



# Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050

Szenario des BUND

Michael Kralemann

BUND Landesverband Niedersachsen e.V.  
Landesarbeitskreis Energie

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland



# Energieposition des BUND



- Energiewende beschleunigen statt bremsen !
- Keine neuen Kohlekraftwerke !
- Atomausstieg beschleunigen !
- Energieverbrauch senken !
- Energiewende in Bürgerhand !
- Erneuerbare Energien gerecht finanzieren !
- Dezentrale Versorgung statt Stromtrassenbau !

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland

# Ziele des BUND



Energiewende /  
Klimaschutz

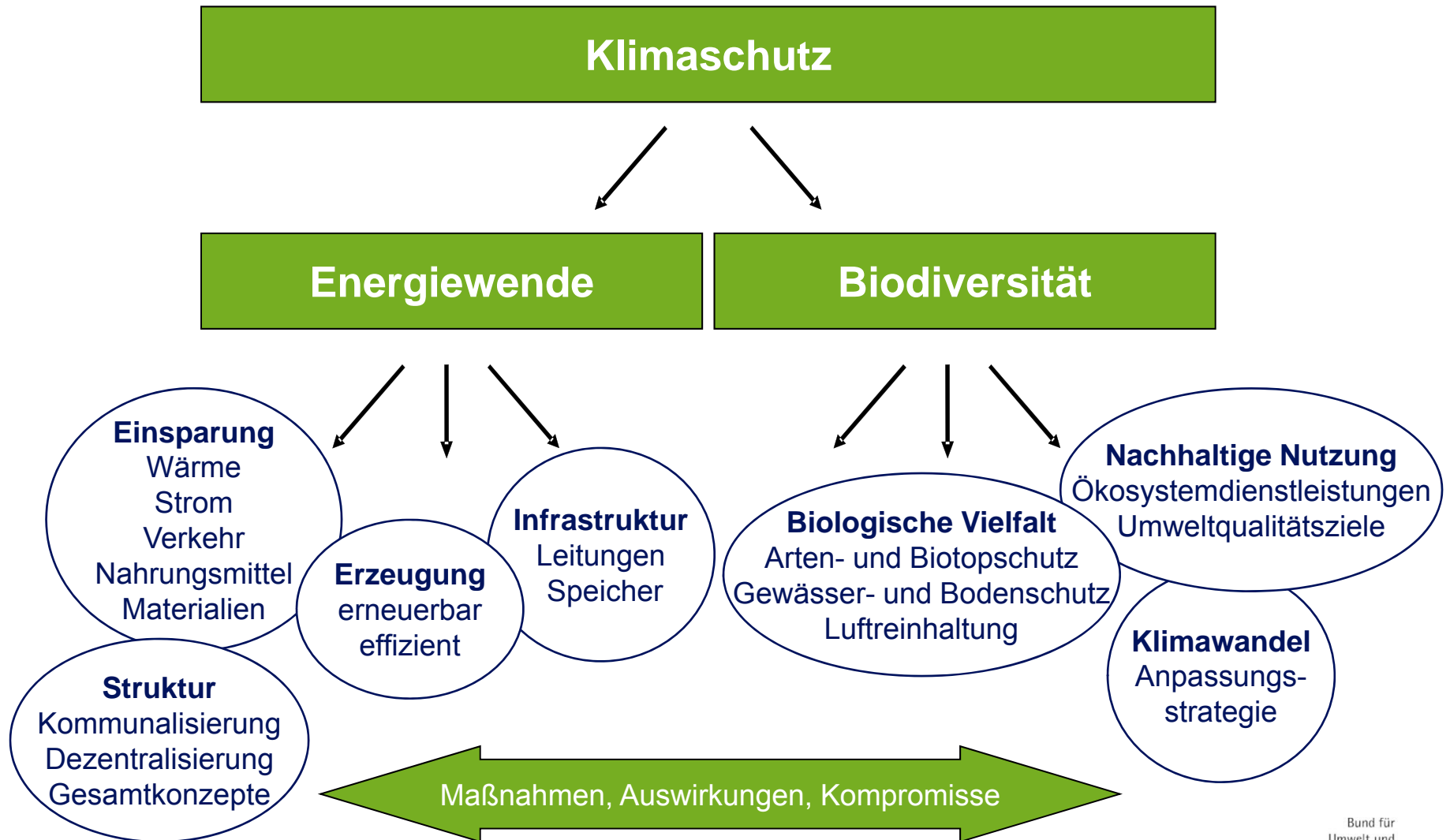
Agrarwende /  
