



Hans-Heinrich Schmidt-Kanefendt*:

Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050

BürgerEnergieWende Schaumburg e. V. | Workshop 19.11.2016

*) Präsentationsvorlagen: Gutachterteam Prof. Dr. Martin Faulstich, CUTEC



CUTEC

Informationen
Ressourcen
Energie

efzn

Energie-Forschungszentrum
Niedersachsen



Institut für Umweltplanung



Ostfalia

Hochschule für angewandte
Wissenschaften



Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050

**Gutachten zum
Runden Tisch Energiewende Niedersachsen*
im Auftrag der
Niedersächsischen Landesregierung**

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

*) <http://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/energie/rundertisch/>

Energieszenarien Niedersachsen 2050

Inhalt



Herausforderungen



Methodik der Szenarienerstellung



Randbedingungen



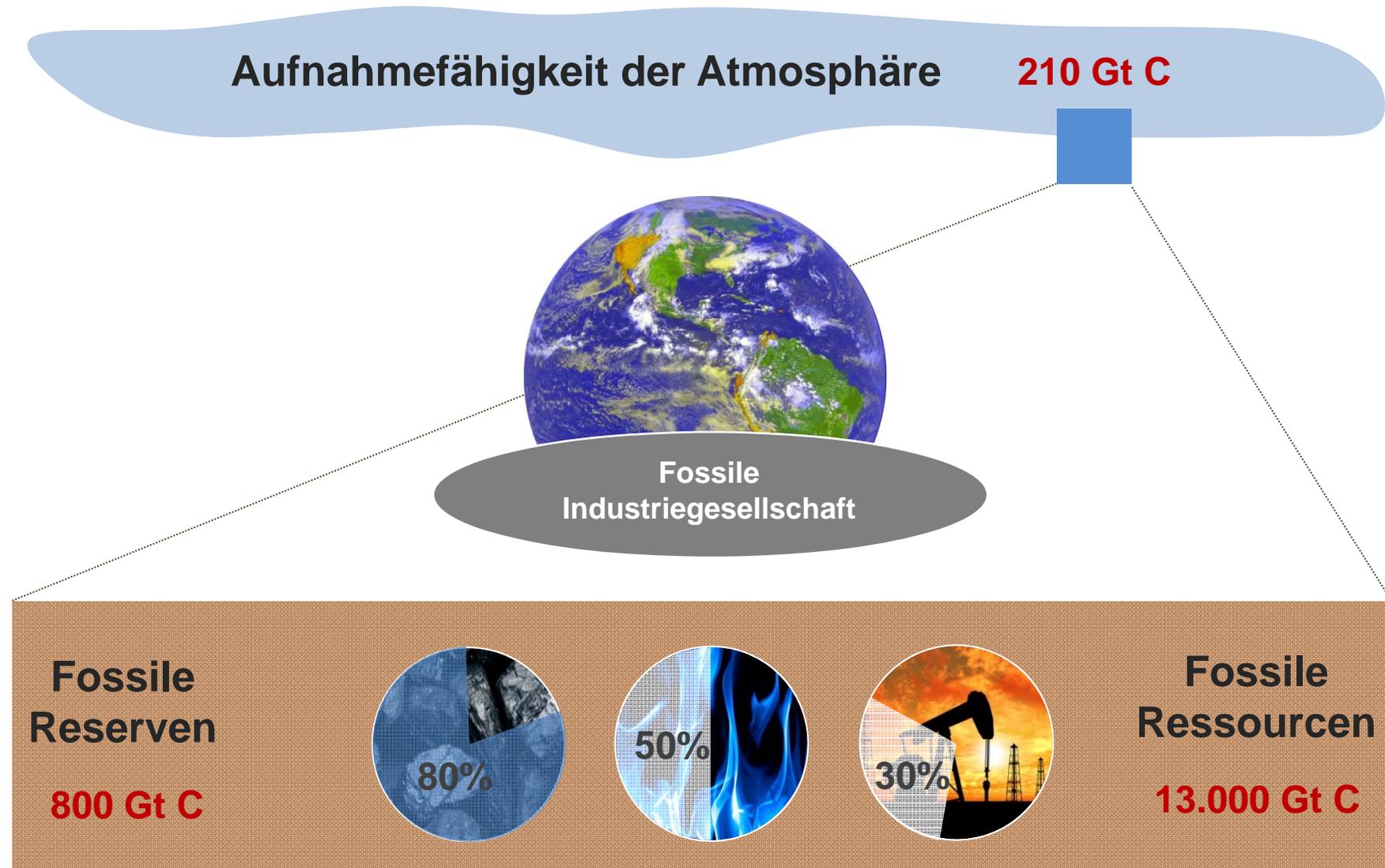
Ergebnisse



Empfehlung Klimaschutzziele

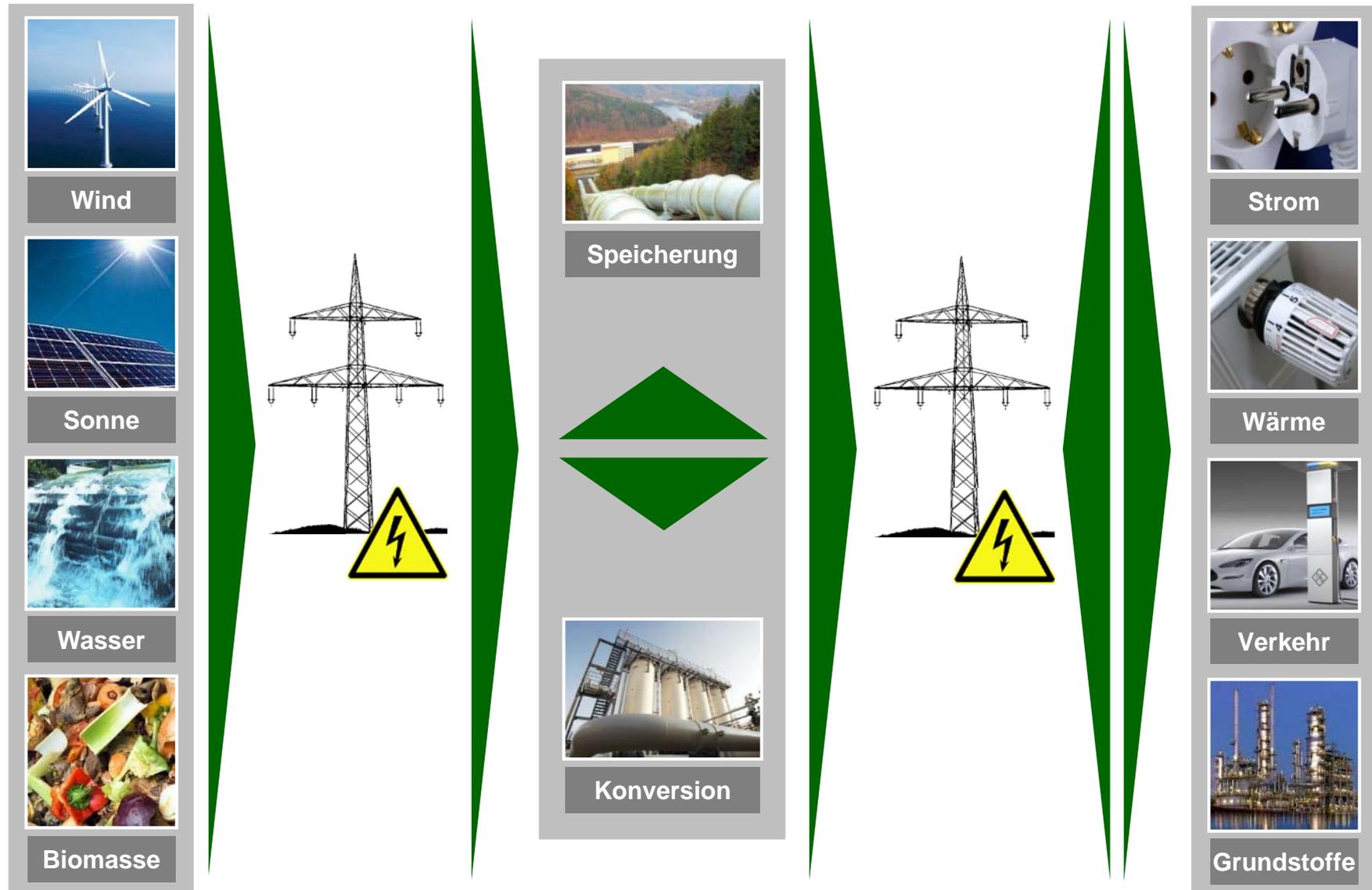
Globale Herausforderungen

Dekarbonisierung „2-Grad Ziel“



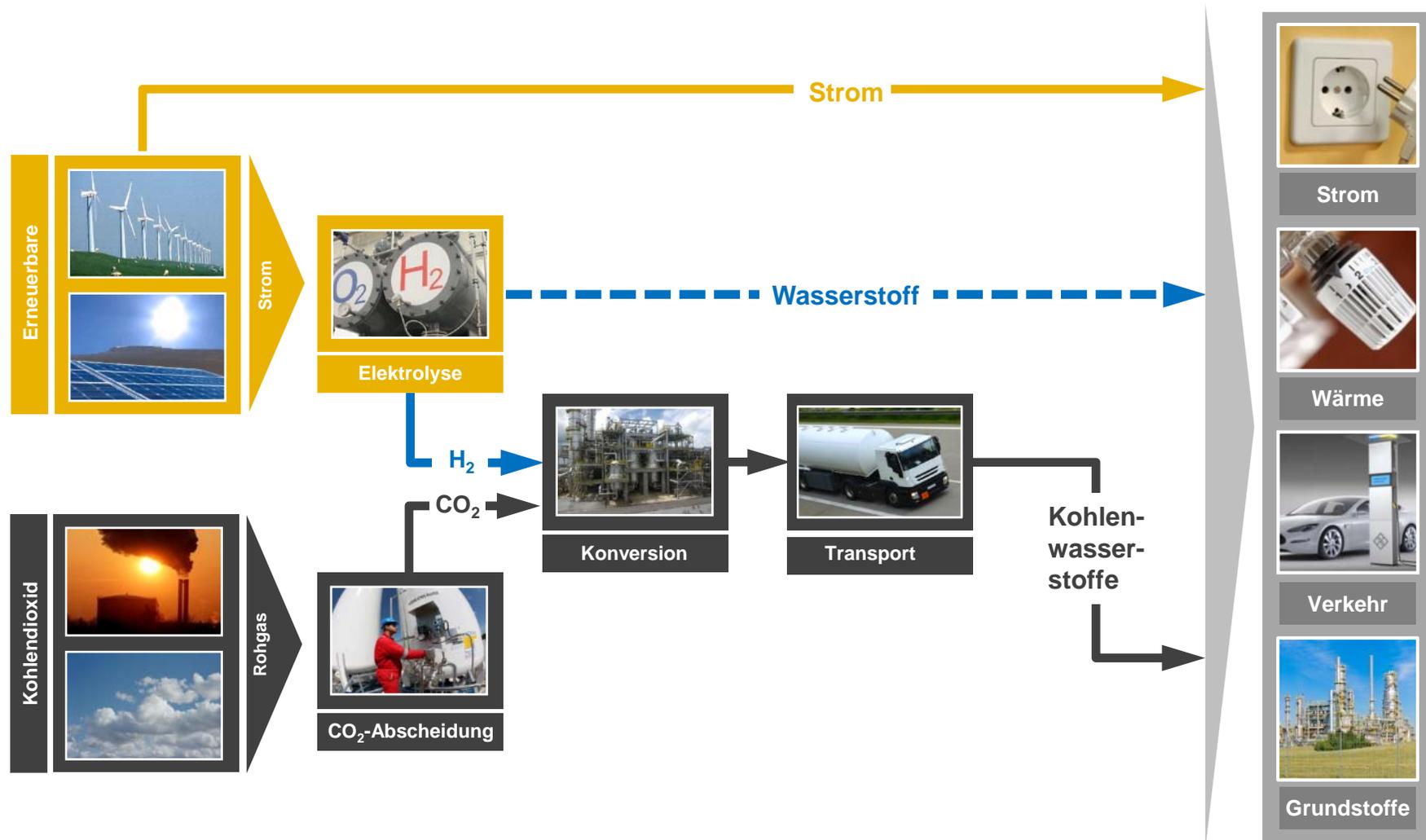
Herausforderungen

Zukünftige stromdominierte Infrastruktur



Herausforderungen

Power to All – Power, Heat, Gas, Liquid



Energieszenarien Niedersachsen 2050

Inhalt



Herausforderungen



