

# Design der Doppelstockzüge

Autor(en): **Huber, Uli / Müller, Roland / Thalmann, Ueli**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **108 (1990)**

Heft 48: **S-Bahn Zürich - Architektur**

PDF erstellt am: **24.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-77575>

## **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.

# Design der Doppelstockzüge

Die SBB hoffen mit dem funktionalen und gestalterischen Konzept ihrer ersten Doppelstockzüge einen Beitrag zum leichteren Umsteigen auf den öffentlichen Verkehr zu leisten.

Im Vergleich mit anderen Designsparten (zum Beispiel Automobil-Design) ergeben sich beim Eisenbahnrollmaterial einige Besonderheiten:

VON ULI HUBER,  
ROLAND MÜLLER UND  
UELI THALMANN,  
BERN

- Kleine und kleinste Serien, daher entsprechende Einschränkungen in der Formgebung (Fertigungstechnik, Werkzeugbau).
- Kompatibilität mit bestehendem Rollmaterial (Übergangseinrichtungen, Zug- und Stossvorrichtungen, Wagenquerschnitt usw.).
- Lange Gebrauchsdauer: 20 Jahre für Innenausbaukomponenten, 40 und mehr Jahre für Wagenkasten (oder rund 6 000 000 km).
- Auflagen zur Verwendung bestehender, bewährter Komponenten, zwecks Reduzierung der Kosten für Produktentwicklung, Ersatzteilbewirtschaftung und Lagerhaltung.
- Breitester Kundenkreis, das heisst Optimierung verschiedenster Benutzerbedürfnisse.

## Die Wahl der Fahrzeuge

Die S-Bahn Zürich wird mit 4teiligen Pendelzugskompositionen betrieben. Wie Bild 1 zeigt, setzt sich eine Einheit aus einer Lokomotive, einem doppelstöckigen Steuerwagen und 2 Doppelstock-Zwischenwagen zusammen. Bis zu 3 solcher Einheiten von je rund 100 m Länge, werden mittels automatischer Kupplung an den Stirnfronten von Lokomotive und Steuerwagen in den Spitzzeiten vereinigt.

## Bezugslinien der Fahrzeugbegrenzung

Die äusseren Abmessungen des Wagenkastenquerschnittes muss in jedem Fall so gestaltet sein, dass bei allen Betriebs-

Bild 2. Aufnahmen des Modelles 1:50 (linke Spalte)

Bild 3. Aufnahmen aus der Fabrikation bei Schindler Waggon AG in Pratteln (rechte Spalte)

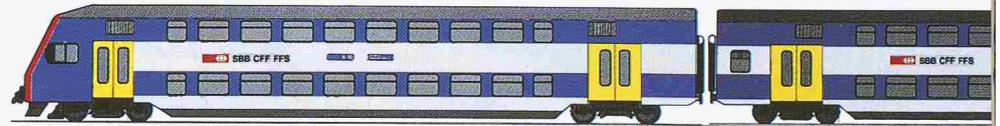
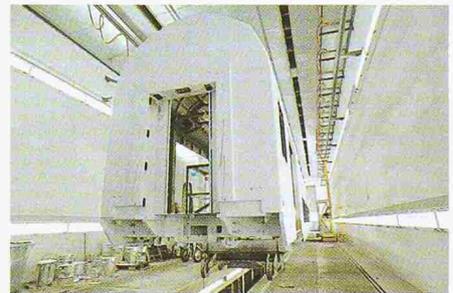
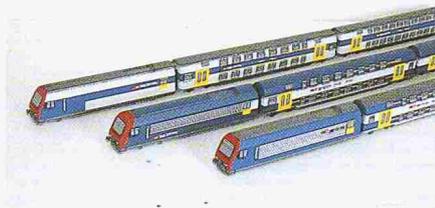
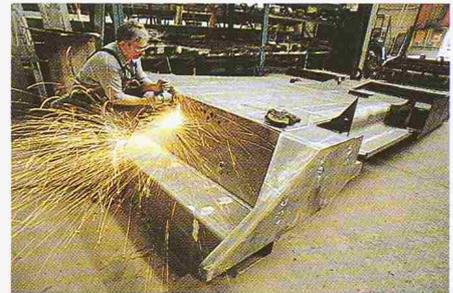
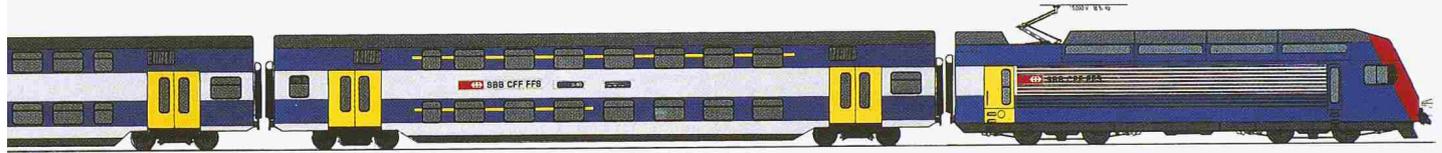


