



MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWEERTES  
ÖSTERREICH

WILDBACH- UND LAWINENVERBAUUNG

die-wildbach.at

# BETON UND STAHL IM FREILAND

(TECHNISCHE MASSNAHMEN UND DEREN BEGRENZTE LEBENSDAUER)

17.11.2015

DI Max Pöllinger



## INHALTSVERZEICHNIS:

1. SCHUTZFUNKTION DES BERGWALDES
2. TECHNISCHE MASSNAHMEN IM SCHUTZWALD
3. LEBENSDAUER VON SCHUTZBAUWERKEN
4. NORMEN, RICHTLINIEN UND REGELN
5. INSPEKTIONEN - ÜBERWACHUNG VON SCHUTZBAUWERKEN
6. MASSNAHMEN
7. DER WILDBACH UND LAWINENKATASTER (WLK)
8. SCHÄDEN UND DEREN AUSWIRKUNGEN
9. ZUSAMMENFASSUNG

# Schutzfunktionen des Bergwaldes



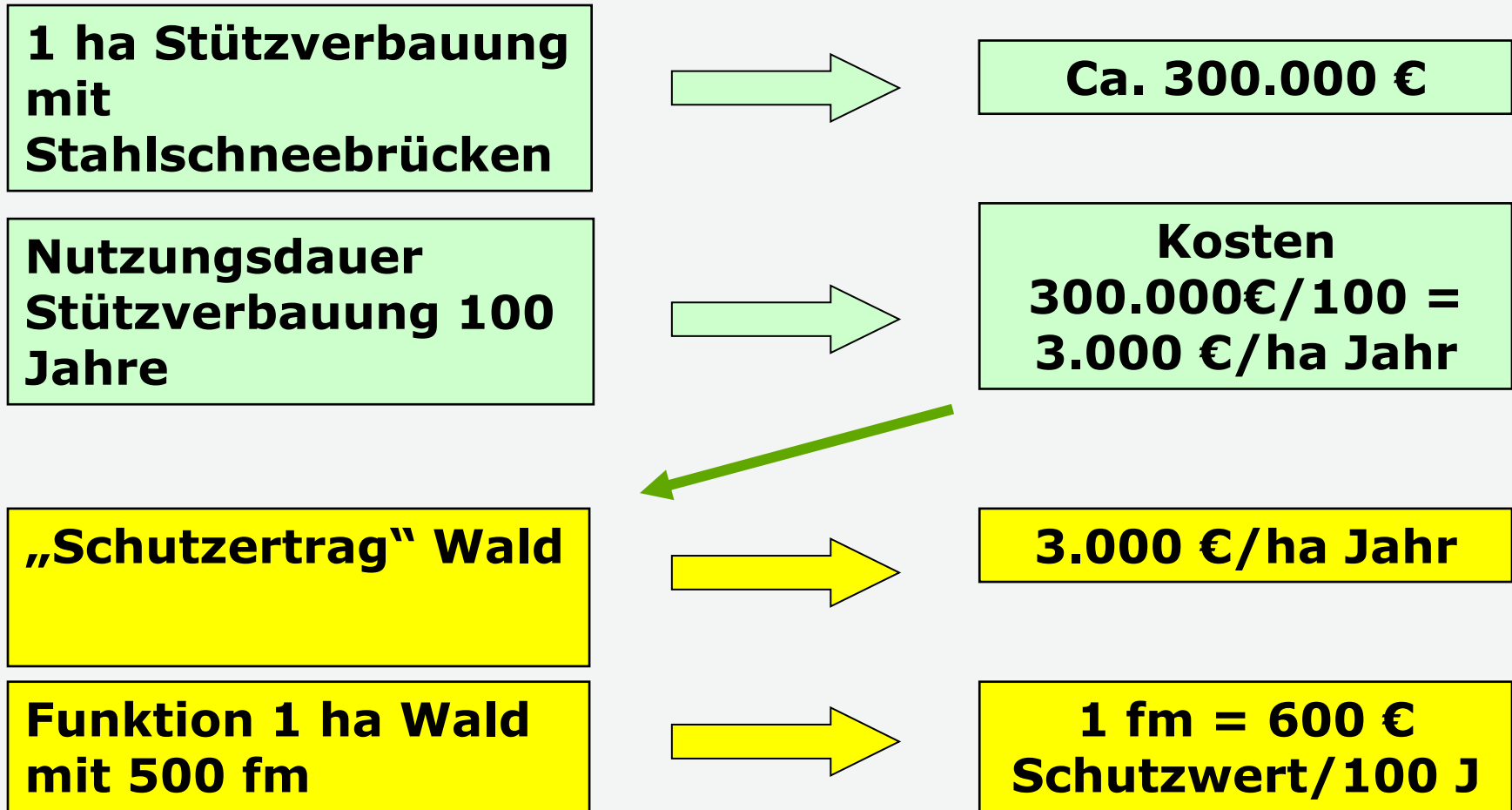
Schutzwälder schützen Siedlungen, Gebäude und Infrastrukturen im ländlichen Raum vor Lawinengefahren, reduzieren den Oberflächenabfluß und Erosionen

Positiver Einfluss des Waldes auf Steinschlagprozesse



# Wert des Objektschutzwaldes

am Beispiel Lawine



# Wiederaufforstungen

Schneegleiten, Schneeschub, Kriechdruck  
Schneesimmel, Rüsselkäfer, Verbiß usw.  
machen es den Jungpflanzen nicht leicht



# Wiederaufforstungen



Ohne  
“technische  
Starthilfe”  
keine  
Aussicht  
auf Erfolg

# LEBENSDAUER VON SCHUTZBAUWERKEN:

1. EIGENART DER EINGESETZTEN BAUSTOFFE  
UND DEREN VERARBEITUNG
2. BAUAUSFÜHRUNG (STAND DER TECHNIK)
3. INNEREN UND ÄUSSEREN BEANSPRUCHUNGEN  
BZW. EINWIRKUNGEN
4. ÜBERWACHUNG
5. INSTANDHALTUNG

# EIGENART DER EINGESETZTEN BAUSTOFFE UND DEREN VERARBEITUNG

1.





