

# **Digitales Brandenburg**

**hosted by Universitätsbibliothek Potsdam**

5. (3. ausserordentliche) Versammlung des VIII. Vereinsjahres.

stattliche, im Park. Auf der Terrasse des Schlosses empfing uns Frau Dr. Kreisel. Unter prächtigen Linden waren an einer langen Tafel Tassen und Kuchen bereit gestellt, und in kurzer Zeit war die Gesellschaft beim Kaffee versammelt. Herr Geheimrat Friedel dankte für den freundlichen Empfang und brachte ein Hoch aus auf die Schlossherrschaft von Buderose. Die Besichtigung des Schlosses war ausserordentlich genussreich und belehrend. Das Treppenhaus ist mit prächtigen Gemälden, zum Teil afrikanische Landschaften darstellend, ausgestattet. Die Zimmer des oberen Stockwerkes sind ganz besonders reich und künstlerisch eingerichtet. Hier ist auch die afrikanische Sammlung untergebracht. Sie ist sehr zweckmässig aufgestellt und gewährt einen Einblick in die Kultur der afrikanischen Völkerschaften. Waffen, Handwerkzeuge, Fetische, Spielwaaren, Musikinstrumente, Kunstsachen, Naturobjekte, Handelswaaren, Fälschungen, kurz von allem war etwas zu finden. Photographien und Ölgemälde führten auch hier dem Beschauer die Landschaft vor Augen. Bei Bier und Cigarren wurden die letzten Viertelstunden verplaudert, und Herr Justizrat Bürkner fand die Stimmung auf einer Ansichtspostkarte des Schlosses in einigen heiteren Versen die glückliche Situation zu schildern und mit einem Hoch auf die Schlossherrin zu schliessen.

Endlich aber war die Zeit zum Aufbruch gekommen. Wagen standen bereit und in einer halben Stunde war die Station Coschen erreicht, wo Herr Dr. Pniower alles für die Rückfahrt nach Berlin vorbereitet hatte.

---

## 5. (3. ausserordentliche) Versammlung des VIII. Vereinsjahres

zur Besichtigung des  
Tunnelbaus unter der Spree zwischen Treptow und Stralau  
am 14. Juni 1899.

---

Trotz des sehr regnerischen Wetters hatten sich gegen 80 Teilnehmer in dem elektrischen Maschinenhaus der Gesellschaft für Bau von Untergrundbahnen zu Treptow eingefunden. Der II. Vorsitzende, Geheimrat Friedel, führte einleitend Folgendes aus:

Es ist in früheren Zeiten bei uns sowohl in technischen Kreisen wie im grossen Publikum fast übereinstimmend die Meinung gewesen, dass tiefe Tunnelbauten in und bei Berlin unausführbar seien. Man staunte den im harten Oxford-Clay gebohrten Tunnel unter der Themse

in London an, man hielt selbst den in der obern Kreide anzulegenden untermeerischen Tunnel unter dem Pas de Calais zwischen Calais und Dover für eher möglich als einen Tunnel unter der Spree. Der Name „Tunnel unter der Spree“ existierte zwar seit alter Zeit in Berlin für eine litterarisch angehauchte Vereinigung, diese führte aber den Namen wie *lucus a non lucendo*, mehr scherzhaft. Als Hauptgründe gegen die Möglichkeit von dergleichen Tiefbauunternehmungen führte man an, dass der Berliner Untergrund unter dem Spreestrom zuviel Trieb sand oder Moor enthielte, dass im übrigen der Grundwasserstand unterirdische Tunnelbauten unmöglich machen, jedenfalls äusserst erschweren werde.

Als aber die Beseitigung der offenen Rinnsteine und ihr Ersatz durch eine unterirdische Kanalisation beschlossen wurde, da zeigte sich, dass es der modernen Ingenieurkunst auch im durchlässigen Berliner Untergrund, freilich mit grossen Mühen und Kosten, möglich ist, tiefe Kanäle anzulegen. Das Verdienst, diese gewaltige Stromkanäle projektiert und ausgeführt zu haben, welche die Abwässer Berlins sammeln und mittels der Pumpstationen nach den Rieselfeldern befördern, gebührt dem vormaligen Chef-Ingenieur der Berliner Kanalisationswerke, jetzigen Stadtbaurat a. D. Geheimen Baurat Dr. James Hobrecht. Diese Kanäle, die durch Ein- und Aufsteigeschachte mit dem Strassenniveau kommunizieren, habe ich, ehe sie dem Verkehr übergeben wurden, meist durchwandert. Sie sind so hoch, dass man kaum die Decke berühren kann, haben ein ovales Profil — der heut zu besichtigende Spreetunnel hat ein kreisrundes Profil — und sind geräumig genug, um daselbst Versammlungen wie die heutige abzuhalten.

