

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 94 (1976)  
**Heft:** 38: GEP Generalversammlung in Genf, 23. bis 26. September

**Artikel:** Der Januskopf der Herbizide - Gewässerunterhalt und Ökologie  
**Autor:** Fritz, Markus  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-73167>

### **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:** 09.02.2026

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

zungen gelagert sind. Die konventionellen Anforderungen an das Betriebsverhalten, die Aufnahme der Verkehrslasten, der Temperaturdehnungen und der Bremskräfte führen zu Lösungen, die häufig ein befriedigendes Verhalten während eines Erdbebens ausschliessen. Eine Stabilisierung der gewaltigen Massenkräfte bei einer Teilnahme des Bauwerks an der Erdbebenerschütterung ist mit herkömmlichen Methoden nicht zu verwirklichen. Eine Isolation des Brückenträgers, welche die Übertragung der Erdbebenenergie verhindern soll, führt zu Lagerkonstruktionen, deren Zuverlässigkeit diskutabel erscheint. Anzumerken bleibt: Die im Friaul vom Erdbeben betroffenen Stahlbetonbrücken haben wohl grosse und schwer zu reparierende Schäden erlitten, sie waren aber in keinem Fall einsturzgefährdet.

## Verdankungen

Die Untersuchungen der Gebäudebeschädigungen im Friaul geschahen im Auftrag der Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen und mit Unterstützung der Kernkraftwerke *Leibstadt AG*, der *Kernkraftwerke Kaiseraugst AG*, der *Bernischen Kraftwerke AG* sowie der *l'Energie de l'Ouest-Suisse S.A.* Die Arbeiten im Erdbebengebiet wurden von *Signore Jannece* von der regionalen Bauverwaltung in Udine mit einem Überblick über das Schadenausmass unterstützt. Die Resultate der Erdbebenbeschleunigungsaufzeichnungen wurden von *Dr. Giuliani* vom *Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare* in Rom zur Verfügung gestellt. Der *Schweizerische Erdbebendienst* am *Institut für Geophysik der ETH Zürich* leistete Beiträge zur seismologischen Beurteilung des Bebens.

## Literaturverzeichnis

- [1] *Glauser, E. und Merz, H.*: «Erfassung und Verminderung von Erdbebenrisiken, zwischenstaatliche Konferenz im Rahmen der UNESCO», Schweiz. Bauzeitung, 94. Jahrgang, Heft 18, 1976.
- [2] «Decreto ministeriale» 3. 3. 1975, publiziert in der *Gazzetta ufficiale* vom 8. 4. 1975.
- [3] «Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche», Roma, Istituti poligrafici dello Stato, 1976.
- [4] *Dante, Bruno*: «L'edifizia nelle zone sismiche», Dedalo Libri, Bari.
- [5] *Iaccarino, E.* (CNEN): «Carta sismica d'Italia», 1973.
- [6] *Sponheuer, W.*: «Methoden zur Herdtiefenbestimmung in der Makroseismik», Freiburger Forschungshefte C88, Berlin, 1960.
- [7] *Karnik, V.* / UNESCO: «Survey of the seismicity of the Balkan Region: Catalogue of earthquakes.» Part I 1901–1970. Part II prior to 1901. Skopje, 1974.
- [8] *Trifunac, M.D.*: «A note on the range of peak amplitudes of recorded accelerations, velocities and displacements with respect to the Modified Mercalli Intensity Scale», Earthquake Notes, Vol. 47, No. 1 (1976).
- [9] *WASH-1255. Newmark, N.*: Consulting Engineer Services, «A study of vertical and horizontal earthquake spectra», Directorate of Licensing U.S. Atomic Energy Commission, Washington D.C., April 1973.
- [10] *Carozzo, M.T. et al.*: «General catalogue of Italian earthquakes», Comitato Nazionale Energia Nucleare, Rom, 1973.
- [11] *Gutenberg, B. und Richter, C.F.*: «Seismicity of the Earth and Associated Phenomena», Princeton University Press, Princeton, N.J., 1954.
- [12] *USAEC Regulatory Guide: «Design Response Spectra for Seismic Design of Nuclear Power Plants»*, Rev. 1, 12/1973, U.S. Atomic Energy Commission.

Adresse der Verfasser: *Basler & Hofmann*, Ingenieure und Planer AG, Forchstrasse 395, 8029 Zürich.

