



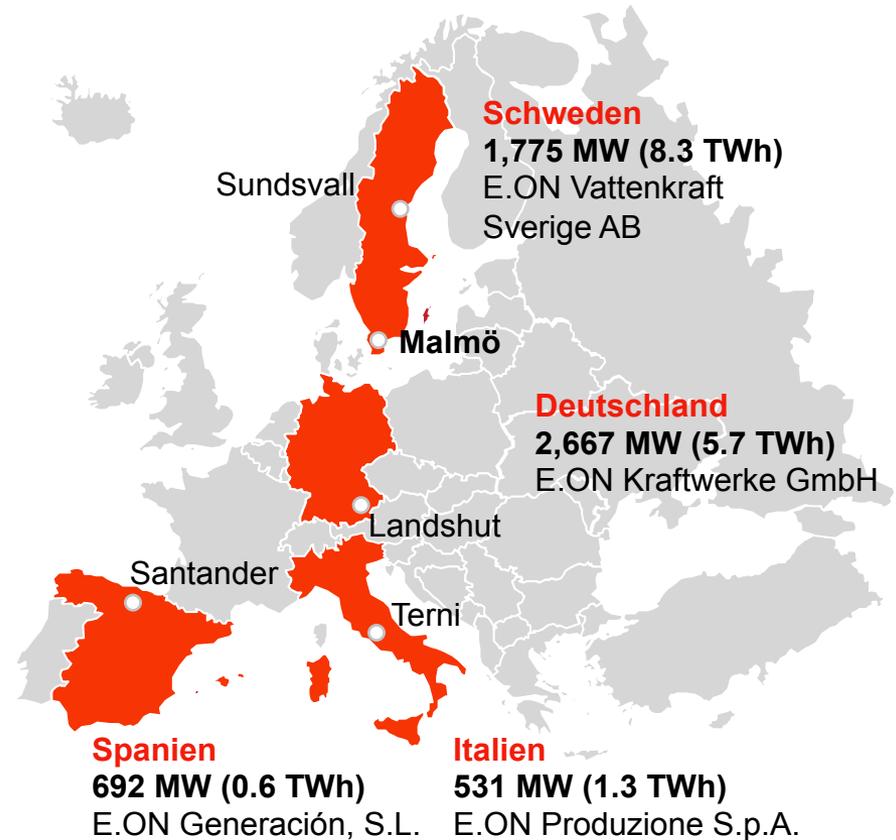
Wasserkraft und Ökologie

Beispiele und Maßnahmen

Kommunalforum Alpenraum, Kundl in Tirol
Prof. Dr. Dominik Godde, 17. März 2014

Wasserkraft bei E.ON – in Europa

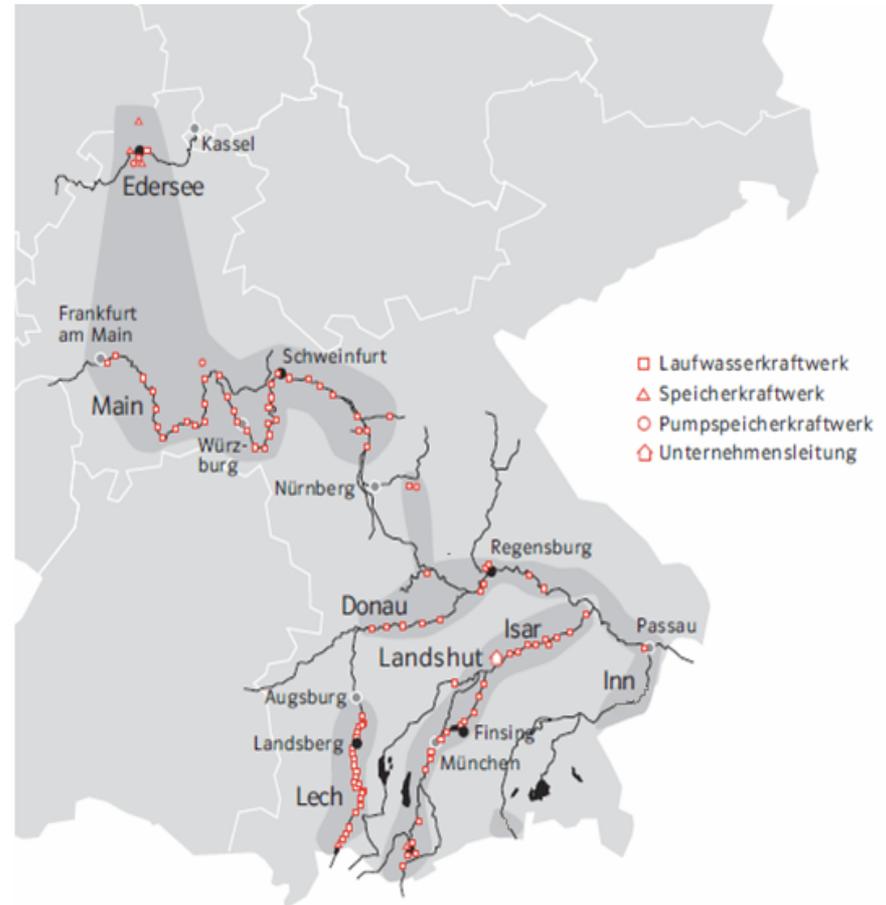
- > 200 Wasserkraftwerke
- 5.665 MW installierte Leistung
- 16 TWh Regelarbeitsvermögen



1) inkl. Strombezugsrechte
2) Jährliche Regelerzeugung ohne Pumpspeicherkraftwerke

Wasserkraft bei E.ON – in Deutschland

- 110 Wasserkraftwerke insgesamt
- 98 Laufwasserkraftwerke
- 5 Speicherkraftwerke
- 7 Pumpspeicheranlagen
- Unternehmenssitz Landshut
- Installierte Leistung ~ 2.600 MW
- Regelabgabe ~ 5.700 GWh/a



Energieerzeugung aus Wasserkraft ist ...

