Melodie: RAMMSTEIN
Text: Hütes & Roulode

RENNSTEIG

RENNSTEIG – ein Weg stirbt,
RENNSTEIG – kein Vogel singt mehr

Auf auf du junger Wandersmann,
zieh dir die Wanderschuhe an!
Die Herren, die auf Kohle sitzen,
wollen fluten uns'rer Berge Spitzen!

RENNSTEIG – ein Weg stirbt,
RENNSTEIG – Nebel steigt auf

Das Wasser, dass nach oben fließt,
sich wieder dann ins Tal ergießt.
Drum Wandersmann sei Du gescheit,
und wehre Dich zur rechten Zeit!

RENNSTEIG – ein Weg stirbt,
RENNSTEIG – kein Vogel singt mehr

Das neue Rennsteiglied zum Pumpspeicherwerk Schmalwasser
von Hütes & Roulode

Das Trianel 1000 MW PSW Schmalwasser

"Aus heutiger Sicht würden wir nicht investieren"

Dr. Schöpfer/Trianel in den VDI-Nachrichten vom 20.09.2013

Trianel

Naturpark Thüringer Wald

"Wir sind ein Naturpark und kein Wasserpark"

Florian Meusel/GF Naturpark Thüringer Wald auf www.insuedthueringen.de

Unsere Bürgerinitiative

Wer sind wir:

Ein Zusammenschluss von Initiativen und engagierten Bürgern der Rennsteigregion, die sich gegen die unwiederbringliche Zerstörung unserer einzigartigen Naturlandschaft durch geplante Kraftwerksprojekte zur Wehr setzen.

Die Bürgerinitiative hat sich mit 20 Gründungsmitgliedern aus den Landkreisen Gotha, Schmalkalden-Meiningen und der Stadt Suhl am 25.06.2012 in Rotterode zusammengeschlossen.

Mittlerweile unterstützen unsere Arbeit 170 Mitglieder und über 7746 Mitglieder der beigetretenen Vereine und juristischen Personen.

Unsere Ziele:

Schutz der Rennsteigregion in den Anliegerlandkreisen des Rennsteiges, vor Zerstörung und industrieller Nutzung durch den Bau von Pumpspeicherwerken, deren dazu gehörige Stromtrassen und allen damit verbundenen nachteiligen Auswirkungen.

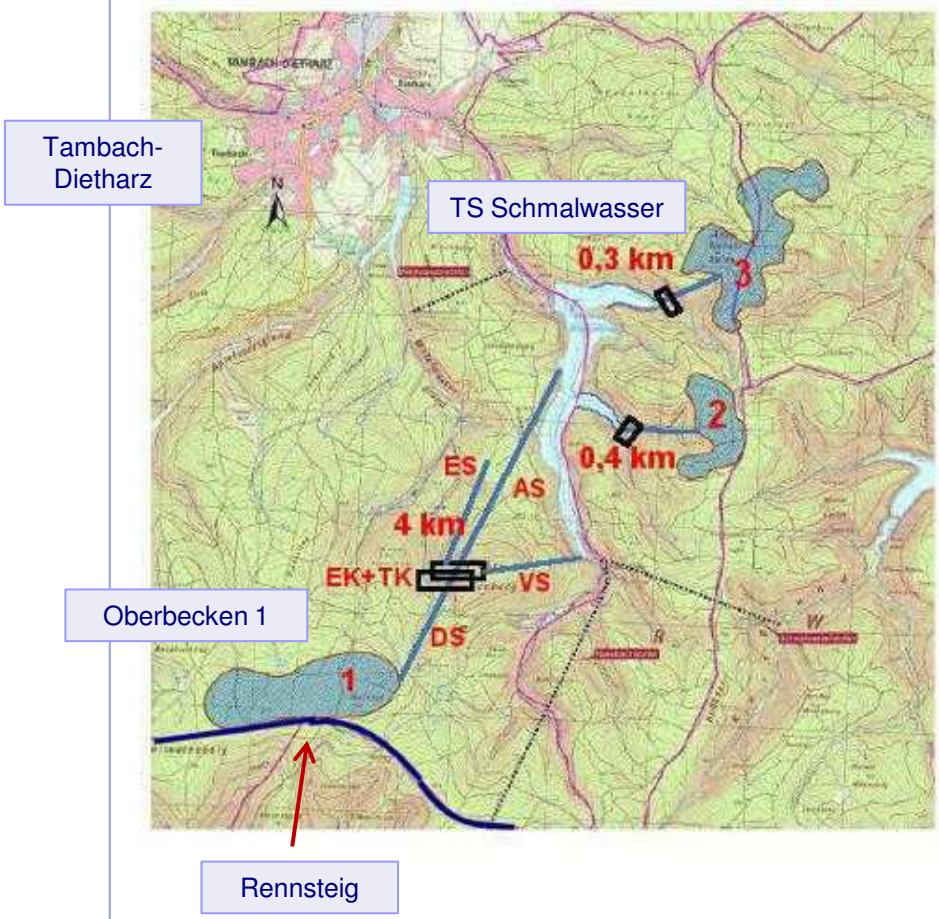
Mit Eingeschlossen ist dadurch die Erhaltung der Natur und Umwelt, des Lebensraumes als Wohn-, Sport- und Erholungsgebiet in der Region, der regionale Denkmalschutz sowie der Erhalt der Trinkwasserschutzgebiete und die Einhaltung des Wassergenerationenvertrages.

Warum:

Hier sind neben den bereits vorhanden Pumpspeicherwerken in Goldisthal und Hohenwarte Pumpspeichermegaprojekte in der Vorbereitung, deren negative Auswirkungen auf unsere Region weder kalkulierbar noch abschätzbar sind.