# EIGENART DER EINGESETZTEN BAUSTOFFE UND DEREN VERARBEITUNG

## 1. VERBAUUNGSWERKE IN STAHL UND DRAHT:

- DRAHTSCHOTTERKÖRBE 70 – 100 JAHRE
- STAHLSTÜTZWERKE: 80 – 100 JAHRE

## 2. : BETON UND STEIN

- GEMAUERTE SPERREN 60 – 80 JAHRE
- SPERREN IN BETON UND STAHLBETON 100 JAHRE

# LEBENSDAUER VON SCHUTZBAUWERKEN:

1. EIGENART DER EINGESETZTEN BAUSTOFFE  
UND DEREN VERARBEITUNG
2. BAUAUSFÜHRUNG (STAND DER TECHNIK)
3. INNEREN UND ÄUSSEREN BEANSPRUCHUNGEN  
BZW. EINWIRKUNGEN
4. ÜBERWACHUNG
5. INSTANDHALTUNG

# REGELN „WILDBACHVERBAUUNG“

ON – Regeln sind rasch verfügbare normative Dokumente, die in ihrem Entwicklungsprozess nicht alle Anforderungen an eine „klassische“ Norm erfüllen müssen.

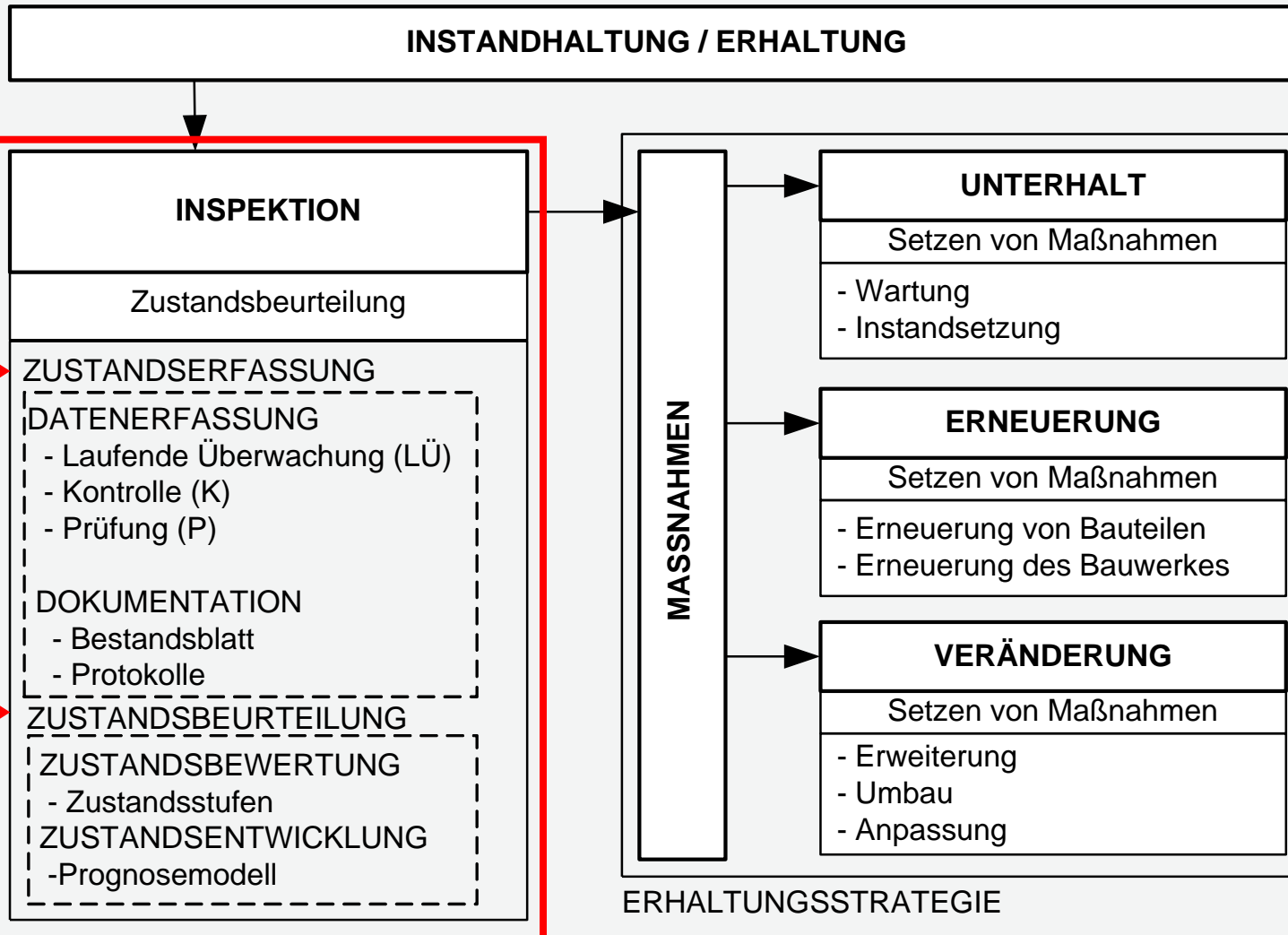
- **ONR 24800: Begriffsdefinitionen und Klassifizierung (Ausgabe: 2009-02-01)**
- **ONR 24801: statische und dynamische Einwirkungen**
- **ONR 24802: Projektierung, Bemessung und konstruktive Durchbildung**
- **ONR 24803: Betrieb, Überwachung und Instandhaltung**

