

WITT SOLAR

ENERGY SYSTEMS AND SEAWATER DISTILLATION

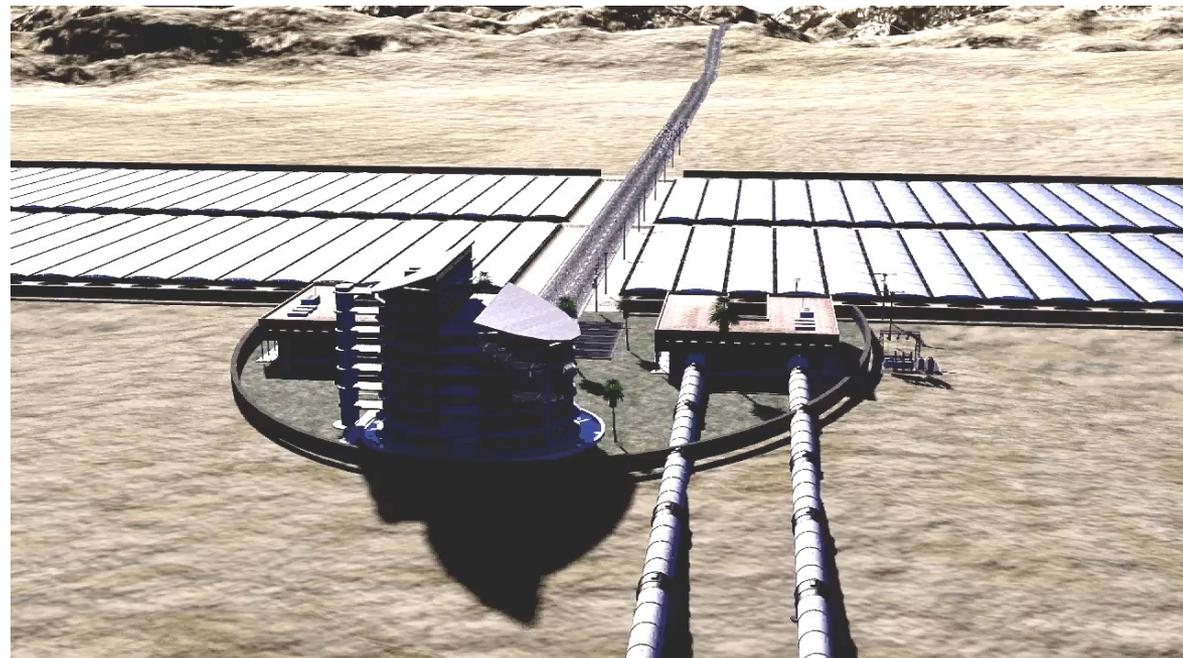


Konversion des Tanklagers Farge in ein Wärme-Speicher-Kraftwerk (WSK)

BEIRATSSITZUNG AM 09.04.2018
Schulzentrum Bremen-Blumenthal

Kontakt:
WITT SOLAR AG
Eschenweg 6
D-76275 Ettlingen
Germany

Michael T. Witt
Dipl.-Ing.
CEO
Internet: www.witt-solar.com
Phone: +49 7243 597-326
Fax: +49 7243 597-327
E-mail: m.witt@witt-solar.com

