



AMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Wegleitung für Behörden



Impressum

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss
Wegleitung für Behörden
Ausgabe 2022 (Version 1.1)

Herausgeber

Amt für Bevölkerungsschutz

Auskünfte zum Thema

Amt für Bevölkerungsschutz
Amt für Bau und Infrastruktur

Sachbearbeitung

Leitung: Amt für Bevölkerungsschutz
Mitarbeit: Gemeindebauverwaltungen Balzers, Ruggell, Triesenberg
Ausführung: Sprenger & Steiner, Triesen

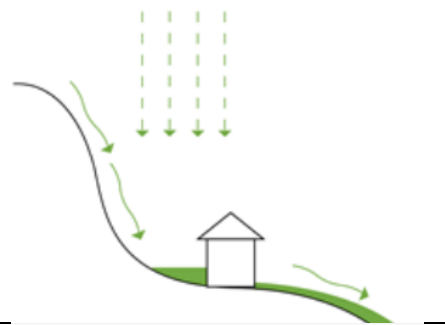
Inhalt

| | |
|--|---|
| 1. Einleitung | 4 |
| 2. Ziel der Wegleitung | 5 |
| 3. Gefährdungskarte Oberflächenabfluss | 6 |
| 3.1 | Definition 6 |
| 3.2 | Inhalt 6 |
| 3.3 | Genauigkeit und Abgrenzung 7 |
| 3.4 | Verbindlichkeit 7 |
| 3.5 | Verwendungszweck und Verantwortlichkeiten 7 |
| 3.5.1 | Sensibilisierung und Beratung der Gebäudeeigentümer 8 |
| 3.5.2 | Planung von Neu- und Umbauten (Objektschutz) 9 |
| 3.5.3 | Planung von Infrastrukturprojekten (Tiefbau) 9 |
| 3.5.4 | Baubewilligungsverfahren - Baugesuchsprüfung 10 |
| 3.5.5 | Raumplanung 11 |
| 3.5.6 | Notfallplanung 12 |
| 3.5.7 | Aktualisierung Gefahrenkarte 12 |
| 3.5.8 | Generelle Entwässerungsplanung GEP - Siedlungsentwässerung 12 |
| 3.5.9 | Schutzwaldbewirtschaftung 13 |
| 3.5.10 | Bodenschutzmassnahmen in der Landwirtschaft 13 |
| 4. Objektschutzmassnahmen | 14 |
| 5. Daten und weiterführende Informationen | 15 |
| 5.1 | Verfügbarkeit Karte 15 |
| 5.2 | Beratung und Auskünfte 15 |
| 5.3 | Publikationen 16 |
| 5.4 | Links 16 |
| 6. Anhang | 17 |
| Anhang 1a: | Baueingabeformular betreffend Naturgefahren (Art. 55 BauV) |
| Anhang 1b: | Bauabnahmeformular betreffend Naturgefahren (Art. 64a BauV) |
| Anhang 1c: | ABI-Merkblatt Naturgefahren – Planerische Massnahmen |
| Anhang 2a: | Publikationen zum Thema Oberflächenabfluss |
| Anhang 2b: | Normen zum Thema Oberflächenabfluss |
| Anhang 3: | Objektschutzmassnahmen gegen Hochwasser aus unkontrolliertem Oberflächenabfluss – Massnahmenübersicht |

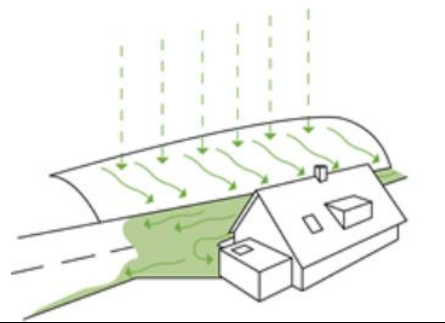
1. Einleitung

In den letzten Jahren haben lokale Starkniederschläge abseits von Gewässern wiederholt schwere Überschwemmungen und enorme Sachschäden verursacht. Von den schweizweit durchschnittlich CHF 310 Mio. Schaden pro Jahr, werden rund 90% durch Hochwassergefahren verursacht. Auswertungen von Unwetterereignissen haben gezeigt, dass rund 50% der durch Wassergefahren verursachten Schadenfälle aus Oberflächenabflüssen verursacht werden, die abseits von Gewässern zu sogenannten «pluvialem Hochwasser» führen.

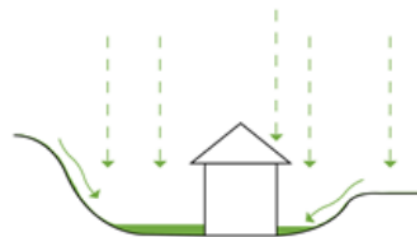
Auslöser sind in der Regel kurze, intensive Niederschläge mit meist kurzer Vorwarnzeit. Die wichtigsten Gefährdungsbilder bei Oberflächenabfluss sind:



Zufluss von höher liegenden Hängen auf das Grundstück



Zufluss über eine Strasse auf das Grundstück



Ansammlung von Oberflächenwasser in Muldenlage

Problemverschärfend wirkt zudem die fortschreitende Bodenversiegelung durch die steigende Flächeninanspruchnahme und die Bodenverdichtung durch intensive Landwirtschaft. Dass das Thema weiter an Brisanz gewinnt, führt uns die Klimaforschung vor Augen. Für die meisten Landregionen der Erde gilt es als wahrscheinlich, dass Starkniederschlagsereignisse als Folge des Klimawandels an Häufigkeit und Intensität weiter zunehmen werden.

Oberflächenabfluss ist im Vergleich zu «fluvialem Hochwasser» nicht auf klar abgrenzbare Gebiete beschränkt, sondern kann bei entsprechender Topographie überall auftreten. Häufig wird die Gefahr durch Oberflächenabfluss unterschätzt. Aufgrund der geringen oder fehlenden Vorwarnzeiten sind die Schutzmöglichkeiten begrenzt. Umso wichtiger ist die Vorsorge bereits in der Planungsphase.

Das Phänomen Oberflächenabfluss ist in den Gefahrengrundlagen Hochwasser (Gefahrenkarten / Gefahrenhinweiskarten) kaum abgebildet. Die Gefahrenkarten Wasser zeigen nur die Gefahrengebiete auf, die durch ausufernde Gewässer betroffen sind.

Dieser Umstand veranlasste das Bundesamt für Umwelt BAFU, den Schweizerischen Versicherungsverband SVV sowie die Kantonalen Gebäudeversicherungen VKG die «Gefährdungskarte Oberflächenabfluss» für die Schweiz erstellen zu lassen.

Im Auftrag des Amtes für Bevölkerungsschutz ABS wurde mit der in der Schweiz angewandten Methodik die «Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Fürstentum Liechtenstein» erstellt.

2. Ziel der Wegleitung

Ziel der vorliegenden Wegleitung ist es, den Stellenwert und die Verwendungszwecke der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss aufzuzeigen. Nicht Bestandteil der Wegleitung sind konkrete Planungsvorgaben für Objektschutzmassnahmen. Hierzu existieren verschiedene Publikationen (Normen, Literatur, Planungstools), auf welche im vorliegenden Papier hingewiesen wird. Zusätzlich soll in Form einer tabellarischen Übersicht auf mögliche Objektschutzmassnahmen hingewiesen werden.

Die Wegleitung richtet sich primär an Behörden auf Gemeinde- und Landesebene, die angehalten sind, auf planerischer Ebene umfassendes Risikomanagement zu unterstützen und die Eigenvorsorge von Bauwerbern zu fördern.

3. Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

3.1 Definition

Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss zeigt im Massstab von 1:10'000 jenen Anteil des Niederschlages, welcher unmittelbar an der Geländeoberfläche abfliesst und damit potentiell zu Überflutungen führen kann. Dies im Gegensatz zur Gefahrenkarte, die Überflutungen durch Wasser erfasst, das bereits in ein Gewässer gelangt ist und von dort wieder austritt.

3.2 Inhalt

Die Karte zeigt, welche Gebiete durch Oberflächenabfluss gefährdet sind und wie tief sie unter Wasser stehen können.

