

Favre, Henry

Objektyp: **Obituary**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **109 (1991)**

Heft 38

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Henry Favre (1901-1966)

Favre darf als einer der wichtigen Mechaniker dieses Jahrhunderts betrachtet werden, hat er doch als Physiker wie auch als Bauingenieur wesentlichen Anteil an der bautechnischen Entwicklung. Im vorliegenden Aufsatz wird sein Leben umrissen, und seine wissenschaftlichen Leistungen, speziell in der Hydraulik, werden nachgezeichnet.

Henry Favre hat in drei Gebieten der technischen Mechanik ausserordentliche Leistungen erbracht: im ersten Le-

VON WILLI H. HAGER,
ZÜRICH

bensabschnitt in der Spannungsoptik und der Hydraulik, dann auf dem Gebiet der elastischen Körper und schliesslich wieder in der Spannungsoptik. Dabei hat er aber ob aller Theorie immer den ingenieurmässigen Weg verfolgt, denn Intuition und Ausdauer haben seine wissenschaftliche Laufbahn ganz entscheidend geprägt.

Henry Favre wurde am 10. Juni 1901 als Sohn von Jules Favre und Aimée geb. Loegel in Genf geboren. Hier absolvierte er die Grundschulen und besuchte anschliessend das kantonale «Collège Calvin» in Collonge GE. Bereits mit 18 Jahren verliess er – ohne Matura – seine Heimatstadt, um die Aufnahmeprüfung an der ETH in Zürich zu machen und damit ein Jahr an der Mittelschule zu sparen. Trotz diesem Sprung in die Deutschschweiz blieb er der Stadt von Calvin zeit seines Lebens treu.

Das Diplom als Bauingenieur erhielt er im Januar 1924, und nun begann seine Berufslaufbahn in der Praxis. Für die weitere Entwicklung von Interesse ist, dass Favre die Diplomarbeit in Brückenbau bei Prof. Rohn machte. Sein Studienfreund und späterer Kollege Fritz Stüssi erwähnte in der Gratulationsschrift zum 65. Geburtstag («Schweiz. Bauzeitung», 1966) die ausserordentliche Sorgfalt der Zeichnungen (jeder Stein der Brücke sei einzeln gezeichnet worden), mit der Favre eine Arbeit erledigte. Schon hier zeigten sich die Hauptmerkmale der späteren Arbeitsweise: grosszügige Gesamtkonzeption und sorgfältige Pflege der Einzelheiten.

Obwohl Favre von Prof. Rohn eine Assistentenstelle angeboten erhielt, lockte ihn die praktische Tätigkeit. Zuerst in Basel beim Ingenieurbüro Gruner, ein Jahr später dann bei der Bauunternehmung Züblin in Strassburg lernte er das Leben auf dem Bauplatz kennen. Sein

Wirken am Ärmelkanal war so erfolgreich, dass er anschliessend in Paris und schliesslich in Marseille die Bauleitung von grossen Tief- und Hafengebäuden übernehmen konnte.

In Marseille lernte er auch seine aus Genf und Paris stammende Frau Violette geb. Sautter (1900–1987) kennen und heiratete sie 1926. Hier begann er mit der Lektüre von wissenschaftlichen Werken über die Photoelastizität. Sein einstündiger Arbeitsweg liess ihm jeden Tag im Bus genügend Zeit zum eingehenden Studium, und er war so fasziniert, dass er seine Gedanken zu Papier brachte. Im Sommer 1927 kehrte er in die Schweiz zurück, um seine Leidenschaft – die Photoelastizität – noch genauer zu studieren. Die Bekanntschaft mit seinem Lehrer, dem Genfer Ingenieur Prof. Rohn, seit 1926 Präsident des Schweizerischen Schulrates, führte Favre zu Prof. Franz Tank, einem renommierten Experimentalphysiker. Dieser muss von den Kenntnissen Favres in Spannungsoptik überrascht gewesen sein, jedenfalls legte Favre schon im Mai 1929 die mit «Sur une nouvelle méthode optique de détermination des tensions intérieures» betitelte Doktorarbeit vor. Im Anschluss daran soll er gar noch zwei Laboratorien für Photoelastizität – eines in Kanada, das andere in Argentinien – installiert haben. Favres Beitrag darf als Vorläufer im Bereich der später entstandenen holographischen Interferometrie gewertet werden, gelang ihm doch die Realisierung einer optischen Methode mit absoluten Gangunterschieden zur Deformationsmessung.

Berufliche Karriere

Bereits einige Monate früher führte ihn sein Wegbereiter Rohn mit einer zweiten illustren Persönlichkeit zusammen. Dem Wasserbauprofessor Eugen Meyer-Peter ging nach mühsamen Jahren der Suche nach finanzieller Unterstützung sein Wunschtraum, ein hydraulisches Labor einzurichten, im April 1930 in Erfüllung. Vom Lehrstuhl mit einem Assistenten zu «seiner» Versuchsanstalt an der Gloria-



Bild 1. Henry Favre als Student um 1920

strasse am Zürichberg lagen aber Welten (Hagen, 1953). Neben der Lehraufgabe galt es nun, die Forschungstätigkeit und das Auftragswesen zu betreuen. Mit Favre trat eine Persönlichkeit in das damalige «High-tech-Institut», die physikalische Analyse mit ingenieurmässigem Denken verband und so den Praktiker Meyer-Peter ideal ergänzte. Endlich liessen sich die bereits 1922 formulierten Ideen wie Sedimenttransport, Wellenbewegungen, Druckstösse oder Grundwasserströmungen nicht nur rechnerisch vereinfacht verfolgen, sondern physikalisch im Modell nachbilden, um aus den Beobachtungen Gesetzmässigkeiten abzuleiten, die sich durch Modellgesetze auf die Natur übertragen liessen.

Favre soll von sich immer gesagt haben, dass er weder speziell gut in Mathematik noch ein Theoretiker sei. Bei ihm kam die Begabung als echter Ingenieur voll zum Tragen, wusste er doch die physikalischen Gesetze aufs beste zu verbinden mit den Problemen des in der Praxis tätigen Ingenieurs.

Anfang der dreissiger Jahre waren wirtschaftlich schwierige Zeiten in der Schweiz. Um Favre nicht nur fachlich, sondern auch finanziell zu befriedigen, wurde er anscheinend 1933 zum «Directeur-Adjoint» der Versuchsanstalt befördert. Von dort an soll sich auch die finanzielle Sicherheit der jungen Familie Favre (Jean-Pierre, *23. März 1928, Nicole, *10. April 1931, und Renaud, *14. November 1934) eingestellt haben.

Neben Favre gab es an der Versuchsanstalt andere, später bekannte Persön-

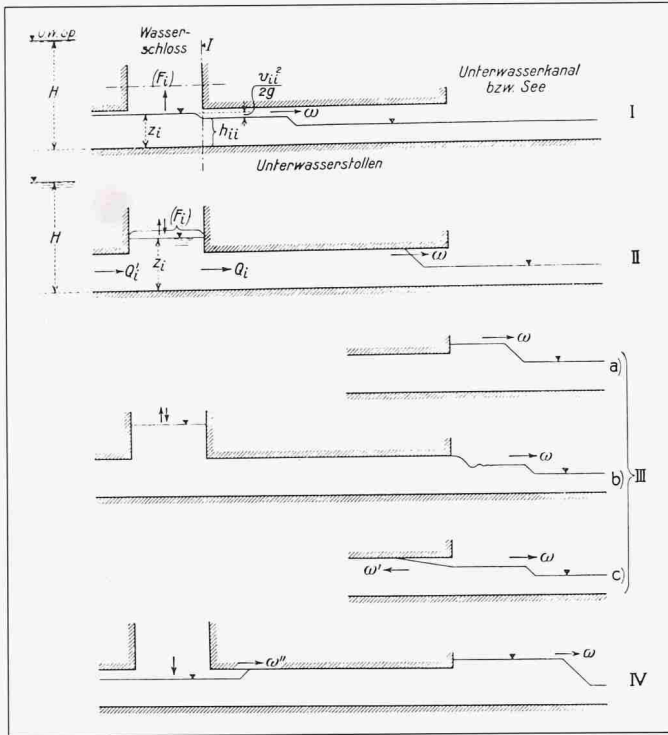


Bild 2. Zeitlicher Ablauf des Schwallverlaufes anhand von vier Phasen (Meyer-Peter und Favre 1932)

