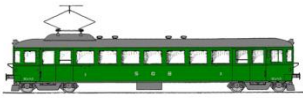
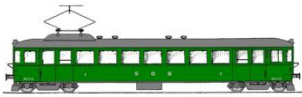


TW5E-45 062	Die SIG und die Glaskasten	
Erstellt: Robert Graf		
Datum: 30.01.2020 Ae.:		Verein Historischer Triebwagen 5

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzung des Vereines Historischer Triebwagen 5	2
2	Historischer Wert des Fahrzeuges	2
3	Geschichte der SIG	3
	3.1 Schienenfahrzeugbau der SIG	4
4	Wie die SOB zu den Glaskasten kam	4
5	Die Vorschläge der Industrie	5
6	Ablieferungen	6
7	Lieferaufteilung	7
8	Der Bau der Wagenkasten	8
	8.1 Zusammenarbeit Mechaniker und Elektriker	8
	8.2 Innovationen im mechanischen Teil	8
9	Zeichnungen der SIG	9
10	Quellen	9



TW5E-45 062	Die SIG und die Glaskasten	
Erstellt: Robert Graf		
Datum: 30.01.2020 Ae.:		Verein Historischer Triebwagen 5

1 Zielsetzung des Vereines Historischer Triebwagen 5

Der "Verein Historischer Triebwagen 5" hat sich zum Ziel gesetzt, das einzige im Ursprungszustand erhaltene Fahrzeug ABe 4/4 Nr. 5 der Schweizerischen Südostbahn zu erhalten und wieder betriebsfähig herzurichten. Mit dem schönen Triebwagen sollen Publikumsfahrten durchgeführt werden. Ziel ist die Inbetriebnahme Mitte 2020, dies ist gut 80 Jahre nach der Erstinbetriebsetzung.

2 Historischer Wert des Fahrzeuges

- Die Fahrzeuge stammen aus der Elektrifizierungszeit der Schweizer Bahnen. Die acht Triebwagen wurden für den Ersatz des bisherigen Dampfbetriebes bei der SOB beschafft.
- Erstmals wurden diese Fahrzeuge mit einer neuartigen Rekuperationsbremse ausgerüstet. Diese erlaubte auf den starken Gefällen der Südostbahn eine grössere Fahrgeschwindigkeit. Ins Gewicht gefallen ist für die SOB auch die Energieeinsparung.
- Im mechanischen Bereich gab es einige Innovationen wie der für damalige Verhältnisse tief liegende Wagenboden sowie der Stahl-Leichtbau.
- An der „Serie“ von nur acht Fahrzeugen war praktisch die gesamte Schweizerische Fahrzeugindustrie beteiligt und somit eine Erinnerung an längst verschwundene Industriefirmen.

Schweizerische Industriegesellschaft Neuhausen (SIG)

Konstruktion Untergestell und Wagenkasten, Bau von vier Fahrzeugen

Schweizerische Wagons- und Aufzügefabrik (SWS)

Bau von vier Wagenkasten

Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur

Lieferung der Drehgestelle

Maschinenfabrik Oerlikon (MFO)

Generalunternehmer elektrische Ausrüstung

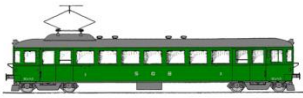
Brown, Boveri & Cie (BBC) Baden

Lieferant von Komponenten (insbesondere Entwicklung der elektrische Bremse

Ateliers de Sécheron (SAAS) Genf

Lieferant von Komponenten, Steuerkontroller, Wendeschalter und Hüpfen

- Die Fahrzeuge wurden mit erheblicher Verzögerung abgeliefert weshalb die SOB zur Aufnahme des elektrischen Betriebes Fahrzeuge mieten musste. Grund für die Verzögerungen waren der grosse Neuheitsgrad der Fahrzeuge, die Überlastung der Industrie auf Grund der Landesausstellung 1939 in Zürich und schlussendlich auch die Kriegsmobilisierung. Wahrlich eine Zeuge an schwierige Zeiten.
- Die Fahrzeuge prägten den Verkehr auf der SOB während mehr als 60 Jahren und waren zwischen Einsiedeln und Zürich, Arth-Goldau – Rapperswil. – St Gallen im Einsatz. Zwei Fahrzeuge gelangten 1985 und 1965 zur Sensetalbahn.
- Die Fahrzeuge waren sehr beliebt und erhielten wegen den grossen Fenstern bald den Übernahmen „Glaskasten“ oder wegen den Pilgerzügen nach Einsiedeln auch den Namem „Klostertram“.

