

# Baugesuch.

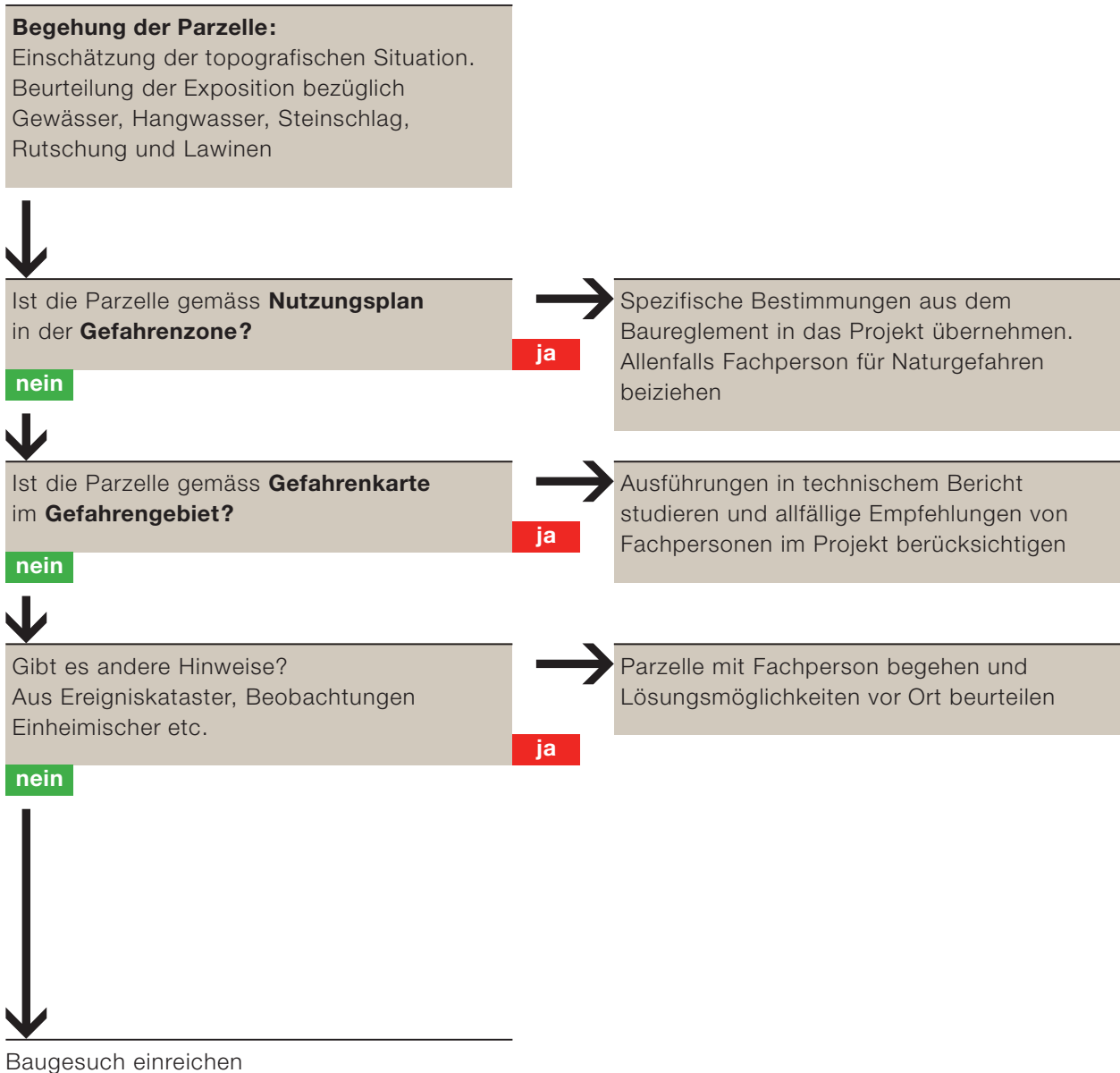


**Achtung!**  
Naturgefahren.

**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

# Recherchen, Planung, Machbarkeitsstudien



→ erforderlich

→ erforderlich, wenn angeordnet

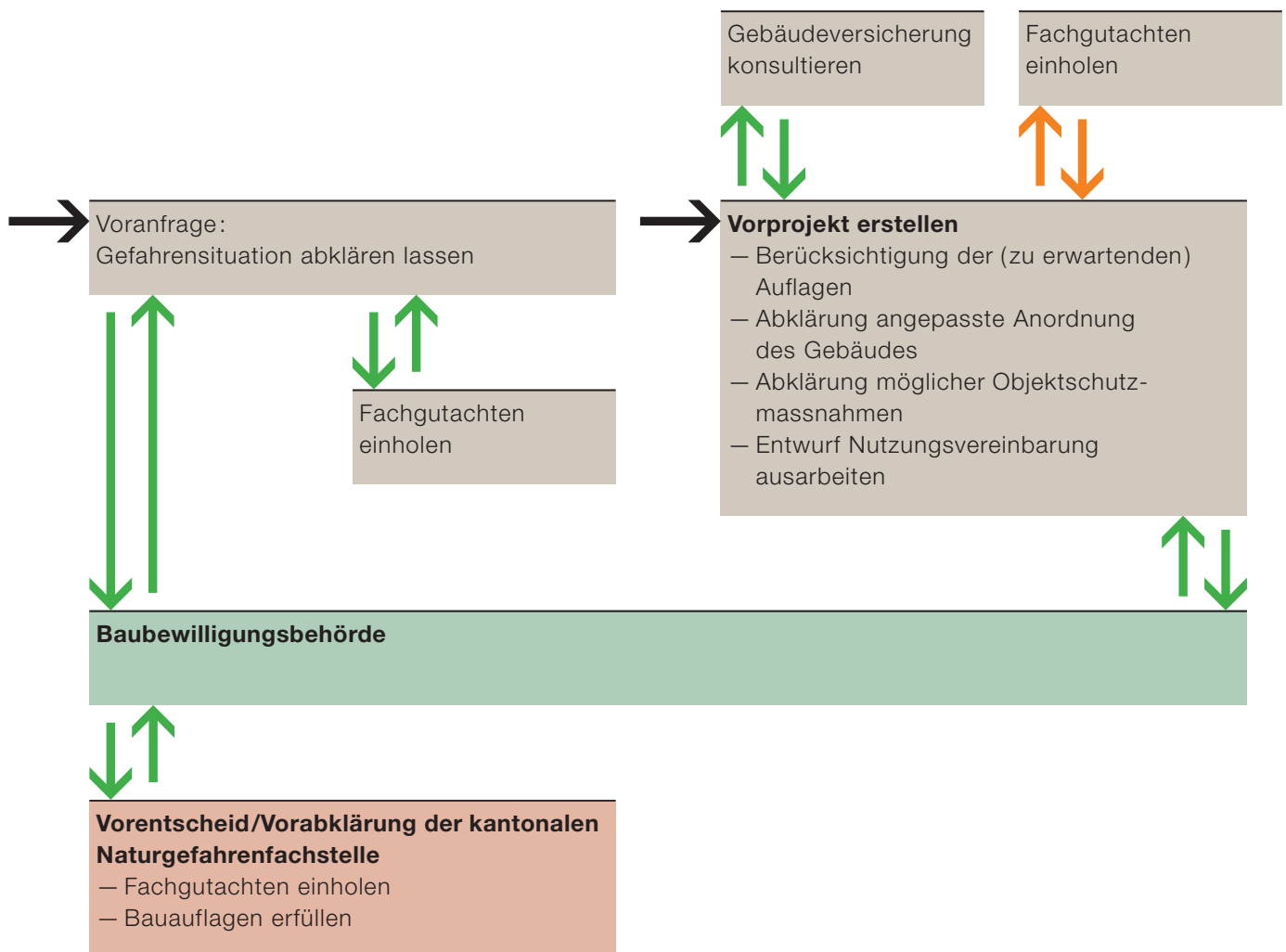
→ empfohlen

Aktionen der Bauherrschaft

Entscheide von Gemeinden und Kantonen

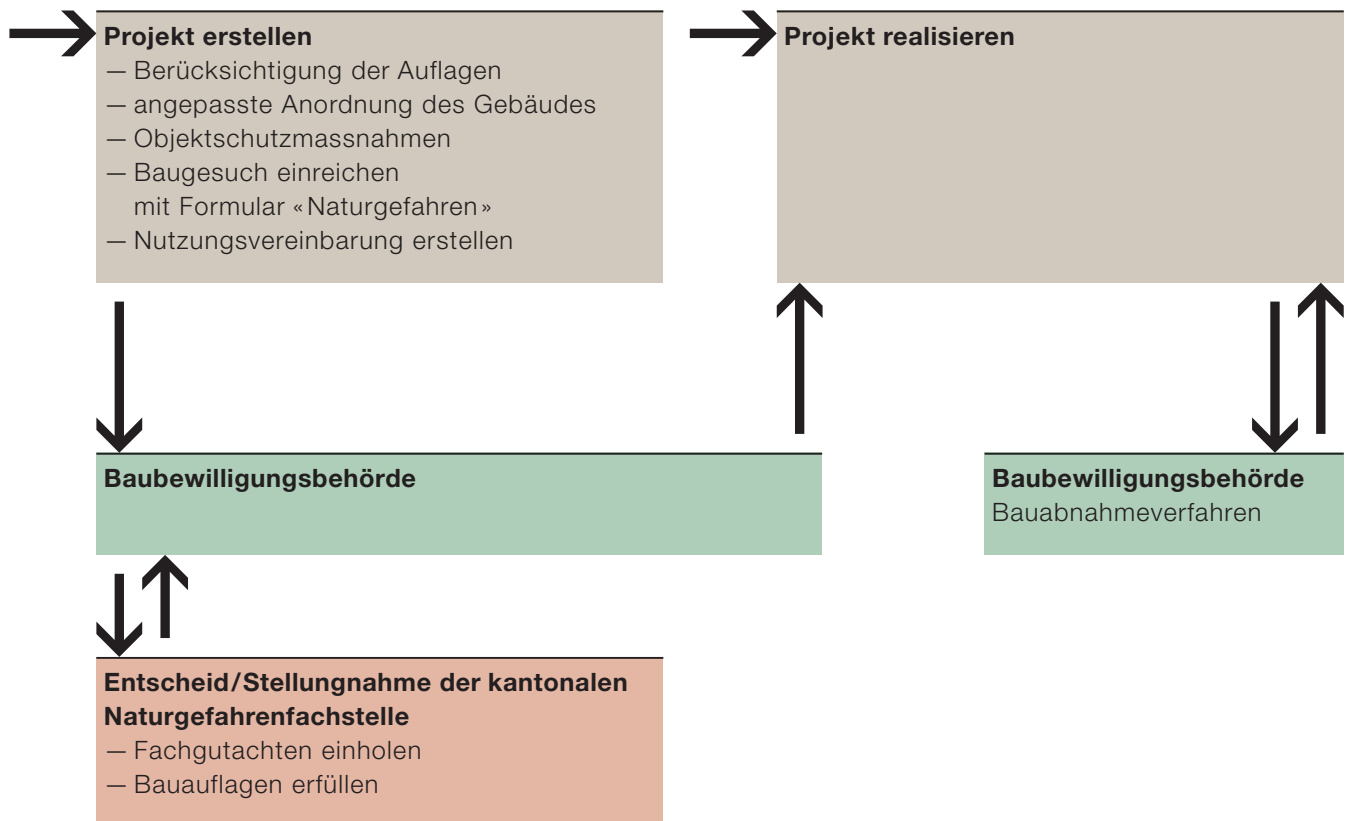
**Je nach Kanton können die Verfahren von diesem allgemeinen Schema abweichen.**

# Vorprojekt



## Projekt

## Realisierung





## Impressum

SIA Berufsgruppe Umwelt

