



Baugröße

N

1:160

Italienische "Trifase"-Ellok 360

Baujahr 1905 Ausführungen: RA Veltlin-Bahn, SBB-Simplon, FS Veltlin-Bahn

Abbildung: Unlackiertes Messing-Handmuster der Ursprungsausführung RA 361-363 (1905) mit Trolley-Stromabnehmern



Ein seltenes Bilddokument (historische Postkarte): Eine der drei Loks in grüner RA-Ursprungs-Farbgebung, aber (im Bild nicht erkennbar) umgezeichnet als (Fb) 361 im Gast-Einsatz auf der SBB-SIMPLON-Linie. Gut erkennbar: Die Stromabnehmer mit den damals neuartigen BBC-Wippen für besseren Oberleitungskontakt, die später bei allen Trifase-Elloks zum Einsatz kamen. Gut erkennbar sind auch die nur aus leichten Rohrgestellen bestehenden Oberleitungsträger der SBB-Linie.



Einige der wenigen noch vorhandenen Vorbildfotos:
Links: E 362 (spätere FS E 360.002), 1907 aufgenommen in Brig (Wallis/Schweiz) während ihres zweijährigen Gast-Einsatzes von 1906 bis 1908 auf der SBB-SIMPLON-Linie.
Rechts: E 362 (1905). Die Original-Loknummer wurde beibehalten, die Buchstaben RA (Rete Adriatica) sind entfernt.

Feinste Qualitäts-Handarbeits-Modelle in limitierter einmaliger Kleinstserie

Im Jahre 1904 wurden von der italienischen Bahngesellschaft RETE ADRIATICA (RA) drei 1'C'1-Drehstromlokomotiven bei Ganz & Cie. in Budapest bestellt. Die Lieferung erfolgte 1905. Diese ertüchtlich wirkenden Maschinen zählten damit zu den allerersten Elektrolokomotiven Italiens und waren bis ca. 1940 neben einem kurzen Gastspiel auf der Simplontunnel-Linie auf der Veltlinbahn in Betrieb. Techn. Daten des Originals: Länge 11,54 m, Dienstgewicht 68 t, 3000 Volt Drehstrom, 2 Fahrmotore auf Blindwellen, max. Leistung 600 kW (816 PS), 35-71 km/h.

Modellausführung: Fahrwerk und Aufbau vollständig in Messing. Antrieb auf 3 Lok-Treibachsen mit FAULHABER-Glockenanker-Motor mit Schwungmasse. Feinste Nachbildung der Lok-Antriebs-Kuppelstangen und Blindwellen. Filigrane eingesetzte Griffstangen, Bremsschläuche, Aufstiegsleitern etc. Orig.-Kupplungshaken-Imitation, abnehmbare N-Kupplungshaken. Bewegliche Stromabnehmer. Gleisradien ab 22 cm befahrbar.

Alle Versionen des Vorbildes sind als Modell erhältlich:

RA 361-363 (1905)

Dunkelgrün, Ursprungsausführung der Valtellina-Bahn (Veltlin/Oberitalien) Lecco-Colico-Sondrio mit Trolley-Stromabnehmern.

SBB Fb 361-363 (1906-1908)

Dunkelgrün, Stromabnehmer mit BBC-Wippen. Beschriftung aus der Zeit der Vermietung an die SBB-Simplon-Linie (vorbildgetreu ohne die offizielle SBB-Lok-Bezeichnung Fb 3/5).

FS E 360 (Ausf. ab ca. 1914)

Schwarz, rote Pufferbohlen (an Dampfloks orientierte FS-typische Farbgebung dieser Epoche bis zur Ausmusterung in den 1930/40er-Jahren).

Die Modelle aus dem Hause FINE SCALE MÜNCHEN sind begehrte Sammlerobjekte und werden in limitierter Stückzahl in Handarbeit hergestellt.

Bitte reservieren Sie rechtzeitig Ihr Exemplar!

