

STK Arbeitsgruppe "kleine Stauanlagen"

Ausblick Fachpublikation

Martin Aemmer

Fachveranstaltung für die kantonalen Aufsichtsbehörden für Stauanlagen, Ittigen

14. November 2023



Inhalt

1. Arbeitsgruppe und zeitlicher Umfang dazu gemäss Statuten des STK
2. Mitglieder Arbeitsgruppe «kleine Stauanlagen»
3. Bisherige Aktivitäten und Ziel der Arbeitsgruppe
4. Übersicht Inhalt Fachpublikation «kleine Stauanlagen»
5. Ausblick weitere Aktivitäten der Arbeitsgruppe

Ziel der Arbeitsgruppe und zeitlicher Umfang gemäss Statuten des STK

Art. 9

Arbeitsgruppen

1. Auf Antrag des Vorstandes genehmigt die Hauptversammlung die Bildung von Arbeitsgruppen zur Bearbeitung bestimmter Fachgebiete und Probleme. Die Arbeitsgruppen bestehen aus maximal 15 Mitgliedern.
2. Die Technische Kommission umschreibt den Auftrag jeder Arbeitsgruppe und schlägt den Arbeitsgruppen-Präsidenten vor, der Mitglied oder Vertreter eines Kollektivmitglieds des STK sein muss. Dieser macht seinerseits Vorschläge für die personelle Besetzung der Arbeitsgruppe; ihr können auch Nichtmitglieder des STK angehören.
3. Eine Arbeitsgruppe wird grundsätzlich für 6 Jahre eingesetzt. Eine Verlängerung ihres Mandates ist möglich. Der Arbeitsgruppen-Präsident wird von der Hauptversammlung, die Mitglieder der Arbeitsgruppe werden von der Technischen Kommission gewählt. Rücktritte müssen bis Ende des Kalenderjahres zu Händen der nächsten Hauptversammlung dem Präsidenten bekanntgegeben werden.

Art. 9

Groupes de travail

1. Sur proposition du Bureau, l'Assemblée générale autorise la constitution de Groupes de travail pour l'étude de thèmes ou de problèmes particuliers. Les Groupes de travail se composent au maximum de 15 membres.
2. La Commission technique définit le mandat de chaque Groupe de travail et en propose le président, qui doit être un membre individuel ou représentant d'un membre collectif du CSB. De son côté, celui-ci propose la composition du Groupe de travail, auquel peuvent aussi appartenir des personnes qui ne sont pas membres du CSB.
3. Le mandat d'un Groupe de travail dure en principe 6 ans, mais il peut être prolongé. Le président d'un Groupe de travail est élu par l'Assemblée générale, les membres par la Commission technique. Les démissions éventuelles doivent être communiquées au Président jusqu'à la fin de l'année civile en vue de l'Assemblée générale qui suit.

Aktuelle Mitglieder Arbeitsgruppe

Name	Vorname	Arbeitgeber	Funktion Arbeitsgruppe
Aemmer	Martin	AFRY Schweiz AG	Präsident Arbeitsgruppe
Adam	Nicolas	Alpiq SA	Représentant groupe «jeunes professionnels du CSB»
Askarinejad	Amin	Bundesamt für Energie BFE, Sektion Aufsicht Talsperren	Vertreter BFE
Gander	Brigitta	Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft	Vertreterin kantonale Aufsichtsbehörde (ZH)
Jenzer Althaus	Jolanda	Berner Fachhochschule, Institut für Siedlungsentwicklung und Infrastruktur ISI	Vetreterin Hochschule
Marty	David	Igemetris Technologies SA	Vetreter Ingenieurbüro/Vermessung
Mico-Lopez	Angel	HYDRO Exploitation SA	Vertreter Betreiber
Perito	Gian Luigi	Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento del territorio, Divisione delle costruzioni, Ufficio dei corsi d'acqua	Vertreter kantonale Aufsichtsbehörde (TI)
Schlegel	Barbara	AFRY Schweiz AG	Sekretärin Arbeitsgruppe
Walti	David	IUB Engineering AG	Vetreter Ingenieurbüro

Bisherige Aktivitäten

- 1) Auflistung aller Fragestellungen im Zusammenhang mit den kleinen Stauanlagen
- 2) Entscheid, welche Fragestellungen vom BFE resp. von der Arbeitsgruppe STK «kleine Stauanlagen» (AG STK) effektiv bearbeitet werden

Dazu wurde folgender Grundsatz zur Absprache zwischen der AG STK und dem BFE vereinbart:

- Fragestellungen, die eine **regulatorische Anforderung** bedürfen werden primär durch das BFE bearbeitet und die AG STK wirkt dabei unterstützend mit.
- Fragestellungen, die in eine **Empfehlung/Beispiele aus der Praxis** münden werden primär durch die AG STK bearbeitet und das BFE wirkt dabei unterstützen mit.