Und das alles, obwohl weder die Notwendigkeit noch die Wirtschaftlichkeit von zusätzlichen Pumpspeicherwerken im Rahmen der Energiewende bis 2050 darstellbar oder nachgewiesen ist!

PSW-Projekt Schmalwasser: Beckenvarianten



Kenndaten Oberbecken 3

Fallhöhe	ca. 200 m
Betriebsvolumen	ca. 9 Mio. m³
Dauer Volllastbetrieb	ca. 6 Stunden
Leistung	ca. 700 MW

Kenndaten Oberbecken 2

Fallhöhe	ca. 200 m
Betriebsvolumen	ca. 4 Mio. m³
Dauer Volllastbetrieb	ca. 6 Stunden
Leistung	ca. 340 MW

Kenndaten Oberbecken 1

Fallhöhe	ca. 300 m
Betriebsvolumen	ca. 10 Mio. m³
Dauer Volllastbetrieb	ca. 6 Stunden
Leistung	ca. 1100 MW

Zeichenerklärung:

Vorhaben

Potenzielle Standorte Oberbecken

oberirdisch

Stollen

Gemeindegrenze

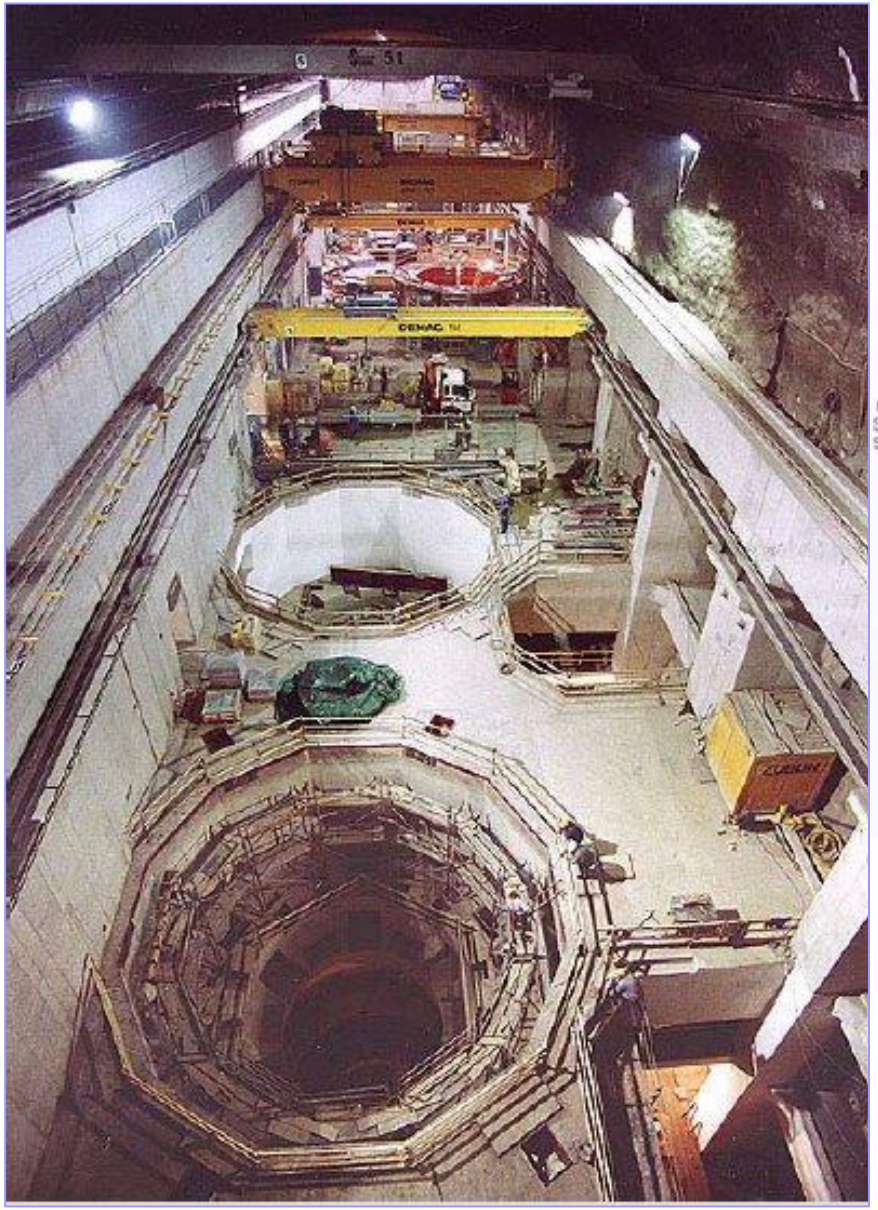
Gotha Kreis

Gräfenhain Gemeinde

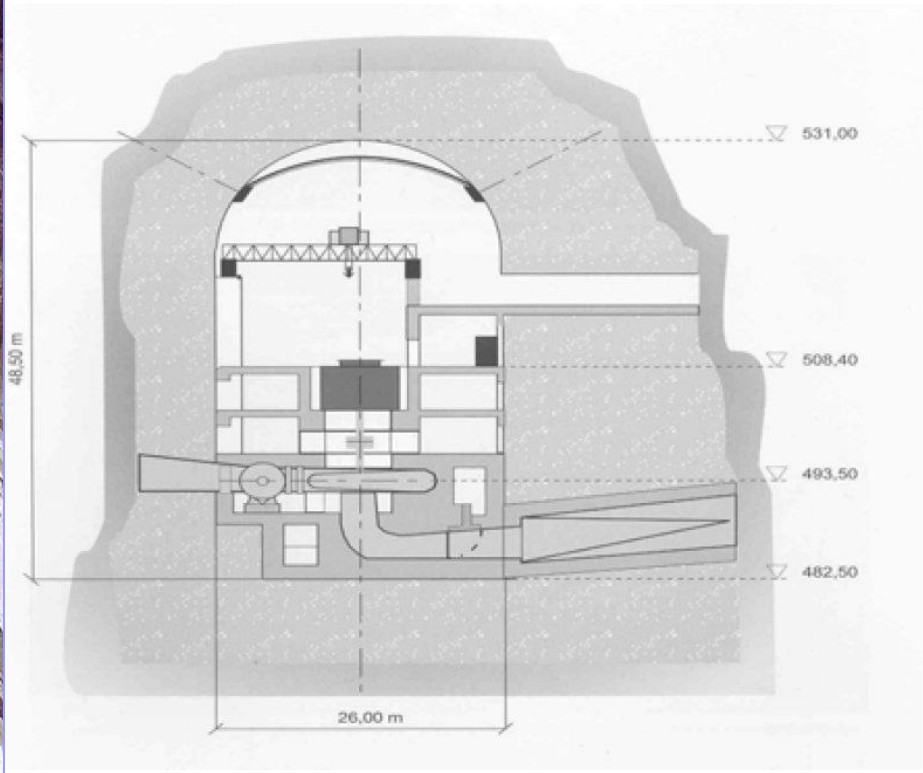
Die Zukunft des Rennsteigs von Südthüringen aus gesehen

Die Vorlage für das Oberbecken steht in Goldisthal

Die Untertagebauwerke entsprechen denen von Goldisthal



