

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 49/50 (1907)  
**Heft:** 11

## **Inhaltsverzeichnis**

### **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:** 01.04.2025

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

INHALT: Zweistufige Verbundturbine der Zentrale Wiesberg in Tirol. — Das Restaurieren. — Eindrücke von der Mailänder Ausstellung 1906. — Miscellanea: Die XXXIV. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Fussklammer-Stossverbindung. Böhmischer Braunkohlenkoks. Votivkirche für Alexander II. in St. Petersburg. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Monatsausweis über die Arbeiten am Ricketunnel. Eisenerzlager zu Mayari Abajo auf Cuba. Wasserversorgung

der Stadt Zürich. Einheitliche Signalordnung für die deutschen Eisenbahnen. Elektr. Lokomotive von 4000 P.S. Bau- und Gartenkunst auf der Mannheimer Jubiläums-Ausstellung 1907. Umbau des Kursaales zu Interlaken. Neubau der Schackgalerie in München. Wengernalpbahn. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Société suisse des Ingénieurs et architectes. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.

## Zweistufige Verbundturbine der Zentrale Wiesberg in Tirol.

Von Geh. Baurat Pfarr, Professor in Darmstadt.

Die „Kontinentale Gesellschaft für angewandte Elektrizität“ besitzt in Wiesberg, Tirol, eine Wasserkraftanlage mit ungefähr 87 m Gefälle, welche zum Betrieb der elektrischen Werke Landeck, sowie auch zur Abgabe von Kraft und Licht dient. Die Anlage enthielt anfänglich drei Spirturbinen von je 1500 P.S. normaler Leistung bei 300 Umdrehungen. Die relativ niedere Umdrehungszahl war aus verschiedenen Gründen erwünscht, sie wurde durch verhältnismässig grosse Laufrad-Durchmesser erzielt.

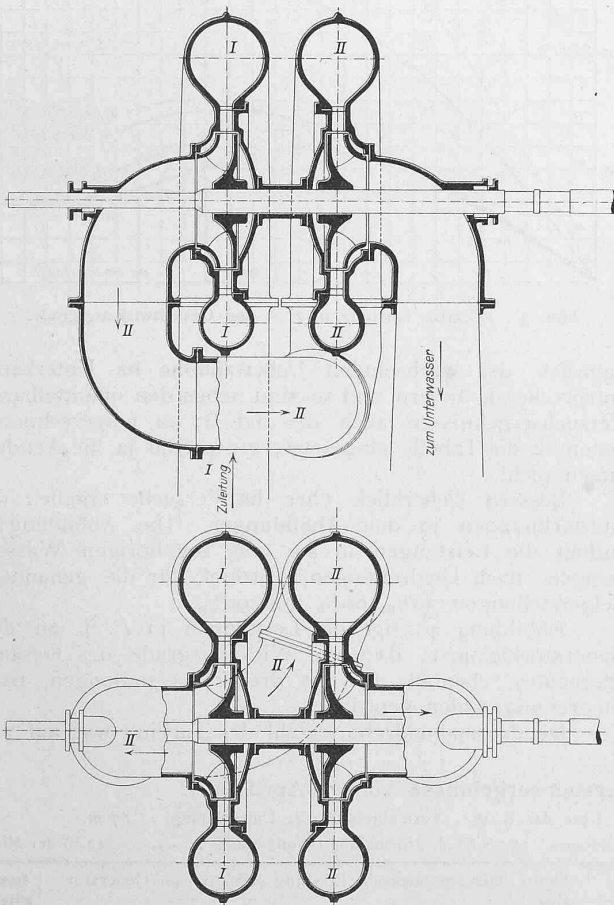


Abb. 1. Schema der Anordnung.<sup>1)</sup>

Im Laufe des Betriebes zeigten sich bei diesen Turbinen beträchtliche Korrosionen an den Leit- und Laufrädern, besonders aber war das Ausschleifen der Kranzspalte ganz ungeheuerlich, und die Turbinen büssten infolge der hohen Spaltverluste unverhältnismässig an Nutzeffekt ein. Die Korrosionen nahmen ihren Fortgang, ganz gleichgültig, ob stark sandhaltiges Sommerwasser (Gletschermilch der Trisanna) oder kristallklares Winterwasser vorhanden war, und in der Kleinwasserzeit des Winters waren natürlich die grossen Spaltverluste in höchstem Grade nachteilig. Auch der einseitige Achsialschub der Welle machte sich bei dem hohen Gefälle unangenehm bemerkbar.

<sup>1)</sup> Die Anordnung ist in der Schweiz und in Italien patentiert, in andern Staaten zum Patente angemeldet.

In der Erwägung, dass das Ausfressen der Spalte besonders durch die dem grossen Gefälle entsprechenden grossen Durchtrittsgeschwindigkeiten bewirkt und begünstigt wird, legte der Direktor der Gesellschaft, Ingenieur Lanhoffer, dem Verfasser, der damals als technischer Berater zugezogen war, u. a. die Frage vor, ob nicht durch Anwendung des Verbundprinzips die Spaltverluste vermindert werden könnten. Der Verfasser griff diese Anregung auf und entwarf die Anordnung einer Verbundturbine, wie in Abb. 1 schematisch dargestellt. Sie kam in Wiesberg zur Ausführung und ist dort mit dem besten Erfolg seit Juli vorigen Jahres im Betriebe.

Das Betriebswasser tritt in das Spiralgehäuse der ersten Stufe, durchströmt das zugehörige Leit- und Laufrad, wodurch dem Wasser das Arbeitsvermögen des halben Gefälles, 43,5 m, entzogen wird. Mit dem um 43,5 m verminderten Druck tritt das Wasser durch den (hier eigentlich fälschlich so genannten) Saugrohrkrümmer und eine gekrümmte Umleitung zum gleichgrossen Spiralgehäuse der zweiten Stufe, um durch deren Leit- und Laufrad zum richtigen Saugrohr zu gelangen. Die drehbaren Leitschaukeln beider Stufen werden von einer gemeinschaftlichen Regulierwelle bewegt, doch ist die Einrichtung so getroffen, dass die Einstellung der einen Stufe gegenüber derjenigen der anderen nach Bedarf verändert werden kann.

Durch die symmetrische Anordnung der Laufräder heben sich die Achsialschübe ideell vollständig auf; in Wirklichkeit kommt natürlich ein unbedeutender resultierender Achsialschub zustande, dessen Abfangung keinerlei Schwierigkeiten macht, und den man durch die vorerwähnte gegenseitige Verstellung der Leiträder nahezu auf Null zu bringen vermag.

Die Druckhöhen, unter denen das Spaltwasser entweicht, sind hier auf die Hälfte ermässigt; die Verkleinerung des Laufraddurchmessers, wie sie das Verbundprinzip mit sich bringt, vermindert die Spaltquerschnitte entsprechend; ausserdem aber ist der Spaltverlust auf der Seite der Laufradnaben dadurch zu Null gemacht, dass die Naben keine sogenannten Entlastungslöcher besitzen. Auf den vollen Radböden liegen verschieden grosse Druckhöhen, weil die Räume getrennt sind; ein Achsialschub entsteht aber nicht, weil die verschieden grossen Druckhöhen an den Laufradaustritten dies wieder ausgleichen.

Nachdem die Verbundturbine vom August 1906 an ununterbrochen im Betrieb gewesen, wurde sie am 7. April 1907 in Gegenwart des Verfassers einer Leistungsbestimmung unterworfen, über die nachstehend berichtet werden soll. Vor dieser Probe wurde die Turbine geöffnet und es zeigte sich keinerlei Korrosion, die Kranzspalte war noch ganz unverändert, auf den Schaufelblechen und Radkränzen sass fast überall noch die rote Farbe des Anstriches, die Regulierringe zeigten noch die Drehriefen des Schlichtspanes usw., kurz, eine sehr erfreuliche Unempfindlichkeit gegen das Ausfressen war überall zu finden, im Gegensatz zu den einfachen Spirturbinen, obgleich auch in der Verbundturbine Sand vorhanden war.

Die Verbundturbine ist mit einem Drehstrom-Generator gekuppelt, der für gewöhnlich die Karbidöfen der Fabrik Landeck speist; diese Öfen wurden auch für die Leistungsversuche vom 7. April 1907 als Belastung für die Turbine verwendet. Durch zweckmässige Regulierung konnte die Spannung bei dem Generator zwischen 4800 und 11200 Volt eingestellt und demgemäss auch die Leistung in Kilowatt verändert werden. Auf diese Weise war es möglich, die Turbine nicht allein mit verschiedenen Füllungen, sondern auch mit verschiedenen Umdrehungszahlen,