Methodik der Szenarienerstellung



Randbedingungen



Ergebnisse



Empfehlung Klimaschutzziele

Methodik der Szenarienerstellung

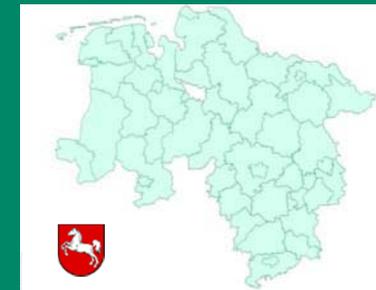
Bausteine



Backcasting



Solidaransatz

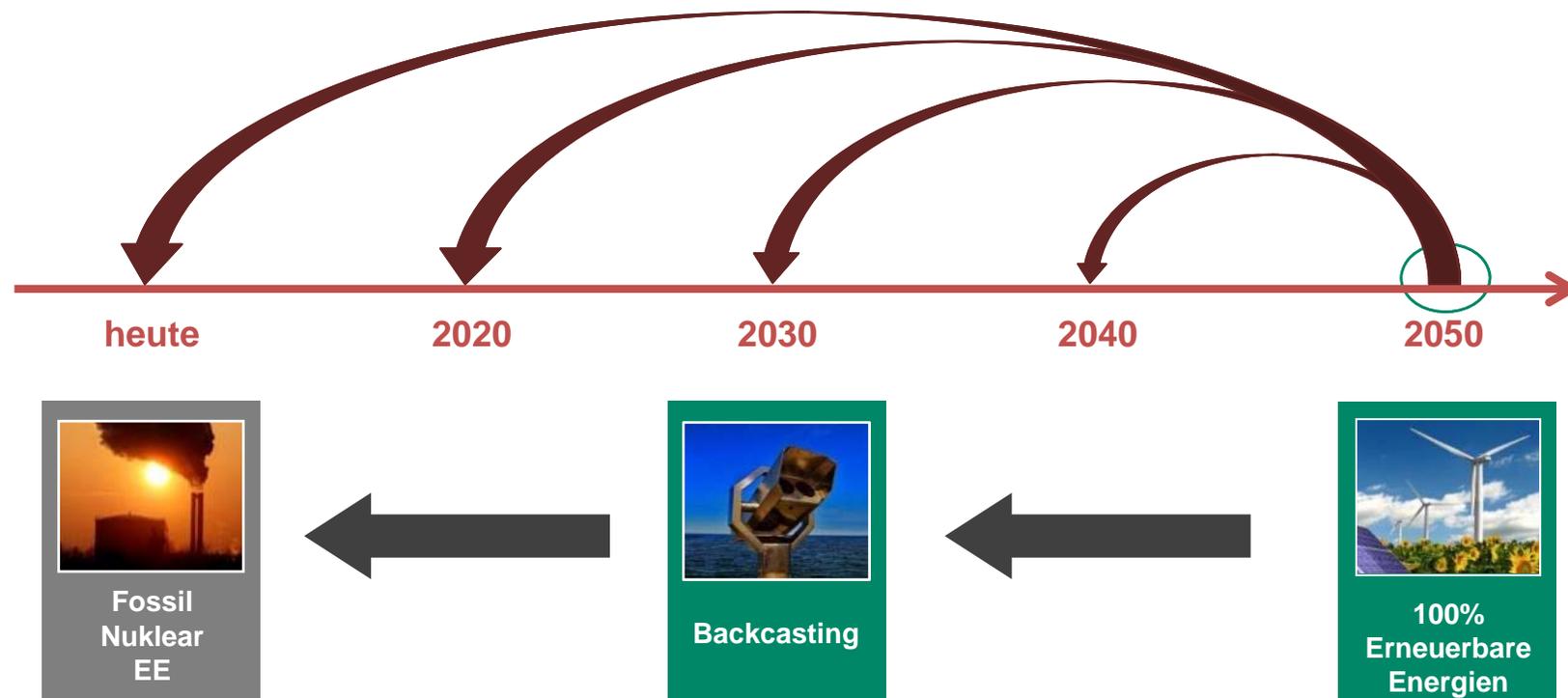


**Flächenbasierter
Ertrag**

Methodik der Szenarienerstellung

Backcasting Szenario

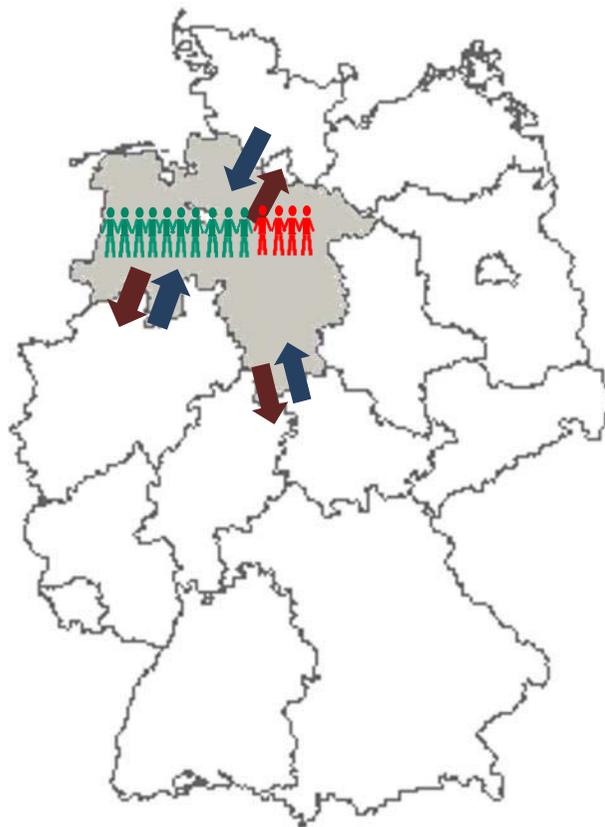
- ▶ Bisherige Rahmenbedingungen: Grundlage durch wiss. Gutachten
- ▶ Weitere Rahmenbedingungen: Diskussion des Rundes Tisches
- ▶ Endenergieverbrauch 2050
- ▶ Erneuerbare Energien Bereitstellung 2050
- ▶ Rückrechnung auf die Stützjahre 2040, 2030, 2020