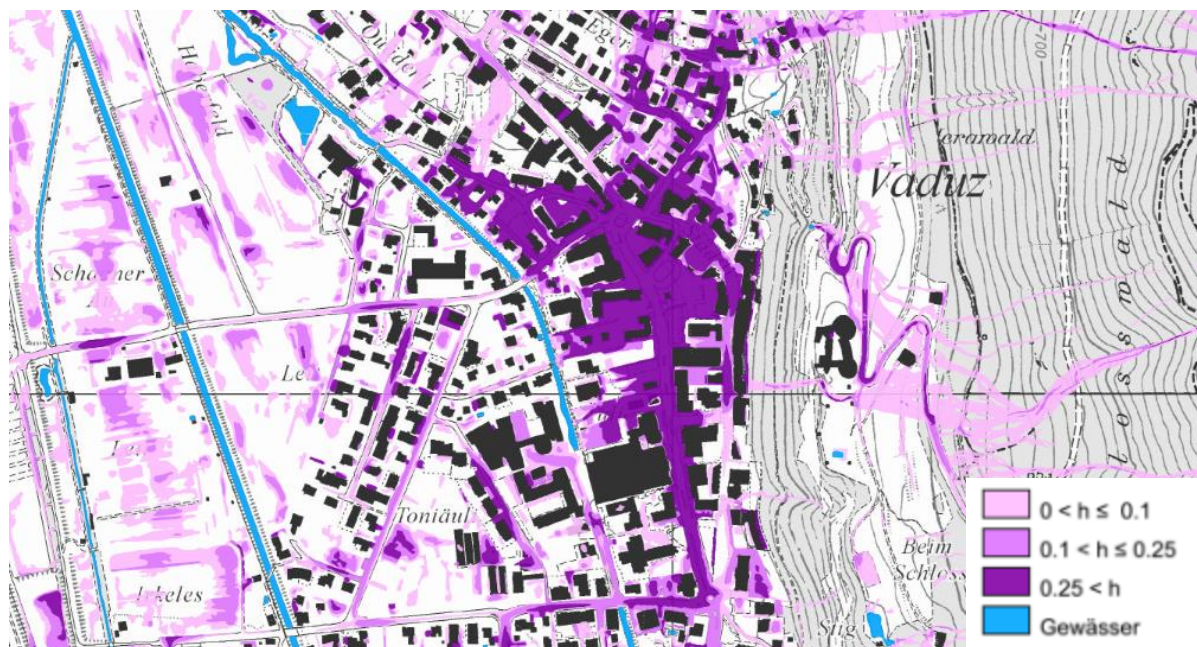


Bild 1: Ausschnitt aus der Oberflächenabflusskarte bei Vaduz

Mit verschiedenen Farbtönen werden die Wassertiefen dargestellt:

| | |
|-------------|--------------|
| helllila: | < 0.1m |
| lila: | 0.1m – 0.25m |
| dunkellila: | ≥ 0.25m |

Die Karte zeigt auch die erwarteten Fliesswege des Wassers. Sie deckt das ganze Hoheitsgebiet von Liechtenstein ab, sowohl besiedeltes als auch nicht besiedeltes Gebiet.

Aus den Daten der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss können ergänzende Zusatzinformationen wie Fliessrichtungen, Grössenordnung der Zuflussmengen / -volumina gewonnen werden.

3.3 Genauigkeit und Abgrenzung

Als Referenz für die Modellierung dient ein Niederschlagsereignis mit einer Wiederkehrperiode > 100 Jahre, einer Dauer von 60 Minuten und einer Niederschlagsmenge von 60mm, d.h. es werden jene Gebiete gekennzeichnet, welche bei seltenen bis sehr seltenen Ereignissen potentiell betroffen sind.

Versiegelte Flächen bzw. Strassen bilden wichtige Leitstrukturen für Fliesswege des Oberflächenabflusses. Diese Flächen wurden in der Modellierung abgesenkt, um ihre Leitwirkung möglichst gut abzubilden. In gewissen Fällen kann dies zu erhöhten Abflusstiefen auf solchen Flächen führen, welche in der Realität nicht eintreten. Eine Gefährdung, welche durch Fliessgewässer oder stehende Gewässer ausgeht, wird in der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss nicht berücksichtigt. Ebenso wurden auch die Siedlungsentwässerung sowie Schutzbauten, Strassenunterführungen, Durchlässe, Kleinstrukturen wie Trottoir-Ränder, Stellriemen und dgl. bei der Modellierung nicht berücksichtigt.

Es wurden keine manuellen Bereinigungen der Modellierungsergebnisse durchgeführt.

Bei der Anwendung muss beachtet werden, dass die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss mit einem Anwendungsmassstab im Bereich von 1:10'000 – 1:15'000 erstellt worden ist. Die ausgeschiedenen Hinweisflächen basieren auf einem Modellierungsergebnis, welches ohne Geländearbeit erarbeitet worden ist. Die Karte weist somit nicht die Genauigkeit einer Gefahrenkarte auf.

Aus besagten Gründen ist nicht auszuschliessen, dass Oberflächenabfluss auch auf Flächen auftritt, die gemäss Karte nicht betroffen sind. Das Produkt weist die Genauigkeit einer Gefahrenhinweis-karte auf, d.h. es gibt Hinweise auf mögliche Gefährdungen. Zur Planung von konkreten Schutzmassnahmen ist eine Plausibilisierung und Interpretation vor Ort unumgänglich.

3.4 Verbindlichkeit

Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Liechtenstein hat keine Rechtsverbindlichkeit, d.h. sie ist nicht eigentümergebunden. Die Behörden werden angehalten, die Erkenntnisse aus der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss zu berücksichtigen (BNR 2020/278). In diesem Zusammenhang kann die Baubehörde gemäss BauG Art. 64 und BauV Art. 55 bei den Bauwerksklassen II und III Auflagen auch für Oberflächenabfluss formulieren. Architekten sind gemäss Art. 55 Abs. 3 ohnehin verpflichtet Gebäude nach den Normen des SIA (261/1:2020) zu planen, wobei der Oberflächenabfluss eindeutig als Teil dieser Norm zu verstehen ist.

3.5 Verwendungszweck und Verantwortlichkeiten

Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss dient in erster Linie der Sensibilisierung für die bisher wenig beachtete Naturgefahr 'Oberflächenabfluss'. Mit der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss soll den Gebäude- und Infrastrukturbesitzern, den Bauherren, Behörden, Versicherungen Planern, Einsatzkräften, Kanalisationsfachleuten und weiteren Akteuren eine Gefahrengrundlage zur Verfügung gestellt werden, die ihnen hilft die Gefahr zu erkennen, Risiken abzuschätzen und mit geeigneten Massnahmen Schäden zu verhindern. Letztendlich ist der Schutz vor Oberflächenabfluss – wie übrigens auch vor anderen Naturgefahren – eine Verbundaufgabe zwischen den Privaten, der öffentlichen Hand und den Versicherungen.

Es wird empfohlen, die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss bei den folgenden Aktivitäten zu berücksichtigen:

| Verwendungszweck | Verantwortlichkeit / Anwender |
|---|---|
| 1. Sensibilisierung und Beratung der Gebäudeeigentümer | - Behörden (Land / Gemeinde) - Planer / Experten - Versicherungen |
| 2. Planung von Neu- und Umbauten im Hochbau (Objektschutz) | - Architekt / Planer - Bauingenieur - Fachplaner Liegenschaftsentwässerung - Bauherr |
| 3. Planung von Infrastrukturprojekten (Tiefbau) | - Bauingenieur - Bauherr (öffentlich) |
| 4. Baubewilligungsverfahren - Baugesuchsprüfung | - Landesbehörden (ABI / ABS) - Gemeindebehörden |
| 5. Raumplanung / Ortsplanung | - Planer - Behörden (Land / Gemeinde) |
| 6. Notfallplanung | - Gemeinde (Wasserwehr / Feuerwehr) - Landesbehörde (ABS) |
| 7. Aktualisierung Gefahrenkarten | - Landesbehörde (ABS) |
| 8. Generelle Entwässerungsplanung (GEP) - Siedlungsentwässerung | - Gemeindebehörden - Landesbehörde (AU) - GEP-Ingenieur |
| 9. Schutzwaldbewirtschaftung | - Landesbehörde (AU) - Gemeindeförster |
| 10. Bodenschutzmassnahmen Landwirtschaft | - Bewirtschafter - Landesbehörden (AU) - Fachplaner / Experten |

3.5.1 Sensibilisierung und Beratung der Gebäudeeigentümer

Die Sensibilisierung der Behörden und der Bevölkerung ist eine wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz und die eigenverantwortliche Umsetzung von Massnahmen. Die entsprechende Information obliegt den Behörden, Planern und Versicherungen. Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss dient hierbei der Sensibilisierung, zur Einschätzung der Gefährdungssituation und zur Planung weiterer Schritte. Auf diesem Weg werden eine nachhaltige Bausubstanz und damit eine Verringerung der Elementarschäden begünstigt.