# REGELN

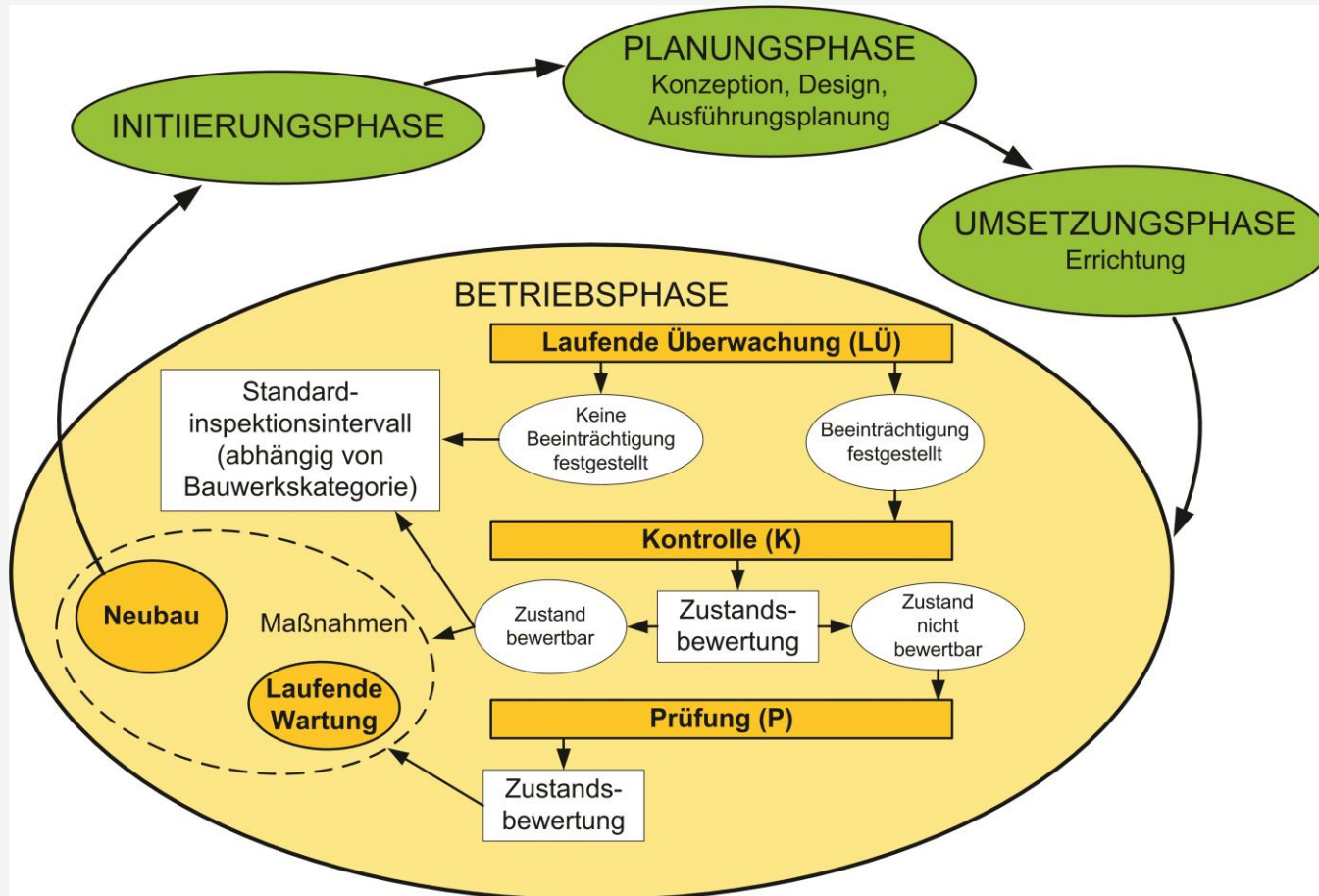
## „LAWINENVERBAUUNG“ UND STEINSCHLAGSCHUTZ

- **ONR 24805, Permanenter technischer Lawinenschutz - Benennungen und Definitionen sowie statische und dynamische Einwirkungen (Ausgabe: 2010-07-01)**
- **ONR 24806, Permanenter technischer Lawinenschutz – Bemessung und konstruktive Ausgestaltung**
- **ONR 24807, Permanenter technischer Lawinenschutz – Überwachung und Instandhaltung (Ausgabe: 2010-03-01)**
- **ONR 24810, Technischer Steinschlagschutz: Konstruktion, Überwachung und Instandhaltung**

# ÜBERSICHT - INSTANDHALTUNG LAUT ON-REGEL



# INSPEKTION/LIFE CYCLE MANAGEMENT



# OPERATIVE INSTRUMENTE - ÜBERSICHT

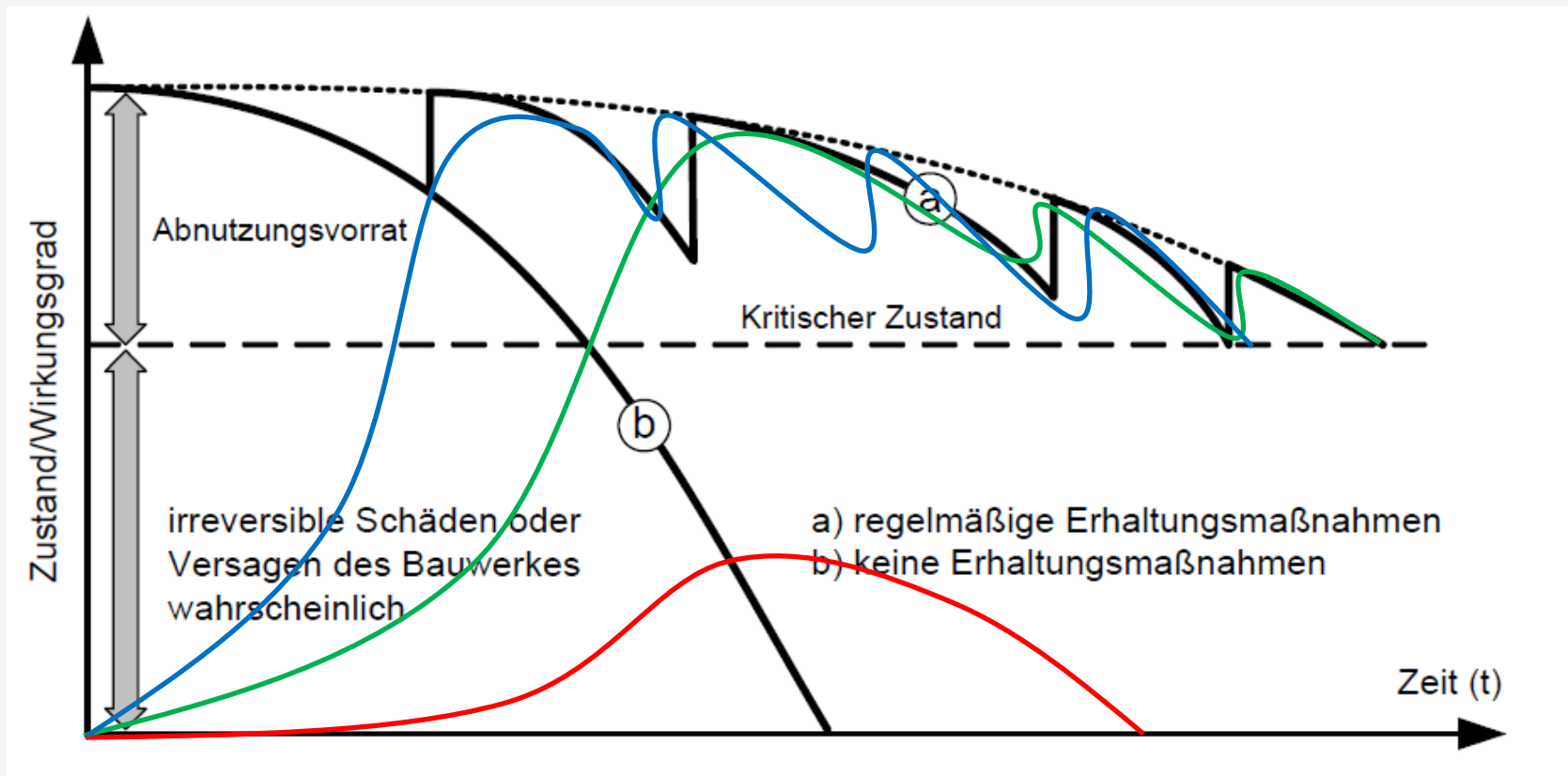
Inspektionsart	Zeitraum	Zuständigkeit	Durchführung	Ergebnis
Laufende Überwachung (LÜ)	Schlüsselbauwerke: jährlich alle übrigen Bauwerke: mindestens alle 5 Jahre	Rechtsinhaber (Erhaltungsverpflichteten) oder Interessenten an geförderten Schutzbauten	geschultes Personal oder forsttechnisches Personal	LÜ-Protokoll (bei Beschädigung)
<b>Beurteilung mit visuellen Methoden</b>				
Kontrolle (K)	Schlüsselbauwerke alle 5 Jahre oder Sonderkontrolle <b>Nach Ereignis oder LÜ</b>	Rechtsinhaber (Erhaltungsverpflichteten) oder Interessenten an geförderten Schutzbauten im Einvernehmen mit der zuständigen Dienststelle des FTD für WL/V	fachkundige Experten, geschultes Fachpersonal	K-Protokoll <b>Mit Zustansbewertung</b>
<b>Beurteilung mit komplexen Methoden</b>				
Prüfung (P)	Rechtsinhaber <b>Ereignis Kontrolle</b>	Auftrag durch Rechtsinhaber (Erhaltungsverpflichteten) zuständige Behörde oder Dienststelle des FTD für WL/V	fachkundige Experten (interdisziplinäre Expertenteams)	P-Protokoll