Das PSW Goldisthal ist die Vorlage für die Planungen Trianels



Maschinenkaverne L/B/H: 138 m / 27 m / 50 m
Trafokaverne L/B/H: 123 m / 16 m / 18 m
OW-Stollen: 2 x ø 6,2 m, l = 740 m
UW-Stollen: 2 x ø 8,2 m, l = 3370 m
Energieableitung: 5 m x 6 m x 2000 m

Gesamtes Stollenvolumen: 810.000 m³

Ein Rechenbeispiel

Gegeben:

- Bruttostrombedarf = 585 TWh/a in 2015
- 1000 MW PSW Goldisthal mit 280 m Fallhöhe, 12 Mio. m³ Speichervolumen und 80% Wirkungsgrad

Gesucht:

- Anzahl der benötigten PSW der Goldisthal-Klasse, um bei 100% Versorgung mit erneuerbarer Energie in Deutschland einen Tag zu überbrücken.

Lösung:

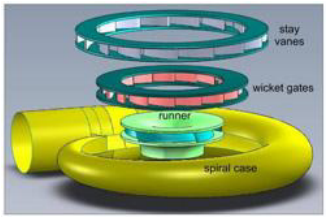
$E_{el\ pro\ Tag}$ = 585 * 10^9 / 365 = 1,6 * 10^9 kWh

E_{pot} = E_{el} / 0,8 = 1,6 * 10^9 / 0,8 * 3,6 * 10^6 = 7,2 * 10^15 Joule // 1 kWh = 3,6 * 10^6 Joule

E_{pot} = m * g * h // 1 kg * 1 m/s^2 * 1 m = 1 Joule, (m = ϭ * V)

V = E_{pot} / (ϭ * g * h) = 2,6 * 10^9 m³

Anz = V / V_{gol} = **219 PSW**



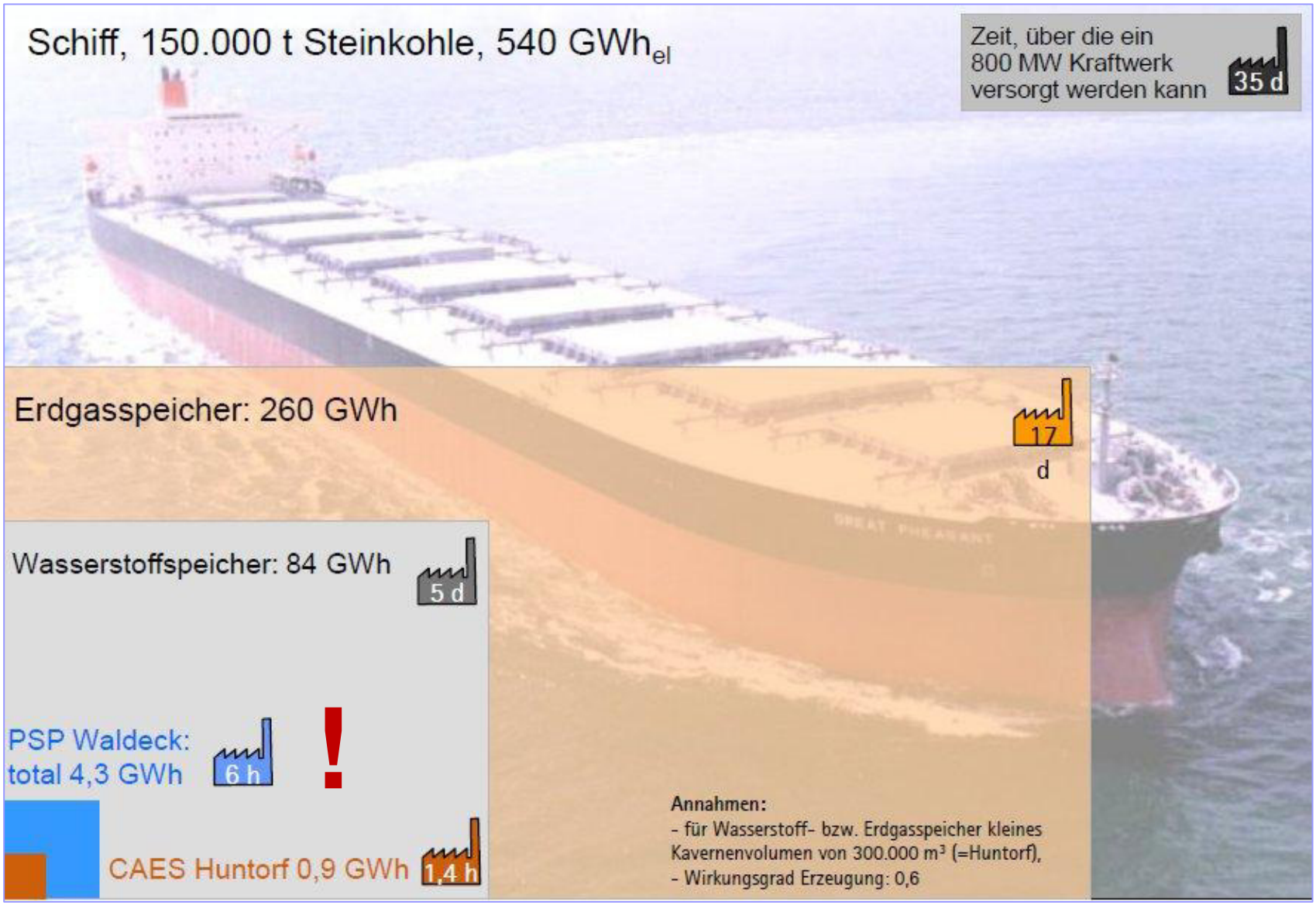
Durchmesser = 11,70 m
Durchfluss = 487 m³/s

