

Abb. 1: Krafthaus Töll der Etschwerke, kurz vor der Fertigstellung 1898

## Wie der Strom zur Steckdose kam

1898: In Südtirol nimmt das erste Stromverbundnetz weltweit seinen Betrieb auf

*Bettina Schlorhauser*

*In gekürzter Fassung erschienen, in: Gemeindegut, 2014, Nr. 12 und Nr. 13, rabemedia gmbh, Hohe-Munde-Straße 61, A-6100 Seefeld in Tirol (<http://www.gemeindegut.at/#articles>)*

„Eine Beschreibung, die zusätzlich noch eine Erklärung verlangt, ist eine schlechte Beschreibung“<sup>1</sup>, schreibt der französische Soziologe Bruno Latour. Er zählt zu den Mitbegründern eines sozialwissenschaftlichen Ansatzes (Akteur-Netzwerk-Theorie/ANT), der seit den 1980er-Jahren vorrangig für eine neuartige Form der Beschreibung von Innovationen eingesetzt wird. Latour und seine Mitstreiter hatten erkannt, dass neue Erkenntnisse in Wissenschaft und Technologie vereinfacht ausgedrückt nicht im Sinn von „Was wurde entdeckt?“ analysiert werden sollten, sondern stattdessen die Frage nach dem Wie und Weshalb im Vordergrund stehen sollte. Denn nur unter der Voraussetzung eines verknüpften bzw. „vernetzten“ Erklärungsmodells, in dem Gesellschaft, Natur und Technik nicht wie bisher als getrennte Daseinsbereiche betrachtet werden, können soziokulturelle Entwicklungen in ihrer Gesamtheit als Interaktionen von sozialen und nicht sozialen bzw. menschlichen und nicht menschlichen Faktoren dargestellt werden.

Ein Beispiel dafür ist die Einführung der Elektrizität, die gemeinhin mit der Erfindung der Glühlampe durch den Technikpionier Thomas Alva Edison (1847–1931) gleichgesetzt wird. Die wahren Verdienste des Amerikaners liegen jedoch darin, dass er sich mit der Erzeugung und Verteilung von Strom befasste. Darüber hinaus beschäftigte er sich weit über das Thema der Erfindung technischer Einrichtungen hinaus mit der Frage, wie er aus seinen innovativen Entwicklungen marktreife Produkte gestalten und diese in die Wirtschaft einführen konnte. Die Patentanmeldung seiner Glühlampe erfolgte 1879/1880. Die aus diesem Anlass veranstalteten Präsentationen in New York und die von ihnen hervorgerufene internationale Resonanz läuteten das Zeitalter der Elektrotechnik ein. Man muss in Edison also einen Akteur sehen, der ganze kulturelle Entwicklungen maßgeblich beeinflusste, wenn nicht sogar steuerte. Im Sinne von Bruno Latour bedeutet dies, dass sich „Elektrizität“ nicht auf „Glühlampe“ reduzieren lässt. Denn eine technische Beschreibung



Abb. 2: Internationale Elektrotechnische Ausstellung Frankfurt am Main 1891

würde nicht ausreichend erklären, wie es Edison gelang, elektrisches Licht so bekannt zu machen, dass aus seiner innovativen Erfindung ein weltweit erfolgreich eingesetztes, künstliches Licht wurde. Es bedürfte einer weiteren Erläuterung, und das Resultat wäre eine insgesamt schlechte, weil zu komplizierte Beschreibung einer Innovation und ihrer gesellschaftlichen Relevanz.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass die ANT als gesamtheitlicher Forschungsansatz zur Beantwortung der Frage entwickelt wurde, wie wissenschaftliche Erkenntnisse und technische Entwicklungen in die Gesellschaft eingeführt und dort dauerhaft verankert werden können. Im Zentrum diesbezüglicher Untersuchungen stehen die Handlungsträger (Akteure) und ihre Handlungsprogramme, wobei den Vorgängen der Verknüpfung, Verkettung und Vernetzung Priorität eingeräumt wird.<sup>2</sup> Das Erklärungsmodell ist nicht zuletzt auch in der historischen Regionalforschung von Bedeutung, denn es eröffnet neue Perspektiven, beispielsweise in Bezug auf die Beschreibung des dynamischen sozialen, technischen und wirtschaftlichen Wandels in Nord- und Südtirol im ausgehenden 19. Jahrhundert.

