Für uns ist Natur reinste Energie!

Virtuelles Kraftwerk Cochem-Zell – Regionale Wertschöpfung über Flexibilitätsmanagement

03.09.2020, Energietag RLP

Landrat Manfred Schnur, Landkreis Cochem-Zell
Prof. Dr. Ralf Simon, Transferstelle Bingen
Leonie Herold MSc., Transferstelle Bingen

Fotolia/Countrypixel

Masterplan 100% Klimaschutz

2016 → 2050

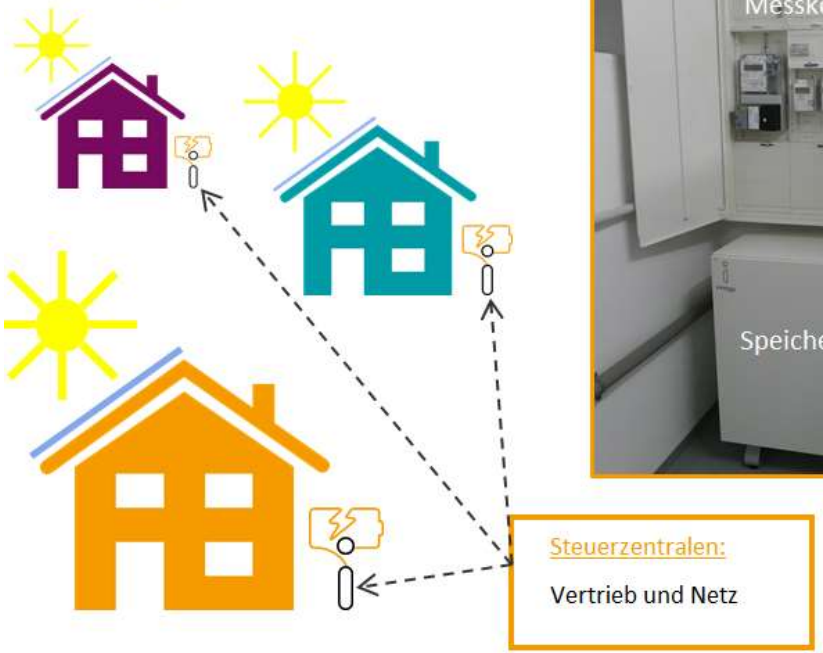
GERTEC mobilité Jung Stadtkonzepte

MEHR Energie eG VSE TSB

Schwarmspeicher Cochem-Zell (2017 – 2019)

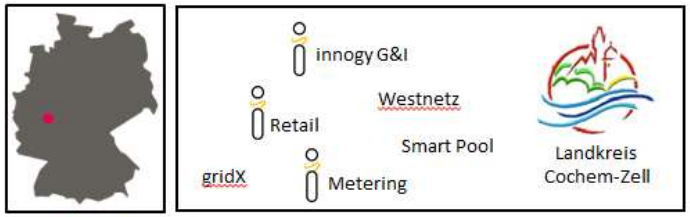
30 Haushalte mit PV und Batterie =

Schwarmspeicher 100 kW und 360 kWh



Ziele

- Kommunikative Zusammenschaltung von Einzelbatterien zu einem Schwarmspeicher
- Multimodale Nutzung freier Kapazitäten bestehender Infrastrukturen
  - markt-, netz-, und systemdienlich
  - neben der Eigenbedarfsoptimierung
- Systemintegration erneuerbarer Energien
- Energie aus der Region für die Region

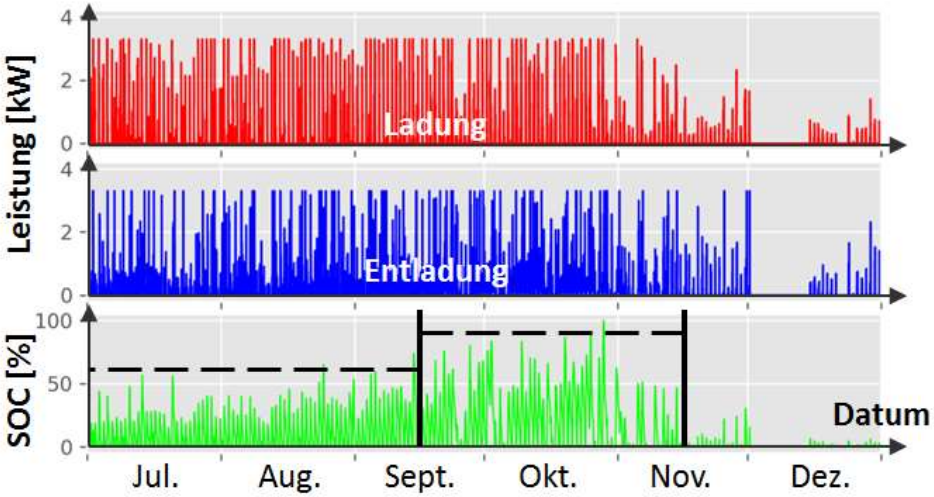


Standort: Cochem-Zell

Quelle: innogy Westenergie

Energie aus der Region für die Region

2018	2019
Direkter PV-Eigenstromverbrauch	
43.800 kWh	45.900 kWh
Durch Speichernutzung vermiedener Netzbezug	
38.800 kWh	39.600 kWh



