11, Zwischensignal R 11 zeigt Kennlicht



Lang-Ausfahzugstraße vom Zwischensignal R 11 aus, Ausfahrtsignal N 11 zeigt Kennlicht



Kurz-Einfahzugstraße A - R 6 mit verkürztem Durchrutschweg und Lang-Ausfahzugstraße vom Zwischensignal R 7 aus, Ausfahrtsignal N 6 zeigt Kennlicht

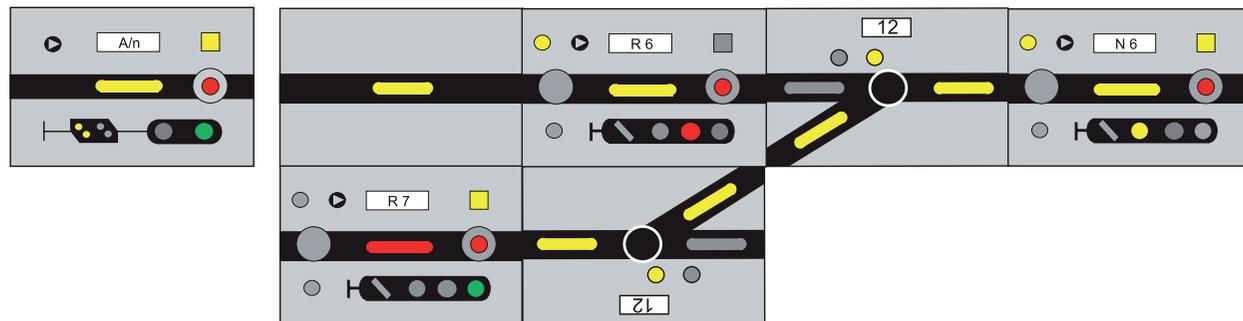


Abb. 5-44: Signale mit Zugkennlicht darstellen

5.6 Fahrstraßen an elektrisch betriebenen Strecken einstellen

An elektrisch betriebenen Strecken gibt es fast in jedem Bahnhof Bahnhofsgleise oder einmündende Streckengleise, die nicht überspannt sind. Hier kommt es darauf an, dass Sie das unbeabsichtigte Einstellen von Zug- und Rangierstraßen in oder über nicht überspannte Gleise oder Gleisabschnitte vermeiden.

Wenn Fahrzeuge mit gehobenem Stromabnehmer bewegt werden, achten Sie sorgfältig darauf, dass Sie keine Zieltaste bedienen, die in einem nicht überspannten Gleis angeordnet ist. „Bügelentgleisungen“ haben fast immer hohe Schäden am Fahrzeug selbst und an der Oberleitung zur Folge; zudem zählen sie als gefährliche Ereignisse. Nicht überspannte Gleise bei neueren Stellwerken sind auf dem Stelltisch blau dargestellt. **Stößt beispielsweise ein entgleister Bügel eines in Bewegung befindlichen Schienenfahrzeugs gegen ein festes Hindernis, so zählt dies als Zug- oder sonstige Kollision.**

Um Fehlbedienungen weitgehend auszuschließen und Ihnen das Einstellen der Fahrstraßen bewusster zu machen, kann das Vorab-Bedienen einer Fahrstraßenfreigabetaste (FfrT) im grünen Gruppentastenblock vorgesehen sein. Bedienen Sie diese zunächst allein und dann innerhalb von fünf Sekunden Start- und Zieltaste (Abbildung 5-45).

Bauformen des nichtselbsttätigen Streckenblocks sind

- der Felderblock und der
- der Relaisblock.

Diese zwei Streckenblockbauformen werden mithilfe von Blockfeldern, Blockhebeln oder Blocktasten bedient; der Zug muss manuell vor- und zurückgeblockt werden. Außerdem muss die Erlaubnis auf eingleisigen Strecken manuell zu der Stelle gegeben werden, die einen Zug in den Zugfolgeabschnitt einlassen will.

Eine Ausnahme bildet der zugbediente Relaisblock. Dieser kann nämlich mit oder ohne Gleisfreimeldeanlage eingerichtet sein. Ist eine Gleisfreimeldeanlage vorhanden, übernehmen Gleisstrom- oder Achszählkreise die Aufgabe, das Besetzt- und Freisein des Zugfolgeabschnittes festzustellen. Mit dem Besetzen des Zugfolgeabschnittes blockt der Zug dann selbsttätig vor und nach dem Räumen desselben selbsttätig zurück.