### Wie der Strom nach Tirol kam

In der Zeit von 1880 bis 1892 wurden international alle wichtigen Weichen für die Entwicklung der modernen Elektrotechnik gestellt. Was aber nur die Wenigsten wissen, ist, dass Teile Südtirols in diesem Zusammenhang als „Laboratorium“ für die Umsetzung fortschrittlicher Lösungen fungierten: Zwischen Bozen und Meran ging 1898 das erste Stromverbundnetz weltweit in Betrieb.

In Meran etablierte sich – ebenfalls um 1880 – ein besonders aktives „Bureau für Architektur & Ingenieurbau“, das von Architekt Josef Musch (1852–1928)<sup>3</sup> und Ingenieur Carl Lun (1853–1925)<sup>4</sup> geleitet wurde. „Musch & Lun“ war nicht nur Architekturbüro und Bauunternehmen, sondern beteiligte sich auch an Projekten, welche die soziale und wirtschaftliche Entwicklung Südtirols entscheidend förderten. Insbesondere Carl Lun war ein dominierender Handlungsträger. Als gut informierter und umtriebiger Akteur verfügte er über weitreichende Kontakte und nützte diese auch für seine im wahrsten Wortsinn gründerzeitlichen Unternehmungen. Möglicherweise war er unter den ersten in Tirol, die an die zukunftsweisende Bedeutung von Elektrizität glaubten. Dafür spricht, dass er zusammen mit Josef Musch und anderen spätestens 1891 bereits einen Baugrund für die Errichtung eines Elektrizitätswerks an der Töll in Algund gekauft hatte. Wahrscheinlich war Carl Lun auch daran beteiligt, den Kontakt zwischen den Ideenträgern des Kraftwerksbauvorhabens nahe Meran und dem Wasserkraftpionier Oskar von Miller herzustellen.

### Szenenwechsel: Deutschland

Der Münchner Ingenieur Oskar von Miller (1855–1934) zählte zu den federführenden Akteuren auf dem Gebiet der Elektrotechnik seiner Zeit. Es waren aber weniger eigene Erfindungen, die ihn weltbekannt machten. Vielmehr erkannte er besonders früh, dass die Elektrizität nur dann ihren vollen technologischen und gesellschaftlichen Stellenwert erlangen würde, wenn wirklich jeder Bürger das neue Medium kennen und vor allem nutzen konnte. Miller folgte dem Motto „Strom für alle“. Er unternahm Reisen, um alle Fortschritte in seinem Fachbereich ken-

