Hochschule Albstadt-Sigmaringen
Albstadt-Sigmaringen University
RRi Reutlingen Research Institute
Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg
University of Applied Forest Sciences
KlimaschutzAgentur Landkreis Reutlingen
agentur für klimaschutz
Kreis Tübingen
Energie Agentur Zollernalb

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept für die Region Neckar-Alb (IKENA)

Entwicklung eines umfassenden und breit angelegten
“Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes Neckar-Alb”
für alle klimarelevanten Bereiche

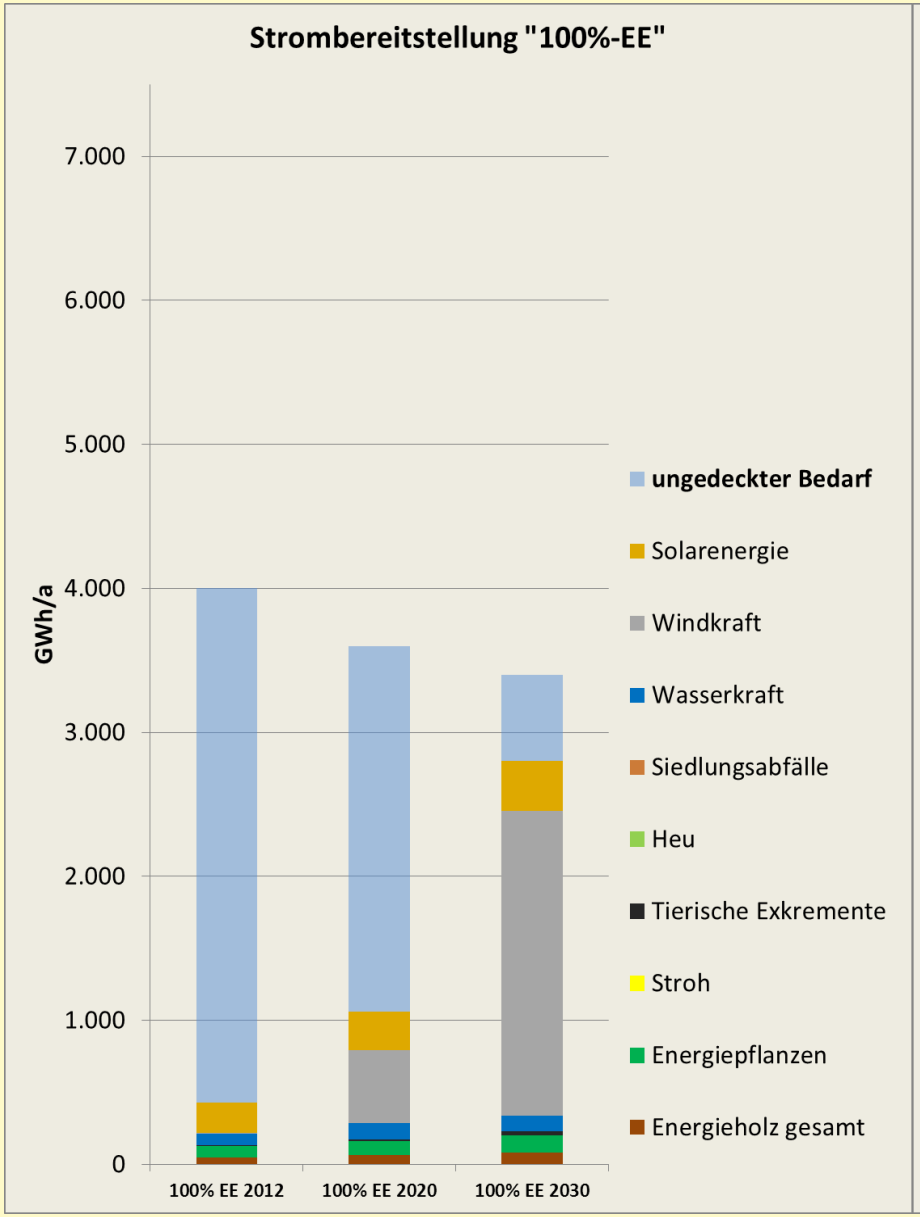
Regionalverband Neckar-Alb

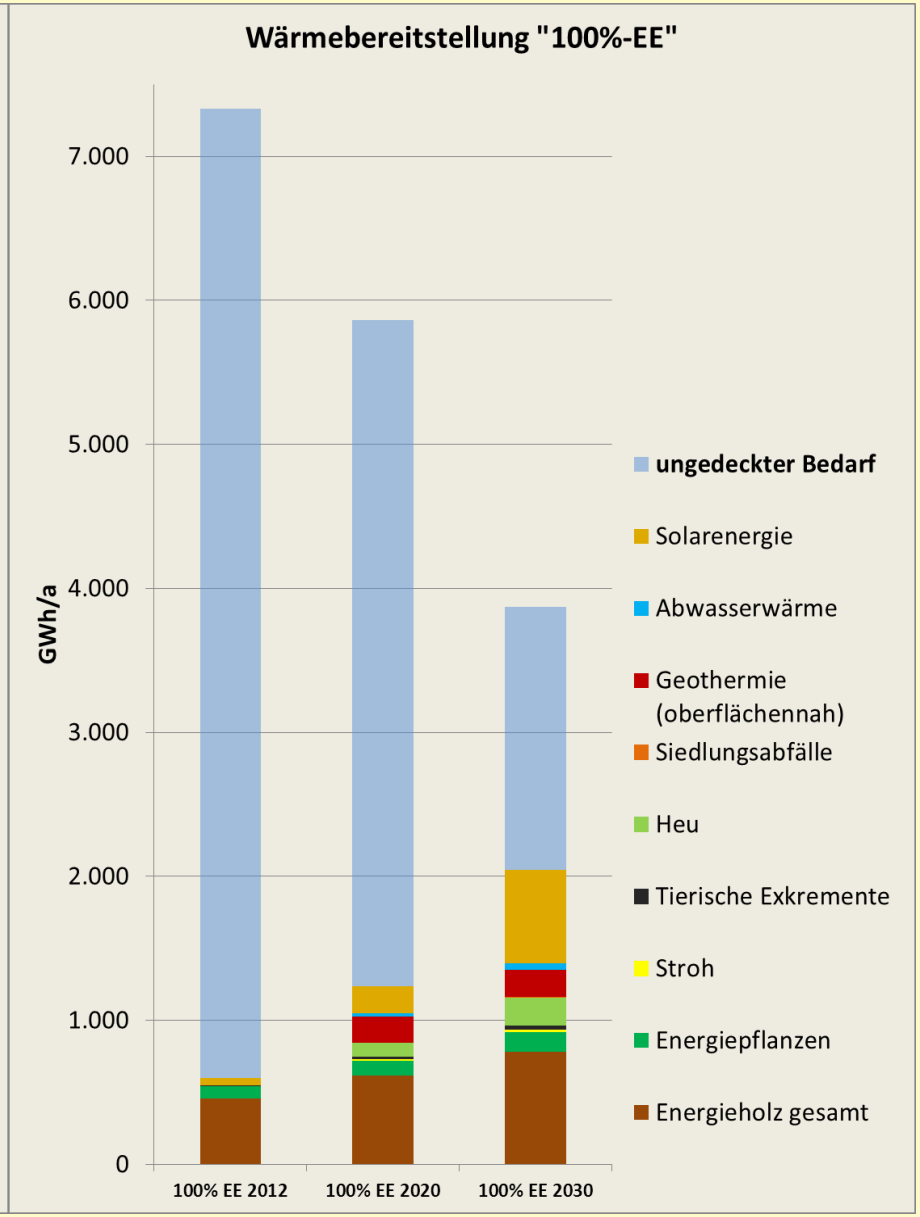
gefördert durch das

