

Energieszenario 2050 -

die Entwicklung der baden-württembergischen Energieversorgung

Zukunftsforum Naturschutz

**Im Spannungsfeld:
Energiewende und Naturschutz**

**Evangelische Akademie Bad Boll
Landesnatschutzverband Baden-Württemberg e.V.**

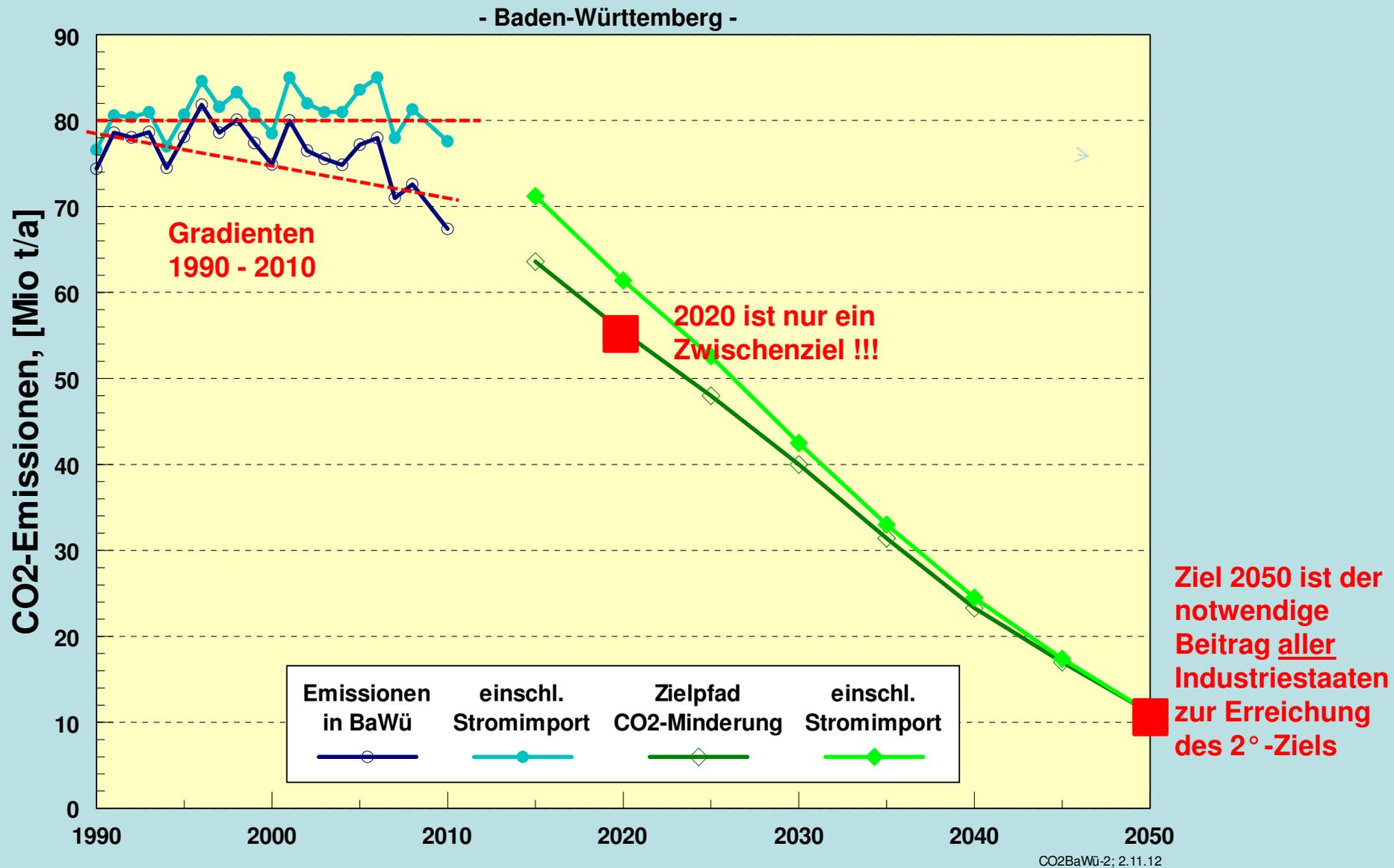
Stuttgart, 10. November 2012

Dr. Joachim Nitsch

Gliederung

- **Ziele und Gesamtstrategie**
- **Eckdaten der zukünftigen Energieversorgung in BW**
 - **Ausbau erneuerbarer Energien**
 - **Die Rolle der Windenergie und der Kraft-Wärme-Kopplung**
 - **Erforderliche Strukturänderungen im Strom- und im Wärmesektor**
- **Die Bedeutung kommunaler Energiestrategien**
- **Exkurs: Nutzen und Kosten der Energiewende**
- **Was muss getan werden ?**