3.5.2 Planung von Neu- und Umbauten (Objektschutz)

Im Wissen, dass Schutzmassnahmen von kommunaler Seite oft nur einen begrenzten Schutz bieten können und die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss weder einen behörden- noch eigentümergebundenen Status hat, ist es umso wichtiger, dass Grundeigentümer eigenverantwortlich Objektschutz betreiben, um ihre Gebäude und Liegenschaften wirksam zu schützen und einen Beitrag zum Hochwasserrisikomanagement zu leisten (vgl. Kap. 4). Insbesondere Planer sind gemäss der gültigen SIA Norm 261/1:2020 verpflichtet, Objekte vor der Gefährdung durch Oberflächenabfluss zu schützen.

Die Gemeinden empfehlen, die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss im Rahmen der Fachplanung Liegenschaftsentwässerung objektspezifisch zu verifizieren und falls nötig, geeignete Überschwemmungsschutzmassnahmen zu berücksichtigen, wobei eine Plausibilisierung und Interpretation der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss vor Ort unumgänglich ist. Der diesbezügliche Hinweis soll in der Wegleitung Liegenschaftsentwässerung [3], welche sich derzeit in Überarbeitung befindet, aufgenommen werden.

Neubauten lassen sich meist mit einfachen konzeptionellen und baulichen Massnahmen wirksam vor Oberflächenabfluss schützen, i.d.R. ohne oder mit geringem finanziellem Mehraufwand. Dies ist oft auch bei Umbauten möglich. Die möglichen konzeptionellen Lösungen sollten bereits im Rahmen des Vorprojekts geprüft werden. Wenn Massnahmen oder Auflagen erst in einer fortgeschrittenen Planungsphase erfolgen, kann dies zu aufwändigen und kostenintensiven Planänderungen führen, was es zu vermeiden gilt.

3.5.3 Planung von Infrastrukturprojekten (Tiefbau)

Für die Planung (Lokalisierung und Dimensionierung) von Tiefbauprojekten kann die Kenntnis über die Wege des Oberflächenabflusses von Interesse sein. Bei den folgenden Vorhaben sind die Auswirkungen zu berücksichtigen und allfällige Synergien zu prüfen:

- Strassentrassierungen und -profilierungen (Nutzung als Abflusskorridor zur Ableitung in Gebiete ohne Schadenpotential)
- Dimensionierung von Sonderbauwerken (Dimensionierung von Lichtraumprofilen von Brücken und Durchlässen, Anordnung von Durchlässen, Anordnung von Bauwerksabschlüssen)
- Nutzung von Parkanlagen, Parkplätzen etc. als Retentionsflächen
- Schutzbauten vor Naturgefahren
- Geländeanpassungen / Terrainveränderungen und -profilierungen
- Festlegung von Rückstaukoten
- Festlegung von Überlastregelungen

Zur Planung von konkreten Massnahmen ist aber eine Plausibilisierung und Interpretation der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss vor Ort unumgänglich.

3.5.4 Baubewilligungsverfahren - Baugesuchsprüfung

Im Baubewilligungsverfahren sind die Baubewilligungsbehörden verpflichtet, die in den Gefahrenkarten ausgewiesenen Naturgefahren, namentlich die Prozesse «Lawine», «Sturz», «Rutschung» und «Wasser» zu berücksichtigen. Dies betrifft vorderhand alle baubewilligungspflichtigen Bauvorhaben in den in der Gefahrenkartierung ausgewiesenen Gefahrenzonen rot, blau und blau+. Für sensible Bauten ist auch in gelben und ggf. gelb-weißen Gefahrengebieten sicherzustellen, dass Menschen und erhebliche Sachwerte nicht gefährdet werden. Entsprechende Auflagen werden objekt- und prozessweise festgelegt.

| Bewilligungspflichtige Baute | Gefährdung | BWK | Voraussetzung für Baubewilligung | | | Voraussetzung für Bauabnahme |
|--|------------|----------|--|--|--|--|
| | | | Generelles Bauverbot <i>BauG Art.37 Abs.2 Ausnahmen gem. BauG Art.37 Abs.6 / Art.71 Abs.6</i> | Bauauflagen <i>BauG Art.64 Abs.3 BauV Art. 55</i> | Erfüllung SIA Norm 261/1 <i>BauV Art.55 Abs.3</i> | Bauabnahmeformular betr. Naturgefahren <i>BauG Art 69 Abs.3 BauV Art.64a (vgl. Anhang 1b)</i> |
| Bauingabeformular betr. Naturgefahren (vgl. Anhang 1a) | Rot | I - III | x | (x) | (x) | (x) |
| | Blau+ | I - III | | x* | x | x |
| | Blau | I - III | | x | x | x |
| | Gelb | I | | | x | |
| | | II - III | | x | x | x |
| | Gelbweiss | I | | | | |
| | | II - III | | x | x | x |
| Oberflächenabfluss | I | | | x | | |
| | II - III | | x | x | x | |
| Weiss | I - III | | | | | |

(x) gilt nur sofern Ausnahme möglich

* Verschärfte Auflagen gemäss den Bauordnungen der Gemeinden Triesenberg und Triesen

Der Oberflächenabfluss als Teilprozess der Naturgefahr «Wasser» ist in der Gefahrenkarte Wasser (GKW) nicht berücksichtigt und daher kein verpflichtender Bestandteil der vorerwähnten Baugesuchsprüfung. Im Baueingabeformular betreffend Naturgefahren (vgl. Anhang 1a) und beim Formular Bauschlussabnahme betreffend Naturgefahren (vgl. Anhang 1b) wird der Prozess «Oberflächenabfluss» aber dennoch berücksichtigt, indem der Bauherr, Architekt/Planer und Bauingenieur u.a. die Kenntnissnahme der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss und die normgerechte Planung und Ausführung der Baute mit ihrer Unterschrift bestätigen müssen.

In der SIA Norm 261/1:2020 wird der Oberflächenabfluss als eine Art von Hochwasser aufgeführt, womit die Norm für diese Art von Einwirkung auf Tragwerke explizit Anwendung findet. Der Schutzgrad eines Bauwerkes wird durch die Einteilung desselben in eine Bauwerksklasse (BWK) I, II oder III festgelegt. Als Schutzziel gilt generell ein Bemessungsereignis mit einer Wiederkehrperiode von 300 Jahren. Für Bauwerke der BWK II und III in Gebieten, wo beim Bemessungsereignis $z=300$ keine Einwirkungen auftreten, ist gar zu prüfen, ob allenfalls ein Extremereignis mit grösserer Wiederkehrperiode (Restgefährdung) auftreten kann. In diesem Fall ist das Extremereignis als Bemessungsereignis zu verwenden.

Hinweis: Mit der Festlegung von Referenzkoten (Staukoten) kann die Baubehörde bzw. Gemeinde sachbezogen prüfen, ob eine Ausnahme der zulässigen Gebäudehöhe auf der Basis des Art. 54 Abs. 1 i.V.m. Art. 3 BauG angezeigt ist.

3.5.5 Raumplanung

Mit raumplanerischen Massnahmen ist zum einen bestehendes Schadenpotential zu vermindern, zum anderen soll kein weiteres Schadenpotential geschaffen werden. Gefahrengebiete sollten grundsätzlich nicht zur Bauzone gehören. Andernfalls sind einschränkende Auflagen erforderlich.

