

# Sprengarbeiten - Umweltbeeinflussung und ungerechtfertigte Schadenersatzforderungen

Autor(en): **Steiger, Alfred**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 38

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74209>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Sprengarbeiten – Umweltbeeinflussung und ungerechtfertigte Schadenersatzforderungen

Von Alfred Steiger, Effretikon

Die Umweltbeeinflussung durch Sprengarbeiten bildet zwar nur einen Teilaspekt der Sprengtechnik, gewinnt jedoch immer mehr an Bedeutung. Verschiedene Beispiele in der letzten Zeit haben gezeigt, dass die Bevölkerung durch Sprengarbeiten sehr oft sensibilisiert wird, und dass ein Unterbruch der Arbeiten ohne weiteres die mögliche Folge sein kann. Auch werden immer mehr ungerechtfertigte Schadenersatzforderungen als Folge von Sprengerschütterungen gestellt. Die Projektverfasser und Bauleitungen sowie die Bauunternehmungen als mögliche Verursacher von Sprengimmissionen sollten die notwendigen Vorkehrungen kennen, die getroffen werden müssen, um solche schädliche Auswirkungen von Sprengungen zu verhindern.

## Auswirkungen

In Bild 2 sind mögliche Sprengauswirkungen sowie ihre Beeinflussung aufgeführt.

In der folgenden Zusammenstellung sind einige Beispiele von möglichen Folgen für Menschen, Bauwerke, Maschinen und Tiere aufgeführt:

### Menschen

- Verletzungen durch die Schleuderwirkung,
- Erschrecken durch den Knall und die Erschütterungen,
- Schlaflosigkeit bei Untertagsprengungen in der Nacht.

Bei *Arbeitern*, die *direkt* mit den Sprengungen zu tun haben, kommen noch andere Faktoren dazu:

- Überbeanspruchung oder Verletzungen des Gehörapparates,
- Vergiftungen und Kopfschmerzen durch giftige Sprenggase.

### Bauwerke

Schäden, die durch herumgeschleudertes Material verursacht werden:

- Einschlaglöcher der Fassaden,
- zerbrochene Ziegel,
- Glasschäden.

Schäden, die durch zu hohe Erschütterungen erzeugt werden:

- Rissbildung,
- abbröckeln von Putzteilen.

### Maschinen

Schäden an erschütterungsempfindlichen Apparaturen (Computer).

### Tiere

- Schreckabort bei Pferden und Kühen,
- Reduktion der Milchleistungen,
- Bienen.

Viele dieser Sprengauswirkungen können ohne weiteres durch ein entsprechendes *Sprengvorgehen* verhindert werden:

- Die Schleuderwirkung kann durch eine *sorgfältige Abdeckung* eingedämmt werden.
- Erschütterungen können z.B. durch eine *Reduktion der maximalen Lademengen je Zündstufe* verringert werden.
- Die *Luftstosswelle*, die nur bei frei detonierenden Ladungen von wirklicher Gefahr ist (Übertag), kann durch eine gute *Verdämmung* reduziert werden.
- Bei *giftigen Sprenggasen* muss eine *Wartezeit* eingehalten werden, bis z.B. die Luft verdünnt ist.

Sind jedoch grössere Sprengvorhaben geplant, die sich zudem noch über einen längeren Zeitraum erstrecken, müssen schon vor Beginn dieser Arbeiten verschiedene Massnahmen zur Vermeidung von ungerechtfertigten Schadenersatzforderungen oder gar eines Baustoppes getroffen werden.

## Massnahmenkatalog

Nach den bisherigen Erfahrungen, die bei verschiedenen Sprengarbeiten gesammelt werden konnten, sollten folgende Punkte untersucht werden:

- Orientierung der Bevölkerung,
- Bestandesaufnahmen,
- Erschütterungsüberwachung,

- Sprengschalldämpfung,
- Regelung der Sprengzeiten,
- Belästigung von Menschen oder Tieren,
- Eventuell Umquartierung.

