

Plereiter



Tiefbau





30.03.2005

Untersuchungsbericht

zu

*Abschätzung von Erschütterungen nach DIN 4150 hervorgerufen durch das
Rammen von Fichtenpfählen
BV*

Auftraggeber:

.....
.....

Auftrags-Nr.:

Verfasser:

.....
.....
.....

Datum:

.....

Verwendete Unterlagen und DIN

DIN 4150 Erschütterungen im Bauwesen Teil 1: Grundsätze, Vorermittlung und Messung von Schwingungsgrößen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Fachnormenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Normenausschuß Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

Technische Daten des Schwingungsmessgerätes der Firma IFCO Foundation Expertise BV IFCO VM-System und Profound Vibra System, Auswertesoftware SGPlot

Vorbemerkung und Messkonfiguration

Begleitend zum Einrütteln von Fichtenpfählen mit einem dieselbetriebenen Rammhären zum BV Tannenweg 8 in Bergen wurde vom 26.07.2012 bis zum 06.08.2012 ein Erschütterungsmessgerät im anliegenden Wohnhaus Säulner Staudenweg 6 in Bergen deponiert. Die Untersuchungen dienten der Beweissicherung in Bezug auf die Auswirkungen der durch das Einrütteln der etwa 10 m langen Pfähle verursachten Erschütterungen auf das Wohngebäude. Das Gebäude ist nicht unterkellert.

Die Pfähle wurden ohne Vorbohrung in den anstehenden Moorboden bzw. Torfboden eingebracht. Dabei sind die Pfähle die ersten 4 m in den Boden gleitet und konnten von da bis 8 m leichtgängig eingebracht werden. Die Rammung der letzten 2 m verlief etwas schwerfälliger. Die Rohre die anschließend über die Fichtenpfähle gerammt wurden, mussten mit einer durchschnittlichen Frequenz von 2-4 Hz dauerhaft gerammt werden.

Die Rammarbeiten wurden jeweils für die 46 Pfähle in unmittelbarer Nähe zum Gebäude begleitet (Entfernung ca. 20 m). Die Messstelle befand sich im Obergeschoss an der Außenwand zur Baustelle hin.

Es wurden jeweils die Schwinggeschwindigkeiten während des aktiven Einsatzes des Rammgerätes in der vertikalen (z-Richtung) und in 2 zueinander senkrechten horizontalen Richtungen (x-,y-Richtung) sowie die jeweiligen Frequenzen der Erschütterungsereignisse bis 100 Hz (gemäß DIN) gemessen. Die Triggerschwelle bei dem Gerät wurde auf 0,5 mm/s gesetzt. Werte unterhalb der Triggerschwelle sind nicht erfasst.

Maßgebliche Störeinflüsse durch Fremderschütterungen bei nicht aktivem Rammvorgang konnten nicht festgestellt werden. Im Allgemeinen erreichten die erfassten Fremderschütterungen während des Einrichtens des Messsystems (Bodenunruhe) Werte unter 0,01 mm/s.

Anhaltswerte nach DIN

Der in der DIN-Norm 4150-3 angegebene Anhaltswert für die Schwinggeschwindigkeiten v_i zur Beurteilung der Wirkung von **kurzzeitigen Erschütterungen** auf Bauwerke **am Fundament bzw. der obersten Deckenebene** beträgt bei den gemessenen Frequenzen zwischen 10 und 100 Hz:

Gebäudeart	Fundament: v_i [mm/s]		oberste Deckenebene: v_i [mm/s] (horizontal)
	10-50 Hz	50-100* Hz	Alle Frequenzen
A) gewerblich genutzte Bauten	20-40	40-50	40
B) Wohngebäude	5-15	15-20	15
C) besonders erschütterungsempfindliche Bauten	3-8	8-10	8

* bei Frequenzen über 100 Hz dürfen mindestens die Anhaltswerte für 100 Hz angesetzt werden