FESTSTELLUNG DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT (FUNKTIONSTÜCHTIGKEIT)

ERHEBUNG DES ERHALTUNGSZUSTANDES

ERHEBUNG DES ERHALTUNGSZUSTANDES NACH EINSCHLÄGIGEN RICHTLINIEN UND NORMEN

# Instandhaltung und Lebensdauer



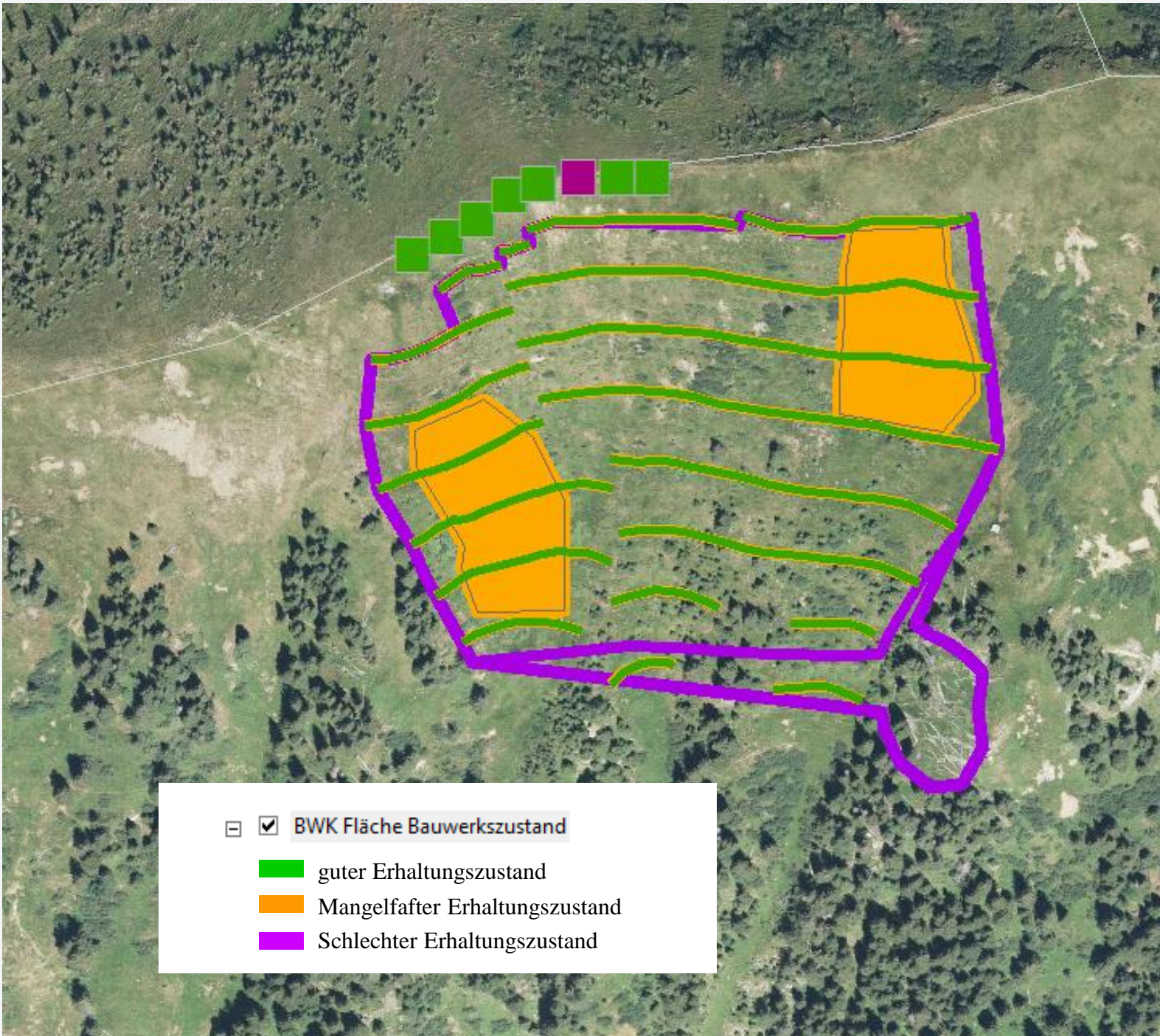


# Methode der Zustandsbewertung nach Bewertungsraster

	Zustandsstufe gemäß ONR 24807	Zustandsstufe gemäß K-Blatt	Bemerkung
0	Bauwerk ist entbehrlich	-	Zustand unerheblich
2	guter Erhaltungszustand	U ... unbedenklich	keine/geringe Einschränkungen
4	mangelhafter Erhaltungszustand	K ... kritisch	kleine bis größere Mängel (bereits eingeschränkte Funktionsfähigkeit)
5	schlechter Erhaltungszustand	H ... Handlungsbedarf	sehr große Mängel (Funktionsfähigkeit nicht mehr gegeben)

# WILDBACH- UND LAWINENKATASTER (WLK)

- ZENTRALES INSTRUMENT DER NATURGEFAHRENINFORMATION
- COMPUTERUNTERSTÜTZTES DIGITALISIEREN, ERFASSEN, VERORTEN  
UND ARCHIVIEREN VON DATEN IN DEN EINZUGSGEBIETEN (EZG  
KENNWERTE, GZP, BAUWERKE, GUTACHTEN, EREIGNISSE,...)