lichkeiten, die von seinen Ideen sicherlich beeinflusst wurden. An erster Stelle ist *Charles Jaeger* zu erwähnen, der im Jahre 1933 doktorte. Seine «Théorie générale du coup de bélier» wurde von Favre durchgesehen und später auch auf allgemeine Fälle ausgedehnt. Im Jahre 1938 bezog sich Favre auf die Arbeit seines Freundes. Wie mir versichert wurde, waren Favre und Jaeger immer gut befreundet, hatten sie doch dieselbe Muttersprache. Leider schrieben sie jedoch nie zusammen eine Arbeit über ihr gemeinsames Thema, den Druckstoss. 1938 verliess Favre die Versuchsanstalt, 1948 verliess Jaeger die Schweiz, womit sich die Wege der beiden Freunde nur noch selten kreuzten. Einzig anlässlich der Buchbesprechung der Englischübersetzung von Jaegers «Technische Hydraulik» empfahl Favre das Hauptwerk seines Freundes («Schweiz. Bauzeitung», 1957). Wie er sich mit den anderen Kollegen am Arbeitsplatz verstand, ist nicht bekannt. Jedenfalls hatte er verschiedene Arbeiten als Koautor verfasst, so beispielsweise mit *Hans Einstein* (1934), mit *Müller* (1935, 1936) und mit *Braendle* (1937), wobei Meyer-Peter immer als erster Autor zeichnete. Dies soll zu gewissen Spannungen geführt haben, weshalb Favre 1938 gerne dem Ruf an den Lehrstuhl für Mechanik an der ETH folgte.

Die Schlüsselperson Rohn verhalf ihm 1938 zu diesem weiteren Schritt in der Karriere. Der Schulratspräsident suchte nämlich einen Nachfolger für die Mechanikprofessur und fand in seinem Genfer Kollegen einen Mann, der sich sowohl in der Photo-Elastizität als auch

in der Hydrodynamik einen Namen gemacht hatte und sich nun speziell der Elastizitätstheorie widmete. Er übernahm damit vorübergehend die Stelle von Prof. *Meissner* und später den Mechanik-Unterricht in französischer Sprache. Seit 1939 teilte er diesen mit dem noch vielen Ingenieurstudenten lebhaft bekannten Prof. *H. Ziegler*. Bereits im Jahre 1940 übernahm Favre zudem das Laboratorium für Photoelastizität.

Zu Beginn seiner Professur beschäftigte ihn die Theorie des elastischen Körpers. Dabei war natürlich die Platte als wichtiges Bauelement von besonderem Interesse, galt es doch die Spannungs- und Deformationseigenschaften dieses Basiselementes zu ermitteln. Daneben beschäftigte er sich mit Stabilitätsproblemen. Der Analyse von Platten mit parallelogrammförmiger Mittelfläche wurde spezielle Aufmerksamkeit entgegengebracht, findet sie doch vielfach im Brückenbau Verwendung. Eine Übersicht über den Lehrbetrieb gab *Plancherel* (1955). Alle diese Untersuchungen waren auf die Lösung von technischen Problemen zugeschnitten, wie sie sich dem Ingenieur stellen. Favre war als Ingenieur an der ETH ausgebildet worden und blieb Ingenieur zeit seines Lebens. Sein Ziel war nie wirklichkeitsfremd, sondern immer auf eine technische Anwendung ausgerichtet, wobei die experimentell ermittelte, wirtschaftlich und technisch beste Lösungsmöglichkeit angestrebt wurde.

Die Weitsicht und der Umgang in Gremien verhalfen Favre auch zu Posten in zahlreichen Kommissionen. So wurde

er für vier Jahre (1944–1948) Abteilungschef des Bauingenieurwesens an der ETH und führte eine Studienreform erfolgreich zu Ende. 1951 wurde er zum Rektor der ETH gewählt und hatte grossen Anteil an der Hundert-Jahr-Feier des Polytechnikums, welche sein Nachfolger im Jahre 1955 durchführen durfte. Daneben war er Präsident des Schweizerischen Verbandes für die Schifffahrt Rhone – Rhein, Gründungsmitglied der Internationalen Vereinigung für hydraulische Forschung (IAHR), Mitglied des Komitees der Internationalen Vereinigung in theoretischer und angewandter Mechanik sowie Vize-Präsident und später Ehrenpräsident der Gruppierung zur Entwicklung der Spannungsanalyse. Die Anstrengungen in der wissenschaftlichen Forschung wurden früh belohnt. Favre wurde bereits 1946 Mitglied des Komitees des «Internationalen Kongresses über Angewandte Mechanik». Die Universitäten von Poitiers (1950), Lausanne (1953) und Lüttich (1965) übergaben ihm den Titel eines «Doctor honoris causa». In diesen Jahren der strengen Arbeit litt Favres Gesundheit, und schon Mitte der fünfziger Jahre wusste er um seine unheilbare Krankheit.

Trotz seines Herzleidens nutzte er die verbleibenden Jahre. Um sich voll seiner Leidenschaft, der Mechanik, widmen zu können, musste er alle anderen Aufgaben zurückstellen. Vielleicht blieb ihm mehr Zeit nach seiner Pensionierung... In der Folge sollen einige seiner Arbeiten an der Versuchsanstalt näher beschrieben werden, haben sie doch z.T. bis heute Einfluss in der Hydraulik. Die Beiträge zur Elastizitätsmechanik seien hier nicht weiter erwähnt.

Arbeiten an der Versuchsanstalt

Das Duo Meyer-Peter/Favre

Am 26. April 1930 wurde die Versuchsanstalt für Wasserbau in Betrieb genommen. Bei der ersten wissenschaftlichen Studie standen dem Gründer Prof. Eugen Meyer-Peter zwei fähige Männer als Mitautoren zur Seite. Einerseits war dies der soeben am Institut für Physik zum Dr. sc. techn. beförderte Henry Favre und andererseits der von Göttingen zurückkommende Dr. *J. Ackeret*. Meyer-Peter, ein klassischer Bauingenieur mit vielen Ideen, grosser Ausdauer und einer Portion Glück, hatte sich somit zwei Forscher ersten Ranges ins Haus geholt, die ihm seine Ideen in konkrete, physikalische Mechanismen umsetzen halfen.

Den ersten grossen Auftrag stellte die Formgebung des Limmatkraftwerkes Wettingen dar (Meyer-Peter et al., 1930). In der Einleitung wurde festgehalten, dass die Versuche zwar noch nicht beendet waren, man wollte aber die Öffentlichkeit bereits ein halbes Jahr nach Arbeitsaufnahme über die Wichtigkeit der Untersuchungen informieren.

Mit der Wahl Ackerets zum ausserordentlichen (1931) bzw. zum ordentlichen (1934) Professor für Aerodynamik an der Abteilung für Maschineningenieurwesen trennten sich die Wege des Dreigestirns bereits wieder.

Die zweite Arbeit (Meyer-Peter und Favre, 1932) befasste sich mit dem späteren Lieblingsthema Favres, den instationären Strömungen. Konkret ging es darum, anstelle einer offenen Unterwassergalerie einen Stollen zu entwerfen, bei dem sowohl Schwallwellen in Form eines Freispiegelabflusses als auch Druckabfluss auftreten konnte. Zur Dämpfung der Schwingungserscheinungen wurde zwischen den Turbinen und dem Stollenauslauf ein Unterwasserschloss eingebaut (Bild 2). In der theoretischen Ableitung erkennt man bereits sehr ausgeprägt die Handschrift des «Physikers» Favre. Aufbauend auf der Kontinuitätsgleichung und dem Impulssatz, leitete er das den Bewegungsvorgang beschreibende Gleichungssystem ab, welches heute noch in Differenzenform verwendet wird. Lediglich die Lösungsmethode hat sich geändert, von der «Handrechnung» von Anno dazumal zur numerischen Integration mit Computer.