- Fritz Zollinger
- Nik Sieber
- Thomas Noack

Texte und Beratung:  
Hans Kienholz

Gestaltung:  
Laszlo Horvath

# Achtung!

## Naturgefahren

Mit Naturgefahren ist in allen Landesteilen zu rechnen. Bei jedem Bauvorhaben muss deshalb die Situation bezüglich Naturgefahren frühzeitig, d.h. bereits im Rahmen der Machbarkeitsstudien und Vorprojekte, abgeklärt werden. Neben eigenem Urteilsvermögen von Architekt und Bauherr geben Gefahrenkarten wichtige Informationen zum Ausmass möglicher Überschwemmungen, Felsstürze, Rutschungen und Lawinen. Bei Bedarf müssen frühzeitig Fachpersonen für Naturgefahren beigezogen werden.

In dieser Broschüre wird das Vorgehen für den naturgefahrengerechten Bau in Bezug auf die gravitativen Naturgefahren beschrieben.

Hierzu gehören folgende Prozesse:

- Hochwasser/Murgang
- Rutschungen/Bodenabsenkungen
- Sturzprozesse
- Lawinen

Die folgenden Hinweise sind allgemein gehalten. Die von Kanton zu Kanton unterschiedlichen Details bezüglich Regelungen und Abläufen sind hier nicht berücksichtigt.