Es wird empfohlen, ergänzend zu den Gefahrenkarten den Oberflächenabfluss bei der Überarbeitung der folgenden Planungsinstrumente zu berücksichtigen:

- Landesrichtplan
Vorschläge in qualitativer Form (Erläuterungen im Planungsbericht als Bestandteil des „Massnahmenblattes Naturgefahren“, das bei der nächsten Überarbeitung eingeführt werden soll)
- Kommunale Richtpläne
Berücksichtigung im Massnahmenblatt Naturgefahren (z.B. Keine Neuzonierungen in kritischen Gebieten)
- Überarbeitung der Bauordnungen und Zonenpläne Gemeinde
Berücksichtigung bei Neuzonierungen, z.B. Neuzonierungen im gefährdeten Gebiet nur in Zusammenhang mit der Auflage der Erstellung eines Sondernutzungsplanes möglich.
- Muster-Bauordnung des Landes – Hinweis auf die Gefährdung durch Oberflächenabfluss im Kapitel Schutzvorschriften
Vorschlag: *Oberflächenabfluss kann zu Wassereintritten in Gebäuden führen. Dieser Problematik ist bei Bauvorhaben durch die Bauherrschaft eigenverantwortlich mit geeigneten Objektschutzmassnahmen entgegenzutreten. Die Gemeinde kann Minimalkoten für Gebäude definieren.*
- Erstellung von Sondernutzungsplänen (Überbauungspläne, Gestaltungspläne)
Falls aufgrund der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss das betreffende Grundstück/Quartier betroffen bzw. gefährdet ist, hat die Gemeinde dies im Rahmen der Erarbeitung der Sonderbauvorschriften (eigenes Kapitel und sachbezogene Vorschriften) sowie im Planungsbericht anzuführen und zu berücksichtigen. Es ist in jedem Fall eine Eingangsprüfung durch die Gemeinde in dieser Hinsicht durchzuführen und das Ergebnis zumindest, falls keine Gefährdung vorliegt, im Planungsbericht zu erwähnen. Bei Vorliegen einer Gefährdung sind konkrete Bauvorschriften oder die angestrebte Lösung zur Gefahrenabwehr in den Planungsbericht sowie die Sonderbauvorschriften aufzunehmen.
Vorschlag: *Die Gefährdung durch Oberflächenabfluss ist zu berücksichtigen. Das Eindringen von Wasser in die geplante Überbauung ist mit geeigneten Objektschutzmassnahmen zu verhindern. Die entsprechenden gefahrentechnischen Unterlagen sind dem Baugesuch beizulegen (vgl. auch Art. 75 Abs. 4 BauG i.V.m. Art. 55 Abs. 2 BauV).*
Fakultativ ergänzend: *Es gilt eine minimale Höhenkote von xxx.xx m ü. M. Gebäudeöffnungen unterhalb dieser Kote sind nicht zulässig.*

Bzgl. Hinweis zur Berücksichtigung der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss in den vorerwähnten Planungsinstrumenten sei einerseits auf die Checklisten der «ABI-Wegleitung Planungsbericht» [4]

sowie auf das «ABI-Merkblatt Naturgefahren – Planerische Massnahmen» (vgl. **Anhang 1c**) verwiesen.

3.5.6 Notfallplanung

Wenn sich ein grösseres Naturereignis ankündigt, geht es darum, durch eine rasche Warnung der Einsatzkräfte, die Folgen soweit wie möglich einzugrenzen. Nur dank rechtzeitiger Information und mit Hilfe von Notfallplänen ist es den Einsatzkräften vor Ort möglich, das Schadensausmass durch Sofortmassnahmen zu minimieren.

Bei Einsatzplanungen für Wasserwehren kann die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss wichtige Hinweise liefern:

- Beurteilung Relevanz
- Prioritätensetzung bei Einsatz(-planung)
- Definition von Kontrollfahrtenrouten
- Lagebeurteilung
- Ereignisdokumentation / Lehren
- Prozessverständnis
- Identifizierung Schaden-Hotspots

3.5.7 Aktualisierung Gefahrenkarte

Die Gefahrengrundlagen entsprechen dem Kenntnisstand und der Rechtslage zum Zeitpunkt der Erarbeitung. Wenn sich diese massgeblichen Rahmenbedingungen ändern, sind die Grundlagen zu überprüfen und ggf. anzupassen. Zudem ist eine regelmässige, periodische Überprüfung vorgesehen. Eine Überprüfung ist insbesondere erforderlich, wenn

- technische Schutzbauten ausgeführt wurden
- neue Schadenfälle aufgetreten sind, welche nicht in der Analyse abgebildet wurden
- neue allgemeine Erkenntnisse über die Gefährdung durch gravitative Naturgefahren vorliegen
- sich die massgebende Rechtslage ändert

Beim Oberflächenabfluss handelt es sich um eine gravitative Naturgefahr, die bei der aktuellen Gefahrenkartierung nicht berücksichtigt wurde. Bei einer künftigen Überarbeitung/Aktualisierung könnten die Erkenntnisse der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss in adäquater Form berücksichtigt werden.

3.5.8 Generelle Entwässerungsplanung GEP - Siedlungsentwässerung

Die Wirkung der Siedlungsentwässerung ist in der Modellierung des Oberflächenabflusses nicht berücksichtigt. Die Siedlungsentwässerung wird üblicherweise auf ein 5 – 10 jährliches Regenereignis dimensioniert, dies im Unterschied zur Gefährdungskarte Oberflächenabfluss, welche für ein Ereignis mit einer Wiederkehrperiode seltener als 100 Jahre erstellt wurde. Die Kanalisation ist bei solchen Ereignissen üblicherweise überlastet und vermag das oberflächlich abfliessende Wasser in dieser Grössenordnung kaum aufzunehmen. Nichtsdestotrotz ist eine Berücksichtigung des

Oberflächenabflusses in der Generellen Entwässerungsplanung GEP aber mehr als sinnvoll, indem eine Nutzung der Kanalisation für die Ableitung von Oberflächenabfluss geprüft und womöglich berücksichtigt wird, sei dies

- durch Schaffung von oberflächlichen Notabflusswegen
- durch Retentionsmassnahmen (Muldenretention)
- durch Optimierung nicht ausgelasteter Kanalisationsanlagen
- durch Berücksichtigung bei Unterhaltsmassnahmen

Der Verein Schweizerischer Abwasserfachleute (VSA) hat sich zum Ziel gesetzt, die Thematik Oberflächenabfluss bei der Überarbeitung des GEP-Musterpflichtenheftes, welche ab 2021 erfolgen soll, zu berücksichtigen. Ebenso soll der Oberflächenabfluss auch in der «VSA-Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» behandelt werden.

3.5.9 Schutzwaldbewirtschaftung

Die Schutzwaldbewirtschaftung stellt einen wichtigen Teil des integralen Naturgefahrenmanagements dar. Es liegt eine indirekte positive Wirkung vor, indem die Waldvegetation den Oberflächenabfluss günstig beeinflusst. So gesehen kann die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss nützliche Hinweise für die Schutzwaldbewirtschaftung liefern.

3.5.10 Bodenschutzmassnahmen in der Landwirtschaft

Der Prozess der Bodenerosion ist eng an den des Oberflächenabflusses gekoppelt. Beide Vorgänge sollten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen minimiert werden mit dem Ziel, den grösstmöglichen Anteil des Niederschlagswassers an Ort und Stelle zur Infiltration zu bringen und so einen Beitrag zur Grundwasserneubildung aber auch zum dezentralen Hochwasserschutz zu leisten. Die Erosionsgefährdung wird primär durch die Geländetopographie, die Bodenbeschaffenheit und Bodenbedeckung beeinflusst. Der Oberflächenabfluss einhergehend mit Bodenerosion kann ursächlich zu Schäden wie Wegspülen von Saatgut, Kümmerwuchs aufgrund von Staunässe, erschwertes Befahren, etc. führen. Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss kann Hinweise für die landwirtschaftliche Bodenbewirtschaftung liefern.

4. Objektschutzmassnahmen

Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten resp. Strategien, sich vor Oberflächenabfluss zu schützen:

1. Wasser vom Gebäude fernhalten:
Richtige Standortwahl, Geländegestaltung, Mauern und topographische Anpassungen sollen ein Zuströmen von Wasser zum Gebäude verhindern, das Wasser zwischenspeichern oder in risikoarme Grundstückbereiche ableiten. Dabei gilt zu beachten, dass die Änderung der Abflussverhältnisse zu keiner Verschlechterung auf anderen Grundstücken oder Liegenschaften führen darf!
2. Abdichtungs- und Schutzeinrichtungen:
Lässt sich der Zufluss nicht vermeiden, können fest installierte und ggf. automatische Abdichtungs- und Schutzeinrichtungen am Gebäude vorgesehen werden.
3. «Nasse» Vorsorge:
Falls die oben genannten Optionen nicht infrage kommen, bleibt noch die Möglichkeit einer «nassen Vorsorge», bei der die kontrollierte Flutung bestimmter Bereiche des Gebäudes in Kauf genommen werden

Oberflächenabfluss kann u.a. auch zu Überlastungen in der Kanalisation führen. Alle Gebäudeteile unterhalb der Rückstauenebene müssen gegen Rückstau gesichert werden. Dazu stehen grundsätzlich zwei technische Systeme, nämlich der Rückstauverschluss und die Hebeanlage zur Verfügung.