Tab 1: Anhaltswerte nach DIN 4150 Teil 3, kurzzeitige Erschütterungen, Fundament, Auszug

Der in der DIN-Norm 4150-3 angegebene Anhaltswert für die Schwinggeschwindigkeiten v_i zur Beurteilung der Wirkung von **Dauererschütterungen** auf Bauwerke in **der obersten Deckenebene** beträgt bei allen Frequenzen (Anhaltswerte für Dauererschütterungen am Fundament sind in der DIN 4150 nicht aufgeführt):

Gebäudeart	oberste Deckenebene: v_i [mm/s] (horizontal)
	Alle Frequenzen
A) gewerblich genutzte Bauten	10
B) Wohngebäude	5
C) besonders erschütterungsempfindliche Bauten	2,5

Tab 2: Anhaltswerte nach DIN 4150 Teil 3, Dauererschütterungen, oberste Deckenebene, Auszug

Gemäß DIN 4150 Teil 3 treten bei Einhaltung der Anhaltswerte gemäß Tabelle 1 und 2 keine Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes auf, deren Ursache auf Erschütterungen zurückzuführen wären.

Werden die Anhaltswerte überschritten, so folgt daraus nicht, dass Schäden auftreten.

Bei deutlichen Überschreitungen sind weitergehende Untersuchungen erforderlich.

Für die Beurteilung der zulässigen Erschütterungseinwirkungen wird die Spitzenschwinggeschwindigkeit v_{\max} herangezogen.

Für die Beurteilung der Messwerte wird zwischen kurzzeitigen Erschütterungen und Dauererschütterungen unterschieden.

Für kurzzeitige Erschütterungen gelten Anhaltswerte am Fundament für alle drei Messrichtungen. Im obersten Geschoss gibt die DIN die Anhaltswerte lediglich für zwei horizontale Richtungen vor.

Bei Dauererschütterungen sind lediglich zwei horizontale Komponenten im obersten Geschoss maßgebend, bzw. die vertikale Komponente in Deckenmitte (10mm/s).

Bei Vibrationsrammung geht man in der Regel aufgrund der hohen Lastwechsel von einer Dauererschütterung aus. Maßgeblich hierfür sind die Anhaltswerte für die horizontalen Schwinggeschwindigkeiten in der obersten Deckenebene unabhängig von der Frequenz.

Messergebnisse

Bei dem untersuchten Gebäude handelt es sich um ein Wohngebäude (Gebäudeart B, Zeile 2).

Die maximal aufgetretenen Amplituden (Spitzenwerte) der registrierten Erschütterungsereignisse sind im Messprotokoll angegeben. Die angegebenen Maximalwerte wurden während der Rammarbeiten protokolliert und zusätzlich digital erfasst (vgl. Anlagen).

Die Anhaltswerte an der Außenwand (horizontal) wurden bei den Rammarbeiten nicht überschritten.

Die Messungen zeigen, dass während der Rammarbeiten die gemessenen Spitzenamplituden die Anhaltswerte nach Zeile 2 nicht überschritten und demnach keine Schäden für das Gebäude zu erwarten sind. Der kurzzeitige hohe horizontale Wert x von 45 mm/s ist durch unsachgemäße Berührung des Messensors zu erklären.

Starnberg, den



Wolfgang Hepp

Messprotokoll Erschütterungen

Projekt: BV

Datum, Messzeit: 20.07.12 10:00 bis 10:30

Auftraggeber: Staudenweg 6

Bearbeitung: Münzner GEOLOG Ch. Fuß/W. Hepp

Art der Erschütterung

**Erreger und Betriebsbedingungen, Einwirkungsdauer und -häufigkeit
(Sprenge, Ramm, Maschinenschw., etc; Drehzahl, Verkehr, Häufigkeit):**

Rammen von angespitzten Fichtenpfählen und deren Rohren

Bemerkungen zu Erschütterungsquelle (Vorbohren, Spülen, Länge der Träger, etc.):