Zielpfad der notwendigen Minderung energiebedingter CO₂-Emissionen



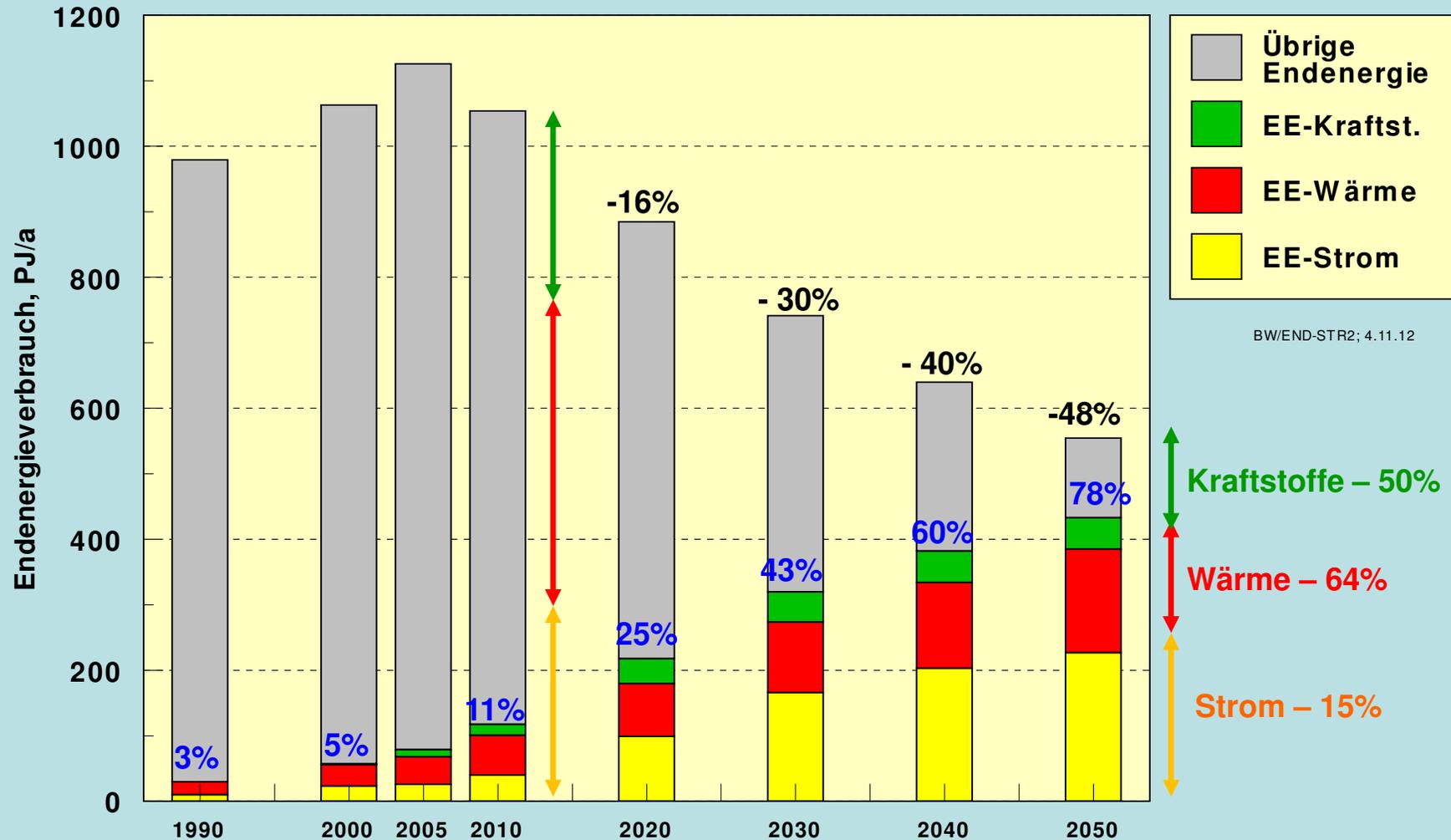
Bedeutung der Verbrauchsektoren in der Energieversorgung (Baden-Württemberg, 2010; Anteile in %)

	Wärme ¹⁾ (einschl. Strom)	Mobilität (einschl. Strom)	Kraft/ Licht/ Antriebe/ Kommunik.	Strom, Gesamt
Aufteilung Strom	30	2	68	100
Endenergie (1 054 PJ/a)	57	26	17	(25)
Primärenergie ²⁾ (1 555 PJ/a)	50	21	29	(43)
Energiebedingte ³⁾ CO₂-Emissionen (76,3 Mio. t/a)	48	26	26	(31)

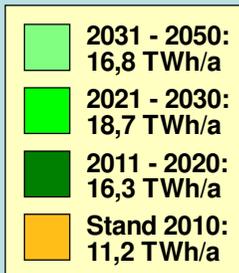
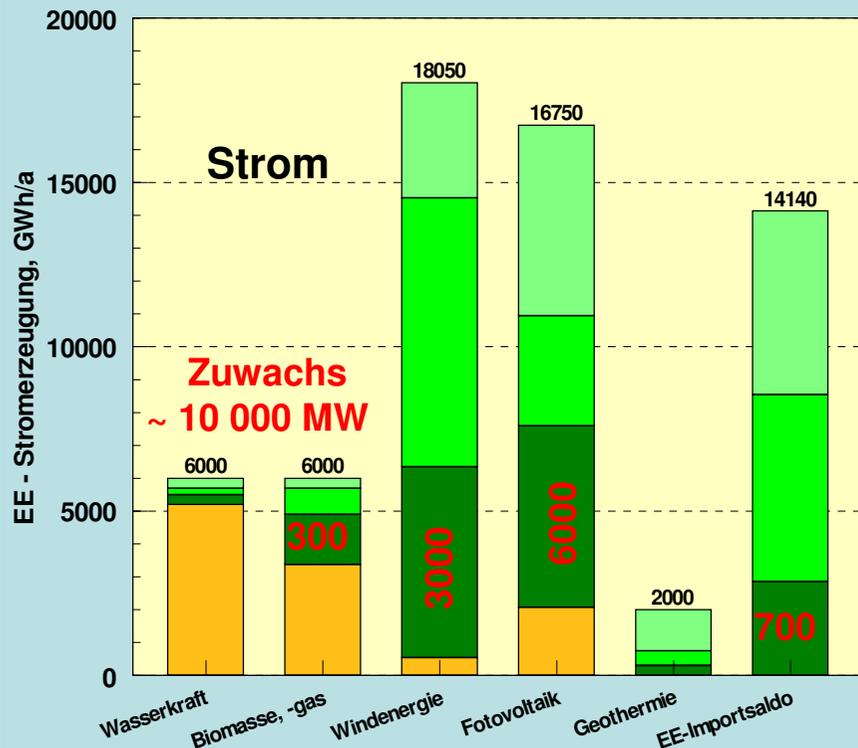
- 1) Raumheizung, Prozesswärme, Warmwasser; 2) Ohne nichtenergetischen. Verbrauch;
3) einschließlich Emissionen des Stromimports

Das Zusammenwirken der Strategien „Effizienzsteigerung“ und „EE-Ausbau“

- Szenario BaW ü 2050 -



Ausbaustrategie erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg



BaWü;STR-2050;15.8.12

EE-Wärme ¹⁾ + Kraftst. TWh/a %

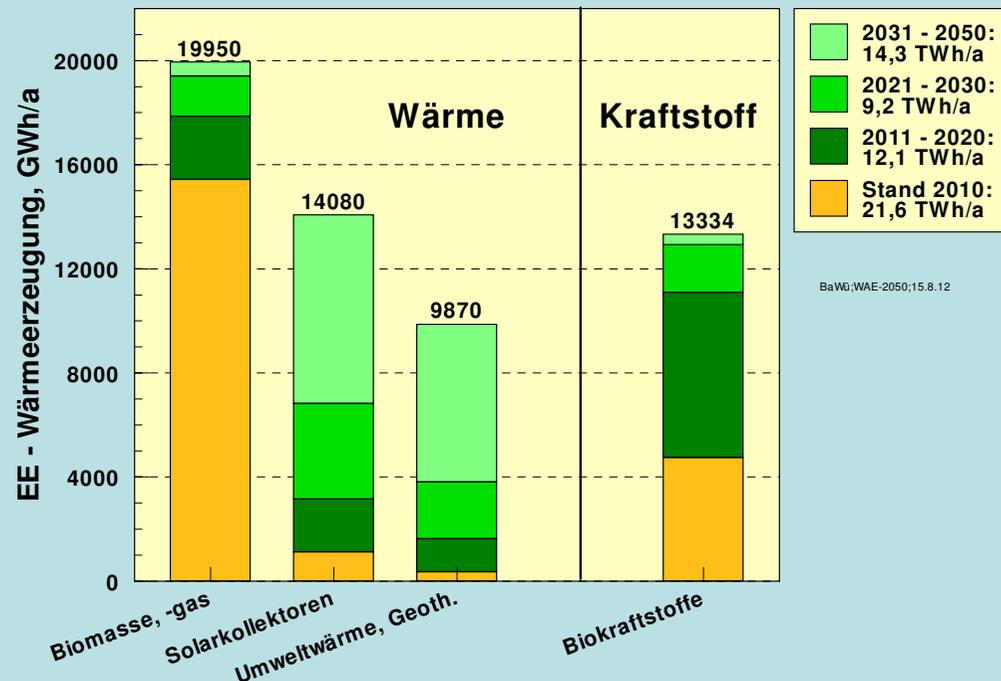
2010:	21,6	10
2020:	33,7	19
2030:	42,9	31
2040:	49,7	44
2050:	57,2	63

