

## **Re 6/6 – Von der Planung für zur Ablieferung**

Bereits 1941 gab es Projektstudien für eine Re 6/6, die aber nie verwirklicht wurden. In der Folge wurden für den Leichtschnellzugsdienst die Re 4/4-Lokomotiven (401 – 450) und für den Bergdienst die Ae 6/6 Lokomotiven beschafft. Erst 1969 befasste man sich erneut mit einer sechsachsigen

Lokomotive, nachdem zwei vierachsige Lokomotiven des Typs Re 4/4 II bzw. Re 4/4 III in Vielfachsteuerung auch nicht als wirtschaftlich betrachtet wurden. Nach vier Prototypen wurden ab 1975 in zwei Serien weitere 85 Lokomotiven beschafft.

### **Die Studien von 1941**

Das Bestreben, die Entwicklung weiterer leichter elektrischer Lokomotiven nach dem Bau der RFe 4/4-Triebwagen 601 – 603 voranzutreiben, führte nämlich auch zu Studien über eine sechsachsige Schnellzugslokomotive von 3000 PS. Die Pläne gingen sowohl in Richtung einer Einphasen-Wechselstrom-Leichtlokomotive der Bauart Co'Co als auch einer Gepäcklokomotive mit derselben Achsanordnung. Während der eine Entwurf von einem Drehgestell mit starrem Rahmen

ausging, handelte es sich beim zweiten Vorschlag um ein Fahrzeug mit zwei Triebdrehgestellen und Lenkachsen. Selbstverständlich wären diese Lokomotiven nicht für den Einsatz auf Bergstrecken bestimmt gewesen, sondern für maximal zehn Wagen auf Flachlandstrecken, d. h. mit Steigungen von 12 bis 18 ‰. Allerdings wurden diese Pläne der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur (SLM) in der Folge nicht weiter verfolgt.

### **Nachteile der Ae 6/6**

Obwohl die von 1952 (Prototypen) und 1955 bis 1966 abgelieferten Ae 6/6, sowohl technisch als auch betrieblich zur vollsten Zufriedenheit am Gotthard eingesetzt wurden, machten sich mit der Zeit immer mehr Nachteile bemerkbar. Vor allem wirkte sich das Fehlen einer Vielfachsteuerung und die Zulassung nach Zugreihe A mit Höchstgeschwindigkeit von 110 km/h am stärksten aus. Aber auch die Beanspruchung der Gleise durch die dreiachsigen Drehgestelle war vielen ein Dorn im Auge.

Aus diesem Grund wurden daher in Einzelfällen ab 1969 und dann ab 1971 in verstärktem Ausmass auch am Gotthard die vierachsigen Hochleistungslokomotiven Re 4/4 II und Re 4/4 III eingesetzt. Somit

konnten die Züge aufgrund der 1964 durchgeführten Messungen der Kräfte zwischen Rad und Schiene die Züge nach der Geschwindigkeitsreihe R mit einer Höchstgeschwindigkeit von 125 km/h auf gewissen Talstrecken geführt werden. Da jedoch die Re 4/4 II eine Anhängelast von maximal 460 t und eine Re 4/4 III 580 t zu ziehen vermochte, mussten nun die meisten Schnellzüge in Vielfachsteuerung geführt werden. Zwar funktionierte dies technisch einwandfrei und man sparte ebenfalls Lokomotivführer ein, doch nachteilig erwies sich der hohe Bedarf an Triebfahrzeugen aus. Dazu waren zwei Lokomotiven lediglich auf der Bergstrecke erforderlich und hier wiederum, für die Regel zwischen 500 und maximal 800 t schweren Schnellzüge, nicht voll ausgenützt.

Was lag also näher, als wiederum eine sechssachsige Lokomotive zu konstruieren? Nicht zuletzt, weil es inzwischen aufgrund von Messungen

möglich geworden war, eine sechssachsige Lokomotive nach der Bauart Bo'Bo'Bo zu bauen.

### Die Planung

So entstanden im Jahre 1969 in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung für Zugförderung und Werkstätten (ZfW) der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) in Bern und den Firmen Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur (SLM) und der Aktiengesellschaft Brown Boveri & Cie, in Baden (BBC), die Entwürfe für die neuen sechssachsige Hochleistungslokomotive vom Typ Re 6/6.

Dabei war man zuerst davon ausgegangen, für die Re 6/6 drei unveränderte Drehgestelle der Re 4/4 II samt deren Fahrmotoren übernehmen zu können. Man erkannte aber früh, dass auf diese Weise die geforderte Zugkraft nicht erreicht werden könnte. Ebenso wäre der auf

den Re 4/4 II eingebaute Fahrmotor, selbst bei der theoretischen Möglichkeit die maximale Fahrmotorspannung anzuheben, ebenfalls überfordert gewesen. Es musste also nach einer neuen Lösung gesucht werden. Eine weitere Knacknuss ergab sich bei der Planung der elektrischen Ausrüstung. Sollte man bereits zur Thyristortechnik in Verbindung mit Wellenstrom-Fahrmotoren übergehen, oder nochmals eine klassischen Lösung mit Stufenschalter anstreben? Beim Abwägen aller Vor- und Nachteile zeigte sich aber, dass zum Zeitpunkt der Planung, noch zu viele ungelöste Probleme im Zusammenhang mit der Beeinflussung ortsfester Anlagen bestanden.

### Co'Co oder Bo'Bo'Bo' ?

Hatte man bei der Ae 6/6 noch die Lösung mit zwei dreiachsigen Drehgestellen damals als richtig erkannt, weil sich dadurch das Problem der statischen Unbestimmtheit auf Achsen leichter lösen liess, so hatten sich seither auch auf diesem Gebiet neue Erkenntnisse ergeben. So konnte man um das Verhalten verschiedener Lokomotivbauarten in bezug auf die

Gleisbeanspruchung und die Entgleisungssicherheit vorausberechnen. Damit stand fest, dass die Wahl zugunsten der Bauart Bo'Bo'Bo ausfallen musste. Allerdings mit der Voraussetzung, dass das Drehgestell mit seitenverschiebbaren Achsen ausgeführt wird und eine Querkupplung zwischen den drei Drehgestellen die optimale Einstellung in den Kurven gewährleistet.

### Das Pflichtenheft

Das Pflichtenheft umfasste die nachstehend aufgeführten wichtigsten Punkte:

1. ein Gesamtgewicht der Lokomotive von 120 t bei einer Achslast von 20 t
2. die Förderung einer Anhängelast von 800 t auf 27‰ Steigung bei einer Geschwindigkeit von 80 km/h

3. eine Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h
4. eine elektrische Rekuperationsbremse zur vollen Abbremsung der Lokomotive und eines Anteils von 400 t der gesamten Anhängelast in der Beharrung
5. die Lokomotive muss nach der Zugreihe R verkehren können.

### Ein- oder zweiteilige Kasten?

Bei einer Lokomotive mit drei Drehgestellen musste aber der gleichmässigen Verteilung der Achslasten besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Man hatte sich deshalb dazu entschlossen, die Lokomotiven 11601 und 11602 mit einem zweiteiligen Kasten zu bauen. Dadurch wurde erreicht, dass sich dank verschleissfreier Gelenke, der Kasten jeweils in vertikaler Richtung der Höhenlage des mittleren Drehgestells anpassen kann. Die Kasten der Lokomotiven 11603 und

11604 wurden einteilig ausgeführt. Die Lok 11603 erhielt Schraubenfedern und teilweise eine Luftfederung, welche beim mittleren Drehgestell ein möglichst weiche Charakteristik aufwies. Bei der Lok 11604 wählte man hingegen eine vollständige Luftfederung. Dazu wurde die Maschine mit einer recht aufwändigen Zusatzapparatur und einem zusätzlichen Hochdruckkompressor ausgestattet. Als Probeträger für die Luftfederung diente übrigens im März 1972 die Re 4/4 11104.

### Inbetriebnahme der Re 6/6-Lokomotiven

<u>Lok</u>	<u>Uebernahme</u>	<u>Lok</u>	<u>Uebernahme</u>	<u>Lok</u>	<u>Uebernahme</u>
11601	27.10.1972	11605	29.07.1975	11650	16.12.1977*
11602	19.09.1972	11606	29.08.1975	11651	22.02.1978*
11603	22.12.1972	11607	28.08.1975	11652	03.05.1978*
11604	06.11.1972	11608	25.09.1975	11653	18.08.1978*
		11609	21.10.1975	11654	06.12.1978*
		11610	11.11.1975	11655	13.02.1979*
		11611	28.11.1975	11656	04.05.1979
		11612	16.12.1975	11657	07.08.1979
		11613	21.01.1976	11658	31.10.1979
		11614	05.03.1976	11659	02.02.1980
		11615	11.03.1976	11660	06.05.1980
		11616	07.04.1976	11661	29.07.1980
		11617	23.04.1976	11662	31.10.1980
		11618	01.06.1976	11663	17.11.1977
		11619	18.06.1976	11664	20.12.1977
		11620	14.07.1976	11665	17.01.1978
		11621	30.07.1976	11666	24.02.1978
		11622	21.09.1976	11667	22.02.1978
		11623	14.10.1976	11668	08.06.1978*
		11624	18.11.1976	11669	04.07.1978
		11625	14.12.1976	11670	30.08.1978

		11626	11.01.1977	11671	04.10.1978
		11627	28.01.1977	11672	05.12.1978
		11628	02.03.1977	11673	20.12.1978
		11629	24.03.1977	11674	01.03.1979
		11630	05.05.1977	11675	29.03.1979
		11631	08.06.1977	11676	06.06.1979
		11632	28.06.1977	11677	28.06.1979
		11633	01.08.1977	11678	20.12.1979
		11634	14.09.1977	11679	28.09.1979
		11635	22.08.1975*	11680	30.11.1979
		11636	22.08.1975*	11681	06.09.1979
		11637	21.11.1975*	11682	04.03.1980
		11638	12.12.1975*	11683	02.04.1980
		11639	02.03.1976*	11684	06.06.1980
		11640	19.03.1976*	11685	27.06.1980
		11641	12.05.1976*	11686	29.08.1980
		11642	03.07.1976*	11687	30.09.1980
		11643	17.09.1976*	11688	28.11.1980
		11644	12.11.1976*	11689	19.12.1980
		11645	17.12.1976*		
		11646	04.03.1977*		
		11647	22.04.1977*		
		11648	22.07.1977*		
		11649	26.08.1977*		