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

im Rahmen von

Klima schutz zahlt sich aus!
DIE BMU KLIMASCHUTZ-INITIATIVE

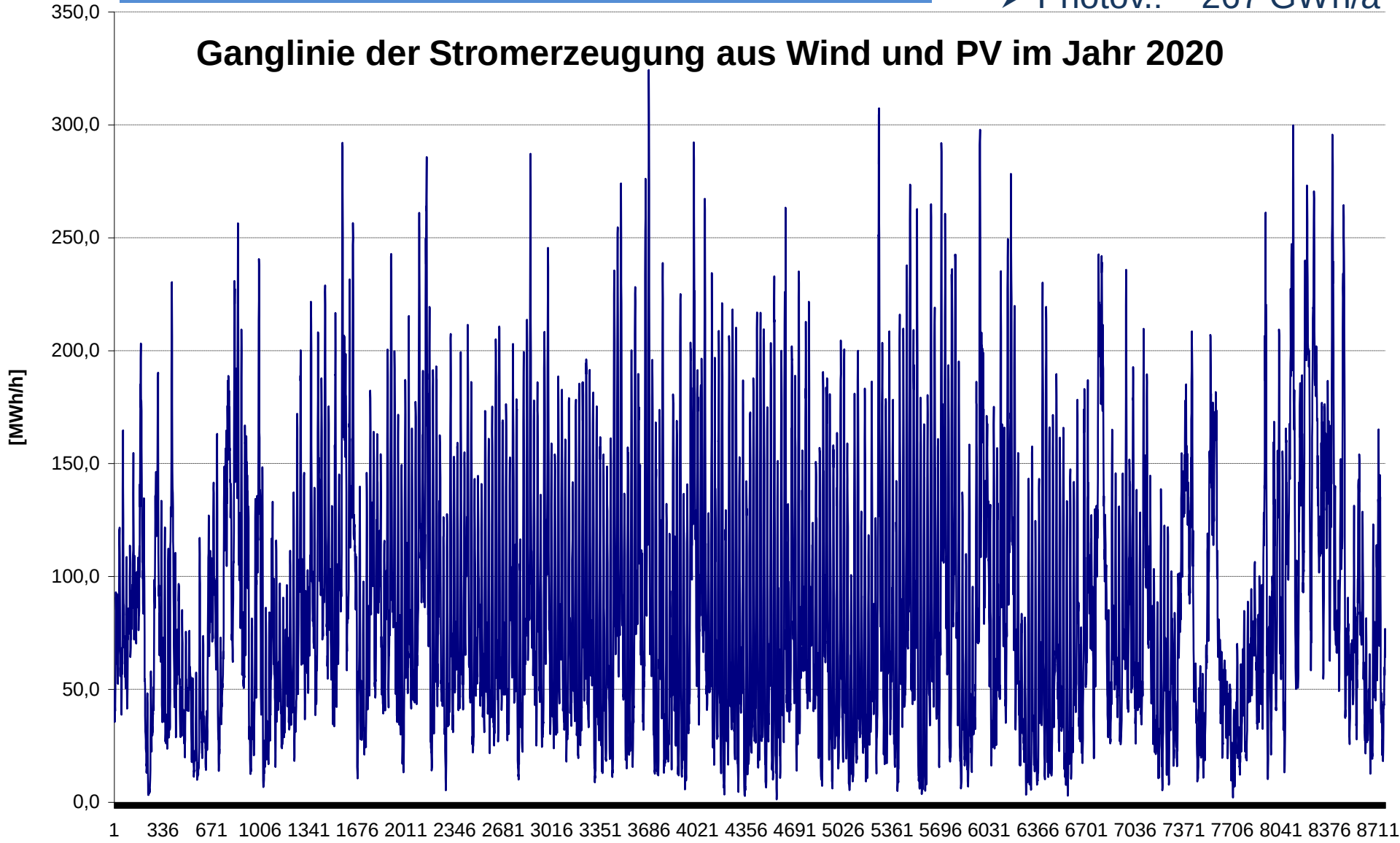




Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg
Hochschule für Angewandte Wissenschaften

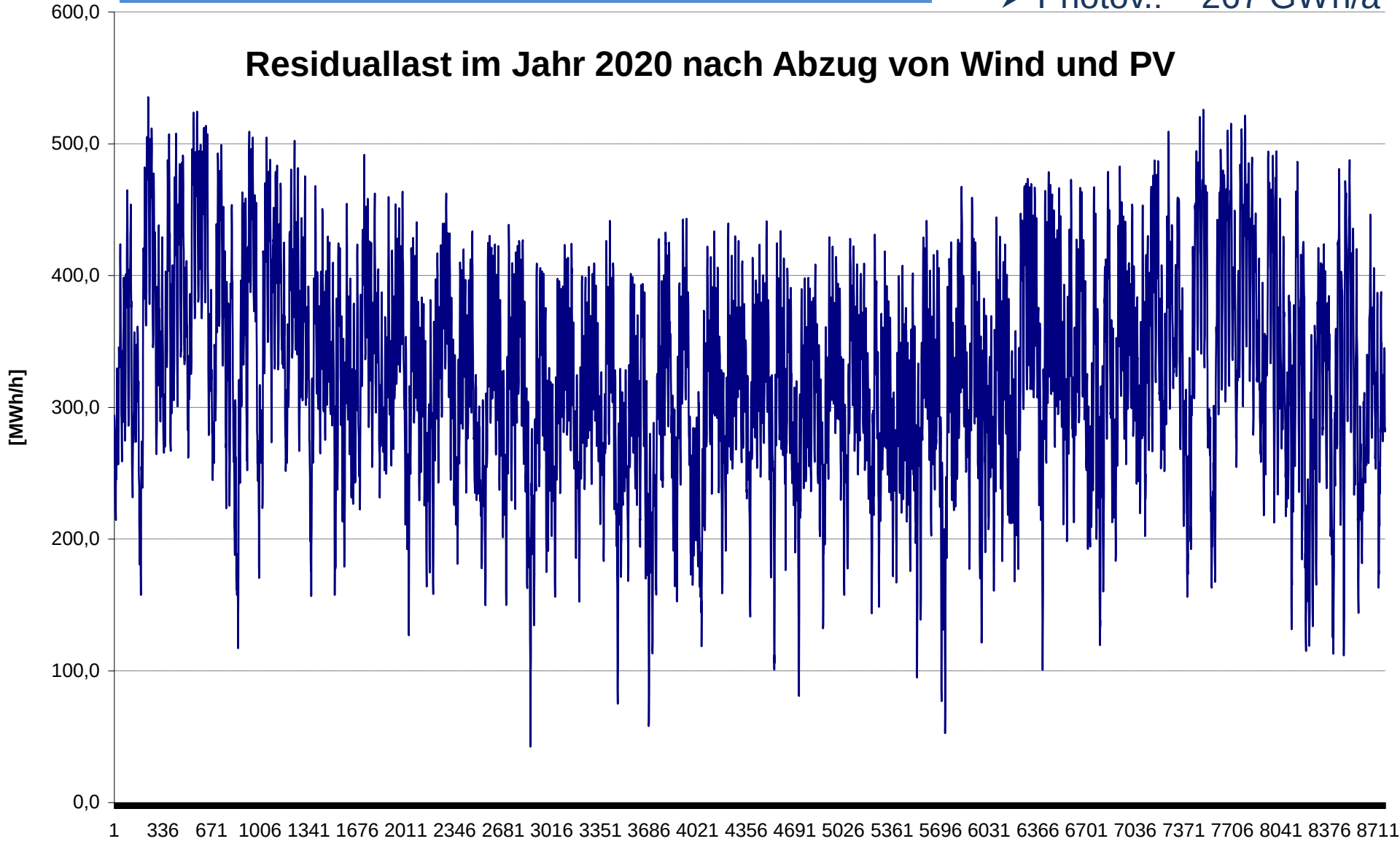
Speicherbedarf im Szenario „100%-EE“ (1)