Methodik der Szenarienerstellung

Solidarprinzip

- ▶ Niedersachsen: 7,8 Mio. Einwohner
- ▶ Solidar: 10,7 Mio. Einwohner (durchschnittliche deutsche Bevölkerung)
- ▶ Ausgangspunkt Verursacherprinzip Niedersachsen (100%) 
- ▶ Erweiterung zu Solidarprinzip, Mitversorgung der Ballungsräume (+38%) 



Güterimport



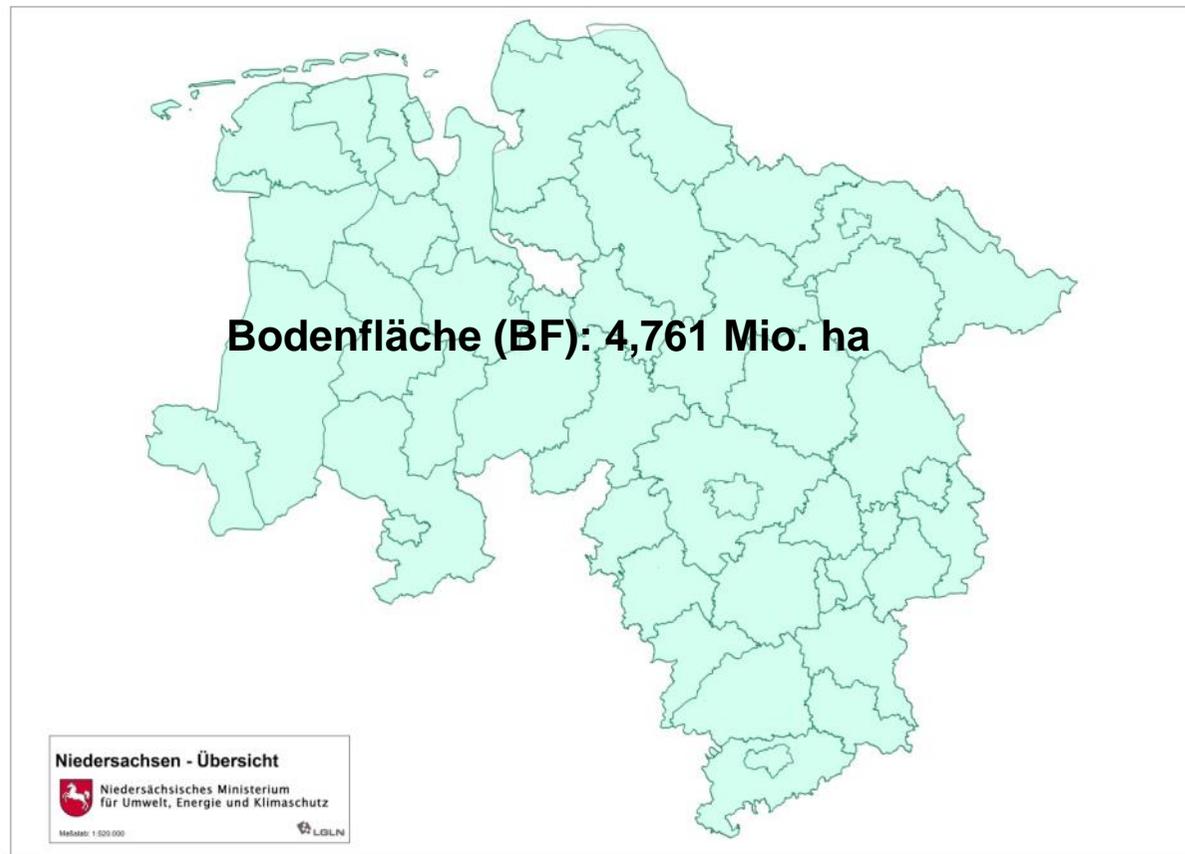
Energieexport



Methodik der Szenarienerstellung

Flächenbasierter Ertrag

- ▶ Fossile / Nukleare Brennstoffe: zentrale Erzeugung, hohe Energiedichte
- ▶ Erneuerbare Energien: dezentrale Erzeugung, geringe Energiedichte



Energieszenarien Niedersachsen 2050

Inhalt



Herausforderungen



Methodik der Szenarienerstellung



Randbedingungen



Ergebnisse



Empfehlung Klimaschutzziele

Randbedingungen

Wesentliche Annahmen (100% EE Szenario)



Wirtschaft

- ▶ **Wachstum:**
+ 0,7% p.a.



Bevölkerung

- ▶ **Degression:**
12% bis 2050



Bedarf

- ▶ **Heizwärme&Warmwasser** - 66%
 - ▶ **Prozesswärme** - 24%
 - ▶ **Stromanwendungen** - 18%
 - ▶ **Mobile Anwendungen** - 53%
- (88% Elektrotraktion)**

Bedarfsminderung: 47%
von 340 auf 182 TWh

182 TWh/a



Wind

- ▶ **Onshore**
20 GW Selbstvers.
+ 7 GW Solidar
- ▶ **Offshore (54 GW in D)**
5 GW Selbstvers.
+ 2 GW Solidar