\*- Montage bei SAAS in Genève – Alle anderen Loks wurden in Oerlikon montiert

### **Montage der Lokomotiven**

Nach der Bereinigung der Offerten bestellten die SBB Ende 1969 vier Prototyp-Lokomotiven mit den Nummern 11601 – 11604. SLM lieferte den gesamten mechanischen Teil samt Antrieben, BBC die elektrische

Ausrüstung. Wiederum wurde, wie bereits bei den Re 4/4 II, von der Blockbauweise Gebrauch gemacht. Ausserhalb der Lokomotive montiert, verdrahtet und geprüft, wurden:

- die Führertische
- die Schalttafeln
- die Hauptapparateblöcke
- die Heizhüpfelblöcke
- die pneumatischen Gerüste
- die Elektronikblöcke

### **Ablieferung und Inbetriebsetzung**

Am 9. Dezember 1971 erfolgte die Ueberfuhr des ersten Lokkastens einer Re 6/6 von Winterthur (SLM) nach

Zürich-Seebach (BBC). Die Lokomotive 11601 nahm am 15. Mai 1972 ihre Probe- und Versuchsfahrten

auf, nachdem bereits am 30. März desselben Jahres ihre erste Ausfahrt stattgefunden hatte. Ihr folgte am 5. Juni die Lok 11602. Am 19. August folgte die Lok 11603, welche vom Werk aus direkt nach Bern überführt worden ist. Schliesslich folgte Mitte

Oktober noch die Lok 11604. Allerdings dauerte diese Erprobung der vier Re 6/6 länger als ursprünglich angenommen. Die vier Prototypen wurden schliesslich zwischen September und Dezember 1972 von den SBB übernommen.

### **Die gewonnenen Erkenntnisse**

Eingehende Versuchs- und Probefahrten verschiedenster Art fanden auf dem gesamten Streckennetz und auch auf der Schweizerischen Südostbahn (SOB) statt. Selbst als bereits die Serie abgeliefert wurde, fanden weitere solcher Fahrten statt, um weitere Erkenntnisse zu gewinnen. Auf den Strecken Flums – Mels und im Wallis sogar mit einer Höchstgeschwindigkeit von  $V_{max}$  160 km/h. Diese dienten einerseits zur Erprobung für den künftigen Gotthard-Basistunnel und andererseits trugen die Versuche im Wallis wesentlich zur Wahl der Achsfolge Bo'Bo'Bo bei der Aermelkanal-Tunnelock bei.

Mit dem Entscheid zugunsten des einteiligen Kastens und der Verwendung von Stahlfedern für die Abstützung des mittleren Drehgestells wurden zudem wesentliche Verbesserungen erzielt. Denn infolge des Wegfalls der beweglichen Verbindungen zwischen den zwei Kastenhälften, ergaben sich einfachere Verhältnisse für die Verkabelungen, die Luftleitungen und der Ventilationskanäle. Zudem konnte der Kasten in der Hauptwerkstätte einfacher abgehoben werden und bot zugleich weniger Schwierigkeiten beim Aufgleisen. Nicht bewährt hat sich dagegen die Luftfederung und zwar sowohl bei der Lok 11603 als auch bei der 11604. Sie wurde darum an beiden Lokomotiven wieder ausgebaut.

### **Bestellung der Serie-Lokomotiven**

Am 20. Februar 1973 erfolgte deshalb die Bestellung der Serielokomotiven 11605 – 11649. Im Oktober 1975 wurde dann die beantragte Nachbestellung von 40 weiteren Lokomotiven 11650 – 11689 vom Verwaltungsrat vorerst zurückgestellt

und erst im April 1976 bewilligt. Hingegen konnte die in Aussicht genommene dritte Staffel (11690 – 11709) nicht mehr bestellt werden. Stattdessen erfolgte nochmals eine Nachbestellung der Re 4/4 II (11371 – 11397).

### **Abnahmefahrten**

Bevor eine Re 6/6-Lokomotive jeweils von den SBB übernommen wurde, fanden sogenannte Abnahmefahrten statt. Dabei wurde am ersten Tag auf einer Fahrt von Zürich-Seebach nach Romanshorn und zurück nach Zürich, alle Funktionen der Maschine und der Sicherheitseinrichtungen einer

gründlichen Kontrolle und Prüfung unterzogen. Am nächsten Tag schloss sich eine Lastprobefahrt Zürich – Chur – Zürich oder Zürich – Sargans – Zürich an. War alles in Ordnung, wurde die Maschine anschliessend von den SBB übernommen und sofort dem Betrieb übergeben.

## Alles über das Erscheinungsbild

### Wappen und Chrom – auch bei der Re 6/6

Es war die letzte Lokomotivserie der SBB, welche nochmals mit Reliefwappen, Schweizerkreuz, Chrombuchstaben und Chromziffern geschmückt wurde. Wie schon bei den Ae 6/6 verhalf diese Massnahme auch den Re 6/6 zu einer grossen Popularität und zwar in grossen Kreisen der Bevölkerung.

Nach den Ae 6/6-Lokomotiven, welche durch ihren Wappenschmuck aussergewöhnlich populär geworden sind, wurde diese Tradition bei den Re 4/4 II Lokomotiven und den RBe 4/4-Triebwagen nicht mehr weitergeführt und auch die vier Re 6/6-Prototypen erschienen vorerst ohne Wappen.

Mittlerweile jedoch hatte wieder einmal ein Sesselwechsel im Zugförderungs- und Werkstättendienst (ZfW) der SBB in Bern stattgefunden. Der neue Mann war durchaus gewillt die Technik – menschlicher zu machen. Und da auch der amtierende Generaldirektor einem solchen Begehren sehr objektiv und bejahend gegenüber stand, entschloss man sich im Mai 1973 die bei den Ae 6/6 begonnene Tradition wieder aufzunehmen. Ebenfalls vereinbart wurde, dass die Lokomotiven gleichmässig auf die damaligen drei SBB-Kreise aufzuteilen sind.

### Zuteilung der Wappen

Immer wieder sprach man hinter vorgehaltener Hand, dass bei der Vergabe der Wappen persönlich Interessen und Gefälligkeiten mitgespielt hätten. So sollen beispielsweise schon bei der Verteilung der Orte für die vier Prototypen, Wohn- und Heimatorte des damaligen Verwaltungsratspräsidenten und zweier Generaldirektoren ausschlaggebend gewesen sein. Ebenso wurde später bei der Vergabe an die Serielokomotiven erneut derselbe Vorwurf erhoben. So kann man die Vergabe der Orte, wie beispielsweise Köniz oder Gelterkinden durchaus mit solchen Persönlichkeiten in Verbindung bringen. Beweisen lässt es sich aber nicht. Gerade auch Gerra (Gambarogno), eine an sich unbedeutende Haltestelle an der Linie Cadenazzo – Luino, soll einem ehemaligen Betriebsinspektor des Kreises II zuliebe, welcher sich für die

touristischen Belange des Gambarogno besonders eingesetzt hatte, zu seiner Re 6/6 gekommen sein.

Grundsätzlich in Betracht kamen jedoch verkehrspolitisch wichtige Knotenpunkte mit grosser Industrie oder wichtigen Güterkunden. Aber auch Gemeinden, die mehr oder weniger aktive Leistungen gegenüber der SBB an Bahnanlagen und Gebäuden erbracht hatten. Sicher sind gewisse Gefälligkeiten und, wie bereits erwähnt, freundschaftliche Gesten nicht auszuschliessen. Ausserdem wurde jede Gemeinde um ihr Einverständnis angefragt. Ebenso wenig wurden aber Versprechungen gemacht oder gar Gewähr gegeben, dass die betreffenden Orte nun auf alle Zeit ihre eigene Wappenlokomotive besitzen würden.

Abschliessend kann man auch sagen, dass der gleichmässigen Verteilung,

auf die drei SBB-Kreise am Schluss weitgehend entsprochen wurde.

Kreis I: 28 Lokomotiven  
Kreis II: 32 Lokomotiven  
Kreis III: 29 Lokomotiven

### **Zwei Gemeinden teilen sich eine Re 6/6**

Nachstehend aufgeführte Gemeinden teilten sich nach gegenseitiger Absprache eine Re 6/6:

Illnau-Effretikon Nr. 11616  
Aarburg-Oftringen Nr. 11634  
Vernier-Meyrin Nr. 11636  
Dornach-Arlesheim Nr. 11651  
Gampel-Steg Nr. 11661  
Stein-Säckingen Nr. 11668

Diese Lokomotiven tragen auf jeder Lokseite jeweils eines der beiden Gemeindewappen, und der Schriftzug ist auf beiden Seite derselbe. Jedoch handelt es sich bei Säckingen, als Besonderheit, um eine deutsche Gemeinde.

Komplizierter lag der Fall bei der Lok Nr. 11665 Ziegelbrücke, gehört Ziegelbrücke doch politisch sowohl zur Gemeinde Schänis, als auch zur Gemeinde Niederurnen. Dabei ist ein weiteres Kuriosum, dass die Gemeinde Schänis im Kanton St. Gallen und die Gemeinde Niederurnen im Kanton Glarus liegt.

### **Identifizierung mit der „eigenen“ Lokomotive**

Offizielle Taufanlässe, wie bei den Ae 6/6-Kantonslokomotiven, gab es nicht mehr. Doch wurde die betreffende Maschine, falls es gewünscht wurde, der betreffenden Gemeinde für einen Taufakt gerne zur Verfügung gestellt.

Viele der Gemeinden nutzten diese Gelegenheit auch für ein kleineres oder grösseres Fest und manche unternahmen gar eine Rundfahrt im Extrazug, natürlich gezogen von „ihrer“ eigenen Loka.

### **Re 6/6 11686 „Wolfsburg“**

Nur wenigen Eisenbahnfreunden ist heute noch bekannt, dass die Re 6/6 11686 „Hochdorf“ während kurzer Zeit mit Namen und Wappen der deutschen Stadt Wolfsburg in einem speziellen Einsatz verkehrte.