- Wind: 506 GWh/a
- Photov.: 267 GWh/a



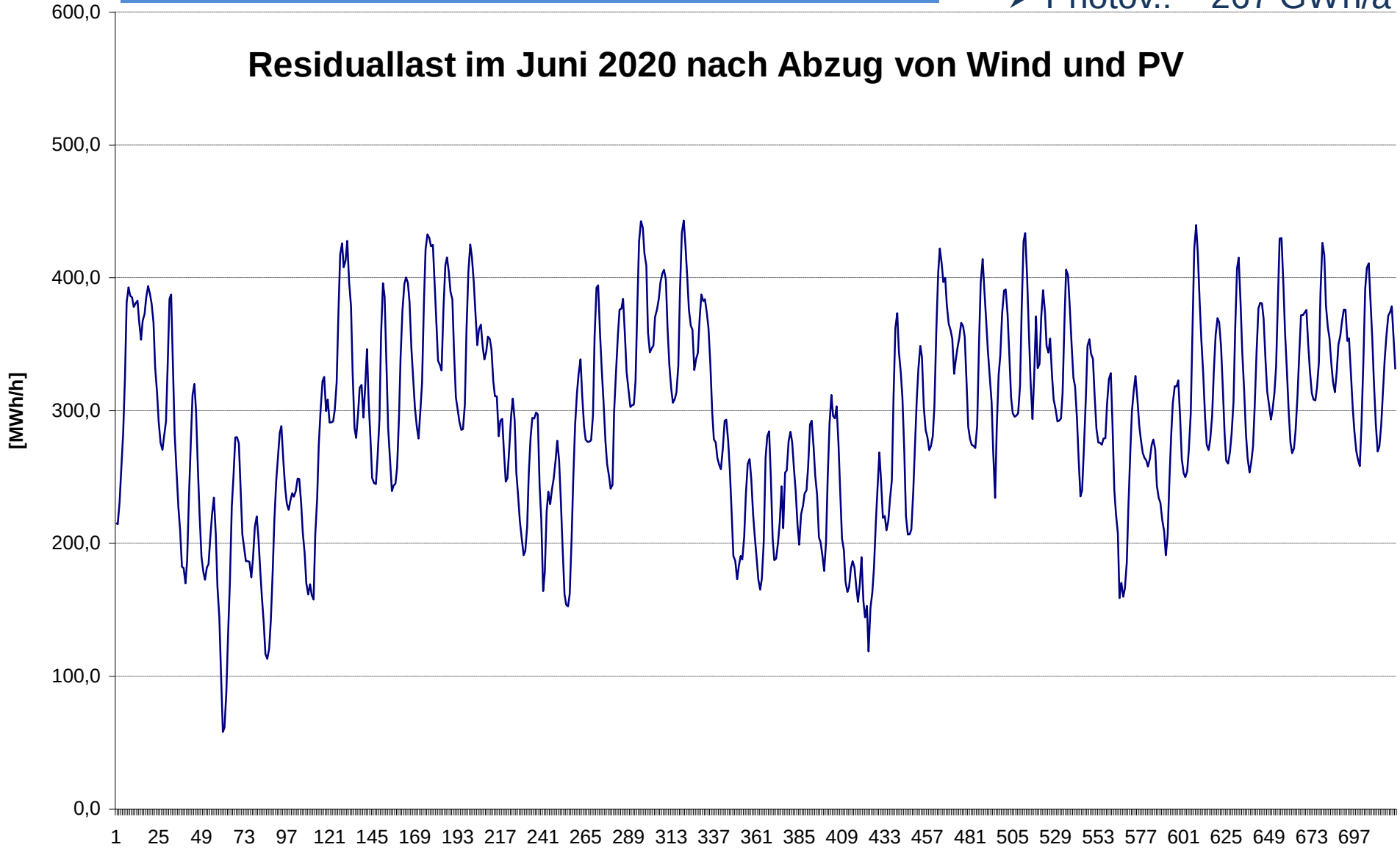
Speicherbedarf im Szenario „100%-EE“ (2)