Bzgl. detaillierter Vorgaben und Informationen zur Massnahmenplanung sei auf Normen, Literatur und Web-Links in Kap. 5 resp. **Anhang 2A/2B/2C** verwiesen. Eine summarische Auflistung von Objektschutzmassnahmen und deren Eignung für Neubauten und bestehende Objekte ist in **Anhang 3** aufgeführt.

5. Daten und weiterführende Informationen

5.1 Verfügbarkeit Karte

Die Karte ist im Internet auf dem Geodatenportal des Landes sowie auf der Geodateninfrastruktur der Gemeinden öffentlich zugänglich:

<https://geodaten.llv.li/geoportal/naturgefahren.html>

https://www.geodata.li/argefl_um/synserver

Die Daten können beim ABI bezogen werden.

5.2 Beratung und Auskünfte

Fachplaner

Vorsorge gegen Starkregen und Oberflächenabfluss liegt vorderhand in der Eigenverantwortung der Betroffenen. Daher sind fachkundige Planer (GEP-Ingenieur, Fachplaner Liegenschaftsentwässerung) die zentralen Ansprechpartner, wenn es um Planung, Neubau oder Anpassungen geht.

Gemeinde

In der Praxis fungiert oft die Gemeinde als erste Anlaufstelle für Fragen zum Thema Oberflächenabfluss – wie übrigens auch zu anderen Gefahrenprozessen. Die Information durch welche Gefahrenprozesse eine Parzelle betroffen ist, kann bei den Gemeindebaubüros bezogen werden. Bei Bedarf vermittelt die Gemeinde an fachkundige Planer oder an das FL-Amt für Bevölkerungsschutz als zuständiges Amt für Naturgefahren weiter.

Amt für Bevölkerungsschutz ABS

Für Voranfragen durch den Planer, Beratung und weitergehende Daten steht das Amt für Bevölkerungsschutz ABS zur Verfügung:

Amt für Bevölkerungsschutz
Ansprechperson: Stephan Wohlwend
Zollstrasse 45
Postfach 684
9490 Vaduz

Tel. +423 236 64 04

E-Mail: stephan.wohlwend@llv.li

5.3 Publikationen

Literatur

Im **Anhang 2A** wird eine Auswahl an Literatur aufgelistet, die Privatpersonen, Bauherren, Ingenieuren und Planern sowie Behörden und Versicherern ergänzende Informationen zum Thema Oberflächenabfluss liefern können.

Normen

Im **Anhang 2B** sind die Normen und mitgeltende Dokumentationen aufgelistet, die für die Planung von Objektschutzmassnahmen Anwendung finden.

5.4 Links

Unter folgenden Web-Links stehen nützliche Dokumente, Grundlageninformationen und Hilfsmittel für Behörden und Planer zur Verfügung:

<https://www.schutz-vor-naturgefahren.ch/wasser.html>

Gemeinsames Portal des Hauseigentümergebietes Schweiz (HEV), des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA), des Verbands Schweizerischer Kantonalbanken, des Schweizerischen Versicherungsverbands und dem Verband der Kantonalen Gebäudeversicherung

- Naturgefahren-Check
- Planungshilfen
- Fachinformationen

Zusätzliche Informationen finden sich auch hier:

<https://www.sia.ch/de/politik/naturgefahren/>

6. Anhang

Anhang 1a: Baueingabeformular betreffend Naturgefahren (Art. 55 BauV)



AMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Baueingabeformular betreffend Naturgefahren (gemäss Art. 55 BauV)

Adresse

Amt für Bau und Infrastruktur
Städtle 38

9490 Vaduz
Liechtenstein

Pflichtfelder sind mit * gekennzeichnet.

Bauprojekt

| | |
|---------------------------|------------|
| Titel * | |
| Dienstleistungszentrum II | |
| Gemeinde * | |
| 9490 - Vaduz | |
| Strasse * | Hausnummer |
| Mustergasse | 1 |

Grundstück(e)

| Grundstück (Nr.) * | Fläche (m ²) * | Grundstück (Nr.) * | Fläche (m ²) * |
|--------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------|
| 1111 | 1.234 | | |

Bauherrschaft / Bevollmächtigte/r

| | |
|------------------------|--------------|
| Name/Firma * | |
| Hans Muster | |
| Strasse * | Hausnummer * |
| Mustergasse | 1 |
| Postfach/zusätzl. Ang. | |
| Postleitzahl * | Wohnort * |
| 9490 | Vaduz |
| Telefon | E-Mail |

Bauingenieur/in

| | |
|------------------------|--------------|
| Name/Firma * | |
| Ingenieurbüro XY | |
| Strasse * | Hausnummer * |
| Mustergasse | 1 |
| Postfach/zusätzl. Ang. | |
| Postleitzahl * | Ort * |
| 9490 | Vaduz |
| Telefon | E-Mail |

Objektangaben

BWK (gem. SIA) *

I II III

Kubatur (gem. SIA 416) *

10.000

Erdbeben

Baugrundklasse gemäss Geoportal (<https://geodaten.llv.li/geoportal/naturgefahren.html>) *

A B C D
 E F1 F2 nicht vorhanden

Bei Gebäuden mit einer Kubatur > 15'000 m³ oder bei Gebäuden der BWK II und III ist durch einen für das erdbebengerechte Bauen qualifizierten Ingenieur zwingend ein Erdbebenvorbemessungsbericht gemäss SIA 260 ff zu erstellen. Dieser Bericht ist dem Baugesuch beizulegen.

Erdbebenvorbemessungsbericht notwendig und beiliegend *

Ja Nein

Falls ja, ist ein Prüfverfahren nötig. Dazu ist zwingend vor Baueingabe ein Prüfingenieur zu beauftragen. Von diesem ist zu bestätigen, dass er die Erdbebenstatik kontrollieren wird.

| | |
|-------|----------------------------|
| Datum | Unterschrift Prüfingenieur |
|-------|----------------------------|

Gravitative Naturgefahren

Prozesse und Gefahrenstufen gemäss Geoportal (<https://geodaten.llv.li/geoportal/naturgefahren.html>)

Lawine *

Rot Blau Gelb Gelbweiss
 Weiss violett grün Grünweiss

Sturz *

Rot Blau Gelb Gelbweiss
 Weiss violett grün Grünweiss

Rutschung *

Rot Blau+ Blau Gelb
 Gelbweiss Weiss violett grün
 Grünweiss

Wasser *

- Rot Blau Gelb Gelbweiss
 Weiss violett grün Grünweiss

Oberflächenabfluss *

- > 25 cm 10-25 cm 0-10 cm kein

Ist ein Objekt der BWK II oder III durch Naturgefahren betroffen oder befindet sich ein Objekt der BWK I gemäss Gefahrenkarte in den Gefahrenzonen Rot, Blau+ oder Blau ist bei Planungsbeginn zwingend mit dem Amt für Bevölkerungsschutz abzuklären, welche Objektschutzmassnahmen zu planen und welche erforderlichen gefahren technischen Unterlagen zusammen mit dem Baugesuch beim Amt für Bau und Infrastruktur einzureichen sind. In der roten Gefahrenzone besteht für Neu- und Anbauten ein Bauverbot. Bei Sanierungen und Umnutzungen ist vorab die Baubehörde zu kontaktieren.

| |
|--|
| <p>Die entsprechenden Auskünfte sind hier anzuführen: Im Rahmen des geplanten Bauvorhabens ist sicherzustellen, dass durch Geländeänderungen die Gefahrensituation nicht verschärft wird. Zudem gilt es das Gebäude vor Wassereintritten zu schützen; insbesondere gilt dies für die unter Terrain gelegenen Stockwerke.</p> |
| <p>Erforderliche Unterlagen beiliegend und Objektschutz in Planung umgesetzt *</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nicht nötig</p> |

Bestätigung

Mit ihrer Unterschrift bestätigen alle Beteiligten die Richtigkeit der Angaben und verpflichten sich zu einer SIA-konformen Planung und Ausführung des Objektes insbesondere in Bezug auf die Erdbebensicherheit und dem Schutz vor Naturgefahren. Ferner verpflichten sich die betreffenden Personen die von der Baubehörde verfügbaren Auflagen in die Planung aufzunehmen. Sie erklären sich zudem für deren fachgerechte Umsetzung verantwortlich und bestätigen dies nach Bauabschluss mit Formular „Bauschlussabnahme betreffend Naturgefahren“ gemäss Art. 64a BauV.