Sommer
- Hohes Sonnenangebot, hohe Direktversorgung
- Geringer Speicherbedarf

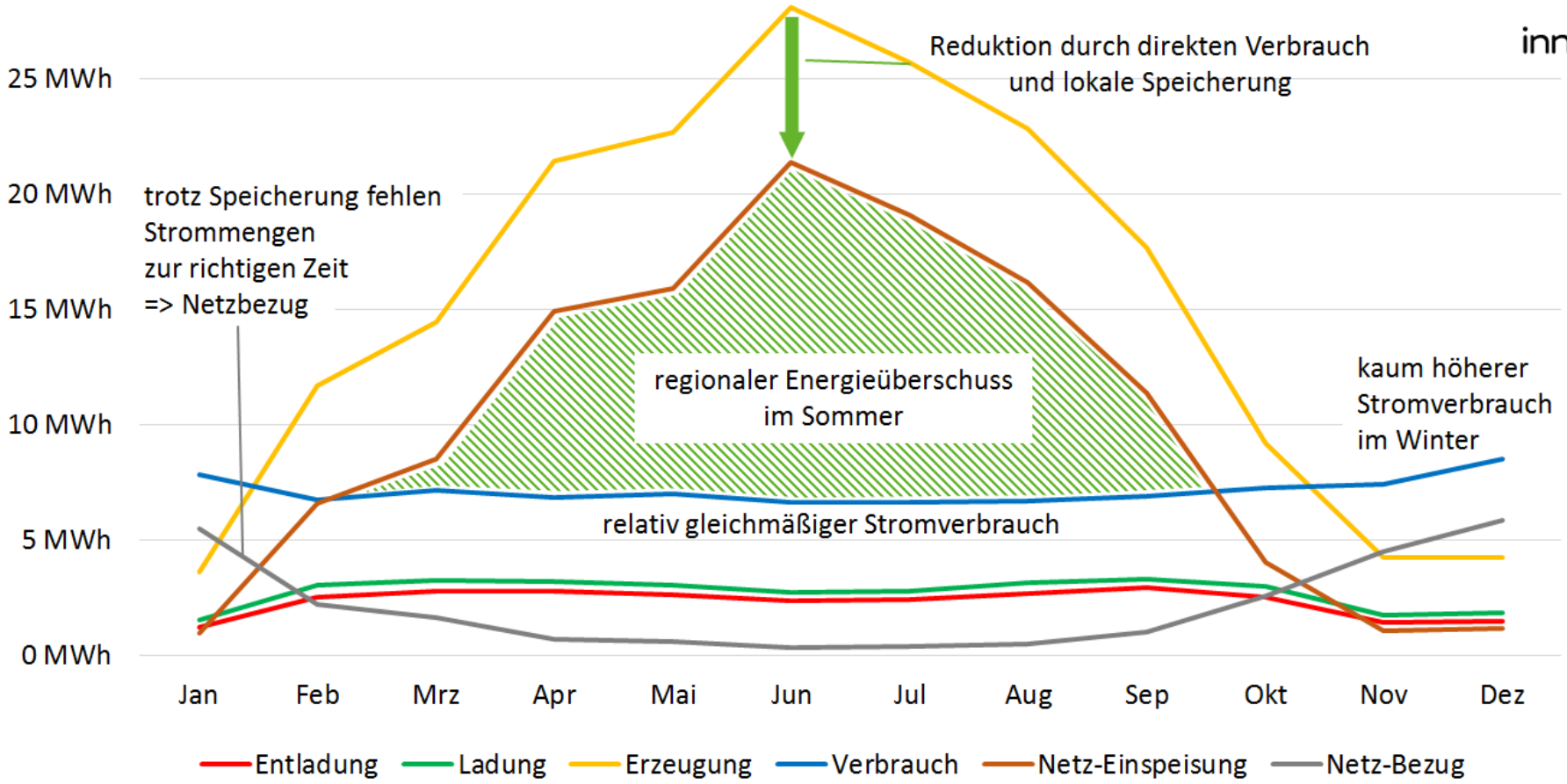
Winter
- Geringes Sonnenangebot, vollständ. Direktverbrauch
- Geringe Speichermöglichkeit

Übergangszeit
- Starke Speichernutzung für den Eigenverbrauch

Quelle: innogy Westenergie

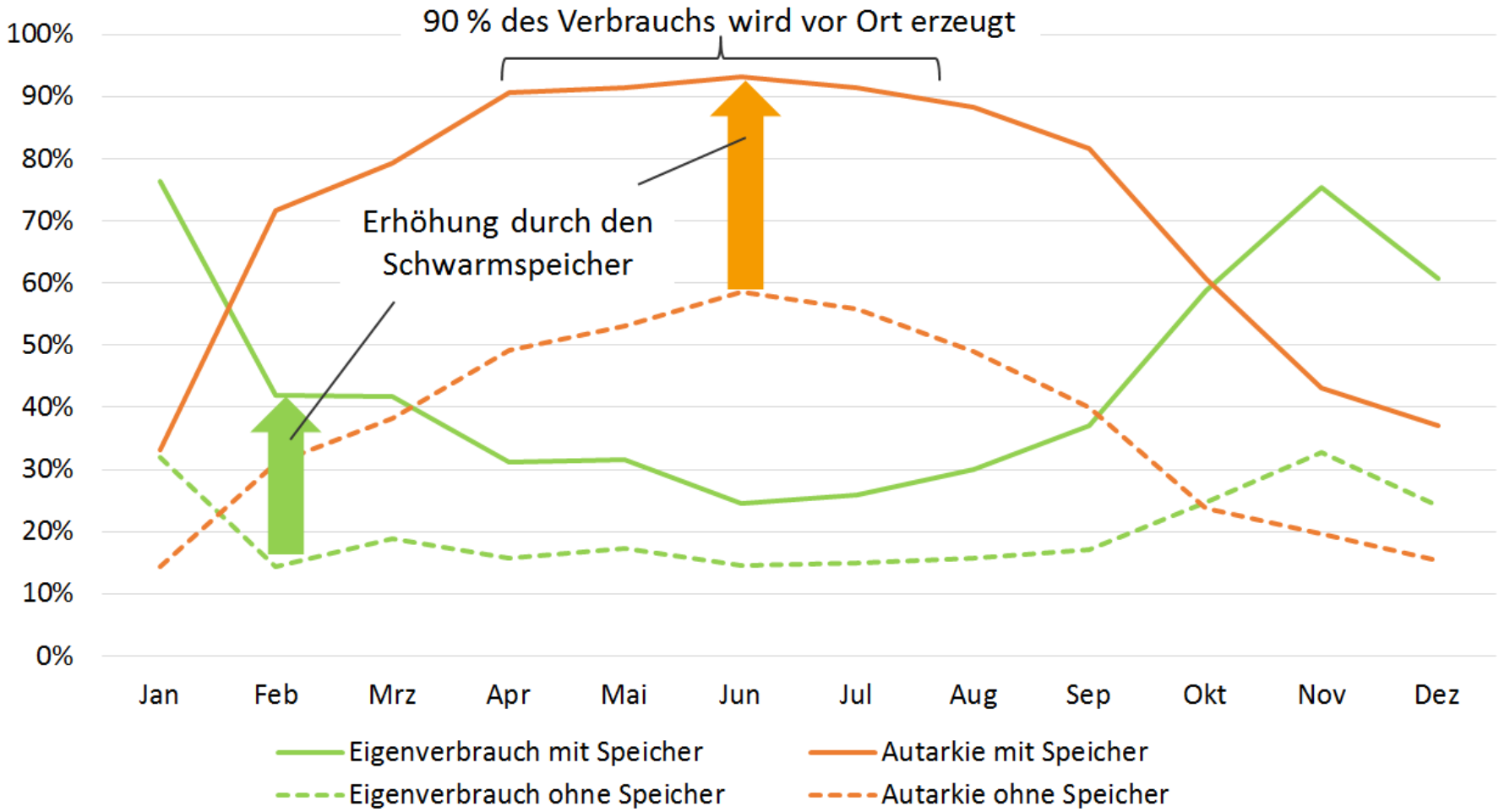
Schwarmspeicher: Energie aus der Region für die Region