Beim selbsttätigen Streckenblock wird der Zug nicht mehr vor- und zurückgeblockt. Bedienungen müssen Sie – wie zuvor beschrieben – nur noch zum Wechseln der Erlaubnis und beim Abweichen vom Regelbetrieb sowie in Störungssituationen vornehmen. Die Gleisfreimeldeanlage stellt die Besetzung und das Freisein des Zugfolgeabschnittes selbsttätig fest. Besondere Blockrelaisgruppen sperren aufgrund der Besetztmeldung alle Signale, die in den Zugfolgeabschnitt weisen, und geben sie nach dem Räumen wieder frei. Diese grundsätzlichen Funktionen sind bei allen Bauformen des selbsttätigen Streckenblocks gleich.

Bauformen des selbsttätigen Streckenblocks sind der

- Selbstblock und der
- Zentralblock.

Selbstblock und Zentralblock kommen wiederum in mehreren Bauformen vor (siehe Abbildung 6-1). Im Folgenden werden die Funktionen des selbsttätigen Streckenblocks jedoch nur anhand der beiden „klassischen“ Bauformen Selbstblock 60 (Sb 60) und Zentralblock 65 (Zb 65) beschrieben.

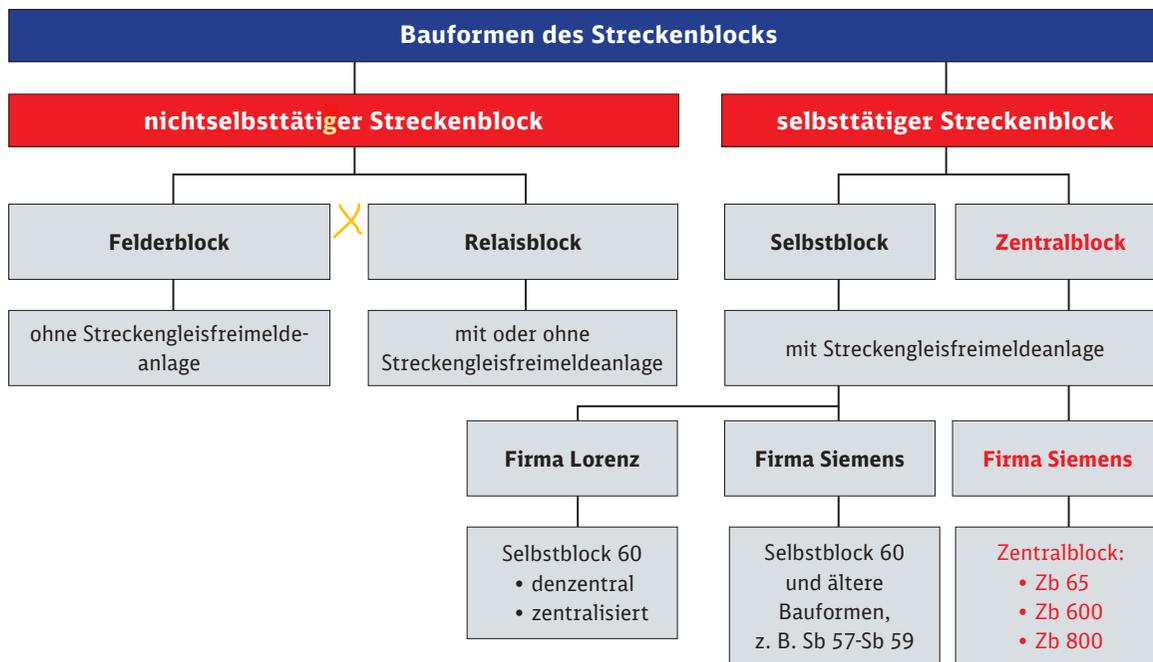


Abb. 6-1: Bauformen des Streckenblocks

6.2 Aufbau und Funktionen des Selbstblocks 60 erklären

Der Selbstblock 60 – nachfolgend Selbstblock genannt – ergänzt die Einrichtungen des Spurplan 60-Stellwerkes; er

- sichert die Zugfolge auf der freien Strecke,
- arbeitet im Zusammenwirken mit den Zugstraßen und in Abhängigkeit von der Zufahrt selbsttätig,
- informiert über die Belegung der Zugfolgeabschnitte,
- nutzt die Streckenleistungsfähigkeit optimal aus,
- beschleunigt den Betriebsablauf und
- erhöht die Betriebssicherheit.

Die wichtigsten Einrichtungen des Selbstblocks sind

- die Selbstblocksignale,
- die selbsttätige Streckengleisfreimeldeanlage,
- die Tischfelder mit den Signaltasten und Signalmeldern,
- die Gleistasten, soweit sie auf den Selbstblock und die Gleisfreimeldeanlage wirken,
- die Gruppentasten im grauen Gruppentastenblock für den selbsttätigen Streckenblock,
- die Ausfahrsperrung mit dem Ausfahrsperrmelder (AspM) und
- die Blockabschnittsmelder (Abbildung 6-2).

Selbstblocksignale sind im Gegensatz zu den Bahnhofssignalen in der Grundstellung auf Fahrt gestellt. Sie wirken mit der Streckengleisfreimeldeanlage zusammen. Jedem Zugfolgeabschnitt ist ein Freimeldeabschnitt zugeordnet; dieser endet beziehungsweise beginnt mindestens 50 Meter hinter dem Selbstblocksignal.

können, wenn und solange die Weichen für den Fahrweg richtig liegen und verschlossen sind.

Für Nebenbahnen gilt **diese Anforderung** nur, wenn die Weichen mit mehr als 50 km/h gegen die Spitze befahren werden.

Das Spurplan 60-Stellwerk übertrifft diese für alle regelspurigen Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs verbindliche Rechtsvorschrift bei Weitem, denn in jeder Zug- und Rangierstraße sind nicht nur die gegen die Spitze, sondern auch die vom Herzstück her befahrenen Weichen und andere Einrichtungen, wie Kreuzungen mit beweglichen Doppelherzstückspitzen sowie die Flankenschutzeinrichtungen, in die Signalabhängigkeit einbezogen.

Grundsätzlich können auch Bahnübergangssicherungseinrichtungen, Schrankenanlagen ebenso wie Blinklicht- und Lichtzeichenanlagen, in die Signalabhängigkeit einbezogen sein. Die Art der Bedienung oder Überwachung spielt dabei keine Rolle; die Anlagen können sowohl wärterbedient als auch zug- oder signalgesteuert sein (Abbildung 8–8).

Signalabhängig eingerichtete Bahnübergangssicherungseinrichtungen gewährleisten, dass das Signal am Anfang einer Zug- oder Rangierstraße erst dann in die Fahrtstellung kommt, wenn der Bahnübergang technisch gesichert ist.

Signalabhängige Bahnübergangssicherungseinrichtungen schließen menschliches Versagen bei der Sicherung von Bahnübergängen weitgehend aus. Die Möglichkeiten, Fehler zu begehen, beschränken sich auf das Abweichen vom Regelbetrieb und Störungen. Hier sind Sie als Schrankenwärter nach wie vor besonders gefordert!



Abb. 8-8: Signalabhängige Bahnübergangssicherungsanlage mit Vollschranken

Signalgesteuerte Bahnübergangssicherungseinrichtungen fallen unter den Oberbegriff Signalgesteuerte Bahnübergangstechnik (Hp-Anlagen). In älterer Fachliteratur finden Sie auch noch die frühere Bezeichnung BÜS-Technik.

Wegen der Vielzahl von Bauformen, die über Jahrzehnte hinweg entwickelt worden sind, beschreibt dieses Fachbuch nur die häufig vorkommenden Anlagen mit der Bezeichnung BÜS 72 Z und BÜS 72 D, die auch als signalgesteuerte EBÜT 80-Anlagen bezeichnet werden.

Der Buchstabe „Z“ in der Kurzbezeichnung drückt aus, dass die Schalteinrichtungen und die Stromversorgung zentral im Stellwerk untergebracht sind; der Buchstabe „D“ dagegen steht für dezentral. Hier sind die Einrichtungen meist in einem Betonschaltheus an Ort und Stelle untergebracht. Die maximale Kabellänge bis dorthin beträgt, wie bei Weichen, 6,5 km.

Die signalgesteuerte Bahnübergangssicherungstechnik bezieht Bahnübergangssicherungsanlagen als Fahrwegelemente in alle Zug- und Rangierstraßen ein, die über den Bahnübergang führen. Mit dem Einstellen der Fahrstraße oder durch das Befahren einer Zugeinwirkung schalten diese Anlagen im Regelfall selbsttätig ein.

Jede der verschiedenen Bauformen trägt eine Kurzbezeichnung, durch die die technischen Einrichtungen der Anlage genauer bezeichnet werden. Sie finden die Bezeichnung auch **im Streckenbuch-EIU** und in den Bedienungsanweisungen. So bezeichnen zum Beispiel die Abkürzungen

- LzV Lichtzeichenanlagen mit vollem Schrankenabschluss durch ein Schrankenpaar,
- LzHH Lichtzeichenanlagen mit vollem Schrankenabschluss durch je Fahrbahn getrennte Schranken,
- LzH Lichtzeichenanlagen mit Halbschranken und
- BliH Blinklichtanlagen mit Halbschranken.

Bei einer Anlage mit vollem Schrankenabschluss müssen Sie nach dem Schließen der Schranken das Freisein des Gefahrenraumes feststellen, bevor Sie eine Fahrt über den Bahnübergang hinweg zulassen. Bei Anlagen mit automatischer Gefahrenraumfreimeldung wird diese Feststellung in Form einer Radarmessung selbsttätig durch die Anlage übernommen (GFR).

Verantwortlich für das Feststellen des Freiseins sind Sie als Fahrdienstleiter beziehungsweise Bediener von Stellwerken, wenn Ihnen, was die Regel ist, gleichzeitig die Aufgaben des Bedieners wärterbedienter Schranken übertragen sind. Wenn mehrere Anlagen zu bedienen sind, kann Ihnen

Die Bedienung der Anlage mit einem Rangierschalter obliegt dem Rangier- oder Zugpersonal. Sie müssen in diesem Zusammenhang keine Bedienhandlungen auf dem Stellisch ausführen.

Die Rangierschalter-Einrichtung am Bahnübergang besteht aus einem Schloss mit Schlüssel und einem Rangiererlaubnismelder. Vor dem Befahren des Bahnübergangs wird der Rangierschlüssel in das Schloss des Rangierschalters **eingeführt**. Der verantwortliche Mitarbeiter beobachtet die Straße und wartet gegebenenfalls eine Verkehrslücke ab. Dann dreht er den Schlüssel in die Wirkstellung. Anschließend blinkt der Rangiererlaubnismelder gelb, die Lichtzeichenanlage schaltet auf Gelb, dann auf Rot und die Schranken schließen sich (Abbildung 8-22).

Nach dem Schließen der Schranken leuchtet der Rangiererlaubnismelder mit gelbem Ruhelicht. Während der Rangierbewegungen muss der Schlüssel in der umgedrehten Stellung im Rangierschalter **verbleiben**, andernfalls öffnen sich die Schranken.

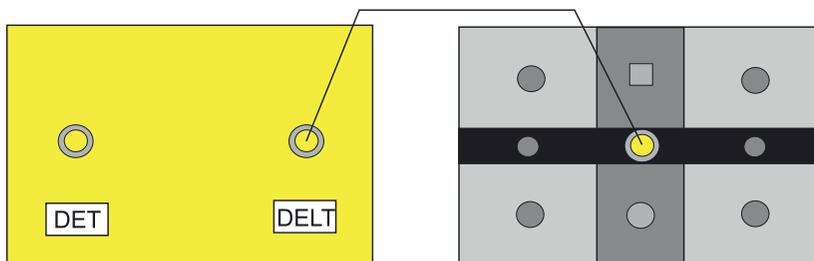


Abb. 8-21: Die Dauereinschaltung ausschalten

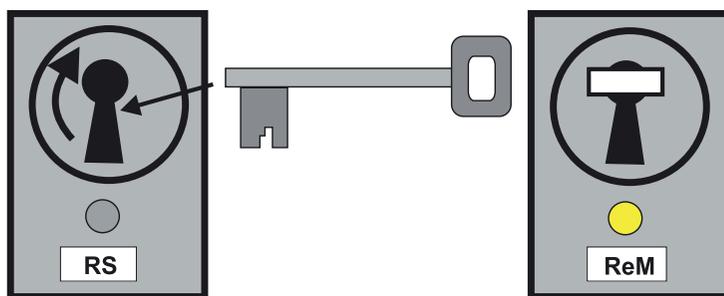


Abb. 8-22: Den Bahnübergang mit dem Rangierschalter einschalten

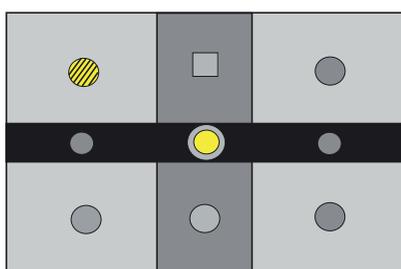


Abb. 8-23: Bahnübergang mit dem Rangierschalter eingeschaltet, Schranken noch nicht geschlossen

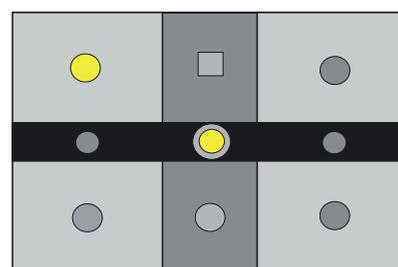


Abb. 8-24: Schranken nach dem Einschalten mit dem Rangierschalter geschlossen

Die Schranken können während des Schließvorganges nicht in einer Zwischenstellung festgehalten werden. Wird der Schlüssel im Schloss zurückgedreht, öffnen sich die Schranken sofort wieder und die Lichtzeichen erlöschen.

Sind die Rangierarbeiten beendet oder sollen sie mit Rücksicht auf den Straßenverkehr unterbrochen werden, wird der Schlüssel im Schloss zurückgedreht. Die Anlage schaltet ab und die Schran-