

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 109 (1991)  
**Heft:** 29: S-Bahn Zürich

**Artikel:** Unterhalt der S-Bahn-Fahrzeuge  
**Autor:** Kobi, Willi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-85980>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

führt werden. Neben den bereits erwähnten Arbeiten, die auch die Steuerwagen betrafen, sind hier noch zu erwähnen: Einbau einer Sandstreuereinrichtung. Der Einbau eines Thyristorlastschalters soll den Kontaktabbrand der Lastschalter erheblich verringern. Da beim vereinigten Einsatz von drei RBe 4/4-Pendelzügen der Sicherungsautomat für den Hilfssteuerstrom der führenden Einheit in bestimmten Fällen überlastet wird, musste eine Stützeinspeisung aus den hinteren Pendelzugseinheiten ermöglicht werden. Diese Änderung nahmen die Depotwerkstätten vor.

### Doppelpendelzüge mit Re 4/4 II

Als Ersatz für nicht in ausreichender Zahl bereitstehende DPZ wurden zum Fahrplanwechsel drei Pendelzüge mit je einer Re 4/4 II an Spitze und Schluss sowie als Zwischenwagen der Einheitsbauarten I und II gebildet. Dabei wurde erstmals zugelassen, dass Re 4/4 II am Zugschluss von einem arbeitenden Triebfahrzeug aus ferngesteuert wer-

den. Die vor einigen Jahren in die Steuerwagen eingebaute Schaltung zur Begrenzung des Anfahrstromes ist bei diesen Zügen nicht vorhanden. Um unzulässig hohe Schubkräfte zu vermeiden, wurden die Lokomotivführer angewiesen, über Weichen mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 40 km/h den Fahrmotorstrom von 1800 A nicht zu überschreiten.

### Zusatzzüge

Die Zusatzzüge verkehren als normale lokbespannte Züge, bestehend aus einer Lokomotive des Typs Re 4/4 II oder Ae 6/6 und 6 bzw. 11 Reisezugwagen. Zwei Kompositionen werden mit je 6 Doppelstockwagen gebildet.

### Doppelstock-Pendelzüge (DPZ)

An diesen speziell für die S-Bahn gebauten Fahrzeugen waren keine eigentlichen Änderungen durchzuführen, doch galt es, wenigstens die dringendsten der aus den Erfahrungen bei der

Inbetriebsetzung angeordneten Nacharbeiten bis zum 27. Mai auszuführen. Ausserdem war die Inbetriebnahme des Integrierten Bordinformationssystems (IBIS) nachzuholen. Zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung mehrerer DPZ-Einheiten über Netzurückwirkungen wurden ausserdem Filter bei der Netzspannungserfassung eingebaut. Den SBB blieben schliesslich noch das Anbringen von Netzplänen in den Einstiegsräumen sowie von Nummernschildchen, die am Steuerwagen die Nummer der angekuppelten Lokomotive innen und aussen sichtbar anzeigen. Letzteres ist notwendig, da der Einsatz der ganzen DPZ-Einheiten über die Lokomotivnummern geregelt wird.

Adresse des Verfassers: Bruno Studer, Elektro-Ing. HTL, SBB Kreisdirektion III, Hauptabteilung Zugförderung III, 8021 Zürich.

### Literatur

- [1] B. Studer: «Der Einsatz des Rollmaterials für die Zürcher S-Bahn»; Schweizer Eisenbahn-Revue 8-9/1990

## Unterhalt der S-Bahn-Fahrzeuge

**Für das Rollmaterial der S-Bahn Zürich waren die notwendigen Infrastrukturen für den wirtschaftlichen Betriebsunterhalt und die Reinigung zu bestimmen und zeitgerecht zu erstellen.**

Die eingesetzten Fahrzeuge sollen einen zeitgemässen Komfort und eine hohe Betriebsicherheit bieten sowie

VON WILLI KOBI,  
ZÜRICH

dank guter Zuverlässigkeit eine geringe Störungsanfälligkeit aufweisen. Der Zustand und die betriebliche Verfügbarkeit sind einerseits von der gewählten Ausführung beim Bau, andererseits vom Unterhaltszustand abhängig. Das Rollmaterial ist daher periodisch zu warten, soll es während der langen Lebensdauer von 30 bis 40 Jahren und unter Berücksichtigung der jährlichen Fahrleistung von rund 150 000 km seine Aufgabe im strengen S-Bahneinsatz bezüglich Komfort, Sicherheit und Zuverlässigkeit dauernd erfüllen.

