

Der Ausbau der Bahnanlagen

Autor(en): **Frei, Edoardo / Schweizer, Konrad / Pfister, Alfred**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **103 (1985)**

Heft 24: **Der Neubau des Hauptbahnhofs Luzern**

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-75820>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der Ausbau der Bahnanlagen

Von Edoardo Frei, Konrad Schweizer und Alfred Pfister, Luzern

Bestehende Anlagen

Seit dem Bau des neuen Kopfbahnhofes Luzern im Jahre 1896 wurde die Gleisgeographie, abgesehen von kleineren Ergänzungen, nur unwesentlich verändert. Ebenfalls 1896 wurde der Grundstock für das heute noch in Betrieb stehende mechanische Stellwerk gelegt und bereits im Rahmen der Elektrifizierung der Gotthardlinie 1922 wurde der Bahnhof mit der Fahrleitung für die elektrische Traktion versehen.

Der Kopfbahnhof in seiner dreieckförmigen Anordnung, die Verflechtung von zwei Spurweiten, Normalspur für die Hauptlinien Richtung Bern, Basel, Zürich und Gotthard und Schmalspur (Meterspur) für die Linien Richtung Hergiswil, Brünig/Engelberg haben grosszügige Ausbaupläne entsprechend der Verkehrsentwicklung verhindert. Dazu kommt, dass die Zufahrtstrecken, «doppelspurig» für die Normalspur (zwei Einspuren) und einspurig für die Schmalspur, von bestehenden Überbauungen umrahmt sind und grosszügige Verbesserungen der Verhältnisse bisher an den enormen Kosten scheiterten.

Mängel

Die Mängel der vorhandenen Anlagen sind denn auch im wesentlichen durch die vorher geschilderten Randbedingungen und durch die teilweise veralteten und erneuerungsbedürftigen technischen Einrichtungen bedingt.

Es sind dies zur Hauptsache:

- die ungenügenden Kapazitäten der Zufahrtstrecken
- die ungenügende Anzahl und Länge der Perrongleise
- die fehlenden Sortier- und Abstellgleise sowie
- die veraltete Stellwerkanlage.

Projekt

Im Rahmen eines zum heutigen Zeitpunkt betriebswirtschaftlich vertretbaren Investitionsvolumens war es im voraus unmöglich, die vorhandenen Gegebenheiten im grossen Massstab zu verändern, so dass sich die Verbesserungsmöglichkeiten mehr oder weniger auf den bestehenden Bahnhofperimeter konzentrieren müssen.

Betriebskonzept

Durch eine geschickte Umdisposition bzw. Umnutzung der vorhandenen Gleise und den Bau neuer Gleisgruppen wird versucht, die durch die Kopfbahnhofsituation bedingte überdurchschnittlich grosse Anzahl der bahnhof-internen Manöverbewegungen stark zu reduzieren und damit die Gleisanlagen zu entlasten bzw. dem verdichteten Zugverkehr zu Verfügung zu halten.

Neue Anlagen

Um dieser neuen Betriebsorganisation zum Erfolg zu verhelfen, sind folgende bauliche Massnahmen vorgesehen:

- Ersatz der alten mechanischen/elektrischen Stellwerkanlage durch ein modernes Sicherheits- und Lenksystem
- Verlängerung der Perrongleise, damit die Zuglängenbeschränkung und die damit verbundene Transportkapazitätsbeschränkung entfallen
- Bau einer neuen Gleisgruppe für den Güterverkehr, auf dem Areal Rösslimatt, südlich der vorhandenen Bahnhofanlagen
- Bau getrennter Postgleise
- Verbesserung der teilweise veralteten technischen Infrastruktur im Rahmen der Ausbauarbeiten.

Mit diesen Massnahmen wird es möglich sein die Verkehrsproduktion innerhalb des Bahnhofs Luzern zu steigern, zu rationalisieren und vor allem sicherer abzuwickeln (Bild 1).