Das sind aber alles Tunnelbauten, welche, wie schon angedeutet, dem Wagen- und Fussgängerverkehr nicht dienen sollen. Inzwischen hat sich nun die Zahl der Strassenbahnen in Berlin so gehäuft, dass die Anlegung neuer Bahnen der Art immer wachsenden Schwierigkeiten begegnet. Der Professor Dietrich an der technischen Hochschule zu Charlottenburg hat schon vor vielen Jahren die städtischen Behörden vor der Häufung des Strassenbahnverkehrs gewarnt und statt dessen empfohlen, so viel als möglich Asphaltpflaster zu legen und nach dem Beispiel von Paris und London statt der Strassenbahn- thunlichst nur Omnibus-Unternehmungen zuzulassen. Man hat dies in Berlin nicht beherzigt; die Folge aber des gehäuften Strassenbahnverkehrs ist, dass Störungen im Betrieb durch Fallen von Pferden oder Versagung der Elektrizität häufig in der lästigsten Weise eintreten, was beim Omnibusverkehr selbst bei Glatteis nicht in diesem Maasse der Fall ist.

Es verbleibt also zu einer ausgiebigeren Ausdehnung des Strassenbahnverkehrs nur noch der Luftraum in der Höhe oder der Untergrund. Was die Hochbahnen anlangt, so kollidieren sie leicht mit den vorhandenen Dampfisenbahnen, insbesondere mit dem Stadt-

und Ringbahnverkehr. Es bleiben also nur die Untergrundbahnen, die in der That eine Zukunft haben. Ich habe als Dezentent der Städtischen Bau-Deputation schon vor etwa 20 Jahren vorgeschlagen, allmählich die hauptsächlichsten Strassen Berlins zu untertunneln, d. h. die Strassendämme, und in die entstehenden Hohlräume u. A. auch Strassenbahnen zu verlegen. Es ist aber bisher nicht gelungen, auch nur eine einzige solche Untertunnelung bezw. Untergrund- oder Unterpflasterbahn in Berlin auszuführen.

Um so dankenswerter ist es, dass die hiesige Gesellschaft für Bau von Untergrundbahnen, an deren Spitze der energische und umsichtige Kgl. Regierungs- und Baurat Herr Schnebel steht, den schwierigen Versuch gewagt und glücklich ausgeführt hat, einen Tunnel für den Strassenbahnverkehr zwischen den Vororten Treptow und Stralau herzustellen, an den sich die elektrische Strassenbahn des innern Berlins anschliessen wird. Für die Verstattung der Erlaubnis zur Besichtigung spricht die „Brandenburgia“ ihren wärmsten Dank aus.

Nach diesem bereits im Tunnel-Eingang an der Treptower Seite gehaltenen Vortrage machte Herr Ingenieur Bruno Rudloff in wenigen Worten Mitteilung über die Maasse des Bauwerkes und gab kurze Anweisung, wie sich die Gesellschaft beim Durchwandern des Tunnels vor Berührung mit der in der Mitte der Tunnelsohle geführten Wasser- rinne in Acht zu nehmen habe, indem er ausführliche Erläuterungen für später, bei Besichtigung des Wagenhauses auf der Stralauer Seite, versprach, wo die Pläne ausgehängt seien. Der nunmehr beschrittene Tunnel zeigte sich in seiner ganzen Ausdehnung durch zahlreiche elektrische Glühlampen glänzend erleuchtet. Er ist von kreisrundem Querschnitt, 4 m im Durchmesser und gleicht einem grossen, gemauerten, inwendig abgeputzten Kanal. Seine Länge ist im ganzen, nämlich einschliesslich der Einfahrtsrampen in Treptow und Stralau, 581,71 m, ohne diese Rampen 454,17 m. Davon fallen ca. 200 m unter das Strombett, ca. 254 m unter das Vorland auf beiden Seiten. Auf der Stralauer Seite ist die Einfahrtsrampe erheblich länger als in Treptow, nämlich 75 m gegen 52,54 m, während das unterbaute Vorland in Stralau nur eine Länge von 107,50 m gegen 146,67 m auf Treptower Seite aufweist. Diese längere Strecke in Treptow war durch die Notwendigkeit bedingt, die Ausfahrt aus dem Tunnel bis nahe an die Treptower Chaussee heranzuführen, während in Stralau eine 80 m lange Tunnelkurve genügte, um genau an dem vorher festgelegten Punkt der Stralauer Dorfstrasse in der Nähe der alten Dorfkirche zu landen. Das Gefälle des Tunnels ist von beiden Seiten her ein in allen Teilen gleichmässiges, im Mittel 1:20. Der tiefste Punkt des Tunnels, von dem also nach jeder Seite Anstieg stattfindet, liegt nahezu unter der Mitte der Spree, 12 m unter dem Wasserspiegel, wovon 3,50 m auf den Fluss, 4,50 m auf den Boden