### Organisation des Unterhaltes und der Reinigung

Der Fahrzeugunterhalt erfolgt vorwiegend auf zwei Ebenen in eigentlichen Dienstleistungsbetrieben der Bahn. Der Grossunterhalt (Revisionen nach rund 800 000 km und grosse Reparaturen) wird in den Hauptwerkstätten (HW) ausgeführt, die die hierfür notwendigen Anlagen und Einrichtungen aufweisen und Personal mit den speziellen Fachkenntnissen besitzen. Die Fahrzeuge der S-Bahn sind mit Ausnahmen der Zwischenwagen der RBe 4/4-Pendelzüge und der Lokomotiven und Wagen der konventionellen Kompositionen, deren Unterhalt weiterhin in den HW Yverdon, Olten oder Bellinzona erfolgt, alle der HW Zürich zugeteilt. Sie wurde zur Bereitstellung der nötigen

Kapazität von anderen Aufgaben entlastet und einzelne Anlagen und Einrichtungen mussten den neuen Anforderungen angepasst werden.

Der laufende Service oder präventive und kurative Betriebsunterhalt erfolgt in den Depot- und Betriebswerkstätten des Zugförderungsdienstes und die Reinigung durch den Betriebsdienst. Für das auf der S-Bahn eingesetzte spezialisierte Rollmaterial (Doppelstockpendelzüge, Vororttriebzüge und RBe 4/4-Pendelzüge) drängte sich ein ganzheitliches Unterhaltskonzept auf, indem die eingesetzten Einheiten für den Betriebsunterhalt und die Reinigung nicht in einzelne Fahrzeuge aufgelöst werden. Hiezu waren aber, wie weiter unten beschrieben, die entsprechenden Anlagen mit genügend langen Unterhaltsständen und die Reinigungsanlagen bereitzustellen.

### Betriebsunterhalt und Reinigung

Der Betriebsunterhalt umfasst den planmässigen, nach bestimmten Fahrleistungen ausgeführten Präventiv-Unterhalt P sowie die nicht planmässig an-



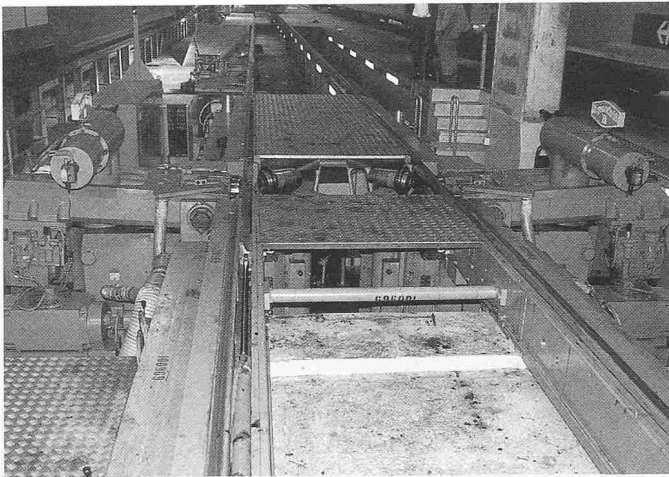


Bild 1. Neue Unterflurradsatzdrehbank im Depot G in Zürich (Foto HW Zürich)



Bild 2. Neue Unterhaltsstände im bestehenden Depot F in Zürich (Foto D. Heer)

fallenden Reparaturen des Kurativ-Unterhalts S1 (technische Schäden und Störungen) und S2 (betriebliche Schäden infolge Zusammenstößen, Entgleisungen, Vandalenschäden usw).