### Orientierung der Bevölkerung

Als erste und wichtigste Massnahme muss die betroffene Bevölkerung über die bevorstehenden Sprengarbeiten orientiert werden. Dabei sollten auch Verhaltensmassnahmen, Signalgebung, Absperrung, mögliche Auswirkungen usw. aufgeführt werden. Verschiedene Möglichkeiten stehen dabei zur Verfügung:

#### Persönliche Orientierung

Sind nur wenige Anwohner betroffen, und sind die Sprengauswirkungen weit unter einem möglichen Schadenrisiko für Gebäude, dann ist eine mündliche Orientierung, z.B. durch den Sprengmeister, genügend und auch unerlässlich.

#### Rundschreiben

Darin müssten unter anderem die zuständigen Stellen aufgeführt werden, damit z.B. Reklamationen ohne Umwege an die richtige Instanz gelangen.

#### Pressekonferenz

Bei grösseren Bauvorhaben sollte die Presse möglichst umfassend über den Bauvorgang wie auch über die zu erwartenden Auswirkungen orientiert werden.

#### Orientierungsstelle «Sorgentelefon»

Bei sehr grossen Bauwerken in stark besiedeltem Gebiet (z.B. Stadt) können unmöglich alle Anwohner individuell orientiert werden. In solchen Fällen kann die Schaffung eines «Sorgentelefon» psychologisch sehr wertvoll sein. Durch Bauimmissionen verärgerte Bürger könnten telefonisch ihre Beschwerden anbringen. Diese Stelle wäre auch zuständig für die Weiterleitung von Reklamationen an die betroffenen Instanzen.

#### Informationssendung

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Projekt durch eine Lokalsendung am Radio oder beim Fernsehen einer breiteren Öffentlichkeit bekannt zu machen. Dadurch werden jedoch wiederum auch viele Zuschauer angelockt.

### Bestandesaufnahmen, Rissprotokolle

Unglücklicherweise reagiert der Mensch sehr empfindlich auf Erschütterungen (Tabelle 1). Dies führt oft dazu, dass alte, aber durch den Bewohner noch nie realisierte Risse an Bauwerken nach erfolgter Sprengung als Sprengschäden angesehen werden.

