

# Herzlich willkommen!

**Begleitgruppe Region Mühleberg**  
**Mittwoch, 11. November 2009, 16.00 Uhr**

# Begleitgruppe Region Mühleberg Programm

BKW

- \* Begrüssung und Programm Dieter Widmer
- \* Aktuelles rund um Kernenergie Jürg Abbühl
- \* Rahmenbewilligungsverfahren EKKM:  
aktueller Stand Thomas Staffelbach
- \* Volksabstimmung über die Rahmenbe-  
willigungsgesuche im Kanton Bern? Dieter Widmer
- \* Informationen aus den Rahmenbewilligungs-  
gesuchen: Überflutung, Hybridkühlung Thomas Staffelbach
- \* Kommunikation, Verschiedenes Jürg Abbühl
- \* Fragen

# **Informationen aus den Rahmenbewilligungsgesuchen: Überflutung, Hybridkühlung**

Thomas Staffelbach, Projektleiter Ersatz KKM

# Überflutungsszenarien EKKM

## Warum umfangreiche Neuberechnungen für RBG?



- Nachweis der Standorteignung:  
Beherrschung von externen Ereignissen
- Bestehende Untersuchungen nur für  
WKW Mühleberg; bisher nur  
eindimensionale Rechnungen
- Ergebnisse von  
Flutwellenberechnungen für  
Generalstabskarten sind zwar bekannt,  
die Berechnungen selbst aber geheim
- Bereits für das  
Rahmenbewilligungsgesuch sind  
realitätsnahe, fundierte Abschätzungen  
erforderlich (Anlagenkonzeption –  
Schutzkonzept gegen Hochwasser;  
UVB – Einfluss der Schutzmassnahmen  
auf die Umwelt)

# Überflutungsszenarien EKKM

## Vier relevante Stauanlagen

Mühleberg

Schiffenen

Rossens

Hongrin

Google

ITOL

ITOL

ITOL

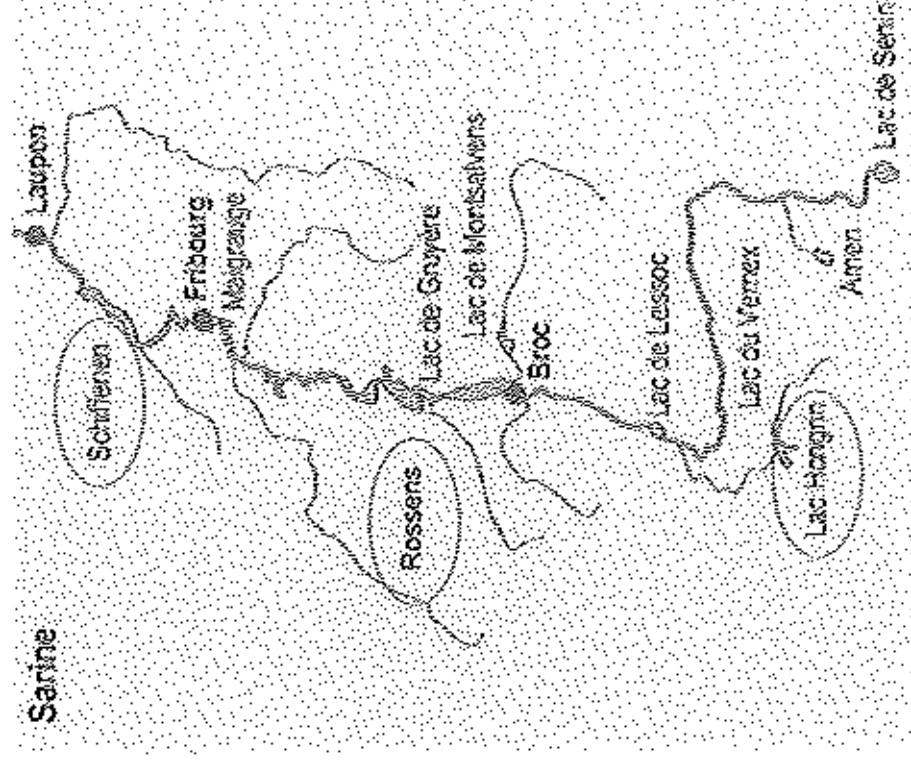
BKW

# Überflutungsszenarien EKKM

## Umfangreiche Berechnungen

### Szenarien:

- 1. Einfachbrüche** Hongrin, Rossens, Schiffenen und Mühleberg
- 2. Mehrere Sensitivitäten für Mühleberg:**
  - a. Partiieller Bruch der Staumauer Mühleberg
  - b. Geländeänderung (Terrasse/keine Terrasse)
- 3. Sequentieller Bruch** Rossens/Schiffenen



## **Überflutungsszenarien EKKM Welche Resultate interessieren?**

Das Rahmenbewilligungsgesuch hat die Aufgabe, den Nachweis zu erbringen, dass externe Ereignisse durch das Kraftwerk am Standort beherrscht werden können.