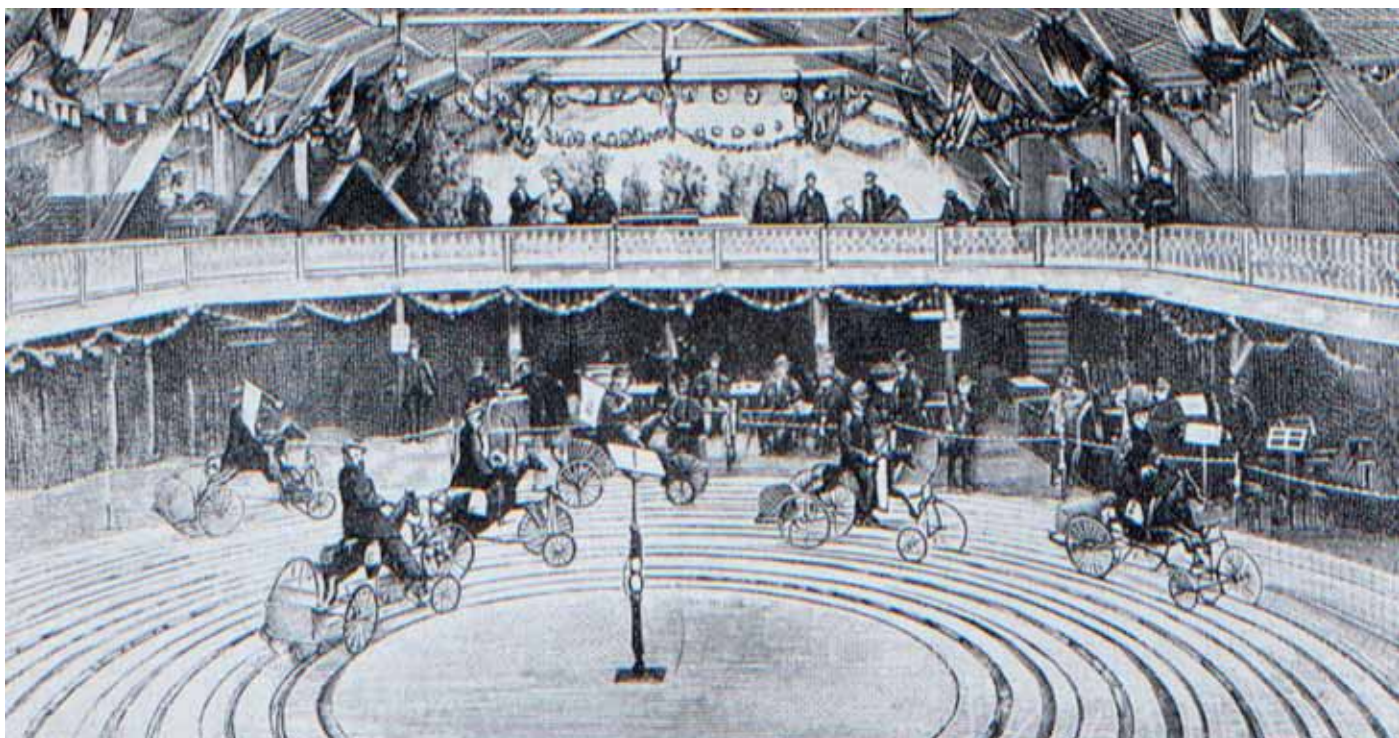


Abb. 3: Internationale Elektrotechnische Ausstellung Frankfurt am Main 1891, elektrische Rennbahn

nenzulernen und stellte Kontakte zu allen wichtigen Ingenieuren, Forschern und Produktionsstätten her, die für die weiteren Schritte bei der Stromeinführung eine Rolle spielen konnten.

Elektrizität ist unsichtbar und ihre Wirkungsweisen daher schwer vermittelbar. Für die meisten Menschen in der Ära Millers war am ehesten begreiflich, dass elektrisches Licht den Tag verlängert und durch seine Einführung Arbeit und Freizeit eine völlig neue Bedeutung zukommt. Wie sich Strom herstellen lässt und übertragen wird, wie er in einem Elektrogerät funktioniert, das ist dagegen schwer darstellbar. Oskar von Miller bediente sich aus diesem Grund des Mediums Ausstellung, um möglichst viele Menschen mit dem Thema Elektrizität bekannt zu machen. Heute würde man sagen, er war ein besonders ideenreicher Kurator, der es verstand, seine Kontakte clever einzusetzen und viele Entwickler und Firmen vielfach kostenlos zu einer Teilnahme an seinen Schauen zu gewinnen. Noch wichtiger war aber, dass unter seiner Anleitung das Thema Elektrizität auch in Form allgemein verständlicher Ausstellungsinszenierungen demonstriert wurde: Seine erste Elektrizitätsausstellung in München 1882 war auch nachts geöffnet, damit das elektrische Licht zu voller Wirkung gebracht werden konnte. Eine elektrisch beleuchtete Kapelle wurde aufgebaut, künstliche Wasserfälle und Springbrunnen wurden elektrisch betrieben und statt Pferden wurden herkömmlichen Kutschen Motoren „vorgespant“. Das Areal von Millers zweiter Schau, der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung 1891 in Frankfurt am Main, glich dagegen schon einer kleinen Weltausstellung. In ihrem Zentrum wurde nach dem Vorbild des Eiffelturms in Paris ein 45 Meter hoher Turm in Eisenkonstruktion errichtet, dessen Aussichtsplattform mit

einem elektrischen Aufzug erreichbar war – damals noch eine Sensation.

Weltweite Beachtung fand aber, dass Miller für diese Ausstellung erstmals die Fernübertragung („Kraftübertragung“) elektrischer Energie über eine Strecke von ca. 180 Kilometern von Lauffen bis Frankfurt am Main gelang. Bis zu diesem Versuch beschränkte sich der Bau von Elektrizitätswerken noch auf so genannte Zentralstationen, in denen meistens Gleichstrom hergestellt wurde. Ursprünglich lagen diese immer in Städten, weil ihr Versorgungsradius nicht höher als ca. 600 bis 1.000 Meter war. In großen Ballungsräumen mussten daher mehrere solcher Zentralstationen errichtet werden, weil der Strom dort produziert werden musste, wo er auch verbraucht wurde. Bis zu Oskar von Millers Experiment war es also noch nicht möglich gewesen, Elektrizitätswerke dort zu errichten, wo Kraft quasi kostenlos zur Verfügung stand, nämlich an natürlichen Flussgefällen. Sein Kraftübertragungsexperiment baute auf den Entwicklungen von Marcel Depréz (1843–1918) auf, der zu den wegweisenden Ingenieuren in Bezug auf die Übertragung und Elektrizität mithilfe von Überlandleitungen gehörte. 1882 kam es für die Münchner Elektrizitätsausstellung zu einer ersten Zusammenarbeit von Depréz und Miller. Gemeinsam entwickelten sie ein Fernübertragungsexperiment über 57 Kilometer, in dem aber noch Gleichstrom zur Anwendung kam. Beim Versuch vom 28. August 1891, 8 Uhr abends, über 180 Kilometer verwendete Miller hingegen Wechselstrom mit hoher Spannung (20.000 Volt), sodass 75 Prozent der in Lauffen erzeugten Kraft nach Frankfurt transferiert werden konnten. Das bedeutete den Durchbruch auf dem Gebiet der Wechselstromübertragung – was damals enthusiastisch gefeiert wurde. So berichtete