Wirtschaftlich

- Günstiges Verhältnis von Energieernte zu Energieaufwand
- Hoher Wirkungsgrad – über 90 %
- Hohe Lebensdauer - 70 Jahre und mehr

Nachhaltig

- Langjährig bewährte Technik
- Kein Brennstoffverbrauch und damit ressourcenschonend
- Keine Schadstoff-Emissionen bei der Stromerzeugung



Planbar bei Erzeugung und Speicherbarkeit

- Ausnahmestellung: deckt von Grund- bis Spitzenlast alle Bereiche der Stromerzeugung ab
- Optimale Ergänzung für volatile Energieträger (Wind, Sonne etc.)

Wasserkraftanlagen bieten Mehrfachnutzen für Umwelt und Gesellschaft



Wasserkraft leistet aktiven Beitrag zum Umweltschutz

- Keine Schadstoff-Emissionen bei der Stromerzeugung
- Schaffung von Naturschutzgebieten mit internationaler Bedeutung
- Verbesserung des Hochwasserschutzes
- Beitrag zur Durchgängigkeit / Fischwanderung (WRRL)
- Schaffung und Verbesserung von ökologischen Strukturen an Gewässern



Ismaninger Speichersee - Beispiel für Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit

- Der **Ismaninger Speichersee** ist der Kopfspeicher der Kraftwerkskette Mittlere-Isar-Kanal.
- Seit 1929 entwickelt sich der See zu einem wertvollen **Rückzugsgebiet für bedrohte Vogelarten**. Seit 1976 geschütztes Gebiet Europareservat Ismaninger Speichersee.
- **Natura 2000** Naturschutzgebiet der Europäischen Union.
- Mittlere-Isar-Kanal
Länge des Kanals 54,1 Km
Ausbauleistung 84 MW –
Jahreserzeugung > 400 GWh
Investitionen 2005-2014: > 100 Mio. €



Staustufe Vohburg – Beispiele für nachhaltige Verbesserung der Gewässerstruktur

- **Dynamik auch im Stauraum** - dort werden die flussnahen Bereiche häufiger, die höher gelegenen Bereiche nur bei größeren Hochwasserereignissen überschwemmt. Der auentypische ständige räumliche und zeitliche Wechsel zwischen Abtrag und Auflandung und die Schwankungen des Grundwasserspiegels hängen unmittelbar von der Dynamik des Fließgewässers ab.
- Hierdurch entsteht **in der Aue** eine **große Vielfalt** miteinander **vernetzter Biotope**, die eine speziell an die wechselnden Verhältnisse angepasste, artenreiche Fauna und Flora aufweisen.



Bilder mit Beispielen für Stauraum mit Uferaufweitungen, renaturierte Flachwasserzone und einem Entwässerungsgraben zur Regulierung des Grundwassers.

Pumpspeicherwerk Waldeck - Umweltverträglichkeit und Integration erneuerbarer Energien

- Nationalparkgebiet
- Erholungs- und Ausflugsziel
- Ökostromspeicher
- Wasserkraftanlage als Partner für Wind und Sonne

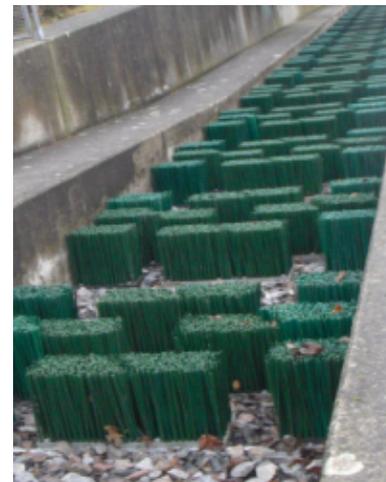


Verbesserung der Durchgängigkeit: Beispiele an Wasserkraftanlagen am Main

- Einbau von **Lockstropfpumpen** bei bestehenden Fischtreppen **zur besseren Auffindbarkeit**
- Maßnahme 2011
- An den Kraftwerke Eichel, Lengfurth und Dettelbach



- Umbau bestehender Fischtreppen in **Borstenfischpässe** **zur besseren Passierbarkeit**
- Maßnahme 2013/2014
- An den Kraftwerken Eichel, Lengfurth und Dettelbach



Aalmanagement an den Mainkraftwerken: E.ON (Betreiber) und RMD (Eigentümer) als Partner

- Oktober 2011: Inbetriebnahme **Frühwarnsystem (2 Migromate)** bei den Kraftwerken Erlabrunn und Garstadt zur Detektion der Wanderwellen.
- **Bei Aalalarmen Drosselung der Durchflusswassermengen der Turbinen** und Anhebung von Wehrfeldern nachts um 20 bis 30 cm,
 - > dadurch mindestens 50 % des Abflusses durch das Wehr statt durch die Turbinen
 - > Aale können die Anlagen auf diesem Pfad schadlos passieren
- **Gefahrlose Abwanderung** der geschlechtsreifen Blankaale auf ~ **150 Flusskilometern**.
- Seit 2011 **aalschonende Betriebsweise bei 12 RMD-Kraftwerken** und dadurch auf der gesamten Mainstrecke zwischen den Landkreisen Schweinfurt im Osten und Main-Spessart im Westen.



Wasserkraft: Stimmung und die Meinung der Bürger

Die Wahrheit über
Wasserkraft

Degenerativ statt regenerativ!