Unterschrift

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Datum | Datum |
| Unterschrift Bauherr | Unterschrift Architekt /Planer |

| |
|---------------------------|
| Datum |
| Unterschrift Bauingenieur |

Bei fehlenden Unterschriften der entsprechenden Fachperson übernimmt der unterzeichnende Architekt deren Verantwortung.

Anhang 1b: Bauabnahmeformular betreffend Naturgefahren (Art. 64a BauV)



AMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Bauschlussabnahme betreffend Naturgefahren (gem. Art. 64a BauV)

Adresse

Amt für Bau und Infrastruktur
Städtle 38

9490 Vaduz
Liechtenstein

Pflichtfelder sind mit * gekennzeichnet.

Bauprojekt

| | |
|---------------------------|------------|
| Titel * | |
| Dienstleistungszentrum II | |
| Gemeinde * | |
| 9490 - Vaduz | |
| Strasse * | Hausnummer |
| Mustergase | 1 |

Grundstück(e)

| Grundstück (Nr.) * | Fläche (m ²) * | Grundstück (Nr.) * | Fläche (m ²) * |
|--------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------|
| 1111 | 1.234 | | |

Bauherrschaft / Bevollmächtigte/r

| | |
|------------------------|--------------|
| Name/Firma * | |
| Hans Muster | |
| Strasse * | Hausnummer * |
| Mustergase | 1 |
| Postfach/zusätzl. Ang. | |
| Postleitzahl * | Wohnort * |
| 9490 | Vaduz |
| Telefon | E-Mail |

Bauingenieur/in

| | |
|------------------------|--------------|
| Name/Firma * | |
| Ingenieurbüro XY | |
| Strasse * | Hausnummer * |
| Mustergasse | 1 |
| Postfach/zusätzl. Ang. | |
| Postleitzahl * | Ort * |
| 9490 | Vaduz |
| Telefon | E-Mail |

Objektangaben

BWK (gem. SIA) *

I

II

III

Kubatur (gem. SIA 416) *

10.000

Bestätigung

Mit ihrer Unterschrift bestätigen alle Beteiligten die Richtigkeit der Angaben und die SIA-konforme Ausführung des Objektes insbesondere in Bezug auf die Erdbebensicherheit und dem Schutz vor Naturgefahren. Ferner bestätigen die betreffenden Personen, dass die von der Baubehörde verfügten Auflagen fachgerecht umgesetzt und entsprechend bemessen wurden.

War gemäss Baueingabeformular Naturgefahren ein Prüfverfahren für Erdbeben einzuleiten, bestätigt der Prüfsingenieur mit seiner Unterschrift, dass die Erdbebenstatik kontrolliert und für in Ordnung befunden wurde. Der Bauingenieur bestätigt zudem deren fachgerechte Ausführung.

Unterschrift

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Datum | Datum |
| Unterschrift Bauherr | Unterschrift Architekt /Planer |

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Datum | Datum |
| Unterschrift Bauingenieur | Unterschrift Prüfsingenieur |

Anhang 1c: ABI-Merkblatt Naturgefahren – Planerische Massnahmen



Merkblatt

Naturgefahren – Planerische Massnahmen

Die Raumplanung regelt die Entwicklung und die Nutzung des Raums. Ausgehend von Naturgefahrenkarten und Risikoüberlegungen soll die Raumplanung gewährleisten, dass in Gefahrengebieten das Risiko durch neue Bauten und Anlagen nicht zusätzlich erhöht, sondern langfristig vermindert wird. Primär geht es, um das Vermeiden von Gefährdungen durch passive, d. h. raumplanerische Massnahmen.

Die Risiken werden hauptsächlich vom Schadenpotenzial beeinflusst: eine immer intensivere Raumnutzung beziehungsweise die Ausweitung der Nutzung in Gefahrenräume lässt die Risiken steigen. Die Raumplanung hat zum Ziel, die Risikoentwicklung zu steuern und neue, inakzeptable Risiken zu vermeiden.

1. Instrumente für eine risikobasierte Raumentwicklung

Der Vollzug einer risikobasierten Raumentwicklung stellt ein Zusammenspiel verschiedener Instrumente dar:

Als objektive Darstellung der Gefahrenprozesse Rutschung, Wasser, Lawinen und Sturz ist die Naturgefahrenkarte für die Landes- und Gemeindebehörden verbindlich. Die Naturgefahrenkarte wird nach der Genehmigung durch die Regierung den Gemeinden zur Umsetzung in deren Ortsplanung übergeben. In der Richtplanung werden Naturgefahrenkarten behördenverbindlich umgesetzt.

Grundeigentümerverbindlich werden die in der Naturgefahrenkarte ausgewiesenen Gefahrengebiete in Form von überlagernden Gefahrenzonen im Zonenplan. Die hierfür allenfalls notwendigen Anpassungen in der Bauordnung sind zusätzlich vorzunehmen. Im Baubewilligungsverfahren werden Bauauflagen festgelegt. Grundsätzlich gilt, dass bei allen raumwirksamen Tätigkeiten die Erkenntnisse der Naturgefahrenkarte zu berücksichtigen sind.

Bezüglich der Klärung respektive Feststellung von Schnittstellen mit der Naturgefahrenkarte sind von Beginn an bei allen raumrelevanten Planungsprozessen das Amt für Bevölkerungsschutz und das Amt für Bau und Infrastruktur einzubinden.

1.1 Landesrichtplan

Der Landesrichtplan ist das zentrale Raumplanungsinstrument des Landes. Zum Schutz vor Naturgefahren hält der Richtplan Grundsätze zum Umgang mit Naturgefahren fest. Er zeigt potenzielle Nutzungskonflikte, die durch die Naturgefahrenkarte in Abgleich mit anderen Nutzungsinteressen auftreten. Im Landesrichtplan können Gebiete ausgeschieden werden, die der Rückhaltung oder Ableitung von Gefahrenprozessen dienen (z.B. Rückhalteräume oder Abflusskorridore).

1.2 Gemeinderichtplan

Die Naturgefahrenkarten sind im Gemeinderichtplan zu berücksichtigen.

1.3 Nutzungsplanung

Die in den Naturgefahrenkarten ausgewiesenen Gefahrengebiete (Rot, Blau+ und Blau) der Gebietskategorie A (bau- und siedlungsnahе Gebiete) sind in Form von **überlagernden Gefahrenzonen im Zonenplan grundeigentümergebunden** abzubilden. Allenfalls notwendige Anpassungen sind in der Bauordnung ebenfalls vorzunehmen. Ausserhalb des bau- und siedlungsnahen Gebietes wird in der Gefahrenkarte eine differenzierte Darstellungsweise verwendet. Diese muss nicht in den Zonenplan übernommen werden.

Dabei gilt für alle Prozesse, dass

- in der roten Zone (erhebliche Gefährdung, Verbotzone) ein generelles Bauverbot gilt; es dürfen keine neuen Bauzonen ausgeschrieben werden.
- in der blauen Zone (mittlere Gefährdung, Auflagezone) Bauten und Anlagen nur mit baulichen Auflagen und Nutzungsbeschränkungen neu erstellt oder erweitert werden dürfen; es sollten keine neuen Bauzonen ausgeschrieben werden.
- in den gelben oder gelbweiss-schraffierten Zonen (geringe Gefährdung, Hinweiszone, Restgefährdung) oder in den durch Oberflächenabfluss gefährdeten Gebieten auf die Gefahr hingewiesen wird.

Zusätzlich gilt für den Prozess der permanenten tiefgründigen Rutschung, dass

- in der blau+ Zone (erhebliche-mittlere Gefährdung, Auflagezone) Bauten und Anlagen nur mit verschärften baulichen Auflagen und Nutzungsbeschränkungen neu erstellt oder erweitert werden dürfen; es sollen keine neuen Bauzonen geschaffen werden.

Bei der Erstellung oder Überarbeitung von Gestaltungs- und Überbauungsplänen ist der Schutz vor Naturgefahren geeignet zu berücksichtigen. Durch entsprechende Sonderbauvorschriften kann dem Schutz vor Naturgefahren vielfach auf einfache Weise Rechnung getragen werden.

Das Vorgehen zur Revision Zonenplan und Bauordnung kann den Verfahrensabläufen unter <http://www.liv.li/#/117558/downloaddokumente> entnommen werden.

