



Leitfaden

Objektschutznachweis gravitative Naturgefahren



Inhaltsverzeichnis

1. Einführung, Zielsetzung	2
1.1. Vorgehen bei der Erstellung des Objektschutznachweises	2
1.1.1. Bagatellfall	3
1.1.2. Sensible Objekte	4
1.1.3. Personenrisiken	4
1.1.4. Ablaufdiagramm Baubewilligungsverfahren	5
1.1.5. Vorgehen bei der Erstellung des Nachweises bei Neubauten	6
1.1.6. Vorgehen bei der Erstellung des Nachweises bei bestehenden Bauten	7
1.1.7. Ansprechpartner	8
2. Erläuterungen zum Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises	9
2.1. Nachweis der örtlichen Gefährdung	9
2.1.1. Grundlagen	9
2.1.2. Schutzziele	10
2.1.2.1. Vorbemerkungen	10
2.1.2.2. Schutzziele für Neubauten gemäss Norm SIA 261/1	10
2.1.2.3. Schutzziele für bestehende Bauten	11
2.1.3. Temporärer Objektschutz	11
2.1.4. Gefahrenverlagerung	12
2.2. Nachweis der Einwirkung	13
2.2.1. Hochwasser / Überschwemmung	13
2.2.2. Rutschungen / Hangmuren	15
2.2.3. Steinschlag	17
2.2.4. Lawinen / Schneedruck auf Hängen	18
3. Schadenverhütungspflicht der Assekuranz	19
4. Gesetze, Normen, Links, Literatur	20
4.1. Kantonale Gesetze	20
4.2. Assekuranz Appenzell Ausserrhoden	20
4.3. Kommunale Reglemente	20
4.4. Normen	20
4.5. Links	20
4.6. Literatur	20
5. Glossar	21

1. Einführung, Zielsetzung

Die Einführung des Objektschutznachweises im Rahmen der Baugesuchseingabe bezweckt den Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten vor gravitativen Naturgefahren. Bei Neubauten sowie bewilligungspflichtigen Nutzungsänderungen, relevanten Um- und Anbauten in Gefahrengebieten müssen wirksame und wirtschaftliche Massnahmen zum Schutz von Menschen und Sachwerten nachgewiesen werden.

In Gefahrengebieten wird ein Objektschutznachweis **als integrierender Bestandteil der Baugesuchseingabe** verlangt. Die Grundlage für den Objektschutznachweis bilden die Gefahrenkarten. Diese sind unter www.geoportal.ch einsehbar. Der vorliegende Leitfaden vermittelt eine Übersicht der zur Erstellung eines Nachweises 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 zu erstellen haben. Der Nachweis wird in erster Linie von der zuständigen Behörde im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens begutachtet.

Durch den Leitfaden soll das Ausfüllen des Objektschutznachweises erleichtert und vereinheitlicht werden. Dafür wurden Formulare erarbeitet, die die Vollständigkeit des Nachweises gewährleisten. Weiter wird dadurch die Vorgehensweise zur Erstellung des Nachweises so festgelegt, dass Wirkung und Effizienz der Objektschutzmassnahmen durch die Baubehörde nachvollziehbar sind. Für die Planung konkreter Objektschutzmassnahmen wird auf folgende Dokumente bzw. Webseiten verwiesen: Norm SIA 261/1 (2020), Wegleitung SIA 4002 (2020) und www.schutz-vor-naturgefahren.ch.

Bei Objekten mit hoher Personenbelegung oder einer Belegung mit Personen eingeschränkter Wahrnehmung oder Mobilität sowie Kindertagesstätten, Kindergärten und Schulen sind spezielle Schutzmassnahmen gegen das Personenrisiko vorzusehen.

Der Nachweis ist von der Bauherrschaft in Zusammenarbeit mit dem Planer auszufüllen. Bei Bedarf ist eine Fachperson hinzuzuziehen. Die Assekuranz AR steht Bauherr und Planer gerne bei der Festlegung der Massnahmen beratend zur Verfügung.

Alle braun hinterlegten Textstellen im vorliegenden Leitfaden 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 in Gefahrengebieten ein Objektschutznachweis eingereicht werden (ausgenommen sind Bagatellfälle gemäss Kapitel 1.1.1.). Gefahrengebiete sind definiert

als Gebiete mit einer ausgewiesenen Gefährdung gemäss Zonenplan Gefahren bzw. Gefahrenkarte, Gefahrenhinweiskarte oder Gefährdungskarte Oberflächenabfluss. Die Erstellung des Objektschutznachweises verläuft gemäss den Diagrammen in Kapitel 1.1.4., 1.1.5. und 1.1.6.

Im Hauptformular B 15 sind allgemeine Angaben zum Objekt zu machen, sowie alle verwendeten und abzugebenden Dokumente, Beilagen und Pläne zu vermerken. In den Zusatzblättern B 15.1 - B 15.4 sind spezifische Angaben zu Schutzziele, Einwirkungen und Objektschutzmassnahmen für die betreffende Gefahrenart zu machen.

Falls keine oder nur eingeschränkte 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.

Als Objektschutznachweis gelten folgende Dokumente, welche je nach Gefährdung ausgefüllt und mit dem Baugesuch eingereicht werden müssen:

Einfacher Objektschutznachweis
(gemäss Kap. 1.1.4.)

- Hauptformular B15
- Planbeilagen

Detaillierter Objektschutznachweis
(gemäss Kap. 1.1.4.)

- Hauptformular B15
- Zusatzblatt B 15.1 Hochwasser / Überschwemmung
- Zusatzblatt B 15.2 Rutschungen / Hangmuren
- Zusatzblatt B 15.3 Steinschlag
- Zusatzblatt B 15.4 Lawinen/Schneedruck auf Hängen
- Planbeilagen

1.1.1. Bagatellfall

Gewisse Bauprojekte sind aufgrund der Bauart, ihrer Grösse oder ihrer Lage nicht zwingend mit einem Objektschutznachweis zu belegen. Sie gelten als Bagatellfälle.

Der Nachweis entfällt, wenn die folgenden beiden Bedingungen zutreffen:

- Das Bauvorhaben hat nur geringen Einfluss auf ein Schadenrisiko
- Das Vorhaben hat keinen Einfluss auf das Personenrisiko

Dies sind gilt u.a. für folgende Vorhaben:

- Das Vorhaben liegt ausserhalb der Gefahren (Aufstockung, Solaranlage, Obergeschosse)
- Provisorium

Weitere mögliche Beispiele sind: Wohnungsumbau, energetische Sanierung, Dachsanierung, Fenstersanierung, Reklamegesuche, Gartengestaltung, Malerarbeiten, Küchenumbau, Abbrucharbeiten.

1.1.2. Sensible Objekte

Für die Realisierung gefahrensensibler Objekte wie öffentliche Bauten, Bauten in Leichtbauweise (mit Ausnahme der Kleinbauten gemäss Art. 11 der kantonalen Bauverordnung), Tiefgaragen, intensiv genutzte Untergeschosse, Lager von umweltgefährdenden Stoffen usw. ist auch bei geringer Gefährdung ein detaillierter Objektschutznachweis zu erstellen. Zu den gefahrensensiblen Objekten zählen auch Objekte mit grösseren Menschenansammlungen (> 50 Personen).

1.1.3. Personenrisiken

Bei der Planung von Objektschutzmassnahmen sind auch die Personenrisiken zu berücksichtigen.

Kritische Fälle im Zusammenhang mit dem Personenrisiko entstehen insbesondere bei plötzlich auftretenden Ereignissen, bei denen kaum Vorwarnzeit gegeben ist. Dies ist grundsätzlich bei brutalen Prozessen der Fall (Lawinen, Steinschlag, Rutschungen, Murgänge).

Beim Prozess Hochwasser ist das Personenrisiko kritisch, wenn sich während des Ereignisses Personen in Untergeschossen oder Tiefgaragen aufhalten oder wenn Überflutungen von hoher Intensität auftreten.