Bild 1. S-Bahn-Einheit





zuständen das Fahrzeugumgrenzungsprofil (vgl. Bild 4) nicht überschritten wird.

Für die Doppelstockwagen wurde zunächst eine im Bereich der oberen Eckpunkte erweiterte Bezugslinie vorgesehen, wie sie für Huckepackfahrzeuge verwendet wird. Im Zusammenhang mit der Revision der Schweizerischen Eisenbahnverordnung von 1983 konnte die obere, horizontale Bezugslinie von 4530 auf 4630 mm angehoben werden (Bezugslinie 02). Vertiefte Studien ermöglichten schliesslich noch die Einführung eines weiteren Eckpunkt-Paares im Dachbereich sowie eine bescheidene Verbreiterung der oberen, horizontalen Bezugslinie (Bezugslinie 021). Diese Erweiterung der Bezugslinie in kleinen Schritten führte einerseits zu einer wesentlichen Verbesserung der Bewegungsfreiheit in Schulterhöhe für die Passagiere im Oberdeck und andererseits zu einer Erleichterung beim Innenausbau (Gepäckträger). Es bedeutete aber auch Anpassungsarbeiten an den bestehenden festen Anlagen (Tunnels, Perrondächer, Dachränder).

Für die Lokomotive galten andere Vorgaben: Sie mussten so gestaltet werden, dass sie (oder eine abgeleitete Bauform) – je nach Entwicklung des Regionalverkehrs in anderen Landesgegenden – dort mit konventionellen Reisezugwa-

gen eingesetzt werden könnten. Daher wurden die Lokomotiven nach der bei den SBB sonst üblichen Bezugslinie 01 gebaut.

### Konzeption der Fahrzeuge

81 Sitzplätze in der ersten Klasse und 318 in der zweiten Klasse entsprechen einem Verhältnis von etwa 1:4. Eine Einheit nimmt mit 501 Steh- und 399 Sitzplätzen insgesamt 900 Personen auf.

Nach umfangreichen Untersuchungen, unter anderem mit Doppelstockwagen der Niederländischen Eisenbahnen (NS) und der Französischen Staatsbahn (SNCF), sowie durch Beobachtungen des Ein- und Aussteigeverhaltens der Fahrgäste bei verschiedenen Türanordnungen in fahrplanmässigen Zügen wurde eine wesentliche Feststellung gemacht. Dieser zufolge nützen breite Doppeltüren allein zu wenig, wenn der Personenfluss von und nach den Abteilen ungenügend ist. Der Personenfluss wird begünstigt, wenn die Wagenbelegung vom Einstieg her überblickt werden kann. Dies führte zur Anordnung des Einstiegs über dem Drehgestell sowie zum Entscheid, die Höhe der Perrons auf 55 cm ab Schienenoberkante auszubauen. Mit diesen Bahnsteiganpassungen werden auch für die meisten der Fahrzeuge des übrigen Reiseverkehrs bessere Verhältnisse geschaffen.

Zu den oben erwähnten Vorteilen bietet die Anordnung des Einstiegs über dem Drehgestell vergleichsweise zu Tiefeinstiegen – zwischen den Drehgestellen – mehr Sitzplätze.

### Frontgestaltung

Die Länge der Lokomotive, bzw. des Steuerwagens und die Disposition des Führerstandes waren Fixpunkte, welche die Gestaltungsfreiheit erheblich begrenzten. Ärodynamische Vorgaben – vor allem der seitliche Druckstoss bei sich kreuzenden Zügen sowie die Luftansaugung für die Fahrzeugbelüftung – und das Anliegen eine Form zu finden, welche sich so gut wie möglich dem ho-

hen Wagenkasten anpasst, prägten die Gestaltung ebenfalls stark. Dazu kam noch der betrieblich bedingte Wunsch nach möglichst hohen Front- und breiten Seitenfenstern. Aber auch sehr harte, finanzielle Randbedingungen setzten dem Gestaltungsdrang des Designers Grenzen.

Für Puffer, Anschlusschläuche, Kuppelungen usw., also die speziellen Eisenbahnkomponenten, welche stark der Verschmutzung ausgesetzt sind, wurde ein dunkles Umfeld geschaffen. Die Scheinwerfer sind ebenfalls in diese dunkle Zone integriert; diese Lage entspricht zudem dem Wunsch nach weniger Blendung. Somit ergibt sich eine klare Abtrennung der roten, eher karosserieähnlichen Front, zum dunklen, eisenbahntechnischen Teil.

Um die Form zu vereinfachen wurde das sogenannte Linientransparent für Zugnummer und Fahrziel in die Frontscheibe integriert. Da zur Zeit keine gut lesbaren und eisenbahntauglichen, elektronischen Anzeigen erhältlich waren, ist für die erste Beschaffungserie das traditionelle Rollband gewählt worden. Die vollautomatische Steuerung der Fahrgastinformation ist aber so ausgebaut, dass ein späteres Nachrüsten mit einem modernen Displaysystem möglich ist.

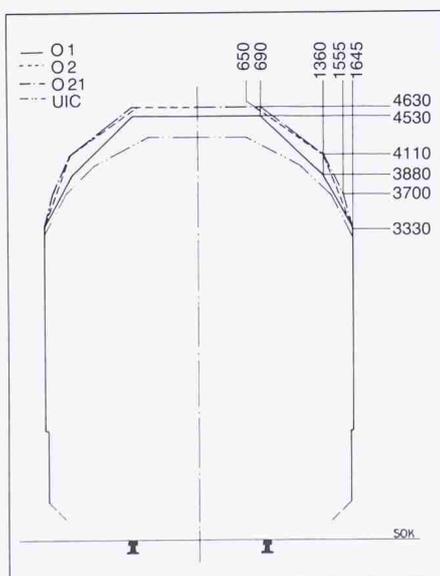


Bild 4. Bezugslinien im Fahrzeugquerschnitt

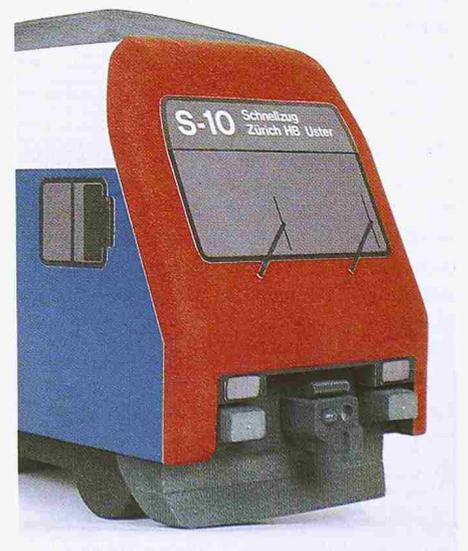


Bild 5. Frontmodell (Massstab 1:50)

## Innengestaltung der Wagen

### Einstieg und Vorraum

Anhand einer Maquette in natürlicher Grösse wurden die Einstiegsverhältnisse und der spezielle Behindertenplatz im Einstiegsbereich in Zusammenarbeit mit Vertretern verschiedener Behindertenorganisationen getestet und optimiert. Der Einbau eines speziellen Behindertenliftes scheiterte an der Bedienungsproblematik und an den extrem kurzen Haltezeiten im S-Bahnbetrieb.

Der Verzicht auf Abteiltüren ins Ober- und Untergeschoss verbessert die Übersichtlichkeit und ermöglicht einen rascheren Passagierfluss. Dies bedingte ein entsprechend angepasstes Heizungs- und Lüftungskonzept sowie hinsichtlich Schallabstrahlung sorgfältig ausgebildete Übergangstüren an den Wagenenden.

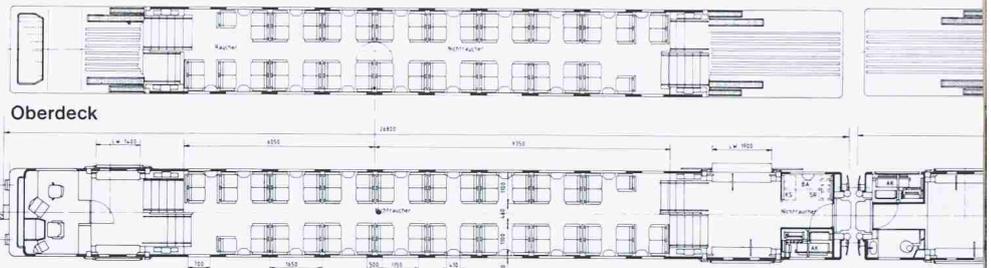
Mit der Verwendung von grossflächigen Polyester-elementen konnte die Detaillausbildung gegenüber früheren Bauarten, wesentlich reinigungsfreundlicher gestaltet werden. Die durchgehende Verwendung des gleichen Materials bewirkt zudem eine integriertere und harmonischere Formgebung.

Haltestangen und Treppengeländer sind in Chromnickelstahl ausgeführt. Die doppelte Führung der Treppenhandläufe bietet auch Kindern die notwendigen Haltemöglichkeiten. Als Bodenbelag wird ein rutschfester Gummiboden mit geriffelter Oberfläche verwendet.

### Toiletten

Die WC-Kabine ist als ganze Einheit in Polyester gefertigt. Dadurch konnten sämtliche Kanten und Eckpartien mit Radien versehen werden, welche die Reinigung erleichtern. Der gut ausgenutzte Raum ist in einem hygienisch wirkenden Hellblau gehalten. Damit sollen Benutzer und Reinigungspersonal zu verbesserter Sauberhaltung motiviert werden. Alle Accessoires sind in Chromnickelstahl ausgeführt.

Die Entsorgung der Toilette wird noch traditionell erfolgen, d.h. in freiem Fall direkt auf die Schiene. Beim Bau der Wagen wurde jedoch darauf geachtet, dass der nachträgliche Einbau von Toiletten auf chemischer Basis möglich bleibt. Da in diesem Fall jedoch aus Platzgründen nur die nicht ganz unproblematische Lösung wie beim TGV (ein Tank für Spül- und Schmutzwasser) in Frage kommt, müssen zuerst die entsprechenden Entsorgungs- und Aufbe-

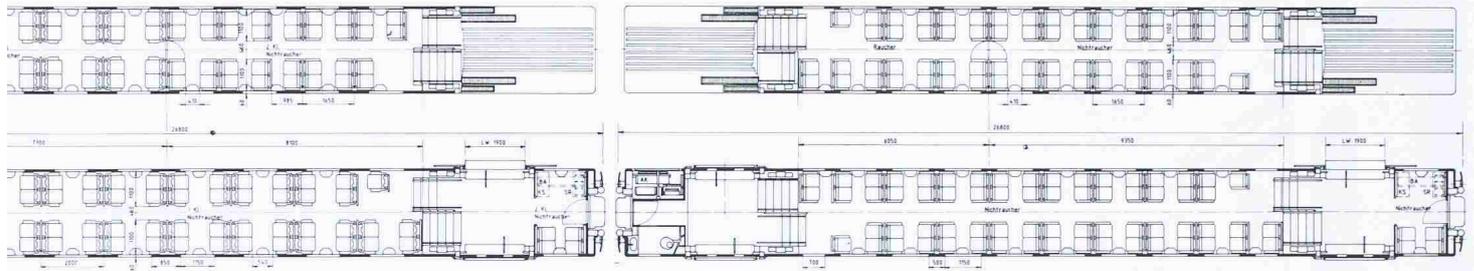


Unterdeck / Zwischendeck

Bild 6. Grundrisse: Steuerwagen (2. Klasse), A/B-Wagen (1. und 2. Klasse), B-Wagen (2. Klasse)



Bild 7. Fahrgastraum Oberdeck 2. Klasse (oben), Oberdeck 1. Klasse (Mitte) und Eingangs-/Treppenteil (unten)



reitungsanlagen gebaut werden. Diese Anlagen müssen der Tatsache Rechnung tragen, dass das chemikalien-durchtränkte Schmutzwasser nicht direkt in die Kanalisation geleitet werden darf.

Ein spül- und schmutzwassergetrenntes System, in welcher keine Chemikalien mehr nötig sind, wird erstmals bei den neuen Reisezugwagen 2000 zur Anwendung kommen, da unter dessen Wagenboden genügend Platz für die dazu notwendigen grossvolumigen Behälter vorhanden ist.

**Fahrgasträume**

Die Sitzplatzbereiche in den verschiedenen Stockwerken sollten alle möglichst gleichwertig in Erscheinung treten. Bezüglich der Räume im Ober- und Unterdeck zeigt Bild 8 den Querschnitt durch den Wagen am Beispiel der Maquette, die vor dem Bau des ersten Wagens zwecks Studiums des Innenausbaues erstellt wurde. Strangpressprofile für Bodenkanäle sowie für Befestigung von Gepäckträgern, Beleuchtungskörpern und Lautsprechern erlauben eine einfache und schnelle Montage oder Demontage. Ein zeitsparender Ein- und

Ausbau ist durch Schnellschraubverbindungen gewährleistet.

Die leicht auswechselbaren Seitenwandverkleidungen mit dem integrierten Fensterrahmen sind aus Polyester gefertigt. Die Lüftungsdecken bestehen aus leicht vorgespannten Kunstharzsandwichplatten. Die anschliessenden seitlichen Deckenabschnitte sind aus Aluminium hergestellt.

Für die 1.-Klassabteile wurde ein Veloursteppich entworfen. Die 2.-Klassabteile weisen den gleichen Gummiboden auf wie die Vorräume, jedoch ohne Riffelung. Die Abtrennung von 1. und 2. Klasse sowie von Raucher- und Nicht-raucherabteilen erfolgt durch Glaswände mit Pendeltüren.

Bei der Auswahl der Sitze sind in einer ersten Phase in- und ausländische Produkte in der Maquette eingebaut und getestet worden. Die wesentlichsten Kriterien bei der Beurteilung waren: Sitzkomfort, Abmessungen, Erscheinung, Reinigungs- sowie Reparaturfreundlichkeit (schnelles Austauschen der verschiedenen Polsterteile) und Preis. In die Schlussevaluation gelangten ein französisches Serienprodukt und ein Stuhlprototyp aus der Schweiz. Da sich die Kosten beider Varianten ungefähr die Waage hielten, jedoch die Platzverhältnisse (Beinfreiheit) bei der inländischen Version etwas besser sind, entschieden die SBB zugunsten des schweizerischen Produktes. Das Resultat ist ein zweckmässiger, den engen Platzverhältnissen entsprechend bequemer Stuhl, der funktionell wie ästhetisch befriedigt und bei welchem die einzelnen Polsterteile einfach ausgetauscht werden können. Entsprechend dem Einsatzkonzept einer S-Bahn kann die Bestuhlung selbstverständlich nicht mit dem Sitzkomfort im Intercityzug verglichen werden. Wobei auch für die S-Bahn der SBB-Grundsatz gilt: Plüsch in der 1. Klasse, Flachgewebe in der 2. Klasse.