Länge 10 m ohne Vorbohren

Bauwerk (Benennung, Zuordnung der Gebäudeart nach Norm, Beschreibung, baulicher Zustand):

Säulner Staudenweg 6, Gebäudeart B, Zeile 2, Wohnhaus, nicht unterkellert
ca. 20 m von Erschütterungsquelle entfernt, normaler baulicher Zustand

Ort und Lage der Erschütterungsquelle (Lageskizze!):

46 Fichtenpfähle im 3 m Raster auf der Grundstücksfläche verteilt, leichtgängige Einbringung die ersten 8 m, die
letzten 2 m schwergängiger

Ort, Lage und Entfernung der Messpunkte, Messrichtung:

Säulner Staudenweg 6, OG Außenwand Ost, Fensterbrett

Umgebungsverhältnisse (Bodenverhältnisse, Grundwasser, Wetter, Fremderschütterungen):

Schräglage, Moor bzw. Torfboden, Grundwasser ab 3 m, wechselhaft, keine

Subjektive Beobachtungen (vorhandene Beschädigungen, Sekundäreffekte – Klappern von Gegenständen, Spürbarkeit der Erschütterungen)

Erschütterungen gering spürbar

Messkette (Messgrößenaufnehmer, Zwischenglieder, Registriereinrichtung, Auswertehilfe):

Schwinggeschw.aufnehmer, Datenspeicher IFCO, Auslesesoftware IFCO, Auswertesoftware SgPlot

Messergebnisse (gemessene Schwingungsgrößen und Frequenzen, abgeleitete Schwingungsgrößen):

Schwinggeschwindigkeiten in x-, y-, und z-Richtung, Frequenzen

Messergebnisse (gemessene Schwingungsgrößen, Maximum):