Reto Töndury, damaliger Leiter Öffentlichkeitsarbeit der AMAG Gruppe Schweiz, erinnert sich:

„Vom 28. Oktober bis 9. November 1980 führte Volkswagen (VW) während

zweier Wochen eine internationale Presse-Präsentation des damals neuen VW Passat durch. Die Testfahrten gingen von Zürich-Flughafen aus über den San Bernardino nach Ascona. Dort wurden die Testwagen eingesammelt und für die nächste Gruppe nach Zürich-Flughafen zurückgebracht. Zusammen mit Alex Amstein, damaliger Pressechef der SBB, organisierten wir

für die Rückreise der Journalisten einen Extrazug bestehend aus sechs Wagen des Orientexpress von der Firma Intraflug. Nun fehlte nur noch eine passende Lokomotive? Schliesslich einigten wir uns auf die damals fast noch fabrikneue Re 6/6 11686 „Hochdorf“. Als besonderer Gag, wurde eine neues Wappen samt Namen kreiert und beidseitig über das bestehende Wappen aufgesetzt. Und

die Moral von der Geschichte: Von VW erhielt ich damals einen „Vorwurf“, die Journalisten wären vom Zug mehr beeindruckt gewesen, als vom neuen Passat....

Ueber den Verbleib der Wappen ist nichts bekannt. Sie dürften heute wohl bei irgendeinem pensionierten Mitarbeiter und Eisenbahnfan zu Hause hängen“.

### Eine Re 6/6 mit „Schnauz“?

Von Frühjahr bis Herbst 1992 sorgte die Re 6/6 11611 für viel Aufregung unter den Eisenbahnfreunden. Und nicht nur sie fragten sich, ob es dies wirklich gibt, auch Lokomotivführer Hans Bayer aus Zürich musste erst mal leer schlucken...

begrüsst und zu einem – selbstverständlich alkoholfreien Abschiedstrank – eingeladen. Nur allzu schnell war die Pause vorbei und Hans Bayer eilte mit seinem Begleiter auf das Perron 1, um dort den IC 382 zu übernehmen.

Nach vielen Jahrzehnten auf dem Führerstand fällt der Abschied meistens schwer. Für den letzten Arbeitstag als Lokomotivführer wird der Wunsch des Betroffenen nach einer besonderen Leistung oder einem bestimmten Loktyp deshalb in der Regel respektiert und selbstverständlich auch erfüllt. Nur diesmal hatten sich die Kollegen etwas Spezielles ausgedacht!

Gespannt blickte er in Richtung Portal des Tunnels, welcher sich auf der Südseite des Bahnhofs befindet. Und zwar keinen Moment zu spät. Bereits waren die drei Lichter der Spitzenbeleuchtung zu sehen. Aber in diesem Moment erschrak der Mann aufs Heftigste. Da reflektiert doch der Schnauz einer Ae 6/6? Erst als die Lok bald auf seiner Höhe war, dachte er: Aber die hat doch eine hohe Stirn! Selbstverständlich war es keine Ae 6/6, sondern die Re 6/6 11611. Kollegen hatten nämlich der Lokomotive in Chiasso dieses Outfit für die letzte Fahrt ihres Kollegen verpasst.

Lokomotivführer Hans Bayer aus dem Depot Zürich absolvierte am 24. März 1992 seinen letzten Arbeitstag. Dazu hatte er sich gewünscht, nochmals seine Lieblingstour nach Bellinzona zu fahren. Nicht ganz ohne Hintergedanken, denn damit würde er auch gleich noch seine Lieblingsmaschine die Re 6/6 bedienen dürfen – also zwei Fliegen auf einen Schlag!

Die nächste Überraschung erwartete ihn auf dem Führerstand selbst. Dieser war mit bunten Papierschlängen verziert und eine Flasche Rimus stand ebenfalls bereit. Nur dazu, sollte es vorderhand nicht kommen. Denn eine solche letzte Fahrt stellt sehr grosse psychische Anforderungen an den Betroffenen. Während andere ihren letzten Arbeitstag eher gelassen angehen und sogar langsam

Die Hinreise nach Bellinzona verlief, abgesehen von der Begleitung durch den Oberlokführer (OLF), ganz normal. Aber bereits in Bellinzona wurde er von Tessiner Kollegen aufs herzlichste



ausklingen lassen können, ist dies bei einem Lokomotivführer selbstverständlich nicht der Fall.

Langsam setzte Hans Bayer den an die 600 Tonnen schweren Zug in Bewegung, immer bedacht ein Schleudern zu verhindern und die grösstmögliche Zugkraft auf die Schienen zu bringen. Beim vorherrschenden Regen und der grossen Zugkraft der Re 6/6 gar kein so leichtes Unterfangen! So war zum Glück Hans Bayer, als er mit seiner Lok 11611 auf die Station Osogna zubrauste gar nicht bewusst, dass es eben diese Re 6/6 war, die dort im September 1986 schwer verunfallt war (siehe: Eingeschlossen im Maschinenraum). Denn solche Gedanken an einen Unfall verschwendet man auch sonst nicht. Ausserdem hat man nach vielen Jahrzehnten alleine im Führerstand, gerade an diesem Tag den Ehrgeiz ja pünktlich am Zielbahnhof anzukommen. Hans Bayer war nun auf der Südrampe durch den immer mehr in Schnee übergehenden Niederschlag ohnehin gefordert. „Durch das ständige Drücken des Schleuderschutzes bemerkte ich erst in Airolo, wie sehr mich mein Daumen schmerzte“, vermochte er sich noch nach Jahren zu erinnern. Weiter ging es durch den Gotthardtunnel, die Nordrampe hinunter und jeder Kilometer, jede vorgenommene Betätigung ist in gewissem Sinne ein Abschied. Zugleich geniesst man es nochmals

seiner Lieblingslokomotive zu zeigen, wo es lang geht.

Dies mag durchaus poetisch tönen, aber wer es nicht selbst erlebt hat, kann es auch nicht nachvollziehen. Wenn man Lokomotivführer mit Leib und Seele gewesen ist und Hans Bayer war dies mit Bestimmtheit, so kann man eine solche letzte Fahrt ohnehin erst viel später richtig verarbeiten. Besonders, wenn einem Berufskollegen diese Fahrt so unvergesslich gestalten. Nun, Hans Bayer brachte seinen Intercity 382 sicher und pünktlich nach Zürich, konzentriert bis auf den den letzten Meter vor dem Prellbock. Zusammen mit seinem Begleiter stiess er mit dem Rimus noch im Führerstand auf seinen Ruhestand an, von den Reisenden die eilig dem Ausgang zustrebten kaum wahrgenommen. Dann stieg Hans Bayer ein allerletztes Mal von der Re 6/6 hinunter, erwartet von seinen Angehörigen und Freuden. „Es war ein kleiner aber umso wichtigerer Schritt“, äusserte er sich rückblickend.

Inzwischen versuchten die Kollegen die Zierstreifen wieder zu entfernen, aber Pech gehabt, sie hatten zu gute Arbeit geleistet. Vielleicht gefiel aber der „11611“ der Schmuck selbst so gut, dass sie ihn gar nicht mehr hergeben wollte. So fuhr sie noch bis weit in den Herbst hinein mit diesem einseitigen Schmuck weiter und versetzte die Eisenbahnfans weiterhin in Staunen und Rätselraten....

### **Die Cargo-Lokomotive 11655 und 11665**

Einen wahren Entrüstungsturm löste das Erscheinen dieser beiden Lokomotiven aus. Kurz nach der Umsetzung der Divisionalisierung 1999 schien es der Division Cargo wohl das wichtigste Anliegen, ihren Lokomotiven ein eigenes Erscheinungsbild zu geben. Die beiden sich gerade in der

Hauptrevision befindlichen Maschinen Re 6/6 11655 „Cossonay“ und 11665 „Ziegelbrücke“ erhielten deshalb einen neuen türkisweissen Anstrich und das Cargo Emblemen sowie auf der Stirnfront eine grosse Loknummer aufgemalt. Was aber als unverständlich angesehen wurde, war, dass die

Wappen, das Schweizerkreuz auf den Stirnfronten und sämtliche Chrombuchstaben und Chromziffern weggenommen wurden! Ja, nicht einmal die betroffenen Gemeinden wurden über dieses Vorhaben ins Bild gesetzt, geschweige denn überhaupt angefragt! Fragen muss man sich auch, weshalb Cargo gerade innerhalb einer ganzen einheitlichen Serie, ein solches Marketing-Vorhaben umsetzen wollte. Bei der Beschaffung eines neuen Triebfahrzeuges hätte man dies ja noch vollziehen können. Es erstaunt deshalb nicht, dass der Vorsitzende der Geschäftsleitung, Herr Dr. Benedikt Weibel, eine Weisung erliess und sämtliche nachfolgenden

Triebfahrzeuge wieder im roten Anstrich und dem üblichen Outfit die Werkstätte verliessen – doch die beiden Cargo-Re 6/6 verkehrten weiterhin mit diesem Anstrich ohne Wappen.

Aufgrund dieser Umstände wandte sich der Autor, mit Unterstützung durch die Gemeinden Niederurnen und Schänis, nochmals mit einer Bitte an die SBB. Kurz vor Redaktionsschluss erhielten wir nun die Zusage, dass sowohl die Re 6/6 11655 „Cossonay“ als auch die 11665 „Ziegelbrücke“ bei ihrem nächsten Aufenthalt im IW Bellinzona zumindest ihre Wappen wieder erhalten werden.

### **Werbelokomotive auf Zeit – Re 6/6 11689**

Der Verband Schweizerischer Lokomotivführer und Anwärtler VSLF liess anlässlich seines 100jährigen Jubiläums zu Beginn des Jahres 2001, die Lokomotive 11689, nach den Plänen seines Mitgliedes Stephan Gut, Lokomotivführer aus Zürich, im Industriewerk Biel (IW, früher Hauptwerkstätte, HW, genannt)

herrichten. Die Lokomotive wird in diesem Outfit noch bis Ende 2001 zu beobachten sein. Dann wird sie nach der anstehenden Hauptrevision auch das Wappen wieder zurück erhalten. Dieses wird in der Zwischenzeit im IW Biel sicher verwahrt. Es ist bislang die einzige Re 6/6, welche solcherweise als Werbelokomotive im Einsatz stand.

