

WIE VON ZAUBERKRAFT GEZOGEN...

Die ersten elektrischen Lokalbahnen der Donaumonarchie zählten zu den ersten der Welt. Einige Bemerkungen zu einem fast vergessenen Phänomen

von Rainer Leitner (Graz)

erschienen in: *newsletter MODERNE. Zeitschrift des Spezialforschungsbereichs Moderne – Wien und Zentral-europa um 1900, Sonderheft 1: Moderne – Modernisierung – Globalisierung (März 2001)*, pp. 28-33.

1 Aus der Rotunde. In: Neue Freie Presse v. 29.07.1880, p. 7.

2 Kraus, Heinrich G.: »...wie von Zauberkraft gezogen...« Alt-Österreichs elektrische Bahnen. Klagenfurt: Carinthia 1992, p. 5f.

Es ist eine unbestrittene Tatsache, dass die Donaumonarchie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Vergleich mit England, Frankreich und Deutschland, den in wirtschaftlich-technologischer Hinsicht führenden Staaten Europas, einen diesbezüglichen Rückstand aufwies. Doch in diesem Zusammenhang wird oft vergessen, dass unzählige technische Innovationen ihren Ursprung in dieser Region hatten, die Spannweite reicht gewissermaßen vom Automobil (Siegfried Marcus) über Schiffsschraube, Nähmaschine, Schreibmaschine und unzählige anderen Erfindungen bis hin zur modernen Rohrturbine.

Diese Tatsachen sind bekannt. Fast vollständig in Vergessenheit geraten ist allerdings die Tatsache, dass die Donaumonarchie auch als Pionierin der weltweit allerersten elektrischen Eisenbahnen in Erscheinung getreten ist. In diesem Beitrag soll daher an einige in der Öffentlichkeit kaum beachtete, doch für den europäischen Maschinenbau wie die Elektrotechnik und das Eisenbahnwesen wegweisende Neuerungen in diesen Bereichen erinnert werden.

Béla Egger – Pionier der ersten Stunde

Bekannterweise war es Werner Siemens, der 1866 ein wichtiges physikalisches Grundgesetz, das sog. ›dynamoelektrische Prinzip‹, entdeckte und so die Voraussetzungen für den Bau leistungsfähiger Maschinen und die Entwicklung der gesamten Starkstromtechnik gab. Am 31. Mai 1879 stellte Siemens auf der Berliner Gewerbeausstellung die erste elektrische Eisenbahn der Welt dem staunenden Publikum auf einem 300 m langen Rundkurs vor.

Kurze Zeit später bereits trat Béla Egger – früherer Mitarbeiter von Werner Siemens und ›Selfmademan‹, der es vom Maschinenschlosserlehrling zum angesehenen Industriellen gebracht hatte – in Österreich als Pionier der elektrischen Eisenbahn auf, indem er 1880 auf der Wiener Gewerbeausstellung eine kleine, temporär begrenzte Bahn, die erste in Österreich und weltweit die zweite, in Betrieb nahm. Freilich waren die Dimensionen dieses Bähnchens bescheiden; hin und her fahrend lediglich eine 200 m lange Strecke. Aber immerhin war sie dreieinhalb Monate lang in Betrieb und beförderte in dieser Zeit ungefähr 26 000 Fahrgäste; auf einer mit einem Geländer versehenen Plattform des Triebwagens konnten fünf bis sechs Personen stehend Platz finden, weiters bot ein einziger kleiner Anhängewagen auf zwei mit den Rückenlehnen miteinander verbundenen Gartenbänken Gelegenheit, die Fahrt sitzend mitzumachen.¹

