

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 69 (1951)  
**Heft:** 31

**Artikel:** Prof. C.F. Baeschlin 70 Jahre  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-58903>

### **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:** 13.03.2025

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

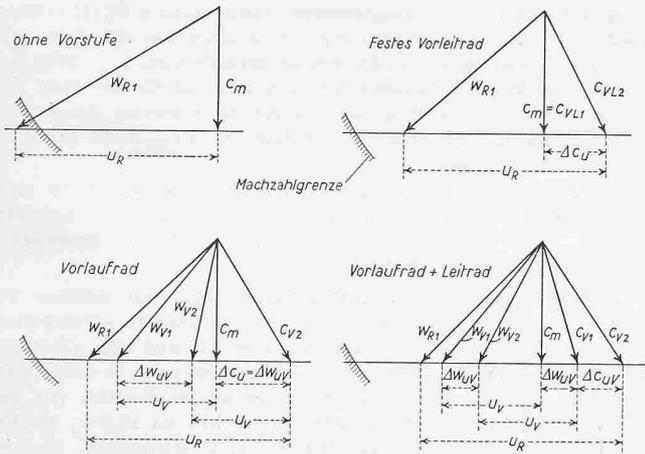


Bild 4

an der Schaufelspitze nur geringfügige Umfangskomponenten, so dass die Umfangsgeschwindigkeit aussen und damit die lauftradseitig mögliche Förderhöhe nur wenig erhöht werden kann; die leitradseitig mögliche Förderhöhe wird jedoch bereits merklich verbessert, insbesondere an den Schnitten in Nabennähe, denen die nach innen zu anwachsende  $c_u$ -Komponente sehr zugute kommt.

Obwohl der Axiallader mit Potential-Eingangsdrahl schon eine Verbesserung von etwa 40 % möglicher Förderhöhe gegenüber dem einfachen Lader aufweist und ausserdem in der Auslegung der Umlenkdiagramme ebensowenig Schwierigkeiten bietet wie dieser, ist er kaum ausgeführt worden. Die Entwicklung von Turbinentriebwerken besonders kleiner Abmessungen und damit geringen Gewichts liessen es angezeigt erscheinen, die Möglichkeit der Drehzahlsteigerung vollständig auszuschöpfen und zu Vordrahl-Verteilungen überzugehen, bei denen gleichzeitig in Nabennähe und an den Schaufelspitzen optimale Strömungsverhältnisse geschaffen werden. Lader mit optimaler Eingangsdrahl-Verteilung erreichen etwa doppelt so grosse Stufenförderhöhen wie normale einfache Axiallader; der Nachteil des wesentlich grösseren Rechenaufwandes für solche hochbelastete Axialverdichter mit über der Schaufelhöhe veränderlichem  $c_m$  muss dafür in Kauf genommen werden.

β) Lader mit optimalem Eingangsdrahl

Die Auslegung von Ladern mit optimaler Eingangsdrahl-Verteilung setzt die vollständige Beherrschung der in den folgenden Kapiteln geschilderten Berechnungsmethoden voraus. Für die Bestimmung der optimalen Eingangsdrahl-Verteilung sind folgende Punkte zu beachten:

1. Bei grösstmöglicher Umfangsgeschwindigkeit des Lauftradess Einhaltung noch zulässiger Machzahl (0,75 bis 0,8) an den Schaufelspitzen, mit Rücksicht auf die erforderlichen  $c_{F1}$ -Werte.
2. In Nabennähe ebenfalls Einhaltung der Machzahlgrenzen, die dort meist erst im ersten Leitrad kritisch wird und mit Rücksicht auf die dort eng stehenden Schaufeln und damit bereits merkliche Verdrängungsströmung, sowie auf die dort verlangten grossen Umlenkwinkel nachgeprüft werden muss.
3. Vermeidung zu grosser Radialkomponenten der Strömung, damit die Unterschiede der  $c_m$ -Werte zwischen Spitze und Nabe klein bleiben (zu empfehlen ist, das Verhältnis  $c_{ma}/c_{mi}$  nicht über 2 zu wählen).
4. Aus Wirkungsgradgründen sollte sich ein Reaktionsgrad  $R = 0,5$  etwa auf dem Zylinderschnitt einstellen, der den gesamten Durchsatz halbiert.
5. Ebenfalls aus Wirkungsgradgründen ist darauf zu achten, dass die Zirkulationsunterschiede über der Schaufelhöhe nicht zu gross werden.