FINE SCALE MÜNCHEN

Exklusive Kleinstserien-Eisenbahnmodelle

Privat-Edition Helmuth Schwinghammer
Fichtenstrasse 2a • D-82065 Baierbrunn bei München
Telefon +49 (0)89 / 74 48 51 19 • Fax +49 (0)89 / 79 36 93 44
eMail: finescalemuc@web.de • Internet: www.finescalemuc.de

Lieferung in hochwertigen Massivholz-Kassetten mit indiv. Serien-Nr. und Zertifikat



Italienische "Trifase"-Ellok 360 Die erste "große" Drehstrom-Elektrolok Italiens

Ein wenig bekannter Meilenstein in der Entwicklung der elektrischen Zugtraktion in Italien und Europa

Die E 360 ist nicht nur ein attraktives, formschönes und wegen ihrer Seltenheit sehr exklusives Modell, sondern hat auch ein Kapitel Eisenbahngeschichte geschrieben. Das ist jedoch nur wenigen Insidern bekannt, die sich intensiver mit italienischen Eisenbahnen beschäftigt haben.

Die E 360 wurde in 3 Exemplaren gebaut, und war eine der ersten und erfolgreichen Wegbereiter für die damals neue und bis dato in Italien noch nicht erprobte Drehstrom- (Trifase) Elektrolokomotivtechnik.

Das Drehstrom-Konzept und die Technik der E 360 hatte sich offenbar trotz mancher Nachteile der Drehstromtechnik (es gab damals noch nicht die Hochleistungs-Umformerelektronik wie bei Loks mit Drehstromantrieb der Neuzeit) bewährt und gab letztlich den Ausschlag für die Elektrifizierung Oberitaliens mit dem Trifase-System. Das beweist auch die Tatsache, dass diese 3 Loks über ca. 30 Jahre in Betrieb waren, und die in über 25 Jahren teilw. in großen Stückzahlen gebauten und deshalb auch allgemein bekannteren späteren Trifase-Loktypen (E 330, 331, 332, 333, 431, 432, 470, 471, 472, 550, 551, 552, 554, 570) optisch und technisch meist große Ähnlichkeiten mit der E 360 hatten.

Von den Anfängen der Stromerzeugung bis zur elektrischen Streckenlokomotive war es wie bei fast allen technischen Neuerungen ein weiter und mühsamer Weg. Es mussten überhaupt erst einmal brauchbare technische Problemlösungen gefunden, erprobt und dann die Eisenbahngesellschaften und sonstige Entscheidungsträger davon überzeugt werden, Geld in entspr. neue Anlagen und Fahrzeuge zu investieren. Dennoch waren es immer engagierte Pioniere in Gestalt von Ingenieuren und Maschinenbauern, die natürlich auch in Hinblick auf zu erwartende Aufträge Neuerungen auf den Weg brachten. Gefördert wurde dies durch die Industrialisierung und das dadurch gestiegene Personen- und Gütertransportaufkommen, was einen regelrechten Eisenbahnboom in der Zeit um die Jahrhundertwende um 1900 auslöste, sowie aus praktischen und/oder politischen Erfordernissen: Kohlemangel/Abhängigkeit vom Ausland mangels eigener Ressourcen bes. z.B. in der Schweiz, Rauch-Probleme in den neu entstehenden immer längeren Tunnels, Wirtschaftlichkeitsüberlegungen u.Ä.