1. Maximale Flutkote: Bei welchem Ereignis steht das Wasser am geplanten Standort wie hoch?
2. Zeitlicher Ablauf der Flut: Wie schnell kommt das Wasser, wie schnell läuft es wieder ab?
3. Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen im Umkreis des geplanten Standorts; Erosionskräfte in Standortnähe

# Überflutungsszenarien EKKM

## Fazit

1. Die BKW/Resun hat für das Rahmenbewilligungsgesuch EKKM Überflutungsberechnungen angestellt, die fachlich dem neusten Stand entsprechen.
2. Dabei wurden zahlreiche Szenarien und Einflussgrößen berechnet.
3. Die errechneten potenziellen Wasserhöhen liegen tiefer als jene der älteren Generalstabsberechnungen.
4. Dammbroschzenarien sind Extremereignisse und übertreffen bezüglich Auswirkungen auf den Standort Hochwasserszenarien.
5. Dammbroschzenarien müssen bei der Konzeption des EKKM beachtet werden. In Frage kommen beispielsweise eine Terrassierung des Geländes oder die zusätzliche Abdichtung von Gebäuden.

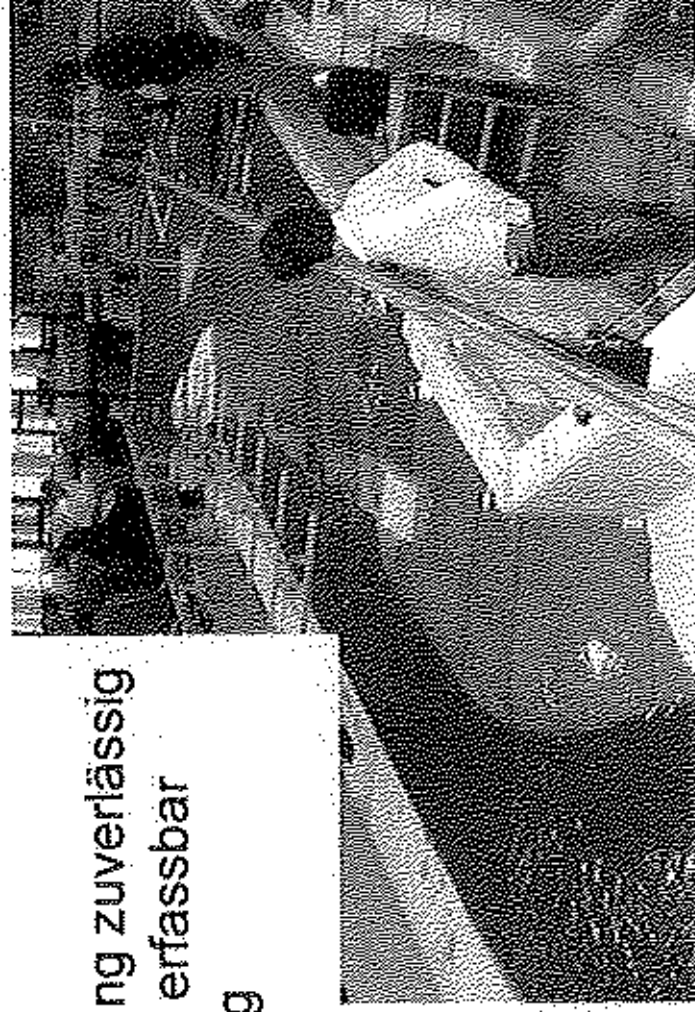
**Im Rahmenbewilligungsgesuch EKKM konnte dargelegt werden, dass am geplanten Standort auch extreme Flutereignisse wie z.B. Dammbrosche durch geeignete Anlagenkonzeption beherrscht werden können.**



# Back up

# Überflutungsszenarien EKKM Methoden

- 1. Modellexperiment:**
  - + bei richtiger Geländeabbildung zuverlässig
  - Daten nicht flächendeckend erfassbar
  - sehr teuer und zeitaufwändig
  - unflexibel



- 2. Numerische Simulation:**
  - + vertretbarer Aufwand
  - + im Zeitrahmen machbar
  - + flächendeckende Information über Parameter
  - Approximation (nur näherungsweise Berechnung)
  - nur bei vorhandenen Geländedaten möglich (bei EKKM vorhanden)

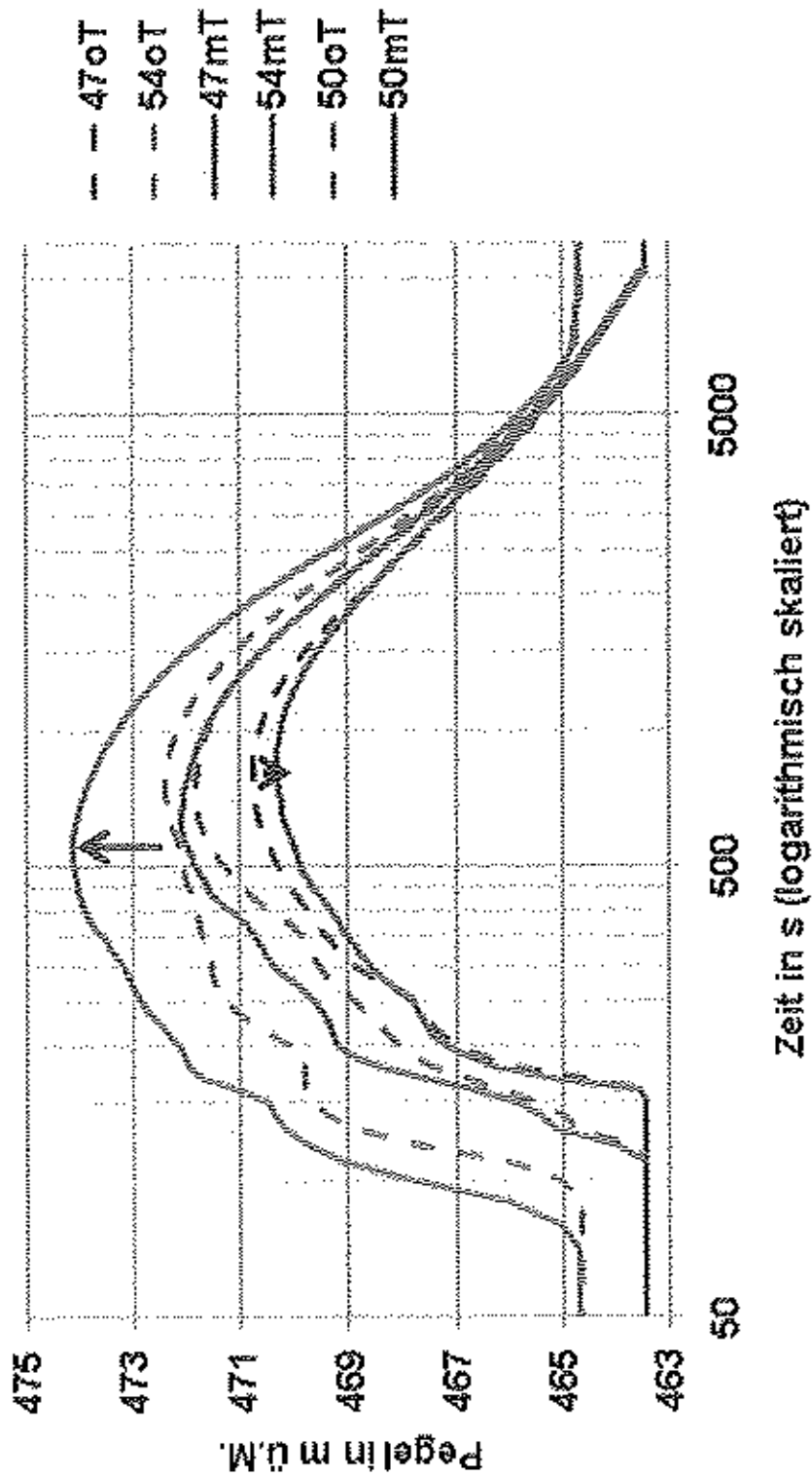
## 2.2 Berechnungsmethoden: backup

2. Eindimensionale Berechnung: verschiedenste Programme, mit Hilfe von Querprofilen; Voraussetzung: klar begrenztes Tal und Abflussrichtung, vernachlässigbare Retentionsräume; Basis Saint-Venant-Gleichungen + einfach, erster Anhaltspunkt
3. Zweidimensionale Berechnung: für komplexere Topologie, mit Ausbreitungsflächen, Verschiedene Programmpakete (BASEMENT, HYDRO\_2AS), Basis tiefengemittelte Flachwassergleichungen, teils mit Geschiebetransportmodul + besserer Geländeeinbezug
4. Dreidimensionale Berechnung: für turbulente Abflussvorgänge, Wehrüberfall etc., - noch nicht eingesetzt (zu rechenaufwändig), nur für Teillaspekte

## 3.1 Arbeitsschritte der Berechnung: baqckup

- Besorgung Geländedaten (DTM-AV 2 Punkte/m<sup>2</sup>;  $\sigma = 0.5$  m)
- Ausdünnen Geländedaten, Gittererstellung
- Integration Fluss- und Seequerprofile
- Zuordnung Rauigkeitsbeiwerte (Flussbett, Böschung, Gelände)
- Festlegen hydrologische Randbedingungen (Abfluss)
- Füllen des Modells mit Wasser (Flussschläuche und Seen)
- Veränderung des Geländemodells (Herausnehmen der Mauer)
- Berechnung des Flutwellenablaufes
- Darstellung der Ergebnisse (Karten, Ganglinien)

# 4.1 Bruch Mühleberg +/- Terrasse: backup

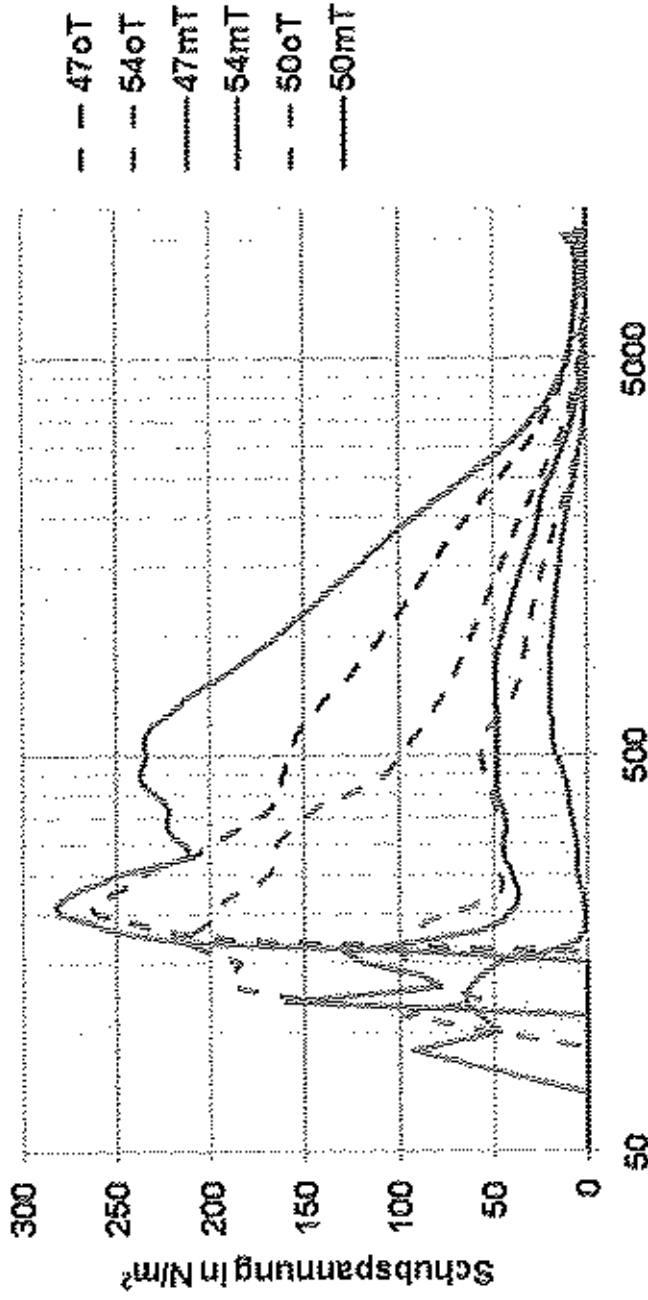


Deutliche Steigerung (+2 m) der Flutkote durch Rückstau an der Terrasse  
Entlastung für KKM

# 4.2 Schubspannungen und

## Ahlflosschärkin

Hohe Schubspannungen im Aaretal führen zu starker Erosion



Differenzbetrachtung  
Abfluss (+/- Terrasse)

$Q_{max}$  am

Modellausgang

2300m<sup>3</sup>/s

HQ<sub>10000</sub>: 2241 m<sup>3</sup>/s