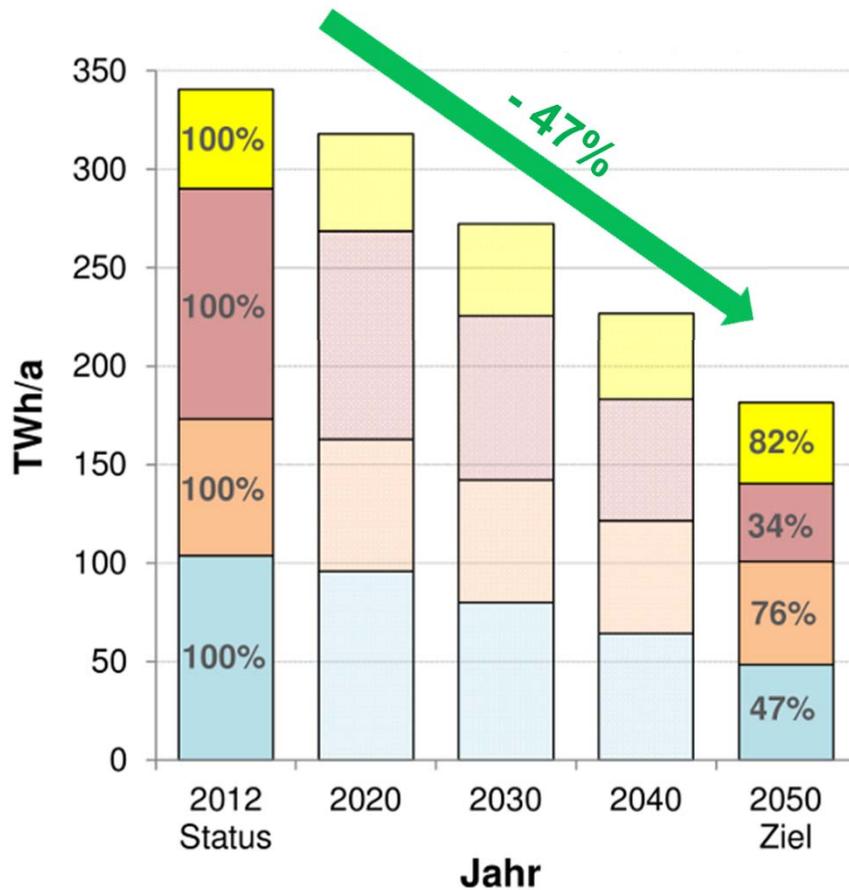


Photovoltaik

- ▶ **Photovoltaik**
92 GW Selbstvers.
+ 36 GW Solidar

Randbedingungen

Verminderung des Endenergieverbrauchs (100% EE Szenario)