In der Folge veröffentlichte das Duo Meyer-Peter und Favre – seit 1933 Vize-Direktor der Versuchsanstalt – eine Reihe von Publikationen über zeitlich veränderliche Strömungen, beispielsweise über Zusatzdrücke auf Staumauern infolge von Schwallwellen oder Füllungs- und Entleerungserscheinungen bei Schleusen (Meyer-Peter und Favre, 1933a). Ein Hilfsmittel für all diese Studien war der Amsler-Chronograph (Meyer-Peter und Favre, 1933b), welcher elektrisch übertragene Spiegelbewegungen auf sich bewegende Papierstreifen aufträgt. Den Abschluss der Publikationen über Oberflächenwellen machte Favre (1936) mit seiner schriftlich festgehaltenen Einführungsvorlesung als Privatdozent, als er verschiedene Wellentypen miteinander verglich. Vorerst wies er auf die Tatsache hin, nach der die physikalischen Kenntnisse fast ausschliesslich die Wellenausbreitung betreffen, jedoch nur spärliche Informationen vorlägen über die Wellenentstehung. Hinsichtlich der Wellentheorien wurden diejenige von Gerst-

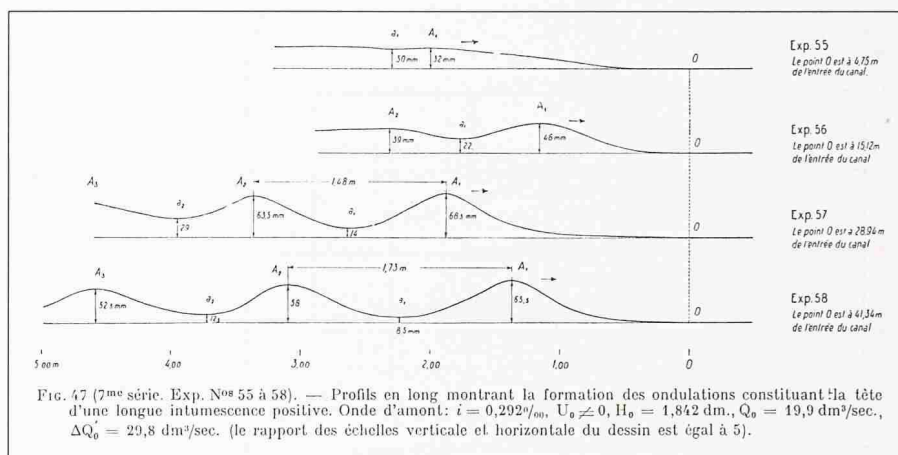


FIG. 47 (7^{me} série, Exp. Nos 55 à 58). — Profils en long montrant la formation des ondulations constituant la tête d'une longue intumescence positive. Onde d'amont: $i = 0,292/100$, $U_0 \neq 0$, $H_0 = 1,842$ dm., $Q_0 = 19,9$ dm³/sec., $\Delta Q_0 = 29,8$ dm³/sec. (le rapport des échelles verticale et horizontale du dessin est égal à 5).

Bild 3. Längenprofile der positiven Schwallwelle, 7. Serie (Favre, 1935a)

ner, Stokes, Raleigh und Levi-Civita besprochen. Interessanterweise streben alle vier Wellentheorien für kleine Wellenhöhe gegen dasselbe Resultat, welches bezüglich der Wellengeschwindigkeit und -periode ausserordentlich gut durch Messungen bestätigt wurde. Schliesslich wurde auf die Welle mit beschränkter Tiefe eingegangen und die Wellentheorien nach *Airy*, *Stokes* und *Struik* diskutiert. Auf Wellen im Zusammenhang mit mechanischer Ähnlichkeit kam Favre (1944) nochmals zurück, als er die Analogie von fünf physikalischen Problemen anhand der klassischen Wellengleichung besprach.

Der Nachwelt speziell erhalten geblieben ist Meyer-Peters Beitrag zum Geschiebetrieb. Schon 1922 und speziell 1925 bei der Beschreibung über die «Wissenschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung des wasserbaulichen Versuchs» wurde auf die Lücke in diesem Problemkreis hingewiesen, handfeste Resultate erschienen dann, sobald die Laborversuche vorgenommen werden konnten. Anscheinend wurde seit 1932 am Geschiebetrieb gearbeitet, wobei der Beitrag der drei Autoren Meyer-Peter, Favre und Einstein an der Entwicklung nicht genau geklärt ist. Jedenfalls arbeitete Einstein zur Zeit an seiner 1936 erschienenen Dissertation über den «Geschiebetrieb als Wahrscheinlichkeitsproblem», deren Zielsetzungen anders als diejenigen des Trios über «Neuere Versuchsergebnisse über den Geschiebetrieb» (Meyer-Peter, Favre und Einstein, 1934) waren. Müller (1908–1987), welcher vorerst Direktionsassistent war (Vischer, 1988) und sich erst ab 1934 als wissenschaftlicher Mitarbeiter massgebend am Erforschen des Geschiebetriebes beteiligte, trat 1931 als Dreiundzwanzigjähriger der Versuchsanstalt bei und wird einen Teil der Experimente durchgeführt haben. Deshalb muss davon ausgegangen werden, dass der Einfluss von Favre insbesondere hinsichtlich der Versuchsauswertung bedeutend gewesen sein muss.

Sein Name im Zusammenhang mit dem Geschiebetrieb ist wohl nur deshalb verschwunden, weil er auf diesem Gebiet mit Ausnahme der Untersuchung über den «Beitrag zur Berechnung der Geschiebeführung und der Normalprofilbreite von Gebirgsflüssen» in Zusammenarbeit mit Meyer-Peter und Müller (Meyer-Peter et al., 1935) nicht weiterarbeitete. Bis heute geblieben ist die nach Meyer-Peter und Müller benannte erweiterte Geschiebetriebformel aus dem Jahre 1948.

In der Arbeit von Meyer-Peter, Favre und Müller (1935) wurde der Zusammenhang zwischen dem Quer- und Längsprofil eines sich im Alluvion befindenden Gebirgsflusses untersucht. Ausgehend von der Idee, dass sich bei gegebener Geschiebeführung und einem bestimmten Längsprofil nur ein einziges Querprofil einstellen kann, wurde versucht, die beiden Fragen zu beantworten: Wie gross ist die jährliche Geschiebefracht eines Gebirgsflusses im Gleichgewichtszustand? Wie muss das Längsprofil geändert werden, damit sich Gleichgewicht einstellt? Allgemeiner ging es in dieser Untersuchung also um die Ermittlung der sogenannten Normalprofilbreite.

Vorerst stellten Meyer-Peter et al. (1935) fest, dass sich die 1934 für einheitliche Korngrösse abgeleitete, leider noch dimensionsbehaftete Formel

$$(1) \quad \frac{q^{2/3} J_c}{d} = a + b \frac{g_M^{2/3}}{d}$$

auch auf Gemische von Korndurchmessern $6 \text{ mm} < d < 40 \text{ mm}$ anwenden lässt, falls als massgebender Durchmesser d_{35} betrachtet wird. q entspricht dem Wasserdurchfluss, g_M dem Geschiebedurchfluss pro Einheitsbreite, J_c dem Energiegefälle und a, b sind Konstante. Weiter wurde festgehalten, dass es sich bei der Geschiebeführung um einen statistischen Vorgang handle, welchen Einstein 1936 ausführlich untersuchte.

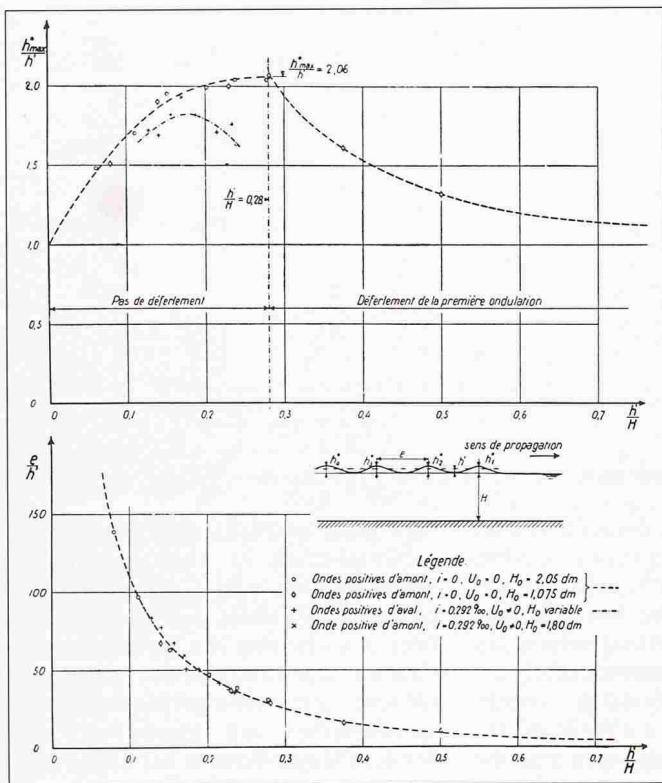


Bild 4. Maximale Wellenhöhe h^*_{max}/h' und Wellenlänge e/h' der positiven Schwallwelle in Abhängigkeit von der relativen Schwallhöhe h'/H (Favre, 1935a)

In der Folge wurde die Formel von Strickler kombiniert mit Gl.(1) zur lattenweisen Bestimmung von Wasser- und Geschiebedurchfluss. Je nach Annahme des Querprofils ergaben sich jedoch recht komplizierte Ausdrücke. Hinsichtlich der Berechnung der Normalprofilbreite wurden die Begriffe Fixpunkt und Musterstrecke eines Gebirgsflusses eingeführt, um dann auf das Konzept des Normalprofils einzugehen. Diese Arbeit von 1935 enthält demnach die richtigen Ansätze der Stabilisierung von Gebirgsflüssen, in den Einzelheiten waren jedoch noch zusätzliche Abklärungen nötig, die noch heute nicht vollständig bekannt sind. Sicherlich wollte Prof. Meyer-Peter, wie von Favre (1935b) angedeutet, die Resultate bereits auf den Alpenrhein anwenden, jedoch wurden die Labormessungen durch zu viele flusspezifische Parameter wie Geschiebeabrieb, Rauigkeitskoeffizient oder Nebenflüsse beeinflusst. Es wurde jedoch ausdrücklich festgehalten, dass sich die erfolgreiche Flusskorrektur nur auf langen Strecken mit einem natürlichen Fixpunkt im Unterwasser durchführen liesse.

Eigene Untersuchungen

Die erste Arbeit von Favre, die die Aufmerksamkeit auf ihn lenkte, verfasste er 1933; sie ist bekannt als «Courants liquides». Wie andere Forschungsstudien dieser Zeit enthält sie die so wichtigen Übergänge von Gedankengut der Hydromechanik auf die praxisbezogene Hydraulik. Sie darf als eine Weiterentwicklung der Arbeiten von Rehbock,

Boess und Koch-Carstanjen betrachtet werden. Hier wird auch der Ingenieur Favre sehr deutlich, schreibt er doch: «Or, ce que le praticien désire avant tout, c'est une solution d'ensemble, rapide, quantitative des problèmes qu'il cherche à résoudre.»

Es ist das Verdienst Favres, hier die Strömungen mit örtlich veränderlichem Durchfluss erstmals untersucht und gleichzeitig während Jahrzehnten nachhaltig beeinflusst zu haben. Dabei wendete er systematisch den Impulssatz an und fand als Resultat für das Wasser- spiegelgefälle

$$(2) \quad \frac{dz}{dx} = -J_f - \frac{V^2}{g} \left[\frac{d\alpha}{dx} + \left(\alpha - \frac{u^*}{V} \right) \frac{1}{Q} \frac{dQ}{dx} + \frac{\alpha}{V} \frac{dV}{dx} \right]$$

mit J_f als Reibungsgefälle (Favre setzt die Formel von Strickler ein), α als Impulsbeiwert, V als mittlere Fließgeschwindigkeit des Kanalabflusses und u^* als Komponente der seitlichen Zu- oder Ausflussgeschwindigkeit in Richtung der Kanalachse. Durch eine Energiebilanz konnte er die noch klarere Beziehung

$$(3) \quad \frac{dH}{dx} = -J_f - \frac{V^2}{2g} \left[\frac{d\alpha}{dx} - 2 \left(\alpha - \frac{u^*}{V} \right) \frac{1}{Q} \frac{dQ}{dx} \right]$$

herleiten. Diese lässt sich auch darstellen durch

$$(4) \quad \frac{dH}{dx} = J_e = -J_f - J_\alpha - J_Q$$

und besagt, dass die Energielinien-Neigung J_e gleich der Summe aus Wandreibungsgefälle J_f , Energiedissipation infolge ungleichförmiger Geschwindigkeit J_α und Energieverlust J_Q infolge örtlich veränderlichem Durchfluss ist. Der erste Term J_f drückt den üblichen Verlustterm infolge Wandrauigkeit (und Viskosität im nichtrauen, turbulenten Fließregime) aus.

Der zweite Term tritt nur auf, falls sich die Geschwindigkeitsverteilung lokal verändert, und zwar wirkt sich eine Abnahme von α als Verlustanteil und eine Zunahme als Gewinnanteil bezüglich der Energiehöhe H aus. Favre gelang es zu zeigen, dass im Bereich stetig variabler Abflüsse $d\alpha$ immer negativ sein muss. Jede Störung eines Abflusses wird also nach genügend langer Fließdistanz wieder abgebaut, dafür entstehen Energieverluste in der Form von J_α . Damit hatte Favre ein wichtiges Stabilitätskriterium abgeleitet, welches heute als selbstverständlich betrachtet wird.

Der dritte Term tritt auf bei Abflüssen wie in Streichwehren ($dQ/dx < 0$) oder bei Sammelkanälen ($dQ/dx > 0$). Je nachdem ob die Terme dQ/dx und $(\alpha - u^*/V)$ positiv oder negativ sind, kann der Gesamtterm J_Q grösser oder kleiner als null sein und damit einen Verlust- oder Gewinnanteil am Gesamt-Energiefluss ergeben. Aus der Erfahrung weiss man, dass normalerweise bei nichtforcierter Bewegung ($\alpha - u^*/V \geq 0$) gilt. Darnach tritt bei Abflüssen mit seitlichem Zufluss üblicherweise ein Zusatzverlust, bei Abflüssen mit seitlichem Ausfluss ein Zusatzgewinn J_Q auf. Üblicherweise werden die Terme J_α und J_Q vernachlässigt, was streng genommen jedoch nur bei uniformer Geschwindigkeitsverteilung und konstantem Durchfluss gilt. Anschliessend wendete Favre Gl.(2) auf die Sammelrinne mit seitlich senkrechter Zuflussrichtung ($u^* = 0$) sowie auf das prismatische Streichwehr an. In beiden Fällen wurde α konstant und gleich eins gesetzt. Die verbleibende Beziehung wurde dann in finiten Differenzen angeschrieben und nach Vorgabe einer Randbedingung gelöst. Die experimentelle Überprüfung der Resultate durch eigene sowie vom hydraulischen Labor in Brünn (ČSF) durchgeführte Modellversuche waren befriedigend.