Die ersten elektrischen Bahnen

Schon im Jahr 1837 hatte der Amerikaner Thomas Davenport, der auch den ersten elektr. Wagen baute, das US-Patent für einen Elektromotor erhalten. Ein Generator, mit dem sich dauerhaft hohe Ströme erzeugen lassen, stellt im Prinzip nichts anderes als die Umkehrung eines Motors dar. Diese Erkenntnis samt praktischer Umsetzung begründete jedoch erst 30 Jahre später **Werner Siemens**, der 1879 erstmals auf der Berliner Gewerbeausstellung die berühmte kleine elektr. Grubenbahnlok (3 PS) mit offenen Sitz-Wägelchen vorstellte. Das Maschinen steht heute im Siemens-Museum in München. Ein Jahr später setzte **Thomas Alva Edison** in Amerika ebenfalls eine kleine, aber deutlich stärkere und schnellere Grubenlok in Gang. Allerdings hatte schon 1864, also noch vor der Formulierung des dynamoelektrischen Prinzips durch Siemens, der ital. **Ingenieur Pacinotti** in einer Fachzeitschrift über eine elektr. Maschine berichtet, die als Motor wie als Generator arbeiten konnte. Bald entstanden ab 1884 in Amerika elektr. Straßenbahnen und Überlandbahnen mit Straßenbahncharakter. Ähnliches geschah auch in Europa, wo "die Elektrische" bald zum unverzichtbaren Attribut jeder Großstadt gehörte. Besonders auch in Budapest / Ungarn, wo **Siemens & Halske** ab ca. 1889 eine Stadtbahn erbaute. Dort ging auch 1896 eine U-Bahn in Betrieb, gleich nach der ersten U-Bahn-"Vollbahn" der Welt 1890 in London, mit elektr. Lokomotiven. Weitere folgten ab 1900 in Paris, Baltimore etc. Die erste ausschließlich elektrisch betriebene (Gleichstrom-) Vollbahn mit 4,5 km Länge gehörte der Lokalbahn AG in München und führte ab 1895 von Tettwang (Württ.) nach Meckenbeuren. Vor allem forcierte jedoch die Preußisch-Hessische Staatsbahn besonders auch die Fernbahnelektrifizierung. Ein angenehmer und vorerst "Nebeneffekt" der Bahn-Elektrifizierung war die Versorgungsmöglichkeit von Privathäusern, öffentlichen Gebäuden und Industrie mit elektrischem Strom.

Trifase = 3-Phasen-Wechselstrom (=Drehstrom). Es waren statt der heute bei 1-Phasen-Wechselstrom- und Gleichstrombahnen üblichen Stromzuführung 2 Oberleitungsdrähte erforderlich, was natürlich vergleichsweise aufwändiger war. Als dritte Phase (Stromrückführung) dienten wie normalerweise auch bei anderen Systemen die Schienen.

Zum historischen Vergleich: Die ersten brauchbaren aber noch höchst primitiven Dampfloks führen um 1800 auf Kohlegrubenbahnen in England. 1825 fuhr der erste Eisenbahnzug der Welt mit offizieller Personenbeförderung von Stockton nach Darlington in England. **Stephenson's "ROCKET"** gewann den ersten Lokomotiv-Wettbewerb 1829 auf der gerade neu errichteten Liverpool-Manchester-Bahn mit Personenbeförderung.

Die erste Eisenbahn in Deutschland Nürnberg-Fürth wurde 1835 eröffnet. In Italien fuhr die erste Dampf-Eisenbahn ab 1839 auf der **Strecke Napoli-Portici**.

3-Phasen-Wechselstrom als Versuch

Die ersten elektrischen Bahnen wurden mit **Gleichstrom** betrieben, der damals nur in verhältnismäßig niedrigen Spannungen von mehreren Hundert Volt zur Verfügung stand. Gleichstrom eignete sich deshalb nach damaligem Stand der Technik wegen der Leitungs-Übertragungsverluste etc. und deshalb erforderlicher zahlreicher kostspieliger Einspeisungspunkte nicht für einen Bahnbetrieb über längere Entfernungen.

