

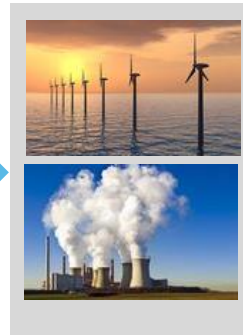
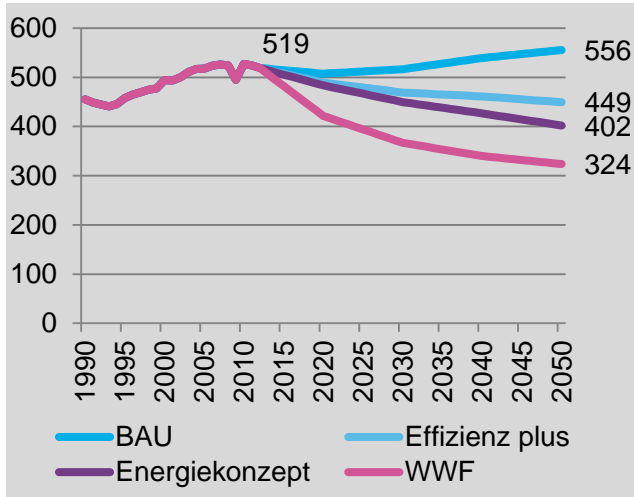
Positive Effekte von Energieeffizienz auf den deutschen Stromsektor

Hauptergebnisse der Studie

von der Prognos AG und dem IAEW Aachen
erstellt im Auftrag von Agora, ECF, RAP

- **Aufgabenstellung und Vorgehensweise**
- **Definition der Szenarien**
- **Auswirkungen auf die Stromerzeugung**
- **Auswirkungen auf die Übertragungsnetze**
- **Auswirkungen auf die Verteilnetze**
- **Gesamteffekte der Energieeffizienz**

Aufgabenstellung und Vorgehen



Berechnung der Kosten der Stromerzeugung:

- > Konventionelle Kraftwerke
- > Erneuerbare Energien



Berechnung der Kosten der Stromverteilung:

- > Übertragungsnetz
- > Verteilungsnetze

4 Stromverbrauchsszenarien:

- > Zeithorizont 2050
- > Vergleich von BAU-Szenario mit 3 Effizienzscenarien

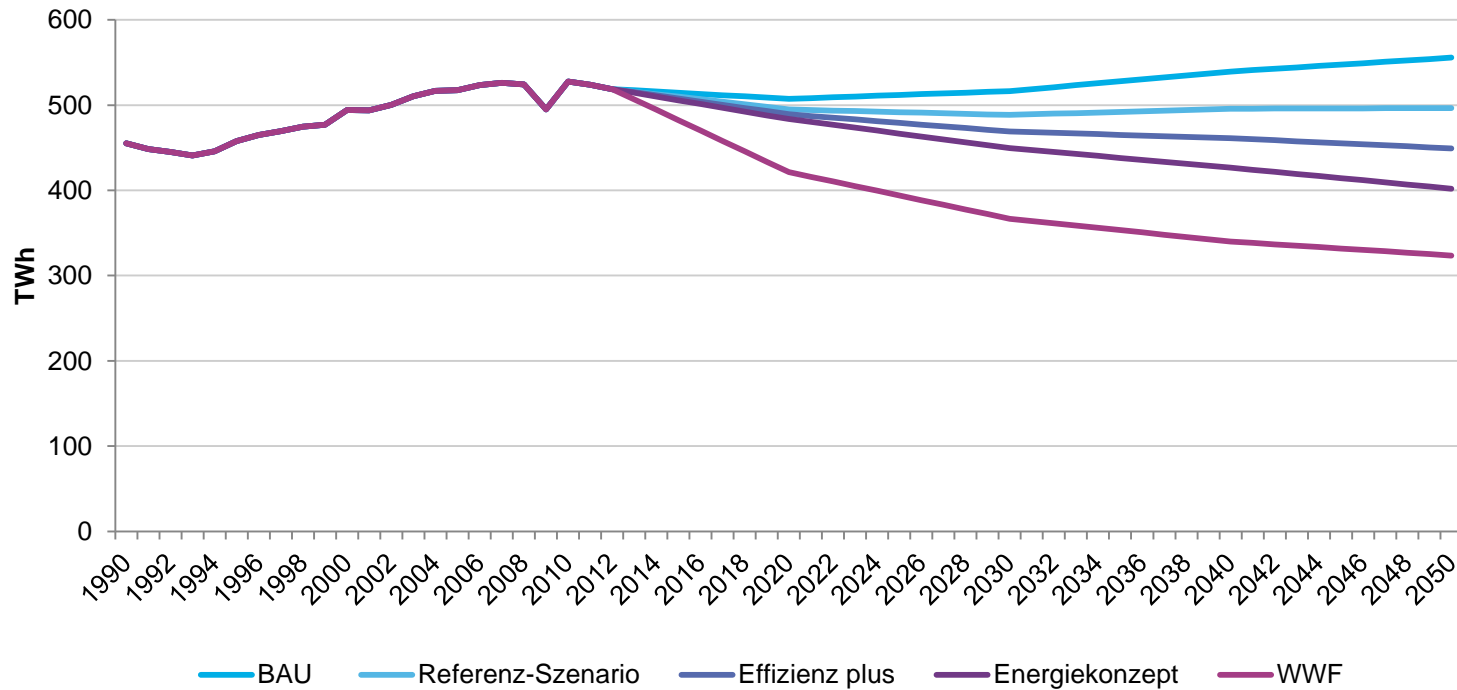
Preise fossiler Brennstoffe und CO₂ 2012 sowie deren angenommene Entwicklung bis 2050

		2012	2020	2030	2040	2050
Ölpreis	\$ ₂₀₁₂ /MWh	100	120	130	135	140
Erdgaspreis (H _o frei Kraftwerk)	€ ₂₀₁₂ /MWh	26	28	33	35	38
Steinkohlepreis	€ ₂₀₁₂ /MWh	11	11	14	15	16
CO ₂	€ ₂₀₁₂ /t	4	20	30	40	50

