

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 84 (1992)  
**Heft:** 11-12

**Artikel:** Hydrologie  
**Autor:** Lang, Herbert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-940607>

#### 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:** 10.02.2026

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

# Hydrologie

von der Anwendung zur Grundlagenforschung:  
Rückschau und Perspektive  
Herbert Lang

## Zusammenfassung

*Die Hydrologie als Wissenschaft vom Wasserkreislauf stand wegen der zentralen Bedeutung des Wassers für alles Lebendige und für die Entwicklung des Menschen von Anfang an im Zeichen der Nutzung und Anwendung. Im Vordergrund stand die Empirie. Heute ist die Hydrologie herausgefordert, eine multidisziplinäre Geowissenschaft in einer sich wandelnden Welt, ein erstrangiges und faszinierendes Forschungsgebiet.*

**Summary: Hydrology – From practice to research: history and outlook**

*The need for knowledge of water resources and flow for more practical application has a long tradition and started with man's early development. Today hydrology is challenged, a multidisciplinary geoscience in a changing world, a fascinating and highly important field of research.*

**Résumé: Hydrologie : de l'application à la recherche: un peu d'histoire et des perspectives**

*Le besoin de connaissance sur les ressources d'eau ainsi que sur son débit est une longue tradition dans l'histoire humaine. Depuis son début, l'homme a toujours porté beaucoup d'importance à l'utilisation de l'eau. Aujourd'hui l'hydrologie est un défi, comme géoscience multidisciplinaire, dans un monde en changement, un sujet de recherche hautement important et fascinant.*

## 1. Einleitung

Die Vorstellungen über unser Fachgebiet vom Wasserkreislauf und von den Wasservorkommen, der Hydrologie, hat im Laufe der historischen Entwicklung dieses Gebietes je nach den Bedürfnissen und dem kulturellen Hintergrund verschiedene Richtungen genommen. Das gilt auch für den Stellenwert, der dem Interesse am Wasser zukam. Im folgenden wird versucht, die wesentlichen Züge der Entwicklung kurz zu skizzieren, mit der Absicht, die heutige Situation aus dem Rückblick, aus dem aktuellen Blickwinkel der anstehenden Probleme in unserem faszinierenden Fachbereich und in der Sicht auf die Zukunft darzustellen. Obwohl hier der internationale und globale Aspekt im Mittelpunkt stehen soll, wird im einzelnen auch die regionale und lokale Sicht unvermeidbar sein; schliesslich ist unsere Hydrologie für die, welche sich mit ihr befassen – oder zumindest war sie es – weitgehend beschränkt auf die eigene, unmittelbare Umwelt.

## 2. Das Ur-Interesse am Wasser – ein existentielles Interesse

Wir dürfen wohl zu Recht annehmen, dass das Wasser als Wissens- und Interessensgebiet, also die Hydrologie, die Menschheit seit ihren frühesten Anfängen beschäftigt hat. Dies hängt damit zusammen, dass Wasser mit seinen besonderen Eigenschaften, die auf einer ungewöhnlichen Molekularstruktur beruhen, die elementarste Umweltbedingung für alles Leben auf der Erde schlechthin ist. Der Wasserkreislauf reflektiert die Schwankungen der atmosphärischen Zirkulation und des Energiehaushaltes der Erdoberfläche, entsprechend veränderlich ist das Wasserdargebot. Der Umgang mit Wassermangel bei Trocken-