Bei richtiger Berücksichtigung der Forderungen 1 bis 3 sind die Punkte 4 und 5 meist von selbst erfüllt.

2. Die Erzeugung des Eingangsdrahls

Der Eingangsdrahl kann durch ein festes Vorleitrad, durch einen mit vermindelter Laderdrehzahl rotierenden Vorläufer oder durch eine Kombination aus rotierendem Vorläufer und nachgeschaltetem drahl erhöhendem Leitrad erzeugt werden.

α) Vorleitrad (fester Leitkranz)

Das feste Vorleitrad wirkt wie ein Turbinenleitrad und setzt Druckenergie in Drahl um; der dadurch entstehende Druckabfall muss in den folgenden Stufen durch höhere Belastung bzw. durch eine zusätzliche Stufe wieder ausgeglichen werden. Die bauliche Einfachheit des festen Vorleitrades wird weiterhin durch die Vereisungsempfindlichkeit dieses Rades erkauft, die insbesondere bei Axialverdichtern für Flugtriebwerke zur Heizung der Vorleitstufe zwingen kann.

β) Vorlauftrad mit reduzierter Umfangsgeschwindigkeit

Um in den durch die Machzahl gegebenen Grenzen zu bleiben, muss die Umfangsgeschwindigkeit eines rotierenden Vorlauftradess kleiner gehalten werden als die des Hauptläufers. Dies kann durch Durchmessererringerung erreicht werden (wie z. B. beim Heinkel-Flugtriebwerk), jedoch zwingt diese Lösung zu sehr ungünstigen Nabenvhältnissen im Vorläufer und damit zu Wirkungsgradeinbussen. Eine Anordnung des Vorlauftradess mit gleichem Durchmesser wie der Hauptläufer erfordert die Anwendung eines Untersetzungsgetriebes etwa im Verhältnis 2:1. Die Bauart mit Vorlauftrad ist nicht vereisungsempfindlich; sie ermöglicht bei Druckgewinn in der Vorstufe eine optimale Eingangsdrahl-Verteilung. Im Gegensatz zu der  $c_m$ -Verteilung, wie sie nach einem festen Vorleitrad für optimale Eingangsdrahl-Verteilung herrscht, wird nach einem rotierenden Vorlauftrad der  $c_m$ -Wert an der Schaufelspitze angehoben, was für die weitere Durchströmung und Schaufelgestaltung des nachfolgenden Laders von grossem Wert sein kann.

γ) Vorlauftrad mit nachgeschaltetem Leitrad

In diesem Fall liefert das Vorlauftrad nur etwa die Hälfte des erforderlichen Drehmoments bei gleichzeitigem Druckgewinn; in dem nachgeschalteten Leitrad wird der Drahl durch Abbau des Druckes auf den erforderlichen Betrag vergrössert. Auf diese Weise wird die vom Vorlauftrad benötigte Leistung geringer, und das Getriebegewicht kann entsprechend kleiner gehalten werden. (Schluss folgt)