### **Erscheinungsbild – gestern und heute**

Die Re 6/6 sind sehr imposante und formschöne Lokomotiven. Dazu tragen die auf den Stirnfronten angebrachten Schweizer Wappen, sowie die Chromlettern- und ziffern wesentlich bei. Beibehalten wurde, gleich wie bei den Re 4/4 II und III, die weisse Trennlinie zwischen Kasten und Schürze. Die Lokomotiven sind auf der rechten Lokseite mit der Anschrift „SBB-CFF“ und der linken Seite mit „SBB-FFS“ angeschrieben.

Nebst den bereits erwähnten Lokomotiven 11655, 11665 und 11689

tragen zur Zeit lediglich noch 18 Re 6/6 den grünen Originalanstrich. Acht von ihnen sogar noch die runden Lampen. Während die roten Maschinen den feuerroten RAL 3000 erhalten, trugen die ersten Re 6/6 11674, 11636, 11637 und 11672 einen verkehrsroten Anstrich nach RAL 3020. Allerdings wurden alle vier Lokomotiven aufgrund von grösseren Reparaturen oder fällig gewordenen Hauptrevisionen zwischenzeitlich ebenfalls auf RAL 3000 umgespritzt.

## Re 6/6 11604 – ein Sonderling

Nach einem schweren Unfall am 25. August 1997 in Chiasso erhielt die Prototyp-Lokomotive 11604 auf der Führerstandseite 1 einen Ersatzführerstand wie die Serie. Also mit einem kleinen auf der linken und einem grossen Seitenspiegel auf der rechten Seite sowie eine Führerstandstüre mit einem breiten Handgriff. Interessanterweise behielt sie aber die rechteckigen Sandeinfüllöffnungen, wie sie für die

Prototypen typisch sind. Und noch mehr verblüfft, dass auf der Führerstandseite II nur auf der rechten Seite ein einzelner Seitenspiegel vorhanden ist – wie bei den Re 4/4 II 11305 – 11389. Somit ist es wol die einzige zur Zeit bei den SBB im Dienst stehende Lok, welche mit drei Seitenspiegeln und zwei unterschiedlichen Handgriffen an den Führerstandstüren ausgestattet ist!

## Unterschiedliche Ansichten der Re 6/6

Bedingt durch die über einen längeren Zeitraum erst mit der UIC-Steckdose, dann teilweise mit Scheinwerfern und schliesslich noch mit der Aufstiegstreppe und der kleinen Plattform nachgerüsteten Lokomotiven, ergaben sich die unterschiedlichsten Frontansichten, zu dem auch noch der Farbanstrich seinen Teil beitrug. Ganz abgesehen von den „Exoten“: Cargo, sowie vorübergehend 11611 und VSLF.

Eine weitere Aenderung weisen die Lokomotiven nach einem Neuanstrich auf. Die kleinen Loknummern auf der Stirnfront sind neu auf einer separaten Platte montiert und werden nicht mehr einzeln angebracht.

Bei den Lokomotiven 11601 und 11602 wurde dieses System auch bei den seitlichen Loknummern angewandt.

## Re 6/6 als Briefmarkenmotiv

Die Re 6/6 auf der Helvetia-Briefmarke mit einem Taxwert von 40 Rappen aus dem Jahre 1982 dürfte sicherlich noch vielen Leuten bekannt sein, war sie doch während des Hunderjahr-Jubiläums der Gotthardbahn weit verbreitet. Bereits zwei Jahre zuvor erschien in Paraguay eine

Briefmarken-Serie mit Eisenbahn-Motiven aus der ganzen Welt. Dabei ist auf der Briefmarke mit einem Taxwert von Gs.1 „unsere“ Re 6/6 11609 zu finden. Wir können beide präsentieren und es fällt dem Betrachter wohl nicht schwer zu urteilen, welche der beiden die Schöneren ist....

## Alles über die Technik

### Re 6/6 – Beschreibung der Lokomotiven

Beschrieben werden nachfolgend Aufbau und Technik der Serien-Lokomotiven Re 6/6 11605 und folgende. Dazu werden die Abweichungen der Prototypen, soweit nötig, ebenfalls berücksichtigt und

erklärt. Zudem wird nebst ihren Stärken auch auf die Schwächen der Re 6/6 und die vielen im Laufe der Zeit vorgenommenen Aenderungen eingegangen.

Obwohl beim mechanischen als auch beim elektrischen Aufbau der Re 6/6-Lokomotiven weitgehend Konstruktionen und Apparaturen verwendet werden konnten, die sich prinzipiell schon bei den Re 4/4 II und Re 4/4 III bewährt hatten, drängten sich umfangreiche Neukonstruktionen auf. Zugleich mussten bedeutende Probleme gelöst werden, um die

Forderungen des Pflichtenheftes erfüllen zu können. So wurde etwa der Transformator in zwei Hälften aufgeteilt, die Polzahl der Fahrmotoren erhöht, erstmals von der Feldschwächung Gebrauch gemacht, der Wendeschalter neu konstruiert, eine neue elektrische Bremse sowie eine elektronische Geschwindigkeits- und Wegmessenanlage eingebaut.

### **Mechanischer Teil**

Die Serienlokomotiven unterscheiden sich gegenüber den Prototypen in den nachstehenden Punkten:

- andere Anordnung der Dachaufbauten
- Umplatzierung des Hauptschalters zwecks besserem Zugang im Maschinenraum
- Fünf statt sechs Lüftungsgitter
- Fensterabstand zum oberen Kastenende wie bei den Lokomotiven 11603 und 11604
- beidseitig Rückspiegel
- breitere Haltegriffe an den Führerstand-Türen
- Anordnung der Batteriekästen auf der linken und der Hauptluftbehälter auf der rechten Lokaussenseite
- zusätzliche Vst.- Steckdose unter dem rechten Puffer
- keine 3000-Volt-Zugheizungssteckdose mehr
- erstmals Fluoreszenzlampebeleuchtung im Maschinenraum
- neue runde Sandeinfüllöffnungen

### **Drehgestelle der Lokomotiven 11601 und 11602**

Diese Drehgestelle entsprechen weitgehend denjenigen der Re 4/4 II und Re 4/4 III. Durch den etwas grösseren Fahrmotor mussten aber kleinere Anpassungen vorgenommen und das mittlere Drehgestell wegen

des Kastengelenks angepasst werden. Als grosser Nachteil erweist sich jedoch der Umstand, dass bei diesen beiden Re 6/6 kein einzelner Fahrmotorwechsel vorgenommen werden kann.

### **Drehgestelle der übrigen Lokomotiven**

Der Radstand wurde bei diesen Lokomotiven auf 2900mm gegenüber den 2800mm bei den beiden ersten Maschinen erhöht. Dadurch mussten die Fahrmotoren nicht mehr miteinander verschraubt werden. Der Drehgestellrahmen wurde neu aus Stahlblechen unter Verwendung nur weniger Gussteile gefertigt. Das

Drehgestell besitzt nun ebenfalls eine Mitteltraverse, auf die sich beiseitig je ein Fahrmotor abstützt. So kann auch ein einzelner Fahrmotor ausgetauscht werden.

Die zylinderischen Achslagerführungen mit Oelbad, Silentblock, Schraubenfedern und die

Reibungsdämpfer sind gleicher Bauart wie bei der Re 4/4 II. Die Radsätze mit den Speichenrädern und die Seitenfederung aller sechs Achsen entsprechen ebenfalls der Re 4/4 II. Das Drehmoment der vollständig abgefederten Fahrmotoren wird über den BBC-Federantrieb auf die zugehörige Triebachse übertragen.

Im Weiteren sind die drei Drehgestelle durch eine elastische Querkupplung miteinander verbunden. Dadurch werden die Seitenkräfte zwischen Rad und Schiene verkleinert. Der Lokomotivkasten stützt sich über je vier Pendel, die eine getrennte, quer unter dem Drehgestell hindurchführende Wiege tragen, auf die Drehgestelle ab. Diese Wiege kann sich nur in einer zur Kastenlängsachse quer stehenden Ebene auf und ab bewegen. Dies bewirkt, dass die Kastenfedern fast ausschliesslich nur auf Druck beansprucht werden. Die Seiten- und Verdrehbewegungen des Drehgestells, das übrigens keinen Drehzapfen aufweist, werden ausschliesslich durch die Wiegenpendel aufgenommen. Diese Pendel sind so konstruiert, dass sie den Kasten in den Geraden einwandfrei zentrieren und die Zentrifugalkraft möglichst gleichmässig auf die drei Drehgestelle aufgeteilt wird.

Als Kastentragfedern dienen zentrisch ineinander angeordnete Schraubenfedern. Um eine gleichmässige Lastverteilung zu erreichen, ist das mittlere Drehgestell gegenüber dem Kasten weicher abgefedert als die beiden äusseren. Horizontal und vertikal wirkende Flüssigkeitsdämpfer dienen zur Dämpfung der Kastenbewegungen.

Die Versuche, welche an den Lokomotiven 11603 (teilweise) und 11604, mit einer Luftfederung durchgeführt wurden, haben sich nicht bewährt und wurden abgebrochen. Dazu kann noch angefügt werden, dass der Versuch mit der Lok 11604 ohnehin nur im Interesse der Wirtschaft erfolgt ist. Beide Maschinen wurden inzwischen den Serie-Lokomotiven angepasst.

Die Zug- und Stosskräfte werden wiederum, wie bei den Re 4/4, von jedem Drehgestell über tiefliegende, ausschliesslich auf Zug beanspruchte Stangen auf den Kasten übertragen. Die Führung des drehzapfenlosen Drehgestells wird ebenfalls durch diese Tiefzugvorrichtung übernommen. Diese Einrichtung bewirkt, dass die Zugkraft genau auf Schienenoberkante angreift und dadurch keine Achsentlastung innerhalb des Drehgestells hervorgerufen werden kann.