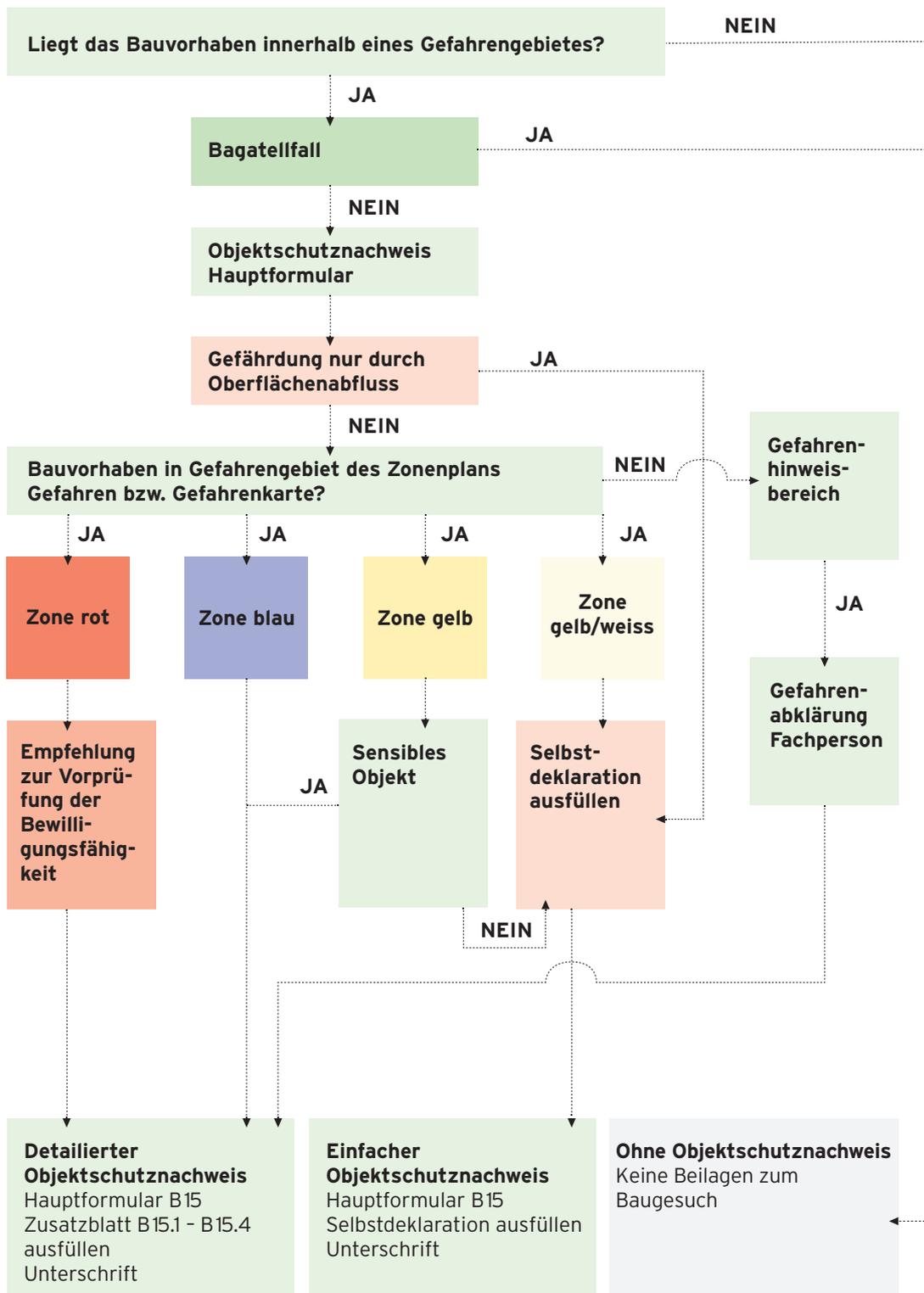
Beim Prozess Hangmuren ist auf die Bauart zu achten. Holzhäuser und Bachsteinhäuser können nur niedrigen Drücken standhalten.

Bei Lawinen und Rutschungen ist das Personenrisiko insbesondere kritisch, wenn sich Schlafräume an der Prallseite des Hauses befinden.

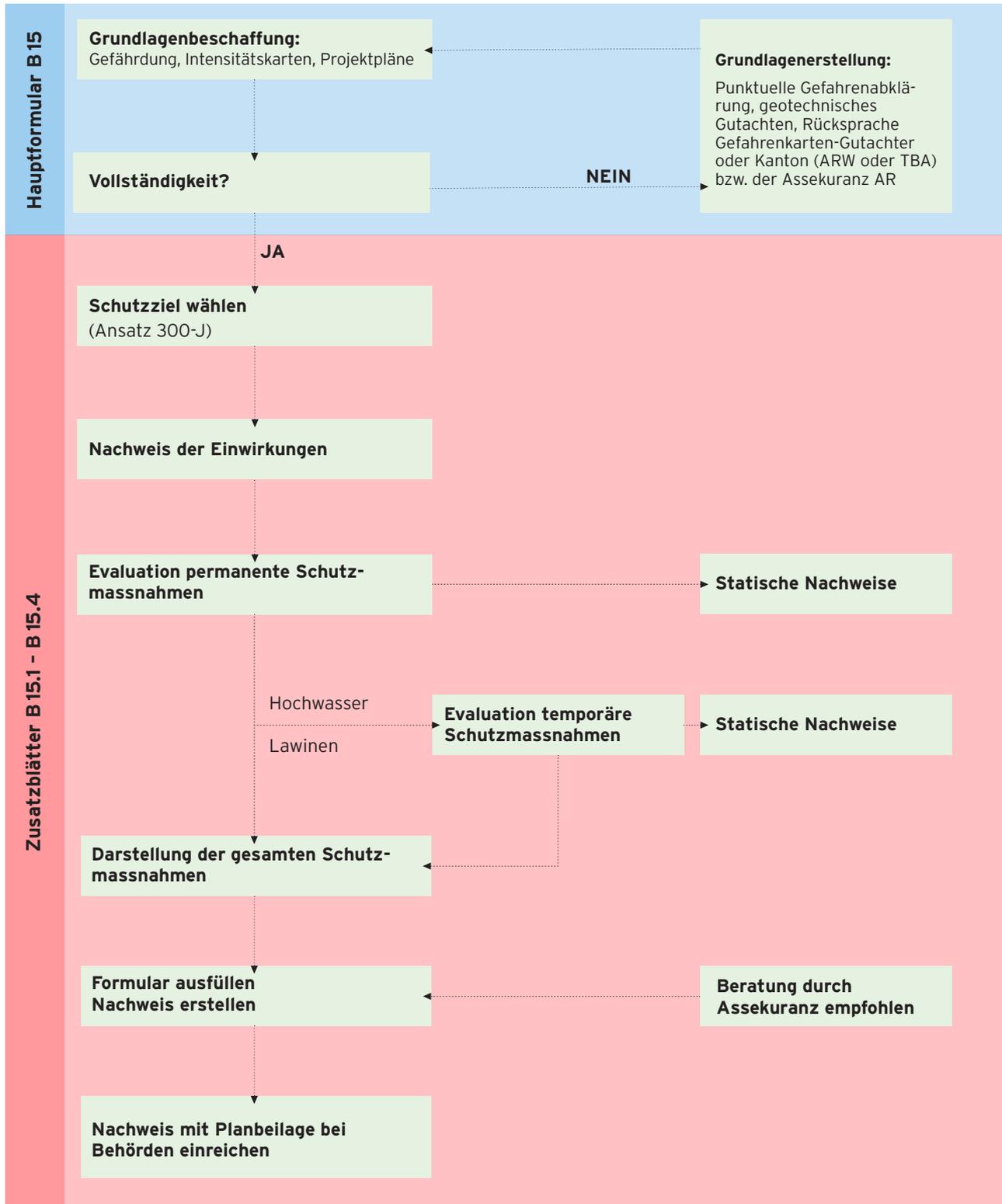
Bei kritischen Fällen im Zusammenhang mit dem Personenrisiko kann die zuständige Behörde einen Notfallplan einfordern.

Bei Unsicherheiten im Zusammenhang mit der Einschätzung des Personenrisikos und der Wirksamkeit der geplanten Massnahmen ist die Rücksprache mit dem Amt für Raum und Wald, Abteilung Wald und Naturgefahren oder dem Tiefbauamt, Abteilung Wasserbau, sinnvoll.

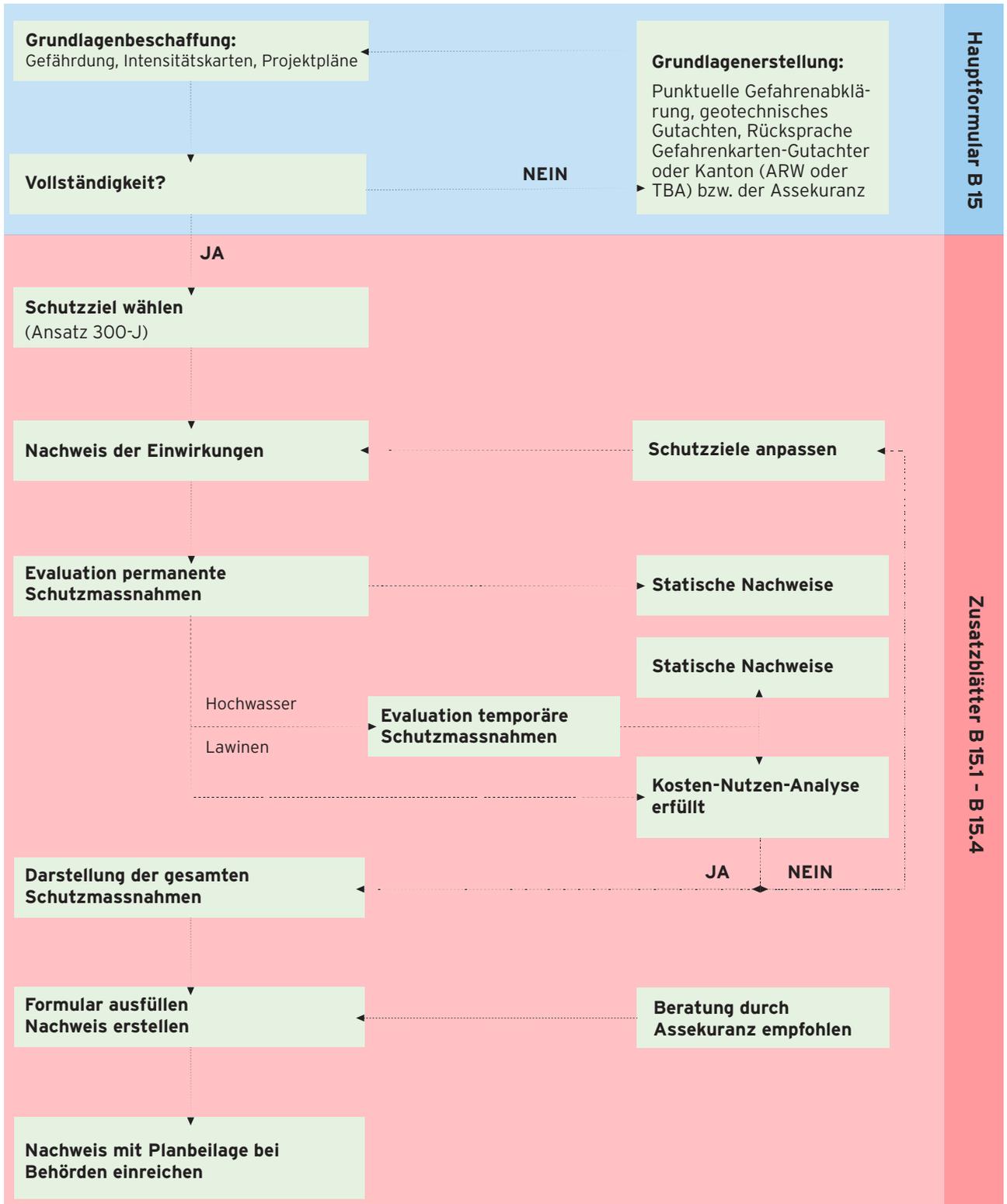
1.1.4 Ablaufdiagramm Baubewilligungsverfahren



1.1.5. Vorgehen bei der Erstellung des Nachweises bei Neubauten



1.1.6. Vorgehen bei der Erstellung des Nachweises bei bestehenden Bauten



1.1.7. Ansprechpartner

Die wichtigsten Ansprechpartner bei Fragen und Unklarheiten im Zusammenhang mit der Erarbeitung des Objektschutznachweises werden untenstehend aufgelistet:

Kanton Appenzell Ausserrhoden

Departement Bau und Volkswirtschaft
Abteilung Tiefbauamt
Wasserbau
Kasernenstrasse 17 A, 9100 Herisau
Telefon: +41 71 353 65 07
www.ar.ch/tba

- Ansprechpartner zu Gefahrengrundlagen des Prozesses Hochwasser
- Mitwirkung / Beratung beim Prozess Hochwasser
- Prüfung von detaillierten Objektschutznachweisen

Kanton Appenzell Ausserrhoden

Departement Bau und Volkswirtschaft
Amt für Raum und Wald
Abteilung Wald und Naturgefahren
Kasernenstrasse 17 A, 9100 Herisau
Telefon: +41 71 353 67 71
www.ar.ch/wald

- Ansprechpartner zu Gefahrengrundlagen der Prozesse Rutschungen, Murgänge, Steinschlag, Lawinen
- Mitwirkung / Beratung bei den Prozessen Rutschungen, Murgänge, Steinschlag, Lawinen
- Prüfung von detaillierten Objektschutznachweisen

Assekuranz AR

Prävention
Objektschutz und Naturgefahren
Poststrasse 10, 9102 Herisau
Telefon: +41 71 353 00 55
www.assekuranz.ch

- Allgemeine Beratung zum Objektschutz
- Mitwirkung bei der Prüfung der Objektschutznachweise nach Bedarf
- Anforderungen Versicherungsschutz

2. Erläuterungen zum Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises

2.1. Nachweis der örtlichen Gefährdung

2.1.1. Grundlagen

Folgende Dokumente können Informationen zur örtlichen Gefährdung beinhalten und sind auf dem Geoportal (www.geoportal.ch) verfügbar:

- Zonenplan Gefahren: Gefahrenzonen
- Gefahrenkarte: Gefahrenstufen (rot, blau, gelb, gelb-weiss)
- Intensitätskarte: Örtliche Intensität pro Gefahrenart und Wiederkehrperiode
- Fliesstiefenkarte: Angaben zu Überschwemmungstiefen (nur für einzelne Gebiete verfügbar)
- Fliessgeschwindigkeitskarte: Angaben zu Fliessgeschwindigkeiten (nur für einzelne Gebiete verfügbar)
- Gefahrenhinweiskarte: Hinweis auf mögliche Gefahrenarten
- Gefährdungskarte Oberflächenabfluss: Hinweis auf Oberflächenabfluss
- Ereigniskataster: Hinweis auf frühere Ereignisse

Bei der Interpretation der Intensität für die betroffene Parzelle sind folgende Fälle zu unterscheiden:

Fall A: Es liegt eine Gefahrenkarte mit Intensitätskarten vor.

Die Intensitäten pro Wiederkehrperiode aller einwirkenden Gefahrenarten können für den betrachteten Standort herausgelesen werden.

Fall B: Es liegen keine oder nur beschränkte Gefahrengrundlagen vor.

