

Groupe de travail CSB «Petits Barrages»

État des travaux et perspectives

Martin Aemmer

Conférence technique pour les autorités cantonales de surveillance des barrages, Ittigen

14. November 2023



Contenu

1. Groupe de travail et durée de mandat selon les statuts du CSB
2. Membres actuels du Groupe de travail «Petits barrages»
3. Activités précédentes et objectif du Groupe de travail
4. Sujets de publication en cours de traitement
5. Activités en perspective du Groupe de travail

Objectif du Groupe de travail et durée de mandat selon les statuts du CSB

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.

Membres actuels du Groupe de travail

Nom	Prénom	Employeur	Fonction Groupe de travail
Aemmer	Martin	AFRY Schweiz AG	Président Groupe de travail
Adam	Nicolas	Alpiq SA	Représentant groupe «jeunes professionnels du CSB»
Askarinejad	Amin	Bundesamt für Energie BFE, Sektion Aufsicht Talsperren	Représentant OFEN
Gander	Brigitta	Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft	Représentante des Autorités de surveillance cantonales (ZH)
Jenzer Althaus	Jolanda	Berner Fachhochschule, Institut für Siedlungsentwicklung und Infrastruktur ISI	Représentante de l'université
Marty	David	Igemetris Technologies SA	Représentant des bureaux d'ingénieur/Mensuration
Mico-Lopez	Angel	HYDRO Exploitation SA	Représentant exploitants
Perito	Gian Luigi	Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento del territorio, Divisione delle costruzioni, Ufficio dei corsi d'acqua	Représentant des Autorités de surveillance cantonales (TI)
Schlegel	Barbara	AFRY Schweiz AG	Secrétaire du Groupe de travail
Walti	David	IUB Engineering AG	Représentant des bureaux d'ingénieur

Activités précédentes

- 1) Énumération de toutes aspects concernant les petits barrages
- 2) Décision sur la compétence des sujets à traiter par l'OFEN ou par le Groupe de travail CSB «Petits barrages» (GT CSB)

Dans ce but, le principe suivant a été convenu entre le GT CSB et l'OFEN

- Les sujets nécessitant une **exigence réglementaire** sont principalement traitées par l'OFEN et le GT CSB y participe en tant que soutien.
- Les sujets résultant en une **recommandation/des exemples tirés de la pratique** sont principalement traitées par le GT CSB et l'OFEN y participe en tant que soutien.

- 3) Définition des objectifs du GT CSB
- 4) Rédaction d'un aperçu de publications techniques
- 5) Élaboration commune d'une publication technique sur les « petits barrages »

Chronologie des activités précédentes (I)

- **Novembre 2019:** Soumission de concept du GT au CSB
- **09 juin 2020:** Autorisation du GT par l'AG 2020 du CSB
- **juin à décembre 2020:** Constitution du GT
- **28 janvier 2021:** Première séance du GT
- **Février à décembre 2021:** 3 séances de travail
& visite de l'ouvrage
Stauanlage Langenmoos Weiher in Weiningen, ZH28

Chronologie des activités précédentes (II)

- **2022:** 4 séances de travail
& visite de l'ouvrage :
Stauanlage Ermitage in Arlesheim, BL
- **Janvier à octobre 2023:** 2 séances de travail,
6 séances de révision sur le contenu des publications
techniques,
& visite de l'ouvrage :
Stauanlage Hochwasserentlastungsstollen Sarneraa, OW

Objectif du Groupe de travail

L'objectif du Groupe de travail est de rédiger une **publication technique du CSB** avec un aperçu, des analyses de situation, des recommandations et des exemples de la pratique suite à un traitement approfondi du sujet «petits barrages» se fondant sur les points traités par le GT CSB «Petits barrages» tout en respectant les ordonnances de sécurité sur les ouvrages d'accumulation (OSOA).

La publication technique traite d'ailleurs exclusivement le sujet de la sécurité de petits barrages et ne se prononce pas sur les aspects de la gestion opérationnelle.

Petits barrages

"La publication technique doit être le plus proche possible de la pratique et doit couvrir aussi bien les structures existantes que celles en cours de projection."



Petits barrages

"La géotechnique est l'un des deux principaux sujets pour les petits barrages."



Petits barrages

"La sécurité en cas de crues est le deuxième sujet pour les petits barrages."



