



Soil Erosion and TOrrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Prevention measures for soil and torrent control in EU countries: Austria

Johannes Hübl
15. May 2019



SETOF

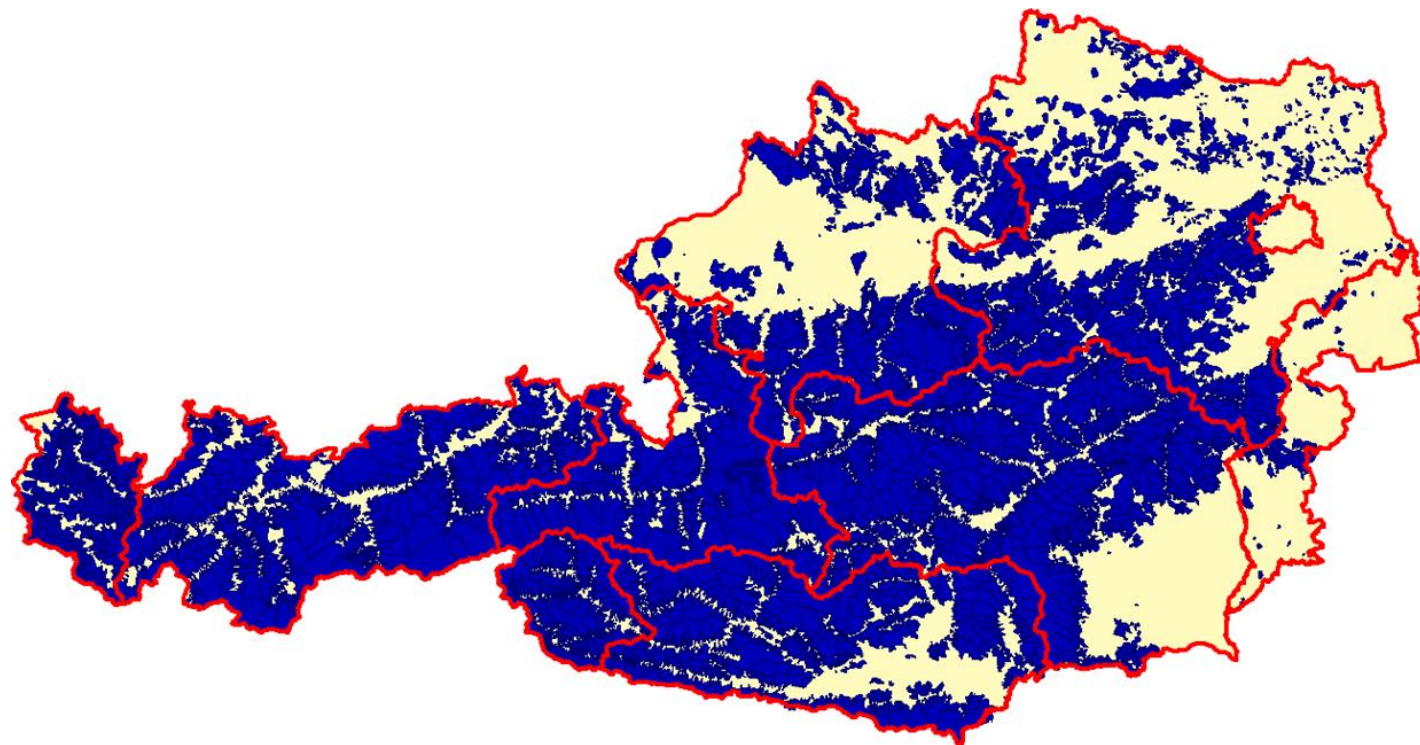
Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Natural conditions in Austria

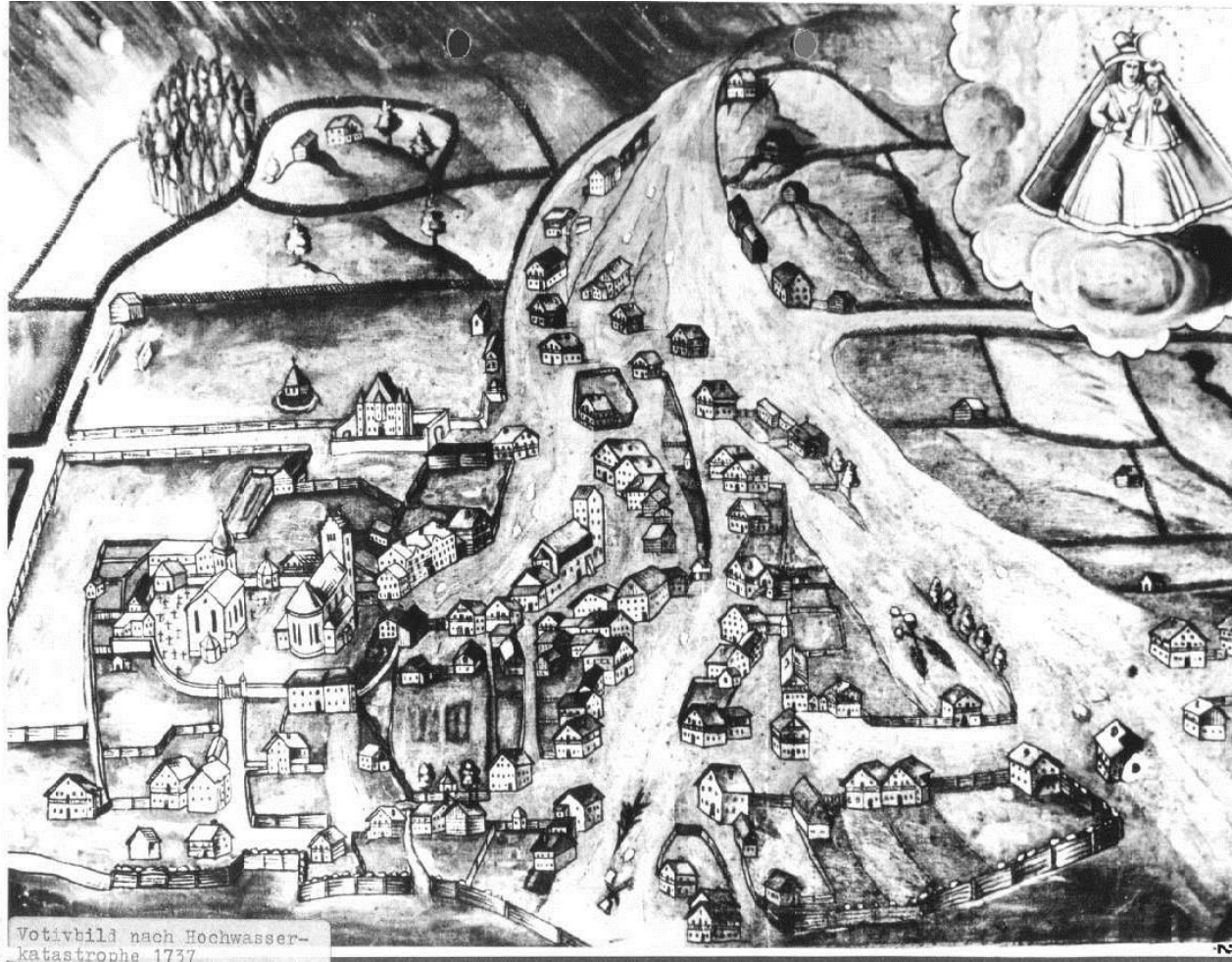
- 11,922 torrents are identified in Austria
- torrential catchments cover about 70 % of the federal territory
- about 120,000 buildings and 1,500 kilometres of transport routes are exposed to the risk of torrents