TW5E-45 062	Die SIG und die Glaskasten	
Erstellt: Robert Graf		
Datum: 30.01.2020 Ae.:		Verein Historischer Triebwagen 5

In „SOB-Glaskasten von 1939 – Denkmalwert und Beitragswürdigkeit“ von Arias-Industriekultur wird der historische Wert der Fahrzeuge ausführlich gewürdigt.



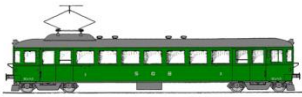
der Ablieferung auf einem Werkbild der MFO in Pfäffikon SZ

3 Geschichte der SIG

Die **SIG Combibloc Services AG** (bis September 2018 **SIG Combibloc Group AG**, bis April 2009 **SIG Holding AG**, ursprünglich **Schweizerische Industrie-Gesellschaft**) ist ein im [schweizerischen Neuhausen am Rheinflall](#) beheimatetes **Industrieunternehmen**. Heute hält es ausschliesslich Beteiligungen an Unternehmen der Verpackungsindustrie.

Die SIG Combibloc Services AG gehörte vom 11. Mai 2007 bis zum 3. März 2015 zur neuseeländischen Rank Group Holdings Ltd. des Milliardärs Graeme Hart. Am 2. November 2007 wurden die Aktien des damals noch als SIG Holding AG firmierenden Unternehmens von der Schweizer Börse [Swiss Exchange](#) zurückgezogen und das Unternehmen im April 2009 in SIG Combibloc Group AG umbenannt. Alleiniger Besitzer war seitdem das Private-Equity-Unternehmen Onex Corporation. Durch einen neuerlichen Börsengang des Unternehmens im September 2018 nahm die Beteiligung von Onex ab, sie soll aber weiterhin über 50 % betragen.

Das Industrieareal in Neuhausen wurde 2011 an die SIG Gemeinnützige Stiftung im Sinne eines langfristigen Engagements übertragen.

TW5E-45 062	Die SIG und die Glaskasten	
Erstellt: Robert Graf		
Datum: 30.01.2020 Ae.:		Verein Historischer Triebwagen 5

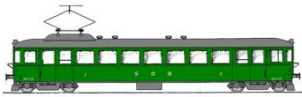
3.1 Schienenfahrzeugbau der SIG

Der Bau von Schienenfahrzeugen war ein Hauptgebiet der SIG, daneben baute sie aber auch Waffen und Verpackungsmaschinen.

Am 17. Januar 1853 wurde die SIG von Friedrich Peyer im Hof, Johann Conrad Neher und Heinrich Moser als Schweizerische Waggon-Fabrik gegründet. Ab circa 1881 konzentrierte sich SIG in Absprache mit dem Schindler-Konzern (SWP, SWS) und der FFA auf die Herstellung von Drehgestellen. SIG-Drehgestelle sind in vielen Ländern zu finden. In den 1990er-Jahren entwickelte SIG die elektrische Neigetechnik des SBB RABDe 500 in Konkurrenz zur hydraulischen Neigetechnik von Fiat Ferroviaria. Die Schienenfahrzeugsparte wurde 1995 an Fiat verkauft. 2000 kam sie zusammen mit der ganzen Fiat Ferroviaria zu Alstom. Auch Trams wurden hergestellt, so beispielsweise zahlreiche Anhänger nach dem Baumuster des Schweizer Standardwagens.