Landesfischereiverband, 2012

Streit über
neues Kraftwerk
am Lech

Energie Eon will Anlage am Fluss im Stadtwald
bauen. Naturschützer kündigen
erbitterten Widerstand an

Augsburger Allgemeine, 18.11.2009

Fische sterben im Wasserkraftwerk

Turbinen der neuen Anlage in Wiesbaden-Kostheim als tödliche Falle

FAZ, 16.8.2012

UMFÜRSCHÜTZER GEGEN 10-PUNKTE-PLAN

Tosender Wasserkraft-Streit

Münchner Merkur, 18.4.2012

Wasserkraft ist Favorit

Mittelbayerische Zeitung, 22.2.2010

Auswahl Ergebnisse forsa. Meinungsumfrage

91 % sind
pro Wasserkraft

80 % halten den Anteil
der Wasserkraft am bayerischen
Strommix für sinnvoll

47 % sehen
keine Nachteile

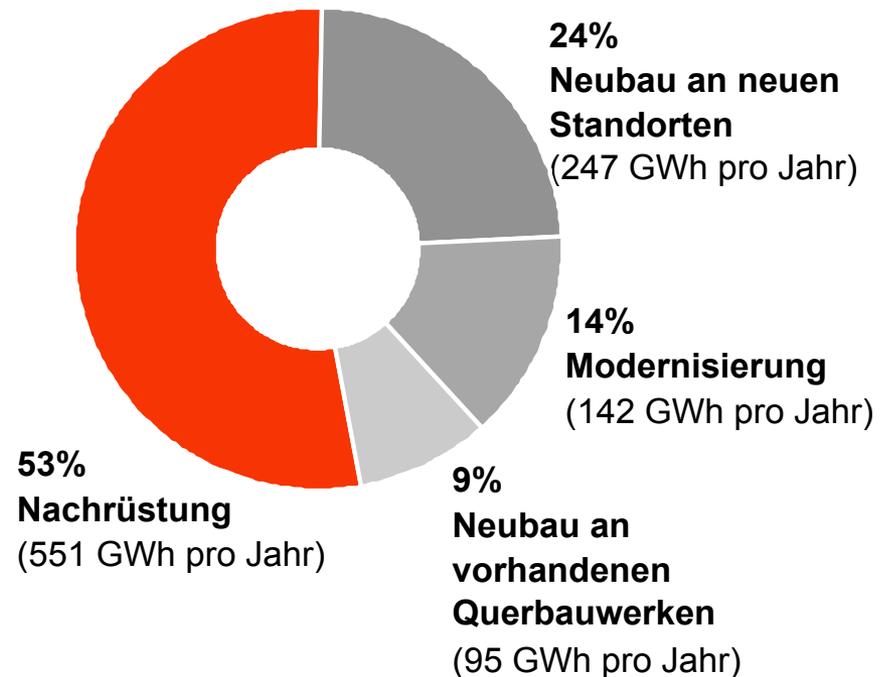
e-on

Die Wasserkraft in Bayern hat Potential nach oben

Das identifizierte Ausbaupotential für E.ON, RMD und BEW beträgt insgesamt **1.035 GWh pro Jahr**.

Die Potentialstudie beschreibt **keine konkrete Ausbauplanung** und trifft keine Aussage über Wirtschaftlichkeit und Ausbaupriorität der genannten Standorte.

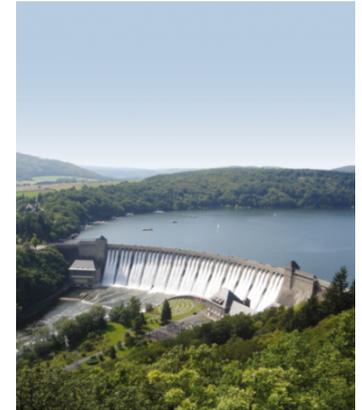
Identifiziertes Ausbaupotential E.ON, RMD, BEW: 1.035 GWh/a



Pumpspeicherkraftwerke als Partner der Energiewende

Problemfelder

- Regenerative Erzeugung
 - Kosten
 - Wildwuchs im Zubau
 - Stromerzeugung \neq f(Stromnachfrage)
- Konventionelle Erzeugung
 - Kraftwerke gehen vom Netz
 - Netzstabilität kritisch
- Strommarkt
 - Weniger Marktgeschehen



Herausforderungen und Lösungsoptionen

Problemfelder

- Regenerative Erzeugung
 - Kosten
 - Wildwuchs im Zubau
 - **Stromerzeugung \neq f(Stromnachfrage)**
- Konventionelle Erzeugung
 - Kraftwerke gehen vom Netz
 - **Netzstabilität kritisch**
- Strommarkt
 - Weniger Marktgeschehen