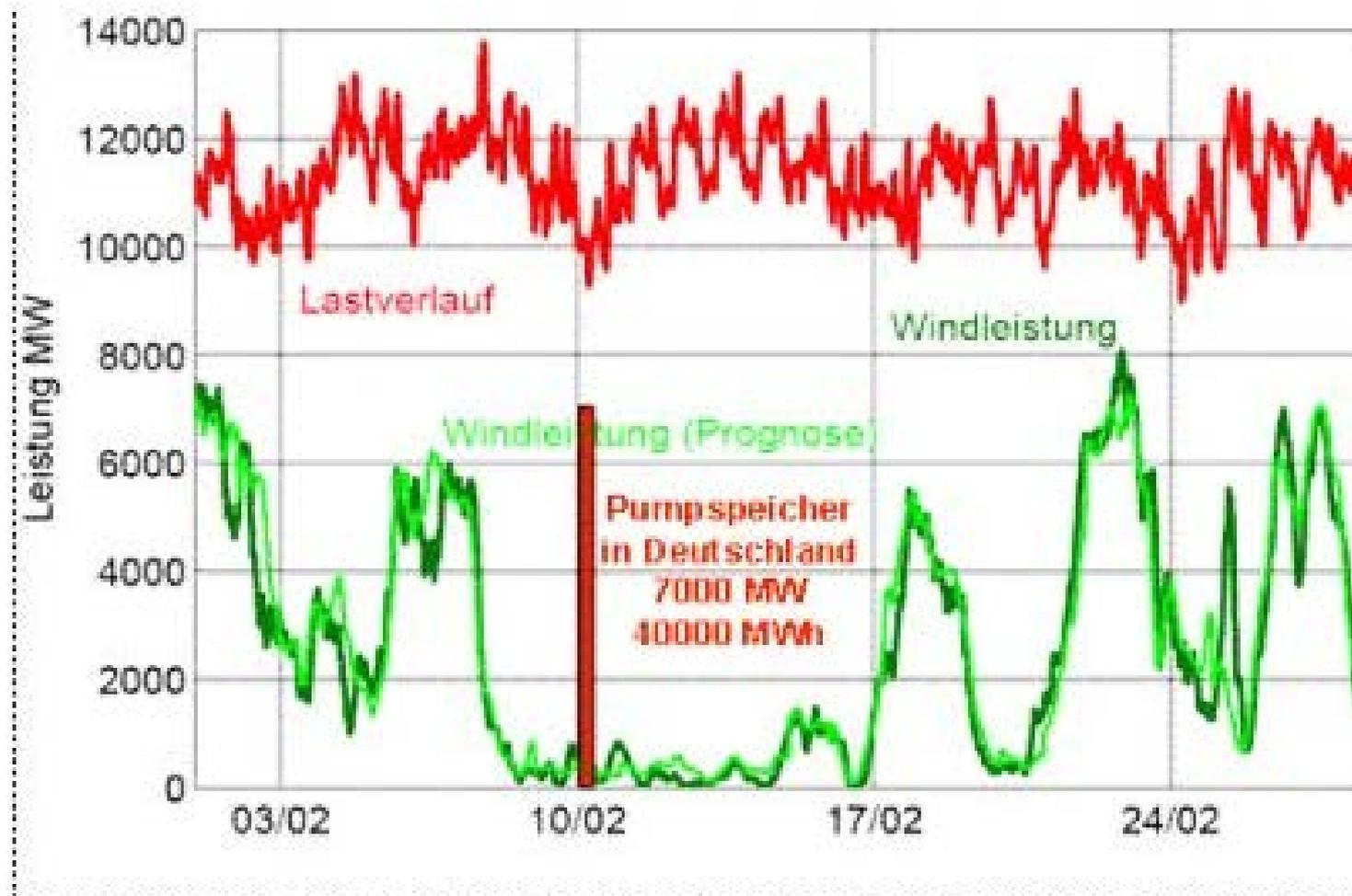


Tätigkeitsschwerpunkte der WITT SOLAR AG

- Die WITT SOLAR AG ist ein auf dem Gebiet der Energie- und Trinkwassererzeugung tätiges Ingenieurunternehmen
- Wir arbeiten an der Entwicklung, Planung und Lieferung von innovativen Systemen für diese Geschäftsbereiche
- Wir bieten Beratung wie z.B. Erstellung von Machbarkeitsstudien auf dem Gebiet Erneuerbare Energien, Energiespeicherung, Abwärmenutzung und Meerwasserentsalzung an
- Wir haben das Wärme-Speicher-Kraftwerk (WSK) erfunden und patentiert, um insbesondere die Energiewende in Deutschland am entscheidenden Punkt ein Stück voranzubringen
- Wir sind ebenfalls als Berater für Regierungen tätig, um vor allem Schwellen- und Entwicklungsländern den Weg in eine solare Zukunft mit Strom- und Trinkwasserversorgung im 24 h Betrieb zu ebnen