Inselnetzbetrieb (= 100 % Autarkie) ist nicht wirtschaftlich möglich



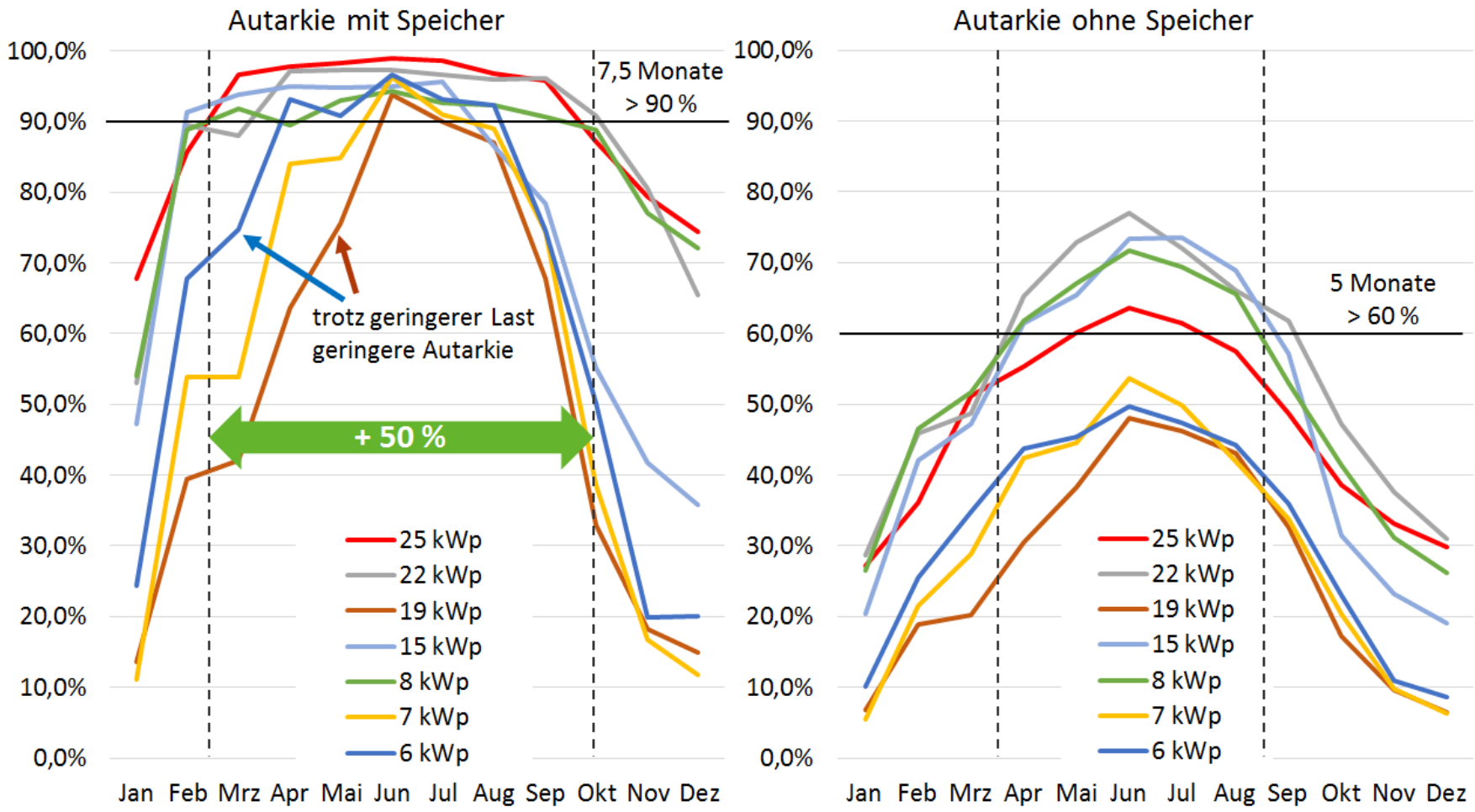
Quelle: innogy Westenergie

Eigenverbrauch und Autarkie 2019



Quelle: innogy Westenergie

Speicher verlängern die Zeit mit hohen Autarkiegraden



Quelle: innogy Westenergie

Die Basis…was ist ein virtuelles Kraftwerk?

- Zusammenschluss von dezentralen Stromerzeugungs- und Stromverbrauchsanlagen im Stromnetz