Für die Doppelstock-Pendelzüge (DPZ) sind nach dem Pflichtenheft und den ersten Betriebserfahrungen folgende Stufen des präventiven Betriebsunterhalts festgelegt worden, wobei die höheren immer die Arbeiten der unteren Stufen enthalten:

- PO Vandalenkontrolle alle 2-5 Tage
- P1 alle 5000 km Sicherheitskontrolle von Laufwerk und Bremsen
- P2 alle 20 000 km Kontrolle aller betriebswichtigen Organe
- P3 alle 40 000 km umfasst P2 + Filterreinigung
- P4 alle 80 000 km Unterhalt der gesamten Ausrüstung
- P5 alle 320 000 km umfasst P4 + Ölwechsel des Kompressors.

Der Umfang der Arbeiten wird für alle Stufen so festgelegt, dass die in der Einleitung definierten Anforderungen an den Unterhaltszustand möglichst wirtschaftlich erreicht werden. Bei den DPZ ergeben sich durch den Antrieb in

Umrichtertechnik mit Asynchron-Fahrmotoren gegenüber älteren Triebfahrzeugen mit Stufenschalter und Kollektormotoren wesentliche Einsparungen beim Unterhalt der Elemente der Leistungsregelung und des Antriebes. Die höheren Anforderungen an die übrige Ausrüstung der Fahrzeuge, wie die Einstiegtüren, die Lüftung und Heizung, die Informationssysteme sowie den angestrebten Bedienungskomfort führen dagegen zu einer starken Vermehrung der Bauteile und Baugruppen, die trotz Überwachungs- und Diagnosesystemen einen regelmässigen Unterhalt erfordern.

Die Reinigung ist wie folgt gegliedert:

- KR Kleinreinigung 2-3mal pro Tag im Wendebahnhof
- TRi Tagesreinigung innen im Abstellfeld
- DRL Durchlaufreinigung aussen alle 3-5 Tage
- HR Hauptreinigung alle 3 Monate.

### Bestimmen der benötigten Anlagen

Im Rahmen des Gesamtprojektes S-Bahn Zürich wurde ein wirtschaftliches Konzept für die Fahrzeugbehandlung erarbeitet und die dazu notwendigen Infrastrukturen wie folgt ermittelt:

- Nach dem voraussichtlichen Rollmaterialbedarf, dem geschätzten Arbeitsaufwand und den erforderlichen Belegungszeiten wurde der für den Betriebsunterhalt und die Reinigung gesamthaft benötigte Anlagenbedarf bestimmt.
- Durch Standortbeurteilungen wurden die Realisierungsmöglichkeiten für Unterhalts-, Reinigungs- und Abstellanlagen abgeklärt.
- Aufgrund der möglichen Standorte

wurden verschiedene Varianten erarbeitet und die günstigste ausgewählt.

Die Bedarfsberechnungen ergaben, dass pro 10 Einheiten im Einschichtbetrieb ein Unterhaltsstand von 100 m, pro 67 Einheiten im Zweischichtbetrieb eine DRL-Anlage und schliesslich pro 83 Fahrzeuge im Einschichtbetrieb ein Standplatz für die HR benötigt werden.

Für den ausgewiesenen Bedarf von 14 (ab 1990) bis 19 (ab 1994) Unterhaltsständen und die 3-4 DRL-Anlagen (inkl Fernverkehr) wurden Standorte in Zürich, Baden/Brugg, Rapperswil, Bassersdorf/Effretikon, Winterthur und Zug in die Variantenbeurteilung einbezogen. Dabei wurden folgende Gesichtspunkte berücksichtigt:

- Erstellungs- oder Anpassungskosten
- Jahreskosten enthaltend Annuitäten sowie Betriebs- und Unterhaltskosten der Anlagen.
- Personal- und Materialkosten für Unterhalt und Reinigung von Rollmaterial. Diese sind grundsätzlich variantenneutral, sofern die Anlagen genügend Leistungsfähigkeit aufweisen.
- Überfuhrkosten des Rollmaterials zu den Unterhalts- und Reinigungsanlagen. Diese sind abhängig von der Lage der Anlagen bezüglich der Orte, wo Rollmaterial aus dem Betrieb anfällt und von der Leistungsfähigkeit der Erschliessung und der Abstellanlagen (Puffergleise).
- Einbezug des Unterhalts des Rollmaterials der übrigen Regionallinien des Kreises III in das Unterhaltskonzept der S-Bahn.
- Ausnutzung bestehender, teilweise schlecht genutzter Anlagen. Einbezug in bestehende personelle Unterhaltsstrukturen.
- Optimale Aufteilung der Unterhaltsaufgaben.
- Etappierbarkeit, so dass zeitgerechte Abstimmung auf Entwicklung des

