

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 102 (1984)  
**Heft:** 7

## Sonstiges

### 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:** 03.04.2026

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

stellten Berechnungen festgehalten, dass das Referenzsystem wegen der angenommenen langen mittleren Lebensdauer (= Planungshorizont = 25 Jahre) trotz etwas höheren Erstellungskosten sehr wirtschaftlich ist. Der Wert 25 Jahre wurde angenommen, da die statistisch ermittelte Stichprobe von 200 Dächern kein (schadhaftes) Foamglas-Kompaktdach enthielt.

In diesem Zusammenhang wird dem BWI vorgehalten, dass als Referenzsystem mit gleicher Nützlichkeit und Aussagekraft auch ein rein fiktives Bezugsmodell, beispielsweise mit Fr. 100.-/m<sup>2</sup> Erstellungskosten, 40 Jahren Lebensdauer und ebenfalls ohne Sanierungsnotwendigkeit während des Planungshorizontes, zur Illustration der betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge hätte bezeichnet werden können.

So standen aber auf der einen Seite reale Dachsysteme mit statistisch erhobenen Kennwerten, und auf der anderen Seite ein zwar ebenfalls reales, in Konkurrenz mit allen anderen Dächern befindliches Vergleichssystem, von dem die realen Kennwerte nicht erhoben werden konnten, einander gegenüber. Dies ist für eine als Auftragsarbeit bestimmte Studie durchaus vertretbar. Bei nur oberflächlicher Durchsicht der Stu-

die entsteht jedoch der Anschein eines «hinkenden Vergleichs».

### Schlussfolgerungen

Aus dem Bericht und den damit ausgelösten Reaktionen können abschliessend die folgenden Erkenntnisse zusammengefasst werden.

1. Die Studie war als Auftragsarbeit konzipiert und sollte über die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge zwischen Erstellungskosten, Lebensdauer, Sanierungskosten, Verzinsung und anderes orientieren. Weitergehende Fragen, wie z. B. der Einfluss unterschiedlicher Nutzwerte auf die Wahl des Dachsystems, waren durch das BWI nicht zu behandeln.
2. Die Mittelwerte einer statistischen, repräsentativen Probe von Flachdächern sind wegen der damit verbundenen Vielfalt hinsichtlich Nutzung und Beanspruchung für den Einzelfall nur von geringer praktischer Bedeutung. Eine Bedeutung erlangen diese Aussagen jedoch bei institutionellen Bauherren, sofern infolge des

grossen Bauvolumens ein statistischer Ausgleich erreicht wird.

3. Ein rein betriebswirtschaftlicher Vergleich unter einzelnen Dachsystemen stellt nur einen Teilaspekt bei der Entscheidungsfindung des zu erstellenden Daches dar und ist daher alleine nicht ausreichend.
4. Weil aber grundsätzlich zuerst über die Nutzung und Beanspruchung einer Dachfläche zu befinden ist und sich damit die noch mögliche Auswahl geeigneter Dachsysteme stark reduziert, kann und soll der Systemscheid nicht nur über das hier diskutierte Wirtschaftlichkeitsmodell erfolgen.
5. Die Lebensdauer einer Anlage, damit auch diejenige eines Flachdachs, ist und bleibt aber ein wichtiger Wirtschaftlichkeitsfaktor; der in der Studie geführte Nachweis über den Einfluss der Lebensdauer auf die Wirtschaftlichkeit eines Flachdachsystems ist unbestritten.

Adressen der Verfasser: *H. Bangarter*, Ing. SIA, Präsident der SIA-Kommission «Flachdächer», Waffenplatzstr. 63, 8002 Zürich, und Prof. *E. Brem*, dipl. Ing. ETH, Direktor der Stiftung für Forschung und Beratung am Betriebswissenschaftlichen Institut der ETHZ, Zürichbergstr. 18, 8028 Zürich.

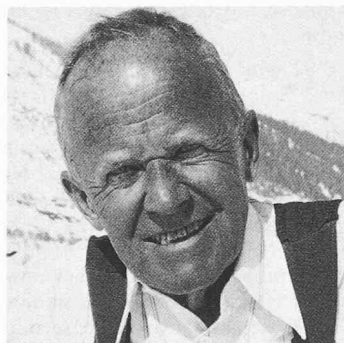
## Persönlich

### Prof. Felix Richard tritt in den Ruhestand

In jugendlicher Frische beginnt Felix Richard, Professor für Bodenphysik an der ETHZ, einen neuen Lebensabschnitt. Er darf mit Stolz auf eine in mehrfacher Hinsicht bemerkenswerte Laufbahn als Forstingenieur, Forscher, akademischer Lehrer und vielseitiger Ingenieur zurückblicken. Dank Felix Richard ist in der Schweiz die Bedeutung der Bodenphysik für das pflanzliche Wachstum und damit als wichtiger Standortfaktor der Waldwirtschaft erkannt und anerkannt worden.