Schon vor 1900 begann deshalb die Suche nach dem optimalen Bahnstromsystem. Dafür bot sich der Drehstrom an, der sich mittels Transformatoren auf Hochspannung transformieren lässt, womit größere Übertragungsweiten ohne übermäßige Energieverluste zu erzielen sind. Der Drehstrommotor bestach außerdem durch einfachen Aufbau, hohe Leistung bei geringem Gewicht, geringen Verschleiß und niedrigen Wartungsaufwand. Nach ca. 10-jähriger Entwicklung wurde der Drehstrommotor erstmals auf der Trambahnlinie Lugano-Paradiso im Schweizer Kanton Tessin im Bahnbetrieb erprobt: **Charles Eugene Lancelot Brown**, Sohn des Gründers der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik WINTERTHUR, unternahm 1895 zusammen mit **Walter Boveri** die ersten Versuchsfahrten mit einem Drehstromwagen. 1897 absolvierte die erste Zahnrad-Drehstromlokomotive die ersten Versuchsfahrten auf dem gerade fertiggestellten ersten Teilstück der Gornegrathbahn (Zermatt), die noch heute wie auch z.B. die Jungfrau-Bahn mit Drehstrom betrieben wird.

1899 ging die von **Brown, Boveri & Cie** im Schweizer Baden mit Drehstrom elektrifizierte Bahn von Burgdorf (Emmental) nach Thun mit Triebwagen und 2 Lokomotiven in Betrieb. Letztere sind heute im Verkehrshaus Luzern bzw. im Deutschen Museum München zu besichtigen. **AEG und Siemens** bauten einen Versuchstriebwagen, der auf einer Teststrecke bei Berlin 1903 **den damaligen Geschwindigkeits-Weltrekord von 210 km/h** aufstellte. Für eine weiteren praktischen Nutzenanwendung der Drehstromtechnik für geplante Schnellverkehrsstrecken kam es jedoch auf Grund politischer, technischer und wirtschaftlicher Probleme in Deutschland vorerst nicht.

E 360: Die erste "große" Drehstrom-Elektrolok Italiens, auf Veltlinbahn und Simplon

Die ungarische Maschinenfabrik **Ganz & Cie** / Budapest ließ nach Einrichtung ihrer elektrischen Abteilung 1878 unter dem berühmten Chefkonstrukteur **Kálmán Kandó** 1899 in Ungarn zunächst eine 1,5 km lange Versuchsstrecke für 3000 Volt Drehstrom anlegen. Günstige Versuchsergebnisse verhalfen der Firma zu Aufträgen zuerst für eine kurze Werksbahnstrecke bei Wien. Dann aber lieferte die Firma Drehstromfahrzeuge vor allem nach Italien, zuerst an die erste für ausschließlich elektrischen Drehstrom-Betrieb von anfangs 3000 V 15,6 Hz konzipierte Veltlinbahn/Norditalien, die 1902 eröffnet und von der Eisenbahngesellschaft **Rete Adriatica (RA)** geführt wurde. Die ersten Strecken führten anfangs von Lecco (Comer See) über Colico nach Sondrio, mit einer Zweiglinie von Colico nach Chiavenna, insgesamt 106 km Länge, wurden später mehrmals

erweitert z.B. bis Tirano (Anschluss an die RhB-Berninabahn) und existieren heute noch. Das waren die ersten Linien des zukünftigen norditalienischen Drehstromnetzes, das nach und nach in Piemont, Ligurien, Trentino und Südtirol aufgebaut wurde. Die neugebaute Veltlin-Linie diente anfangs auch als "Teststrecke" zur erstmaligen Erprobung und Beobachtung der für Italien neuartigen Trifase-Elektrotraktionstechnik und allem Zubehör.

Ganz & Cie lieferte als Erstausrüstung einige elektr. Bo'Bo'-Triebwagen (1901: 5 Stck. RA 301-305 / FS E 1-5, 1902: 5 Stck. RA 321-325 / FS E 21-25), kleine elektr. Bo+Bo-Loks (1901: 2 Stck. RA 341-342 / FS E 430 001-430 002; eine Lok steht heute im Museo Scienza e Tecnica "Leonardo da Vinci" Milano) sowie im Jahr 1905 die 3 starken Elloks **RA 361-363 / FS E 360 001-003 (Vorbilder der FINESCALE-Modelle)**. Sie waren damit die ersten Elektro-Vollbahnfahrzeuge Italiens, wenn man einmal von einigen früheren italic. Gleichstrom-Fahrzeugen mit Stromschienen- und Akku(versuchs-)betrieb absieht.

