

# Leitfaden Objektschutznachweis gravitative Naturgefahren



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung, Zielsetzung</b>		<b>01</b>
1.1	Vorgehen bei der Erstellung des Objektschutznachweises		01
1.1	Vorgehen bei Neubauten		02
1.1	Vorgehen bei bestehenden Bauten		03
<b>2</b>	<b>Gesetze, Normen, Richtlinien, Wegleitung und Links</b>		<b>04</b>
2.1	Kantonale Gesetze		04
2.1.1	Planungs- und Baugesetz (PGB; RB 700)		04
2.1.2	Verordnung des Regierungsrates zum Planungs- und Baugesetz (PBV 700.1)		04
2.1.3	Gesetze über den Wasserbau (E-WBG; RB 721.1)		05
2.2	Normen		05
2.3	Richtlinien und Wegleitungen		05
2.4	Links		06
<b>3</b>	<b>Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen</b>		<b>07</b>
3.1	Nachweis der örtlichen Gefährdung		07
3.1.1	Grundlagen	Formular A	07
3.1.2	Schutzziel Neubau/bestehender Bau	Formulare B	07
3.1.3	Temporärer Objektschutz, Grundsätzliches	Formulare B	07
3.1.3	Temporärer Objektschutz, zeitlicher Verlauf eines Ereignisses	Formulare B	08
3.2	Nachweis der Einwirkungen	Formulare B	09
3.2.1	Hochwasser, Beschrieb	Formular B 1	09
3.2.1	Hochwasser, Planskizze	Formular B 1	10
3.2.2	Rutschungen, spontane und permanente, Beschrieb/Planskizze	Formular B 2	11
3.2.3	Hangmuren, Beschrieb/Planskizze	Formular B 3	12
3.3	Evaluation der Objektschutzmassnahmen	Formulare B	13
3.3.1	Hochwasser	Formular B 1	14
3.3.2	Rutschungen, spontane und permanente	Formular B 2	15
3.3.3	Hangmuren	Formular B 3	16
3.3.4	Temporäre Objektschutzmassnahmen	Formular B 2	17
3.4	Dokumentationen		17
<b>4</b>	<b>Musterbeispiel eines Objektschutznachweises</b>		<b>18</b>
	Formular A (2)		18, 19
	Formular B (5)		20, 21, 22, 23, 24
	Baupläne Situation und Ansicht		25

# 1 Einführung, Zielsetzung

Bei Neubauten sowie bewilligungspflichtigen Nutzungsänderungen, Um- und Anbauten in Gefahrenzonen wird bei der Baugesuchseingabe ein Nachweis des Objektschutzes gefordert. Die Grundlage für den Objektschutznachweis bilden die Gefahrenkarten. Zur Evaluation der Objektschutzmassnahmen wird auf die Wegleitung «Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren» (VKF 2005) verwiesen. Der vorliegende Leitfaden vermittelt eine Übersicht der zur Erstellung eines Objektschutznachweises erforderlichen Planunterlagen und Berichte und legt den Mindestinhalt des Objektschutznachweises fest.

Der Leitfaden richtet sich an Planer, Architekten, Ingenieure, Landschaftsarchitekten und Gefahrenspezialisten, die einen Objektschutznachweis erstellen, sowie an die Gebäudeversicherung Thurgau und die Versicherungsschätzer. Der Objektschutznachweis wird von der zuständigen Behörde im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens geprüft.

Durch den Leitfaden soll das Vorgehen des Objektschutznachweises vereinheitlicht werden. Die hier vorgestellten Formulare gewährleisten die Vollständigkeit des Objektschutznachweises und erleichtern die Arbeit für alle Beteiligten. Die Vorgehensweise zur Erstellung des Objektschutznachweises ist so festgelegt, dass Wirkung und Effizienz der Objektschutzmassnahmen durch die Baubehörde nachvollziehbar sind.

→ **Alle orange hinterlegten Textstellen haben reglementarischen Charakter und sind bei der Erstellung des Objektschutznachweises zwingend zu berücksichtigen.** ←

## 1.1 Vorgehen bei der Erstellung des Objektschutznachweises

Grundsätzlich muss mit allen Baugesuchen, die eine Gefahrenzone betreffen, ein Objektschutznachweis eingereicht werden. Die Erstellung des Objektschutznachweises verläuft gemäss den Diagrammen auf Seiten 2 und 3. Im Formular **A «Grundlagen»** sind allgemeine Angaben zum Objekt zu machen, sowie alle verwendeten und abzugebenden Dokumente, Beilagen und Pläne zu vermerken. In den Formularen **B 1, B 2, B 3 «Gefahrenart»** sind spezifische Angaben zu Schutzzielen, Einwirkungen und Objektschutzmassnahmen (permanente und temporäre) für die betreffende Gefahrenart zu machen. Zusätzlich getroffene Objektschutzmassnahmen können hinzugefügt werden. Falls keine oder nur beschränkte Gefahrengrundlagen vorliegen, müssen der Ereigniskataster und/oder die Gefahrenhinweiskarte des betroffenen Gebietes beigezogen werden oder solche Grundlagen erhoben werden. Allenfalls ist eine punktuelle Gefahrenabklärung durch einen Gefahrenspezialisten erstellen zu lassen.

### Die Formulare

**A «Grundlagen»** und

**B 1 «Hochwasser», B 2 «Rutschungen», B 3 «Hangmuren»** (entsprechend der Gefahrenart)

sowie die **Planbeilagen**

gelten als **Objektschutznachweis** und müssen ausgefüllt und mit dem Baugesuch eingereicht werden.

# 1 Einführung, Zielsetzung

## Vorgehen bei der Erstellung des Objektschutznachweises

bei Neubauten

### Formular A «Grundlagen»

Grundlagenkonsultation:  
Gefährdung, Zonenplan,  
Projektpläne

### Formulare B 1, B 2, B 3 «Gefahrenart» (je nach Gefahrenart)

Schutzziele herauslesen

Nachweis  
der Einwirkungen

Evaluation permanenter  
Schutzmassnahmen

Statische  
Nachweise  
erbringen

Hochwasser

Evaluation  
temporärer  
Schutz-  
massnahmen

Statische  
Nachweise  
erbringen

Darstellung  
der gesamten  
Schutzmassnahmen

### Formulare A und B

Formulare ausfüllen,  
Objektschutznachweis  
erstellen

Objektschutznachweis  
mit Baugesuchsunterlagen  
einreichen

# 1 Einführung, Zielsetzung

## Vorgehen bei der Erstellung des Objektschutznachweises

bei bestehenden Bauten

### Formular A «Grundlagen»

Grundlagenkonsultation:  
Gefährdung, Zonenplan,  
Projektpläne

### Formulare B 1, B 2, B 3 «Gefahrenart» (je nach Gefahrenart)

Schutzziele herauslesen

Nachweis  
der Einwirkungen

Schutzziele  
anpassen

Evaluation permanenter  
Schutzmassnahmen

Statische Nachweise  
erbringen

Hoch-  
wasser

Evaluation  
temporärer  
Schutz-  
massnahmen

Statische Nachweise  
erbringen

Kosten/Nutzen-  
Analyse erfüllt?

nein

ja

Darstellung  
der gesamten  
Schutzmassnahmen

### Formulare A und B

Formulare ausfüllen,  
Objektschutznachweis  
erstellen

Objektschutznachweis  
mit Baugesuchsunterlagen  
einreichen

# 2 Gesetze, Normen, Richtlinien, Wegleitung und Links

## 2.1 Kantonale Gesetze

---

### 2.1.1 Planungs- und Baugesetz (PBG; RB 700)

---

Das Planungs- und Baugesetz vom 21. Dezember 2011 tritt am 1.1. 2013 in Kraft.

#### § 20 Gefahrenzonen

---

<sup>1</sup>Gefahrenzonen sind überlagernde Zonen und umfassen Gebiete, in denen Menschen, Tiere oder erhebliche Sachwerte durch Rutschungen, Überschwemmungen, Steinschlag oder andere Naturereignisse bedroht sind.

<sup>2</sup>Sie werden auf der Grundlage der vom Kanton erarbeiteten Gefahrenkarten festgelegt und enthalten die zur Gefahrenprävention und -abwehr notwendigen Nutzungseinschränkungen oder Massnahmen.

### 2.1.2 Verordnung des Regierungsrates zum Planungs- und Baugesetz (PBV; RB 700.1)

---

Die Verordnung des Regierungsrates zum Planungs- und Baugesetz vom 18. September 2012 tritt am 1.1. 2013 in Kraft.

#### § 21 Gefahrenzone

---

<sup>1</sup>In der Gefahrenzone dürfen Baubewilligungen nur erteilt werden, wenn mit Massnahmen zum Objektschutz gemäss dem Leitfaden des Kantons Thurgau «Objektschutznachweis gravitative Naturgefahren Kanton Thurgau» sichergestellt ist, dass Menschen, Tiere und erhebliche Sachwerte nicht gefährdet sind. Die Massnahmen richten sich nach der Gefahrenart und deren Intensität.

<sup>2</sup>Die Baubewilligungsbehörde stellt eine Ausfertigung der Baubewilligung der Gebäudeversicherung Thurgau zu und teilt dieser die Fertigstellung des Bauvorhabens mit.

#### § 51 Baugesuch und Unterlagen

---

<sup>1</sup>Das Baugesuch ist mit dem ausgefüllten kantonalen Formular unter Beilage der weiteren notwendigen Unterlagen mindestens dreifach, bei Gesuchen ausserhalb der Bauzonen vierfach bei der Gemeinde einzureichen.

<sup>2</sup>Dem Baugesuch sind folgende Unterlagen beizulegen:

1. ....
2. ....
3. ....
14. Objektschutznachweis nach § 21.

<sup>3</sup>Bei einfachen Bauvorhaben kann die Gemeindebehörde die Anforderungen an die Unterlagen reduzieren.

<sup>4</sup>In besonderen Fällen können zusätzliche Unterlagen verlangt werden, insbesondere ein Modell oder zu gegebener Zeit Farb- und Materialmuster.

<sup>5</sup>Bei Umbauten und bei Änderung bereits genehmigter Pläne sind die Änderungen farbig darzustellen (rot = neu, gelb = Abbruch, blau = zu ersetzende Bauteile).

# 2 Gesetze, Normen, Richtlinien, Wegleitung und Links

## 2.1.3 Gesetz über den Wasserbau (WBG; RB 721.1)

---

Das Gesetz über den Wasserbau ist in Revision. Für dieses Thema sind folgende Neuerungen vorgesehen:

### Grundlagenbeschaffung

---

Der Kanton erstellt unter Mitwirkung der Gemeinden die Grundlagen für die Beurteilung der gravitativen Naturgefahren wie namentlich:

1. die Inventare über Bauten und Anlagen, welche für die Hochwassersicherheit von Bedeutung sind;
2. das Ereigniskataster;
3. die Gefahrenhinweiskarte;
4. die Gefahrenkarten.

Der Kanton erstellt die Schutzwaldkarte und richtet die im Interesse des Hochwasserschutzes notwendigen Messstellen ein und betreibt sie.

### Gefahrenhinweiskarte und Gefahrenkarten

---

Die Gefahrenhinweiskarte und die Gefahrenkarten sind behördenverbindlich. Sie sind von Zeit zu Zeit zu überprüfen und bei erheblich veränderten Verhältnissen anzupassen.

Die Gemeinden berücksichtigen diese Grundlagen in der Ortsplanung. Sie vermindern die bestehenden und vermeiden die Schaffung neuer Gefahren- und Schadenpotentiale.

## 2.2 Normen

---

Im Folgenden werden nur die wesentlichen Normen für die vorliegende Problemstellung aufgelistet, die Aufzählung ist nicht abschliessend.

- SIA 260 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 261/1 Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
- SIA 269 Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken
- SN 592000 Liegenschaftsentwässerung
- SIA 318 Garten- und Landschaftsbau

## 2.3 Richtlinien und Wegleitungen

---

- Empfehlungen Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten (BRP, BWW, BUWAL 1997)
- Empfehlungen Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten (BWW, BRP, BUWAL 1997)
- Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren (VKF 2005)
- Wegleitung Objektschutz gegen meteorologische Naturgefahren (VKF 2008)

# 2 Gesetze, Normen, Richtlinien, Wegleitung und Links

## 2.4 Links

---

### **[www.thurgis.ch](http://www.thurgis.ch)**

Website des Amtes für Geoinformation, auf der Karten zu verschiedenen Themen und andere Geodaten abrufbar sind.

### **[www.gvtg.ch](http://www.gvtg.ch)**

Website der Gebäudeversicherung Thurgau.

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

Website der Nationalen Plattform Naturgefahren; neben Vermittlung von Grundwissen spezifische Informationen für Behörden, Fachleute, Hauseigentümer.

### **[www.ch.ch](http://www.ch.ch)**

Das Schweizer Portal, mit Informationen unter vielem anderen zu Umwelt und Bauen und mit vielen weiteren wichtigen Links.

### **[www.hausinfo.ch](http://www.hausinfo.ch)**

Tipps und Rat für alle Fälle, Gestaltung und Erhaltung von Eigentum, informiert auch über Elementarereignisse.

### **[www.vkf.ch](http://www.vkf.ch)**

Website der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen, mit zahlreichen Informationen zum Objektschutz.

### **[www.wetteralarm.ch](http://www.wetteralarm.ch)**

Informiert per SMS, E-Mail oder Fax über aufkommende Unwetter in der Schweiz.

### **[www.bachseefluss.ch](http://www.bachseefluss.ch)**

Eine Website des Kantons Thurgau, die Wissenswertes über Gewässer und Naturgefahren im Kanton Thurgau vermittelt, mit Ideen für den Unterricht.

# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.1 Nachweis der örtlichen Gefährdung

### 3.1.1 Grundlagen

Formular A

Folgende Dokumente können Informationen zur örtlichen Gefährdung beinhalten:

1. Zonenplan: Gefahrenzonen
2. Baureglement: Bestimmungen zum Bauen in Gefahrenzonen
3. Gefahrenkarte: Gefahrenstufe (rot, blau, gelb, weiss) Rutschungen und Hochwasser
4. Intensitätskarte und technischer Bericht: Örtliche Intensität pro Gefahrenart und pro Wiederkehrperiode
5. Fliesstiefenkarte (soweit vorhanden)
6. Gefahrenhinweiskarte: Hinweis auf mögliche Gefahrenarten
7. Ereigniskataster: Hinweis auf frühere Ereignisse
8. Karte der Phänomene: Hinweis auf morphologisch sichtbare Phänomene

### 3.1.2 Schutzziel Neubau/bestehender Bau

Formulare B

Die Schutzziele legen das Bemessungsniveau für den Objektschutz fest. Die Tragfähigkeit und die Gebrauchstauglichkeit des Bauwerkes sollen bis zur vorgegebenen Wiederkehrperiode nachgewiesen werden. Dabei stehen die Begrenzung des Personenrisikos und der Sachschäden im Vordergrund.