### Lokomotivkasten

Das Untergestell, die Seiten- und Stirnwände stellen zusammen mit dem festen Dachpartien einen selbsttragenden, verwindungssteifen Hohlkörper dar. Gegenüber den beiden Maschinen 11601 – 11602 mit geteiltem Lokkasten bedingte aber der längere Kasten eine Verstärkung der Längsträger und der Dachpartie. Abhilfe wurde geschaffen indem die Längsträger vergrössert werden,

wodurch allerdings die Bodenhöhe im Maschinenraum zunahm und die freie Höhe im Verbindungsgang einengte. Die Versteifung der Dachpartie liess sich hingegen durch die Tiefersetzung der Seitenfenster erreichen. Zusammengesetzt ist der Kasten aus vollständig verschweissten Stahlblechen. Alle Lokomotiven wurden auch von Anfang an für einen späteren Einbau der automatischen

Kupplung eingerichtet. Zum Schutz des Kastens bei einem Aufprall sind hinter den Puffern Deformationselemente eingebaut worden.

Die Hohl-Längsträger sind in den Bereichen zwischen den Drehgestellen durch Querträger verbunden, die das Gewicht des Regulier- bzw. Leistungstransformators aufnehmen können. Zugleich dienen sie zur Befestigung der Tiefzugvorrichtung. Für den Fall grösserer Undichtheiten kann das gesamte Transformatoren-Oelvolumen in den Hohlräumen des Untergestells aufgefangen werden. Auf der rechten Lokseite befinden sich zwei der insgesamt vier Hauptluftbehälter und auf der linken Seite an gleicher Stelle die Batteriekästen. Bei den Lokomotiven 11601 – 11604 dagegen befindet sich auf jeder Seite ein Luftbehälter und ein Batteriekasten. Auf jeder Längsseite befinden sich zwei Oesen um den Lokkasten abheben zu können. Diese entsprechen der Ausführung wie bei den Re 4/4 II. Um aber die Sicherheit beim Aufgleisen der Lokomotive auch in schwierigen Fällen gewährleisten zu können, mussten diese Oesen im

Jahre 1984 durch angeschweisste Rippen, auf der ganzen Supportlänge, verstärkt werden.

Die Maschinen und Apparate im Maschinenraum sind auf je drei Aufbauten verteilt, welche sich über den Drehgestellen befinden. Zwischen diesen Aufbauten sind die beiden Transformatoren aufgestellt. Die beiden Führerstände sind durch einen Z-förmigen Gang miteinander verbunden, wobei der Wechsel auf die andere Lokomotivseite zwischen dem ersten und zweiten Aufbau erfolgt. Von diesem Gang aus sind alle Apparate, Gerüste, Absperrhahnen usw. gut erreichbar. Ausnahme – die Prototypen! Muss nämlich dort der untere Absperrhahn des Leistungstransformers geschlossen werden, so muss erst die Lokomotive geerdet, dann das Maschinenraumfenster eingeschlagen (!) und mittels der Dachleiter von aussen in den Traforaum eingestiegen werden. Zudem können alle sechs Fahrmotoren bzw. deren Kollektoren nach der Wegnahme von Revisionsklappen vom Seitengang aus kontrolliert werden.

### Lokomotivdach

Für den Ein- und Ausbau der Apparate und Maschinen kann das Lokomotivdach in fünf Segmenten abgehoben werden. In den Dachrundungen sind, auf jeder Lokseite, fünf (11601 – 11604 = sechs) Mehrfachdüsengitter vorhanden, durch welche die Kühlluft von den Ventilatoren angesaugt wird. Die Höhe der Dachoberkante ist unterschiedlich. Bei den Lokomotiven mit geteiltem

Kasten beträgt sie 3942 mm ab Schienenoberkante und bei den anderen Maschinen lediglich 3932 mm. Ferner wurden bei den Serie-Lokomotiven die Dachaufbauten geändert. Zum Besteigen des Daches befindet sich im Maschinenraum eine Klappleiter, welche auf beiden Längsseiten an der Dachkante eingehängt werden kann.

### Druckluftanlage

Die Druckluft für die Bremsen und die übrigen pneumatischen Apparate wird

von einer BBC-Kolbenkompressor-Anlage geliefert. Diese zweistufige

Gruppe mit einer Schöpfleistung von 2450 l/min und 10 bar Enddruck fördert insgesamt 928 l Luft in die vier Hauptluftbehälter. Der Druck in diesen Behältern wird von einem Kompressor-Automaten in den Grenzen von 8 – 10 bar gehalten. Ueber die Speise- und Apparateleitung sind alle pneumatischen Apparate sowie die Bremsrichtungen angeschlossen. Alle diese nicht an einen besonderen Montageort gebundenen Apparate und Absperrhahnen sind auf zwei Apparate-Gerüsten im Maschinenraum

zusammengefasst. Mit einer Handluftpumpe kann bei ungenügendem oder fehlendem Luftvorrat der Stromabnehmer gehoben und der Zusatzbehälter zum Hauptschalter aufgefüllt werden, damit die Lok gleichwohl in Betrieb genommen werden kann.

Sie Spurkranzschmierung System SBB wirkt auf die Spurkränze aller Triebräder und die elektropneumatisch gesteuerten Sander auf die vorlaufenden Räder des in Fahrrichtung vorderen und mittleren Drehgestells.

### Bremsen

Die Lokomotiven sind mit drei pneumatischen Bremsen ausgerüstet:

- eine zweistufige, geschwindigkeitsabhängige, automatisch wirkende Bremse, Bauart Oerlikon, mit Führerbremssventil FV4a und zwei Steuerventilen LSt1
- eine direkt wirkende Rangierbremse Bauart Oerlikon und dem dazugehörigen Rangierbremssventil FD1
- eine auf jede Achse wirkende Schleuderbremse. Die dazugehörigen Bremsventile werden entweder einzeln vom automatischen Schleuderschutz oder alle zusammen durch Betätigen des Druckknopf- oder Sanderschalters erregt.
- die Handbremse jedes Führerstands wirkt auf die äussere Achse des betreffenden Enddrehgestells.

Pro Drehgestell sind zwei Bremszylinder vorhanden, die je auf das Bremsgestänge der benachbarten Achse wirken. Es kann sowohl die gesamte automatische Bremse, je die Bremszylinder 1 – 3 und 4 – 6, als auch jeder einzelne der sechs Bremszylinder ausgeschaltet werden. Die Bremszylinder-Manometer in den

Führerständen zeigen den Druck im Bremszylinder 1 bzw. 6 an. Druckschalter verhindern, dass bei eingeschalteten Trennhüpfern sowohl beim Fahren und Bremsen als auch bei einer Geschwindigkeit über 15 km/h ein Bremszylinderdruck von mehr als 1,2 bar möglich ist.

Ein GR-Wechsel (G=Güterzug, R = Rapid) ermöglicht nachstehende Bremszylinderdrücke:

Stellung R, Hochdruckstufe 6,8 bar

Stellung F, Niederdruckstufe 3,9 bar

Stellung G, 3,9 bar

Das Bremsgewicht bzw. das Bremsverhältnis beträgt, bezogen auf das Dienstgewicht von 120 t:

R-Bremse 150 t 125%

P-Bremse 108 t 90%  
 G-Bremse 108 t 90%  
 Handbremse 2 x 14 t 2 x 11,6%

### **Elektrische Ausrüstung**

Die elektrische Dachausrüstung umfasst die beiden Einholm-Stromabnehmer der Bauart BBC (Typ Esa 06-2500), den Druckluft-Hauptschalter (Typ DBTF 20 k 200) mit Erdungsschalter und die Hochspannungseinführung. Aus Leistungs-, Platz- und Gewichtsgründen musste der Lokomotivtransformator in zwei Hälften aufgeteilt werden. Der Reguliertransformator mit angebaitem Hochspannungs-Stufenschalter entspricht der bekannten BBC-Ausführung. Der an der Regulierwicklung abgenommene Spannungsbereich erstreckt sich dabei von 0 bis 25 kV bei einer Fahrleitungsspannung von 15 kV. Somit wird auf der obersten Stufe des

Stufenschalters die Spannung 15 kV auf 25 kV hinauftransformiert und der Primärwicklung des Leistungstransformator zugeführt. Dieser Leistungstransformator ist nach gleichen Grundsätzen wie der Reguliertransformator, also mit radialgeblechtem Kern, aufgebaut. An ihm angebaut ist die Ölpumpe.

Die beiden Transformatoren werden durch einen gemeinsamen Ölkreislauf gekühlt. Damit wird erreicht, dass sich die Erwärmung der beiden Transformatoren ausgleicht, denn der Leistungstransformator wird im Betrieb weniger stark erwärmt. Dies im Gegensatz zu den Prototypen, welche zwei getrennte Ölkreisläufe und Ölpumpen aufweisen.

### **Hochspannungsstromkreis**

Vom Stromabnehmer fließt der Primärstrom über den Hauptschalter, die Hochspannungseinführung und den Stromwandler zur 15-kV-Anzapfung der Regulierwicklung des Reguliertransformators. Über den Erdanschluss dieser Wicklung wird der Rückstrom über die Erdungsbürsten der Achsen 1 – 5 nach den Schienen weitergeleitet. Der Lokomotivkasten ist mittels der Erdungsbürsten der Achse 6 und durch alle Achslager geerdert. Zwischen dieser Erdung und jener, welche über die Erdungsbürsten der Achsen 1 bis 5 führt, ist die Drosselspule eingeschaltet. Ihr induktiver Widerstand ist derart ausgelegt, dass bei intakten Erdungsbürsten nur ein kleiner Teilstrom über den Kasten nach den Schienen fließen kann. Falls aber alle

Erdungsbürsten defekt oder abgehoben sein sollten (z.B. Entgleisung), so ist die Drosselspule in der Lage, den gesamten Rückstrom zum Kasten und den Achslagern zu leiten.

Die Regulierwicklung ist als Spartransformator geschaltet. Deshalb wird die vom Stufenschalter in 32 Stufen abgegriffene Fahrleitungsspannung auf der obersten Stufe von 15 kV auf 25 kV hinauftransformiert und der Primärwicklung des Leistungstransformators aufgedrückt. Vom Ende der Sekundärwicklung fließt der Strom zum Erdanschluss der Regulierwicklung des Reguliertransformators zurück.



### Fahrmotorenstromkreis

Damit die Re 6/6 im Bereich der Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h noch eine Zugkraft von etwa 20t aufbringen kann, musste die Polzahl der Fahrmotoren auf 12 erhöht werden. Durch Shuntung der Feldwicklungen der Fahrmotoren wurde ferner die Feldschwächung ermöglicht, sodass zwei zusätzliche Fahrstufen zur Verfügung stehen. Anstelle der bisherigen Wendeschalter fand auf den Re 6/6 eine Neukonstruktion Anwendung. Aus Platzgründen wurden die Schalter aufgeteilt. Neu sind deshalb für jeweils zwei Fahrmotoren je ein Fahr-/Bremsumschalter und ein Wendeschalter vorhanden.

Der Strom fließt von der Sekundärwicklung des Leistungstransformators über die Motortrenner, den Fahr-/Brems- und Wendeschalter zur Feldwicklung der sechs parallel geschalteten Fahrmotoren. Dann nochmals über den Wende- und den Bremsschalter über den Trennhüpfel und den Stromwandler durch den Motoranker, der Kompensations- und die Wendepolwicklung zur Sekundärwicklung des Leistungstransformators zurück. Über die hochohmigen Spannungsteiler-Widerstände und den Zwischen-Spannungswandler für das Erschluss-Relais ist der Stromkreis mit dem Lokomotivkasten und damit mit der Erde verbunden.

### Elektrische Bremse

Mit der neuen Resonanz-Schaltung gegenüber der bisherigen Erregermotor-Schaltung konnten bei der Re 6/6 nachstehende Vorteile erzielt werden:

- Es arbeiten alle sechs Fahrmotoren als Generatoren auf das Fahrleitungsnetz zurück
- Die Ueberströme nach Stromabnehmersprüngen sind bedeutend geringer
- Die Stromstöße beim Schalten des Stufenschalters konnten ebenfalls verkleinert werden.
- Die Bremskraftsprünge beim Schalten des Stufenschalters sind kaum bemerkbar.
- Alle Fahrmotoren erreichen dieselbe Bremskraft
- Es stehen 22 Bremsstufen zur Verfügung.

Dank einem elektronischen Steuergerät ist es weiter möglich, dass ein einmal eingestellter Bremsstrom und die entsprechende Bremskraft im ganzen Geschwindigkeitsbereich eingehalten wird. Die elektrische Bremse ist jedoch nur verwendbar, wenn alle sechs Fahrmotoren in Betrieb sind.

### Zugheizung

Die Heizspannung von 1000 V und einem Maximalstrom von 800 A wird an der Regulierwicklung des Reguliertransformators abgenommen und über die Zugsammelschiene den Kupplungsdosen zugeführt.

Die Lokomotiven 11601 – 11604 besaßen bis 1982 noch einen 3000 V-Anschluss (wie die Ae 6/6 11501 – 11520) zum Heizen von FS-Inlandwagen.

### **Hilfsbetriebe**

Dem an der besonderen Wicklung des Reguliertransformators abgenommenen Hilfsbetriebestrom von 220 V sind über die Sammelschiene angeschlossen:

- der Kompressormotor
- die drei Ventilatormotoren
- der Ölpumpenmotor
- das Batterieladegerät
- die Messinstrumente
- die Führerraumheizung
- die Führerraum-Belüftung

### **Mess- und Ueberwachungsstromkreise**

Neue Wege wurden ebenfalls hier besprochen. Alle Maximalstrom-, Minimalspannungs- und Erdschlussrelais sind auf der Re 6/6 elektronische Relais. Statt der bisherigen Meldeklappen leuchtet neu beim Ansprechen eine Meldelampe auf.

### **Triebfahrzeug-Trennschalter**

Mittels eines Trennschalters kann die Lokomotive entweder örtlich bedient und zur Fernsteuerung oder als Steuer- bzw. Leitungswagen mit Steuerleitung verwendet werden.

### **Im Führerstand**

Der Arbeitsplatz des Lokomotivführers hat sich auf den Re 6/6 gegenüber den Ae 6/6 in einigen Punkten markant verbessert. Es soll nachstehend im Besonderen auf die für den Lokführer wichtigen Änderungen hingewiesen werden.

### **Gestaltung**

Die beiden Führerstände sind auf der linken Seite angeordnet und für sitzende Bedienung eingerichtet. Der Führertisch selbst besteht aus einem wegnehmbaren Teil, welcher das Steuerpult und die Bedientafel für das Licht und die Heizung sowie den Fahrschalter und den Wendeschalter-Steuerschalter umfasst. Der andere Teil mit dem Bandanzeigergerät, den Mano- und Amperemetern und den Bremsventilen ist fest an der Stirnfront

angeschweisst. Als Führersitz wurde ein Bremshey-Sitz mit Längs- und Höhenverstellung eingebaut. Ein immenser Fortschritt gegenüber den auf den Ae 6/6 vorhandenen Hockern. Die Serie-Lokomotiven besitzen zudem beidseitige Rückspiegel, einen kleineren auf der Lokführerseite und einen grösseren auf der Führergehilfenseite, sowie eine Scheibenwischanlage.

### Instrumente

Links vom Bandanzeigegerät befinden sich die Manometer für die Haupt- und Speiseleitung sowie den Bremszylinderdruck der Achse 1 bzw. 6. Rechts des Anzeigegeräts der V-Messanlage befindet sich das Voltmeter für die Fahrleitungsspannung und die Amperemeter für Fahrmotoren- und Differenzstrom. Diese Instrumente zeigen stets in der Fahr- und

Bremsschaltung den Wert des mit dem höchsten Strom arbeitenden Fahrmotors an. Beim Differenzstrom wird hingegen der Unterschied zwischen dem höchsten und tiefsten vorkommenden Fahrmotorstrom angezeigt. Weitere kleine Instrumente sind das Volt- und Amperemeter für den Batteriestrom und das Amperemeter für die Zugheizung.

### Meldelampenprüfung

Als kleine aber wichtige Neuerung kann man auch die Meldelampenprüfung der Meldelampen für die Zugheizung, die Ventilation, den Stufenschalter, die Zugabfertigung, die Türschliessung und die Zugsicherung „Halt“ bezeichnen. Mit dem Einschalten des Steuerstromschalters wird ein Zeitrelais erregt, welches die

vorgenannten Lampen während einer gewissen Zeitspanne zum Aufleuchten bringt. Bei den Lokomotiven 11601 – 11604 erlöschen die Meldelampen aber bereits wieder, sobald der Steuerschalter für den Stromabnehmer, in die Stellung „hoch“ verbracht wird.

### Stufenschaltersteuerung

Der von einem Luftmotor angetriebene Stufenschalter wird vom Fahrschalter aus elektronisch gesteuert und ist von gleicher Bauart wie bei den Re 4/4 II-Lokomotiven. Das Aufschalten des Stufenschalters ist allerdings nur möglich, solange die Fahrmotorenspannung 590V nicht übersteigt. Im Störfall kann die Steuerung auch auf „direkt“ umgestellt

werden. Dabei ist die Elektronik überbrückt und es kann nur noch bis zur 28. Stufe beim Fahren und auf die 13. Bremsstufe beim elektrischen Bremsen aufgeschaltet werden. Mittels einer Kurbel kann der Stufenschalter im Maschinenraum auch von Hand auf- oder abgeschaltet werden. Dies bedingt aber die Mithilfe eines zweiten Mannes.

Die Steuerung beruht auf dem „Auf- Ab“-Prinzip und der Fahrschalter weist folgende Stellungen auf:

++	Rasches Aufschalten des Stufenschalters bis zu einem Fahrstrom von 2150A, dann stufenweises Weiterschalten mit einem Zuschaltstrom von 3100A bis zur obersten Stufe
+	Rasches Aufschalten bis zu einem Fahrstrom von 2150A, mit verringertem Zuschaltstrom von 2400A bis zur obersten Stufen
M	Stufenweises Aufschalten mit einem Zuschaltstrom von 2400A
•	Festhalten des Stufenschalters auf der erreichten Stufen
-	Stufenweises Abschalten des Stufenschalters zu einem Fahrstrom von 2150A und anschliessend rasches Abschalten auf Null

0	Öffnen der Trennhüpfen und rasches Abschalten des Stufenschalters auf Null. Sofern elektrisch gebremst wurde, Umstellen der Fahr-/ Bremsumschalter auf „Fahren“
-	Umstellen der Fahr- / Bremsumschalter auf „Bremsen“ bzw. Abschalten der Rekuperationsbremse, sofern elektrisch gebremst wurde
•	Der Stufenschalter bleibt auf der zuletzt erreichten Stufe stehen
+	Rasches Umschalten bis zu einem Bremsstrom von 1750A, dann stufenweises Weiterschalten bis zum Maximalstrom von 2200A

Im automatischen Betrieb werden dabei die Maximal- und Zuschaltströme automatisch begrenzt.

### **Speisung der Apparate im Elektronikblock**

Ein im Elektronikblock eingebautes Speisegerät versorgt die in diesem Block zusammengefassten elektronischen Geräte mit der notwendigen Gleichspannung von  $\pm 15V$ . Es sind zwei Speisegeräte vorhanden, wobei die Speisung I alle Schutzrelais und den Hauptschalter-Auslösestromkreis des Schleuderschutzes und die Speisung II die Steuergeräte für die Stufenschalter- und Feldschwächesteuerung sowie die

Steuerung des Schleuder- und Gleitschutzes umfasst. Im Falle eines Ausfalls der Speisung I übernimmt die Speisung II auch deren Funktionen und die Lok bleibt normal betriebsfähig. Bei einem Ausfall der Speisung II muss hingegen die Stufenschaltersteuerung auf direkt umgestellt werden und der Schleuderschutz muss ausgeschaltet werden. Nicht mehr betriebsfähig ist die Lok dagegen, wenn beide Speisungen gleichzeitig ausfallen.