4 Wie die SOB zu den Glaskasten kam

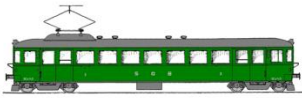
Einige Probleme verursachte die Rollmaterialbeschaffung. Entgegen den Vorschlägen im Gutachten Dürler (1934) verzichtete die Südostbahn auf die Anschaffung von Lokomotiven. Vorbild für die vorgesehene Lok dürfte die 1932 gelieferte Be 4/4 der BT gewesen sein. Darauf lassen Belastungsberechnungen schliessen. Aus Kostengründen beschränkte man sich jedoch auf einen Triebwagentyp, der möglichst viele Sitzplätze dritter Klasse sowie je ein Post- und Gepäckabteil aufweisen sollte. Schon Oberingenieur Dürler hatte seinem Gutachten Planskizzen für ein solches Fahrzeug beigelegt. Die wagenbauliche Gestaltung leitete er von der BCFe 4/4 Nr. 5 und 6 (geliefert 1925/1929) der Chur-Arosa-Bahn ab, was den SOB-Triebfahrzeugen ein alttümliches Aussehen verliehen hätte. Auf der Konfiguration Dürlers basieren sämtliche der 1936/1937 von der Industrie unterbreiteten Vorschläge und Entwürfe: Dem zentralen Personenabteil ist beidseitig je ein grösserer Gepäck-/Postraum mit offenem Führerstand vorgelagert. Für diese Vorräume waren Klappsitze vorgesehen, zudem sollten bei Grossandrang ausreichend Stehplätze zur Verfügung stehen. Die Entwürfe rechneten mit 51 bis 64 Sitzplätzen, mit bis zu 12 Klappsitzen und mit 40 bis 50 Stehplätzen, so dass maximal rund 120 Personen hätten befördert werden können. Interessanterweise reichten neben der Lokomotivfabrik Winterthur, den Waggonfabriken SIG und Schlieren auch die Elektrofirmen Brown Boveri und Oerlikon Planentwürfe für den neuen SOB-Triebwagen ein. Praktisch alle Vorschläge lassen sich auf neueres Rollmaterial anderer Bahnen zurückführen. Im Mittelpunkt standen logischerweise die beiden neuen Leichtmotorwagen-Typen der BLS-Gruppe, die damals für viel Aufsehen sorgten. Allen Ernstes schlugen SIG und Oerlikon den Ce 2/4 Serie 727 der Bern-Neuenburg-Bahn zum Nachbau vor, der sich für die Steilstrecken der SOB mit nur zwei Triebmotoren in keiner Weise geeignet hätte. Moderner und realistischer erscheint die durch die Lokomotivfabrik Winterthur vorgenommene Adaption des Ce 2/4 701, welcher Typ ab 1935 der BLS, Erlenbach-Zweisimmen-Bahn und Gürbetalbahn geliefert wurde. Das fortschrittliche Fahrzeug wurde als Ce 4/4 vorgeschlagen. Die Skizzen von Schlieren hingegen erinnern an den 1938 in Betrieb genommenen CFe 2/4 der Sensetalbahn (heute BDe 2/4 Nummer 3 der Wohlen-Meisterschwanden-Bahn) und entfernt an den CFe 4/4 der schmalspurigen Bahn Lausanne - Echallens - Bercher Serie 21-25 (1935-1947), was eine den Plänen beigelegte Fotografie belegt. Bestellt wurde im Juli 1938 ein robuster Triebwagen, dessen komplizierte Bezeichnung CFZe 4/4 auf die beabsichtigte multifunktionale