- Wind: 506 GWh/a
- Photov.: 267 GWh/a



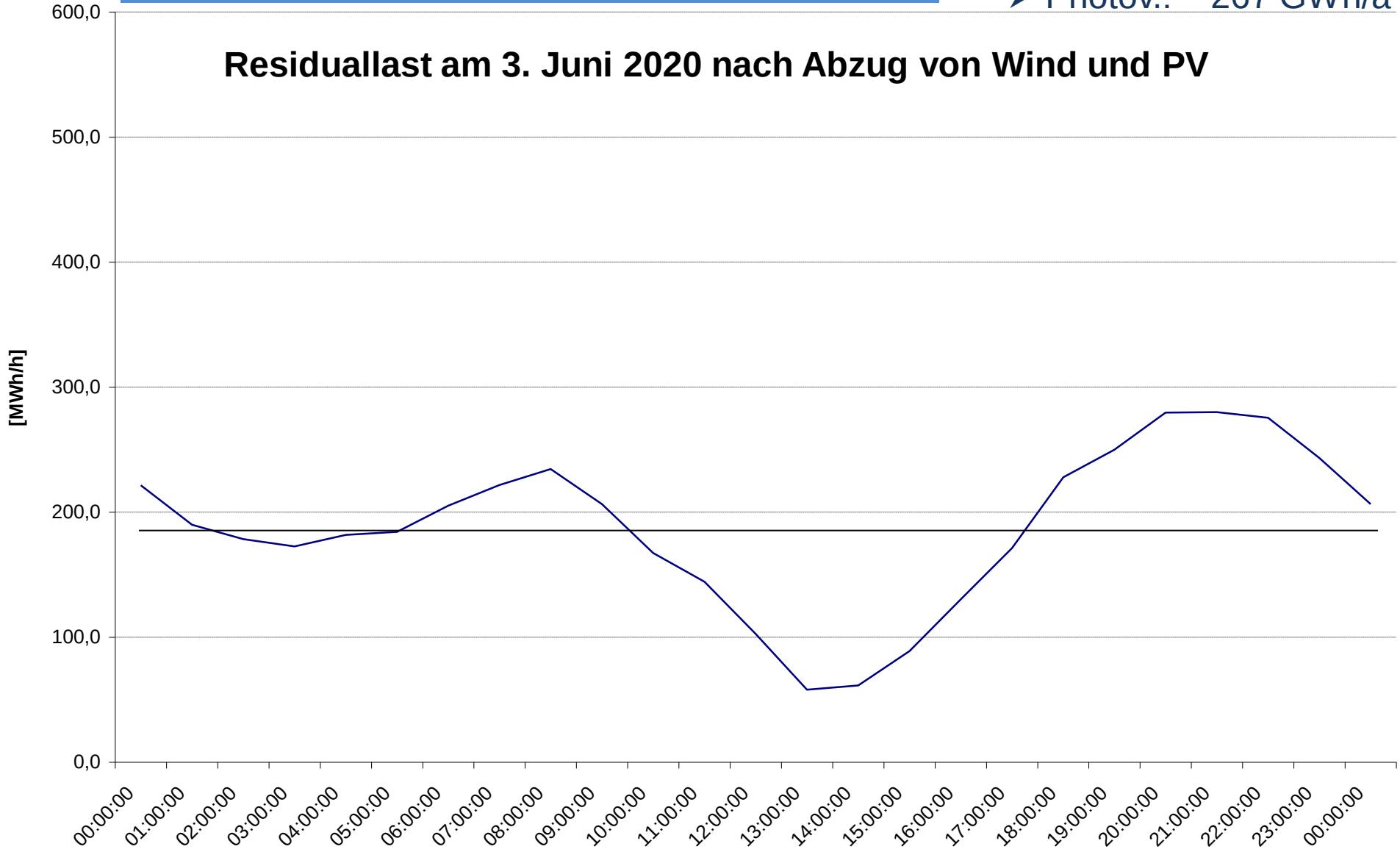
Speicherbedarf im Szenario „100%-EE“ (3)

