

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Fachtag 2.0 Energiewende

Energiewende und erneuerbare Energien

Carla Vollmer

FG I 2.3 Erneuerbare Energien

Inhalt

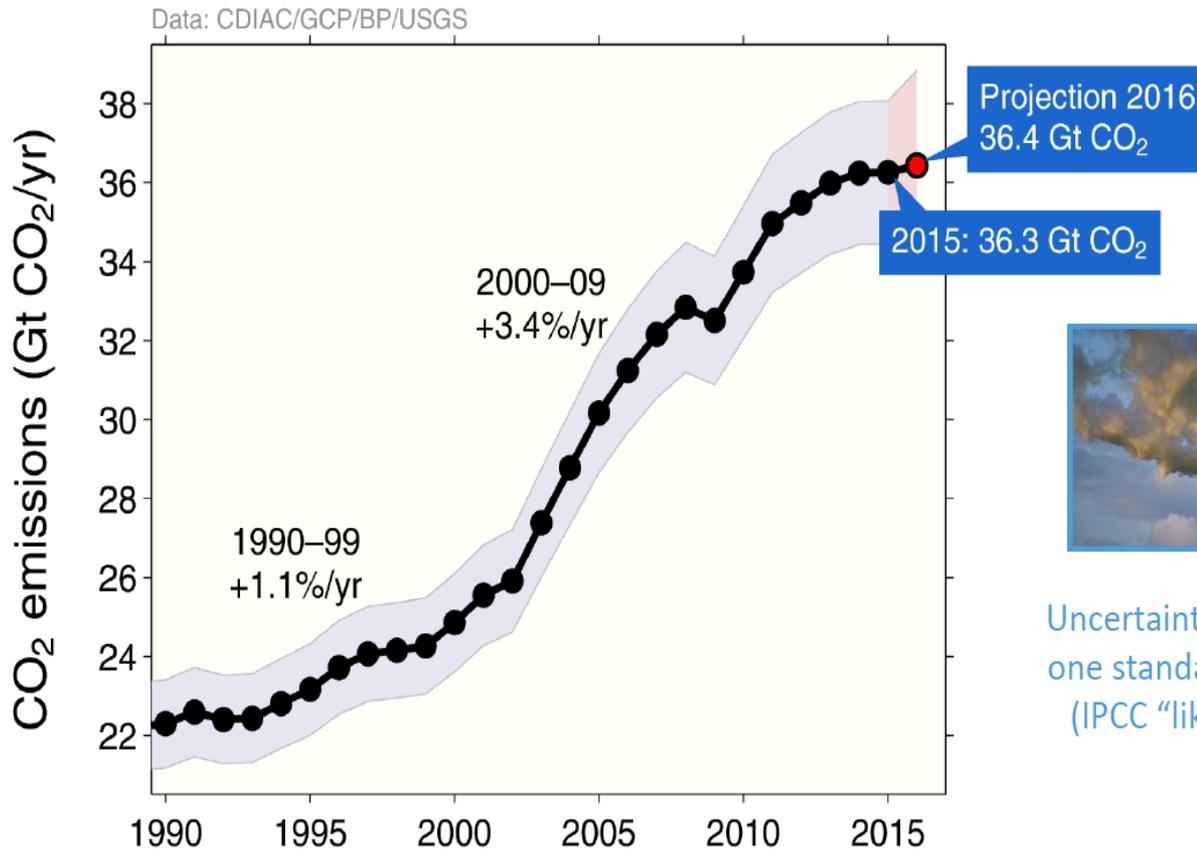
1. Aufgaben des Umweltbundesamts
2. Trend der CO₂-Emissionen bzw. Treibhausgasemissionen weltweit und in Deutschland
3. Energiewende
4. EU-Richtlinie zum Ausbau der erneuerbaren Energien
5. Stromsektor
6. Wärmesektor
7. Netzausbau
8. Ausblick

1. Aufgaben des Umweltbundesamts

- Politikberatung
- Gesetzesvollzug
- Information der Öffentlichkeit
- wissenschaftsbasierte Umweltdaten
und Forschungsergebnisse



2. CO₂-Emissionen global (1990-2016)



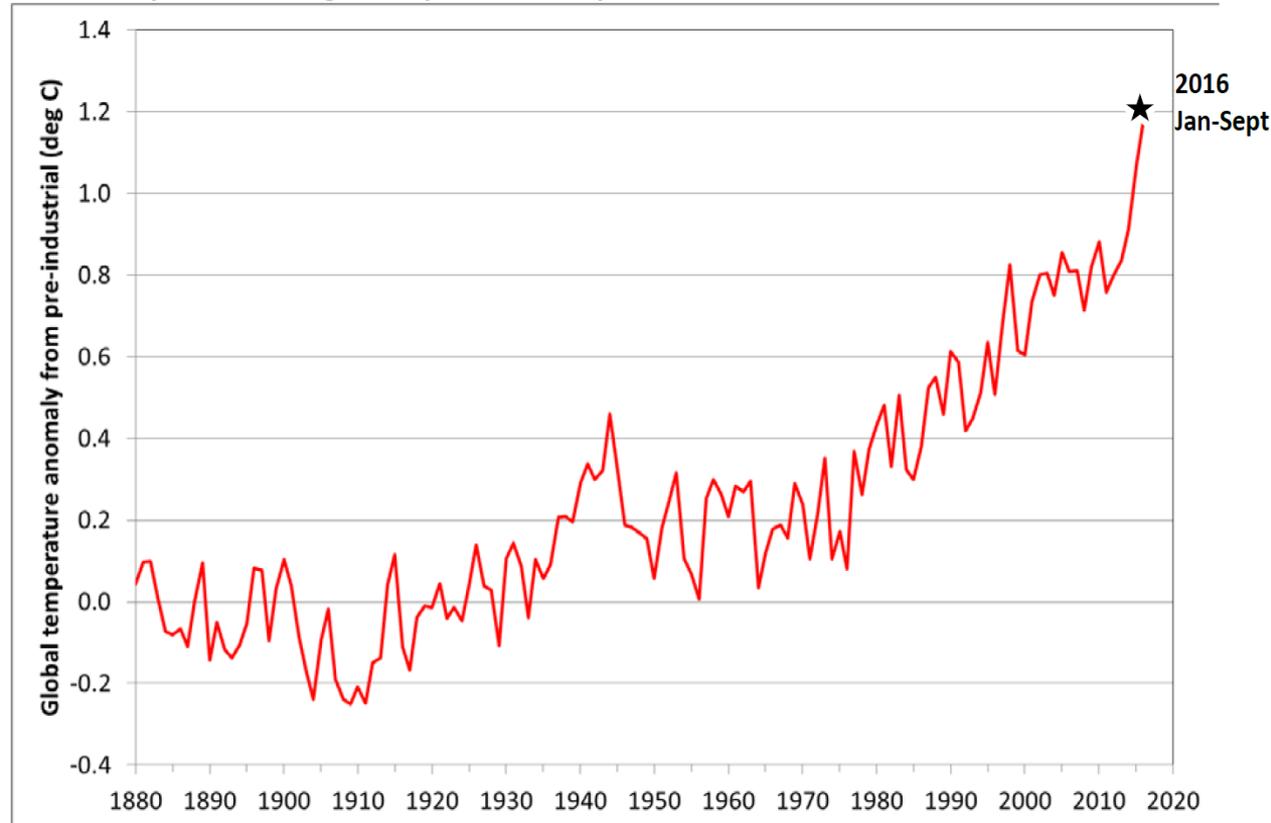
Uncertainty is $\pm 5\%$ for one standard deviation (IPCC "likely" range)

Der in der ersten Dekade des 21. Jh. beobachtete rasante Anstieg der globalen CO₂-Emissionen hat sich in den vergangenen drei Jahren abgeschwächt.