Historical review of erosion and torrent control

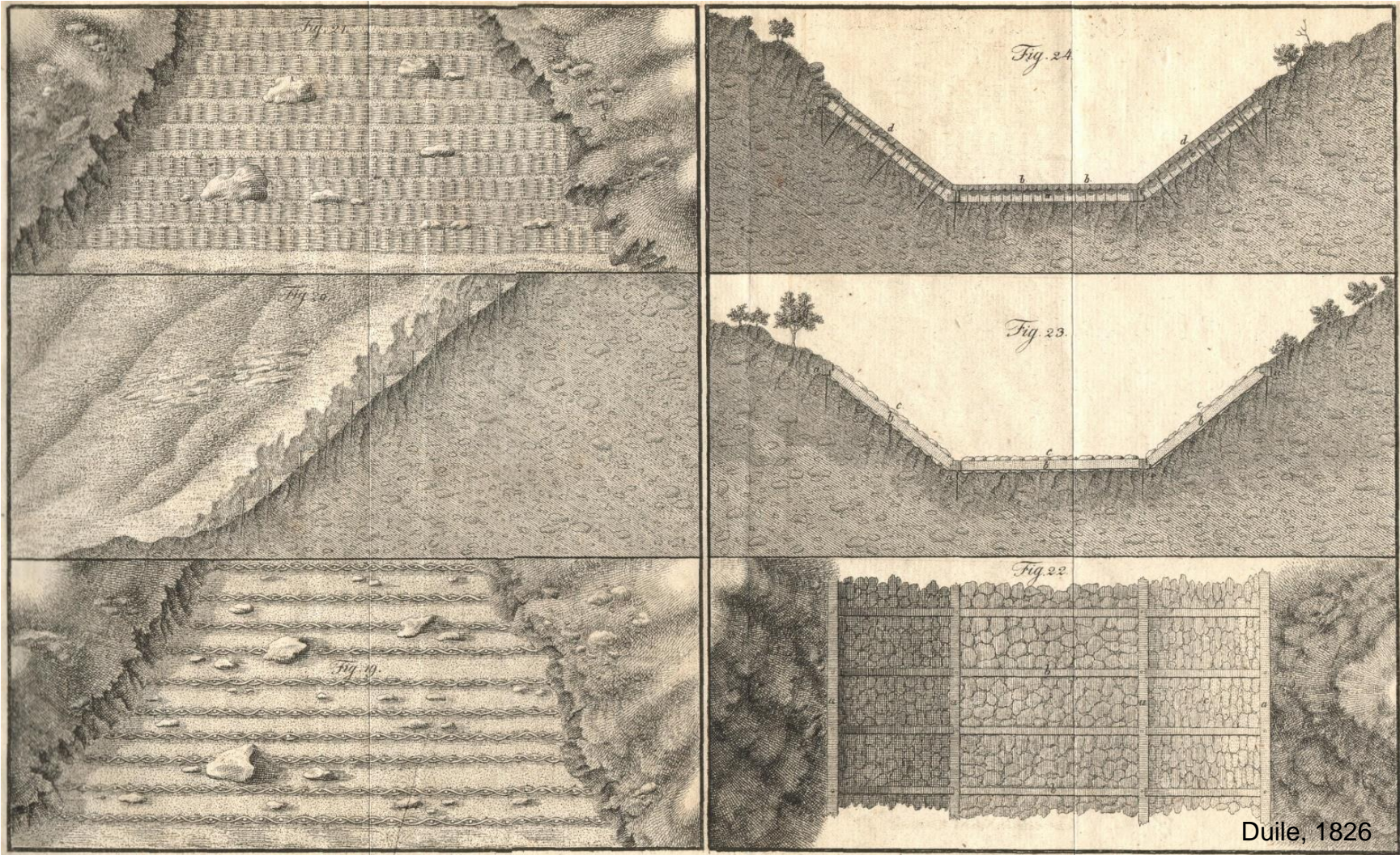
3. Juli 1737 Zell am See



Votivbild nach Hochwasser-
katastrophe 1737

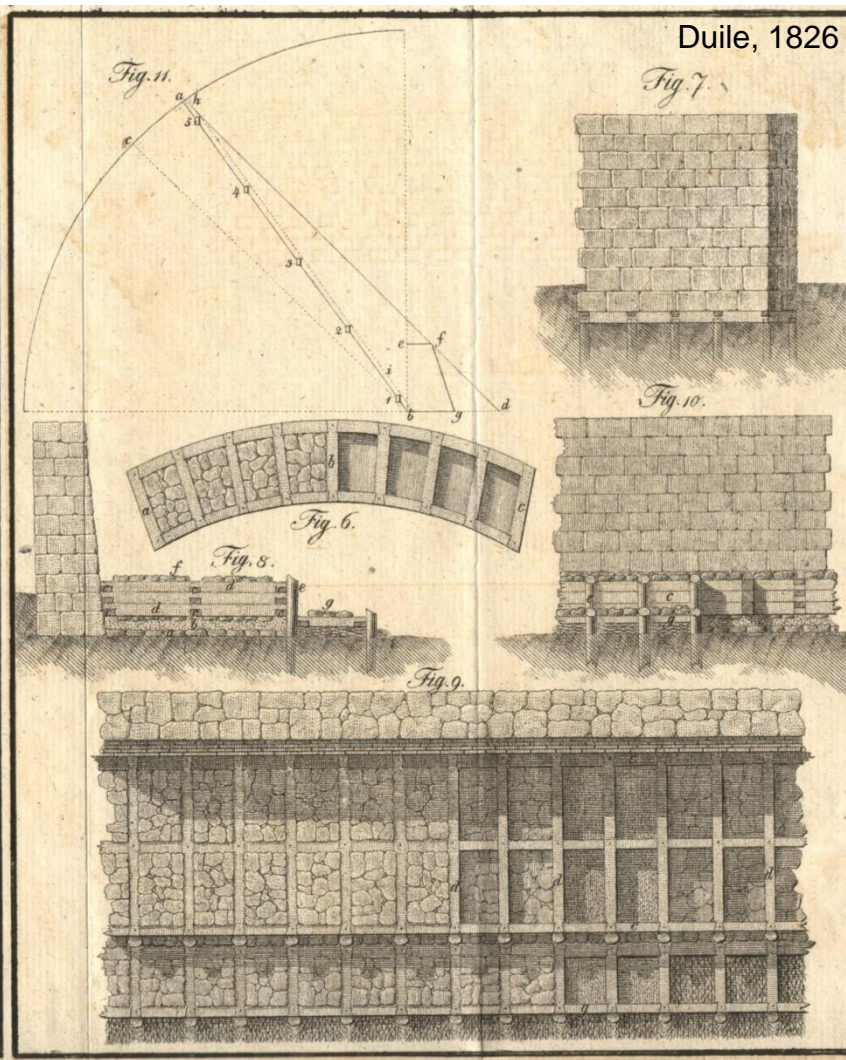
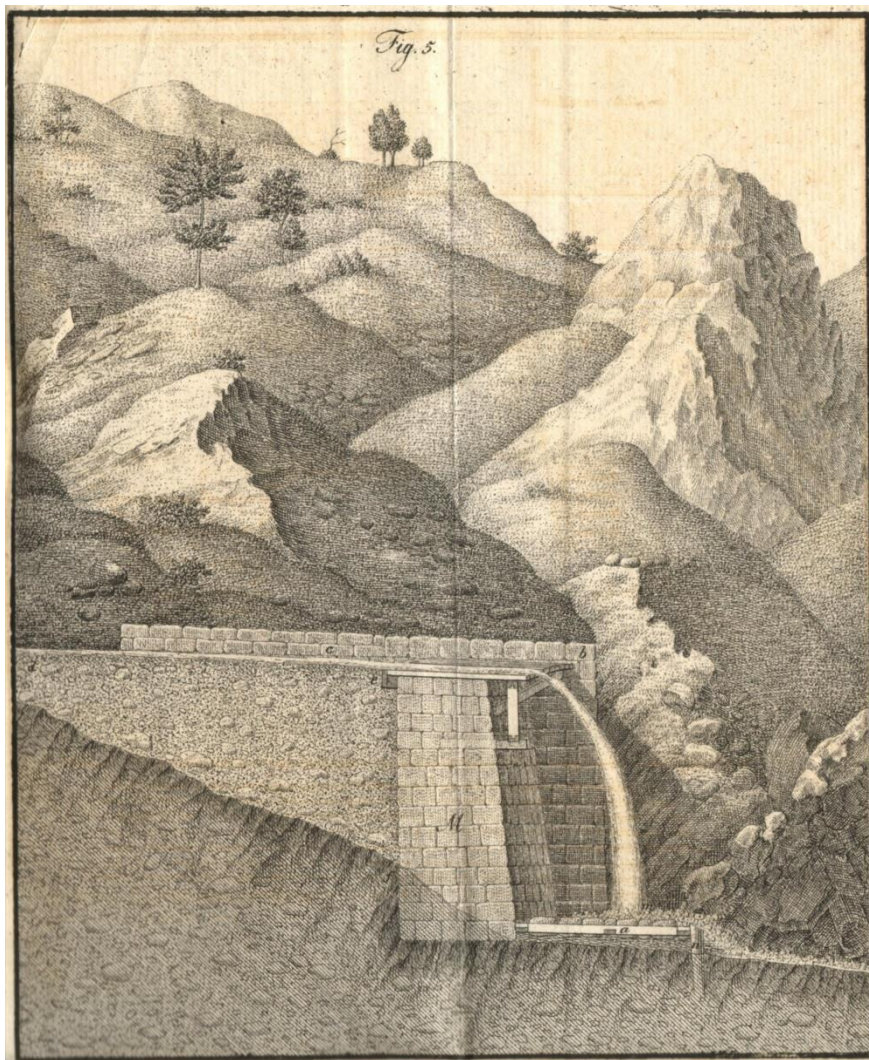