Bei Kanälen mit abnehmendem Durchfluss erkannte Favre, dass sich ingenieurmässig der Term $(\alpha - u^*/V)$ ungefähr gleich null setzen liess. Da auch hier der Einfluss der Geschwindigkeitsverteilung minim ist, gilt nach Gl.(3) $dH/dx = -J_f$. Mit Ausnahme der

Wandreibung sind also keine zusätzlichen Verluste zu berücksichtigen. Damit umging Favre die Problematik der Ermittlung von α und u^* in Abhängigkeit von der Lagekoordinate x und erzielte damit einen ingenieurmässigen Lösungsweg. Eine sicherlich überraschende Arbeit der jungen Versuchsanstalt war die Nachrechnung der vom Bureau of Reclamation durchgeführten Bemessung der Sammelrinne des Boulder-Damms in den USA. Dies muss sowohl für Prof. Meyer-Peter als Direktor als auch für Dr. Favre als Wissenschaftler eine Bestätigung ihres Wirkens und eine hohe Auszeichnung ihres Könnens gewesen sein. Die Arbeit (Meyer-Peter und Favre, 1934), welche im amerikanischen Ingenieur-Journal «Engineering News-Record» stolz durch «Analysis of Boulder Dam Spillways made by Swiss Laboratory» betitelt war, erregte auch einiges Aufsehen. Obwohl Meyer-Peter und Favre eine gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Experiment längs des Sammelkanals nachweisen konnten, wurde ihre Untersuchung durch *McConaughy* (1935) in der Diskussion angegriffen. Es ging dabei um den Abfluss in den dem Sammelkanal nachfolgenden Unterwassertunnel. Dieser ist um 50° geneigt und reagiert also empfindlich auf einen gestörten Zufluss. Nach *McConaughy* soll der Sammelkanal deshalb zusätzlich auch als Zwischen-Tosbecken wirken. Um einen nahezu ebenen Unterwasser-Abfluss zu erhalten, wurde der Einbau einer Querschwelle am Ende des Sammelkanals vorgeschlagen. Damit – so nach *McConaughy* – liess sich ein störungsfreier Abfluss in den Tunnel erzielen, ohne dass noch zusätzliche Dissipationselemente am Boden eingebaut werden müssten. Gleichzeitig wurde durch einen ausreichenden Tunnelquerschnitt der Übergang von Freispiegel- auf Druckabfluss, verbunden mit gefährlichen Vibrations- und Pulsationserscheinungen, vermieden. In der abschliessenden Stellungnahme wiesen Meyer-Peter und Favre auf das Ziel ihres Aufsatzes hin, welches die Überprüfung der eindimensionalen Berechnung mit Modelldaten hatte. Hinsichtlich des Unterwassertunnels hätten keine ausführlichen Angaben seitens des Projektherren vorgelegen.

1937 wandte sich Favre den Streichwehren zu, die zu jener Zeit auch von *De Marchi* – dem Mentor der italienischen Hydraulik – untersucht wurden. Während dieser durch Vereinfachungen eine analytische Lösung erzielte, verglich Favre die Resultate seiner Berechnungen mit ausführlichen Modellversuchen (Favre und Braendle, 1937; Braendle 1903–1944, vgl. «Schweiz. Bauzeitung», 1944).

Anhand der Versuche wurde vorerst das Resultat der Berechnung bestätigt, nach der die Wassertiefe in Fließrichtung zunimmt. Zweitens wurde festgehalten, dass die Oberflächenstörung beim Streichwehr kleiner als beim Sammelkanal ist. Dies muss dem Dissipationsmechanismus zugeschrieben werden und bestätigt indirekt die Annahme $(\alpha - u^*/V) = 0$. In der Tat zeigte die somit vereinfachte Berechnung eine ausgezeichnete Übereinstimmung mit den Experimenten. Weiter wurde festgehalten, dass sogar vom Reibungseinfluss abgesehen werden darf. Näherungsweise darf demnach ein Streichwehr durch die Annahme einer konstanten Energiehöhe berechnet werden. Hingegen bezieht sich die Feststellung, dass der Überfall eines senkrecht angeströmten Wehres und des Streichwehres sich gleich verhalten, nur auf kleine Froude-Zahlen (im Falle von Favre und Braendle war die Froude-Zahl im Zulauf immer kleiner als 0,37). Anhand von modernen Forschungsergebnissen ist bekanntlich bei schliessendem Zulauf dieser Effekt gross.

Den Abschluss zu den Untersuchungen an Abflüssen mit lokal variablem Durchfluss bildete Favres wegweisende Arbeit über Druckrohrvereinigungen (Favre, 1937). Mit den nun bekannten Ableitungen im Freispiegelkanal war es nur noch ein Kleines, diese Resultate auf Druckkanäle zu übertragen. Dabei machte der Ingenieur Favre wiederum eine wichtige Annahme hinsichtlich der Drücke im Zulauf und im Seitenast. Aufbauend auf der Formel von *Borda-Carnot* wurde gezeigt, dass die beiden fraglichen Drücke nahezu identisch sein müssen, was in der Folge ein einfaches Resultat für die Verlustbeiwerte ergab. Diese hängen dann nämlich nur von der Rohrgeometrie, dem Vereinigungswinkel und dem Durchflussverhältnis ab. Der Vergleich mit Messwerten fiel wiederum hervorragend aus. Damit konnte Favre endlich nachweisen, dass die physikalische Ableitung von Gesetzen – gepaart mit intuitiv richtigen Annahmen – eine ausgezeichnete und einfache Beschreibung von relativ komplizierten Vorgängen gestattet.

Ein Hauptwerk Favres ist sicherlich die «Ondes de translation», welches er als Habilitationsarbeit an der ETH einreichte (Favre 1935a). Es handelt sich dabei um die Berechnung von instationären Kanalabflüssen mit Hilfe der Gleichungen von *de Saint-Venant* (1871), also sogenannten stetig veränderlichen, zeitabhängigen Freispiegelströmungen. Stellen x und t die Lagekoordinate und die Zeit dar, so gilt aufgrund der Massen- und Impulsbilanz

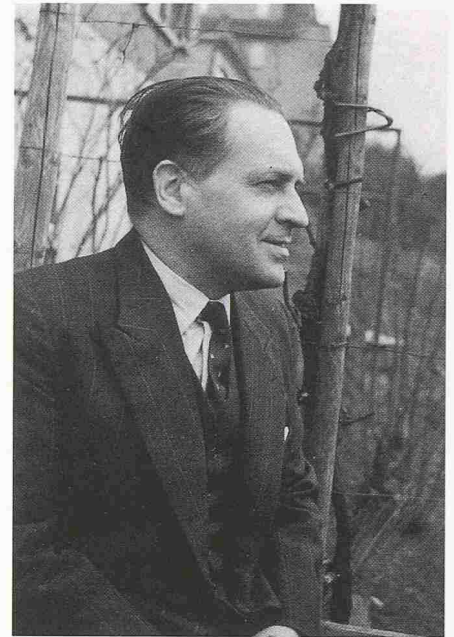


Bild 5. Henry Favre Ende Februar 1949

$$(5) \quad \frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial(VA)}{\partial x} = 0$$

$$(6) \quad \frac{1}{g} \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left[\frac{V^2}{2g} \right] + \frac{\partial h}{\partial x} = J_s - J_f$$

mit A als Querschnittsfläche, V als mittlere Geschwindigkeit, g als Erdbeschleunigung, h als Wassertiefe, J_s als Sohlengefälle und J_f als Reibungsgefälle. Gegeben sind normalerweise eine Anfangsbedingung als Stau- oder Senkungskurve, die Kanalgeometrie und Rauigkeitsverhältnisse sowie eine Randbedingung, beispielsweise als Hydrogramm $Q(x_0, t)$. Es gilt dann, den zeitlichen Verlauf der Funktionen $h(x, t)$ und $V(x, t)$ mit den Gl. (5, 6) zu ermitteln. Favre formte die Differentialgleichungen für den Fall einer Durchflussänderung im Zu- oder Auslaufquerschnitt in ein Differenzensystem um und ging auf spezielle Randbedingungen wie Wellenreflektion, Kanalverzweigung, Wellenkreuzung und von Bodenstufen ein. Die theoretischen Resultate, die infolge der komplizierten Differenzenschemas recht schwerfällig wirken, wurden anschliessend durch Experimente überprüft. Die Versuchsrinne war rechteckig, über 70 m lang und 0,42 m breit. Das Sohlengefälle war entweder 0 oder 0,292%. Der zeitliche Verlauf des Wasserspiegels wurde simultan an sechs verschiedenen Querschnitten bestimmt. Anschliessend wurden fünf Versuchsserien ausführlich beschrieben. Es handelt sich um

- plötzliche Erhöhung des Zuflusses bei ruhendem Unterwasser,
- Untersuchung eines gewellten, positiven Schalles,



Bild 6. Henry Favre während der Rektorszeit mit «Stapi» E. Landolt bei einem Empfang

- plötzliche Reduktion des Zuflusses bei anschliessend stationärem Abfluss im Kanal,
- Untersuchung über die Wellenreflexion und
- positive Schwallwellen von sinusförmiger Gestalt.