## Der Januskopf der Herbizide – Gewässerunterhalt und Ökologie

DK 632.954

Noch mehr Menschen in der Dritten Welt müssten (ver)hungern und in den hochtechnisierten Staaten würden die Agrarpreise rasch klettern, gäbe es keine chemischen Schädlingsbekämpfungsmittel. Doch ist diese Betrachtung einseitig, denn je höher der Anteil dieser Substanzen in unserer Umwelt, desto gefährdeter ist der wichtigste Roh- und Lebensstoff: das Wasser. Bereits heute werden Flüsse (wie die norddeutsche Weser) und Seen (wie der oberbayrische Wagingersee) belüftet, das heisst künstlich mit Sauerstoff versorgt, um sie vor dem «Umkippen», dem ökologischen Tod zu bewahren.

Deshalb mutet auf den ersten Blick wie ein Irrtum an, womit sich eine Forschungsgruppe unter der Leitung von Prof. *B. Baitsch* an der Universität Bonn seit Juli 1975 beschäftigt: Die Gewässerunterhaltung mit Herbiziden.

Die Beherrschung des Bodenwasserhaushalts erfordert umfangreiche kulturtechnische Massnahmen, von denen bei unseren Klima- und Bodenverhältnissen der Bau und die Unterhaltung von Entwässerungsnetzen besondere Bedeutung besitzen. Dies aber bedeutet hohe Investitionen, die freilich nur dann gerechtfertigt sind, wenn die technischen Anlagen jederzeit die an sie gestellten Anforderungen erfüllen. Hierzu ist wegen der biologischen und mechanischen Beanspruchung der Gräben eine ständige Unterhaltung notwendig, deren Aufwand im Sinne einer volkswirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Analyse besondere Bedeutung zukommt.

Der Lehrstuhl für Landwirtschaftlichen Wasserbau und Kulturtechnik, dem Prof. *Baitsch* vorsteht, hat sich in den vergangenen Jahren intensiv mit den Problemen der Gewässerunterhaltung befasst. Insbesondere wurde die hydraulische Leistungsfähigkeit mechanisch unterhaltener Ent-

wässerungsgräben in umfangreichen Versuchsprogrammen geklärt; dabei hat sich ein verstärkter Trend von der mechanischen zur chemischen Unterhaltung durch Herbizide («chemische Sense») herauskristallisiert, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die Langzeitwirkung dieser Unkrautvertilgungsmittel gewährleistet eine kontinuierliche hydraulische Leistungsfähigkeit der Entwässerungsnetze
2. Die Durchführung der chemischen Unterhaltung ist technisch problemlos und kostengünstig
3. Umweltschäden sind bei gewissenhafter Anwendung der Mittel unerheblich oder nicht feststellbar.

Dem stehen Argumente gegenüber, die den Einsatz von Herbiziden für die Gewässerunterhaltung doch bedenklich erscheinen lassen:

1. Langzeitig wirken sich die Herbizide in Trockenjahren negativ auf das Entwässerungsziel (Dränvorflut – Beherrschung des Grundwasserstandes) aus
2. Durch die Anwendung von Herbiziden wird wegen deren Wirkungsweise die Vegetation in den behandelten Grabenprofilen vollkommen oder zumindest weitgehend zerstört. Dies kann zu erheblichen Erosionen und verstärkten Anlandungen führen, die für die Instandsetzungen wesentlich kürzere Intervalle erforderlich machen – wodurch die mechanische Unterhaltung billiger erscheint
3. Es entsteht eine unmittelbare und mittelbare Beeinflussung der Gewässer und Uferzonen, die zusätzliche Umweltbelastungen hervorruft.

Nachdem die meisten der hier vorgetragenen Für- und Gegenargumente nicht ausreichend beantwortet sind, ist es

das Anliegen des Bonner Forschungsvorhabens, durch praxisbezogene Modellversuche die Zusammenhänge zu erkennen, um eine umfassende Beurteilung der Gewässerunterhaltung mit Herbiziden im Vergleich mit der mechanischen Unterhaltung zu ermöglichen, wobei man sich aus Zeitgründen auf folgende Schwerpunkte beschränkt:

- Die langfristige hydraulische Leistungsfähigkeit der Entwässerungsnetze unter dem Einfluss der chemischen Unterhaltung, abgestimmt auf die unterschiedlichen Entwässerungsziele (Oberflächenabfluss, Dränvorflut, Beherrschung des Grundwasserstandes)
- Die quantitative Untersuchung der Erosions- und Anlandungsvorgänge als unmittelbare, langfristige Folge der Unterhaltsart unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Ursachen
- Langfristige, praxisbezogene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen für beide Unterhaltsarten unter Berücksichtigung von Ausbau und Instandsetzung. Entwicklung von Kostenmodellen aufgrund statistischer Untersuchungen und unter Berücksichtigung der anderen, hier als Ziel aufgeführten Erkenntnisse.

