

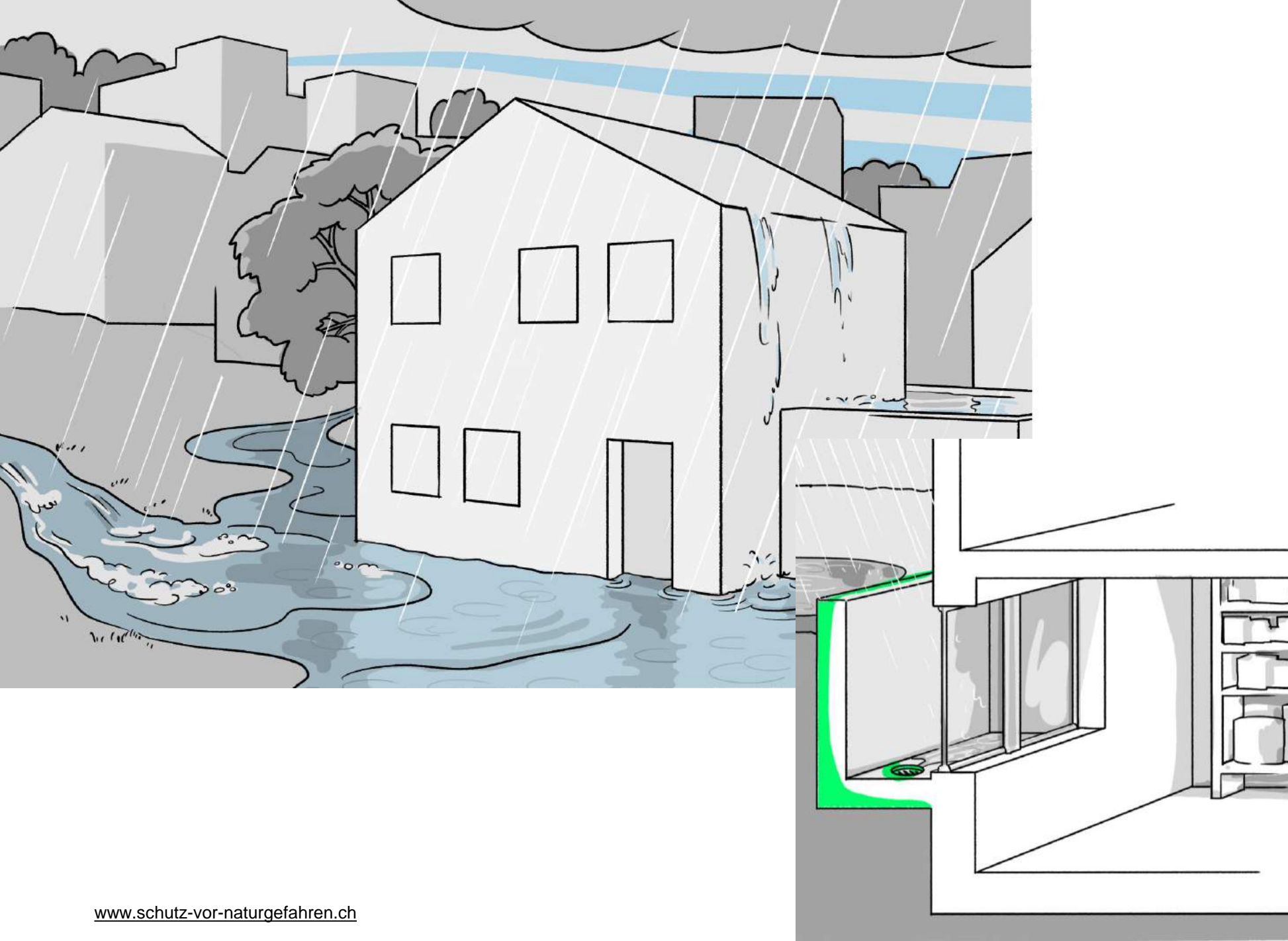
Klimawandel und Naturgefahren: Auswirkungen auf Gebäude / Areale

Forum Energie Zürich | Netto-null: Konsequenzen für den Gebäudebereich

13. April 2021, Benno Staub



**SCHUTZ VOR
NATURGEFAHREN**



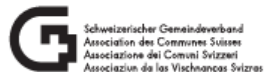
Gemeinsam für den Gebäudeschutz vor Naturgefahren