Eggers Bahn war kein Abklatsch der Siemensschen Konstruktion, sie wies etliche eigenständige Konstruktionsmerkmale auf. Egger war es auch, der die *Erste österreichisch-ungarische Fabrik für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung* gründete und in der Folge weitere Fabriken. Mit seiner Ausstellungsbahn hatte er sogar Edison den Rang abgelassen, der 1880 eine Versuchsbahn, aber eben bloß eine Versuchsbahn, betrieben hatte und erst 1883 eine kleine elektrische Personen befördernde Ausstellungsbahn, auf einem Rundkurs fahrend, in Chicago präsentieren konnte. Béla Egger, unbestritten ein Pionier der österreichischen Elektrotechnik, ist heutzutage fast vollkommen in Vergessenheit geraten. Seine Kreativität erwies sich als ungeheuer vielseitig. In einer Zeit, in der die ersten Beleuchtungsanlagen sowohl für die Straßen- als auch für die Innenbeleuchtung ihre Eignung bewiesen, errichtete Egger zahlreiche derartige Anlagen und gestaltete schließlich seine Telegraphenbaufirma in eine Glühlampenfabrik um. Im Gegensatz zur ersten elektrischen Lok der Welt, die 1905 einen Platz in einer Jugendstilvitrine des Deutschen Museums gefunden hatte, ist Österreichs erste (und weltweit zweite) elektrische Lokomotive verschollen, ihr Schicksal unbekannt. Vor mehr als 100 Jahren eine Sensation in Wien, ist sie nicht einmal im Bild festgehalten, lediglich ein alter Lageplan zeigt an, wo sie einst fuhr und Aufsehen erregte.²

Praterbahn 1883 – getrieben durch eine geheimnisvolle Zauberkraft

Der Beginn der achtziger Jahre des 19. Jahrhunderts war auch gekennzeichnet durch eine rasante Entwicklung der Elektrotechnik, die sich naturgemäß nicht nur auf elektrische Maschinen und die ersten elektrischen Ausstellungsbahnen beschränkte, sondern auch durch die zögernde Inangriffnahme des Baues elektrischer Beleuchtungsanlagen charakterisiert war. Um nun die praktische Verwertbarkeit der Elektrotechnik breit dokumentieren zu können, wurde im Jahr



3 Sequenz, Heinrich: 100 Jahre Elektrotechnik in Österreich 1873-1973. Wien: TH 1974 (Schriftenreihe der TH Wien, Bd. 3), p. 24.

4 Neue Freie Presse v. 26.08.1883.

5 Neue Freie Presse v. 28.08.1883.

6 Österreichische Siemens-Schuckertwerke: 25 Jahre elektrischer Bahnbetrieb in Österreich-Ungarn. Wien 1908, p. 2.

7 Unter »elektrischer Bremse« ist folgendes Prinzip zu verstehen: Durch eine bestimmte Schaltung können die elektrischen Antriebsmotoren einer Straßenbahn oder einer Elektrolokomotive als Generatoren geschaltet werden. Somit erzeugen sie Strom, im Elektromotor baut sich ein starkes elektromagnetisches Feld auf, das dem rotierenden Motoranker einen bedeutenden Widerstand entgegengesetzt. Dieser Widerstand bewirkt die Bremsung des Fahrzeuges. Der dabei erzeugte elektrische Strom wird in der Regel durch Dachwiderstände vernichtet bzw. im Winter für die Innenraumheizung verwendet. Zeitgemäße Elektromaschinen sind in der Lage, den erzeugten »Bremsstrom« wieder in das Netz rückzuspeisen.

1883 in Wien eine *Internationale Elektrotechnische Ausstellung* abgehalten, die im Wiener Rondengelände stattfand, von 575 Ausstellern besetzt war und »allgemein als Wendepunkt in der Elektrotechnik in Österreich angesehen«³ wurde. Auf dieser Ausstellung musste es natürlich auch eine elektrische Bahn geben; sie war allerdings bereits wesentlich mehr als eine reine Ausstellungsattraktion, da ihr eine echte Zubringerfunktion oblag und sie der Publikumsbeförderung über eine 1,5 km lange Strecke diente, die etwa vom heutigen Praterstern zum Ausstellungsgelände führte. Über die Eindrücke einer Pressefahrt berichtete die *Neue Freie Presse*, dass

