



Energiewende in der Südpfalz

Prof. Dr. Karl Keilen

Abteilung Energie, Klimaschutz, Atomaufsicht, Strahlenschutz

**Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung
Rheinland-Pfalz**

SPD Südpfalz Workshops

Landau, Heiligkreuz



Das wichtigste ist der gut informierte Bürger

Nur wer qualifiziert informiert ist,

- versteht und akzeptiert die energiepolitischen Notwendigkeiten
- handelt.

Deshalb :

- Grundlegende energiepolitische Information und Wahrnehmung der Vorbildfunktion wichtigste Aufgabe
- Die Medien sind vielfach „Märchenerzähler“



Die Ziele des Landes

Grundlage: Die Koalitionsvereinbarung 2011



Die Atomkraft:

- Ablehnung wegen Hochrisikotechnologie
- Einsatz für das Abschalten von Cattenom und Fessenheim

**Neue Risikobewertung:
Max Planck Institut Mainz**



Die Medien als Märchenerzähler

Die Atomkraft

- **8 Atomblöcke wurden abgeschaltet. Keiner hat`s gemerkt!**
Manche Medien: „Die Lichter gehen aus“
- **Deutschland auch in 2011 mit ca. 6 Mrd. kWh Nettostromexporteur**
Medien: „Wir müssen Atomstrom importieren“
- **„Wir brauchen atomare Kaltreserve“**
Fakt: Es hat ausreichend Reservekapazität
- **„Deutschland muss Ökostrom verschenken“ Bild, 7.10.2011**
Fakt: Wir produzieren dank des schnelleren Ausbaus erneuerbarer Energien zeitweilig mehr Strom als wir verbrauchen! Deshalb muss Atom- bzw. Braunkohlestrom verschenkt werden, weil diese Kraftwerke nicht herunterregeln wollen!
Wenn wir das vermeiden wollen, müsste die Flexibilität des fossilen Kraftwerksparks beschleunigt erhöht werden und nicht der Ausbau der EE gebremst!



**Die Atomkraft
hat in liberalisierten Märkten
auch ökonomisch keine Zukunft!**

„Nuclear – the economics say no“

Quelle: Analyse City Group

**Forderung F, GB, CS, PL bei EU:
„Einstufung Kernkraft als EE;
feste Vergütung, Abnahmepflicht“**

analog MIT–Studie „The future of nuclear“



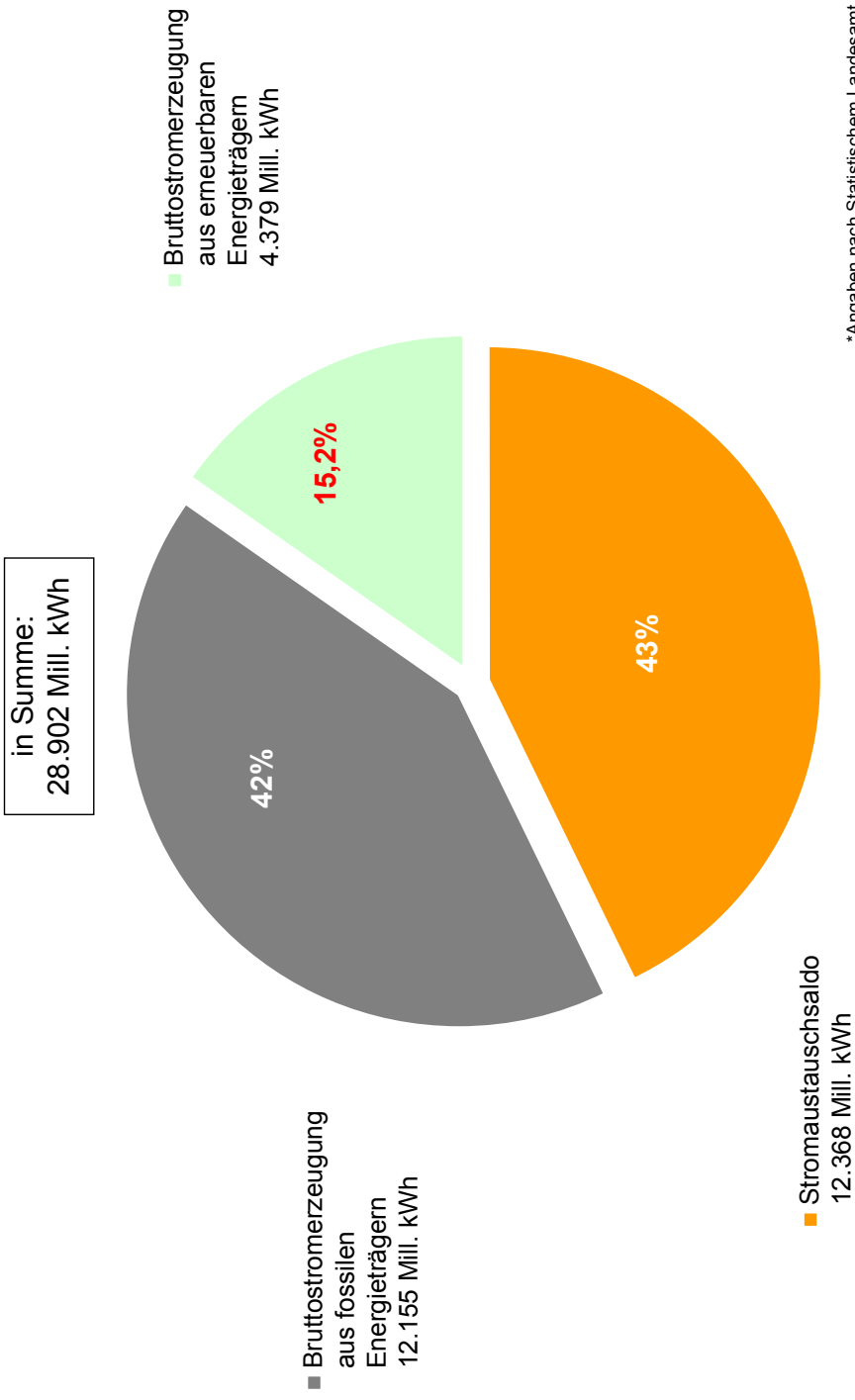
Der Stromsektor

Wie ist die Ausgangslage im Strombereich in Rheinland-Pfalz?



**In 2006 wurden noch 70% des Stroms importiert!
 In 2010 waren es nur noch 43% Importstrom!
 Damit ist die Eigenerzeugung in Rh-Pf von 30 auf 57% in 4 Jahren angestiegen!
 42% des Verbrauchs werden 2010 fossil, 15% regenerativ im Land erzeugt**

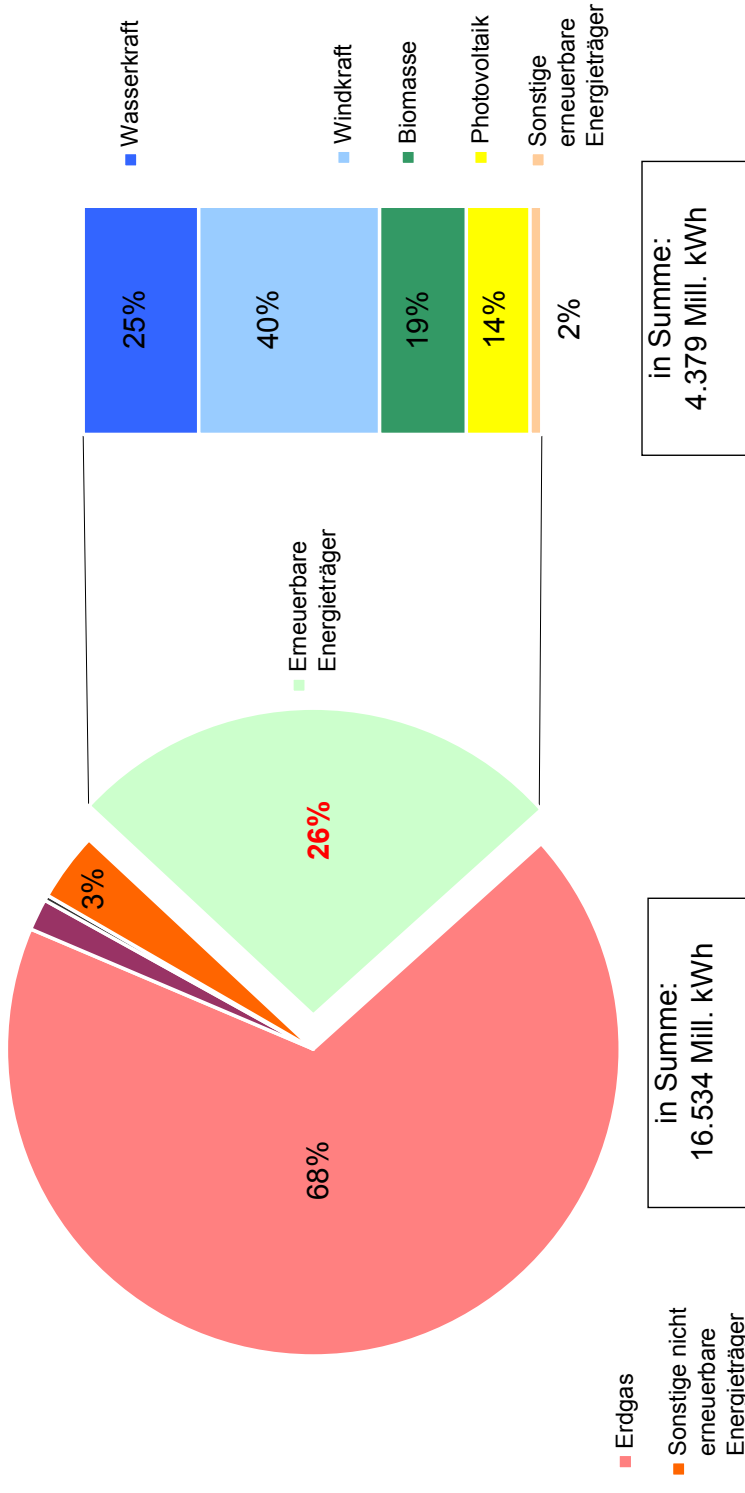
Bruttostromverbrauch 2010*



*Angaben nach Statistischem Landesamt Rheinland-Pfalz, vorläufige Ergebnisse

Die Energieträger in der rh-pf Stromerzeugung sind zu ca. 70% Erdgas, 30% Erneuerbare incl. Abfall

Bruttostromerzeugung 2010*
- nach Energieträgern -



- Erdgas
- Sonstige nicht erneuerbare Energieträger
- Kohle, Mineralöle und -produkte < 1%
- Abfall (fossiler Anteil) 2%