Abb. 4: Internationale Elektrotechnische Ausstellung Frankfurt am Main 1891, 45 Meter hoher Turm in Eisenkonstruktion mit elektrischem Aufzug

ein Redakteur der „Times“: „Ich meine mich keiner Übertreibung schuldig zu machen, wenn ich die Ansicht ausdrücke, daß die Lauffen-Frankfurter Kraftübertragung das bedeutendste und wichtigste Experiment der technischen Elektrizität ist, seitdem diese geheimnisvolle Naturkraft den Menschen dienstbar geworden ist.“<sup>45</sup>

Im Unterschied dazu notierte Oskar von Miller in seinen Lebenserinnerungen eher trocken: „Aus Tirol und Siebenbürgen, aus der Schweiz, aus England und Frankreich kamen Deputierte, die sich vergewissern wollten, ob nun wirklich die Kräfte, die in ihren Ländern nutzlos verloren gingen, nach den Städten übertragen und dort zu Licht und Kraft verwendet werden konnten.“<sup>46</sup>

### Akteur-Netzwerke zwischen Deutschland und Südtirol

Unmittelbar vor seinem beruflichen Durchbruch in Frankfurt am Main hatte Oskar von Miller sein eigenes Ingenieurbüro in München gegründet. Doch schon am Ende des 19. Jahrhunderts war die Konkurrenz unter den Elektrizitätsfirmen so groß, dass er gegen so mächtige Mitbewerber wie die Edison Electric Light Company of Europe oder die Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität (später: AEG) antreten musste. Hinzu kam, dass der Erfolg seiner Bürogründung auch deshalb ungewiss war, weil die Gasgesellschaften Verträge mit

den Gemeinden hatten und auf diese Weise den Aufbau größerer kommunaler Stromnetze zu verhindern suchten. Wahrscheinlich war das einer der Gründe, warum sich Miller für die weitere Entwicklung seiner Ideen für Partner in Regionen interessierte, die einerseits über ausreichend Wasserkraft und städtische Ballungszentren verfügten und in denen andererseits der Wettkampf unter den Energielieferanten noch nicht so groß war. Noch während der Elektrizitätsausstellung 1891 wurde Miller mit mehreren Projekten für Kraftwerksanlagen und Stromnetzen betraut. Was er jedoch in Südtirol in Zusammenarbeit mit Carl Lun bzw. Musch & Lun, innovativen Zulieferfirmen für Transformatoren wie Ganz & Co. aus Budapest<sup>7</sup>, den Bürgermeistern und Gemeindevertretern von Meran und Bozen verwirklichte, war bis dahin weltweit einzigartig:

Wie oben bereits beschrieben, wurden 1891 bereits Teile vieler Städte mit Strom versorgt. Der dort produzierte Gleichstrom gewährleistete aber nur eine geringe Reichweite der Verteilernetze. Elektrizität war also ein urbanes Phänomen, das vorrangig soziale Eliten mit neuem Komfort bediente. In Südtirol gab es ebenfalls um 1891 schon erste Elektrizitätswerke. Hier wurden sie – diesem Bild entsprechend – für Grandhotels gebaut, hauptsächlich, um den internationalen Gästen aus den Städten in den Abendstunden das stark in Mode gekommene künstliche Licht zu bieten. Bemerkenswerterweise wurde das weit abgelegene Grandhotel Sulden von Architekt Otto Schmid (1857–1921) aus Wien als einer der ersten Beherbergungsbetriebe der gehobenen Klasse mit einem eigenen Elektrizitätswerk ausgestattet. Auch Musch & Lun verwirklichte als „Spezialunternehmen“ im Hotelbau bei den meisten seiner Hotels Kleinkraftwerke, die nur über eine geringe Reichweite verfügen mussten.