Exemples tirés de la publication technique

Table des matières publication technique

1. Introduction (situation de départ et analyse de situation)
2. Définition petits barrages
3. Projection et construction
4. Sécurité en cas de crues
5. Recommandations pour la gestion et l'entretien
6. Recommandations pour les plans d'urgences
7. Ouvrages de retenue destinés à la protection contre les dangers naturels
8. Procédure dans le cas de petits barrages existants non conformes à la LOA resp. à l'OSOA
9. Recommandations pour les ouvrages non assujettis à la LOA
10. Exemples pratiques

Aperçu du contenu de la publication technique

Exemples suivants de la publication technique

1. Exemple du chapitre 1 => **Analyse de situation**
2. Exemple du chapitre 2 => **Définition petits barrages**
3. Exemple du chapitre 3 => **Mécanismes de ruptures de barrages**
4. Exemple du chapitre 3 => **Détermination des propriétés de matériaux**
5. Exemple du chapitre 3 => **Exigences minimales pour la largeur du couronnement de digues**
6. Exemple du chapitre 3 => **Première mise en eau**
7. Exemple du chapitre 4 => **Digues déversantes**
8. Exemple du chapitre 4 => **Différence entre la protection contre les crues et la sécurité en cas de crues**

Analyse de situation

- En Suisse entière, plusieurs milliers de petits barrages ne sont pas assujettis à l'OSOA.
- Plus de deux tiers de ces barrages non assujettis présentent une hauteur de rétention inférieure à 5 m.
- Environ la moitié de ces petits barrages n'est pas attribué à quelconque droit des eaux dû à la nature d'exploitation du cours d'eau correspondant.
- Par ailleurs, il a été constaté que presque 200 petits barrages (actuellement 188) assujettis à l'OSOA et surveillés par les autorités cantonales.
- Une partie non négligeable de ces petits barrages ont été construits au cours de l'industrialisation et datent des derniers siècles.
- De plus, l'utilisation de la force hydraulique grâce à des petits barrages a eu lieu en premier lieu dans les préalpes et l'arc jurassien.
- Finalement, les petits barrages ont été construits en Valais pour des fins d'irrigation.

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	

Définition « petits barrages »