Allerdings – und dies ist sicher ein ganz entscheidender Schwachpunkt im Forschungsprogramm – soll die Umweltbeeinflussung durch die Gewässerunterhaltung mit Herbiziden nicht in ihren vielseitigen Auswirkungen untersucht werden; nur offensichtliche und in direktem Zusammenhang

mit den Modellversuchen stehende Beeinflussungen der ökologischen Verhältnisse sind zur Registrierung vorgesehen.

Die Versuche werden in der hydraulischen Versuchsanlage der Universität Bonn durchgeführt und beziehen sich vorwiegend auf die Hydraulik von Gräben mit geringen Abmessungen (Sohlbreite und Tiefe bis 2 m). Bei diesen Gräben, deren Anteil an landwirtschaftlichen Entwässerungsnetzen sich auf ungefähr 85 % beläuft, darf der Einfluss der Verkrautung auf die hydraulische Leistungsfähigkeit wegen seiner Grösse nicht vernachlässigt werden. Es ist die Wirkung unterschiedlicher Herbizide in Abhängigkeit des optimalen Anwendungstermines (Verkrautungsstadium) zu untersuchen und ergänzend der Einfluss unterschiedlicher Verkrautungsarten und auch Gräben grösserer Abmessungen auf die Hydraulik. Zur Durchführung der Erosions- und Anlandungsversuche wurden in einem Modellgebiet geeignete Gräben ausgewählt und photogrammetrisch vermessen. Hier werden allfällige durch die Unterhaltungsart verursachte Formveränderungen (Erosionen, Anlandungen) untersucht und analysiert. Die dazu erforderlichen umfangreichen vermessungstechnischen Arbeiten werden vom Institut für Photogrammetrie der Universität Bonn durchgeführt. Abschliessend sollen die bei diesem Vorhaben gewonnenen Daten eine Kosten-Nutzen-Analyse ermöglichen; eine Rechnung mit einer Unbekannten: dem Faktor Ökologie.

Markus Fritz, München

## Schauplatz «Biennale 76»

### Schweizer Pavillon – Spass an der Umweltkunst

DK 061.4

Unter dem Motto «Ambiente fisico» (was ungefähr «gestaltete Umwelt» bedeutet), öffnete die 37. Kunst-Biennale von Venedig kürzlich ihre Tore. 29 Nationen zeigen in ihren Pavillons unter den schattenspendenden Bäumen der «Giardini», was ihnen bzw. ihren Künstlern zu dieser herausfordernden neuen Problemstellung eingefallen ist. Im Vordergrund steht die unbestrittene Notwendigkeit, den Künstler bei der Gestaltung des bewohnten Umraumes vermehrt

einzuschalten: «Umweltkunst» also. Die Beiträge der Länder reichen vom nackten Übermut über interessante Vorstösse bis zu peinlicher Hilflosigkeit.

Belgien, Polen, Holland u. a. bringen Entwürfe zu einer menschlicheren Stadtgestaltung; Kunst mit den Zehen erfüllen kann man bei der barfuss zu begehenden Bodenskulptur des Israeli Dani Karavan. Auffallend viele «Ritual-Arrangements», darunter Joseph Beuys' sakral anmutende

Links: Mittels Holzmodellen wird eine Möglichkeit der Revitalisierung der bedrohten Struktur eines Tessiner Bergdorfes dargestellt: eine ernst zu nehmende Gruppenarbeit von Schülern der Kunstgewerbeschule Lugano – aber Biennale-würdig? – Rechts: Viel Erfolg hatte eine «ambulante» Siebdruckerei im Innenhof des Schweizer Pavillons, an der jeder seinen eigenen Siebdruck herstellen konnte – eine der zahlreichen Publikumsaktionen im Rahmen des Schweizer Biennale-Beitrags