Stromanwendungen

- Verminderter Strombedarf
- Effizientere Verbraucher



Gebäudewärmeanwendungen

- Weitgehende Gebäudesanierung
- Effizientere Warmwasserbereitung



Prozesswärmeanwendungen

- Verminderter Prozesswärmebedarf
- Verlustarme, elektrische Beheizung



Mobile Anwendungen

- Weitgehende Elektrifizierung
- Verminderter Kraftstoffbedarf

Energieszenarien Niedersachsen 2050

Inhalt



Herausforderungen



Methodik der Szenarienerstellung



Randbedingungen



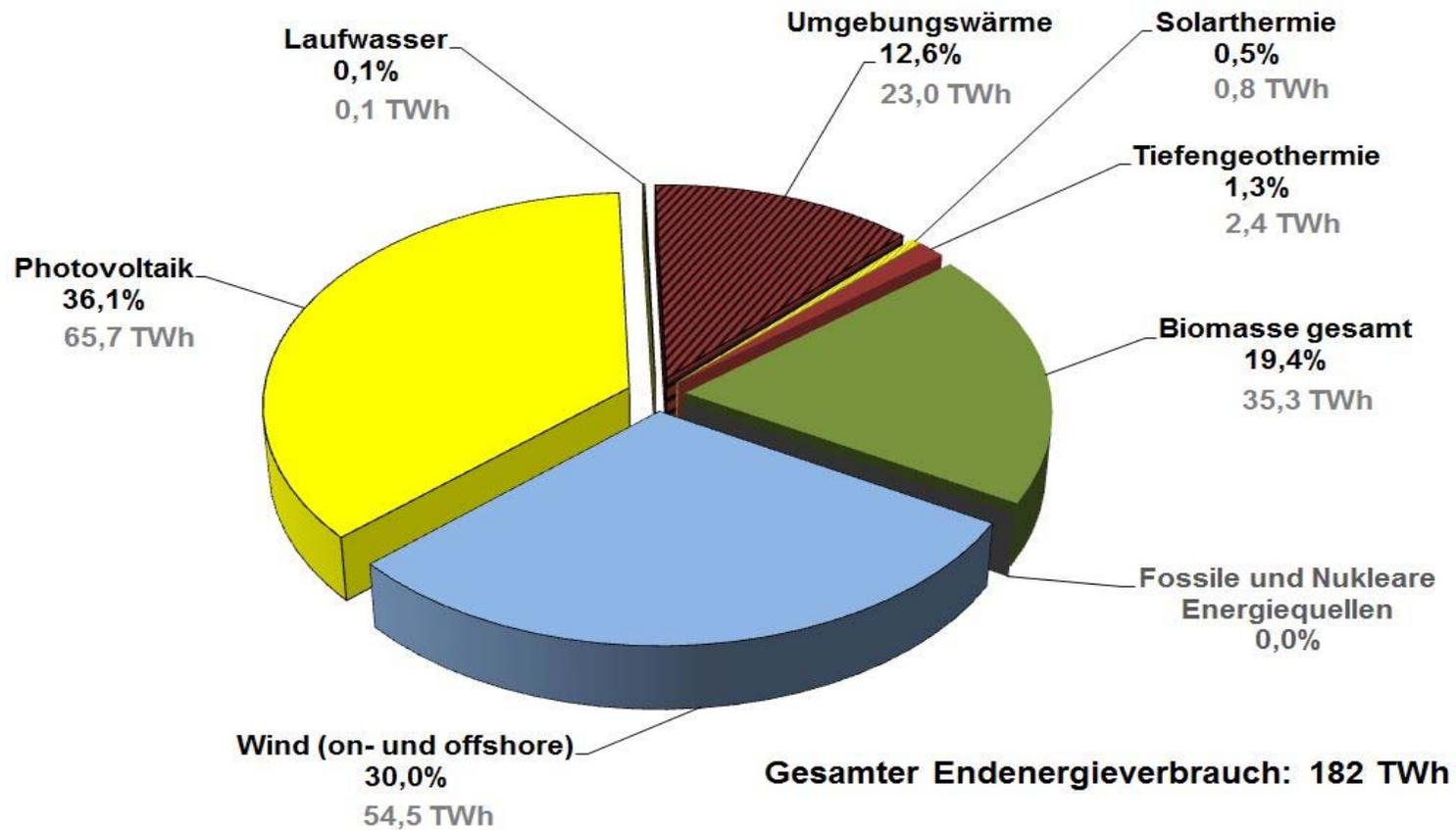
Ergebnisse



Empfehlung Klimaschutzziele

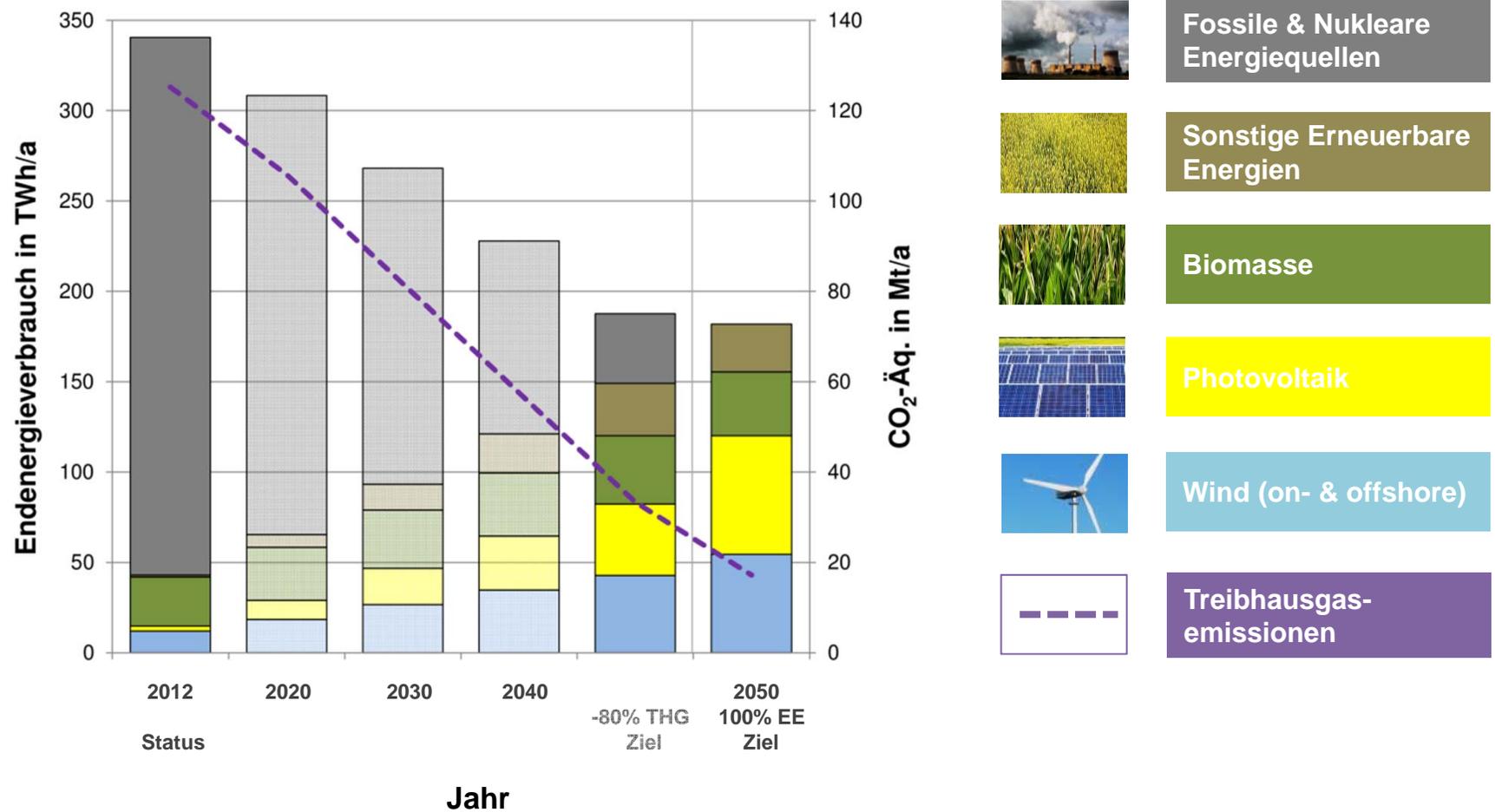
Ergebnisse

Endenergieverbrauch Szenario 100% EE



Ergebnisse

Deckung des Endenergieverbrauchs



Ergebnisse

Flächenbeanspruchung (Photovoltaik- und Windenergieanlagen)*

		2012	2050 -80 % THG	2050 100 % EE
	Solardachflächen Bezug: Gebäude- und Freifläche	0,5 %	5 % Selbstvers. + 2 % Solidar	5 % Selbstvers. + 2 % Solidar
	Solarfreiflächen Bezug: Landwirtschaftsfläche	0,08 %	0,06 % Selbstvers. + 0,02 % Solidar	3,2 % Selbstvers. + 1,3 % Solidar
	Windfläche onshore Bezug: Bodenfläche	0,6 %	1,0 % Selbstvers. + 0,4 % Solidar	1,5 % Selbstvers. + 0,6 % Solidar
	Windfläche offshore** Bezug: Bodenfläche	0,006 %**	0,5 %**	1,07 %**

*) Maßstäbliche Flächendarstellung siehe Anhang

***) Onshore-Windparkflächen vermieden durch Offshore-Anteil

Ergebnisse

Flächenbasierter Ertrag (Biomasse)*

		2012	2050 -80% THG	2050 100% EE**
	Energetische Holznutzung Bezug: Waldfläche	47% vom Zuwachs	44% vom Zuwachs	44% vom Zuwachs
	Energetische Strohnutzung Bezug: Getreideanbaufläche	0% vom Strohanfall	20% vom Strohanfall	20% vom Strohanfall
	Biogas / Energiepflanzen Bezug: Landwirtschaftsfläche	11%	8,3% Selbstvers. + 3,1% Solidar	6,4% Selbstvers. + 2,6% Solidar
	Öl- / Ethanolpflanzen Bezug: Landwirtschaftsfläche	2,3%	1,2% Selbstvers. + 0,5% Solidar	1,2% Selbstvers. + 0,5% Solidar
	Pflanzenimport** Bezug: Landwirtschaftsfläche	8%**	0%**	0%**