Historical review of erosion and torrent control





Historical review of erosion and torrent control





SETOF

Soil Erosion and TOrrontial Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Historical review of erosion and torrent control

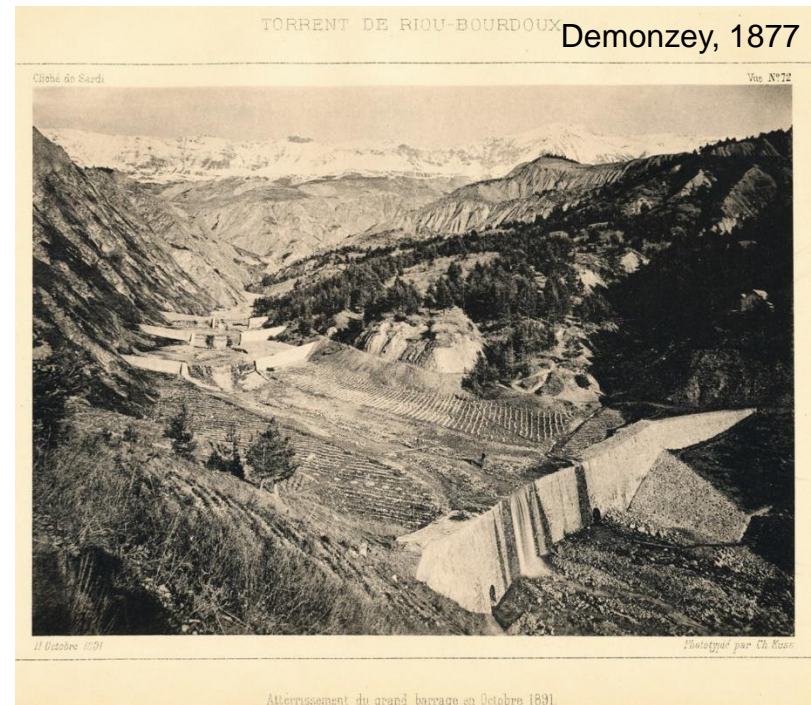
Illustrierte Zeitung (Bruneck), 1882





Historical review of erosion and torrent control

- 1882
 - Dramatic Flood Disaster in the Tyrol and Carinthia
- 1883
 - Study Excursion of Prof. Freiherr von Seckendorff to France: Systematic Torrent Control Measures





Historical review of erosion and torrent control

- 1884
 - Founding of the Torrent Control Department in the k.k. Ministry of Agriculture
- 1884
 - Imperial Act for the Torrent Control in Mountain Watersheds
- 1975
 - Forest Act

Gesamte Rechtsvorschrift für Unschädliche Ableitung von Gebirgswässern, Fassung vom 22.08.2011

Beachte für folgende Bestimmung

Zum Inkrafttredatum vgl. § 6 RGBl. Nr. 113/1869

Langtitel

Gesetz vom 30. Juni 1884, betreffend Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern
StF: RGBl. Nr. 117/1884

Änderung

BGBl. II Nr. 316/1934 (B d. BReg)
BGBl. Nr. 54/1959 (NR: GP VIII RV 594 AB 618 S. 80. BR: S. 142.)

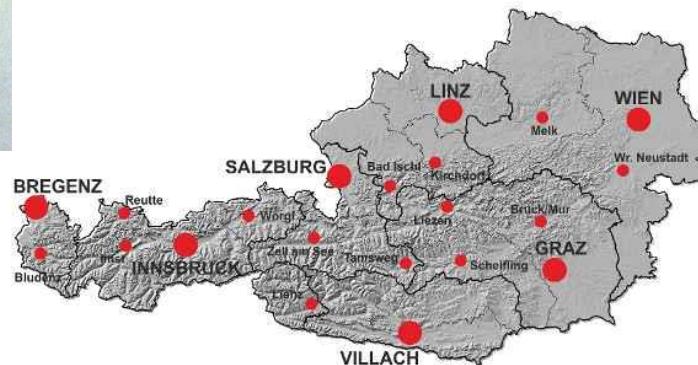
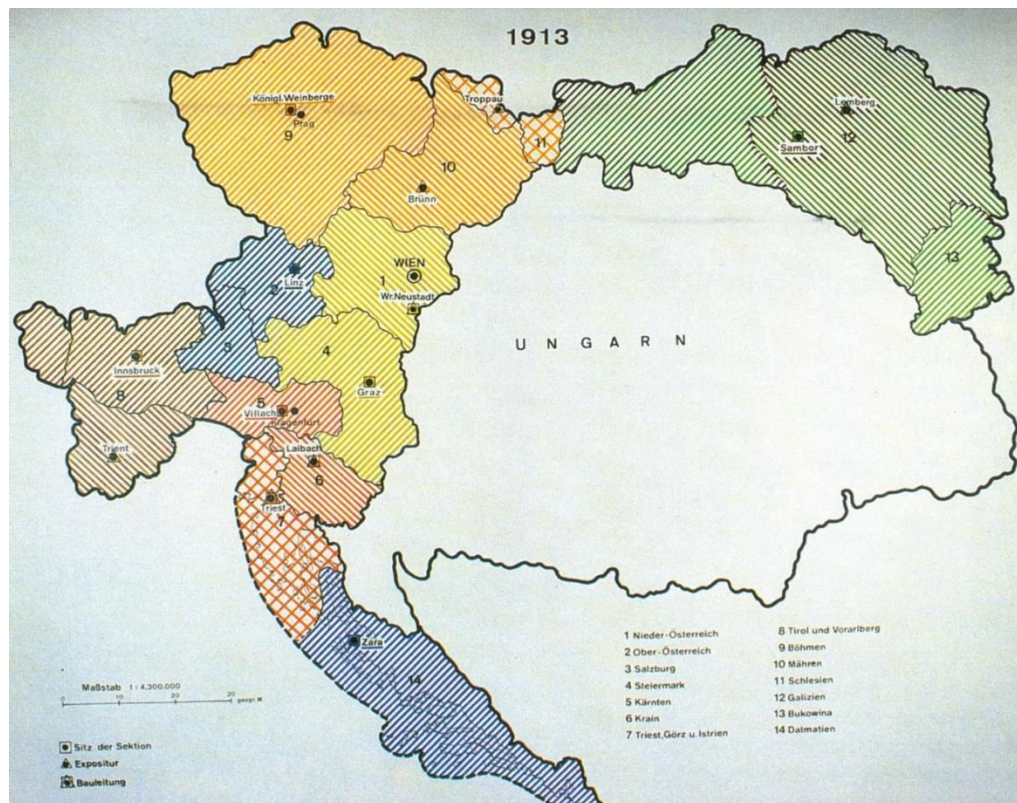
Text

§ 1. Das Gebiet, auf das sich die Vorkehrungen zur tunlichst unschädlichen Ableitung eines bestimmten Gebirgswassers oder zur Verhinderung der Entstehung oder eines schädlichen Abganges bestimmter Lawinen erstrecken, heißt Arbeitsfeld (Perimeter, Verbauungsgebiet) und hat nebst den Gerinnen oder Lawenstrichen jene Parzellen des Sammelbeckens zu umfassen, deren Bewuchs oder Bodenzustand eine Vorsorge hinsichtlich der Ansammlung oder des Abflusses des Wassers oder hinsichtlich der Entstehung oder des Abganges von Lawinen erfordert; das Gebiet ist hiernach fallweise in dem in diesem Gesetz vorgeschriebenen Verfahren näher festzustellen.

Bei der Anordnung und Durchführung der erwähnten Vorkehrungen finden die Vorschriften des Wasserrechtsgesetzes und des Forstgesetzes insofern Anwendung, als nicht in diesem Gesetz selbst eine abweichende Bestimmung enthalten ist.