**BWK Fläche Bauwerkszustand**

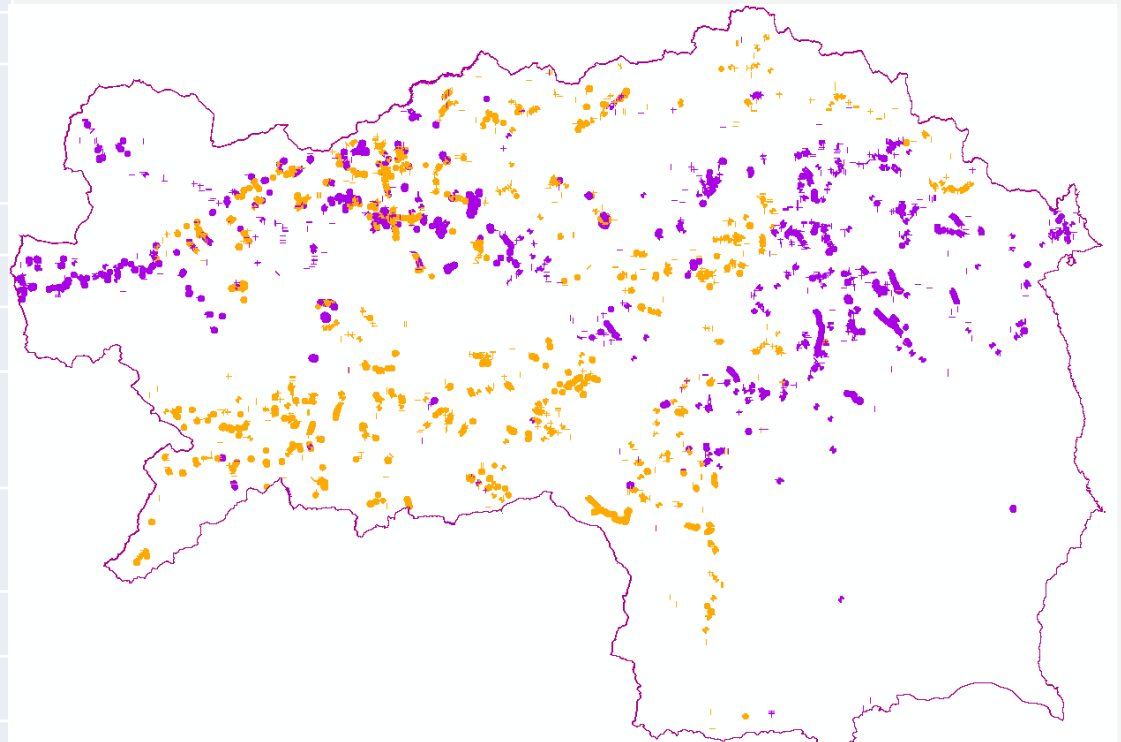
- guter Erhaltungszustand
- Mangelfafter Erhaltungszustand
- Schlechter Erhaltungszustand

# BAUWERKSKATASTER ZUSTANDSERFASSUNG

3242 WILDBÄCHE

1337 LAWINEN

<b>Gesamt STMK</b>	<b>18939</b>
<b>Schlüsselbauwerke</b>	<b>757</b>
(Hochwasserrückhaltesperren Geschieberückhaltesperren, Dosiersperren usw.)	
<b>Standardbauwerke</b>	<b>18182</b>
Sperrenbauwerke	2480
Querbauwerke (Sohlgurten, Grundswellen...)	4445
Längsbauwerke (Gerinneregulierungen)	4656
Brücken u. Durchlässe	1747
Lawinen	2933
Sonstige	1921



# Genereller Aufbau des Kataloges für Inspektionen

- **MÄNGEL IN DER UMGEBUNG DES BAUWERKS:**

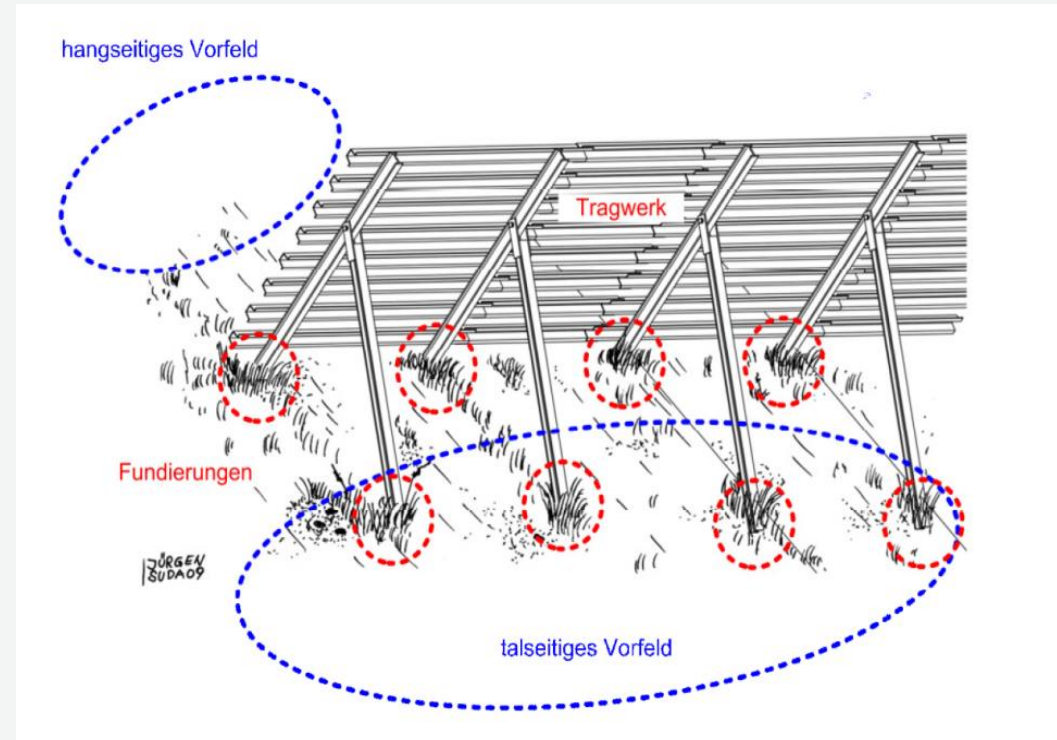
- Mängel am hangseitigen Vorfeld
- Mängel am talseitigen Vorfeld