*) Maßstäbliche Flächendarstellung siehe Anhang

***) Anbauflächen vermieden durch Import

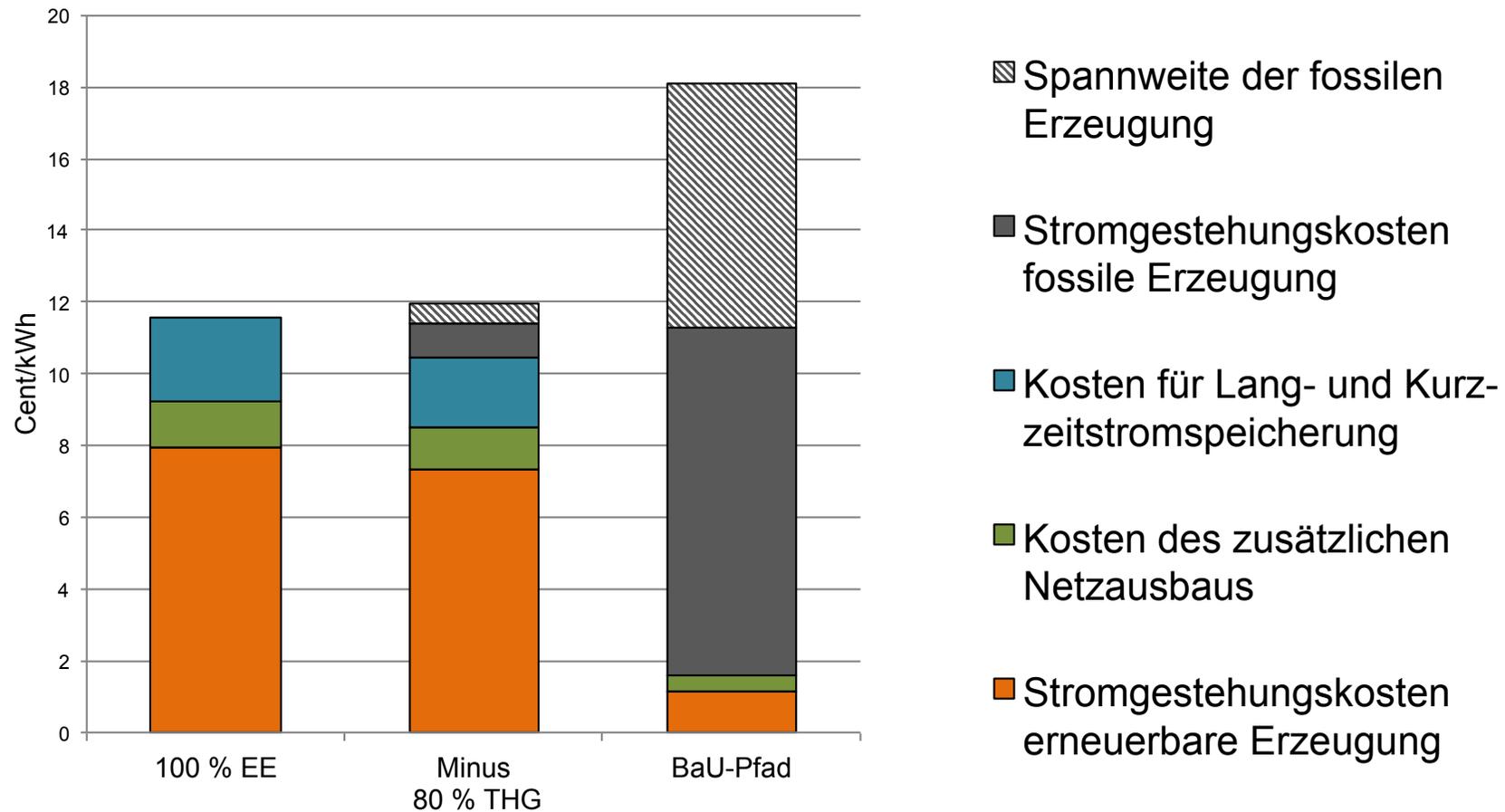
Ergebnisse

Übersicht der Sensitivitätsvarianten

	Parameter	-80 % THG	100 % EE
	Bezug: Windfläche onshore (% von Bodenfläche)	1,4	2,1
	E-Mobilität und E-Transport (von 88 auf 50 %)	2,8	4,0
	H ₂ -Mobilität und H ₂ -Transport (88 % Brennstoffzellen-Fahrzeuge)	3,0	3,5
	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