26.07.2012 – 06.08.2012

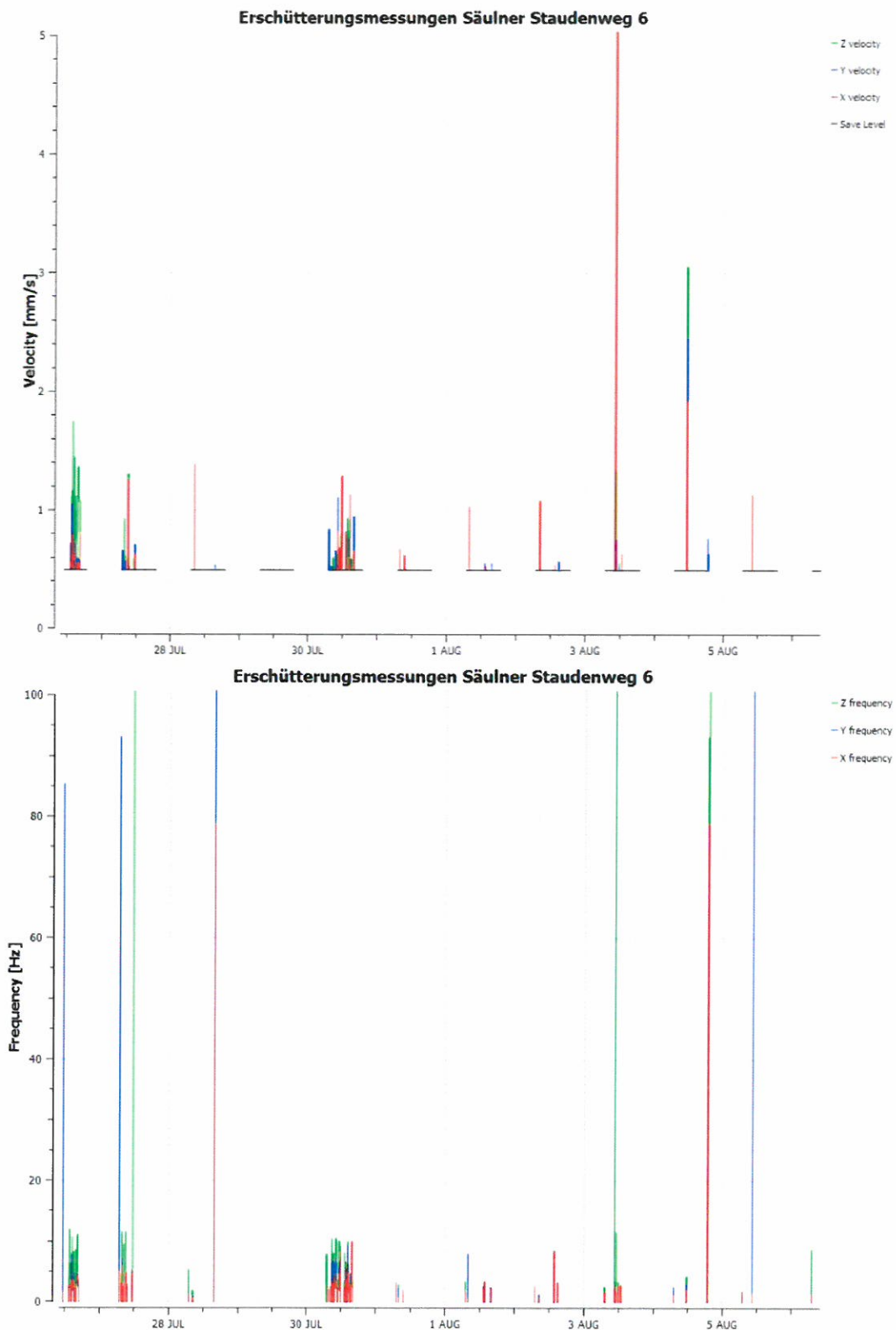
Ort (Adresse)	Lage (Geschoss Raum)	Lokale Lage (Fensterbrett)	Messrichtung	v_{max} [mm/s]	Datum Uhrzeit	Bemerkung
Säulner Staudenweg 6	OG	Fensterbrett	horizontal	2,45	04.08.12 11:26	Gerät 2

Starnberg, den 24.08.2012



Wolfgang Hepp

Schwinggeschwindigkeiten und zugehörige Frequenzen:



Photos:



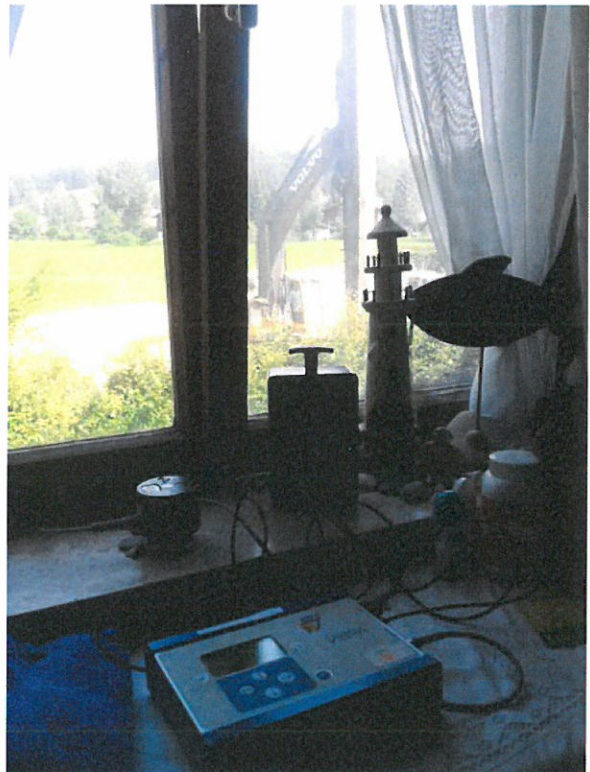
Fichtenpfähle



Rohrverkleidung



Rammarbeiten



Messlokation 1.OG