Hier muss der Ereigniskataster oder /und Erfahrungen von Ortsansässigen / Behörden des betroffenen Gebietes beigezogen werden oder solche Grundlagen erhoben werden. Allenfalls ist eine punktuelle Gefahrenabklärung durch einen Gefahrenspezialisten erstellen zu lassen. Sollte dies der Fall sein, empfiehlt es sich mit der Baubewilligungsbehörde, der Abteilung Wasserbau, der Abteilung Wald und Naturgefahren des Kantons oder der Assekuranz AR vorgängig Kontakt aufzunehmen. Allenfalls können Intensitäten (Einwirkungen) abgeschätzt werden.

Die Resultate dieser Abklärungen zur Gefährdung bilden die Grundlage für den Nachweis der Einwirkungen.

2.1.2. Schutzziele

2.1.2.1. Vorbemerkungen

Die Gewährleistung der gewünschten Sicherheit vor den Auswirkungen der gravitativen Naturgefahren stellt eine Verbundaufgabe der verschiedenen Verantwortungsträger dar (PLANAT «Sicherheitsniveau für Naturgefahren»):

- | | |
|------------------------|----------------|
| a) Öffentliche Hand | Flächenschutz |
| b) Eigentümer | Gebäudeschutz |
| c) Gebäudeversicherung | Schadendeckung |

Oberstes Ziel aller Massnahmen ist die Begrenzung des Personenrisikos. In zweiter Linie sind auch Sachwerte vor Schäden angemessen zu schützen.

a) Flächenschutz (öffentliche Hand)

Die öffentliche Hand sorgt grundsätzlich für den Schutz vor Naturgefahren im Siedlungsgebiet.

b) Gebäudeschutz (Eigentümer)

Im Rahmen der Bewilligung eines Baugesuchs hat die Bewilligungsbehörde - abhängig von Gefährdung (Jährlichkeit und Intensität) und Art des Bauvorhabens - einen Objektschutznachweis zu verlangen. Es ist der Nachweis nötig, dass die Risiken durch angemessene Massnahmen im zulässigen Bereich gehalten werden können. Dazu ist festgelegt, dass Neubauten, relevante An- oder Umbauten sowie bewilligungspflichtige Nutzungsänderungen grundsätzlich vor Ereignissen der Wiederkehrperiode 300 Jahre geschützt werden sollen, soweit dies mit angemessenen Aufwendungen (Kosten < Nutzen) möglich ist (siehe dazu Kapitel 2.1.2.2. und 2.1.2.3.).

c) Schadendeckung (Gebäudeversicherung)

Das Assekuranzgesetz mit den dazugehörenden Wegleitungen verpflichtet die Gebäudeeigentümer zu einem angemessenen Schutz ihrer Liegenschaft vor den Einwirkungen durch Elementargefahren (siehe dazu Kapitel 3). Der Eigentümer muss somit eigenverantwortlich festlegen, bis zu welchem Sicherheitsniveau er sein Gebäude schützen will.

2.1.2.2. Schutzziele für Neubauten gemäss Norm SIA 261/1

Die revidierte Norm SIA 261/1 stellt konkrete Anforderungen an den Schutz von Neubauten gegen Hagel, Schneedruck und alle gravitative Naturgefahren.

Gemäss Ziffer 2.1.12 der SIA 261/1 gilt für Neubauten:

Bei Behandlung als aussergewöhnliche Einwirkung wird die Einwirkungsgrösse bezüglich des Nachweises der Tragsicherheit für eine Referenzwiederkehrperiode von 300 Jahren festgelegt. Für Hochwasser wird die Einwirkungsgrösse für die Referenzwiederkehrperiode des Extremereignisses (EHQ) ebenfalls berücksichtigt.

Die Schutzziele werden umso höher angesetzt, je grösser der zu erwartende Schaden über die Nutzungsdauer des Gebäudes ist. So erfolgt eine Abstufung je nach Gebäudenutzung und -funktion. Für diese pragmatische Risikoabstufung dienen die sogenannten «Bauwerksklassen» (BWK I-III), welche in der Norm SIA 261 definiert sind.

2.1.2.3. Schutzziele für bestehende Bauten

Grundsätzlich gelten bei relevanten An- und Umbauten sowie bewilligungspflichtigen Nutzungsänderungen von bestehenden Bauten dieselben Anforderungen wie bei Neubauten (300 Jahre).

Falls dies technisch nicht möglich ist oder unverhältnismässig erscheint, muss das Kosten-Nutzen-Verhältnis evaluiert werden, um angemessene Aufwendungen zu ermitteln. Die Kosten sollen den Nutzen nicht übersteigen ($\text{Kosten} / \text{Nutzen} \leq 1$).

Bei der Berechnung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses wird der Nutzen der geplanten Objektschutzmassnahmen anhand der dadurch erreichbaren Risikominderung bemessen. Hierzu ist es notwendig, den durch die Massnahme verhinderten Personen- und Sachschaden abzuschätzen. Eine Methode zur Berechnung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses ist im Anhang 7 der Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren der VKF dargestellt (siehe www.vkg.ch).

2.1.3. Temporärer Objektschutz

Da durch die Plötzlichkeit der Ereignisse meist keine Vorwarnzeit gegeben ist, sind temporäre Objektschutzmassnahmen nicht immer möglich. Eine vorzeitige Alarmierung ist nur in seltenen Fällen bei Lawinen und Hochwasser möglich.

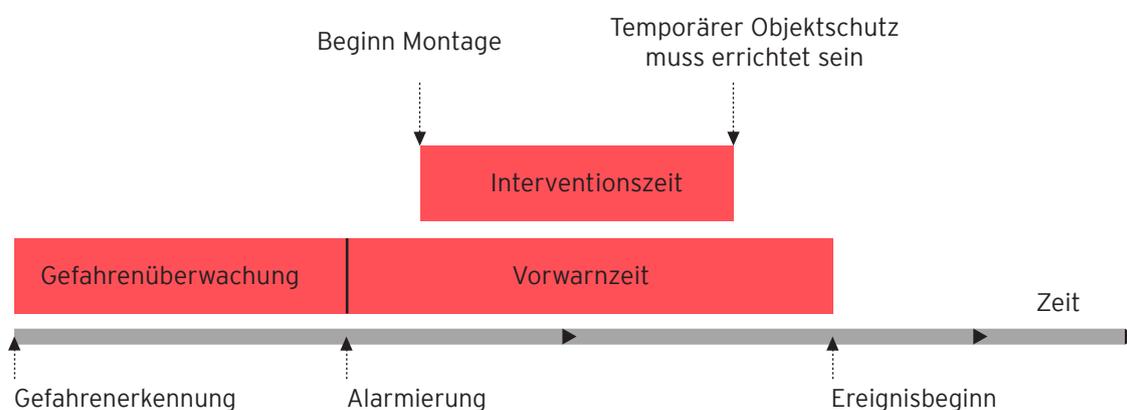
Da nur bei den Gefahrenarten Lawine und Hochwasser eine Vorwarnzeit gegeben ist, sind hier temporäre Schutzmassnahmen unter folgenden zwei Bedingungen möglich:

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

Bei Erfüllung der Bedingungen gilt folgende Regelung:

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

Folgende Skizze veranschaulicht den zeitlichen Verlauf eines Ereignisses:



Die in der Skizze verwendeten Begrifflichkeiten werden im Glossar im Kapitel 6 erläutert.

Bei Lawinenschutzmassnahmen sind zudem saisonale Lösungen möglich. Ein betroffenes Fenster wird zum Beispiel mittels eines Schutzschildes während der Lawinensaison geschützt.

2.1.4. Gefahrenverlagerung

Zur Thematik Gefahrenverlagerung besagt die Norm SIA 261/1 folgendes:

Schutzmassnahmen dürfen das Risiko von benachbarten Bauwerken nicht unverhältnismässig erhöhen.

Dies ist bei der Massnahmenplanung zu berücksichtigen.