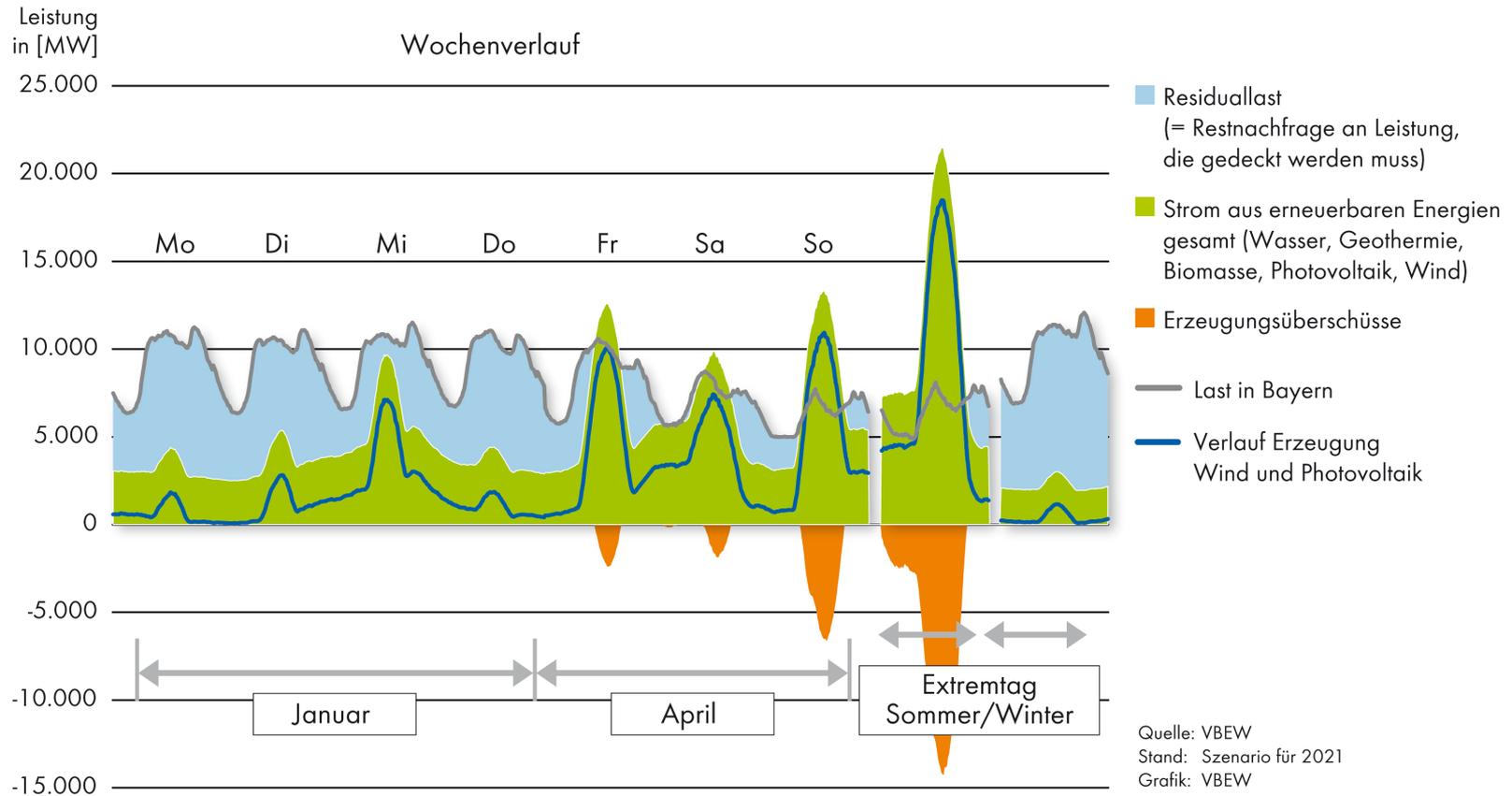
Pumpspeicher als Lösungsoption



Pumpspeicher als Lösungsoption

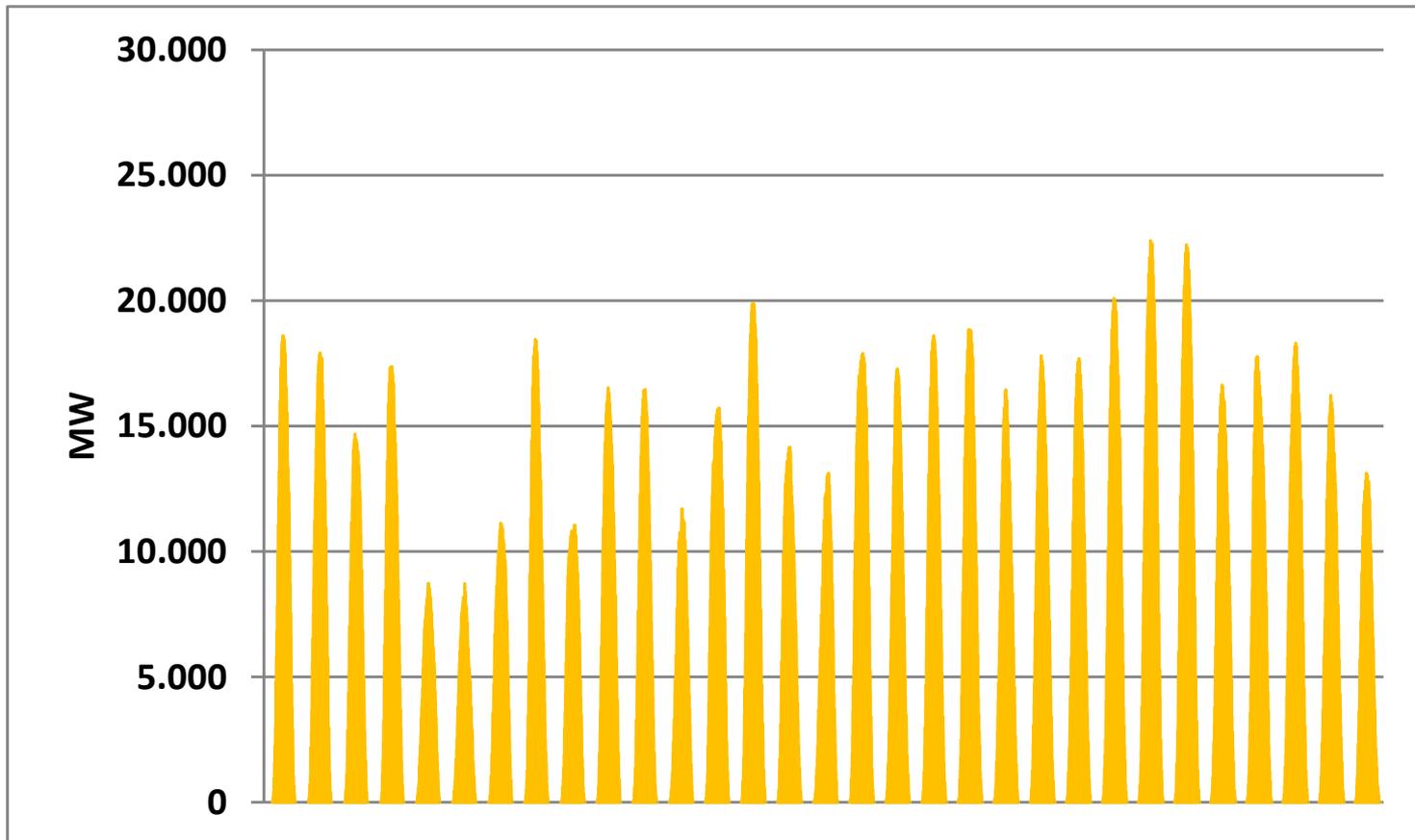
Stromerzeugung und Stromverbrauch fallen auseinander