Wahrscheinlich kam Oskar von Miller über seinen Bruder Ferdinand (1842–1929) nach Südtirol, der 1884 die Burg Karneid bei Bozen erworben hatte. Die Burg wurde ein beliebtes Ausflugsziel der Großfamilie Miller.<sup>8</sup> Bedauerlicherweise ist viel zu wenig bekannt, wodurch sich Oskar von Miller in Südtirol verdient gemacht hat. Er war es nämlich, der die Betreiber des Kraftwerksbauprojekts an der Töll davon überzeugte, dass die dort vorhandene Wasserkraft dazu ausreicht, neben der Gemeinde Meran auch die Stadt Bozen mit Strom zu versorgen. Die Detailplanung des Kraftwerks erfolgte 1891, unmittelbar nach Millers Welterfolg in Frankfurt und einem anschließenden Besuch in Meran, über den es heißt: „... seiner Kunst der Menschenbehandlung gelingt das für unmöglich Gehaltene: die beiden rivalisierenden Gemeinden zu gemeinsamem Vorgehen zu bringen und mit den Etschwerken ein Unternehmen zu schaffen, das die Wirtschaft des ganzen Bezirks verwandelt. Miller wählt eine Stelle zwischen Töll und Meran mit einem nutzbaren Gefälle von 70 m. Zwei Turbinen von je 1.200 PS werden aufgestellt. Aber schon während sie im Bau sind, gelingt es Miller, einen Stromlieferungsvertrag mit einer Karbidfabrik [in Partschins, Anm.] zu schließen, der zwei weitere Turbinen erfordert, und nach einem Betriebsjahr folgen die 5. und 6. Turbine.“<sup>9</sup> Der bedeutende Schritt, der in Zusammenhang mit



Abb. 5: Krafthaus Töll der Etschwerke. Einbau der Turbinen von Ganz & Co. in Budapest, 1897

der Verwirklichung dieses Projekts für die Entwicklung der Elektrotechnik insgesamt gemacht werden konnte war aber der, dass hier das weltweit erste Stromverbundnetz errichtet und damit die gesamte sozioökonomische Situation eines ganzen Südtiroler Landstrichs radikal verwandelt wurde – damals noch eine große technische und organisatorische Herausforderung.

Das Elektrizitätswerk Töll ging 1898 in Betrieb, die Gründung der Etschwerke als Betreibergesellschaft war schon ein Jahr zuvor erfolgt. In den ersten Jahren wurde der Strom über Freileitungen transportiert, die bis Meran bzw. Lana über Wiesen verliefen. Das Kabel nach Bozen bestand aus drei Drähten von je 6 mm Durchmesser (10.000 Volt Spannung), das für Meran aus drei Drähten von je 6,5 mm Durchmesser (3.000 Volt Spannung). Die Leitungen waren auf Holzmasten montiert, die in einem Abstand von ca. 30 Metern aufgestellt wurden. Nach der Überquerung der Etsch bei Burgstall folgten sie der damaligen Reichsstraße nach Bozen. Damit war nicht nur der Grundstein für das erste Verteilernetz der Etschwerke gelegt, sondern auch der Weg für einen Anschluss der Ortschaften am Weg von der Töll nach Meran und bis Bozen geebnet. Die Staatsbehörden in Wien, spielten dabei eine nicht unwesentliche Rolle. Denn aufgrund des enormen Echos auf diese innovativen Entwicklungen in Südtirol waren auch sie hellhörig geworden und unterstützten

das Anliegen „Strom für alle“, indem sie die Grundstücke an der Reichsstraße für die Aufstellung der Strommasten kostenlos zur Verfügung stellten – allerdings mit der Auflage, dass alle angrenzenden Ortschaften ebenfalls mit Elektrizität versorgt werden müssten.<sup>10</sup> Auf diese Weise vergrößerte sich das weltweit erste Stromverbundnetz auf Anhieb und Oskar von Millers Idee vom „Strom für den kleinen Mann“ fand erstmals auch im ländlichen Bereich praktische Umsetzung.

### **Strom für alle**

In der Epoche der Realisierung der ersten Baustufe des Kraftwerks Töll war die Kalkulation des Strompreises eine bedeutende Frage. Dabei darf nicht außer Acht gelassen werden, dass alle beteiligten Personen, Oskar von Miller ebenso wie seine Partner in Südtirol, als mutige Investoren mit der von ihnen erzeugten und bereitgestellten Elektrizität Geld verdienen wollten. Das Motto „Strom für alle“ ist also nicht als soziales Anliegen im heutigen Sinn zu verstehen, sondern vor allem unter dem am Ende des 19. Jahrhunderts noch relativ ungewöhnlichen Gesichtspunkt eines leistbaren Massenmediums. Auf der Basis seiner Ausstellungsprojekte hatte Oskar von Miller aber schon aufgezeigt, wie rasch die Vorteile elektrisch