heit, mit Überfluss bei Hochwasser waren neben dem Problem der Nahrungsbeschaffung fortwährend zentrale Themen. Die bedeutendsten Kulturen in der Frühgeschichte der Menschheit entstanden geradezu aus der Notwendigkeit, sich im Umgang mit dem Wasser effizient zu organisieren; die alten Hochkulturen, zum Beispiel am Nil, in Mesopotamien oder auch die Khanatkulturen in Persien, waren eigentliche «Bewässerungskulturen». Die Variabilität der Wasservorkommen, des Niederschlags, der Wasserführung der Flüsse, der Seestände wurde deshalb aufmerksam verfolgt und beobachtet. Mit der Zeit wurden Erfahrungen und Wissen zusammengetragen, die nützlich waren, mit den Schwierigkeiten besser umgehen zu können. Die Nilometer zum Beispiel – Anlagen zur systematischen Wasserstandsmessung bei der Erfassung der jährlichen Nilhochwasser – wurden über ein mit dem Fluss kommunizierendes Kanalsystem an einigen Stellen sogar in die Kultstätten der Tempel einbezogen – ein Hinweis für den hohen Stellenwert dieses «Fachgebietes» in diesen ersten Hochkulturen. Die Aufzeichnungen reichen zurück bis in die Zeit 3100–2500 v.Chr.; es sind wohl die ältesten Messeinrichtungen in der Geschichte der Hydrologie (Borchard, 1906). Die ältesten bekannten Niederschlagsmessungen wurden in China seit rund 1000 v.Chr. ausgeführt (Nace, 1974). Das systematische Sammeln von Wissen über das Verhalten der verschiedenen Wasserflüsse folgte aus der Erkenntnis, dass damit die Lebensgrundlagen wesentlich sicherer gemacht werden können – heute würde man es angewandte Forschung nennen. In dieser «angewandten Hydrologie» ging es um die unmittelbare Umsetzung der Erfahrung in die Praxis.

Hinweise auf Kenntnisse über hydrologische Zusammenhänge finden sich im Rahmen von mythologischen Schriften in den heiligen Texten der Hindus in den Haupt-Upanishaden, 800–600 v.Chr. (Mehrotra, 1977): «Die Flüsse... führen alle in das Meer... die Wolken heben sie zum Himmel als Wasserdampf und geben sie hinab als Regen...» (zitiert nach Frontinus Ges. e.V., 1988). Nach den Überlieferungen entwickelte sich die eigentliche Neugier nach dem «Warum» und nach den Ursachen und Zusammenhängen des Wasserkreislaufs so richtig erst im Schosse der hellenistischen Kultur. Dort waren es die griechischen Philosophen, die mit grossem Eifer versuchten, die Welt zu begreifen und auch Naturvorgänge zu

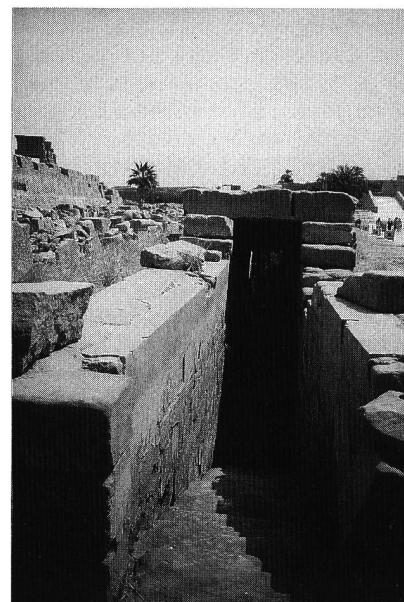


Bild 1. Nilometer im Bereich der alten Karnak-Tempelanlagen bei Luxor/Ägypten: kultische Vorstellungen und wasserwirtschaftliche Anwendung prägten hier das Interesse an der Beobachtung der Wasserstandsänderungen am Nil, der Lebensader dieses Landes.

verstehen, und weniger die Absicht, ihre Erkenntnisse praktisch zu nutzen. Die von ihnen entwickelten Vorstellungen über den Wasserkreislauf sind aus heutiger Sicht allerdings sehr beschränkt, aber doch erste Schritte zu einer wissenschaftlichen Bemühung um das Verständnis des Wasserkreislaufs – ein Verständnis, das von uns auch heute noch viele Anstrengungen verlangt.

### 3. Die Kenntnis und die Nutzung lokaler und regionaler Wasservorkommen

Es liegt in der Natur des Menschen, sich zuvorderst um die existenzsichernden Probleme zu kümmern. Solange das Wasser nur als Nutzobjekt oder als Gefahrenpotential im eigenen Lebensraum gesehen wurde (und wird), bestand kein zwingender Grund, wesentlich von dem oben geschilderten «Urverhalten» abzuweichen. Auf diesem Hintergrund wurden grossartige hydrotechnische Leistungen vollbracht. Aus der Wichtigkeit und dem Interesse, mit dem Wasser besser umgehen zu können, entwickelten sich die Fähigkeiten zur Erstellung von grossen Anlagen zur Trinkwasserversorgung der Städte und von Bewässerungssystemen: Wasserkanäle, Aquädukte, unterirdische Kanalsysteme zur Erfassung von Grundwasserströmen (Khanate) und sogar Talsperren. Die praktische Bedeutung vertiefter Kenntnisse über den Wasserkreislauf waren für die damalige Wassertechnik und Wasserwirtschaft nicht einsehbar. Auch die Verwendung hydraulischer Grundprinzipien stützte sich in der Zeit der Naturmythologie, bis etwa 600 v. Chr., auf reine Erfahrung, ohne tieferes Verständnis für die Zusammenhänge (Garbrecht, 1990).

Während die Hydrostatik schwimmender Körper mit der genialen Leistung von *Archimedes* (287–212 v.Chr.) einen Höhepunkt erreichte, führte *Heron von Alexandria* (1. Jahrhundert n.Chr.) im Zusammenhang mit dem Wasserfluss erstmals die Zeiteinheit ein (Frontinus Ges. e. V., 1988). Für weitere wesentliche Erkenntnisse mussten dann jedoch 1500 Jahre vergehen. Die Römer zeigten zwar im ingenieurtechnischen Wasserbereich bewundernswerte Fortschritte und Leistungen, die ihnen das Leben erleichterten. Den Grundlagenkenntnissen über den Wasserkreislauf fügten sie jedoch keine neuen Ideen und Konzepte bei – die vorhandene Erfahrung genügte ihren Ansprüchen im Umgang mit dem Wasser und im Fassen und Verteilen der Wasserflüsse – dahinter stand schliesslich noch die Welt der Götter. Diese Art der empirischen, traditionellen «Nutzung» wurde, je nach Mangel- oder Überflusssituation, mehr oder weniger sorgfältig gehandhabt. Dies gilt auch für die Benützung des Wassers als Transportmittel zur Fortbewegung, für Güter und Abfall und dann auch als Energiepotential für Schöpfräder, Mühlen und schliesslich zum Antrieb von Stromgeneratoren. All dies verlangte bis in die Neuzeit nicht unmittelbar nach wissenschaftlicher Erforschung der Zusammenhänge.

### 4. Erste Ansätze wissenschaftlicher Hydrologie

*Leonardo da Vinci* (1452–1519), genialer Naturwissenschaftler, Ingenieur und Künstler, setzte dann moderne wissenschaftliche Verfahren zur Erweiterung des Wissens und Verstehens ein. Das Konzept des hydrologischen Kreislaufs ist von Leonardo da Vinci in seinen Schriften zwar nirgends ausformuliert. Aus seinen Schilderungen, zum Beispiel durchlässiger geologischer Formationen in den Alpen als Aquifere, der Grundwasserneubildung oder der Einzugsgebiete tiefer liegender Quellen wird aber deutlich, dass er einige wichtige Prozesse des Wasser-

kreislaufs in den richtigen Zusammenhang bringen konnte (Biswas, 1970; Nace, 1974; Garbrecht, 1990). Man darf annehmen, dass er den Sinn und Nutzen der Beschaffung solider Grundlagenkenntnisse auch hinsichtlich des Umsetzens in technische Leistungen sehr hoch bewertete. Durch ihn wurde in unserem Wasserfach zum ersten Mal wirklich die Verbindung zwischen technischer Nutzung und wissenschaftlichen Grundlagen hergestellt. Er erkannte offensichtlich die Bedeutung auch der theoretischen Grundlagen. Damit hat er die wissenschaftliche Hydrologie, seiner Zeit weit voraus, begründet.

Die weitere Entwicklung der Hydrologie als wissenschaftliches Fachgebiet ist geprägt durch Namen wie *Pallisy* (1510–1590), *Perrault* (1611–1742), *Marriotte* (1620–1684) und *Halley* (1656–1742), die über gezielte Messungen und Abschätzungen der Wasserhaushaltsskomponenten zu richtigen Vorstellungen über den Wasserkreislauf gelangten. Mit der Weiterentwicklung in der Messtechnik ab dem 18./19. Jahrhundert und den mathematischen Formulierungen für die Wasserflüsse in Gerinnen und im Grundwasserbereich war die Hydrologie an die Schwelle zu einem eigenen Wissensgebiet gelangt. Aus heutiger Sicht jedoch unterblieb der konsequente und systematisch weitere Ausbau der theoretischen Grundlagen. Was sind die Gründe dafür?