- 3) Definition der Ziele der AG STK über «kleine Stauanlagen»
- 4) Erstellung Entwurf Inhaltsverzeichnis Fachpublikation
- 5) Gemeinsame Erarbeitung der Fachpublikation über «kleine Stauanlagen»

Chronologie der bisherigen Aktivitäten (I)

- **November 2019:** Einreichung Konzept AG beim STK
- **09. Juni 2020:** Genehmigung AG durch HV 2020 des STK
- **Juni bis Dezember 2020:** Konstituierung der AG
- **28. Januar 2021:** Startsitzung AG
- **Februar bis Dezember 2021:** 3 Arbeitssitzungen
& eine gemeinsame Begehung
Stauanlage Langenmoos Weiher in Weiningen, ZH28

Chronologie der bisherigen Aktivitäten (II)

- **2022:**
 - 4 Arbeitssitzungen
& eine gemeinsame Begehung
Stauanlage Ermitage in Arlesheim, BL
- **Januar bis Oktober 2023:**
 - 2 Arbeitssitzungen,
6 Review-Sitzungen über Inhalt Fachpublikation
& eine gemeinsame Begehung
Stauanlage Hochwasserentlastungsstollen Sarneraa, OW

Ziel der Arbeitsgruppe

Das Ziel der Arbeitsgruppe ist die Erstellung einer **Fachpublikation des STK** mit einer Übersicht, Situationsanalysen, Empfehlungen und Praxisbeispielen als Resultat einer vertieften Auseinandersetzung mit dem Thema «kleine Stauanlagen» für die von der AG STK «kleine Stauanlagen» bearbeiteten Punkte und unter Anwendung der übergeordneten Richtlinie über die Sicherheit der Stauanlagen (StAV).

Zudem befasst sich die Fachpublikation ausschliesslich mit der Thematik der Sicherheit von kleinen Stauanlagen und macht keine Angaben oder Empfehlungen zu den betrieblichen Aspekten.

Kleine Stauanlagen

“Die Fachpublikation soll möglichst praxisnah sein und sowohl bestehende als den Neubau von kleinen Stauanlagen umfassen.”



Kleine Stauanlagen

"Geotechnik ist das eine der beiden grossen Themen bei kleinen Stauanlagen."



Kleine Stauanlagen

“Hochwassersicherheit ist das andere grosse Thema bei kleinen Stauanlagen.”



Beispiele aus der Fachpublikation

Inhaltsverzeichnis Fachpublikation

1. Einleitung (Ausgangslage und Situationsanalyse)
2. Definition kleine Stauanlagen
3. Planung und Bau
4. Hochwassersicherheit
5. Empfehlungen zu Betrieb und Unterhalt
6. Empfehlungen für die Notfallplanung
7. Stauanlagen zum Schutz vor Naturgefahren
8. Vorgehen bei bestehenden kleinen Stauanlagen, welche die Anforderungen nach StAG resp. StAV nicht erfüllen
9. Empfehlungen für Stauanlagen ausserhalb des StAG
10. Praxisbeispielen