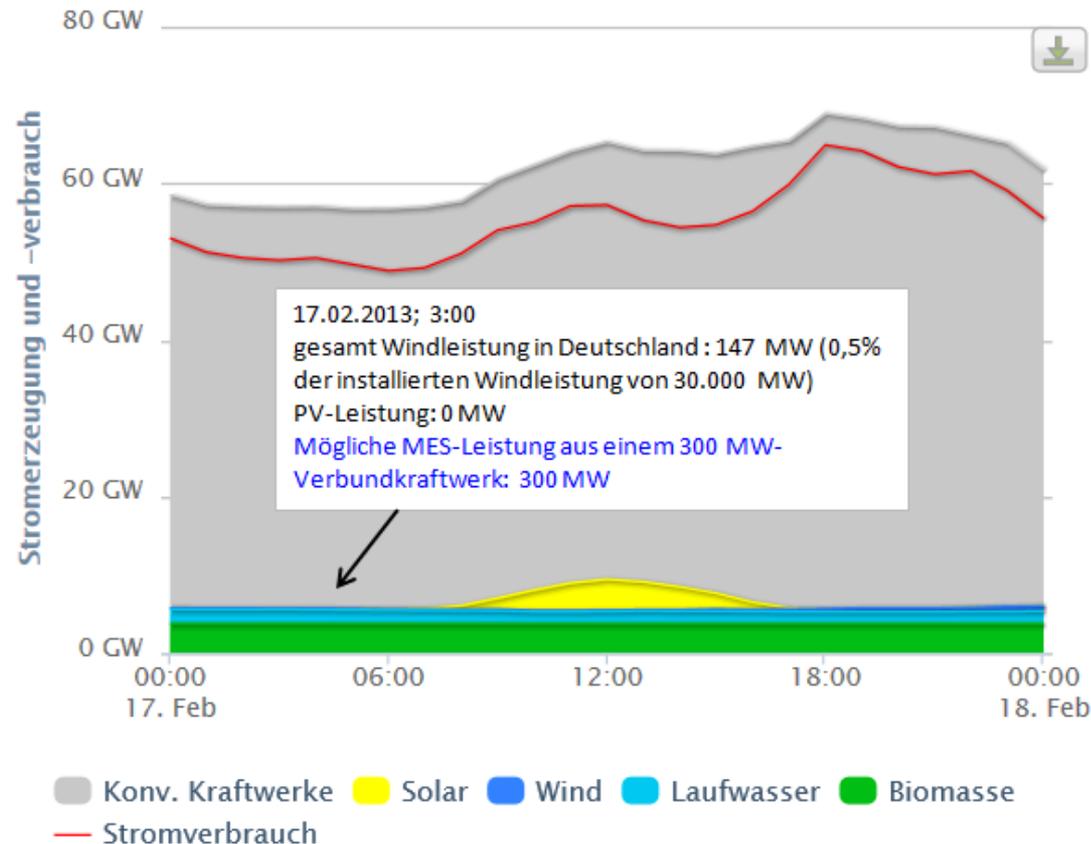


Grenzen der Pumpspeicherkraftwerke/ Verlauf von Windenergieeinspeisung und Last in einer Regelzone