www.schutz-vor-naturgefahren.ch
info@schutz-vor-naturgefahren.ch



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

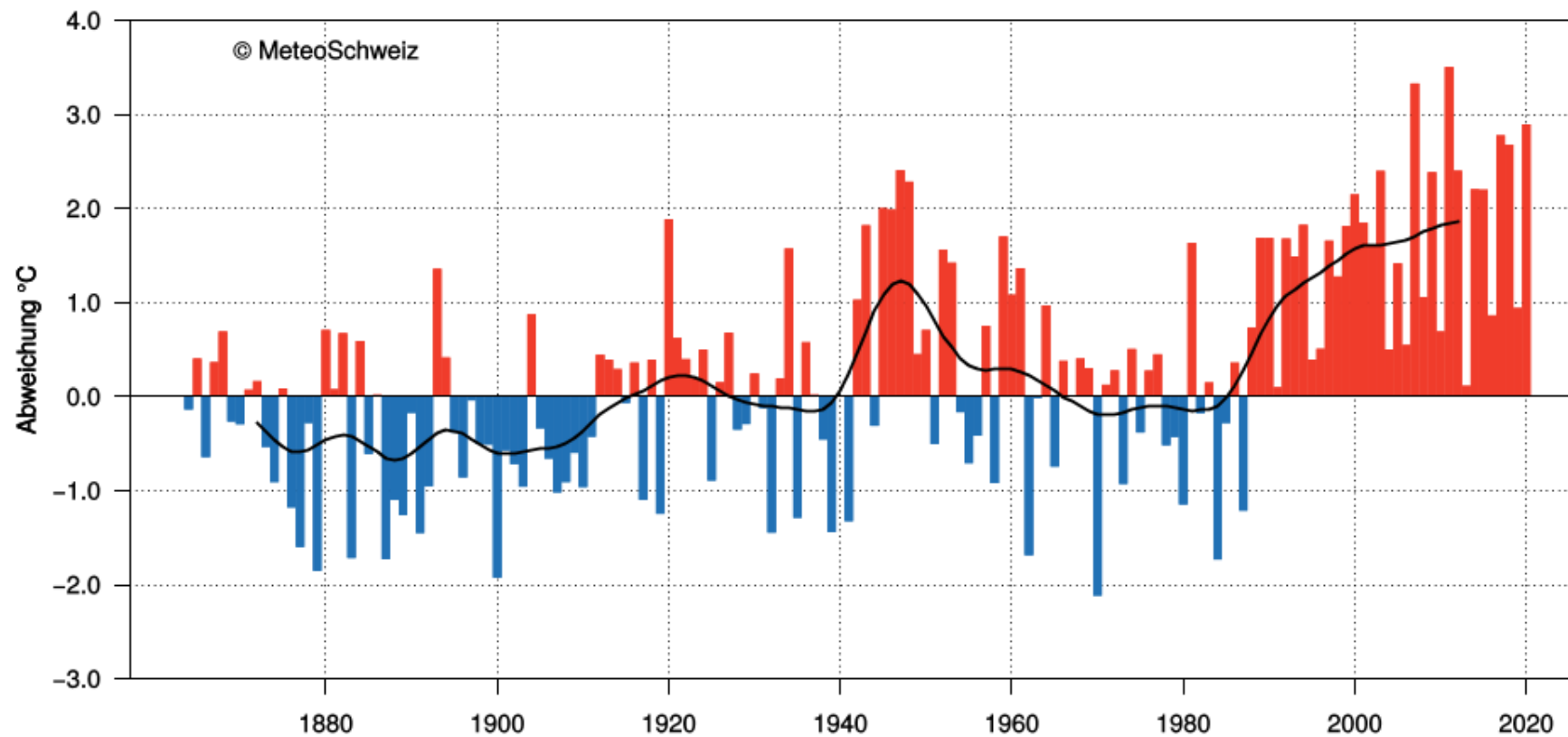


Der Klimawandel in der Schweiz

...ist längst mess- und beobachtbar

Quartals-Temperatur (MAM) – Schweiz – 1864–2020

Abweichung vom Durchschnitt 1961–1990



- Jahre über dem Durchschnitt 1961–1990
- Jahre unter dem Durchschnitt 1961–1990
- 20-jähriges gewichtetes Mittel (Gauss Tiefpassfilter)

Quelle: MeteoSchweiz

Klimazukunft der Schweiz

Grundlagen für die Klimaanpassung: Blick ins Jahr 2060

- Anstieg der Höchsttemperaturen (+2.5°C bis +4.5°C)
- 3-5 mal mehr Hitzetage (>30°C), intensive Hitzewellen
- Trockenere Sommer, langanhaltende Trockenheit
- Wetterextreme: mehr Stürme und Gewitter
- Heftigere Starkniederschläge
 - Oberflächenabfluss, Rutschungen und Murgänge
- Nullgradgrenze & Schneefallgrenze: +500 m
 - Hochwasser im Winter, Hanginstabilitäten im Gebirge
- Irreversible Veränderungen im Wasserhaushalt
- *Unsicher: Auswirkungen auf Hagel?*



www.klimaszenarien.ch

Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz

Integrales Risikomanagement und «Risiko-Dialog»

PLANAT Strategie 2018:

«Schäden aus Naturereignissen müssen gesellschaftlich und wirtschaftlich tragbar sein.»

«In der Schweiz können alle von Naturgefahren betroffen sein – darum müssen alle im Umgang mit Naturgefahren mitwirken.»

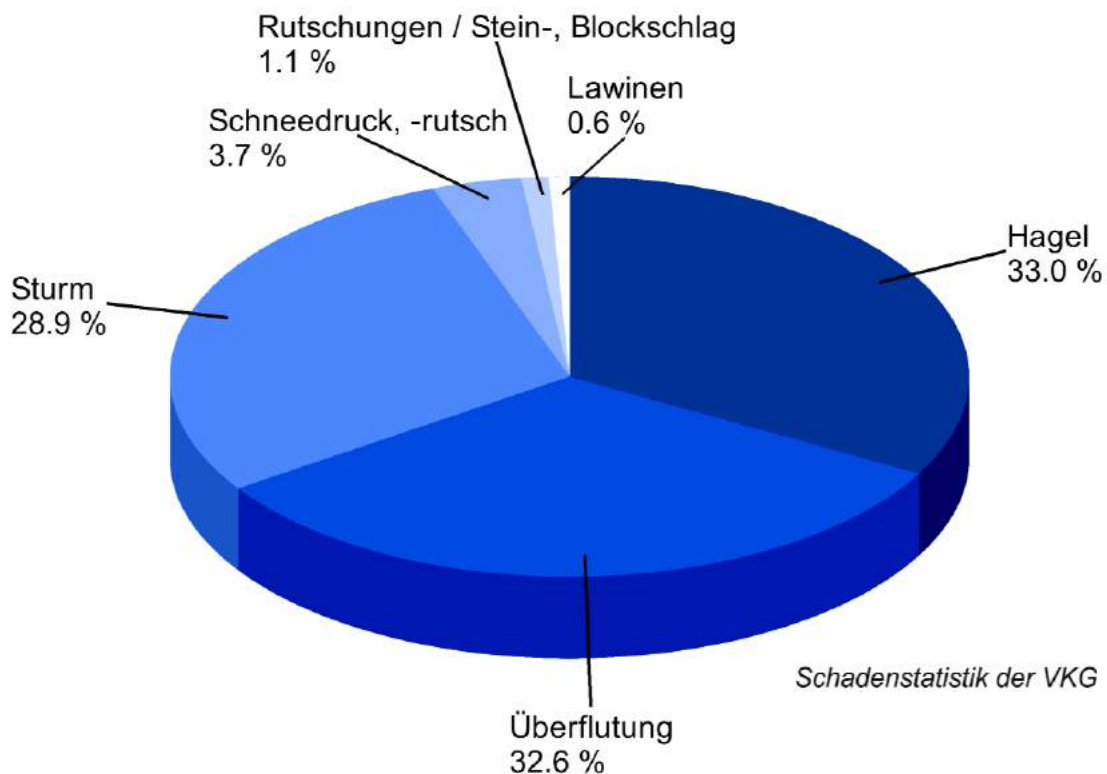
SIA Positionspapier Klimaschutz, Klimaanpassung und Energie 2020:

«Die sich ändernden Auswirkungen durch die verschiedenen Naturgefahren dürfen nicht zu inakzeptablen Schäden führen.»