Szenario für 2021



Photovoltaik – die gewünschte dezentrale Erzeugung?

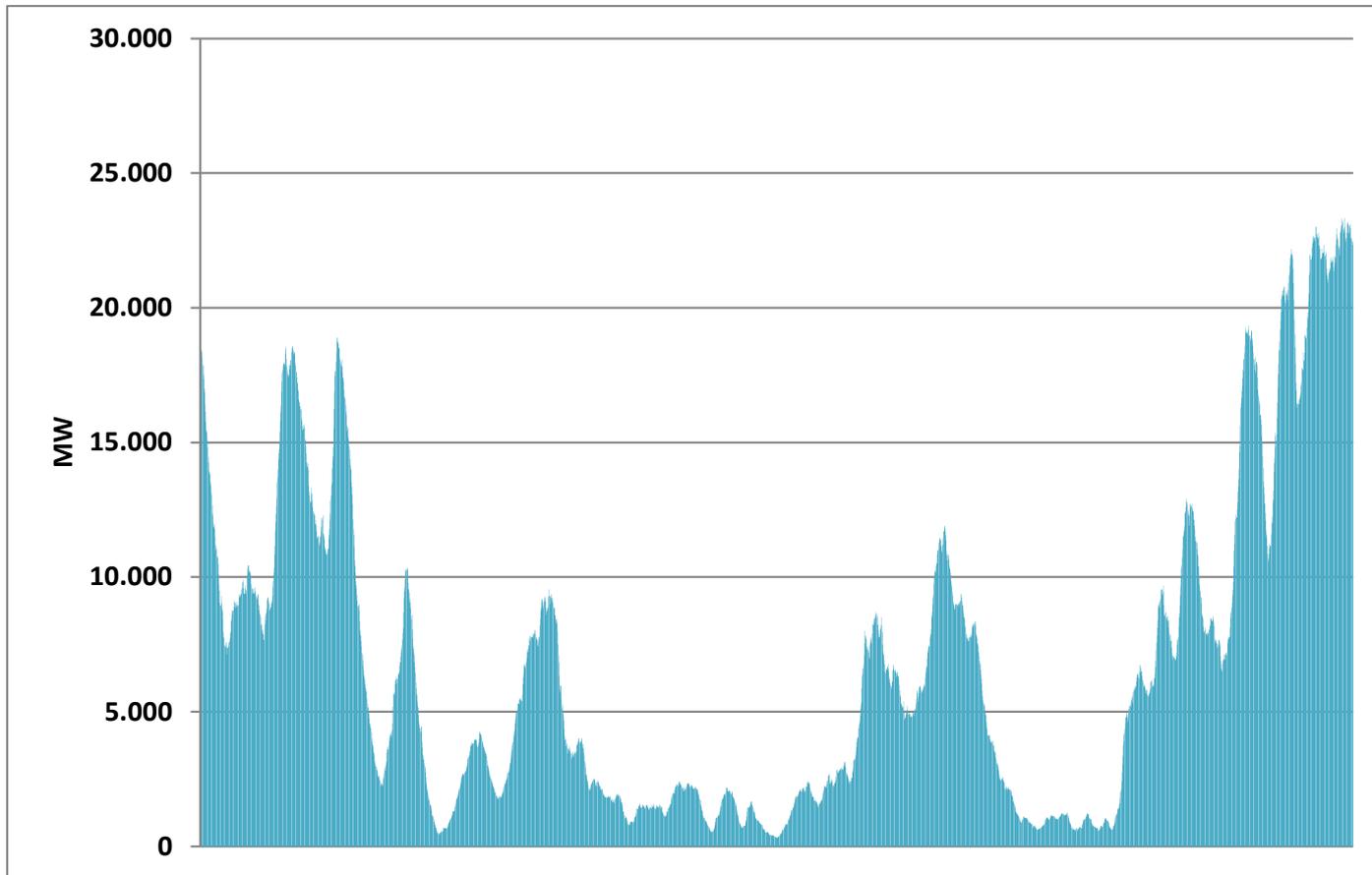
Deutschlandweite Solarproduktion Mai 2012



Installierte Nennleistung: 32.389 MW (Stand: 31.12.2012)

Windkraft – die bessere Alternative?