Sicherungsanlagen im Bahnhof Luzern

Bestehende Anlagen

Mit dem Bau des neuen Kopfbahnhofes wurde im Jahre 1898 eine mechanische Stellwerkanlage (System Bruchsal G), bestehend aus einem Hauptstellwerk im Gleisfeld östlich der Langensandbrücke, dem Vorstandsapparat am Perron I und 4 Rangierstellwerken in den einzelnen Weichengruppen eingerichtet. Der grösste Teil dieser Anlage wurde in den folgenden Jahrzehnten durch elektromechanische und elektrische Apparaturen ersetzt. Einzig der Stellwerkapparat im Hauptstellwerk mit den Fahrstrassen- und Weichenhebeln und das mechanische Verschlussregister haben nunmehr 87 Jahre ihren

Dienst geleistet. Gleich geblieben sind auch die innere Organisation der Anlage und damit die Betriebsabläufe. Schon damals waren die beiden Einspurstrecken nach Fluhmühle (Basel/Bern) und Sentimatt (Zürich/Gotthard) mit dem Streckenblock (System Siemens) ausgerüstet.

Durch den Bau der Ausweichstationen Gütsch (als Ersatz für die Signalstationen Sentimatt und Fluhmühle) und Würzenbach (1960) wurde die Leistungsfähigkeit der normalspurigen Bahnhofzufahrt stark gesteigert und durch die Fernsteuerung der Einflussbereich des Fahrdienstleiters im «Signalzimmer» (Kommando) erheblich erweitert (Bild 2).

Die neue Anlage

Die neue Anlage wird als Spurplanstellwerk (Bauart Domino 67 der Fa. Integra AG, Wallisellen) in bewährter Relais-technik erstellt. Die Apparaturen werden in einem neuen Zentralstellwerkgebäude am Süden des Güterschuppens untergebracht. Im Kommandoraum (4. OG) wird eine Panoramawand von rund 8 m Länge aufgestellt. Sie umfasst in stilisierter geographischer Anordnung die Tasten und Meldeelemente für die direkte Bedienung,

- der gesamten Weichen- und Signalanlagen des Bahnhofs und
- des Fernsteuerbereiches mit den Stationen Gütsch, Würzenbach, Eichwald und Horw.

Vor der Panoramawand sind vier Arbeitsplätze für die Fahrdienstleiter vorgesehen. Die Anlage kann von dort über «codierte Bedienung» (Schreibmaschinentastatur in Verbindung mit einem Computer) bedient werden. Spätere Erweiterungen des Fernsteuerbereiches sind auf der Panoramawand nicht möglich, sie können aber in Farb-sichtgerätekunst (Fernsehbilder) ergänzt werden.

Zur Unterstützung der Fahrdienstleiter ist eine Zugnummernmeldeanlage in moderner Rechner-technik für den gesamten Raum Luzern vorgesehen. Die auf den Vorstationen ausgewählten Zugnummern werden im Gleisbild auf der Panoramatafel angezeigt und wandern mit dem Zug von Steckenabschnitt zu Streckenabschnitt.

Die gesamten Anlagen werden batterie-los über eine rotierende Umformerguppe wahlweise ab dem Orts- oder Bahnnetz mit Energie $3 \times 380/220$ V, 49 Hz versorgt.

Die Gleisanlage wird im zentralisierten Bereich vollständig mit Schienenstromkreisen überwacht. Einzelne wenige

Teile der Gleisanlage sind nicht am Stellwerk angeschlossen und werden als sogenannte Handweichenzonen betrieben.

Vorteile der neuen Anlagen

- Durch die Zentralisierung der Bedienung der Gesamtanlage, einschliesslich eines erweiterten Fernsteuerbereiches, in einem Zentralstellwerk und
- durch die Automatisierung der Betriebsabläufe, insbesondere der Fahrstrassenbildung und -auflösung, kann die Sicherheit und die Leistung der Anlage entscheidend verbessert werden.

Mit dem Einsatz der modernen Technik wird es möglich sein die erheblichen Mängel der alten Anlage, wie

- die fehlende Überwachung der Belegung der Weichen und Gleise mittels Schienenstromkreisen,
- die zum Teil fehlenden Verschlüsse der Weichen in den Zufahrtsstrassen und
- das Fehlen von Rangierfahrstrassen zu beheben. Gleichzeitig kann die betriebliche Struktur und die Wirtschaftlichkeit durch

- Zentralisierung der Bedienung der Gesamtanlage, einschliesslich eines erweiterten Fernsteuerbereiches, in einem Zentralstellwerk und
- durch Automatisierung der Betriebsabläufe, insbesondere der Fahrstrassenbildung und -auflösung, entscheidend verbessert werden.