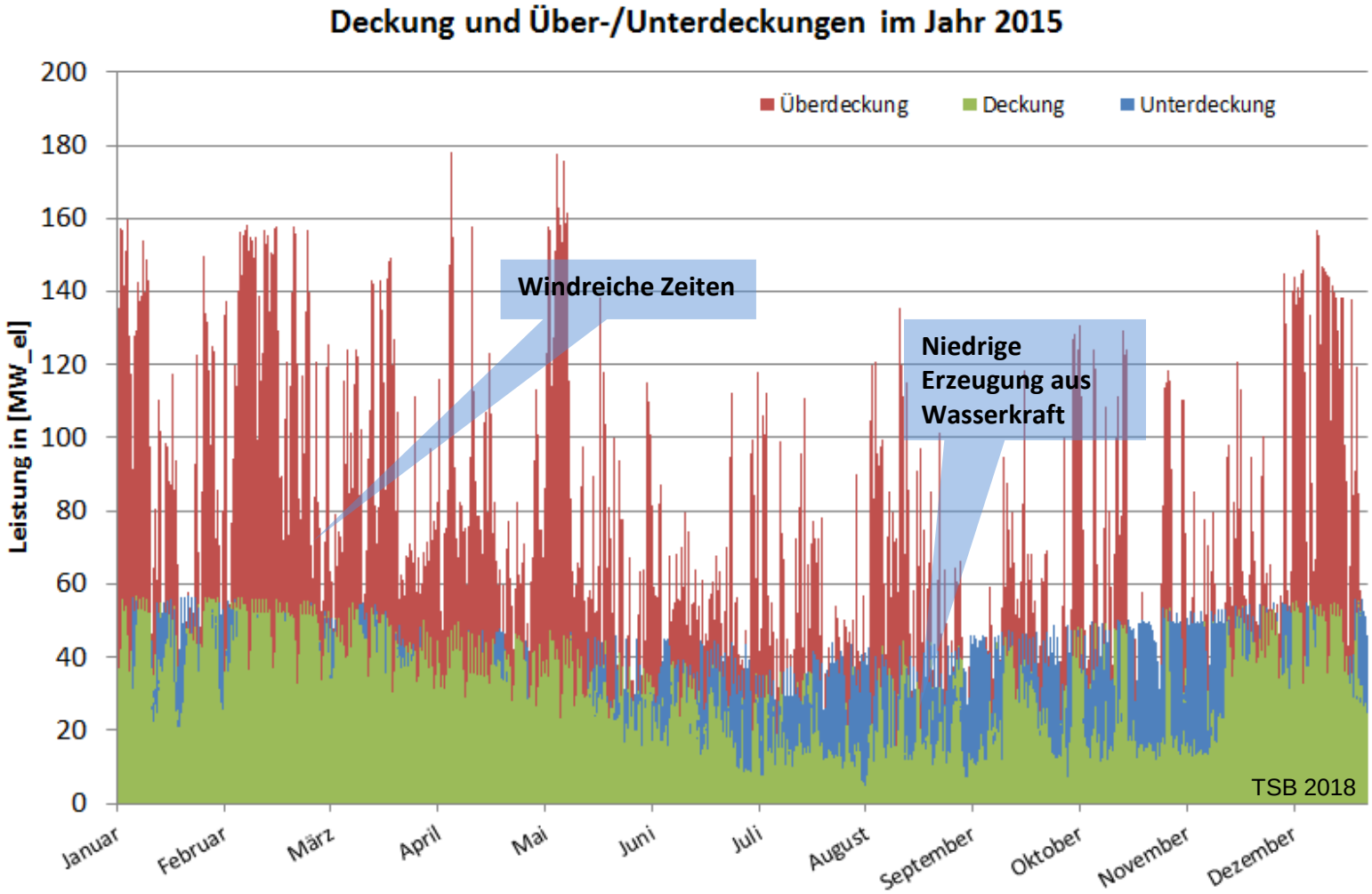
- …was soll damit erreichen werden?

  „…aktive Steuern und Vermarkten von technischen Anlagen, seien es Erzeuger, Speicher oder auch Verbrauchseinheiten, um in Zukunft die zunehmende Variabilität und Komplexität in der Energieversorgung beherrschen zu können.“

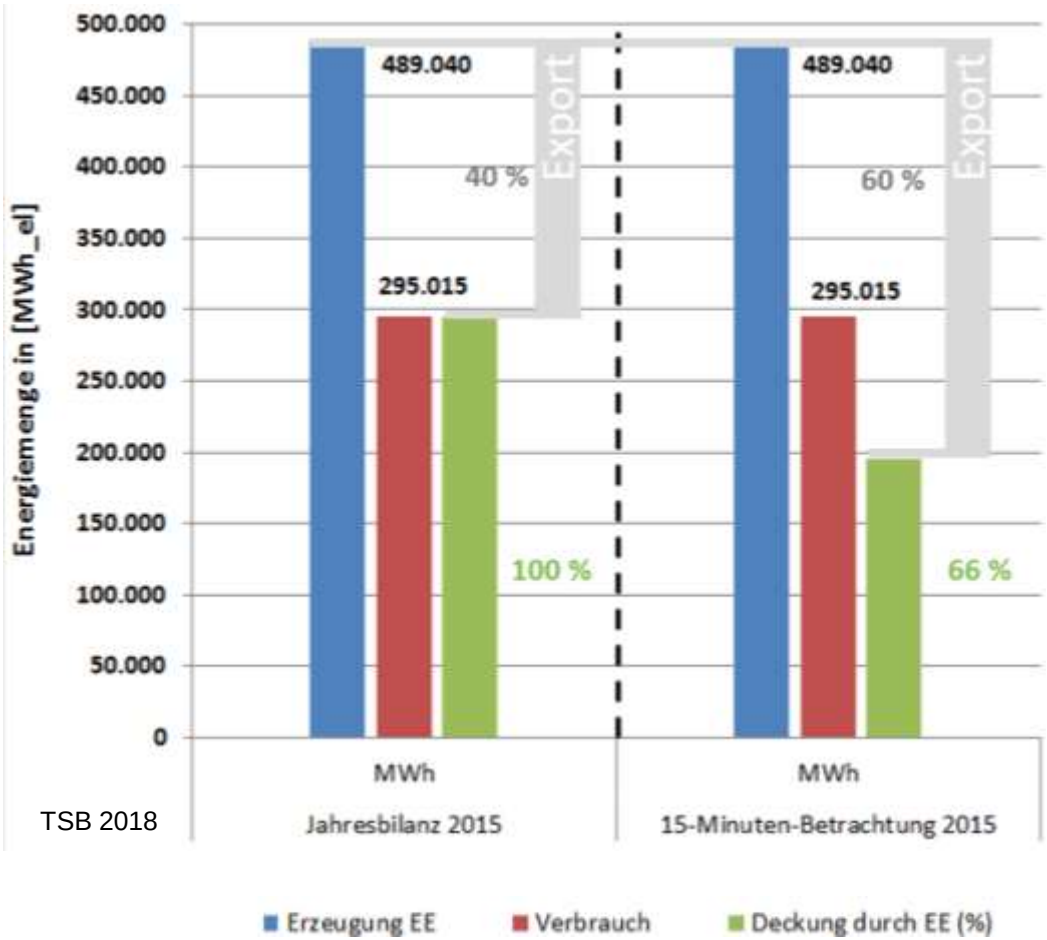
- …was soll im Landkreis Cochem-Zell mit einem lokalen virtuellen Kraftwerk erreicht werden?