1) Ohne Strom für Wärme

EE-Strom gesamt ¹⁾ TWh/a %²⁾

2010:	11,2	14
2020:	27,5	36
2030:	46,1	62
2040:	56,5	78
2050:	62,9	89

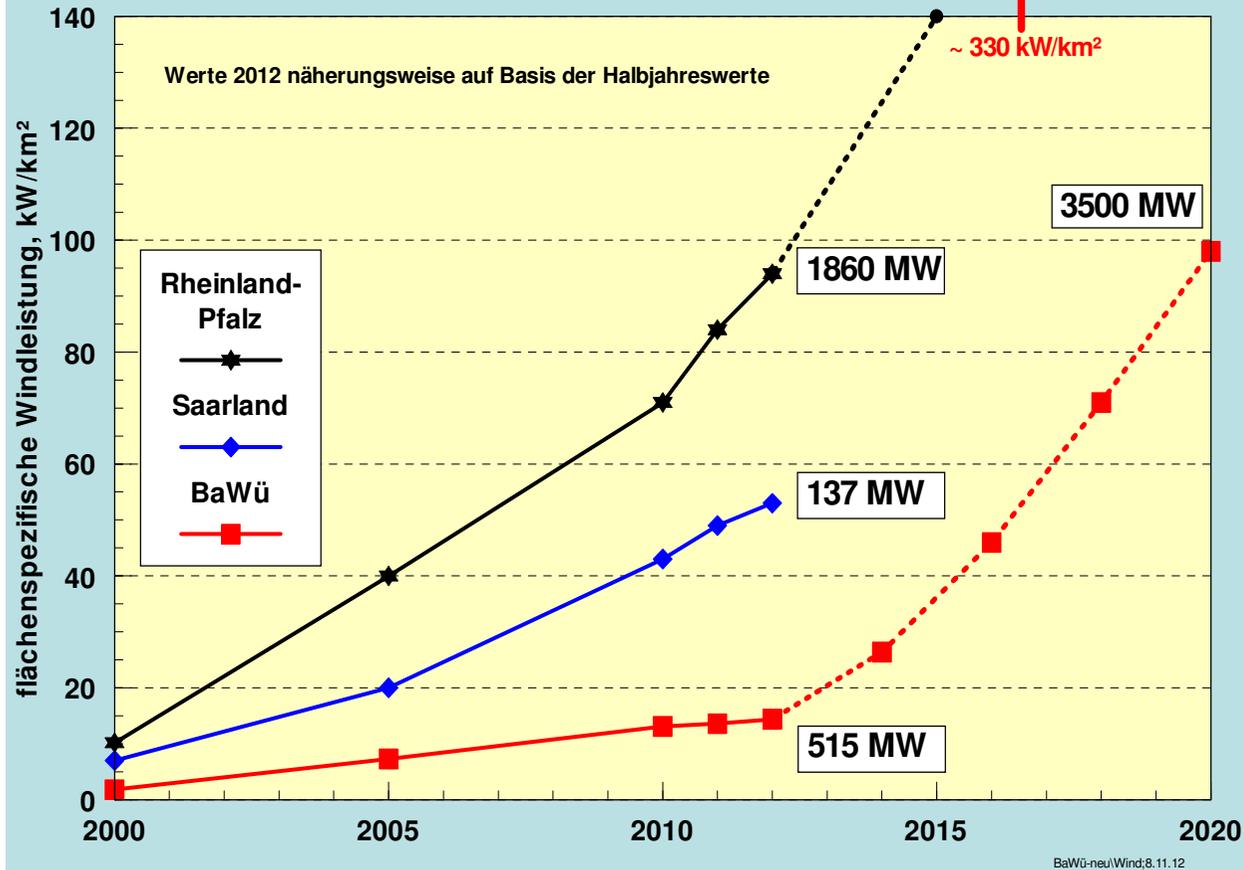
1) einschl. Importsaldo; 2) Bezug Bruttostromverbrauch



BaWü;WAE-2050;15.8.12

Ausbau der Windenergie bis 2020 und Vergleich mit anderen Bundesländern

- mittlere Aufstellichte (kW/km² Landesfläche) -



	Anzahl	Leistung (MW)	Größe (MW)
Bestand 2011:	376	486	1,3

Zubau 2012-2020:

Neuanlagen:	1108	3100	2,8
Abbau:	~ 100	~ 80	< 1

Bestand 2020:	1380	3500	2,5
----------------------	------	------	-----

**Erfordert rund
330 weitere
Standorte**

„Beanspruchte“ Landesfläche (%)

NRW:	0,4
RP :	0,5 (2020: 2,0)
Thür.	0,2
Saarl.:	0,3
BW:	0,07 (2020: 0,5)

*) bei Aufstellichte 20 MW je km²

„Landschaftsbeanspruchung“ durch Windkraftanlagen ?