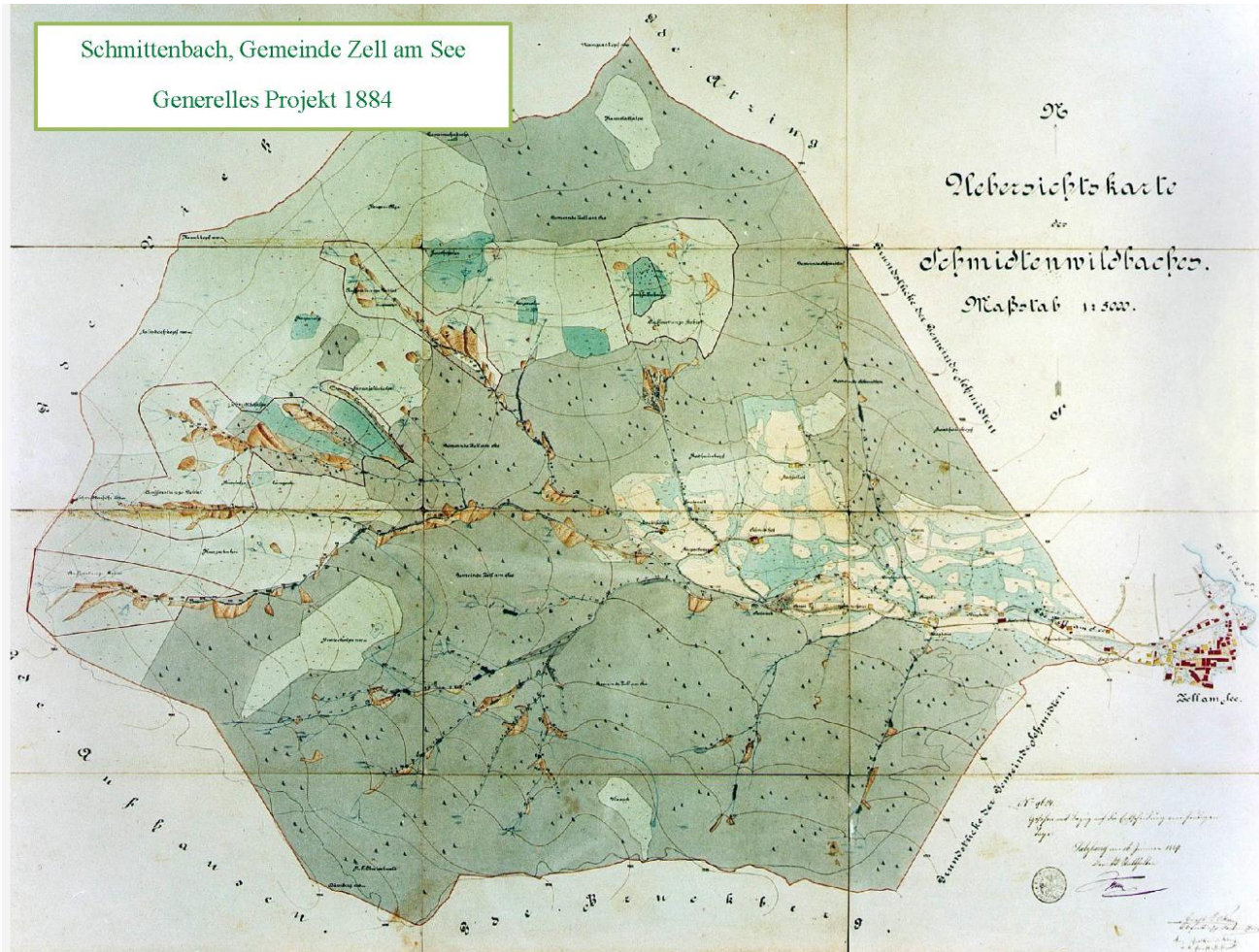
Historical review of erosion and torrent control





Natural conditions

- Floods and debris flows





Natural conditions

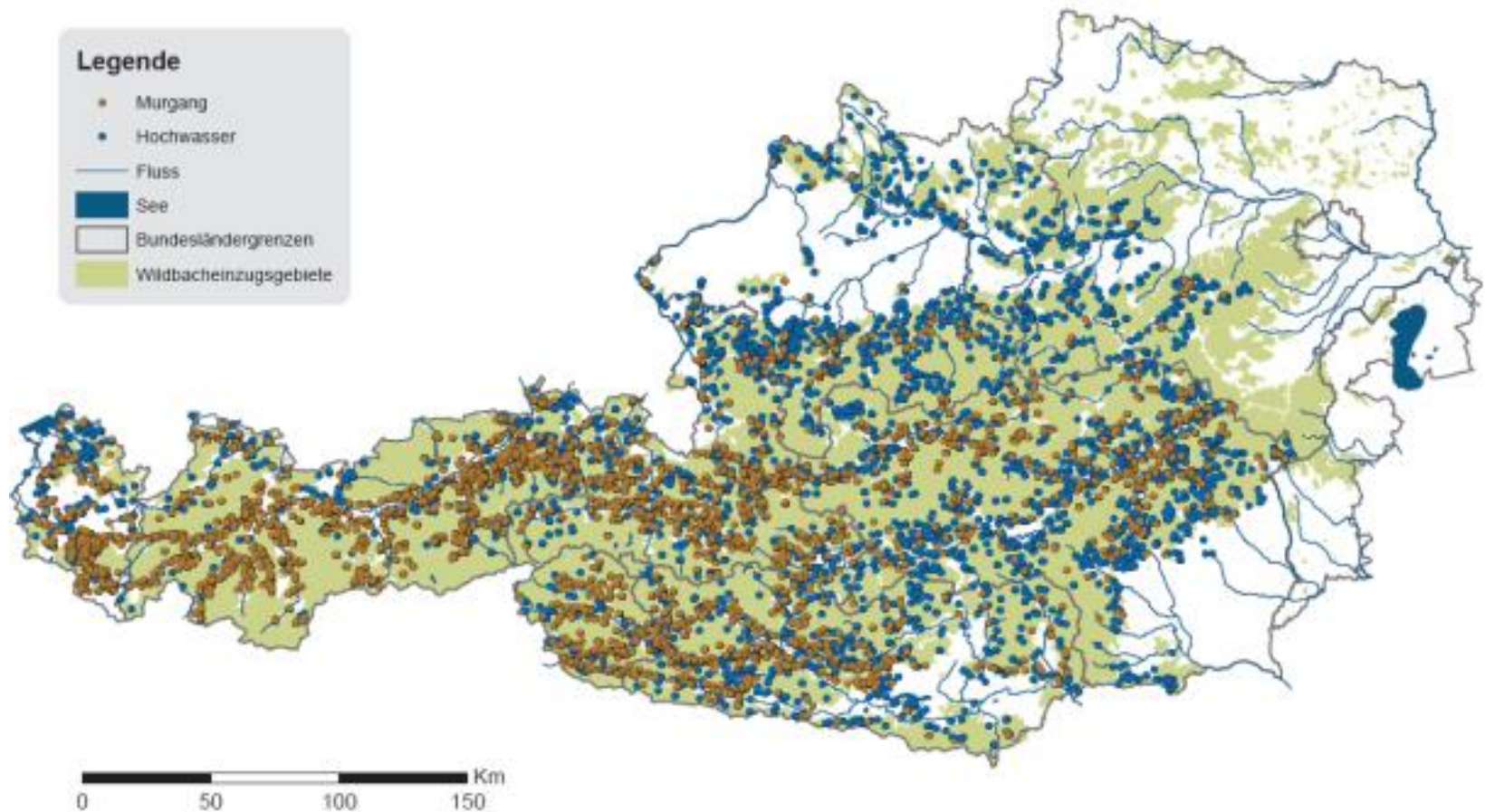
- Floods and debris flows

Flow Type	Flood		Debris Flow	
Movement type	Water dominant flow (fluvial)		Debris dominant flow	
Flow process	Flood	Bedload transport	Debris flood	Debris flow
Flow behavior	Newtonian	Newtonian	Close to Newtonian	Non-Newtonian
Vol. sediment concentration	<1%	0–20%	20–40%	>40%
Grain size (max.)	mm -cm	-dm	-m	-m
Bulk density	1000 kg/m ³	<1300 kg/m ³	1300–1700 kg/m ³	>1700 kg/m ³
Determination of water discharge possible	yes	restricted	no	no
Determination of rating curves possible	yes	yes	no	no
Q (max)/Q (flood)	1	1	1–2	2–10
Viscosity	0.001-0.01 Pas	0.01-0.2 Pas	0.2-2 Pas	>2 Pas
Shear strength	none	none	none	yes
Relevant stresses	turbulence , shear stress	turbulence , shear stress	buoyancy , turbulence , shear stress, collisional forces	buoyancy , viscose, collisional and frictional forces