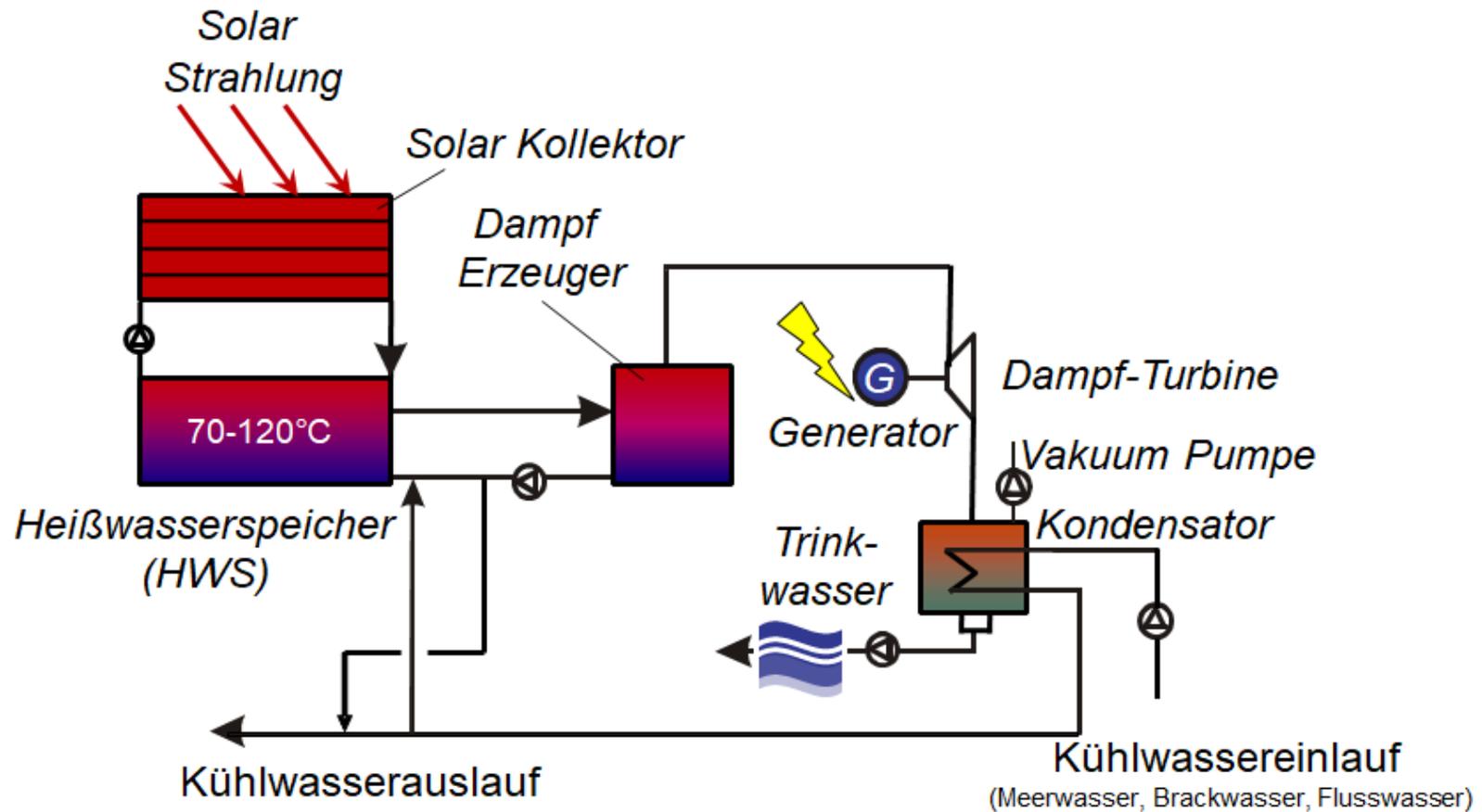


Grenzen der Grundlast aus Wind und PV unter 150 MW (0,25% aus 60.000 MW installierter PV- u. Windleistung)





Fließbild eines Multi-Effekt-Solarkraftwerks (MES)