Übersicht Inhalt Fachpublikation

Nachfolgende Beispiele aus der Fachpublikation

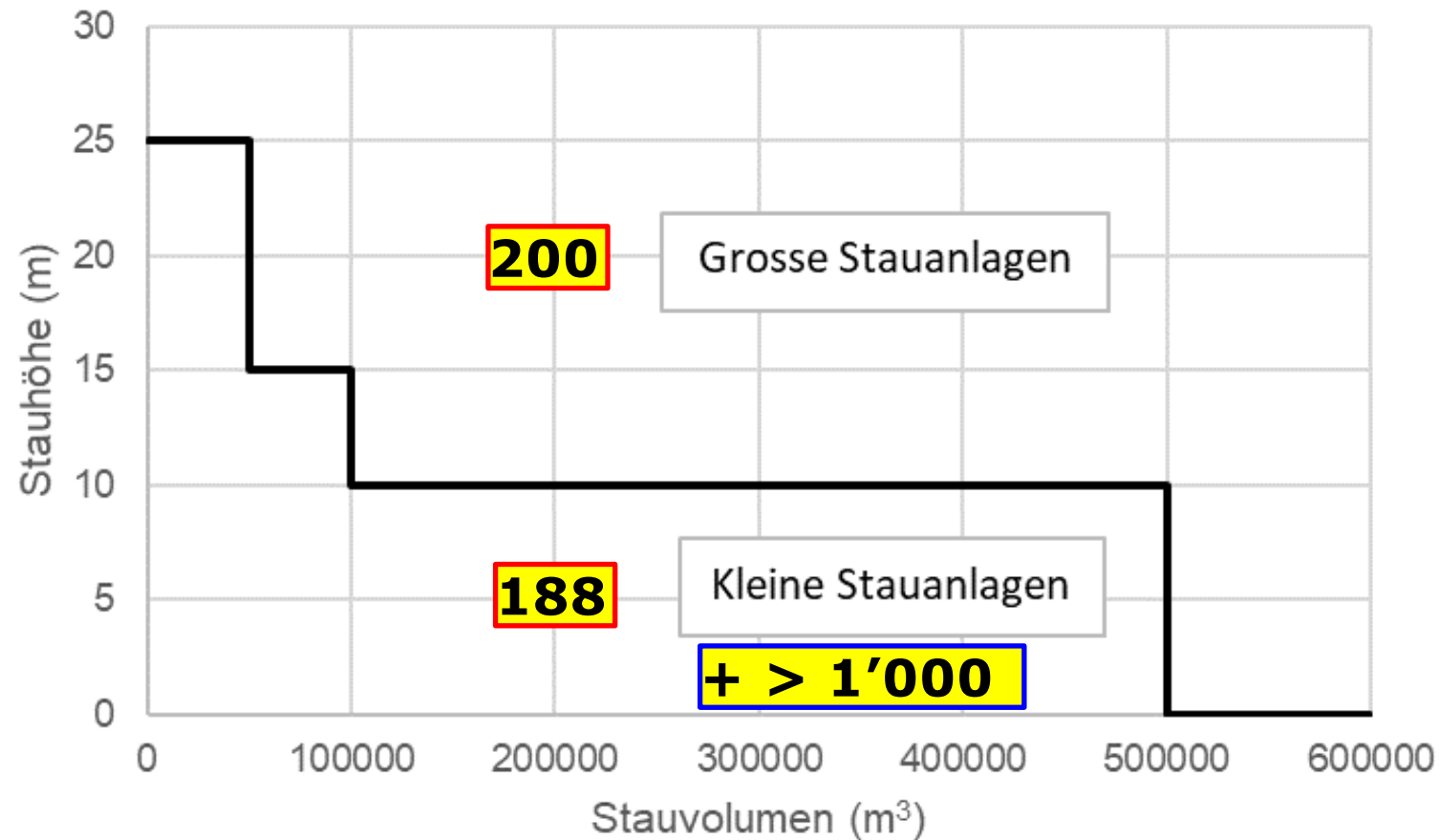
1. Beispiel aus Kapitel 1 => **Situationsanalyse**
2. Beispiel aus Kapitel 2 => **Definition kleine Stauanlagen**
3. Beispiel aus Kapitel 3 => **Versagensmechanismen von Staudämmen**
4. Beispiel aus Kapitel 3 => **Bestimmung der Materialeigenschaften**
5. Beispiel aus Kapitel 3 => **Minimalanforderung an Dammkronenbreite**
6. Beispiel aus Kapitel 3 => **Erster Einstau**
7. Beispiel aus Kapitel 4 => **Überströmbarkeit von Dämmen**
8. Beispiel aus Kapitel 4 => **Unterschied Hochwassersicherheit/-schutz**