- **MÄNGEL AM BAUWERK:**

- **FUNKTIONALER MANGEL:**

- Füllhöhe im Winter

- **MÄNGEL AN FUNDIERUNG – VERANKERUNG:**



# Mängel in der Umgebung des Bauwerks

## Allgemeine Mängel

Menschlich verursachte Manipulationen (Übelstände)/  
Vandalismus/ Tieraktivität



### Einteilung in eine Schadensklasse<sup>1)</sup>

	Ausprägung des Schadens
U	Schäden an Sicherheitseinrichtungen oder an der Bauwerksoberfläche, die lediglich eine Beeinträchtigung des Bauwerkes darstellen
K	Starke Schäden an den Sicherheitseinrichtungen oder am Bauwerk
H	Standicherheit oder Gebrauchstauglichkeit des Schutzbauwerks zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben

# Mängel in der Umgebung des Bauwerks



## Allgemeine Mängel

### Bodenerosion

#### Einteilung in eine Schadensklasse<sup>1)</sup>

	Ausprägung des Schadens
U	Geringfügige Erosions-/Abrasionserscheinungen an der Geländeoberfläche, Folgeschäden für Bauwerke in der Umgebung sind nicht zu erwarten
K	Kleinflächige Erosions-/ Abrasionserscheinungen an der Geländeoberfläche, Folgeschäden für die Bauwerke in der Umgebung können sich langfristig bemerkbar machen
H	Großflächige Erosions-/ Abrasionserscheinungen bzw. kleinflächig an ungünstigen Stellen, Folgeschäden für die Bauwerke in der Umgebung sind zu erwarten (sackende Rutschungen, reduzierte Wirkhöhen etc.), dringender Sanierungsbedarf

# Mängel in der Umgebung des Bauwerks

Fehlende Speicherkapazität  
im Retentionsraum



Einteilung in eine Schadensklasse <sup>1)</sup>	
	Ausprägung des Schadens
U	Retentionsraum leer, ausreichend freier Speicher für das Bemessungsereignis
K	Retentionsraum teilverfüllt, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, ausreichend freier Speicher für das nächste Ereignis, prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit zum Aufnahmezeitpunkt und für das nächste Ereignis noch gegeben, hoher Handlungsbedarf
H	Retentionsraum verfüllt, Prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit zum Aufnahmezeitpunkt nicht gegeben, dringender Handlungsbedarf



# Mängel in der Umgebung des Bauwerks



17.11.2015

--- 25 ---

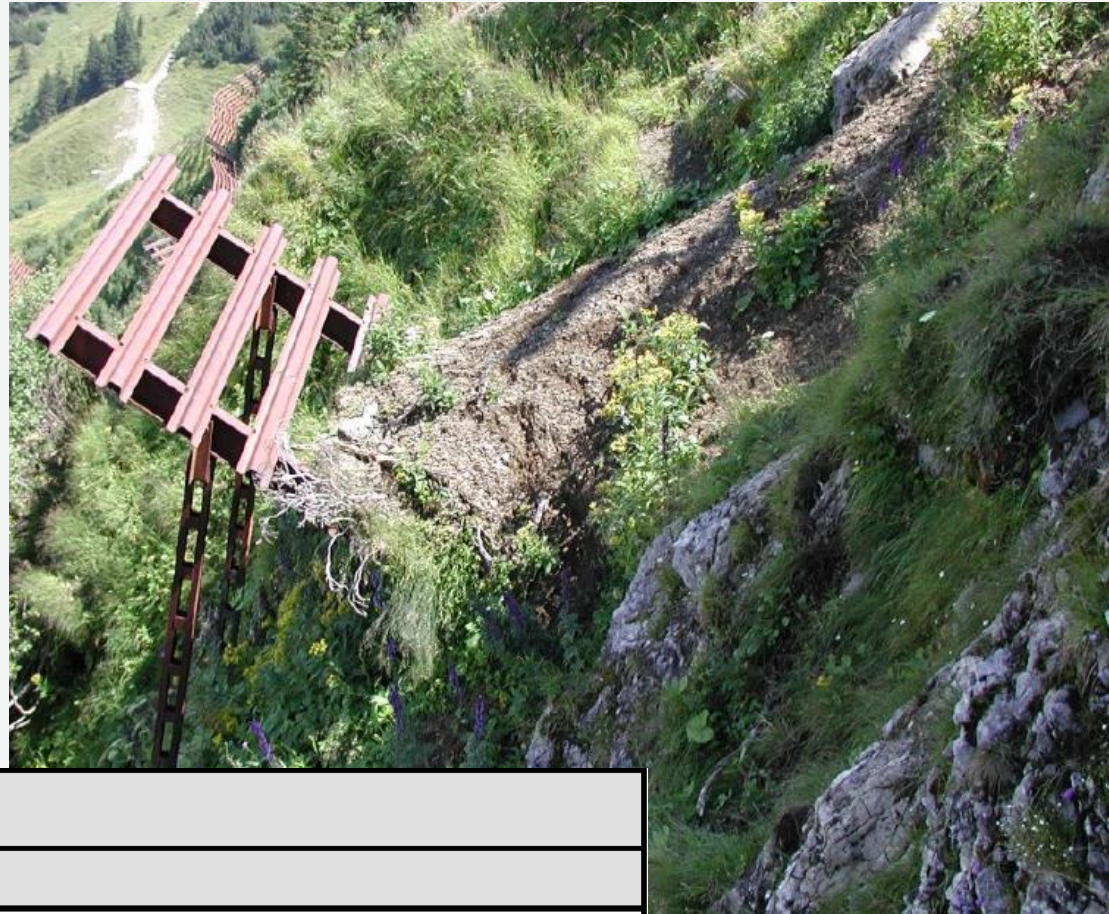
die-wildbach.at

# Mängel in der Umgebung des Bauwerks



# Mängel in der Umgebung des Bauwerks

Hangmure am hangseitigen  
Vorfeld



Einteilung in eine Schadensklasse<sup>1)</sup>

	Ausprägung des Schadens
U	Prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit und Standsicherheit langfristig gegeben
K	Prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit und Standsicherheit für das nächste Ereignis noch gegeben, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf
H	Prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit und Standsicherheit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben, dringender Sanierungsbedarf