Quelle: CDIAC; NOAA-ESRL; Le QuÉRÈ ET AL 2016; Global Carbon Budget 2016

2. Die Entwicklung der globalen mittleren Oberflächentemperatur seit 1880

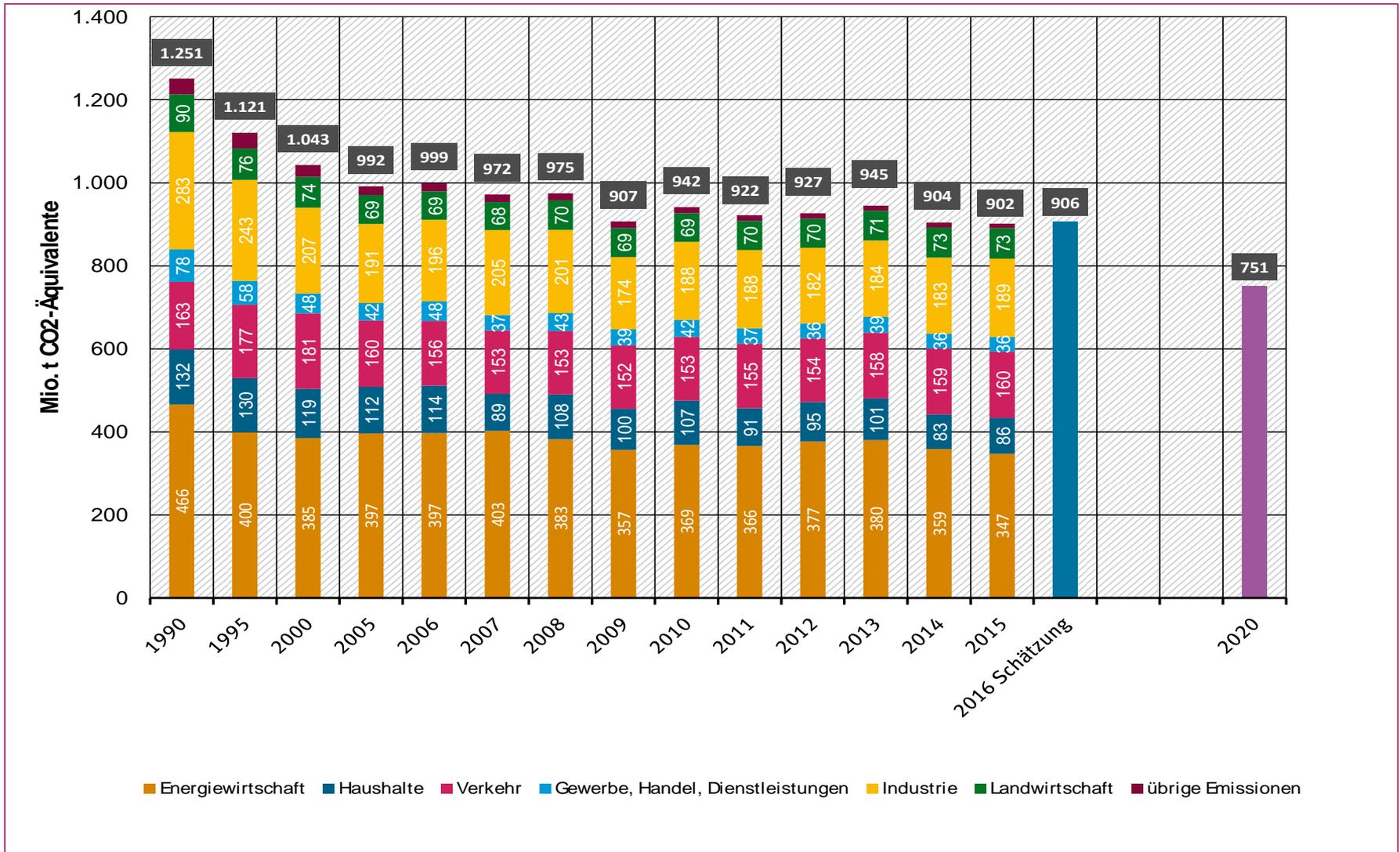
Global Temperature change from pre-industrial period



Die Kurve des globalen Temperaturverlaufs seit 1880 zeigt einen eindrucksvollen Temperaturanstieg seit etwa 1980.

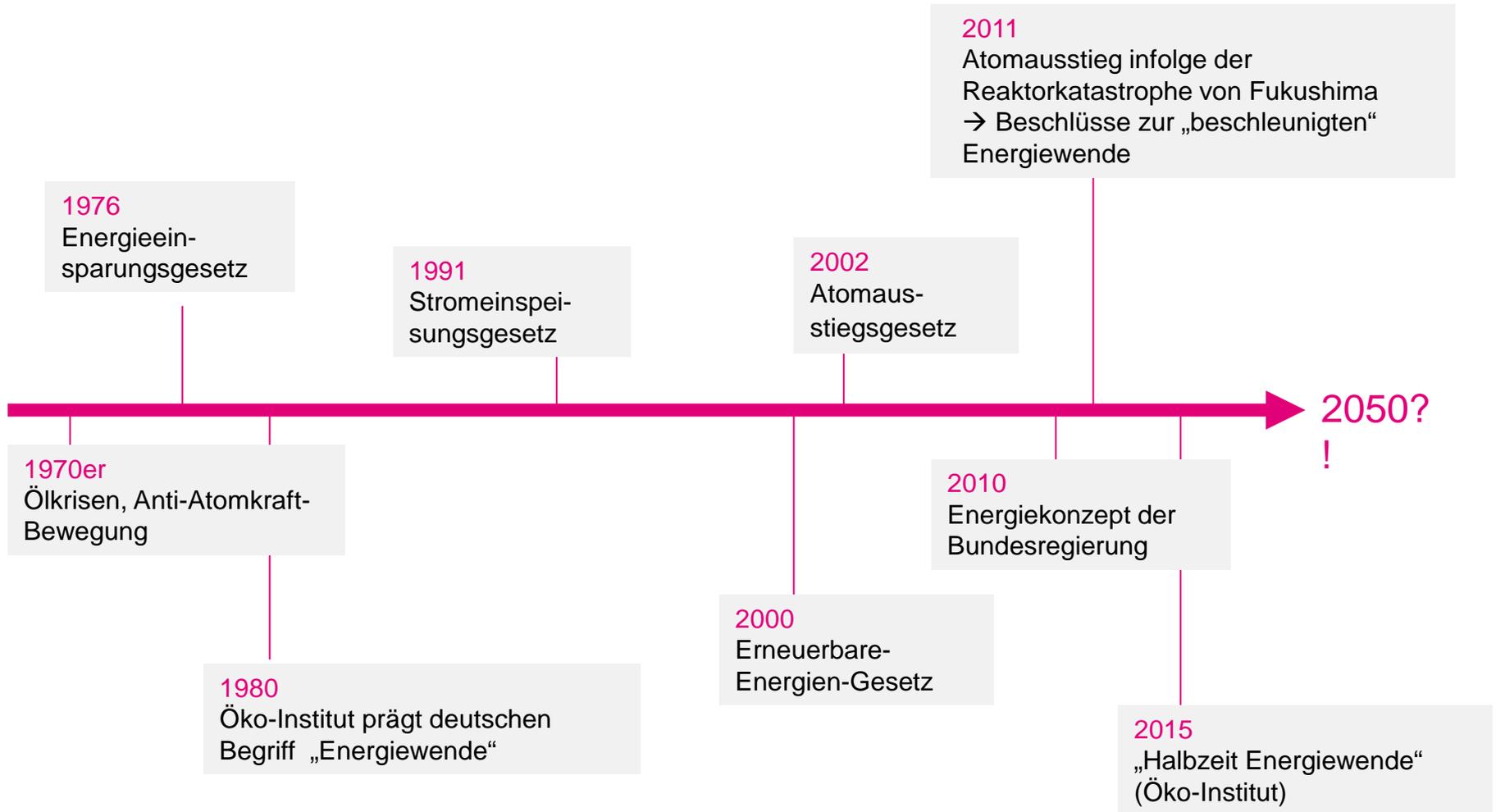
Quelle: WMO, 2016; Prov. Statement on the status of the global climate 2016