Natural conditions

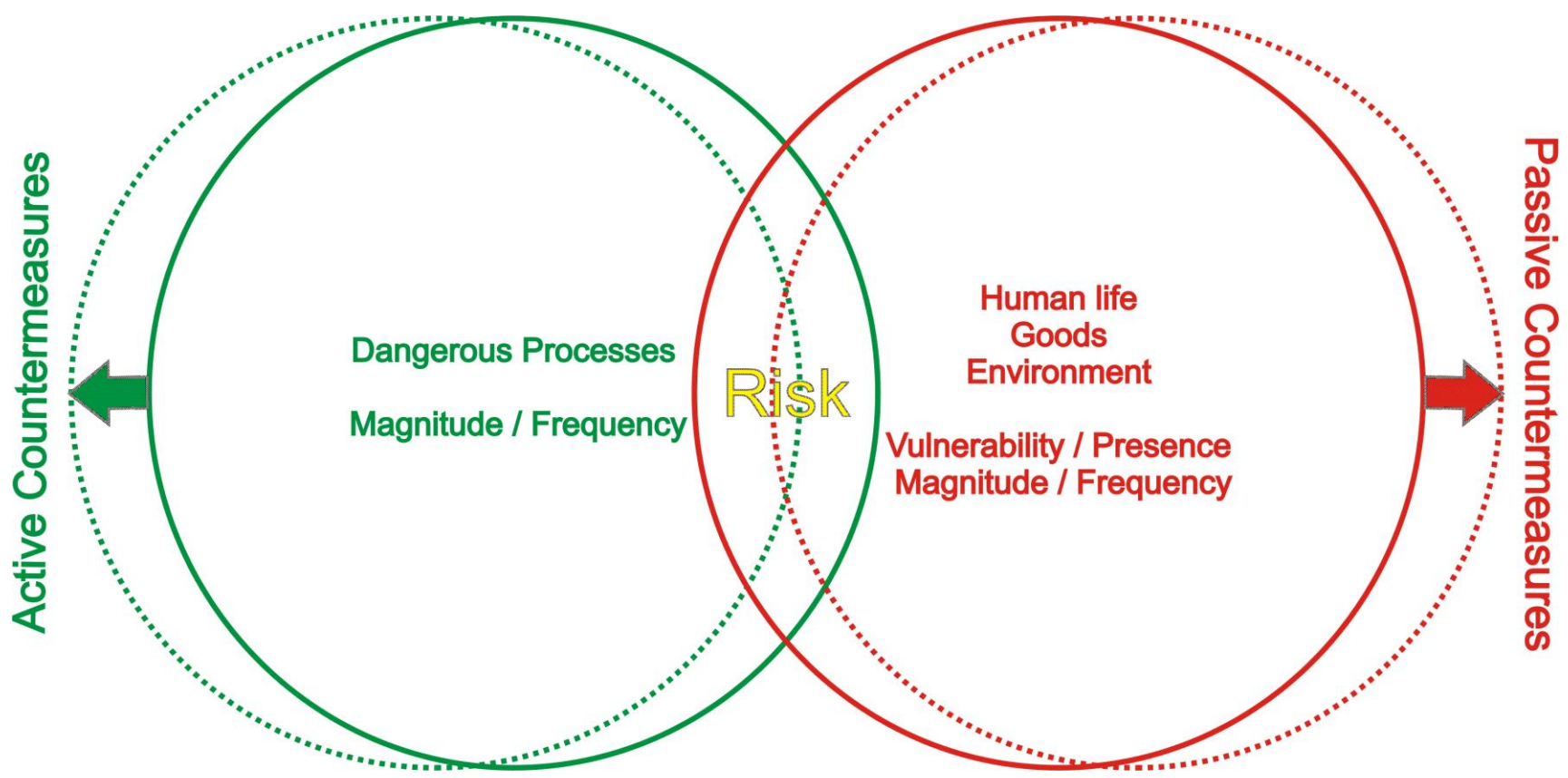
- Floods and debris flows





Prevention measures

- Mitigation measures





Prevention measures

- Mitigation measures

			permanent effect	temporary effect
active mitigation measures	proactive (preventive)	disposition management	catchment care forest management activities soil bioengineering structural measures maintenance	maintenance (regular inspection, control, special check)
		event management	structural measures	temporary local protection structures
	reactive			immediate technical assistance
passive mitigation measures	proactive (preventive)		hazard zoning landuse planning building codes evacuation and contingency plans	monitoring information warning and alert blockade evacuation
	reactive			disaster management



SETOF

**Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries**

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Prevention measures

- **Active mitigation measures: forest management activities**





SETOF

**Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries**

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Prevention measures

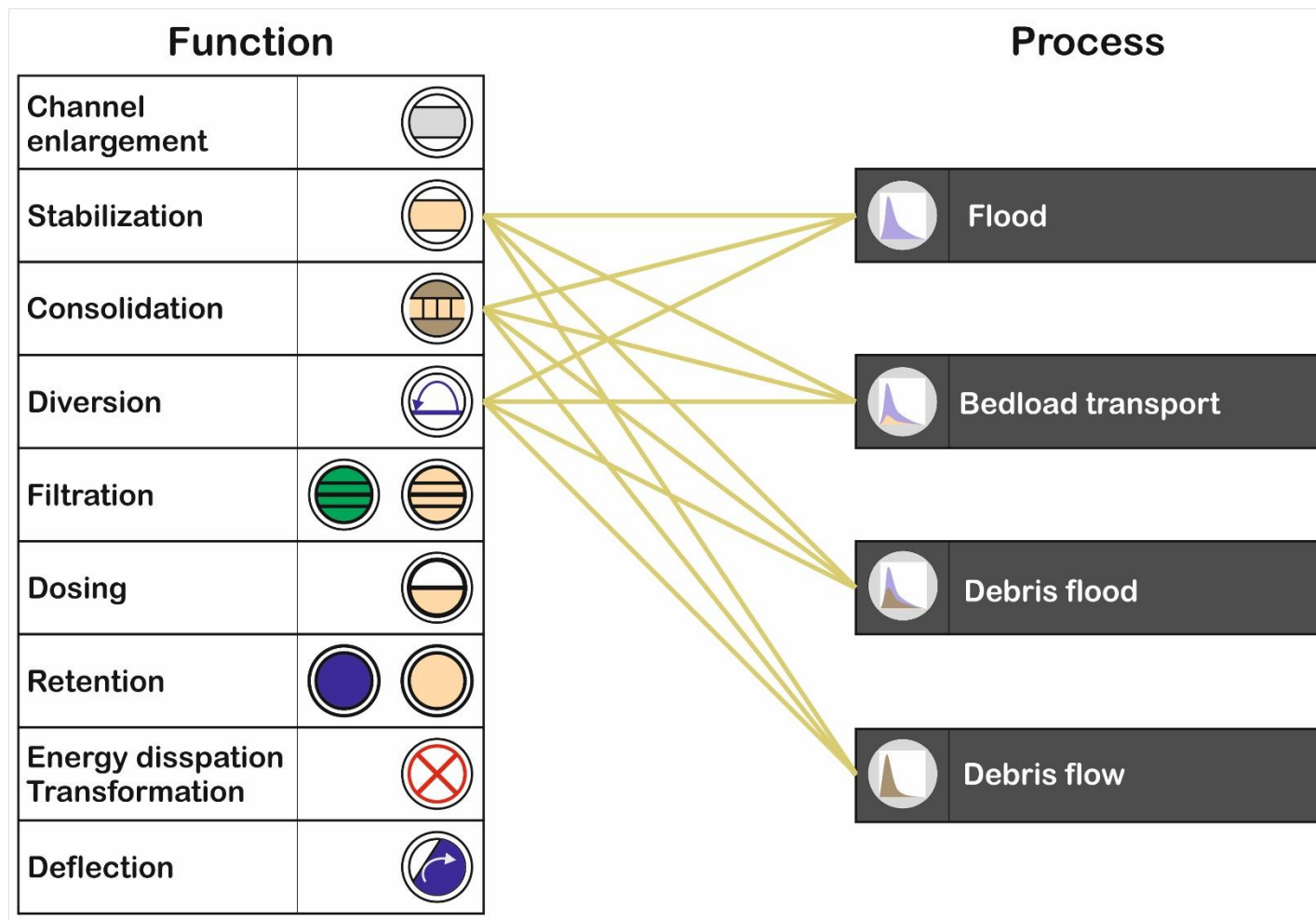
- **Active mitigation measures: soil bioengineering**





