



Integritätsprüfung an Pfähle

Verfahrensbeschreibung Pfahlintegritätsprüfung

In der Geotechnik bieten dynamische Pfahlprüfungen eine schnelle und kostengünstige Möglichkeit der Qualitätskontrolle von Pfahlgründungen. Bei diesen Verfahren werden die dynamischen Vorgänge, speziell die Ausbreitung von Stoßwellen, in Ortbetonramm- und bohrpfählen (auch überschnittene) messtechnisch erfasst. Es ist zwischen der Tragfähigkeitsprüfung und der Integritätsprüfung von Pfählen zu unterscheiden.

Die Integritätsprüfung, auch „low-strain“-Methode oder Hammerschlagmethode genannt, basiert auf der Reflexionsmethode. Mit einem leichten Hammer wird ein Stoßimpuls in den Pfahlkopf eingeleitet. Dabei treten Reflexionen der eingeleiteten Wellenfront sowohl am Pfahlfuß, als auch an Änderungen des Wellenwiderstands entlang des Pfahls auf, welche auf Änderungen der Querschnittseigenschaften (Fläche, Elastizitätsmodul, Dichte, Bettung) in der entsprechenden Tiefe zurückzuführen sind. Die Ausbreitung der Stoßwelle im Pfahl wird mit einem Beschleunigungsaufnehmer am Pfahlkopf gemessen (s. Bild 1 und).

Neben der Pfahllänge sind auch Aussagen zur Pfahlgeometrie, d.h. zur Unversehrtheit bzw. Integrität, möglich. Somit können Fehlstellen (Einschnürungen, Risse, usw.) entlang eines Pfahles lokalisiert und qualitativ bewertet werden (s. Bild 3, Messdiagramm eines fehlerfreien Pfahls).



Bild 1

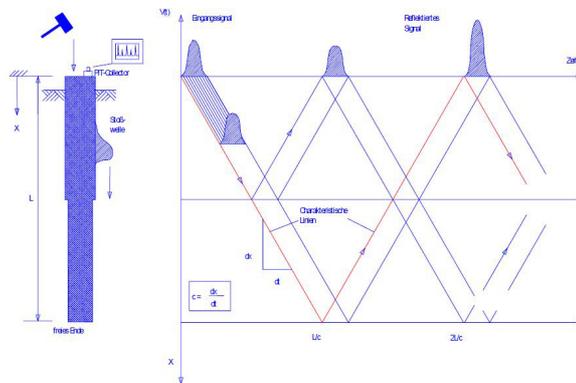


Bild 2

Pfahl 20.3:

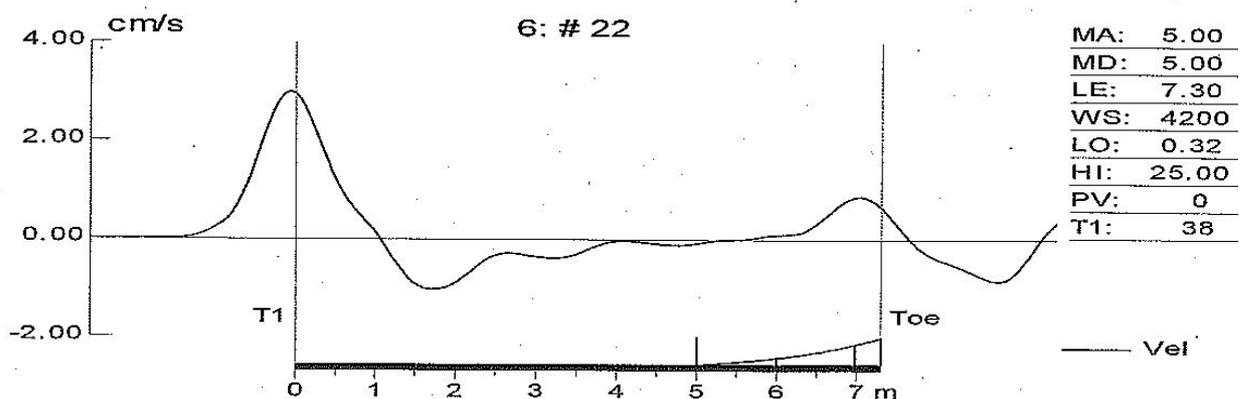


Bild 3

Eine erste Beurteilung der Pfahlqualität kann unmittelbar vor Ort erfolgen. Die Bewertung erfolgt in einem Untersuchungsbericht.

