

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 87/88 (1926)
Heft: 9

Artikel: Die Bedeutung des Turbinenwirkungsgrades bei Niederdruckanlagen
Autor: Dubs, Robert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-40948>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.04.2026

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

sind daher grosse Geschwindigkeiten günstig für die Leistungsfähigkeit. Grosse Geschwindigkeiten werden aber durch grosse Höhe und Steilrampen erzielt.

Die Forderung, dass auch bei ungünstigen Verhältnissen selbst Schlechtläufer ohne Nachhilfe an ihr Ziel gelangen — unter allen Umständen jedenfalls die Zone der Weichen nicht nur freigeben, sondern auch so rasch durchfahren, dass sie nicht von einem ihnen folgenden Gutläufer eingeholt werden — wird heute überall gestellt, z. B. auch im französischen Kongressbericht. Das verlangt aber Einrichtungen, die gestatten, Gutläufer, bei günstigen Witterungsverhältnissen alle Wagen entsprechend ihren Laufverhältnissen abzubremsen, bezw. den Pufferzeitabstand zu regeln. Bisher wurden fast überall Hemmschuhe zum Anhalten der Wagen verwendet. Es ist dies heute noch die verbreitetste Art. Manchenorts ist auch die Geleisebremse von Büsing-Sigle in Gebrauch, ein einlaschiger Hemmschub, der auf eine kurze Strecke vom Rad mitgenommen und dann durch einen seitlich am Schienenkopf angebrachten Keil abgeworfen wird, sodass der Wagen mit verminderter Geschwindigkeit weiterläuft. Die französische Nordbahn hat versucht, behufs Personalersparnis die Hemmschuhe zu mechanisieren. Die Versuche sollen befriedigt haben und das System wurde am Kongress von den französischen Ingenieuren stark in den Vordergrund gerückt. Weniger scheinen die Druckluftgeleisebremsen (Backenbremsen) mit Fernsteuerung in Longueau (Nord) und Narbonne (Midi) zu befriedigen. Wenigstens verlaute wenig darüber.

Alle Hemmschuhsysteme haben den Nachteil, dass die Verzögerung ruckweise erfolgt und einseitig, was für Wagen und Ladung schädlich ist. Sie regeln übrigens nicht den Zeitpufferabstand in der gefährlichen Zone der Weichen, sondern nur das Anhalten im Ordnungsgeleise. Das Aufprellen der Wagen muss dabei vermieden werden; dafür bleiben Lücken, die zeit- und geldraubendes Beidrücken notwendig machen. In Deutschland werden eingehende Dauerversuche im Betriebe mit automatischen Geleisebremsen, besonders mit solchen der Thyssen-Hütte (System Frölich)¹⁾ gemacht, so in Köln-Nippes, Hamburg und Seddin (letztere wurden den Teilnehmern an der Eisenbahntechnischen Tagung in Berlin im Herbst 1924 vorgeführt). Ihre Wirkung ist vom Gewicht der Wagen abhängig, was wertvoll ist, da schwere Wagen gegen Frost- und Windeinflüsse weniger empfindlich, also gute Läufer sind. Mit diesen Bremsen können die Geschwindigkeit der Wagen auf Laufweite und der Zeitpufferabstand t_p reguliert werden.

Δt_w = gewollte Veränderung des Laufzeitunterschiedes Δt

$t_p = T_0 - t_0 - (\Delta t - \Delta t_w)$

v_1 = Geschwindigkeit des Wagens vor der Geleisebremse (in m/sek)

v_2 = Geschwindigkeit des Wagens nach der Geleisebremse (in m/sek)

G = Gewicht des Wagens in t

b = Bremskoeffizient (etwa 200 kg/t oder $\frac{1}{5}$ des Wagengewichts)

l = Länge der Bremsschienen

A = Bremsarbeit in kg/m

$$A = \frac{m v_1^2}{2} - \frac{m v_2^2}{2} = G b l$$

$$v_1^2 - v_2^2 = 2 g b l$$

Wenn l bestimmt ist, kann v_2 , oder wenn ein bestimmtes v_2 verlangt ist, daraus die Länge l berechnet werden.

In Deutschland erwartet man von der Bewährung dieser Apparate eine grosse Erhöhung der Leistungsfähigkeit und der Wirtschaftlichkeit der Verschiebebahnhöfe. In Holland ist die Frölich-Thyssen-Bremse in Susteren eingeführt und auch im neuen Verschiebebahnhof Basel (Muttentzfeld) der S. B. B. ist eine solche vorgesehen. Solche Geleisebremsen, richtig angelegt (z. B. eine Gipfelbremse zur Regelung des Zeitpufferabstandes, und je eine Bremse in jedem Strang am Fusse der Steilrampe zur Regelung der Laufweite) ge-

¹⁾ Beschrieben in „S. B. Z.“ vom 13. Juni 1925. Vergl. auch Schriften von Frölich und Wenzel, Fussnote 2, Seite 136.

statten eine Erhöhung der Abdrückgeschwindigkeit auf 0,8 bis 1,2 m/sek auch bei ungünstigen Verhältnissen, während ohne sie nur solche von 0,5 bis 0,8 m/sek (in England nach Nicholls 0,9 m/sek) bei normalen Verhältnissen möglich sind. In Schlussfolgerung 12 des Kongresses sind unter den selbsttätigen Geleisebremsen, die unter dem Einfluss des Wagengewichts wirken, die Frölich'schen Geleisebremsen ausdrücklich gemeint. Sie waren in der Sektionsfassung ursprünglich übergangen worden. Auf ausdrückliches Verlangen von Simon-Thomas, der auf die Frölich'sche Erfindung nochmals hinwies, wurde Artikel 12 aber in der Plenarversammlung vom 27. Juni so ergänzt (übrigens ohne Opposition). Gerade die Behandlung dieser Frage zeigte deutlich, wie es keinen Sinn mehr hat, von internationalen Kongressen Nationen auszuschliessen, die auf dem behandelten Gebiete Wegleitendes geschaffen. Dieser Einsicht hat übrigens der Kongress selber deutlichen Ausdruck gegeben¹⁾.

Die ganze Tendenz in der Entwicklung der modernen, grossen Verschiebebahnhöfe geht dahin, den ganzen Betrieb weitgehendst zu mechanisieren. In seinem Vortrage über Verschiebebahnhöfe an der Eisenbahntechnischen Tagung in Berlin sprach Prof. Dr. Ing. Blum (Hannover, Mitglied des Verwaltungsrates der Reichsbahngesellschaft) den Satz aus: „Die künftige Ablaufanlage muss das Herandrücken des Zuges an den Ablaufpunkt mittelst des vom Verschiebeleiter gesteuerten, ortfesten Antriebes in Verbindung mit der von Bremssteuern gesteuerten Geleisebremse und ausserdem in Verbindung mit dem selbsttätigen Verschiebestellwerk zeigen, bei dem nicht die einzelnen Weichen, sondern die Fahrstrassen eingestellt werden“²⁾. Erwähnt seien hier nur noch die Versuche, den Wagen statt durch Erhöhung des Ablaufrückens eine grössere Beschleunigung durch mechanische Einrichtungen zu geben. Am Kongress wurden sie nur erwähnt, aber nicht weiter besprochen³⁾. (Schluss folgt.)

Die Bedeutung des Turbinenwirkungsgrades bei Niederdruckanlagen.

Der gleichlautende Artikel von Obergeringieur Robert Dubs in Nr. 2, Seite 44 (10. Juli 1926), kann vom Standpunkte der Kraftwerke aus, die bestrebt sein müssen, ihre Niederdruckanlagen im Verbundbetrieb mit den Hochdruck-Akkumulierwerken so rationell als möglich auszunützen, nicht unerwidert gelassen werden.

Im erwähnten Artikel wird wiederholt darauf verwiesen, dass für den Besitzer einer Niederdruckanlage der gute Wirkungsgrad seiner Turbinen bei verminderter Leitapparattöffnung von untergeordneter Bedeutung sei gegenüber der Eigenschaft möglichst konstanter Leistung bei allen vorkommenden Gefällen, und dass es für ihn von grösserer Bedeutung sei, die Turbinen durch Mehröffnen des Leitapparates überlasten zu können, ohne dass dabei der Wirkungsgrad zu stark abfalle.