ökol. Landwirtschaft

Natur- und  
Landschaftsschutz

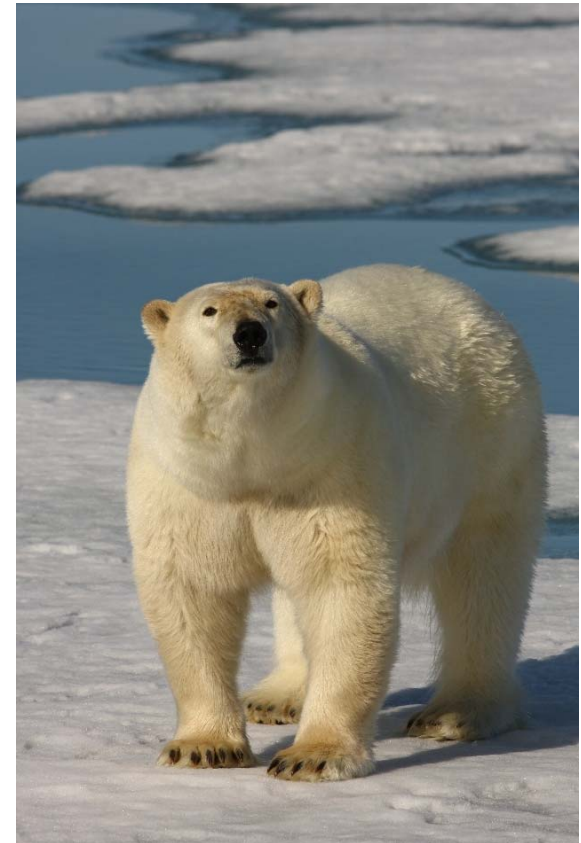


Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland

# Themenhierarchie



# Auswirkungen des Klimawandels



Fotos: Achtermann, BUND, naturzyt.ch

# Szenario des BUND für Niedersachsen

## Szenario für Versorgung mit 100 % erneuerbaren Energien bis 2050

Festlegung von Anteilen durch  
Diskussion von Potenzialen und  
Zielvorstellungen

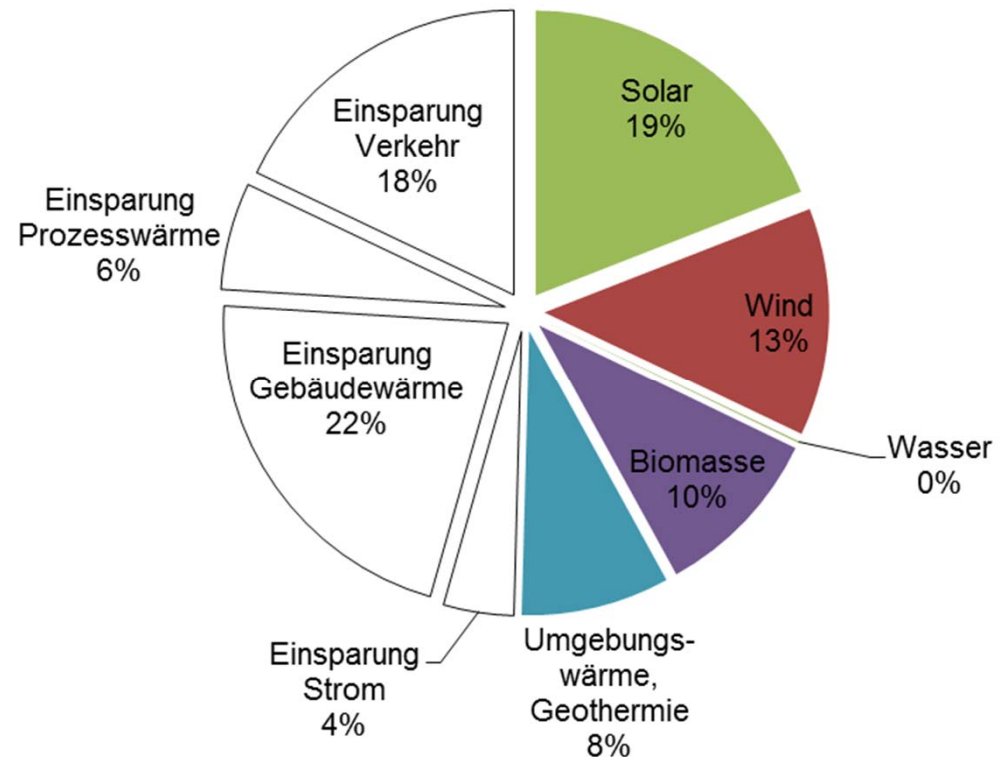
Strombasiertes Energiesystem

Problemfelder:

- Mobilität
- Energiespeicherung
- Spitzenlastabdeckung

Rolle der Bioenergie:

- Regelenergie bereitstellen
- Prozesswärme erzeugen
- Treibstoffe für LKW und Luftverkehr



Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland

# Basisdaten

Größe	Status quo	Runder Tisch Landesregierung	BUND
Energieverbraucher solidar	10,7 Mio.	9,5 Mio.	10,7 Mio.
Wirtschaftswachstum pro Kopf	2,9 %/a*	1,04 %/a**	0 %/a**
Bruttoinlandsprodukt pro Kopf	100 %	148 %	100 %
Wohnfläche pro Person	43 m <sup>2</sup>	49 m <sup>2</sup>	43 m <sup>2</sup>
Sanierungsrate Gebäude p.a.	1,0 %	2,6 %	2,5 %
Materialeinsatz Industrie	100 %	124 %	100 %
Personenverkehr	100 %	99 %	80 %
Güterverkehr	100 %	158 %	100 %
Luftverkehr	100 %	99 %	75 %

Grundsatz:  
kein Energie-Import

\*) 1992 - 2018

\*\*\*) 2012 - 2050

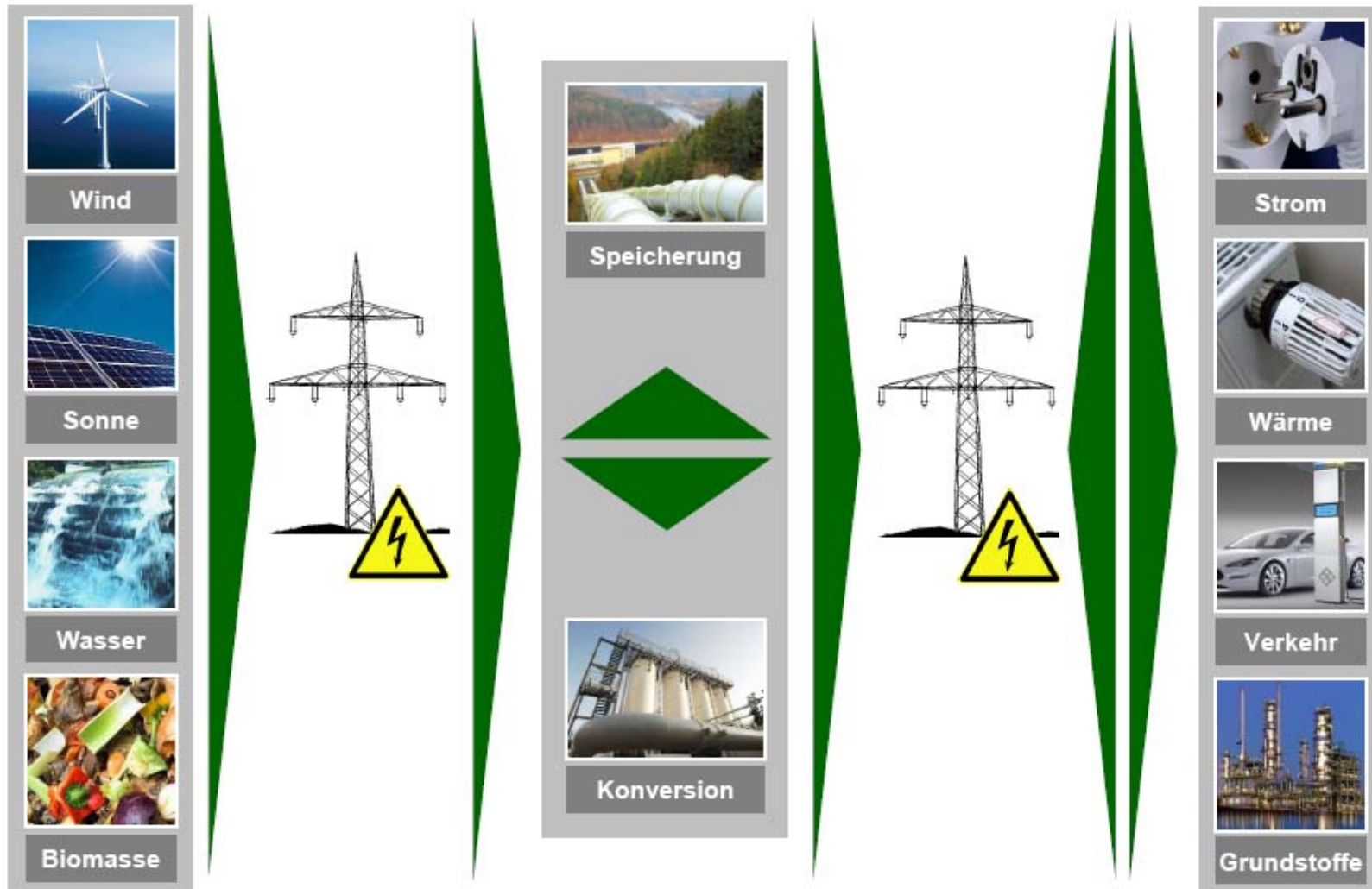
Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland



FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Daten zu BIP, Materialeinsatz und Verkehrsaufkommen sind Indexwerte gegenüber dem Basisjahr (2012)