Prof. C. F. Baeschlin 70 Jahre

DK 92

Prof. Dr. Ing. e. h., Dr. e. h. C. F. Baeschlin, unser verehrter Lehrer an der ETH für Geodäsie und Topographie von 1908 bis 1949, darf am 5. August im Vollbesitz seiner physischen und geistigen Kräfte, seines mitreissenden Temperamentes, den 70. Geburtstag feiern. Absolvent der Bauingenieurschule des Eidg. Polytechnikums (1904), betätigte er sich zunächst als Geodät der Eidg. Landestopographie, bis er 1908 als Siebenundzwanzigjähriger als Stellvertreter von Prof. M. Rosenmund an die ETH berufen und noch im gleichen Jahr zum Professor für Geodäsie und Topographie gewählt wurde. Seither hat Baeschlin die Geodäsie und das Vermessungswesen, die Ausbildung der Geometer, Vermessungs-, Kultur- und Bauingenieure massgebend beeinflusst: als Hochschullehrer, Abteilungsvorstand und Rektor der ETH, Mitglied der eidgenössischen Maturitätskommission, Präsident der eidgenössischen Geometerprüfungskommission, Präsident der Schweiz. Geodätischen Kommission, Vizepräsident der Internationalen Assoziation für Geodäsie, Redaktor der Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen. Seine Absteckungen für den Lötschbergtunnel machten ihn international bekannt, seine geodätischen Arbeiten und seine Wirkung in internationalen Vereinigungen der Geodäten, Photogrammeter und Geometer begründeten seinen Ruf als international anerkannter Geodät. Das Vertrauen des Auslandes trug ihm die Ernennung zum Präsidenten der türkisch-iranischen Grenzkommission ein. — Im Kreise der G. E. P. genießt Prof. Baeschlin als Präsident der Jahre 1933 bis 1944 Verehrung. Innerhalb und ausserhalb des S. I. A. hat er sich erfolgreich eingesetzt für die Wahrung schweizerischer Massstäbe in den Titelbezeichnungen. Als Bürger hat er in der Politik in der Wohngemeinde, im Kanton und Bund uneigennützig mitgearbeitet, als Soldat seine besten Kräfte zur Verfügung gestellt, zuletzt als Kommandant der Gruppe Glärnisch. Die schönsten Verdienste Baeschlins sind wohl in Herz und Verstand der grossen Zahl ehemaliger Schüler registriert, die während seiner 40jährigen Lehrtätigkeit an der ETH vor ihm sassen. Bei aller Strenge in der Lehre und in den Anforderungen war er seinen Studierenden immer gütiger, verstehender Mitmensch. Hinter dem temperamentvollen Rauhbein sah sein Schüler immer den Humanismus Baeschlins. Dieser

Lehrer war Beispiel, wie zur harmonischen Ausbildung der jungen Menschen an einer technischen Hochschule vor allem die ethische Haltung und die Herzensbildung des Fachlehrers beiträgt. Eine grosse Zahl ehemaliger Schüler, G. E. P.-Kollegen und Freunde entbieten dem ganzen Mann und lieben Mitmenschen ihre herzlichen Glückwünsche zum 70. Geburtstag. Sie wünschen ihm noch manches Jahr fruchtbringender wissenschaftlicher Arbeit und gesegneten Tuns, das seinem Christenglauben entspringt.

## Die Grundlagen für den Bau von Horizontalbrunnen

DK 628.112.2

Als wir den Aufsatz Dr. C. Abwesers «Die wirtschaftlichen, technischen und wasserwirtschaftlichen Grundlagen für den Bau von horizontalen Brunnen» (SBZ 1950, Nr. 47, S. 649\*) aufnahmen, waren wir im Glauben, dass sich der Autor mit Dr. H. Fehlmann über den Text geeinigt habe. Noch während der Drucklegung reichte Dr. Fehlmann, der von uns einen Bürstenabzug erhalten hatte, einen Abänderungsvorschlag für den Schlussabschnitt ein, den Dr. Abweser glaubte, nicht berücksichtigen zu dürfen. Nach dem Erscheinen des Aufsatzes bat uns Dr. Fehlmann, einige Bemerkungen anbringen zu dürfen, da ihm die Darstellung Dr. Abwesers in einzelnen Punkten zu einseitig erschien. Wir glaubten, diesem Wunsche entsprechen zu sollen, nachdem wir uns auch noch anderweitig über die in Frage stehenden Vorgänge erkundigt hatten. Wenn die Entgegnung Dr. Abwesers auf die Bemerkungen Dr. Fehlmanns (SBZ 1950, Nr. 52, S. 724) erst heute erscheint, so liegt der Grund darin, dass der Textentwurf in der Zwischenzeit verschiedene Abänderungen erfahren hat. — Uebungsgemäss haben wir Dr. Fehlmann gleichzeitig Gelegenheit zu einem Schlusswort gegeben und erklären damit die Diskussion in unserer Zeitschrift als beendet.