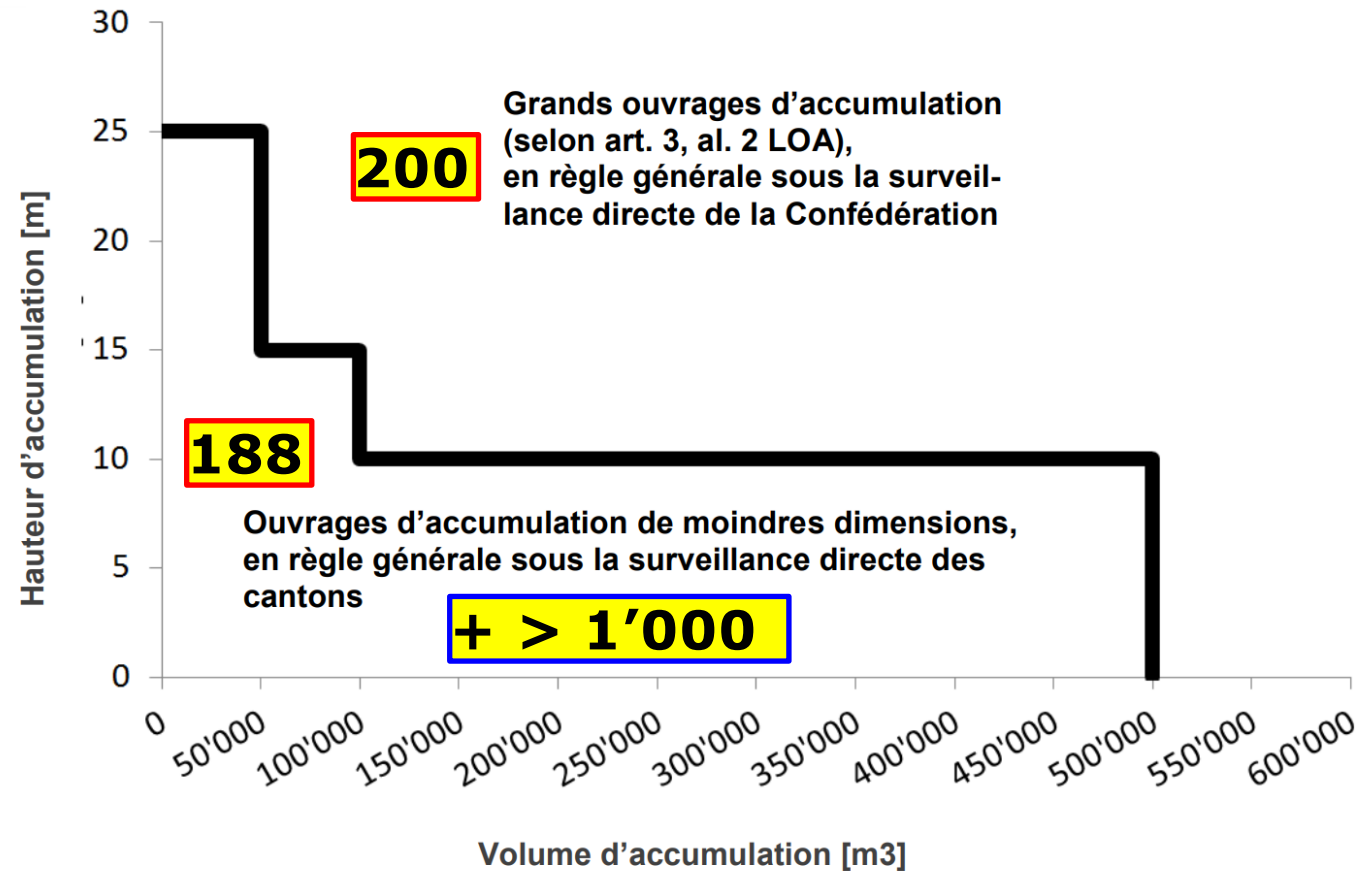
