

# Energiewirtschaftliche Aspekte des PSW Schmalwasser

**David Hilbert:** 

"Da ist das Problem, suche die Lösung!"

Vortrag am 4. Runden Tisch Tambach-Dietharz, 24.11.2012



✓ Unsere Forderung: Thüringer Gesetze einhalten

✓ Unser Ziel: Kein Energiespeicher am Rennsteig✓ Unser Weg: Nutzung moderner Speichertechnologien

Den unauflösbaren Konflikt symbolisieren die im Wasser stehenden Füße des "R"



#### **Bearbeiter**

Dipl.-Ing. Jürgen Wirth

Tel.: 036847 33326

Mail: juergen@wirth-rotterode.de

- Studium der Physik und Elektrotechnik an der TH Chemnitz
- Entwicklungsingenieur bei Robotron in Chemnitz
- Entwicklungsingeneur bei Robotron in Zella-Mehlis
- Technischer Controller in der Telekom NL Suhl
- Softwareentwickler in einem Ingenieurbüro in Erfurt



# Gliederung

- 1. Marktbedingungen
- 2. Bestand und Planung von Speicher
- 3. Einsatzfelder von Pumpspeicher
  - 3.1 Bereitstellung von Regelenergie
  - 3.2 Angebots- und Nachfrageorientierte Produktion
- 4. Ökonomische Randbedingungen
- 5. Sachstandbericht Pumpspeicherwerk Schmalwasser
- 6. Zusammenfassung



#### PSW Goldisthal 1000 MW

#### Goldisthal rechnet mit Ausfall von 50 bis 100%

"Der Stromkonzern Vattenfall wird seine Gewerbesteuerzahlungen (...) deutlich kürzen.

Der Goldisthaler BM A. Girbardt rechnet mit einem Gewerbesteuerausfall zwischen 50 und 100%. Girbardt sagte dem MDR, die Gemeinde habe bereits Haushaltssperre verhängt."

Quelle: www.mdr.de vom 12.07.2011

## PSW Atdorf 1400 MW (gepl.)

# So rechnet sich Atdorf nicht/Atdorf kann nicht mit Subventionen vom Bund rechnen

"Der Bau des größten Pumpspeicherkraftwerks in Deutschland steht auf der Kippe. Unter den derzeitigen wirtschaftlichen Bedingungen lasse sich das inzwischen 1,5 Milliarden Euro teure Projekt nicht realisieren, sagte Stefan Vogt, kaufmännischer Vorstand der Schluchseewerk AG."

Umweltminister: "Wir wollen, dass am Ende die wirtschaftlichste (Speicher)-Variante zum Einsatz kommt."

Quelle: www.stuttgarter-zeitung.de vom 30.03.2012, www.badische-zeitung.de vom 10.10.2012

#### PSW Waldeck 600 MW

#### Der "Dukatenesel" spuckt nicht mehr

"Pumpspeicherkraftwerke (PSW) - wie das des Energiekonzerns E.on am Edersee - warfen bis zum eingeläuteten Atomausstieg hohe Profite ab. Seither ist die Speichernutzung laut dem Bundesverband für Windenergie um 70 Prozent zurückgegangen. "

Quelle: http://regionales.t-online.de/edertal-der-dukatenesel-spuckt-nicht-mehr, 02.11.2012

# PSW Waldeck 2plus 300 MW (gepl.)

#### Neues Kraftwerk wird vorerst nicht gebaut

"EON legt den geplanten Neubau des PSW Waldeck 2plus vorerst auf Eis. Das Unternehmen sieht zur Zeit keine Investitionssicherheit."

Quelle: www.hna.de vom 05.10.2012



# Marktbedingungen (2)

#### PSW Niederwartha 120 MW

## Ökostrom macht Pumpspeicherwerk Niederwartha zu teuer

"Der schwedische Energiekonzern Vattenfall will das Pumpspeicherwerk Niederwartha in den nächsten zwölf Monaten schließen. Das kündigte Vattenfall-Manager Gunnar Groebler gestern in Dresden an." Auch das PSW Markersbach (1000 MW) steht auf dem Prüfstand.

Quelle: www.dnn-online.de vom 17.10.2012

#### PSW Trausnitz 99 MW

## Pleitegeier über Pumpspeichern

"Die Energiewende wurde zum Fluch für die Gemeinde Trausnitz. Sei ca. einem Jahr kann der Betreiber keine Gewerbesteuern mehr zahlen, da er keinen Strom aus dem Pumpspeicherkraftwerk verkaufen kann, so der Bürgermeister von Trausnitz H. Pröls."

Quelle: www.br-online.de vom 12.09.2012

# Vattenfall Europe, Vorstand

## Wegen Ökostrom kaum Verdienst bei Pumpspeicherkraftwerken

"Nach Angaben des Vorstandsvorsitzenden von Vattenfall Europe, Tuomo Hatakka, ist die Rentabilität der Pumpspeicherkraftwerke dramatisch gesunken. Diese Kraftwerke hätten früher nachts mit billigem Strom gearbeitet. Tagsüber konnte der Strom gewinnbringend verkauft werden. Jetzt lohnt sich das immer weniger, denn Solarstrom kommt zur Mittagszeit ins Netz und drückt die Preise. "

Quelle: www.shortnews.de, 15.09.2012

#### Vattenfall GE, Leiter Wasserkraft

#### Vattenfall will Pumpspeicher-Kraftwerke abschalten

"Vattenfall prüft nach eigenen Angaben (G. Groebler) die Investitions- und Instandhaltungsmaßnahmen in seinen Pumpspeicher-Kraftwerken und will die Hälfte der Anlagen bis 2020 stilllegen."

Quelle: www.mdr.de vom 17.10.2012



# Marktbedingungen (3)

Zur öffentlichen und kostenlosen Vorführung der nachfolgenden Videoclips am Runden Tisch zum Projekt Pumpspeicherwerk Schmalwasser wurde die Genehmigung der Sendeanstalten eingeholt.

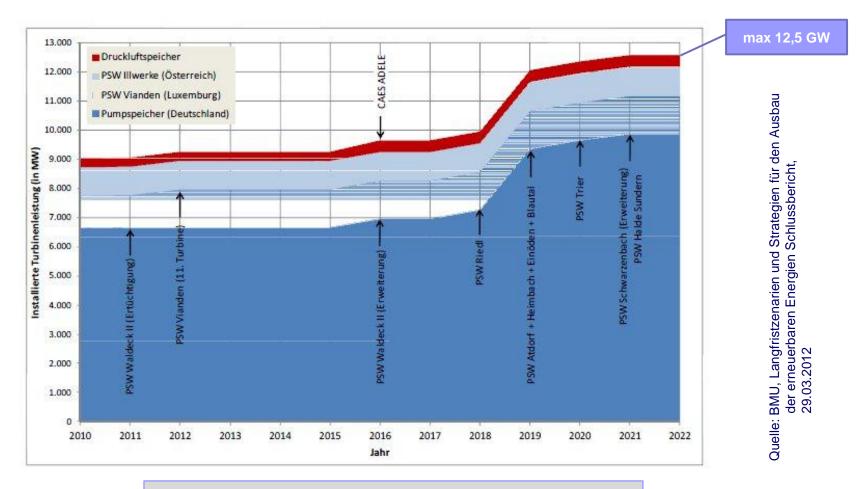
> PSW Trausnitz 3:15 min "Gewerbesteuereinnahmen auf 4% zurückgegangen"

> PSW Niederwartha 1:26 min "Stilllegung innerhalb der nächsten 12 Monate"

➤ PSW Goldisthal 2:20 min "Rentabilität dramatisch gesunken"

Pumpspeicherwerke befinden sich in einer Krise, da deren Marktmodell nicht kompatibel zu erneuerbaren Energien ist.

# Bestand und Planung von Speicher – Entwicklung (1)



Die Trianel Standorte Schmalwasser, Rursee und Nethe mit geplanten 2030 MW bleiben hier unberücksichtigt.



|     | Szenario 1                             | Leistung [in MW] | Bemerkung  |
|-----|--|------------------|--|
| Ist | PSW Bestand in der deutschen Regelzone | 9.230            | 6350 MW in Deutschland,<br>1780 MW in Österreich,<br>1100 MW Luxemburg |
| +   | Bis 2022 in Bau/Planung                | 3300             | Ohne Trianel Standorte   |
| =   | Summe Bestand bis 2022                 | 12530            |  |

Quelle: BMU, Langfristzenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien Schlussbericht, 29.03.2012

Quelle: Gloebler/Vattenfall: Festakt zum 10jähringen Bestehen des PSW Goldisthal, Goldisthal, 13.09.2012

|     | Szenario 2                                | Leistung [in MW] | Bemerkung  |
|-----|---|------------------|--|
| Ist | PSW Bestand in der deutschen<br>Regelzone | 9.230            | 6350 MW in Deutschland,<br>1780 MW in Österreich,<br>1100 MW Luxemburg |
| +   | PSW Leistungsverdopplung durch Repowering | 12700            | PSW in Deutschland   |
| =   | Summe Endausbau                           | 15580            |  |

Der Bestand an PSW-Leistung erreicht 2022 12,5 GW.
Die Trianel Standorte Schmalwasser, Rursee und Nethe bleiben unberücksichtigt.