- Wind: 506 GWh/a
- Photov.: 267 GWh/a



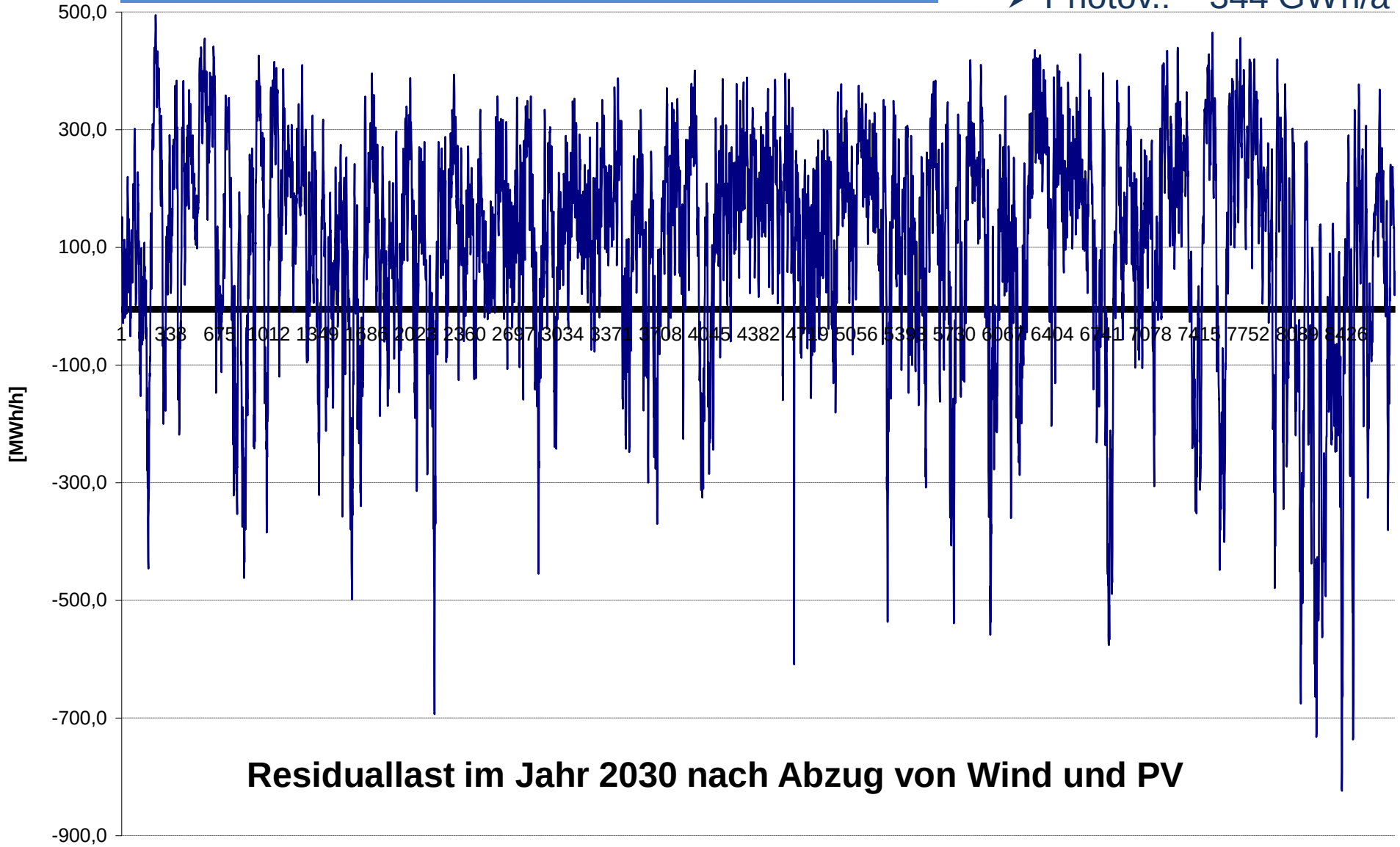
Speicherbedarf im Szenario „100%-EE“ (4)

- Wind: 506 GWh/a
- Photov.: 267 GWh/a



Speicherbedarf im Szenario „100%-EE“ (5)