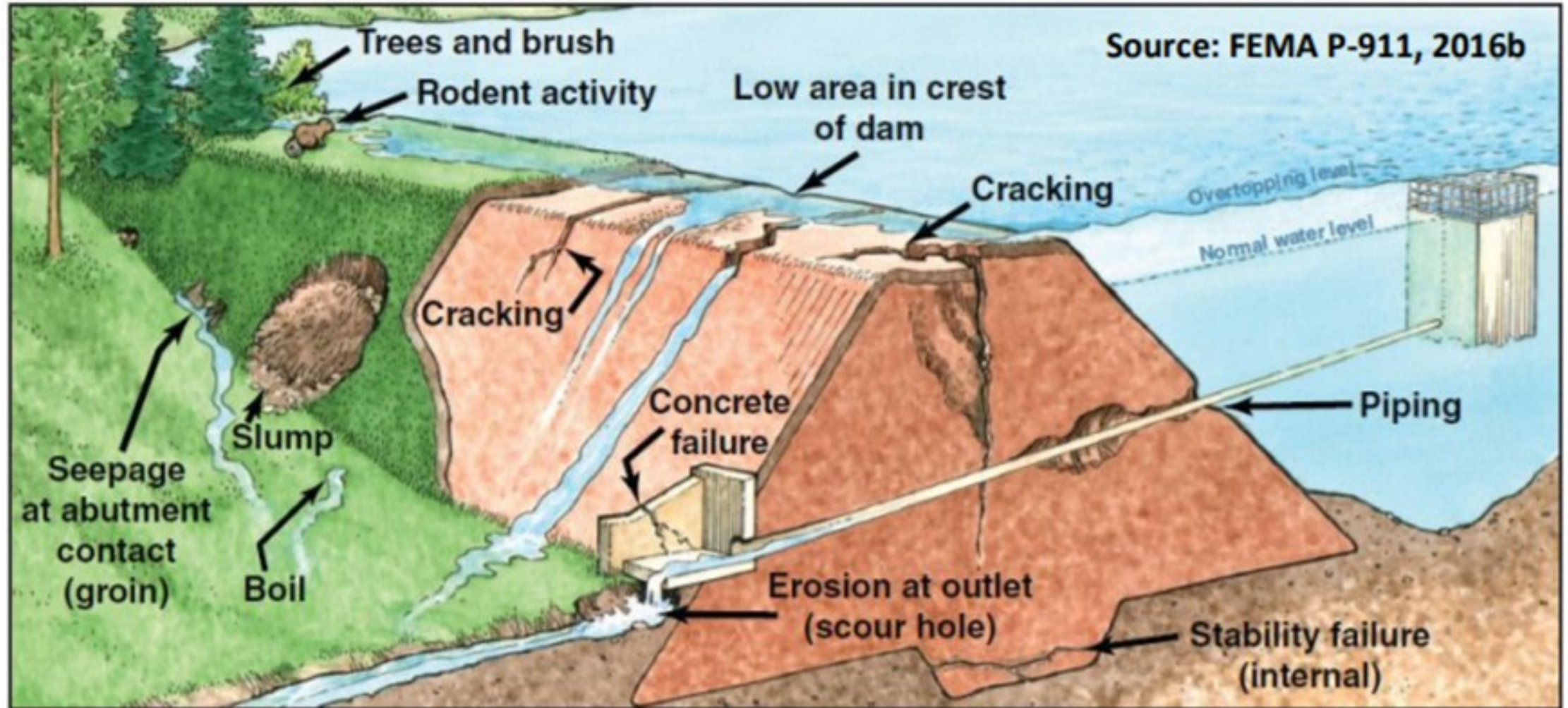