  „…im Rahmen der Energiewende sollen die bereits entstandenen und entstehenden Projekte gebündelt und gemeinsam wirtschaftliche wie auch klimaschützende Vorteile erzielt werden.“

Zielsetzung vK COC – Motivation und Strukturvorgabe



Zielsetzung vK COC – Motivation und Strukturvorgabe



TSB 2018

Unterschied in der Bilanzierung

Jahresbilanz:

- 100% = Anteil der Erzeugung am Verbrauch
- 40% = Anteil des Exports in andere Regionen an der Erzeugung

15min Bilanz:

- 66% = Anteil der Erzeugung am Verbrauch
- 60% = Anteil des Exports in andere Regionen an der Erzeugung

Zielsetzung vK COC – Motivation und Strukturvorgabe

Erhöhung des regenerativen Eigenstromanteils im Landkreis Cochem-Zell

verbunden mit:

- dem Erreichen von bisher nicht genutzten Wertschöpfungspotenzialen in den verschiedenen Strommärkten
- der Beteiligung der Akteure und der Bürger
- der Einbindung auch kleinerer Anlagenleistungen in einem virtuellen Kraft-werk

Veredelung des Grundgedankens der heutigen Betriebskonzepte von virtuellen Kraftwerken durch Einbindung kleinerer Leistungen in einem regionalen Zusammenhang

Wo stehen wir – was haben wir schon erreicht?

Das Projekt gliedert sich in zwei Phasen und sechs Arbeitspakete:

Ziele der **ersten Phase**

- Erstellen eines Geschäftsmodells
- Sensibilisierung und Akquirieren von notwendigen Akteuren
- Entwicklung einer sicheren Kommunikationsstrecke

Ziele der **zweiten Phase**

- Lokales virtuelles Kraftwerk in den Betrieb führen und optimieren
- Akteursanzahl vergrößern (v.a. Anlagenbetreiber)
- Grundlagen für eine Übertragbarkeit und Multiplikation des Themas

Zeitplan – Phase 1 bereits erfolgreich gemeistert

Phase 1 (Akteure finden, Kommunikation ist realisierbar)	Betrieb	Betrieb und Datenauswertung

Laufzeit 1 ¾ Jahre

Arbeitspakete (=Leistungsbausteine)	Phase 1 (neun Monate)								
	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9
	> Q3 19	Q4 19			Q1 20			Q2 20	
	Sep. 19	Okt. 19	Nov. 19	Dez. 19	Jan. 20	Feb. 20	Mrz. 20	Apr. 20	Mai. 20
AP 1 **Konzeptionierung und Optimierung des Geschäftsmodells** geplante Termine	Phase 1								
	Steuerungs-gruppe								
AP 2 **Festlegung und Aktivierung notwendiger Rollen** geplante Termine			Phase 1						
		Gespräche Händler + Poolbetre.	"Auftakt" (Akteure)		bilaterale Gespräche				
AP 3 **Programmiertechnische Umsetzung und technische Einrichtung des vK** geplante Termine	Phase 1								
		Software-WS mit Händler							
AP 4 **Betreuung und Begleitung der aktiven Anlagenbetreiber** geplante Termine									
AP 5 **Optimierungsansätze** geplante Termine						Phase 1			
AP 6 **wissenschaftliche Begleitung und Öffentlichkeitsarbeit** geplante Termine	Phase 1								
	WS Geschäfts-modell					Gremien-termin			Info-Veranstal-tung
Projektmanagement (Verknüpft mit AP 2 und AP 6)	**VÖ + Status Quo**				**VÖ + Status Quo**				**VÖ + Status Quo**

Termine
bereits beginnend/weiterlaufend
Bearbeitungszeit

Umsetzung eines regionalen virtuellen Kraftwerks

Umsetzung (01.11.2019 - 31.05.2021)

AP 1
Geschäftsmodell

AP 2
Akteure gewinnen

AP 3
Software und Kommunikation

AP 4
Betreuung aktiver Anlagenbetreiber

AP 5
Optimierung des Gesamtsystems

AP 6
Öffentlichkeitsarbeit

Dauerhafter wirtschaftlicher Betrieb des virtuellen Kraftwerks Cochem-Zell zur Erhöhung des Eigenstromanteils im Landkreis