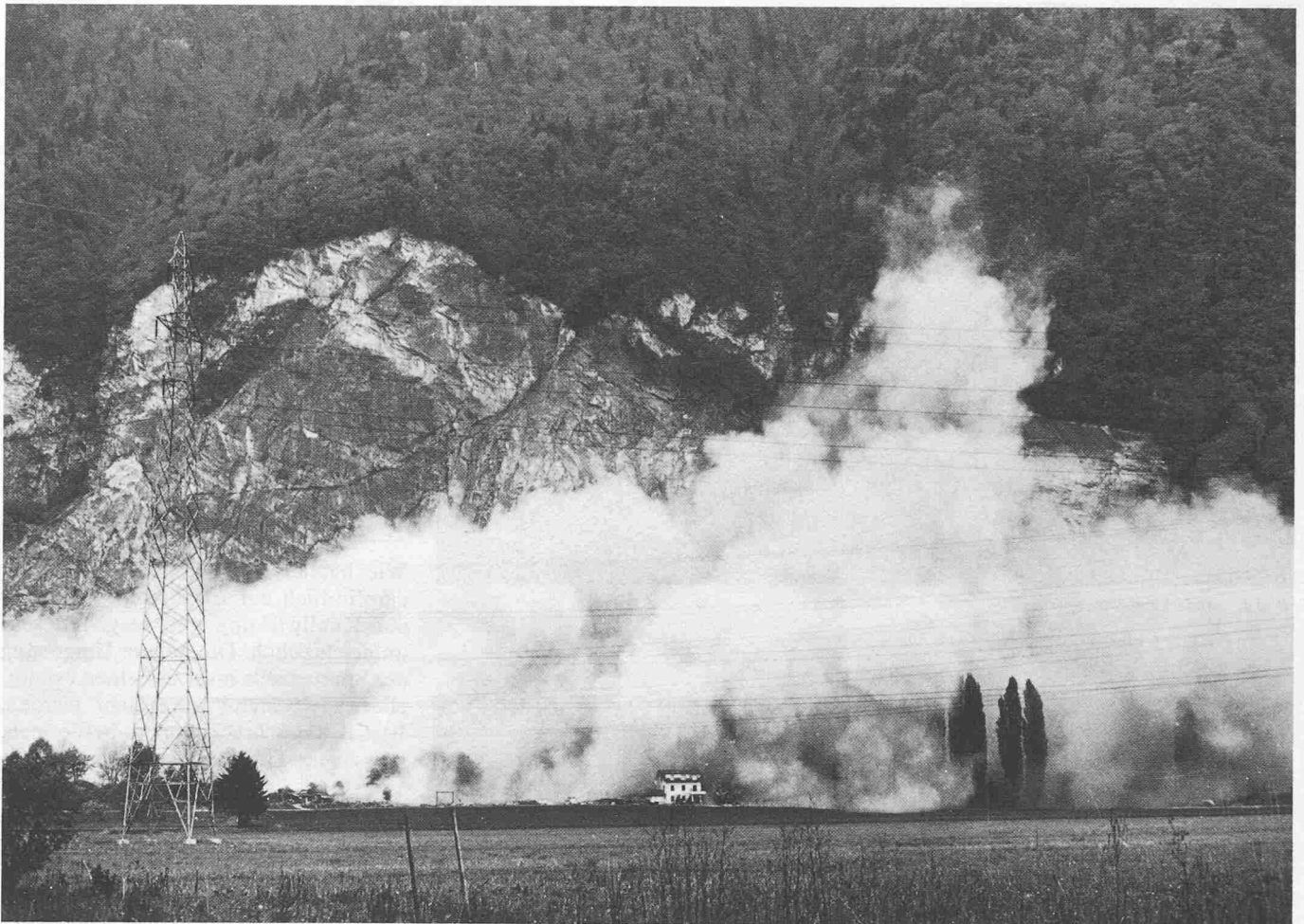


Bild 1. Auswirkung einer Kammersprengung

Tabelle 1. Empfindungsvermögen des Menschen für Erschütterungen

0,2-0,5 mm/s	kaum spürbar
0,5-1,0 mm/s	gut spürbar
1,0-5,0 mm/s	stark spürbar
> 5,0 mm/s	unangenehm

Liegen in der nähern Umgebung der Sprengstelle Bauwerke, so dass Schäden nicht ausgeschlossen werden können, muss eine Bestandesaufnahme durchgeführt werden. Dabei müssen alle Risse und Schäden am Gebäude protokolliert werden. Folgende Mittel stehen dabei zur Verfügung:

- schriftlich geführtes Protokoll,
- zeichnerisches Festhalten der Schäden in einem Plan,
- Aufnahme des Protokolles auf Tonband,
- fotografieren der Schäden,
- Kombination der verschiedenen Möglichkeiten.

**Empfehlungen**

- Durchführung der Aufnahmen durch eine neutrale Instanz (Amtsperson und neutrale Fachleute).
- Amtliche Beglaubigung oder kontradiktorische Unterzeichnung.
- Erstellen der Bestandesaufnahmen

kurz vor Sprengbeginn und Kontrolle möglichst kurz nach Beendigung.

**Pollen- und Staubanalyse**

Wurden keine Rissprotokolle durchgeführt, so kann versucht werden, das Alter der Risse mit Hilfe ihres Staubinhal-

ter Staub eines grösseren Ereignisses zu Hilfe gezogen werden (Russ eines Brandes usw.).