Die Bezeichnung „Mehröffnen“ oder „Ueberlasten“ einer Turbine ist irreführend. Gerade bei einer Kraftmaschine, wie der Niederdruck-Wasserturbine (Schnelläufer-Francis-Turbine oder Propeller-Turbine), bei der sich der Begriff „Vollöffnung“ oder „Vollast“ klar definieren lässt, sollten obige Bezeichnungen nicht in Anwendung

¹⁾ Es ist in der Nummer vom 25. Juli 1925 dieser Zeitschrift bereits mitgeteilt worden, dass der Kongress die „Commission permanente“ ermächtigt hat, Deutschland, falls es sich in der Zwischenzeit melde, aufzunehmen. Es ist zu hoffen, dass Deutschland hiervon Gebrauch mache (überhaupt die noch fehlenden europäischen Staaten). Ueber Bedenken hinsichtlich der statutarischen Vorschriften betreffend Kongress- und Verbandssprachen, deren Aenderung nicht in der Kompetenz der „Commission permanente“ liegt, werden sich die massgebenden Leute in Deutschland hinwegsetzen können. Sein Fehlen beim nächsten Kongress würde allgemein, ganz besonders die „Neutralen“ enttäuschen.

²⁾ Prof. Dr. Ing. Blum: Verschiebebahnhöfe, in Sonderausgabe „Eisenbahnwesen“, „Z. V. D. I.“, Berlin 1925, S. 226; ferner: Reg.-Baurat Derikartz-Jülich: Ablaufberg mit ortsfestem, vom Rangierleiter zu schaltendem Antrieb, in Sonderausgabe der „Verkehrstechnischen Woche“ vom Dez. 1922. — Dr. Ing. Bäseler: Zwangläufiger Ablaufbetrieb. Gl Orts.

³⁾ Vergl. Sonderausgabe Eisenbahnwesen der „Z. V. D. I.“, 1925, Seite 245.

bauen. Aus Gründen der Regulierfähigkeit bei Vollast, sowie zur Ausgleichung allfälliger Ausführungsdifferenzen muss nun jeder Turbinenkonstrukteur mit einem gewissen Sicherheitszuschlag rechnen. Um die Grösse dieses Sicherheitszuschlages, der je nach dem Turbinentyp grösser oder kleiner gewählt werden muss, ist dann die Turbine „überlastungsfähig“. Da nach den Vorschriften des V. D. I., die im allgemeinen auch in der Schweiz Gültigkeit haben, jeder Generator eine zeitlich begrenzte Ueberlastungsfähigkeit haben muss, kann die Ueberlastungsfähigkeit der Turbine auch praktisch zur Auswirkung gelangen. Die von Ing. Engler befürwortete Definition der Vollöffnung, bezw. der Vollast einer Turbine, kann ich vom Standpunkte des Turbinenkonstruktors aus nur begrüssen, sofern dann die erreichte Volleistung als Konstruktionsleistung der Turbine bezeichnet wird. In den deutschen „Normen für Abnahmeversuche an Wasserkraftanlagen“ findet sich ein Artikel, dessen Inhalt dem Standpunkt von Ing. Engler und den berechtigten Wünschen der Turbinenkonstruktoren Rechnung trägt.

Die Ausführungen von Ing. Engler bezügl. der Bedeutung des Turbinenwirkungsgrades bei Teillast veranlassen mich, darauf hinzuweisen, dass ich in meinem Artikel ausdrücklich angab, unter welchen Bedingungen der Teillastwirkungsgrad keine besondere Bedeutung hätte. Es erübrigt sich deshalb hier nochmals auf diese Frage einzutreten.

Zollikon, 8. August 1926.

Robert Dubs.

Sondertagung Basel der Weltkraftkonferenz.

In aller Stille sind die Vorbereitungen für die Weltkraftkonferenz, Sondertagung Basel, getroffen worden. Wenn wir nun aber mit der Tatsache vor die Öffentlichkeit treten, dass sozusagen sämtliche zivilisierten Länder an der Basler Sondertagung vertreten sein werden, so ist daraus leicht zu erkennen, dass die Basler Sondertagung der Weltkraftkonferenz überall ausserordentliches Interesse erweckt. Bis Mitte August hatten sich nicht weniger als 550 offizielle Delegierte, Vertreter von Regierungen und Teilnehmer angemeldet, die sich auf 37 Staaten verteilen. Mit Ausnahme von Russland und Bulgarien sind sämtliche europäischen Staaten vertreten, Nord- und Südamerika durch Delegierte aus den Vereinigten Staaten, Kanada, Mexiko, Columbien, Brasilien, Bolivien und Peru, der australische Erdteil durch Teilnehmer von Australien und Neuseeland. Aus Asien werden zahlreiche Delegierte aus Japan, ferner solche von Niederländisch und Britisch Indien erwartet, während Afrika durch Abgesandte der Regierung der Goldküste vertreten sein wird. Die Delegierten und Teilnehmer sind technische Experten, Ingenieure und Leiter von Unternehmungen, die sich in irgend einer Weise mit der Produktion oder Verteilung von Energie befassen, Fabrikanten der einschlägigen Maschinenindustrie und Vertreter der interessierten staatlichen Verwaltungsorgane.

Welchen Wert man der Konferenz beimisst, ergibt sich wohl am besten daraus, dass die Mehrzahl der beteiligten Staaten darauf gehalten hat, an die Sondertagung in Basel einen offiziellen Regierungsvertreter zu entsenden. Dadurch erhalten die Bestrebungen der Weltkraftkonferenz, die eine private, auf technische Forschungsarbeit gegründete, internationale Organisation ist, eine öffentliche Anerkennung.

Die Idee der Weltkraftkonferenz ist den Bedürfnissen der Nachkriegszeit entsprungen und auf Initiative Englands zurückzuführen; denn die ökonomische Lage drängt überall in der Welt nach neuem Schaffen, zur intensiven Entwicklung und Verwertung der Naturkräfte und vor allem der durch Wasser- oder Dampfkraft erzeugten Energie.

Die erste Weltkraftkonferenz in London im Jahre 1924 hat dargetan, dass diese Bestrebungen aktuell sind, und dass eine internationale Verständigung auf technischem Gebiet fördernd wirken kann. Ein gewaltiges Material ist damals in London zusammengetragen worden. Nun handelt es sich um dessen Verwertung und Vertiefung. So kommen die Experten aus allen Ländern in Basel zusammen, um zu diskutieren über Wasserkraftnutzung und Binnenschifffahrt, Austausch elektrischer Energie zwischen Ländern, die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen hydraulisch und thermisch erzeugter elektrischer Energie, die Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft und über die Elektrifikation der Eisenbahnen¹⁾. Schon vor Monaten sind aus 20 Ländern ausführliche Berichte hierüber eingelaufen, in denen zu diesen Fragen vom nationalen Standpunkt

aus Stellung genommen wird. Diese 85 Berichte sind gesichtet und schon vor der Konferenz sämtlichen Autoren und nationalen Komitee der Weltkraftkonferenz der beteiligten Staaten zugesandt worden. Ausserdem haben schweizerische Fachleute es übernommen, die zu jeder Frage eingereichten Berichte in einem sogenannten Generalbericht zusammenzufassen. Diese Generalberichte sind in drei Sprachen gedruckt und stehen zur Verfügung der Teilnehmer der Konferenz. Diese Vorarbeit gestattet, die Diskussionen in Basel zu vereinfachen, da jeder Teilnehmer sich schon im voraus über die Stellungnahme der einzelnen Länder und Fachleute unterrichten kann. Die Berichte selbst kommen nicht mehr zur Behandlung, sondern die Diskussion wird gleich vom Generalbericht ausgehen, in dem bereits auf die Punkte hingewiesen ist, über die eine internationale Verständigung wünschenswert erscheint. Interessenten werden auf die Liste der Berichte (vgl. „S. B. Z.“ vom 3. Juli d. J., Seite 19. Red.) und auf das Programm der Sondertagung verwiesen.