Red.

### Entgegnung von Dr. C. Abweser zu den Bemerkungen von Dr. H. Fehlmann

Die verschiedenen Punkte, die Dr. H. Fehlmann in seinen Bemerkungen aufführt, veranlassen mich zu folgender Entgegnung:

*Zu 1:* Die richtige Wahl des Schachtdurchmessers ist eine rein wirtschaftliche Frage. Sie hat mit der hydraulischen Ergiebigkeit des Brunnens nichts zu tun. Sie ist auch grundsätzlich unabhängig vom anzuwendenden Bohrverfahren, da es technisch durchaus möglich ist, für alle Horizontalbohrverfahren Vortriebsapparaturen auszubilden, die sich in kleinen Schachtdurchmessern anwenden lassen. Die Kostenersparnisse, die durch Verringerung der Schachtweite unter 3 m möglich wären, betragen nur wenige Prozente der Gesamtkosten des Brunnens. Sie sind demnach für die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage nicht ausschlaggebend. Andererseits wird die Arbeit im Schacht bei Weitem unter 3 m empfindlich erschwert.

*Zu 2:* Ich vermied in meinem Aufsatz den Ausdruck «Nachahmung» und stellte lediglich fest, dass die prinzipielle Eigentümlichkeit des amerikanischen Verfahrens bei allen späteren Verfahren immer wieder mehr oder weniger abgewandelt wird. Die Zitate je eines in- und ausländischen Fachmannes erhalten nur dann Gewicht, wenn ihre Namen bekanntgegeben werden.

*Zu 3:* Eine eindeutige Beurteilung des Bohrgutes ist nur bei erbohrtem Vortrieb möglich. Wird beim Vortrieb zugleich gespült, so verändert sich die Kornzusammensetzung in der Umgebung des Bohrkopfes und die aus dem erbohrten und ausgeschwemmten Gut gewinnbaren Schlüsse werden unsicher. Entweder bleibt die Spülung in mässigen Grenzen, wobei die Schlussfolgerungen noch genügend genau sein mögen, um die Lochung der Filterrohre festzulegen, was Fehlmann als besonderen Vorteil seines Verfahrens angibt, oder man bewirkt die Bildung einer vollkommen entsandeten Stützgalerie, wie das beim Ranney-Verfahren der Fall ist, und bestimmt damit die Lochung der Filterrohre von vornherein. Beide «Vorteile» bei ein und dem selben Verfahren erreichen zu wollen, wäre aber eine naturbedingte Unmöglichkeit.

*Zu 4:* Dr. Fehlmann hat mir am 15. September 1950 auf meine Bitte eine Zusammenstellung aller bis zu diesem Datum

fertiggestellten Horizontalbrunnen nach seinem System übersandt. Diese Zusammenstellung wurde im vorerwähnten Artikel ohne irgendwelche Abänderung veröffentlicht. — Wie sich später herausstellte, bezieht sie sich nur auf die Schweiz. Zur Zeit der Veröffentlichung meines Artikels waren ausserdem in Deutschland und Italien verschiedene Fehlmann-Brunnen erstellt oder im Bau.

*Zu 5:* Nach dem in Punkt 3 Gesagten erübrigt es sich, zur Frage der «Spülgrenze» neuerlich Stellung zu nehmen.  
Dr. C. Abweser

### Schlusswort von Dr. Fehlmann

Die Entgegnung Dr. Abwesers ist nicht von solcher Bedeutung, dass es notwendig ist, näher darauf einzugehen. Ich beschränke mich deshalb (zu Pos. 1), auf das «Monats-Bulletin» des SVGW vom Juni 1951 hinzuweisen, in dem Oberingenieur Gubelmann die Einsparung an Baukosten für den reduzierten Schachtdurchmesser immerhin zu 16,6 % angibt. Im übrigen sind die Bemerkungen Dr. C. Abwesers, so weit sie technischer Natur sind, durch die seitherige Entwicklung des Fehlmann-Verfahrens grösstenteils überholt.