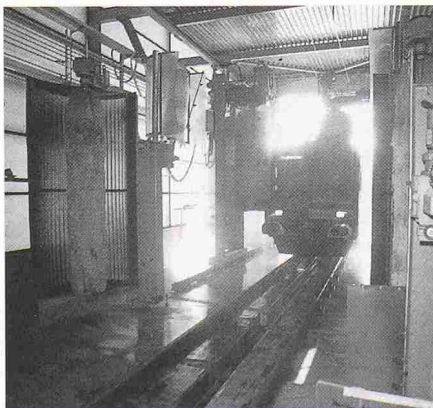


Bild 3. Durchlaufreinigungsanlage für die Reinigung der Seitenwände und Stirnfronten (Foto M. Bosshard)



- Fahrzeugbestandes möglich ist.  
 - Für den Weiterausbau soll eine gewisse Reserve vorhanden sein.

### Erstellte und noch geplante Anlagen

Als wirtschaftlichste Variante für die Unterhaltsanlagen stellte sich aufgrund der Struktur des S-Bahn-Netzes und der Umläufe die Bereitstellung von Unterhaltständen in Zürich, in den bestehenden Depots G und F, sowie in einer neuen Anlage in Oberwinterthur heraus.

Im Depot G waren nur geringe Anpassungen an die neuen Fahrzeuge auszuführen, da für die RABe EC-Züge und die Vororttriebzüge schon lange Unterhaltstände zur Verfügung standen. Eine Erweiterung der Anlage kam wegen der ungenügenden Erschliessung nicht in Frage. Vor der Inbetriebnahme der S-Bahn wurde noch die Unterflurstrahlradatzdrehbank durch eine moderne auch für die Behandlung von Wagenradsätzen geeignete Maschine ersetzt.

Im Depot F wurden drei 180 m lange Unterhaltstände an Stelle von Abstellplätzen für Lokomotiven erstellt. Der Unterhalt der Rangier- und Diesellokomotiven sowie der Traktoren wurde ins dazu angepasste Depot des Rangierbahnhofes Limmattal verschoben, und die elektrischen Lokomotiven werden vermehrt im Freien abgestellt.

Die beiden vorhandenen *Durchlaufreinigungsanlagen* in Zürich waren ebenfalls für die neuen Fahrzeuge und die Reinigung der Frontfenster der Führerstände anzupassen.

In Oberwinterthur wurde ein neues Unterhaltszentrum erstellt, da das Depot beim Bahnhof Winterthur den neuen Anforderungen nicht angepasst werden konnte und veraltete Anlagen aufwies. Es besteht aus 5 je 220 m langen Unterhaltständen, die beidseitig beschickt werden können, 4 Gleisen für den Unterhalt von Einzelfahrzeugen, einer Durchlaufreinigungsanlage und einer Halle für die Hauptreinigung von 135 m Länge sowie den notwendigen Personal-, Werkstätte- und Magazinräumen und Büros. Ferner ist das Stellwerk für

die gesamte Abstellanlage und den nahen Bahnhof Oberwinterthur im Unterhaltszentrum untergebracht.

Mit den Angebotsverbesserungen der 2. Teilergänzung und der weiteren Nachfragezunahme wird die Zahl der eingesetzten Doppelstockeinheiten auf 95 erhöht, ohne dass die Zahl der einstöckigen Pendelzüge entsprechend vermindert wird. Die Unterhaltsanlagen müssen daher zusätzlich ausgebaut werden. Als nächste Etappe sollen in Zürich-Herdern 4 weitere Unterhaltstände für S-Bahn-Einheiten zusammen mit dem Unterhaltszentrum für Kompositionen des nationalen und internationalen Fernverkehrs erstellt werden.