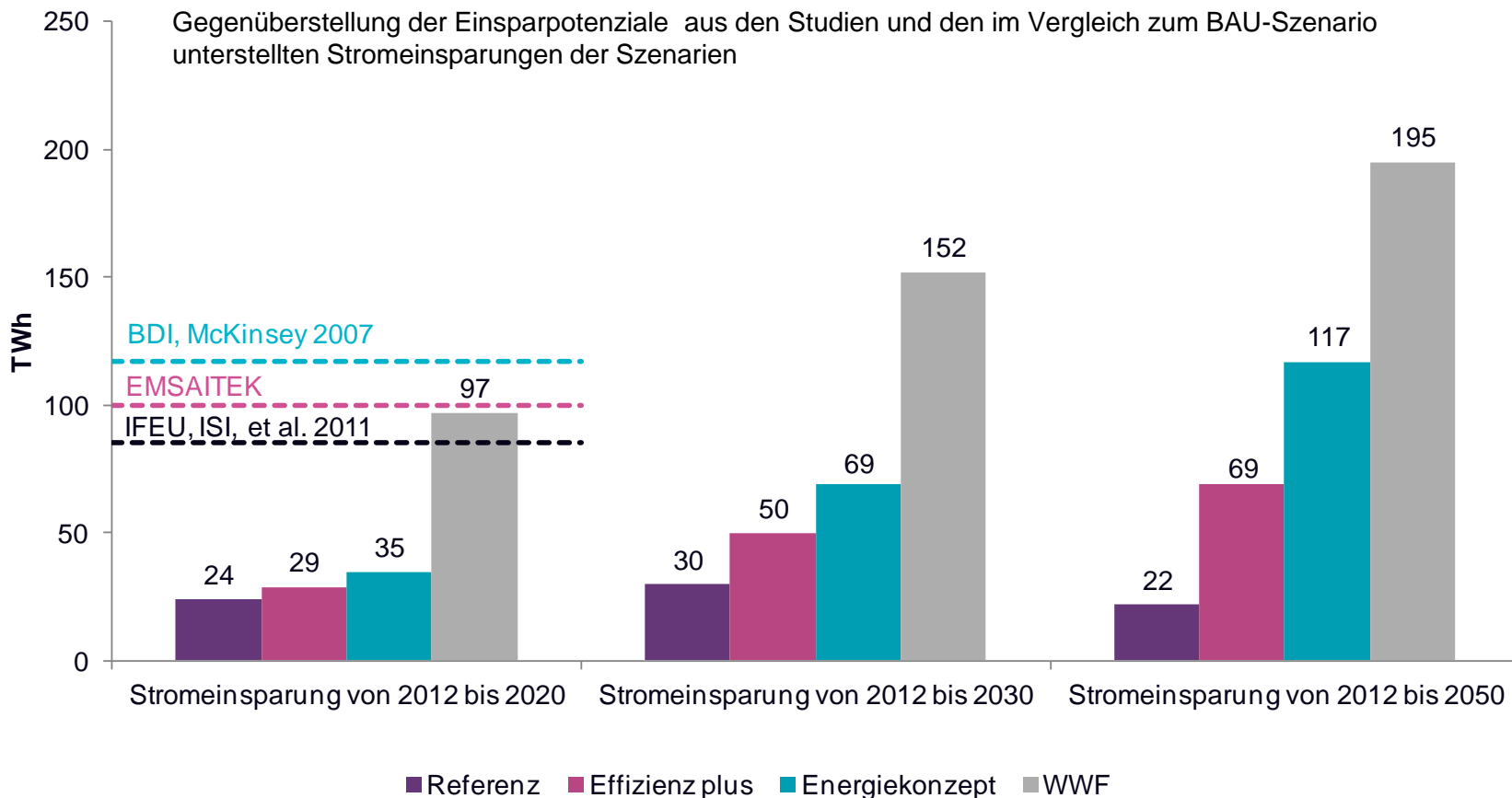
Eckdaten der fünf Szenarien

	BAU	Referenz	Effizienz plus	Energie-konzept	WWF
Effizienzentwicklung					
Energieproduktivität (BIP/PEV)	1,2 - 1,3 %/a	1,7 bis 1,9 %/a	2,0 bis 2,2 %/a	2,3 bis 2,5 %/a	2,6 %/a
Entwicklung des Stromverbrauchs	+0,3 %/a	-0,1 %/a	-0,3 bis -0,4 %/a	-0,6 %/a	-0,9 %/a
Entwicklung des Stromverbrauchs bis 2050 in Bezug auf 2011	+7 %	-5%	-10 bis 15 %	-20 bis -25 %	-40 %
Absolute Veränderung des Stromverbrauchs bis 2050 in Bezug auf 2012	+37 TWh	-22 TWh	-69 TWh	-117 TWh	-195 TWh
Elektromobilität					
Anteil E-Autos		36 %		55 %	46 %
Anzahl E-Autos		17 Mio.		25 Mio.	21 Mio.
Stromverbrauch für E-Autos		34 TWh		53 TWh	28 TWh

Effizienz Szenarien

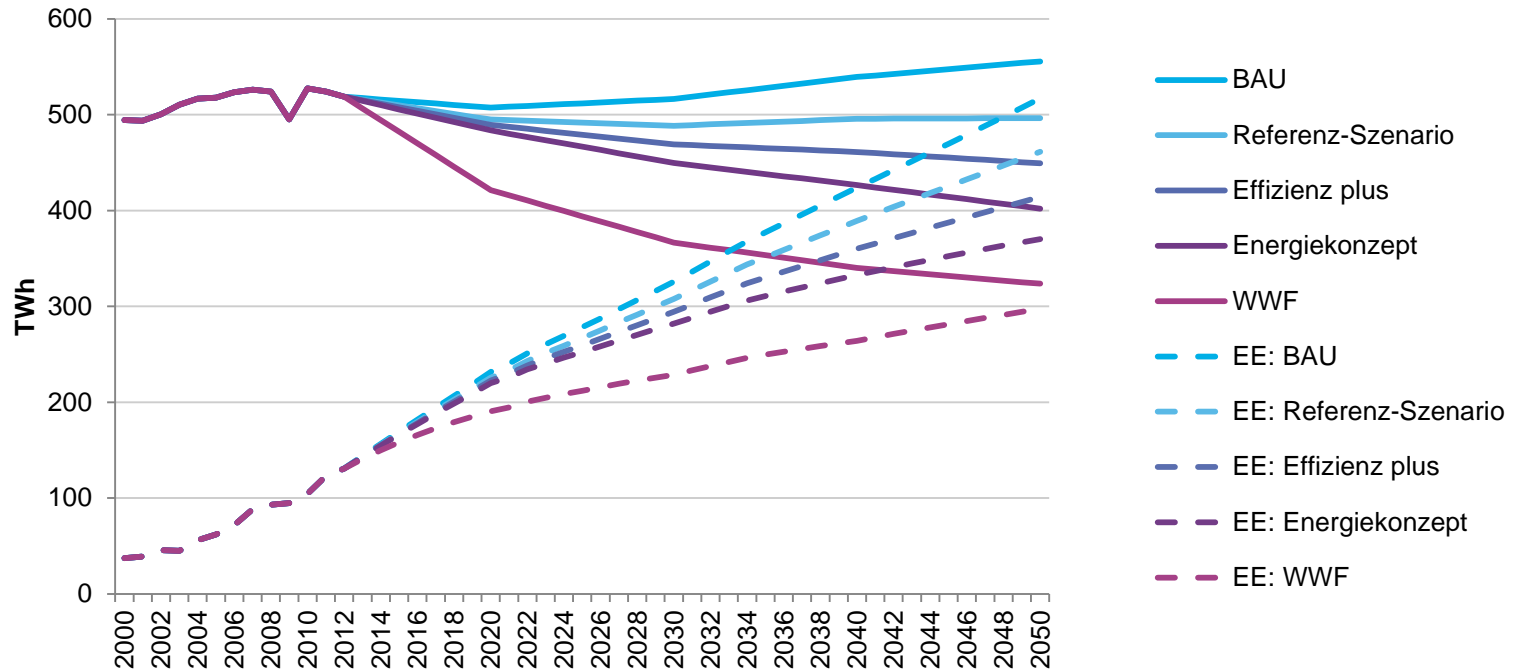


Potenziale der Energieeinsparung



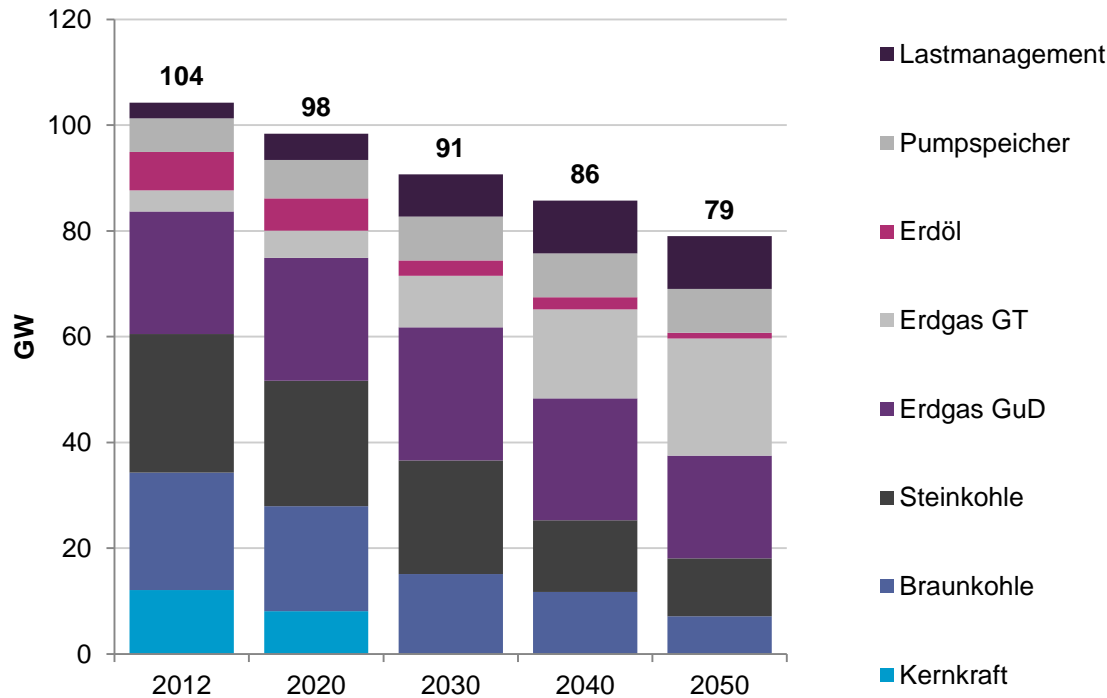
- **Auswirkungen auf die Stromerzeugung**

EE Szenarien



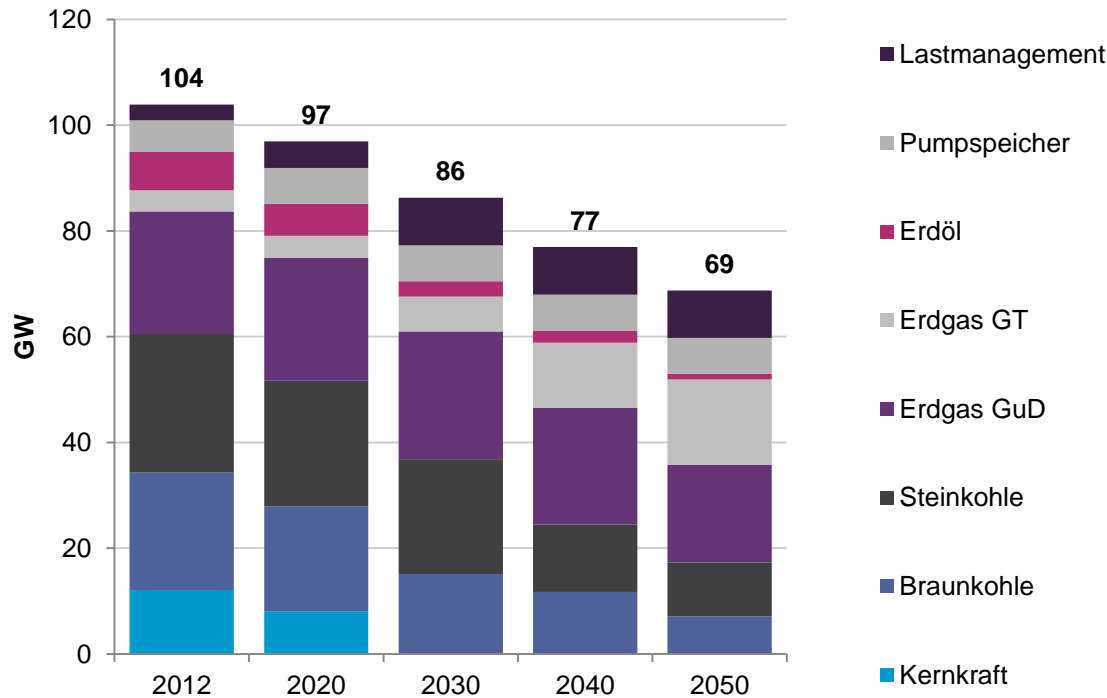
Installierte Leistung von fossil-thermischen Kraftwerken, Speichern u. Lastmanagement

BAU



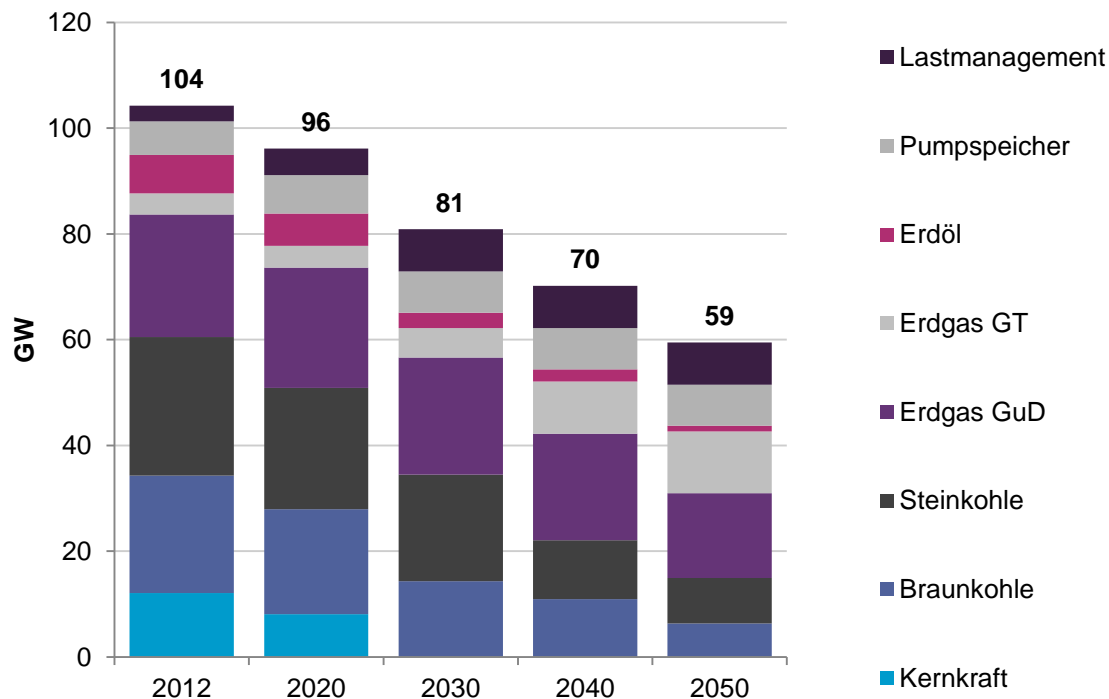
Installierte Leistung von fossil-thermischen Kraftwerken, Speichern u. Lastmanagement

Referenz-Szenario



Installierte Leistung von fossil-thermischen Kraftwerken, Speichern u. Lastmanagement

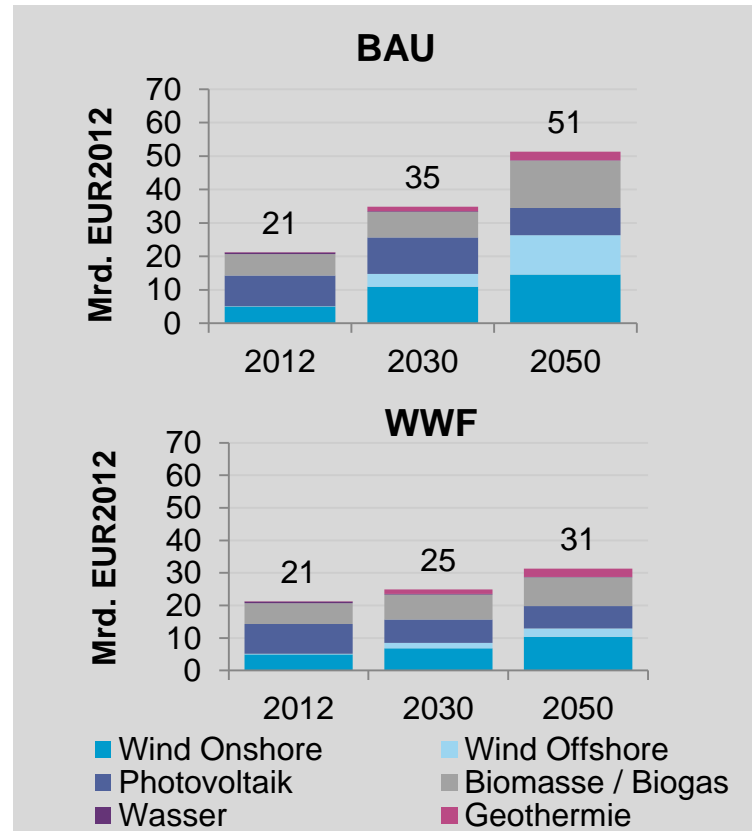
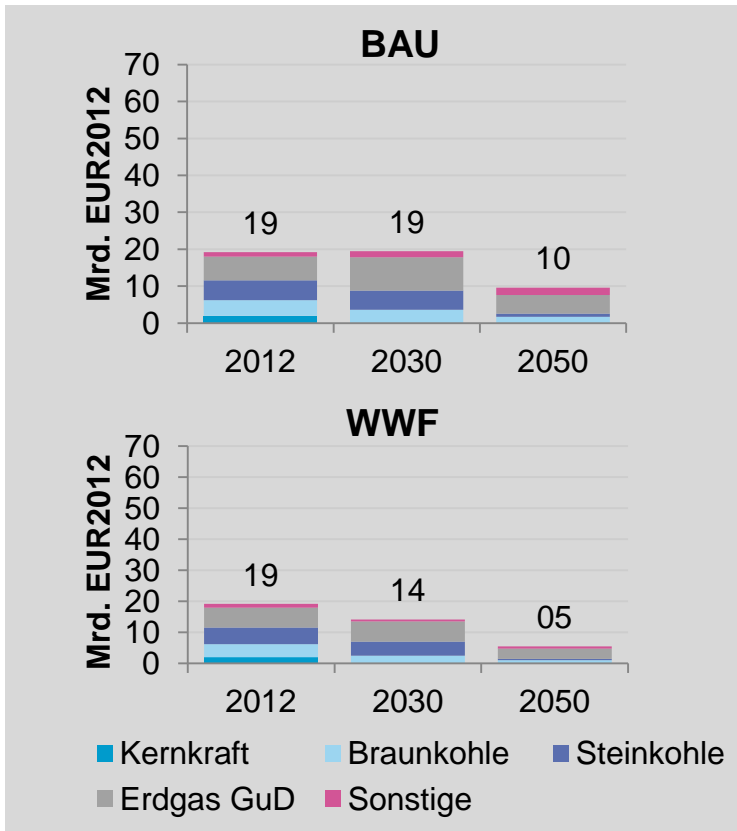
Energiekonzept



Kosten der Stromerzeugung

Konventionelle Stromerzeugung

Erneuerbare Stromerzeugung



- **Auswirkungen auf die Übertragungsnetze**
- **Auswirkungen auf die Verteilnetze**

Berechnung der Netzinfrastrukturkosten

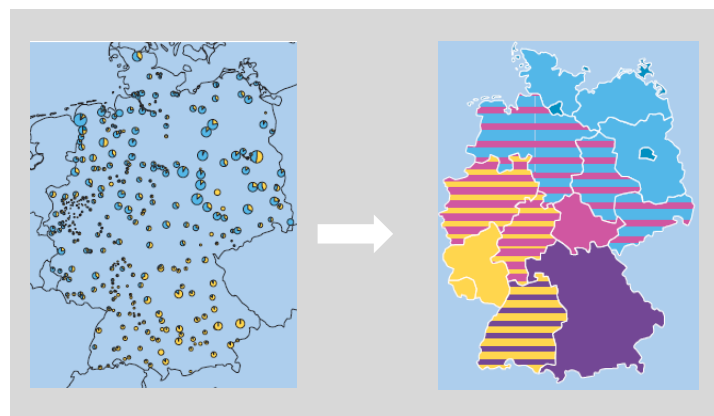
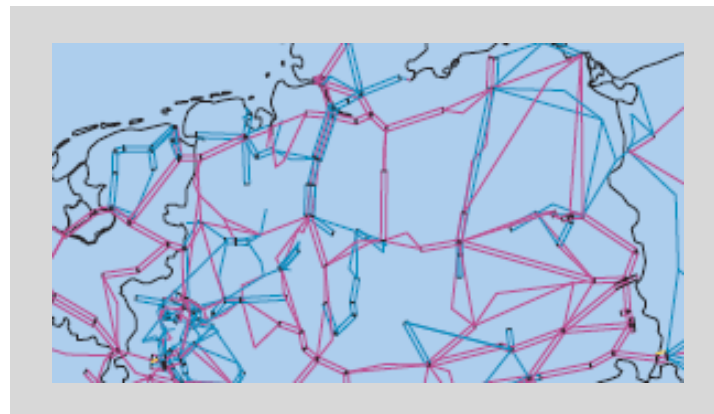
- > Ermittlung des Netzausbaubedarfs und der Netzkosten in allen Spannungsebenen (0,4 kV – 380 kV)

Übertragungsnetz

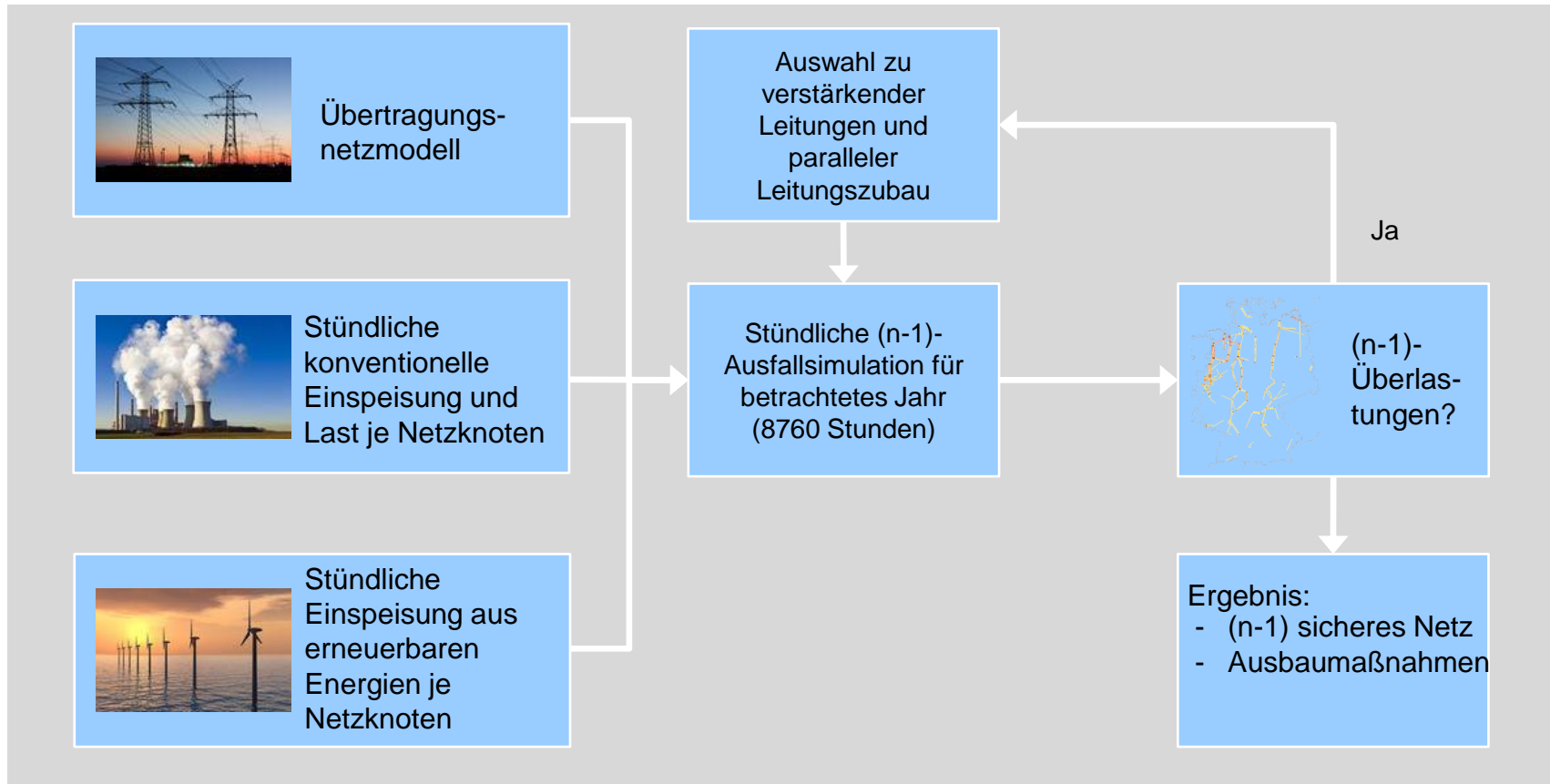
- > Verwendung eines knoten- und zweigscharfen Netzmodells
- > Ausbau von Einzelprojekten

Verteilnetz

- > Sehr großes Mengengerüst
- > Nutzung eines Modellnetzansatz

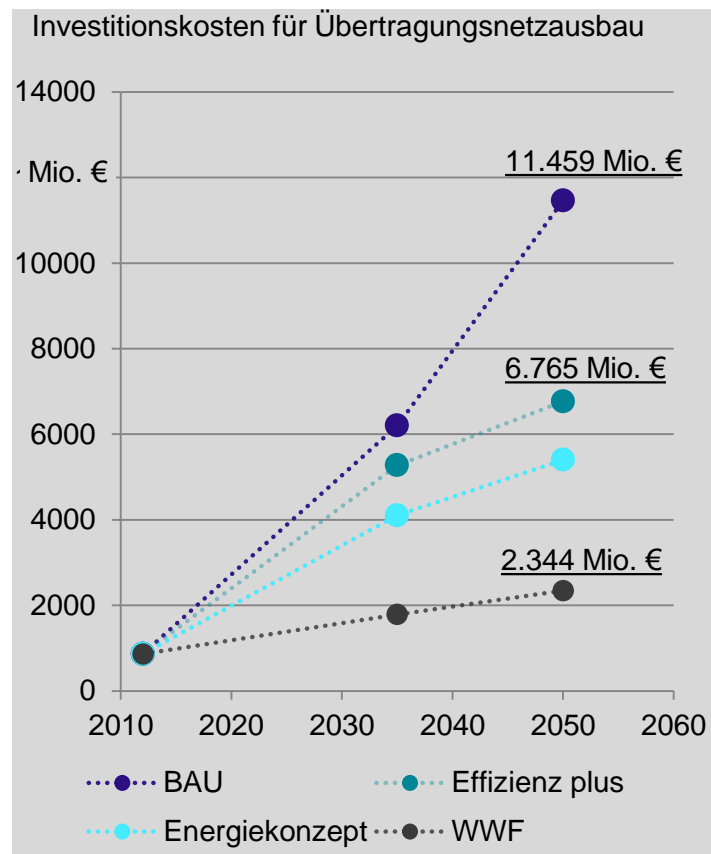


Methodik zur Bestimmung des Netzausbaubedarfs im Übertragungsnetz

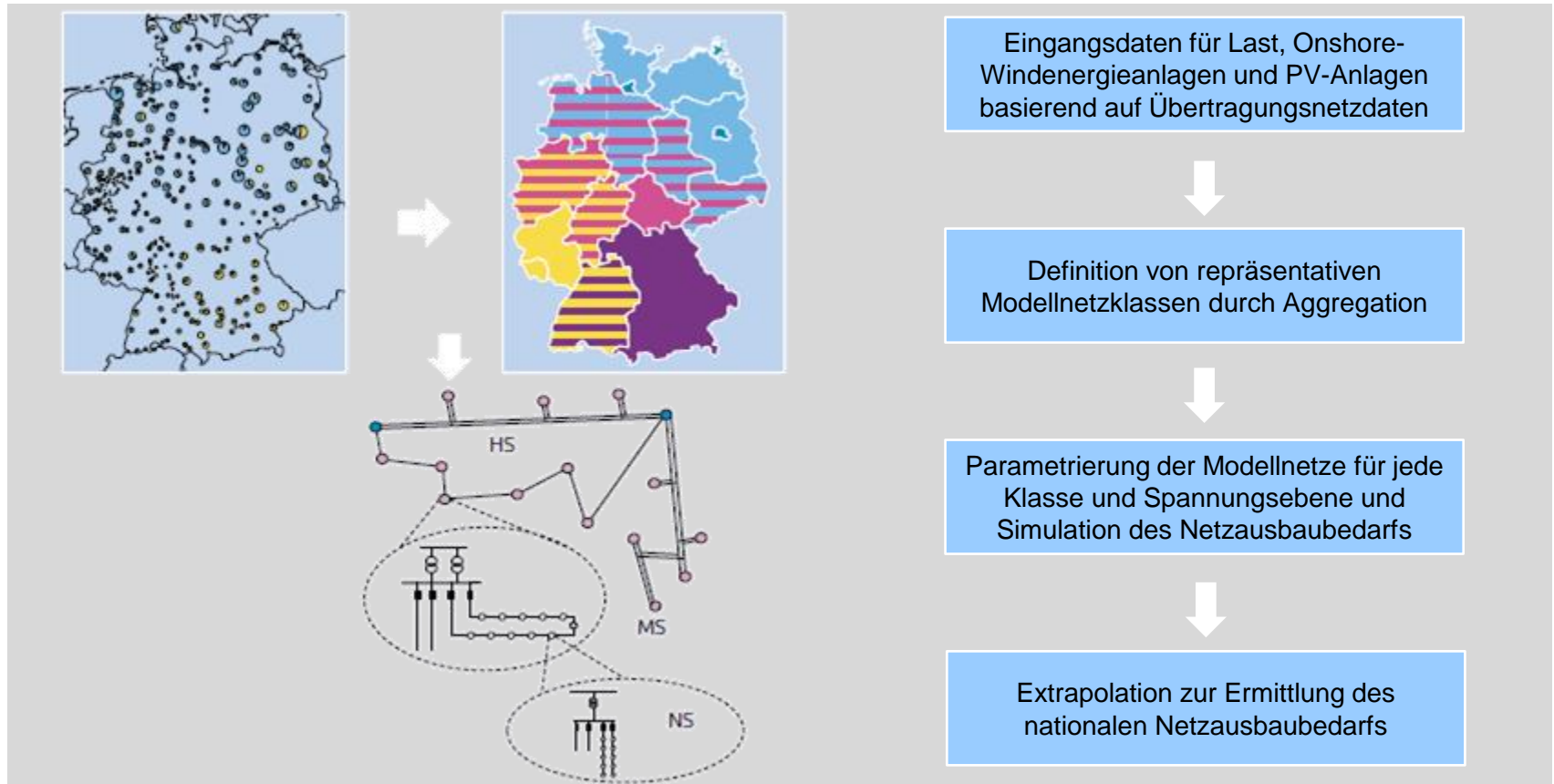


Netzausbaubedarf und –kosten im Übertragungsnetz

- > Abschätzung des Netzausbaubedarfs durch iterativen simulierten Stromkreiszubau in bestehenden Trassen ¹
- > Anstieg der spezifischen Netzinfrastrukturkosten zwischen 15 und 56 % bis 2050 (heute 1,4 €/MWh)
- > Energieeffizienzmaßnahmen verändern Last- und Einspeisung und reduzieren erforderlichen Netzausbau (durch verringerten Transportbedarf)

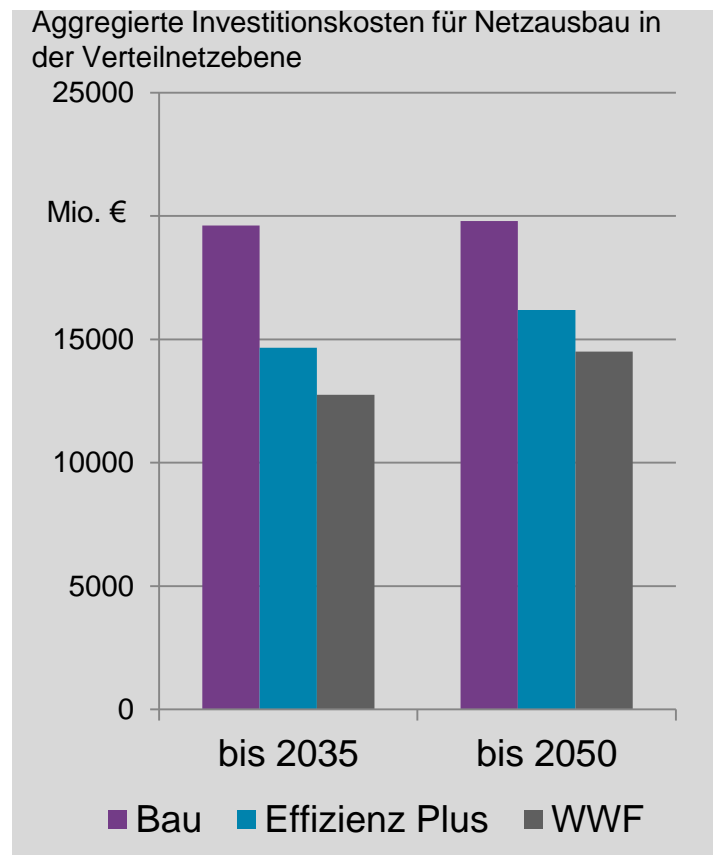


Methodik zur Bestimmung des Netzausbaubedarfs im Verteilnetz



Netzausbaubedarf und –kosten im Verteilnetz

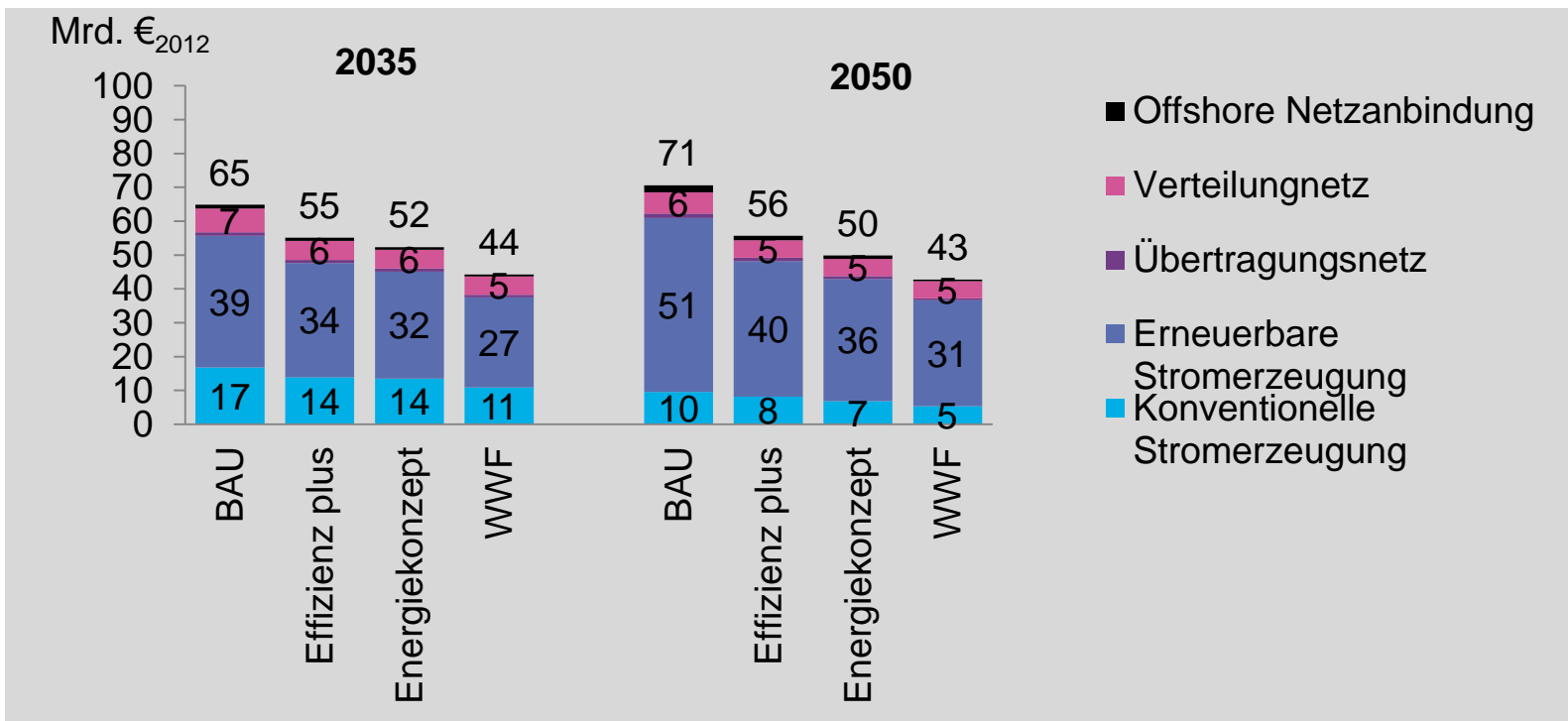
- > Zubau dezentraler Einspeisungen
Haupttreiber für Ausbaubedarf
- > Rückspeisung häufig auslegungs-
relevanter Netznutzungsfall
- > Anstieg der spezifischen
Netzinfrastrukturkosten um bis zu
40 % (heute 10,4 €/MWh)
- > Zukünftige „Smart Grid“
Technologien könnten Potential zur
Kostenreduktion bieten



- **Gesamteffekte**

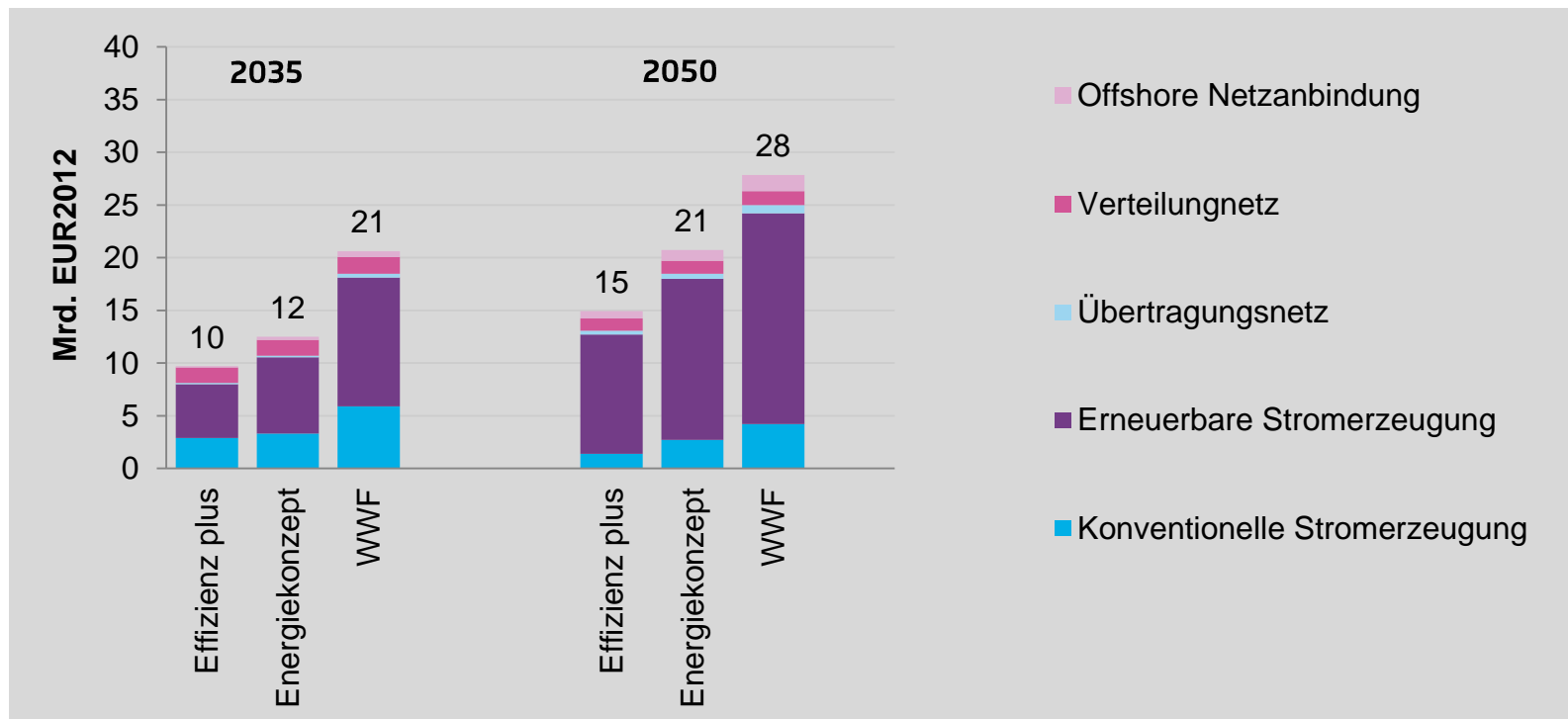
Gesamtkosten des Stromsystems

Die Umsetzung von Energieeffizienz senkt die jährlichen Kosten im gesamten Stromsystem um bis zu 28 Milliarden Euro im Jahr 2050.



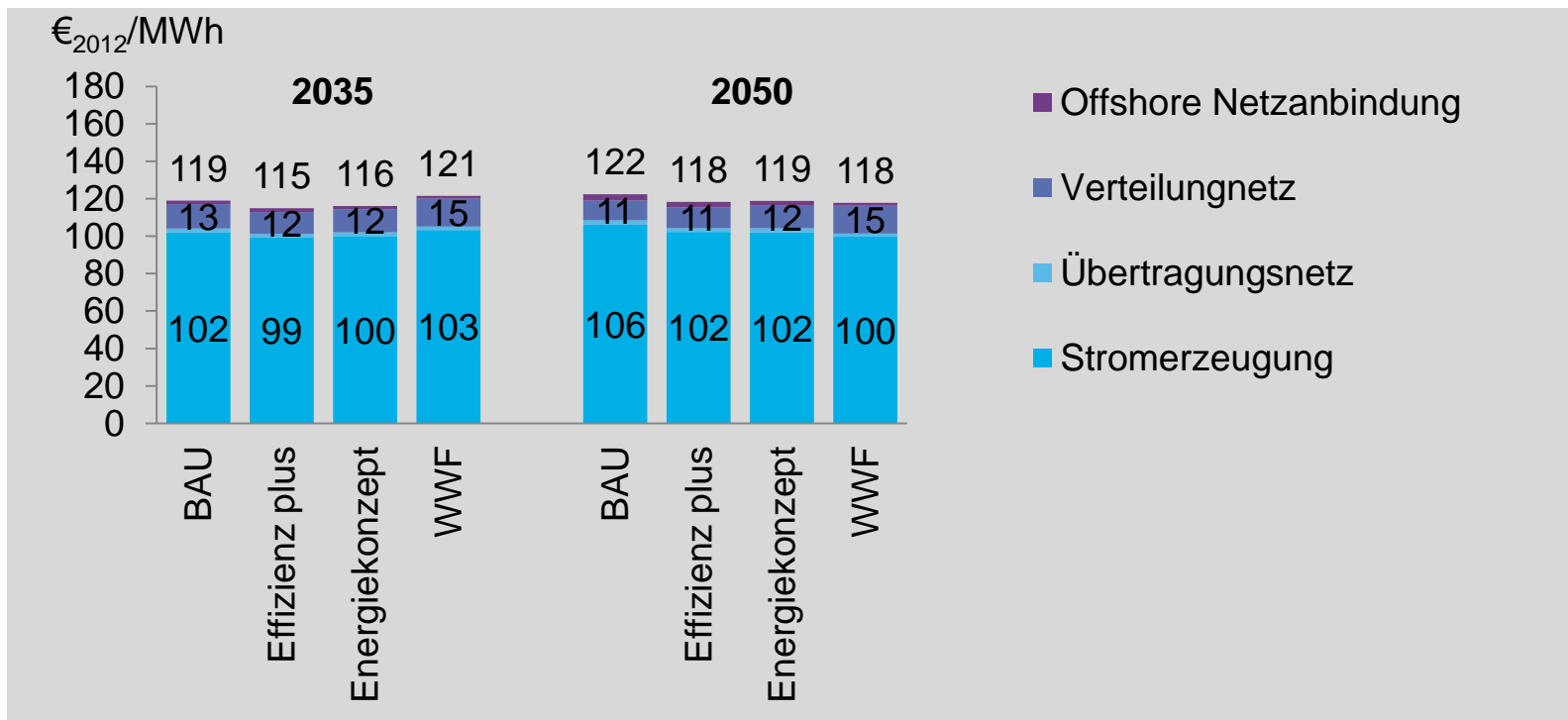
Kosteneinsparungen gegenüber dem BAU-Szenario

Gegenüber dem BAU-Szenario lassen sich im WWF-Szenario bis 2050 etwa 28 Milliarden Euro Kosten sparen.



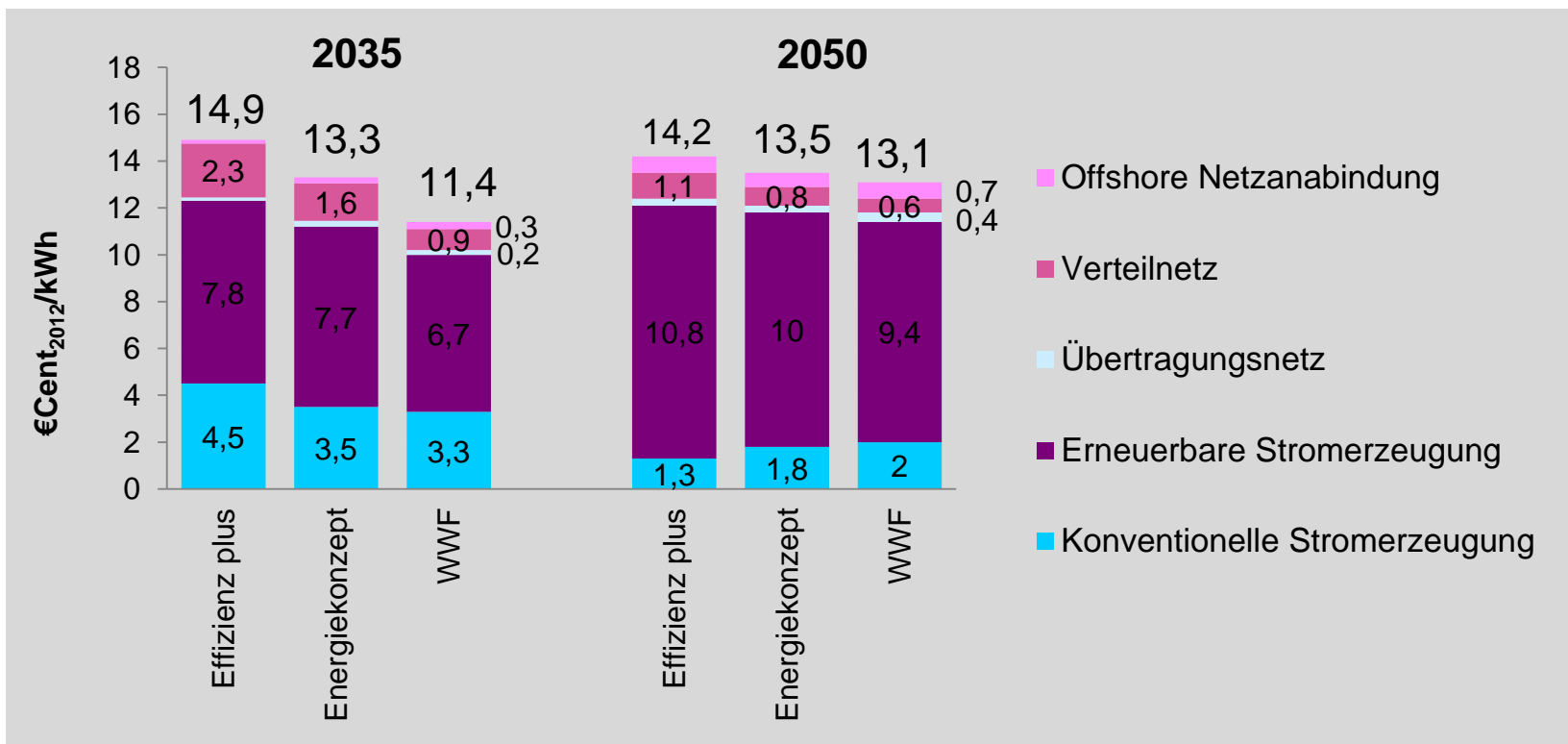
Spezifische Kosten des Stromsystems

Auch bei sinkendem Stromverbrauch bleiben die Stromkosten pro MWh annähernd mittel- und langfristig konstant, obwohl die Kosten des Stromnetzes auf einen geringeren Verbrauch umlegt werden müssen.



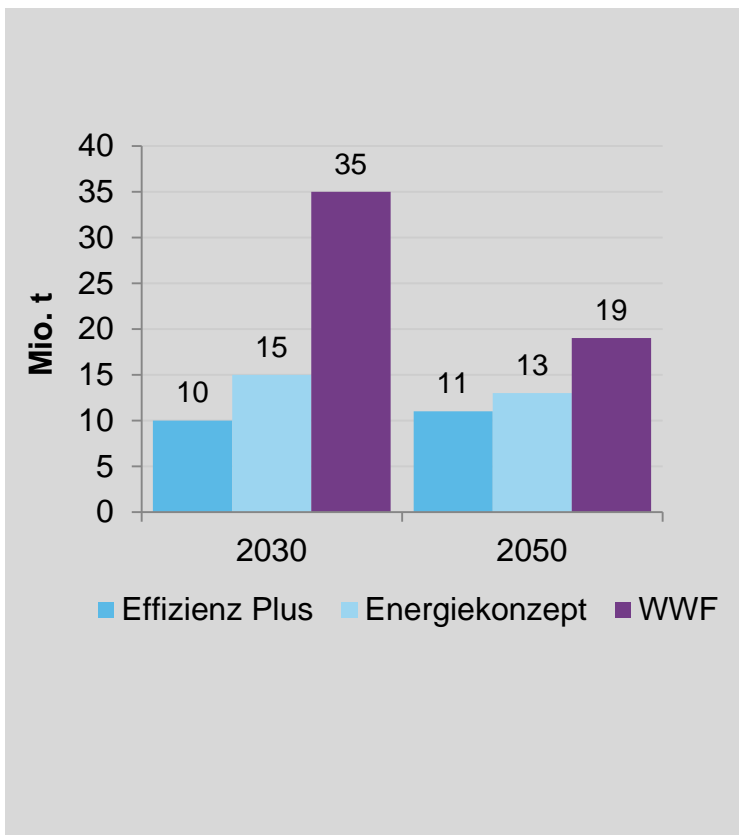
Spezifische Einsparungen im Stromsystem gegenüber dem BAU-Szenario

Eine eingesparte Kilowattstunde bewirkt in den Szenarien eine Kosteneinsparung zwischen 11 und 15 €Cent₂₀₁₂. Viele Effizienzmaßnahmen sind günstiger umzusetzen und somit aus gesamtwirtschaftlicher Sicht sinnvoll.

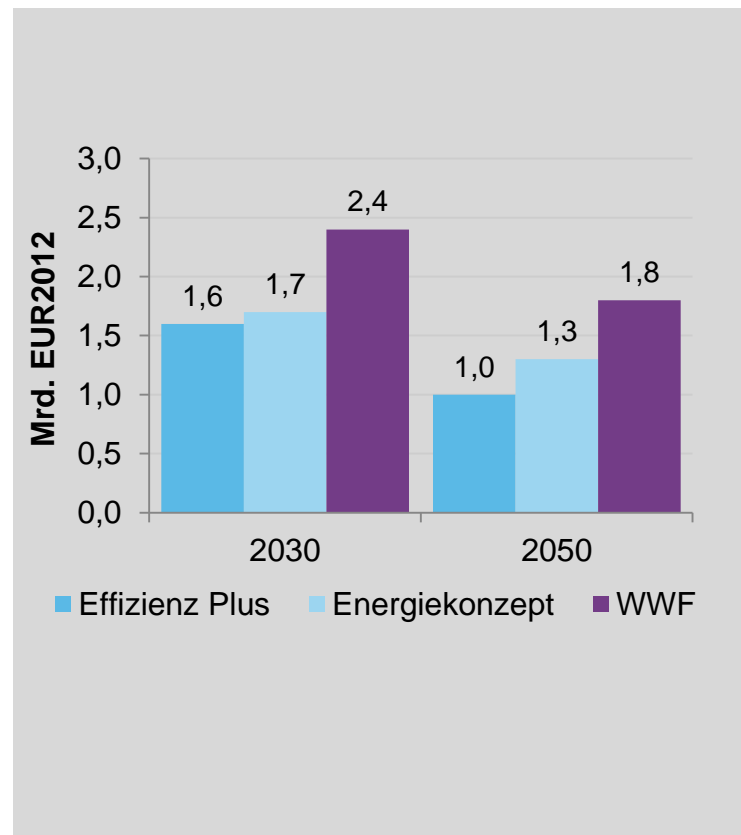


Vermiedene CO₂-Emissionen und vermiedene Brennstoffimportkosten

Vermiedene CO₂-Emissionen



Vermiedene Brennstoff-Importkosten



Ergebnisse zusammengefasst

- > Für vier Szenarien wurden die Gesamtkosten des Stromsystems berechnet (Kosten der Stromerzeugung plus Kosten der Stromübertragung).
- > Effizientere Stromsysteme benötigen weniger konventionelle Kraftwerke, weniger Erneuerbare und weniger Netze.
- > Auch bei sinkendem Stromverbrauch bleiben die Kosten pro Energieeinheit stabil.
- > Die Importabhängigkeit verringert sich. Deutschland kann im Jahr 2050 Kohle- und Gas-Importe von bis zu 1,8 Mrd. € sparen.
- > Im Jahr 2050 spart das effizienteste Stromsystem jährlich 28 Mrd. € gegenüber dem BAU-Szenario.