Als in der Schweiz 1906 die Aufnahme des Betriebs am **Simplon** durch den damals mit fast 20 km längsten Tunnel der Welt bevorstand, war wegen der Streckenneigung in Tunnelmitte befürchtet worden, dass durch die Rauchgasansammlung ein Dampftrieb im Tunnel nicht möglich sei.

Brown, Boveri & Cie übernahm daraufhin kurzfristig und auf eigene Rechnung die Elektrifizierung des rund 22 km langen Abschnittes **Brig - Iselle** mit Drehstrom von 3300 Volt 16 2/3 Hertz, wohl um die Vorteile des Elektrobetriebs unter Beweis zu stellen und dadurch Aufträge von den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) zu erhalten.

Für diesen hauptsächlich im Tunnel gelegenen Streckenabschnitt wurden von der SBB die 3 Veltlin-Elloks **RA 361-363** für 2 Jahre angemietet, bis sie eigene Drehstromloks in Dienst stellen konnte. Die 3 RA-Loks wurden von der SBB provisorisch durch Entfernung der Buchstaben RA "umgezeichnet".

Der mit Drehstrom betriebene Teil der Simplonlinie wurde erst ca. 1930 auf das inzwischen seit langem in der Schweiz und in Europa überwiegend übliche weil technisch vorteilhaftere 1-Phasen-Wechselstromsystem umgestellt.

Die Rete Adriatica (RA) wurde von der neugegründeten Staatsbahn FS (Ferrovie dello Stato) übernommen. Ebenso wurden nach und nach auch die meisten anderen bis dato eigenständigen Bahngesellschaften in die FS eingegliedert. Die FS war 1905 per Gesetz gegründet worden, um die auch schon damals in Italien üblichen häufigen Streiks der Eisenbahnbediensteten und die damit verbundene Wirtschaftsschädigung einzudämmen.

Die 3 Elloks **RA 361-363** erhielten von der **FS die Bezeichnung E 360 001-003** und später den FS-typischen schwarzen Anstrich, wie man's von Dampflokomotiven gewohnt war. Sie verblieben nach ihrem Simplon-Einsatz ausschließlich auf den Veltlin-Linien der FS. Die E 360 001 wurde erst in den 1960er-Jahren verschrottet. Davor diente sie nach ihrer Ausrangierung in den 1930er-Jahren noch gelegentlich für Ausstellungen historischer Fahrzeuge. Heute ist leider kein Exemplar der E 360 mehr erhalten. Auch keine der vier äußerlich fast identischen Veltlin-Nachfolge-Loks E 380 (bzw. Umbauversion E 390) von ca. 1907 und auch keine der ebenfalls ziemlich ähnlichen SBB-Simplontunnel-Loks Fb 3/5 364-365 (später umbenannt in Ae 3/5 364-365) von ca. 1908.

Trifase in Italien

Obwohl schon 1905 das 1-Phasen-Wechselstromsystem einsatzreif, wenn auch nur wenig erprobt war (die damaligen "Kinderkrankheiten" wie z.B. funkensprühende Kollektoren konnten reduziert bzw. umgangen werden) und von **SIEMENS** erstmals auf der bayerischen Lokalbahn Murnau - Oberammergau sowie von der Maschinenfabrik **OERLIKON** in der Schweiz ab 1905 erfolgreich zum Einsatz gebracht wurde, setzte die italienische Staatsbahn trotz der Trifase-Nachteile (aufwändige zweipolige Oberleitung, nur wenige konstante Motordrehzahl- und damit Geschwindigkeitsstufen möglich) offenbar auf die bis dato ersichtlichen Vorteile von 3-Phasen-Wechselstrom (längere Erfahrungswerte, schon existierende Trifase-Oberleitung, existierende Drehstrom-Triebfahrzeuge und -Kraftwerke, Robustheit, Preisgünstigkeit) und rüstete einen großen Teil der nord- und mittitalienischen Alt- und Neubau-Strecken nach und nach von Dampftrieb auf Trifase-Elektrotrieb um.

Die ersten "Trifase"-Triebfahrzeuge Italiens (siehe auch Text auf der Vorderseite)

Die ersten Trifase-Fahrzeuge Italiens: Erstausrüstung für die Veltlinbahn der RA (Rete Adriatica):



Bo'Bo'-Triebwagen: 1901: 5 Stck. RA 301-305 / später FS E 1-5, 1902: 5 Stck. RA 321-325 / später FS E 21-25, Nach 1927 von der FS teilw. entmotorisiert und zu Personenwagen umgebaut



E 360 (Foto aus FS-Zeit nach dem Simplon-Einsatz)



Bo+Bo-Loks RA 341-342 (Bj. 1901, im "USA-Look")
später FS E 430 001-430 002.
Ein Exemplar ist im "Museo Scienza e Tecnica Leonardo da Vinci" in Mailand erhalten

Die dritte und erste "große" Drehstromlok Italiens: RA 361-363 der Rete Adriatica auf der Veltlinbahn, später FS E 360 (FINESCALE-Modelle) hatte alle Eigenschaften, die auch die späteren Trifase-Loktypen auszeichneten: Hohe Zugkraft bei niedrigem Gewicht, im Vergleich zu Dampfloks geringer Wartungsaufwand.



E 380
Äußerlich fast identische, technisch etwas geänderte 4 nachfolgende Loks zur E 360 auf den FS-Veltlin-Linien (Bj. ca. 1906-07) Bezeichnung bis 1912: 381 - 384, danach FS E 380 001 - 002. Zwei Loks wurden 1912 technisch umgebaut und zu E 390 001-002 umbenannt



Historische Bilddokumente:
Colorierte Postkartenmotive.
Die abgebildeten Loks sind die von der SBB von 1906-1908 ausgeliehene E 360 / Fb 361-363 (FINESCALE-Modelle), oder die sehr ähnlichen danach eingesetzten SBB-Simplontunnel-Loks Fb 3/5 364-365, ursprünglich für die Veltlin-Bahn vorgesehen (später umbenannt in Ae 3/5 364-365)

Oben: Simplon-Tunnel Südportal Richtung Iselle di Trasquera - Domodossola

Links: Simplon-Tunnel Nordportal Richtung Brig

Die Trifase-Epoche ging in Italien erst im Mai 1976 mit einer Abschiedsfeier im Bahnhof Acqui Terme endgültig zu Ende. Spätestens ab diesem Zeitpunkt waren bzw. wurden alle italienischen Trifase-Linien auf Gleichstrom umgestellt, etliche Linien bereits früher: der italienische Teil der Brenner-Strecke z.B. schon 1965.

Historische Bilder der Veltlin-Bahn aus der Zeit von 1906–1968

E 440 Bj. 1928, nur 4 Stck. wurden davon gebaut. Ehem. E 471 der FS: Zweistrom-Versuchsloks für 3,6 kV, 16 2/3 Hz und 10 kV, 45 Hz (Industriefrequenz) mit Kandó-Umformer, die sich jedoch nicht bewährten und nach dem Umbau an die während der Trifase-Ära private F.A.V. (Ferrovie Alta Valtellina) verkauft wurden, wo sie auf der F.A.V.-Linie zwischen Sondrio und Tirano bis ca. 1968 ununterbrochen in Dienst waren. Foto aus den ca. 1960er Jahren vor dem alten Lokschuppen in Tirano. Im Hintergrund ein Heizöl-Kesselwagen der angrenzenden schmalspurigen Rhätischen (Bernina-) Bahn, weshalb alle Güter von und nach Graubünden / Schweiz hier umgeladen werden mussten.