Typische Gebäudeschäden infolge Naturgefahren

Fast 300 Mio. Franken Schäden an Gebäuden pro Jahr in der Schweiz

Relative Anteile der Elementarschadenursachen
an der Gesamtschadensumme 1999 - 2018 (18 KGV)



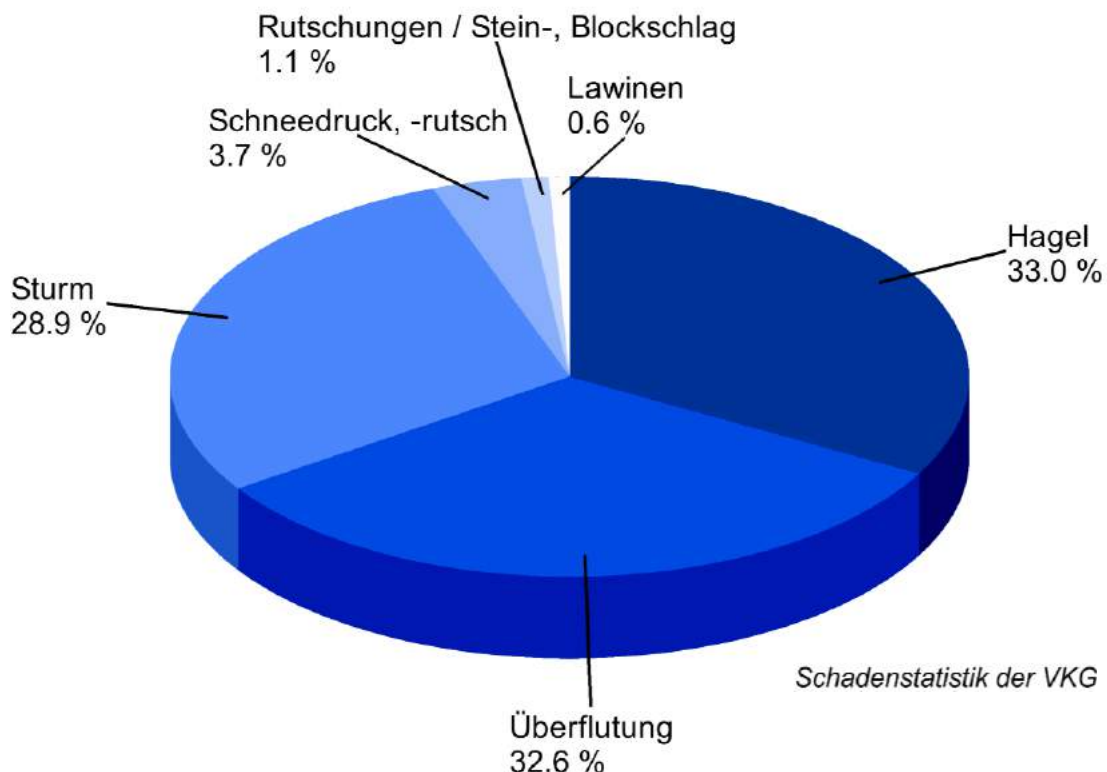
– Hagel, Sturm & Überschwemmung
= 95 % aller Gebäudeschäden



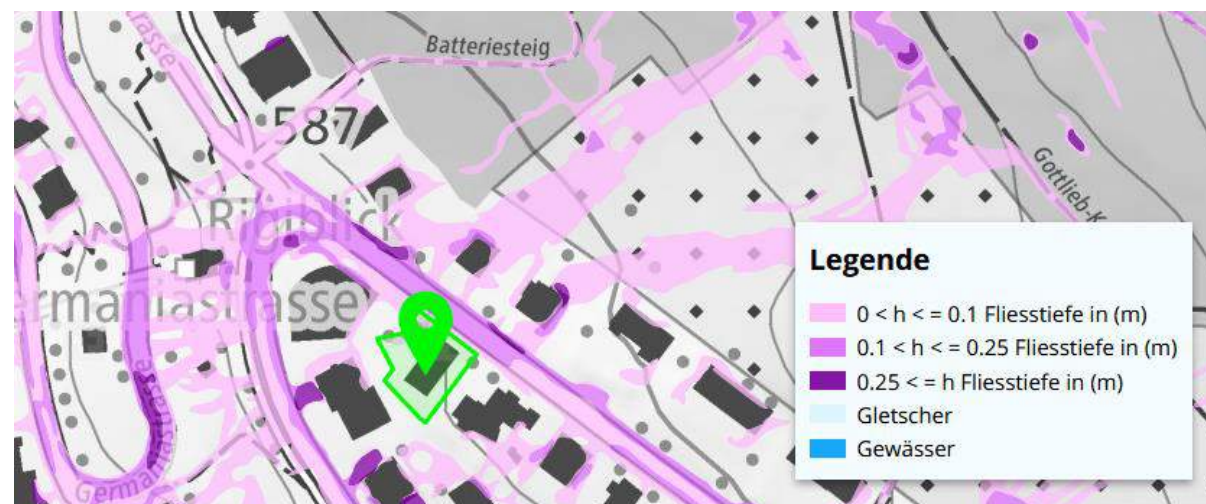
Typische Gebäudeschäden infolge Naturgefahren

Fast 300 Mio. Franken Schäden an Gebäuden pro Jahr in der Schweiz

Relative Anteile der Elementarschadenursachen
an der Gesamtschadensumme 1999 - 2018 (18 KGV)



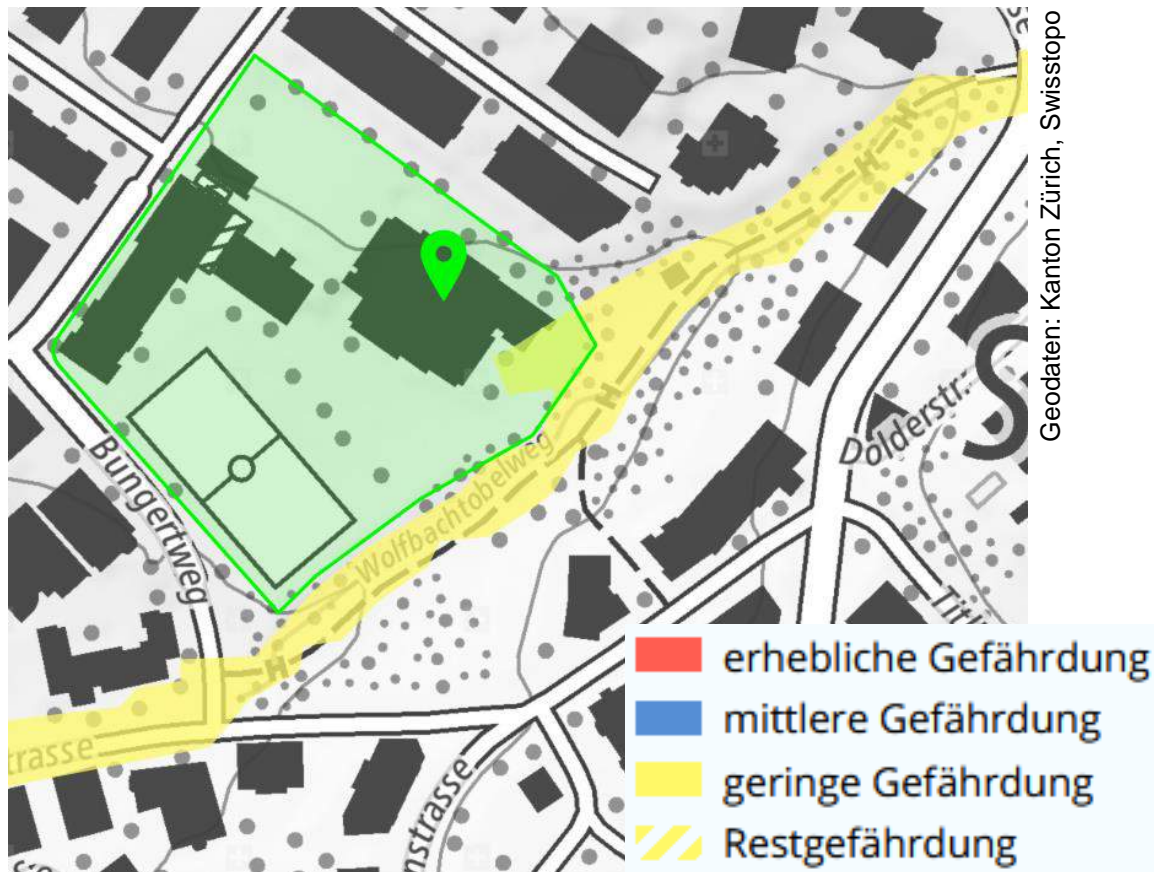
- Hagel, Sturm & Überschwemmung = 95 % aller Gebäudeschäden
- Anteil Oberflächenabfluss an Überschwemmung: ~50 % aller Schadenfälle und 30-50 % der Schadensumme



Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

Typische Gebäudeschäden infolge Naturgefahren

Fast 300 Mio. Franken Schäden an Gebäuden pro Jahr in der Schweiz

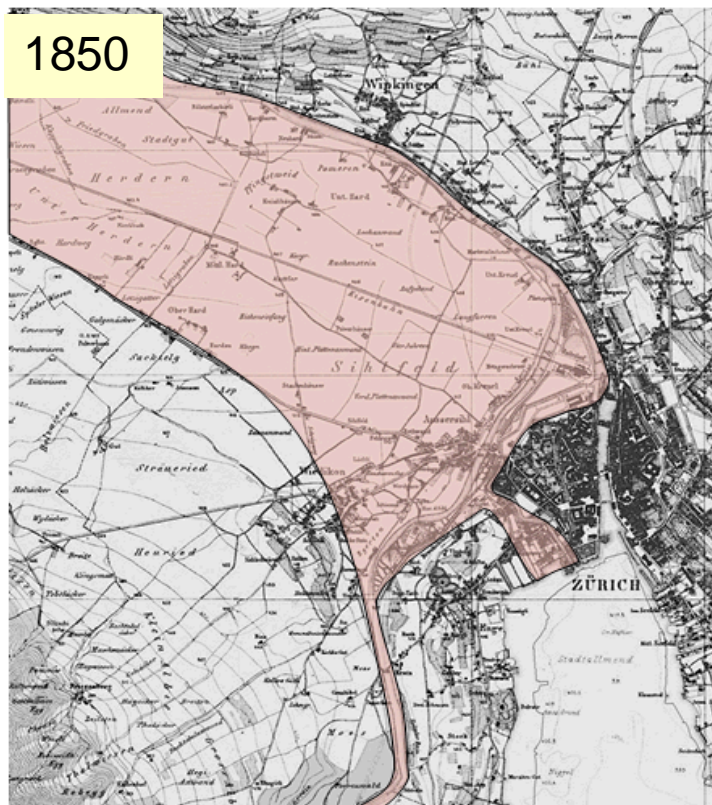


- Hagel, Sturm & Überschwemmung = 95 % aller Gebäudeschäden
- Anteil Oberflächenabfluss an Überschwemmung: ~50 % aller Schadenfälle und 30-50 % der Schadensumme
- Nur 15-20 % aller Schäden werden durch Naturgefahren verursacht, die in den kantonalen Gefahrenkarten abgebildet sind
- Viele Schäden treten in Gebieten geringer Gefährdung auf (gelbes oder gelb-weisses Gefahrengebiet in den Gefahrenkarten)

Zunahme der exponierten Werte

Bewirkt Zunahme des Risikos

www.hochwasserschutz-zuerich.zh.ch



Video Flutung Untergeschoss



Was ist geschehen?

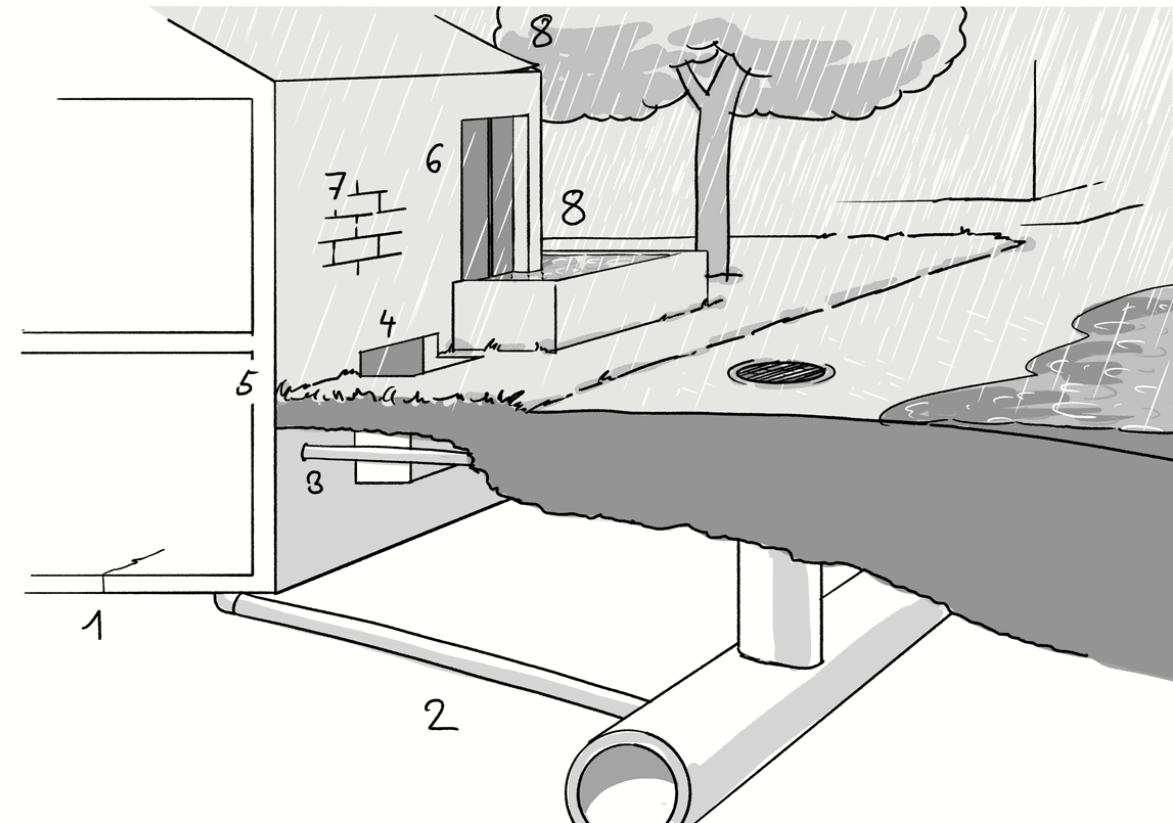
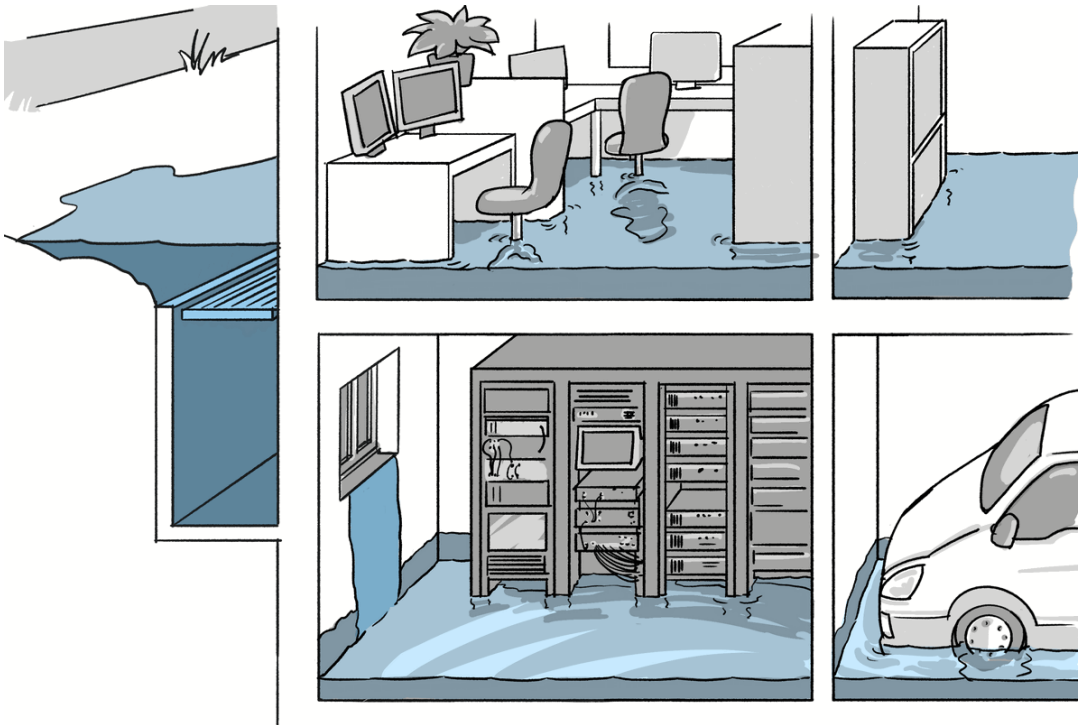