Bei den Messungen auf der Baustelle können allerdings Störeinflüsse auftreten, die die Messwerterfassung und damit die Analyse des aufgezeichneten Signals erschweren, z.B.:

- große Dämpfung des umgebenden Bodens,
- Einbinden der Pfähle in bestehende Konstruktionen (auch Sauberkeitsschichten),
- mangelhafte Betonqualität im Pfahlkopfbereich,
- schlechte Zugänglichkeit der Pfahlköpfe,
- Pfahlköpfe unter Wasser,
- zusammengesetzter Pfahlschaft,
- Risse im Pfahlkopf.

Diese Einflüsse beeinflussen eine Messwertanalyse erheblich, machen sie aber nicht unmöglich. Sofern die Messung an einzelnen Pfählen aufgrund von Störeinflüssen nicht möglich sein sollte, ist die Messung an alternativen Pfählen durchzuführen.

Erfahrungsgemäß wirkt sich die Durchführung von Pfahlintegritätsmessungen positiv auf die Herstellqualität aus.

Vorbereitende Arbeiten:

Die Pfahlköpfe sind entsprechend ZTV-ING Teil 2, Abschnitt 2, Nr. **3.1.3 (7)** vorzubereiten bzw. zu kappen.

Zur Durchführung der Integritätsprüfung nach der low-strain-Methode ist es erforderlich, dass

- der Beton eine ausreichende Festigkeit von in der Regel mindestens 5 Tagen zur Einleitung des Stoßimpulses aufweist,
- der Pfahlkopf frei zugänglich und bis auf den Beton abgestemmt ist,
- der Überbeton, der zu einem größeren Pfahlquerschnitt führt, entfernt ist und der Pfahlkopf von losen Teilen gesäubert ist,
- der Pfahlkopf eine ausreichend glatte Oberfläche hat; es ist eine mindestens handgroße ebene Fläche für den Messaufnehmer herzustellen.

Die Messungen sind vor Einbau einer Sauberkeitsschicht durchzuführen oder die Pfähle sind von der Sauberkeitsschicht vollständig akustisch zu entkoppeln (Freistemmen, Abstellen z.B. mehrlagig mit Geotextil o.ä.). Nach Einbau einer Pfahlkopfplatte sind die Messungen nicht mehr möglich.

Zeitbedarf und Kosten:

Der Zeitpunkt der Messungen ist wenigsten 2 Wochen vorab mit dem für die Messungen Beauftragten abzustimmen. Die Messungen selbst benötigen pro Pfahl lediglich einige Minuten.

Die Kosten gliedern sich i. A. in die Kosten für die Anfahrt und die Kosten je Pfahlmessung.

Anbieter von Pfahlintegritätsprüfungen

LGA Bautechnik GmbH
Tillystraße 2
90431 Nürnberg
0911/655-50

GSP
Gesellschaft für Schwingungsuntersuchungen
und dynamische Prüfmethoden mbH
Steubenstraße 46
68163 Mannheim
0621/331361

Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM)
Abt. VIII Zerstörungsfreie Prüfung
Unter den Eichen 87
12205 Berlin
030/8104-1800

Materialforschungs- und -prüfanstalt Weimar
Fachgebiet Geotechnik
Coudraystraße 4
99423 Weimar
03643/564347

Ingenieurgemeinschaft
Setzpfandt GmbH & Co. KG
Kantstraße 5
99425 Weimar
03643 / 5428-0
weimar@setzpfandt.de