der erste Anblick der durch die Elektrizität getriebenen Wagen nicht verfehlt, einen starken Eindruck zu machen [...] Eine Drehung an der Kurbel genügt, um den Wagen in Bewegung zu setzen. Und wie angenehm ist das Fahren! Leicht und schnell sausen die Waggons dahin; da gibt es kein Puffen und Pusten der Lokomotive, keinen Rauch, kein Stoßen und Rütteln. Auch über die Übersetzungen der Alleen, welche aus Sicherheitsgründen aus dem Strome ausgeschaltet sind, sausen die im Laufe begriffenen Waggons ohne Unterbrechung dahin [...] Das Bremsen der Waggons geschieht in überraschend schneller Weise [...] Von allen Seiten kamen während der Probefahrt die Leute herbeigeströmt, um das neue Wunder anzustauen [...] Die allgemeine Begeisterung über die Leistungsfähigkeit der Bahn kam am Ende der Fahrt in lebhaftem Händeklatschen der Anwesenden zum Ausdruck [...].⁴

Am 28. August 1883 war die Praterbahn an den öffentlichen Verkehr übergeben worden; die *Neue Freie Presse* notierte, dass

die elektrische Eisenbahn sich bereits einer allgemeinen Popularität erfreut. Heute [am 28. August 1883] sind wohl mehr als 4000 Personen auf derselben befördert worden. Unter den Fahrgästen bemerkte man heute eine nicht unbeträchtliche Anzahl von – Fiakern, welche dieses neueste Beförderungsmittel, das sie mit mißtrauischem Blick betrachteten, näher kennenlernen wollten [...] Die zahlreichen Zuschauer waren förmlich verblüfft, als sie den elektrischen Wagen ohne sichtbare Maschine so schnell dahinrollen sahen, getrieben durch eine geheimnisvolle Zauberkraft [...].⁵

Die Brühler Bahn, die erste elektrische Eisenbahn Kontinentaleuropas

Auf Initiative des Generaldirektors der *Südbahngesellschaft*, Dr. Josef Schüler, war die sog. *Brühler Bahn* von der eigenen Station Mödling durch die Stadt Mödling und über Klausen nach Vorderbrühl mit Fortsetzung in die Hinterbrühl als schmalspurige, mit Dampf betriebene Lokalbahn geplant und im Juli 1881 vom Handelsministerium als zuständiger Behörde auch so genehmigt worden. Wenig später schlug aber die Firma *Siemens & Halske* der *Südbahngesellschaft* vor, die Bahn zu elektrifizieren. Der innovative Chef der *Südbahngesellschaft* stimmte diesem Ansinnen zu und nützte die sich bietende Möglichkeit, die damals aktuellen, aber noch vielfach offenen Fragen der elektrischen Traktion einer Lösung zuzuführen. Und in der Tat wies die Bahn eine ganze Reihe von technischen Neuheiten auf, welche hier überhaupt erstmals zur Anwendung gelangten: So wurde eine Möglichkeit gefunden, zwei gekuppelte Triebwägen von der vordersten Plattform aus zu steuern.⁶ Diese Wägen waren auch bereits mit elektrischer Beleuchtung und Heizung ausgerüstet und hatten die Möglichkeit der elektrischen Bremse.⁷ Die schwierigen Problemstellungen erforderten beim Bau der *Brühler Bahn* eine ingenieure Lösung und Erprobung. Nach der Eröffnung des Betriebes im Oktober 1883 brachten schon die nächsten Monate auch die wettermäßige Bewährung des Bahnbetriebes. Die Brühl, ein dicht bewaldetes Engtal am Ostrand der Alpen mit zahlreichen Felspartien, zeigte, dass auch unter strengen winterlichen Bedingungen ein praktisch anstandsloser elektrischer Zugbetrieb möglich war. »Elektrisch mit der Brühler Bahn fahren« wurde ein zugkräftiger Werbeslogan; finanziell günstige Betriebsergebnisse sorgten für ständige Modernisierungen und Vergrößerungen des Fahrzeugparks. Noch im Jahr 1926 erreichte der jährliche Personenverkehr eine Fahrgastzahl von fast einer Million, doch war es der ersten elektrischen Bahn Kontinentaleuropas nicht vergönnt, ihren 50. Geburtstag zu erleben. Mit 1. April 1932 wurde der Betrieb vorschnell liquidiert.