CO₂-Vermeidung während Lebensdauer (20a): ~ 400 000 t



Windpark Hapersweiler, Saarland, 6 x 2,5 MW; Quelle: EnBW



Ein Beispiel für eine „echte Landschaftsbeanspruchung“ durch fossile Energien

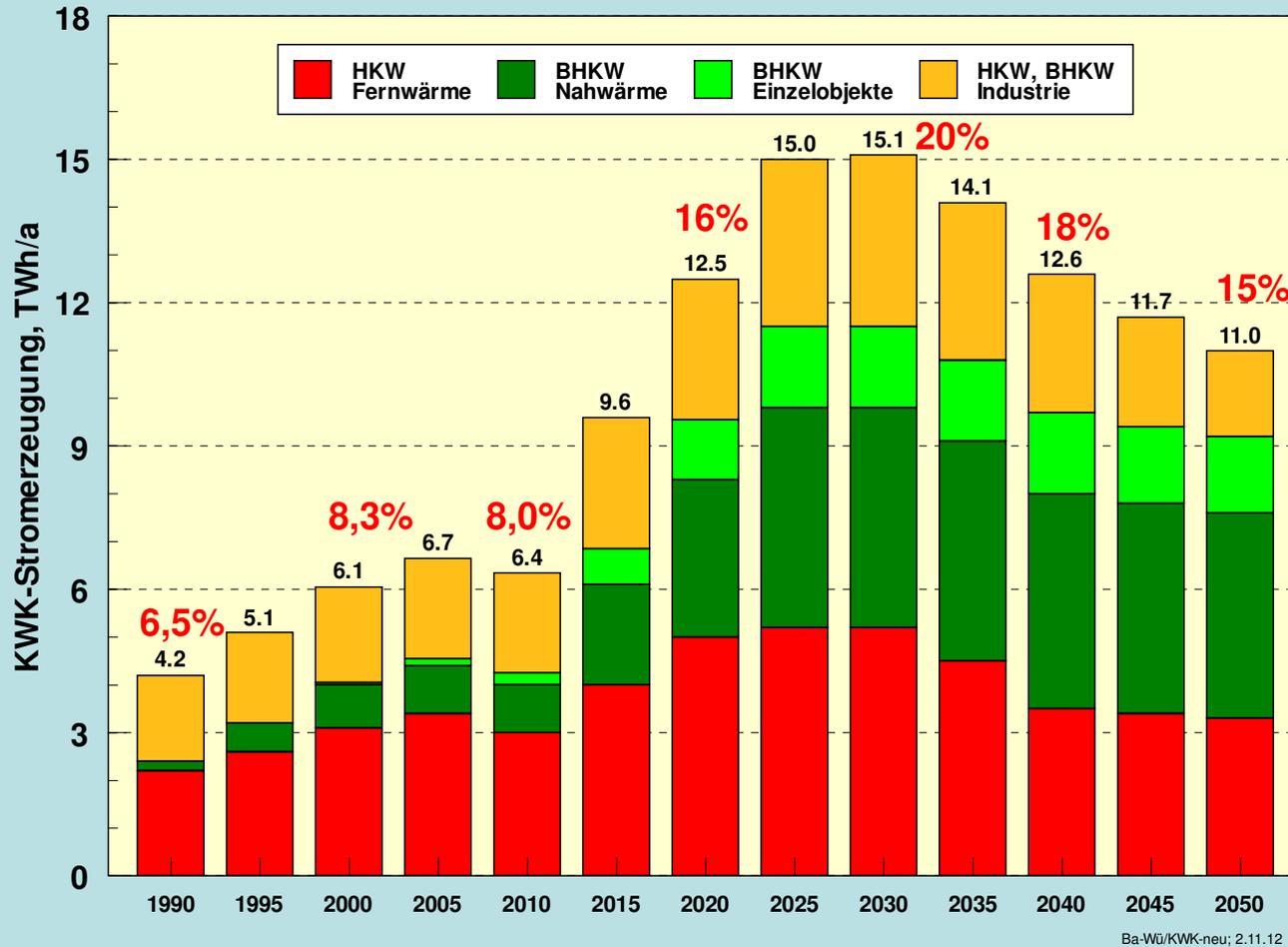
Ölgewinnung aus Ölsänden
in Kanada (Provinz Alberta)

Potentiell sind 140 000 km² Land
bedroht, ein Großteil davon sind
boreale Wälder.

Kanada hat wegen der weiteren
Ausdehnung der Ölförderung alle
weiteren Klimaschutzverpflichtungen
abgelehnt.

**Auch wir nehmen indirekt an der-
artigen Umweltzerstörungen teil**

Kraft-Wärme-Kopplung – ein wichtiges Element der Energiewende im Stromsektor



Ziel bis 2020/2022:

➤ Nettozubau fossiler Kraftwerke:

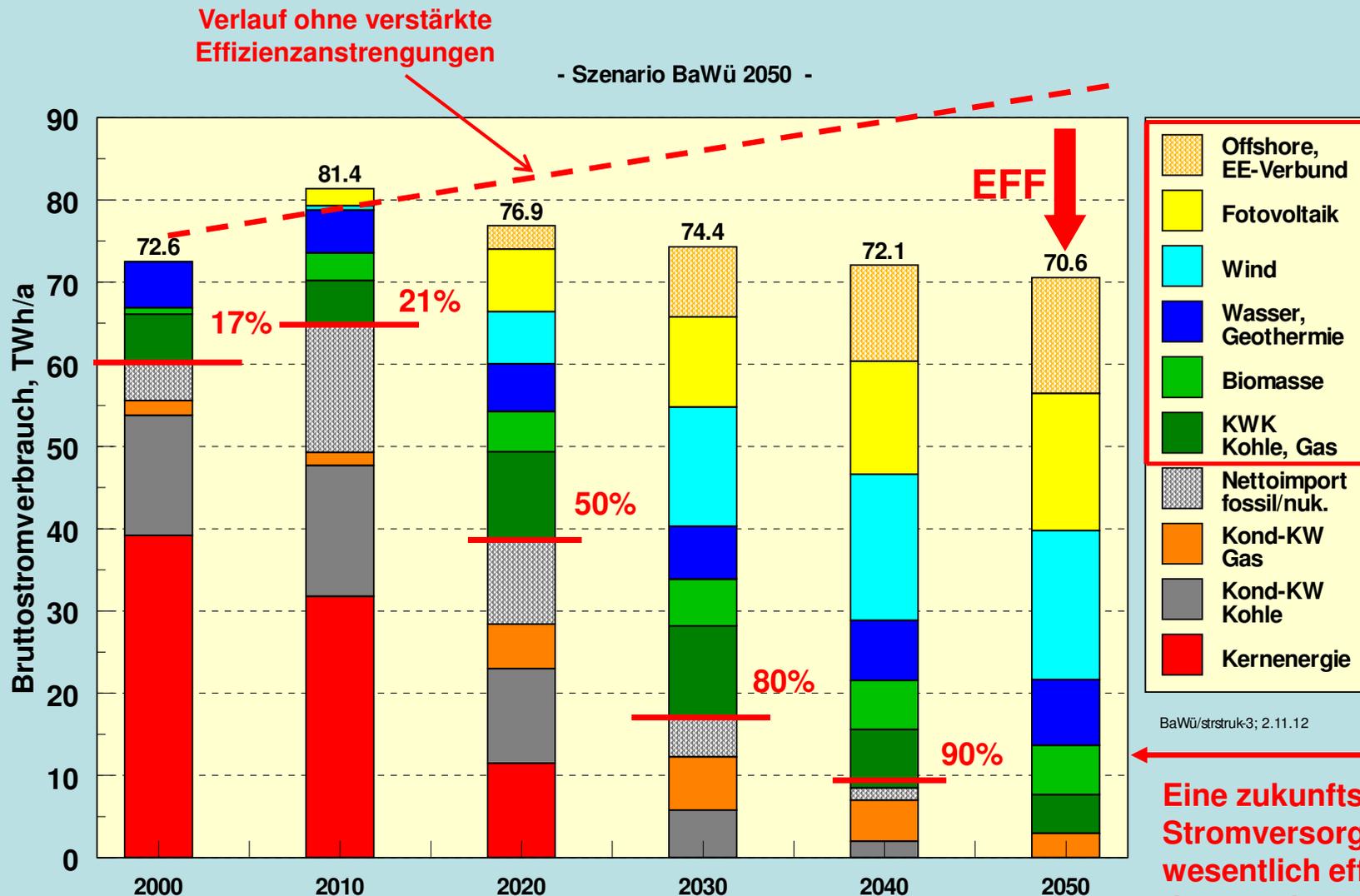
Gas: 1500 MW
Kohle: 500 MW

➤ Zubau in Kraft-Wärme-Kopplung (MW):