Als allgemeine Schlussfolgerung wurde das vollständige Übereinstimmen der Berechnung mit den Experimenten angegeben, dabei jedoch auf den stetig veränderlichen Wellencharakter, d.h. auf relativ kleine Wellenhöhen aufmerksam gemacht.

Speziell Erwähnung erhielt die positive Schwallwelle. In Bild 3 entspricht H der ungestörten Wassertiefe, h' der mittleren Schwallhöhe, h^*_{\max} ist die Wellenhöhe und e die Wellenlänge. Man beachte den Unterschied zwischen dem Einlaufbereich (Exp. 55), dem Bereich maximaler Wellenhöhe (Exp. 57) und dem abflachenden Bereich infolge Dissipationerscheinungen. Aus einer systematischen Untersuchung schloss Favre:

- die Wellen im Anfangsbereich des Schalles sind nahezu identisch, wobei die erste Welle nicht die höchste sein muss,
- bei kleiner Wellenhöhe entsteht nahezu eine Sinuswelle, für $0,08 < h'/H < 0,28$ entstehen jedoch Wellen in Zykloidenform, und die Wellenminima liegen nur wenig über dem ungestörten Anfangsprofil,
- für $h'/H > 0,28$ bricht die erste Welle, und die Wellenminima liegen dann beträchtlich über dem ungestörten Anfangsprofil,
- das Verhältnis der höchsten Wellenhöhe h^*_{\max} zur mittleren Schwallhöhe

h' ist in Bild 4 in Abhängigkeit von h'/H dargestellt. Obwohl Favre sich gut mit dem Werk von *Boussinesq* auskannte, identifizierte er den Wellenvorderteil noch nicht als eine Solitärwelle,

- die relative Wellenlänge e/h' nimmt mit zunehmender Dynamik h'/H exponentiell ab (Bild 4).

Erst rund 20 Jahre später gelang es *Benjamin* und *Lighthill* (1954), die sogenannten Favre-Wellen als Cnoidalwelle zu deuten, wie sie bereits von *Korteweg* und *de Vries* im Jahre 1894 vorhergesagt worden sind.

Die Bewegungen in Druckrohren infolge Änderung des Durchflusses, also sogenannte Druckstösse, beschäftigten Favre seit 1938 (Favre 1938a). Dabei analysierte er das sich linear verjüngende Rohr, wie es oft in Hochdruckanlagen angetroffen wird. Favre (1942a) widmete sich dann den Resonanzerscheinungen und 1945 dem abrupten Öffnungsvorgang. Diese Studien dürfen als Übergang von der Hydraulik zur Mechanik betrachtet werden, ging es doch im wesentlichen um die Lösung von partiellen Differentialgleichungen. Die Ausstrahlung dieser Studien auf die moderne Hydraulik ist infolge der numerischen Lösungsmethoden durch Computer verständlicherweise beschränkt. Favre hat sich – vermutlich auch in Anbetracht der Spezialisierung seines Freundes *Charles Jaeger* (1938) auf diesem Gebiet – in der Folge ausschliesslich mechanischen Problemen zugewandt.

Ausstrahlungskraft von Favre

Nachdem Favre 1929 den Dokortitel für technische Wissenschaften erhalten hatte, war der nächste Schritt seiner beruflichen Karriere die Venia Legendi als Privatdozent (PD) an der ETH Zürich. Seine Antrittsvorlesung hielt er am 6. Juni 1936 («Schweiz. Bauzeitung», 1936) über das Thema «Le problème des vagues» (Favre, 1936). Er las dann in französischer Sprache im Wintersemester über Modellversuche, im Sommersemester über instationäre Strömungen («Schweiz. Bauzeitung», 1935) mit «seinen» beiden Themen Druckstösse und Schwallbewegungen.

Die Wahl als Professor für Technische Mechanik («Schweiz. Bauzeitung», 1938) wurde als überraschend bezeichnet, fand aber die Begründung, dass die Mechanik als Ganzes der mathematischen Begabung Favres näherliege als deren spezifische Anwendung in der Hydraulik allein sowie dass es begrüssenswert wäre, wenn der Dozent dieses für die Ingenieurausbildung grundle-

genden Faches ebenfalls Ingenieur und nicht Mathematiker wäre. Gleichzeitig wurde mit dieser Ankündigung auf die empfindliche Lücke hingewiesen, die nun am Wasserbau-Labor herrschte, und die Neubesetzung der Stelle des Direktions-Adjunkten ausdrücklich erwähnt. Infolge der Angliederung der Beratungsstelle für Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung und der neu geschaffenen Erdbauabteilung wurde in der Folge die Organisation an der Versuchsanstalt für Wasserbau aber modifiziert («Schweiz. Bauzeitung», 1938b). Anstelle eines Adjunkten wurden Abteilungschefs ernannt, nämlich *R. Müller* im Wasserbau (also damit der Nachfolger von Favre) und *R. Haefeli* im Erdbau.

Eigentlich war Heft 23 des Jahrgangs 84 der «Schweizerischen Bauzeitung» (1966) als Geburtstagsausgabe für Henry Favre konzipiert, sie wurde jedoch ein Nekrolog. Darin schrieb Prof. *Fritz Stüssi* eindrücklich über die vergangenen 47 Jahre gemeinsamen Lebens als Studenten, Doktoranden, Privatdozenten, Professoren und gar Rektoren an «ihrem Poly». Das Bild Favres wäre jedoch unvollständig, würde man nicht seine humanistischen Neigungen erwähnen. Nicht nur hat er für die Studenten das dreibändige Lehrbuch «Mécanique Technique» geschrieben, welches einen hochstehenden pädagogischen und technischen Wert vereinigte, sondern auch die Geschichte der Ingenieurwissenschaften – wiederum zusammen mit Stüssi – bearbeitet. Dabei gaben die beiden einen Band über die gesammelten Werke ihres Idols *Leonhard Euler* heraus, und Favre hatte massgeblich an der Herausgabe des wissenschaftlichen und technischen Werks über General *Dufour* mitgewirkt. In seinen Mussestunden am Sonntagmorgen – nachdem die private Korrespondenz erledigt war – las Favre gerne französische Literatur oder beschäftigte sich mit französischer Geschichte.

Nach *Ziegler* (1966), seinem Fachkollegen in deutscher Unterrichtssprache, hat Prof. Favre in seltenem Masse die Eigenschaften der Liebesswürdigkeit,

Verdankungen

Die vorliegende Arbeit wurde wesentlich durch die Hilfe von Personen ermöglicht, die Prof. Favre als Mensch, Lehrer oder Kollegen erlebt haben. Mein Dank geht deshalb an seinen Sohn, Herrn Prof. Renaud Favre (EPFL), an seinen Nachfolger, Herrn Prof. W. Schumann, und an Herrn Prof. D. Vischer (VAW). Ebenfalls ein Dankeschön an Herrn E. Brügger für den Austausch von Erinnerungen.

Publikationsverzeichnis Favre

Das vorliegende Verzeichnis umfasst nur jene Werke im Zusammenhang mit den Arbeiten im Bereich Wasser, bzw. bis ins Jahr 1938. Ein vollständiges Verzeichnis kann vom Verfasser bezogen werden.

- Baeschlin, F., Favre, H., Kollros, L., Stüssi, F. & Bourgeois, P. (1947). «L'œuvre scientifique et technique du Général G.-H. Dufour». Dunod, Paris; Griffon, Neuchâtel.
- Favre, H. (1927). «Méthode purement optique». Schweizerische Bauzeitung 90(23): 291-294; 90(24): 307-310.
- Favre, H. (1929). «Sur une nouvelle méthode optique de détermination des tensions intérieures». Thèse ETH Zurich No 552, Editions de la Revue d'Optique théorique et instrumentale, Paris.
- Favre, H. (1930). «Sur une méthode optique de détermination des tensions intérieures dans les solides à trois dimensions». Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences (Paris) 190: 1182-1184.
- Favre, H. (1932). «La détermination optique des tensions intérieures». Revue Optique Théorique et Instruments 11: 1-21.
- Favre, H. (1933). «Contribution à l'étude des courants liquides». Rascher et Cie., Zürich.
- Favre, H. (1935a). «Etude théorique et expérimentale sur les ondes de translation». Dunod, Paris.
- Favre, H. (1935b). «Recherches expérimentales sur les débits solides dans des cours d'eaux». Rapports et Communications des Journées d'Etudes, Navigation Intérieure Fluviale et Lacustre: 14-20. Foire de Lyon, Lyon.
- Favre, H. (1935c). «Mesure des débits solides dans les cours d'eau». Annales des Ponts et Chaussées 105(8): 191-201.
- Favre, H. (1936). «Le problème des vagues». Schweizerische Bauzeitung 108(1): 1-4; 108(2): 18-20.
- Favre, H. (1937). «Sur les lois régissant le mouvement des fluides dans les conduites en charge avec adduction latérale». Revue Universelle des Mines 13(12): 502-512.
- Favre, H. (1938a). «Théorie des coups de bélier dans les conduites à caractéristiques linéairement variables le long de l'axe». Revue Générale de l'Hydraulique 4(19): 12-16; 4(20): 80-87; 4(21): 129-135; 4(22): 188-196; 4(23): 252-260; 4(24): 302-311.
- Favre, H. (1938b). «Le mouvement de l'eau dans les massifs pulvérulents». Bulletin Technique de la Suisse Romande 64(26): 353-357; 64(27): 374-376.
- Favre, H. (1942). «La résonance des conduites à caractéristique linéairement variables». Bulletin Technique de la Suisse Romande 68(5): 49-54; 68(6): 61-66.
- Favre, H. (1944). «Sur la généralisation d'une analogie entre cinq phénomènes de mécanique». Bulletin Technique de la Suisse Romande 70(23): 297-303; 70(24): 309-315; 70(25): 327-329.
- Favre, H. (1945). «Les coups de bélier d'ouverture brusque dans les conduites à caractéristiques linéairement variables». Bulletin Technique de la Suisse Romande 71(18): 249-253; 71(19): 261-269.
- Favre, H. (1946). «Cours de Mécanique». Vol. 1 à 3. Dunod, Paris; Leemann, Zurich.
- Favre, H. (1952). «Un grand ingénieur Suisse: le Général Guillaume-Henri Dufour». Editions Polygraphiques S.A., Zürich.
- Favre, H. (1953a). «Un précurseur des études hydrauliques sur modèles réduits: Adam de Crapponne, 1526-1576». Schweizerische Bauzeitung 71(8): 111-113.
- Favre, H. (1953b). «L'œuvre d'un physicien et ingénieur genevois: Jean-Daniel Colladon». Kultur- und Staatswissenschaftliche Schriften, ETH No. 82, Editions Polygraphiques S.A., Zürich.
- Favre, H. (1955). «L'Ecole Polytechnique Fédérale et la science française». Revue Universitaire Suisse 28: 43-46.
- Favre, H. (1956). «Formation et problèmes professionnels des ingénieurs Suisses». Revue Universelle des Mines 9 99(6): 161-169.
- Favre, H. (1963). «Le Général Guillaume-Henri Dufour, ingénieur genevois (1787-1875)». Tiré à part de la Plaquette du Centenaire de la Section Genevoise de la Société Suisse des Ingénieurs et Architectes.
- Favre, H. & Braendle, F. (1937). «Expériences sur le mouvement permanent de l'eau dans les canaux découverts, avec apport ou prélèvement le long du courant». Bulletin Technique de la Suisse Romande 63(8): 93-96; 63(9): 109-114; 63(10): 129-134.
- Favre, H. & Stüssi, F. (1947). «Leonhardi Euleri Commentationes Mechanicae». Orell-Füssli, Bern.
- Meyer-Peter, E., Favre, H. & Ackeret, J. (1930). «Modellversuche zur Ermittlung des günstigsten Längenprofils im U.W.-Kanal einer Niederdruckanlage». Schweizerische Bauzeitung 96(18): 230-233.
- Meyer-Peter, E. & Favre, H. (1932). «Über die Eigenschaften von Schwällen und die Berechnung von Unterwasserstollen». Schweizerische Bauzeitung 100(4): 43-50; 100(5): 61-66.
- Meyer-Peter, E. & Favre, H. (1933a). «Experimentelle Bestimmung der Beanspruchung von Bauwerken, die einer zeitlich veränderlichen Strömung ausgesetzt sind». Schweizerische Bauzeitung 101(3): 29-33; 101(4): 48-51.
- Meyer-Peter, E. & Favre, H. (1933b). «Les chronographes Amsler du Laboratoire de Recherches Hydrauliques». Génie Civil 103(19): 441-445.
- Meyer-Peter, E. & Favre, H. (1934). «Analysis of Boulder Dam Spillways Made by Swiss Laboratory». Engineering News-Record 113: 520-522.
- Meyer-Peter, E., Favre, H. & Einstein, H. (1934). «Neuere Versuchsergebnisse über den Geschiebetrieb». Schweizerische Bauzeitung 103(13): 147-150.
- Meyer-Peter, E. & Favre, H. (1935). «Computing the spillway flow at Boulder Dam». Engineering News-Record 115: 409.
- Meyer-Peter, E., Favre, H. & Müller, R. (1935). «Beitrag zur Berechnung der Geschiebeführung und Normalprofilbreite von Gebirgsflüssen». Schweizerische Bauzeitung 105(9): 95-99; 105(10): 109-113.
- Meyer-Peter, E., Favre, H. & Müller, R. (1936). «Beitrag zur Berechnung der Standsicherheit von Erdämmen». Schweizerische Bauzeitung 108(4): 35-37; 1937, 109(25): 297-299; 110(22): 274-275.
- Meyer-Peter, E. & Favre, H. (1937). «Der wasserbauliche Modellversuch im Dienste der Wasser-

kraftnutzung und der Flusskorrektur». Festschrift «Die E.T.H. dem S.I.A. zur Jahrhundertfeier»: 111-137, Zürich.

Tank, F., Favre, H. & Jenny-Dürst, H. (1930). «Aus dem Laboratorium für photoelastische Untersuchungen an der Eidg. Techn. Hochschule Zürich». Bautechnik 8(48): 719-723.

Zusätzliche Literatur

Anonyme (1965). «Henri Favre, Médaille Gustave Trasnester 1965». Revue Universelle des Mines 108(7): 257-258.

Benjamin, T.B. & Lighthill, M.J. (1954). «On cnoidal waves and bores». Proc. Royal Society (London) Series A, 224: 448-460.

Boussinesq, J. (1877). «Essai sur la théorie des eaux courantes». Mémoires présentées par divers savants à l'Académie des Sciences de l'Institut de France 23: 1-680; 24: 1-61.

Bulletin Technique de la Suisse Romande (1966). «Necrologie: Henry Favre». 92: 417-418.

De Saint-Venant, B. (1871). «Théorie du mouvement non permanent des eaux, avec application aux crues des rivières et à l'introduction des marées dans leur lit». Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (Paris) 73: 147-154; 73: 237-240.

Hagen, J. (1953). «Entwicklung des Lehrstuhles für Wasserbau unter Prof. Dr. E. Meyer-Peter». Schweiz. Bauzeitung 71(8): 101-102.

Jaeger, C. (1938). «Méthode graphique générale de calcul des propagations d'onde planes». Bulletin Technique de la Suisse Romande 64: 171-174.

Jenny, K. (1936). «Zum Schwallproblem in Wasserkanälen». Schweiz. Bauzeitung 107(18): 198-200.

McConaughy, D.C. (1935). «Additional data on model tests for Boulder Dam spillways». Engineering News-Record 114: 480-482.

Plancherel, M. (1955). «L'école des sciences mathématiques et physiques et l'enseignement de base en mathématiques et physique dans les autres sections» in «Eidg. Techn. Hochschule 1855-1955». L'enseignement de la mécanique: 309-311. Buchverlag NZZ, Zürich.

Schweiz. Bauzeitung (1935). «Eidg. Techn. Hochschule». 106(1): 10.