2.2. Nachweis der Einwirkung

2.2.1. Hochwasser/Überschwemmung

Bei Hochwasser oder Oberflächenabfluss sind insbesondere die Wasserhöhe sowie der hydrostatische Druck und bei höheren Fließgeschwindigkeiten der hydrodynamische Druck auf Gebäude und Anlagen relevant. Daneben sind auch Feststofferosionen und -ablagerungen zu berücksichtigen.

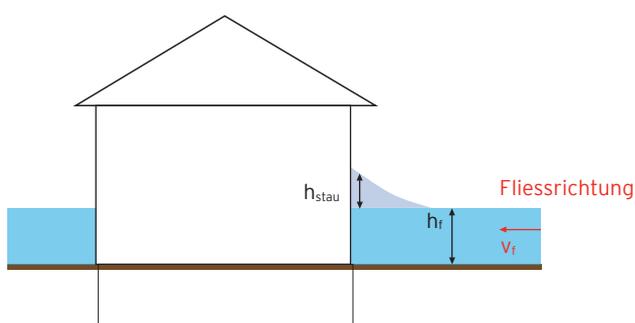
Gemäss Zusatzblatt B 15.1 «Hochwasser/Überschwemmung» sind für den Objektschutznachweis wenigstens nachfolgende Einwirkungswerte anzugeben:

Einwirkung (maximale Werte)		Einheit
Intensität [schwach, mittel, stark]	●	–
Überschwemmungshöhe h_f	●	m
Fließgeschwindigkeit v_f	○	m/s
Stauhöhe h_{stau}	○	m
Weitere:	○	

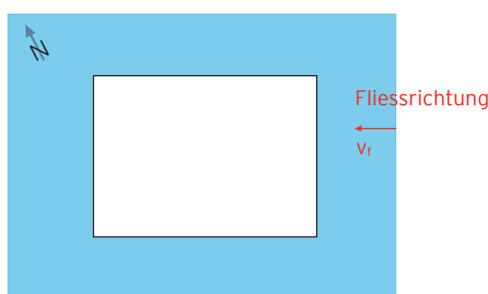
- Angaben obligatorisch ○ Angabe fallabhängig notwendig

Die Einwirkungen sollten gemäss nachfolgender Abbildung in der Ansicht (Situation) und allenfalls in den Schnitten der Baupläne dargestellt werden. Aus den Plänen sollte auch die Umgebungsgestaltung ersichtlich sein.

Ansicht



Situation



Es wird empfohlen, sich für den Objektschutznachweis an die SIA-Norm 261/1 und die SIA 4002 zu halten und neben den geforderten Mindestangaben auch weitere relevante Einwirkungen (z.B. Druck aus hydrostatischer und hydrodynamischer Beanspruchung, Ablagerungshöhen, Auflast durch Feststoffablagerungen) zu überprüfen.

Intensität

Die Werte zur Intensität sind den kantonalen Intensitätskarten Wasser aus der kantonalen Gefahrenkartierung zu entnehmen (www.geoportal.ch). Wo keine Intensitätsangaben existieren (i.d.R. ausserhalb der Bauzone), muss eine Fachperson diese bestimmen.

	Schwache Intensität	Mittlere Intensität	Starke Intensität
Überschwemmung	$h_f \leq 0.5 \text{ m}$ oder $v_f \cdot h_f \leq 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$	$0.5 \text{ m} < h_f \leq 2.0 \text{ m}$ oder $0.5 \text{ m}^2/\text{s} < v_f \cdot h_f \leq 2.0 \text{ m}^2/\text{s}$	$h_f > 2.0 \text{ m}$ oder $v_f \cdot h_f > 2.0 \text{ m}^2/\text{s}$

Überschwemmungshöhe h_f (= Fliesshöhe)

Aus den kantonalen Intensitätskarten Wasser kann eine Bandbreite der Überschwemmungshöhe abgeleitet werden (vgl. Tabelle oben). Bei Bedarf ist eine detaillierte Ermittlung durch eine Fachperson vorzunehmen. Für einige Gebiete ist eine kantonale Fliesstiefenkarte verfügbar, woraus die Überschwemmungshöhe direkt entnommen werden kann (die Verfügbarkeit kann beim Kanton, Tiefbauamt, Abteilung Wasserbau angefragt werden).

Daneben zeigt die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss die Wassertiefe für ein 100-jährliches Starkregenereignis (www.geoportal.ch).

Bezüglich allfälligem Höhenzuschlag ist die SIA-Norm 261/1 und die SIA 4002 zu konsultieren. Die Werte zur Überschwemmungshöhe sollten von einer Fachperson ermittelt bzw. geprüft werden.

Fliessgeschwindigkeit v_f

Zur Abschätzung der Fliessgeschwindigkeit auf Basis der Fliesshöhe kann die Wegleitung SIA 4002 Hochwasser - Wegleitung zur Norm SIA 261/1 konsultiert werden. Bei allfälliger Verfügbarkeit einer kantonalen Fliessgeschwindigkeitskarte, sind deren Angaben zu verwenden (die Verfügbarkeit kann beim Kanton, Tiefbauamt, Abteilung Wasserbau angefragt werden).

Die Werte zur Fliessgeschwindigkeit sollten von einer Fachperson ermittelt bzw. geprüft werden.

Stauhöhe h_{stau}

Werden Bauwerke während eines Hochwasserereignisses direkt angeströmt, kann sich das Wasser aufstauen. Die Stauhöhe lässt sich aus der Fliessgeschwindigkeit ermitteln. Sie beträgt maximal:

$$h_{\text{stau}} = (v_f^2) / (2 \cdot g), \text{ mit } g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

Die Werte zur Stauhöhe sollten von einer Fachperson ermittelt bzw. geprüft werden.

2.2.2. Rutschungen und Hangmuren

Rutschungen sind hangabwärts gerichtete Bewegungen von Hangteilen aus Fest- und / oder Lockergesteinen auf einer Gleitfläche. Sie sind das Ergebnis eines Scherbruchs im Untergrund. Oft spielt das Hangwasser eine grosse Rolle und ist der auslösende Faktor. Es wird je nach Tiefe der Gleitfläche und ihrer Aktivität zwischen flach-, mittel- und tiefgründigen Rutschungen sowie spontanen und permanenten Rutschungen unterschieden. Einwirkungen infolge Rutschungen können Erdrücke, Wasserdrücke und Verschiebungen sein. Dies kann zu Setzungen / Hebungen, Verkipfung, Verschiebung und Rissbildung am Gebäude führen. Zur detaillierten Bestimmung der Einwirkungen müssen die Lage und Neigung allfälliger Gleitflächen, der Verlauf des Hangwasserspiegels, die Bodenkennwerte und allfällige Porenwasserüberdrücke erkundet werden.

Hangmuren sind spontane, flachgründige Lockergesteinsrutschungen mit einem hohen Wasseranteil, die rasch und murgangartig hangabwärts fliessen. Sie treten in steilen Hängen auf. Die massgebliche Einwirkung infolge einer Hangmure ist die Stosskraft der mitgeführten Feststoff-Wasserfracht. Dadurch ist die Tragsicherheit von Aussenwänden gefährdet. Bei grossen bewegten Erdmassen und geringer Eigenlast der Baute kann jedoch auch die Kipp- oder Gleitsicherheit gefährdet sein. Für die detaillierte Bestimmung von Einwirkungen und die Bemessung von Objektschutzmassnahmen sind Fliesshöhen, Fließgeschwindigkeiten und der dadurch auftretende Staudruck relevant.

Der Übergang zwischen Rutschungen und Hangmuren ist fließend, je nach Lage des zu schützenden Objekts in einem Gefahrengebiet sind andere Einwirkungen massgebend. Die Erfassung der Einwirkungen hat sich deshalb auf fachkundige Baugrunduntersuchungen und geotechnische Beurteilungen abstützen. Die Informationen in den Gefahren- bzw. Intensitätskarten reichen in der Regel nicht aus. Es wird empfohlen, sich für den Objektschutznachweis an die Norm SIA 261/1 zu halten.

Gemäss Zusatzblatt B 15.2 «Rutschungen/Hangmuren» sind für den Objektschutznachweis wenigstens nachfolgende Einwirkungswerte anzugeben.

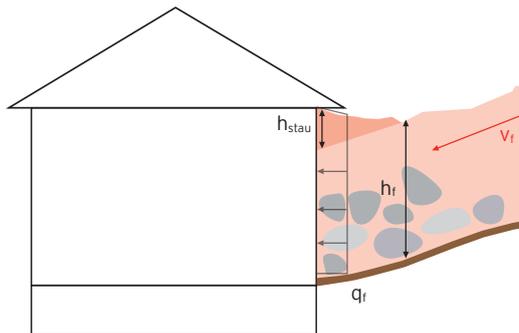
Einwirkung (maximale Werte)			Einheit
Spontane	Intensität [schwach, mittel, stark]	●	-
Rutschungen / Hangmuren	Mächtigkeit der mobilisierbaren Masse h_m	○	m
	Tiefe der Gleitfläche h_r	○	m
	Ablagerungshöhe h_{stau}	○	m
	Ablagerungshöhe der Feststoffe h_a	○	m
	Staudruck q_f	○	kN/m ²
	Weitere:	○	
Permanente Rutschungen	Intensität [schwach, mittel, stark]	●	-
	Geschwindigkeit v_f	○	cm/Jahr
	Differenzielle Bewegungen	○	cm/10m
	Tiefe der Gleitfläche h_r	○	m
	Weitere:	○	

- Angaben obligatorisch ○ Angabe fallabhängig notwendig

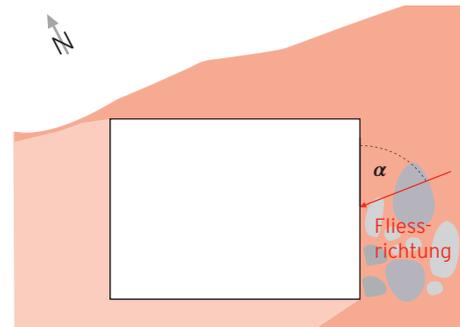
Die Einwirkungen müssen je nach Art der Rutschung bzw. Hangmure gemäss den folgenden Abbildungen in der Ansicht (oder allenfalls in Schnitten) und in der Situation der Baupläne dargestellt werden. Bei flachgründigen Rutschungen ist die Tiefe der Gleitfläche massgebend, bei tiefgründigen die Geschwindigkeit und die Setzung pro Jahr. Bei Hangmuren sind die Richtung (inkl. Ablenkwinkel) und die von den Einwirkungen betroffenen Gebäudeseiten darzustellen. Aus den Plänen sollte auch die Umgebungsgestaltung ersichtlich sein.

Hangmure / Spontane Rutschung, Objekt im Transit- oder Ablagerungsgebiet

Ansicht

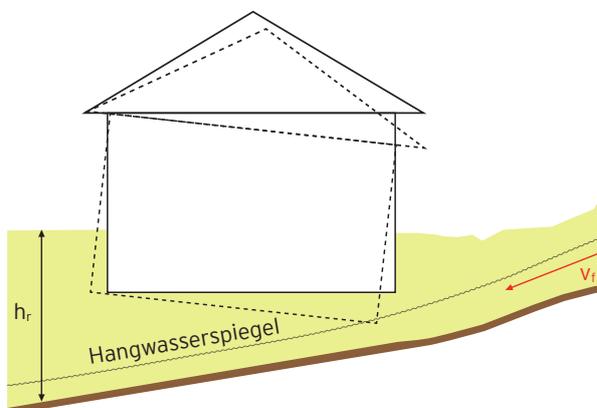


Situation

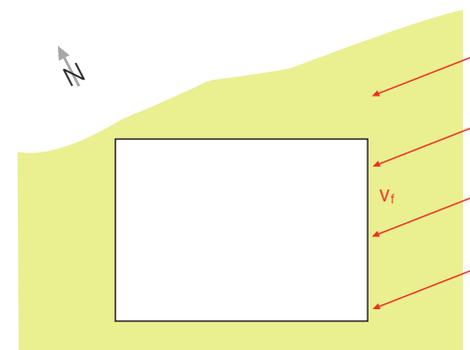


Spontane Rutschung / Permanente Rutschung, Objekt im Anrissgebiet

Ansicht



Situation



Intensität

Die Werte zur Intensität sind der kantonalen Gefahrenkartierung (www.geoportal.ch) und bei Bedarf dem Bericht zur Gefahrenkarte zu entnehmen. Wo keine Intensitätsangaben existieren (i.d.R. ausserhalb der Bauzone), muss eine Fachperson diese bestimmen.

	Schwache Intensität	Mittlere Intensität	Starke Intensität
Spontane Rutschung	$h_m \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_m \leq 2.0 \text{ m}$ oder $h_a \leq 1 \text{ m}$	$h_m > 2.0 \text{ m}$ oder $h_a > 1 \text{ m}$
Permanente Rutschung	$v_f \leq 2 \text{ cm/Jahr}$	$2 \text{ cm/Jahr} < v_f \leq 10 \text{ cm/Jahr}$	$v_f > 10 \text{ cm/Jahr}$
Hangmure	$h_m \leq 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < h_m \leq 2.0 \text{ m}$ $h_a \leq 1.0 \text{ m}$	$h_m > 2.0 \text{ m}$ $h_a > 1.0 \text{ m}$

2.2.3. Steinschlag

Als Steinschlag wird das Herabstürzen oder Herunterrollen von Sturzkomponenten in der Grösse von bis zu 0.5 m mittlerem Durchmesser verstanden. Sind die Komponenten grösser, spricht man von Blockschlag. Die Auswirkung auf ein Gebäude durch die Einwirkungen infolge von Sturzprozessen hängen ab von der Masse und der Geschwindigkeit der Sturzkomponenten sowie von den Eigenschaften der Sturzkomponenten und des Widerstands des Tragwerks, insbesondere dem Verformungs- und dem Dämpfungsverhalten. Die Sturzkomponenten können in rollender, gleitender, springender oder fallender Weise auf das Objekt auftreffen, dabei werden Rotations- und Translationsenergien auf die Wände und allenfalls auch auf das Dach ausgeübt. Die Einwirkungsgrösse ist die Anprallkraft der bewegten Masse auf das Gebäude.

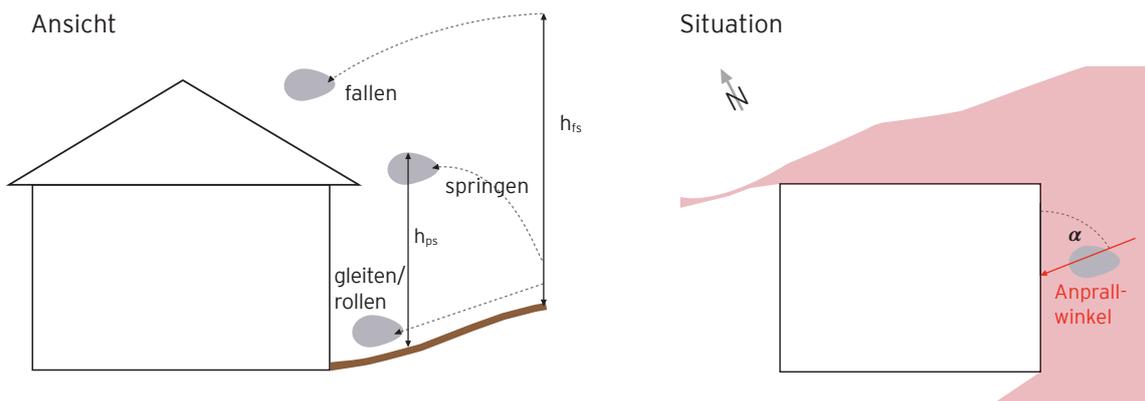
Die Erfassung der Einwirkungen hat sich auf eine fachkundige geologische Beurteilung abzustützen. Die Informationen in den Gefahren- bzw. Intensitätskarten reichen in der Regel nicht aus. Es wird empfohlen, sich für den Objektschutznachweis an die SIA-Norm 261/1 zu halten.