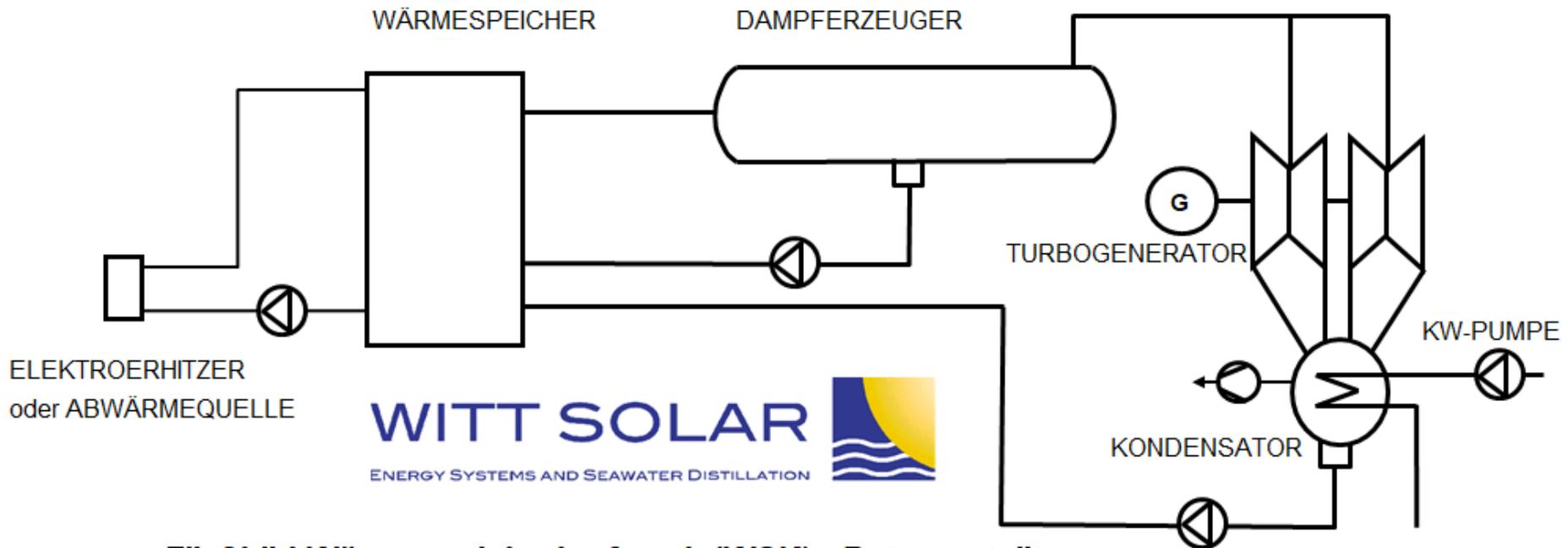


Deutsches Patent 10 2012 024 526 B4

European Patent 1 108 191 B1

US - Patent 6,367,257 B1

WÄRMESPEICHERKRAFTWERK (vereinfachtes Fließbild)