Der junge Forstingenieur musste kurz nach der Diplomierung an der ETH 1939 längere Zeit Aktivdienst leisten. Er beendete übrigens seine militärische Laufbahn als Oberst der Genietruppen. 1945 doktorierte er über den biologischen Abbau von Zellulose- und Eiweisschnüren in Wald- und Rasengesellschaften beim unvergesslichen Hans Pallmann, dem späteren Präsidenten des Schweizerischen Schulrates. Damit war der weitere berufliche Weg vorgezeichnet: Es folgte eine Assistenz am Agrikulturchemischen Institut der ETH. Zwei Jahre in den USA (Universitäten von Cornell und Berkeley) vermittelten die bodenphysikalische Untersuchungstechnik und das vertiefte Studium der Zusammenhänge zwischen Bodenstruktur und Wachstum. Die ergänzende Ausbildung in Bodenchemie und -morphologie, Hydromechanik und Mathematik schuf beste Voraussetzungen für sein späteres Wirken.

In der Schweiz folgten 1952 Habilitation und Aufnahme der Lehrtätigkeit an der ETHZ sowie die Leitung der Abteilung Standorte und Wasser an der forstlichen Versuchsanstalt. 1966 wurde die a.o. Professur für Bodenphysik an den Abteilungen für Forstwirt-



schaft, Kulturtechnik und Vermessung geschaffen und mit Felix Richard besetzt. 1973 folgte seine Ernennung zum Ordinarius für Bodenphysik. Wer weiss, welcher Anstrengungen es bedarf, bis ein neues Lehr- und Forschungsgebiet an einer Hochschule Eingang findet, kann das Wirken von Felix Richard richtig würdigen.

Von der Bodenbiologie herkommend, folgt Felix Richard nicht der landwirtschaftlichen Bodenkunde, die sich hauptsächlich mit chemischen Bodeneigenschaften befasst, sondern er betrachtet den Boden als aktives physikalisches, chemisches und biologisches Filtersystem, das er sowohl naturwissenschaftlich als ingenieurwissenschaftlich untersucht. Auf das Baumwachstum haben nämlich der Wasser- und Lufthaushalt des Bodens grossen Einfluss. Probleme der Wasserbewegung, die Durchlässigkeit und der Wassersrückbehalt, die Wasserschwankungen, die künstliche Entwässerung, in ariden Gebieten die Bewässerung sind nur einige Stichworte. Mit den Fragen der Wasserversorgung und des Wasserentzugs ist die Brücke zu den Ingenieurproblemen geschlagen. Felix Richard ist es gelungen, den Komplex Boden-Wasser-Wachstum als Naturwissenschaftler und als Ingenieur zu erfassen. Als Standortkundler hat er die ökologischen Faktoren integriert und damit den Gesamtzusammenhang dargestellt.

Felix Richard ist nicht nur Forscher, sondern auch begeisterter Aufklärer und Lehrer. Im Feld, vor Bodenaufschlüssen, sogenannten Bodenprofilen, hat er forstliche und kulturtechnische Praktiker in Boden- und Standortkunde eingeführt. In seinem fünfbandigen Werk über die physikalischen Eigenschaften von Böden der Schweiz werden die Erkenntnisse und Erfahrungen von Felix Richard und seinen Mitarbeitern veröffentlicht. Die Praxis zieht auf diese Weise unmittelbaren Nutzen aus der Forschung, was besonders verdienstvoll ist.

Felix Richard hat bei seiner Arbeit stets den Blick über den Fachbereich hinaus gerichtet. Die berufliche Stellung der Ingenieure und speziell der Forstingenieure ist ihm ein wesentliches Anliegen. Dieses Engagement kam in besonderem Mass dem SIA zugute. Als Vorstandsmitglied der Zürcher Sektion des SIA von 1966 bis 1980 hat er sich oft mit berufspolitischen Anliegen auseinandergesetzt: In diese Zeit fielen die unruhigen Jahre der ETH, deren Geschehnisse der SIA in Sorge um die Erhaltung der Qualität unserer akademischen Ausbildung verfolgte. Auch die bewegte Geschichte um Beschluss und Bau des SIA-Hauses in Zürich konnte glücklich beendet werden: Felix Richard war Präsident des ZIA, als an der SIA-Generalversammlung 1971 das neue Heim feierlich eingeweiht wurde.

Die Stellung des Ingenieurs als Freierwerbender, als Angestellter in Industrie und Verwaltung und allgemein in unserer Gesellschaft beschäftigten ihn stets. So ist er seit vielen Jahren Mitglied der Zentralen Kommission für Ordnungen des SIA.

Mit Felix Richard tritt ein Professor der Forstwissenschaften zurück, der zu jenen akademischen Lehrern gehört, welche die Gesamtzusammenhänge erkennen. Er pflegt den Kontakt über die Fachgrenzen hinaus; auch im Rahmen des SIA nutzt Felix Richard diese Möglichkeiten.

U. Zürcher