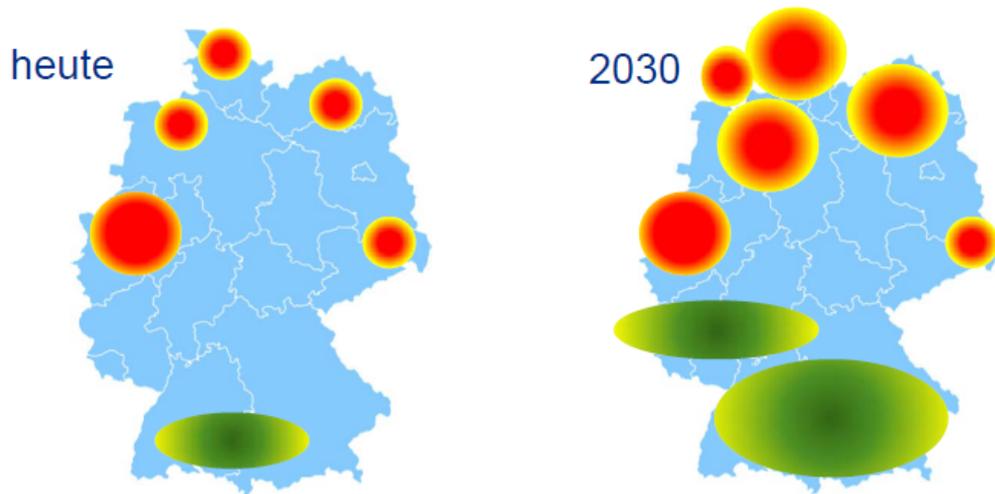
Deutschlandweite Windproduktion Januar 2012



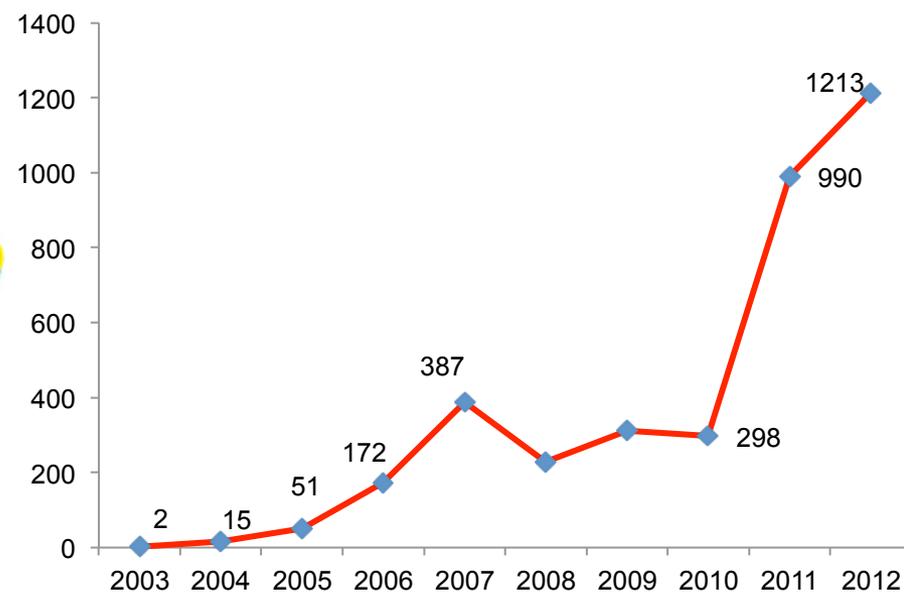
Installierte Nennleistung: 31.332 MW (Stand: 31.12.2012)

Tendenz steigend: Veränderte Erzeugungslandschaft macht Eingriffe zur Sicherung der Netzstabilität nötig

**Erzeugungsüberschuss im Norden,
Erzeugungsdefizit im Süden**



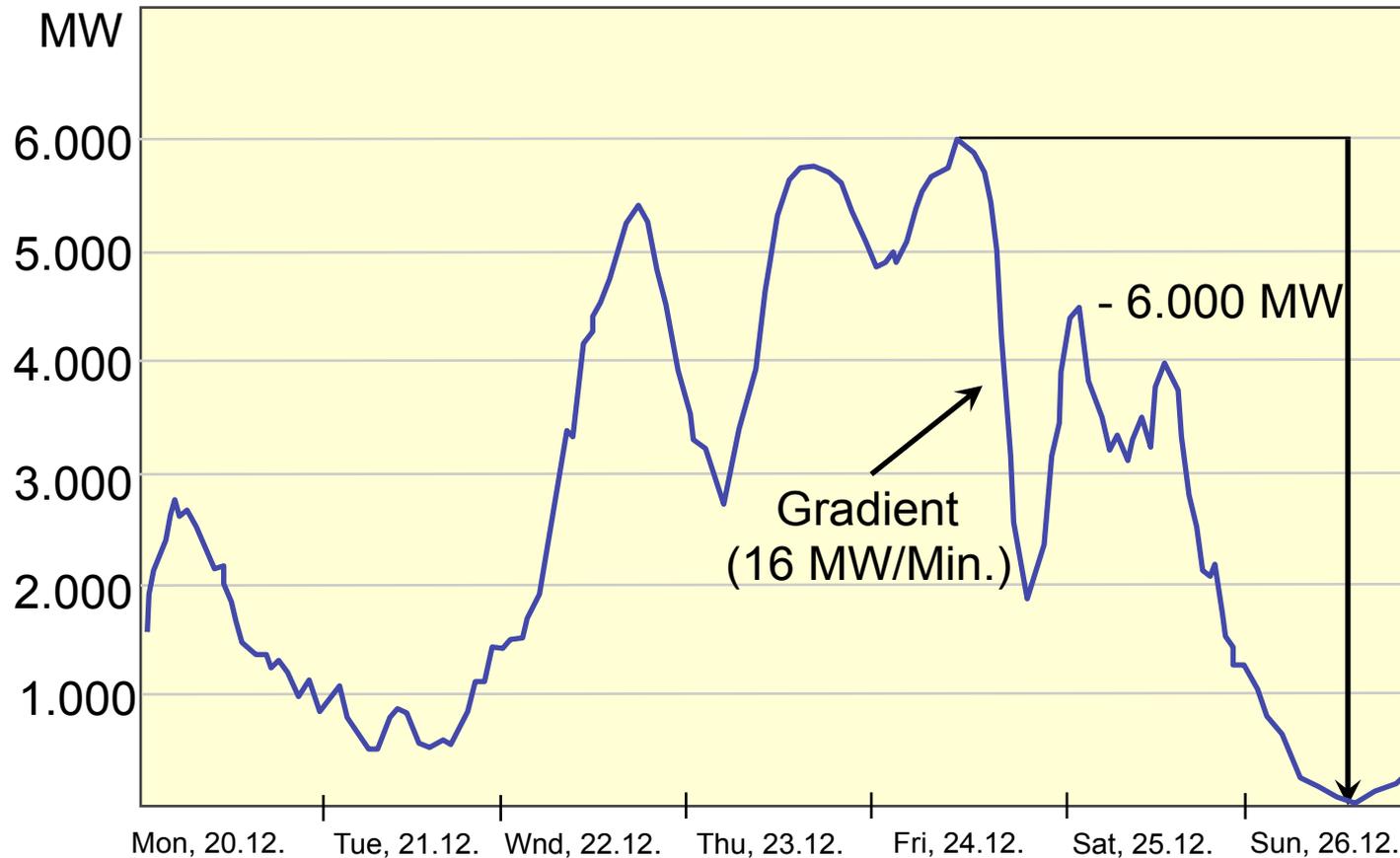
**Deutlicher Anstieg: Eingriffe des
Netzbetreibers Tennet in 2003-2012, Quelle: Tennet**