Die Verständigung der betroffenen Grundeigentümer richtet sich nach dem Baugesetz und hat in schriftlicher Form zu erfolgen. Grundsätzlich müssen die betroffenen Grundeigentümer verständigt werden, welche von einer Abänderung der Gefahrenzone Rot, Blau+, Blau betroffen sind und innerhalb des Baugebietes liegen.

2. Baubewilligungsverfahren

Im Baubewilligungsverfahren stellen die Landesbehörden und Gemeinden sicher, dass ein Baugesuch die Vorschriften der Gemeinde und das übergeordnete Recht (Baugesetz) einhält. Dazu zählen auch die Bestimmungen über den Schutz vor Naturgefahren (Bauordnung). Zur Abklärung von allfälligen konkreten Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren ist bereits vor Projektierungsbeginn das Amt für Bevölkerungsschutz zu kontaktieren.

Dies betrifft Gebiete, welche mindestens der Gefahrenzone Blau gemäss Naturgefahrenkarte zugeordnet sind.

Gemäss Baugesetz/Bauverordnung sind die SIA-Normen umzusetzen. Im Falle der Naturgefahren ist die SIA Norm 261/1 relevant.

3. Rechtliche Grundlagen

Waldgesetz

Art. 25 Gefahrenzonenpläne

Anrissgebiete von Lawinen sowie Rutsch-, Erosions- und Steinschlaggebiete sowie Gebiete, welche durch andere Naturereignisse gefährdet sind, sind in den Zonenplänen der Gemeinden als Gefahrenzonen zu kennzeichnen.

Art. 44 Abs. 1 Bst. c Gemeinden

Den Gemeinden obliegen insbesondere die Kennzeichnung der Anrissgebiete von Lawinen- sowie Rutsch-, Erosions- und Steinschlaggebieten als Gefahrenzonen in den Zonenplänen (Art. 25);

Waldverordnung

Art. 1 Grundlagen

1) Die Regierung erarbeitet die Grundlagen für den Schutz vor Naturereignissen, insbesondere Gefahrenkataster und Gefahrenkarten. Diese sind den Gemeinden für die Übernahme und Kennzeichnung in ihren Zonenplänen als Gefahrenzonen zu übergeben.

2) Die Regierung berücksichtigt ihrerseits die Grundlagen bei allen raumwirksamen Tätigkeiten, insbesondere in der Richt- und Nutzungsplanung.

Baugesetz

Art. 13 Verfahren

1) Die Gemeinde legt den Zonenplan während 30 Tagen öffentlich auf und verständigt die betroffenen Grundeigentümer schriftlich. Während der Auflagefrist können betroffene Grundeigentümer schriftlich und begründet Einsprache bei der Gemeinde erheben.

2) Bauordnung und Zonenplan sowie Spezialbau-, Nutzungs- und Schutzvorschriften bedürfen der Genehmigung der Regierung, welche Ergänzungen und Abänderungen verlangen kann. Sie werden nach der Genehmigung von der Gemeinde kundgemacht und treten am Tag nach der Kundmachung in Kraft.

3) Wenn es das öffentliche Interesse erfordert, insbesondere zum Schutz des Orts- und Landschaftsbildes und von geschichtlich oder kulturell wertvollen Siedlungen oder Bauten oder bei beabsichtigter Ausführung grösserer öffentlicher Bauten und Anlagen, kann die Regierung die Gemeinden unter Ansetzung einer angemessenen Frist zur Ergänzung und Abänderung von Bauordnung und Zonenplan sowie Spezialbau-, Nutzungs- und Schutzvorschriften anhalten.

Art. 37 Abs. 1 und 2 Bst. c Baureife

1) Bauten und Anlagen dürfen nur auf baureifen Grundstücken errichtet werden.

2) Baureif ist ein Grundstück, wenn:

c) es betreffend Steinschlag, Rutschungen, Rufen, Hochwasser, Lawinen oder anderer in der Naturgefahrenkarte ausgewiesenen Gefährdungen in keiner oder aber einer zulässigen Gefahrenzone liegt. In der roten Gefahrenzone gilt ein generelles Bauverbot; und

Art. 64 Abs. 3 Bautechnische Erfordernisse

Im Zuge des Baubewilligungsverfahrens legen die zuständigen Stellen für in Naturgefahrenzonen geplante Bauvorhaben die erforderlichen bautechnischen Schutzmassnahmen fest. Sind bestehende Bauten und Anlagen durch Naturgefahren gefährdet, kann die Baubehörde nach Rücksprache mit den zuständigen Amtsstellen die zur Sicherheit des Bauwerks und zum Schutz der Personen notwendigen Massnahmen verfügen.

Bauverordnung

Art. 16 Abs. 2 Grundsatz

Grundlage für die Beurteilung der Baureife im Sinne von Art. 37 Abs. 2 Bst. c des Gesetzes sind die von der Regierung genehmigte Naturgefahrenkarte und die darauf gestützten besonderen Bauungs- und Bauvorschriften der Gemeinde.

Art. 55 Gefahrentechnische Unterlagen und Nachweise

1) Bei Bauten und Anlagen, die nach Massgabe der Naturgefahrenkarten in einer Gefahrenzone Blau, Blau+ oder Rot liegen, bestimmt das Amt für Bevölkerungsschutz Art und Umfang der dem Baugesuch beizulegenden gefahrentechnischen Unterlagen.

2) Bei gefährdeten Bauten und Anlagen im Sinne von Art. 2 Abs. 1 Bst. g des Gesetzes, die in durch Naturgefahren gefährdeten, nicht von Abs. 1 erfassten Gebieten liegen, kann das Amt für Bevölkerungsschutz Art und Umfang der dem Baugesuch beizulegenden gefahrentechnischen Unterlagen bestimmen.

3) Bei Bauten und Anlagen, die in durch Naturgefahren gefährdeten Gebieten liegen, ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung und Ausführung nach den anerkannten Regeln der Baukunst unter Berücksichtigung der Normen des SIA erfolgen; für diesen Nachweis sind die vom Amt für Bevölkerungsschutz vorgegebenen Formulare zu verwenden.

Art. 64a Bauten und Anlagen in gefährdeten Gebieten

1) Die Verantwortlichen nach Art. 84 des Gesetzes haben nach Fertigstellung von Bauten und Anlagen nach Art. 55 Abs. 1 und 2 zu bestätigen, dass:

a) alle nach Art. 64 Abs. 3 des Gesetzes festgelegten bautechnischen Schutzmassnahmen getroffen wurden; und

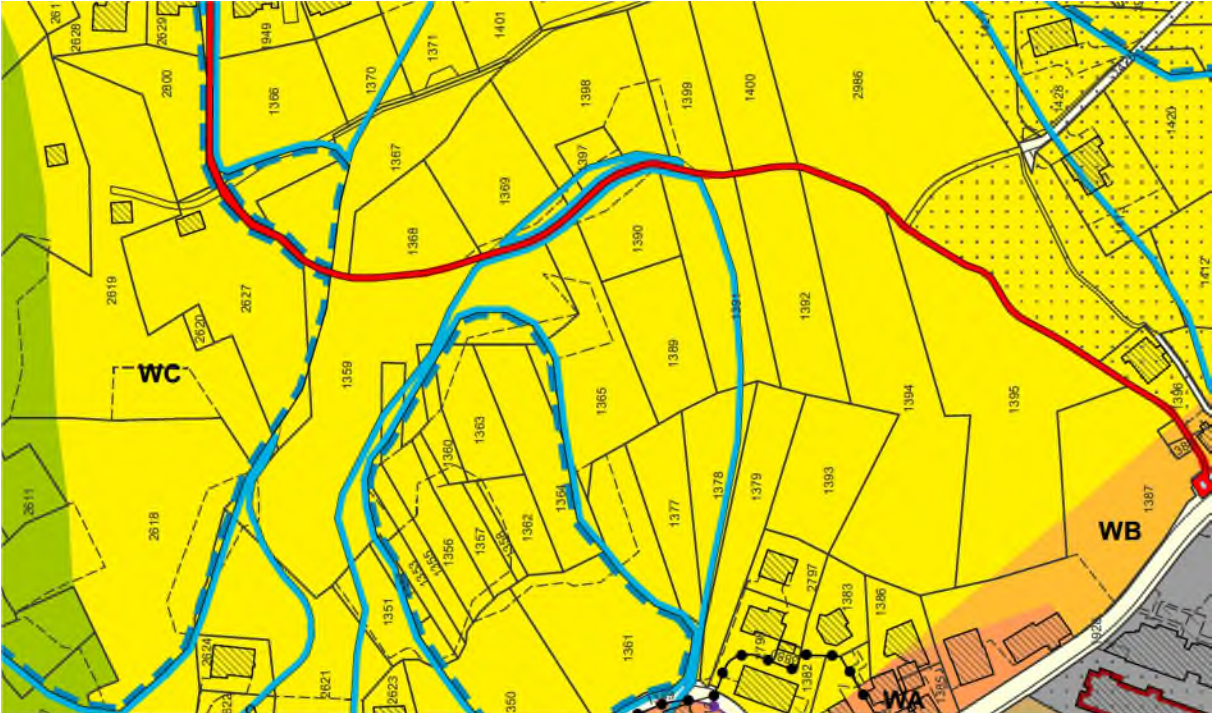
b) die anzuwendenden SIA-Normen erfüllt sind.