**Erschütterungsüberwachung**

Eine genaue Kontrolle der Erschütterungen durch geeignete Messappara-

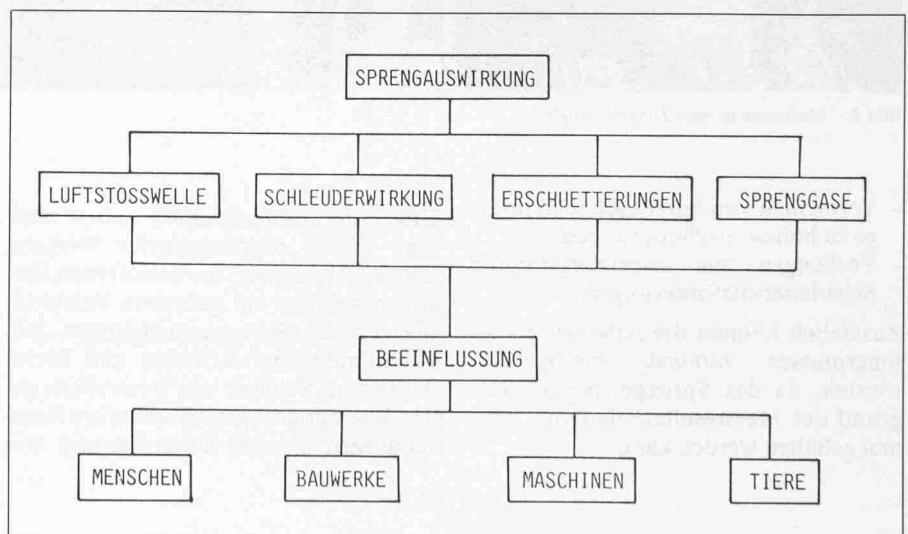


Bild 2. Sprengauswirkung und ihre mögliche Beeinflussungen

tes zu ermitteln. Die Entstehung des Risses kann dann durch das Auffinden oder Fehlen gewisser Blütenstaubkörner (Pollen) zeitlich eingengt werden. Unter Umständen kann auch markan-

turen sind bei Sprengarbeiten in der Nähe von Gebäuden unumgänglich. Folgendes wird dabei angestrebt:

- Kontrolle für den Sprengmeister und die Anwohner.