Das neue Zentralstellwerkgebäude

Lage und städtebauliche Bezüge

Nach dem Ausbau der Gleisanlagen liegt das neue Stellwerkgebäude innerhalb eines Gleisfeldes und weist keine wesentlichen Bezüge zu den umliegenden Bauten auf. Das gekrümmte, zwischen den Gleisen konisch verlaufende Bauareal, die geforderte Höhe für das Kommandogeschoss von 16 m über den Gleisen, sowie wirtschaftliche Überlegungen hinsichtlich der Abwicklung der Fassaden und die im vorhandenen schlechten Baugrund aufwendigen Fundations- und Dichtungsmassnahmen sprachen zugunsten eines konzentrierten Baukörpers mit klarer Höhenentwicklung.

Die Einhaltung des Lichtraumprofils für die am Gebäude vorbeiführenden Gleise schränkt die Nutzung stark ein, was jedoch durch die Anordnung auskragender Nutzflächen in den Obergeschossen wettgemacht wird und auf dem schmalen Grundstück die Anord-

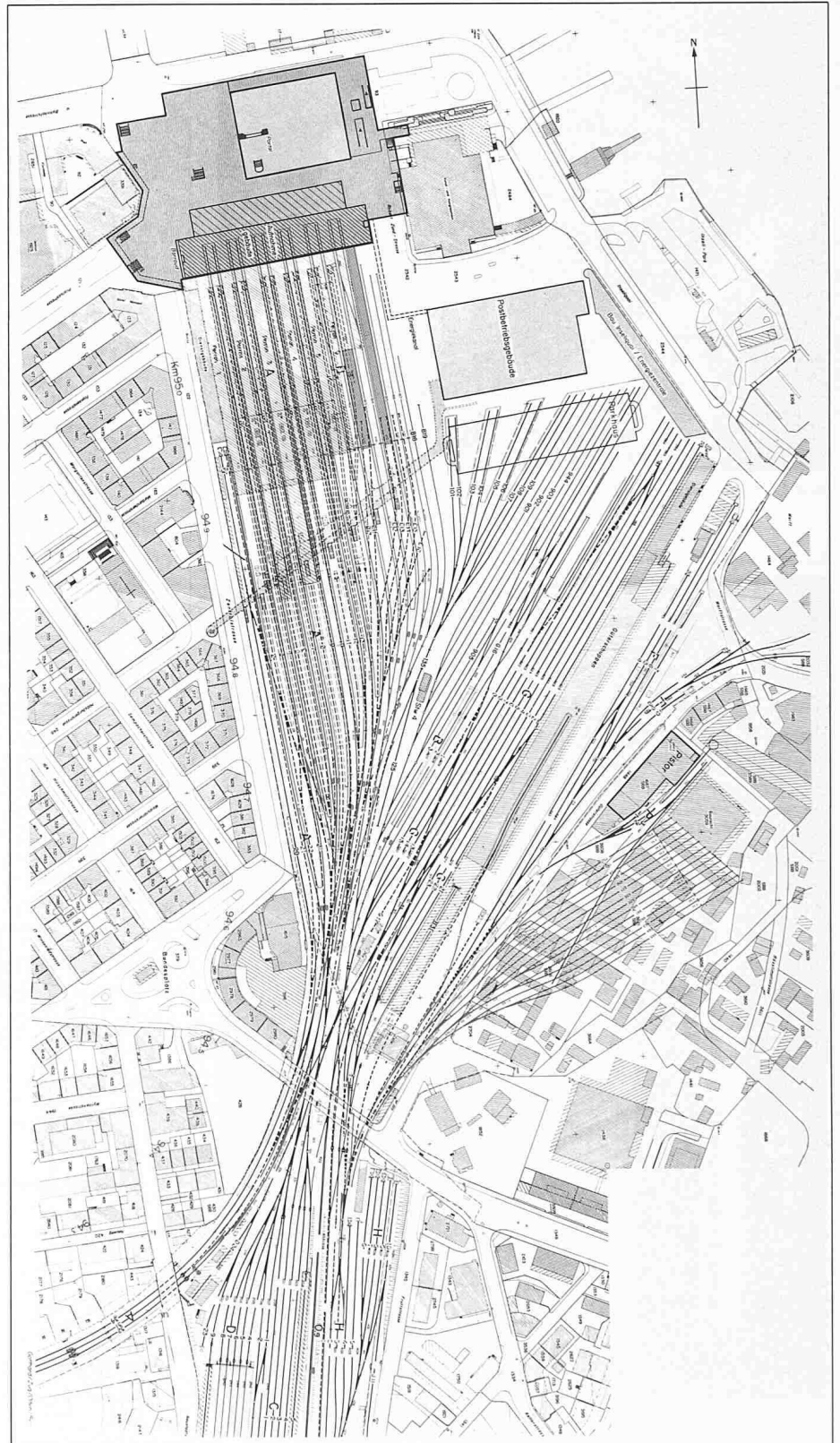


Bild 1. Situation Bahnanlagen (rot: das Projekt für die neue Gleis- und Perronanlage)

nung einer zweibündigen Anlage dennoch ermöglicht. Der breitere Bereich der Normalgrundrisse wird dabei durch die minimale Breite der technischen Räume (Relaisräume) bestimmt. Der schmalere Teil enthält die mit einem Gang verbundenen Nebenräume in idealer Lage zu den technischen Räumen. In den für sich geschlossenen Geschossen kann der Gang in die Nutzfläche integriert werden. Der geforderte

Flächenbedarf und der Wunsch nach einfachen Kabelverbindungen ergeben eine analoge Zuordnung zwischen dem Kommandoraum (4. OG) und den zugehörigen Nebenräumen. Die notwendigen Sichtbeziehungen vom Kommandoraum in Richtung Bahnhofsinfahrt und Perronhalle bestimmen die Ost-West-Orientierung des zweibündigen Baukörpers. Der eingangs erwähnte Rücksprung des Erdgeschosses über-