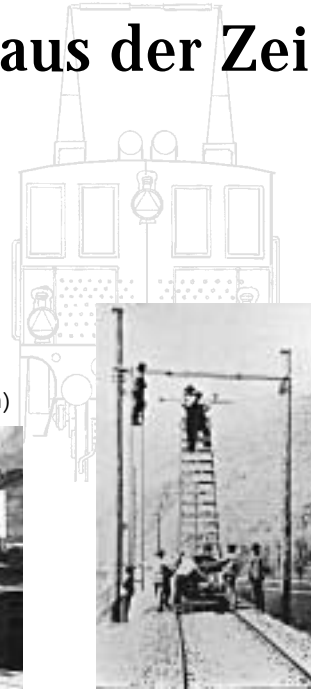
E 361 mit einem langen Zug in Richtung Sondrio im Bahnhof Lecco (Comer See), ca. 1914 mit bereits schwarzem FS-Anstrich, jedoch immer noch mit Trolley-Stromabnehmern. Die Lok steht direkt neben dem Wasserkran, an dem sie wohl gerade nachgetankt wurde, um die Wasserverluste für die Flüssigkeits-Rheostaten-(elektr. Anfahr-Regelwiderstand) Kühlung und evtl. schon vorhandene (?) Zug-Dampfheizung auszugleichen. Dies war eine typische Eigenheit der meisten Trifase-Loks. (E 363 hatte als einzige Lok einen Metall-Rheostaten)



E 430 mit Güterzug, Stazione Cosio-Traona, aus der Frühzeit der Veltlinbahn



E 362 Foto aus FS-Zeit der Veltlinbahn kurz nach der Rückkehr vom SIMPLON-Einsatz ca. 1908



Erster Oberleitungsbau mit Holzmasten aus der Frühzeit der Veltlinbahn

1968, nach über 50 Jahren (Trifase-) Elektrifizierung wurde auch die F.A.V.-Strecke Sondrio–Tirano mit Dieseltriebwagen FS ALN 556 betrieben, alle vier E 440 außer Dienst gestellt. F.A.V.-E 440 004 wurde aufgearbeitet und steht heute im Museo Nazionale Ferroviano di Pietrarsa (bei Neapel, ehemaliges FS-Bahnbetriebswerk, direkt an der Küste gelegen und einen Besuch wert!). Seit spätestens 1980 sind alle Veltlin-Strecken mit Gleichstrom elektrifiziert (die Veltlin-Strecken der FS bereits schon ab ca. 1951–53). E 440 war übrigens die letzte Trifase-Lokkonstruktion der FS, womit die kleine Veltlinbahn zumindest historisch Trifase-Geschichte schrieb.



Elettromotrice-salone 04 Gruppo E1
Stazione Mandello del Lario Richtung Lecco
(zeitgenössische Postkarte von ca. 1910)



FS Deposito Lecco (am Comer See) mit E 550, E 333. Diese neuentwickelten Loktypen waren z.T. nur vorübergehend zur Erprobung auf den Veltlinstrecken eingesetzt.

Für detaillierte Informationen zur Technik, Geschichte und Entwicklung der Trifase-Eisenbahn-Technik siehe die meist reich bebilderte und inhaltlich wie optisch sehr hochwertige Fachliteratur (in italienischer Sprache, aber schon wegen der Bilder auch für Nicht-italienisch-Kundige zu empfehlen). Bestellungen (auch in Deutsch, Englisch oder Französisch) direkt beim jew. Verlag oder über jede Buchhandlung.
 ■ FERROVIE TRIFASI NEL MONDO 1895–2000 Giovanni Cornolo, Martin Gut. 535 Seiten, Fachkompendium, durchgehend bebildert, meist historische SW-Abb., 1999 ISBN 88-87372-10-1 Verlag: Ermanno Albertelli editore
 ■ LOCOMOTIVE TRIFASE Trifase-Eloks von 1902-1976, wunderschöner Bildband, A 4, 130 Seiten, SW und Farbe. 2003, ISBN 88900979-9-X ca. EUR 29,-
 Verlag: DUEGI EDITRICE, via Vittorio Veneto 19, I-35020 Albinasego (PD), Tel. 0039-049-711363 Fax 0039-049-6826077 eMail: duegi@duegieditrice.it Internet: www.duegieditrice.it