Naturgefahrengerechtes Bauen in Bezug auf weitere Prozesse wie Erdbeben, Sturm, Hagel, Regen oder Schnee werden in dieser Broschüre nicht abgehandelt. Die aus diesen Prozessen resultierenden Gefahren werden in einschlägigen Normen und Regelungen abgehandelt, welche allen Architekten und Bauingenieuren bekannt sein müssen.

**Die Broschüre zeigt anhand der Gliederung in die Phasen des Planungsprozesses, welche Massnahmen ergriffen werden müssen, um ein naturgefahrengerechtes Bauwerk zu realisieren.**

## Liegt die Parzelle in einem Gefahrengebiet?

Bereits bei den ersten Machbarkeitsüberlegungen zu einem Bauprojekt gilt es festzustellen, ob die Bauparzelle ganz oder teilweise in einem Gefahrengebiet liegt.

### 1. Begehung der Parzelle

Selbstverständlich begehen der Architekt (und die Bauherrschaft) die Parzelle und deren Umgebung und machen sich selbst ein Bild über die möglichen Gefahren. Dabei sind zum Beispiel folgende Fragen zu stellen:

- Könnte vom Fluss eine Überschwemmungsgefahr ausgehen?
- Ist das benachbarte Bächlein so harmlos, wie es aussieht?
- Rutscht der Baugrund wirklich nicht?

Wichtig dabei:

- Blick vom Gebäudestandort zur Gefahrenquelle
- Blick von der Gefahrenquelle zum Gebäudestandort

### 2. Konsultation des Nutzungsplans und der Gefahrenkarte

Dann ist zu überprüfen, ob die Parzelle im Nutzungsplan der Gemeinde in einer Gefahrenzone liegt. Falls hier keine Gefahrenzonen ausgewiesen sind, muss/müssen die Gefahrenkarte(n) der Gemeinde konsultiert werden. Dies empfiehlt sich auch sonst in jedem Fall, weil sie bezüglich Gefahren mehr Informationen enthalten als der Nutzungsplan.

Der Nutzungsplan und die Gefahrenkarten können auf der Gemeindeverwaltung eingesehen werden. Meist sind sie auch über die GIS-Portale der Kantone oder der Gemeinden einsehbar.

### 3. Konsultation weiterer Unterlagen und Fachpersonen

Wenn die Begehung Hinweise auf eine Gefährdung ergibt und trotzdem weder im Nutzungsplan noch in der Gefahrenkarte Hinweise zu Gefährdungen verzeichnet sind, gilt es, weitere Informationsmöglichkeiten zu nutzen.

Es sind dies insbesondere:

- Gefahren- bzw. Ereigniskataster
- Gefahrenhinweiskarten

Diese werden durch die kantonalen Fachstellen geführt und sind teilweise im Internet publiziert. Die Befragung von Ortskundigen, der Beizug einer Fachperson für Naturgefahren sowie eigene Beobachtungen geben weitere Hinweise.

#### Massnahmen:

- **Begehung der Parzelle mit Blick auf mögliche Naturgefahren**
- **Beschaffung und Studium der relevanten Unterlagen wie Nutzungsplan und Gefahrenkarte**



# Machbarkeits- studien

## Gefahrenstufen, Gefahrenkarten

Mit welchen Naturgefahren ist auf der Parzelle zu rechnen?

### 1. Gefahrenstufen

Die Gefährdung durch gravitative Naturgefahren an einem bestimmten Ort wird durch unterschiedliche Gefahrenstufen gekennzeichnet. Massgebend für die Einteilung sind die Häufigkeit eines möglichen Ereignisses und die mögliche Intensität des Ereignisses an einem bestimmten Ort.

#### Gefahrenstufen

**Erhebliche  
Gefährdung**

**Mittlere Gefährdung**

**Geringe Gefährdung**

**Restgefährdung**

**Keine Gefährdung**

#### Personen

Personen sind sowohl innerhalb als auch ausserhalb von Gebäuden gefährdet.

Personen sind innerhalb von Gebäuden kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon.

Personen sind kaum gefährdet.

Geringe Häufigkeit, jedoch je nach Situation und Prozess auch grosse Intensitäten möglich

Nach derzeitigem Kenntnisstand keine oder vernachlässigbare Gefährdung

#### Sachwerte

Mit plötzlicher Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen.  
Oder: Ereignisse treten in schwächerem Ausmass, dafür mit grosser Wahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit auf.