Erfahrungen mit virtuellen Kraftwerken

RheinlandPfalz
MINISTERIUM FÜR UMWELT, FORSTEN UND VERBRAUCHERSCHUTZ

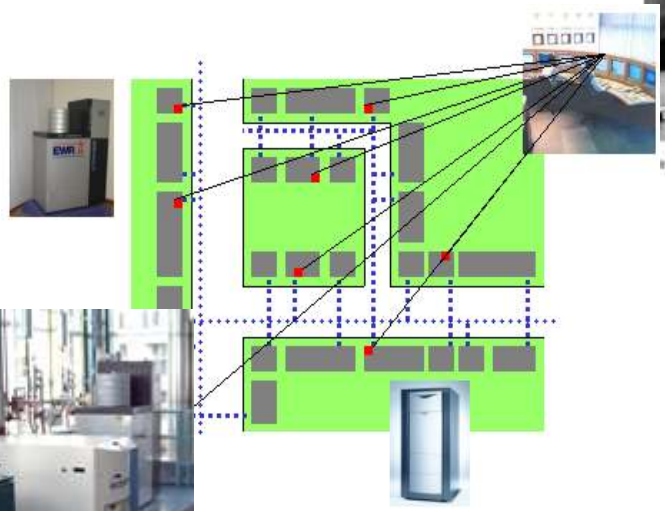
Virtuelles Kraftwerk hilft sparen

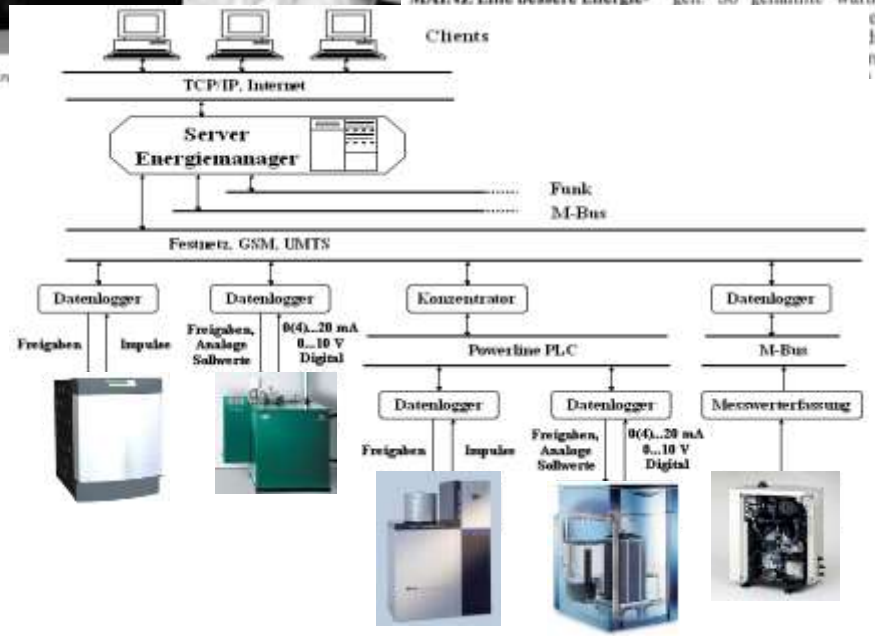
Strom erzeugen, wenn er gebraucht wird und damit Klima schützen – Stadtwerke sind Kooperationspartner der FH Bingen

Kraftwerke gut vernetzt

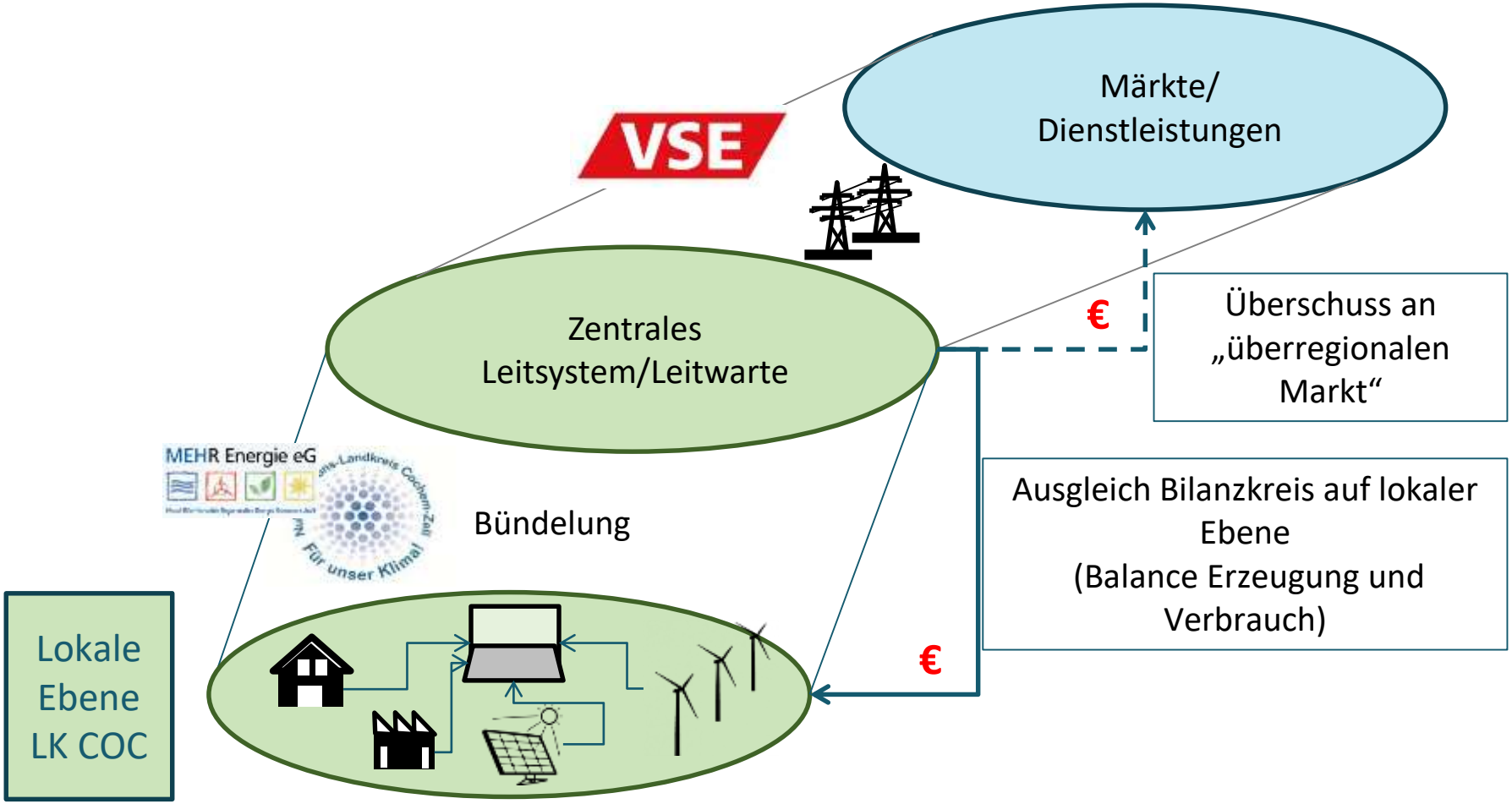
Projekt verbessert Energieausnutzung

MAINZ Eine bessere Energie- gen. So genannte wärmege- effizi- huzie- nnten





Zielsetzung: Wirtschaftlicher Betrieb des vK_{COC}



Wertschöpfungspotenziale

Wege zur Erreichung des Ziels:
Wirtschaftlicher Betrieb des vK_{COC}

- Bereitstellung von Regelenergie
- Vermarktung von EE-Anlagen vor bzw. nach dem EEG
- Dienstleistung für Industrie und Gewerbe

Potenziale vK_{COC}: Anlagen nach der EEG-Förderung (1/2)

	nach Jahr	LK Übersicht Solar / PV															
Leistungs-klassen	1991	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	2021	2021	2021	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
2	0	1	1	1	1	1	2	1	4	0	5	2	2	3	0	1	1
5	2	1	3	8	5	3	10	21	14	13	18	13	25	31	35	24	8
10	0	0	0	1	1	0	7	25	38	46	76	119	143	186	160	102	35
25	0	1	0	1	0	1	3	11	34	32	55	94	157	194	124	50	4
50	0	0	0	0	0	0	1	4	18	11	18	24	65	37	31	10	6
100	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	4	13	44	13	15	10	1
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	4	1	5	1	0
500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	1	2
750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
>2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Summe	**2**	**3**	**4**	**11**	**7**	**5**	**23**	**62**	**113**	**109**	**176**	**266**	**441**	**470**	**375**	**204**	**59**

rot markiert vorhandene Leistungsklassen

Interessant Leistungsklassen ab 100 kW

	nach Jahr	LK Übersicht Wind															
Leistungs-klassen	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	2021	2021	2021	2021	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	2
1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	2	5	2	1
2500	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0
3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>3500	0	1	0	0	0	0	2	0	2	5	0	0	0	0	0	2	1
Summe	**2**	**1**	**1**	**0**	**2**	**0**	**2**	**0**	**2**	**5**	**0**	**1**	**16**	**6**	**5**	**4**	**5**

rot markiert vorhandene Leistungsklassen

Interessant Leistungsklassen ab 1500 kW

PV:

2.330 Anlagen gesamt im Landkreis

In kommenden zehn Jahren (Betrachtungszeitraum bis 2030) können so bis zu **30 MW_{el} PV-Anlagen im vK_{COC}** ihren wirtschaftlichen Weiterbetrieb realisieren.

WKA:

> 50 Anlagen gesamt im LK

In den kommenden zehn Jahren (bis 2030) fallen in Summe rund **91 MW_{el}** Windkraftanlagenleistung aus der Förderung.

Potenziale vK_{COC}: Anlagen nach der EEG-Förderung (2/2)

	nach Jahr	LK Übersicht BGA							
Leistungs-klassen	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	N.A.
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	N.A.
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	1	0	1	0	0	0	0	0	0
300	0	0	2	3	0	0	0	2	0
400	1	0	0	0	0	0	0	0	2
>500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	**2**	**0**	**3**	**3**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**

rot markiert vorhandene Leistungsklassen

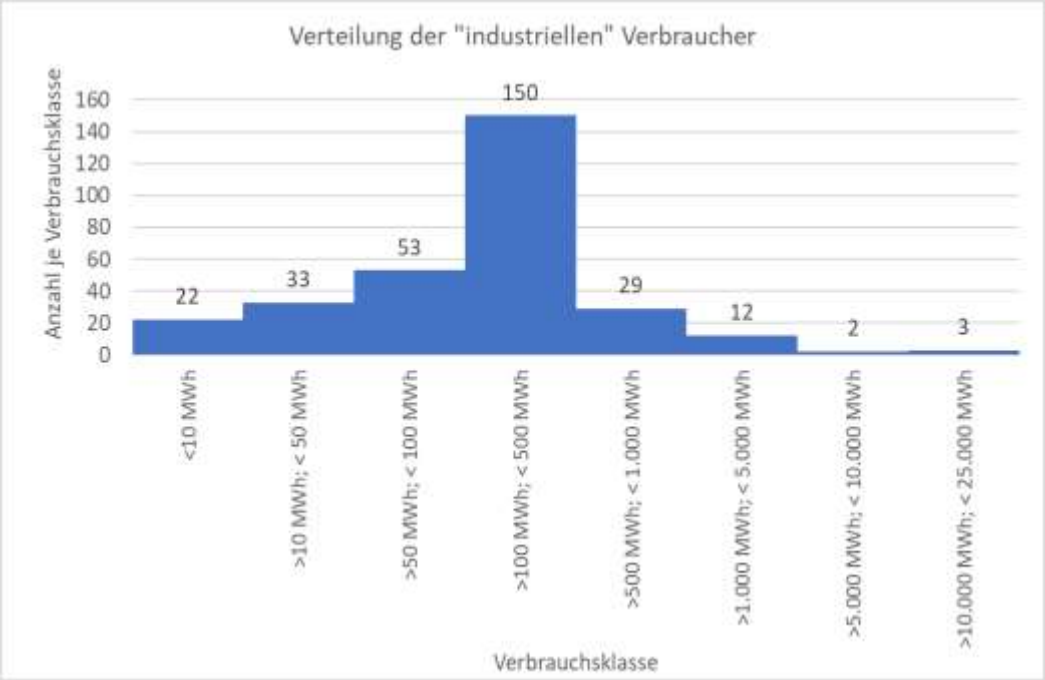
Interessant Leistungsklassen ab >100 kW

Biogasanlagen:

Etwa 12 Anlagen gesamt im LK

Derzeit im Landkreis knapp **5 MW_{el}** Leistung im Landkreis durch Biogasanlagen verfügbar.

Auch Verbraucher spielen eine wichtige Rolle



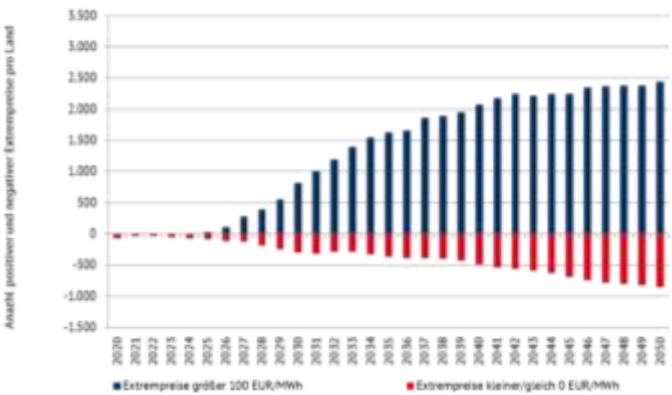
Verbraucher:

In Summe gibt es etwa **300 Verbraucher** mit einem Verbrauch von knapp unter 10 MWh_{el}/a sowie bis knapp über 20 GWh_{el}/a.

In Summe bilden die unterhalb der 500 MWh_{el} aufgezeichneten Einzelverbräuche ebenfalls bereits einen Verbrauch von über **40 GWh_{el}** ab

vK COC muss wirtschaftlich sein → Marktentwicklungen

Quelle: BMWi Studie „Entwicklung der Energiemärkte – Energiereferenz-prognosen“



Quelle: Energy Brainpool, 2017

- Ausstieg aus der Kern- und Kohlekraft bedeutet, dass Leistung und Kapazität vom Markt verschwinden
- Dies muss durch Windkraft, Photovoltaik und Abbau des Stromüberschusses kompensiert werden

- Die Strompreise werden steigen und insbesondere werden die Preisausschläge an den kurzfristigen Spotmärkten deutlich zunehmen
- Hiermit verbunden wird die Eigenstromversorgung immer interessanter. Dies reduziert die Energiekosten.

→ Lokales Virtuelles Kraftwerk zur Nutzung von lokalen Stromüberschüssen bzw. zur Nutzung von negativen Marktergebnissen

Zwischenfazit

- In der Region entsteht ein großes Kraftwerk in den nächsten Jahren nach Förderende durch das EEG
- Dieses Kraftwerk sucht ab dem 01.01.2021 nach einer Vermarktung
- Vermarktungsmöglichkeit dieses Kraftwerks über die gemeinsame Plattform „Virtuelles Kraftwerk Cochem-Zell“

→ Bündelung der Stromerzeugung gewährleistet eine bessere Vermarktungsmöglichkeit
→ Regionalisierung der Stromversorgung als Chance für den Landkreis

Die MEHR Energie eG und die VSE kooperieren im und für den Landkreis

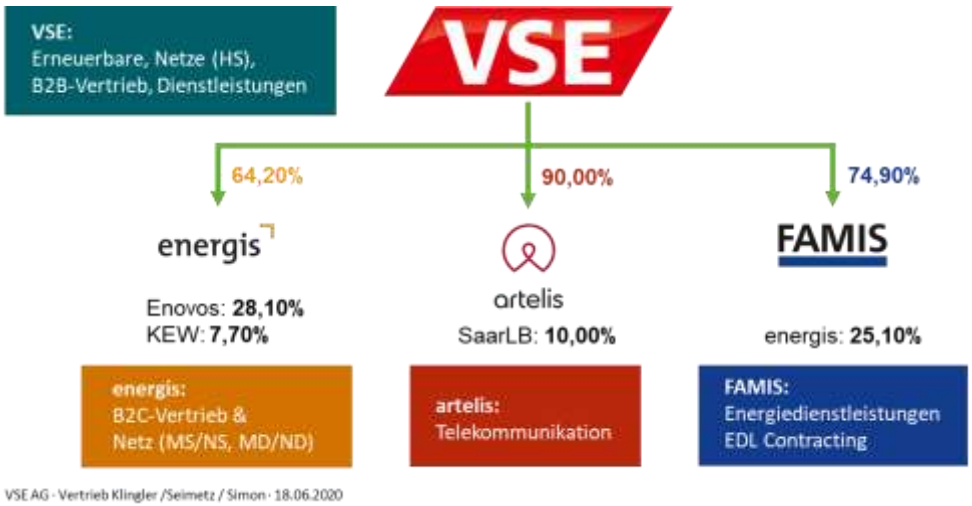
MEHR Energie eG

Mosel-Eifel-Hunsrück Regenerative Energie Genossenschaft

„Was dem Einzelnen nicht möglich ist, das schaffen viele.“

Die MEHR Energie eG- die Energiegenossenschaft für Mosel – Eifel –Hunsrück bietet in der Gemeinschaft die Möglichkeiten

- aktiv zu werden,
- unsere endlichen Ressourcen zu schonen,
- die Abhängigkeit von internationalen Unternehmensgruppen und Märkten zu reduzieren,
- unser Klima zu schützen und
- die Bürger an den Erträgen der Energiewende zu beteiligen.



Ein starker Marktpartner unterstützt im Aufbau des regionalen Kraftwerks

Synchronisation von regionaler Erzeugung und Verbrauch. Erschließung von Mehrwerten für die Region

Direktvermarktung und Optimierung (aus-) geförderter Anlagen EEG/KWK

Versorgung von Privat- und Gewerbekunden mit lokalem Strom und regionalem Grünstromversprechen

Ausblick: Weiterentwicklungsmöglichkeiten eMobility, Erdgas, eigene EE-Anlagen, Wärmeversorgung …

Neues Marktdesign ist teils sehr komplex…
… eröffnet aber zahlreiche Chancen!

Maßnahme	Kleine KWK-anlagen	Große KWK-Anlage	Biogas-anlage (EEG)	WKA (EEG)	PV (EEG)
Optimierung gegen (Erdgas-) Kessel oder Gas Speicher					
Regelleistungsvermarktung					
EEG Direktvermarktung					
Lieferung im räumlichen Zusammenhang					
Regionale Direktvermarktung					
Power Purchase Agreement (PPA)					

- Nicht möglich/üblich
- Nur z.T. genutzt und oft optimierbar
- Meist genutzt, z.T. optimierbar

VSE AG · Klingler/Simon/Forchner · 23.04.2018

Zusammenfassung

- Das Projekt läuft nach (Zeit-)Plan und mit viel Motivation und Überzeugungskraft
- Ein erster Akteursworkshop hat das Interesse der Anlagenbetreiber, der Kommunen und Bürgerinnen und Bürger gezeigt
- …sowie die Komplexität der existierenden Fragestellungen
- Gemeinsam mit den gefundenen Partnern wird nun weiter an der Umsetzung des virtuellen Kraftwerks gefeilt

Wir freuen uns über die Entstehung des virtuellen Kraftwerks Cochem-Zell

Kontakt - Landkreis

Landrat
Manfred Schnur
(02671) 61-232
landrat@cochem-zell.de

Endertplatz 2
56812 Cochem

Kontakt auch über das
Klimaschutzmanagement:
Alexander Ehl
Alexander.Ehl@cochem-zell.de

Kontakt - Projektkoordination

Prof. Dr.
Ralf Simon
(06721) 98424-259
simon@tsb-energie.de

Transferstelle Bingen
Berlinstraße 107a
55411 Bingen

Kontakt auch über:
Leonie Herold
herold@tsb-energie.de
www.tsb-energie.de