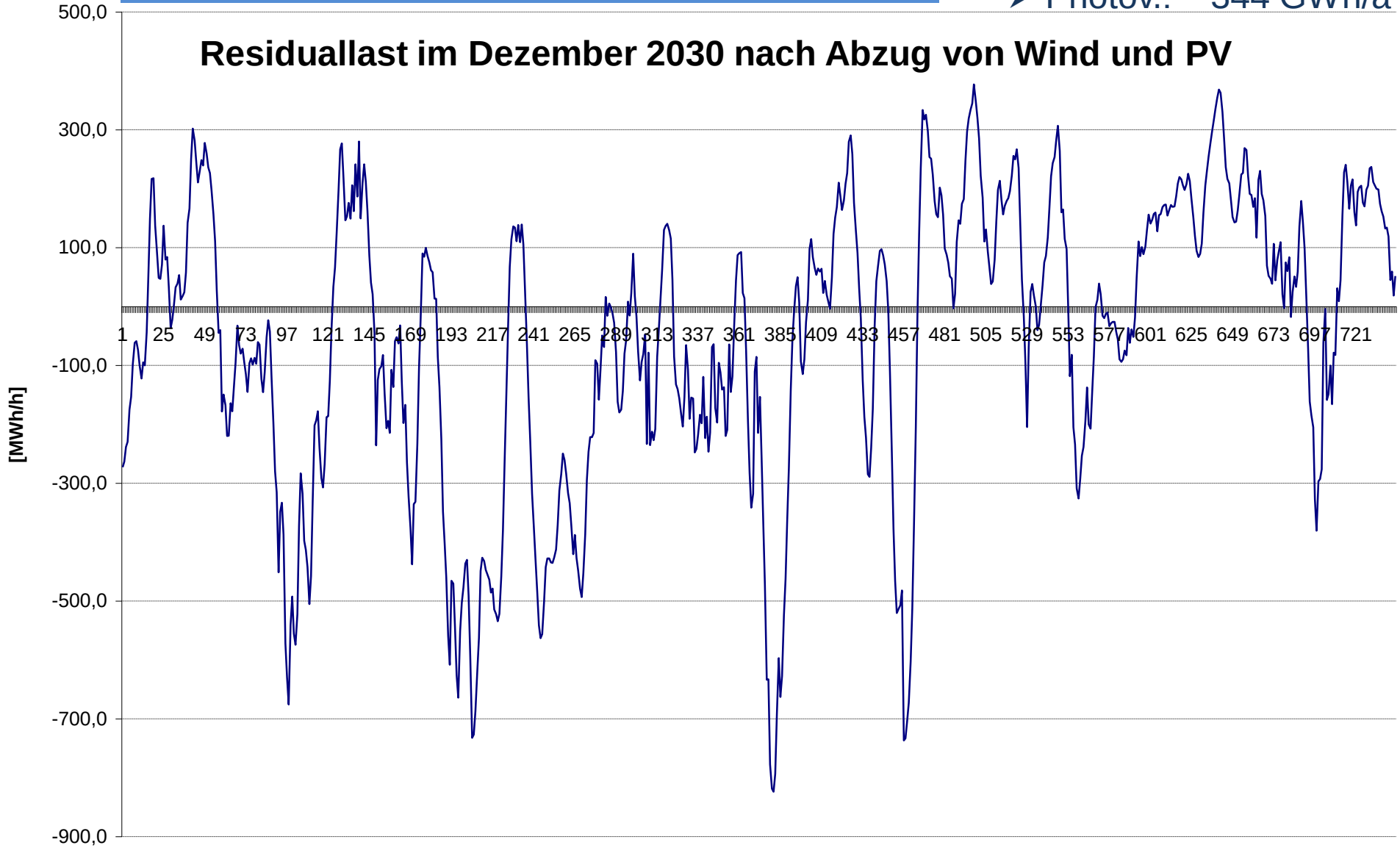
- Wind: 2.116 GWh/a
- Photov.: 344 GWh/a



Residuallast im Jahr 2030 nach Abzug von Wind und PV

Speicherbedarf im Szenario „100%-EE“ (6)

- Wind: 2.116 GWh/a
- Photov.: 344 GWh/a



Speicherbedarf im Szenario „100%-EE“ (7)

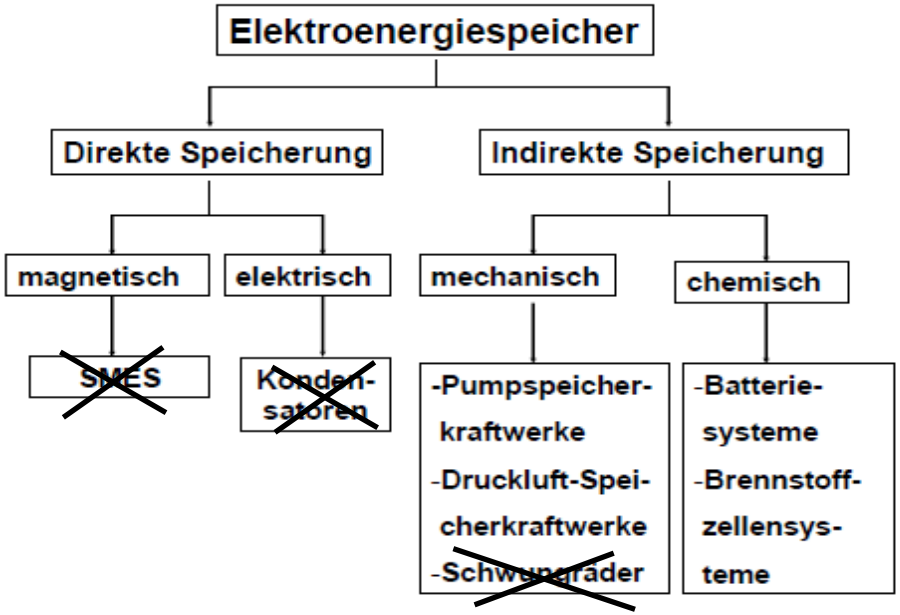
- Im Jahr 2030 werden im Szenario „100%-EE“ 317 GWh Überschußstrom erzeugt.
- Insgesamt benötigt die Region Neckar-Alb für die Stromspeicherung
  - rund 830 MW Speicherkapazität
  - rund 75 GWh Speichervolumen
- Es werden nicht nur hohe Kapazitäten für den kurzfristigen Ausgleich benötigt, sondern auch Monatsspeicher.