Bild 2. Blick ins bestehende Stellwerk aus dem Jahre 1898

Bild 3. Modellaufnahme des neuen Stellwerkgebäudes

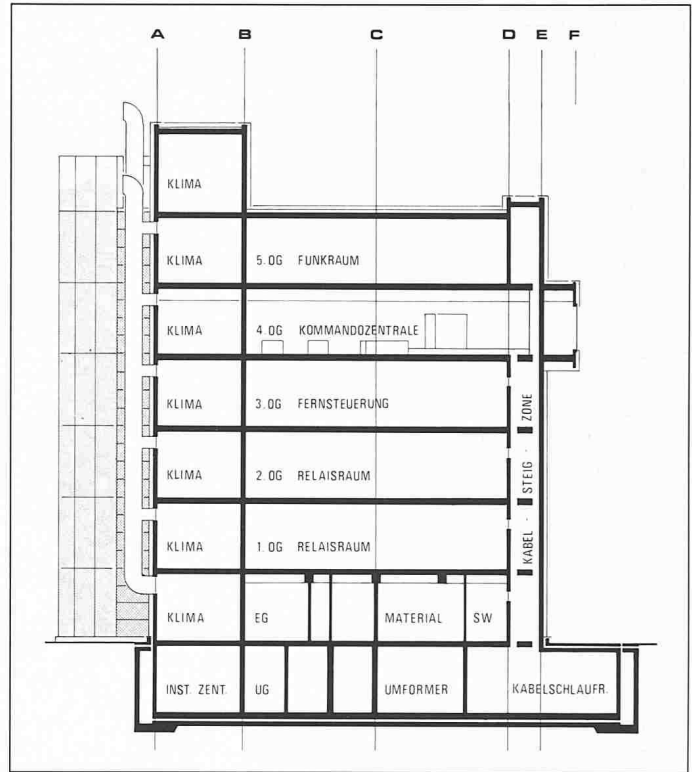
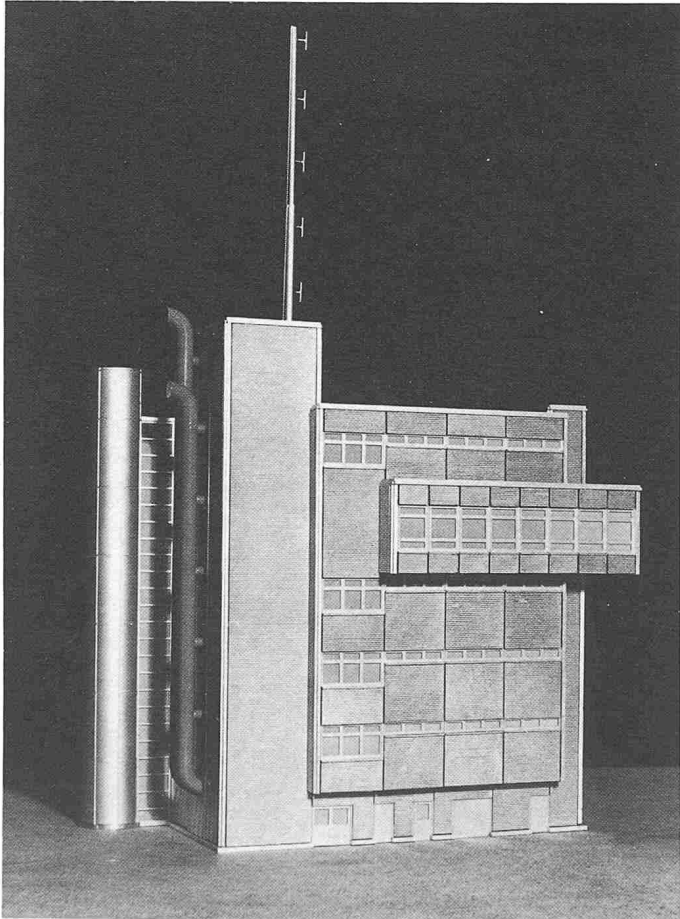
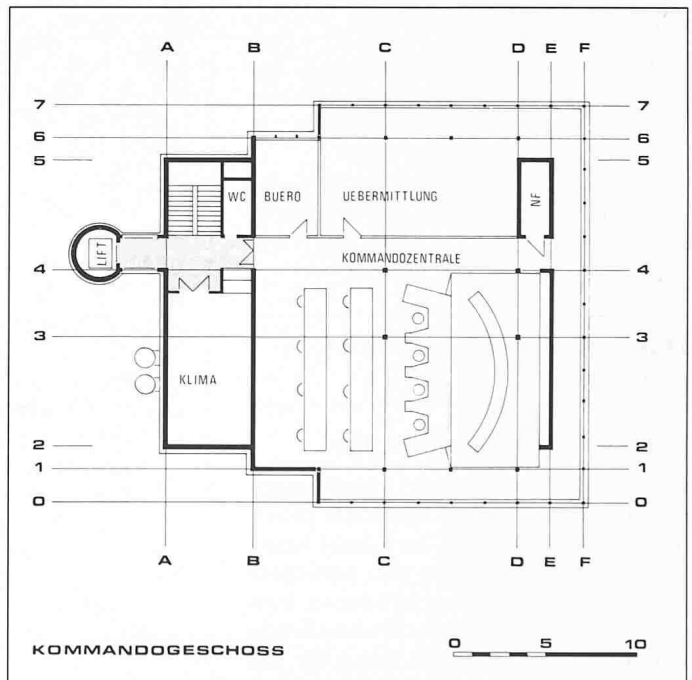


Bild 4. Schnitt neues Stellwerkgebäude

Bild 5. Grundriss Kommandogeschoss



trägt sich folgerichtig auf die darunterliegende Ebene und die Vertikalverbindungen (Bild 3).

Die Anordnung der Nutzflächen zwischen einer Zone für die Haustechnik und dem Kabelaufstieg für die bahntechnischen Installationen ermöglicht eine saubere, sichtbare Entflechtung der Installationen unter optimaler Ausnutzung der Raumhöhen. Der Bereich Haustechnik gliedert sich in eine stirnseits der Relaisräume angeordnete Klimazone und eine Sanitärzone mit Trep-

pe im schmaleren Gebäudeteil. Der Kabelaufstieg neben den Relaisräumen enthält die Verbindungen für die Sicherungsanlage, die Fernmelde- und Niederspannungsanlagen. Der kurze Abstand der Panoramatafel vom Kabelaufstieg im 4. OG ermöglicht eine direkte Einführung der Kabel, ohne teuren Doppelboden im Kommandoraum.