### **Weg- und Geschwindigkeitsmessung**

Erstmals wurde bei den SBB eine von der Firma Hasler AG, Bern, neu entwickelte Weg- und Geschwindigkeitsmessanlage anstelle der bisherigen Geschwindigkeitsmesser verwendet. Das Zentralgerät befindet sich in einem belüfteten Turm im Maschinenraum (11601 – 11604 in der Rückwand des Führerstandes II). Von hier aus wird die Geschwindigkeit auf digitaler Basis

auf die beiden Bandanzeigeegeräte auf dem Führertisch übertragen. Bei den Prototypen wurde dazu noch ein Rundinstrument verwendet. Sechs elektronische Impulsgeber ersetzen die bisherigen Geber für den Geschwindigkeitsmesser. Dabei werden für das Fahren die Impulse des langsameren Gebers ausgewertet, beim Bremsen dagegen diejenigen des schnelleren.

### **Automatischer Schleuderschutz**

Ein automatischer Schleuderschutz arbeitet auf dem Vergleich der Drehzahlen einzelner Achsen in vier Schleuderstufen. Beim Ansprechen der Stufe 4 wirkt er als Ueberdrehzahlenschutz und bewirkt das

Ausschalten des Hauptschalters. Dies ist der Fall, wenn an einer Achse die Geschwindigkeit von 154 km/h überschritten wird. Beim Bremsen hingegen wirkt die Einrichtung als Gleitschutz.

### Sicherheitseinrichtungen

Die Re 6/6 sind mit der automatischen Zugsicherung mit Haltauswertung und dem punktförmigen Zugbeeinflussungssystem ZUB ausgerüstet. Selbstverständlich fehlt auch die Sicherheitssteuerung mit Wachsamkeitskontrolle nicht.

### Schwachstellen und Modifizierungen

Die Re 6/6 Lokomotiven waren immer wieder mit Schwachstellen konfrontiert, jedoch konnten die meisten nach längerer oder kürzerer Zeit saniert werden. Ebenso wurden die Lokomotiven laufend den technischen Erneuerungen angepasst.

### Bruch der Querkupplung

Die zwischen den einzelnen Drehgestellen wirkende Querkupplung ist bei den beiden Prototyp-Lokomotiven 11603 und 11604 dreimal gebrochen. Dabei war in zwei Fällen der Bruch an der Schweissstelle und im andern Fall das Herausfallen des Trennbolzens die Ursache. Die herunterhängenden Schubstangen führten in der Folge zu Schäden an den Sicherungsanlagen. Lok- und Werkstättenpersonal wurden deshalb

1975 zu vermehrten Kontrollen aufgefordert.

Beim Auftreten eines solchen Defekts durften sofort keine Züge mehr geführt werden und die Lokomotive musste mit reduzierter Geschwindigkeit ( $V_{max}$ . 60 km/h) in das nächst gelegene Depot bzw. Hauptwerkstätte überführt werden. Denn ein gesicherter Lauf der Drehgestelle in Kurven und über Weichen war dadurch nicht mehr gewährleistet.

### Ungewolltes Schliessen des Bremsventil-Hahns (BV-Hahn)

Die ab Werk montierten BV-Hahnen waren zu leichtgängig. Dadurch konnte es vorkommen, dass dieser durch den Lokführer unbemerkt und ungewollt geschlossen wurde. Es konnte dann zwar noch gebremst, aber nicht mehr gelöst werden und auch die

automatische Zugsicherung konnte nicht mehr ansprechen.

Durch die Montage eines neuen kürzeren Griffs, welcher zudem einen grösseren Kraftaufwand zur Bedienung erfordert, konnte man aber dem Uebel rasch beikommen.

### „Eckige“ Räder

Bekanntlich machten sich schon sehr bald an den am Gotthard verkehrenden Re 6/6 und Re 4/4 III-Lokomotiven eine wellenförmige Unrundheit auf den Radlaufflächen bemerkbar. Man zählte an den Rädern betroffener Maschinen ein Vieleck mit 20 bis 25 Ecken. Aber wie entsteht diese Polygonbildung? Der Grund ist folgender: Die Kurven am Gotthard

sind so eng, dass die Lokomotivräder nicht mehr genau in der Fahrriichtung stehen. Das heisst, sie rutschen während des Vorwärtsrollens auch ein wenig schräg nach aussen. Dies hat zur Folge, dass infolge der Reibung ein Stück der Radlauffläche abgeschliffen wird. Andererseits ist die Reibung wiederum gross genug, um in rascher Folge das Rutschen kurz zu

unterbrechen – die Lokomotivräder „hüpfen“. Die Folge dieser Polygonbildung waren starke Laufgeräusche, verbunden mit Vibrationen, die vor allem im Geschwindigkeitsbereich um 50 km/h sehr unangenehm auffielen. Man stellte fest, dass bei 70 bis 120 Schwingungen in der Sekunde (!) sich diese so über Schienen und Gleisunterbau ausbreiteten, dass sogar Hausfundamente zum Erzittern gebracht wurden. Nebst dieser unangenehmen Laufeigenschaft führten diese Vibrationen aber auch bei verschiedenen Bauteilen zur Materialermüdung. Insbesondere davon betroffen waren die Sandersupports. Langfristig traten ebenfalls Störungen an den Lagern und Elektronikbauteilen auf. Interessanterweise waren Ae 6/6 und Re 6/6, welche im Kreis I (Westschweiz) verkehrten, von diesem Phänomen nicht betroffen. Man war schliesslich davon überzeugt, dass mit grösster Wahrscheinlichkeit diese Polygonbildung hauptsächlich auf die bei den engen Gotthard-Gleisbogen

stark auftretende Querreibung zwischen Rad und Schiene zurückzuführen sind. Messungen am Gotthard haben dies eindeutig gezeigt und Versuche auf der Simplonstrecke bestätigen dies (an den Re 6/6 am Simplon keine Polygonbildung – grössere Kurvenradien). Früher – bei Verwendung der de Limon-Spurkranzschmierung der Ae 6/6 – wurde nicht nur Fahrkante, sondern auch die Schienenlaufflächen mitgeschmiert, was zu einer deutlichen Verminderung der Adhäsionsausnützung führte. Nach Einführung der SBB-Spurkranzschmierung bei den Re 4/4 II, Re 4/4 III und Re 6/6 wird nur noch die Fahrkante geschmiert; damit hat sich zwar die Adhäsion verbessert, die Querreibung in den engen Gleisbogen des Gotthard jedoch erhöht, wodurch die Polygonbildung entstanden ist. Abhilfe wurde schliesslich durch eine verbesserte Stahlqualität und eine verbesserte Spurkranzschmierung erreicht.

### **Klappergeräusche an den Dämpfern der Kastenfedern**

Die bei den Re 6/6 verwendeten Dämpfer der Kastenfedern fielen lange Zeit durch störende Klappergeräusche der Dämpferventile unangenehm auf. Es wurde deshalb ein neues Ventil entwickelt, das „fast“ geräuschlos arbeitet.

### **Längszuckungen an der Zugspitze**

Besonders für Reisende in Wagen an der Zugspitze machten sich diese Längszuckungen immer mehr unangenehm bemerkbar. Abhilfe wurde im Einbau anderer Federn in der Zugvorrichtung gesucht.

### **Verschmutzung der Drehgestelle**

Die grosse Verschmutzung der Drehgestelle im Bereich Spurkranzschmierdüsen führte immer wieder zu Bränden. Eine Besserung wurde in diesem Fall erreicht, indem man von Oel auf Fliessfett umstellte. Uebrigens sind insgesamt 39 Nippel pro Drehgestell und 20 Nippel für die Querkupplung pro Lok zu schmieren.

### **Schäden an den Motorritzeln und den Antrieben**

Eingehende Untersuchungen im Jahr 1982 haben ergeben, dass solche Schäden mit grösster Wahrscheinlichkeit auf das unzeitige Umlegen des Wendeschalters zurückzuführen sind. Eine andere Ursache war, dass bei einer Anfahrt in der Steigung der Zug vor dem Anfahren rückwärts zu rollen begann, bevor die Zugkraft einsetzte – ein Bedienungsfehler welcher dem Lokpersonal zur Last gelegt wurde. Doch es gab noch eine andere perfide Störung. Nämlich, dass aufgrund eines Kurzschlusses in der Vielfachsteuerung „gleichzeitiges Fahren und Bremsen möglich wurde“!

Mit dem Einbau eines Reversier- und Rückrollschatzes konnten alle diese

Mängel auf einen Schlag behoben werden. Der Reversierschutz verhindert, dass bei einer Geschwindigkeit von über 5 km/h die Wendeschalter mit dem Steuerschalter im Führerstand umgelegt werden können. Andererseits verhindert der Rückrollschutz das Zurückrollen, indem er die Trennhüpfen auslöst, wenn die Lokomotive mit mehr als 4 km/h entgegen der, der Wendeschalterstellung entsprechenden Fahrriichtung rollt. Zugleich wurde durch eine Schaltungsänderung erreicht, dass die Elektroventile für „Fahren“ und „Bremsen“ nicht mehr gleichzeitig erregt sein können.

### **Abdichten der Führerstände**

Weil immer wieder warme Luft aus dem Maschinenraum in die Führerstände einströmte, mussten bei den Apparateschränken alle Kabelkanäle und Kabelrohre abgedichtet werden.

### **Explodieren der Ausgleichsbehälter**

Auf der Lok 11644 explodierte am 20. April 1984 der Ausgleichsbehälter. Die Ursache war darin zu suchen, dass im Luftsystem nach dem Kompressor sich ein Oel/Luftgemisch gebildet haben musste, welches in der Folge explodierte. Diese Explosion zerstörte nicht nur den Ausgleichsbehälter total, sondern.

- Ueber dem Ausgleichsbehälter wurde das Lokdach aufgedrückt und durchgerissen
- Von der Druckwelle wurden alle Seitenfenster herausgedrückt
- Das Fenster in der Maschinenraumtür Stand I wurde zerstört
- Die Apparatekastentüren Stand I wurden durch die Druckwelle aufgeschleudert
- Der explodierende Ausgleichsbehälter beschädigte die Aussenwand der Lokomotive
- Zwei im Dachaufbau befindliche Seitendeckel wurden weggeschleudert

Leider stellte dieses Vorkommnis keinen Einzelfall dar. Waren doch bereits zuvor 20 solcher Ausgleichsbehälter explodiert, allerdings zum Glück mit schwächeren Folgen. Ueberdies waren bei den sofort angeordneten Lokomotivkontrollen weitere aufgeblähte Behälter festgestellt worden.