Kohle	500
Gas, groß	350
Gas, klein	550
Biomasse	300
Gesamt:	1700

Kraft-Wärme-Kopplung muss überwiegend im **dezentralen** Bereich wachsen
(Nahwärme; Kleinquartiere; Einzelobjekte; industrielle BHKW)

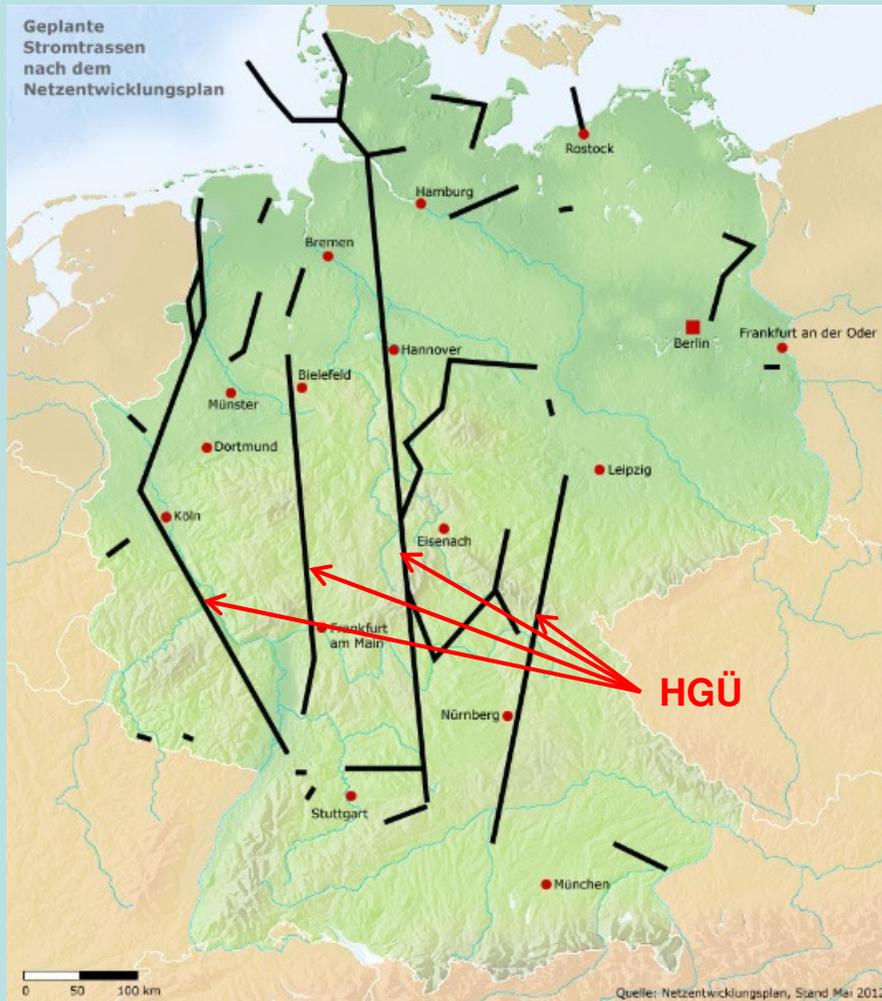
Notwendige strukturelle Veränderung der Strombereitstellung für BW



Eine zukunftsfähige Stromversorgung muss wesentlich effizienter, dezentraler und gleichzeitig stärker vernetzt sein.

Derzeit vorgeschlagener Stromnetzausbau auf der Höchstspannungsebene

Neubaumaßnahmen



Quelle: Netzentwicklungsplan Mai 2012

Ausbau bis zum Jahr 2022:

Neubau: 1 700 km Wechselstrom
2 100 km Gleichstrom (HGÜ)

Umbau/Ertüchtigung:

4 400 km Wechselstrom

Gesamte derzeitige Trassenlänge:
35 000 km (Neubau ~ 11%)

Investitionskosten: ~ 20 Mrd. €

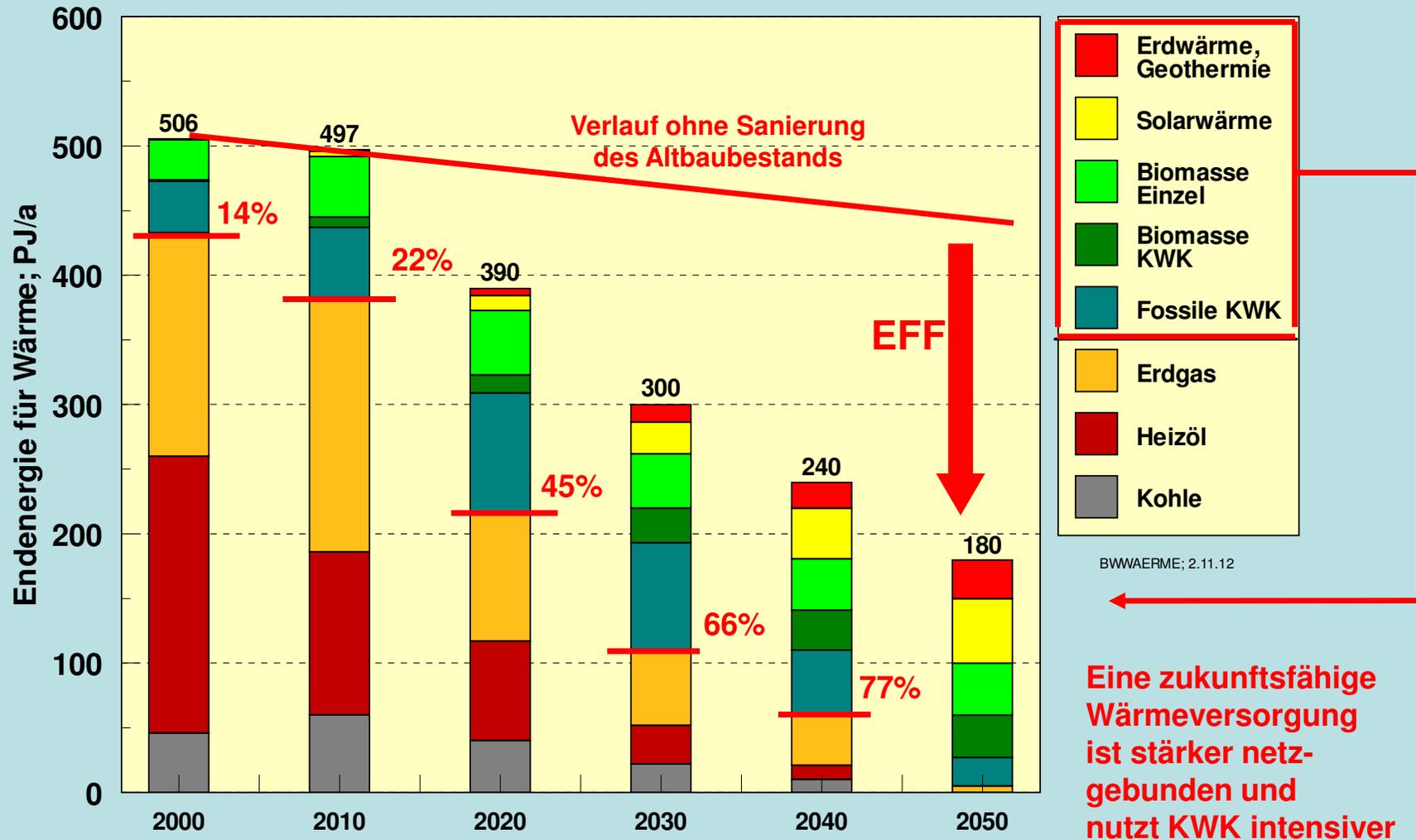
noch offene Fragen bzw. Defizite:

- Keine Stromverbrauchsreduktion;
- Flexibilität von Verteilnetzen nicht untersucht („smart grids“);
- regionale Zuordnung der EE nicht optimal;
- stromgeführter Einsatz von KWK und dezentrale Speicher nicht betrachtet;
- keine Lastmanagementmaßnahmen;

**Aktuelle Ausbaupläne stellen Obergrenze dar;
eine weitere Optimierung ist erforderlich**

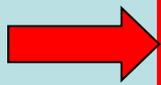
Erforderliche strukturelle Veränderungen in der Wärmeversorgung BW's (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme; ohne Stromanteil)

- Szenario BaWü 2050 -



Kommunen sind zentrale Akteure für eine erfolgreiche Umsetzung der klimapolitischen Ziele des Energiekonzepts

- **Kommunen haben beträchtliche Handlungsspielräume in wesentlichen energierelevanten Feldern: Städte- bzw. Siedlungsbau und Verkehr. Sie können maßgeblichen Einfluss auf die Gestaltung von Siedlungsstrukturen ausüben (Flächennutzungspläne, z.B. §5 und 6 BauGB; Bauleitplanung u.a. §9 BauGB; kommunale Wohnbaugesellschaften)**
- **Kommunen besitzen selbst große Liegenschaftsbestände**
- **Kommunen sind wichtige Kunden von energierelevanten Produkten, und Dienstleistungen**
- **Viele Kommunen besitzen mit Gemeinde- bzw. Stadtwerken ein ideales Instrument zur Entwicklung und kompetenten Umsetzung langfristig angelegter Klimaschutzstrategien (u.a. Nahwärme; dezentrale KWK)**
- **Viele Bürger beteiligen sich schon heute aktiv an der Energiewende; ihr Engagement ist ein unverzichtbares Element kommunaler Energiekonzepte**

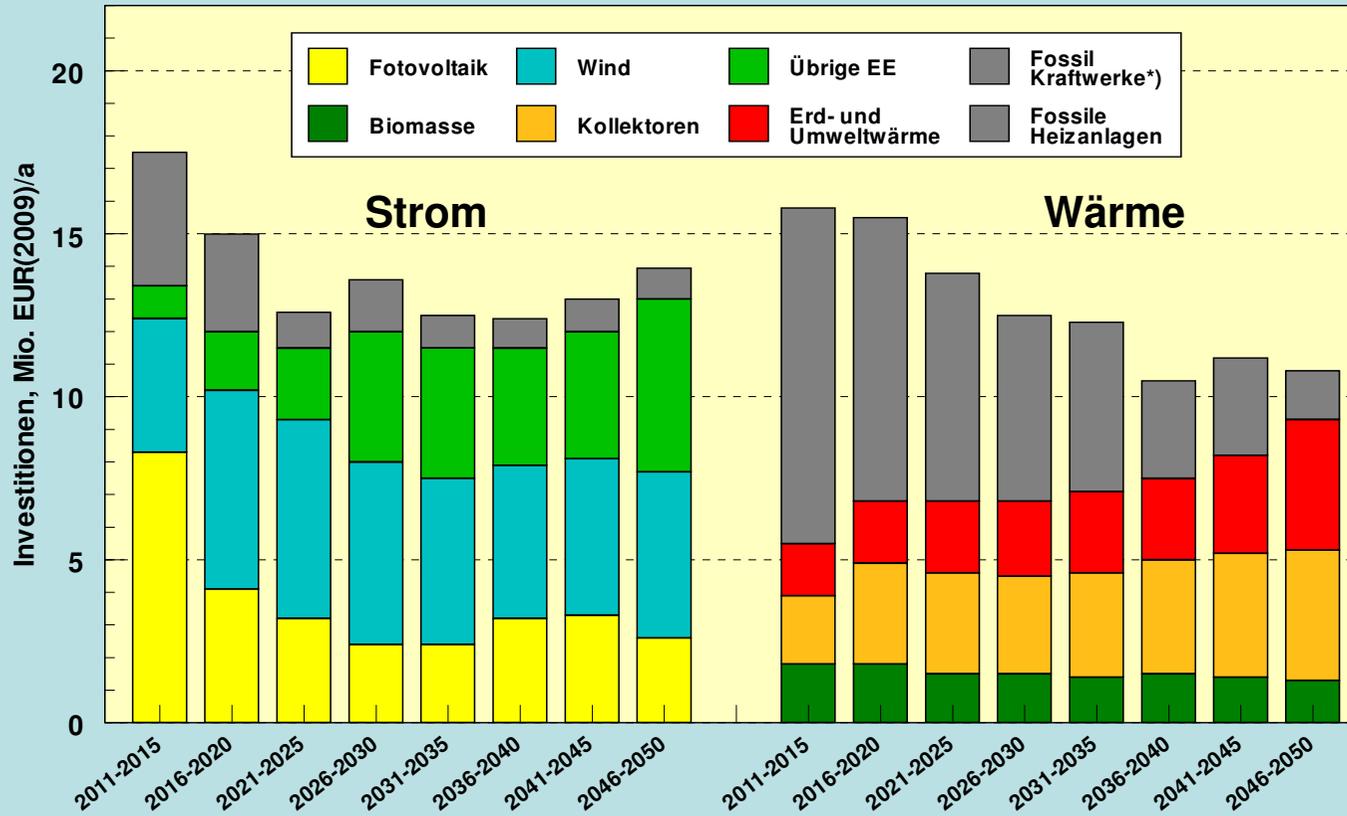


im Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept der Landesregierung (IEKK) wird dies besonders berücksichtigt und hervorgehoben

Der Nutzen der Energiewende ist bereits heute beträchtlich

- A) Wertschöpfung (Investitionen in EE-Anlagen)**
- B) Arbeitsplätze in nachhaltigen Wachstumsefeldern**
- C) Vermiedene fossile Importe; vermiedene Emissionen**

- Szenario 2011 A -



*) einschl. 2,5 GW Pumpspeicher bis 2030

SZEN11/INV-GES2; 12.12.11

**Stromseitig
2010 – 2030:**

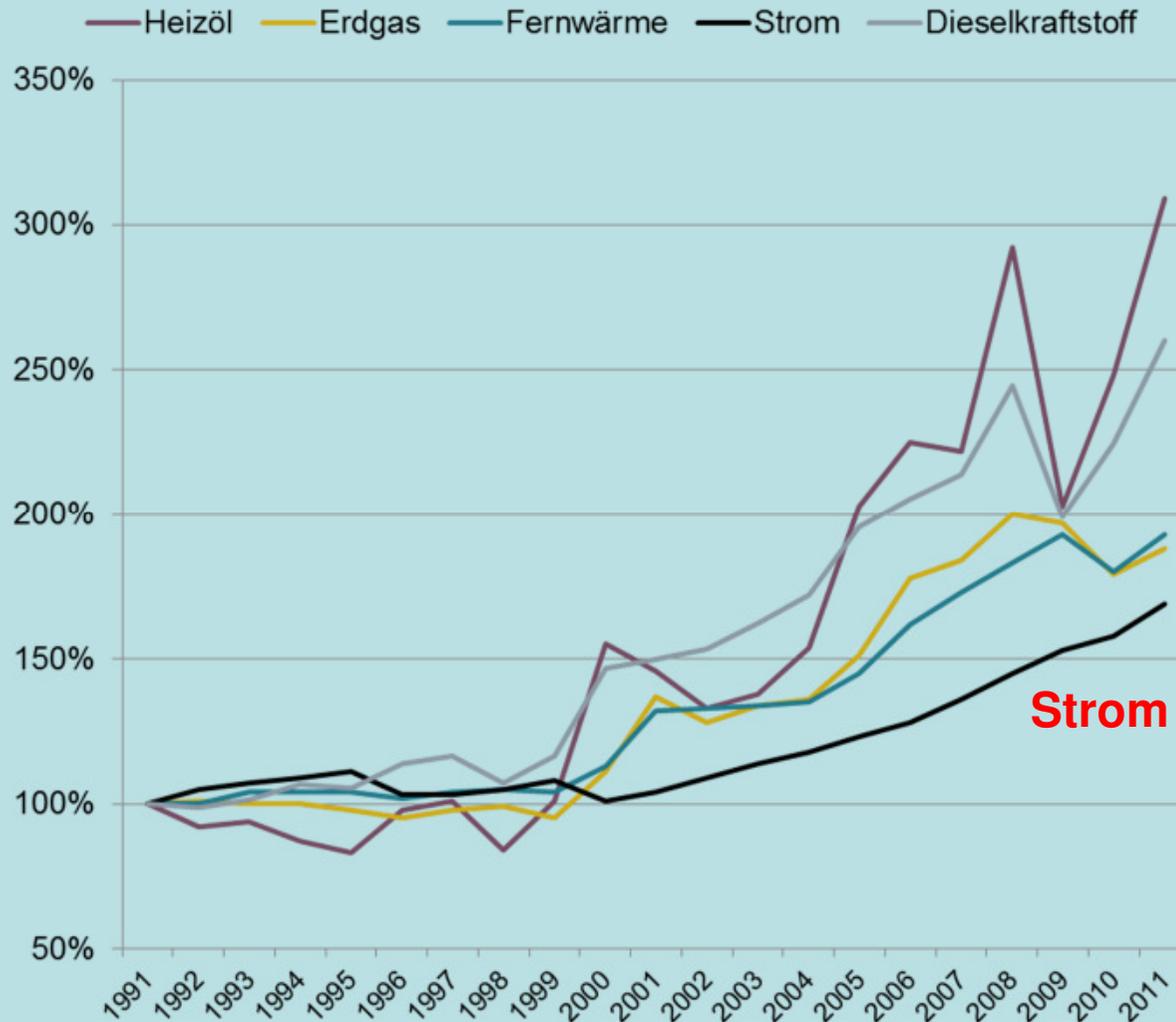
Fossil: 40 Mrd. €
EE: 240 Mrd. €
Ges.: 280 Mrd. €

**Wärmeseitig
2010 – 2030:**

Fossil: 150 Mrd. €
EE: 130 Mrd. €
Ges.: 280 Mrd. €

- A) EE-Investitionen bis Ende 2011 (Strom + Wärme): 180 Mrd. €; davon ~ 80% von Privat, Gewerbe, Landwirten, Stadtwerken**
- B) Arbeitsplätze 2011: 382 000; Anstieg seit 2004 um rund 140%**
- C) Vermiedene Importe 2011: 7,1 Mrd. €; (Importkosten insgesamt : 86 Mrd. €)
vermiedene CO2-Emissionen 2011: 130 Mio. t ; vermiedene Klimaschäden ~ 10 Mrd. €**

Bei der Entwicklung der Energiepreise sind fossile Energien bestimmend – dieser Trend wird auch zukünftig anhalten !