Der mögliche Endausbau in 2012 bestehender PSW beträgt 15,6 GW.



| Stromerzeugung,<br>TWh/a  | 2008 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2040 | 2050 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Erneuerbare Energien      | 93   | 103  | 166  | 235  | 293  | 351  | 434  | 489  |
| Bruttostrom-<br>erzeugung | 631  | 622  | 585  | 564  | 558  | 548  | 562  | 574  |
|                           |      |      |      |      |      |      |      |      |

| Bruttoleistungen,<br>GW          | 2008 | 2010 | 2015 | 2020  | 2025  | 2030  | 2040  | 2050  |
|----------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wind, Fotovoltaik, EE-<br>Import | 29,8 | 44,5 | 75,4 | 102,8 | 117,3 | 131,8 | 148,9 | 160,5 |
| Pumpspeicher, andere Speicher    | 6,5  | 6,5  | 6,5  | 8,0   | 8,0   | 9,0   | 9,0   | 9,0   |
| Gesamte<br>Bruttoleistung        | 148  | 164  | 188  | 204   | 211   | 217   | 224   | 227   |

Quelle: BMU, Langfristzenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien Schlussbericht, 29.03.2012

Der max. Bedarf an PSW-Leistung übersteigt nicht 9 GW



## Einsatzfelder für das PSW Schmalwasser

- Beschaffungsmarkt
   Bereitstellung von Systemdienstleistungen wie z.B. Sekundärregelenergie und Minutenreserve (Regelenergie), Schwarzstartfähigkeit, Blindleistungskompensation
  - ⇒ Zum Ausgleich von Prognosefehlern
  - ⇒ Beschaffung erfolgt über die Netzbetreiber in einem Ausschreibungsverfahren

#### Nur dieses Einsatzfeld wurde von Trianel bisher beschrieben

Quelle: Trianel/Björnsen, Energiewirtschaftliche Begründung für das PSW Rurtalsperre, 11/2011

- Abrechnungsmarkt
   Angebots- und Nachfrageorientierte Produktion von Strom (z.B. Intraday Handel an der EEX)

Dieses Einsatzfeld veröffentlichte Trianel erstmalig (Thüringer) Öffentlichkeit durch

Quelle: Hakes/Trianel, Fachgespräch "Energiewende konkret – Technologischer Überblick zu elektrischen Speichern", Erfurt.06.09.2012

Quelle: Thyen/Trianel, 3. Runder Tisch, Tambach-Dietharz, 06.10.2012

# M

## Bereitstellung von Regelenergie Stand der Technik und neue Technologien

- Bereitstellung von Regelenergie durch:
  - ⇒ Pumpspeicherkwerke
  - ⇒ Druckluftspeicher

2016: Demonstrationsanlage

2020: kommerzieller Betrieb

Potential: 250 Salzstöcke

Quelle: Moser, Neue Technologie, RWE Power AG, Stuttgart, 07.03.2012

Quelle: Vardag, Tröndle, Platt, Druckluftspeicherkraftwerke und ihr Potential

IUP Heidelberg, 16.03.2011

- ⇒ Gasturbinenkraftwerke
- ⇒ Kaltreserve
- ⇒ Windkraftanlagen

Quelle: Fraunhofer, Regelenergie durch Windkraftanlagen, Berlin, 11. bis 13.06.2012

Trilaterale Zusammenarbeit der Alpenstaaten

Quelle: CleanEnergy Project, Deutschland, Österreich und die Schweiz: PSW werden gebündelt, 24.09.2012

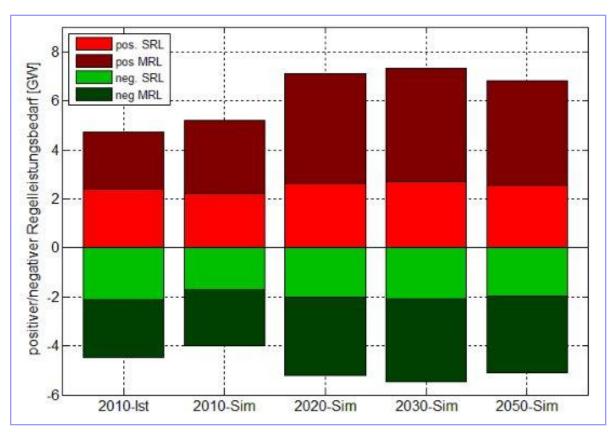
■ HGÜ Leitungen von/nach Norwegen

2018: 1,4 GW (NorGer) Quelle: FAZ, Stromaustausch mit Norwegen, 21.06.2012

2018: 1,4 GW (Nord.Link) Quelle: Spiegel-Online, Die Nordsee-Stromautobahn kommt, 21.06.2012

Es stehen weitere Technologien in Konkurrenz zu Pumpspeicherwerken

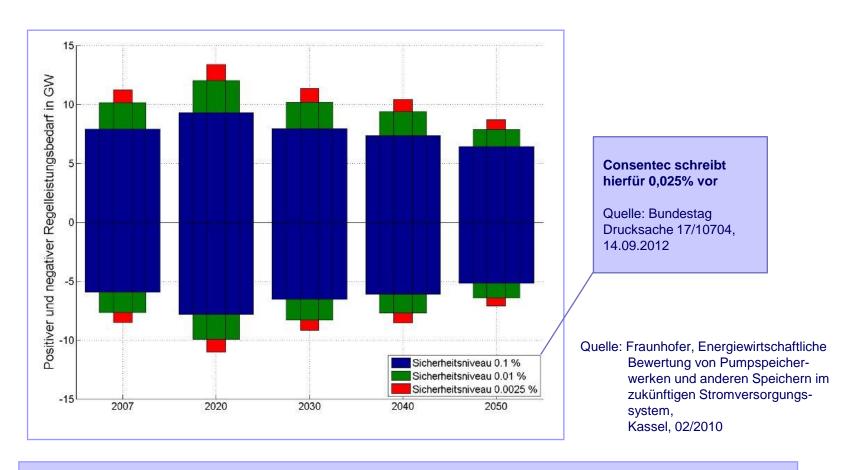
# Bereitstellung von Regelenergie (1)



Quelle: BMU, Langfristzenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien Schlussbericht, 29.03.2012

Es wird von einem maximalen Bedarf von 7,5 GW pos. und 5,5 GW neg. Regelleistung 2030 ausgegangen.





Es wird von einem max. Bedarf von 13 GW pos. und 11 GW neg. Regelleistung 2020 bei höchstem Sicherheitsniveau ausgegangen.



# Fazit zur Regelenergie

"Wie (…) ersichtlich ist, steigt der Bedarf an Regelleistung (ohne Untergliederung der Regelleistungsarten) mittelfristig und fällt langfristig auf unter das derzeitige Niveau. Je nach gewählten Sicherheitsniveau bewegt sich der gesamte Regelleistungsbedarf 2050 leicht über oder im Bereich der Kapazität des PSW-Bestandes."

"Unter der Voraussetzung, dass weitere Fortschritte in der Prognosegenauigkeit erzielt werden, kann längerfristig der Bedarf an Regelleistung sogar unter das gegenwärtige Niveau fallen."

"In diesem Zusammenhang (…) verliert der Regelenergiebereich für Pumpspeicherwerke an Bedeutung."

Quelle: Fraunhofer, Energiewirtschaftliche Bewertung von Pumpspeicherwerken und anderen Speichern im zukünftigen Stromversorgungssystem, Kassel, 02/2010

Der Regelenergiemarkt ist kein langfristig tragfähiges Geschäftsfeld für PSW



# Ausgleichsenergie für Lastschwankungen

- Erzeugungs- und Lastmanagement
  - ⇒ Gesteuerte Erzeugung: Kombi-KW mit EE-Prognosen, Gas-KW mit EE-Gasen
  - ⇒ Gesteuerter Verbrauch: E-KFZ, Wärmepumpen, Smart Grids
- Transport
  - ⇒ Netzausbau
  - ⇒ Europäische Supergrids für Strom und Gas
  - ⇒ Import/Export (derzeit Import 17 GW, Export: 16 GW)
- Speicher
  - ⇒ Kurzzeit (< 24 h): PSW, Druckluft, Batterien
  - ⇒ Langzeit (> 24 h und saisonal): 1. (Pump)Speicher in Skandinavien,
    - 2. Wind / Solarstrom im Gasnetz als EE-Methan
    - 3. als EE-Wasserstoff

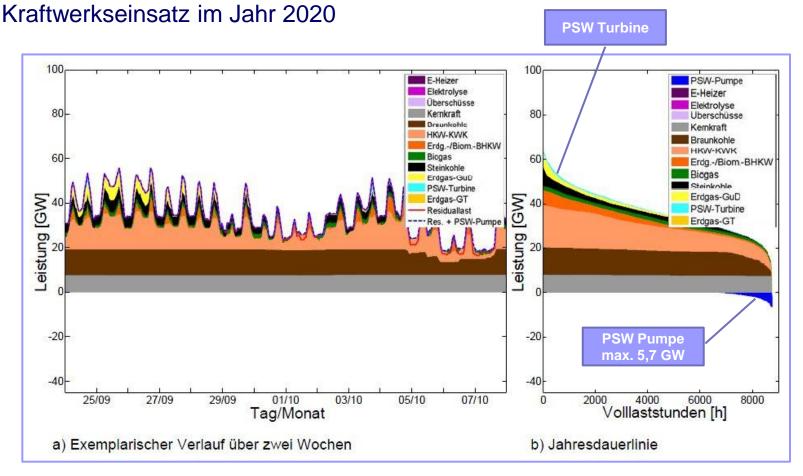
Quellen: Fraunhofer, Energiewirtschaftliche Bewertung von Pumpspeicherwerken und anderen Speichern im zukünftigen Stromversorgungssystem, Kassel, 02/2010

Sterner/Fraunhofer, Unser Erdgasnetz als Energiespeicher, Regensburg, 2012

Sterner/Fraunhofer, Die Speicheroption Power-to-Gas, Kassel, 20.01.2011 Pumpspeicher sind nicht priorisiert und stehen in Konkurrenz zu anderen Technologien



Angebots- und Nachfrageorientierte Produktion (1)

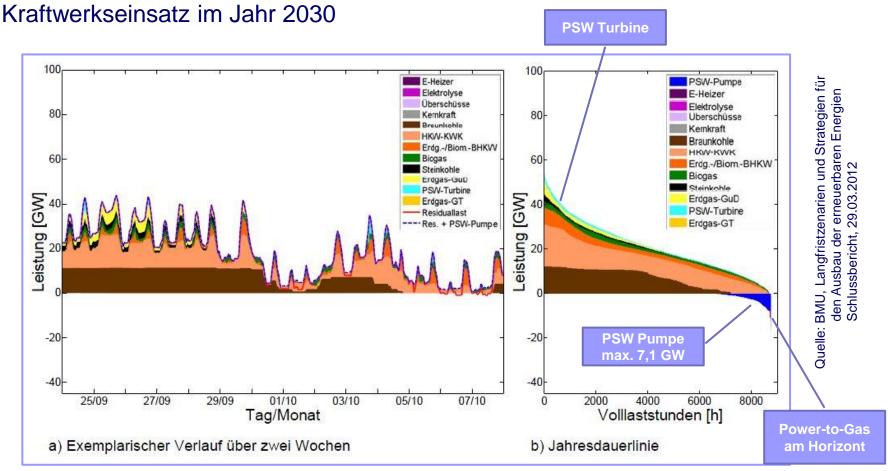


Quelle: BMU, Langfristzenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien Schlussbericht, 29.03.2012

Der Anteil von PSW zur Lastdeckung beträgt max. 5,7 GW bei einem Bestand von 12,5 GW



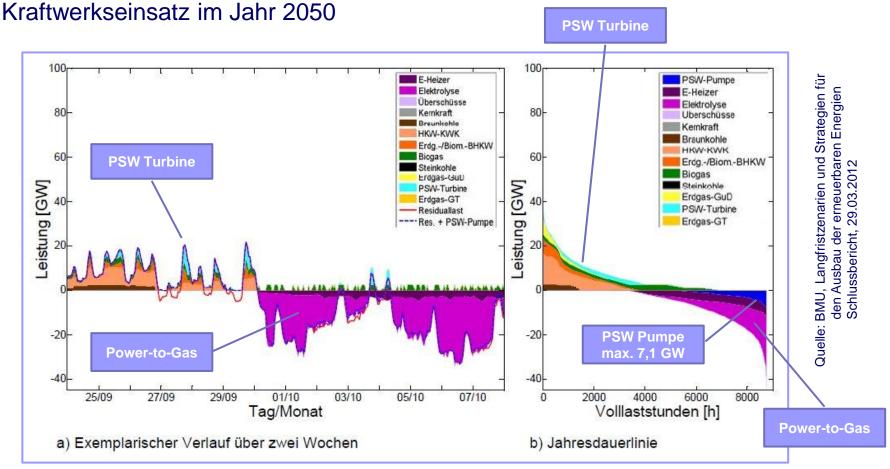
Angebots- und Nachfrageorientierte Produktion (2)



Der Anteil von PSW zur Lastdeckung beträgt max. 7,1 GW bei einem Bestand von 12,5 GW

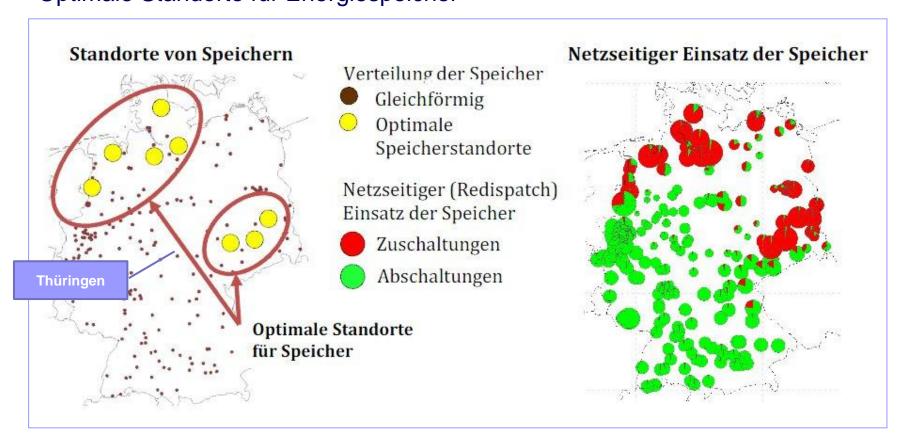


Angebots- und Nachfrageorientierte Produktion (3)



Der Anteil von PSW zur Lastdeckung stagniert bei max. 7,1 GW. Power-to-Gas wird zur dominierenden Technologie zur Speicherung von Überschuss-Strom mit max. 20 bis 30 GW.

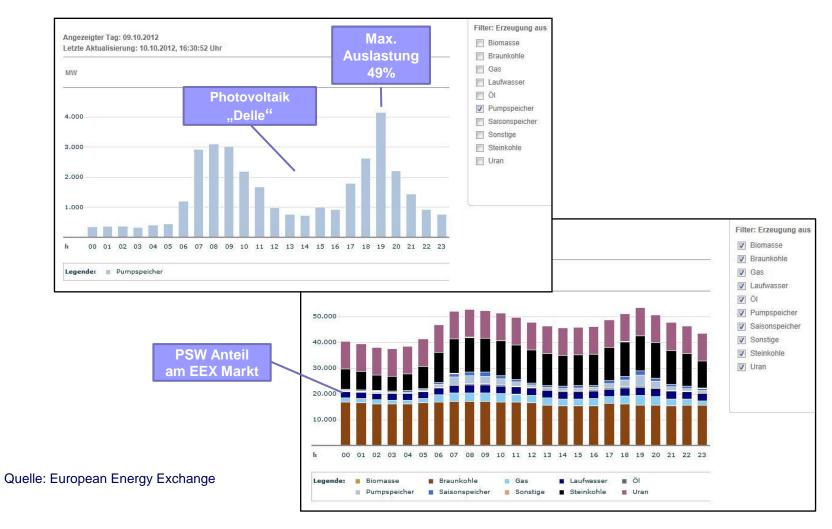
# Angebots- und Nachfrageorientierte Produktion (4) Optimale Standorte für Energiespeicher



Quelle: Fraunhofer, Bestimmung des Speicherbedarfs in Deutschland im europäischen Kontext und Ableitung von Handlungsempfehlungen, Kassel, 01.07.2011 – 31.12.2013

In Thüringen befinden sich keine optimalen Speicherstandorte

# Angebots- und Nachfrageorientierte Produktion (6) Episode vom 09.10.2012





Meldende Unternehmen: 8479 WM installierte Leistung

| Zeit                         | 20.09.2012 | 23.09.2012 | 25.09.2012 | 06.10.2012 | 07.10.2012 | 08.10.2012 | 09.10.2012 |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| min [MW]                     | 15,1       | 73,6       | 14,0       | 34,9       | 58,8       | 120,8      | 338,9      |
| max [MW]                     | 2663,7     | 2549,8     | 2355,9     | 4417,0     | 2610,8     | 4465,1     | 4158,6     |
| mittel [MW]                  | 708,5      | 587,5      | 881,0      | 881,0      | 866,0      | 463,6      | 1357,4     |
| auslast [%]                  | 8          | 7          | 10         | 10         | 10         | 5          | 16         |
| Anteil an Stromerzeugung [%] |            | 2          |            | 3          | 3          | 1          | 3          |

Quelle: European Energy Exchange

Die aktuelle Auslastung der Pumpspeicher bewegt sich zwischen 5 und 16 %



#### Der "Dukatenesel" spuckt nicht mehr

"Die Speichernutzung (ist) laut dem Bundesverband für Windenergie um 70 % zurückgegangen."

Quelle: http://regionales.t-online.de/edertal-der-dukatenesel-spuckt-nicht-mehr, 02.11.2012, Bild: dapd



# Angebots- und Nachfrageorientierte Produktion (5) Prognose der Auslastung von PSW

## Auslastung der Pumpspeicherwerke

| Jahr | Auslastung von PSW (max.<br>Häufigkeitsdichte der Voll-Lasttage) | Auslastung im Jahr |
|------|--|--------------------|
| 2020 | 17,5 Tage  | 4,8%               |
| 2030 | 19,2 Tage  | 5,2%               |
| 2050 | 31,3 Tage  | 8,6%               |

Quelle: BMU, Langfristzenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien Schlussbericht, 29.03.2012

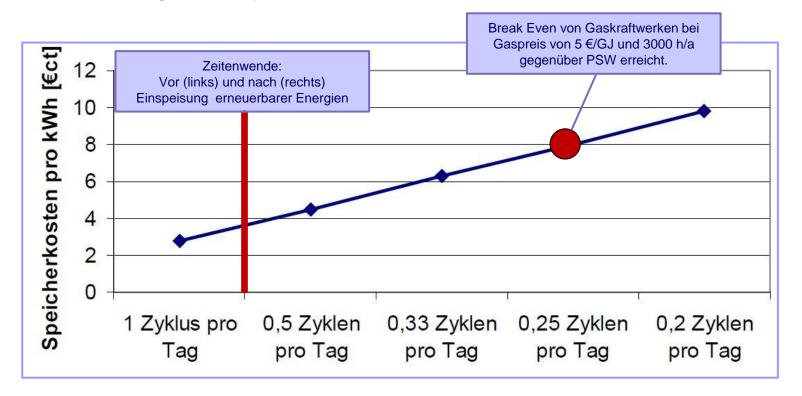
"Das PSW Schmalwasser kann durchaus 6 Monate außer Betrieb sein".

Quelle: Schöpfer/Trianel: Besichtigung des geplanten Baugeländes für das Oberbecken mit dem Thüringer Wanderverein, Rennsteig/Oberlautenberg, 31.08.2012

# M

# Angebots- und Nachfrageorientierte Produktion (8)

Variation der täglichen Zykluszahl von PSW



Quelle: Sauer, Technologien, Einsatzszenarien und Kosten von Speichern für elektrische Energie, RWTH Aachen Bonn, 25.03.2010 Schubert/Vattenfall: "Häufig wird mehr als 100 mal am Tag zwischen Pumpen und Turbinieren umgeschaltet."

Quelle: Freies Wort, 13.10.2013

Zum Verständnis der nächsten Folien:

Bei abnehmender Zykluszahl steigen die Speicherkosten erheblich.



# Ökonomische Randbedingungen aus Unternehmensperspektive (1)

An dieser Stelle werden wir Sie mit einer Analyse Trianels zu ökonomischen Randbedingungen von Pumpspeicherwerken bekannt machen.

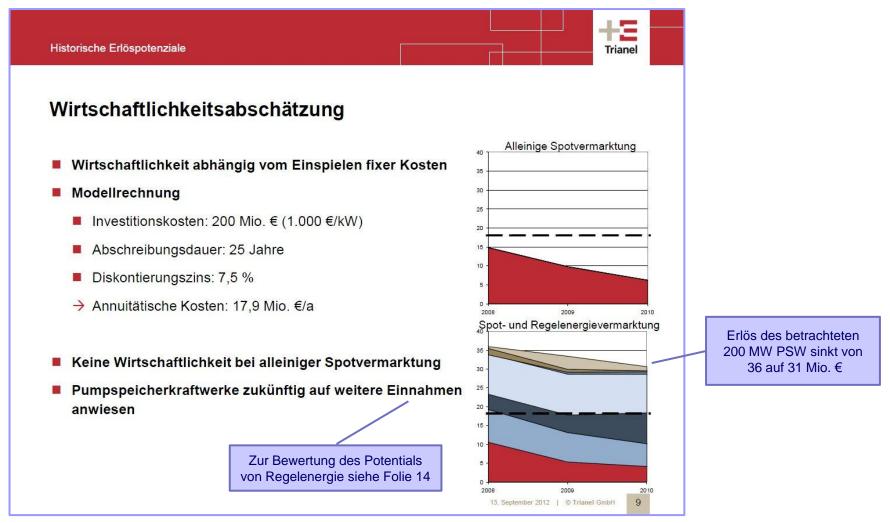




Hinüber/Trianel während seines Vortrags

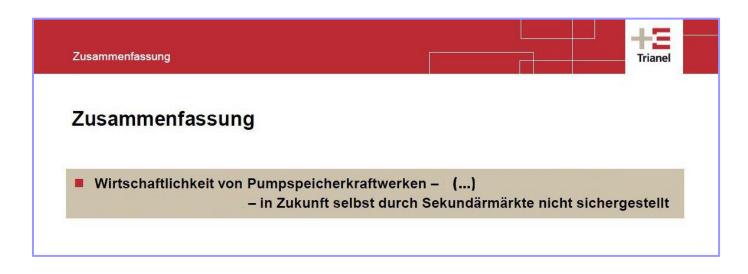
Quelle: Hinüber/Leiter Erzeugungsstrategie Trianel, Jahrestagung des Öko-Institut, Berlin, 13.09.2012







# Ökonomische Randbedingungen aus Unternehmensperspektive (3)



Das ist eine Analyse des Investors Trianel ...

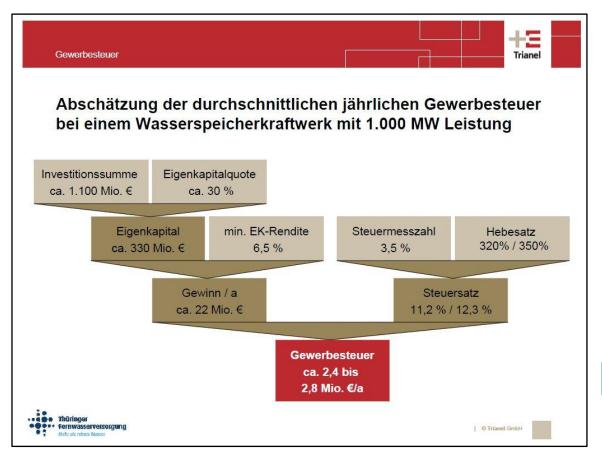


... 3 Wochen später aber eine Prognose Trianels in einer Präsentation für die Stadträte von Tambach-Dietharz

# 7

## Trianel Wasserspeicherkraftwerk Schmalwasser

 Sachstandsbericht - des Investors am 07.10.2012 vor dem Stadtrat Tambach-Dietharz (1)



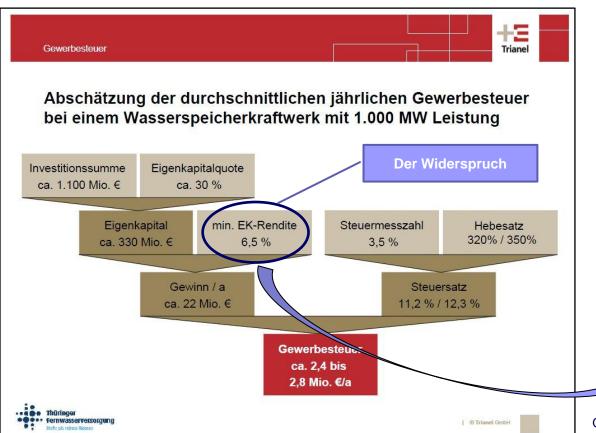
Mit diesen Zahlen wirbt Trianel für das PSW mit Oberbecken am Rennsteig

Wo liegt der Widerspruch?

Quelle: Trianel, Präsentation vor dem Stadtrat, Tambach.-D., 07.10.2012 Trianel Wasserspeicherkraftwerk Schmalwasser

- Sachstandsbericht - des Investors am 07.10.2012 vor

dem Stadtrat Tambach-Dietharz (2)



#### Erstaunlich!

Zwischen den beiden Aussagen Trianels in Berlin und Tambach-Dietharz liegen nur 3 Wochen.

#### **Entscheidend!**

Trianel wird eine Betriebsgesellschaft gründen, deren Betriebsergebnis alleine ausschlaggebend für die Gewerbesteuer ist

#### Zufall?

Wichtig ist die Feststellung, dass It. GB 2011 die Unternehmens EK-Rendite 9,2% beträgt.

Quelle: Trianel, Präsentation vor dem Stadtrat, Tambach.-D., 07.10.2012 Trianel, Geschäftsbericht 2011

# Zusammenfassung

## Wertung der von uns genannten Quellen - Investor Trianel mit eingeschlossen

- Im Teil 1 haben wir den prognostizierten Bedarf an Pumpspeichern beschrieben und stellten ihm den Bestand gegenüber.
- Im Ergebnis kommen wir zum Schluss, dass der Bedarf ohne das PSW Schmalwasser im Prognosezeitraum bis 2050 gedeckt ist.
- Im Teil 2 haben wir die Einsatzfelder von Pumpspeichern beschrieben
- Im Ergebnis kommen wir zum Schluss, dass zur Bereitstellung von Regelenergie der Bedarf ohne das PSW Schmalwasser im Prognosezeitraum bis 2050 gedeckt ist.
- Im Teil 3 haben wir Angebots- und Nachfrageorientierte Produktion für den EEX Markt beschrieben.
- Im Ergebnis kommen wir auf Basis einer Analyse von Trianel zum Schluss, dass im angegebenen Marktsegment kein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist.
- Im Teil 4 stellten wir die Gewinnabschätzung Trianels für das PSW Schmalwasser vor.
- In der Analyse unter Verwendung der Daten von Trianel kommen wir zum Schluss, dass die Gewinnabschätzung im Widerspruch zur unternehmensinternen Meinungsbildung steht.

Die Kosten für ein "stranded investment" werden von den Verbrauchern getragen

# Produktwerbung und Wirklichkeit