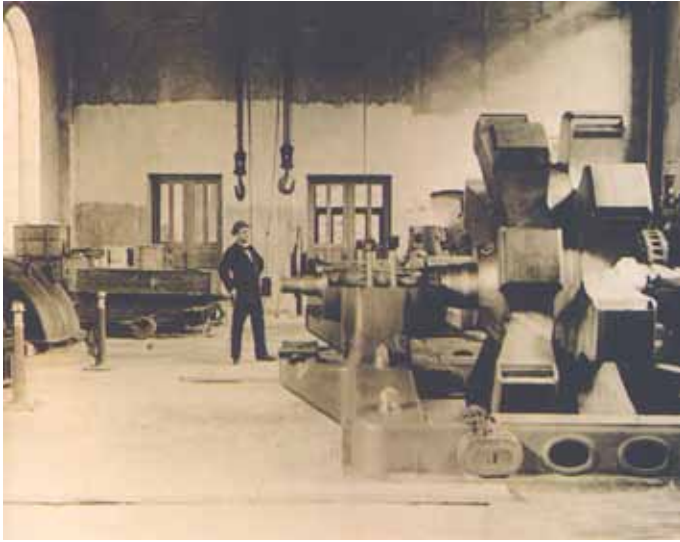


Abb. 6: Krafthaus Töll der Etschwerke. Einbau der Magnetpolräder von Ganz & Co. in Budapest, 1897

betriebener Motoren und Lampen auch von der breiten Bevölkerung erkannt werden würden. Die Aussicht auf ungeahnten Komfort durch wie von Geisterhand erzeugte Kraft und Licht war groß. Nicht zuletzt erlag auch die ländliche Bevölkerung in den Gemeinden zwischen Meran und Bozen den verheißungsvollen Verlockungen des Stroms, sodass schon vor 1900 weitere Ausbaustufen der Kraftwerksanlage an der Töll ins Auge gefasst werden mussten.

Das innovative Stromverbundnetz trug aber nicht nur zur dynamischen Regionalentwicklung Südtirols im ausgehenden 19. Jahrhundert bei, sondern eröffnete auch unvorhersehbare Entwicklungsmöglichkeiten für den gesamten Alpenraum. Zwar war die Standortwahl von Fabriken nun nicht mehr von einer räumlichen Nähe zu kraftpendenden Gewässern abhängig. Trotzdem hatte die Entwicklung von Stromverbundnetzen zur Folge, dass viele bis dahin wirtschaftlich benachteiligte Alpengebiete zu bedeutenden Einnahmequellen gelangten, weil sie sich über Verteilernetze nach dem Vorbild Töll-Meran-Bozen in internationale Kreisläufe von Produktion und Konsum einbinden konnten – mit weitreichenden Konsequenzen bis in die Gegenwart.



Abb. 7: Krafthaus Töll der Etschwerke. historische Postkarte (Ausschnitt), um 1898

1 Latour, Bruno, Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie, Frankfurt am Main 2007, S. 238, zit. nach: Kneer, Georg, Markus Schroer (Hg.), Handbuch Soziologische Theorien, Wiesbaden 2009, S. 27.

2 Kneer, Georg, Markus Schroer (Hg.), Handbuch Soziologische Theorien, S. 20: „Als grundlegende Alternative zur ‚Standardsoziologie‘ (Latour, 2007, S. 22) wird deshalb eine assoziations-theoretische Perspektive vorgeschlagen, die den Vorgängen der Verknüpfung, Vernetzung und Verkettung Priorität einräumt.“

3 Josef Musch (Bozen 8.3.1852–1928 Knittelfeld/Steiermark, Österreich): Über die Schul- und Studienzeit ist aus einem Nachruf in der Tageszeitung „Dolomiten“ nur soviel bekannt, dass er Studien in Basel und Wien vollendet und sich in der weiten Welt „umgesehen“ habe. Um 1880 Gründung von „Musch & Lun. Bureau für Architektur und Ingenieurbau“ mit Carl Lun. 1881 Heirat mit Carl Luns Schwester Maria. Wahrscheinlich Mitglied mehrerer geselliger Vereine, z. B. im Schützenverein, wo er als „ausgezeichneter“ Schütze beschrieben wird. 45 Jahre aktives Mitglied, davon 30 Jahre im Vorstand bzw. Ehrenmitglied des Meraner Schießstands. 1890 Sieg des so genannten Kaiserbechers beim Großen Bundesschießen in Berlin. Josef Musch dürfte überdies sehr musikalisch gewesen sein, er spielte „vorzüglich“ Klavier und war „wiederholt“ 1. und 2. Chormeister beim Männergesangsverein Meran (später auch Ehrenmitgliedschaft des Männergesangsvereins). Vater von zwei Söhnen und zwei Töchtern. Die Söhne wurden Ingenieure in Wien bzw. Strelitz, eine der beiden Töchter heiratete einen Arzt in Knittelfeld (Dr. Mayersbach, dessen Nachfahren heute in Innsbruck ansässig sind). Ferienhaus in Kohlern oberhalb von Bozen, das heute noch besteht. Vgl.: Dolomiten, Nr. 123, 13.10.1928, S. 5. Mascotti, Albert, Josef Musch & Carl Lun, in: Turrin Babel, Nr. 5, Bozen 1986, S. 28–34.