Dieser Zusammenhang und die aus arbeitstechnischen Gründen geforderte Orientierung der Panoramatafel zur Gleisanlage bestimmen letztlich die

Nord-Süd-Orientierung des Kommandogeschoss-Baukörpers. Das Treppenhaus und der Gebäudeeingang kommen damit gegen die leicht zugängliche Seite des Grundstückes zu liegen. Mit der Liftanlage, welche im Bereich Hausinstallationen keinen Platz mehr findet, kann das konische Grundstück, ausserhalb des eigentlichen Baukörpers, besser ausgenützt und die nördliche Stirnfassade aufgelockert werden. Die Zu- und Abluftführung für die übereinanderliegenden Klimaräume erfährt eine ähnliche Behandlung.

Geschossaufteilung

Das einzige Untergeschoss enthält Versorgungsanlagen und vor allem die Kabeleinführung für die darüberliegenden technischen Räume. Das Erdgeschoss umfasst technische und betriebliche Räume mit direktem Zugang von aussen.

Die Relaisanlagen für das Sicherungswesen und die zugeordneten Nebenräume verteilen sich auf die folgenden drei Obergeschosse (Normalgrundrisse).

Das vierte Obergeschoss, über den höchsten Beleuchtungspunkten des Gleisfeldes liegend, wird als Kommandobereich ausgebaut. Trotz der Beschränkung auf die allernotwendigsten Bedürfnisse auf derselben Ebene entsteht dabei eine zusätzliche Auskragung auf drei Seiten. Dieser Gebäudevorsprung verbessert die Sichtverhältnisse und erhöht die äussere Verständlichkeit des Baukörpers. Im obersten Vollgeschoss befinden sich die Fernmelderelaisanlagen (Bilder 4 und 5).

Massordnung und Konstruktion

Die Grundrisse sind auf einem Modul von 60 cm aufgebaut. Im eigentlichen Nutzungsbereich ist ein Grossmodul von 180 cm überlagert, wobei der angewendete Ausbauraster 360 cm beträgt.

Das Untergeschoss liegt zum grossen Teil im Grundwasser. Eine zweischalige, starre Konstruktion mit entwässerten, kontrollierbaren, seitlichen Zwischenräumen löst die Probleme mit den zahlreichen Installationseinführungen.

Diese Anordnung ermöglicht einen raschen Baufortschritt ohne kostspielige, plastische Isolation. Einfache, kreuzweise gespannte Betonflachdecken auf Stahlstützen verkürzen die Arbeitszeiten ebenfalls und erlauben eine bewegliche Installationsführung. Die Nutzflächen zwischen den Installationszonen weisen einen Stützenraster von 7,20 m × 7,20 m auf. In der Längsaxe des Gebäudes ist ein Zwischenfeld von 3,60 m eingeschoben. Die einzelne Stütze in den grossen Relaisräumen, bzw. im Kommandoraum, kann bei dieser Anordnung gebilligt werden und bringt wesentliche Einsparungen. Die Halbierung der Spannweite in der Fassade ergibt ebenfalls eine wesentliche Kostenverminderung.

Brüstungen und Stürze aus homogen vergossenen Betonelementen ermöglichen die Ausbildung einer dampfdichten Fassade mit aussenliegender Isolation und hinterlüfteter Aussenhaut für die zum Teil stark befeuchteten Relaisräume.

Gestalterisches

Die klare und gleichzeitig anspruchsvolle Gliederung des Baukörpers verträgt keine zusätzliche Differenzierung der Materialien; ausserdem sprechen die bauphysikalischen Gegebenheiten für die einheitliche Behandlung der Gebäudehülle. Aus wirtschaftlichen Überlegungen und aufgrund des eindeutig technischen Inhaltes wird eine naturfarbene Wellblechaussenhaut gewählt. Die horizontale Verwendung der Struktur ermöglicht saubere Fensteranschlüsse und erzeugt eine lebendige Licht-Schatten-Wirkung auf den grossen, geschlossenen Stirnflächen des Gebäudes.