- EEG-Zubau bis 2012-2015 in Niedersachsen und Schleswig-Holstein: von rd. 9 GW auf 25 GW
- Wegfall KKW in Süddeutschland durch Moratorium: 5 GW (weitere 8 GW bis KKW-Ausstieg in 2022)

Was können Pumpspeicherkraftwerke leisten?

Beispiel Windeinspeisung



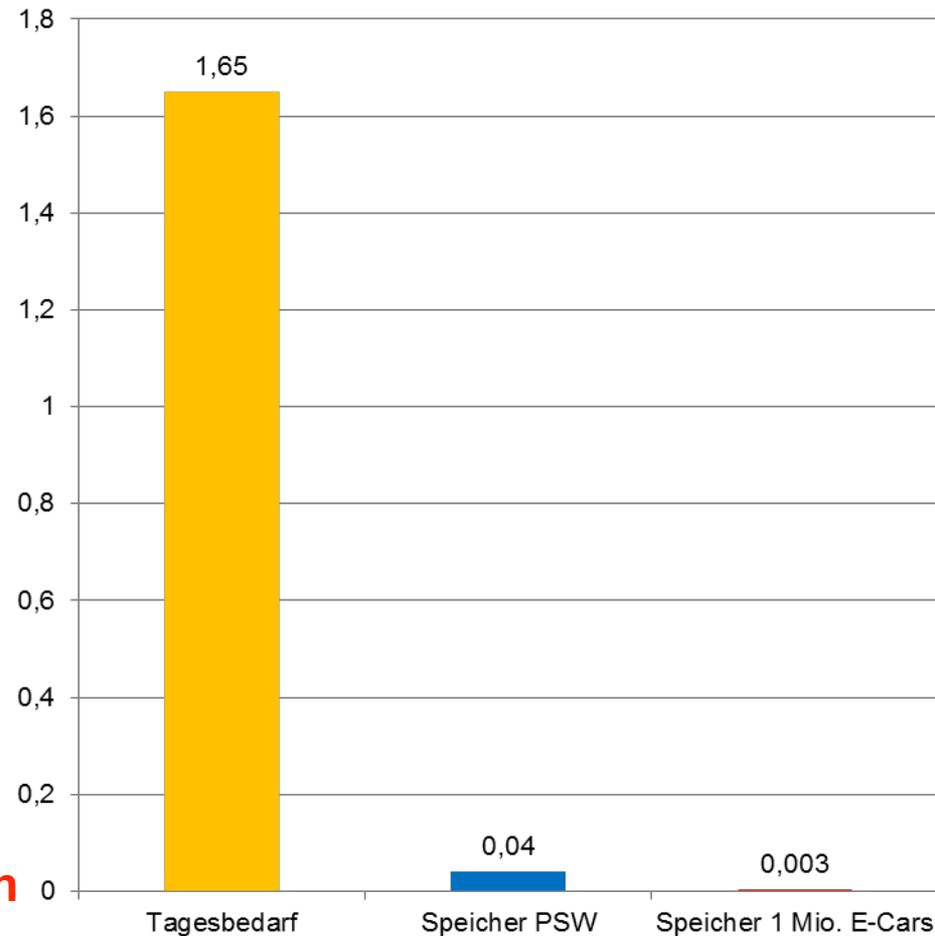
Flexibilität ist gefragt, Bedeutung nimmt zu.