- Untergeschoss wird geflutet
- innert Sekunden > 0.5 m Wasser, nach 2-3 Minuten > 1.5 m Wasser
- Eintrittsstelle = Fluchtweg?
- Stromversorgung noch an?
- Finanzieller Schaden an Gebäude und Gebäudeinhalt?
- Betriebsunterbruch?

Typische Schwachstellen: Überschwemmung

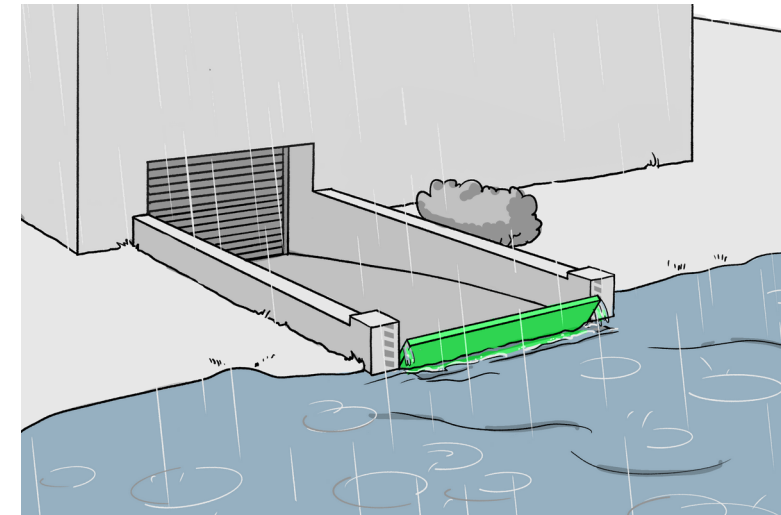
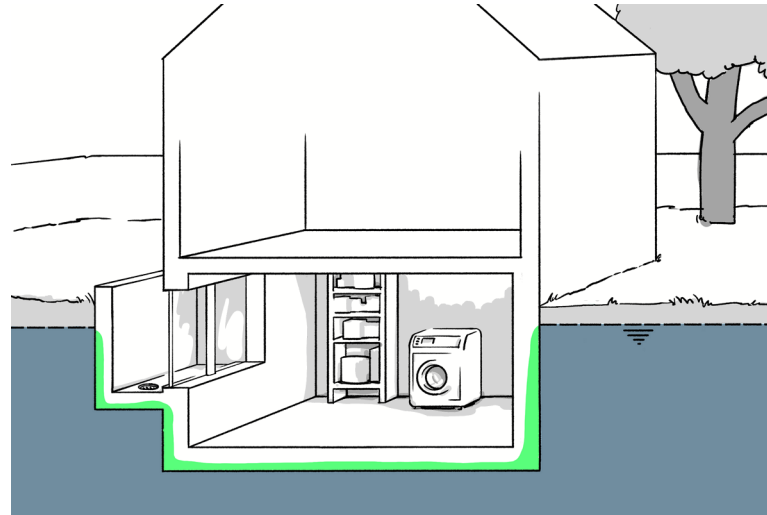
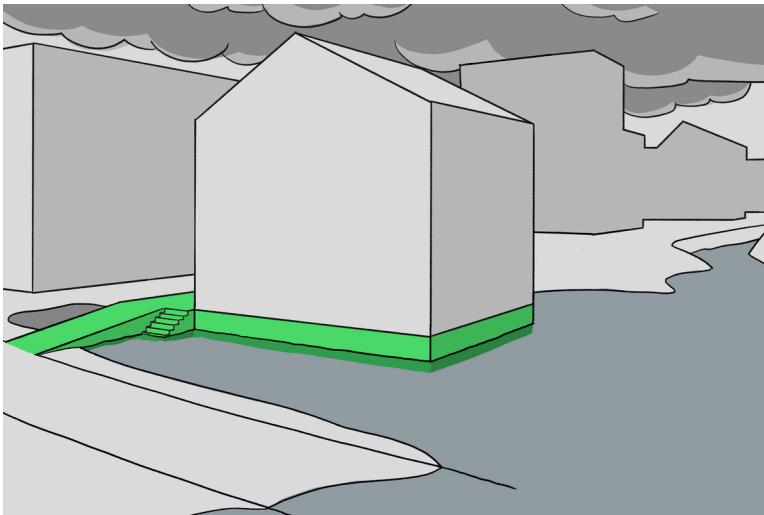
Wasser kennt viele Eintrittswege in Gebäude