Handlungsoptionen

- Stromspeicher dienen zur räumlichen und/oder zeitlichen Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch unter Inkaufnahme von Verlusten
- Einteilung nach Aktivierungszeit: Bereitstellung von
  - Primärregelung (Aktivierungszeit < 30 s)
  - Sekundärregelung (Aktivierungszeit < 5 min)
  - Tertiärregelung (Aktivierungszeit < 15 min)
- Einteilung nach Speicherdauer: Tages-, Wochen- und Saisonspeicher
- Einteilung nach Speicherarten

- Umwandlung von Strom
  - Power-to-Gas
  - Power-to-Heat
  - Power-to-Fuel

- SMES, Kondensatoren und Schwungradspeicher sind nicht für große Kapazitäten geeignet, daher werden diese im Folgenden nicht detailliert betrachtet.



Mobile Akkumulatoren

- Elektrofahrzeuge als mobile Batterie-Speicher
- Kapazität pro Elektrofahrzeug ca. 32 kWh
- 377.000 PKWs in Region Neckar-Alb
- Stromverbrauch ca. 750 GWh
- Speicherpotential ca. 12 GWh
- Annahme: ca. 20 % der Fahrzeug-batterien können als Stromspeicher für das Elektrizitätssystem verwendet werden

Speicherpotential ca. 2,4 GWh (in D ca. 0,3 TWh)

Große Leistung von ca. 1.000 MW (D: 135 GW) geeignet zum Ausgleich kurzfristiger Schwankungen

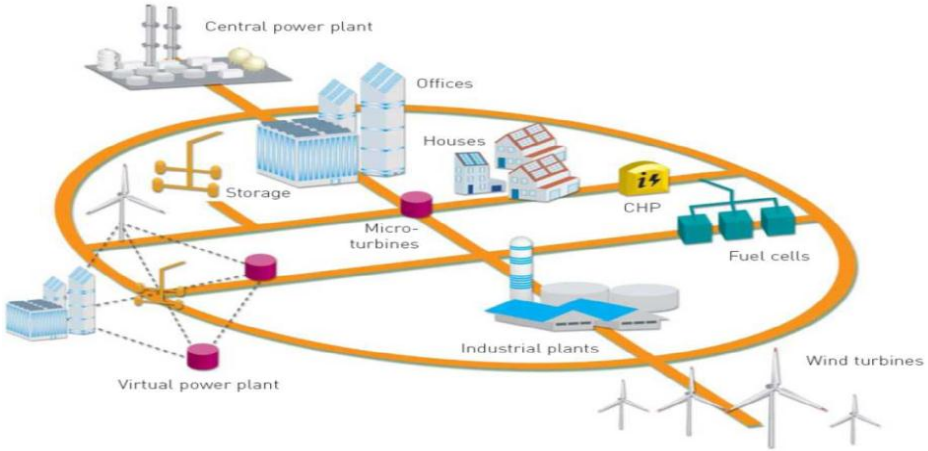
Vergleich der Speichertechnologien

	Wirkungsgrad/%	Speicherkosten/ cent pro kWh	Langfristiges Speicher-volumen/TWh (D)
Pumpspeicherkraftwerk	80	3,3	0,07
Diabate Druckluftspeicher	55	5,2	27
Adiabate Druckluftspeicher	70	4,1	27
Elektrolyse und Brennstoffzelle	45	ca. 12	150
Elektrolyse und GuD	55	k.A.	150
Power-to-Gas	28	ca. 15	790
Akkumulator	80	15-20	0,3 (Autobatterie)

- SMES, Kondensatoren und Schwungradspeicher sind nicht für große Kapazitäten geeignet, daher sind diese nicht aufgeführt.

Fazit

- Marktvolumen für Bereitstellung an Regelleistung über Zeiträume von wenigen Stunden wird schon bis 2020 deutlich zunehmen
- Derzeit fehlen im EEG noch Anreize für Stromspeicher
- Langzeitspeicherung wird erst ab etwa 2025 stattfinden
- Aus der Region Neckar-Alb können Pumpspeicher einen bedeutenden Beitrag zur Energiewende leisten.
- Alternativen für den Strommarkt sind aus wirtschaftlicher Sicht und bezüglich der Energieeffizienz
  - Druckluftspeicher
  - Elektromobilität

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?