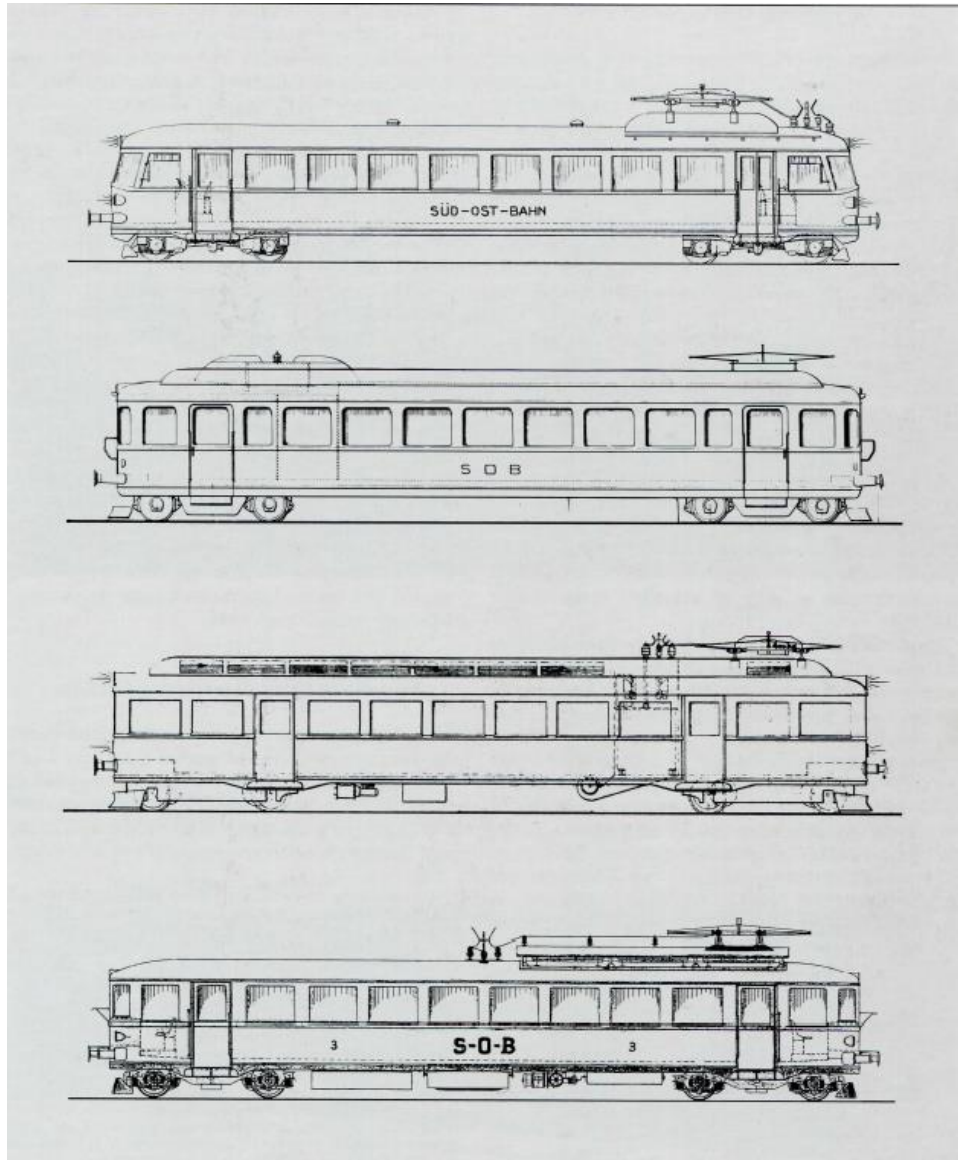
TW5E-45 062	Die SIG und die Glaskasten	
Erstellt: Robert Graf		
Datum: 30.01.2020 Ae.:		Verein Historischer Triebwagen 5

Verwendung hinweist. Vorgesehen waren 64 Sitzplätze dritter Klasse. Zusätzlich rechnete man mit rund 60 Stehplätzen. Wegen der zahlreichen, mit Sack und Pack reisenden Soldaten, so die Begründung, beschränkte man sich auf Holzbänke. Das war gegenüber den Polstersitzen der BLS-Triebwagen ein Rückschritt. Das Postabteil konnte bei Benützung von den Passagierabteilen her nicht betreten werden. Erstaunlich niedrig lag mit 1050 cm der Wagenboden. Wagenbaulich fallen die kantigen Fronten mit den grossen Scheiben auf. Ihnen verdanken die Triebwagen den Übernamen Glaskasten. Sie boten den sich hinter den offenen Führerständen aufhaltenden Passagieren gute Sicht auf die Strecke. Die Einstiege wurden nach 1970 an den 6 bei der SOB verbliebenen Triebwagen mit elektropneumatisch vom Führerstand aus zu öffnenden Türen versehen. Mit 980 PS waren die neuen SOB-Fahrzeuge verhältnismässig stark motorisiert. Die Vorschläge der Lieferfirmen hatten ursprünglich nur 760 PS vorgesehen. Auf den Fahrkomfort wirkte sich nachteilig aus, dass trotz der hohen Leistung Tatzlager-Motoren verwendet wurden. Erstmals wurde bei diesen Fahrzeugen die BBC-Rekuperationsbremse eingebaut. Wegen der beengten Verhältnisse im Depot Samstagern musste die Wagenlänge auf 19,6 Meter beschränkt werden.

