



**Bürgerinitiative**  
**„Kein Energiespeicher am Rennsteig e.V.“**

**Zu Randbedingungen des Schneegutachtens**  
Diskussionsbeitrag zum 9. RT am 30.11.2013

Am 8. Runden Tisch am 28.09.2013 sagte Herr Dr. Schöpfer/Trianel zur Erwärmung des Speicherwassers folgendes aus:

*„Das wurde sehr intensiv diskutiert bei der Erstellung des Gutachtens, Fakt ist es so, natürlich haben wir 20% Verlust beim Pumpbetrieb gegenüber dem Turbinierbetrieb, aber die Wärme die dabei entsteht im Fall Goldisthal genau wie hier (Anm.: Schmalwasser) bei der Größe der Maschinen wird man luftgekühlte Maschinen einsetzen. Das heißt, die Wärme geht an die Umgebungsluft in der Kaverne oder auch in der Transformatorenkaverne.*

*Dass da Überschusswärme ist, die auch in irgend einer Weise an die Umgebung abgegeben wird das ist richtig, aber sie wird nicht an das Wasser abgegeben.*

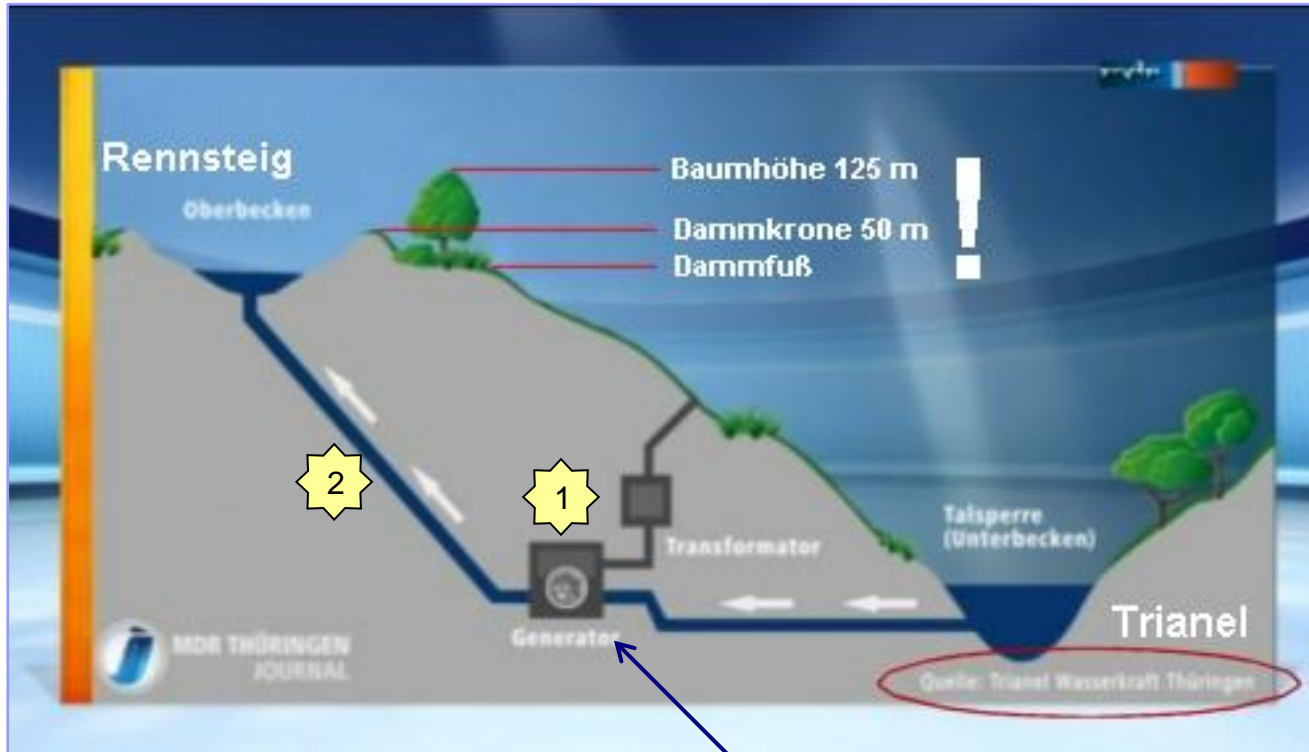
*Bei Anlagen dieser Größenordnung gibt es das nicht, also keine Wasserkühlung, nur Luftkühlung“.*

Auf Anfrage der Bürgerinitiative erklärte Herr Beyer/Leiter Werksbereich Thüringen Vattenfall am 10.10.2013:

*„Bezüglich Ihrer Anfrage kann ich Ihnen versichern, dass die Aggregate des Kraftwerkes in Goldisthal mit Wasser aus dem Speicherbecken gekühlt werden. Die Generatoren sind selbst zwar luftgekühlte Maschinen, aber die Kühlluft besteht aus einem Kreislauf, der wiederum wassergekühlt wird. Das Luftvolumen und der Luftaustausch der Kaverne lassen eine primäre Luftkühlung wegen der großen dazu benötigten Luftmengen nicht zu. Außerdem bietet sich eine Wasserkühlung bei einem Wasserkraftwerk an“.*

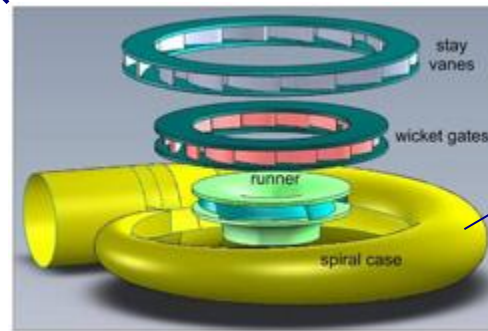
Die Aussagen Trianels vor dem Runden Tisch sind nachweislich falsch.

# Demonstration der Reibungswärme in bewegten Flüssigkeiten (1)



Quelle: MDR Fernsehen vom 29.04.2013

Pumpturbine, wie sie in Pumpspeicherwerken zum Einsatz kommt



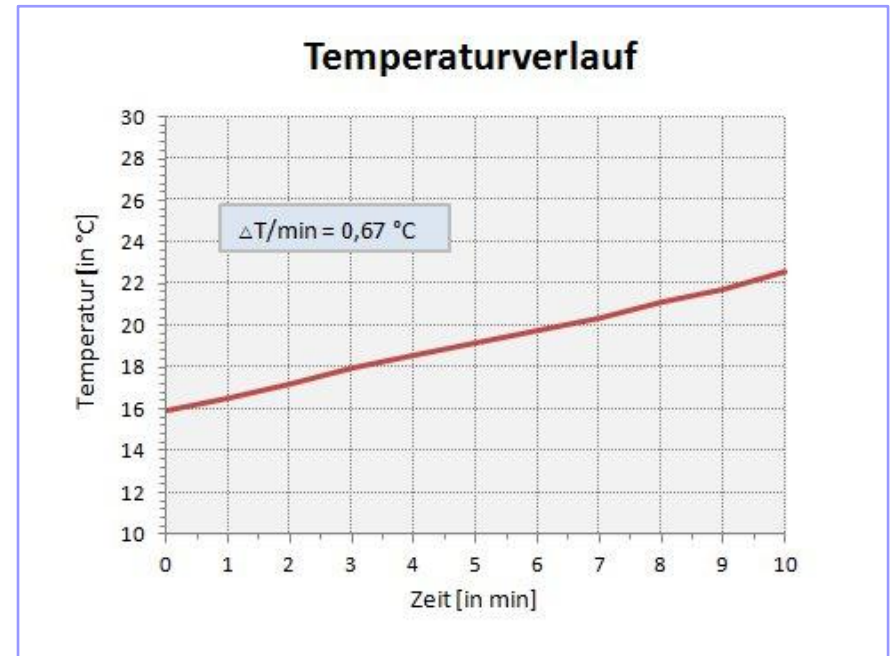
Durchmesser = 11,70 m  
Durchfluss = 487 m<sup>3</sup>/s

BI "Kein Energiespeicher am Rennsteig"



## Versuchsaufbau

- Pürierstab 450 W
- Messbecher mit 1 L Wasser
- Küchenuhr
- Digitalthermometer



1

„Zwischen den Molekülen einer Flüssigkeit entsteht bei Bewegung Reibung, die sich durch deren Viskosität bemerkbar macht. Im Hinblick auf den bei der Reibung auftretenden Energieverlust (ihre Umwandlung in Wärme unter Zunahme der Entropie) spricht man von Dissipation.

Tatsächlich dissipiert die Druckenenergie als Reibungswärme im Fluid und **führt zu einer Erhöhung der Fluidtemperatur**“.

2

„Auch in Rohrleitungen entsteht durch die Wandreibung und innere Reibung des Fluids Druckverlust. **Druckverluste entsprechen stets Energieverlusten**“.

Quelle: Wikipedia

BI "Kein Energiespeicher am Rennsteig"

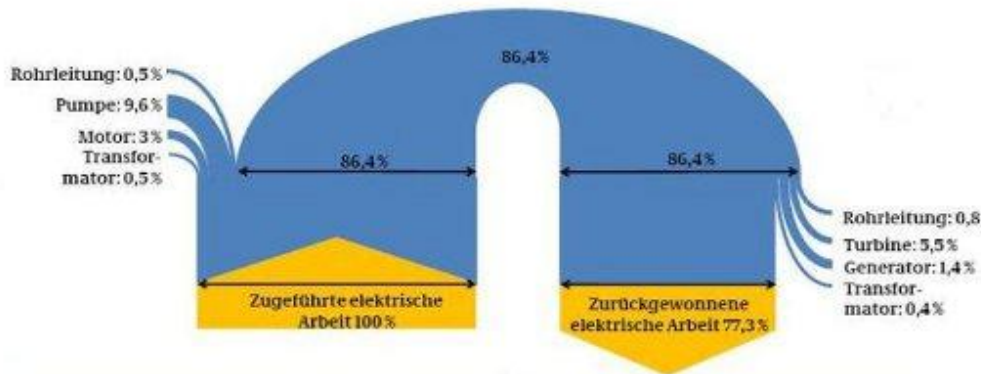


Abbildung 2: Überschlägige Zusammensetzung des Speichernutzungsgrads (Eigene Darstellung auf Basis von Giesecke, J.; Mosonyi, E., 2005, S.649)

Für **einen** Tagesspeicherzyklus liefert das Modell folgende Daten:

Kategorie	Pumpen	Turbinieren
Speichervolumen	10 Mio. m <sup>3</sup>	10 Mio. m <sup>3</sup>
Leistung	1000 MW	1000 MW
Zeit	8 h	6 h
Verluste	10,1 %	6,3 %
Energieverlust	2,91 * 10 <sup>9</sup> kJ	1,36 * 10 <sup>9</sup> kJ
Σ Energieverlust	4,27 * 10 <sup>9</sup> kJ	
Temperaturerhöhung pro Tag	0,1 Grad	

**Σ Energieverlust = 1,2 GWh pro Tageszyklus**

1

Über die spez. Wärmekapazität des Wassers von 4200 J/kg \* K berechnet sich die **Temperaturerhöhung von 0,1 Grad pro Tageszyklus**.

2

Der Druckverlust in den Druckrohren (2 Stück je 6,20 m Durchm., 740 m Länge) beträgt ca. 1 bar. Bei einem absoluten Druck von 28 bar (280 m Wassersäule) beträgt der **Verlust ca. 3,5 % in jedem Druckrohr**.

Quelle: [www.druckverlust.de](http://www.druckverlust.de)

- Die Energieverluste werden in Wärme umgewandelt und an das Speicherwasser abgegeben
- Die Erwärmung des Speicherwassers lässt sich physikalisch berechnen
- Diese Randbedingung wurde beim Schneegutachten nicht berücksichtigt

## ➤ Referenzmesstelle des Schneegutachtens und der Klimawandel

Die Wetterstation Schmücke liegt in 942 m Höhe. Das Oberbecken am Rennsteig (Oberlautenberg) liegt in 850 m Höhe. Das Institut für Klimafolgen Potsdam weist die nachfolgenden Klimaunterschiede der beiden Orte aus.

Jahr	Schmücke		Oberlautenberg	
	2010	2050	2010	2050
Mittl. Wintertemperatur	- 5 °C	< 0 °C	0 °C	> 0 °C
Mittl. Schneehöhe	45 cm	35 cm	15 cm	10 cm
Schneetage > 10 cm Schnee	100	70	30	20

Quelle: [www.klimafolgenonline.de](http://www.klimafolgenonline.de)

Höhenlagen gelten für den nordischen Skisport als schneesicher, wenn sie mehr als 100 Tage mindestens 15 cm Schnee haben.

Quelle: Wikipedia

- Die Referenzmesstelle Schmücke liefert keine Daten, die zur Beurteilung der Klimaverhältnisse am Oberlautenberg herangezogen werden können.
- Der Oberlautenberg gilt jetzt schon als eingeschränkt schneesicher. Zwischen nordischen Skisport und gespurten Loipen gibt es keine Abhängigkeit.
- Das Schneegutachten ersetzt kein Klimagutachten.



- Windwurf durch die neue offene Waldkante am Rennsteig



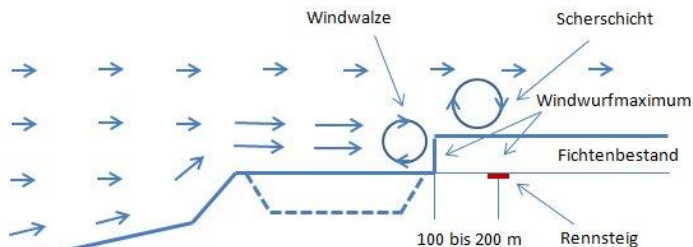
Windwurf am geplanten Oberbeckenstandort am 06.08.2013

- Reifbildung durch Seerauch am Rennsteig



Reif und Schnee am geplanten Oberbeckenstandort im Winter 2012

## Strömungsverhältnisse am Oberbecken



Quelle: Fachtagung, Braunschweig 09/2006

## Verdunstung im Oberbecken

Verfahren	Höchsttemperatur (0 Grad)	Tiefsttemperatur (- 25 Grad)
nach Penman	6.128 m <sup>3</sup> /Tag	10.535 m <sup>3</sup> /Tag

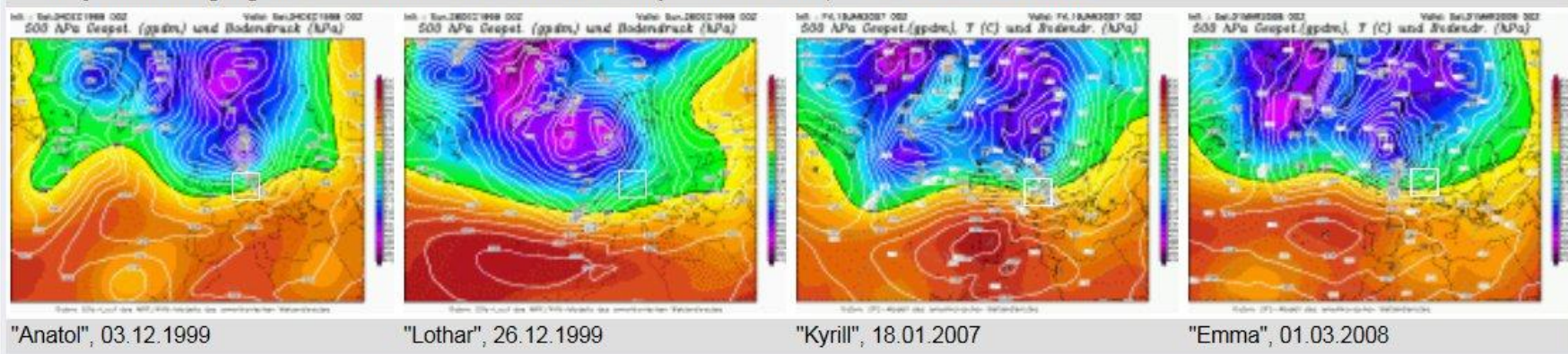
Quelle: nach Schöniger, /Hydrologie und WW Braunschweig 01/2008

- Das Schneegutachten berücksichtigt nicht die raumbedeutsamen Umweltveränderungen

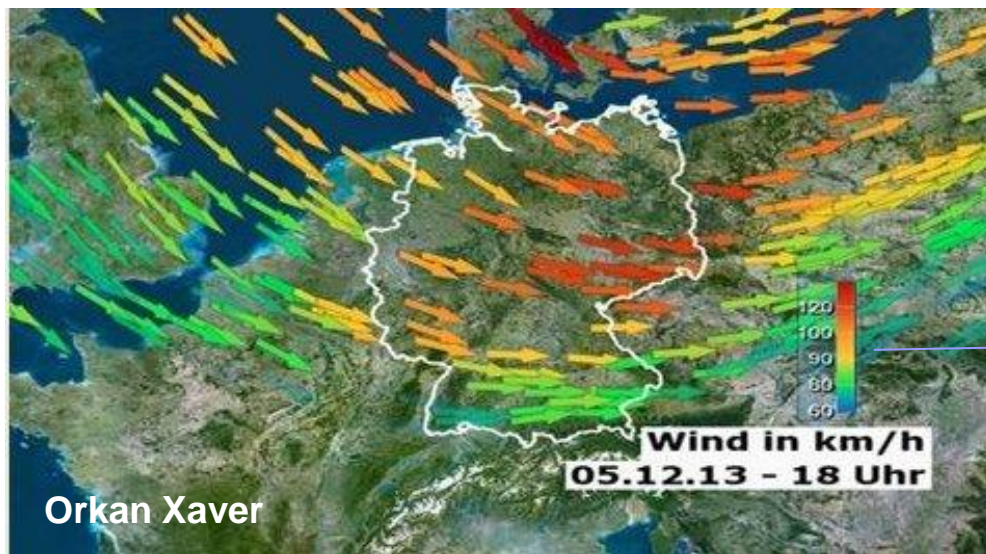
BI "Kein Energiespeicher am Rennsteig"

# Orkane über Deutschland

Reanalysen für vergangene starke Winterstürme im mitteleuropäischen Raum | Quelle: **Wetterzentrale**



Quelle: [www.wetterspiegel.de](http://www.wetterspiegel.de)



Quelle: [www.wetter.com](http://www.wetter.com)

Bodendruck  
 Violett ca 490 hpa  
 Blau ca. 510 hpa  
 Grün ca. 550 hpa  
 Rot ca. 600 hpa

Windstärke  
 Rot ca 120 km/h  
 Gelb ca. 90 km/h  
 Grün ca. 80 km/h

➤ Die Vorzugswindrichtung ist Nordwest mit realer Windbruchgefahr nördlich des Rennsteigs

BI "Kein Energiespeicher am Rennsteig"