Prevention measures

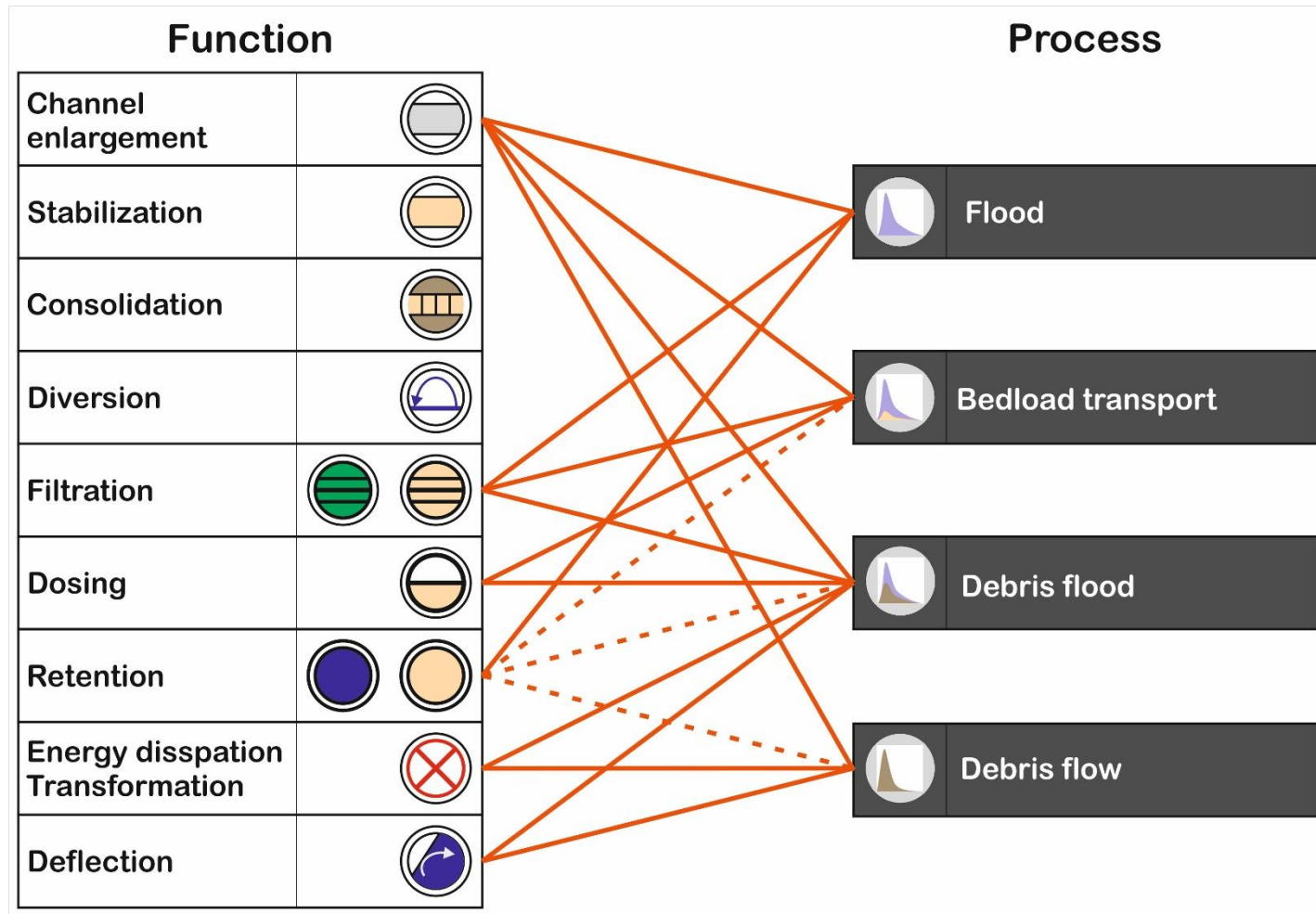
- Active mitigation measures: disposition management





Prevention measures

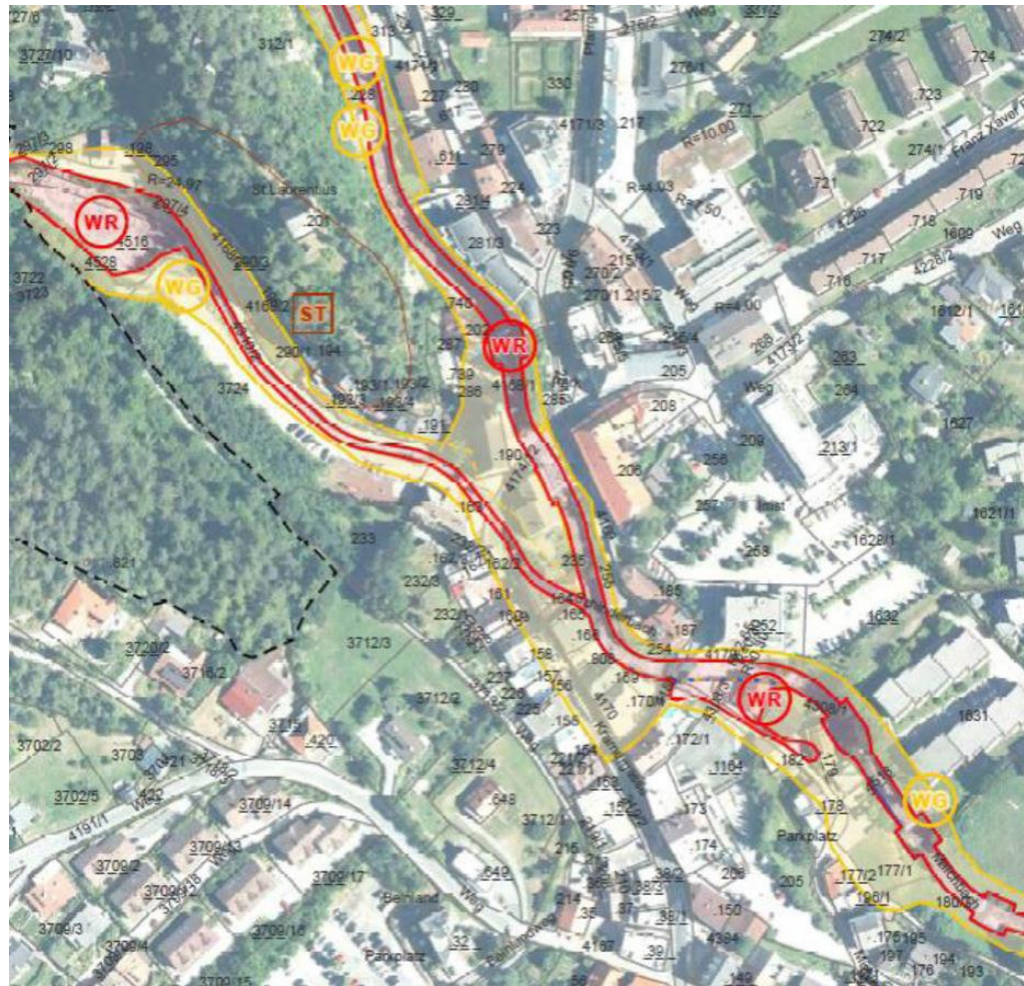
- Active mitigation measures: event management





Prevention measures

- Passive mitigation measures: Hazard zoning



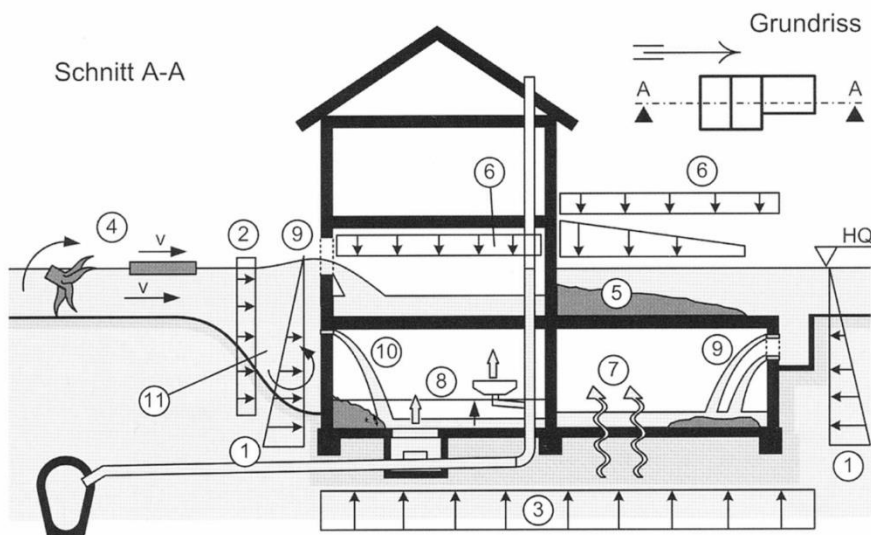
Schinderbach, Malchbach
Imst (tt-online 26.1.2019)