**Farbgebung**

Im Gegensatz zum Fernverkehr (Intercity-Züge) mit dezenter Farbgebung dürfen die «Sprinter» im Äusseren wie

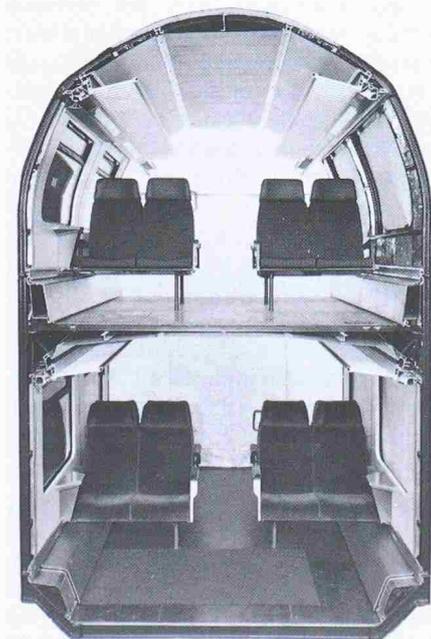
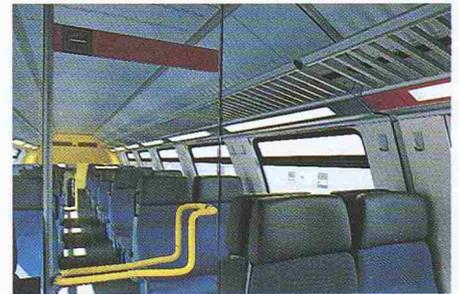


Bild 8. Maquette Massstab 1:1 (Bild Schindler)

Bild 9. Detailaufnahmen Fahrgastraum (2. Klasse)



Bild 10. Aussenansichten: Doppelstockzug im Einsatz

im Innern etwas lebendigere Farben aufweisen.

Die äussere Farbgebung entspricht dem netzweiten Konzept des Regionalverkehrs: Kobaltblaue Fensterpartien, lichtgraue Brüstungsbänder, gelbe Türen und rote Frontpartien. Die farbliche Akzentuierung der Türen wurde nicht nur ausbarer Freude am vifen Gelb festgelegt, sondern ist auch – in Anbetracht der kurzen und häufigen Halte – als Orientierungshilfe für die Passagiere gedacht. Die roten Frontpartien entsprechen dem generellen Farbkonzept für die SBB-Triebfahrzeuge. Die rote Farbe visualisiert Dynamik und wirkt damit auch als Warnfarbe. Rot ist eine unserer Landesfarben und erinnert damit auch an den nationalen Charakter der SBB. Die Horizontalstreifung bindet die Fenster optisch zusammen, verleiht dem Wagen Länge und trägt zu einem geschlossenen Zugsbild bei.

Das Gelb der Aussentüren wird im Einstiegs- und Treppenbereich weitergeführt. Die Passagierabteile hingegen sind farblich etwas ruhiger gehalten. Die Farbgebung gliedert somit die verschiedenen Zonen des Fahrzeuges in Ein- und Ausstiegsbereiche und ruhigere Sitzplatzzonen. Die Sitzbereiche mit den weissen Längswänden und der hellblauen Decke lassen die knapp bemessenen Räume grösser erscheinen. Die hellblaue Decke kann vielleicht die grau-neblige Morgenstimmung bei der Fahrt zur Arbeit etwas aufheitern und zusammen mit den speziell entworfenen Polsterstoff zum Wohlbefinden des Fahrgastes beitragen.

Der Unterschied zwischen Raucher- und Nichtraucher wird, als Ergänzung zu den Piktogrammen, mit farbigen Streifen im Lampenbereich signalisiert (rot für Glimmstengel, blau für rauchfreie Luft). Im einheitlichen Polsterstoff sind beide Farben zu finden. Da der Nichtraucher-Anteil überwiegt, dominiert auch im Polsterstoff das Blau. Die Stuhlschalen, Armlehnen und Kopfpolster sind dunkelgrau gehalten und ergeben somit einen Kontrast zum bunten Polsterstoff und den hellgelben Querwänden. Aluminiumteile wurden im Allgemeinen aluminiumfarbig gelassen und verleihen damit dem Fahrzeug einen gewissen technischen Touch (schliesslich ist ja ein hochtechnisches Eisenbahnfahrzeug keine Wohnstube!).

Adresse der Verfasser: Uli Huber, Arch. BSA SIA SWB, Baudirektion GD SBB, Bern, Roland Müller, dipl. Ing. ETH Zürich, Direktion Zugförderung und Werkstätten, GD SBB, Bern und Ueli Thalmann, Industrial Designer SWB, Baudirektion GD SBB, 3030 Bern.