Der Nahverkehrsboom der neunziger Jahre – Prag und Baden als die Allerersten

Die Entwicklung elektrischer Eisenbahnen galt am Beginn der neunziger Jahre des 19. Jahrhunderts vorerst hauptsächlich dem Nahverkehr, für den dringend nach umweltfreundlicher Traktionsenergie gesucht wurde. Das Verkehrsaufkommen der Städte konnte längst nicht mehr



8 Bühring, O.: Elektrische Straßenbahnen – und Beleuchtungsanlagen in Baden bei Wien. In: Elektrotechnische Zeitschrift 34 (1895), p. 525.

9 Die elektrische Lokalbahn Gmunden. In: Zeitschrift für Elektrotechnik 1896, p. 676.

10 Ibid.

11 Ibid., p. 683.

12 Ibid.

durch Pferdebahnen oder die mittlerweile in geringem Umfang eingesetzten Dampfstraßenbahnen befriedigt werden. So waren in Österreich, wie auch in den übrigen Pionierländern der elektrischen Eisenbahn, die folgenden Jahre bis zur Jahrhundertwende der Elektrifizierung des Nahverkehrs mit niedergespanntem Gleichstrom gewidmet.

Bereits am 11. Mai 1891 hatte der Ingenieur Franz Krzik vom Handelsministerium die vorläufige Bewilligung zur Herstellung und zum Betrieb einer elektrischen Bahn von der Belvedere-Anhöhe in Prag bis zum Tiergarten Bubenc und am 2. Februar 1893 die definitive Konzession für diese Linien sowie deren Fortsetzung bis zum Schloss Bubenc erhalten. Die gesamte Streckenlänge betrug 1,5 km, die Stromversorgung erfolgte durch zwei Generatoren von je 48 Kilowatt Leistung.

Ein Jahrzehnt nach der *Brühler Bahn* folgte als nächste elektrische Eisenbahn auf dem Gebiet des heutigen Österreich jene von Baden nach Rauhenstein und in engem Zusammenhang mit ihr die etwas später in Betrieb genommene Linie von Baden nach Vöslau. Diese beiden Kurorte waren in der Nähe Wiens gelegen und hatten durch die Südbahn eine optimale Anbindung zur Hauptstadt; eine fehlende leistungsfähige Nahverkehrsverbindung zwischen den beiden, 5 km auseinander gelegenen Orten machte sich durch die wachsende Beliebtheit dieser Kurorte bald bemerkbar. Das Projekt des Wiener Ingenieurs Franz Fischer über den Bau einer elektrischen Lokalbahn zwischen Baden und Vöslau fand breiteste Zustimmung »und erlangte durch allerhöchste Konzessionsurkunde vom 29. Juli 1892 auch die staatliche Genehmigung«. ⁸ Vorerst wurde die normalspurige ehemalige Pferdebahn Baden-Helenental-Rauhenstein (Streckenlänge rd. 3,2 km) am 16. Juli 1894 als elektrische Bahn eröffnet sowie am 22. Mai 1895 die gleichfalls normalspurige Linie Baden-Vöslau (Streckenlänge knapp 5 km). Im Jahr 1897 wurden beide Bahnen von der *Elektrizitäts-Aktiengesellschaft* an die 1888 gegründete *Actiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen* (WLB) verkauft; beide Strecken existieren nicht mehr. Die nach Rauhenstein wurde 1938, jene nach Vöslau 1951 eingestellt.

Die Elektrische Lokalbahn Gmunden – mit Egger, Stern und Hafferl ein innovatives Team

Nur vier Wochen nach der Eröffnung der elektrischen Bahn von Baden nach Rauhenstein folgte am 13. August 1894 die Inbetriebnahme der meterspurigen elektrischen Lokalbahn in Gmunden. Wieder war es ein Kurort, der

bei seinem lebhaften Fremdenverkehr in ziemlich fühlbarer Weise eine entsprechende Verbindung mit seiner Eisenbahnstation entbehrte, welche über zwei Kilometer vom Mittelpunkt der Stadt entfernt, mit dieser nur mittels Wagenverkehr verbunden war, welcher bei entsprechender Frequenz den notwendigen Anforderungen nicht entsprechen konnte.⁹

Ohne Zweifel gehörte die *Gmundner Lokalbahn* mit bis zu 94 Promille Steigung – »größer, als man bisher in Österreich-Ungarn bei Adhäsionsbahnen gewohnt war, ja überhaupt für möglich hielt«¹⁰ – zu den interessantesten Verkehrsmitteln. Die Steigungsverhältnisse schlossen einen Dampfbetrieb aus; in der Folge verhandelten die Bauunternehmer und Ingenieure Stern & Hafferl mit mehreren elektrotechnischen Firmen und übertrugen nach Erteilung der Konzession die gesamte Ausführung der Anlage mit Ausnahme des Unterbaues, der von den Konzessionären hergestellt wurde, der Firma Béla Egger in Wien. Ein Hauptaugenmerk der Errichter der *Gmundner Lokalbahn* war es auch, »das herrschende Vorurteil gegen das System der oberirdischen Zuleitung aufzuheben« und zu überzeugen, »daß eine entsprechend geschmackvolle Durchbildung der verschiedenen Details der Leitungen nicht nur eine Verunzierung der Straßen verhindert, sondern sogar auf die Physiognomie derselben verschönernd und belebend einwirkt«. ¹¹ Generell aber war die *Gmundner Lokalbahn* mit einem trotz schwieriger Terrainverhältnisse und oftmaliger Schneestürme störungsfreien Betrieb Beweis dafür, »wie weit man mit der Anlage von elektrischen Bahnen gehen kann [...] [und] daß das elektrische Bahnwesen aus dem Stadium des Experimentierens auf den Standpunkt des wichtigsten Verkehrsmittels für den städtischen Verkehr gelangt sei«. ¹²

Die Unternehmung der Ingenieure Stern & Hafferl entwickelte sich in der Folge im oberösterreichischen Raum zur dominierenden Institution auf dem Gebiet des elektrischen Eisenbahnwesens und der elektrischen Stromversorgung des Landes. Die *Gmunder Straßenbahn*, die älteste noch bestehende elektrische Bahn Österreichs, ist nach wie vor in Betrieb.



13 Drescher, Josef: Elektrische Bahn Bielitz-Zigeunerwald. In: Zeitschrift für Elektrotechnik 1896, p. 115ff.

14 Die Kleinbahn Graz (Zinzendorf-gasse)-Mariatrost wurde während des Zweiten Weltkrieges eingestellt, die Strecke vom Glacis bis zum Hilmteich abgetragen. Die restliche Strecke vom Hilmteich nach Mariatrost wurde auf Normalspur umgebaut und von der städtischen Strassenbahn als Linie 1 übernommen.

15 Eine Adhäsionsbahn benützt im Gegensatz zur Zahnradbahn nur die eigenen Antriebsräder, auf denen das Wagengewicht lastet, während die Zahnradbahn hauptsächlich von einem Zahnrad, das in eine eigene Zahnstange greift, angetrieben wird.

16 Cf. Lüthlen, H.: Einige Mitteilungen über die elektrischen Bahnen Österreichs. In: Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 20 (1910), p. 140ff. – Verkehr der österreichischen und bosnischen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb im Jahre 1911. In: Elektrotechnik und Maschinenbau 10 (1912), p. 140ff.



Von Bielitz bis Sarajevo – breiter Ausbau des Nahverkehrs bis zur Jahrhundertwende

Die letzten Jahre vor der Jahrhundertwende brachten in ständig zunehmender Zahl sowohl neue Projekte als auch die Verwirklichung vieler neuer elektrisch betriebener Nahverkehrsbahnen. Hierbei zeigte sich, dass kleinere, wirtschaftlich prosperierende Städte mit einem übersichtlichen, kleinen und naturgemäß auch geringeren finanziellen Aufwand erfordernden Streckennetz früher einen Straßenbahnbetrieb aufnahmen als größere innerösterreichische Städte. Als Beispiel dafür sei Bielitz in Österreichisch-Schlesien erwähnt, das knapp 15 000 Einwohner aufwies und neben Brünn und Reichenberg das bedeutendste textile Produktionsgebiet war und bereits 1895 eine elektrische Bahn eröffnen konnte. Diese führte vom Bahnhof Bielitz der *Kaiser-Ferdinand-Nordbahn* durch die Stadt und weiter bis zum Zigeunerwald, einem beliebten Ausflugsziel.¹³ Wie bei vielen anderen Straßenbahnen erwies sich mit Rücksicht auf die engen Straßen und deren unregelmäßige und scharfe Richtungsänderungen auch in Bielitz die Anwendung der Normalspur als nicht zweckmäßig, weshalb man sich hier für eine Spurweite von einem Meter entschied.

In derselben Spurweite errichtete man bis zur Jahrhundertwende die *Aussiger elektrische Kleinbahn*, die *Czernowitzer, Gablonzer und Reichenberger Straßenbahn*, die Strecken *Graz-Mariatrost*¹⁴ und *Teplitz-Eichwald*, die *Lemberger Straßenbahn* sowie die schon erwähnte *Straßenbahn in Gmunden* wie auch die *Brühler Bahn*. Erwähnenswert ist die *Pöstlingbergbahn* bei Linz, die als Adhäsionsbahn¹⁵ mit einer Steigung von 105 ‰ ohne ein wie immer geartetes Vorbild gebaut wurde. Sie ist bis auf den heutigen Tag die steilste Adhäsionsbahn Europas geblieben.

Von den zu diesem Zeitpunkt normalspurig betriebenen Bahnen mit elektrischem Betrieb sind die *Brünner*, die *Prager*, die *Triester elektrische Straßenbahn* zu erwähnen, die *Grazer Tramway-Gesellschaft*, die *Olmützer* und die *Pilsener elektrische Kleinbahn*, die *Straßenbahn Praterstern-Kagran*, die *Linien Prag-Visocan-Lieben*, die erwähnte Linie von der *Belvedere-Anhöhe* in Prag zum *Tiergarten* und bis zum *Schloss Bubenc* sowie die *Wiener Straßenbahn* und die *Wiener Lokalbahnen*.

In der ungarischen Reichshälfte hatte die frühe Elektrifizierung der durch die *Baross-gasse* in Budapest führenden *Straßenbahn*, die mit ihrem geräuscharmen, reinen und schnellen Betrieb erfolgreich war, einen wichtigen Einfluss auf die weitere Entwicklung. Die *Budapester Firma Ganz* zählte damals schon seit vielen Jahrzehnten zu den bewährten industriellen Traditionsbetrieben. Diese *Eisengießerei und Maschinenfabrik* hatte frühzeitig die Möglichkeiten, die in der Entwicklung der Elektrotechnik sich anbahnten, erkannt und bereits 1871 eine elektrotechnische Abteilung eingerichtet. In kurzer Zeit gelang es den *Ganz-Werken*, im Umfeld von Budapest – das *Budapester Straßenbahnnetz* war ja schon sehr früh ausgebaut – den Bau von elektrischen Vorstadt- und Lokalbahnen wie auch elektrischen *Straßenbahnen* in ungarischen Provinzstädten zu favorisieren. So wurde immerhin schon 1895, zwei Jahre vor Inbetriebnahme der *Wiener Straßenbahn*, als erstes einschlägiges Objekt die *Preßburger Städtische Straßenbahn* errichtet.

Eine weitere Pionierleistung gelang in Budapest, wo 1896 die erste normalspurige, rd. 3,6 km lange *Untergrundbahn* – die erste elektrische U-Bahn des Kontinents – ihren Betrieb aufnahm.

In *Bosnien-Herzegowina* hatte man eher zufällig die Spurweite von 760 mm gewählt. Diese Spurweite hatte auch jene elektrische Bahn, die den *Bahnhof von Sarajevo*, der aus strategischen Gründen außerhalb der Stadt angelegt worden war, mit dieser verband. 1885 hatte sie als *Pferdeeisenbahn* den Betrieb aufgenommen, rund ein Jahrzehnt später wurde sie schon früh elektrifiziert.