Gleisanlage

Perronanlagen

Durch den Neubau des Aufnahmegebäudes wird es möglich, die Perrongleise Richtung See um 30 m zu verlängern, indem sie ins Gebäude hineingezogen werden. Mit dem Umbau des Weichenkopfs wird nochmals eine Verlängerung von max. 30 m möglich. Zusätzlich wird die Anzahl Perrongleise von 12 auf 14 erhöht. Dies bedingt einerseits eine Verbreiterung der Gleisanlagen Richtung Kunsthause und den Abbruch des heutigen Postumladeperrons. Damit die Zufahrt vom neuen Postbetriebsgebäude zu den Zügen gewährleistet ist, wurde ein Posttunnel mit Aufzügen auf die einzelnen Perros gebaut. Parallel zum Posttunnel verläuft eine Personenunterführung mit Treppenaufgängen zu den Perrons. Die seit Herbst 1984 teilweise in Betrieb stehende Personenunterführung bietet zusätzliche Möglichkeiten für den Umsteigeverkehr im vorderen Perronbereich und verbindet zudem die Stadtteile westlich der Bahnhofanlagen mit der Erholungszone am Seeufer.

Neue Gleisgruppen

Als eigentliche Erweiterungen der vorhandenen Bahnanlagen in Luzern sind die neuen Gleisgruppen auf der Ostseite des Bahnhofs zu betrachten. Das neue Postbetriebsgebäude erhält eine PTT-eigene Gleisanlage (Postbahnhof), die zum grössten Teil bereits betriebsbereit ist. Die durch die Verbreiterung der Perronanlagen und durch den Bau der PTT-Anlagen untergegangenen Abstellgleise werden auf dem Areal Rössli matt ersetzt, wo eine Gleisgruppe mit 14 Gleisen, mit einer Gesamtnutzlänge von 2,2 km, entsteht.

Infrastruktur

Für den Unbeteiligten wenig sichtbar und deshalb gemeinhin als unspektakulär abgetan, sind die zur Verwirklichung der vorgehend aufgeführten Anlagen notwendige Ergänzung und Erneuerung der technischen Infrastruktur. Als unvollständige Aufreihung mögen die folgenden Stichworte genügen; Wasserversorgung, Entsorgungsanlagen, Telekommunikationsanlagen, Energieversorgung für die Gebäude und technische Installationen und Kabelkanäle, als deren Kernstück ein begehrter Kabelstollen (Länge 170 m) vom Zentralstellwerk, unter dem gesamten Weichenkopf hindurch, bis zur Zentralstrasse gebaut wird. Wie wichtig diese scheinbar nebensächlichen Anlagen sind, drückt sich in ihrem Anteil von rund einem Drittel an den Gesamtkosten aus.

Ausführungsschritte

Der Ausbau der Bahnanlagen wird in den Jahren 1985 bis 1991 verwirklicht, wobei folgende Endtermine vorgesehen sind:

Ende 1985	Inbetriebnahme der Abstellgruppe Rössli matt
Sommer 1986	Fertigstellung des Zentralstellwerkgebäudes
Herbst 1986	Inbetriebnahme des Kabelstollens
Frühjahr 1988	Inbetriebnahme der neuen Sicherungsanlage und Fertigstellung des Weichenkopfes Süd
Ende 1990	Fertigstellung der Perronanlagen

Kosten

Die vorgesehenen Aufwendungen seitens der SBB für den Ausbau der Bahnanlagen betragen 75 Mio. Fr.

wovon die Anteile für

Perronanlagen und Oberbau (Gleise, Weichen)	rd. 35%
Energie- und Bahnstromversorgung	rd. 20%
Telekommunikations- und Sicherungsanlagen	rd. 45%

betragen.

Adressen der Verfasser: *Edoardo Frei*, dipl. Ing. ETH, Projektleiter des Projektes «Neue Sicherungsanlage und Ausbau der Bahnanlagen», Sektion Tiefbau, *Konrad Schweizer*, Ing. HTL, Adjunkt, Sektion Sicherungswesen, und *Alfred Pfister*, dipl. Arch. ETH, Adjunkt Sektion Hochbau, Bauabteilung SBB Kreis II, 6000 Luzern.