Fließbild Wärmespeicher-Kraftwerk (WSK) - Patent erteilt

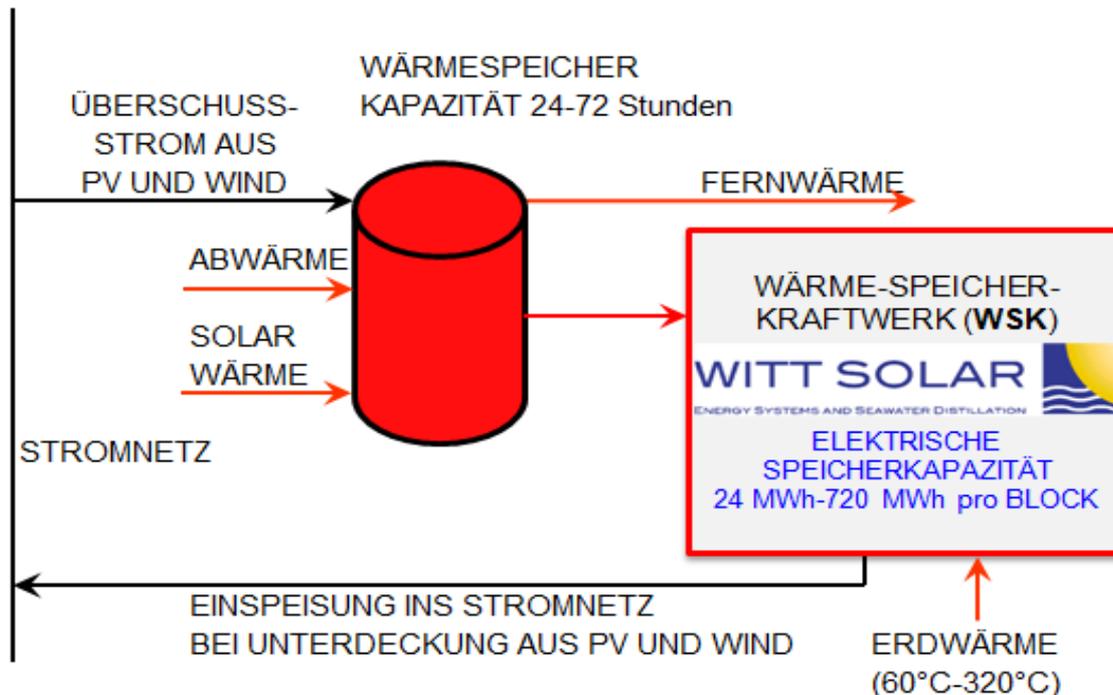
Deutsches Patent DE 10 2013 008 445



Wärme-Speicher-Kraftwerke (WSK) mit Rückverstromung „Power-to-heat-to power“

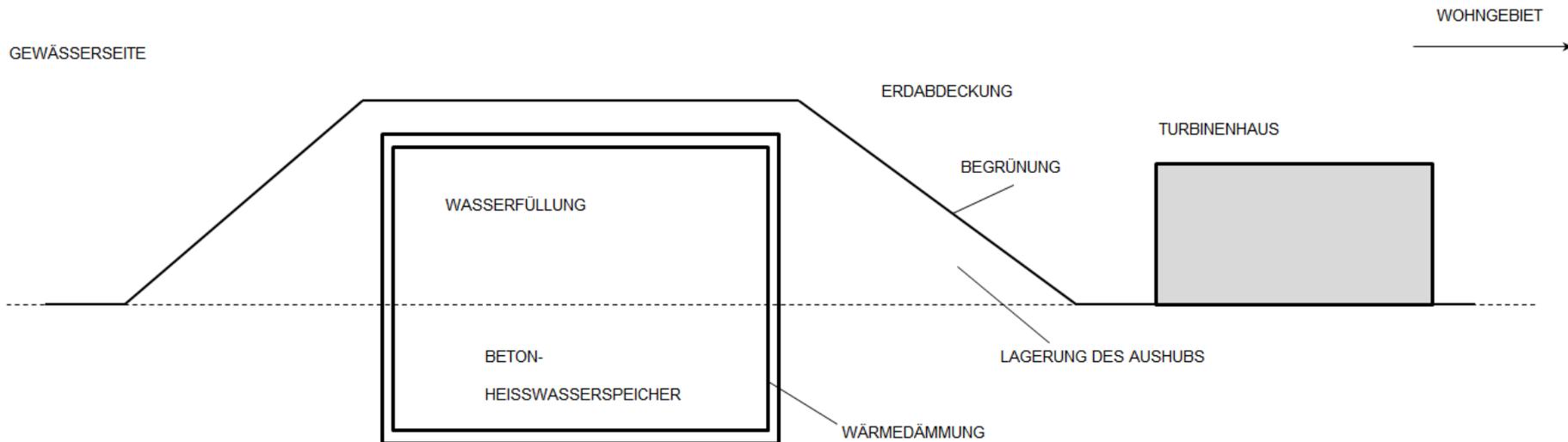
GRUNDPRINZIP WÄRMESPEICHERKRAFTWERK (WSK)

Wie die Energiewende gelingen kann:
dezentral, kompakt, wirtschaftlich



Schnitt Wärme-Speicher-Kraftwerk (WSK) Integration in den Hochwasserschutz – Beispiel

DOPPELNUTZUNG ALS DAMM
ODER LÄRMSCHUTZWALL



WSK-Farge mit 50 MW_{el} und einer Speicherkapazität von 1.200 MWh_{el} Nutzung der vorhandenen Infrastruktur

Verwendung der vorhandenen Speichertanks

Anzahl	78 Stück
Länge	50 m
Durchmesser	10 m
Volumen	312.000 m^3
Größe des Areals	300 ha



WSK-Farge mit 50 MW_{el} und einer Speicherkapazität von 1.200 MWh_{el}

Technische Daten

Typ	Wärmespeicherkraftwerk (WSK)	
Installierte Netto-Leistung	MW _{el}	50
Speicherkapazität bei 100% Last	h	24
Speicherkapazität	MWh	1.200
Jahresnettostromerzeugung	MWh	126.000
Speichervolumen	m ³	312.000
Eingesparte CO2 Emission/Jahr	t CO2/a	91.000
Speichertemperatur angenommen	°C	95

WSK-Farge mit $50 \text{ MW}_{\text{el}}$ und einer Speicherkapazität von $1.200 \text{ MWh}_{\text{el}}$ Nutzung der historischen Chance