Nach 1900 – Straßenbahnen von Abbazia bis Ybbs

Nach der Jahrhundertwende erfolgte in der knappen Zeit bis zum Ende der österreichisch-ungarischen Monarchie die Betriebseröffnung einer elektrisch betriebenen Nahverkehrsbahn nach der anderen.¹⁶ Immer mehr ging man aber nun auch an die Elektrifizierung von *Überlandbahnen*, die alle, soweit sie wie die schon bisher genannten als *Gleichstrombahnen* ausgeführt waren, nunmehr keinerlei technische Problematik mehr boten, obwohl der technische Standard dieser Bahnen fortlaufend weiterentwickelt wurde, wie dies etwa die zum Teil vorgenommene Anhebung des Spannungsniveaus aufzeigt. Nach der Jahrhundertwende war aber der technische Fortschritt bereits so ausgereift, dass man darangehen konnte, auch die neuen Stromsysteme *Dreh- bzw. Wechselstrom* für den Bahnbetrieb zu verwenden. Oftmals bot der Bau einer *Schmalspur-*



17 Seefehlner, E.: Die elektrische Bahn Triest-Opcina. In: Elektrische Bahnen 16 (1904), p. 285.

18 In den siebziger Jahren ersetzte man den Betrieb der Zahnradstrecke durch ein standseilbahnähnliches System, d.h. die beiden Wagen, die auf der Steilstrecke den Triebwagen schieben bzw. zu Tal bremsen, werden von einem auf Schienenhöhe auf Rollen laufenden Seil gezogen.

19 Golwig, F.: Die elektrische Drehstrom-Hochspannungsbahn in der k.u.k. Munitionsfabrik zu Wöllersdorf. In: Zeitschrift für Elektrotechnik 11 (1902), p. 133f.

20 Várfalvi, Támas: 50 Jahre elektrischer Zugbetrieb Budapest-Hegyeshalom. Ein Werk Kálmán Kandós. In: Eisenbahn 1983, p. 181.



bahn den Ausweg aus einer prekären finanziellen Situation. Die an sich schmalere Trasse, ferner die Möglichkeit, engere Kurven zu wählen und sich besser an das Gelände anpassen zu können, trugen wesentlich zur Verminderung der Anlagekosten und damit zur Effektivierung vieler Bahnprojekte bei. So entstanden viele mit Gleichstrom betriebene Kleinbahnen in schmaler Spur, so in Abbazia, Bozen, Brüx, Budweis, die elektrische Bahn Dornbirn-Lustenau, ferner die Straßenbahnen in Gablonz, Görz, Iglau, Klagenfurt, Krakau, Laibach, Marienbad, Meran, Pirano-Portorose, die Straßenbahnen in Ragusa (Dubrovnik), Troppau, die Ybbser Straßenbahn wie auch die vielbeachtete Bergbahn von Triest nach Villa Opcina. Mit dieser Bahn blieb es der Hafenstadt Triest vorbehalten, bereits außergewöhnlich früh, nämlich im Jahre 1902, »die technische Sensation der ersten elektrischen Zahnradbahn der Monarchie«¹⁷ aufweisen zu können. Geographisch bedingt war diese Bahn in gemischtem Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb angelegt worden. Sie dient noch heute der Verbindung der oftmals überaus heißen Stadt mit dem klimatisch äußerst günstig gelegenen Villenvorort Villa Opcina, der 344 m über dem Meer liegt. Auf der insgesamt rd. 5 km langen Strecke war eine 800 m lange, 250 ‰ Neigung aufweisende Steigung zu überwinden, auf der eine zweiachsige Zahnradlok den Personenmotorwagen schob, während auf den Adhäsionsstrecken, also in der Stadt Triest und auf der Höhe von Opcina, die Motortriebwagen in Oberleitungsbetrieb allein fuhren.¹⁸ Im Unterschied zu diesen Bahnen waren die Triestiner Straßenbahn, jene von Pola, die Salzburger Stadtbahn und die Bahn von Lana über Burgstall nach Oberlana in Normalspur ausgeführt.