# Mängel in der Umgebung des Bauwerks

Reduzierte Wirkhöhe



Einteilung in eine Schadensklasse <sup>1)</sup>	
	Ausprägung des Schadens
U	Unbedeutende Ablagerungen im Retentionsraum
K	Deutliche Ablagerungen im Retentionsraum, deutliche Erosionen an Dämmen, deutliche Verformungen am Tragwerk, Gebrauchstauglichkeit nur noch für kleinere Ereignisse (< Bemessungsereignis) gegeben
H	Bauwerke zerstört, nicht sanierbar, verbliebene wirksame Bauwerkshöhe zu gering

# Mängel in der Umgebung des Bauwerks

Prozessbedingte  
Mängel

Baumschlag



Einteilung in eine Schadensklasse <sup>1)</sup>	
	Ausprägung des Schadens
U	Prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit langfristig gegeben
K	Prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit für das nächste Ereignis noch gegeben, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf
H	Prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben, dringender Sanierungsbedarf

# Mangel am Bauwerk

## Bauwerksbewegung



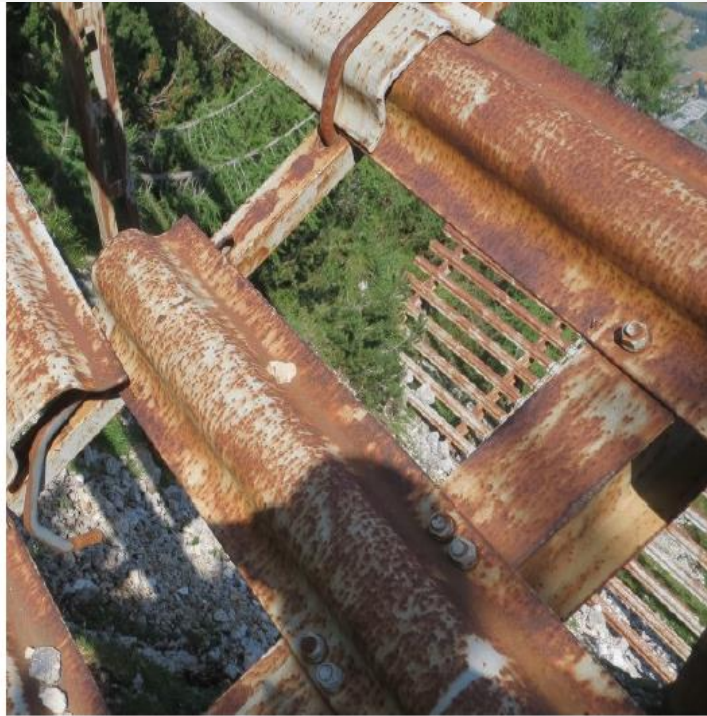
### Einteilung in eine Schadensklasse<sup>1)</sup>

	Ausprägung des Schadens
<b>U</b>	Geringfügige Bauwerksbewegungen, Standsicherheit und prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit langfristig gegeben
<b>K</b>	Bauwerksbewegung in einem Ausmaß, dass die Standsicherheit (innere Standsicherheit und Kippen, Gleiten, Grundbruch) und die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit für das nächste Ereignis noch gegeben sind, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf
<b>H</b>	Bauwerksbewegung so hoch, dass die Standsicherheit (innere Standsicherheit und Kippen, Gleiten, Grundbruch) oder die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben ist, dringender Sanierungsbedarf

# Mängel am Bauwerk

Stahl

Oberbau:  
Korrosion



Einteilung in eine Schadensklasse <sup>1)</sup>	
	Ausprägung des Schadens
U	Leichte Korrosion, schwacher oberflächlicher Rostansatz (Flugrost)
K	Starker Rostansatz mit Bildung von Rostabblätterungen, Tragfähigkeit deutlich reduziert
H	Stahlprofil, Stahlblech, Bewehrungsstab durchgerostet oder Querschnitt deutlich reduziert, Tragfähigkeit des Bauteils zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben

# Mängel am Bauwerk

Stahl

Oberbau:  
Deformation



Einteilung in eine Schadensklasse <sup>1)</sup>	
	Ausprägung des Schadens
U	Lokale Verformungen (Dellen und/oder Einschlüge), Standsicherheit und prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit (z. B. wirksame Bauwerkshöhe) langfristig gegeben
K	Größere Verformungen, ev. fehlende Teile, Verformung in einem Ausmaß, dass die Standsicherheit und die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit (z. B. wirksame Bauwerkshöhe) für das nächste Ereignis noch gegeben sind, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf
H	Bauteil gebrochen oder fehlt vollständig oder Verformung so hoch, dass die Standsicherheit oder die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit (z. B. wirksame Bauwerkshöhe) zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben ist, dringender Sanierungsbedarf



# Mängel am Bauwerk

Stahl

Oberbau:

Bruch



Einteilung in eine Schadensklasse <sup>1)</sup>	
	Ausprägung des Schadens
U	Gebrochener Teil (Teile), die Auswirkungen der gebrochenen Teile sind nicht relevant für die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit oder die Standsicherheit.
K	Gebrochener Teil (Teile), die Auswirkungen der gebrochenen Teile sind relevant, prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit oder Standsicherheit beim nächsten Ereignis noch gegeben.
H	Gebrochener Teil (Teile), die Auswirkungen der gebrochenen Teile sind sehr relevant, prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit oder Standsicherheit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben.

# Mängel am Bauwerk

Prozessbedingte  
Mängel

Schneedruck



Einteilung in eine Schadensklasse<sup>1)</sup>

**Ausprägung des Schadens**

**U** Prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit langfristig gegeben

**K** Prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit für das nächste Ereignis noch gegeben, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf

**H** Prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben, dringender Sanierungsbedarf

# Mängel am Bauwerk

Stahl:

Oberbau:  
schadhafte  
Verbindungs-  
elemente



## Einteilung in eine Schadensklasse<sup>1)</sup>

	Ausprägung des Schadens
U	Lokale Verformungen (Dellen, Einschläge) durch auftreffende Komponenten, vereinzelt unbedeutende Korrosionsspuren, Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Befestigung langfristig gegeben
K	Größere Verformungen in der Befestigung, Korrosion deutlich ausgeprägt, verschobene Seilklemmen, Verformung in einem Ausmaß, dass die Standsicherheit und die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit für das nächste Ereignis (noch gegeben sind, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf
H	Auswirkungen der schadhafte Verbindungsmittel so hoch, dass prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit oder Standsicherheit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben sind.