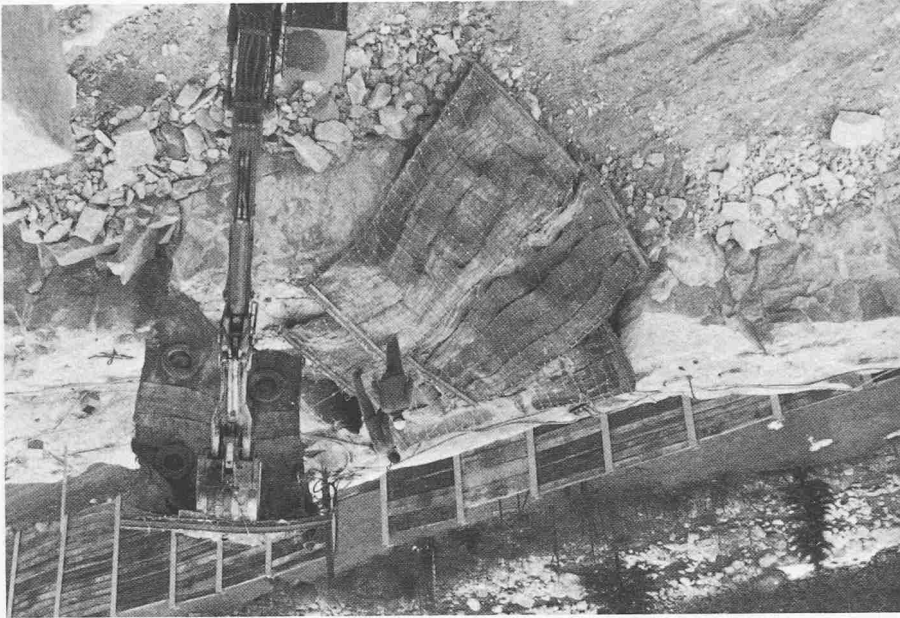


Bild 3. Abdeckung einer Sprengstelle

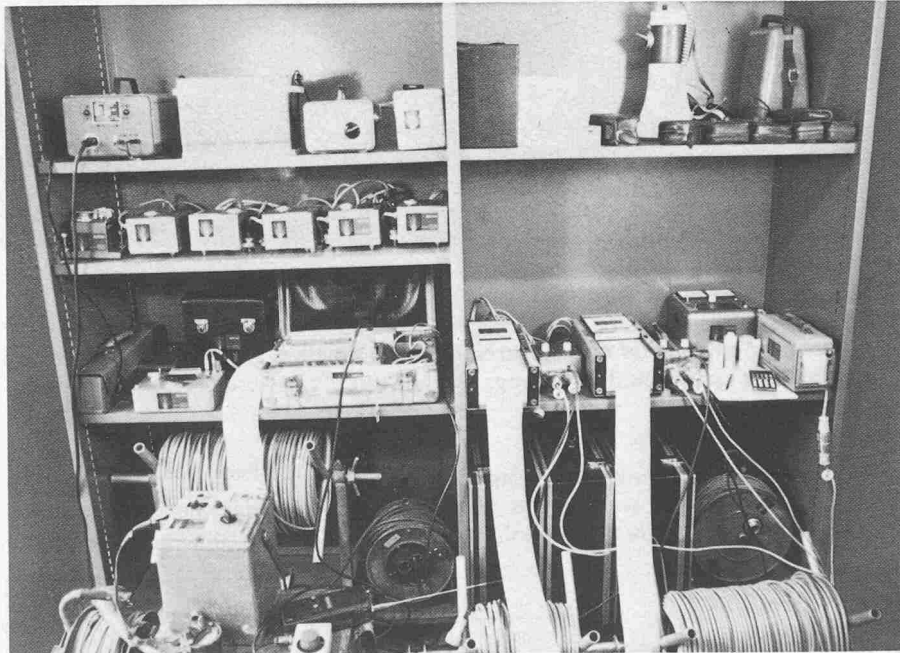


Bild 4. Messraum in einer Tunnelbaustelle

- Vermeiden von Sprengschäden infolge zu hohen Erschütterungen.
- Vorbeugen von ungerechtfertigten Schadenersatzforderungen.

Zusätzlich können die Arbeiten erwiesenermassen *rationell* durchgeführt werden, da das Sprengdispositiv aufgrund der Messresultate dauernd optimal gehalten werden kann.

Erschütterungsmessungen haben auch eine grosse psychologische Wirkung auf die Anwohner; die betroffenen Personen bringen ein grösseres Verständnis für die Sprengbelastigungen auf. Richtlinien über Kriterien und Richtwerte zum Schutze von Bauwerken gegen Erschütterungsschäden sowie Empfehlungen für die Durchführung von

Erschütterungsmessungen und für den Schadennachweis sind enthalten in: VSS-Norm 640312 «Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke».

### Sprengschalldämpfung

Ein grosser Teil von Reklamationen ist auf die Schallwirkung in Kombination mit minimalen Erschütterungen zurückzuführen. Es ist erwiesen, dass eine Erschütterung viel stärker empfunden wird, wenn es gleichzeitig noch knallt. Mögliche Gegenmassnahmen bestehen darin, dass z. B. auf dem Bohrloch herausragende Knallzündschnüre durch Sand verdämmt werden. Bei Tunnelbaustellen kann ein Gummivorhang vor dem Portal aufgehängt werden.

### Tiere

Wie bereits erwähnt, sind Tiere sehr empfindlich auf Erschütterungen oder auf Knallwirkung und reagieren sehr unterschiedlich. Die nähere Umgebung der Sprengstelle muss auf einen eventuellen Tierbestand untersucht werden. Ist z. B. ein Schreckabort zu befürchten, müssen die Tiere umquartiert werden.

### Sprengzeiten

Die Sprengungen sollten auf psychologisch bestimmte günstige Zeiten festgelegt werden, z. B. kurz vor 12.00 oder kurz vor 18.00 Uhr. Bei Tunnelbauten in dicht besiedeltem Gebiet ist auch zu überlegen, ob ein Nachtsprengverbot getroffen werden muss.

### Umquartierung

Eine weitere Möglichkeit wäre die Umquartierung von direkt betroffenen Personen, bis die schwierigste Phase der Sprengarbeiten vorbei ist.

### Zusammenfassung

Projektverfasser und Bauleitungen sowie Bauunternehmer, die sich mit Sprengarbeiten befassen, sollten die verschiedenen Punkte des Massnahmenkataloges prüfen. Werden die notwendigen Vorkehrungen getroffen, so können ungerechtfertigte Schadenersatzforderungen oder ein Baustopp vermieden werden.

Adresse des Verfassers: A. Steiger, dipl. Ing. ETH, Gesellschaft für angewandte Sprengtechnik (GEFAS) AG, Postfach, 8307 Effretikon