### 5. Hydrologie – eine schwierige Wissenschaft?

Es scheint zum besseren Verstehen der heutigen Situation nützlich zu sein, kurz darüber einige Gedanken anzustellen.

- a) Der Wasserkreislauf findet zwar in einem geschlossenen System statt, erstreckt sich aber über vier Sphären des Planeten Erde: in der Atmosphäre, in der eigentlichen Hydrosphäre, in der Pseudo-/Geosphäre und in der Biosphäre. Der in diesen Sphären herrschende Bereich an Temperaturen sorgt zusätzlich dafür, dass der Kreislauf des Wassers in allen drei Aggregatzuständen vorkommt. Der eigentliche Generator des Wasserkreislaufs ist der Wärmeaushalt des Systems Erde – Atmosphäre mit der Sonnenstrahlung als der von aussen kommenden Energiequelle. Was die Hydrologie auf der einen Seite zu einem faszinierenden Teil der geophysikalischen Wissenschaften macht, macht sie auf der anderen Seite zu einem sehr schwierigen Wissenschaftsbereich. Dieser ist bereits in seiner Natur hochgradig interdisziplinär. Nur zwei Beispiele seien hier genannt: die entscheidende Rolle der Vegetation im Wasserumsatz an den Landoberflächen oder die zeitlich und klein- bis grossräumig sehr variable Verteilung der Niederschläge als Folge der thermodynamischen Prozesse in der atmosphärischen Zirkulation. Ohne vertiefte Kenntnisse in der Pflanzenphysiologie und in der Atmosphärenphysik können die betreffenden hydrologischen Prozesse wissenschaftlich nicht vollständig behandelt werden. Es ist leicht einzusehen, dass es für ein so multidisziplinäres Gebiet wie die Hydrologie schwierig ist, sich neben den klassischen Disziplinen zu einem profilierten Bereich zu entwickeln, der eben nicht eine eigenständige, klar abgrenzbare Disziplin sein kann, weil der Wasserkreislauf über viele Sphären und damit über mehrere Disziplinen reicht.
- b) Weil das Wasser ein entscheidendes Grundelement des Lebens ist, musste sich der Mensch rein pragmatisch von Anfang an damit befassen. Dazu brauchte es

keine «Wissenschaft», sondern vor allem technisches und handwerkliches Können, den Praktiker, Baumeister und Ingenieur. Der Beitrag der Hydrologie ist selten augenfällig, aber in der Planung oft von entscheidender Bedeutung, wie zum Beispiel bei der Dimensionierung von Hochwasserschutzbauten oder Stauhaltungen. Der pragmatische Umgang mit Wasserproblemen hat noch eine andere Seite. Ein typisches Beispiel dafür ist die Verwendung der Statistik als Werkzeug bei der Abschätzung der Jährlichkeit bzw. der Wahrscheinlichkeit des Auftretens von extremen Hochwasserabflüssen. Die rein empirisch gefundenen Verteilungsfunktionen werden oft wie Naturgesetze verwendet, um über weite zeitliche Bereiche hinaus zu extrapolieren, für die von der Dauer der Messreihen her jede Basis fehlt. Gerade heute wissen wir: Das Klima ist nicht stationär, und Extremereignisse gehören von den physikalischen Ursachen her nicht unbedingt in dieselbe Grundgesamtheit wie die Mehrheit der Jahreshöchstereignisse. In Grundlagenwissenschaften wie Physik, Chemie, Geologie u.a. wird das Fachgebiet weitgehend auf der Basis von mehr oder weniger zweckfreier Grundlagenforschung weiterentwickelt. Die Ergebnisse der Grundlagenforschung bilden dann die Basis zur Anwendung. Ganz anders in der Hydrologie: Hier steht die existentielle Notwendigkeit der Praxis mit ihren täglichen Problemen unübersehbar im Vordergrund. Gefragt sind praktikable Lösungen, meistens für kleinere, seltener für mittlere bis grosse Flusseinzugsgebiete und oft auf der Basis von zu kurzen und lückenhaften Messdatenreihen. Dadurch kam so genannten einfachen, rein empirischen Verfahren eine grosse Bedeutung zu. Unter diesen Verfahren sind einige erfolgreich gewesen, vor allem hinsichtlich ihrer Verbreitung, trotz mangelhafter Repräsentation der physikalischen Prozesse. Klassische Beispiele dafür sind die sogenannte Einheitsganglinie/Unit Hydrograph (*Sherman, 1932*) oder die Verdunstungsformel nach *Turc (1961)*.