1902 in Wöllersdorf: Die erste Drehstrom-Hochspannungsbahn der Welt

Nachdem die Problematik elektrisch betriebener Straßen- und Überlandbahnen im praktischen Betrieb weitestgehend gelöst war, zeigte es sich um die Jahrhundertwende, dass mit dem bisher angewendeten klassischen Gleichstromsystem die leistungsmäßigen Anforderungen elektrischer Vollbahnen nicht erfüllt werden konnten. Zu diesem Zeitpunkt war die Drehstromtechnik im Prinzip bereits entwickelt. In Fachkreisen wurde allgemein argumentiert, »daß die befriedigende Lösung dieser Frage mit den gegenwärtig bekannten Hilfsmitteln nur mittels hochgespanntem Drehstrom und Drehstrombahnmotoren bewirkt«¹⁹ werden könne. Tatsächlich bot sich nunmehr das Drehstromsystem mit seiner wirtschaftlichen Kraftübertragung über weite Entfernungen und seinem robusten Antrieb geradezu an, die Forderungen des Vollbahnbetriebes zu erfüllen.

Beachtenswert ist der Umstand, dass weltweit die erste im regulären Betrieb stehende elektrische Drehstrom-Hochspannungsbahn durch das k.u.k. Reichs-Kriegsministerium zur Ausführung gebracht worden ist. Diese sehr bemerkenswerte, wenn auch nur ganz kurze Bahn wurde in Wöllersdorf in der Nähe von Wien errichtet. Dort führte eine bis dahin in Dampftraktion betriebene Schlepfbahn der Heeresverwaltung vom öffentlichen Eisenbahnnetz zu einer Munitionsfabrik, die gleichfalls im Besitz des Heeres stand. Da die Firma Ganz zu diesem Zeitpunkt gerade ein Kraftwerk für diese Munitionsanstalt errichtete, erhielt sie auch den Auftrag, die dazugehörige Werksbahn zu elektrifizieren. Diese dreimal täglich erfolgende Bedienung mit Dampflokomotiven war unwirtschaftlich, da für einige Stunden Betrieb diese den ganzen Tag über unter Dampf gehalten werden mussten. Zur gleichen Zeit arbeitete die Firma Ganz auch an einem Projekt einer Drehstromelektrifizierung für die in Oberitalien gelegene *Valtellinabahn*. So errichtete sie die Wöllersdorfer Anlage nach diesem System, offenbar in der Absicht, hier noch rasch Erfahrungen für das große italienische Projekt zu sammeln. Obwohl für das Wöllersdorfer Projekt eine Drehstromspannung von 300 bis 500 Volt genügt hätten, stattete man sie als Versuchsträger mit 3000 Volt aus. Kálmán Kandós, der Chefkonstrukteur der *Ganz-Werke*, nahm »eine fast übermenschliche Arbeit auf sich. Hier wurde gänzlich Neuland betreten, es galt, Pioniertätigkeit zu leisten. Energieversorgung, Verteilung, Fahrleitungen, Triebfahrzeuge, Geräte [...] waren sämtliche Erstleistungen auf diesem Gebiet«.²⁰

Die *Valtellinabahn* ging schließlich im Herbst 1902 als erste mit Hochspannung elektrifizierte Hauptbahnlinie der Welt in Betrieb und wurde Kern eines oberitalienischen Drehstrombahnnetzes, welches aber von vornherein das physikalisch vorgegebene Handicap der doppelten Oberleitung hatte. Wenn es auch in der Folge für andere Bahnverwaltungen keinen Anreiz gab, diese Stromart für Bahnelektrifizierungen zu verwenden, so trug dieses Projekt aber entscheidend dazu bei, dass bei der Weiterentwicklung der Elektrotechnik in der Zwischenzeit ein neues Bahnstromsystem, das Wechselstromsystem, entstehen konnte.





WIE VON ZAUBERKRAFT GEZOGEN...
von Rainer Leitner (Graz)

Dr. Rainer Leitner (geb.)...
Kontakt: rainer.leitner@uni-graz.at