Um in Deutschland einen Tag mit Pumpspeichern überbrücken zu können, benötigt man 219 Pumpspeicher der Goldisthal-Klasse.

Hinweis: Derzeit gibt es 36 PSW mit insgesamt 6,7 GW Gesamtleistung und einer durchschnittlichen Leistung von 186 MW. Ein 1000 MW PSW kostet heute 1,7 Mrd. €.

Ausblick: 1 kg Wasserstoff hat eine Energie von 33 kWh
1 kg Wasser bei einer Fallhöhe von 280 m hat eine Energie von 0,76 Wh

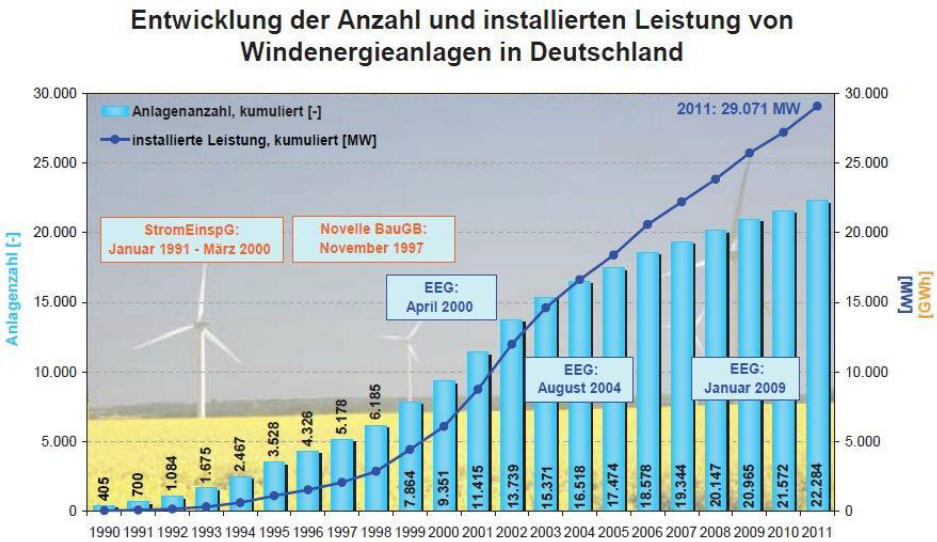
Dazu Energieinhalte im Vergleich

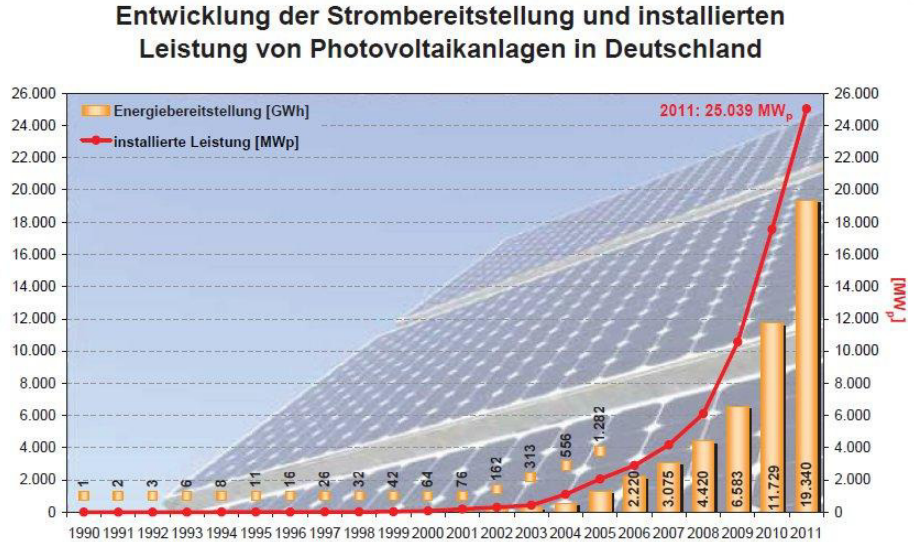


Die Energiewende hin zu erneuerbaren Energien

Ziele der Bundesregierung beim Ausbau der erneuerbaren Energien

Jahr	2012	2020	2030	2040	2050
Anteil EE	25%	35%	50%	65%	80%

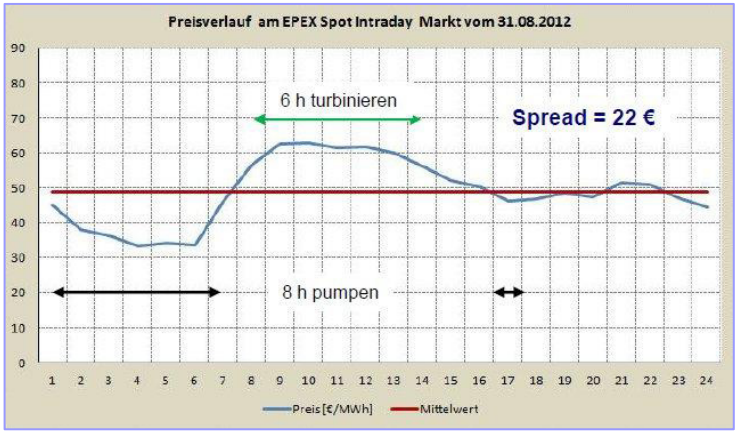


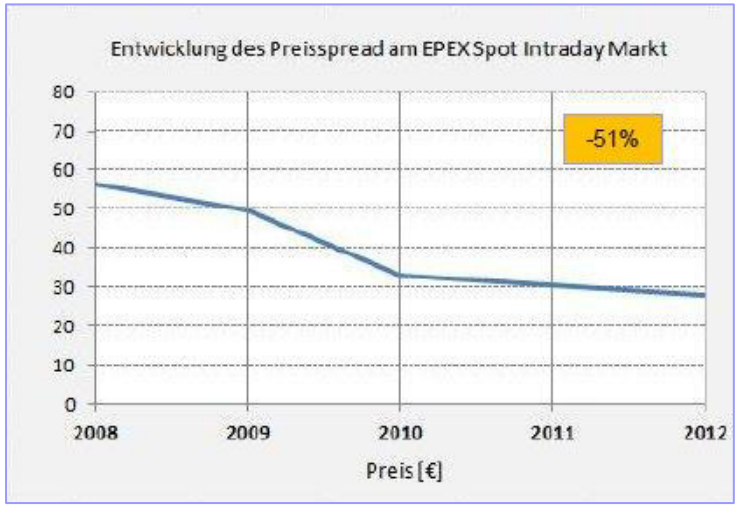


Zum Vergleich: In Deutschland werden je nach Tages- und Jahreszeit etwa 45 bis 85 GW Leistung benötigt

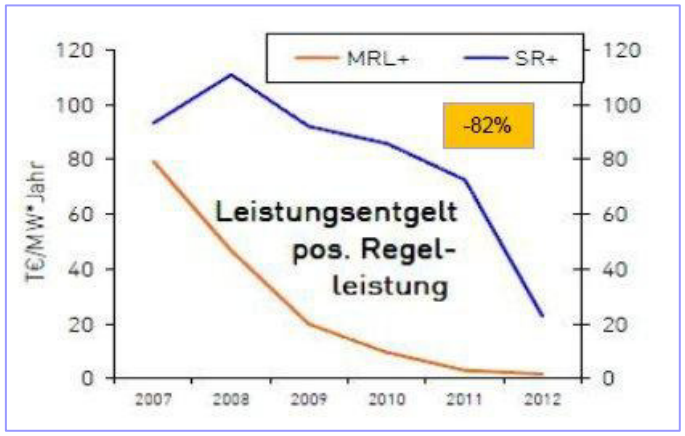
Und die Folgen für Pumpspeicher

Spotmarkt





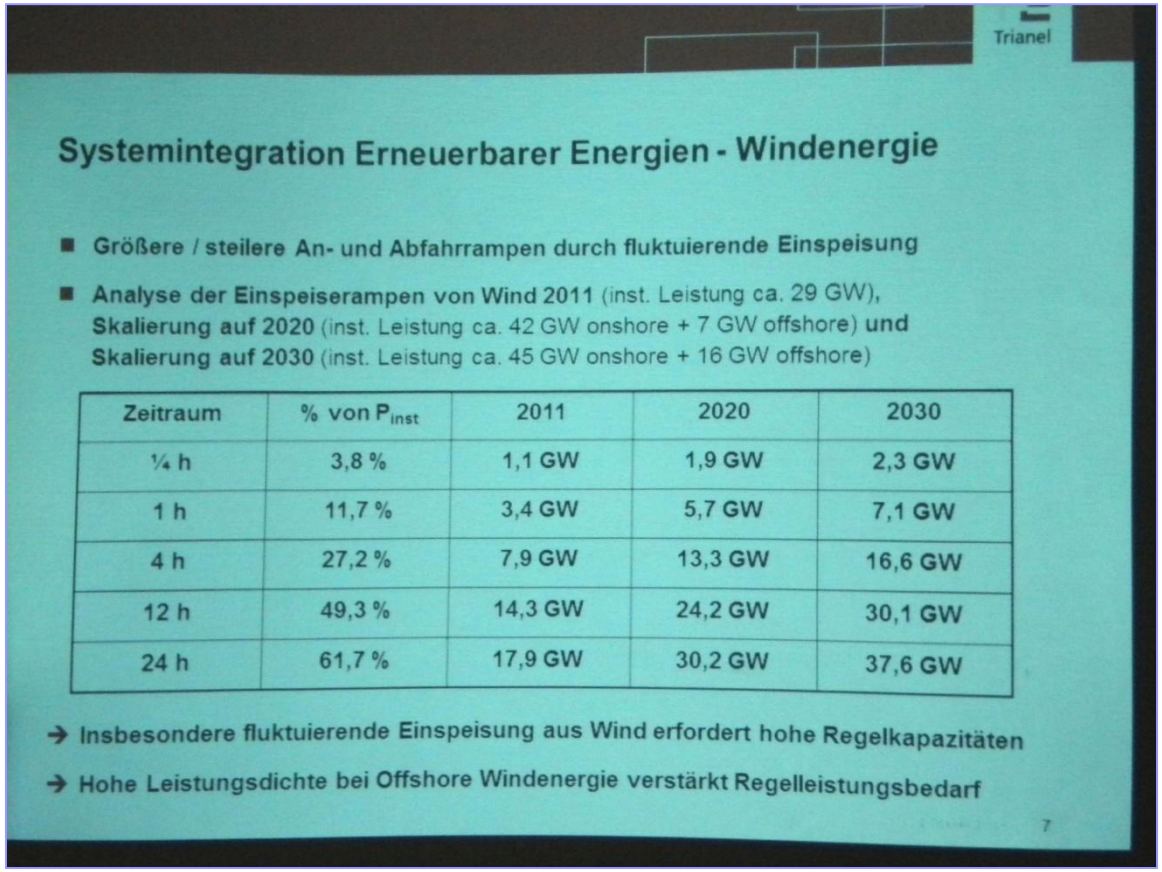
Regelenergiemarkt



Jahr	PRL/ MW	SRL+ ca. MW	SRL- ca. MW	MRL+ ca.MW	MRL- ca.MW
2008	657	2900	2200	3200	1900
2009	656	2700	2200	2400	2500
2010	623	2200	2200	2200	2100
2011	612	2100	2100	1800	2500
2012	612	2100	2100	2400	2400

Der EE-Ausbau führt zu sinkendem Preisspead und sinkendem Entgelt für Regelleistung. Der Regelleistungsbedarf folgt nicht dem EE-Ausbau. Die Auslastung von Goldisthal beträgt z.B. nur noch 39%.

Trianel hofft auf einen Systemwechsel



Trianel

Systemintegration Erneuerbarer Energien - Windenergie

- Größere / steilere An- und Abfahrrampen durch fluktuierende Einspeisung
- Analyse der Einspeiserampen von Wind 2011 (inst. Leistung ca. 29 GW), Skalierung auf 2020 (inst. Leistung ca. 42 GW onshore + 7 GW offshore) und Skalierung auf 2030 (inst. Leistung ca. 45 GW onshore + 16 GW offshore)

Zeitraum	% von P_{inst}	2011	2020	2030
¼ h	3,8 %	1,1 GW	1,9 GW	2,3 GW
1 h	11,7 %	3,4 GW	5,7 GW	7,1 GW
4 h	27,2 %	7,9 GW	13,3 GW	16,6 GW
12 h	49,3 %	14,3 GW	24,2 GW	30,1 GW
24 h	61,7 %	17,9 GW	30,2 GW	37,6 GW

→ Insbesondere fluktuierende Einspeisung aus Wind erfordert hohe Regelkapazitäten

→ Hohe Leistungsdichte bei Offshore Windenergie verstärkt Regelleistungsbedarf

7

Grundannahmen

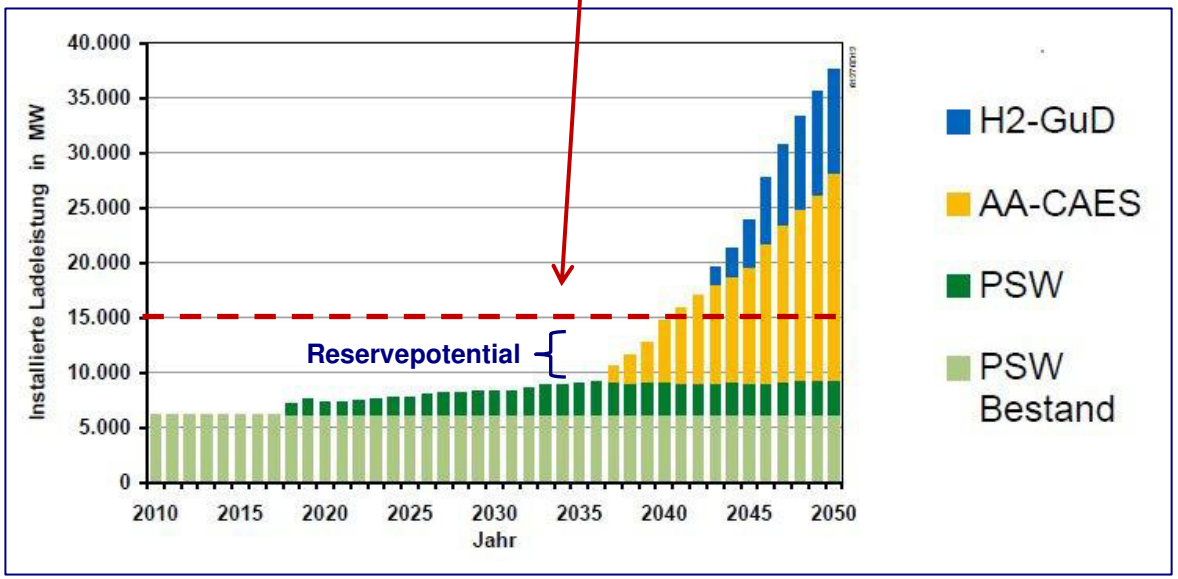
- Pumpspeicher sind auf lange Zeit einzige großtechnisch verfügbare Speichertechnologie
- Die Integration von erneuerbaren Energien erfordert hohe Regelkapazitäten
- Die Preise für Regelenergie (Bereitstellungs- und Arbeitspreis) sind zu niedrig und müssen steigen
- Finanzierung von unwirtschaftlichen Neubauprojekten durch eine Umlage auf den Strompreis
- Erlass von Netznutzungsentgelt, Wasserentnahme-Gebühr **…**
- Hoffnung auf ein „Neues Marktdesign“ durch Unterstützung der Politik (hier Thüringer Wirtschaftsministerium)

Entwicklung des Speicherbedarfs erfordert keinen PSW-Neubau

„Wir können die Leistung und die Leistungsmenge an bestehenden Pumpspeichern allein durch Modernisierung verdoppeln“.

Quelle: Gloebler/Vattenfall: Festakt zum 10-jähringen Bestehen des PSW Goldisthal, 13.09.2012, Bogenrieder/Vattenfall in einem Fachgespräch im Deutschlandradio

	Szenario	Leistung [in MW]	Bemerkung
Ist	PSW Bestand in der deutschen Regelzone	9.230	6350 MW in Deutschland, 1780 MW in Österreich, 1100 MW Luxemburg
+	PSW Leistungsverdopplung durch Repowering	12700	PSW in Deutschland
=	**Summe Endausbau**	**15580**	



Iteratives Modell zur Optimierung von Speicherausbau- und Betrieb

Zukünftige Entwicklung des Speicherbedarfs aus energiewirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht bei einem hohen Anteil erneuerbarer Energie.

Quelle: Kuhn/TU München, Forschungsprojekt KW21

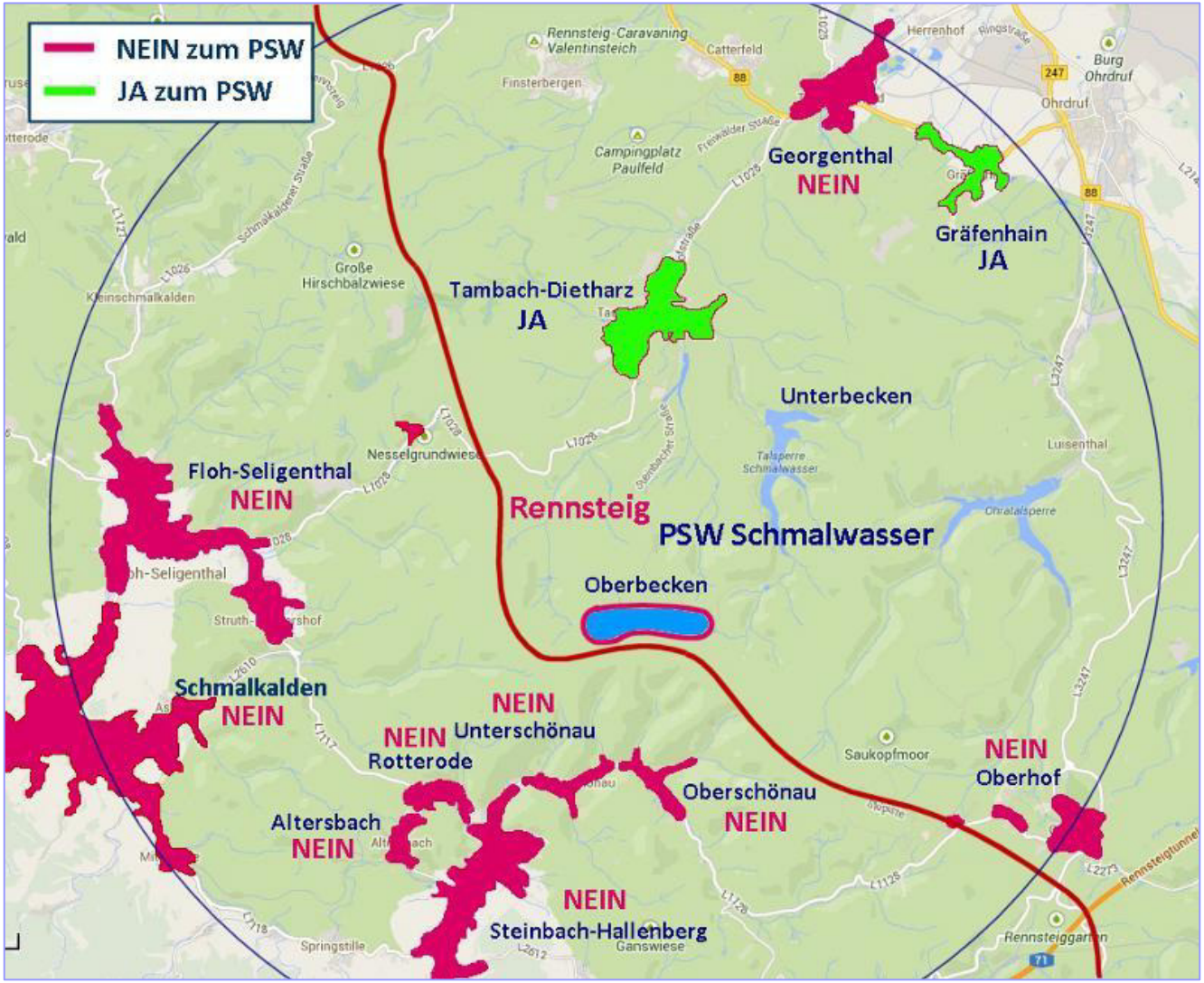
Positionen der beiden Stackholder zum Pumpspeicherwerk Schmalwasser

	Trianel	Bürgerinitiative
Energiewirtschaft		
Neubau erforderlich	Ja	Nein, Repowering bestehender PSW kann deren Kapazität ohne Neubau verdoppeln.
Speicherung von EE	Speicherung von EE-Überschuss	Sind aufgrund technischer und betriebswirtschaftlicher Randbedingungen dazu nicht geeignet, Dienen der Lastverschiebung thermischer Kraftwerke, Erforderlich sind neue Speichertechnologien (z.B. H_2 und Methan, Druckluftspeicher)
Regelenergiebereitstellung	Stellt Regelreserven bereit	Goldisthal kann den Bedarf der 50Hertz-Regelzone bereitstellen und ist dabei nur zu 50% ausgelastet. Die Reserven in der 50Hertz-Regelzone betragen das 3,6-fache des heutigen Bedarfes.
Blindleistungsregelung, Frequenz- und Spannungsregulierung	Erforderlich	Können die PSW Goldisthal , Markersbach, Hohenwarte und Bleiloch mit insgesamt 2.573 MW leisten, Derzeit nur zu 40% ausgelastet
Schwarzstartfähigkeit	Erforderlich	Die 50Hertz-Regelzone hat bereits 3 Sonderschaltungen von PSW/GKW zu Braunkohlekraftwerken. Die Sicherheit ist einmalig in Deutschland.
Echte Speichertechnologien	Sind auf absehbare Zeit nicht verfügbar	Werden erst ab einem EE-Anteil von 40% benötigt. Erste Anlagen gingen im September 2013 in Betrieb. (2 MW, 6 bis 20 MW)
Black-Out-Versicherung (hier Episode vom 28.03.2012)	PSW Goldisthal verhinderte Black Out	Argument wurde widerlegt – dem PSW kam keine besondere Rolle zu, nicht einmal zur Speicherung der überschüssigen Windenergie
Status quo	PSW speichern schon heute EE-Strom	Das PSW Goldisthal speichert nach wie vor Braunkohlestrom aus der Lausitz und Mitteldeutschland.

Positionen der beiden Stackholder zum Pumpspeicherwerk Schmalwasser

	Trianel	Bürgerinitiative
Umwelt- und Naturschutz		
Landesplanung und Regionalpläne	Eine Zielabweichung von der Landesgesetzgebung (LEP 2004, REP Mittelthüringen, REP Südwestthüringen) ist durchsetzbar. Nach Stilllegung (in 15 bis 20 Jahren **…**) sogenannte „naturnahe Folgenutzung“	Der mittlere Thüringer Wald ist als unzerschnittener störungsarmer Raum (UZR), sowie für Tourismus und Erholung in den Raumordnungsplänen ausgewiesen, was ein PSW ausschließt. Zielabweichung in dieser Größenordnung ist Rechtsbeugung.
Naturpark Thüringer Wald	Wird durch das PSW aufgewertet, Erarbeitung eines Tourismuskonzepts	Zerstört den Naturpark in seiner Einzigartigkeit und Schönheit durch das Oberbecken am Rennsteig und die 6 km lange Industriestraße.
Denkmalgeschützter Rennsteig	Das Oberbecken hat einen Abstand von 100 m und ist damit ausreichend weit entfernt.	Der Rennsteig ist der bekannteste, meistbegangene und längste Fernwanderweg Deutschlands und das Rückgrat der touristischen Infrastruktur des Thüringer Waldes. 1000-jährige Geschichte
85 bis 135 ha Waldverlust	Akzeptabel, da kyrillgeschädigte Fichtenmonokultur, Waldumbaumaßnahmen, Geldwerte Ersatzleistung	Stabiler kyrillerprobter Kammschutzwald, Waldumbau nur auf 55 ha (renaturierte Bauhilfsflächen) möglich, „Nachbarn“ sind Privatwaldbesitzer mit eigenen Zielen
Trinkwassertalsperre Schmalwasser	Ist bereits außer Betrieb genommen und wird nicht mehr benötigt	Infolge Klimawandel und Verringerung der Trinkwasserdargebote langfristig erforderlich, Impakt-Studie liegt der Landesregierung vor
27 km² Wassereinzugsgebiet (Nord), Wassereinzugsgebiet (Süd)	Kann durch die Ohra-Talsperre ersetzt werden, Keine Folgen für Südthüringen – wenn doch Fernwasser von TS Schönbrunn	Zerstörung eines nichtersetzbaren Naturgutes, Gefährdung von 36 Mio. € Investitionen in die Trinkwasserversorgung (Süd)
30 km lange 380 kV Leitung vom PSW nach Gotha/Sonneborn	Teilverkabelung im Waldgebiet ist ausreichend	Wer denkt an die Menschen im dichtbesiedelten Kern des LK Gotha?
Bautätigkeit (z.B. Georgenthal, T.-D.)	Kalkulierbar, Nachtfahrverbot, Bestands-aufnahme der Häuser vorher/nachher	Wer denkt an die Bewohner und Hauseigentümer an den Durchfahrtstraßen?

So entschieden die Stadt- und Gemeinderäte zum Raumordnungsverfahren



Ablehnende Gemeinden vertreten 43.200 Bürger
Befürwortende Gemeinden vertreten 5.000 Bürger

BI "Kein Energiespeicher am Rennsteig"

Zum Schluss …

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit, eine schöne Vorweihnachtszeit und ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr

Habt Ihr Fragen?