Prevention measures

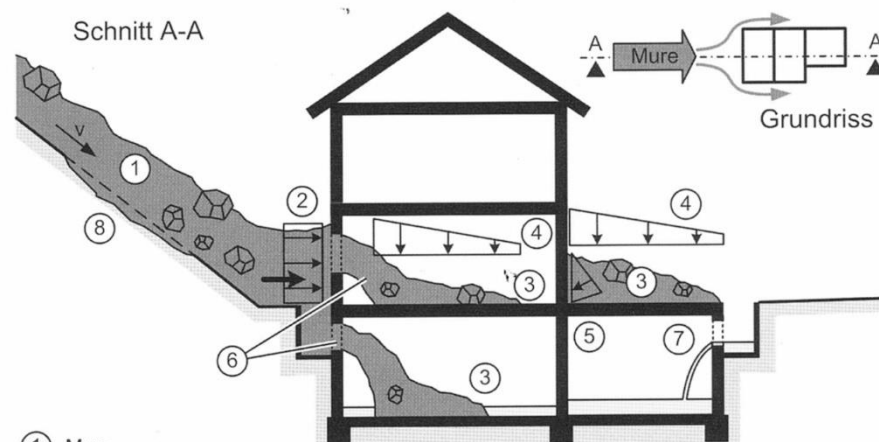
- Passive mitigation measures: building codes

(dynamic) flooding



- ① statischer Wasserdruck
- ② dynamischer Wasserdruck
- ③ Auftrieb
- ④ Anprall von Baumstämmen und Wurzelstöcken
- ⑤ Ablagerungen
- ⑥ Auflasten
- ⑦ Eindringen von Wasser durch undichte Gebäudehülle
- ⑧ Eindringen von Wasser durch Rückstau im Kanal
- ⑨ Eindringen von Wasser durch Öffnungen in der Gebäudehülle
- ⑩ Eindringen von Wasser durch Fugen und Leitungsdurchführungen
- ⑪ Erosion

debris flow



- ① Mure
- ② Stoßartige Belastung der Außenwand durch Anprall der Mure
- ③ Ablagerungen von Murmaterial
- ④ Auflasten
- ⑤ Erdrücke
- ⑥ Eindringen von Murmaterial durch Öffnungen in der Gebäudehülle
- ⑦ Eindringen von Sickerwasser durch Öffnungen, Fugen,...
- ⑧ Erosion

Suda et al., 2012



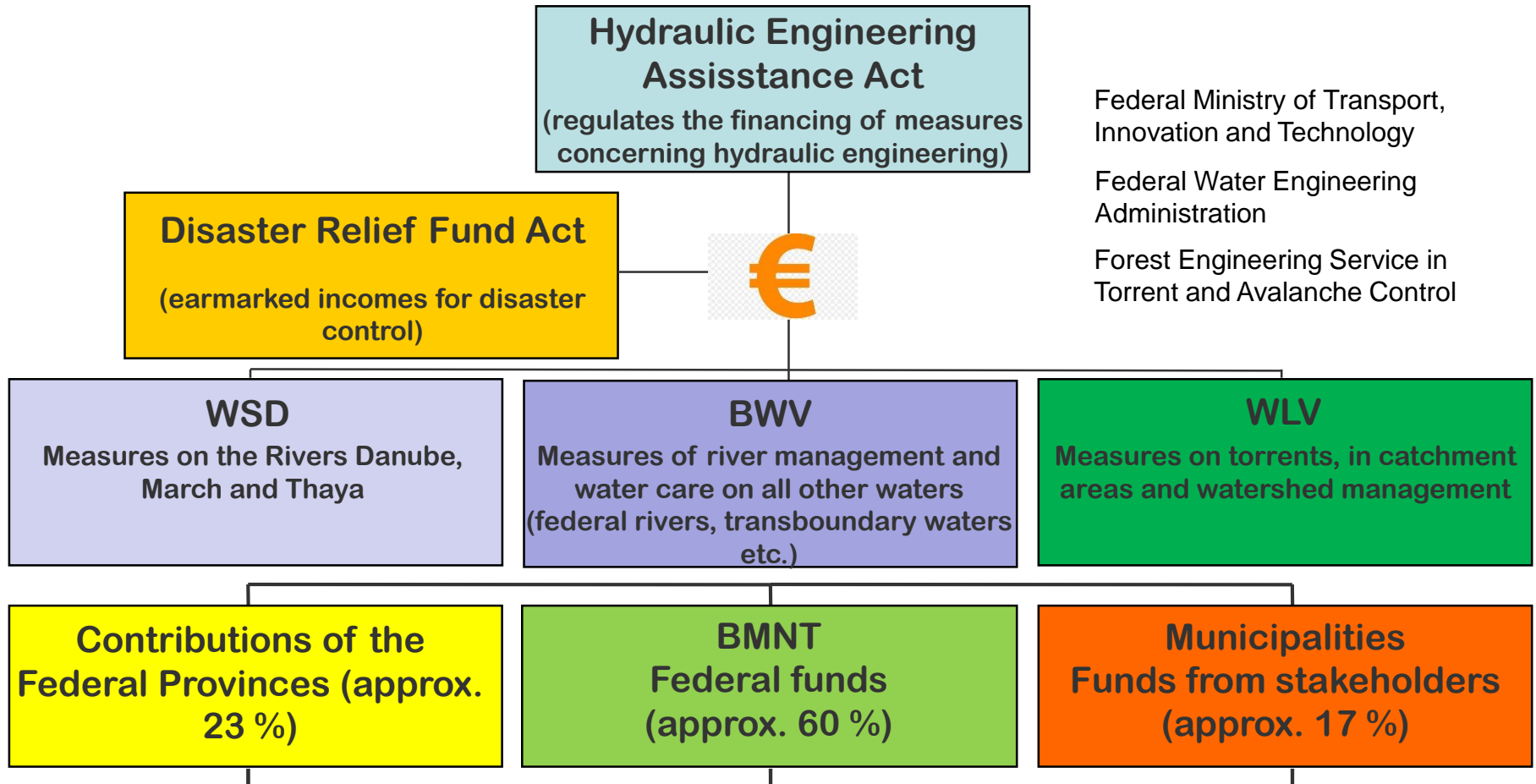
Institutional and legal framework

- **The protection against torrents and avalanches is laid down in the Austrian Constitution (Art. 10) both with respect to legislation and execution.**
 - **Torrent Control Act (1884)**
 - **Forest Act 1975 (2005)**
 - **Regulation on Hazard Mapping (1976)**
 - **Hydraulic Engineering Assistance Act 1985 (2003)**
 - **Water Act 1959 (2006)**
 - **Disaster Relief Fund Act**
 - **Landuse Regulations (by provincial laws)**