unterhalb der Flusssohle und 4 m auf den Tunnel entfallen. Soweit der Tunnel unter dem Flussbett liegt, ist er vollkommen geradlinig geführt und genau im rechten Winkel zum Wasserlauf; aber da, wo er rechts und links der Spree das Vorland erreicht, beschreibt er leichte Kurven, die beiderseitig stromabwärts gerichtet sind. Erst in den oben angegebenen Entfernungen vor den Ufern setzen sich dann in schärferem Winkel, gleichfalls beiderseitig stromabwärts gerichtet, die in's Freie führenden und oben offenen, durch eiserne Seitengitter eingefassten, also nicht mehr einen geschlossenen Tunnel, sondern mit Backsteinen ausgemauerte Einschnitte bildenden Rampen an. Auf der Sohle des Tunnels liegt in der Mitte zwischen den eisernen Schienen des nur in der Zahl eins vorhandenen Geleises von 1,435 m Spurweite eine flache Cementrinne von rechteckigem Querschnitt, dazu bestimmt, das in den oben offenen Rampen sich sammelnde Tagewasser, sowie etwaiges Schwitzwasser von den Wänden aufzunehmen. Zur Abführung des letzteren sind in der Tunnelsohle in angemessenen Entfernungen noch flache Quer-Rillen angebracht, welche sich nach der tieferen Mittelrinne entleeren. Das am tiefsten Punkte sich in einem eingebauten Pumpensumpf ansammelnde Wasser wird nach Bedarf von da aus durch Wasserstrahlpumpe beseitigt, welche das zu ihrem Betriebe nötige Wasser aus einem Strang der städtischen Wasserleitung empfängt, der in einem 65 mm starken Rohr auf der Stralauer Seite in den Tunnel eingeführt wird. Dieses Rohr läuft auf der westlichen Seite des Tunnels bis zur Mitte. Sein Wasser drückt dort das im Sumpf befindliche Sammelwasser mit einem Druck von 5 Atm. in das ebenso grosse Ausflussrohr, das den Tunnel auf Treptower Seite verlässt und in einem gemauerten Schacht mündet, von dem das gesammte Wasser nach der Spree abgeführt wird. Auf der östlichen Seite des Tunnels ist gleichfalls ein Wasserleitungsrohr, jedoch von 160 mm Querschnitt, angebracht, welches die städtischen Wasserwerke durch den Tunnel gelegt haben, um den Druck in den Leitungen in Treptow und Stralau auszugleichen. Die Zuleitung der Elektrizität erfolgt durch eine am höchsten Punkte des Tunnels geführte Schiene, die gegen ihre Umgebung isoliert ist. Die Stelle, wo der Tunnel unter die Spree tritt, ist an der Treptower Seite besonders markiert. Etwas vorher ist der Tunnel zu einem rechteckigen Raum erweitert, der zu dem Zweck angelegt ist, um später eventuell die Bahn ohne Betriebsstörung nach einer zweiten, also östlichen, Richtung aus dem Tunnel zu führen. Zu gleicher Zeit giebt dieser Rechtecktunnel ein anschauliches Bild der für Berlin geplanten zweigeleisigen Unterpflasterbahn. (Dies war beiläufig auch der Raum, worin die Gesellschaft den einleitenden Vortrag von Geheimrat Friedel anhörte.) Das elektrische Licht zur vorläufigen Beleuchtung des Tunnels wird mittels einer Dampfmaschine geliefert, die ihren Platz am Treptower Ufer hat und eine kräftige

Dynamo-Maschine betreibt. Die spätere definitive Beleuchtung wird von dem Bahnstrom entnommen werden.

