



Merkblatt AFU 210

Erschütterungen auf Baustellen

1. Entstehung von Erschütterungen und Körperschall

Auf der Baustelle sind Quellen von Erschütterungen Maschinen, Geräte und Fahrzeuge. Je nach deren Gebrauch führen sie zu Vibrationen unterschiedlicher Art. Diese werden über den Boden auf die Fundamente umstehender Gebäude geleitet, die dadurch in Schwingung geraten.

2. Rechtsgrundlage und Beurteilung von Erschütterungen

Das Umweltschutzgesetz (USG) schützt Menschen und ihre Lebensräume auch vor Erschütterungen. Danach müssen Erschütterungen in erster Linie durch Massnahmen bei der Quelle begrenzt werden. Für die Baustelle bedeutet dies, dass möglichst vibrationsarme Verfahren anzuwenden sind. Konkrete Grenzwerte für Erschütterungen wurden gestützt auf das USG aber noch nicht erlassen. Deshalb wird deren Schädlichkeit oder Lästigkeit gestützt auf private Normen beurteilt:

Für die Einwirkung von Erschütterungen auf Bauwerke wird die Norm SN 640 312 des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) aus dem Jahr 2013 angewendet. Diese Fachrichtlinie geht von der Annahme aus, dass bei Einhaltung der festgelegten Richtwerte Schäden unwahrscheinlich sind, die eine Wertverminderung von Gebäuden bedeuten.

Die SN 640 312 enthält Richtwerte und nicht Grenzwerte. Dies bedeutet, dass auch dann noch nicht mit Schäden zu rechnen ist, wenn einzelne Messungen die Richtwerte um höchstens 30 Prozent überschreiten. Bei einem Überschreiten der Richtwerte um 100 Prozent ist allerdings auf Grund der Erfahrung mit einer erhöhten Schadenswahrscheinlichkeit zu rechnen. Ein Überschreiten der Richtwerte um das Zwei- bis Dreifache führt fast sicher zu Schäden.

3. Zuständige Behörden

Die Gemeinden sind ab 1. November 2016 für den Vollzug der Erschütterungen, die von Baustellen ausgehen, zuständig. Seit jeher sorgen sie für den Vollzug der Sicherheit bei der Gestaltung von Bauten¹. Sie sind verpflichtet, die Baubewilligung zu verweigern, wenn Bauten und Anlagen nicht den sicherheitspolizeilichen Vorschriften entsprechen.

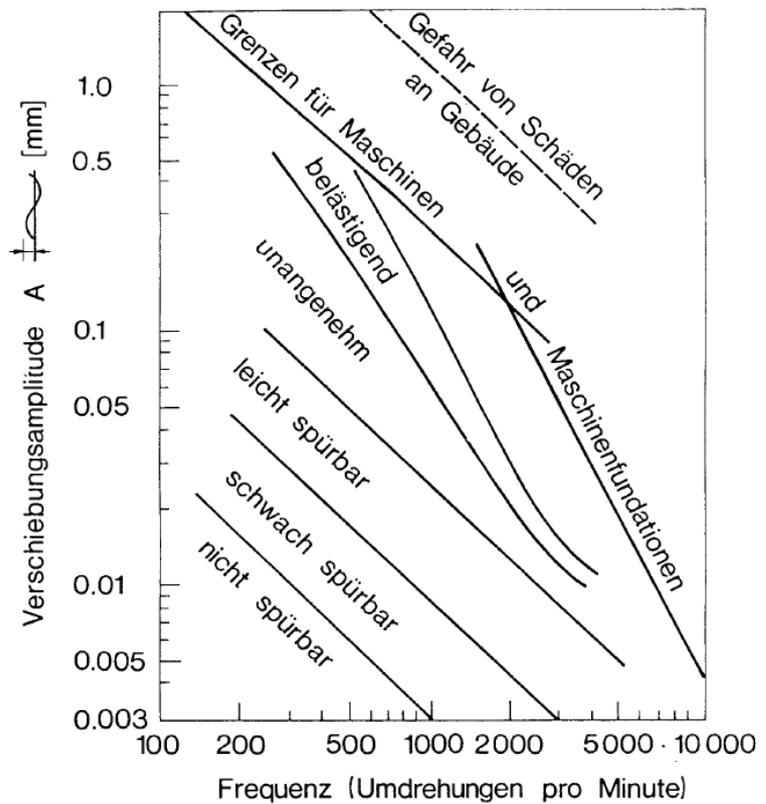
Im Übrigen vollzieht der Kanton die eidgenössischen Vorschriften über den Schutz vor Erschütterungen. So beurteilt das Tiefbauamt Erschütterungen, die von kantonalen Verkehrsanlagen ausgehen, und das Amt für Umwelt die übrigen Quellen, insbesondere aus Industrie und Gewerbe.