# Mangel am Bauwerk

Fehlende Teile



SKL K

Einteilung in eine Schadensklasse <sup>1)</sup>	
	Ausprägung des Schadens
U	Fehlender Teil (Teile), die Auswirkungen der fehlenden Teile sind nicht relevant für die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit oder die Standsicherheit.
K	Fehlender Teil (Teile), die Auswirkungen der fehlenden Teile sind relevant, prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit oder Standsicherheit beim nächsten Ereignis noch gegeben.
H	Fehlender Teil (Teile), die Auswirkungen der fehlenden Teile sind sehr relevant, prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit oder Standsicherheit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben.

# Mängel am Bauwerk

## Stahl

Oberbau:  
schadhafte  
Abspannung



links: SKL H, rechts: SKL

## Einteilung in eine Schadensklasse<sup>1)</sup>

	Ausprägung des Schadens
U	Lokale Verformungen (Dellen, Einschläge), Standsicherheit und prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit langfristig gegeben, einzelne Litzen gerissen
K	Gerissene Litzen, deformierte Seile, Tragfähigkeit deutlich reduziert, Verformung in einem Ausmaß, dass die Standsicherheit und die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit für das nächste Ereignis noch gegeben sind, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf
H	Gerissene Seile, Verformung so hoch, dass die Standsicherheit oder die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben ist, gerissene Seile, dringender Sanierungsbedarf

# Mängel am Bauwerk

Stahl

Oberbau:  
schadhafte  
Stützenplatte



Einteilung in eine Schadensklasse <sup>1)</sup>	
	Ausprägung des Schadens
U	Lokale Verformungen (Dellen, Einschläge), Standsicherheit und prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit langfristig gegeben, Erosionserscheinungen im unmittelbaren Fundamentbereich: Abtrag kleiner 20 cm
K	Verformung des Gesamtsystems in einem Ausmaß, dass die Standsicherheit und die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit für das nächste Ereignis noch gegeben sind, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf, freigelegte Stützenplatten, Erosion im unmittelbaren Fundamentbereich: Abtrag zwischen 20 cm und 40 cm (noch intakt)
H	Verformung des Gesamtsystems so hoch, dass die Standsicherheit oder die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben ist, ev. Bruch, dringender Sanierungsbedarf Stützenplatte, oder Teile davon gebrochen, Abspannseile gerissen

# Mangel an Verankerung

## Stahl

Anker, Mikropfähle und Druckplatten:  
Deformation



Einteilung in eine Schadensklasse <sup>1)</sup>	
	Ausprägung des Schadens
U	Lokale Verformungen (Dellen und/oder Einschläge), Standsicherheit und prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit (z. B. wirksame Bauwerkshöhe) langfristig gegeben
K	Größere Verformungen, ev. fehlende Teile, Verformung in einem Ausmaß, dass die Standsicherheit und die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit (z. B. wirksame Bauwerkshöhe) für das nächste Ereignis noch gegeben sind, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf
H	Bauteil gebrochen oder fehlt vollständig oder Verformung so hoch, dass die Standsicherheit oder die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit (z. B. wirksame Bauwerkshöhe) zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben ist, dringender Sanierungsbedarf

# Mängel an Verankerung

## Stahl

Anker, Mikropfähle und Druckplatten:  
Bruch





# Mängel an Verankerung

## Stahl

Anker, Mikropfähle und Druckplatten:  
Verbundversagen



### Einteilung in eine Schadensklasse<sup>1)</sup>

	Ausprägung des Schadens
U	Standsicherheit und prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit langfristig gegeben, Erosionserscheinungen im unmittelbaren Bereich des Ankers oder Mikropfahls: Abtrag kleiner 20 cm
K	Deutlich freigelegte Verankerungen, Erosion im unmittelbaren Bereich des Ankers oder Mikropfahls: Abtrag zwischen 20 und 40 cm, größere Verformungen in der Befestigung (z.B.: Schiefstellung), Verformung in einem Ausmaß, dass die Standsicherheit und die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit für das nächste Ereignis noch gegeben sind, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf
H	Verformung des Gesamtsystems so hoch, dass die Standsicherheit oder die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben ist, ev. Bruch, dringender Sanierungsbedarf Ausgeknickte Mikropfähle, gebrochene oder herausgezogene Anker

# Mängel an Verankerung

## Holz

Anker, Mikropfähle und Druckplatten:  
Verbundversagen



# Mangel an Verankerung

Stahl

Anker, Mikropfähle und Druckplatten:  
Grundbruch



Einteilung in eine Schadensklasse <sup>1)</sup>	
	Ausprägung des Schadens
U	Leichte Abnutzungserscheinungen, lokale Verformungen wie Dellen oder Einschläge (z. B. durch auftreffendes Geschiebe), Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Verankerung langfristig gegeben
K	Freigelegte Verankerungen (Materialabtrag zwischen 20 und 40 cm), größere Verformungen in der Befestigung, Verformung in einem Ausmaß, dass die Standsicherheit und die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit für das nächste Ereignis noch gegeben sind, Anzeichen einer negativen Entwicklung gegeben, hoher Sanierungsbedarf
H	Verformung so hoch, dass die Standsicherheit oder die prozessbezogene Gebrauchstauglichkeit zum Aufnahmezeitpunkt nicht mehr gegeben ist, dringender Sanierungsbedarf

# Mängel am Bauwerk

## Holz

Bauwerksverformung/ Risse/ Setzung/  
Bruch



# Mängel am Bauwerk

## Holz



## Holz

Verwitterung/Vermorschung (Holzabbau)

Durchfeuchtung/Durchströmung

Bauwerksverformung/Risse/Setzung/Bruch

Fehlendes Füllmaterial (Steinkasten)

Pflanzenbewuchs/Durchwurzeln

# Mängel Holzstützwerk

Holz

Bruch



# Mängel Steinschlagschutz

Holz / Stahl

Bauwerksverformung/Bruch



# Mängel Steinschlag-Lawinenschutz

Stahl

Bauwerksverformung/Bruch





# ZUSAMMENFASSUNG:

**Die Lebensdauer von Schutzbauwerken hängt neben den Beanspruchungen und Einwirkungen von der Qualität der eingesetzten Baustoffe, der Bauausführung und vor allem von der laufenden Überwachung und Instandhaltung ab.**

**Die Wildbach- und Lawinenverbauung hat als Teil einer modernen Strategie zum Naturgefahrenmanagement ein kontinuierliches Zustandsmonitoring mit Regeln und Archivierung im WLK geschaffen.**





DANKE FÜR DIE  
AUFMERKSAMKEIT

DI MAX PÖLLINGER  
WLV STEIERMARK

CONRAD VON HÖTZENDORFSTRASSE 127

8010 GRAZ

93 10 6