2) Für die Bestätigung nach Abs. 1 sind die vom Amt für Bevölkerungsschutz vorgegebenen Formulare zu verwenden; es erfolgt kein gesonderter Beizug des Amtes für Bevölkerungsschutz bei der Bauschlussabnahme nach Art. 87 Abs. 5 des Gesetzes.

Bauordnung der Gemeinde

Es gelten zusätzlich die Bestimmungen in den Bauordnungen der jeweiligen Gemeinde.

4. Beispiel Darstellung Zonenplan



Legende:



Gefahrenzone Rot

Art. XX BauO



Gefahrenzone Blau +

Art. XX BauO



Gefahrenzone Blau

Art. XX BauO

Impressum

Merkblatt

Naturgefahren – Planerische Massnahmen

Version 2020

Herausgeber

Amt für Bau und Infrastruktur

Abteilung Raumentwicklung und Baubewilligungen

Auskünfte zum Thema

Amt für Bau und Infrastruktur

Städtle 38

Postfach 684

9490 Vaduz

+423 236 60 72

info.abi@llv.li

Amt für Bevölkerungsschutz

Zollstrasse 45

Postfach 684

9490 Vaduz

+423 236 69 16

info.abs@llv.li

Anhang 2a: Publikationen zum Thema Oberflächenabfluss

Literatur

- [1] Amt für Bevölkerungsschutz ABS (2018):
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Fürstentum Liechtenstein – Bericht
- [2] Amt für Bevölkerungsschutz ABS (2014):
Niederschlagsstatistik und Modellregen Fürstentum Liechtenstein – Anwendungsdokument
- [3] Abwasserzweckverband der Gemeinden Liechtensteins (2016):
Wegleitung Liegenschaftsentwässerung – Planungshilfe
- [4] Amt für Bau und Infrastruktur ABI (2018):
Wegleitung Planungsbericht - Arbeitshilfe
- [5] Naturgefahrenkommission Kanton St. Gallen (2019):
Gravitative Naturgefahren im Kanton St. Gallen- Leitfaden für Vorsorge und Schutz
- [6] Fachleute Naturgefahren Schweiz FAN – Forum 2019:
Aktueller Umgang mit Oberflächenabfluss
- [7] Ö-Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus BMNT (2019):
Eigenvorsorge bei Oberflächenabfluss – Ein Leitfaden für Planung, Neubau und Anpassung
- [8] Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VFK(2013):
Definition der Schutzhöhe beim Objektschutz Hochwassergefahren - Regelanwendung
- [9] Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT (2018):
Umgang mit Risiken aus Naturgefahren - Strategie
- [10] Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT (2015):
Sicherheitsniveau für Naturgefahren – Materialien
- [11] Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT (2013):
Sicherheitsniveau für Naturgefahren - Empfehlung
- [12] Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT (2012):
Gefahrenkarten für gravitative Naturgefahren - Lesehilfe
- [13] Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT (2009):
Risikokonzept für Naturgefahren
- [14] Vanomsen (2015): Objektschutz bei Hochwasser: Risikobasierte Massnahmenwahl unter spezieller Berücksichtigung der Zuverlässigkeit der Schutzmassnahmen und des Personenrisikos
- [15] Dobmann J. (2009): Hochwasserabschätzung in kleinen Einzugsgebieten der Schweiz – Interpretations- und Praxishilfe
- [16] Rickli C. Forster F. (1997): Einfluss verschiedener Standorteigenschaften auf die Schätzung von Hochwasserabflüssen in kleinen Einzugsgebieten.
- [17] Maselli Smuel (2018): Interaktion von Oberflächenabfluss und Siedlungsentwässerung am Beispiel der Stadt Laufen (BL) – ETH / Hollinger AG
- [18] Egli T. (2007): Wegleitung Objektschutz gegen meteorologische Naturgefahren. Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen, Bern.
- [19] Rüttimann D., Egli T. (2010): Wegleitung Punktuelle Gefahrenabklärung Oberflächenwasser, Naturgefahrenkommission des Kantons St. Gallen.

Anhang 2b: Normen zum Thema Oberflächenabfluss

Normen

- [20] SIA 260:2013: Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- [21] SIA 261:2020: Einwirkungen auf Tragwerke
- [22] SIA 261/1:2020: Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
- [23] SIA 269:2011: Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken
- [24] SIA 269/1:2011: Erhaltung von Tragwerken – Einwirkungen
- [25] SIA 271:2007: Abdichtungen von Hochbauten (in Revision)
- [26] SIA 272:2009: Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagbau (in Revision)
- [27] SIA 274:2010: Abdichtung von Fugen in Bauten – Projektierung und Ausführung
- [28] SIA 318:2009: Garten und Landschaftsbau
- [29] SN EN 13564-2: Rückstauverschlüsse für Gebäude – Teil 2: Prüfverfahren
- [30] SN EN 13564-3: Rückstauverschlüsse für Gebäude – Teil 2: Güteüberwachung
- [31] SN 592000:2012: Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung
- [32] SIA-Dokumentation D 0260 (2019): Entwerfen und Planen mit Naturgefahren im Hochbau

Anhang 3: Objektschutzmassnahmen gegen Hochwasser aus unkontrolliertem Oberflächenabfluss – Massnahmenübersicht

Vorsorgende Objektschutzmassnahmen gegen Hochwasser aus unkontrolliertem Oberflächenabfluss und ihre Eignung für Neubauten und bestehende Objekte.

- + gut geeignet (technisch gut realisierbar)
- ungeeignet (technisch kaum realisierbar)

| Objektschutzmassnahme | Beschreibung | Neubau | Bestand |
|---|--|--------|---------|
| Schutz gegen Eintritt von Oberflächenwasser | Richtiger Gebäudestandort | + | - |
| | Wassersensible Geländegestaltung | | |
| | Oberflächenabfluss begrenzen – flächige Versickerung | + | +/- |
| | Gelände zum Objekt hin ansteigend | + | +/- |
| | Geländemulden als Zwischenspeicher | + | +/- |
| | Hindernisfreie Abflusswege | + | +/- |
| | Notentlastung | + | +/- |
| | Aufmauerungen und Schwellen | | |
| | Mauern und kleine Wälle | + | +/- |
| | Rampen und Bodenschwellen | + | +/- |
| | Höhergelegte Gebäudeeingänge | + | +/- |
| | Geschützte Kellertreppen, Licht- und Luftschächte | + | +/- |
| | Mobile Wassersperren | + | + |
| | Abdichten der Gebäudehülle | | |
| | Fest installierte Abdichtungen bei Gebäudeöffnungen | + | +/- |
| | Mobile Verschlussysteme für Gebäudeöffnungen | + | + |
| | Wasserdichte Wände | + | +/- |
| | „Nasse Vorsorge“ | | |
| | Gezielte Flutung | + | +/- |
| | Aufständigung des Gebäudes | + | - |
| Schutz gegen Rückstau | Rückstauverschlüsse | + | + |
| | Hebeanlagen | + | + |
| | Sicherung einzelner Ablaufstellen | + | + |
| | Verzicht auf Abläufe im Keller | +/- | +/- |
| Schutz gegen Sickerwasser und Bodenfeuchtigkeit | Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser | | |
| | Schwarze Wanne | + | - |
| | Weisse Wanne | + | - |
| Abdichtung gegen nichtstauendes Sickerwasser | + | - | |
| Gebäudeausbau | Wasserbeständige Baustoffe | + | +/- |
| | Hochwassersichere Installationen und Heizungsanlagen | + | +/- |
| | Inneneinrichtung mit geringem Schadenpotenzial | + | + |
| | Angepasste Raumnutzung | + | + |

Quelle: ÖWAV Leitfaden Wassergefahren für Gebäude und Schutzmassnahmen (2013) - verändert