- Wenige Zentimeter Wasser an einer kritischen Stelle können grosse Schäden verursachen
- Lebensgefahr in Untergeschossen, auf Fluchtwegen oder wenn Elektroinstallationen betroffen sind



Naturgefahrnsicher Bauen

Schutz vor Oberflächenabfluss und Hochwasser

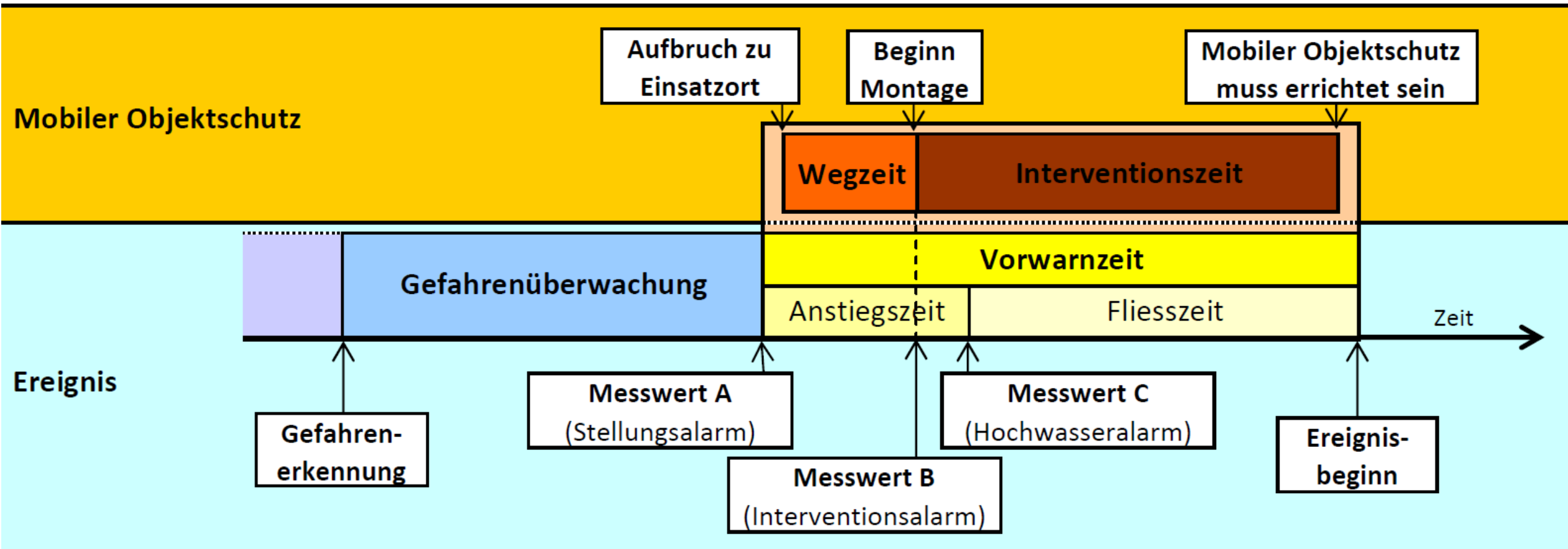


Möglichst früh in Planung einbeziehen, wenn noch Handlungsspielraum besteht

- Höhenlage von EG und Öffnungen, Tiefgarageneinfahrt, Nutzung Untergeschosse, ...
- Permanente Schutzmassnahmen bevorzugen (zuverlässiger und langfristig günstiger als technische und organisatorische Massnahmen)

Weshalb permanente Massnahmen bevorzugen?

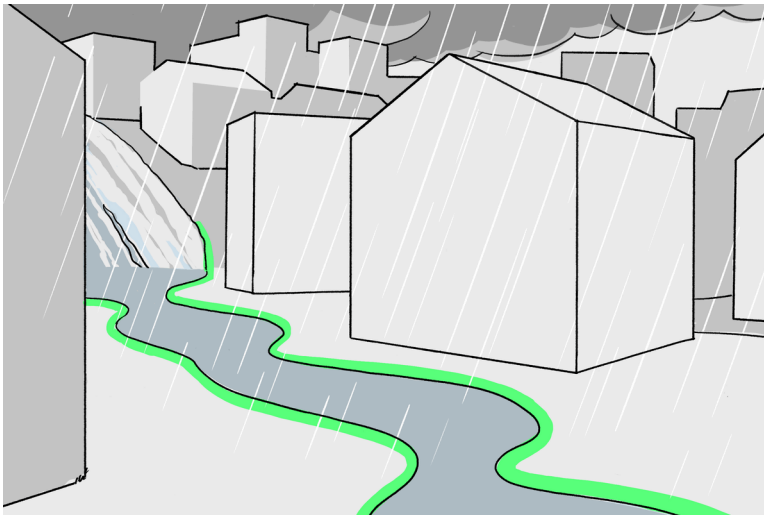
Vorwarnzeit als kritischer Faktor beim Hochwasserschutz



Quelle: AWEL / GVZ (2014): Mobiler Objektschutz, Arbeitshilfe 6, Zürich.

Naturgefahrnsicher Bauen

Schutz vor Oberflächenabfluss und Hochwasser



Fotos: S. Hasler, VSA

Synergien nutzen: Integrales Regenwassermanagement (Konzept der «Schwammstadt»)

- Umgebungsgestaltung steuert Wasserabfluss und –Rückhalt
- Wasser (Gefahr) vom Gebäude fernhalten / wegführen
- Wasser (Ressource) zwischenspeichern: reduziert Hitzeinseleffekt, fördert Lebensqualität & Biodiversität