# Strombasierte Infrastruktur

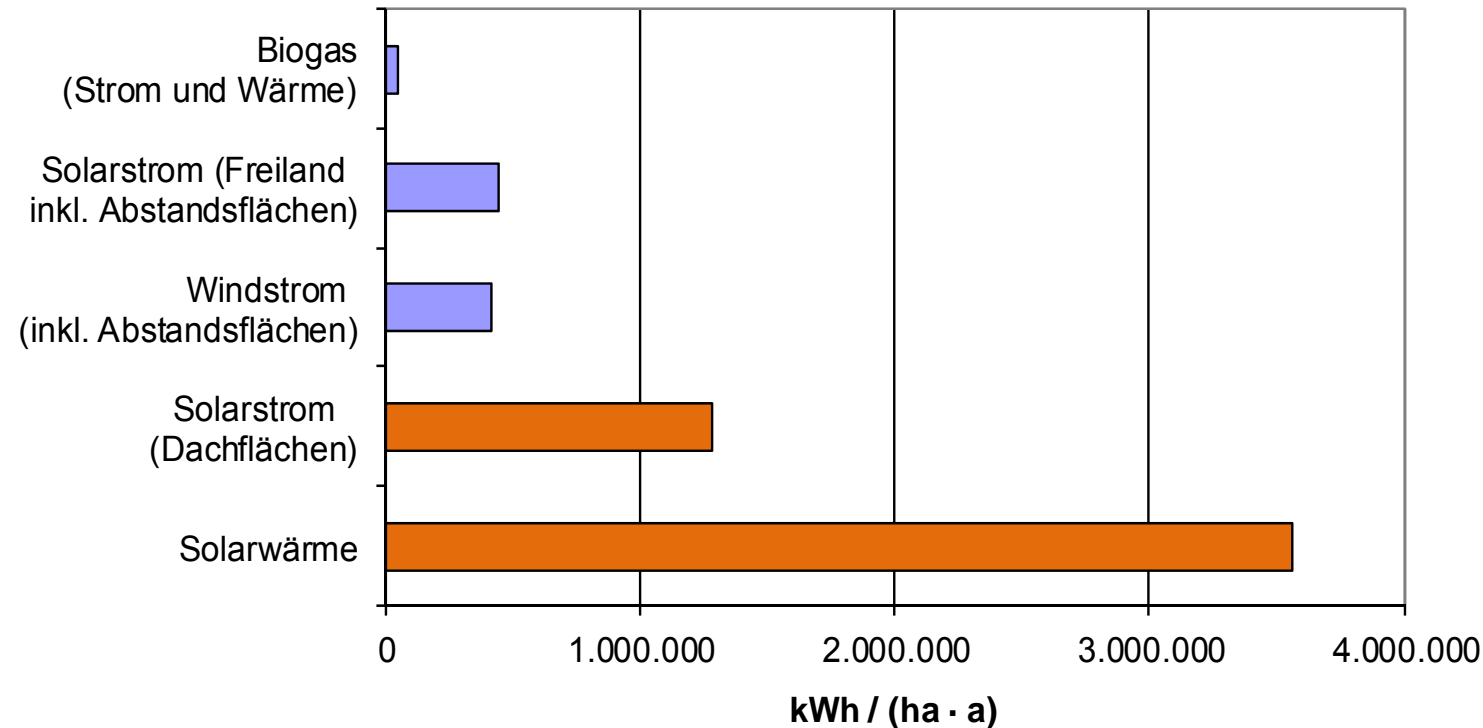


Grafik: Faulstich et.al

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland



# Flächenertrag erneuerbarer Energiequellen



zu beachten:

- Doppelnutzung von Flächen in Windparks und bei Energiepflanzenanbau
- Flächen sind begrenzt verfügbar (Dachflächen und Außenbereich)
- Energieträger sind untereinander nicht austauschbar
- kein Flächenbedarf bei Verwendung von biogenen Reststoffen

Quelle: AEE, FNR

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland

# Solar-Freiflächenanlagen



## Süd-Ausrichtung 45°

Flächenertrag 540 MWh/ha  
extensive Bewirtschaftung möglich

gleichmäßigere Jahreserzeugung  
ungleichmäßigere Tageserzeugung

mehr Bedarf an Kurzzeitspeichern



## Ost-West-Ausrichtung 10°

Flächenertrag 1.400 MWh/ha  
keine Bewirtschaftung möglich

85 % des Modulertrags und  
37 % der Fläche bei Südausrichtung

mehr Bedarf an Langzeitspeichern

# Solar-Freiflächenanlagen

## Agrophotovoltaik

Modellanlage der  
Hofgemeinschaft Heggelbach

194 kW     2016

Überbauung eines Drittels  
der Ackerfläche

Stromverwendung im  
landwirtschaftlichen Betrieb



geeignete Feldfrüchte: Kartoffeln, Spinat, Salate, Bohnen, Leguminosen

ungeeignete Früchte: Getreide, Obst, Sonnenblumen, Hirse

Pilotprojekt von FhG ISE, Elektrizitätswerke Schönau, Hofgemeinschaft Heggelbach,  
Karlsruher Institut für Technologie, BayWa r.e., Regionalverband Bodensee-Oberschwaben,  
Universität Hohenheim