Mit Schäden an und in Gebäuden ist zu rechnen, jedoch sind rasche Gebäudezerstörungen nicht zu erwarten.  
Häufige Ereignisse mit geringer Intensität können zu hohen Sachschäden führen.  
Oder: Ereignisse treten in schwächerem Ausmass, dafür mit grosser Wahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit ein.

Mit Schäden an Gebäuden und in Gebäuden (hier vor allem Wasserschäden) ist zu rechnen.

## 2. Gefahrenkarte

In Gefahrenkarten sind die möglichen Wirkungsräume und die Gefahrenstufen von gravitativen Naturgefahren dargestellt.

Jeweils die gefährlichste Gefahrenart ist massgeblich für die Zuweisung zu einer Gefahrenstufe und die Einfärbung in rote, blaue und gelbe Gebiete. Im Beispiel sind die blauen und gelben Bereiche durch Überflutung (Ü) oder Hangmuren (HM) gefährdet.



Gefahrenkarten für die Bauzonen liegen in fast allen Gemeinden der Schweiz vor. Sie sind auf den Gemeindeverwaltungen einsehbar. In den meisten Kantonen sind sie auch im Internet publiziert. Die Zugänge sind auf der Internetseite des Bundesamts für Umwelt (BAFU) aufgeführt:

[www.bafu.admin.ch/naturgefahren](http://www.bafu.admin.ch/naturgefahren)

Gefahrenkarten sind die wichtigste Grundlage für die Festlegung der Gefahrenzonen in den Nutzungsplänen.

### **Achtung:**

**Die detaillierten Gefahrenkarten werden in den meisten Gemeinden nur für das Baugebiet erstellt. Für Bauten ausserhalb des Baugebietes ist die Konsultation der Gefahrenhinweiskarte oder eine gesonderte Beurteilung durch eine Fachperson vor Ort erforderlich.**

**Für Bauten ausserhalb des Baugebietes ist in jedem Fall die kantonale Naturgefahrenfachstelle via die Baubewilligungsbehörde zu konsultieren.**

# Machbarkeits- studien

## Auflagen und Vorschriften

**Gibt es konkrete Auflagen und Vorschriften im Baureglement der Gemeinde, die einzuhalten sind?**

### **Nutzungsplan/Zonenplan/Gefahrenzonenplan**

Die Gemeinden müssen die Gefahrengebiete im Nutzungsplan bezeichnen und im Baureglement die entsprechenden Vorschriften erlassen. Diese können Bauverbote (rote Zone), spezielle Auflagen (blaue Zone) und Hinweise (gelbe Zone) enthalten.

Es gibt unterschiedliche Arten der eigentümergebundenen Umsetzung in den Nutzungsplan: z.B. als überlagernde Zonen im Zonenplan oder als separater Gefahrenzonenplan, wie im nebenstehenden Beispiel, wo die Gemeinde die Gefahrenzonen in blauer und gelber Farbe in einem separaten Gefahrenzonenplan eingetragen hat.

Gefahrenzonen basieren auf den in den Gefahrenkarten dargestellten Gefahrengebieten und Gefahrenstufen.

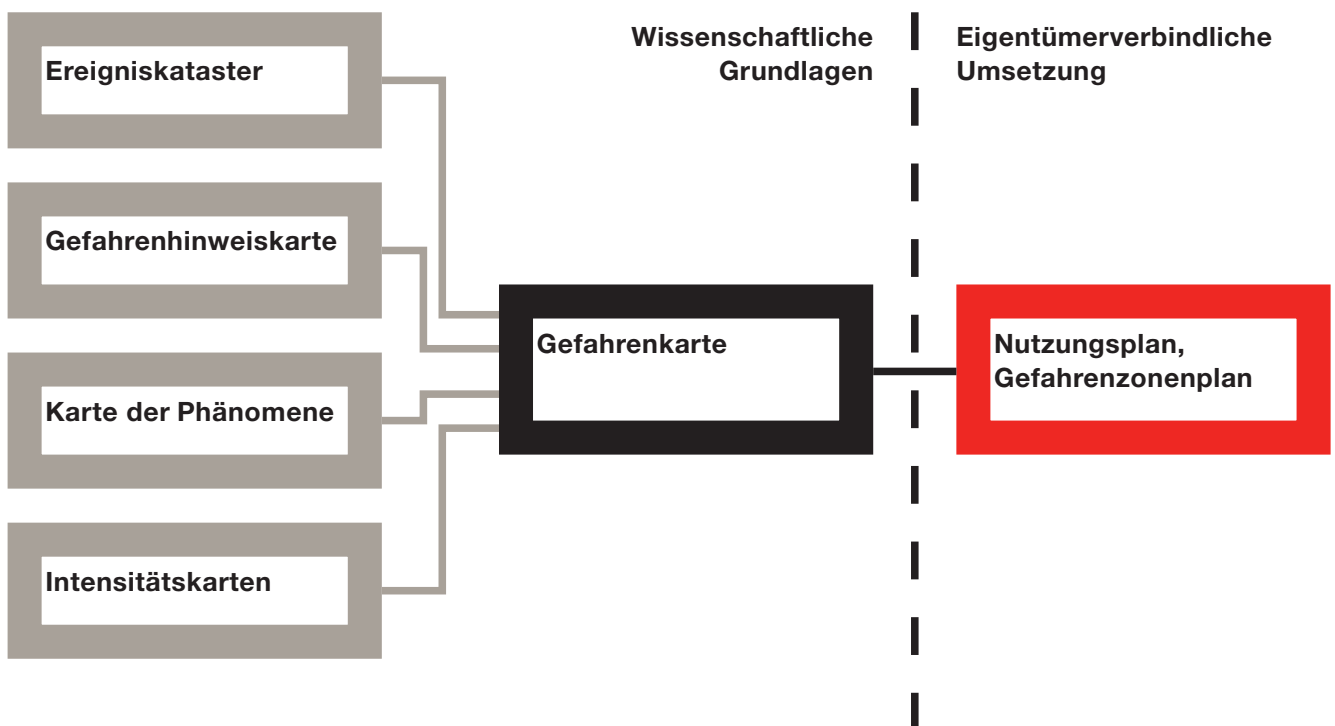


#### **Achtung:**

**Weil lange Fristen für die Umsetzung der Gefahrenkarten in die Nutzungsplanung bestehen, haben längst nicht alle Gemeinden die Gefahrenkarten in die verbindlichen Nutzungspläne übernommen. Wenn im Nutzungsplan keine Gefahrenzonen ausgedehnt sind, heisst dies deshalb nicht, dass mit keiner Naturgefahr zu rechnen ist und keine Auflagen gemacht werden. Aus diesem Grund müssen unbedingt immer auch die Gefahrenkarten konsultiert werden.**

**Gibt es Zusatzinformationen, die helfen die Gefahrensituation besser zu verstehen und im Bauprojekt mit angepassten Massnahmen darauf zu reagieren?**

Die Gefahrenkarten und die Nutzungspläne geben wichtige Hinweise. Für die Ausarbeitung eines konkreten Bauprojektes genügen sie aber oftmals nicht. Beispielsweise geben die Gefahrenkarten keine direkten Informationen zur Wirkungsweise oder zur Angriffsrichtung des gefährlichen Prozesses. Umso wichtiger ist es, dass sich Architekt (und Bauherrschaft) selber ein Bild von der diesbezüglichen Situation der Parzelle machen und weitere Unterlagen konsultieren.



Relevant für Architekten und Bauherrschaften sind neben den Gefahrenkarten weitere kartografische Grundlagen wie der Ereigniskataster, die Gefahrenhinweiskarte, die Karte der Phänomene und die Intensitätskarten. Neben diesen Unterlagen geben die ausführlichen Berichte zu den Gefahrenkarten wichtige Hinweise und hilfreiche Hintergrundinformation.

### **Massnahme:**

**Im Wissen um mögliche Gefahren und in Kenntnis möglichst vieler Parameter kann bereits in der Machbarkeitsphase unter Beizug kompetenter Fachpersonen (Geologe, Ingenieur) nach guten Lösungen gesucht werden. Gelingt dies nicht, kann ein Projekt bereits in einer sehr frühen Phase abgebrochen werden.**

## Welche Lösungen können bewilligt werden?

### Abklärungen bei den Behörden

Bei Parzellen in rotem oder blauem Gefahrengebiet oder bei Vorhaben ausserhalb der Bauzonen und bei sensiblen Objekten (Schulen, Altersheime, ARA, Telefonzentralen usw.) sind Vorabklärungen bei den kantonalen Naturgefahrenfachstellen notwendig! Es empfiehlt sich, diese über das Bauamt der Gemeinde bzw. die kantonale Baubewilligungsbehörde zu tätigen.

Wenn die Parzelle weder in einem roten noch in blauen Gefahrengebiet liegt und es sich nicht um die Planung eines sensiblen Objektes handelt, ist eine Abklärung bei den kantonalen Fachstellen in der Regel nicht nötig. Sinnvoll ist jedoch in vielen Fällen eine Voranfrage bei der Gebäudeversicherung. Verschiedene Kantone stellen dazu geeignete Formulare zur Verfügung. Für eine Voranfrage ist eine minimale Dokumentation des Bauvorhabens (Situations-, Schnitt- und Fassadenpläne sowie Umschreibung der geplanten Nutzung) notwendig.

Die Antworten der Fachstellen sind in der Regel:

- Auflagen. In der Regel machen die Fachstellen klare Vorgaben zur Anordnung des Gebäudes, zur Dimensionierung (auf was für Kräfte etc.?) von Fassaden und geben nützliche Tipps. Insbesondere bei Wassergefahren werden sie auch darauf hinwirken, dass Nachbarparzellen durch Ableiten von Wasser nicht zusätzlich gefährdet werden.
- Aufforderung an die Bauherrschaft zum Einholen eines Fachgutachtens durch ein Ingenieur- oder Geologenbüro.

#### **Massnahmen:**

**Bei Parzellen in rotem oder blauem Gefahrengebiet, bei sensiblen Objekten oder bei Vorhaben ausserhalb der Bauzonen sind Vorabklärungen bei der zuständigen Baubewilligungsbehörde, der kantonalen Naturgefahrenfachstelle bzw. der Gebäudeversicherung notwendig!**

**In der Vorprojektphase lassen sich meist günstige konzeptionelle Lösungen finden.**

## Wie lassen sich die bisherigen Erkenntnisse in ein naturgefahrengerechtes Bauprojekt umsetzen?

In der Regel stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl:

- **optimierte Platzierung und Anordnung** der Gebäude innerhalb der zur Verfügung stehenden Parzelle. Damit lässt sich der Gefahr so gut wie möglich ausweichen.
- **Objektschutz:** Massnahmen am Gebäude selbst oder in seiner unmittelbaren Umgebung.

### Optimierte Anordnung des Gebäudes

Bei vorhandenem Spielraum (genügend grosse Parzelle) lassen sich die mit den Naturgefahren verbundenen Risiken durch optimale Platzierung und Anordnung der Gebäude reduzieren.

Bei Überschwemmungsgefahr (blaue oder gelbe Gefahrengebiete) wird das Gebäude mit Vorteil nicht in der tiefsten Geländemulde platziert, sondern besser an einer erhöhten Stelle.



Roberto Loat, BAFU BWG

Befindet sich die Bauparzelle unmittelbar oberhalb einer Hangkante (Übergang in steiles Gelände), muss das Gebäude wegen der Abbruchgefahr in genügendem Abstand von der Hangkante platziert werden.



Hans Rudolf Keusen, Geotest

#### Massnahme:

**Die massgebenden Naturgefahren und die gewählten Massnahmen sind durch den Bauingenieur in der Nutzungsvereinbarung zu beschreiben und von der Bauherrschaft zu genehmigen (siehe Norm SIA 260). In der Nutzungsvereinbarung ist auch festzuhalten, welche Risiken allenfalls akzeptiert werden.**

## Welche Massnahmen können am Gebäude selber oder in unmittelbarer Nähe des Gebäudes ergriffen werden?

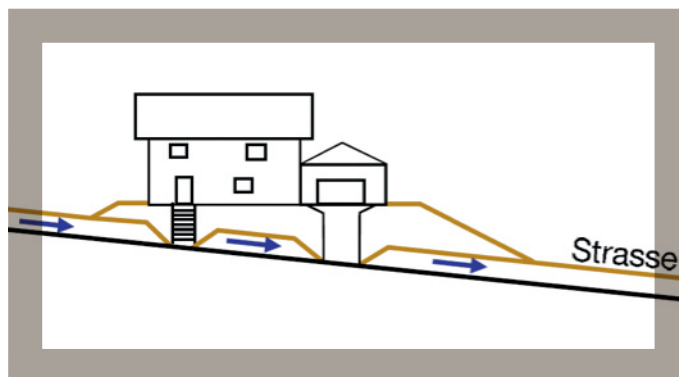
Der Schutz einzelner Gebäude wird durch permanente und temporär wirkende Vorkehrungen am Gebäude selber oder in der unmittelbaren Umgebung sichergestellt. Das Spektrum bewährter Massnahmen ist sehr breit und erlaubt praktisch bei allen Gefahrensituationen effiziente Lösungen, die sich zu vernünftigen Kosten realisieren lassen. Mögliche Massnahmen sind z.B. Erhöhung des Terrains, die Vermeidung von Fensteröffnungen im Hochwasserbereich, der Schutz von Garagen-einfahrten, normgerechte Dimensionierung einzelner Bauteile gegen Naturgefahren aber auch konstruktive bzw. planerische Details. Bei Neubauten können entsprechende Massnahmen oft ohne Mehrkosten ausgeführt werden, und auch bei bestehenden Gebäuden kann mit verhältnismässig geringem Aufwand viel erreicht werden. Objektschutz lohnt sich, da nicht nur das Sachwertrisiko erheblich vermindert wird, sondern in vielen Fällen auch das Personenrisiko.