2. Trend der Treibhausgasemissionen in Deutschland



Quelle: Umweltbundesamt 2015

3. Energiewende: Der Weg dahin in Deutschland

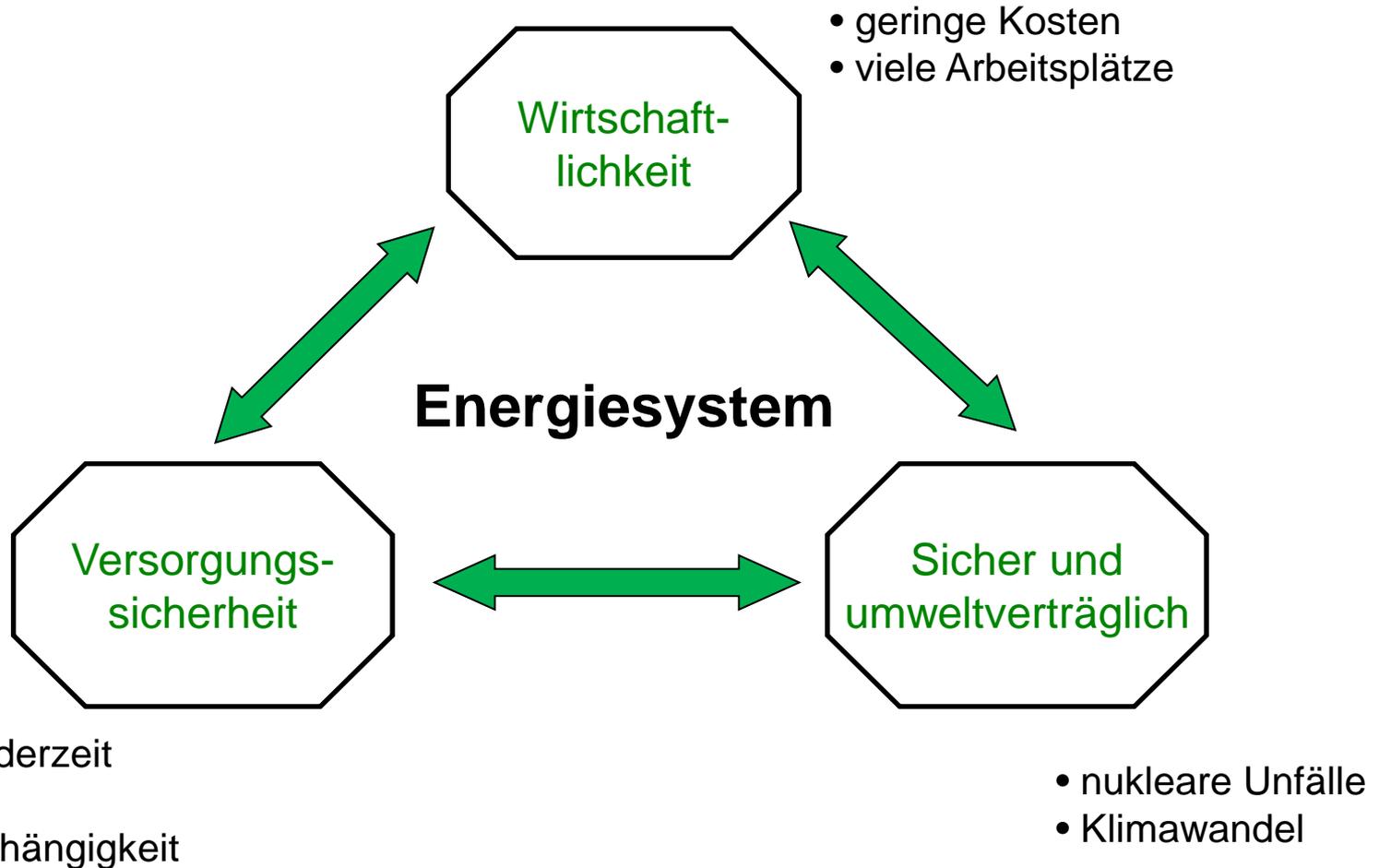


3. Energiewende – Ziele

	Klima	Erneuerbare Energien		Effizienz				
	Treibhausgase (vs. 1990)	Anteil Strom	Anteil gesamt	Primärenergie	Strom	Energieproduktivität	Verkehr	Gebäude-sanierung
2020	- 40 %	35%	18%	- 20%	-10%	steigern auf 2,1%/a	-10 %	Rate verdoppeln 1% -> 2% bis 2020 Minderung Wärmebedarfs um 20% bis 2050 Minderung PEV um 80%
2030	- 55 %	50%	30%					
2040	- 70 %	65%	45%					
2050	- 80-95 %	80%	60%	- 50%	-25%		- 40 %	

Quelle: Fünfter Monitoringbericht 2016

3. Energiewende – Zieldreieck



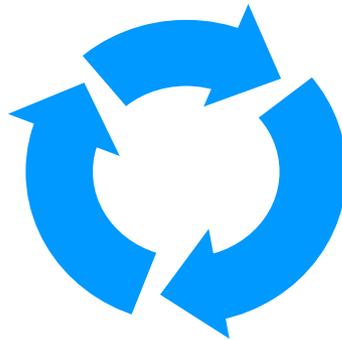
3. Energiewende – Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung des Energiesystems aus UBA-Sicht

- **Verträglich mit Umwelt, Klima und Gesundheit:** Umweltverträglichkeit ist mehr als Klimaschutz
- **Umfassende Wirtschaftlichkeit:** Vermeidung externer Kosten
- **Sozialverträglichkeit:** Lebensqualität, Kosten
- **Langfristige Sicherheit der Energieversorgung:** Verfügbarkeit der Energieversorgung
- **Risikoarmut und Fehlertoleranz:** zeitliche und räumliche Risiken begrenzen
- **Ressourceneffizienz:** Vermeidung der bzw. effizienzte Nutzung von Ressourcen
- **Übernationale und internationale Kooperation:** lokal handeln aber global denken

3. Energiewende – Bestandteile

1. Energieeffizienz

- Reduzierung des Energieverbrauchs
- Erhöhung der Energieeffizienz



2. Erneuerbare Energien

- Kontinuierlicher, kosteneffizienter und umweltverträglicher Ausbau

3. Netzinfrastruktur

- Ausbau und Modernisierung
- Intergration der eE

4. EU-Richtlinie zum Ausbau der erneuerbaren Energie

Richtlinie 2009/28/EG für die Förderung erneuerbarer Energien - 1

- o Europäische und nationale Ziele für den EE-Ausbau

- o Nationaler Aktionsplan
 - Wesentliche Maßnahmen und Instrumente
 - Zielpfad des Ausbaus und des Endenergieverbrauchs

- o Zweijähriger Fortschrittsbericht an die EU-Kommission
 - Darstellung der Ausbauenerfolge, Maßnahmen und Instrumente
 - Aktivitäten zur erfolgreichen Umsetzung der Richtlinie

- o Gemeinsame Maßnahmen mit anderen Mitgliedsstaaten
 - Austausch von Energiemengen zur gegenseitigen Zielerreichung
 - Gemeinsame Nutzung von Instrumenten

4. EU-Richtlinie zum Ausbau der erneuerbaren Energie

Richtlinie 2009/28/EG für die Förderung erneuerbarer Energien - 2

- o Abbau von Hemmnissen beim Ausbau der erneuerbaren Energien
 - Netzzugang
 - Zulassung von Erzeugungsanlagen
 - Information, Aus- und Weiterbildung
 - Anpassung einschlägiger Regelungen zur Vereinfachung administrativer Prozesse

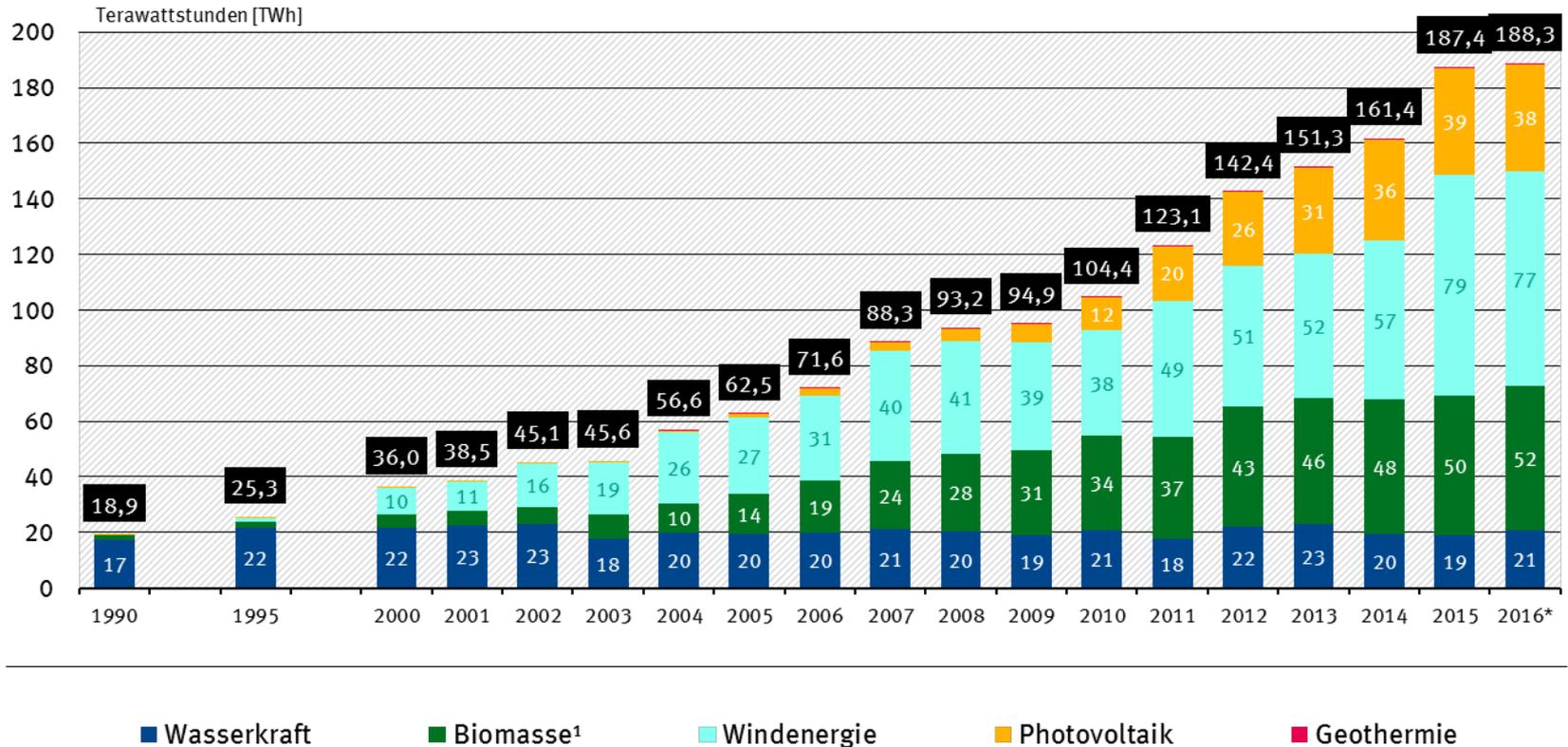
- o Nachhaltigkeitskriterien für Biokraftstoffe