Für die Durchlaufreinigung steht eine weitere Anlage im Raum Rapperswil im Vordergrund, damit ohne zusätzliche Überfahrten die für den guten Zustand des Rollmaterials notwendigen Reinigungsintervalle eingehalten werden können.

Adresse des Verfassers: W. Kobi, dipl. El. Ing. ETH, Stv. des Obermaschineningenieurs, SBB, Hauptabteilung Zugförderung Kreis III, 8021 Zürich.

## SBB-Neubau Oberwinterthur

### Unterhaltsanlage für Fahrzeuge der S-Bahn

Bereits Mitte der siebziger Jahre wurden erste Studien für den Neubau einer Unterhaltsanlage in Oberwinterthur

der 2. Ausbaustufe zugestimmt. Der gesamte Kreditbetrag beläuft sich auf rund 96 Mio. Franken (Preisstand 1986).

VON HEINI GRÜNDLER UND  
 HANS PETER RUTZ,  
 ZÜRICH

#### Projektbeschreibung

gemacht. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die überalterten Anlagen des bestehenden Lok-Depots in Winterthur am angestammten Ort und mit vertretbarem Aufwand nicht an die modernen Bedürfnisse angepasst und entsprechend erweitert werden können.

Aus diesen Studien resultierte schliesslich ein erstes Bauprojekt, welches im April 1982 genehmigt wurde. Da zu diesem Zeitpunkt noch die Auswirkungen des neuen Rollmaterials der S-Bahn Zürich auf das Pflichtenheft dieser Neuanlage zu überprüfen waren, musste das Vorhaben damals zurückgestellt werden. Das daraufhin bereinigte Bauprojekt wurde im Dezember 1986 genehmigt und der erforderliche Kredit erteilt. Im Juni 1988 wurde auch bereits

Das Kernstück der Anlage bildet die rund 220 m lange Halle mit fünf durchgehenden Gleisen für den Unterhalt ganzer Pendelzugkompositionen. Diese fünf Gleise sind auf ihrer gesamten Länge auf Stützen aufgeständert. Damit sind auf dem Niveau von etwa 1.40 m unter den Gleisen die erforderlichen Arbeiten sowohl direkt unter den Fahrzeugen als auch seitlich davon optimal auszuführen. Zwischen den Gleisen sind teilweise Hochperrons auf einer Höhe von etwa 1.40 m über den Gleisen angeordnet, von wo aus die Arbeiten an den oberen Wagenpartien wie Schaltschränken usw. ausgeführt werden können.

Daran angegliedert ist eine kleinere Halle mit vier kurzen, rund 60 m langen Gleisen für den länger dauernden Unterhalt von einzelnen Triebfahrzeu-

gen. Diese Gleise sind entsprechend ihrem Verwendungszweck mit verschiedenen Mittel- und Seitengruben sowie einer Diesellabsauganlage versehen. Die gesamte Hallenfläche kann mit zwei Laufkränen, mit einer Tragkraft von je 3,5 t, bestrichen werden.

Der eigentliche Werkstatttrakt mit den erforderlichen Büros, Sozialräumen, Schmiede, Schlosserei, Magazin usw. ist östlich der Unterhaltshallen angeordnet. Westlich der langen Unterhaltshalle sind die Reinigungsanlagen angegliedert. Die Hauptreinigungsanlage, für die intensive Innenreinigung der Reisezugwagen in Intervallen von rund 2-3 Monaten, und die Durchlaufreinigungsanlage, für die Aussenreinigung ganzer Zugkompositionen in Abständen von rund 3 Tagen, weisen je ein durchgehendes Gleis auf.

Die gesamte Anlage ist mit einem umfangreichen Weichenkopf am Bahnhof Oberwinterthur angeschlossen. Zwischen den Hochbauten und der Doppelspur nach Frauenfeld liegt zudem eine achtgleisige Abstellgruppe mit einer Nutzlänge von insgesamt rund 3600 m. Dies ermöglicht die Abstellung von maximal 36 kompletten Zugseinheiten. Im Norden sind die Gleise zu einem Ausziehgleis zusammengefasst.