Situationsanalyse

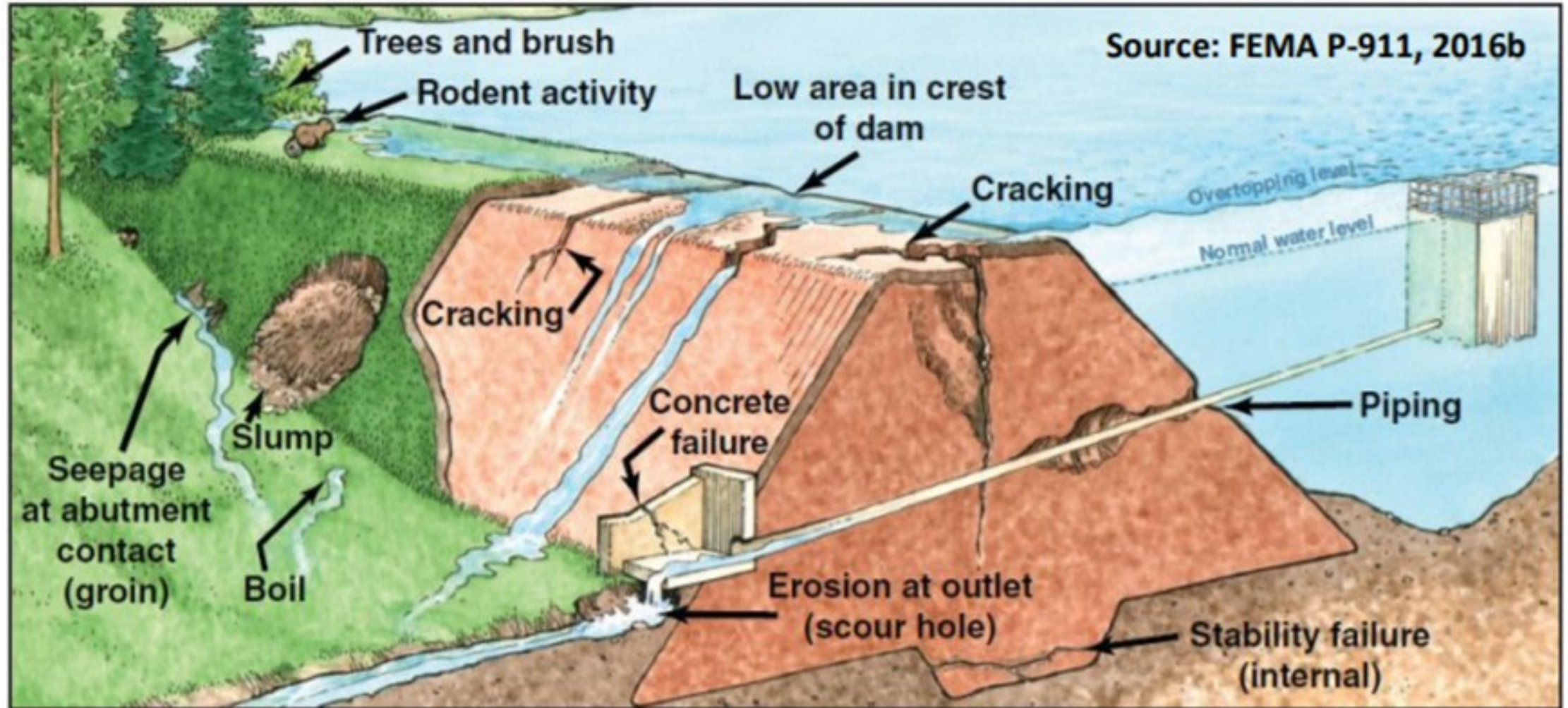
- Schweizweit gibt es mehrere tausend kleine Stauanlagen, die nicht der StAV unterstellt sind.
- Mehr als zweidrittel dieser nicht unterstellten Stauanlagen weisen eine Stauhöhe von kleiner als 5 m auf.
- Ungefähr die Hälfte dieser kleinen Stauanlagen ist keinem Wasserrecht hinsichtlich der Nutzung des Standortgewässers zugeordnet.
- Zusätzlich gibt es in der Schweiz weitere knapp 200 (aktuell 188) kleine Stauanlagen, die der StAV unterstellt sind und die durch die Kantone beaufsichtigt werden.
- Eine Vielzahl dieser kleinen Stauanlagen wurden im Zuge der Industrialisierung gebaut, und deren Ursprünge reichen somit oft mehrere hundert Jahre zurück.
- Im Weiteren fand die Industrialisierung durch Wasserkraftnutzung mittels kleiner Stauanlagen mehrheitlich im Voralpengebiet und im Jurabogen statt.
- Ergänzend dazu wurden die kleinen Stauanlagen im Kanton VS unter anderem auch für Bewässerungszwecke gebaut.