Figure A3: Définition des grands ouvrages d'accumulation et ceux de moindres dimensions comme base du règlement des compétences entre la Confédération et les cantons (Art. 3, al. 2 LOA)

source: directive relative à la sécurité des ouvrages d'accumulation - Partie A (OFEN, 2015)

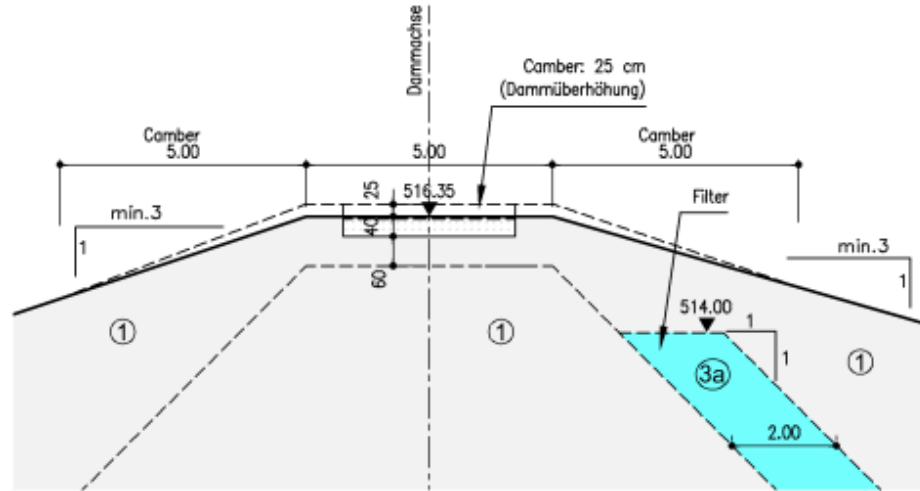
Mécanismes de ruptures de barrages



Détermination des propriétés de matériaux

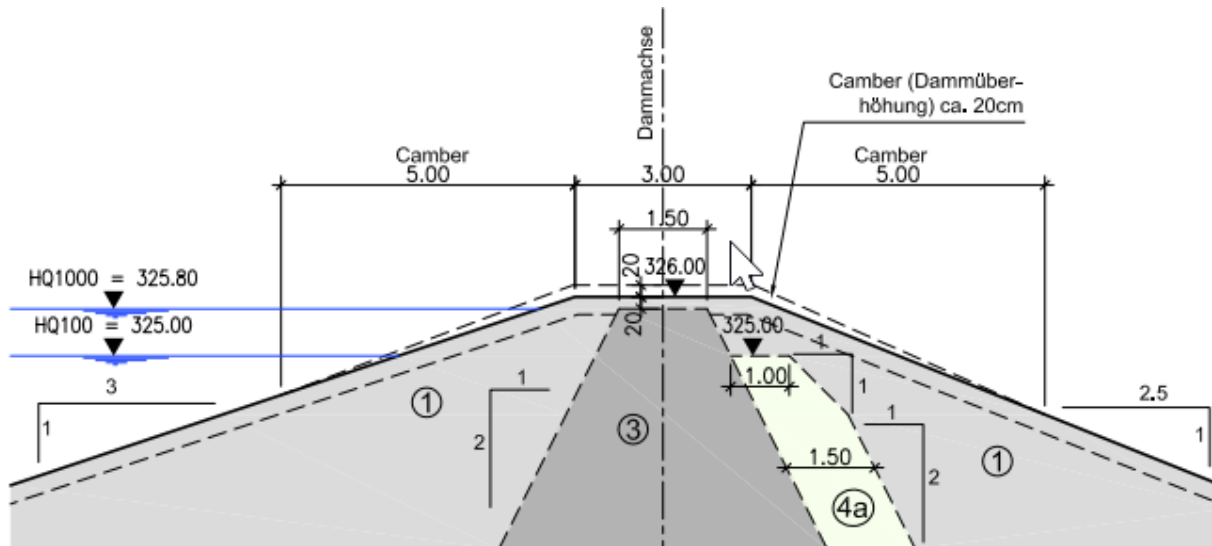
Caractéristique du sol	Paramètre requis	Essai
Classification	Granulométrie	Analyse granulométrique
		Tamissage humide
	Limites de consistances	Limite de consistance
		Détermination du contenu en eau
	Contenu organique	Oxidation
		Méthode «Lichterfelder»
		Perte au feu
Résistance au cisaillement	Résistance au cisaillement drainée	Essai triaxial CD / CU
		Essai de cisaillement direct
	Résistance au cisaillement non-drainée	Essai triaxial CU
		Essai triaxial UU
		Essai de compression simple
		Essai de sonde scissométrique
		Essai de pénétromètre
		Essai scissométrique
	Essais in-situ	SPT
		CPT(u)
		Essai pressiométrique
Raideur	Vitesse de cisaillement	Essai fond-de-trou
		Essai à trevers-puits
	Modules d'élasticité (M_E , E , E_{oed} , G_0)	Essai de charge sur plaque (E_v et M_E)
		Essai triaxial
		Essai œdométrique
Érodabilité	Érodabilité	Jet érosion ou test sténopé
Perméabilité	Perméabilité	Essai à pression constante
Consolidation	Coefficient de compressibilité	Essai à pression tombante
Compressibilité	Compacité et courbe Proctor	Essai œdométrique
		Essai Proctor

Exigences minimales pour la largeur du couronnement de diques



largeur minimale du couronnement (carrossable)

- Largeur du couronnement: 5.00 m
- Largeur de la voie: 3.50 m
- Largeur de l'accotement latéral: 0.75 m