Schweiz. Bauzeitung (1936). «Eidg. Techn. Hochschule». 107(22): 250.

Schweiz. Bauzeitung (1938a). «Eidg. Techn. Hochschule». 111(15): 201.

Schweiz. Bauzeitung (1938b). «Eidg. Techn. Hochschule». 112(6): 70.

Schweiz. Bauzeitung (1944). «Friedrich Braendle». 124(14): 189.

Schweiz. Bauzeitung (1957). «Engineering Fluid Mechanics». 75(8): 121.

Schweiz. Bauzeitung (1965). «Eidg. Techn. Hochschule». 83(30): 533.

Schweiz. Bauzeitung (1966). «In Memoriam Henry Favre». 84(23): 429.

Vischer, D. (1983). «Schweizer Pioniere der Hydraulik». Schweizer Ingenieur und Architekt 101(48): 1129-1134.

Vischer, D. (1988). «Robert Müller, 1908-1987 - Ein Leben für den Wasserbau». Wasser, Energie, Luft 80(5/6): 135-139.

Ziegler, H. (1966). «In memoriam Henry Favre». Schweiz. Bauzeitung 84(48): 835-836.



Bild 7. März 1966, zwei Monate vor seinem Tod

der Korrektheit und der Festigkeit in sich vereinigt. Er soll sich nichts vergeben und sich deshalb stets durch eine gewisse Reserve geschützt haben. Er soll – so Ziegler – oft gesprochen haben von seinem verehrten Landsmann *Arthur Rohn*, jener Persönlichkeit, die sein Leben und insbesondere seine berufliche Laufbahn entscheidend mitgeprägt hatte.

Favre soll korrekt gewesen sein «bis zum äussersten», vor allem dann, wenn Meinungsverschiedenheiten auftraten. Rückenangriffe sollen nie vorgekommen sein, auch nicht in den schwierigen Zeiten um 1960, als es galt, sein Fach an der ETH zu verteidigen. Auch gegenüber den Studenten war er immer korrekt, und er soll sie milde behandelt haben, obwohl er von ihnen viel verlangte. Er soll sich gegen Ende des Semesters mit jedem Studenten zusammengesetzt haben zu einer persönlichen Besprechung, wo man die erbrachte Leistung während des Semesters

prüfte. Dieses Verfahren erforderte natürlich viel Zeit, Mut und Geduld, es zeigte dem Studierenden aber das Interesse seines Professors.

Henry Favre trat ein Semester vorzeitig auf Ende März 1966 zurück («Schweiz. Bauzeitung», 1965). Für die Abschiedsvorlesung habe er sich zu schwach gefühlt. Eine Woche vor seinem 65. Geburtstag, am 29. Mai 1966, starb er. Ein grosser Mechaniker unserer Zeit, ein namhafter Hydrauliker des zwanzigsten Jahrhunderts war gegangen. Im Nekrolog des «Bulletin Technique de la Suisse Romande» (1966) stand geschrieben: «L'amitié d'Henry Favre était d'un grand prix, car il ne la vilipendait pas, mais ceux qui l'avaient une fois reçue savaient qu'elle leur serait fidèlement conservée.»

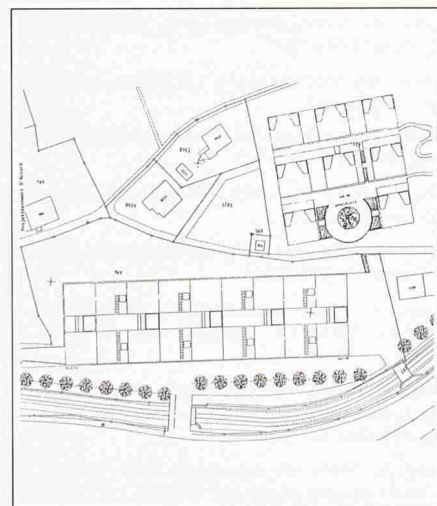
Adresse des Verfassers: W.H. Hager, Dr. sc. techn., dipl. Bau-Ing. ETH, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, VAW, ETH-Zentrum, 8092 Zürich.

Wettbewerbe

Überbauung des Areals Accordina in Altstätten SG

Die Politische Gemeinde Altstätten und mehrere Grundstückseigentümer veranstalteten unter acht eingeladenen Architekten einen Projektwettbewerb für eine Wohnüberbauung. Ergebnis:

1. Preis (15 000 Fr. mit Antrag zur Weiterbearbeitung): Niggli + Zbinden, St. Gallen; Mitarbeiter: A. Jung, A. Casagrande, M. Schmid, B. Hänselmann
2. Preis (14 000 Fr.): Bollhalder + Eberle AG, St. Gallen
3. Preis (10 000 Fr.): Peter + Jörg Quarella, St. Gallen; Mitarbeiter: Peter Buschor



Überbauung Altstätten

4. Preis (5000 Fr.): AG für Planung und Bauleitung, Altstätten; Verfasser: Christoph Göldi

Fachpreisrichter waren Kurt Baumgartner, Jona-Rapperswil, Ferdinand Bereuter, Rorschach, Karl Kuster, St. Gallen, Walter von Euw, Bruno Zünd, Rebstein

Schulanlage und Gemeindebauten in Ettiswil LU

Der Gemeinderat von Ettiswil veranstaltete einen Projektwettbewerb unter zwölf eingeladenen Architekten für die Erweiterung der Schulanlage, für eine Mehrzweckhalle sowie für Gemeindebauten. Ergebnis:

1. Preis (8000 Fr.): Hubert K. Stocker,

Schenkon; Mitarbeiterin: Theres Hüsler-Wey

2. Preis (7000 Fr.): Beat Hodel, Ettiswil; Mitarbeiter: Pirmin Troxler

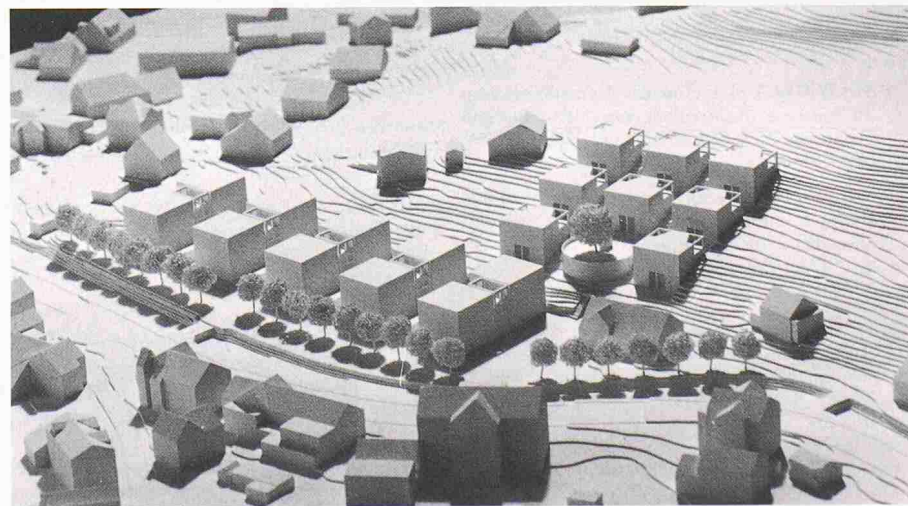
3. Preis (4000 Fr.): E. Amrein + K. Rüppel, Willisau; verantwortlicher Projektleiter: Erwin Amrein; Mitarbeiter: Urs Hirschi

4. Preis (3000 Fr.): Jäger + Jäger AG, Emmenbrücke; Thomas Jäger, Martin Jäger; Mitarbeiter: Philipp Wälle

5. Preis (2000 Fr.): Gassner, Ziegler & Partner, Luzern

Ankauf (2000 Fr.): Architektengemeinschaft Sergio Bazzani – Hans Schwegler, Ufhusen; Mitarbeiter: Roger Bloch, Andreas Lüthi

Das Preisgericht empfahl dem Veranstalter, die Verfasser der beiden erstrangierten Projekte zu einer Überarbeitung einzuladen.



1. Preis (15 000 Fr.): Niggli + Zbinden, St. Gallen