5 Die Vorschläge der Industrie

Im Grundkonzept ähnelten sich die 1935-37 von der Industrie unterbreiteten Vorschläge für den elektrischen Motorwagen der Südostbahn: Beschränkung auf die dritte Klasse, grosse Vorräume für die Aufnahme von Gepäck und Post sowie für Stehplatz-Passagiere im Wochenendverkehr. Planskizzen von oben: Oerlikon und SIG schlugen den im gleichen Jahr durch die BLS-Gruppe beschafften Ce 2/4 Serie 727 vor. Ebenfalls als Leichtmotorwagen war der durch Winterthur empfohlene Ce 4/4 in Anlehnung an den Ce 2/4 701 der SEZ (Spiez-Erlenbach-Zweisimmen) konzipiert. Eine eigenständige Entwicklung stellte der von Oerlikon vorgelegte Entwurf für den CFZe 414 dar. Weitgehend identisch mit der definitiven Ausführung war der von Brown Boveri 1936 vorgeschlagene CFZe 4/4 mit eckiger Kastenform.

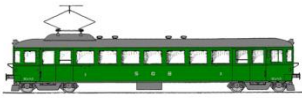
TW5E-45 062	Die SIG und die Glaskasten	
Erstellt: Robert Graf		
Datum: 30.01.2020 Ae.:		Verein Historischer Triebwagen 5



6 Ablieferungen

Bedingt durch den Ausbruch des Zweiten Weltkrieges gelang es der Industrie nicht, die SOB-Triebwagen fristgemäss abzuliefern. Mit einer Verzögerung von drei Monaten traf die Nummer 11 als erster CFZe 4/4 am 1. November 1939 in Samstagen ein.

Der CFZe 4/4 Nr 12 wurde am 27. Dezember 1939 abgeliefert. **Dieses Fahrzeug wurde später zur Nummer 5 und wird momentan in Wald restauriert.**

TW5E-45 062	Die SIG und die Glaskasten	
Erstellt: Robert Graf		Verein Historischer Triebwagen 5
Datum: 30.01.2020 Ae.:		

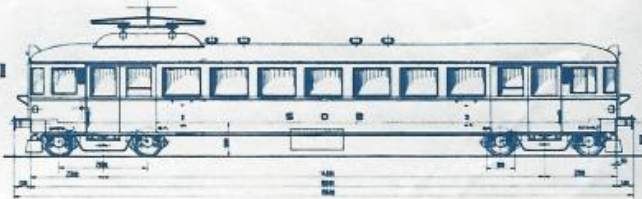
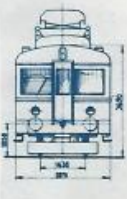
7 Lieferaufteilung

Am Bau der Fahrzeuge war die gesamte damals im Bau von Eisenbahnfahrzeugen tätige Industrie beteiligt. Dies auf Grund einer Anordnung des Bundes zur Arbeitsbeschaffung vor dem Ausbruch des zweiten Weltkrieges.

Die Lieferaufteilung auf die verschiedenen Firmen kann dem Typenbild der MFO entnommen werden (siehe Seite).

MASCHINENFABRIK OERLIKON - ATELIERS DE CONSTRUCTION OERLIKON

*Einphasen-Wechselstrom-Personen-Motorwagen
Serie CFZe ¼/¼ No 11-14 und BCFZe ¼/¼ No 1-4 der
Schweizerischen Südostbahn, Wädenswil.
Jahr der Lieferung: 1939-40*