Alle diese Wahrnehmungen hatte die Gesellschaft bei Durchwanderung des Tunnels in der Richtung nach Stralau gemacht und sich, wo es erforderlich schien, durch Herrn Ingenieur Rudloff erläutern lassen. Drüben angelangt wurde allseitig anerkannt, dass man nicht die geringste Belästigung empfunden habe, sei es durch herabtropfendes Wasser — die Wände erwiesen sich im Gegenteil völlig trocken —, sei es durch eingeschlossene Luft — man athmete so frei wie draussen und hatte nicht entfernt den gefürchteten Eindruck dumpfer Kellerluft. An der Stralauer Seite, wenige Schritte vor dem Tunnelausgange und hart an der Spree liegt das sehr übersichtlich angeordnete Wagenhaus der Gesellschaft, worin bereits ein Dutzend der eleganten Wagen ihren Platz gefunden haben, welche den Verkehr durch den Tunnel zu vermitteln bestimmt sind. Hier gab Herr Ingenieur Rudloff an der Hand von Bau- und Konstruktions-Zeichnungen die versprochenen Erläuterungen über die Herstellungsweise des Tunnels. Wer nach dem täuschenden Augenschein sich innerhalb eines massiven, aus starken Steinwänden hergestellten Cylinders zu befinden glaubt, erliegt einer argen Täuschung. Die Tunnelwände sind in Wahrheit nicht stärker als 15—20 cm, und nicht ein einziger Stein hat zu dem eigentlichen Tunnel Verwendung gefunden. Diese Wände bestehen aus vielen (mehr als 1000) an einander gereihten, mit einander durch Bolzen verbundenen Ringen von starkem Eisenblech in der Dicke von einem Centimeter und der Breite von fünfzig Centimetern. Jeder einzelne Ring vom Durchmesser des Tunnels = 4 m ist wieder zusammengesetzt aus 9 einzelnen mit einander verschraubten Segmenten und von aussen mit einer Mörtelschicht von etwa 5 cm bedeckt, während der innere Verputz, welcher den Eindruck sorgfältig abgeputzter Kalkwände hervorruft, etwa 10 cm stark ist. Die Herstellung des Tunnels aus diesem Baumaterial erfolgte nun in der Weise, dass man von einer ausbetonierten Baugrube am Treptower Ufer aus zunächst in der geeigneten Tiefe und Richtung ein ca. 60 m langes Stück Tunnel fertigstellte und vor dasselbe den Vortrieb-Apparat einbaute. Dieser, von etwas grösserem Durchmesser als der Tunnel, besteht aus zwei Teilen, einer vorderen, vorn schräg abgeschlossenen Arbeitskammer und einem hinteren Mantelstück, das etwa 65 cm über den fertigen Tunnel übergriff und in Folge seines grösseren Durchmessers einen Zwischenraum von ca. 5 cm um den Tunnel herum frei liess, der mit Cementmörtel ausgestopft nachher die äussere Schicht des Tunnels bildete. Beide Teile des Vortrieb-Apparates waren durch eine eiserne Abschlusswand getrennt, durch welche man mittels einer in der Mitte angebrachten Luftschleuse von der hinteren in die vordere Betriebskammer gelangen konnte und umgekehrt. Der so gebildete Raum, der am Ende des

fertigen Tunnels durch eine eingemauerte Querwand, worin sich wiederum zwei Luftschleusen zur Gestattung des Verkehrs mit der Aussenwelt befanden, abgeschlossen war, wurde mit komprimierter Luft gefüllt, die den Zweck hatte, das Eindringen des Wassers durch Undichtigkeiten in der Tunnelwand zu verhindern, zugleich aber auch das Lockern und Entfernen des Bodens durch vier in der vorderen, schrägen Abschlusswand angeordnete Schiebeklappen zu erleichtern, ohne die Arbeiter in dem vorderen Raum zu gefährden. So gelang es, den eigentlichen vorn schräg zulaufenden Vortrieb-Apparat einschliesslich des zu ihm gehörigen, mit ihm, wie oben gezeigt, fest zusammenhängenden hinteren Mantels mittels 16 um den ganzen Umfang in gleichen Abständen angeordneter Wasserdruckpressen mit einem Druck von 350—400 Atm. in der gewollten Richtung langsam aber stetig vorwärts zu schieben. Stets nach 50 cm Vorwärtsbewegung wurde hinten ein neuer Ring angefügt, mit dem vorhergehenden verbolzt und zugleich der Zwischenraum zwischen dem letzteren und dem umschliessenden Gehäuse der hinteren Kammer mit Cementmörtel ausgefüllt, nach dessen Erhärtung dem weiteren Vorwärtsschieben des Apparates nichts im Wege stand. Es ist klar, dass diese sich immer wiederholende, zum grössten Teil durch Hand zu leistende Arbeit sehr zeitraubend und langwierig war. Hieraus erklärt sich die mehrjährige Bauzeit aber nur zu einem Teil. Den grössten Aufenthalt brachten behördliche Schwierigkeiten und vielfache Versuche, bis man auf die einfachsten und fördersamsten Methoden gekommen war. Es geschah eben zum ersten Mal, dass man einen Tunnel in seiner ganzen Länge nur in flüssigem Triebssand, sogenanntem schwimmenden Gebirge, herstellte, eine Arbeit, die bisher noch nirgends versucht, geschweige denn an irgend einer Stelle in der Welt ausgeführt worden, bei der somit auf keinerlei Erfahrungen anderer zu fussen war, wobei vielmehr jede neue Schwierigkeit ein „Hic Rhodus hic salta“ bot, das nur durch das Nachdenken der leitenden Ingenieure und vorsichtige Versuche überwunden werden konnte. Auch ist dieses Werk der erste Unterwassertunnel der Welt, der so scharfe Krümmungen aufweist. Es bedarf der Begründung nicht, wie bedeutend auch durch diesen Umstand die Schwierigkeiten der Herstellung vermehrt wurden.