### Stufenwähler-Explosionen

Ueber einen längeren Zeitraum bereitete diese Störung den Verantwortlichen ebenfalls Kopfzerbrechen. Auch hier versuchte man mit allen möglichen Versuchen dem Uebel Herr zu werden. Das diese Explosionen nebst den Sachschäden auch Personen hätte gefährden können, wurde mittels einer Weisung das Betreten des Maschinenraumes

bei eingeschaltetem Hauptschalter untersagt. Folglich konnte bei Ausfall der elektrischen Stufenschalter-Steuerung auch kein Handbetrieb mehr eingerichtet werden. Zum Verhindern dieser Wählerexplosionen wurde ab 1985 eine Ueberwachungs-Einrichtung eingebaut, welche ein Wiedereinschalten des Hauptschalters verhindert.

### Ventilations-Störungen

Eine äusserst komplexe Störungs- und Problemquelle bildete die Fahrmotor-Ventilation. War diese doch von den Re 4/4 II praktisch unverändert übernommen worden und auf den Re 6/6 eindeutig überbeansprucht. Nicht nur, dass durch die praktisch ständig auf „stark“ laufende Ventilation die in den Kühlluftkanälen untergebrachten Apparate einer starken Verschmutzung unterworfen waren, sondern auch der Energieverbrauch der Lokomotive wurde dadurch unnötig stark vergrössert. Da sich der

Ventilatormotor unmittelbar hinter dem Führersitz befindet, war der Lokführer dauernd dem Lärm ausgesetzt. Denn eine ungenügend isolierte Türe, welche den Zugang zum Ventilator-Motor ermöglichte, verschärfte dieses Problem noch. Schliesslich bildete der Ventilator-Motor selbst aber die grösste Störungsquelle. Zeitweise waren rund ein Viertel der Zugsverspätungen, welche durch Re 6/6 verursacht wurden, auf diese Ventilator-Motoren zurückzuführen.

### Schleuderschutzstörungen

Schleuderschutzstörungen bei den Re 6/6 traten leider recht häufig auf. Die Lokalisierung des gestörten Gebers erforderte jeweils viel Aufwand und grosse Umtriebe. Es wurde deshalb versucht, mit neuen zuverlässigeren Gebern die Einflüsse von

Stromabnehmersprüngen zu mindern. Erst nachdem man die alten induktiven Geber gegen neue optische ausgetauscht hatte, konnte man auch dieser hartnäckigen und langwierigen Störung zu Leibe zu rücken.

### Modifizierungen

Im Jahre 1983 wurde angeordnet, dass alle Lokomotiven in Zukunft:

- mit zwei Scheinwerfern je Stirnfront ausgerüstet werden
- eine UIC-Steckdose erhalten. Dies zog auch die Anbringung einer Aufstiegstreppe, eines Haltegriffes und einer kleinen Plattform nach sich.

Anlässlich der Montage des Aufstiegs zur UIC-Steckdose wurde dann die bereits unterhalb des rechten Puffers angebrachte zweite Vielfachsteckdose wieder



demontiert. Diese war in Anbetracht der „baldigen“ Einführung der automatischen Kupplung dort vorsorglich, und zwar bereits beim Bau, montiert worden.

Die UIC-Steckdose dient zur:

- Uebertragung der Befehle für die Türschliessung und Beleuchtungssteuerung in lokbespannten Reisezügen
- Uebermittlung von Durchsagen an die Reisenden durch Zug-, Lok- und Speisewagenpersonal sowie von der Betriebsleitzentrale (BLZ) im Bereich des Zugbahnfunks (ZFK) 88
- Telefonverbindung vom Zug- zum Lokpersonal
- Telefon / Funkverbindung vom Zugpersonal zu BLZ beim ZFK 88

### **Arbeitsplatz-Standard 89**

Diese vom Fachausschuss des Lokomotiv-Personals geforderten Verbesserungen ab 1996 anlässlich einer R3 umgesetzt. Die erste Lokomotive war die Re 6/6 11607. Sie umfasst nachstehende Verbesserungen:

- Führerstand-Heizung mit Potentiometer stufenlos einstellbar
- Einbau Thermostat im Führertisch (Vermeidung Ueberhitzung)
- Neue Dichtungen an den Schrank- und Maschinenraumtüren
- Verbesserte Schallisolation in der Decke
- Neuer Führerstandboden (wie Re 460) vibrations- und lärm-dämmend)
- Neue thermische Isolation der Führerstandrückwand gegen den Maschinenraum
- Sonnenstoren am Seitenfenster auf der Führergehilfenseite

In den Neunzigerjahren folgten weiter die Nachrüstung mit dem neuen Zugsicherungs-System ZUB und des Zugfunks 91.

### **Optimierte Ventilations-Steuerung**

Am 28. März 1994 wurde auf der Re 6/6 11617 ein Versuch mit einer bedarfsabhängigen Fahrmotor-Ventilator-Steuerung aufgenommen. Die damit gemachten Erfahrungen waren so positiv, dass bereits im Sommer desselben Jahres beschlossen wurde, sämtliche Re 6/6 mit dieser Steuerung auszurüsten. Zurückzuführen war diese Erfindung auf den damaligen Leiter der Lokabteilung in der HW Bellinzona, Walter Hohl. In der Folge wurde das Projekt bzw. die Vision in enger Zusammenarbeit zwischen der HW Bellinzona und der ETH Zürich

ausgearbeitet. Das System funktioniert folgendermassen: Eine handelsübliche elektronische Steuerung simuliert aus Messwerten an verschiedenen Orten in der Lokomotive die Temperaturen und berechnet daraus die erforderliche Kühlleistung. Je nachdem werden dann die Ventilatoren auf stark oder schwach geschaltet. Die Investitionen von 5000 Franken pro Lok wurden innert sieben Monaten wieder eingespart und Walter Hohl durfte zusammen mit der ETH Zürich in der Folge den prestigeträchtigen „eta“-Energiesparpreis entgegen nehmen.

## Re 6/6 mit Drehstrommotoren

Ja – aber nur bei der Lok 11609. Diese diente nämlich 1981 als Versuchsträger für die Re 4/4 IV, indem sie einen Hilfbetriebe-Umrichter erhielt und die herkömmlichen Ventilatormotoren durch Drehstrommotoren ersetzt wurden.

## Verstärkte elektrische Bremse

Im Rahmen eines vom Bundesamt für Energiewirtschaft unterstützten Projekts wurde 1995 die Re 6/6 11617 und die Re 4/4 II 11162 mit einem zusätzlichen Steuerapparat zur optimalen Nutzung der elektrischen Bremse ausgerüstet.

Ausgangslage war vor allem der Umstand, das bei der Vielfachsteuerung (Vst.) als „Re 10/10“ (Re 6/6 und Re 4/4 II/III in Vst.) in der Praxis die eigentlich zulässige Bremskraft nicht bis zur zulässigen Grenze ausgeschöpft werden konnte. Dazu trugen die unterschiedlichen Schaltgeschwindigkeiten der Stufenschalter und die einen falschen Maximalstrom anzeigenden Amperemeter bei. Dies führte dazu, dass auf dem 26‰ Gefälle bei der Fahrt in Vielfachsteuerung mit einer Re 4/4 II oder Re 4/4 III an Stelle der

zulässigen 800t in der Regel lediglich 500 bis 650t rein elektrisch in der Beharrung abgebremst wurden. Es hat sich ferner gezeigt, dass der bis anhin zulässige 45-Minuten-Strom ruhig überschritten werden darf, da eine Talfahrt am Gotthard, am Lötschberg oder Simplon in der Regel nur etwa 30 Minuten beträgt. Mit einer digitalen Steuerung, welche auf einem 30-Minuten-Strom basiert, gelang es in der Folge durch diese verstärkte Ausnutzung der Rekuperationsbremse eine nicht unerhebliche Energieeinsparung zu erzielen. Dabei werden beim Einschalten der Maschine alle an der Vielfachsteuerungsleitung angeschlossenen Lokomotiven identifiziert und der Umstand erkannt ob die Loks in Einzel- oder Vielfachsteuerung arbeiten.

## Funkfersteuerung

Als erste Re 6/6 wurden die beiden Lokomotiven 11613 und 11657 dafür eingerichtet, eine am Zugschluss eingereihte Re 460 als Schiebelokomotive fernsteuern können. Diese Einrichtung besteht aus einem Bedien- und einem Funkübertragungsgerät sowie einer eigenen Funk-Antenne. Sie ist aber nur einmal vorhanden, d. h. bei einer Spitzkehre muss der Lokomotivführer diese beiden Geräte eigenhändig in den anderen Führerstand bringen. Das Bediengerät wird auf einer Konsole über dem Funk- und ZUB-Eingabegerät platziert. Das die Kabelverbindung aus technischen

Gründen sehr kurz gehalten werden muss, wurde für das Uebertragungsgerät der Platz in der Schranktüre vor dem Führergehilfen-Platz ausgewählt.

Eine solche, als Ref 6/6 bezeichnete Maschine, kann alleine oder in Vielfachsteuerung eingesetzt werden, aber immer nur eine Re 460 als Remote-Lok fernsteuern und muss deshalb an der Zugspitze eingereiht sein. Bei einem Unterbruch der Funkverbindung wird die Zug- und Bremskraft, die zuletzt angefordert wurde, eingefroren. Die Schiebelok ist mit dem Zug fest gekuppelt und muss natürlich jeweils von einem Lokomotivführer an den Zug beigestellt

werden. Dadurch, dass diese Lokomotive von Erstfeld bis Chiasso am Zug verbleibt, kann auf der Talfahrt zusätzlich die grosse Bremskraft dieser Lok ausgenützt werden.

Die Geschäftsleitung der SBB hat deshalb am 25. Mai 1999 die definitive Einführung der Funkfernsteuerung am Gotthard beschlossen und 12 Mio.

Franken für die Ausrüstung von 17 Re 460 sowie je 30 Re 4/4 II und Re 6/6 beschlossen. Die offizielle Einführung des Funkfernsteuerbetriebs erfolgte mit dem Fahrplanwechsel 2000. Im Weiteren wurde der Division Cargo der Auftrag erteilt, weitere 13 Re 460 und 30 Re 4/4 II oder Re 6/6 mit dieser Einrichtung auszustatten.