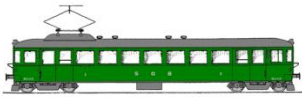



<p><i>Stromsystem: Einphasen-Wechselstr. 15 kV; 16 2/3 Hz</i></p> <p><i>Spurweite 1435 mm Länge über Puffer 19,60 m Grösste Wagenbreite 2,97 m Dachhöhe über S.o.K. 3,65 m Gesamt-Radstand 16,80 m Drehzapfenabstand 14,00 m Radstand der Drehgestelle 2,8 m</i></p> <p><i>Fassungsvermögen: 60 Personen + Gepäck = ca 5,7 t</i></p>	<p><i>Triebrad Durchmesser 900 mm Uebersetzung der Zahn- getriebe 1: 4,92 Gewicht des mech. Teils 28,3 t " der elektr. Ausrüst. 15,5 t " für Personal, Sand und Inventar 0,5 t Dienstgewicht leer 44,3 t Gesamtgewicht belastet 50,0 t</i></p> <p><i>MFO-Lieferung: Triebmotoren, Hilfshüpfen, Relais u. Montage. BBC-Lieferung: Dachausrüstung, Transformier, Nutzbremse. SARS-Lieferung: Hüpfenbatterie, Wendeschalter, Steuerkontrollen; SIG: Kasten No 11-14 SWS: Kasten No 1-4 SLM: Drehgestelle</i></p>
--	---

		dauernd	1 Stunde	maximal	
<i>Leistung an der Motorwelle ¹⁾</i>	<i>kW</i>	640	720		
	<i>PS</i>	870	980		^{1) nach IEV 37}
<i>Zugkraft am R.U.</i>	<i>kg</i>	3960	4806	7700	
<i>Geschwindigkeit</i>	<i>km/h</i>	57,6	54	80	

<p><i>Triebmotoren-Anzahl: 4 -Schaltung Serie-Parallel -Bauart Tatzlager- Motoren eigenvent.</i></p> <p><i>Einmann-Betrieb.</i></p>	<p><i>Transformator-Anzahl: 1 -Kühlung: natürliche Del- kühlung.</i></p> <p><i>Steuerung: mittels elektroneu- matischer Hüpfen.</i></p> <p><i>Bremse: Druckluft-Bremse, elektr. Bremse: BBC-Nutzbremse mit Kondensatoren und aut. Parallelschaltung.</i></p>
---	--

No 42753
Zürich-Schweiz
Suisse-Switzerland
vis:

TW5E-45 062	Die SIG und die Glaskasten	
Erstellt: Robert Graf		Verein Historischer Triebwagen 5
Datum: 30.01.2020 Ae.:		

8 Der Bau der Wagenkasten

Untergestell und Wagenkasten sind von der Schweizerischen Industriegesellschaft in Neuhausen entwickelt und konstruiert worden. Vier der acht Wagenkasten wurden bei der SIG gebaut, die anderen vier wurden nach den Zeichnungen der SIG bei der Schweizerischen Wagons- und Aufzügefabrik AG Schlieren gebaut. In Schlieren wurden die Kasten 1-4, in Neuhausen wurden die Kasten 11- 14 gebaut. Zwei der in Neuhausen gebauten Fahrzeuge sind noch erhalten, die Nr. 11 ist beim Verein Tunnelkino im Einsatz, der ABe 4/4 Nr. 5, die ehemalige Nr. 12, wird zur Zeit in Wald aufgearbeitet.

8.1 Zusammenarbeit Mechaniker und Elektriker

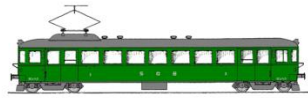
Die Glaskasten wurden offenbar komplett montiert von den Mechanikern nach Oerlikon geliefert worauf die elektrische Ausrüstung eingebaut wurde. Das ist aus verschiedenen Bildern ersichtlich aber auch an der Ausführung erkennbar. Am Extremsten zeigte sich das bei der Verkabelung der Heizkörper. Da hatte der Elektriker nur noch die Wahl, die Verkabelung der Heizkörper in einer komplizierten Verrohrung unter dem Wagenboden einzubauen. Schwierig vorstellbar ist ebenfalls, wie die ganze Verkabelung in den Kanal unter den Wagenboden eingebaut wurde. Da muss wohl mancher Schweißstropfen geflossen sein.