Ausführliche Hinweise stehen in folgenden Broschüren zur Verfügung:

- Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren (Egli Thomas, 2005, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF, Bern)
- Wegleitung Objektschutz gegen meteorologische Naturgefahren (Egli Thomas, 2007, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF, Bern)

Sie können auf der Website [www.schutz-vor-naturgefahren.ch](http://www.schutz-vor-naturgefahren.ch) heruntergeladen werden.

Objektschutz gegen Hochwasser  
Erhöhung des Terrains  
(aus: Egli 2005:55)



### Massnahme:

**Bei Neubauten können Objektschutzmassnahmen oft ohne Mehrkosten ausgeführt werden, und auch bei bestehenden Gebäuden kann mit verhältnismässig geringem Aufwand viel erreicht werden.**

## Gravitative Naturgefahren

Sie sind in den Gefahrenkarten berücksichtigt.

### Hochwasser/Murgang

- Überschwemmung, Übersarung
- Ufererosion
- Übermürung, Murgang

### Rutschungen/Bodenabsenkungen

- oberflächliche Rutschung
- mittelgründige Rutschung
- tiefgründige Rutschung
- Hangmure
- Bodenabsenkung, Einsturz (Doline)

### Sturzprozesse

- Stein- und Blockschlag
- Felssturz
- Bergsturz
- Eisschlag

### Lawinen

- Fließlawine
- Staublawine
- Gleitschnee

## Weitere Naturgefahren

Die folgenden tektonischen und meteorologischen Naturgefahren sind in den Gefahrenkarten nicht berücksichtigt, werden jedoch in einschlägigen Normen (SIA, SNV, Euronorm) und Regelungen abgehandelt, die Architekten und Bauingenieure bekannt sind.

### Allgemeine Grundlagen

- Norm SIA 260 (2003): Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- Norm SIA 261 (2003): Einwirkungen auf Tragwerke
- Norm SIA 261/1 (2003): Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
- Normen SIA 262–267: Materialspezifische Bestimmungen
- Egli (2007): Wegleitung Objektschutz gegen meteorologische Naturgefahren, VKF

### Erdbeben

- Merkblatt SIA 2018 (2004): Überprüfung bestehender Gebäude bezüglich Erdbeben
- Dokumentation SIA D 0211 (2005): Überprüfung bestehender Gebäude bezüglich Erdbeben. Einführung in das Merkblatt SIA 2018
- Wenk T. 2008: Erdbebenertüchtigung von Bauwerken. Strategie- und Beispielsammlung aus der Schweiz. Umweltwissen Nr. 0832. Bundesamt für Umwelt, Bern



## Weitere Informationen im Internet

### Wind

- Windstärken VKF Egli (2007)
- Dokumentation SIA D 0181 (2006):  
Wind – Kommentar zum Kapitel 6 der Normen  
SIA 261 und 261/1
- So schützen Sie Gebäude gegen Sturm  
VKF (2012)

### Hagel

- Intensitätskarten und Gefährdungsbilder Hagel  
VKF Egli (2007)
- So schützen Sie Gebäude gegen Hagel  
VKF (2012)

### Regen

- Regenspenden gemäss SN 592'000
- Regenintensitäten und Gefährdungsbilder  
VKF Egli (2007)

### Schnee

- Gefährdungsbilder VKF Egli (2007)

### Nationale Plattform Naturgefahren

[www.planat.ch](http://www.planat.ch)

### Schutz vor Naturgefahren

[www.schutz-vor-naturgefahren.ch](http://www.schutz-vor-naturgefahren.ch)

**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

selnaustrasse 16  
postfach  
8027 zürich  
[www.sia.ch](http://www.sia.ch)