4 Carl Lun (1853–1925): Geboren in Bozen, Gymnasium in Brixen, Matura in Feldkirch. Ab 1872 Studium am Polytechnikum in München,

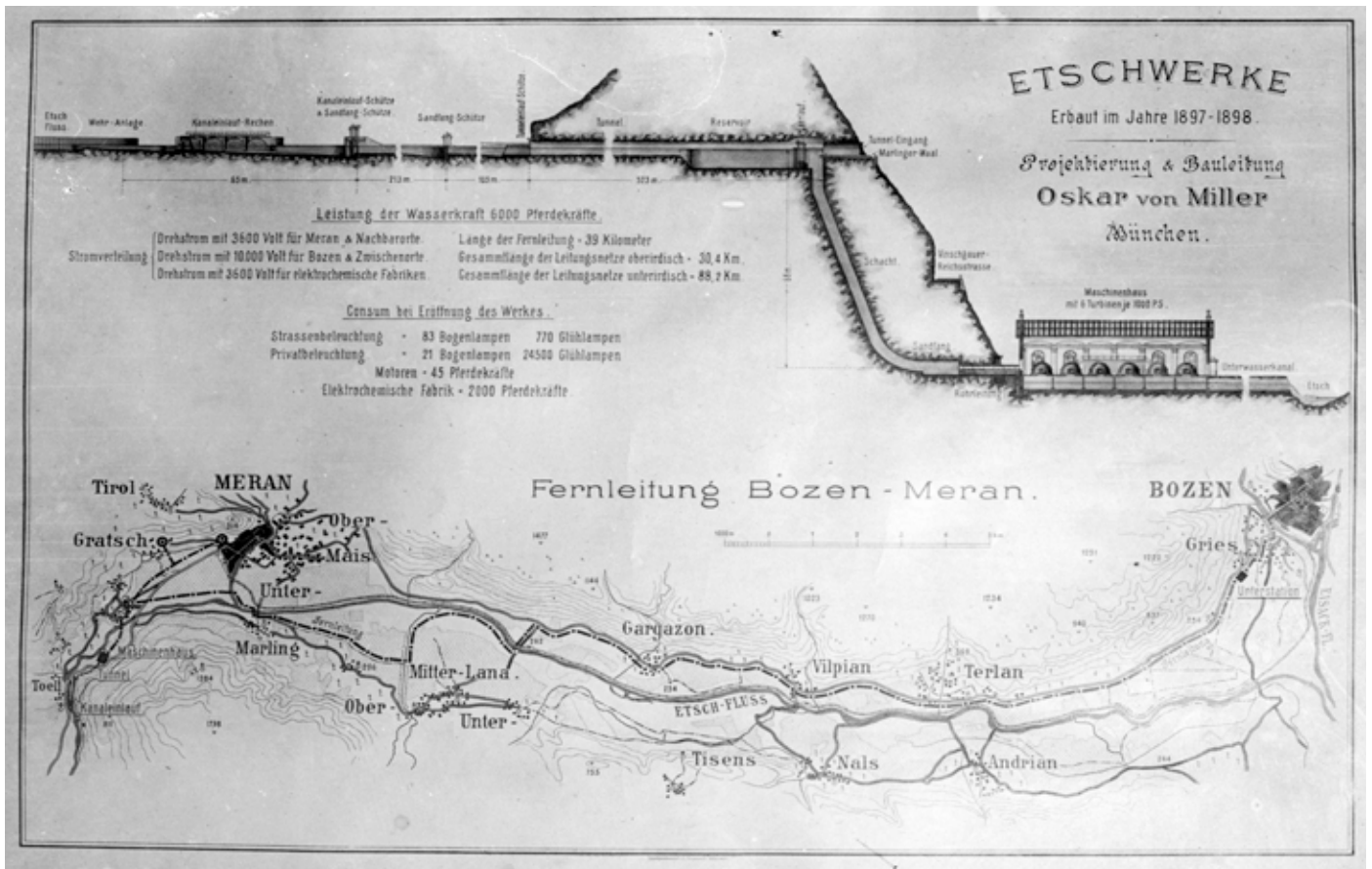


Abb. 8: Schematische Darstellung des Kraftwerks Töll und des ersten Stromverbundnetzes der Welt, das zwischen der Töll bei Algund, Meran und Bozen verlief

ab 1877 an der Technischen Hochschule in Wien. Studienabschluss als Ingenieur. Erste berufliche Praxis in Bozen bei der Bezirkshauptmannschaft, um die Stelle eines Staatsingenieurs zu erlangen (1878–1880). 1880 Übersiedlung nach Meran, um gemeinsam mit Josef Musch das Bureau für Architektur & Ingenieurbau Musch & Lun zu gründen. 1892 bis 1896 politische Tätigkeit im Gemeindeausschuss von Meran, 1896 bis 1908 im Gemeinderat. 1902 bis 1913 gehörte Carl Lun dem Gewerbeausschuss der Handels- und Gewerbekammer in Bozen an. Er bekleidete viele weitere Ämter, z. B. als Mitglied des Verwaltungsrates der Etschwerke in Bozen und im Verein für Alpenhotels. Vgl.: Mascotti, Albert, ebd.

5 Miller, Oskar von, Oskar von Miller Miller nach eigenen Aufzeichnungen, Reden und Briefen, bearbeitet von Walther von Miller, München 1932, S. 49.

6 Miller, Oskar von, Oskar von Miller, S. 63 f.

7 [http://de.wikipedia.org/wiki/Ganz\\_%28Unternehmen%29](http://de.wikipedia.org/wiki/Ganz_%28Unternehmen%29) (17.7.2013): „1885 wurde den Ganz-Mitarbeitern Károly Zipernowsky, Miksa Déri und Ottó Titusz Bláthy das Patent auf den von ihnen entwickelten Transformator erteilt. Dieser war mechanisch nach dem umgekehrten Prinzip der heutigen Transformatoren aufgebaut; die Leiterspulen waren um einen soliden Kern aus unmagnetischem Material gewunden, darüber wurden dicke Eisendraht-Lagen gelegt, die eine ferromagnetische Schale bildeten. Dieser Transformator wurde von Ganz weltweit vertrieben, damit wurde das Unternehmen zunehmend der Pionier der ungarischen Wechselstromtechnik. 1887 wurde die Leobersdorfer Maschinenfabrik erworben, die bis 1938 in deren Besitz blieb.“

8 Vgl.: Pokorny, Bruno, Aus Merans Werdezeit 1870–1900, Meran 1929, S. 237. Trentini, Carlo, Burg Karneid, Wien-Bozen 2009. Füssl, Wilhelm, Oskar von Miller 1855-1934 – Eine Biographie, München 2005, S. 352.

9 Miller, Oskar von, Oskar von Miller, S. 53.

10 Ebd., S. 17.

Verzeichnis der Abbildungen:

Abb. 1: Sammlung Bettina Schlorhauser.

Abb. 2: Kalkschmidt, Eugen, Oskar von Miller. Ein Führer deutscher technick, Stuttgart 1924, S. 34.

Abb. 3: Kalkschmidt, Eugen, Oskar von Miller. Ein Führer deutscher technick, Stuttgart 1924, S. 40.

Abb. 4: Kalkschmidt, Eugen, Oskar von Miller. Ein Führer deutscher technick, Stuttgart 1924, S. 35.

Abb. 5: Etschwerke/Azienda Energetica Consorziata (Hg.), Wasserkraftwerk auf der Töll, Bozen 1998.

Abb. 6: Etschwerke/Azienda Energetica Consorziata (Hg.), Das elektrische Jahrhundert 1898–1998, Bozen 1998, S. 15.

Abb. 7: Sammlung Bettina Schlorhauser.

Abb. 8: Azienda Energetica Spa – Etschwerke Ag.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Produkthaftung: Sämtliche Angaben in diesem wissenschaftlichen Werk erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung und Kontrolle ohne Gewähr. Eine Haftung des Autors aus dem Inhalt dieses Werkes ist ausgeschlossen.

© Priv.-Doz. Dr. phil. Bettina Schlorhauser  
Frau-Hitt-Straße 16b  
A-6020 Innsbruck  
bettina.schlorhauser@gmx.at