Institutional and legal framework

- Financing





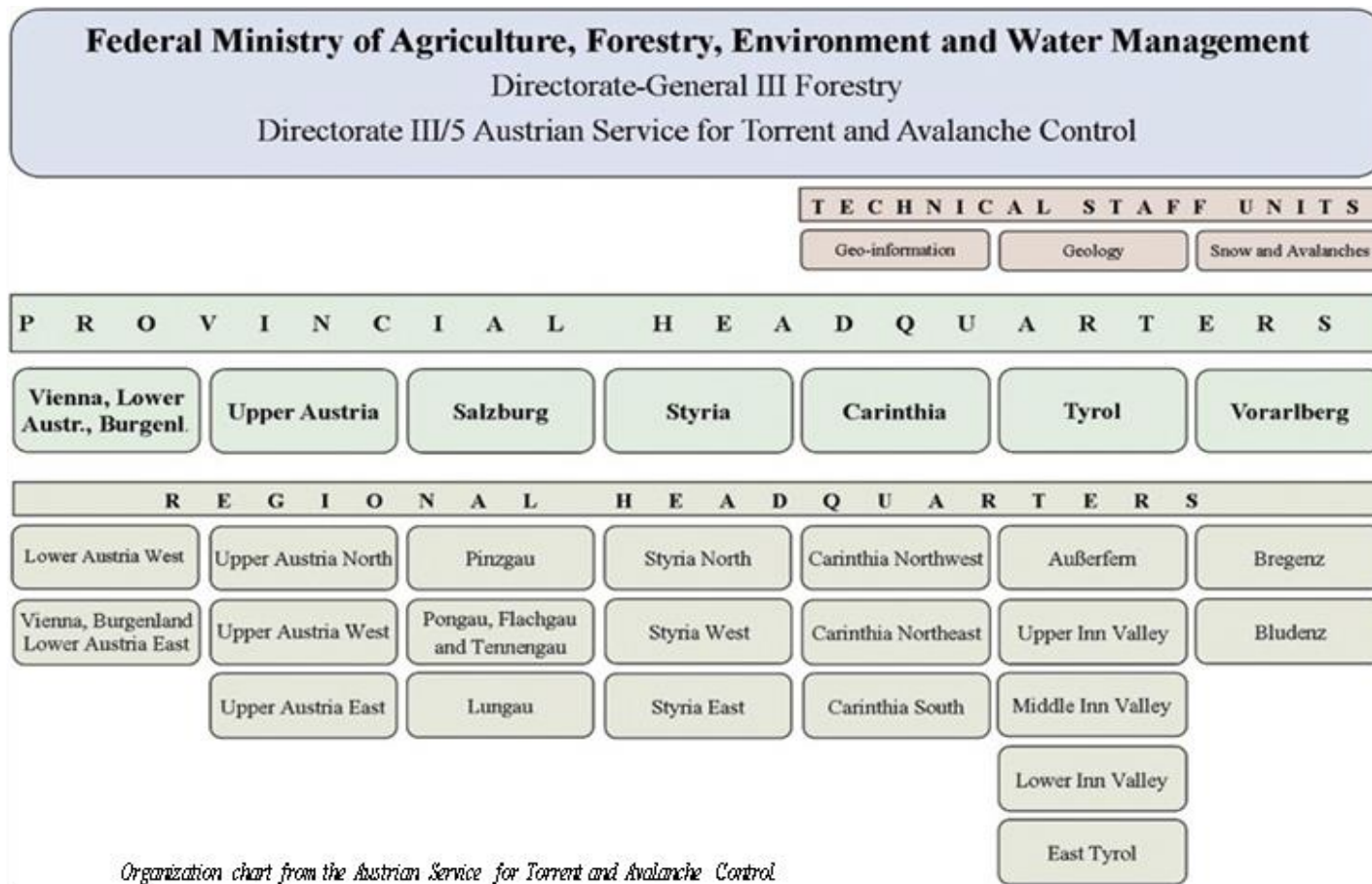
Institutional and legal framework

- **Due to § 102 Forest Act the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control has to meet the following tasks:**
 - **planning and realization of active protection measures including emergency measures**
 - **control and maintenance of existing protection measures**
 - **financial management of subsidies (from disaster relief fund) and the contributions to protection measures from the beneficiaries**
 - **conception and operation of the torrent and avalanche cadastre**
 - **draft of the hazard maps**
 - **expert opinion and advice concerning alpine natural hazards**
 - **representation of the public interests of natural hazard protection**
 - **support of planning and monitoring programs in catchment areas**
 - **tending strategies of protection forests by law**



Institutional and legal framework

- Organisation chart of the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control (2016)





New trends of erosion and torrent control in Austria

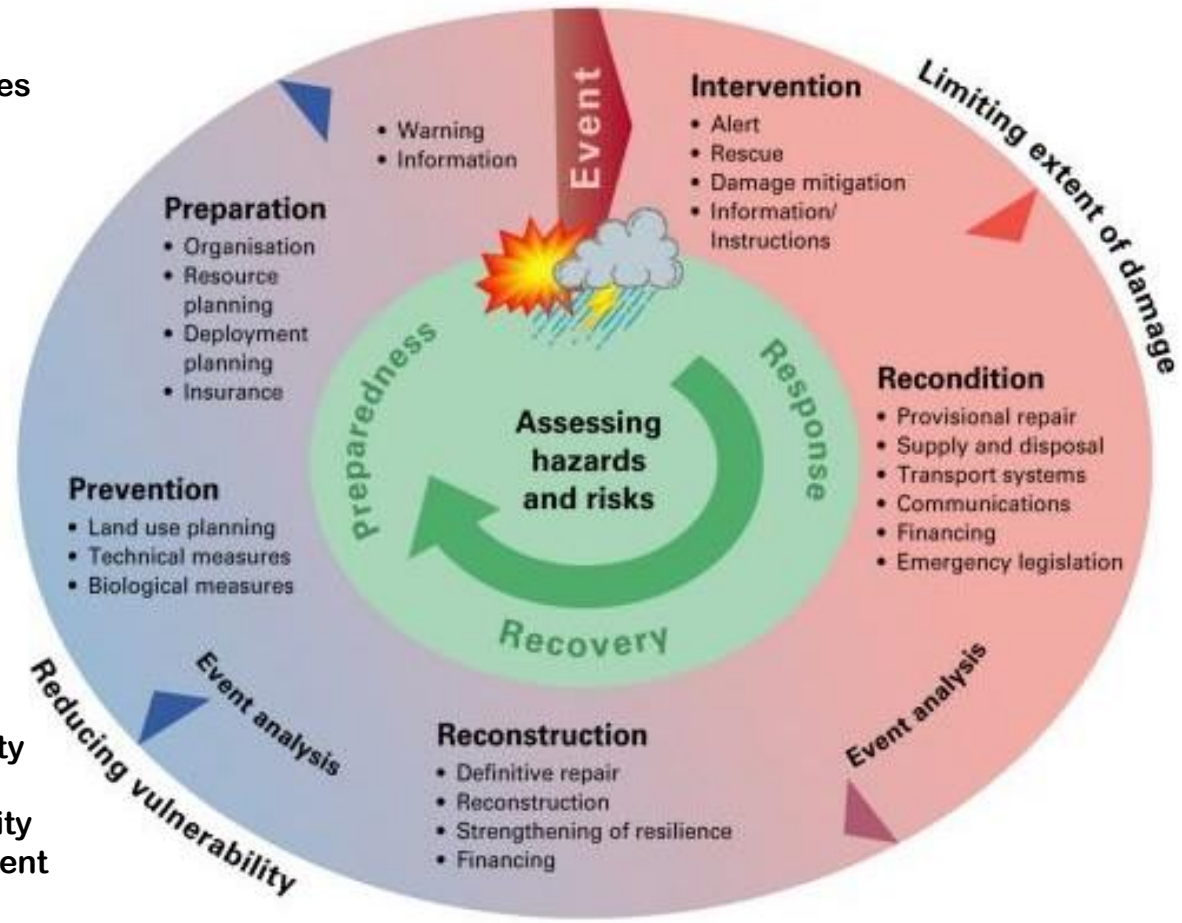
- Integrated flood and erosion control
(Integral Risk Management)

Sediment treatment
Standards, Guidelines
Resilience

Awareness
Information
Communication
Documentation

Biological and
morphological quality
Large wood and
Sediment connectivity
Life Cycle Management

Damage estimation





New trends of erosion and torrent control in Austria

- New Regulations and National Guidelines

Schutzbauwerke der Wildbachverbauung

Protection works for torrent control

Constructions de protection pour la défense de rive de torrentielle

ÖNORM B4800

Version: 2019-01-22

Rot hinterlegt: zur Zeit in Überarbeitung

Gelb hinterlegt: Anmerkungen, Hinweise...

2017-12-07: einzelne ON zu einem Dokument zusammengestellt. Allgemeine Kapitel (Begriffe, Symbole,...) zusammengefasst.

2017-12-07: Dokument N0053 (BRAUNER) eingearbeitet

2018-05-25: Beschlüsse der Sitzung von 25.5.2018 eingearbeitet

2018-07-26: Rückmeldungen von AGERER, eingearbeitet

Hinweis:

Aufgrund von Stellungnahmen kann die endgültige Fassung dieser ÖNORM vom vorliegenden Entwurf abweichen. Stellungnahmen (schriftlich) bis xxxx-xx-xx an Austrian Standards Institute.

Medieninhaber und Hersteller

Austrian Standards Institute/
Österreichisches Normungsinstitut
Heinestraße 38, 1020 Wien

Copyright © Austrian Standards Institute 2017

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!
E-Mail: publishing@austrian-standards.at
Internet: www.austrian-standards.at/nutzungsrechte

Verkauf von in- und ausländischen Normen und Regelwerken durch
Austrian Standards plus GmbH
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@austrian-standards.at
Internet: www.austrian-standards.at
Webshop: www.austrian-standards.at/webshop
Tel.: +43 1 213 00-300
Fax: +43 1 213 00-818

ICS 13.200

Ersatz für ON 24800:2009-02;
ON 24801:2013-08
ON 24802:2011-01
ON 24803:2008-02

zuständig Komitee 256
Schutz vor Naturgefahren



REGELBLÄTTER

des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV)

ÖWAV-Regelblatt 220

Niederschlag-Abfluss-Modellierung



Wien 2019

In Kommission bei:
Austrian Standards plus Publishing
1020 Wien, Heinestraße 38



REGELBLÄTTER

des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV)

ÖWAV-Regelblatt 305

Verwendung und Verwertung
von Sedimenten aus
Wildbacheinzugsgebieten

Wien 2019

In Kommission bei:
Austrian Standards plus Publishing
1020 Wien, Heinestraße 38