- Beim WSK ist vorgesehen Überschuss-Strom aus PV und Windparks über die 380 kV-Leitung am Kraftwerk Farge in große Elektroerhitzer einzuspeisen, die das Wasser in den Wärmespeichern erhitzen
- Nach einem Informationsaustausch mit dem Kohlekraftwerk Farge könnte diese Energie und damit Emissionen eingespart werden, wenn beim Ausgleich von Leistungsschwankungen aus Erneuerbaren Energien Abwärme in den Speichern des geplanten Wärmespeicherkraftwerks zwischengespeichert werden könnte, die bei Bedarf in Strom umgewandelt werden kann
- Zusätzlich kann die Energiezufuhr zu den Wärmespeichern über großtechnische Solarkollektoren erfolgen
- Die Kühlung des Wärmespeicherkraftwerks könnte über Kühlteiche erfolgen, die über Regenwasser und über die Weser befüllt werden
- Bei einem Einsatz von einmal pro Woche können im Schnitt ca. 15.000 Haushalte versorgt werden
- Bei einem Einsatz von viermal pro Woche können bis zu 60.000 Haushalte durch das WSK-Farge mit Strom versorgt werden
- Nutzung der historischen Chance die Konversion des Tanklagers Farge in das Wärmespeicherkraftwerk Farge zu realisieren, anstatt z.B. die Tanks mit Beton zu verfüllen

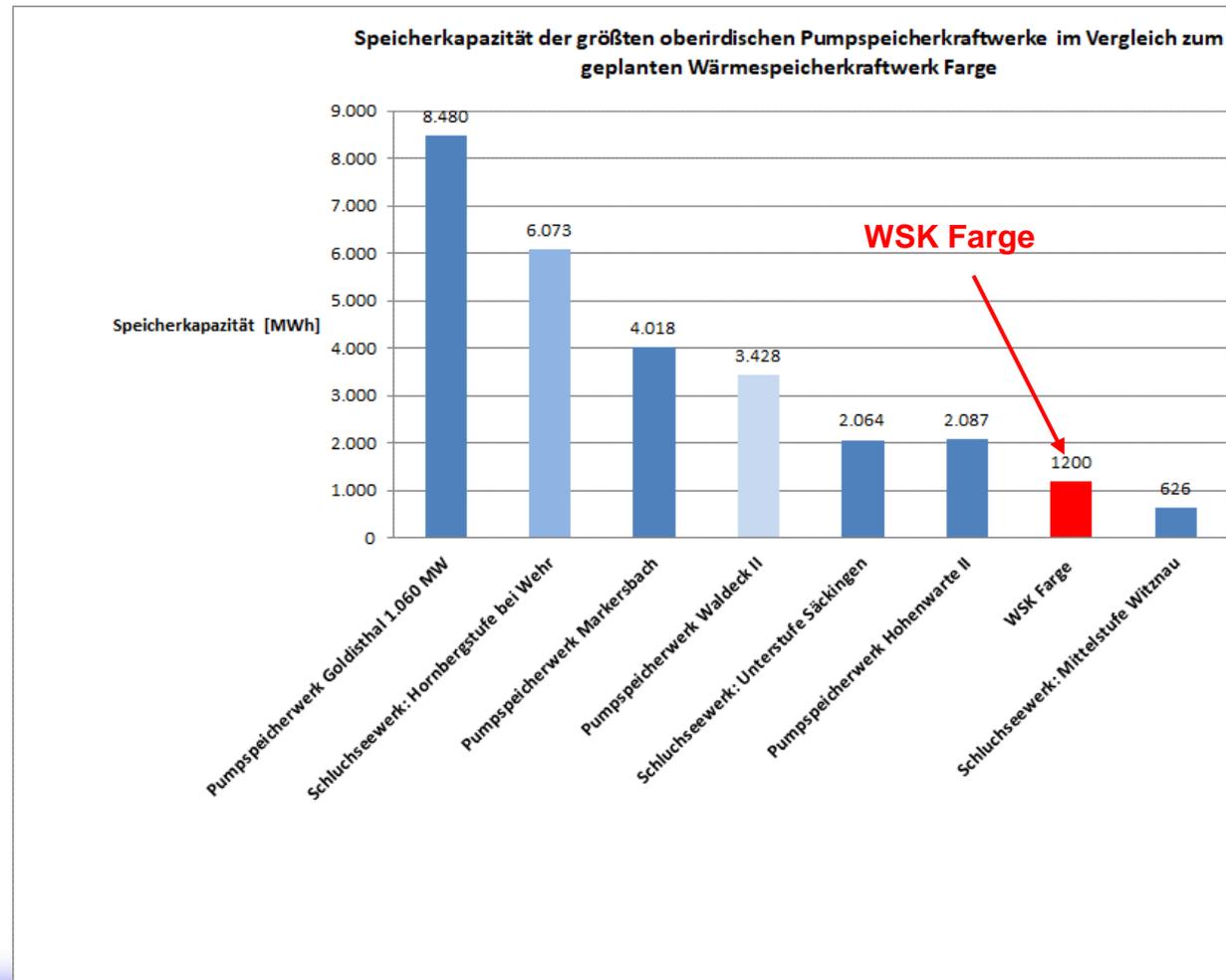
WSK-Farge mit 50 MW_{el} und einer Speicherkapazität von 1.200 MWh_{el} Lösung der Speicherproblematik

