

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 117/118 (1941)  
**Heft:** 4

**Artikel:** 25 Jahre NOK, 1914 bis 1939  
**Autor:** M.N.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83375>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

die samt dem angrenzenden, stilverwandten Zimmer in einem intimen Gegensatz zur Grösse des Saales steht. Ihr architektonisch interessantestes Stück sind die sehr frei und mit herrlichem künstlerischem Schwung komponierten Blätterarabesken ihrer Balkendecke-Füllungen (Tafel 2, oben).

Ein Wort noch bleibt zu sagen vom Gartenflügel, dessen Wohngeschoss in gleicher Höhe mit dem I. Stock des Schanzenhofs mit diesem kommuniziert, in der Weise, dass die Küche sowohl dem Vorder- wie dem Hinterhaus dient (Grundriss Abb. 2 auf Seite 30). Die Raumfolge der Nordostfront dieses Gartenflügels ist aus der Erbauungszeit (1780) sehr gediegen im Empirestil gehalten, möbliert und ausgestattet. Diese Zimmer werden vornehmlich bei gesellschaftlichen Anlässen benützt, während die Familie tagsüber im Schanzenhof wohnt; die Schlafräume liegen im II. Stock des Gartenflügels (Grundriss Abb. 3). Die beiden als «Beethoven-Zimmer» bezeichneten Räume in der «Weltkugel» bieten architektonisch nichts besonderes, wie auch das Innere der «Arch».

Damit schliesst unser Rundgang durch diesen Komplex Zürcher Bürgerhäuser. Es ist ein typisches, wenn auch herrschaftliches Beispiel altzürcherischer Wohnkultur, durch den guten Geschmack von Bauherr und Architekt in vorbildlicher Weise renoviert und den heutigen Wohnbedürfnissen angepasst. Alle Beteiligten sind gleichermassen zu dem schönen Werk zu beglückwünschen.

### 25 Jahre NOK, 1914 bis 1939

Unter den schweizerischen, Elektrizität erzeugenden und verteilenden Gesellschaften stehen mit überragender Bedeutung an erster Stelle die Nordostschweizerischen Kraftwerke AG. Baden (NOK), die Ende September 1939 das erste Vierteljahrhundert ihres Bestandes abgeschlossen haben. Die Gründung reicht zurück in die Zeit, da die Bedeutung einer umfassenden Elektrizitätsversorgung für die Volkswirtschaft allgemein erkannt wurde und deren Einbeziehung in den Rahmen staatlicher Aufgaben zur Verhinderung planloser Ausbeutung der Landeswasserkraft durch private und kommunale Werke als notwendig erschienen.

Die schon vor der Jahrhundertwende einsetzende Energiebelieferung der Nordostschweiz beschränkte sich anfänglich, entsprechend dem damaligen Stand der Technik, nur auf kleinere lokale Werke mit begrenzten Versorgungsgebieten. Aber schon 1894 folgten auf privatwirtschaftlicher Grundlage die Kraftübertragungswerke Rheinfelden, 1902 das Kubelwerk und das Elektrizitätswerk Beznau und 1908 das Löntschwerk der AG. Motor Baden, mit durchwegs weitausgreifenden Verteilungsleitungen und der Erschliessung grosser Absatzgebiete. Befürchtungen hinsichtlich Konkurrenzierung der Kleinanlagen und einer fiskalischen Preispolitik städtischer Werke führten zur Wasserrechts-Initiative des Jahres 1906 und, ohne deren Erfolg abzuwarten, zur Verstaatlichung der Elektrizitätsversorgung durch die meisten Kantone. Nachdem es sodann den Elektrizitätsunternehmen der Kantone Zürich, Schaffhausen, St. Gallen und Thurgau gelungen war, nach und nach die wichtigsten Abnehmer der Beznau-Löntsch-Werke an ihre Verteilungsanlagen anzuschliessen, ohne sich dabei von der Abhängigkeit im Energiebezug von diesen Werken lösen zu können, war im beidseitigen Interesse die Schaffung eines Gemeinschaftsunternehmens für Energie-Erzeugung und -Verteilung gegeben. Sie führte Mitte 1914 zur Gründung der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG. Baden unter Beteiligung der Kantone Aargau, Glarus, Zürich, Thurgau, Schaffhausen und Zug, unter vertraglicher Abgrenzung der einzelnen Versorgungsgebiete. Die AG. Motor übertrug an die NOK ihre Werke Beznau-Löntsch mit allen Nebenanlagen und Fernleitungen. Im Jahre 1928 traten den NOK auch noch die St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke AG. als Aktionäre bei. Seither betragen die Anteile der Aktionäre am Gesellschaftskapital der NOK:

Kanton Zürich . . . . .	18,375 %
Elektrizitätswerke des Kantons Zürich . . . . .	18,375 %
Kanton Aargau . . . . .	14,0 %
Aargauisches Elektrizitätswerk . . . . .	14,0 %
St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke . . . . .	12,5 %
Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau . . . . .	12,25 %
Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen . . . . .	7,875 %
Kanton Glarus . . . . .	1,75 %
Kanton Zug . . . . .	0,875 %

Im Dezember 1914 schloss das letzte Geschäftsjahr der Kraftwerke Beznau-Löntsch mit einem von den NOK als Eröffnungsbilanz übernommenen Rechnungsabschluss, der ein Aktienkapital

von 18 Mio Franken, ein Obligationenkapital von 15 Mio und einen Buchwert aller Anlagen von 36,405 Mio Fr. aufwies. Durch die mächtige Entwicklung des Unternehmens, durch Neubauten, Ergänzungsanlagen und Beteiligungen an andern schweizerischen Elektrizitätsgesellschaften und ausländischen Unternehmungen mit Energieverkehr ist bis Ende 1939 das Aktienkapital auf 80 Mio (bei nicht einbezahlten 26,4 Mio), das Obligationenkapital auf 49,584 Mio, die Reservefonds auf 10,143 Mio und der Erneuerungsfonds auf 38,275 Mio Fr. gestiegen; die eigenen Anlagen sind mit 96,775 Mio Fr. bewertet.

Zu den Erweiterungsbauten gehören das Ende 1921 mit voller Maschinenleistung dem Betrieb übergebene Kraftwerk Eglisau a. Rhein, der Ausbau des Löntschwerkes auf 46400 kW im Jahre 1918, die Umbauten im Kraftwerk Beznau 1926/27 und der starke Ausbau des Leitungsnetzes und der Unterwerke.

Um den Anfall grosser, in den ersten Betriebsjahren teilweise nur teilweise verwertbarer Energiemengen aus neuen Kraftwerken zu verhindern, gründeten die NOK im Laufe der Jahre mit andern Interessenten eine Reihe Tochtergesellschaften zur Erschliessung weiterer Wasserkraft, oder sie beteiligten sich an solchen. So erstellten sie zu gleichen Teilen zusammen mit der Stadt Zürich das Kraftwerk Wägital durch die AG. Kraftwerk Wägital. Seit der Sanierung der AG. Bündner Kraftwerke (Werke Klosters, Küblis und Schlappin) sind die NOK einerseits, die Motor-Columbus AG. mit den Rhätischen Werken andererseits mit je rd. 44% an der genannten Gesellschaft beteiligt. Bei der Gründung des Kraftwerks Ryburg-Schwörstadt AG., Rheinfelden übernahmen die NOK, wie die drei weiteren Aktionäre (Motor-Columbus AG., Badische Landes-Elektrizitätsversorgung AG. und die Kraftübertragungswerke Rheinfelden), ein Viertel des Aktienkapitals. Bei der Aarewerke AG. beteiligten sich die NOK mit 20% am Aktienkapital. Schliesslich erfolgte in der Etzelwerk AG. ein Zusammengehen mit den Schweizerischen Bundesbahnen zum Bau und Betrieb des Etzelwerkes, wobei die NOK mit 45% am Gesellschaftskapital beteiligt sind. Hier bietet sich den beiden Partnern die Möglichkeit des Austausches von Bahn- und Industriestrom durch blossen Wasseraustausch im Sihlsee.

Das dem Anteil der NOK am Aktienkapital dieser Tochtergesellschaften entsprechende, in diesen investierte Kapital beläuft sich auf rund 100 Mio Franken und es stehen den NOK aus diesen Gesellschaften 135000 kW Leistung, und in Jahren mit mittleren Abflussmengen rd. 400 Mio kWh zur Verfügung.

Ferner besteht durch Vereinbarungen mit der «Badischen Landeselektrizitätsversorgung AG.» die Möglichkeit der Inanspruchnahme von Reserveenergie gegen Begleichung eines wesentlichen Teiles der Bezugskosten in natura durch Sommerenergie-lieferung an das «Badenwerk». Da ausserdem im Unterwerk Rathausen die Verbindung mit den Hochspannungsleitungen der «Aare-Tessin AG. für Elektrizität», der «Gotthard-Leitung AG.», der «Centralschweizerischen Kraftwerke», des «Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich», der «Bernischen Kraftwerke», und dadurch, dank deren Verbindungsleitung Galmiz-Mühleberg, auch der Zusammenschluss mit den westschweizerischen Verteilungsnetzen (EOS mit Dixencewerk) geschaffen wurde, konnten die NOK der Deckung ihres stetig wachsenden Energiebedarfes bei grösstmöglicher Lieferungssicherheit gerecht werden und in Zusammenarbeit mit andern Elektrizitäts-Unternehmungen der Elektrizitätswirtschaft des ganzen Landes dienen. Dieser Bedarf ist während den 25 Jahren ihres Bestandes von 99,7 Mio kWh/Jahr auf 881,8 Mio kWh, also auf das rund neunfache gestiegen, wofür in den Eigenwerken und bei den Tochtergesellschaften den NOK eine Generatorenleistung von 233400 kW, und eine Erzeugungsmöglichkeit in mittleren Jahren von 880 Mio kWh zur Verfügung stehen. In der ganzen Zeit des Bestandes der Gesellschaft wurden 11413 Mio kWh elektrischer Energie erzeugt, von denen 64,7% aus Laufwerken, 27,4% aus Speicherwerken und 7,9% als Fremdstrom von dritten Werken stammen. Es mag interessieren, dass von der genannten Energiemenge rund 8,3% auf Eigenverbrauch, Transformations- und Leitungsverluste entfallen, sodass eine Abgabe von 10468 Mio kWh verblieb, die zu 73% durch die gesellschaftlichen kantonalen Elektrizitätswerke und der Rest durch direkte NOK-Abonnenten übernommen wurde. Unter den kantonalen Abnehmern steht dabei an erster Stelle das E. W. des Kantons Zürich mit 3375 Mio kWh und an letzter das E. W. des Kantons Schaffhausen mit 877 Mio kWh.

Zur Energieverteilung in dem umfangreichen Absatzgebiet dienen heute 435,6 km Freileitungen von 150 kV, 950,6 km/50 kV, 17,5 km/25 kV, 85,4 km/8 kV und 5,3 km/0,5 kV, wozu noch 9,7 km/150 kV im Bau befindlicher Starkstromleitungen kommen. Dank des Uebergangs auf höhere Spannungen, der rationelleren Ausnützung aller Verteilungsanlagen und der Verbesserung des Leistungsfaktors der Energieabgabe betragen die Leitungsverluste

im letzten Geschäftsjahr, gegenüber dem früher genannten Mittelwert der Gesamtperiode, nur noch 5,8% und die Kosten der Energieverteilung 0,42 Rp./kWh.

Um einem der wichtigsten Gründungszwecke der NOK, der Abgabe möglichst billiger Energie für das ganze Verteilungsgebiet gerecht zu werden, wurden die Tarife mehrfach geändert und den wechselnden Bedürfnissen angepasst. Bei der Vieltgestaltigkeit der Energieverwendung führte diese Forderung notwendigerweise zu einer Reihe von Spezialtarifen, im besonderen auch zur Förderung von Industriezweigen mit neuen Fabrikationsvorgängen und erhöhter Verwendungsmöglichkeit elektrischer Energie für Wärmezwecke. Sie fand ihren Ausdruck auch in den Paritätspreisen gegenüber kalorischer Erzeugung, so auch für die Exportenergie, über die, um missverständlichen Auffassungen auch an dieser Stelle zu begegnen, gesagt sei, dass sie hauptsächlich durch im Lande vorübergehend nicht aufnehmbare Energie gedeckt wird, überdies vertragliche Lieferungsbeschränkungen erleiden kann und den eidg. Vorschriften und Kontrollen über den Energieexport unterliegt. Auf diesen Tarifgrundlagen ergaben die mittleren Einnahmen für die erzeugte Energie pro kWh vom Gründungsjahr bis Ende 1939 im allgemeinen einen Rückgang von 3,44 auf 2,17 Rp., bei einem Höchstserlös von 4,13 Rp. im Geschäftsjahr 1920/21. Mit diesen Verkaufspreisen konnte auf das jeweilige Aktienkapital, das bis 1917/18 18 Mio Fr., 1918/19 36 Mio Fr., 1919/20 bis 1927/28 70 Mio Fr. und anschliessend 80 Mio Fr. betrug, in den Geschäftsjahren von 1914/15 bis 1930/31 eine Dividende von 7%, von 1931/32 bis 1933/34 eine solche von 6%, seither noch 5% ausgerichtet werden.

Die NOK haben daher nicht nur in energie- und volkswirtschaftlicher Beziehung Wertvolles geleistet, sondern auch die Gründerkantone hinsichtlich der Rendite ihrer Beteiligungen nicht enttäuscht. Dass den Beteiligten ferner durch Steuern, Abgaben und Wasserzinse der NOK selbst oder durch deren Beteiligung bei Tochtergesellschaften etwa 36 Mio Fr. zugeflossen sind, sei nur nebenbei erwähnt. Wichtig ist aber auch, dass die NOK der Schweiz durch die hydraulische statt kalorische Energieerzeugung eine Einsparung an Auslandzahlungen von rd. 353 Mio Fr. ermöglichten, und unter Voraussetzung einer Produktion gleicher Energiemengen durch Kohle, der Volkswirtschaft eine Mehrausgabe von rd. 307 Mio Fr. erspart haben.

Alle vorstehenden Hinweise zeigen die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung und die eindrucksvolle Entwicklung der NOK. Wenn man diese überblickt, so darf man auch nicht die Männer vergessen, die an ihrer Gründung und ihrem Aufbau, jeder an seiner Stelle, mitgewirkt haben. Es sind ihrer viele und es möge als Exponent aller Mitarbeiter nur der Delegierte des Verwaltungsrates, Oberst E. Erny, genannt werden, der seit 1920 bis zum 25jährigen Gedenktag in zielsicherer, erfolgreicher Führung die Geschäfte der NOK geleitet hat. Dass diese ihrer verantwortungsvollen Stellung in den kommenden schweren Zeiten im Interesse und zum Wohl des Landes stets bewusst bleibe, sei der Gratulationswunsch der «SBZ».

M. N.

## Das Vielkugeln-Auflager für Brücken

Die gegenwärtigen Schwierigkeiten in der Stahlbeschaffung veranlassen den Konstrukteur, für Auflager von Stahl- und Eisenbetonbrücken neue Formen zu suchen. Die eine Tendenz geht dahin, die Beweglichkeit des Lagers einzuschränken oder es überhaupt auszuschalten und die Bewegungen der Elastizität der Gründungkörper und des Baugrundes zuzuweisen, wobei in vielen Fällen die Zwängspannungen so klein gehalten werden können wie bei beweglichen Lagern infolge der Reibung<sup>1)</sup>.

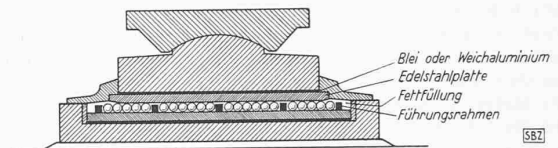
In vielen Fällen, besonders bei den heute oft gebauten Brücken mit stark schiefer Grundriss, ist jedoch gerade eine allseitige Verschiebbarkeit der Lager erwünscht, was mit Rollenlagern nur bei umständlicher Anordnung erreichbar ist. Das Vielkugeln-Auflager, das für einige Autobahnbrücken in Deutschland entwickelt wurde<sup>2)</sup>, bietet in verschiedener Hinsicht wesentliche Vorteile: Es besitzt eine sehr geringe Reibung von nur 0,43% gegen 3,6% bei Rollenlagern<sup>1)</sup>; eine Verschmutzung der beweglichen Teile ist ausgeschlossen. Zudem erfordert das Vielkugeln-Auflager sehr wenig Material und ist von gedrungener, ästhetisch befriedigender Form.

Die Kugeln, von denen jedes Lager einige Hundert bis Tausend enthält, sind polierte Stahlkugeln von grosser Härte ( $H = 700 \text{ kg/mm}^2$ ), wie sie in Kugellagern des Maschinenbaues verwendet werden. Zweckmässig sind Kugeln von 20 mm  $\varnothing$ , die

<sup>1)</sup> Dipl. Ing. H. Perl: «Zur Berücksichtigung der Reibungskräfte in Brückenauflagern», «SBZ», 26. Okt. 1940.

<sup>2)</sup> Prof. Dr. R. Schönhofer: «Das Vielkugeln-Auflager», «Z. d. B.», 25. Sept. 1940.

bei uns etwa 0,75 Fr. das Stück kosten. Trotz der hohen Genauigkeit von  $\frac{1}{40}$  mm würden sich bei starrer Unterlage grosse Unterschiede in der Belastung der einzelnen Kugeln ergeben. Die Kugeln lagern daher auf einer Edelstahlplatte von etwa 20 mm Stärke mit gehärteter und polierter Oberfläche, die zufolge Bettung auf einer Bleifolie von  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm oder einem Blech aus Weichaluminium von 1 bis 2 mm Stärke sich so stark elastisch deformieren kann, dass die Ungenauigkeiten der Kugeln ausgeglichen werden. Daher darf eine Kugel von 20 mm  $\varnothing$ , wie Versuche gezeigt haben, mit 400 kg belastet werden, was einer durchschnittlichen Flächenpressung von etwa 100 kg/cm<sup>2</sup> entspricht.



Die Kugeln werden durch einen verschieblichen Rahmen zu Gruppen von quadratischem, rechteckigem, drei- oder sechseckigem Grundriss zusammengefasst. Soll das Lager nur in einer Richtung beweglich sein, so sind seitliche Führungsrollen oder Nocken vorzusehen. Für solche Lager werden die Kugeln zweckmässig durch Rollen ersetzt. — Die obere Lagerplatte trägt eine Kugelkalotte, wodurch allseitige Drehbarkeit erreicht wird. Die Lagerkörper können anstatt aus Stahlguss auch aus Walzprofilen durch Schweissung zusammengefügt werden, wodurch sich Kostenersparnisse ergeben. Es muss auf grosse Steifigkeit der Konstruktion geachtet werden, um Ueberlastungen der innern Kugeln zu vermeiden.

Die beschriebene Neukonstruktion führt in verschiedener Hinsicht zu einer Qualitätsverbesserung der Brückenaufleger und verdient daher auch für unsere Verhältnisse gebührende Beachtung.

Ernst Amstutz

## MITTEILUNGEN

**Rangiergerät mit seitlich ausschwenkbarer Zug- und Stossvorrichtung.** Die mit der Leistungsfähigkeit ausserordentlich wachsende Ausdehnung moderner Rangierbahnhöfe verlangt die Heranziehung aller verfügbaren Mittel, um die Grössenentwicklung in erträglichen Grenzen zu halten. Auch bei dem zweckmässigen Mittel für die Umbildung der Züge mittels der Ablaufberge besteht die Schwierigkeit bei Vermeidung von hartem Auflaufen auf stehende Wagen, diese zur Kuppelung möglichst nahe zusammenzubringen. Es wird daher seit langem angestrebt an Stelle von, auf gleichem Geleise laufenden Rangierlokomotiven, das Zusammendrücken durch selbständige Fahrzeuge auf besonderen Fahrbahnen zwischen den Ordnungseisen, durchzuführen. Die Deutsche Reichsbahn hat nun zu diesem Zwecke ein normalspuriges Versuchsfahrzeug von 1,60 m Konstruktionsbreite entwickelt, das auf eigenem Geleise laufend, die beidseitig in 5,00 m Axabstand liegenden Ordnungseisen bedienen kann. An Stelle der eine Gefahrenquelle bildenden Seil- oder Kettenzüge, besteht die Zug- bzw. Stossvorrichtung aus einer maschinell zu betätigenden, auf beide Seiten schwenkbaren Konstruktion mit einer Stossplatte, die zum Einschleichen auch zwischen die Puffer eng aneinander liegender Wagen, mit geschärften Rändern versehen ist. Das Einschwenken erfolgt horizontal. Gegen Ueberlastungen und dadurch bedingte Entgleisung des exzentrischen Rangiergerätes, sind selbsttätige Sicherungsvorkehrungen getroffen. Das Versuchsfahrzeug arbeitet mit einem 65 PS-Dieselmotor und hydraulischen Getrieben. Die Ergebnisse der praktischen Betätigung sind vorläufig gute, doch muss die wichtige Frage, ob damit eine Leistungssteigerung der Rangierbahnhöfe erreicht wird, der weiteren Entwicklung vorbehalten bleiben («Z. d. V. M. E.-V.», Heft 48, Nov. 1940).



### Aus dem Erdreich angesaugte Luft kann zum Heizen von Betriebsräumen u. dgl. herangezogen werden.

Nachdem erkannt worden ist, dass aus dem Erdreich ohne erheblichen Widerstand sehr beträchtliche Luftmengen angesaugt werden können, sind in den letzten Jahren mancherlei Lüftungsanlagen zur Ausführung gekommen, bei denen die Luft aus dem Erdreich angesaugt wird. An der LA 1939 in Zürich war z. B. eine mit einem Sulzer-Ventilator ausgerüstete Anlage solcher Art zu sehen, die zur Lüftung landwirtschaftlicher Räume benutzt wurde. In neuester Zeit sind sogar Anlagen zur Ausführung gekommen, bei denen die aus dem Erdreich angesaugte Luft zum Heizen herangezogen wird, z. B. von Garagen, die eine eigentliche Heizung nicht benötigen, nichtsdestoweniger aber doch einigermassen temperiert gehalten werden müssen. Die