8.2 Innovationen im mechanischen Teil

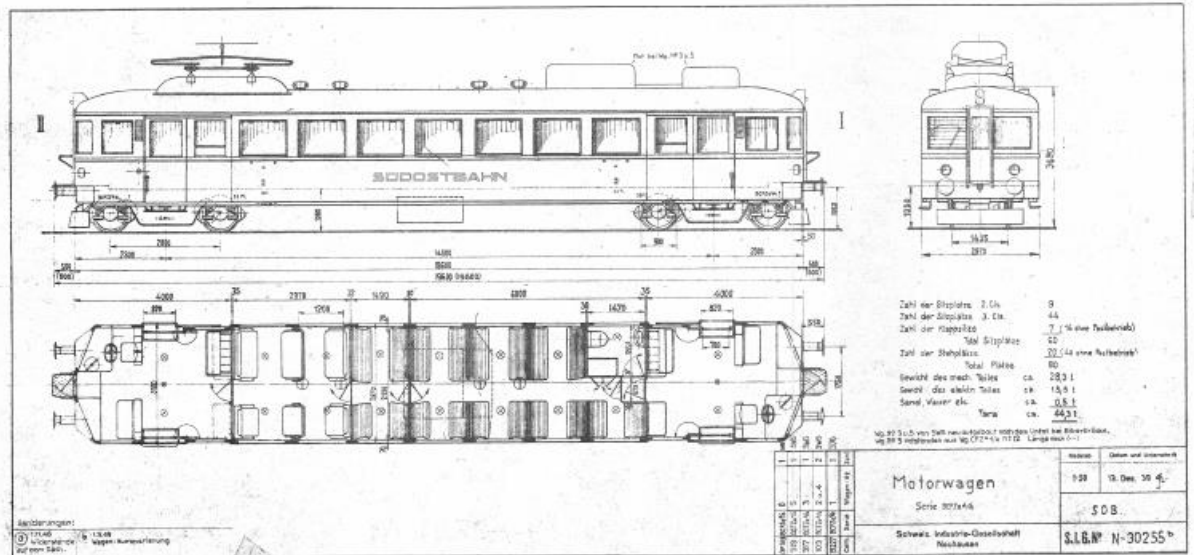
Untergestell und Wagenkasten bilden zusammen mit dem Dach eine untrennbare, selbsttragende Konstruktion die aus Profileisen und Blechen komplett elektrisch verschweisst ist. Beim Entwurf der Wagen wurde auf eine möglichst niedere Bauart mit bequemen Einstiegsverhältnissen und auf ein geringes Gewicht geachtet. Das stellte die Konstrukteure, die für eine solide und gut zugängliche Ausführung zu sorgen hatten, an hohe Anforderungen. Auch für die Mitnahme von Post und Gepäck musste gesorgt werden, was den Einbau von vier breiten Schiebetüren verlangte.

Besonders zu erwähnen sind

- Der mit 1050 mm über Schienenoberkante liegende Wagenboden war für damalige Verhältnisse sehr tief war.
- Mit 44,3 Tonnen war das Gesamtgewicht des Triebwagens extrem tief. Der mechanische Teil trug 28,3 Tonnen dazu bei, darin sind auch die Drehgestelle enthalten. Der leichte Stahlbau des Wagenkastens trug wesentlich zu diesem Resultat bei.

TW5E-45 062	Die SIG und die Glaskasten	 Verein Historischer Triebwagen 5
Erstellt: Robert Graf		
Datum: 30.01.2020 Ae.:		

- Eines der ersten elektrischen Triebfahrzeuge mit sitzender Bedienung.



9 Zeichnungen der SIG

Zum Glück sind viele Originalzeichnungen der SIG aber auch der anderen beteiligten Firmen erhalten geblieben und wurden dem Verein zugänglich gemacht. Das hat viele Arbeiten massiv erleichtert - auch wenn sich die unzähligen Freiwilligen des Vereins in die damalige Darstellungsart einarbeiten mussten. Die Zeichnungen dienten als Basis für das Erstellen der neuen Zeichnungen. Inzwischen hat der Konstrukteur des Vereins in aufwändiger Arbeit ein 3D-Modell des Triebwagens erstellt.

10 Quellen

WIKIPEDIA
Die Südostbahn Gerhard Oswald/Kaspar Michel
Schweizerische Bauzeitung vom 8. März 1941

Kapitel 3
Kapitel 4/5
Kapitel 8