Kanton	Anzahl	ungefähre Verteilung
AG	1	1%
BE	20	11%
BL	6	3%
FR	1	1%
GE	1	1%
GL	2	1%
GR	17	9%
JU	2	1%
LU	19	10%
NE	1	1%
NW	4	2%
OW	6	3%
SG	13	7%
SH	1	1%
SO	2	1%
SZ	9	5%
TG	2	1%
TI	13	7%
UR	16	9%
VD	14	7%
VS	18	10%
ZH	20	11%
Total	188	

Definition kleine Stauanlagen



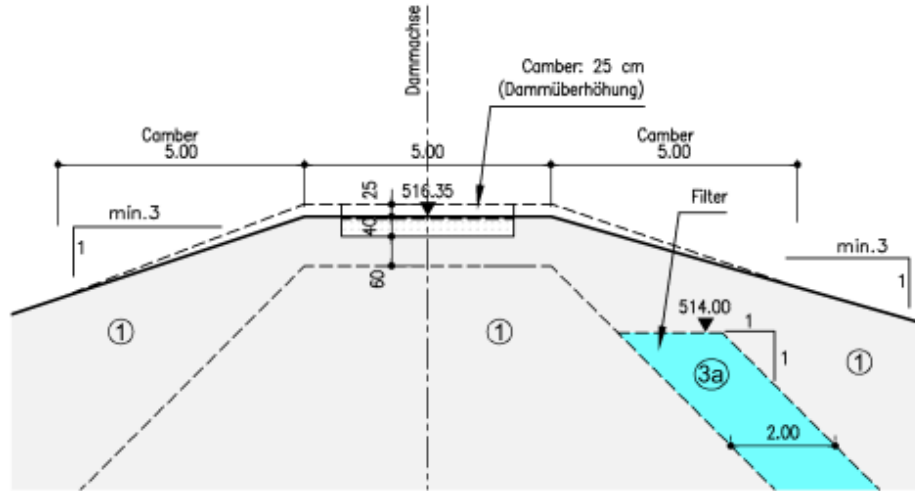
Versagensmechanismen von Staudämmen



Bestimmung der Materialeigenschaften

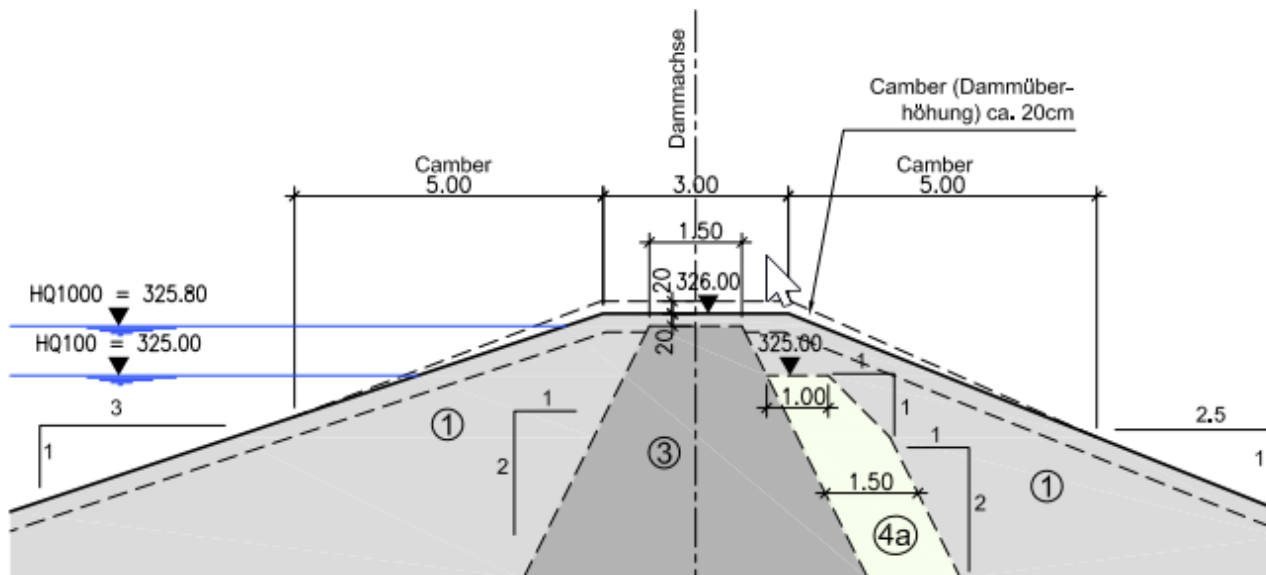
Bodeneigenschaft	Benötigte Parameter	Versuch
Klassifizierung	Korngrössenverteilung	Siebanalyse
		Schlämmanalyse
	Konsistenzgrenzen	Konsistenzgrenze
		Bestimmung des Wassergehalts
	Organischer Gehalt	Oxidation
		Lichterfelder Methode
		Glühverlust
Scherfestigkeit	Drainierte Scherfestigkeit	CD / CU Triaxialversuch
		Direkter Scherversuch
	Undrainierte Scherfestigkeit	CU Triaxialversuch
		UU Triaxialversuch
		Unconfined compression test
		Taschen- und Laborflügelsonde
		Taschenpenetrometer
		Flügelscherversuch
	In-Situ Versuche	SPT
		CPT(u)
		Pressiometer
Steifigkeit	Scherwellengeschwindigkeit	Down hole test
		Cross hole test
	Elastizitätsmodul (M_E , E , E_{oed} , G_0)	Plattendruckversuch (E_V und M_E)
		Triaxialversuch
		Ödometer test
Erodierbarkeit	Erodierbarkeit	Jet erosion oder Pinholetest
Durchlässigkeit	Durchlässigkeit	Konstante Druckhöhe
		Fallende Druckhöhe
Konsolidierungseigenschaften	Konsolidierungsbeiwert	Ödometer test
Verdichtbarkeit	Proctordichte und Proctorkurve	Proctorversuch

Minimalanforderung an Dammkronenbreite



minimale Dammkronenbreite (befahrbar)

- Kronenbreite: 5.00 m
- Strassenbreite: 3.50 m
- seitliches Bankett: 0.75 m



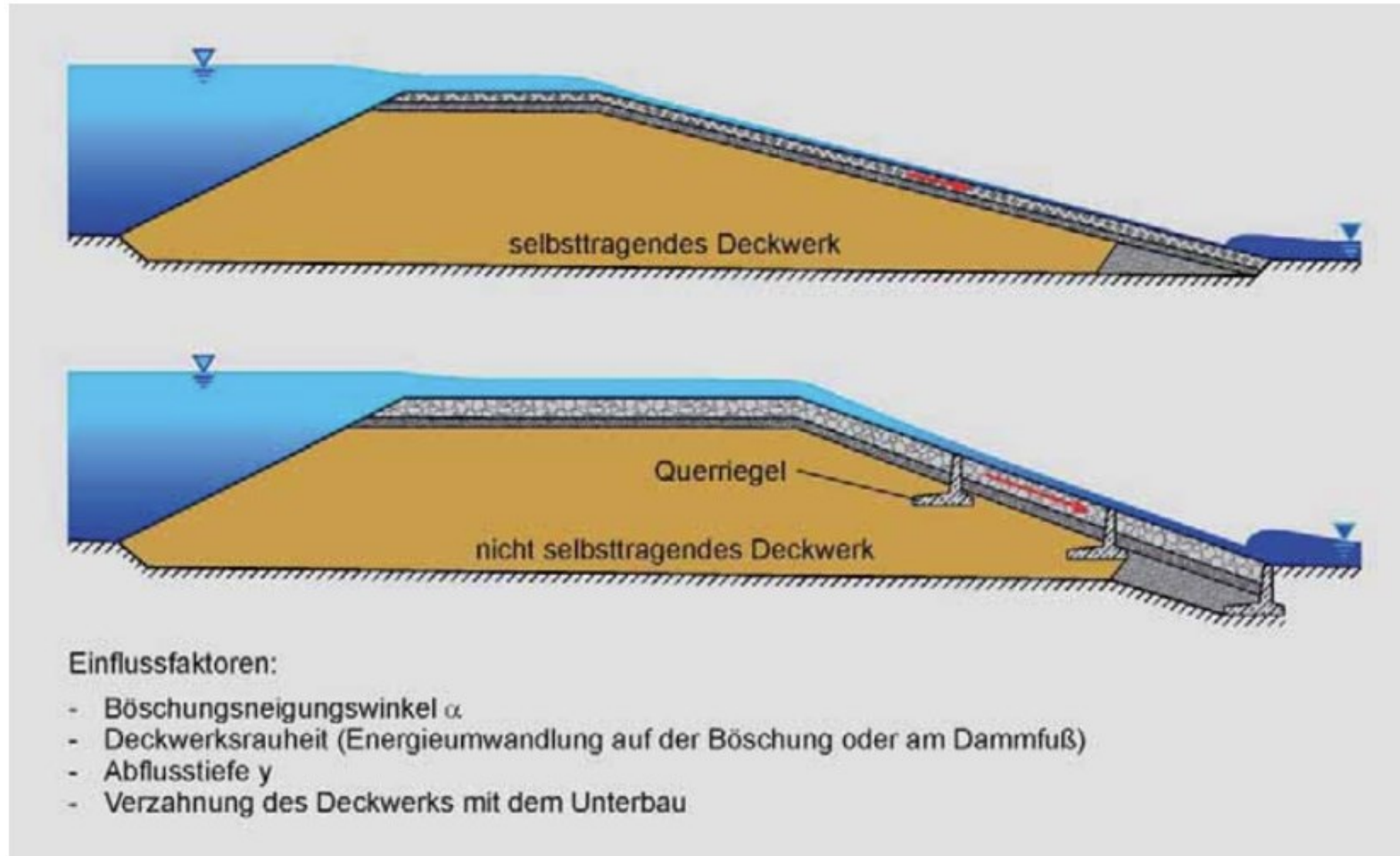
minimale Dammkronenbreite (nicht befahrbar)