Gemäss Zusatzblatt B 15.3 «Steinschlag» sind für den Objektschutznachweis wenigstens nachfolgende Einwirkungswerte anzugeben.

Einwirkung (maximale Werte)		Einheit
Intensität [schwach, mittel, stark]	●	-
Translations- und Rotationsenergie E_{trans} und E_{rot}	●	kJ
Sprunghöhe der Sturzkomponente h_{ps}	●	m
Weitere:	○	

- Angaben obligatorisch ○ Angabe fallabhängig notwendig

Die Einwirkungen müssen gemäss den folgenden Abbildungen in der Ansicht (oder allenfalls in Schnitten) und in der Situation der Baupläne dargestellt werden (inkl. Anprallwinkel).



Intensität

Die Werte zur Intensität sind der kantonalen Gefahrenkartierung (www.geoportal.ch) und bei Bedarf dem Bericht zur Gefahrenkarte zu entnehmen. Wo keine Intensitätsangaben existieren (i.d.R. ausserhalb der Bauzone), muss eine Fachperson diese bestimmen. Der Schutz vor Steinschlag durch die Bemessung von Bauteilen des Bauwerks ist nur für schwache und mittlere Intensitäten geeignet. Für hohe Intensitäten sind andere Massnahmen umzusetzen (z. B. Schutznetze).

	Schwache Intensität	Mittlere Intensität	Starke Intensität
Stein-, Block- und Eisschlag	$E_{kin} \leq 30$ kJ	$30 < E_{kin} \leq 300$ kJ	$E_{kin} > 300$ kJ

2.2.4. Lawinen / Schneedruck auf Hängen

Bei Lawinen wird zwischen Fliess- und Staublawinen unterschieden. Bei Fliesslawinen stürzen die Schneemassen vorwiegend fliessend oder gleitend auf dem Gelände ab. Die Schneeschollen bleiben während der Bewegung mit der Geländeoberfläche in Kontakt. Staublawinen bestehen aus einer bodennahen Saltationsschicht und einer Suspensionsschicht. Die Dichte der Suspensionsschicht ist viel kleiner und die Fliesshöhe grösser als bei einer Fliesslawine. Schneedruck entsteht durch das Gleiten und Kriechen der Schneedecke auf Hängen. Dieser wird in der Regel auf Hängen mit einer Neigung grösser als 25° berücksichtigt. Es handelt sich um langsame und anhaltende Bewegungen der Schneedecke. Für die Bestimmung von Einwirkungen und die Bemessung von Objektschutzmassnahmen bedarf es der Angaben zur Art der Schneebewegung, Fliesshöhe und dem Druck auf die betroffenen Gebäudeelemente.

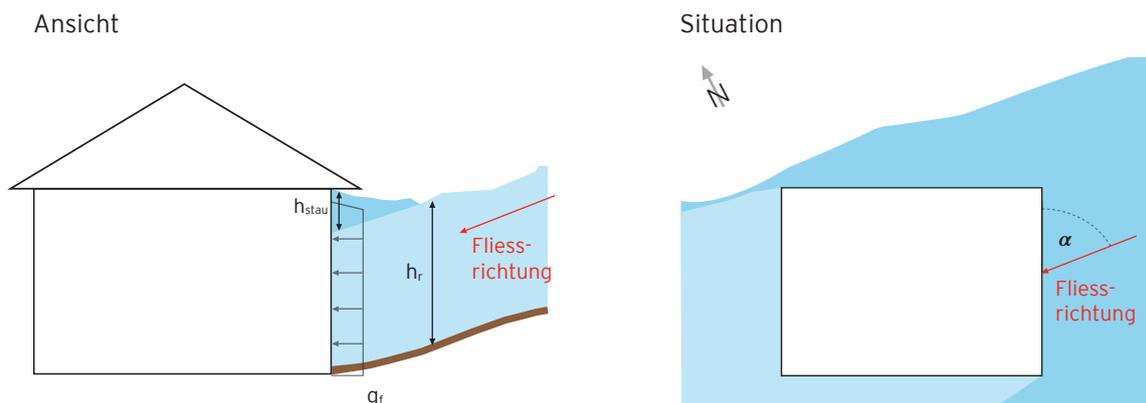
Die Erfassung der Einwirkungen hat sich auf eine fachkundige schneemechanische Beurteilung abzustützen. Die Informationen in den Gefahren- bzw. Intensitätskarten reichen in der Regel nicht aus. Es wird empfohlen, sich für den Objektschutznachweis an die SIA-Norm 261/1 zu halten.

Gemäss Zusatzblatt B 15.4 «Lawinen/Schneedruck auf Hängen» sind für den Objektschutznachweis wenigstens nachfolgende Einwirkungswerte anzugeben.

Einwirkung (maximale Werte)		Einheit
Intensität [schwach, mittel, stark]	●	-
Druck auf betroffene Aussenwände / Dach q_{rn}	●	kN/m ²
Fliesshöhe h_r	●	m
Weitere:	○	

- Angaben obligatorisch ○ Angabe fallabhängig notwendig

Die Einwirkungen müssen gemäss den folgenden Abbildungen in der Ansicht (oder allenfalls in Schnitten) und in der Situation der Baupläne dargestellt werden (inkl. Anprallwinkel).



Intensität

Die Werte zur Intensität sind der kantonalen Gefahrenkartierung (www.geoport.ch) und bei Bedarf dem Bericht zur Gefahrenkarte zu entnehmen. Wo keine Intensitätsangaben existieren (i.d.R. ausserhalb der Bauzone), muss eine Fachperson diese bestimmen. Bei Lawindrücken von über 30 kN/m² sind Abschirmungsmassnahmen (z.B. Auffang- oder Ablenkmauer oder -damm, Spaltkeil) in der Regel wirtschaftlicher als Verstärkungsmassnahmen.

	Schwache Intensität	Mittlere Intensität	Starke Intensität
Lawine	$q_{rn,k} \leq 3 \text{ kN/m}^2$	$3 < q_{rn,k} \leq 30 \text{ kN/m}^2$	$q_{rn,k} > 30 \text{ kN/m}^2$

3. Schadenverhütungspflicht der Assekuranz

Die Schadenverhütungspflicht wird in den gesetzlichen Grundlagen der Assekuranz in verschiedenen Dokumenten erwähnt:

Gesetz über die Gebäude- und Grundstücksversicherung (bGS 862.1)

Art. 19 Abs. 2

² Die Versicherten haben die ihnen zumutbaren Vorkehrungen zur Verhütung von Schäden zu treffen; die Assekuranz kann in Härtefällen Beiträge leisten.

Wegleitung zu den gesetzlichen Grundlagen über die Gebäudeversicherung

Art. 7.1.1, Abs 2

² Eigentümer und Benützer eines Gebäudes oder Grundstückes sind verpflichtet, alle zumutbaren Vorkehrungen zu treffen, die geeignet sind, den Schaden möglichst gering zu halten.

Wegleitung zu den gesetzlichen Grundlagen über die Grundstücksversicherung

Art. 6.1.1 Abs. 2

² Die Versicherten haben die ihnen zumutbaren Vorkehrungen zur Verhütung von Schäden zu treffen. Die AAR kann in Härtefällen Beiträge leisten.

4. Gesetze, Normen, Links, Literatur

4.1. Kantonale Gesetze

- Gesetz über die Raumplanung und das Baurecht (Baugesetz, bGS 721.1)
- Gesetz über den Wald (Kantonales Waldgesetz, bGS 931.1)
- Gesetz über den Wasserbau und die Gewässernutzung (Wasserbaugesetz; WBauG, bGS 741.1)

4.2. Assekuranz Appenzell Ausserrhoden

- Gesetz über die Gebäude- und Grundstückversicherung (Assekuranzgesetz, bGS 862.1)
- Wegleitung zu den gesetzlichen Grundlagen über die Gebäudeversicherung
- Wegleitung zu den gesetzlichen Grundlagen über die Grundstückversicherung

4.3. Kommunale Reglemente

Baureglemente der Gemeinden

4.4. Normen

- Norm SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke (2020)
- Norm SIA 261/1 Einwirkungen auf Tragwerke - Ergänzende Festlegungen (2020)
- SIA 4002 Hochwasser - Wegleitung zur Norm SIA 261/1 (2020)
- SIA D0260 Entwerfen & Planen mit Naturgefahren im Hochbau (2019)

4.5. Links

- Schutz vor Naturgefahren: www.schutz-vor-naturgefahren.ch
- Geoportal: www.geoportal.ch (Gefahrenkarte, Gefährdungskarte Oberflächenabfluss, Ereigniskataster, Gefahrenhinweiskarte)
- Assekuranz Appenzell Ausserrhoden: www.assekuranz.ch
- Tiefbauamt Kanton Appenzell Ausserrhoden, Abteilung Wasserbau: www.ar.ch/wald
- Amt für Raum und Wald, Abteilung Wald und Naturgefahren: www.ar.ch/tba
- Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen: www.vkg.ch

4.6. Literatur

1. Kanton Appenzell Ausserrhoden (2021): Checkliste für Bauverwalter. Bauen in Gebieten mit gravitativen Naturgefahren - Begleitung und Prüfung von Bauvorhaben. Herisau.
2. SIA 261 (2020): Einwirkungen auf Tragwerke.
3. SIA 261/1 (2020): Einwirkungen auf Tragwerke - Ergänzende Festlegungen
4. SIA 4002 (2020): Hochwasser - Wegleitung zur Norm SIA 261/1
5. PLANAT (2013): Strategie Naturgefahren Schweiz, Sicherheitsniveau für Naturgefahren
6. Kantonale Gebäudeversicherungen (2005): Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren

5. Glossar

Schlagwort	Erklärung
Alarmierung	Zeitdauer der Alarmierung des notwendigen Einsatzpersonals, Beginn der Vorwarnzeit.
Beginn Montage	Hier beginnt die Interventionszeit.
EHQ	Extremes Hochwasserereignis mit einer Jährlichkeit von grösser als 300 Jahren.
Eintretenswahrscheinlichkeit	Wahrscheinlichkeit, dass ein Naturereignis von bestimmtem Ausmass innerhalb einer bestimmten Zeit eintritt.
Fliesstiefenkarte	Bildet die Grundlage für die Gefahrenkarte Hochwasser. Für die statistisch ermittelten Abflüsse des 30-, 100- und 300-jährlichen Hochwassers sowie des Extremereignisses werden die Überschwemmungstiefen und -flächen bestimmt.
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss	Diese Karte zeigt über die ganze Schweiz die potenziell durch Oberflächenabfluss gefährdeten Gebiete und die dort zu erwartenden, klassierten Fliesstiefen auf. Oberflächenabfluss bezeichnet denjenigen Niederschlagsanteil, der nach dem Auftreffen auf den Boden nicht versickert, sondern oberflächlich abfließt.
Gefahrenerkennung	Zeitpunkt bei dem die Gefahr realisiert wird.
Gefahrengebiet	Gebiete mit einer ausgewiesenen Gefährdung gemäss Zonenplan Gefahren bzw. Gefahrenkarte, Gefahrenhinweiskarte oder Gefährdungskarte Oberflächenabfluss.
Gefahrenhinweiskarte	Die Gefahrenhinweiskarte zeigt die potenziellen Gefahrengebiete ausserhalb des Siedlungsgebietes auf. Diese Karte enthalten grobe Abschätzungen über das bei einem Extremereignis maximal betroffene Gefahrengebiet; sie enthält jedoch keine Informationen über die dabei auftretenden Intensitäten.

Gefahrenkarte	Die Gefahrenkarte stellt Gefahrengebiete dar und bildet die Grundlage für die Ausscheidung von Gefahrenzonen in der Nutzungsplanung und für die Planung von Schutzmassnahmen. Gefahrenkarten und die dazugehörigen technischen Berichte enthalten detaillierte Angaben über Ursachen, Ablauf, räumliche Ausdehnung, Intensität und Eintretenswahrscheinlichkeit von Gefahrenprozessen. Ihre Bearbeitungstiefe ist entsprechend hoch.
Gefahrenüberwachung	Zeitdauer vom Abfragen von Messungen und Prognosen bis zum Entscheid zur Durchführung eines Einsatzes.
Gravitative Naturgefahren	Topografisch bedingte Naturgefahren (gravitative Naturgefahren) wie Hochwasser, Lawinen, Erosion, Murgang, Rutschung, Bergsturz, Steinschlag. Wie weit eine gravitative Naturgefahr reichen kann, hängt von der Geländeform ab. Entsprechend kann man ihnen räumlich ausweichen oder sie durch Veränderungen im Gelände beeinflussen (Dämme, Wälle, Aufschüttungen usw.).
HQ ₃₀ , HQ ₁₀₀ , HQ ₃₀₀	Im Durchschnitt alle 30, 100 oder 300 Jahre erreichtes oder übertroffenes Hochwasserereignis.
Intensitätskarte	Zeigen für verschiedene Eintretenswahrscheinlichkeiten das jeweils zu erwartende Ausmass des Naturprozesses (Intensität) auf.
Interventionszeit	Erforderliche Zeit zur Montage der Massnahme.
Nutzen-/Kosten-Verhältnis	Verhältnis zwischen Kosten und dem mit den Massnahmen erreichten Nutzen bzw. erzielten Risikoverminderung.
Objektschutz	Schutzmassnahmen direkt am Objekt oder auf dessen Grundstück, welche dem Schutz eines Objektes oder einer kleinen Gruppe von Objekten dient. Im Unterschied dazu zählen Schutzmassnahmen an der Gefahrenquelle nicht zu den Objektschutzmassnahmen.
Schadenpotential	Menschen und Sachwerte, welche in einem durch einen Gefahrenprozess gefährdeten Raum vorhanden sind. Das Schadenpotential umfasst sämtliche vorhandene Werte, unabhängig davon, ob diese bei einem Ereignis tatsächlich beschädigt werden.

Risiko	Erwartete Anzahl Todesfälle oder Sachschäden pro Jahr. Es handelt sich dabei um das Produkt aus der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadensmasses.
Vorwarnzeit	Zeitdauer ab Alarmierung bis Ereignisbeginn.
Wiederkehrperiode	Statistische Wiederkehrperiode eines Ereignisses. In der Gefahrenkartierung werden die Wiederkehrperioden 30, 100 und 300 Jahre verwendet. .
Zonenplan Gefahren	Im Zonenplan Gefahren sind die Gefahrengebiete entsprechend ihrer Gefährdung durch Naturgefahren grundeigentümerverbindlich als Gefahrenzonen festgelegt. Basis für die Ausscheidung der Gefahrenzonen bildet die Gefahrenkarte.

Impressum

AutorInnen	Norina Bertsch, Thomas Egli, Egli Engineering AG, Bogenstrasse 14, 9000 St.Gallen Michael Sonderegger, Abteilungsleiter Wasserbau, Kanton AR Beat Fritsche, Abteilungsleiter Wald und Naturgefahren, Kanton AR Joël Loop, Fachspezialist Walderhaltung und Naturgefahren, Kanton AR Fabian Rechsteiner, Leiter Objektschutz und Naturgefahren, Assekuranz AR
Herausgeber	Tiefbauamt AR, Kasernenstrasse 17 A, 9100 Herisau Assekuranz AR, Objektschutz und Naturgefahren, Poststrasse 10, 9102 Herisau Amt für Raum und Wald AR, Kasernenstrasse 17A, 9100 Herisau
Gestaltung	Jonathan Graf, Eggstrasse 21, 9100 Herisau, www.media-graf.ch
Version	Version 2.3 / 25. Januar 2022