*Angaben nach Statistischem Landesamt Rheinland-Pfalz, vorläufige Ergebnisse



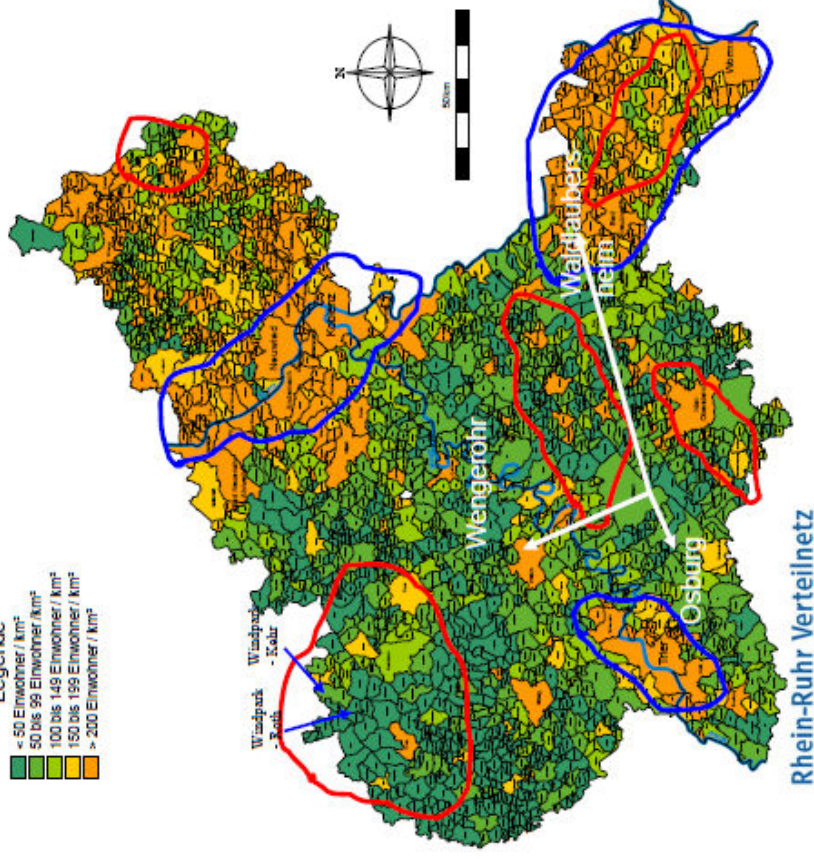
Das Landesziel im Stromsektor:

- bilanziell mindestens 100% regenerativ
bis spätestens 2030
- keine Kohlekraftwerke in Rheinland-Pfalz
- mit Kraft-Wärme-Kopplung spätestens 2030
Stromexportland

D.h. von heute ca. 4 Mrd. kWh regenerativ-
Stromerzeugung auf ca. 30 Mrd. kWh in 2030
d.h. Zubau von ca. 26 TWh in 20 Jahren nötig

Die Einschätzung heute, 2012: Die rh-pf Stromversorger unterstützen das 100%+ - EEZiel des Landes

Rhein-Ruhr Verteilnetz unterstützt in Rheinland-Pfalz die Energieziele des Landes



Blaue Umrandung = Last
Rote Umrandung = Wind

→ Energietransport 50...80km

Erste interne Studien lassen einen Investitionsbedarf von insgesamt ca. 150 Mio. € für den Um- und Ausbau der 110-kV-Netze in RLP erwarten.



Die Potenziale sind da!



Das Wind-Potenzial in Rheinland-Pfalz ist da!

Wir werden 2% der Landesfläche für Windkraft ausweisen, können damit bilanziell mindestens 70% des Stromverbrauchs abdecken

Bei Nutzung von 2% der Landesfläche* (Ziel der Koalitionsvereinbarung Rh-Pf 2011)

	Deutschland	Baden-Württemberg	Rheinland-Pfalz	Mrd. kWh
Bruttostromverbrauch/a	617	92	31	
Volllaststunden	2071	1953	2037	Std.
Installierbare Leistung	189	23	12	GW
Windstrompotenzial	390	45	25	Mrd. kWh

Möglicher Windstrom-Anteil in % des Brutto-Stromverbrauchs **49%** **81%**

* Quelle: Fraunhofer IWES, 2011: Studie zum Potenzial der Windenergienutzung an Land



30 % des rheinland-pfälzischen Stromverbrauchs kann allein auf den Süddächern erzeugt werden

Hinzu kommen die Ost-/Westdächer und zunehmend Fassaden

KREISVERWALTUNG RHEIN-HUNSRÜCK-KREIS

Hinweise | Denkmalschutz | Widerspruch | Hilfe | Impressum

Solarpotenzial

- Eignung
- sehr gut geeignet
- gut geeignet
- bedingt geeignet
- keine Angabe möglich

Basisdaten

- Gebäudegrundrisse
- Flurstücksgrenzen
- Luftbilder

Volksbank Hunsrück-Nahe eG
Sparkassen-Kooperation eG
Volksbank Rhein-Nahe-Hunsrück eG

Adresssuche

Ort/Ortsteil:

Straße:

Hausnummer:

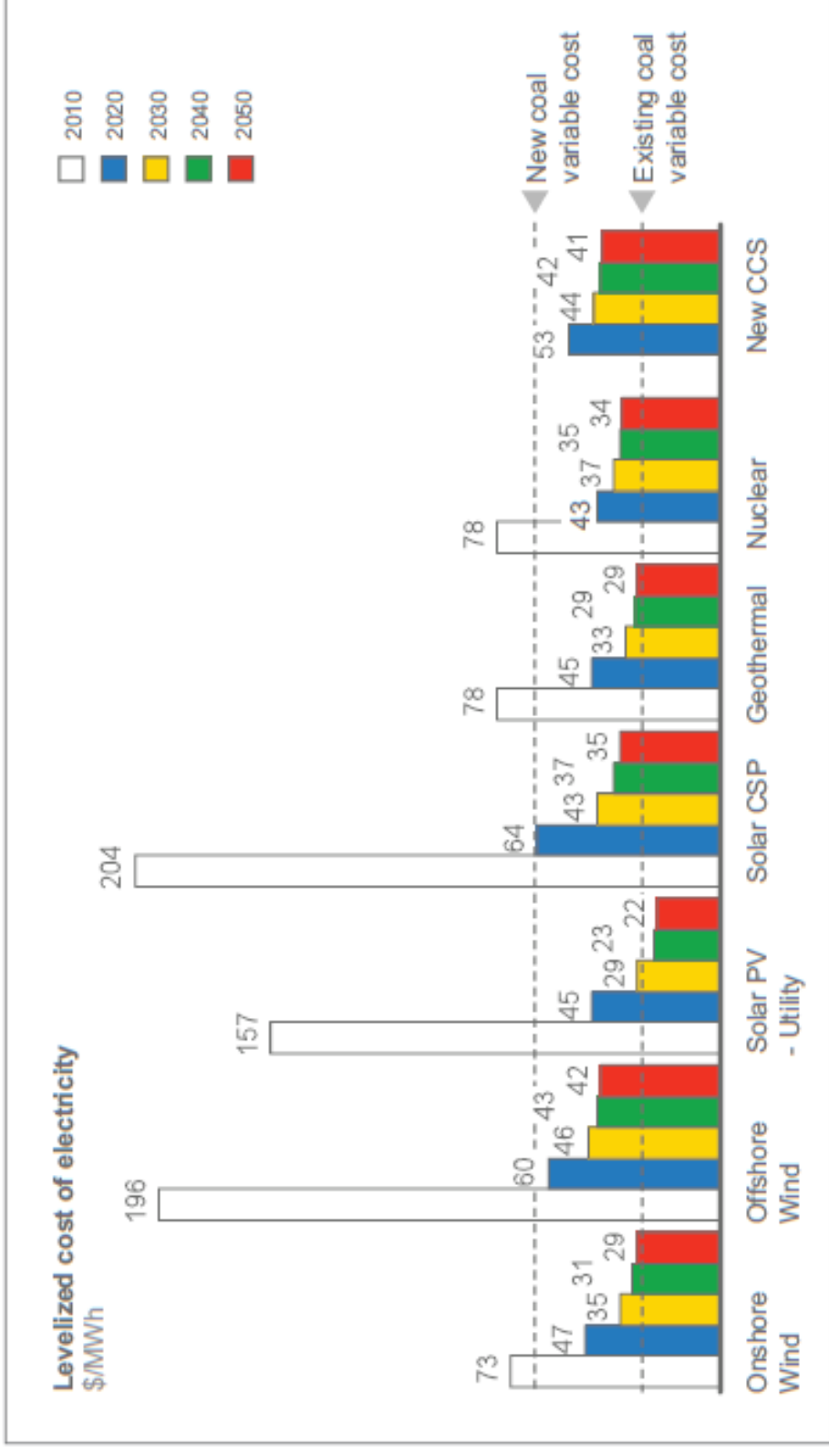
Suchen



Ist 100% EE wirtschaftlich vertretbar? - Eine USA-Sichtweise
 Die kWh Onshore Wind ist heute schon wettbewerbsfähig zu Atomstrom.
 PV wird kostengünstigste Energie.

Warum dann noch risikobehaftete umweltbelastete umweltbelastende Technologien?

Breakthrough LCOE by Technology (\$/MWh)



Referent: /Abteilung:

Onshore Windstrom ist heute schon wettbewerbsfähig zu RheinlandPfalz Strom aus neuen Fossil- und Atomkraftwerken

– mittelfristig günstige örtliche / regionale Strompreise

Die neuen 3-7 MW-Anlagen bringen nochmals wesentlich höhere Erträge und niedrigere Kosten

Siemens: onshore Wind wird wettbewerbsfähig zum Börsenpreis



RheinlandPfalz

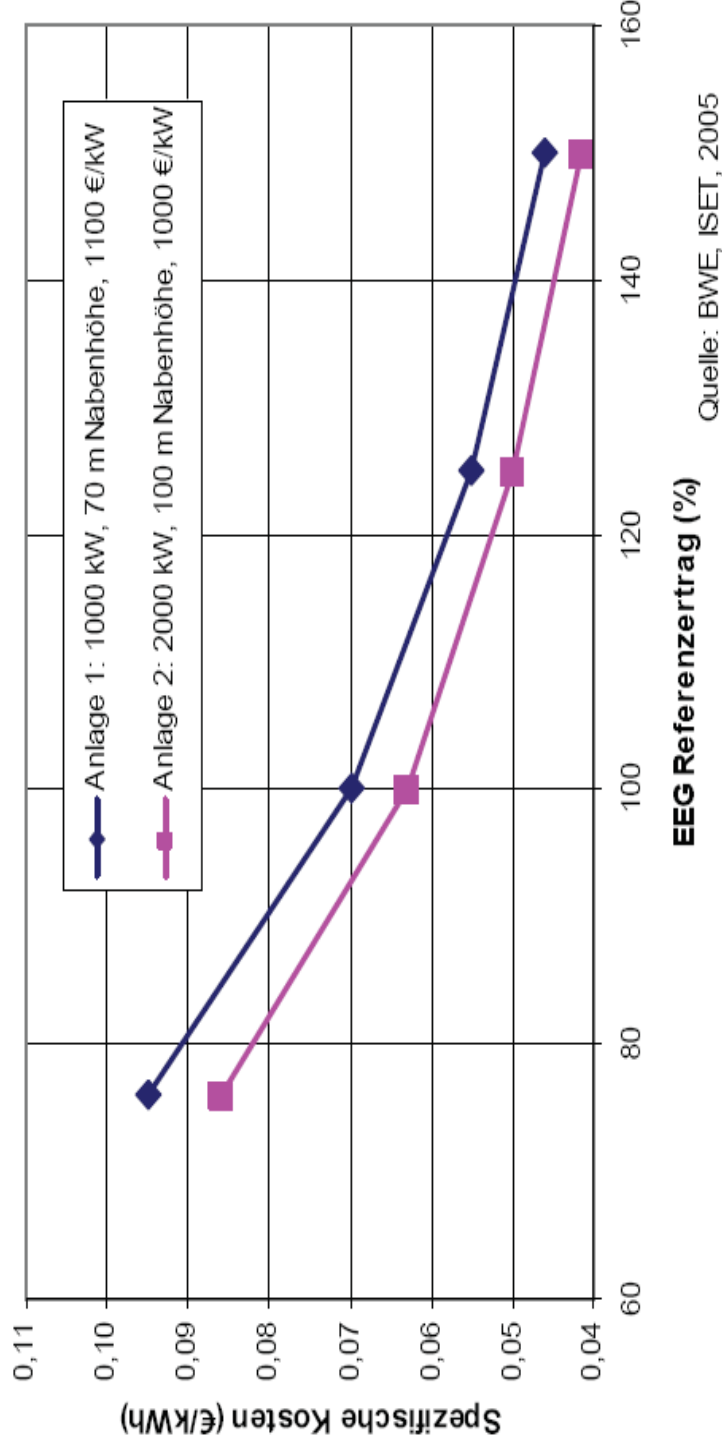


Abbildung 4-5: Stromgestehungskosten für unterschiedliche Anlagengrößen in Abhängigkeit vom Ertrag, angegeben in % des Referenzertrages [BWE]

Referenz

Ministerium für Umwelt und Forsten

16

Kaiser-Friedrich-Straße 1, 55116 Mainz

Solarstrom „im schattigen Deutschland“ ist wettbewerbsfähig Rheinland-Pfalz
zum Endkundenpreis
Direktverbrauch wird für Endkunden (Haushalte, Gewerbe, Industrie) attraktiv



Die Entwicklung der Vergütungssätze im Ministervorschlag prognos

Jahr	Degression	bis 30 kW	30 kW bis 100 kW	ab 100 kW	ab 1.000 kW	Konversions-flächen	sonstige Flächen
1.1.2012	15%	24,43	23,23	21,98	18,33	18,76	17,94

Jahr	neu bis 10 kW	bis 100 kW entfällt	bis 1.000 kW	1.000 kW bis 10 MW	Freifläche bis 10 MW
ab 09.03.2012	19,50	16,50	13,50	13,50	13,50
bedeutet Kürzung um	20,2%	29,0%	24,9%	26,4%	24,7%
Monatliche Degression in Cent/kWh	0,15				
ab 01.05.2012	19,35	16,35	13,35	13,35	13,35
ab 01.12.2012	18,30	15,30	12,30	12,30	12,30
ab 01.01.2013	18,15	15,15	12,15	12,15	12,15
bedeutet Kürzung um	25,7%	31,1%	33,7%	32,3%	
ab 01.01.2014	16,35	13,35	10,35	10,35	10,35
bedeutet Kürzung um	9,9%	11,9%	14,8%	14,8%	14,8%
ab 01.01.2015	14,55	11,55	8,55	8,55	8,55
bedeutet Kürzung um	11,0%	13,5%	17,4%	17,4%	17,4%
ab 01.01.2016	12,75	9,75	6,75	6,75	6,75
bedeutet Kürzung um	12,4%	15,6%	21,1%	21,1%	21,1%



So soll sich der Strommix in Rheinland-Pfalz darstellen bei bilanziell 100% des Stromverbrauchs EE

Rheinland-Pfalz Bruttostromverbrauch ca. 30 Mrd. kWh/Jahr



Ein möglicher Energiemix

70% +	30%+	5%	5%	?%
21.0	9.0	1.5	1.5	? Mrd. kWh



Der Ausbau geht schneller als wir es wahrnehmen

In der PG Rheinhessen-Nahe und Trier geht was ab!

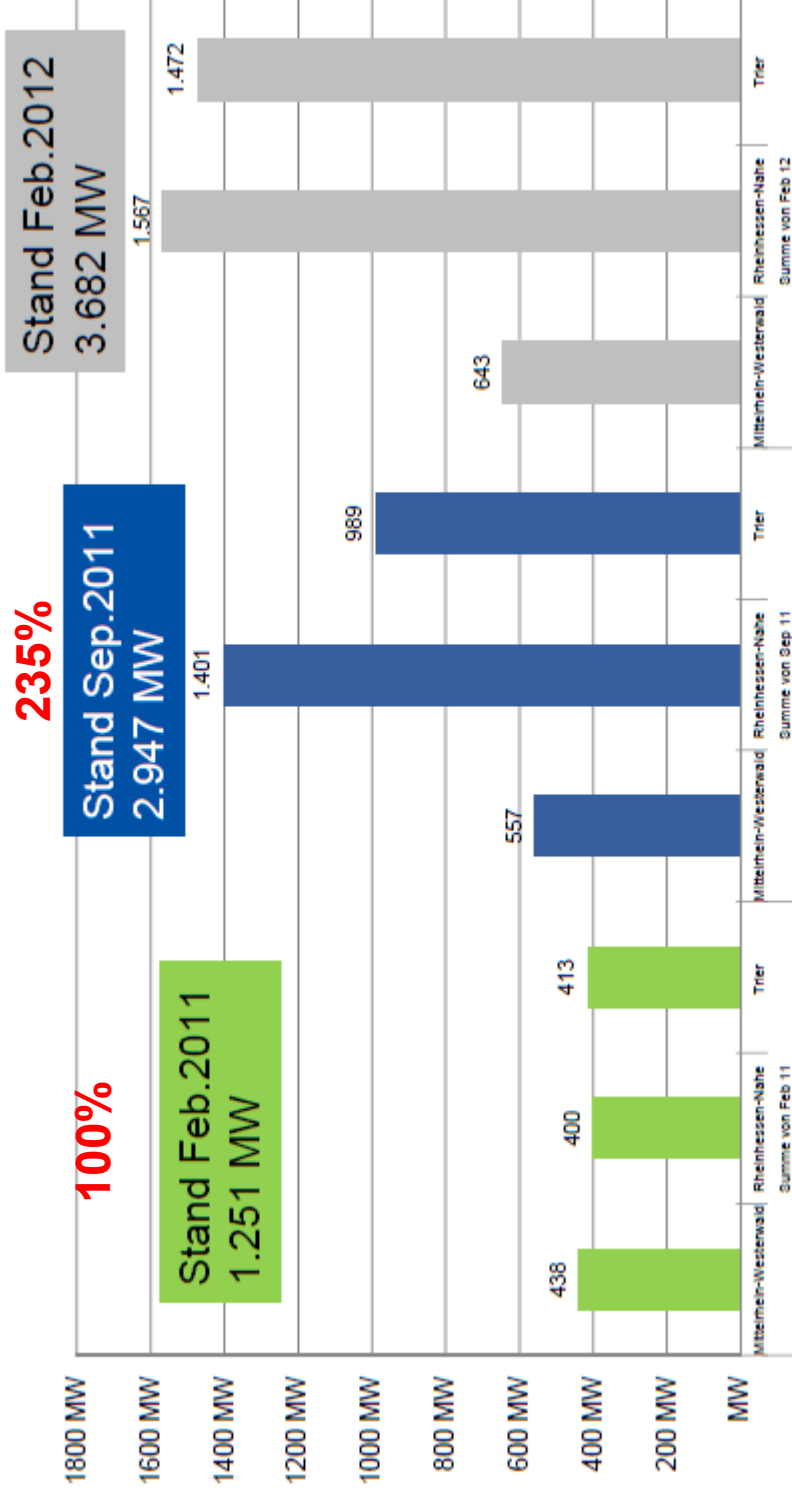
Wenn den Planungen die entsprechenden Umsetzungen folgen, können die quantitativen EE-Ziele des Landes sehr schnell erreicht werden!



Wind-Wachstum in den Planungsregionen RLP

Gebiet DSO RR (HS+MS) + EWR (MS)

install. Leistungen - in Betrieb und angefragt/zugesagt bis 2013/2015 **294%**

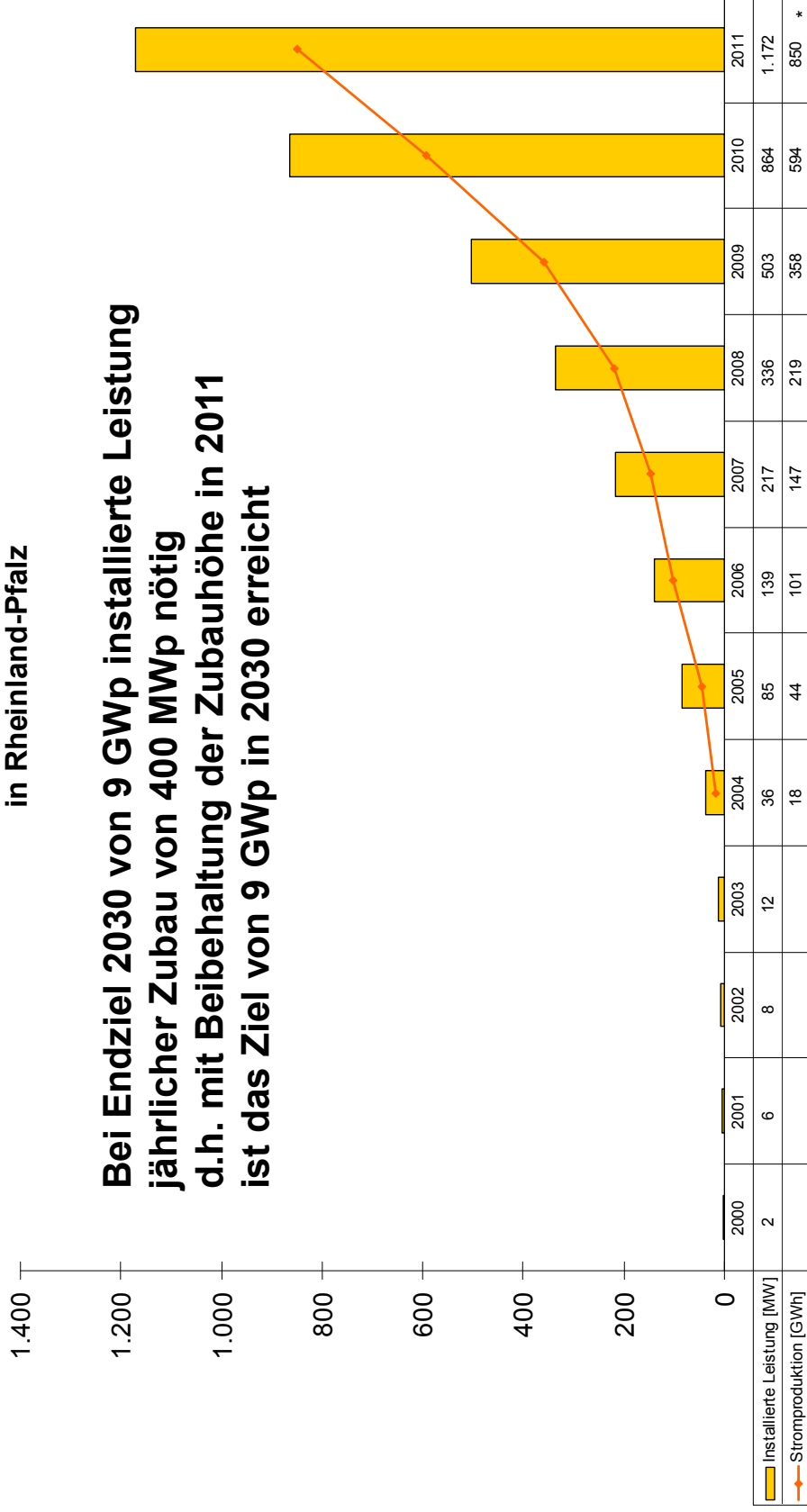




Auch das Solarstromziel „Anteil 30% bis 2030“ ist gut erreichbar
Der Ausbau der Fotovoltaik hat in Rheinland-Pfalz
große Dynamik, Zubau 2011 ca. 400 MW
– Ende 2011 ca. 1.2 GWp installiert

**Entwicklung der Photovoltaik
in Rheinland-Pfalz**

**Bei Endziel 2030 von 9 GWp installierte Leistung
jährlicher Zubau von 400 MWp nötig
d.h. mit Beibehaltung der Zubauhöhe in 2011
ist das Ziel von 9 GWp in 2030 erreicht**



Werte der inst. Gesamtleistung bis 2008 nach Photon, ab 2009 nach Bundesnetzagentur
Werte der Stromproduktion bis einschl. 2010 nach Statistischem Landesamt Rheinland-Pfalz

*geschätzte Werte



PV verdrängt derzeit vor allem fossile Spitzenlast Residuallastgradienten sind beherrschbar

Tatsächliche Produktion

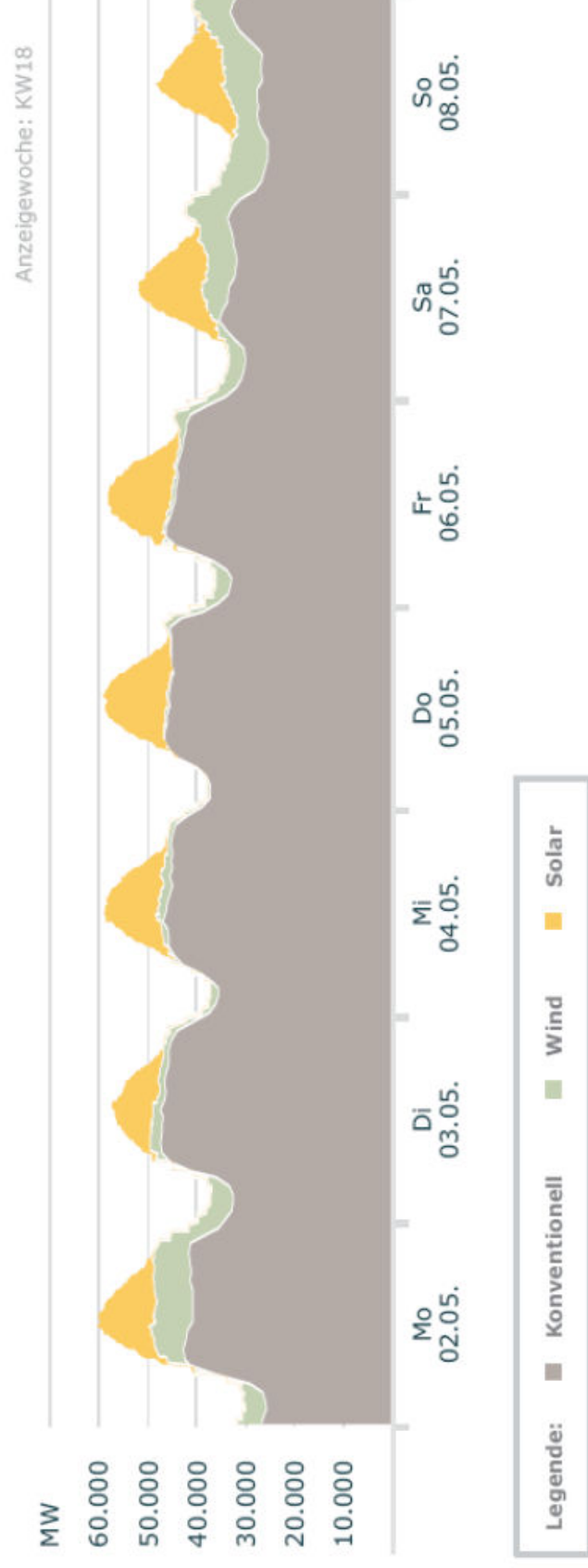


Abbildung 29: Stromproduktion in der Kalenderwoche 18 vom 2.-8.Mai 2011 [ISE3]



Was bedeutet das für die Lückenfüllung und das Netz?

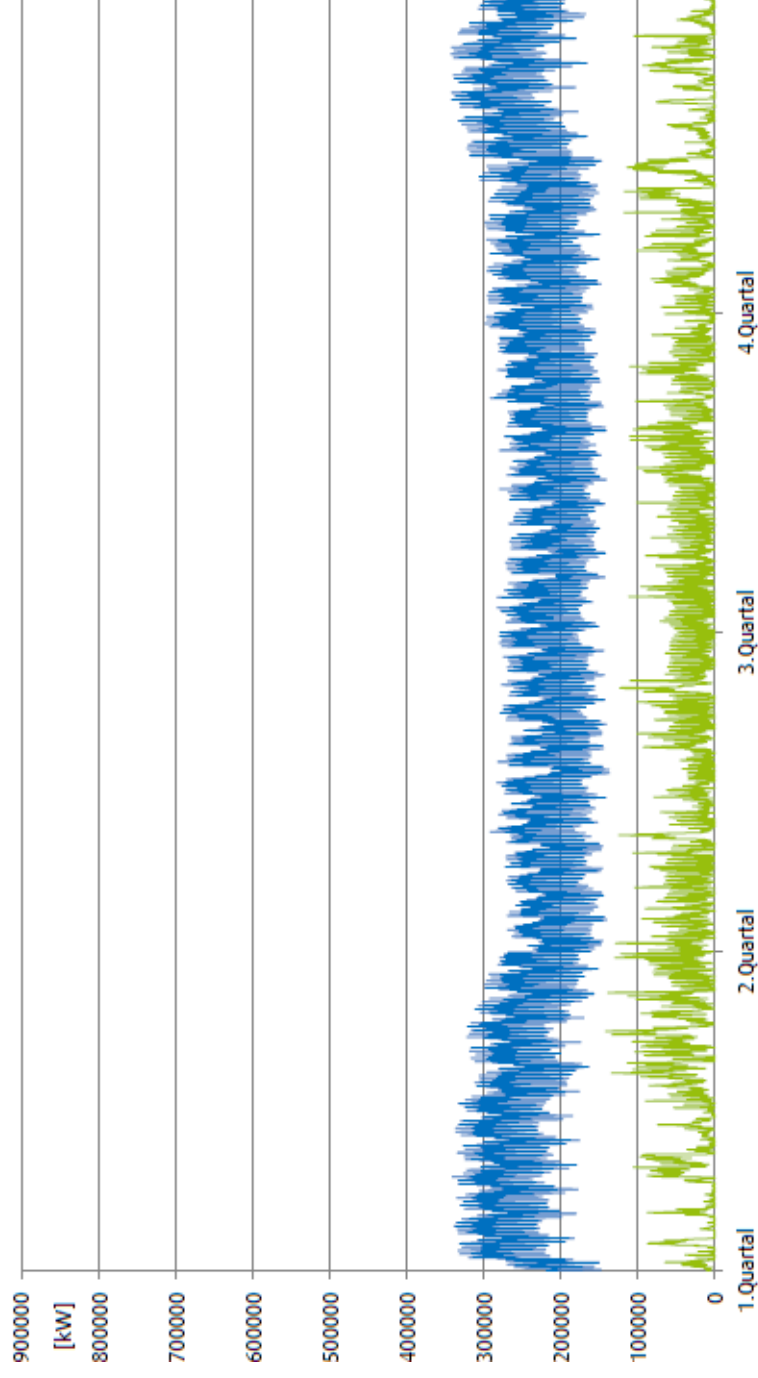


2010 EE-Einspeisung geringer als Verbrauch



EWR Netzstudie - Verteilnetz

Netzlast und EE-Einspeisung 2010



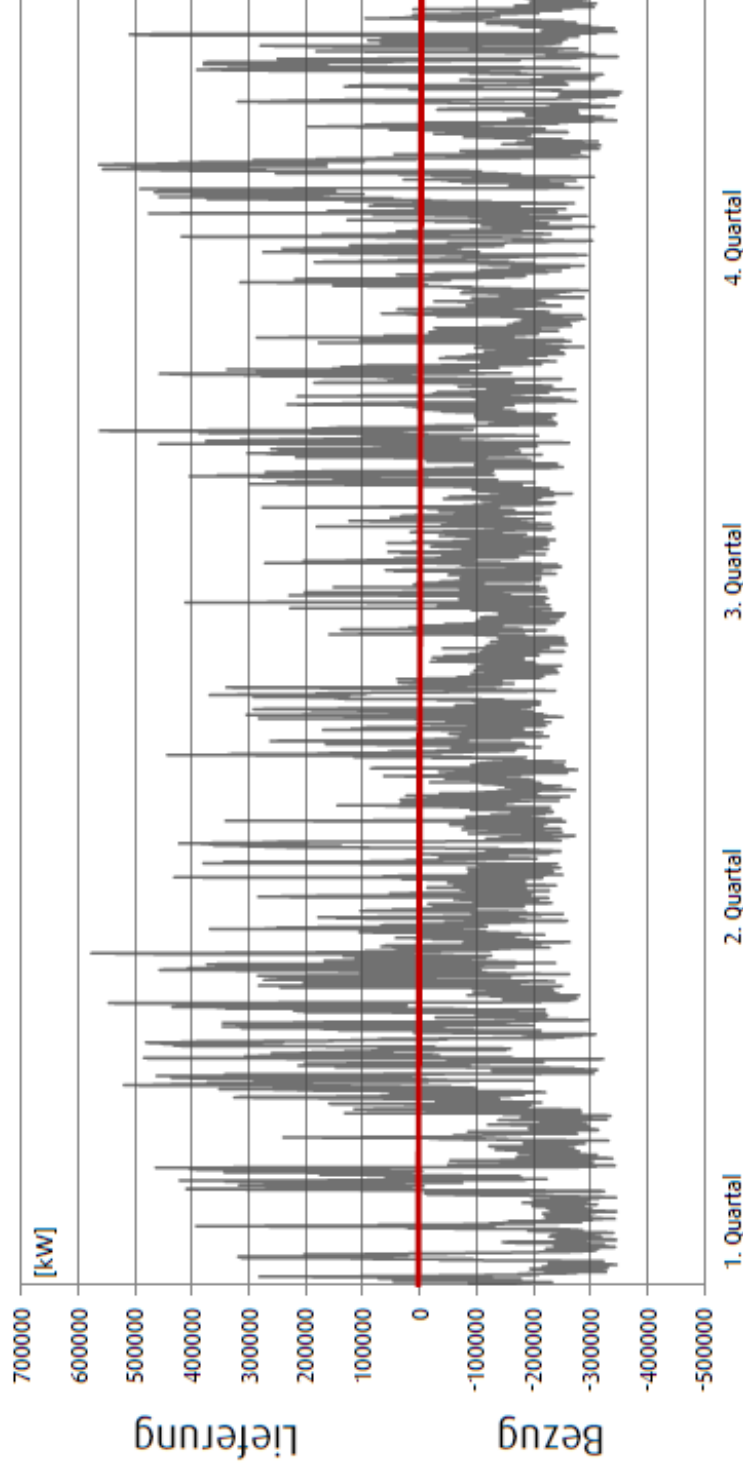
EWR vor 2020 bei 120% EE 100% EE bilanziell heißt regionale Über- und Unterschüsse in einem europäischen Stromverbund

RheinlandPfalz



EWR Netzstudie - Verteilnetz

Differenz EE abzüglich Netzlast in 2020





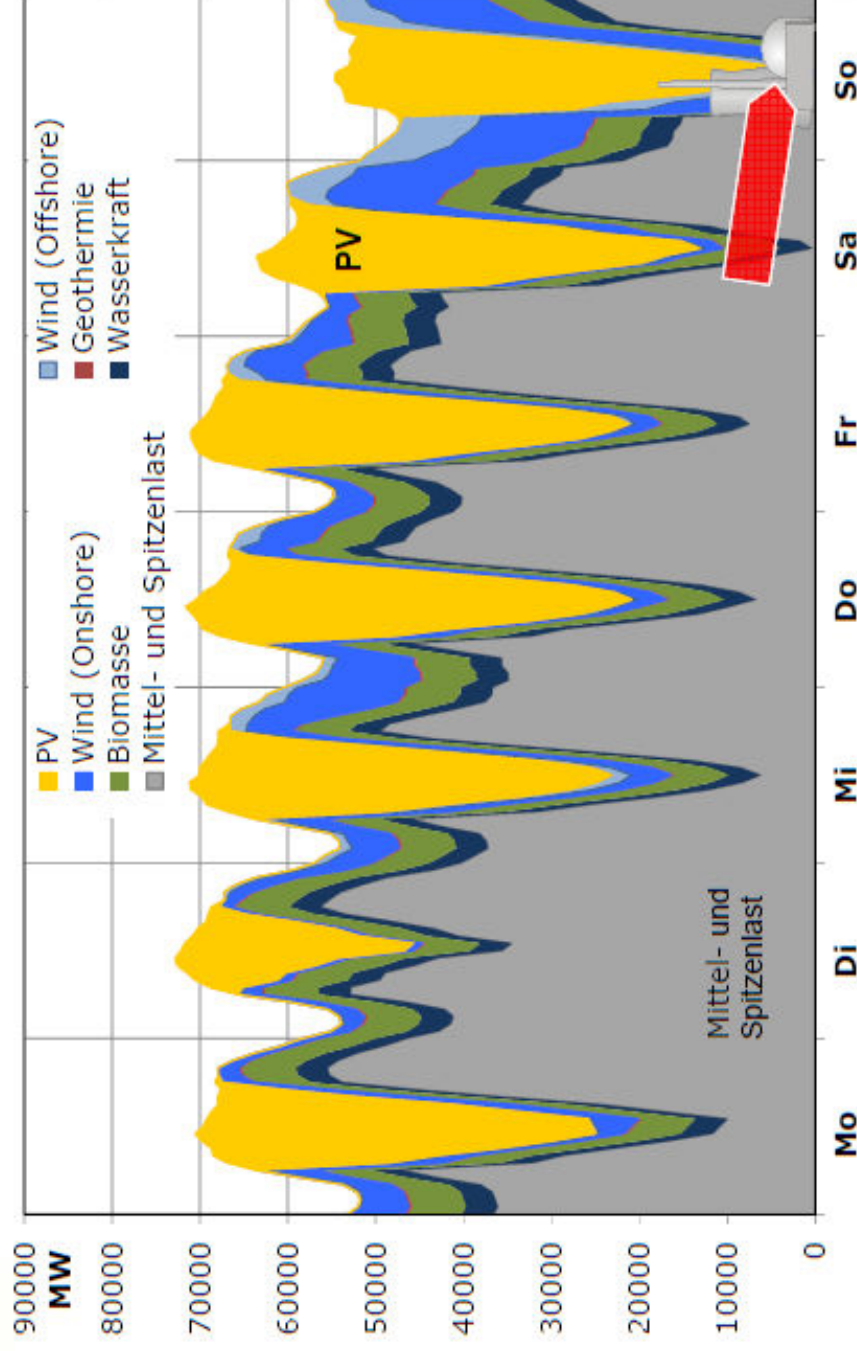
Die steuerbaren Stromerzeuger dürfen nur noch Ausgleichsenergie zur Lückenfüllung liefern



Ausbau der Fotovoltaik im bisherigen Tempo mit 7.5 GW/a macht Kohlekraftwerke in Kürze unwirtschaftlich

Lösung: Gas-KWK, Gaskraftwerke, v.a. Gasturbinen bzw. Kohlevergasung (IGCC) bzw. Speicherung von Grundlaststrom

Woche im Frühjahr 2020, 70 GW PV, 10 % Solarstromanteil



Prof. Dr. Volker Quaschnig



Den notwendigen Kraftwerks-Backup

gewährleistet künftig v.a.

- die industrielle Kraft-Wärme-Kopplung
- der Ausbau der Fern- und Nahwärme mit BHKW
- die Strom erzeugende Heizung auf Basis Geothermie, Biomasse, Erdgas; künftig Wasserstoff und/oder EE-Kohlenwasserstoffe?

**Grundlage:
statt „wärme- stromgeführte
Fahrweise“**





Kernkraft verschwindet, Kohle geht nach 2020 drastisch zurück, Gasturbinen bestimmen die Kraftwerksleistung

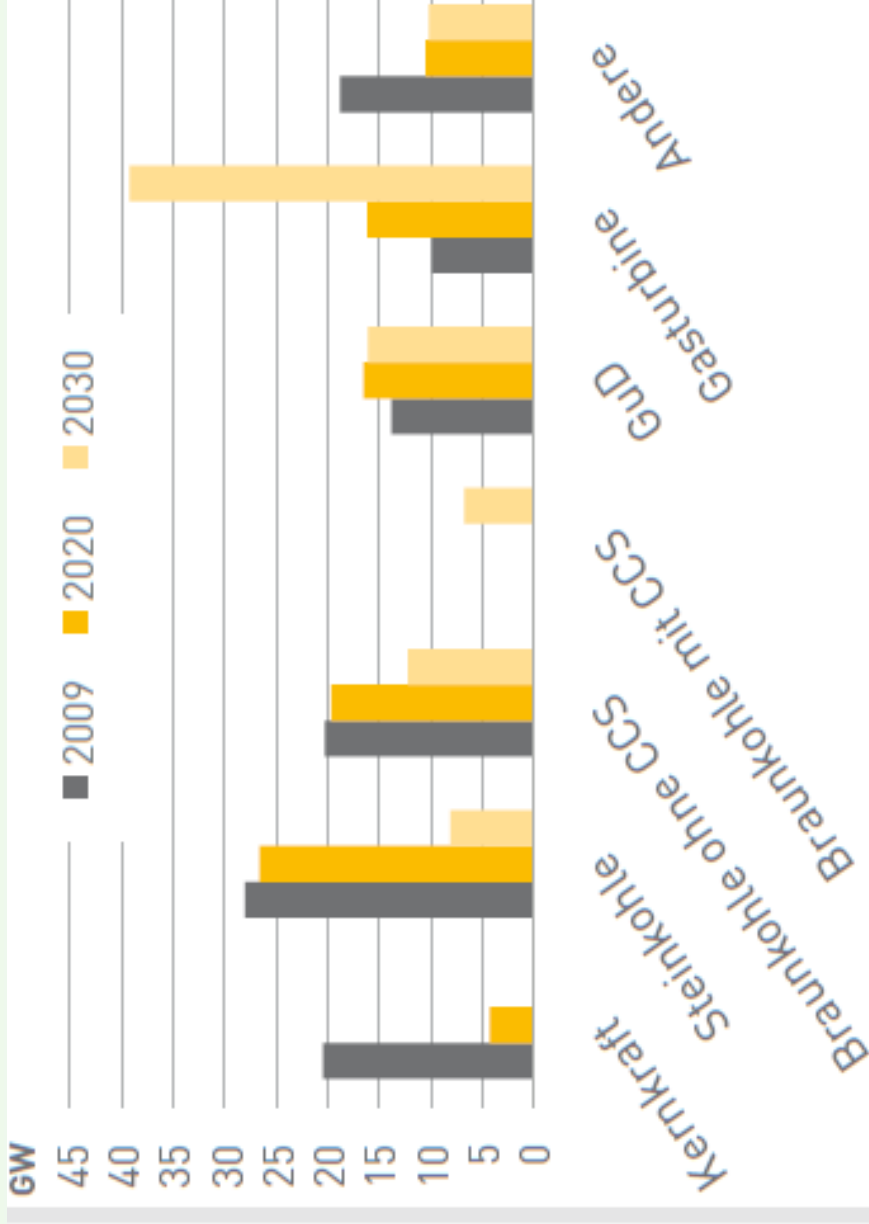


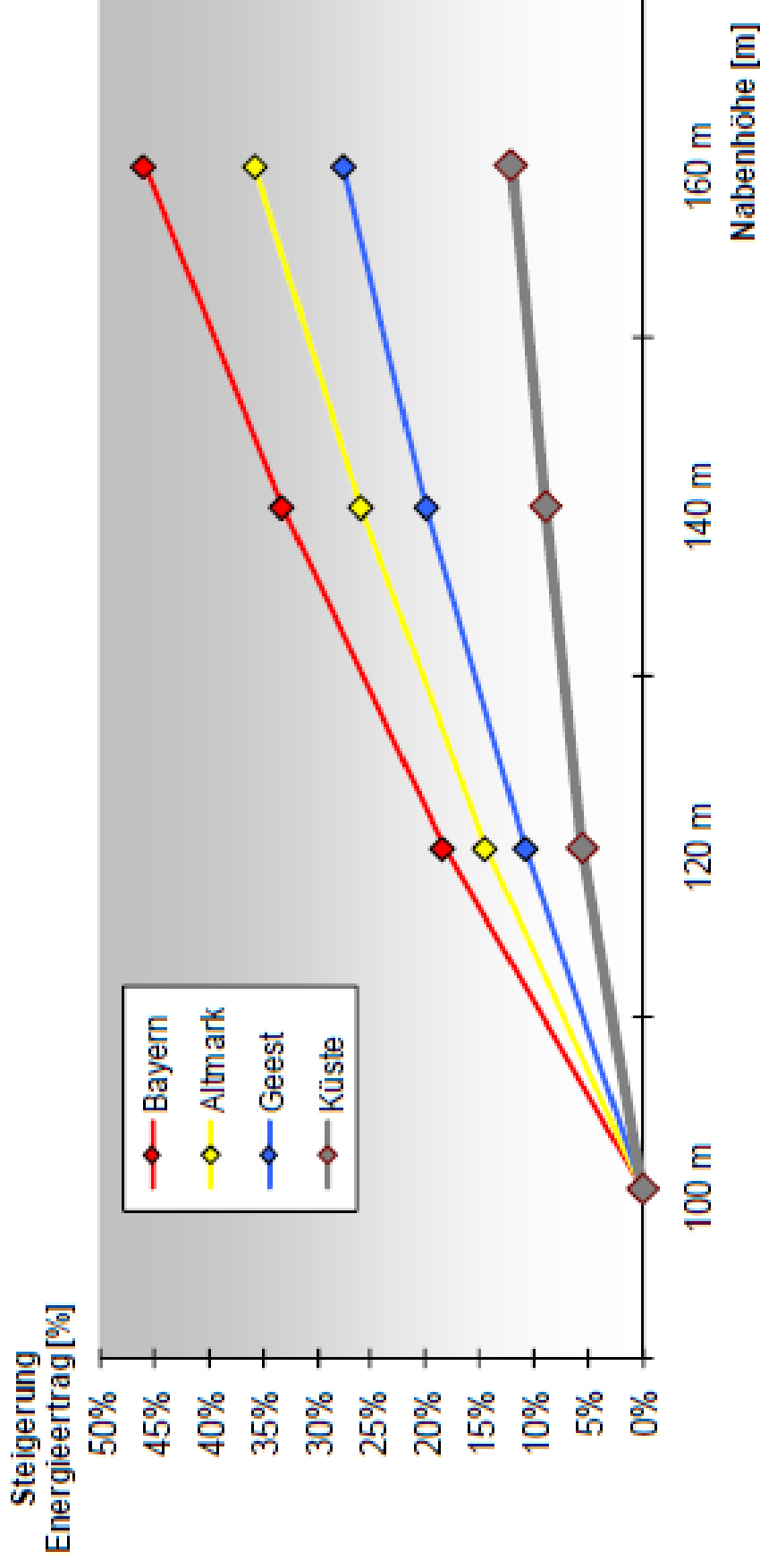
Abb. 3: Nettoleistung der konventionellen Kraftwerke nach Technologie [EWI]

Quelle: EWI-Studie
Strommarktdesign
Apr. 2012



Das Binnenland braucht große Nabenhöhen mehr Vollaststunden reduzieren Netzausbau- und Speicherbedarf

Energieertrag in Abhängigkeit von Nabenhöhe und Standort

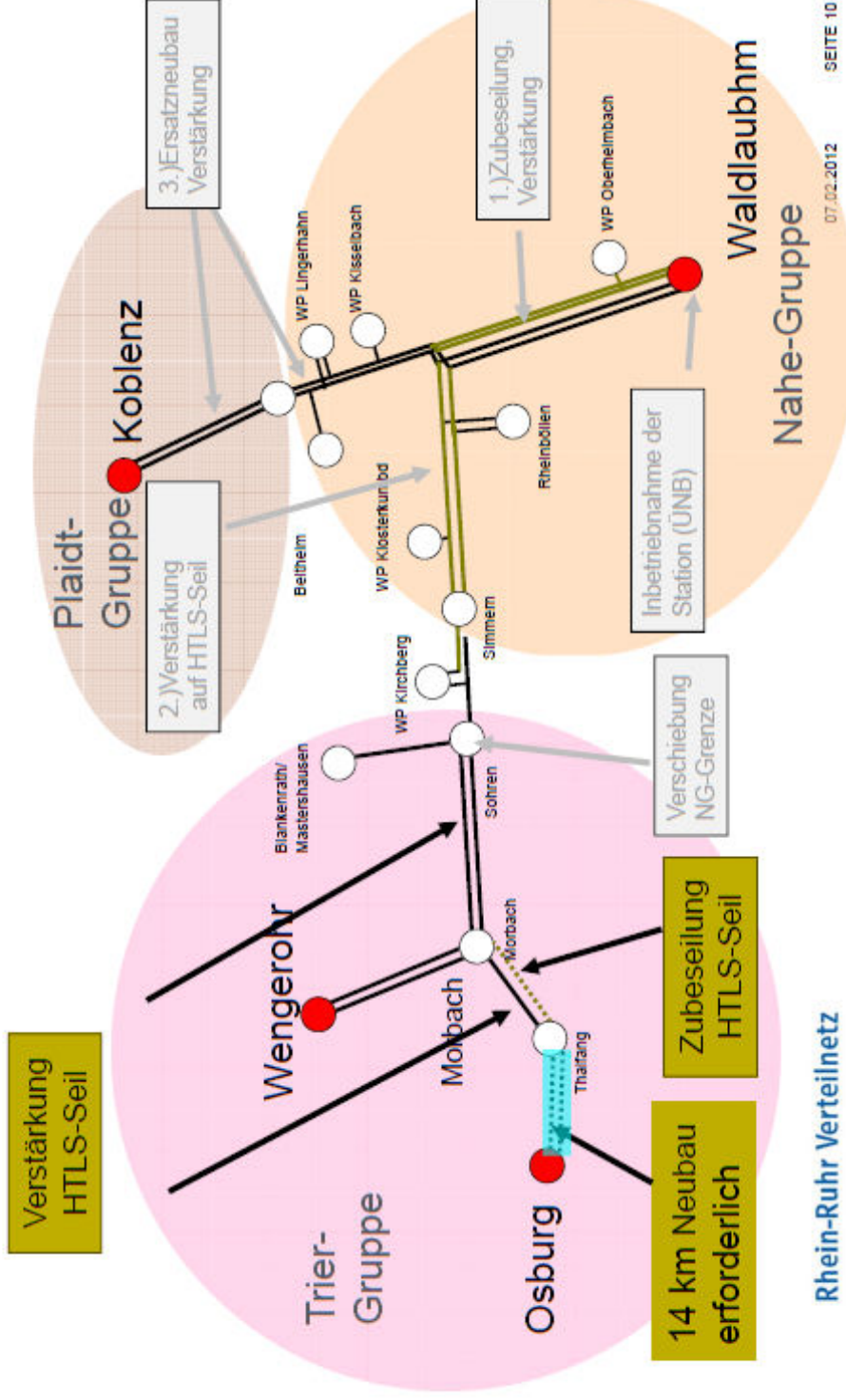




**Windausbau ist in Rheinland-Pfalz integrierbar ohne relevanten Netzneubau!
Investitionsbedarf auf 150 Mio. € geschätzt**

HS-Netz Hunsrück:

weiterer notwendiger Netzausbau





Stromüberschüsse bieten enorme Chancen

Die elektrochemische Stromspeicherung und regenerativer Wasserstoff



- **Bis zu einem Anteil von 50% Erneuerbare am deutschen Stromverbrauch** können fluktuierende Energiequellen wie Wind- und Solarstrom auf Basis der heutigen Speicherkapazitäten, v.a. Pumpspeicher, im Netz eingesetzt werden (Quelle: BEE, 2009: Energieversorgung 2020).

Erst ab 50%-Anteil ergibt sich die **Notwendigkeit zusätzlicher Speicherkapazität**

- zukünftig im elektrochemischen Speicher z.B. **Natrium-Schwefel-Batterie** im **Kraftwerksmaßstab, Lithium-Ionen ...**
- **als Wasserstoff oder als „regeneratives Erdgas (EE-Kohlenwasserstoffe)“**

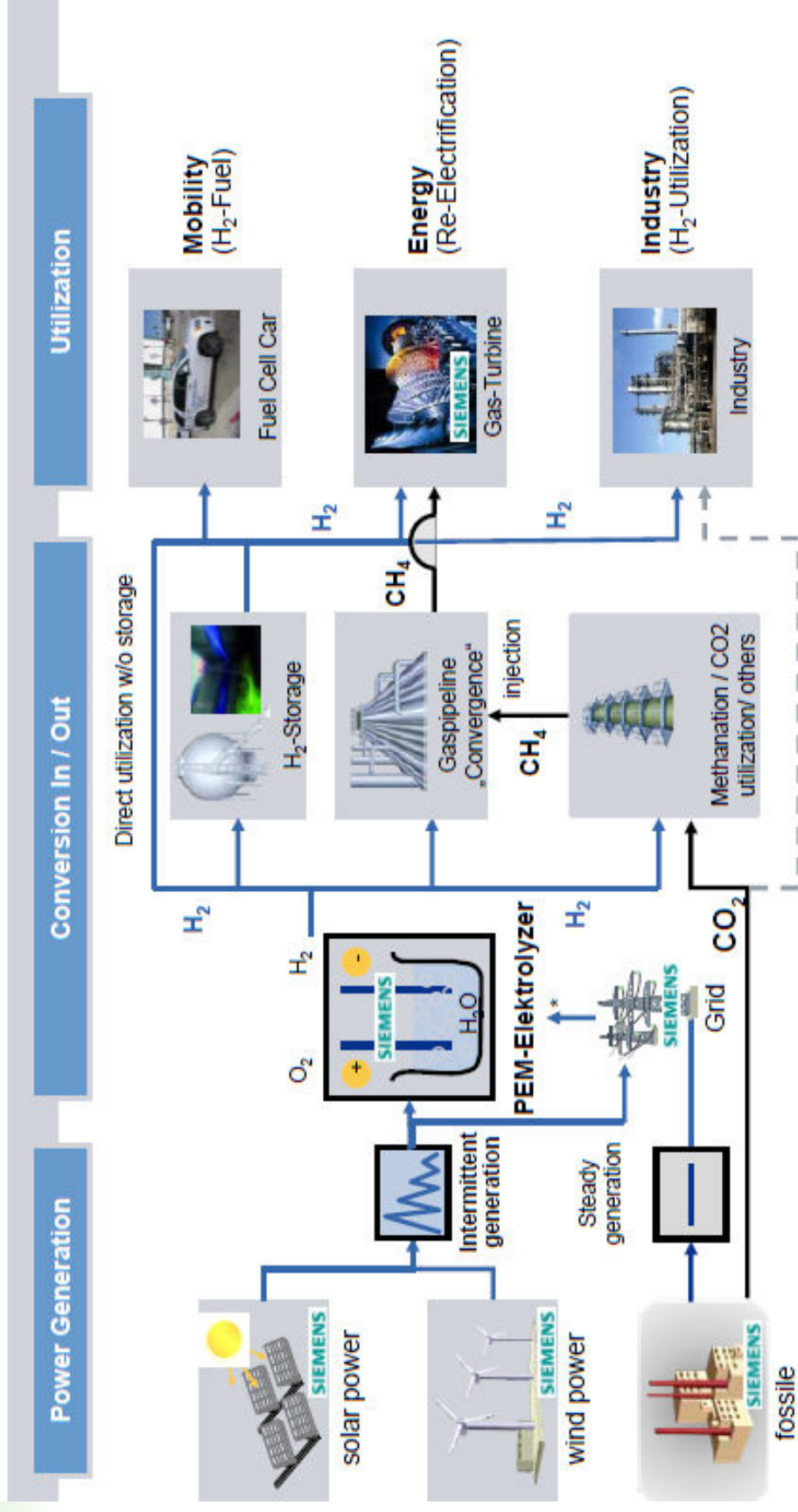


Vorteil der elektrochemischen Speicherung:

- Reduktion der Kraftwerkskapazität, unterbrechungsfreie Stromversorgung, Speicherung von billigem Überschussstrom, Abgabe als Spitzen- und teurer Mittelaststrom, enorme Emissionsminderung auch für fossilen Kraftwerkspark

Referent: /Abteilung:

Big Picture Hydrogen: Conversion of electrical into chemical power



H₂ drives the convergence between energy & industry markets

*partially (in case of cheap power)

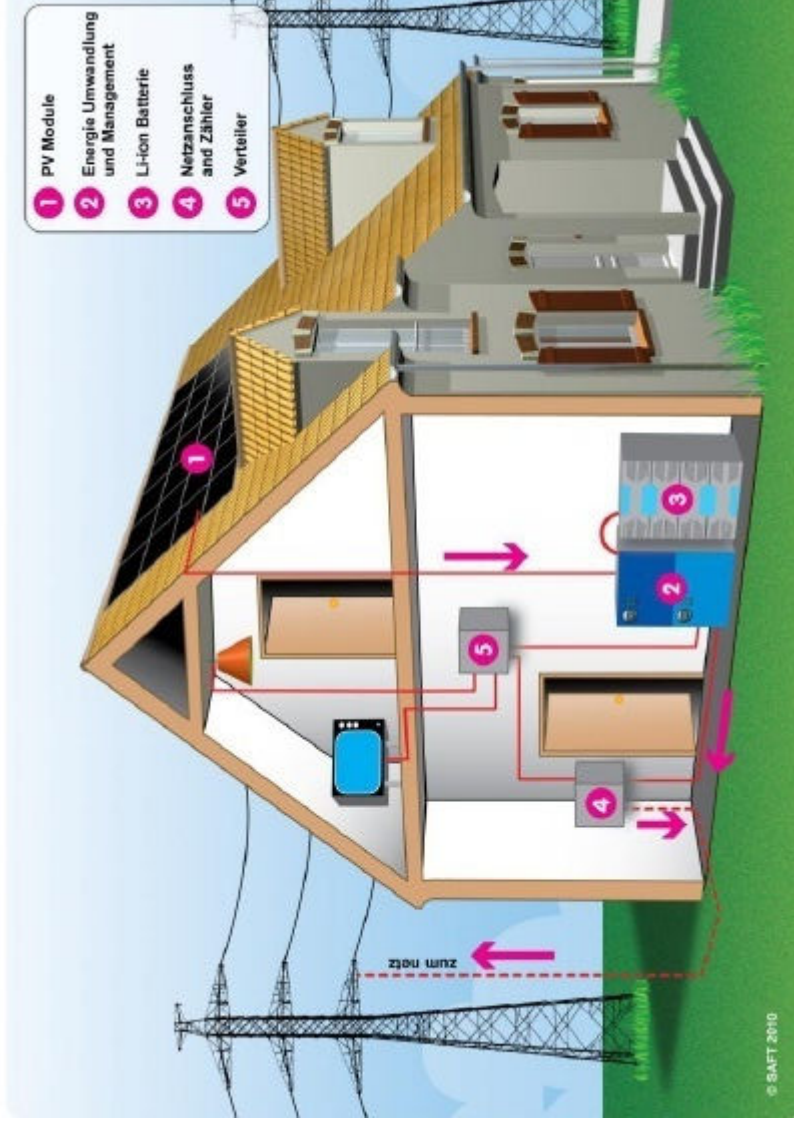


Die Speicherung von Solarstrom erhöht den Eigenverbrauchsanteil von 30% auf 60-70%



Abb.2: Saft Lithium-Ionen Batterie

PV 5 kWp
5 – 15 kWh Batterieladung

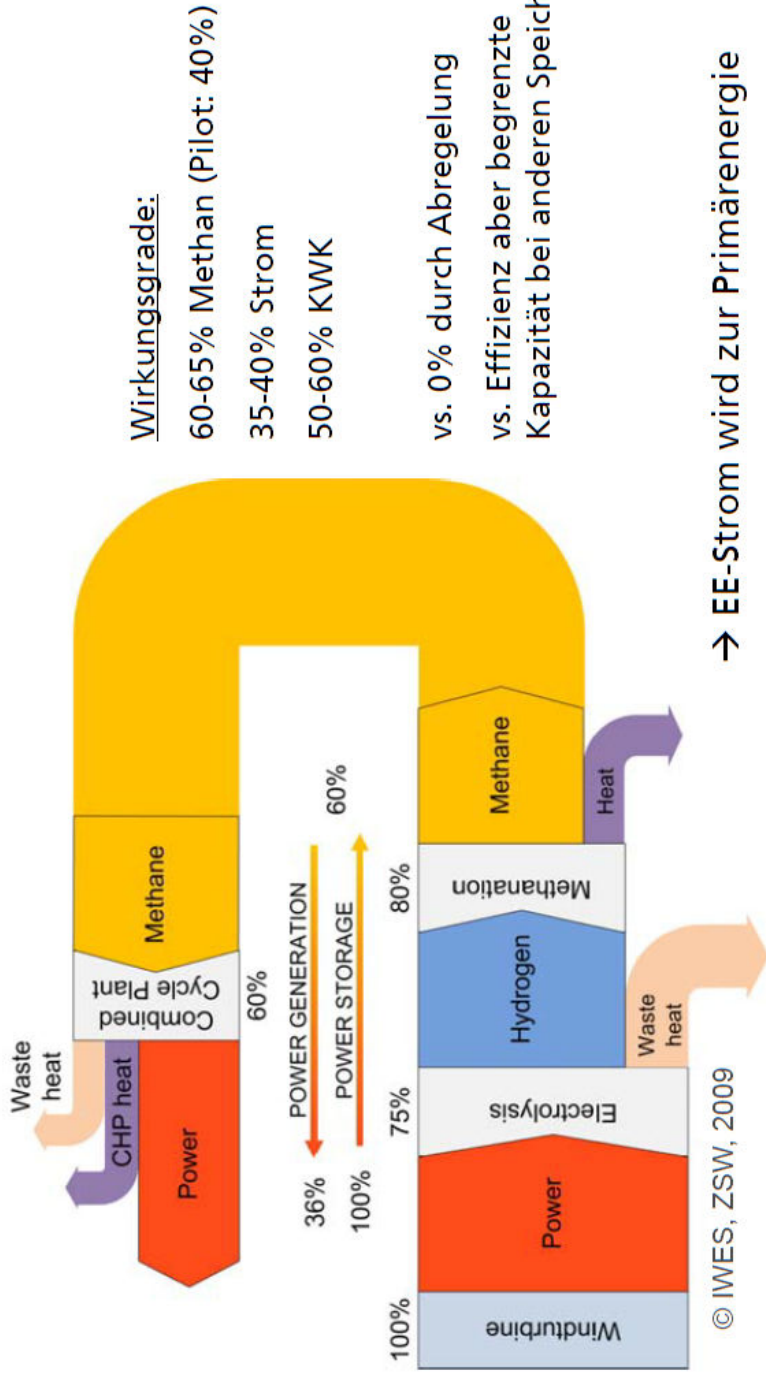




Aus Wind- und Solarstrom wird Erdgas

- aus 10 kWh Überschussstrom werden 0.6m³ Erdgas
- eine 6-MW-Windanlage generiert 20 Mio. kWh Strom, daraus werden 1.2 Mio. m³ Erdgas (= Jahresgasverbrauch von 600 Haushalten)

Renewable power (to) methane / erneuerbares Methan
Wirkungsgrade



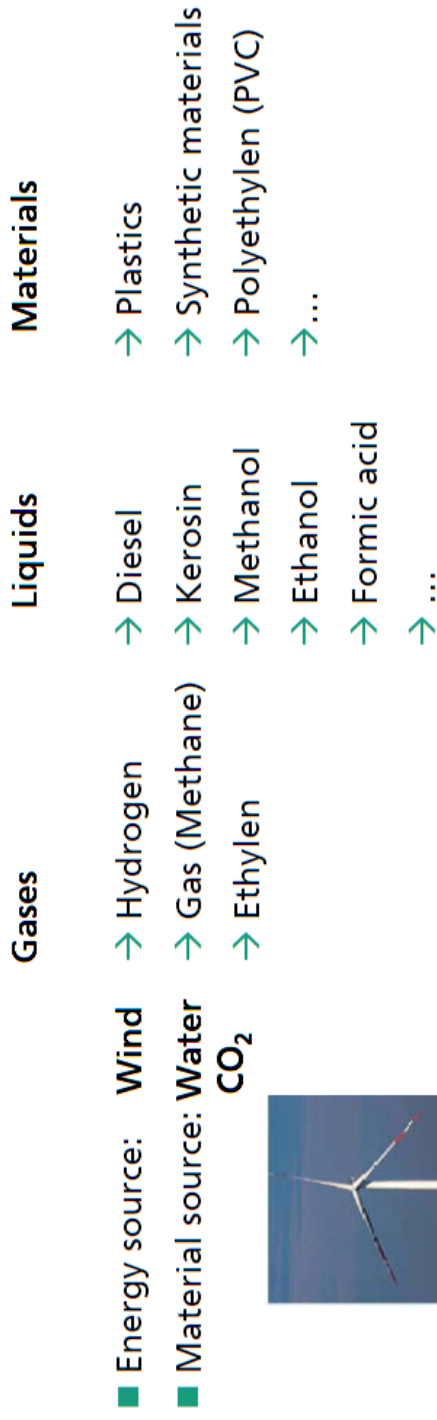
→ EE-Strom wird zur Primärenergie

Quelle: Sterner, 2009; Specht et al., 2010



Wind- und Solarstrom – die Grundlage für Basischemikalien?

Wind as energy source for basic chemical materials



Overall goal:
overcome fossil fuel dependency of basic material industry



Der Gebäudesektor – 40% des Energiebedarf:

Wir wollen das fossilenergiefreie Gebäude

Bei Neubauten wollen wir Energie-Gewinn-Gebäude

- Land baut und saniert künftig im Passivhausstandard
- wir setzen auf elektrische Wärmepumpen mit oberflächennaher Geothermie und Solarthermie mit Solareisspeicher



Die Mobilität der Zukunft

**Nur mit Einspartechnologien,
Regenerativstrom und erneuerbaren Kraftstoffen**

- **können wir unsere Mobilität absichern**
- **bleibt Mobilität langfristig bezahlbar**



Wenig Strom für viele Fahrzeuge – locker durch stärkeren Ausbau von Sonne und Wind deckbar

Erneuerbare Elektromobilität: Wenig Strom für viele Fahrzeuge

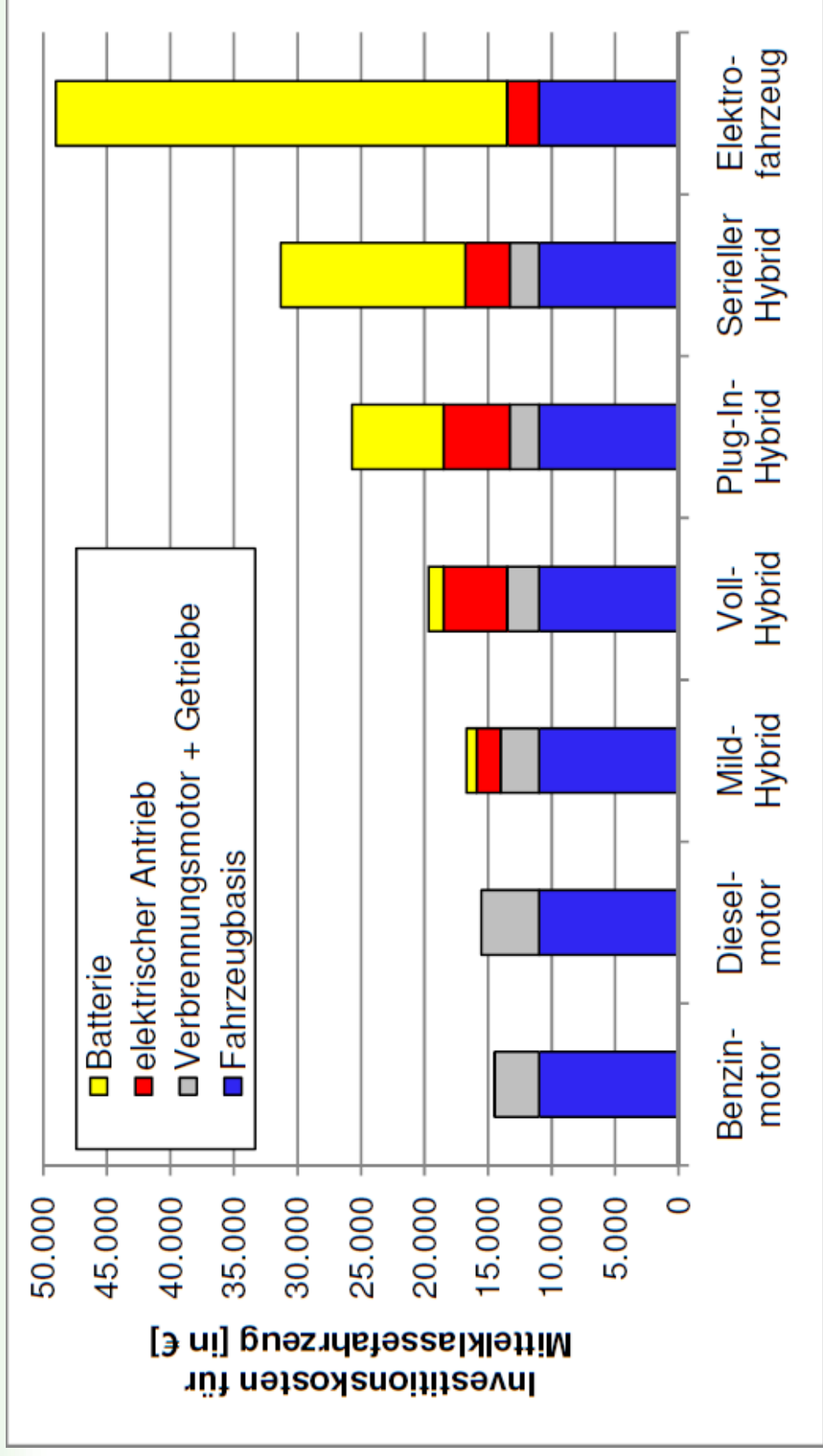
Erzeugung bzw. Bedarf von Strom aus Erneuerbaren Energien





Ist der Plug-in-Hybrid und RangeExtender der bezahlbare Einstieg in regenerative Mobilität?

Quelle: Michael Unterländer, KIT Masterarbeit, 2010: „Dynamische Stromtarife“





Unser Antrieb

Mit heimischen Energien bleibt

„Das Geld des Dorfes (im) / dem Dorfe“

erstes Plakat von Johann Wilhelm Raiffeisen

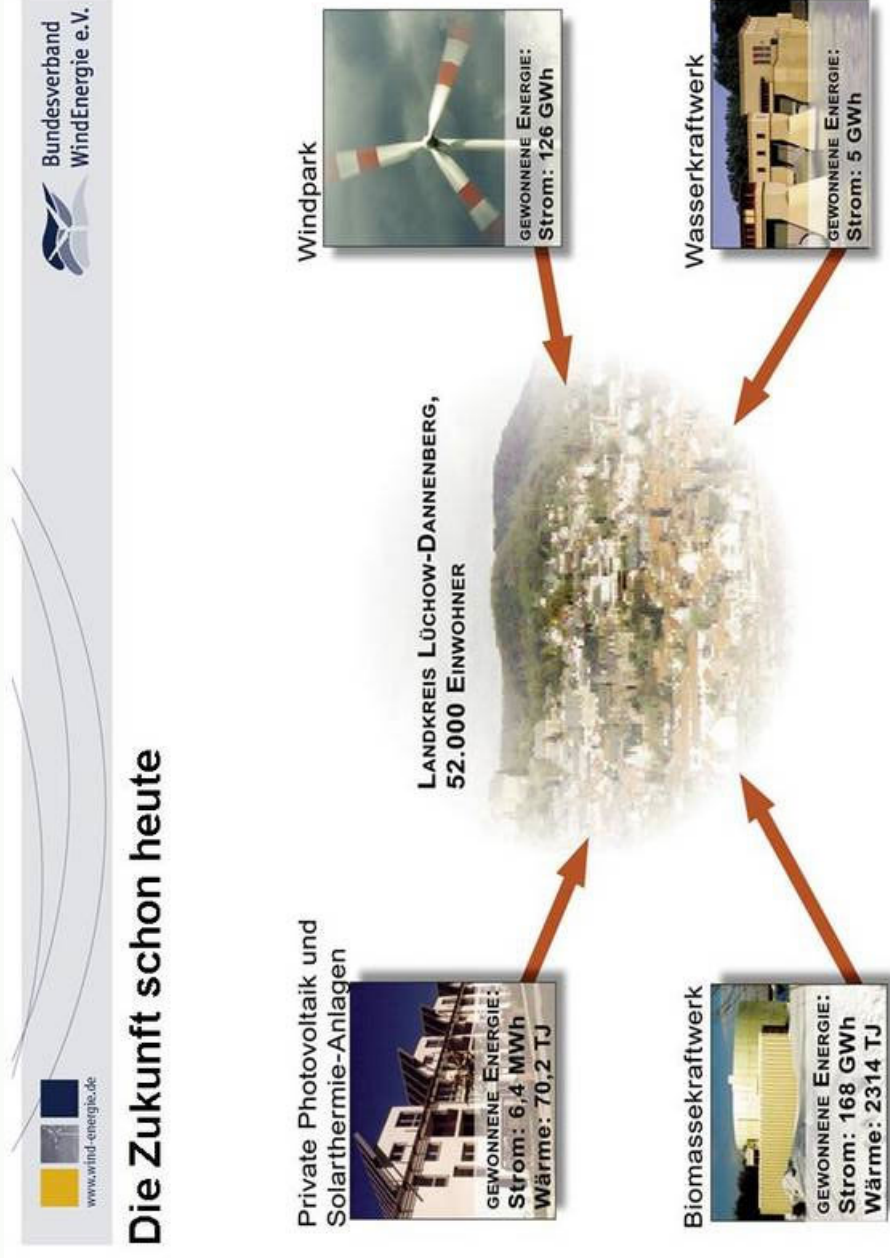
RheinlandPfalz



Orte,
denen die Jungen
den Rücken kehren,
Bauern, die nur
durch Subventionen
überleben,
ganze Regionen,
abgehängt von der
Gesellschaft

In Mecklenburg-
Vorpommern sehen
Landwirte ihre
Zukunft anders:
Sie machen jetzt
Energie

Rheinpfalz, 17.10.2010



Referent: /Abteilung:

Ministerium für Umwelt und Forsten

42

Kaiser-Friedrich-Straße 1, 55116 Mainz



Der Umbau der Energieversorgung ist ein Investitionsprogramm



**Die regionale Wertschöpfung wollen wir v.a. über
kommunale und bürgerschaftliche
Partizipation und Teilhabe am Energieumbau erschließen**

durch mehr

- **Eigenerzeugung bei Industrie, Gewerbe, Haushalten**
- **Bürgerkraftwerke**
- **Bürgerenergieparks**
- **Energiegenossenschaften**
- **Stärkung kommunaler Energieversorger**



Die Treiber des EE-Ausbaus sind vor allem die Kommunen



Was kann die SPD Südpfalz tun?

- Wissen, wo man steht

Energiesteckbrief Strom?

interne Baurichtlinie

Energiebericht?

Energie- und Klimaschutzkonzepte

Es gibt viele wirtschaftliche Maßnahmen!

Man kann mit dem Umbau der Energieversorgung Geld verdienen.

Die möglichen Maßnahmen sind vielfältig.

Man muss wollen!

Über qualifizierte Information und Vorbildfunktion

Bürger mitnehmen und zeigen, dass es geht



Vielen Dank