## MITTEILUNGEN

**Der Aetna, seine Ausbrüche im November 1950** und die Hilfe der staatlichen Bauverwaltung zum Schutz von Land und Leuten. Im «Giornale del Genio Civile» vom Februar 1951 schildert Agatino D'Arrigo die letzten Ausbrüche des Aetna und die Art und Weise, wie die Behörden die Evakuierung der gefährdeten Bevölkerung organisierten. Ferner sind die Bemühungen gezeigt, um trotz der noch heissen Lavaströme den normalen Verkehr auf den überdeckten Strassen aufrechterhalten zu können. Dass dabei neben den Mitteln, die sich schon im Altertum und im Mittelalter bewährt hatten, die modernsten technischen Hilfen benutzt wurden, unter andern Radiotelephonie für die Ueberwachung der fliessenden Lavaströme, ist selbstverständlich. Eine Karte im Masstab 1:25 000 gibt die Lavaströme der letzten Ausbrüche in roter Farbe an und lässt erkennen, dass der höchste Herd am Osthang des 3242 m hohen Zentralkraters in rund 2800 m Höhe liegt. Zunächst in schmalen Strom floss die Lava mit einer Temperatur von ca. 1120° C um den Monte Simone herum, verbreitete sich von 1700 m an abwärts fächerartig bis auf 1300 m herunter, um in den tieferen Lagen sich in breiterem Strom in verschiedene Arme zu verzweigen. Die gesamte überdeckte Fläche beträgt 7 787 000 m<sup>2</sup> und die ausgestossene Lavamenge ist auf 120 Mio m<sup>3</sup> berechnet worden. Vergleichsweise ist für den Ausbruch vom Jahre 1669 die Ausbruchmenge mit 760 Mio m<sup>3</sup> ermittelt worden, die bis ans Meeresufer vorzustossen vermochte. Der Mantel des Aetna besteht aus vielen Schichten von Laven, die seit vorchristlicher Zeit, einander überdeckend, ausgespien worden sind und an ihren verschiedenen Zusammensetzungen erkannt werden. Allen ist eigen, dass sie sehr fruchtbare Zersetzungsprodukte bilden und die Humusdecke verbessern. Der Verfasser setzt sich eingehend mit der Geschichte der verschiedenen Ausbrüche auseinander und verfolgt deren Zusammenhang mit den Erdbeben vor und nach den jeweiligen Eruptionen. Er stellt fest, dass die Erdbeben vor dem Ausbruch meist heftiger waren als nachher und darum auch viel grössere Zerstörungen verursacht haben. Die geologischen Untersuchungen im Mittelmeerbecken und die von den englischen Marineverwaltungen am Anfang des letzten Jahrhunderts gemessenen Meerestiefen im Vergleich zu den entsprechenden neuesten Vermessungen der italienischen Marinebehörden lassen auf bestimmte Zusammenhänge mit den Hebungen und Senkungen der Mittelmeerküste schliessen. Andererseits wird deutlich erkennbar, dass alle Theorien über die Bildung der Erdkruste und der Kontinente und Inseln mit ihren vielen Vulkanen der Wissenschaft noch viele Rätsel aufgeben. Karten des ganzen Mittelmeergebietes geben den Ort und den Umfang der Hebungen und Senkungen der Mittelmeerküsten und des Meeresgrundes an und zeigen den Talweg, welchen die Wasser des Nils von Aegypten bis nach Gibraltar zurückzulegen haben.

**Persönliches.** Zum bauleitenden Direktor der Maggia-Kraftwerke AG., Locarno, wurde E. Manfrini ernannt. An Stelle von Bundesrichter Dr. P. Corradi, der demissionierte, wurde Prof. Dr. B. Bauer in den Verwaltungsrat der Maggia-Kraftwerke gewählt. — Dr. h. c. A. Nizzola, der während mehr als 25 Jahren den Verwaltungsrat der Aare-Tessin AG. für Elektrizität, Olten, präsidierte, wurde zum Ehren-