**Neubauten sollen grundsätzlich bei allen Gefahrenarten vor Ereignissen der «Wiederkehrperiode 300 Jahre» geschützt werden.**

Bei bestehenden Bauten muss das Kosten-Nutzen-Verhältnis (siehe Anhang der «Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren», VKF 2005) evaluiert werden, um angemessene Aufwendungen zu ermitteln. Die Kosten sollen den Nutzen nicht übersteigen ( $\text{Kosten/Nutzen} \leq 1$ ).

### 3.1.3 Temporärer Objektschutz

Formulare B

Falls eine automatische Alarmierung nachgewiesen werden kann, ist temporärer Objektschutz bei Hochwasser grundsätzlich möglich.

Da nur bei Hochwasser eine Vorwarnzeit gegeben ist, sind hier temporäre Schutzmassnahmen unter folgenden zwei Bedingungen möglich:

1. Die Vorwarnzeit muss länger sein als die Interventionszeit (siehe Skizze Seite 8).
2. Die Montage der Massnahme muss auch bei Abwesenheiten gewährleistet sein.

Bei Erfüllung der Bedingungen gilt folgende Regelung:

**Temporäre Objektschutzmassnahmen können nur für die Intensitäten der 100-jährlichen übersteigenden Ereignisse eingesetzt werden. Für die Intensitäten bis zum 100-jährlichen Ereignis sind immer permanente Massnahmen zu wählen.**

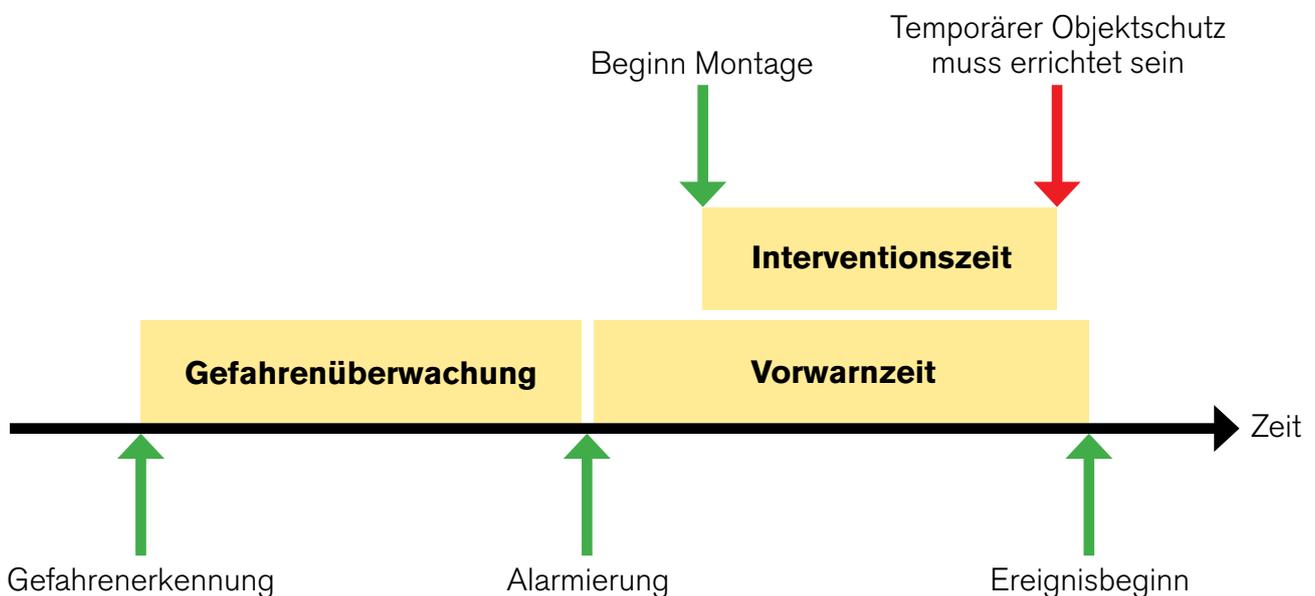
# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.1 Nachweis der örtlichen Gefährdung

### 3.1.3 Temporärer Objektschutz

Formulare B

Folgende Skizze veranschaulicht den zeitlichen Verlauf eines Ereignisses:



**Gefahrenerkennung** Zeitpunkt, bei dem die Gefahr realisiert wird.

**Gefahrenüberwachung** Zeitdauer vom Abfragen von Messungen und Prognosen bis zum Entscheid zur Durchführung eines Einsatzes.

**Alarmierung** Zeitdauer der Alarmierung des notwendigen Einsatzpersonals, Beginn der Vorwarnzeit.

**Beginn Montage** Hier beginnt die Interventionszeit.

**Vorwarnzeit** Zeitdauer ab Alarmierung bis Ereignisbeginn.

**Interventionszeit** Erforderliche Zeit zur Montage der Massnahme.

# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.2 Nachweis der Einwirkungen

### Formulare B

Dieses Kapitel erfolgt in Anlehnung an die «Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren» (VKF 2005). Aufgezeigt sind die Gefahrenarten, die zur Bemessung von Objektschutzmassnahmen notwendigen Einwirkungen sowie Abbildungen der Ansichten und Situationen. In den Tabellen sind die Einwirkungen aufgelistet, deren Grössen auf den **Formularen B** angegeben werden müssen. Die Abbildungen zeigen, welche Einwirkungen auf den Plänen einzutragen sind. Für die detaillierten Gefährdungsbilder mit ihren Einwirkungen wird auf die Wegleitung verwiesen.

### 3.2.1 Hochwasser

#### Formular B 1

Bei Hochwasser wird hydrostatischer und bei höheren Fliessgeschwindigkeiten (ca. > 1 m/s) auch hydrodynamischer Druck auf das Gebäude ausgeübt. Zudem muss mit Feststofferosion und –ablagerung rund um das Gebäude gerechnet werden, ebenso ist die Anprallkraft allfälliger Einzelkomponenten zu berücksichtigen. Eine allfällige Ufererosion kann sich in Form einer Gerinneverlagerung oder einer Uferrutschung ereignen. Bei der Uferrutschung entspricht die Einwirkung auf die Baute jener bei Rutschungen. Geeignete Massnahmen sind daher im Kapitel Rutschungen aufgelistet. Zur Bemessung der Objektschutzmassnahmen bei Überschwemmung und Gerinneverlagerung sind die in untenstehender Tabelle zusammengestellten Parameter erforderlich:

Gefahrenart	Einwirkungen
Überschwemmung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Überschwemmungshöhe <math>h_f</math></li> <li>● Fliessgeschwindigkeit <math>v_f</math></li> <li>● Druck aus hydrostatischer Beanspruchung <math>q_h</math></li> <li>● Stauhöhe <math>h_{\text{stau}}</math></li> <li>○ Freibord bei Personengefährdung oder hohem Schadenpotenzial*</li> <li>○ Wellenschlag bei Seehochwasser**</li> <li>○ Ablagerungshöhe von Feststoffen <math>h_a</math></li> <li>○ Druck aus hydrodynamischer Beanspruchung (bei <math>v &gt; 1 \text{ m/s}</math>) <math>q_f</math></li> <li>○ Kolkentiefe (bei <math>v &gt; \text{ca. } 2 \text{ m/s}</math>) <math>h_k</math></li> <li>○ Auflast durch Feststoffablagerungen <math>q_a</math></li> <li>○ Anprallkraft von Holz oder Blöcken <math>q_e</math></li> </ul>
Gerinneverlagerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Druck aus hydrostatischer Beanspruchung <math>q_h</math></li> <li>● Druck aus hydrodynamischer Beanspruchung <math>q_f</math></li> <li>● Kolkentiefe (bei <math>v &gt; \text{ca. } 2 \text{ m/s}</math>) <math>h_k</math></li> <li>● Anprallkraft von Holz oder Blöcken <math>q_e</math></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Angabe obligatorisch</li> <li>○ Angabe fallabhängig</li> </ul>

\*Bei Personengefährdung oder Gebäuden, bei denen grössere Schäden zu erwarten sind oder ein aussergewöhnliches Mass an Schutz notwendig ist (Einkaufszentren, Spitäler, Museen, Industrie und dgl.), ist ein Freibord von 25 bis 50 cm zu wählen.

\*\*Bei Gebäuden am See- und Rheinufer ist mit einer Wellenhöhe von 50 bis 100 cm zu rechnen.

# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.2 Nachweis der Einwirkungen

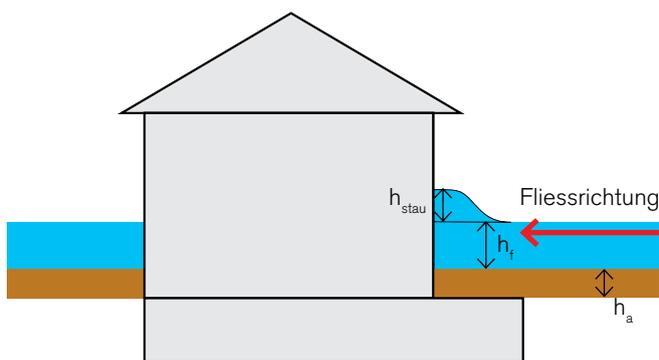
Formulare B

### 3.2.1 Hochwasser

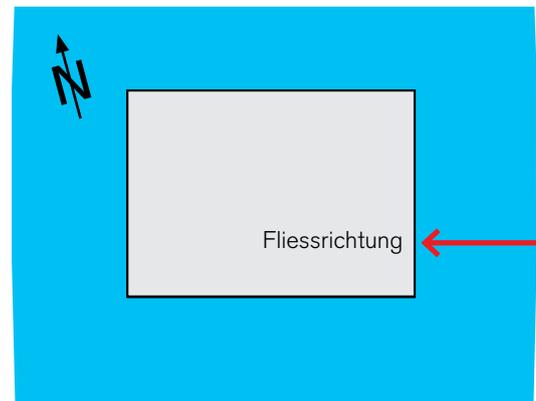
Formular B 1

Die Einwirkungen müssen gemäss den folgenden Abbildungen in der Ansicht (oder allenfalls in Schnitten) und in der Situation der Baupläne dargestellt werden. Aus den Plänen sollte auch die Umgebungsgestaltung ersichtlich sein.

Ansicht



Situation



# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.2 Nachweis der Einwirkungen

Formulare B

### 3.2.2 Rutschungen, spontane und permanente

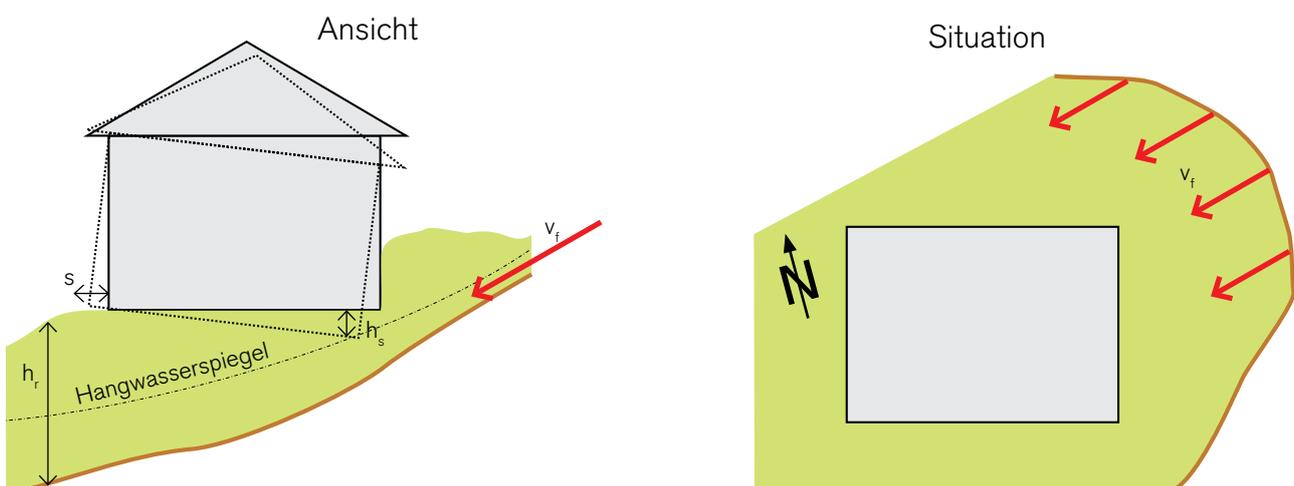
Formular B 2

Rutschungen sind hangabwärts gerichtete Bewegungen von Gesteinspaketen auf einer Gleitfläche. Es wird zwischen flach-, mittel- und tiefgründigen Rutschungen unterschieden. Bewegt sich eine flachgründige Rutschung vom Gebäude weg, ist mit einer Verminderung des Erddrucks auf Aussenwände zu rechnen. Bewegt sie sich auf ein Gebäude zu, ist mit einer Erhöhung des Erddrucks an den Stirnwänden zu rechnen. Bei mittelgründigen Rutschungen kommt es zu Setzungen und Verschiebungen des Untergrundes, was zu Setzungen/Hebungen, Verkippung und Rissbildung am Gebäude führt. Bei tiefgründigen Rutschungen kommt es bei ungleichförmigen, hohen Geschwindigkeiten zu Verkippungen des Gebäudes. Für die Bemessung von Objektschutzmassnahmen braucht es Angaben zu folgenden Grössen:

Gefahrenart	Einwirkungen
Spontane Rutschungen/ Uferrutschungen (flachgründig)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tiefe der Gleitfläche <math>h_r</math></li> <li>○ Änderung des Erddruckes auf Aussenwände <math>q_{ea}</math></li> <li>○ Tiefe/Verlauf des Hangwasserspiegels <math>h_w</math></li> </ul>
Permanente Rutschungen (in der Regel tiefgründig)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Geschwindigkeit <math>v_f</math> (Unterschiede in Betrag und Richtung innerhalb der Rutschung beachten)</li> <li>● Setzung <math>h_s</math> pro Jahr</li> <li>● Verschiebung <math>s</math> pro Jahr</li> <li>○ Tiefe/Verlauf des Hangwasserspiegels <math>h_w</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Angabe obligatorisch</li> <li>○ Angabe fallabhängig</li> </ul>	

Die Erfassung von Einwirkungen bei Rutschungen (Erddrücke, Wasserdrücke und Verformungen) hat sich auf fachkundige Baugrunderkundung und geotechnische Beurteilung abzustützen. Die Informationen in den Gefahren- und Intensitätskarten reichen in der Regel ausser bei flachgründigen Rutschungen nicht aus.

Die Einwirkungen müssen je nach Art der Rutschung gemäss den folgenden Abbildungen in der Ansicht (oder allenfalls in Schnitten) und in der Situation der Baupläne dargestellt werden. Bei flachgründigen Rutschungen ist die Tiefe der Gleitfläche massgebend, bei tiefgründigen die Geschwindigkeit und die Setzung pro Jahr.



# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.2 Nachweis der Einwirkungen

### Formulare B

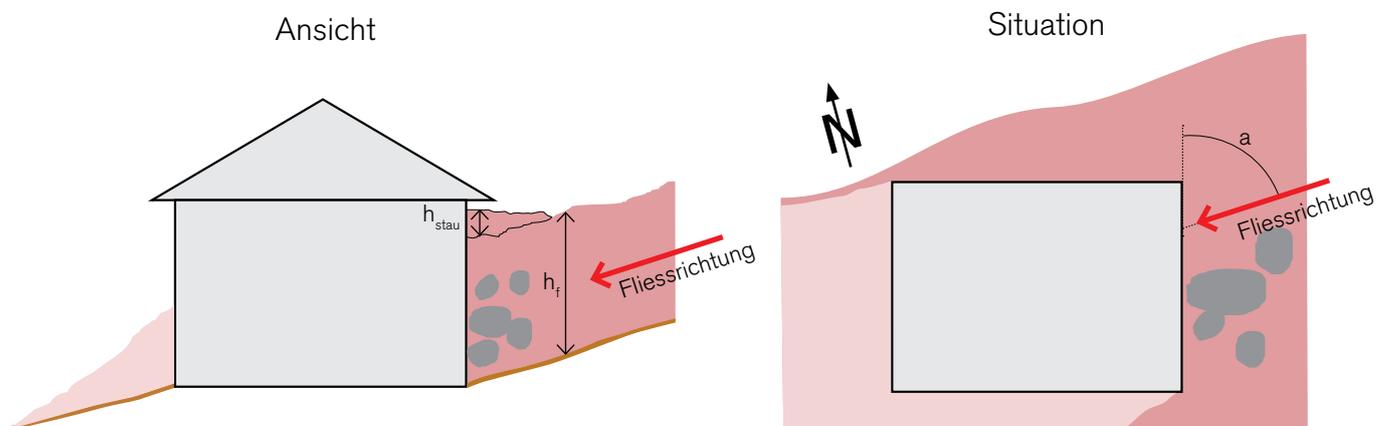
### 3.2.3 Hangmuren

### Formular B 3

Eine Hangmure ist ein an steilen Hängen erfolgendes, schnelles Abfahren eines Gemisches aus Lockergestein (Steine, Holz, Boden und Vegetationsbedeckung) und viel Wasser. Durch den Aufprall einer Hangmure auf ein Gebäude entsteht ein Druck auf die Gebäudeaussenseite. Dieser wird durch die Dichte und die Geschwindigkeit der Hangmure beeinflusst. Falls die Baute überdeckt wird, ist zudem mit einer vertikalen Auflast zu rechnen. Die Anprallkraft allfälliger Einzelkomponenten ist zu berücksichtigen. Zur Bemessung von Objektschutzmassnahmen sind Angaben zu folgenden Grössen notwendig:

Gefahrenart	Einwirkungen
Hangmure	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fließhöhe <math>h_f</math></li> <li>● Stauhöhe bei Anprall auf Objekt <math>h_{stau}</math></li> <li>● Ablenkwinkel <math>a</math></li> <li>● Druck der Hangmure <math>q_f</math></li> <li>○ Auflast bei überdeckten Bauten <math>q_a</math></li> <li>○ Reibung auf Aussenwände <math>q_{fr}</math></li> <li>○ Anprallkraft von Einzelkomponenten <math>q_e</math></li> </ul>
● Angabe obligatorisch	○ Angabe fallabhängig

Die Einwirkungen müssen gemäss den folgenden Abbildungen in der Ansicht (oder allenfalls in Schnitten) und in der Situation der Baupläne dargestellt werden. Insbesondere sind die Richtung der Hangmure (inkl. Ablenkwinkel) und die von den Einwirkungen betroffenen Gebäudeseiten darzustellen. Aus den Plänen sollte auch die Umgebungsgestaltung ersichtlich sein.



# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.3 Evaluation der Objektschutzmassnahmen

## Formulare B

Bei den Objektschutzmassnahmen in den Kapiteln 3.3.1 bis 3.3.3 handelt es sich um permanente Massnahmen. Grundlage ist die «Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren» (VKF 2005). Temporäre Objektschutzmassnahmen werden im Kapitel 3.3.4 aufgeführt.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass durch eine Massnahme die Gefährdung eines anderen Objektes nicht erhöht wird. Dies gilt insbesondere bei Dämmen, Ablenkmauern, Spaltkeilen und dergleichen. Auf diese Problematik wird sowohl in der Wegleitung sowie in diesem Leitfaden durch einen Pfeil (→) hingewiesen. Der Baubehörde bleibt es vorbehalten, zusätzlich einen entsprechenden Nachweis einzufordern. Auf den **Formularen B «Gefahrenart»** sind die Wirkungen der gewählten Massnahmen in Bezug auf andere Objekte zu erläutern.

Die vorgestellten Objektschutzmassnahmen beziehen sich auf die Sicherheit im Gebäude; es ist darauf zu achten, dass der Gefahr bei der Nutzung des Aussengeländes sowie bei der Zu- und Wegfahrt Rechnung getragen wird.

In den Tabellen ist aufgezeigt, wie die verschiedenen Massnahmen nachgewiesen werden müssen. Die Beschreibung ist jeweils auf dem entsprechenden **Formular B** festzuhalten, die Beschriftung bzw. zeichnerische Darstellung kann direkt auf den Bauplänen vorgenommen werden.

# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.3 Evaluation der Objektschutzmassnahmen

### Formulare B

### 3.3.1 Hochwasser

### Formular B 1

Bei Hochwasser ist grundsätzlich zwischen nasser Vorsorge, Abdichtung und Abschirmung zu unterscheiden.

Massnahmen	Beschreibung	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan	Statischer Nachweis
Nutzungskonzept Innenräume		•		
Lage Erdgeschoss/Öffnungen			•	
Materialwahl des Innenausbau	•			
Verteilssystem Energie/Wasser	•	•		
Verankerung von Öltanks	•	•		•
Rückstauschutz Kanalisation	•	•		
Fluchtwege	•			
Schutz von Öffnungen	•	•		•
Abdichtung Gebäudehülle	•	•		•
Verstärkung Fundament (Kolkschutz)	•	•		•
Erhöhte Anordnung →			•	
Schutzdamm/Schutzmauer →	•	•	•	•
Terraingestaltung →	•		•	
→ Gefährdung von andern Objekten nicht erhöhen				

# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.3 Evaluation der Objektschutzmassnahmen

Formulare B

### 3.3.2 Rutschungen, spontane und permanente

Formular B 2

Massnahmen	Beschreibung	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan	Statischer Nachweis
Standortwahl	•		•	
Statikkonzept/Fundation	•		•	
Nutzungskonzept Innenräume		•		
Aussenanschluss Leitungen	•	•		
Abführung Meteorwasser	•	•	•	
Lastabtragung unter Gleitfläche	•	•	•	•
Ausrichtung durch Anhebung	•	•	•	•
Verstärkung Aussenwände	•	•		•
Verstärkung Bodenplatte	•	•		•
Stützelemente	•	•	•	•
Verminderung Porenwasserdruck	•	•	•	
Veränderung Topographie	•	•	•	

# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.3 Evaluation der Objektschutzmassnahmen

### Formulare B

### 3.3.3 Hangmuren

### Formular B 3

Massnahmen	Beschreibung	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan	Statischer Nachweis
Einpassung in das Terrain	●		●	
Formgestalt der Baute	●		●	
Nutzungskonzept Innenräume		●		
Ort und Höhenlage von Öffnungen			●	
Nutzungskonzept Aussenraum		●		
Verstärkung Aussenwände	●	●		●
Schutz von Öffnungen	●	●		●
Auffangdamm	●	●	●	●
Erhöhte Anordnung →			●	
Ablenkmauer/-damm →	●	●	●	●
Spaltkeil →	●	●	●	●
→ Gefährdung von andern Objekten nicht erhöhen				

# 3 Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

## 3.3 Evaluation der Objektschutzmassnahmen

### Formulare B

### 3.3.4 Temporäre Objektschutzmassnahmen

Falls temporäre Objektschutzmassnahmen möglich sind (siehe 3.1.3), muss nachgewiesen werden, dass eine Vorwarnung mit anschliessender Ausführung der temporären Massnahme gewährleistet ist. Weiter muss die Vorwarnung und Ausführung bei allfälligen Abwesenheiten geregelt sein.

Die Regelung der Vorwarnzeit muss jeweils auf dem **Formular B 1 «Hochwasser»** ausgeführt werden.

Massnahmen	Beschreibung	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan	Statischer Nachweis
Abdichtung Öffnungen	•	•		•
Schutzdamm/Schutzmauer →	•		•	•
→ Gefährdung von andern Objekten nicht erhöhen				

## 3.4 Dokumentationen

Folgende Unterlagen sind bei der Gemeinde mit dem Baugesuch einzureichen:

**Formular A** «Grundlagen»

**Formular B** «Gefahrenart»

**Baupläne** (inkl. Terraingestaltung)

Die **Formulare A und B** sind vollständig auszufüllen. Wird eine Beschreibung der Massnahme verlangt, ist diese auf dem **Formular B** im entsprechenden Kasten zu formulieren. Werden Beschriftung oder zeichnerische Darstellung auf dem Plan verlangt, sind diese auf geeignete Weise in den Ansichten, Situationen oder Schnitten einzutragen. Zudem sind auf den Plänen die Einwirkungen auf das Objekt gemäss Kapitel 3.2 darzustellen. Die statischen Nachweise müssen nicht abgegeben werden. Der Gutachter bestätigt mit seiner Unterschrift auf dem **Formular A** das Vorliegen der erforderlichen statischen Nachweise.

# 4 Musterbeispiel eines Objektschutznachweises

## Formular A Grundlagen (1 von 2)

Leeres Formular unter <http://formular.tg.ch>

Departement für Bau und Umwelt  
Gebäudeversicherung Thurgau



**Thurgau**

1/2

Formularblatt A

### Nachweis Objektschutzmassnahmen Formular A

Versicherungsnummer (wird von Behörde ausgefüllt)

Grau hinterlegte Felder sind auszufüllen.

**Objekt**

<b>Objektart:</b> Neubau Einfamilienhaus	<b>Parzellen Nr.:</b> 1527
<b>Adresse:</b> Randstrasse 3	
<b>Postleitzahl:</b> 8500	<b>Ort:</b> Frauenfeld

**Bauherrschaft**

<b>Name:</b> Tobias Muster	
<b>Adresse:</b> Feldweg 8	
<b>Postleitzahl:</b> 8500	<b>Ort:</b> Frauenfeld
<b>Datum:</b> 1.2.2012	<b>Unterschrift:</b> <i>Tobias Muster</i>

**Gutachter**

<b>Name:</b> Peter Beispiel	
<b>Adresse:</b> Stadtstrasse 22	
<b>Postleitzahl:</b> 8500	<b>Ort:</b> Frauenfeld
<b>Telefon:</b> 075 123456	<b>Datum der Begehung:</b> 25.1.2012
<b>Unterschrift:</b> <i>Peter Beispiel</i>	

Mit den Unterschriften wird die Richtigkeit der eingereichten Unterlagen (Formulare A, B und Planbeilagen) bestätigt.

**Verwendete Grundlagen ankreuzen (siehe [www.thurgis.ch](http://www.thurgis.ch))**

Dokumente	x	Datum	Bemerkungen
Zonenplan	x	25.7.2010	
Baureglement	x	25.7.2008	
Gefahrenkarte	x	25.8.2009	
Intensitätskarten	x	25.8.2009	
Fliesstiefenkarte	x	25.8.2009	
Gefahrenhinweiskarte			
Ereigniskataster	x	25.8.2009	
Karte der Phänomene			

# 4 Musterbeispiel eines Objektschutznachweises

## Formular A Grundlagen (2 von 2)

Leeres Formular unter <http://formular.tg.ch>

Departement für Bau und Umwelt  
Gebäudeversicherung Thurgau

**Thurgau** 

2/2

Formularblatt A

Verwendete Formulare ankreuzen

Formular B	x	Bemerkungen
Hochwasser	<input checked="" type="checkbox"/>	
Rutschungen	<input type="checkbox"/>	
Hangmuren	<input type="checkbox"/>	

Beigelegte Pläne ankreuzen

Planbeilagen*	Anzahl	Massstab	Datum	Bemerkungen
Situation	1	1:100	4.7.2011	
Grundrisse				
Ansichten	1	1:100	4.7.2011	
Schnitte				
Umgebung				

\*Terraingestaltung muss ersichtlich sein

# 4 Musterbeispiel eines Objektschutznachweises

## Formular B 1 Hochwasser (1 von 5)

Leeres Formular unter <http://formular.tg.ch>

Departement für Bau und Umwelt  
Gebäudeversicherung Thurgau



1/5

Formularblatt B Hochwasser

### Nachweis Objektschutzmassnahmen Formular B Hochwasser

Grau hinterlegte Felder sind durch den Gutachter auszufüllen.

#### 1. Schutzziele Neubau – Bestehender Bau

Für die Schutzziele bei Neubauten gelten die Bestimmungen in Kapitel 3.1.2.

Bei bestehenden Bauten ist das Schutzziel unter Berücksichtigung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses festzulegen (vgl. Anhang der Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren). Das Ergebnis der Kosten-Nutzen-Abschätzung ist am Ende dieses Formularblattes zu dokumentieren (vgl. Tabellen).

#### 2. Nachweis der Einwirkungen

Einwirkungen (maximale Werte)		Wiederkehrperiode		Einheit
		100 Jahre	300 Jahre	
Überschwemmung	Überschwemmungshöhe $h_r$	• 0.75	1.00	m
	Fließgeschwindigkeit $v_f$	• 1.0	1.0	m/s
	Druck aus hydrostatischer Beanspruchung $q_h$	• 8.085	10.78	kN/m <sup>2</sup>
	Stauhöhe $h_{\text{stau}}$	• 0.05	0.05	m
	Freibord bei Personengefährdung oder hohem Schadenpotenzial*	○		m
	Wellenschlag bei Seehochwasser**	○		m
	Ablagerungshöhe von Feststoffen $h_a$	○		m
	Druck aus hydrodynamischer Beanspruchung (bei $v > 1$ m/s) $q_f$	○		kN/m <sup>2</sup>
	Kolkentiefe (bei $v > \text{ca. } 2$ m/s) $h_k$	○		m
	Auflast durch Feststoffablagerungen $q_a$	○		kN
Gerinneverlagerung	Anprallkraft von Holz oder Blöcken $q_e$	○		kN
	Druck aus hydrostatischer Beanspruchung $q_h$	• --	--	kN/m <sup>2</sup>
	Druck aus hydrodynamischer Beanspruchung $q_f$	• --	--	kN/m <sup>2</sup>
	Kolkentiefe (bei $v > \text{ca. } 2$ m/s) $h_k$	• --	--	m
	Anprallkraft von Holz oder Blöcken $q_e$	• --	--	kN

• Angabe obligatorisch ○ Angabe fallabhängig

\*Bei Personengefährdung oder Gebäuden, bei denen grössere Schäden zu erwarten sind oder ein aussergewöhnliches Mass an Schutz notwendig ist (Einkaufszentren, Spitäler, Museen, Industrie und dgl.) ist ein Freibord von 0.25 – 0.50 m zu wählen.

\*\*Bei Gebäuden am See- und Rheinufer ist mit einer Wellenhöhe von 50 - 100 cm zu rechnen.

# 4 Musterbeispiel eines Objektschutznachweises

## Formular B 1 Hochwasser (2 von 5)

Leeres Formular unter <http://formular.tg.ch>



**Thurgau**

Departement für Bau und Umwelt  
Gebäudeversicherung Thurgau

2/5

**Formularblatt B Hochwasser**  
**3. Objektschutzmassnahmen**

Permanente Massnahmen	Gewählte Massnahme ankreuzen	Beschreibung	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan	Statistischer Nachweis
Nutzungskonzept Innenräume			•		
Lage Erdgeschoss / Öffnungen	x			•	
Materialwahl des Innenausbau		•			
Verteilssystem Energie / Wasser		•	•		•
Verankerung von Öltanks		•	•		
Rückstauschutz Kanalisation		•			
Fluchtwege		•	•		•
Schutz von Öffnungen		•	•		•
Abdichtung Gebäudehülle		•	•		•
Verstärkung Fundament (Kolkenschutz)				•	
Erhöhte Anordnung →				•	•
Schutzdamm / Schutzmauer →	x	•	•	•	•
Terraingestaltung →		•		•	

→ Gefährdung von anderen Objekten nicht erhöhen

**Beschreibungen**

Materialwahl Innenausbau

nicht erforderlich

Verteilssystem Energie / Wasser

nicht erforderlich

# 4 Musterbeispiel eines Objektschutznachweises

## Formular B 1 Hochwasser (3 von 5)

Leeres Formular unter <http://formular.tg.ch>

Departement für Bau und Umwelt  
Gebäudeversicherung Thurgau

**Thurgau** 

Formularblatt B Hochwasser 3/5

Verankerung Öltankanlagen  
ist vorhanden

Rückstauschutz Kanalisation  
ist vorhanden

Fluchtwege  
nicht erforderlich

Schutz von Öffnungen  
nicht erforderlich

Abdichtung Gebäudehülle  
nicht erforderlich

# 4 Musterbeispiel eines Objektschutznachweises

## Formular B 1 Hochwasser (4 von 5)

Leeres Formular unter <http://formular.tg.ch>

Departement für Bau und Umwelt  
Gebäudeversicherung Thurgau



**Thurgau**

Formularblatt B Hochwasser
4/5

Verstärkung Fundament (Kolkenschutz)

nicht erforderlich

Schutzdamm / Schutzmauer →

Die gefährdeten Gebäudeseiten sind durch seitliche Mauern vor der Überschwemmung geschützt. Dies bedeutet, dass die Überschwemmung das Gebäude nicht erreicht und sich daher weitergehende Schutzmassnahmen an Lichtschächten und Türen erübrigen. Die Mauern weisen eine Scheitelhöhe von 1.1 m auf und erfüllen somit die geforderte Schutzhöhe von 1.05 m.

Terraingestaltung →

mit Schutzdamm nicht erforderlich

Temporäre Massnahmen	Gewählte Massnahme ankreuzen	Beschreibung	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan	Statistischer Nachweis
Abdichtung Öffnungen		•	•		
Schutzdamm / Schutzmauer →		•		•	•

→ Gefährdung von anderen Objekten nicht erhöhen

Abdichtung Öffnungen

nicht erforderlich

# 4 Musterbeispiel eines Objektschutznachweises

## Formular B 1 Hochwasser (5 von 5)

Leeres Formular unter <http://formular.tg.ch>

**Departement für Bau und Umwelt**  
**Gebäudeversicherung Thurgau**



**Thurgau**

Formularblatt B Hochwasser
5/5

Schutzdamm / Schutzmauer →

nicht erforderlich

**Regelung Vorwarnzeit bei temporären Massnahmen**

nicht erforderlich

**→ Wirkung der gewählten Massnahmen in Bezug auf andere Objekte**

Die Nachbargrundstücke werden durch die dargestellten Objektschutzmassnahmen in ihrer Gefährdung nicht erheblich beeinflusst. Der natürliche Hochwasserabfluss wird nicht abgelenkt, sondern lokal eingedämmt. Dies ergibt sich allein durch den Neubau des Hauses auf dieser Parzelle. Die Verringerung der Abflussbreite um rund 15 m bezogen auf die gesamte Abflussbreite von ca. 300 m stellt einen verhältnismässig geringen Eingriff dar. Daher kann die Veränderung als nicht erheblich bezeichnet werden. Zudem ist zu beachten, dass allein durch den Neubau des Gebäudes sich die Abflussbreite um 11 m (Gebäudebreite) verringert.

**Kosten – Nutzen-Analyse**

Kosten pro Jahr

Investition	Zinssatz	Lebensdauer	Kapitalwiedergewinnungsfaktor	Kosten pro Jahr (CHF/a)

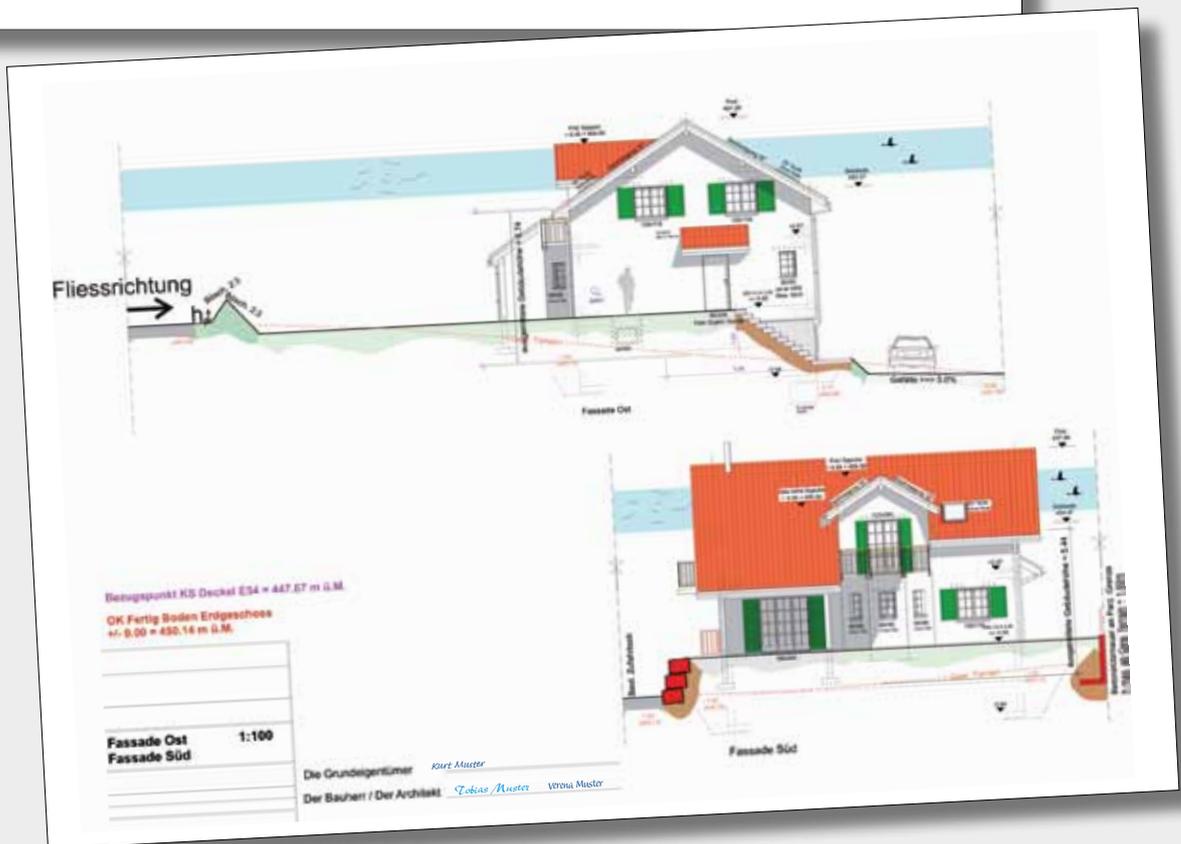
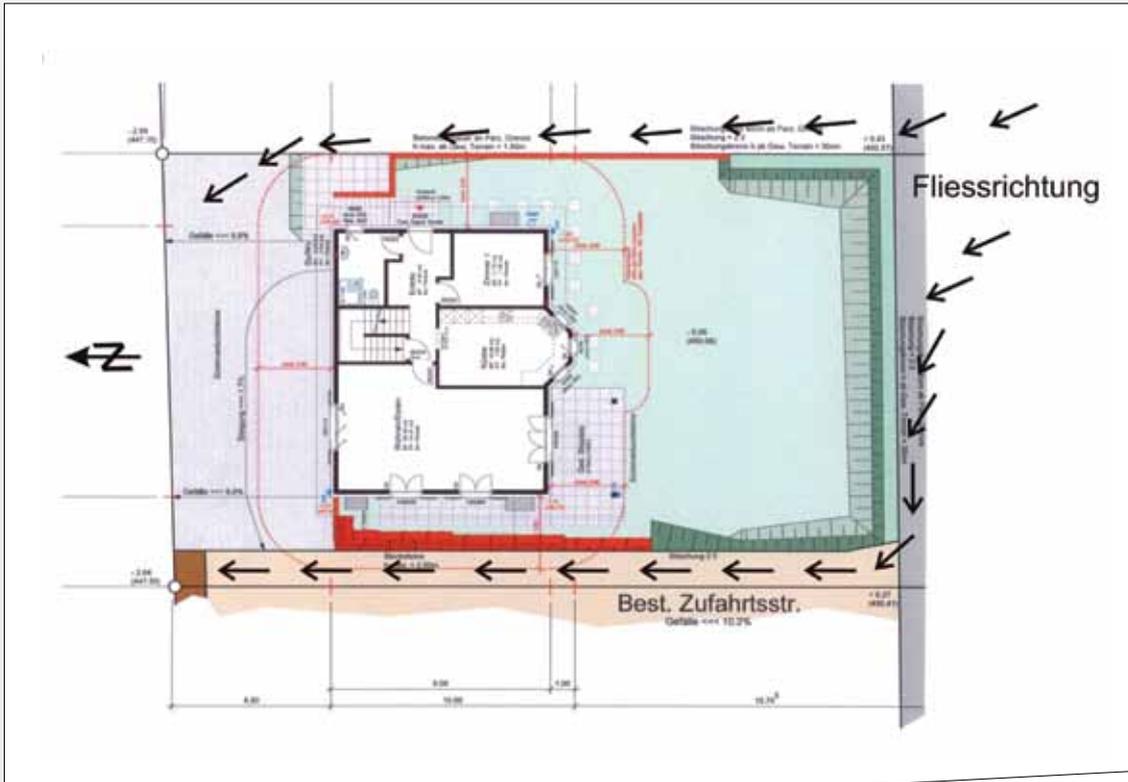
Nutzen pro Jahr

Wiederkehrperiode T	Schadenhöhe S (CHF)	Wahrscheinlichkeit P	Delta P	Mittlerer Schaden MS (CHF)	Nutzen N = Delta P * MS (CHF)	Nutzen N pro Jahr (CHF/a)	Summe der Nutzen pro Jahr (CHF/a)
30							
50							
100							
300							

Erreichtes Kosten-Nutzen-Verhältnis	
Erreichtes Schutzziel	Jahre

# 4 Musterbeispiel eines Objektschutznachweises

## Baupläne Situation und Ansicht



**Herausgeber:** Version 1.0 Kanton Thurgau, alle Rechte vorbehalten © 2012  
Departement für Bau und Umwelt DBU, Kanton Thurgau  
Gebäudeversicherung Thurgau GVTG

**Autoren:** Dr. Thomas Egli und Maja Stucki  
Egli Engineering AG, Lerchenfeldstrasse 5, CH-9014 St.Gallen, [www.naturgefahr.ch](http://www.naturgefahr.ch)

**Pläne/Zeichnungen:** Egli Engineering AG, St.Gallen

**Gestaltung:** werbeschmid.ch, Egon Schmid, Dietingen, 8524 Uesslingen

**Druck:** Druckerei Bodan AG, 8280 Kreuzlingen

**Auflage:** 1'000 Exemplare

**Bezug:** Bestell-Nr. 12403, Amt für Umwelt, [umwelt.afu@tg.ch](mailto:umwelt.afu@tg.ch)