Der Mensch spürt bereits Erschütterungen, die noch keine Schäden an Gebäuden hervorrufen. Die Wahrnehmungsgrenze liegt bei einer Wegamplitude von rund 0.2 mm/s. Erschütterungen von 0.6 mm/s sind schon gut spürbar. Erschütterungen, die Schäden an Gebäuden verursachen, werden vom Menschen bereits als belästigend empfunden (vgl. nachfolgende Abbildung aus „Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke, Dr. Jost A. Studer, Studer Engineering).

¹ Art. 52 des kantonalen Baugesetzes (sGS 731.1); ab 1. Oktober 2017: Art. 101 des kantonalen Planungs- und Baugesetzes

Amt für Umwelt

Allgemeine Grenzwerte der Wegamplitude für Erschütterungen (nach Richart et al., 1970)



4. Erschütterungen während der Bauphase

Quellen von Erschütterungen auf Baustellen

Massnahmen zu Erschütterungsminderungen

Baugrubensicherung Setzen von Spundwänden	<ul style="list-style-type: none"> • Vibrieren, anstelle von Rammen oder Schlagen
Felsabtrag	<ul style="list-style-type: none"> • Fräse anstelle von hydraulischem Hammer
Verfestigung des Untergrunds (Rütteldruck- und Rüttelstopfverfahren u.Ä.)	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitliche Einschränkung (konkrete Zeitangabe)
Pfählungen	<ul style="list-style-type: none"> • Ortbetonpfähle anstelle von Stahl-, Duktill- oder Betonfertigpfählen einsetzen • Vorbohren • Reduktion der Aufprallgeschwindigkeit
Sprengungen	<ul style="list-style-type: none"> • Beschränkung der Sprengstoffmenge pro Ladung • Sprengversuche • Verzögerung der Zündzeiten erhöhen
Bautransporte	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrskonzept (Anfahr- und Wegfahrtrouten) • Geschwindigkeitsreduktion • Grössere Schichthöhe der Baupiste

Amt für Umwelt

5. Die vorsorgliche Beweissicherung

Die vorsorgliche Beweissicherung ist ein äusserst wichtiges Element des Risikomanagements, weil später eingebrachte, unberechtigte Haftungsansprüche oft nur dank ihr abgewendet werden können. Sie ist privatrechtlicher Natur und wird deshalb nicht von der öffentlichen Hand verfügt². Immerhin kann sie als Empfehlung/Information in den Erwägungsteil der Baubewilligung aufgenommen werden. Abhängig von der konkreten Situation vor Ort sind folgende Beweissicherungen denkbar:

- Rissprotokoll
- Erschütterungsmessung / Überwachungsmessung
- Nivellement
- Verschiebungsmessung
- Grundwasserspiegelmessung

6. Textbaustein für Baubewilligung

Erwägungen:

Im Zusammenhang mit der Realisierung des Bauvorhabens finden Arbeiten statt, die zu Erschütterungen führen können. Durch den Einsatz von Maschinen und Baugeräten, wie z.B. Verdichtungsgeräte, Vibrationsrammen oder Presslufthammer usw., werden mitunter Erschütterungen erzeugt, die bei Nichteinhaltung der anerkannten Regeln der Baukunde zu Schäden an Bauwerken oder Werkleitungen in der näheren Umgebung führen können.

Bei der Projektausführung sind daher Massnahmen zu treffen, die gewährleisten, dass durch allfällige Erschütterungseinwirkungen Schäden an Bauwerken und Anlagen in der Nachbarschaft vermieden werden. Dabei sind insbesondere die Vorgaben der VSS-Norm SN 640312, "Erschütterungen / Erschütterungseinwirkung auf Bauwerke" (Herausgeber: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute [VSS], CH-8005 Zürich") zu berücksichtigen. Insbesondere sind ... [für konkretes Vorhaben Massnahmen vorschreiben, z.B. aus Tabelle in Ziff. 4 dieses Merkblatts]

Verfügungsteil/Dispositiv:

- Bei der Projektausführung sind die Vorgaben der VSS-Norm SN 640312 einzuhalten.
- (allfällige konkrete Massnahmen verfügen)
- Die Gemeinde haftet nicht für Schäden, die infolge von Erschütterungseinwirkungen auf Bauten und Anlagen entstehen können.

7. Gesetzliche Grundlagen, Normen und Richtlinien

- Art. 7, 11, 13 und 15 des eidgenössischen Umweltschutzgesetzes (SR 814.01; abgekürzt USG)
- SN 640 312, Stand 2013, Richtwerte für Erschütterungen, Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)
- Art. 34 des Einführungsgesetzes zur eidgenössischen Umweltschutzgesetzgebung (sGS 672.1)
- Art. 9a der Verordnung zum Einführungsgesetz zur eidgenössischen Umweltschutzgesetzgebung (sGS 672.11; II. Nachtrag)

² vgl. Urteil des Verwaltungsgerichtes B 2013/114 vom 27. August 2013, publiziert und besprochen in Juristische Mitteilungen 2013 III/3 des Baudepartementes St.Gallen