Das Arbeiterpersonal betrug in maximo 100 Köpfe, die, in drei Arbeitsschichten zu 8 Stunden eingeteilt, ohne jede Unterbrechung des Betriebes, Tag und Nacht, sowie an Sonn- und Feiertagen, sich immer abwechselnd, die Arbeit ausführten. Man durfte rücksichtlich des nur von ganz gesunden Leuten ertragenen Arbeitens in Luft unter stärkerem als Atmosphären-Druck (der grösste Druck betrug im eigentlichen Vortrieb-Apparat, sowie in der hinteren Kammer ca. 1,5 Atm.) nur Arbeiter mittlern Alters auf Grund eines ärztlichen Attestes annehmen, das sie als frei von Lungen- und Herzleiden beglaubigte.

Die Kosten des gesamten Baues sind ohne Grunderwerb auf ungefähr zwei Millionen Mark zu veranschlagen. Die Bahn wird gegenwärtig von der Stralauer Tunnelmündung aus durch Stralau nach dem Schlesischen Bahnhof als elektrische Bahn mit oberirdischer Zuleitung der Triebkraft ausgebaut. Sie soll zunächst im Laufe des August bis Treptow eröffnet und später entlang der Oberspree bis Niederschönweide weitergeführt werden. Eine den hohen Anlagekosten entsprechende Rentabilität ist bei diesem ersten, durch kostspielige Versuche schwer belasteten Unternehmen kaum zu erwarten; aber der Beweis, dass alle Besorgnisse wegen Ausführbarkeit solcher Bahnen im Berliner Untergrund hinfällig sind, konnte nicht besser und schlagender erbracht werden, als durch diesen kühnen und wohl gelungenen Versuch eines Unterspree-Tunnels. Verglichen mit den hier erfolgreich überwundenen Schwierigkeiten, sind alle anderswo zu erwartenden geringfügig. Der Einsatz bei diesem Unternehmen war hoch, die Gefahr ihn zu verlieren bedeutend. Um so sicherer erscheint nach dem glücklichen Gelingen der dauernde Gewinn, woran nicht blos der Kreis der gegenwärtigen Interessenten, nicht blos Berlin allein, sondern die gesamte Kultur-Welt Anteil haben wird.

---

## 6. (4. ausserordentliche) Versammlung des VIII. Vereinsjahres.

Wanderfahrt

nach Joachimsthal, Werbellin-See und Hubertusstock  
in Verbindung mit der

feierlichen Enthüllung des Brunold-Denkmal in Joachimsthal

**am Sonntag, den 18. Juni 1899.**

---

„Ehre seinem Andenken!“ heisst es in dem Bericht unseres Herrn Vorsitzenden, Geheimrat Friedel, (cfr. „Brandenburgia“, Band III, S. 5, 6) über den am 2. März 1894 in Joachimsthal erfolgten Tod des Lehrers und märkischen Dichters F. Brunold. Die „Brandenburgia“ hat treulich mitgewirkt, dass dieses Andenken an einen verdienten Märker verewigt wird. Sie hat die Bestrebungen, welche von Verehrern und Schülern Brunolds in Joachimsthal ausgingen und die Errichtung eines würdigen Denkmal bezweckten, mehr als irgend eine andere Vereinigung gefördert und dem Brunold-Denkmal-Ausschuss den I. Vorsitzenden (Geheimrat Friedel) und ein geschäftsführendes Mitglied (den