Video: Fensterglas ist robust gegen Hagel

Typische Gebäudeschäden: Hagel

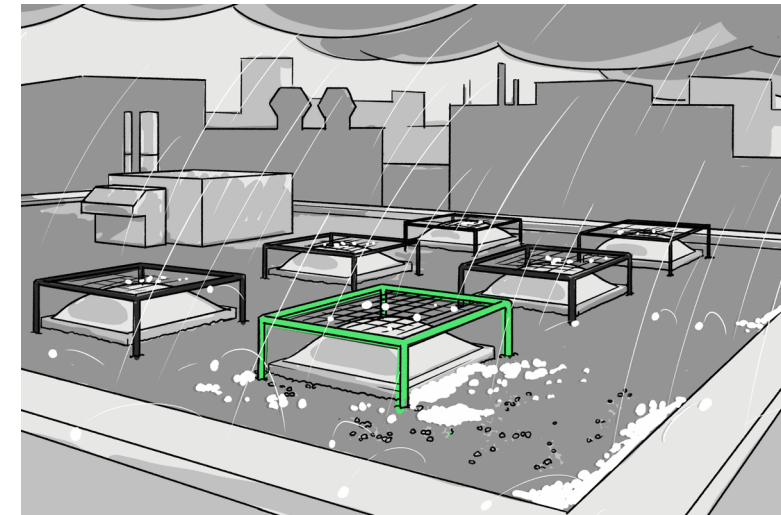
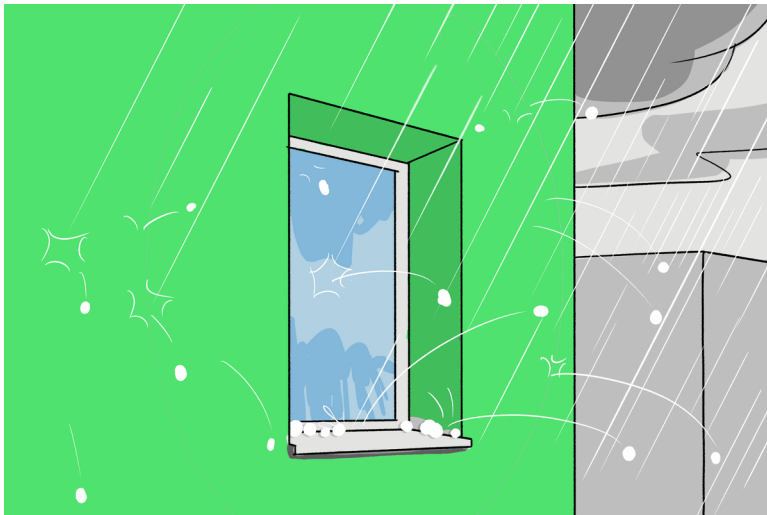
Hagel tritt verbreitet auf, die gesamte Gebäudehülle ist exponiert



siehe auch: https://youtu.be/yV_G2z802A

Naturgefahrensicher Bauen

Schutz vor Hagel



- Die ganze Gebäudehülle ist exponiert (Schutzziel: 50-jährlicher Hagel bei BWK I → 3 cm Hagelkorn)
- Schutz bieten robuste, hagelgeprüfte Materialien (www.hagelregister.ch)
- Storen müssen hochgezogen sein (Warnsystem «Hagelschutz – einfach automatisch»)

Hagelregister

Hagelsicher bauen

Fachinfos Bauteile



VKF-Hagelschutz Klassifikation - Antrag

Antrag zur Neuerteilung
 Antrag zur Verlängerung Nr.
 Antrag zur Mutation (Änderung / Erweiterung) Nr.

1. Gesuchsteller / Rechnungsadresse

Gesuchsteller:
Name:
Name (Zusatz):
Strasse
Ort:

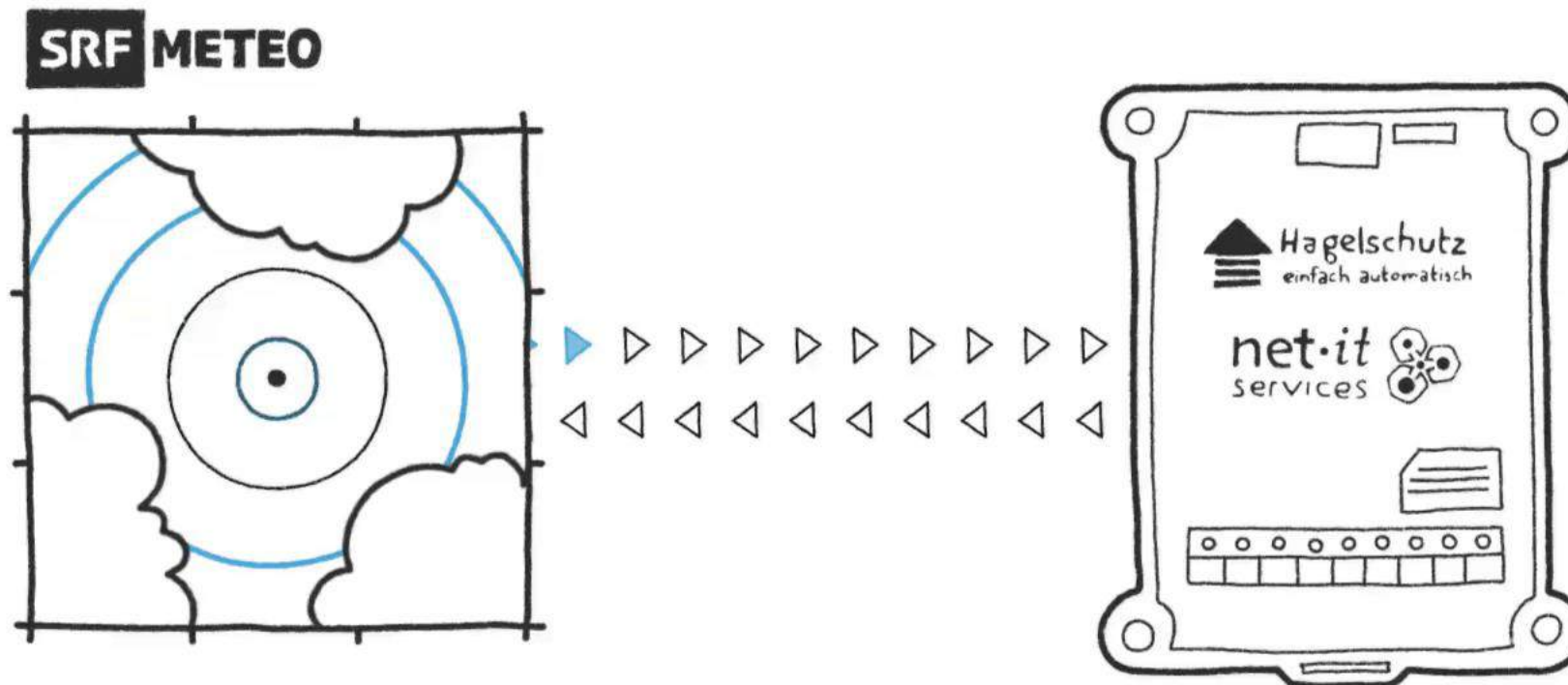
So tragen Sie
Ihr Produkt im
Hagelregister ein

Empfehlung minimaler
Hagelwiderstand:
HW3 (3 cm Hagelkorn)

Video: Kennen Sie das Hagelregister?