Die andere Seite der Verbreitung vieler praktikabler Methoden kann nicht übersehen werden: Es hatte zur Folge, dass in weiten Kreisen der Praxis dieses Wissensniveau als genügend erachtet wurde. Eingespielte, einfach zu behandelnde Verfahren werden nicht gerne verlassen.

## 6. Wo steht die Hydrologie heute?

Im internationalen Wissenschaftsbetrieb ist die wissenschaftliche Hydrologie seit 1922 als International Association of Hydrological Sciences/IAHS eine von sechs Assoziationen der International Union of Geodesy and Geophysics IUGG. Mit ihren zahlreichen Symposien und Publikationen hat die IAHS seither wesentlich zur Profilierung der Hydrologie als eigene Wissenschaft beigetragen. Dazu kam die Unesco mit ihrer International Hydrological Decade IHD (1965–1974) und dem Folgeprogramm International Hydrological Program IHP (ab 1975), die zusammen mit der IAHS und der World Meteorological Organisation WMO wichtige internationale Forschungsaktivitäten in Gang setzten. Aktuelle Beispiele dafür sind das International Geosphere Biosphere Programm IGBP und das Global Energy and Water Cycle Experiment GEWEX, die aus dem Erkennen der Umweltprobleme und der Bedeutung grösserer Zusammenhänge hervorgingen und auch das gesteigerte Interesse an unseren Wasservorkommen und an den wissenschaftlichen Grundlagen des Wasserhaushalts und der Wasserflüsse zeigen.

Höhere Ansprüche an die Genauigkeit und Zuverlässigkeit von hydrologischen Untersuchungen und Aussagen

bzw. Vorhersagen werden heute aber auch von der Seite der Praxis gestellt, so zum Beispiel nach besseren hydrologischen Grundlagen für die Dimensionierung von Talsperren der Hydroenergiwirtschaft, von Hochwasserschutzbauten (mittlere Wasserführung der Flüsse, extreme Hochwasser, Variabilität der Abflüsse) oder für die Beurteilung von Grundwasservorkommen (natürliche Neubildung, Verweilzeit). Dazu kommen Echtzeit-Abflussvorhersagen zur Optimierung der Kraftwerksbetriebe und der Flussschiffahrt sowie Hochwasservorhersagen zur Hochwasserwarnung. Angesichts dieser Herausforderungen braucht es umfangreiche Forschungsanstrengungen zur Verbesserung unserer theoretischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen. Dazu gehören vor allem die Wechselbeziehungen zwischen Klima, atmosphärischen Prozessen, und Wasserkreislauf bis hin zu den Einflüssen der Vegetation auf den terrestrischen Wasseraumsatz und die Abflussbildungsprozesse, bei denen atmosphärisch generierte Niederschlagsintensitäten und die physikalischen Eigenschaften der Bodenoberfläche, des Bodens und des geologischen Grundwasserbereiches darüber entscheiden, wieviel der Niederschläge direkt als Hochwasserwelle auftreten oder langsamer über den Boden- oder Grundwasserspeicher den Mittel- oder Niederwasserabfluss speisen. Bei negativen Lufttemperaturen kommen noch die schne- und gletscherhydrologischen Prozesse dazu.

In den letzten Jahren kam die Herausforderung in der Frage des Einflusses von Klimaänderungen auf unseren Wasserhaushalt und auf die Abflüsse hinzu. In der Diskussion um Klimaänderungen und deren Folgen trifft die Frage nach den Auswirkungen auf den Wasserkreislauf die empfindlichste Stelle der Menschheit und des globalen Ökosystems. Eine weitere Herausforderung, die hier beigefügt werden muss, ergibt sich aus der Tatsache, dass ein beträchtlicher Teil der Stoffflüsse, so auch Schadstoffe, in verschiedenen Bereichen des Wasserkreislaufs stattfindet – die Hydrologie also auch hier mit verbesserten Kenntnissen über Wasserflussprozesse ihren Beitrag leisten muss.

