

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 108 (1990)  
**Heft:** 38

**Artikel:** Replik des Verfassers  
**Autor:** Hürzeler, Hans  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-77512>

#### 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:** 07.02.2026

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

Dimensionierung einer Fundation die Risiken der gewählten Fundationsmethode angemessen zu berücksichtigen.

Das Ziel ist es, eine, unter Berücksichtigung aller Kosten- und Risikofaktoren, optimale und wirtschaftliche Lösung zu finden. Prüfmöglichkeiten erlauben dem Ingenieur eine Eingrenzung der Ungewissheit über das Ausmass möglicher Ausführungsfehler. Der Artikel [4] stellt diesbezüglich eine umfassende Informationsmöglichkeit dar.

Beim Entscheid, das ausgeführte Bauwerk einer Prüfung zu unterziehen, darf der Motivationseffekt auf die ausführende Unternehmung nicht unterschätzt werden. Es ist wichtig, die Unternehmung über die vorgesehene Prüfung und allfällige Massnahmen zu

orientieren. Allein schon diese Massnahme wird zu einer Steigerung der Qualität führen.

Die häufigsten Fehler an Ortsbetonpfählen - Zonen mit teilweiser oder vollständiger Entmischung des Betons - können aufgrund ihres Ausmasses mit der Ultraschallmethode relativ zuverlässig geortet werden.

Abschliessend möchte ich die Frage aufwerfen, ob es nicht sinnvoll wäre, bei der Ultraschallprüfung (und bei anderen Prüfverfahren) Doppelmessungen vorzunehmen und damit Unsicherheiten, die von Messfehlern herrühren, zu vermeiden. Die Fehldiagnose bei Pfahl Nr. 33 (mittelschwere Anomalie in 0,7 bis 1,3 m Tiefe) hätte damit wahrscheinlich vermieden werden können.

Da der Aufwand für das Einlegen der Messrohre und den Antransport der Messequipe in vielen Fällen höher ist als der Aufwand für die Durchführung der Messungen, wäre der Mehraufwand für die Doppelmessung relativ gering und damit sicher zu rechtfertigen.

Abschliessend möchte ich den beiden Autoren für den wertvollen und anschaulichen Beitrag zum Thema der Qualitätskontrolle im Tiefbau meine Anerkennung aussprechen.

Adresse des Verfassers: *A. Steiger, dipl. Ing. ETH, Beratender Ingenieur, Pilatusstrasse 30, 6003 Luzern.*

## Replik des Verfassers

### Wie gut sind die Erfahrungen?

Zur Stellungnahme von Herrn Steiger «Die guten Erfahrungen mit zahlreichen ausgeführten Pfahlfundationen zeigen, dass sich die Norm SIA 192/1975 (Pfahlnorm) gut bewährt hat und nur selten die Pfähle Ursache von Problemen waren» muss erneut eine Frage gestellt werden: Wer kann aufgrund der bisher geführten Messungen mit absoluter Sicherheit sagen, dass die positiven Ergebnisse auch tatsächlich mit einwandfreien Biegepfählen - ohne

Armierung im Erdreich und/oder Wasser - gleichzusetzen sind? Zur Feststellung, es seien bisher gute Erfahrungen gemacht worden, muss daher korrektiveise ein Vorbehalt angebracht werden; die Langzeiterfahrung kann erst in späterer Zeit beurteilt werden (Verlust an Tragfähigkeit infolge Durchrostung der Bewehrung).

### Pfahlprüfung

Für die Qualität von Biegepfählen ist die Betonüberdeckung der Armierung entscheidend. Herr Steiger stellt ebenfalls fest, dass beide heute verfügbaren Prüfmethoden, die vertikale Durchschallung (Reflektionsmethode) und die Ultraschallprüfung, keine zuverlässigen Aussagen erlauben.

Der eingebrachte Vorschlag mit den aussenliegenden Messrohren bei gleichzeitig grosser Betonüberdeckung und die ebenfalls beschriebenen, damit in Waltenschwil gemachten Erfahrungen zeigen einen Ausweg aus dieser nicht befriedigenden Situation.

### Ultraschallprüfung bei Ort betonpfählen

Unsere Erfahrungen zeigen, dass nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann,

ob das Mess-Signal durch Beton oder ein anderes leitendes Medium, z.B. Lehm (Pfahl Nr. 39 in Menziken), gegangen ist - es wird ja nur die Laufzeit gemessen.

### Schlussbemerkungen

Bei einer Pfahlprüfung mit Ultraschall weiss der Unternehmer, dass seine Arbeit geprüft wird, er muss durch das Einlegen der Messrohre die Prüfmöglichkeit selber vorbereiten. Die Motivation des Unternehmers darf somit bei allen nach dieser Methode geprüften Pfählen vorausgesetzt werden.

Das Durchführen von Doppelmessungen kann sicher zu einer Verbesserung der Aussage führen. Fraglich ist hier allerdings, ob der Bauingenieur die Ergebnisse der Durchschallung (Reflektionsmethode) selber beurteilen kann. Im Unterschied zu den Ultraschall-Messergebnissen (vergleiche Bilder 2 und 19 im SIA-Heft 19/90), die eine einfache Orientierung bezüglich des geprüften Pfahles und der dabei gemessenen Laufzeiten gestatten, ist die Interpretation der Ergebnisse nach der Reflektions- oder Echomethode schwieriger, wie das beiliegende Bild zeigt.

*Hans Hürzeler, Aarau*

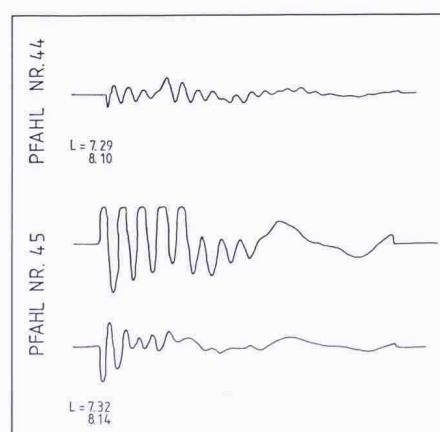


Bild 1. Messergebnisse der Echomethode von zwei Pfählen in Menziken, an welchen Doppelmessungen ausgeführt wurden