



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzerza  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE  
Office fédéral de l'énergie OFEN  
Ufficio federale dell'energia UFE  
Swiss Federal Office of Energy SFOE

# Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

## Inbetriebnahme – Unterhalt - Überwachung



Mittwoch 25. Mai 2016



# Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

## Inhaltsverzeichnis Teil D

- Kapitel 1 – Einleitung
- Kapitel 2 – Inbetriebnahme
- Kapitel 3 – Betrieb
- Kapitel 4 – Überwachung
- Kapitel 5 – Aktensammlung über die Stauanlage
- Kapitel 6 – Mitteilungen der Betreiberin an die Aufsichtsbehörde



# Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

## Inbetriebnahme

- Die erstmalige Inbetriebnahme einer Stauanlage oder von Teilen davon (insbesondere nach einer Erhöhung) erfordert eine Bewilligung durch die Aufsichtsbehörde. Das gleiche gilt für eine Wiederinbetriebnahme nach einer von der Aufsichtsbehörde angeordneten Total- oder Teilabsenkung.

Dokumente	Referenzierung	Bemerkungen
<b>Abnahmeprotokoll der Bauarbeiten</b>	Art. 9 Abs. 3 StAV	erstellt durch die Aufsichtsbehörde
<b>Inbetriebnahmeprogramm</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Einstauprogramm</b></li><li>• <b>Überwachungsreglement</b> für die Phase der Inbetriebnahme</li></ul>	Art. 12 Abs. 1 StAV	bezeichnet die vorgesehenen Modalitäten zur Inbetriebnahme, inklusive die eventuellen Einstauetappen, wenn der Einstau kontrolliert durchgeführt werden kann  legt die auszuführenden visuellen Kontrollen, Messungen, Funktionsproben und Auswertungen bis zur Phase des normalen Betriebes fest
<b>Wehrreglement</b>	Art. 11 Abs. 1 Bst. a StAV	Vgl. Richtlinie, Teil C2
<b>Notfallreglement</b>	Art. 11 Abs. 1 Bst. b StAV	Vgl. Richtlinie, Teil E



## Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

**Der Betrieb** der Stauanlage schliesst drei der Betreiberin übertragenen Aufgaben ein:

1. den eigentlichen Betrieb → **Nutzung der Stauanlage (Betreiberin)**
2. den Unterhalt der Stauanlage → **Vorbeugend oder korrektiv (Betriebstauglichkeit zu erhalten)**
3. die Überwachung der Stauanlage → **Gewährleistung der Sicherheit der Stauanlage (mehrere Niveaus)**





# Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

**Überwachung**

- Überprüfung Zustand und Verhalten
- Feststellung eines anomalen Verhaltens oder eines bestimmten Schadens
- Datenbank von Messungen



## Verhalten

- Durchführung von Messungen (falls die Anlage mit Messeinrichtung ausgerüstet ist)



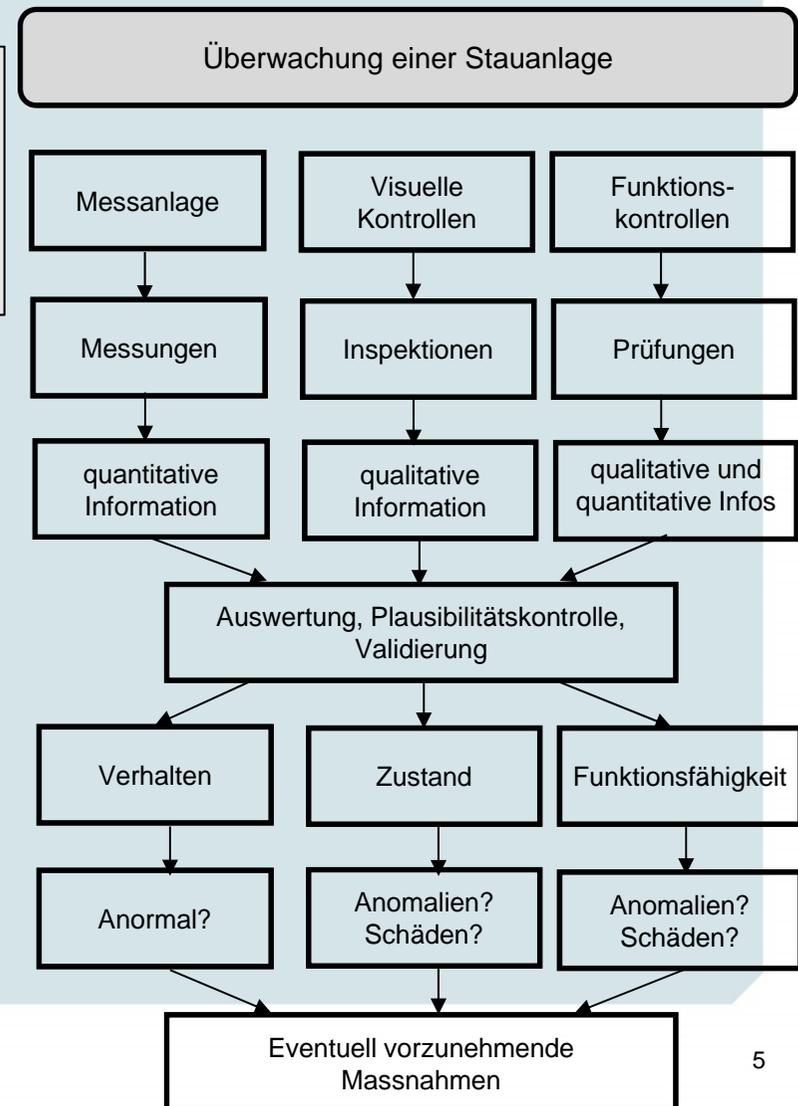
## Zustand

- Visuelle Kontrollen



## Funktionsfähigkeit

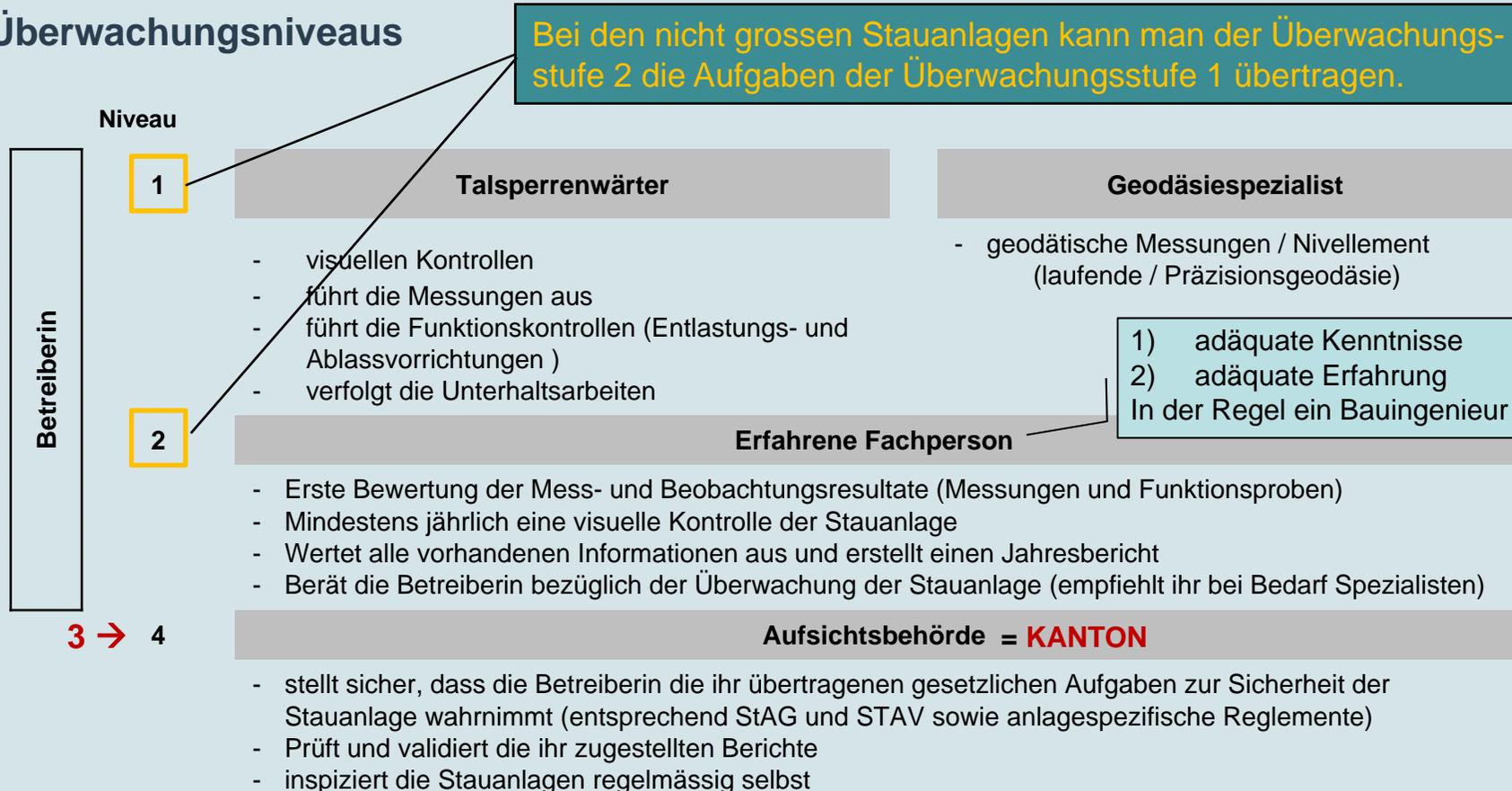
- Funktionskontrollen der Entlastungs- und Ablassvorrichtungen





# Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

## Überwachungsniveaus



**Folie 6**

---

**Com2**

Exploitant annonce son choix de N2 et l'autorité peut le refuser si elle doute de son aptitude.

U80796430; 26.04.2016



# Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

## Überwachungssystem: Kategorien von Messinstrumenten

	Zweck	Messgeräte
<b>Lasten und äussere Einflüsse</b>	Wasserstand	- <u>Schwimmpegel</u> : Erfassung des Wasserstandes über einen Schwimmer, der in einem Schwimmerschacht angeordnet ist. - <u>Lattenpegel</u> : geeichte Latte aus Holz oder Metall zur Ablesung des Seestandes.
	Luft- und Wassertemperaturen	- <u>Thermometer</u>
<b>Deformationsmessungen</b>	Messung von horizontalen oder vertikalen Verschiebungen	- <u>Pendel</u> : Instrument zur Messung der Sperrbewegung bezogen auf einen fest angenommenen Tiefpunkt - <u>Nivellement</u> : Einfaches Verfahren der Höhenmessung, das durch einen Geodät durchgeführt wird. - <u>Einfache Winkelmessungen</u> : Bestimmung von eindimensionalen horizontalen oder vertikalen Lageänderungen durch Geodäten.
		- <u>Alignement</u> : Bestimmung der horizontalen Abweichung von einer Bezugsgeraden. - <u>Triangulation</u> : Ortbestimmung (dreidimensionale Koordinatenbestimmung) mit geodätischen Mitteln.
<b>Sicker- und Drainagewassermessungen</b>	Sicker- und Drainagewassermengen	- <u>Volumetrische Messung</u> mit Behälter und Stoppuhr. - <u>Messüberfall und Messkanal</u> : Bestimmung der Abflussmenge mittels eines dreieck- oder trapezförmigen geeichten Messwehres.
<b>Auftrieb- und Porenwasserdruck</b>	Druckhöhe im Fels/ im Lockermaterial	- <u>Piezometer</u> : Mit Hilfe eines Kabellichtlotes wird in einer Bohrung (im Standrohr) die Höhe des Wasserspiegels gemessen.



## Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

### Überwachungsreglement

- Überwachungsorganisation und zugewiesene Aufgaben
- Anforderungen und zu kontrollierende Bauteile bei den visuellen Kontrollen
- Vorgehen bei der Prüfung der Entlastungs- und Ablassvorrichtungen (Richtlinie Teil C2)
- Häufigkeit der visuellen Kontrollen, der Messungen und der Prüfungen der Entlastungs- und Ablassvorrichtungen (falls vorhanden)
- Messeinrichtung, Messprogramm sowie Handhabung der Messinstrumente und erste Grobbeurteilung der Messungen
- Beurteilung der Messwerte durch die erfahrene Fachperson
- Vorgehen und Häufigkeit der Weiterleitung der Messwerte an die verschiedenen Überwachungsstufen (N2)
- Vorgehen bei ausserordentlichen Ereignissen
- Ablage der Aktensammlung



# Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

## Umfang der Überwachung : Frequenzen für die laufende Überwachung

Alle Stauanlagen, die dem Schutz vor Naturgefahren dienen				
		<b>Staumauer</b> 	<b>Staudamm</b> 	Bemerkungen
<b>Laufende visuelle Kontrollen</b>		2 bis 4 mal pro Jahr	2 bis 4 mal pro Jahr	Mindestens vor der Saison mit Hochwasser oder Lawinen und nach jedem bedeutenden Ereignis
<b>Messungen, die der laufenden Verfolgung des Verhaltens dienen (Kategorie 1 gemäss § 4.1.3)</b>	Verschiebungen, durch Lotmessungen oder Geodäsie	1 bis 4 mal pro Jahr	1 mal pro Jahr bis 1 mal pro 2 Jahre	
	Sicker- und Drainagewassermengen (Trübung)	1 bis 4 mal pro Jahr	1 bis 4 mal pro Jahr	
	Auftriebsdrücke und Porenwasserdrücke	1 bis 4 mal pro Jahr Kontakt Beton-Fels und Foundation	1 bis 4 mal pro Jahr Porenwasserdrücke	
<b>Weitere Messungen (Kategorie 2 gemäss § 4.1.3)</b>		1 mal pro Jahr	1 mal pro Jahr	Bei den Messungen welche die Redundanz sicherstellen



# Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

## Umfang der Überwachung : Frequenzen für die laufende Überwachung

Andere kleinere Stauanlagen				
		 Staumauer	 Staudamm	Bemerkungen
<b>Laufende visuelle Kontrollen</b>		2 bis 4 mal pro Jahr	2 bis 4 mal pro Jahr	
<b>Messungen, die der laufenden Verfolgung des Verhaltens dienen (Kategorie 1 gemäss § 4.1.3)</b>	Verschiebungen, durch Lotmessungen oder Geodäsie	1 bis 4 mal pro Jahr	1 mal pro Jahr bis 1 mal pro 2 Jahre	
	Sicker-und Drainagewassermengen (Trübung)	1 bis 4 mal pro Jahr	1 bis 4 mal pro Jahr	
	Auftriebsdrücke und Porenwasserdrücke	1 à 4 mal pro Jahr Kontakt Beton-Fels und Foundation	1 bis 4 mal pro Jahr Porenwasserdrücke	
<b>Weitere Messungen (Kategorie 2 gemäss § 4.1.3)</b>		1 mal pro Jahr	1 mal pro Jahr	Bei den Messungen welche die Redundanz sicherstellen



## Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb



### Aktensammlung – Inhalt (Art.22 StAV)

- Wichtigsten Pläne des ausgeführten Bauwerks und Angaben über die Bauausführung
- Nutzungsvereinbarung
- Projektbasis
- Statische, hydrologische und hydraulische Berechnungen und Berichte
- Geologische Gutachten
- Inbetriebnahmebericht (beim Ersteinbau)
- Jahresberichte und die Berichte über die allfälligen geodätischen Deformationsmessungen
- Berichte über Störfälle und Betriebsanomalien
- Reglemente
  - Überwachungsreglement (Teil D)
  - Wehrreglement (Teil C2)
  - Notfallreglement (Teil E)

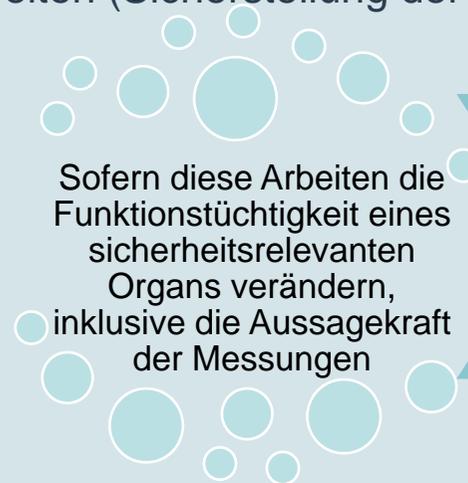


## Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

### Mitteilungen der Betreiberin an die Aufsichtsbehörde

- Mitteilung betreffend Revisionsarbeiten (Sicherstellung der technischen Sicherheit notwendig)

- Arbeiten betreffend der Instrumentierung
- Arbeiten betreffend der Entlastungs- und Ablassvorrichtungen



eine vorherige Genehmigung durch die Aufsichtsbehörde erforderlich

- Mitteilungen über Störfälle und Betriebsanomalien

- Weitere Mitteilungen



## Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

### Schlussfolgerung

- 1) Der Betreiber ist für den Unterhalt der Stauanlage verantwortlich. Ziel ist die Sicherheit der Anlage zu gewährleisten
- 2) Es ist zwingend erforderlich, dass der Betrieb und die Überwachung nach vorab definierten Abläufen organisiert und durchgeführt werden
- 3) Die Überwachungstätigkeit ist in regelmässigen Zeitabständen durchzuführen und zusätzlich einmalig nach einem ausserordentlichen Ereignis
- 4) Ein Austausch zwischen den Überwachungsniveaus ist unerlässlich um die Ergebnisse der Überwachungstätigkeit sinnvoll umzusetzen
- 5) Die angewandten Methoden zur Überprüfung des Verhaltens der Stauanlage sind ständig zu überprüfen und ggf. anzupassen
- 6) Es liegt in der Verantwortlichkeit der kantonalen Aufsichtsbehörde sicherzustellen, dass der Betreiber die Überwachung seiner Stauanlage wahrnimmt sowie deren Unterhalt gewährleistet



## Richtlinie Teil D: Inbetriebnahme und Betrieb

**Fragen?**