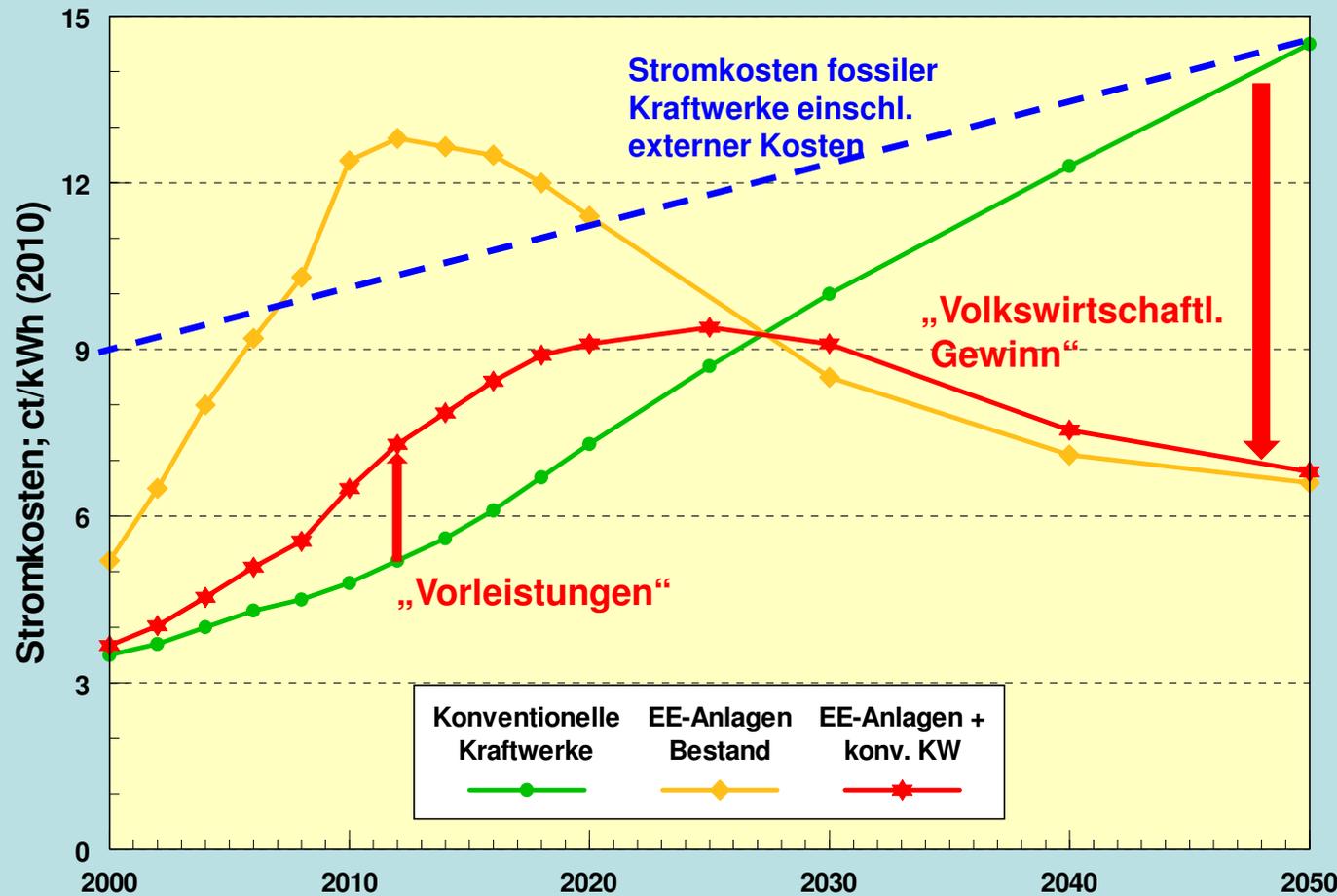


- Die Steigerung der Endverbraucherpreise für Brennstoffe und für Kraftstoffe ist gegenüber dem Stromsektor deutlich höher.
- Die Energiekosten eines Durchschnittshaushalts sind für Wärme im allgemeinen höher als für Strom.
- Der Anstieg der Strompreise seit 2000 resultiert zu zwei Dritteln aus dem Anstieg der Beschaffungskosten und zu einem Drittel aus der EEG-Umlage

• Daten: BMWI Energiedaten; Entwicklung von Energiepreisen und Preisindizes, Endverbraucherpreise incl. MwSt. , Tabelle 26 ; 1/2012

Zukünftige Entwicklung unserer Energiepreise: Beispiel Stromerzeugungskosten

- Preispfad A -



„Vorleistungen“ =
echte Mehrkosten
des EE-Ausbaus
gegenüber Vollkosten
konventioneller
Kraftwerke
(2012 = 2,1 ct/kWh)

„Volkswirtschaftlicher
Gewinn“ =
vermiedene Mehraus-
gaben gegenüber
klimaanverträglicher
fossiler Strombereit-
stellung

Fazit:

Mittelfristig ermöglichen nur die EE in Verbindung mit deutlicher Effizienzsteigerung eine Abkopplung von stetig steigenden Energiekosten; die jetzige Vorleistungen in EE sind eine Teilinternalisierung verborgener externer Kosten der derzeitigen Energieversorgung

Leit2012/Strokos2: 25.10.12

Aufgaben für die deutsche Klimaschutz- und Energiepolitik

Stromsektor: Der konventionelle KW-Zubau muss sich ausschließlich an der flexiblen, effizienten Deckung der „Residuallast“ orientieren. Stromnetze müssen auf Transport- und Verteilungsebene mit Augenmaß ausgebaut werden, ein darauf abgestimmter Speicherzubau muss folgen.

Wärmesektor: Solarkollektor- und Geothermie- /Erdwärmemarkt muss sehr viel dynamischer wachsen. Eine verbesserte Langfristplanung von Wärmeversorgungen durch die verbindliche Einführung flächendeckender und einheitlich strukturierter kommunaler Wärmenutzungs- bzw. Energiekonzepte ist unerlässlich.

Im **Verkehr** müssen deutliche Effizienzsteigerungen und wesentlich wirksamere Verlagerung- und Vermeidungskonzepte mit Ausbaustrategien für Biokraftstoffe, E- Mobilität und anderen neuen Kraftstoffen ausbalanciert werden. Derzeit besteht hier ein großes Ungleichgewicht..

Instrumente/Politik: EEG ist stetig anzupassen, es ist aber weiterhin unverzichtbar; mittelfristig ist eine vollkostenbasierte Preisbildung am Strommarkt erforderlich . Eine marktgetriebene Klimaschutzpolitik erfordert einen deutlich effektiveren Emissionshandel. Für den Wärmemarkt sind effektivere Instrumente erforderlich.

Energiepreise: Die volkswirtschaftliche Nützlichkeit „nachhaltig korrekter“ Energiepreise muss von der Energiepolitik stärker vertreten und begründet werden. Nur dann gibt es wirkungsvolle Anreize für verstärkte Effizienz; für faire Marktbedingungen für EE und für die Bereitstellung von Energie mit nachhaltigen Eigenschaften.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

„Energieszenario 2050 - Gutachten zur Vorbereitung eines Klimaschutzgesetzes für Baden-Württemberg“

Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. M. Schmidt (ZSW), F. Staiß (ZSW); J. Nitsch, Stuttgart, Nov. 2011; (aktualisierte Version im Dez. 2012); www.um.baden-wuerttemberg.de

„Energiebericht 2012“, Hrsg.: UM/Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart, Juni 2012; www.um.baden-wuerttemberg.de

„Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg – 2010“, Hrsg: UM, Stuttgart, Oktober 2011; www.um.baden-wuerttemberg.de

„Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept der Landesregierung.“
(wird derzeit fertiggestellt vom UM; dient als Grundlage für das beabsichtigte Klimaschutzgesetz)