Kostenloses Hagelwarnsignal für Storen

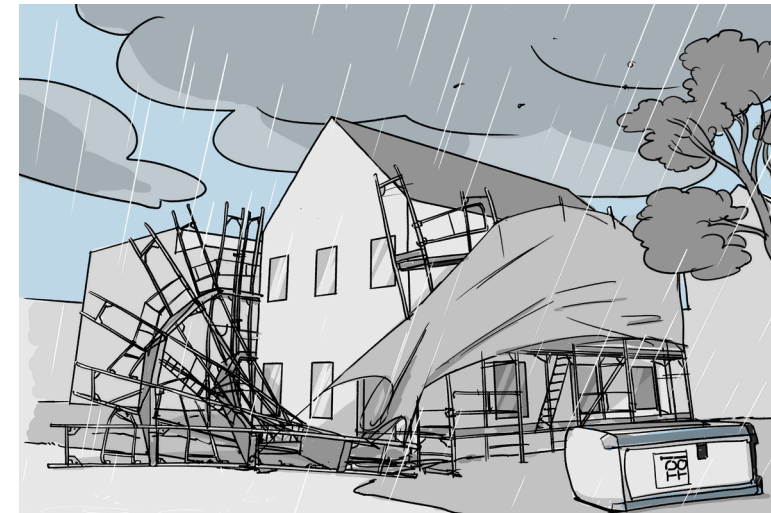
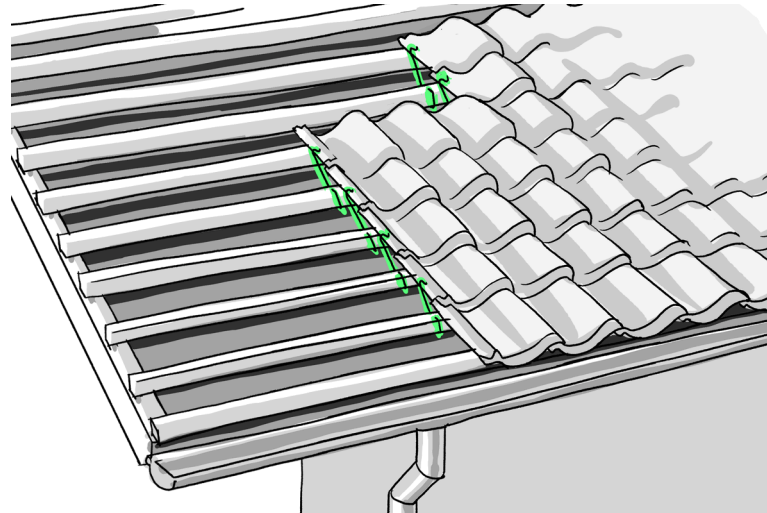
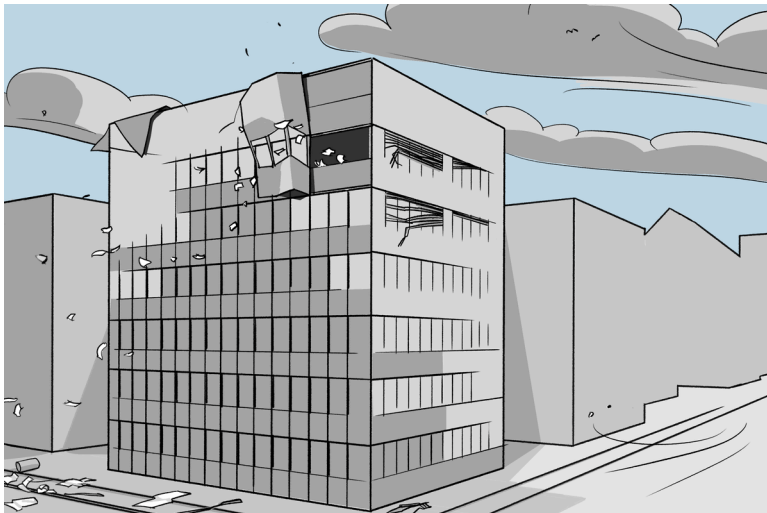
Hagelschutz – einfach automatisch



Video: «Hagelschutz – einfach automatisch»

Schutz vor Sturm

Planung, Unterhalt und Notfallorganisation



- Massgebend sind Windspitzen in Böen (auch mit Windsensoren derzeit nur schlecht vorhersehbar)
- Gebäudehülle und Aufbauten sind besonders exponiert (auch auf windabgewandter Gebäudeseite)
- Schutz bieten robuste Bauteile und eine normgemässe Befestigung an der Tragstruktur
- Vorsicht insbes. im Bauzustand bezüglich Personengefährdung (herunterfallende Bauteile)

SIA Normen und Wegleitungen

Besonders wichtige Normen:

- SIA 261 «Einwirkungen auf Tragwerke» (Wind, Schnee, Erdbeben)
- SIA 261/1 (gravitative Naturgefahren, Hagel, Schneedruck)

Wegleitungen:

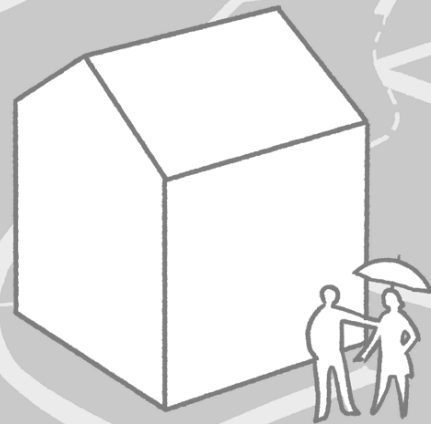
- SIA D0260 «Entwerfen & Planen mit Naturgefahren im Hochbau»
- SIA 4002 «Hochwasser – Wegleitung zur Norm SIA 261/1»
- SIA 4003: Rutschung, Murgang, Steinschlag, Lawinen (in Planung)

Weiterführende Informationen und Praxishilfen

- Naturgefahren-Check mit Massnahmenempfehlungen: schutz-vor-naturgefahren.ch
- Schutzziele: schutz-vor-naturgefahren.ch/schutzziele
- Hagelregister mit hagelgeprüften Bauteilen: hagelregister.ch
- Automatisches Hagelwarnsignal für Storen: vkg.ch/hagelschutz
- Checkliste «Schutz-vor-Naturgefahren» für Bauherren [zum Download](#)
- Dokumentation SIA D0260 für Architekten schutz-vor-naturgefahren.ch/D0260
- SIA 4002 «Hochwasser - Wegleitung zur Norm SIA 261/1» schutz-vor-naturgefahren.ch/sia4002
- [Online-Tool](#) zum Indikator 204.2 «Naturgefahren und Erdbebensicherheit» des SNBS 2.1 Hochbau
- Erläuterungen zu den Gefahrenkarten der Kantone: www.bafu.admin.ch/gefahrenkarten
- Übersicht Kantonale Fachstellen: schutz-vor-naturgefahren.ch/fachstellen

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

www.schutz-vor-naturgefahren.ch



**SCHUTZ VOR
NATURGEFAHREN**



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



Benno Staub
benno.staub@vkg.ch

