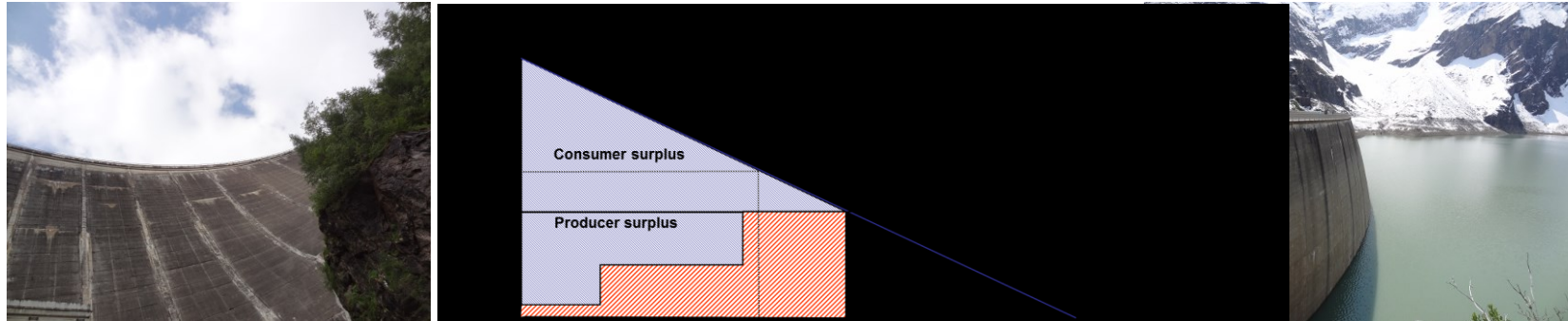


trilaterale Pumpspeicherstudie

Deckungsbeiträge von Pumpspeichern in D-A-CH

Berlin, 11.12.2014



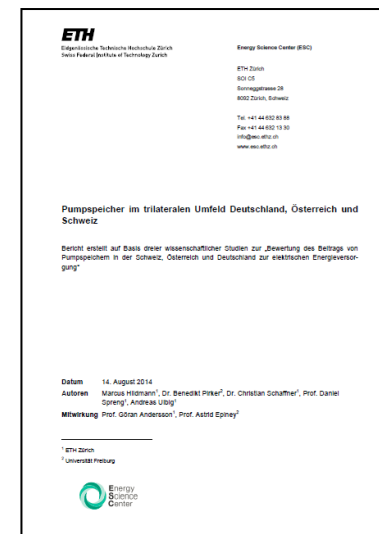
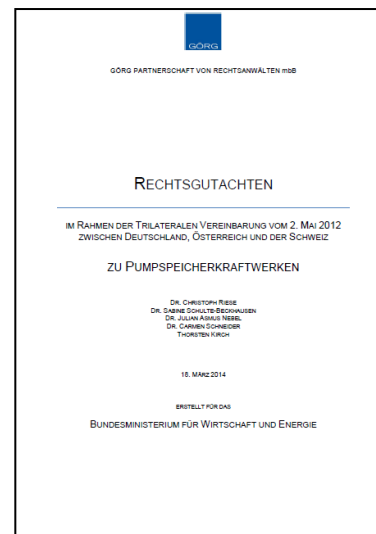
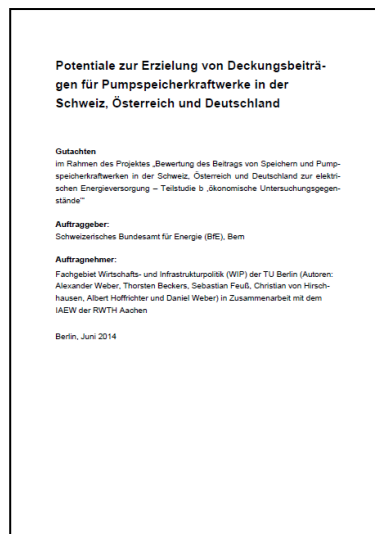
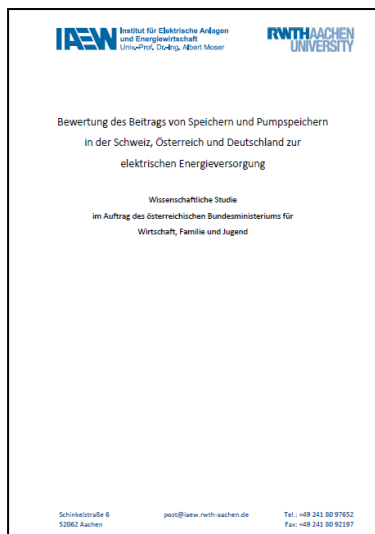
Alexander Weber

Technische Universität Berlin, Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP)

Hintergrund

- **MoU zur trilateralen Kooperation in D-A-CH im April 2012: Pumpspeicher für EE-Ausbau!**
- **Umsetzung einer trilateralen Studie in drei Studienteilen: technische, ökonomische und juristische Themen.**
- **Auftraggeber: Wirtschaftsministerien bzw. Bundesamt für Energie (Schweiz)**
- **Auftragnehmer: IAEW (Technik), WIP (ökonomische Themen), GÖRG (rechtliche Themen)**

Veröffentlichung der drei Teilstudien und eines zusammenfassenden Berichts am 18.8.2014



Aufgabenstellung und Methodik

Untersuchungsgegenstand:

- **Ermittlung von Deckungsbeitragspotentialen für Pumpspeicherkraftwerke in D-A-CH, basierend auf:**
 - abgestimmten Szenarien (mittel- und langfristiger Zeithorizont, d.h. ca. 2023 sowie ca. 2033),
 - Marktpreissimulationen und Netzberechnungen sowie
 - vorab definierten Referenzanlagen (großer vs. kleiner Speicher und flexible vs. inflexible Pumpe).

Identifikation energiewirtschaftlicher Szenarien

Festlegung von:

- Primärenergie- und CO₂-Preisen,
- Stromnachfrage
- Netzausbau
- Erzeugungspark

Weiterhin: versch. Sensitivitäten

Marktpreissimulationen und Netzberechnungen

Ermittlung von:

- KW-Einsatz,
- Lastflüssen,
- Reservebedarf, u.a.

Deckungsbeitragsanalyse von Pumpspeicherkraftwerken

Ermittlung von Erlösen für vorab definierte Referenzpumpspeicher

Unter Berücksichtigung des institutionellen Rahmens und der Teilnahme auf verschiedenen Märkten (DA, ID, Regelleistung).

zusammen mit, bzw.
durchgeführt von:

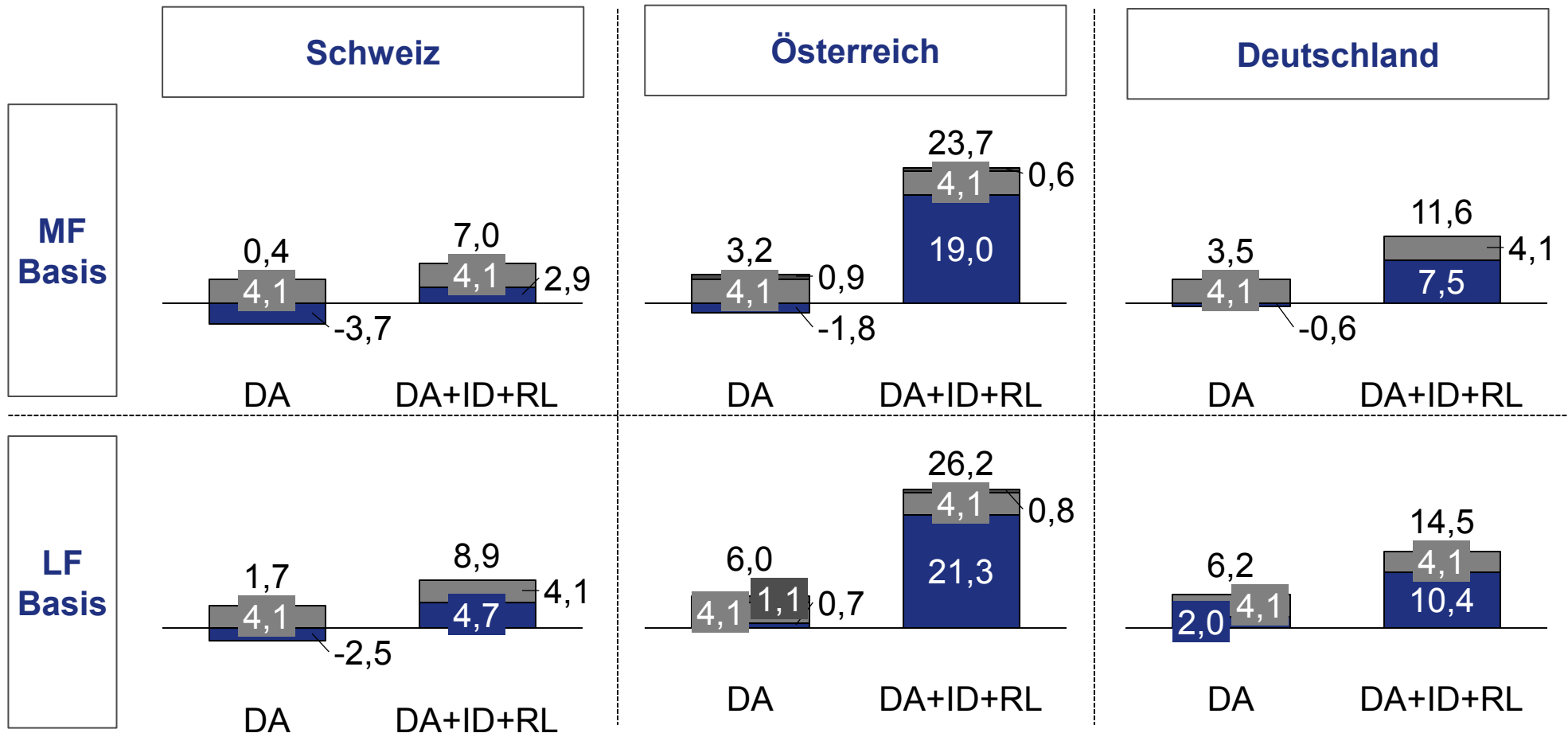


INSTITUT FÜR ELEKTRISCHE ANLAGEN
UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Deckungsbeiträge in den einzelnen Ländern unterschiedlich; langfristig jedoch (spotmarktgetrieben) höher.

Deckungsbeiträge und Kosten in Mio. € p.a.
Typ 1, Regelleistung im Pump- und Turbinenbetrieb

Netzentgelte Deckungsbeitrag
Betriebskosten



PSP mit voll variabler Pumpe erzielen in allen drei betrachteten Ländern deutlich höhere Deckungsbeiträge

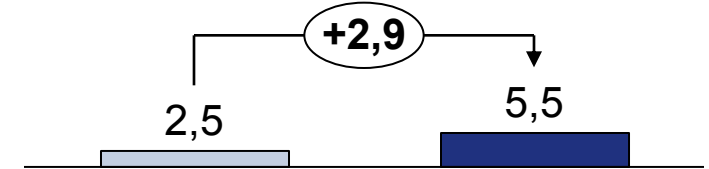
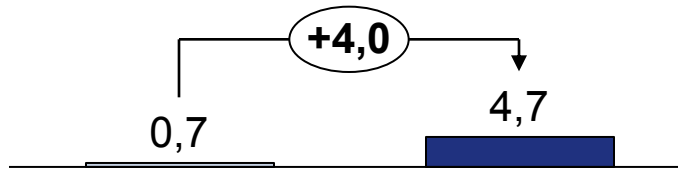
Deckungsbeiträge aus allen Märkten in Mio. € p.a.

■ Nicht-Variabel ■ Variabel

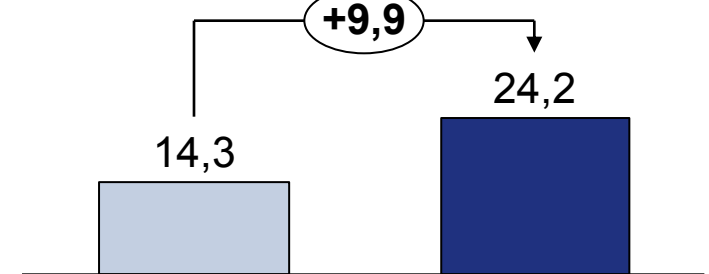
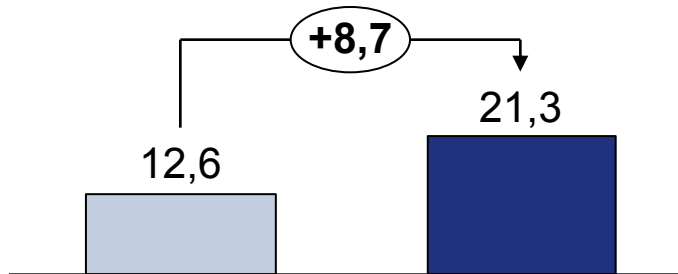
Typ 3 und 1 (5h)