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland

# Daten Energieerzeugung

Größe	Status quo	Runder Tisch	BUND
Solar auf Dachflächen Bezug: geeignete Dachflächen	0,5 %	75 %	86 %
Solar auf Freiflächen Bezug: landwirtschaftliche Fläche	0,1 %	4,6 %	3,8 %
Wind auf Festland Bezug: Landesfläche			
Wind auf See Bezug: auf Land vermiedene Fläche			
Anteil energetische Holznutzung Bezug: Zuwachs p. a. auf Waldfläche	46,5 %	41,6 %	40,0 %
Strohnutzung energetisch Bezug: Erntemenge	0 %	20 %	20 %
Biogas aus Energiepflanzen Bezug: landwirtschaftliche Fläche	10,6 %	9,2 %	10,8 %
Öl/Ethanol aus Energiepflanzen Bezug: landwirtschaftliche Fläche	2,3 %	1,7 %	0 %

Anlagen auf **Dachflächen** inkl. 15 % der geeigneten Fassadenflächen in Höhe von 4 - 5 % der Geschossflächen  
**Freiflächenanlagen** vorrangig Deponien, an Rändern von Bahnen und Straßen- und Lärmschutzwänden sowie Überdachungen von Parkplätzen

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland

# Daten Energieerzeugung

Größe	Status quo	Runder Tisch	BUND
Solar auf Dachflächen Bezug: geeignete Dachflächen	0,5 %	75 %	86 %
Solar auf Freiflächen Bezug: landwirtschaftliche Fläche	0,1 %	4,6 %	3,8 %
Wind auf Festland Bezug: Landesfläche	0,6 %	2,1 %	2,1 %
Wind auf See Bezug: auf Land vermiedene Fläche	0,006 %	1,07 %	0,44 %

Anteil energetische Holznutzung Bezug: Zuwachs p. a. auf Waldfläche	Nabenhöhe:	150 - 170 m	<b>Windenergieerlass:</b> 150 m
Strohnutzung energetisch Bezug: Erntemenge	Anzahl und Leistung:	5.400 á 5 MW	4.500 á 4,5 MW
Biogas aus Energiepflanzen Bezug: landwirtschaftliche Fläche	Ausschlussgebiete:	Schutzgebiete, Wälder	Schutzgebiete, Wälder
Öl/Ethanol aus Energiepflanz Bezug: landwirtschaftliche Fläche	Abstände:	1000 m zu Siedlungen	400 m
		300 m zu Flüssen	50 m
		200 m zu Ausschlussgebieten	Einzelfallregelung
		100 m zu Straßen	20 - 40 m

Die Erhöhung der Abstände um 50 % verringert das Potenzial auf ein Drittel.

Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland



FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

# Daten Energieerzeugung

Größe	Status quo	Runder Tisch	BUND
Solar auf Dachflächen Bezug: geeignete Dachflächen	<p>Verzicht auf Treibstoffherzeugung aus <b>Pflanzenöl und Ethanol</b> wegen der geringeren Flächenerträge, Nutzung ihrer Fläche für Biogas</p> <p>Anteil des <b>Wirtschaftsdüngers</b> zur Vergärung 30 → 60 %</p> <p>Anteil des <b>Bioabfalls</b> zur Vergärung 14 → 30 %</p> <p>Gaserzeugung aus <b>Energiepflanzen</b> in ökologischem Anbau (2050 30 % Minderertrag gegenüber heute, keine weiteren Ertragssteigerungen) → 5 % mehr Windfläche = 0,1 % der Landesfläche</p> <p>Bezug aller <b>Energieholzmengen</b> auf Zuwachs von Waldholz (auch Alt-, Landschaftspflege- und Sägerestholz)</p> <p>10 % der <b>Waldfläche</b> ohne Nutzung in allen Besitzarten</p>		
Solar auf Freiflächen Bezug: landwirtschaftliche Fläche			
Wind auf Festland Bezug: Landesfläche			
Wind auf See Bezug: auf Land vermiedene Fläche			
Anteil energetische Holznutzung Bezug: Zuwachs p. a. auf Waldfläche	46,5 %	41,6 %	40,0 %
Strohnutzung energetisch Bezug: Erntemenge	0 %	20 %	20 %
Biogas aus Energiepflanzen Bezug: landwirtschaftliche Fläche	10,6 %	9,2 %	10,8 %
Öl/Ethanol aus Energiepflanzen Bezug: landwirtschaftliche Fläche	2,3 %	1,7 %	0 %

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland

# Daten Energieerzeugung

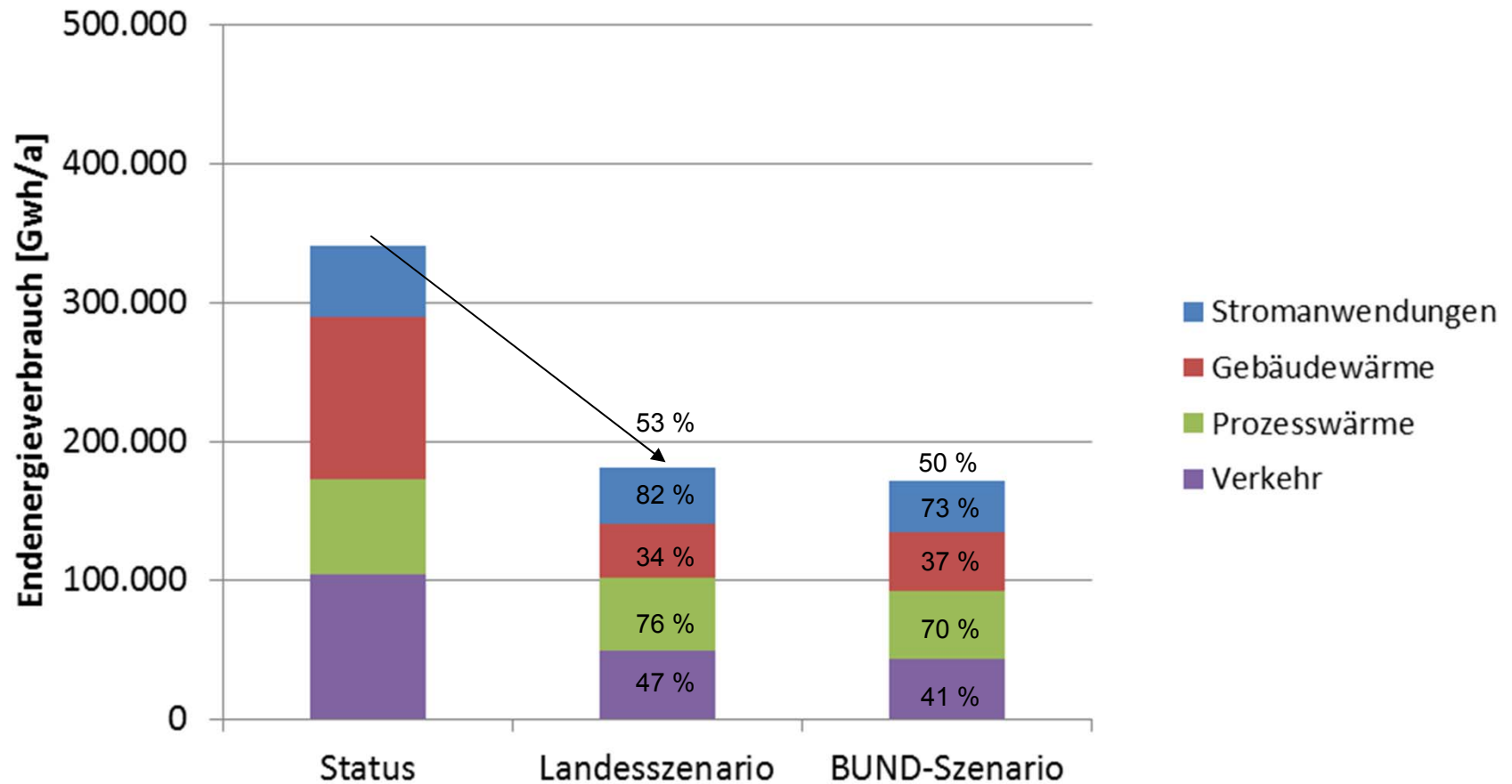
Größe	Status quo	Runder Tisch	BUND
Solar auf Dachflächen Bezug: geeignete Dachflächen	0,5 %	75 %	86 %
Solar auf Freiflächen Bezug: landwirtschaftliche Fläche	0,1 %	4,6 %	3,8 %
Wind auf Festland Bezug: Landesfläche			
Wind auf See Bezug: auf Land vermiedene Fläche			
Anteil energetische Holznutzung Bezug: Zuwachs p. a. auf Waldfläche			
Strohnutzung energetisch Bezug: Erntemenge			
Biogas aus Energiepflanzen Bezug: landwirtschaftliche Fläche	10,6 %	9,2 %	10,8 %
Öl/Ethanol aus Energiepflanzen Bezug: landwirtschaftliche Fläche	2,3 %	1,7 %	0 %
<b>Anteil energetische Vollnutzung</b> der landwirtschaftliche Fläche	<b>13,0 %</b>	<b>15,5 %</b>	<b>14,6 %</b>

Flächenanteil auf Deponien, an Rändern von Bahnen und Straßen- und Lärmschutzwänden sowie Überdachungen von Parkplätzen ca. 0,4 %.

Freiflächenanlagen auf landwirtschaftlichen Flächen je zur Hälfte auf Ackerfläche und Grünland.

Die Anbaufläche für Energiepflanzen wurde reduziert, so dass insgesamt nur 1 % zusätzliche Landesfläche zur Energiegewinnung benötigt wird.

# Verminderung des Energieverbrauchs

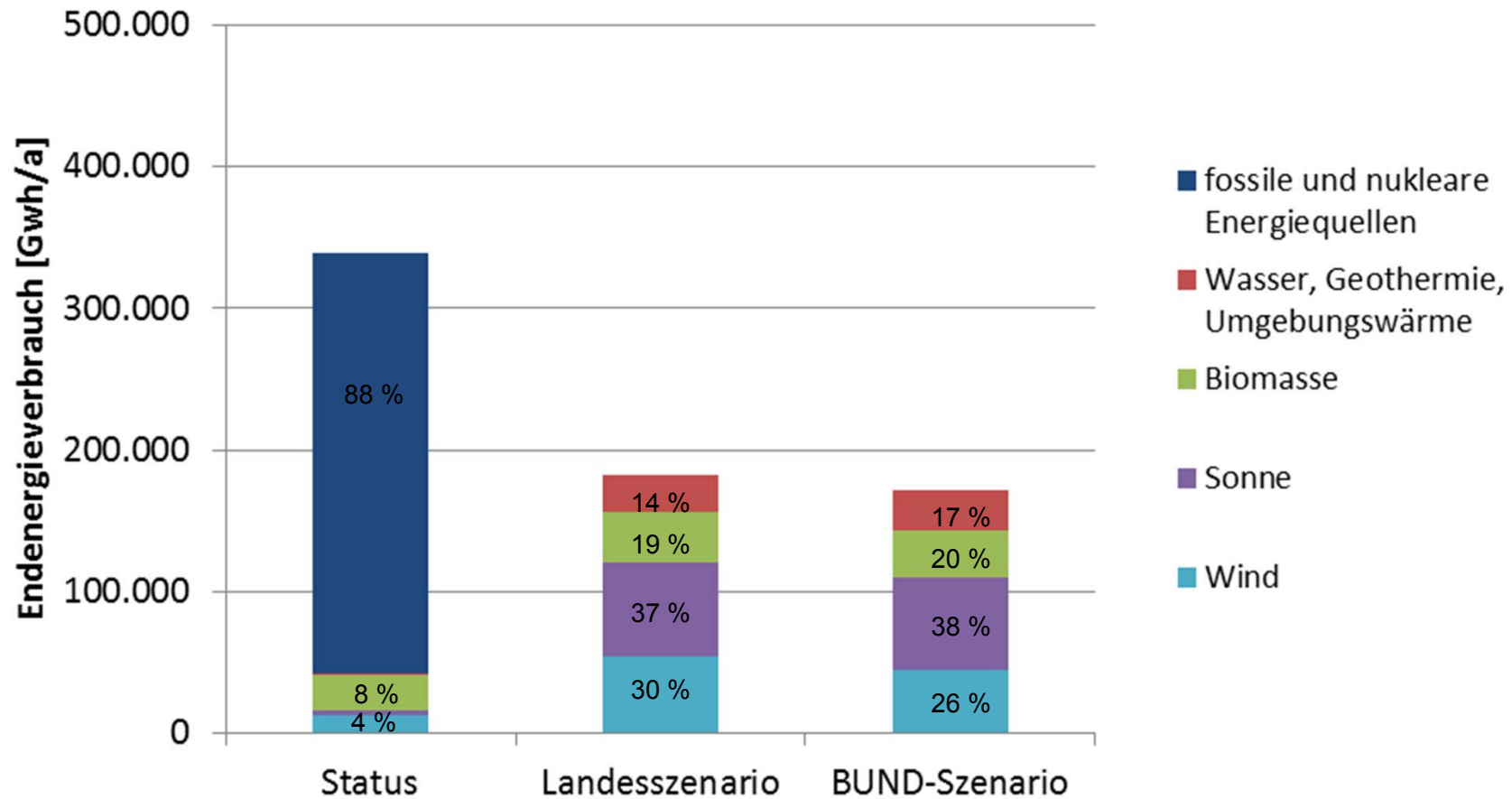


Endenergieverbrauch: 340.456 181.537 171.538 GWh/a

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland



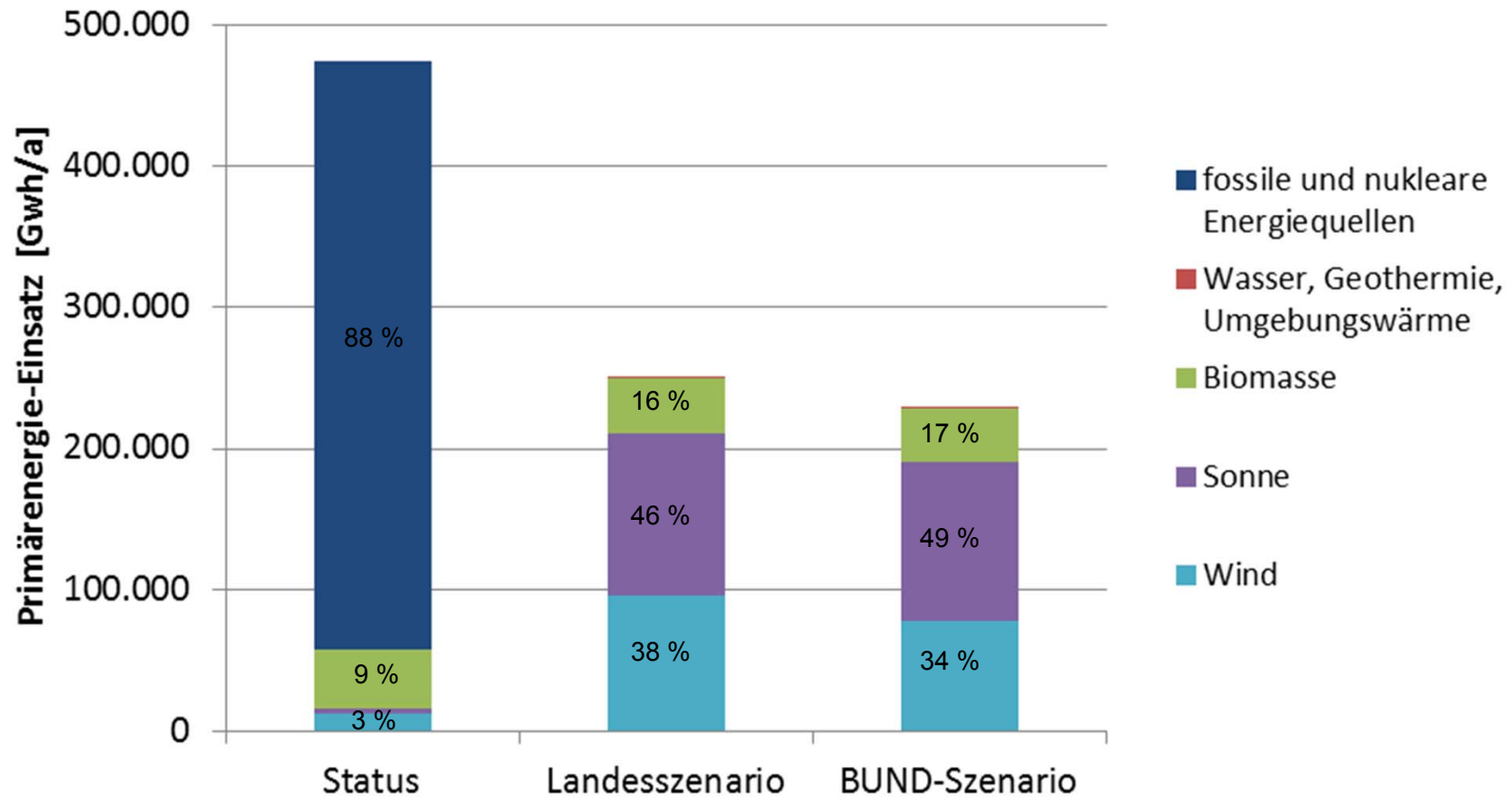
# Anteile der Energiequellen am Endenergieverbrauch



Endenergieerzeugung: 340.456 181.537 171.538 GWh/a

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland

# Anteile der Energiequellen am Primärenergieeinsatz



Primärenergieeinsatz:	474.934	249.661	228.971	GWh/a
Umwandlungsverluste:	135.656	67.790	57.171	GWh/a
	29 %	27 %	25 %	

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland

# Wie weiter mit der Energiewende?



EEG: Faire Chancen für Bürgerenergieanlagen bei Ausschreibungen  
Gerechte Finanzierung der (Mehr?)-Kosten

Regionale Erzeugung statt Ausbau des Höchstspannungsnetzes

Ausstieg aus Braunkohle, Fracking & Co.

Gebäudesanierung fördern und bestehende Verpflichtungen kontrollieren

Energieerzeugung in Bürgerhand

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland

# Forderungen an die Landespolitik

- Gebäudesanierung** Steuerabschreibung, Vollzugskontrolle der EnEV
- Solarenergie** Photovoltaik auf Bestands- und Neubauten ausbauen
- Windenergie** Umsetzung des Windenergieerlasses evaluieren  
aufgehobene kommunale Vorranggebiete evaluieren  
Vorranggebiete in der Regionalplanung ausweisen  
Repowering unterstützen
- Bioenergie** Vergärung von Gülle, Mist und Bioabfall erhöhen