- Kronenbreite: 3.00 m
- Fusswegbreite: 1.30 m
- seitliches Bankett: 0.85 m

Erster Einstau



Überströmbbarkeit von Dämmen



Unterschied Hochwassersicherheit/-schutz

	Hochwassersicherheit (Stauanlagen)	Hochwasserschutz (Flussbauliche Massnahmen)
Beschreibung	Konstruktive Sicherheit zum Schutz einer Stauanlage vor Hochwasser	Schutz von Menschen, Tieren und Sachwerten vor Hochwasser oder anderen Naturgefahren, wie beispielsweise Murgänge
Zuständig für die Sicherheit	Betreiberin der Stauanlage	Behörde, Kooperation oder Gesellschaft, welche für den entsprechenden Gewässerabschnitt zuständig ist, in welchem das Hochwasser auftritt
Zuständige Behörde	BFE	Kantone (und auf Bundesebene BAFU)
Bandbreiten Hochwasserabflusswerte (HQ)	Bei Stauanlagen wird zwischen dem Bemessungshochwasser (BHQ) und dem Sicherheitshochwasser (SHQ) unterschieden. Gemäss der BFE-Richtlinie Teil C2 unterschieden. Bei kleinen Stauanlagen werden diese von der Aufsichtsbehörde festgelegt und liegen in den folgenden Bandbreiten: BHQ: zwischen HQ_{300} und HQ_{1000} SHQ: zwischen HQ_{1000} und $1.5 \times HQ_{1000}$	Schutzziel gemäss kantonaler Vorgabe sowie gemäss Auflistung in den Wegleitungen des BWG 2001 In der Regel zwischen HQ_{30} und HQ_{300}

Ausblick weitere Aktivitäten Arbeitsgruppe

- Zeitlicher Ablauf weiteres Vorgehen
 - **Ende Q4 2023:** Entwurf Fachpublikation erarbeitet
 - **Ende Q1 2024:** Prüfung Fachpublikation durch externe Experten (inkl. TEKO)
 - **Ende Q2 2024:** Finale Version Fachpublikation erstellt
 - **Ende Q3 2024:** Genehmigung der Fachpublikation durch die TEKO
 - **Ende Q4 2024:** Publikation der Fachpublikation auf den Plattformen des STK
 - **2025:** STK Workshop zum Thema «kleine Stauanlagen»



AFRY

AF PÖYRY