Die Relationen sind wichtig

Durchschnittlicher
Tagesstrombedarf in D:
1,65 TWh

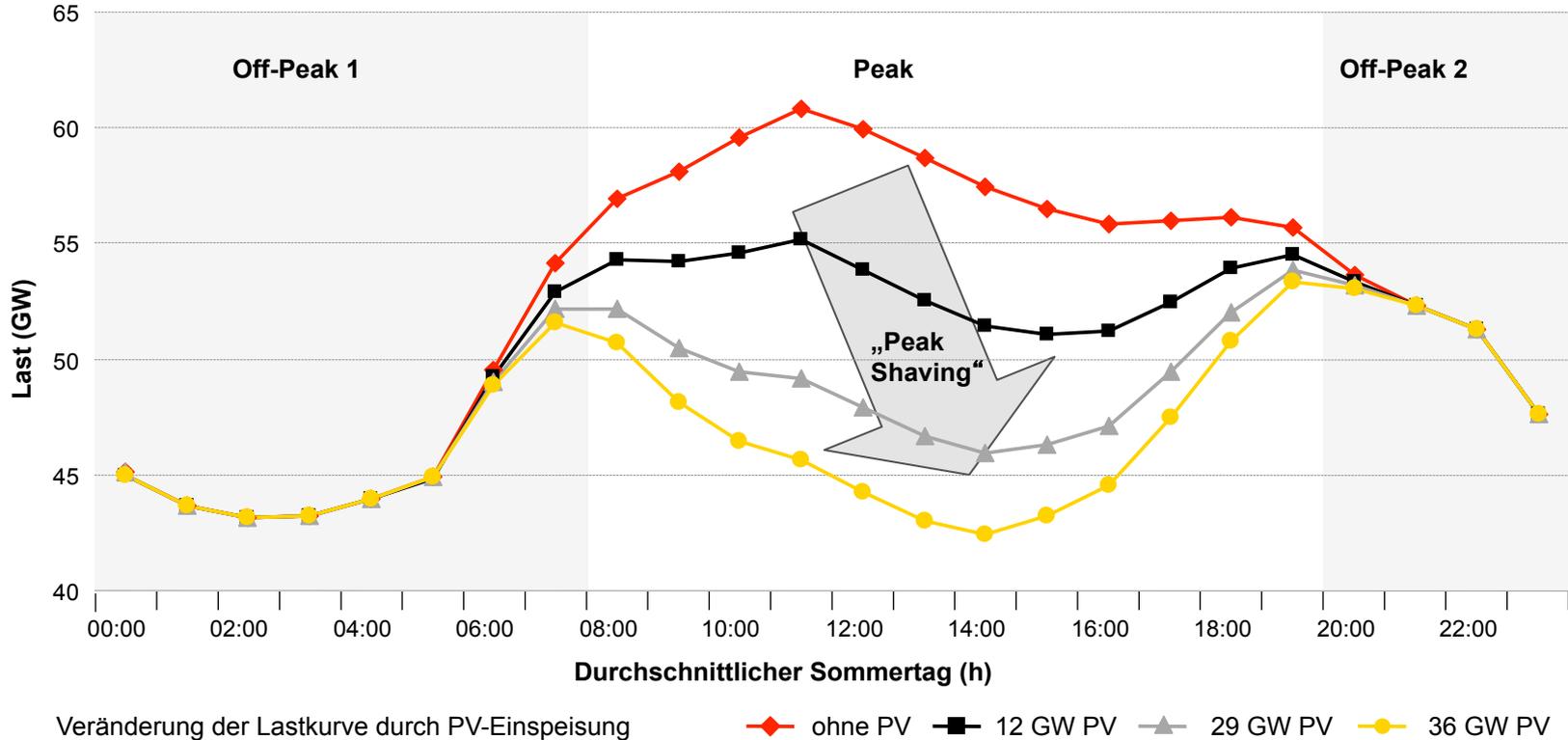
Speichervolumen aller
Pumpspeicherkraftwerke in D:
0,04 TWh

Speichervolumen von 1 Million
Elektrofahrzeugen theoretisch:
0,015 TWh, nutzbar: **0,0025 TWh**



Quelle: VBEW

Geschäftsgrundlage für Pumpspeicherkraftwerke entfällt ...



..., während für systemstabilisierende Flexibilität noch kein Markt besteht.

Pumpspeicherkraftwerke unterstützen die Integration der Erneuerbaren Energien

- **Pumpspeicherkraftwerke** sind derzeit die **einzige großtechnisch verfügbare** und seit Jahrzehnten bewährte **Stromspeichertechnologie**.
- Sie können **innerhalb weniger Sekunden Regelenergie bereitstellen** und damit das Energienetz stabilisieren, um Stromausfälle zu vermeiden.
- **Pumpspeicherkraftwerke** stellen damit einen idealen **Partner der anderen Erneuerbaren Energien** dar.



Ökonomie und Ökologie am Fluss sind vereinbar

- Jeder **Eingriff des Menschen** in die Natur hat Folgen. Beispiele: Straßenbau, Wohngebiete, Industrie...
- E.ON investiert **Millionenbeträge in die ökologische Verträglichkeit** ihrer Anlagen.
- Beispiel dynamische Restwasserführung in der Isar ab Icking. **Win-Win-Situation für Ökonomie und Ökologie.**



Wasserkraftwerk Kaufering (Lech, 16,7 MW)
Erneuerbare Energie für 67.000 Menschen
CO₂-Einsparung: 47.000 t/a

Wasserkraftnutzung und Ökologie sind gut miteinander vereinbar!

Fazit



Wasserkraft ist zur Erreichung der Klimaziele unverzichtbar.



Wasserkraftunternehmen leisten aktiven Beitrag zur Umsetzung WRRL.



Wir setzen Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerökologie um.



Die Wasserkraft genießt im Grundsatz eine hohe Akzeptanz.



Neue Wasserkraftanlagen lassen sich umweltverträglich bauen.



Wasserkraft (PSW) unterstützt die Energiewende.



Ökonomie und Ökologie am Fluss sind vereinbar.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt
Prof. Dr. Dominik Godde
Direktor Wasserkraft
E.ON Generation GmbH

T +49 871-694 4200
dominik.godde@eon.com