Typ 4 und 2 (55h)

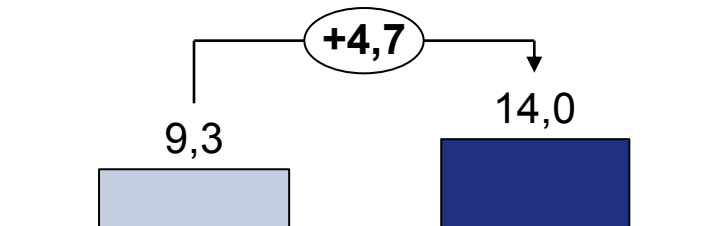
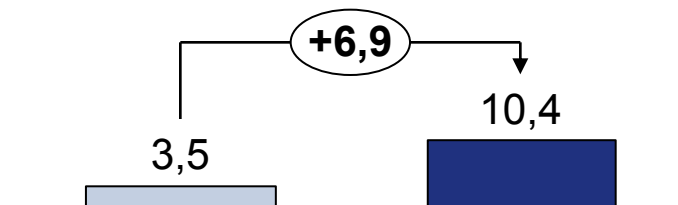
Schweiz
LF Basis



Österreich
LF Basis



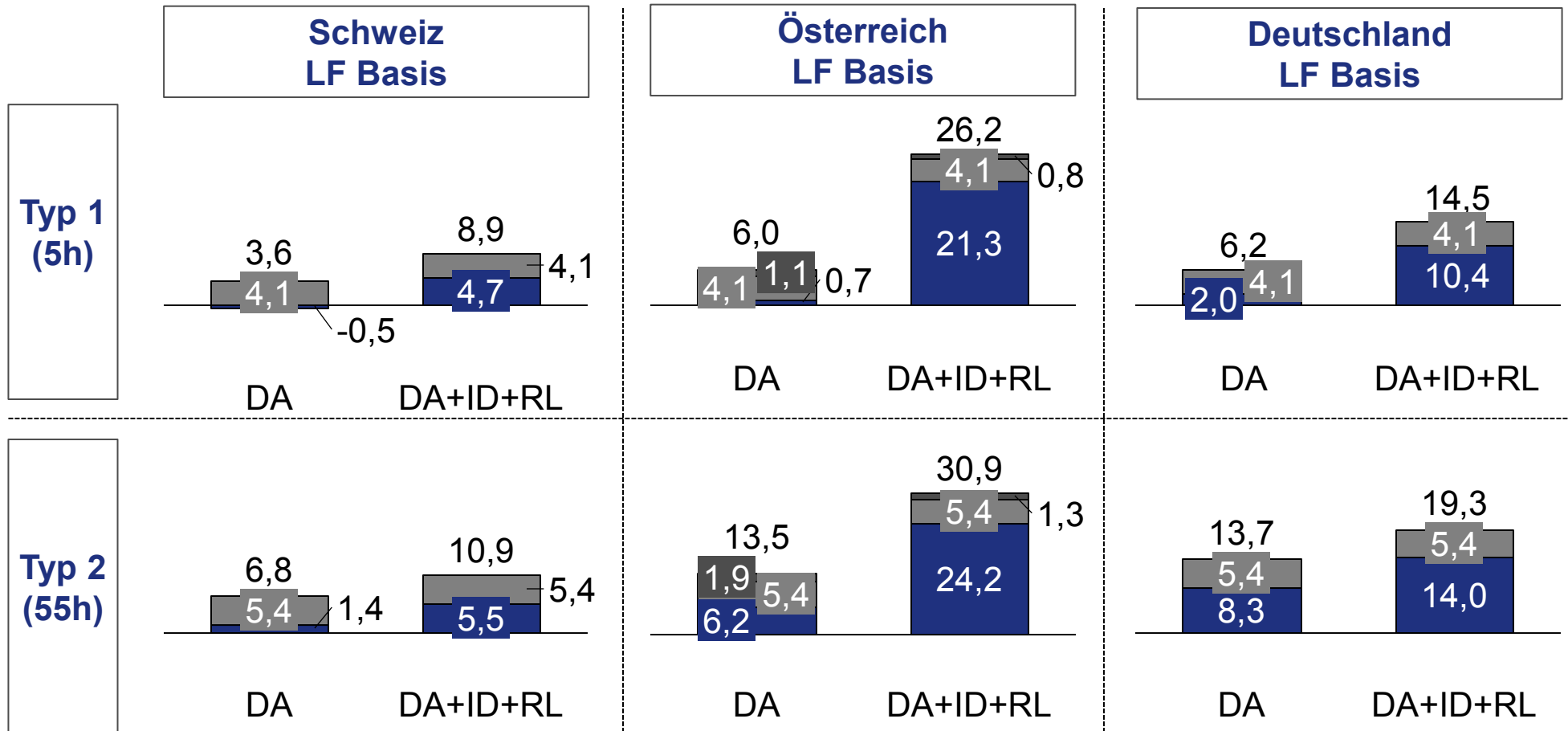
Deutschland
LF Basis



Pumpspeicher mit großen Arbeitsvolumina erlauben längere Speicherzyklen und erzielen spotmarktgetrieben höhere Erlöse

Deckungsbeiträge und Kosten in Mio. € p.a.
Regelleistung im Pump- und Turbinenbetrieb

Netzentgelte Deckungsbeitrag
Betriebskosten



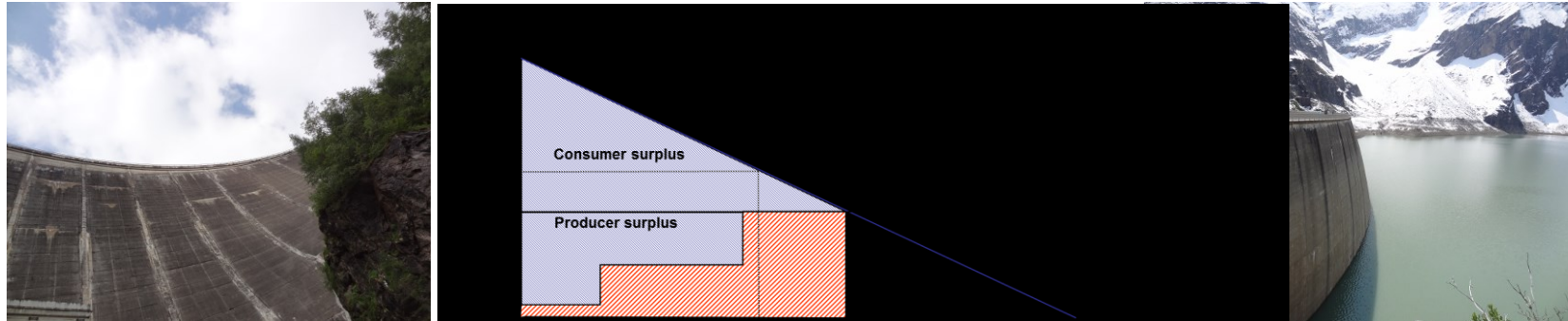
Wichtigste Ergebnisse und Implikationen

- 1) Day-Ahead-Markt erbringt stabile aber niedrige Deckungsbeiträge, Teilnahme am Intraday-Markt kann diese jedoch erhöhen.**
- 2) Heterogene DB-Situation in den 3 Ländern, jedoch wesentlich durch Unterschiede in den Regelleistungsmärkten bedingt; politische/regulatorische Risiken eher groß!**
- 3) Flexible Anlagen (d.h. gute Regelfähigkeit im Pumpbetrieb) erzielen höhere Deckungsbeiträge.**
- 4) Längere Speicherdauern erlauben ebenfalls höhere Deckungsbeiträge und nicht nur untertägige Fluktuationen sind relevant!**
- 5) Deckungsbeiträge rein aus den betrachteten Märkten dürften für Anreizung von Neuinvestitionen nicht ausreichen!**

trilaterale Pumpspeicherstudie

Deckungsbeiträge von Pumpspeichern in D-A-CH

Berlin, 11.12.2014



Alexander Weber

Technische Universität Berlin, Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP)