

CUTEC

Informationen
Ressourcen
Energie

efzn

Energie-Forschungszentrum
Niedersachsen

iup Institut für Umweltplanung



Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften

Runder Tisch Energiewende
Land Niedersachsen

3. Sitzung, Hannover, 4. Dezember 2015



***Szenarien zur
Energieversorgung in
Niedersachsen im Jahr 2050
– Anpassungen Szenario 2 und
Strombereitstellungskosten –***

**M. Faulstich, H.-P. Beck, C. v. Haaren, J. Kuck, M. Rode,
H.-H. Schmidt-Kanefendt, J. Ahmels, J. z. Hingst,
F. Kaiser, A. Kruse, G. Römer, I. Ryspaeva, W. Siemers,
J.-P. Springmann, C. Yilmaz**

Energieszenarien Niedersachsen 2050

Inhalt



Methodik der Szenarienerstellung



Anpassungen Szenario 2



Strombereitstellungskosten

Methodik der Szenarienerstellung

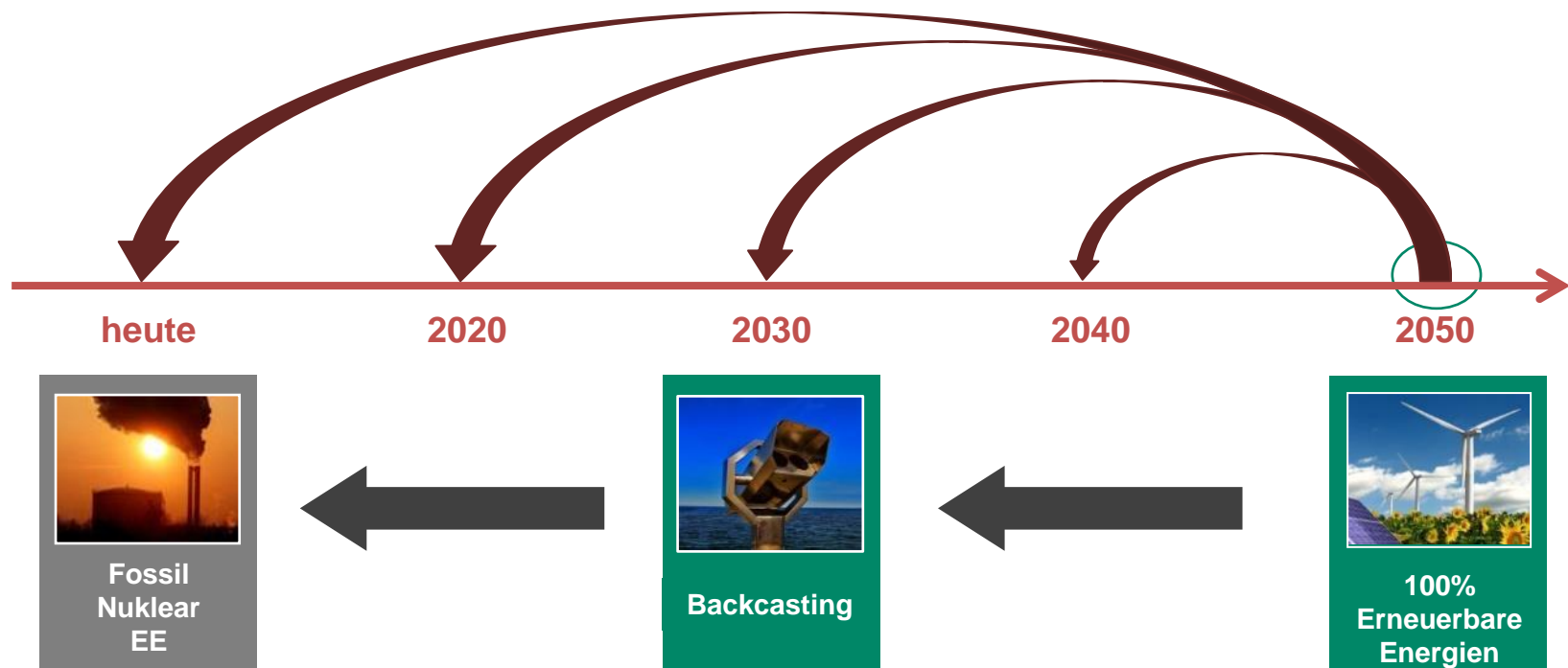
Backcasting Szenario

► Forecasting (Prognose):

Fortschreibung auf Basis des aktuellen Zustands und aktueller Entwicklungen

► Backcasting (Grundlage dieses Gutachtens):

1. Festlegung des Gesamtziels
2. Definition der Etappenziele und Schritte zur Zielerreichung



Energieszenarien Niedersachsen 2050

Inhalt



Methodik der Szenarienerstellung



Anpassungen Szenario 2



Strombereitstellungskosten

Anpassungen Szenario 2

Gliederung



**E-Mobilität
E-Transport**



Gebäude



Windstrom



Stroh



**H₂-Mobilität
H₂-Transport**



**Wärmepumpe
Solarthermie**



**Windstrom-
anteil**



**Holz, Stroh
Biogas**

Anpassungen Szenario 2

Sensitivitätsanalyse -80 % THG-Szenario

	Parameter ➤ Auswirkung	Basis		Variante
 E-Mobilität E-Transport	Anteil Elektrotraktion (% Verkehrsleistung)	88		50
	Windfläche onshore (% von Bodenfläche)	1,4	↗	2,8
	H ₂ -Stromspeicherkapazität (TWh)	8,2	↘	4,9
 H ₂ -Mobilität H ₂ -Transport	Elektrotraktion mit Wasserstoff (% Verkehrsleistung)	-		88
	Windfläche onshore (% von Bodenfläche)	1,4	↗	3,0
	H ₂ -Stromspeicherkapazität (TWh)	8,2	↘	3,0



Anpassungen Szenario 2

Sensitivitätsanalyse -80 % THG-Szenario

	Parameter ➤ Auswirkung	Basis		Variante
 <p>Gebäude</p>	Energetische Sanierungs-Rate (% pro Jahr)	2,6		1,0
	Gebäudewärmebedarf (% Basis)	100	↗	179
	Windfläche onshore (% von Bodenfläche)	1,4	↗	1,8
	H ₂ -Stromspeicherkapazität (TWh)	8,2	→	8,0
 <p>Wärmepumpe kombiniert mit Solarthermie</p>	Erdreichgekoppelte WP (% von Nutzwärme)	34		80
	Solarthermieanteil (% von Solardachfläche)	0,6		13,5
	PV-Anteil (% von Solardachfläche)	99,4	↘	86,5
	Windfläche onshore (% von Bodenfläche)	1,4	↗	1,5
	H ₂ -Stromspeicherkapazität (TWh)	8,2	↘	6,7

Anpassungen Szenario 2

Sensitivitätsanalyse -80 % THG-Szenario

	Parameter ➤ Auswirkung	Basis		Variante
 Windstrom	Endausbau Onshore Windflächen (% von Bodenfläche)	1,4	↗	2,1
	Solardachfläche (% von Siedlungsfläche)	7,0	↘	4,5
	H ₂ -Stromspeicherkapazität (TWh)	8,2	↘	4,6
 Windstrom- anteil	Systemkostenoptimiert (% von Wind+Solarstrom)	52		67
	Windfläche onshore (% von Bodenfläche)	1,4	↗	1,9
	Solardachfläche (% von Siedlungsfläche)	7,0	↘	4,9
	H ₂ -Stromspeicherkapazität (TWh)	8,2	↘	5,0






Anpassungen Szenario 2

Sensitivitätsanalyse -80 % THG-Szenario

	Parameter ➤ Auswirkung	Basis		Variante
 <p>Stroh</p>	Energetische Strohnutzung (% vom Strohanfall)	20		0
	Windfläche onshore (% von Bodenfläche)	1,4	↗	1,6
	H ₂ -Stromspeicherkapazität (TWh)	8,2	➔	8,1
	Prozesswärme aus Brennstoffen (% von PW)	82	↘	76
 <p>Holz, Stroh Biogas</p>	Einsatz für KWK statt Prozesswärme			
	Windfläche onshore (% von Bodenfläche)	1,4	↗	1,7
	H ₂ -Stromspeicherkapazität (TWh)	8,2	↘	5,2
	Prozesswärme aus Brennstoffen (% von PW)	82	↘	42

Anpassungen Szenario 2

Übersicht der Sensitivitätsvarianten

	Parameter	-80 % THG	100 % EE
	Bezug: Windfläche onshore (% von Bodenfläche)	1,4	2,1
	H ₂ -Mobilität und H ₂ -Transport (88 % Brennstoffzellen-Fahrzeuge)	3,0	3,5
	E-Mobilität und E-Transport (von 88 auf 50 %)	2,8	4,0
	Systemoptimierter Windstromanteil (von 45 auf 67 %)	1,9	3,5
	Gebäude-Sanierungsrate (von 2,6 auf 1,0 %)	1,8	2,5
	Windenergie offshore (von 100 auf 0 %)	2,1	3,2

Energieszenarien Niedersachsen 2050

Inhalt



Methodik der Szenarienerstellung



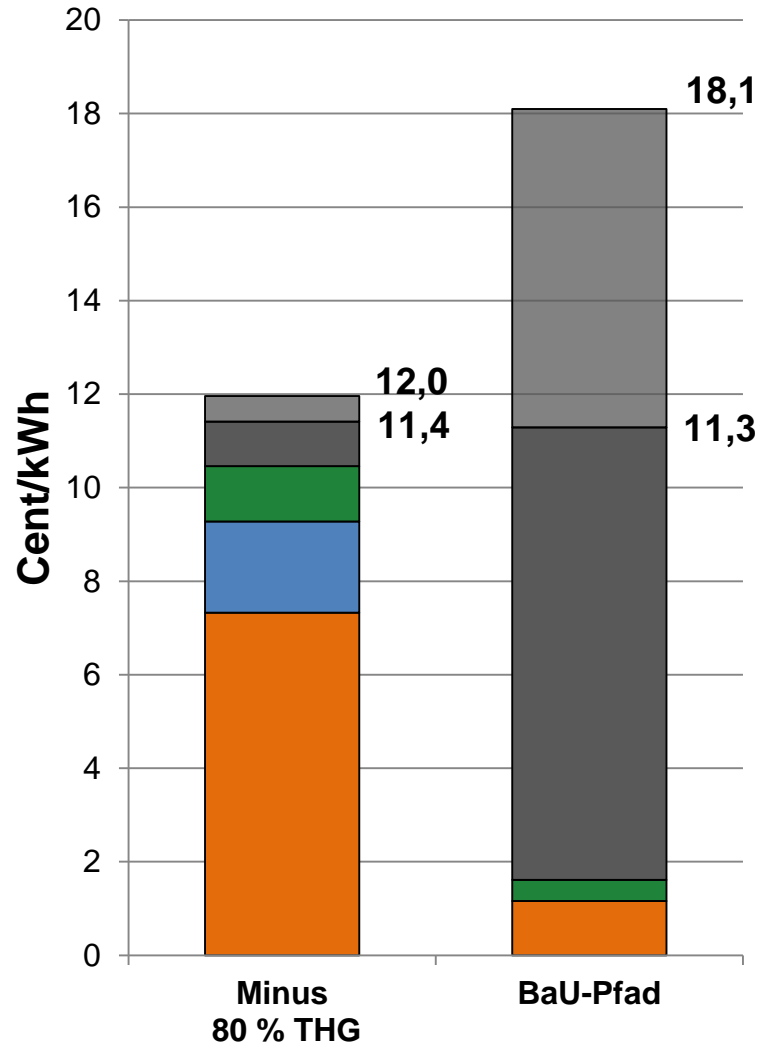
Anpassungen Szenario 2



Strombereitstellungskosten

Strombereitstellungskosten

Vergleich: Minus 80 % THG vs. BaU



- Spannweite Zertifikats- und Brennstoffpreis
- Stromgestehungskosten fossile Erzeugung
- Kosten des zusätzlichen Netzausbaus
- Kosten für Lang- und Kurzzeitstromspeicherung
- Stromgestehungskosten erneuerbare Erzeugung

Zum Vergleich:
Angepasstes Niedersachsen 100 % EE:

11,6 Cent/kWh



Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050

**– Sensitivitätsanalysen und
Strombereitstellungskosten –**

**Wir freuen uns auf Ihre
Anregungen!**