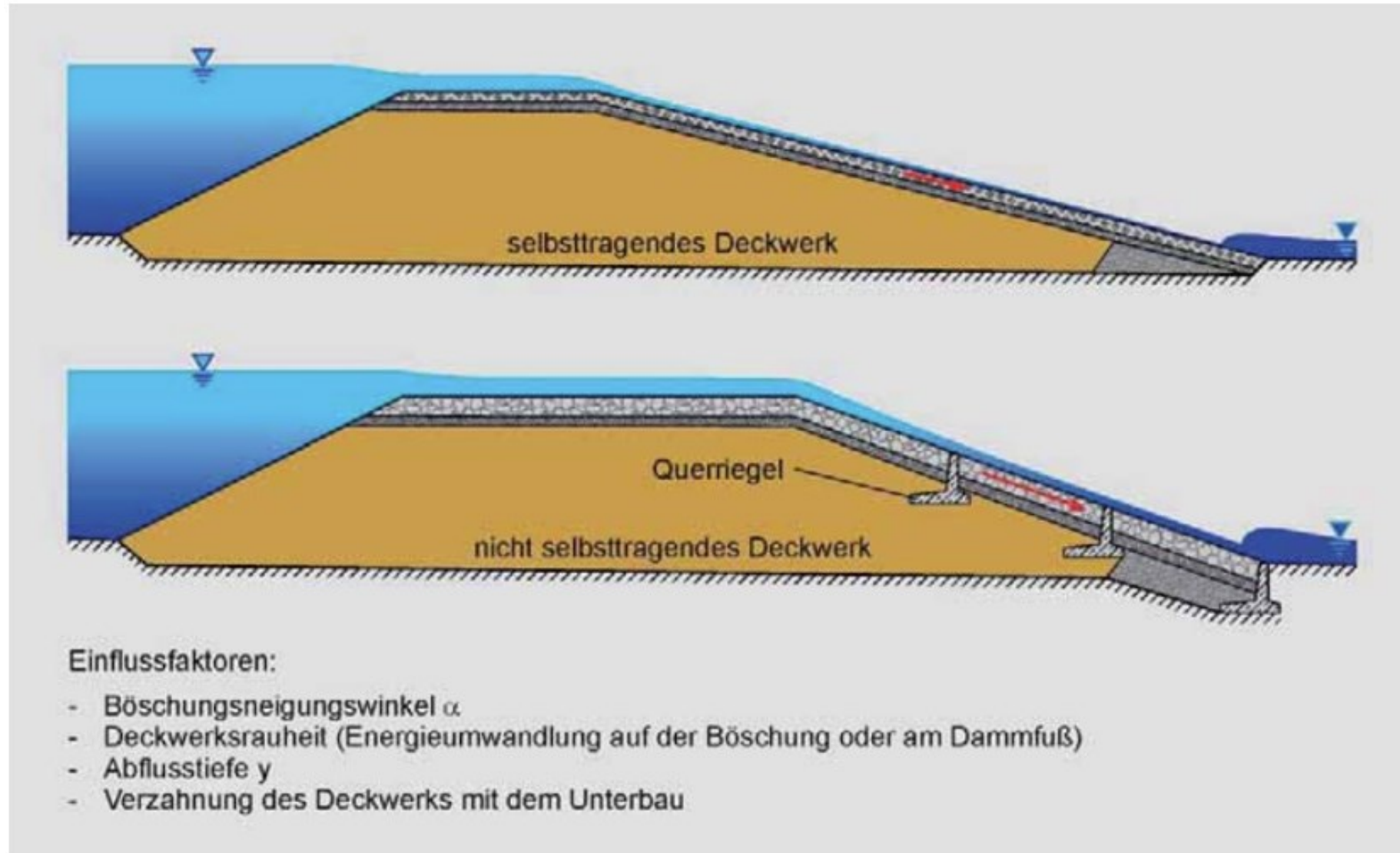
largeur minimale du couronnement (non carrossable)

- Largeur du couronnement: 3.00 m
- Largeur de la voie pédestre: 1.30 m
- Largeur de l'accotement latéral: 0.85 m

Première mise en eau



Digues déversantes



Différence entre la protection contre les crues et la sécurité en cas de crues

	Sécurité en cas de crue (ouvrage d'accumulation)	Protection contre les crues (mesure d'aménagement des cours d'eaux)
Description	Sécurité constructive pour la sécurité de l'ouvrage en cas de crues	Protection d'humains, d'animaux et valeurs matérielles contre les crues ou d'autres dangers naturels comme les laves torrentielles
Responsable pour la sécurité de l'ouvrage	exploitant	Authorities, corporations ou société responsable pour le tronçon de rivière dans lequel la crue apparaît
Autorité responsable	OFEN	Cantons (OFEN au niveau fédéral)
Fourchette de valeurs de débits de crues (Q)	Pour les ouvrages d'accumulation on distingue la crue de projet (Q_B) et la crue de sécurité (Q_S) selon la directive OFEN Partie C2. Pour les petits ouvrages d'accumulation celles-ci sont fixées par l'autorité de surveillance et présentent les fourchettes suivantes : Q_B : entre HQ_{300} et HQ_{1000} Q_S : entre HQ_{1000} et $1.5 \times HQ_{1000}$	Objectif de protection selon les exigences cantonales et les directives de l'OFEG (2001) Habituellement entre HQ_{30} et HQ_{300}

Activités en perspective du Groupe de travail

- Déroulement ultérieur:
 - **Fin Q4 2023:** Conclusion du brouillon de la publication technique
 - **Fin Q1 2024:** Examen de la publication technique par des experts externes (incl. CT)
 - **Fin Q2 2024:** Conclusion de la version finale de la publication technique
 - **Fin Q3 2024:** Approbation de la publication technique par la CT
 - **Fin Q4 2024:** Parution de la publication technique sur les plateformes du CSB
 - **2025:** séminaire CSB au sujet des «Petits barrages»



AFRY

AF PÖYRY