## 7. Schlussbemerkungen

Mit den vorangehenden Ausführungen soll veranschaulicht werden, wie es dazu kam, dass die Hydrologie, obwohl im Wesen eine naturwissenschaftliche Disziplin, nur zögernd aus der reinen Praxisorientierung herausfand – eigentlich zum Nachteil der Praxis. Die Herausforderungen an unser Fachgebiet haben in den letzten Jahrzehnten deutliche Impulse für die Notwendigkeit einer vertieften Grundlagenforschung gesetzt. Die hydrologische Forschung an der ETH Zürich kann glücklicherweise auf eine bewährte Tradition an Grundlagenuntersuchungen zurückblicken. An erster Stelle ist das Werk von *Otto Lütschg*, dem Altmeister der Hochgebirgs hydrologie, zu nennen, der 1935–1940 das Institut für Gewässerkunde an der ETH Zürich leitete (*Lang, 1988*) und dessen Werk von *E. Hoeck* und *P. Kasser* an der VAW weitergeführt wurde. Unter P. Kasser wurde dann zum Beispiel auch 1964/65 die erste kombinierte Energie-/Wasser-/Eisbilanzstudie am Grossen Aletschgletscher durchgeführt (der Autor war beteiligt). Auch unter Professor *Vischer* und später wurde von dieser Abteilung Hydrologie (an der VAW, seit 1983 am Geographischen Institut der ETHZ) die Grundlagenforschung weitergeführt – so zum Beispiel mit der Einrichtung des hydrologischen Forschungsgebietes Rietholzbach 1973/74. Das damals aufgestellte Forschungskonzept entspricht auch heute noch

den modernsten Anschauungen: nämlich die gleichzeitige Untersuchung der Prozesse des Wasserkreislaufs und der steuernden meteorologischen und klimatologischen Größen. Die Weichen für eine moderne Hydrologie-Forschung wurden auch dank der Unterstützung durch Herrn Prof. Vischer an der ETH frühzeitig richtig gestellt.

Auf der Seite der Lehre fand diese Entwicklung an der ETH Zürich 1983/84 ihren entsprechenden Ausdruck mit der Einrichtung einer Vertiefungsrichtung Hydrologie im Studiengang Geographie an der Abteilung für Naturwissenschaften bzw. ein Fachstudium Klimawissenschaften und Hydrologie an der Abteilung für Erdwissenschaften 1991/92. Seit 1990 gibt es an der Abteilung Mathematik und Physik der ETH Zürich ein Wahlfach Hydrologie in der Richtung Umwelphysik. Damit wurden wesentliche Schritte unternommen, um der Hydrologie, diesem multidisziplinären und faszinierenden Gebiet, die Stellung einer Grundlagenwissenschaft einzuräumen, die ihm von seiner Bedeutung für das Leben und die menschlichen Gesellschaften auf der Erde – auch zum Vorteil der Ingenieurhydrologie – an einer Hochschule wie der ETH Zürich zusteht. Dem entspricht auch das Gewicht, das der Hydrologie in der internationalen und nationalen Forschungspolitik heute zuteilt wird. Der diesen Betrachtungen vorangestellte Titel «Hydrologie – von der Anwendung zur Grundlagenforschung» müsste in der heutigen Perspektive also lauten: «Hydrologie – eine Grundlagenwissenschaft, herausgefordert von der Praxis und in seiner globalen Bedeutung im System Erde–Atmosphäre».

#### Literatur

- Biswas, A., 1970: History of Hydrology. North Holland Publ. Comp., Amsterdam – Holland.  
 Borchardt, L., 1906: Nilmesser und Nilstandsmarken. Abh. der königl. Preuss. Akad. der Wiss., 1–55.  
 Frontinus Gesellschaft e. V., 1988: Die Wasserversorgung antiker Städte. Band 3, Kap. 1, 13–42, Verlag Phillip von Zabern, Mainz.  
 Garbrecht, G., 1990: Geschichte der Hydrologie. In: Lehrbuch der Hydrologie, Band 1 (A. Baumgartner und H. J. Liebscher), Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.  
 Lang, H., 1988: Otto Lütschg (1872–1947). Mitt. Nr. 9, 87–98, Landeshydrologie und -geologie, Bern.  
 Mehrotra, S.C., 1977: Historical note of the hydrological cycle. ASCE, J. of Hydraulics Div. Sept. 1977, 103 (9), 1096–1097.  
 Nace, R. L., 1974: Pierre Perrault: The man and his contribution to modern Hydrology. Water Resources Bull., AWRA, Vol. 10, No. 4, 633–647.  
 Sherman, L.K., 1932: Streamflow from rainfall by the unit-hydrograph-method. Engineering News-Rec. 108, 7, 501–505.  
 Turc, L., 1961: Evaluation des besoins en eau d'irrigation, l'évapotranspiration potentielle. Ann. Agron. 12, 13–49.

#### Weitere Literatur

- Nash, J.E., Eagleson, P.S., Phillip, J.R. and van der Molen, W.H., 1990: The education of Hydrologists. Hydrological Sciences Journal 35, 6, 597–607.  
 National Research Council, 1991: Opportunities in the Hydrologic Science. National Academy of Sciences, Nat. Acad. Press, Washington D.C.

#### Verdankung

Meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern D. Lorenzi, J. Ch. Demierre und J. Rinderknecht danke ich für ihre technische Unterstützung bei der Herstellung des Manuskripts und D. Grebner für die kritische Durchsicht.

Adresse des Verfassers: Prof. Dr. Herbert Lang, Abteilung Hydrologie, Geographisches Institut ETH, Winterthurerstrasse 190, CH-8057 Zürich.

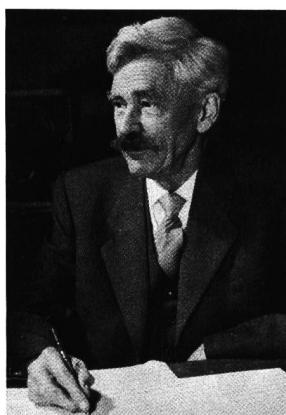
## Friedrich Brändle (1903–1944)



Infolge schwierigerer Verhältnisse erwarb sich der am 10. Februar 1903 geborene Brändle das Bauingenieurdiplom über die Schlosser- und Zeichnerlehre. Nach einer hervorragenden Diplomarbeit liess er sich 1928 durch Prof. Meyer-Peter zur Mitarbeit an der in der Ausführung stehenden Versuchsanstalt gewinnen. Seine Tätigkeit als wissenschaftlicher Assistent nahm er 1930 auf. Er wirkte bei Versuchen im Wasser- und Grundbau mit, so etwa mit Henry Favre über Streichwehre, oder 1939 wurde ihm das Wasserbaumodell anlässlich der Schweizerischen Landesausstellung anvertraut. 1942 stellte er seine Kenntnisse dem in Bau befindlichen Urserenwerk zur Verfügung, erkrankte 1943 jedoch an einer tückischen Krankheit, der er am 21. August 1944 erlag. WHH

E. Meyer-Peter (1944). Friedrich Brändle. «Schweizerische Bauzeitung» 124(14):189.

## Jakob Hagen (1883–1969)



Während der Jahre 1920 bis 1953 war Hagen Assistent bei Prof. Meyer-Peter an der ETH, später wurde er Dozent für Grund- und Wasserbau, dann zusätzlich Dozent für Wasserversorgung und Hydrologie. Er hat insbesondere als Betreuer den Studenten gedient, und viele mögen sich an ihn als umgängliche Hilfe bei fachtechnischen und menschlichen Problemen erinnern.

Der am 31. Mai 1883 in Wilen TG geborene Hagen bildete sich am Technikum Winterthur als Geometer aus. An der ETH erhielt er 1909 das Diplom als Bauingenieur. Nach zehn Jahren praktischer Tätigkeit folgte Hagen 1920 dem Ruf des soeben gewählten Wasserbau-Professors Meyer-Peter, dem er die Treue bis zur Pensionierung hielt. Er verstarb am 4. Mai 1969, sechs Wochen bevor auch sein Vorgesetzter, Prof. Meyer-Peter, entschlafen ist. Deren gemeinsame Zeit wird von Hagen (1953) ausführlich beschrieben. WHH

«Wasser- und Energiewirtschaft» 1969, 61 (9/10): 306–307.  
 «Schweiz. Bauzeitung» 1969, 87(21): 416.

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