- o Herkunftsnachweise
 - Nationale Stelle - Herkunftsnachweisregister
 - Austausch zwischen Mitgliedsstaaten

4. Stromsektor – Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland

Entwicklung von 1990 bis 2016



¹ inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas inkl. Biomethan, Deponie- und Klärgas und dem biogenen Anteil des Abfalls, ab 2010 inkl. Klärschlamm
* vorläufige Werte

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
Stand 02/2017

5. Stromsektor - Förderinstrument zum Ausbau der erneuerbaren Energien

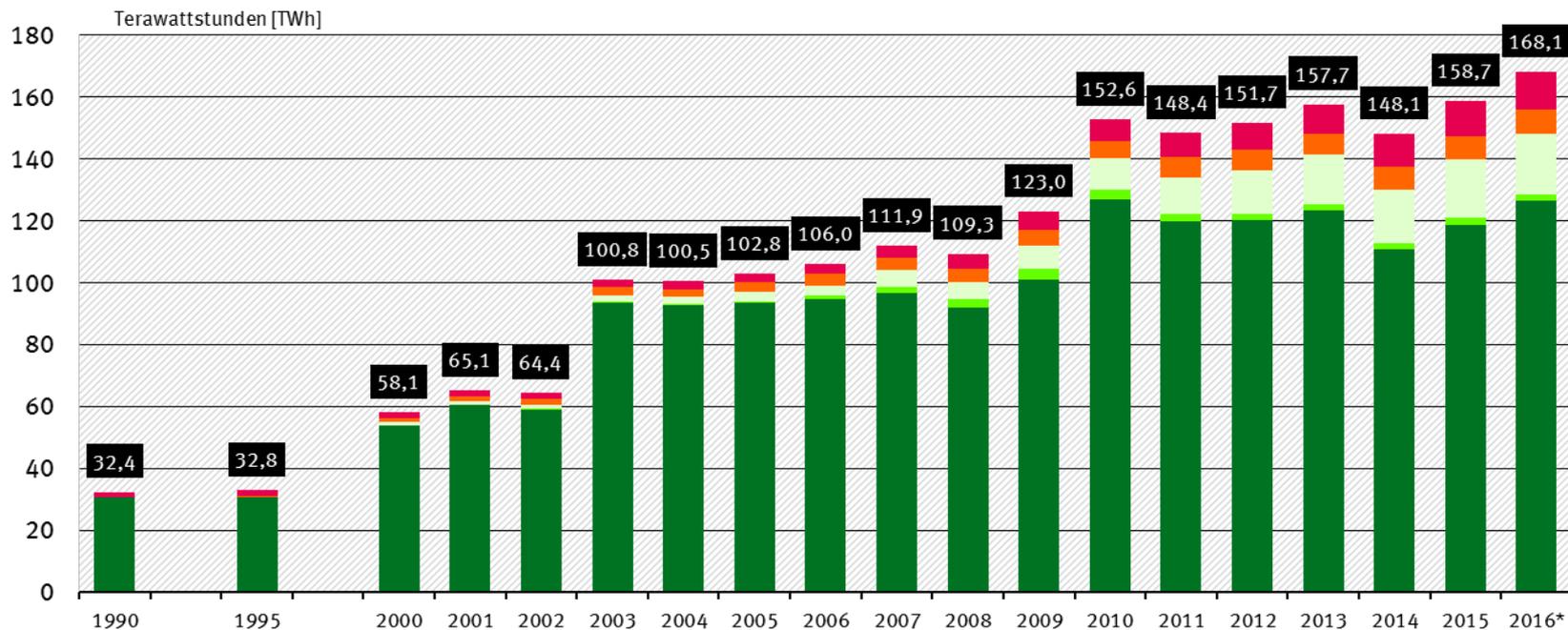
Erneuerbaren Energien-Gesetz (EEG)

- Seit 2000 in Kraft, letzte Novelle Januar 2017
- Regelt u.a. folgende Punkte:
 - Ausbaupfade für verschiedene eE-Techniken
 - Systemwechsel: von der Einspeisevergütung (seit 2000) über Direktvermarktung (seit 2012) hin zur Ausschreibung (ab 2017)
 - Vorrangiger Anschluss an das Stromnetz
 - Vorrangige Abnahme und Verteilung des Stroms
 - Finanzierung der Ausbaurkosten über die EEG-Umlage – unabhängig von öffentlichen Haushalten

6. Wärmesektor – Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien

Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien in Deutschland

Entwicklung von 1990 bis 2016



■ feste Biomasse¹
 ■ flüssige Biomasse²
 ■ gasförmige Biomasse³
 ■ Solarthermie
 ■ Geothermie und Umweltwärme

* vorläufige Werte

¹ inkl. biogenem Anteil des Abfalls, ab 2010 inkl. Klärschlamm, seit 2015

Angaben für GHD für die Jahre ab 2003 verfügbar

² inkl. Biodieselvebrauch in der Landwirtschaft

³ Biogas inkl. Biomethan, Klär- und Deponiegas

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
Stand 02/2017

6. Wärmesektor - Förderinstrumente zum Ausbau der erneuerbaren Energien

Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

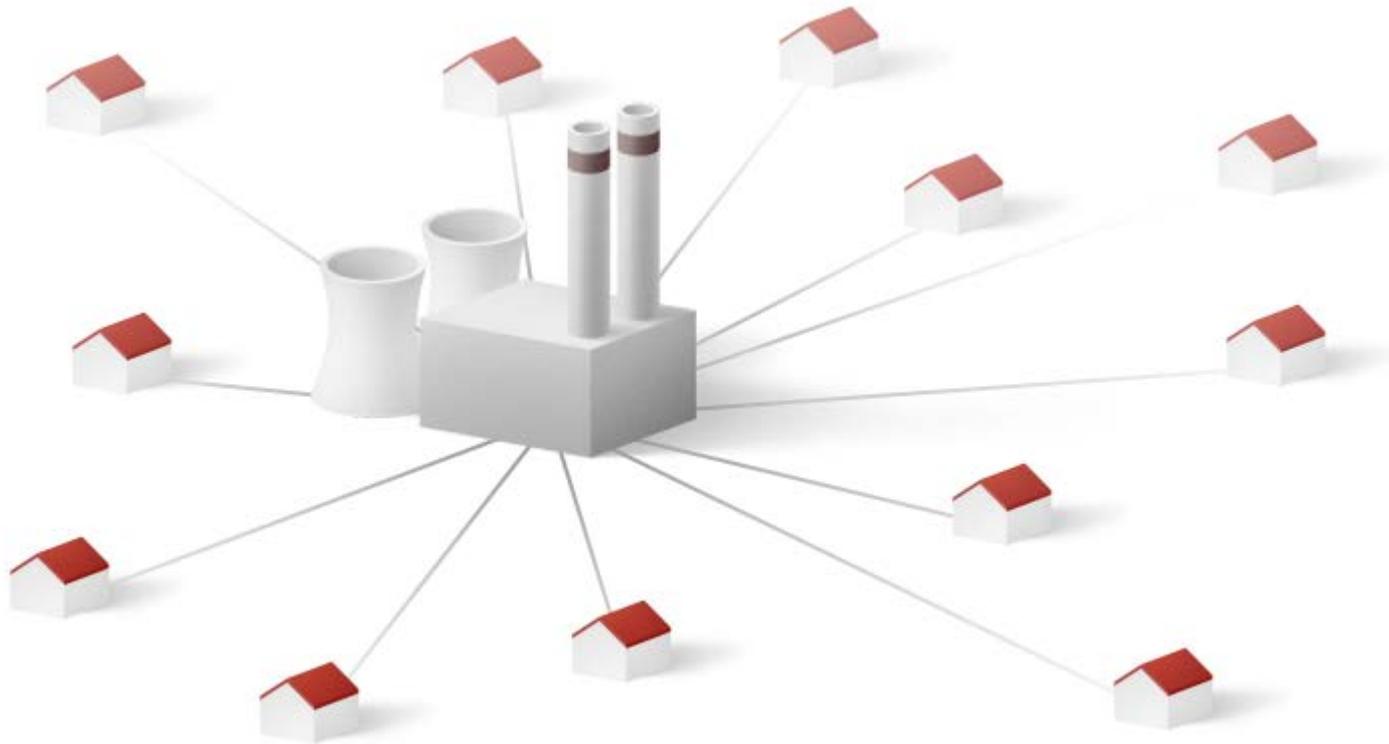
- 2009 in Kraft getreten, das EEWärmeG soll zusammen mit der Energieeinsparverordnung in einem sog. Gebäudeenergiegesetz zusammengeführt werden (nicht mehr in dieser Legislaturperiode)
- Nutzungspflicht erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs im **Neubau** und in öffentlichen Gebäuden
- Nutzungspflichterfüllung durch:
 - Einsatz erneuerbarer Energien: Solarthermie, Geothermie, Bioenergie etc.
 - Ersatzmaßnahmen: Nutzung von Abwärme, Wärmedämmung, Fernwärme, KWK-Bezug
- **Ziel:** 14% Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme im Jahr 2020

6. Wärmesektor - Förderinstrumente zum Ausbau der erneuerbaren Energien

Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (Marktanreizprogramm)

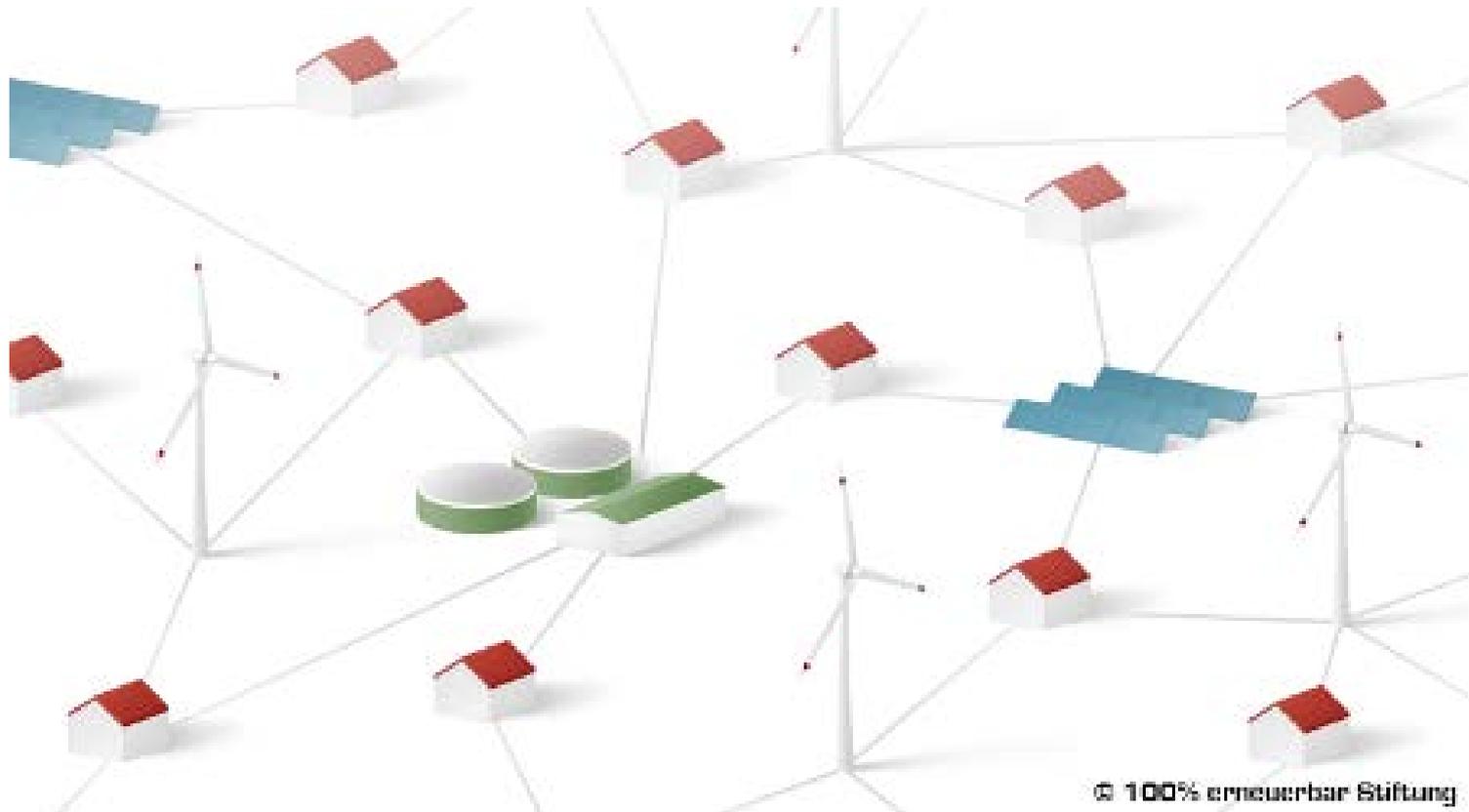
- Seit 1993 in Kraft, letzte Novelle 2012, gesetzlich verankert im EEWärmeG seit 2009
- Förderung von erneuerbaren Energien zur Wärme- und Kältebedarfsdeckung im **Gebäudebestand**
- Besteht aus zwei Programmteilen:
 - BAFA: Förderung von Kleinanlagen mit Investitionszuschüssen
 - KfW (Programmteil Premium): Förderung von Großanlagen durch Zinsverbilligungen und Tilgungszuschüsse

7. Netzausbau - Traditionelles Stromsystem



Quelle: 100% Stiftung

7. Netzausbau: Zukünftiges Stromsystem

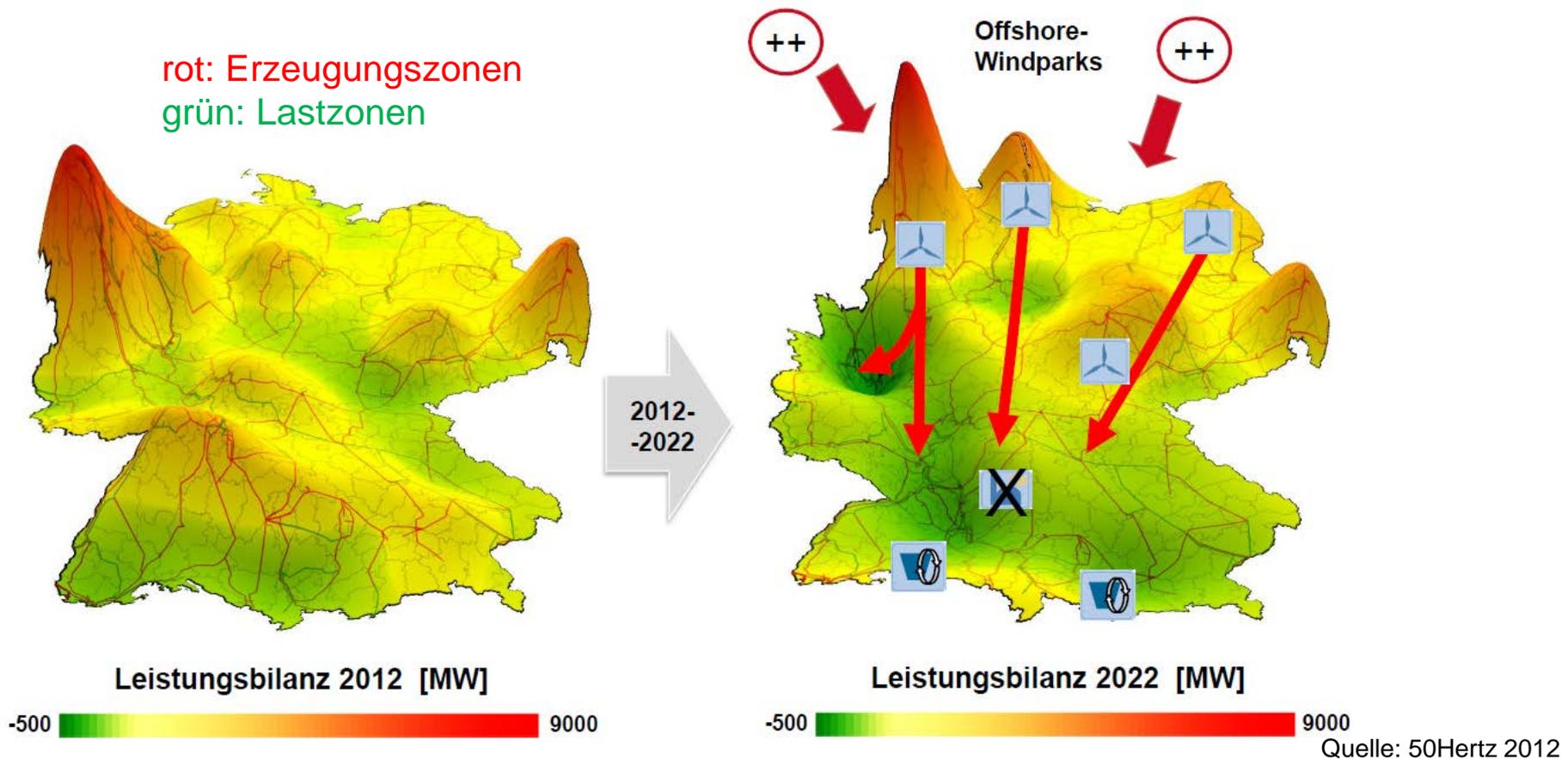


© 100% erneuerbar Stiftung

Quelle: 100% Stiftung

7. Netzausbau – Notwendigkeit des Netzausbaus

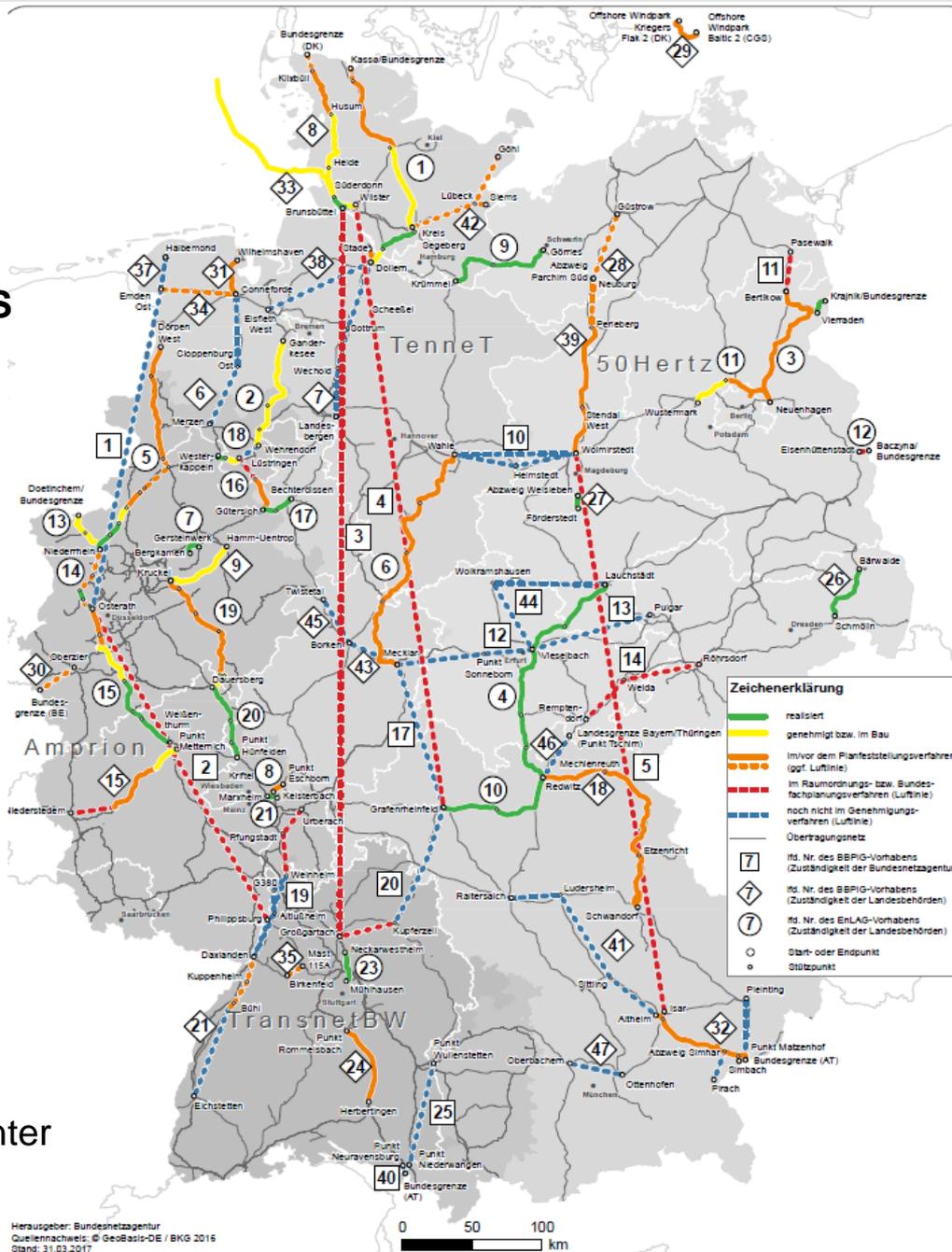
- Zentrale Bedeutung für die Systemintegration der erneuerbaren Energien
- Entwicklung der Erzeugungs- und Laststruktur



7. Netzausbau

AKTUELLER STAND DES NETZAUSBAUS (STAND 31.03.17)

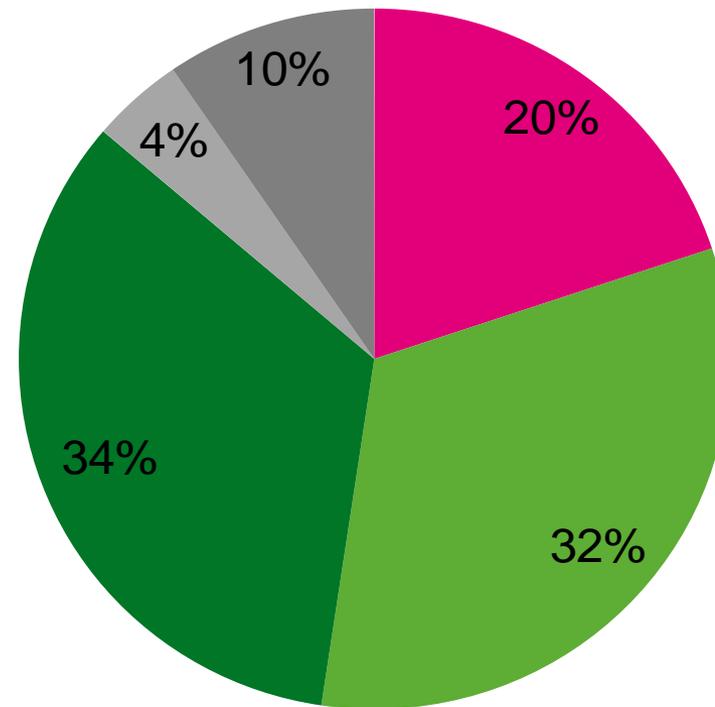
- Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG):
 - 22 Vorhaben
 - Gesamtlänge: 1.800 km
 - genehmigt: 950 km
 - realisiert: 700 km
- Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG)
 - 43 Vorhaben
 - Gesamtlänge: 5.900 km (davon 3.050 km Verstärkung)
 - genehmigt: 450 km
 - realisiert: 150 km
- Aktuelle Stromkreislänge des Übertragungsnetzes : ca. 35.000 km
- Informationen zum Stand der Vorhaben unter www.netzausbau.de



8. Aussicht: UBA-Studie: Energieziel 2050

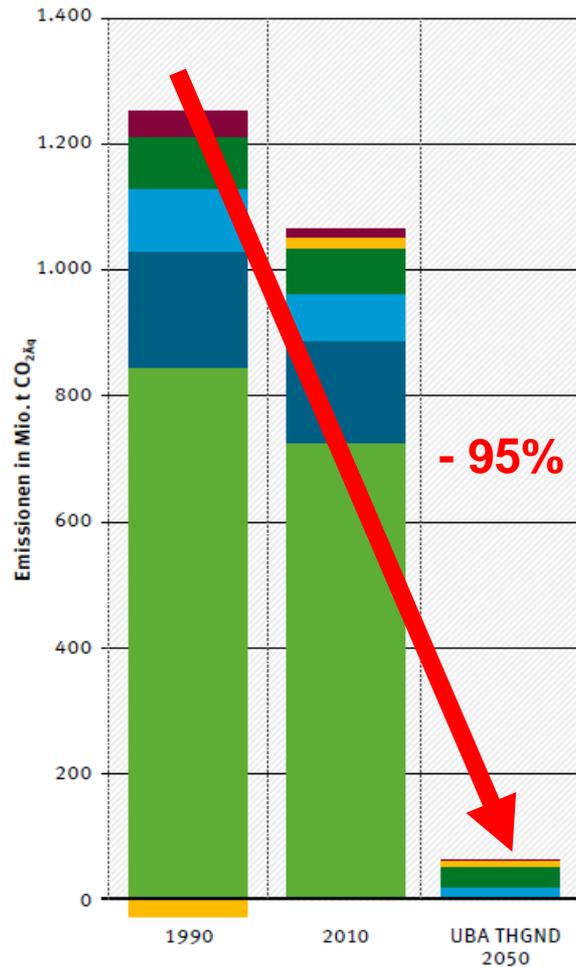


Szenario „Regionenverbund“: Ertrag aus erneuerbaren Energien

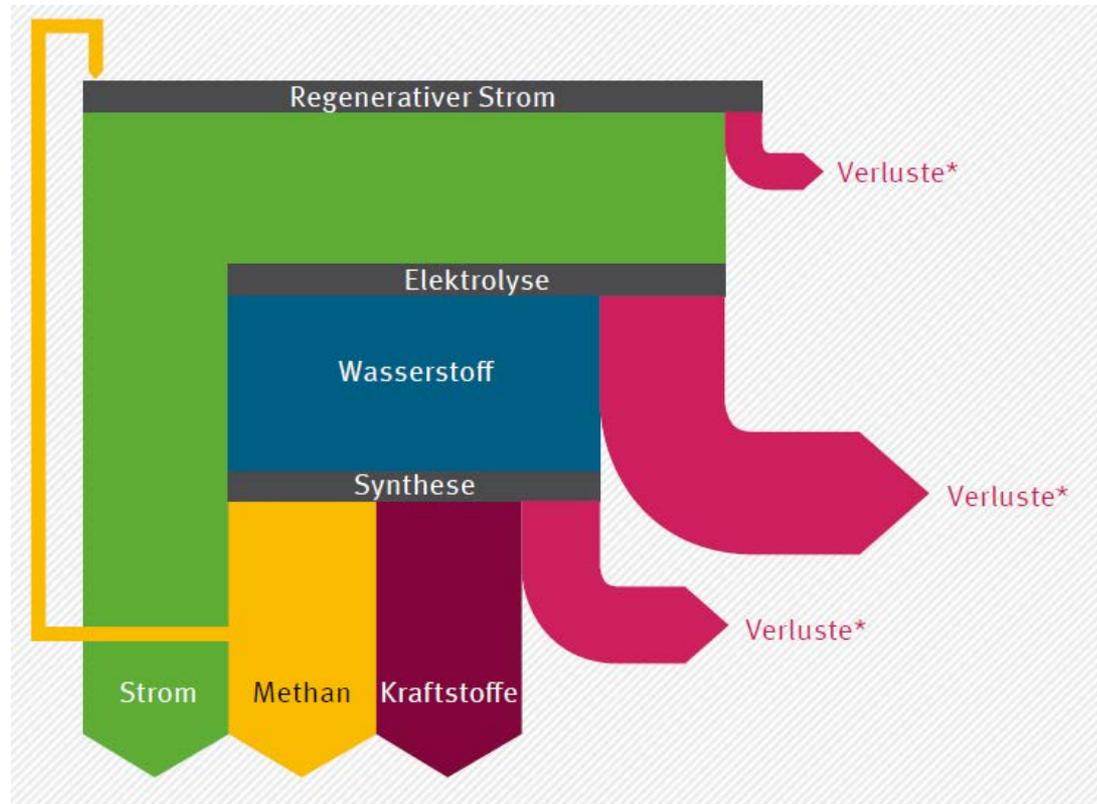


- Photovoltaik
- Windenergie an Land
- Windenergie auf See
- Wasserkraft
- Geothermie

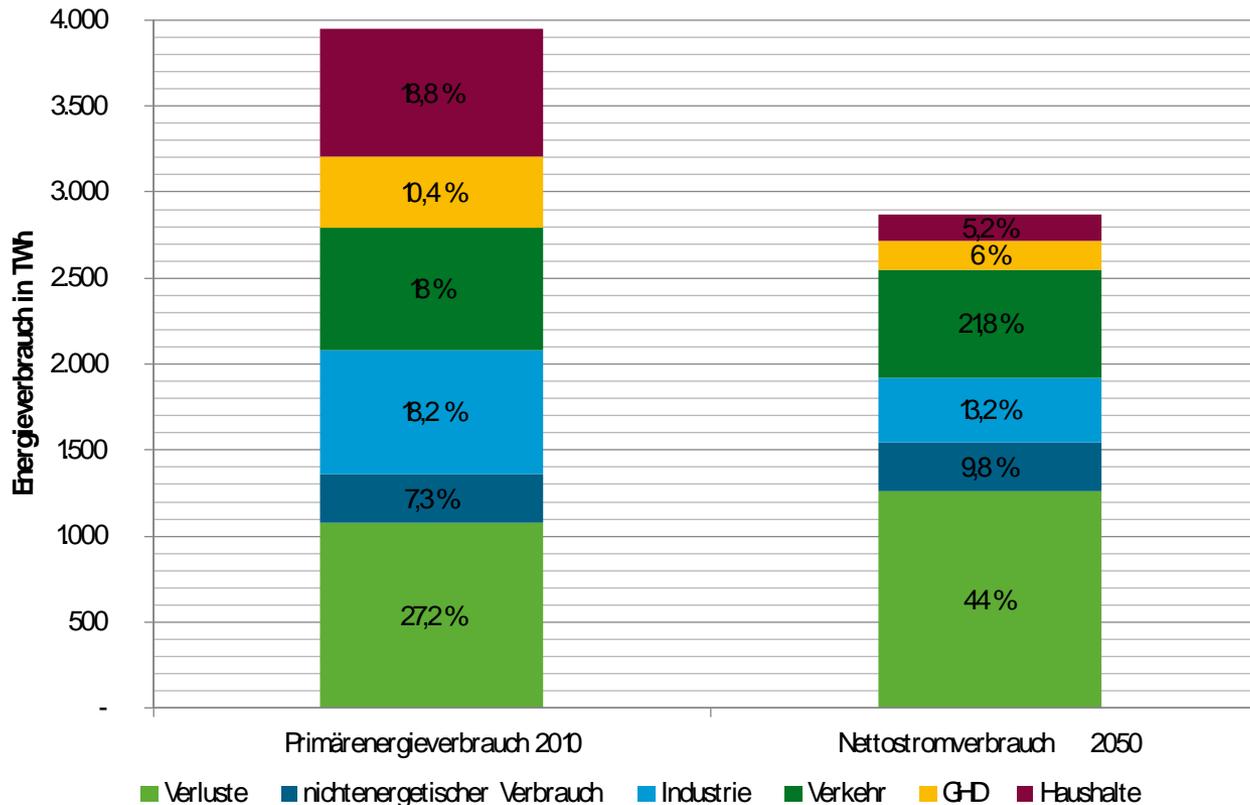
8. Aussicht: Treibhausgasneutrales Deutschland 2050 – ein UBA-Szenario



- Energie (ohne Verkehr)
- Verkehr
- Industrieprozesse, andere Produktverwendungen
- Landwirtschaft
- LULUCF
- Abfall und Abwasser



8. Aussicht - Gesamtenergiebedarf 2050



Rund **3000 TWh**
 Nettostrom-erzeugung
 in 2050
 Import (Endenergie-
 verbrauch): **62%**

versus

Aktuell ca. **4000 TWh**
 Primärenergie-
 verbrauch
 Import (Endenergie-
 verbrauch): **70%**

Quelle: Treibhausgasneutrales
 Deutschland im Jahr 2050 (UBA)

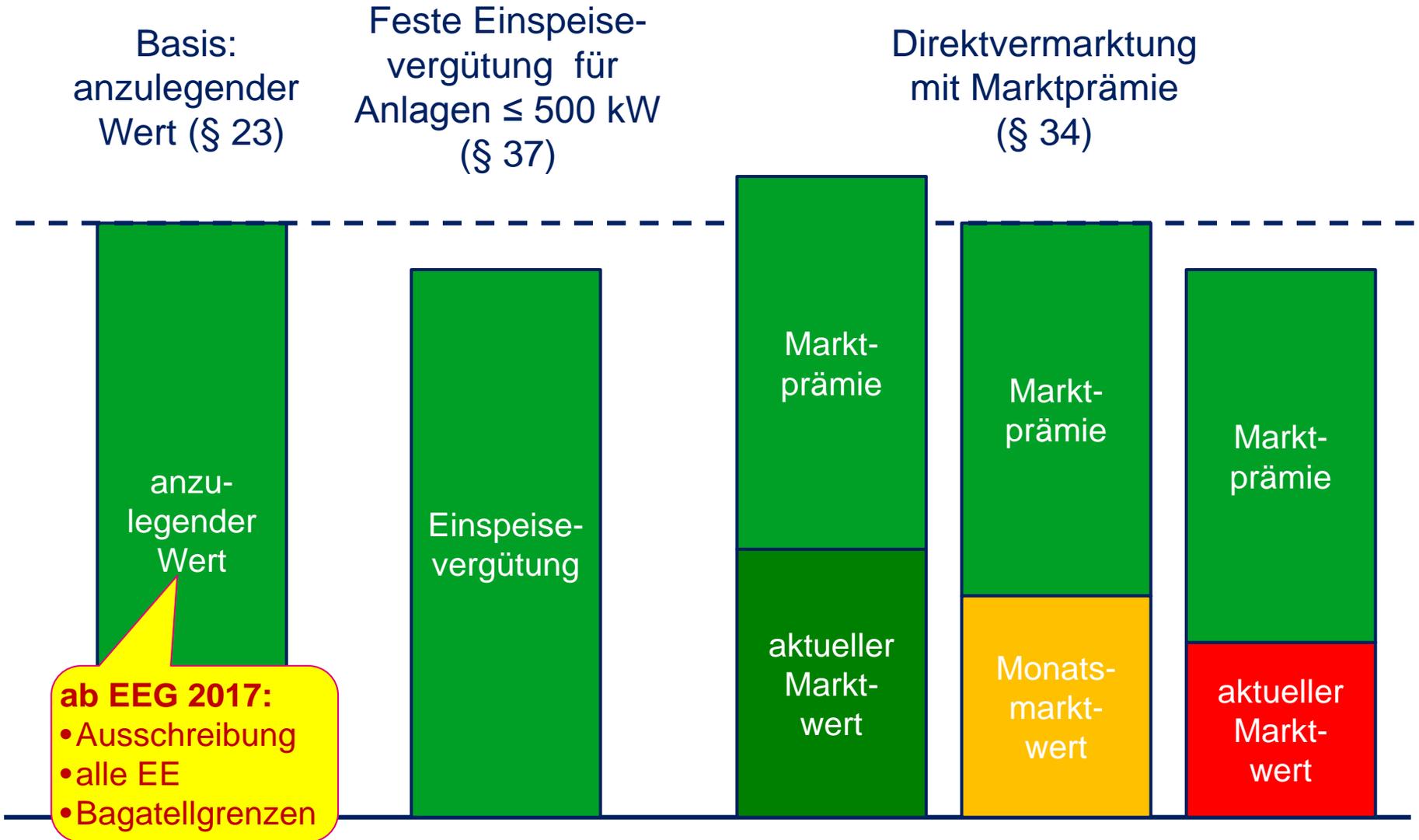
8. Aussicht

- Der Ausbau der erneuerbaren Energien kann einen großen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten
- Gute Erfolge im Stromsektor, Handlungsbedarf im Wärme- und Verkehrssektor
- Studien zeigen: die Transformation hin zu 100 % erneuerbaren Energien ist möglich!
- Potenziale zum Ausbau der erneuerbaren Energien sind ausreichend vorhanden
- Herausforderungen für die Zukunft: Stromnetze, Sektorkopplung, Speicher

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

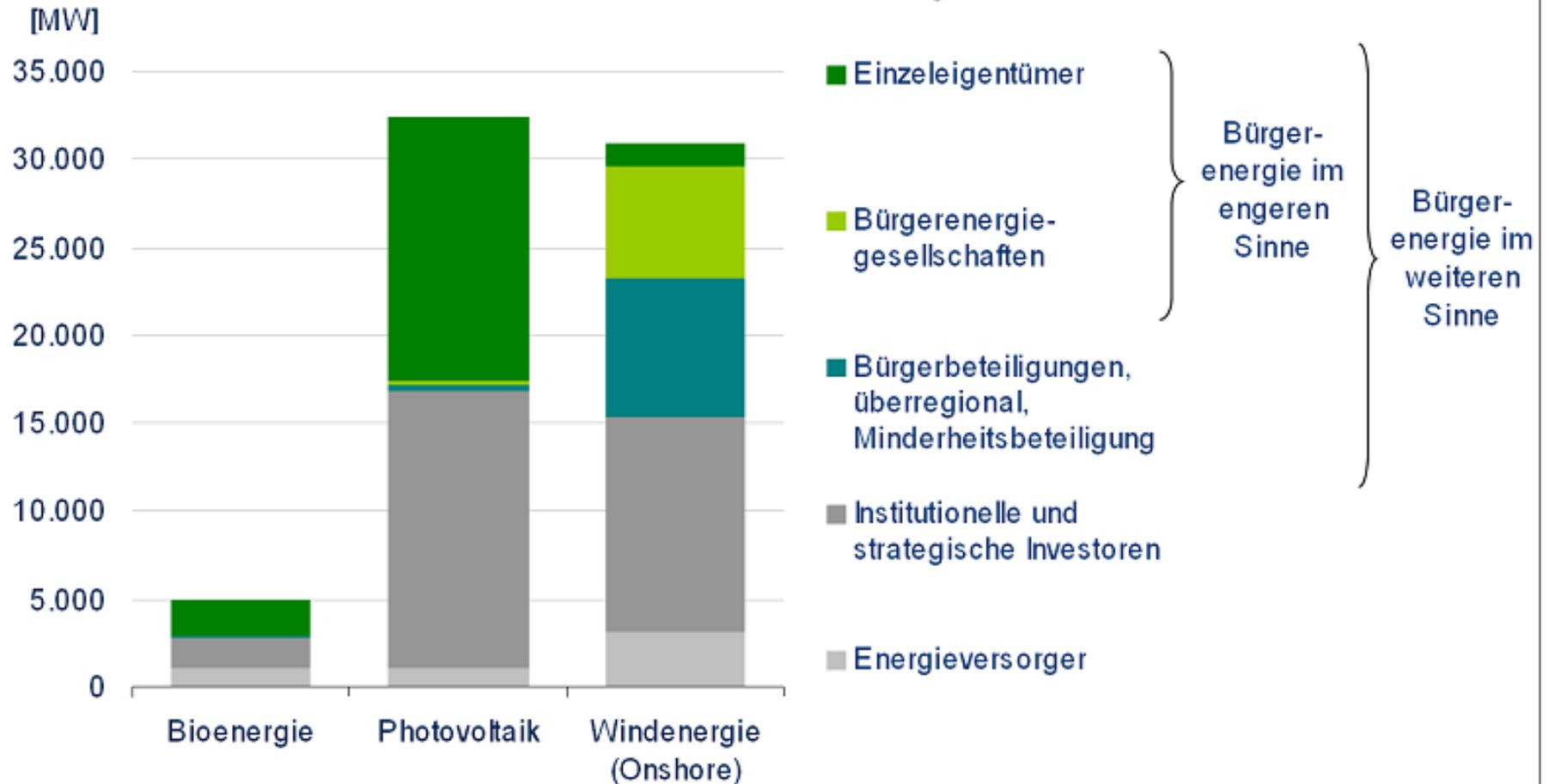
Carla Vollmer
Fachgebietsleiterin Erneuerbare Energien
Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: 0340 2103 2917
Carla.Vollmer@uba.de

4. Stromsektor – Vergütungssystem des EEG - 2



5. Stromsektor – Eigentümer-Verhältnisse bei EE-Anlagen

Anteile von Eigentümergruppen an der installierten Leistung einzelner Erneuerbarer Energien 2012



Quelle: Trend.research: „Definition und Marktanalyse von Bürgerenergie in Deutschland“