Hingegen ist es hier wohl am Platze, auf die grosse Bedeutung der Weltkraftkonferenz für die schweizerische Industrie hinzuweisen. Wenn die Weltkraftkonferenz in der Schweiz zusammentritt, so liegt darin nicht zum mindesten eine internationale Anerkennung des hohen Standes unserer Technik und Industrie, die trotz allen Schwierigkeiten lebenskräftig bleiben. Unsern Ingenieuren und den Vertretern der einschlägigen Exportindustrie bietet nun die Basler Sondertagung die äusserst seltene Gelegenheit, in unmittelbarer Nähe an einer internationalen Konferenz teilnehmen zu können, wie sie wohl in der Schweiz auf lange Jahre hinaus kaum mehr stattfinden dürfte. Durch Teilnahme an der Sondertagung der Weltkraftkonferenz in Basel können sie sich wertvolle Beziehungen schaffen. Es wird kaum nötig sein, über den Wert solcher Einführungen und solcher Fühlungnahme mit Autoritäten anderer Länder hinzuweisen.

So hoffen wir denn, dass die schweizerischen Interessenten diese Gelegenheit erkennen und benützen werden.

Dr. C. P. Hübscher.

Zur heutigen Werkbund-Tagung in Basel.

Am 28. und 29. August findet, wie wir bereits mitgeteilt, in Basel die Tagung des Schweizer Werkbundes, in Gemeinschaft mit seiner welschen Schwesterorganisation „L'Oeuvre“ statt. Zum ersten Mal wird damit die jährliche Generalversammlung in grösserem Rahmen abgehalten, um auch weitere Kreise der Öffentlichkeit auf die Bedeutung dieser wichtigen Bewegung aufmerksam zu machen.

Auch wer von solchen Demonstrationen sonst nicht gerade begeistert ist, wird in diesem Fall ihre Berechtigung anerkennen, bleiben doch die schönsten und wichtigsten Ideen unwirksam, wenn sie nicht den Anschluss an weitere Kreise finden, und gerade der Werkbund, als vermittelnde Instanz zwischen Künstler und Industrie, ist auf das Interesse der öffentlichen Meinung angewiesen. Es mag Puristen geben, denen derartiges als Konzession, als ein Kompromiss zwischen den reinen künstlerischen Absichten und der banalen, reklamesüchtigen Wirklichkeit erscheint: die mögen bedenken, dass eben alle Ergebnisse eine Mischung aus Idee und banaler Wirklichkeit sind, sintemalen wir auf der Erde und nicht in einem idealen Wolkenkuckuschheim leben.

Zwei Punkte sind es, in denen der Werkbund den Hebel ansetzt: erstens die Verbesserung der Leistungen in allen handwerklichen Betrieben. Hier ist zunächst nicht lang zu fragen, ob der einzelne Industriezweig auch nach allen modernen Bauhaus- und sonstigen Theorien noch daseinsberechtigt sei oder nicht, sondern die Aufgabe ist ganz einfach: das, was aus irgendwelchen Gründen erzeugt wird, so gut wie möglich zu machen. Das war auch der leitende Gedanke zum Beispiel beim Leuchtreklamen-Wettbewerb, der von verschiedenen Seiten stark angegriffen wurde. Es war nicht Sache des S. W. B., zu entscheiden, ob solche Reklamen überhaupt wünschbar seien; dass sie aber, wenn schon, dann bestmöglich ausgebildet werden, dafür hat er sich mit Recht interessiert. Der zweite Aufgabenkreis besteht in der Verbesserung der maschinellen Erzeugnisse; künstlerische Kräfte sollen der Industrie zugeführt werden, nicht um nun dort überflüssige Kunstgewerblichkeiten zu erzeugen, sondern um die Maschinenprodukte in dieser ihrer eigenen Art, die in überzeugender, lautloser Zweckerfüllung besteht, zu vervollkommen. Allzuviel Arbeit wird heute noch an die Erzeugung wertloser und geschmacklosester Gegenstände verwendet; Intensivierung, Steigerung der Qualität unserer industriellen Erzeugnisse ist nicht nur volks-

¹⁾ Näheres vgl. „S. B. Z.“ vom 20. März und in unserer Basler Ausstellungs-Sondernummer vom 3. Juli d. J., Seite 19. Red.