Ergebnisse

Kosten der Strombereitstellung



BaU: Business as Usual, Beibehaltung des gegenwärtigen Energiemixes

Energieszenarien Niedersachsen 2050

Inhalt



Herausforderungen



Methodik der Szenarienerstellung



Randbedingungen



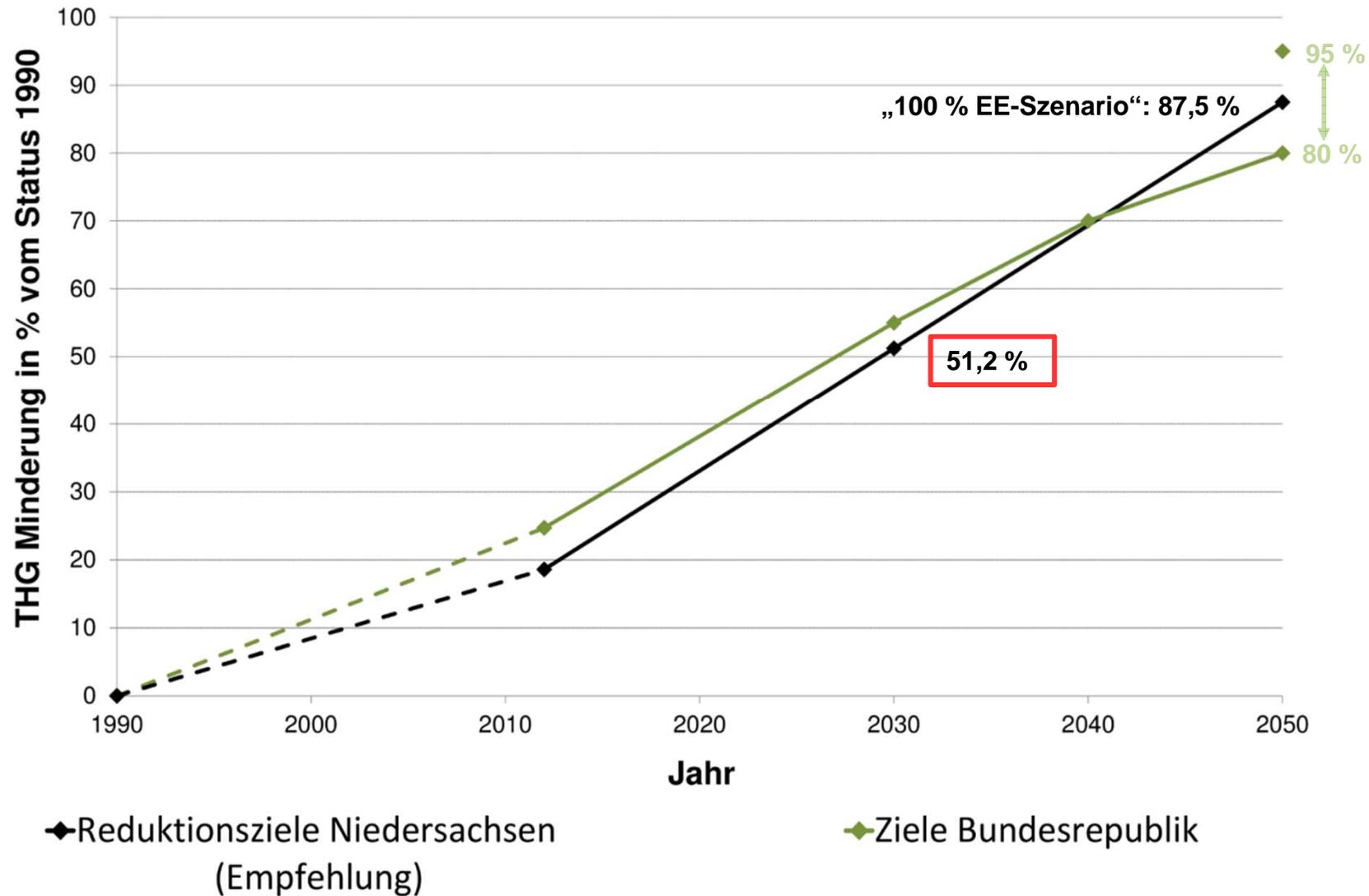
Ergebnisse



Empfehlung Klimaschutzziele

Empfehlung Klimaschutzziele

Treibhausgasemissionen – Entwicklung und Reduktionsziele



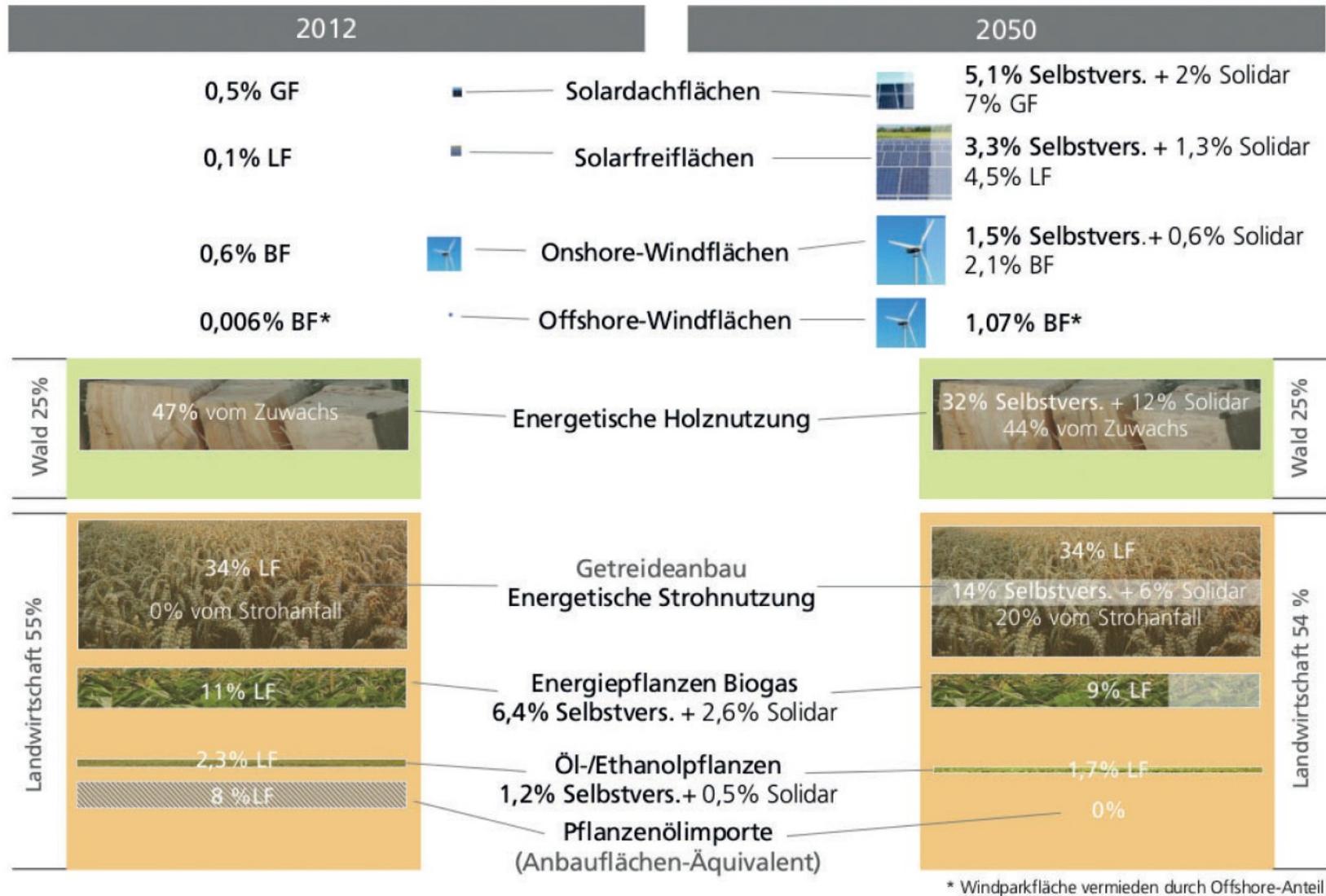


Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !**

Ergebnisse

Flächenbeanspruchung



Nutzung der niedersächsischen Landesfläche in 2012 und 2050 in maßstäblicher Darstellung.
 BF: Bodenfläche, GF: Gebäude- und Freiflächen, WF: Waldfläche, LF: Landwirtschaftsfläche.



Hans-Heinrich Schmidt-Kanefendt

Ostfalia Hochschule:

Fakultät Versorgungstechnik
Regionale Energiekonzepte

📄 Salzdahlumer Straße 46/48
38302 Wolfenbüttel

📞 05331-939 39830

📄 05331-939 39832

✉ h-h.schmidt-kanefendt@ostfalia.de

Privat:

📄 Büntewinkel 4b
38690 Goslar

🌐 <http://wattweg.net>

✉ info@wattweg.net