- Mit dem 50 MW **Wärmespeicherkraftwerk Farge (WSK Farge)** mit einer elektrischen Speicherkapazität von 1.200 MWh, ließe sich die bundesweite Grundlast aus Wind (über 30.000 MW installiert) und PV (über 30.000 MW installiert) von 150 MW um ein Drittel auf 200 MW erhöhen
- Das **WSK Farge** wäre nach seiner Fertigstellung das größte Speicherkraftwerk Norddeutschlands; es böte sich eine einmalige Gelegenheit, das größte Tanklager Europas in das weltweit erste und sicherlich für lange Zeit größte Wärmespeicherkraftwerk umzuwandeln
- Bisher müssen mit steigender Tendenz bis zu 81 €/MWh an ausländische Stromgesellschaften dafür gezahlt werden, damit diese den Überschuss-Strom aus PV-Anlagen und Windparks in deren Pumpspeicherkraftwerke einspeisen, um den Strom dann wieder zurück zu kaufen, was weder wirtschaftlich noch energiepolitisch sinnvoll ist.
- **Diese doppelte Einnahmequelle könnte zukünftig anstatt in den Alpen in Bremen-Farge stehen!**
- Hierdurch würde der weitere Ausbau der Windstrom-Kapazitäten umweltfreundlicher und mit größerer Versorgungssicherheit ermöglicht werden
- Die auf dem Gelände geplanten Produktionseinrichtungen wie die von Ortsamtsleiter Peter Nowack vorgeschlagene Batteriefabrik könnten aus dem **WSK Farge** mit Strom und ggf. hochwertigem Wasser versorgt werden



WSK-Farge mit 50 MW_{el} und einer Speicherkapazität von 1.200 MWh_{el} Bedeutung zur Lösung der Speicherproblematik in Deutschland

Zum Vergleich:
 nur 6 deutsche
 Pumpspeicherkraftwerke
 besitzen eine größere
 Speicherkapazität



Vorschlag für das weitere Vorgehen

Erstellung einer Machbarkeitsstudie durch die WITT SOLAR AG

- Ausarbeitung eines Nachnutzungskonzeptes für das Tanklager Farge in Form eines Wärmespeicherkraftwerkes – evtl. in Kombination mit einem Speichersolarkraftwerk und einem Windpark
- **Thermodynamische Grobauslegung**
- Grobe Auslegung der Anlagentechnik
- **Erste Kostenermittlung**
- Untersuchung der vorhandenen Infrastruktur
- **Prüfung der Eignung der Speichertanks für eine Umwidmung z.B. durch den TÜV**
Frage: Bis zu welchem Druck und welcher Temperatur sind die Tanks belastbar?
- Vorschlag für die Wärmeauskopplung aus dem Kraftwerk Farge in Abstimmung mit der Betreibergesellschaft ENGIE
- **Prüfung der Stromeinspeisung**
- Erstellung eines Businessplans für ein WSK zur Gewinnung potentieller Investoren
- **Präsentation der Ergebnisse**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit