

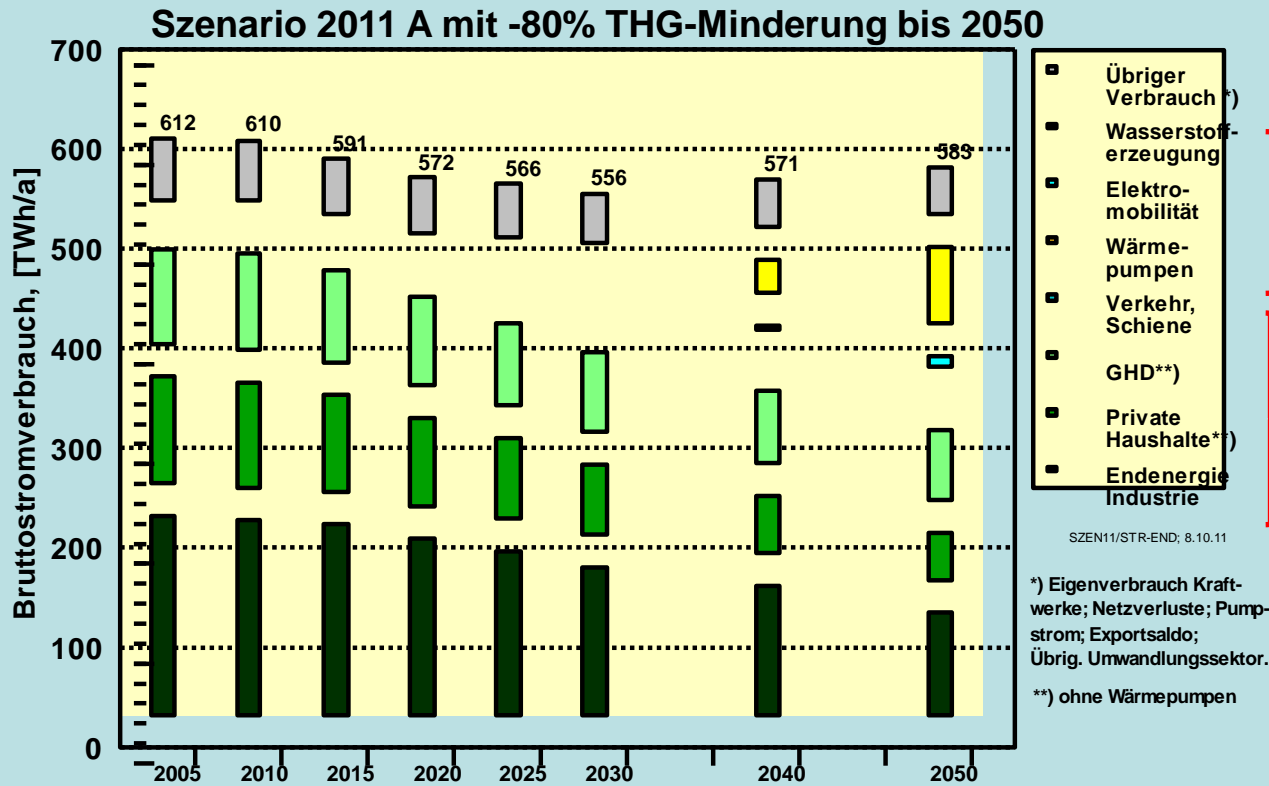
**Bedeutung der KWK in der BMU-Leitstudie  
sowie im Klimaschutzkonzept des Landes Baden-Württemberg**

**Tagung:  
„Die Rolle der Kraft-Wärme-Kopplung -  
in der zukünftigen Energieversorgung“**

**Solar Info Center  
Freiburg, 21. März 2013**

**Dr. Joachim Nitsch**

# Zukünftiger Stromverbrauch – „konventionelle“ und „neue“ Verbraucher



Der Stromverbrauch „neuer“ Verbraucher hängt von der angestrebten THG-Minderung und damit vom EE-Gesamtanteil ab.

„Konventionelle“ Verbraucher reduzieren ihren Verbrauch gemäß der Zielsetzung des Energiekonzepts um rund 25% bis zum Jahr 2050

Stromverbrauch in den - 80% THG-Szenarien A, B, C ( ~ 60% EE-Anteil an PEV\*) in 2050:

**534 – 622 TWh/a** je nach Art des EE-Stromeinsatz im Verkehr und Wärmebereich

Stromverbrauch im -95% THG-Szenario:

in 2050 (77% EE-Anteil an PEV ): **837 TWh/a**; in 2060 (100 % EE-Anteil): **1050 TWh/a**

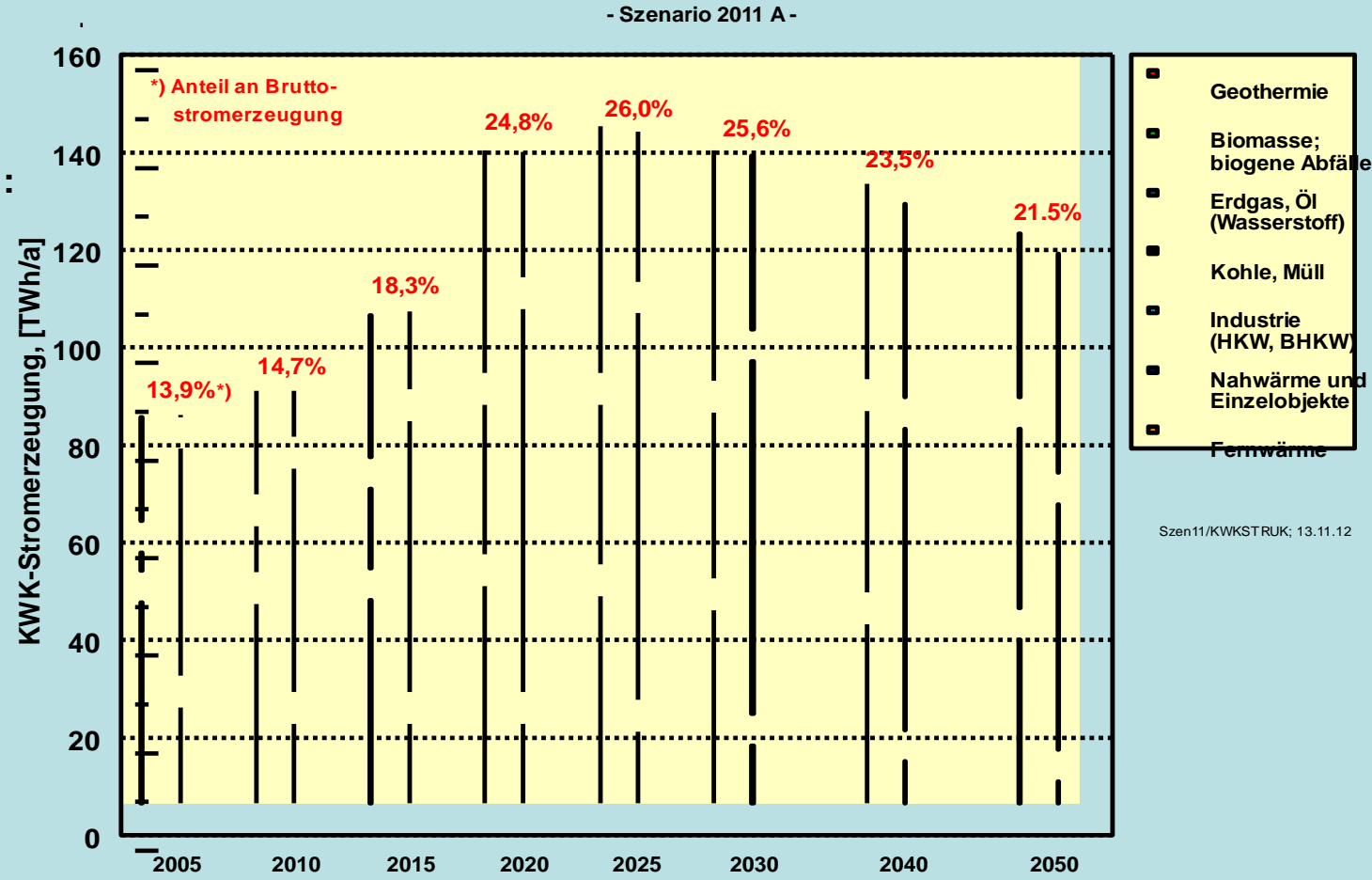
**EE-Strom (Solarstrahlung; Wind) wird die „Hauptprimärenergiequelle“**

# KWK-Stromerzeugung nach Einsatzart (links) und Brennstoffen (rechts) im (mittleren) Leitszenario 2011 A

Anteile EE (ohne Bio-KWK), %:	14	36	56	69	76
Anteile KOND (FOS, NUK), %:	71	39	18	8	3

Kraft-Wärme-Kopplung wächst überwiegend im **dezentralen** Bereich : Nahwärmenetze, Kleinquartiere, Einzelobjekte, industrielle BHKW



KWK übernimmt in Zukunft verstärkt Ausgleichs- und Regelungsaufgaben: verlangt kürzere Laufzeiten, höhere Leistungen und Wärmespeicher



Szen11/KWKSTRUK; 13.11.12

# Zusammenfassung der Eckdaten zur KWK (Szenario A)

	2010	2020	2030	2050
Anteil KWK - Wärme (% von Endenergie) :	12	18	19	21
Anteil KWK -Strom (% von Bruttoerzeug.) :	14,7	24,8	25,6	21,5

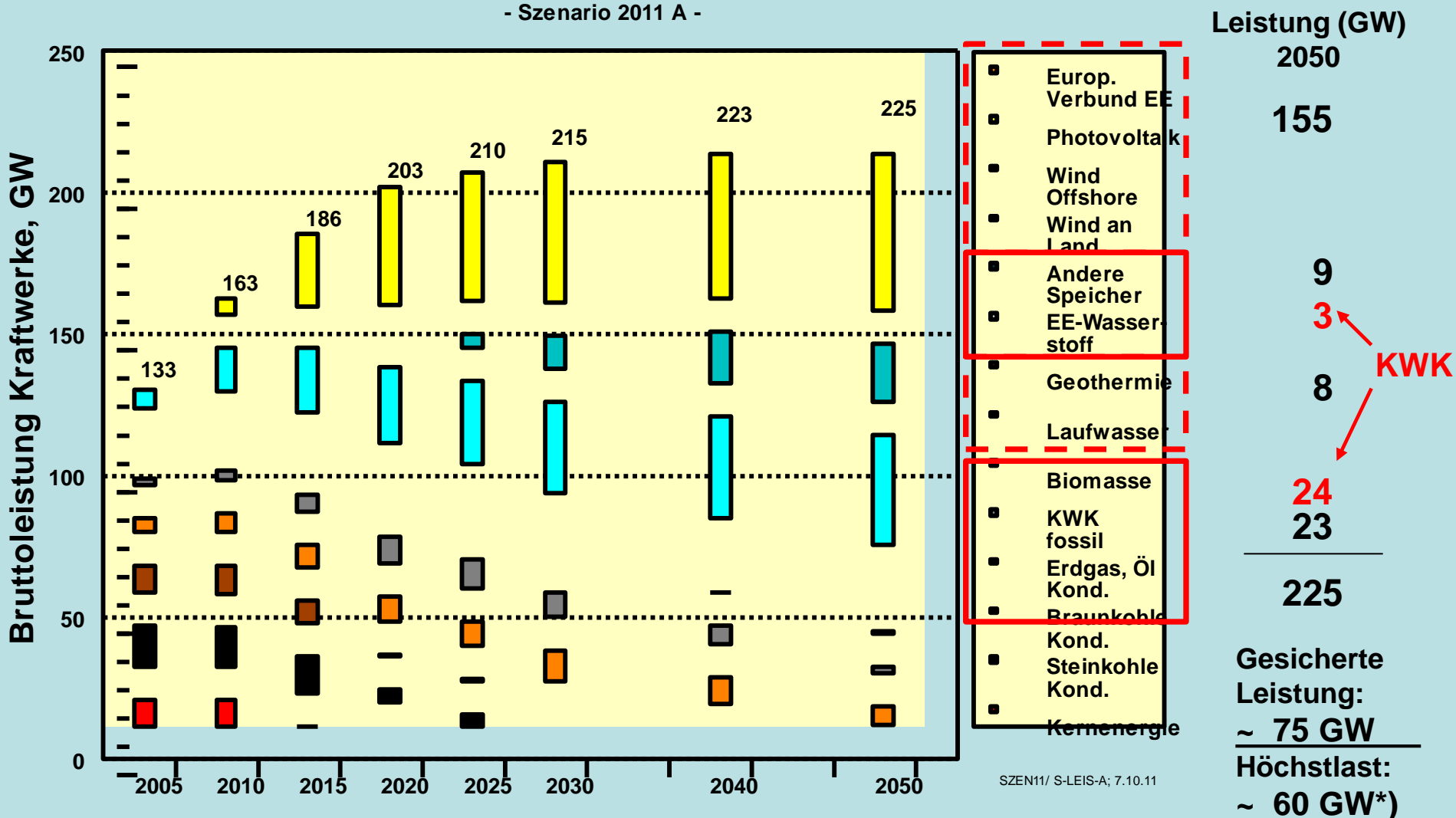
KWK - Leistung (GW <sub>el</sub> ) :	2010	2020	2030	2050
 HKW (öffentlich, industriell) :	14,4	17,6	16,3	13,5
 <u>BHKW gesamt (&lt; 10 MW)</u>	<u>4,2</u>	<u>10,3</u>	<u>12,2</u>	<u>13,0</u>
Nahwärme	( 3,4	4,7	5,4	6,0
Objekte	(	2,7	2,7	2,4
Industrie	0,8	2,9	4,1	4,6

**Leistungssaldo aller thermischen (Heiz-)Kraftwerke zwischen 2010 und 2030:**

**Erdgas: + 10 GW; Biomasse: + 4 GW; Kohle: - 31 GW; Atom: - 21 GW**

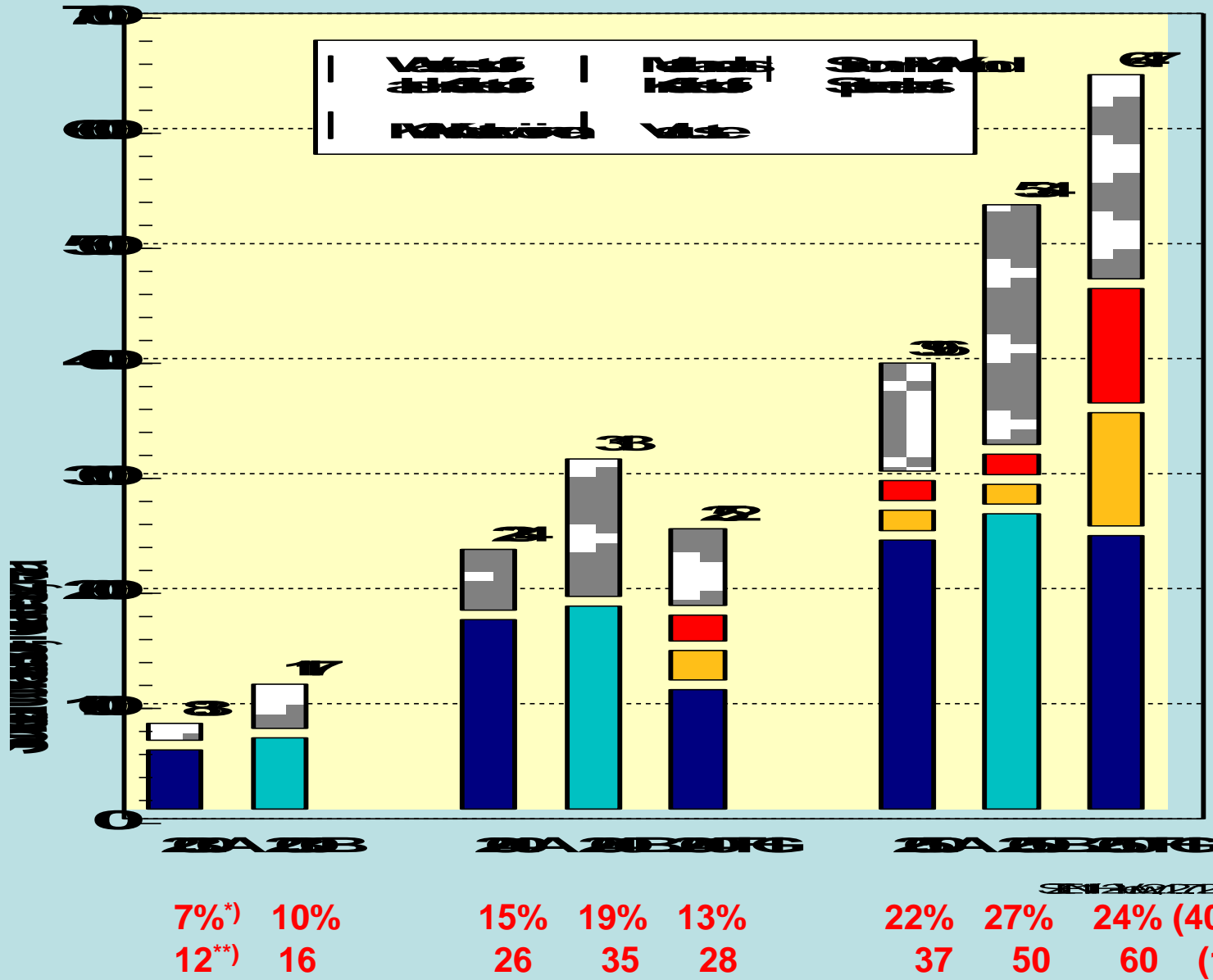
**Gesamt: - 38 GW; KOND: - 48 GW; KWK: + 10 GW**

# KWK ist zukünftig eine wesentliche Stütze einer gesicherten Stromversorgung (Entwicklung der Gesamtleistung stromerzeugender Anlagen im Szenario 2011 A)



\*) unter Berücksichtigung von Effizienz bei der Endenergienutzung und von Lastmanagement ohne Leistungen für H2-Elektrolyse

# Längerfristiger Beitrag der KWK zur Verwertung überschüssigen EE-Stroms



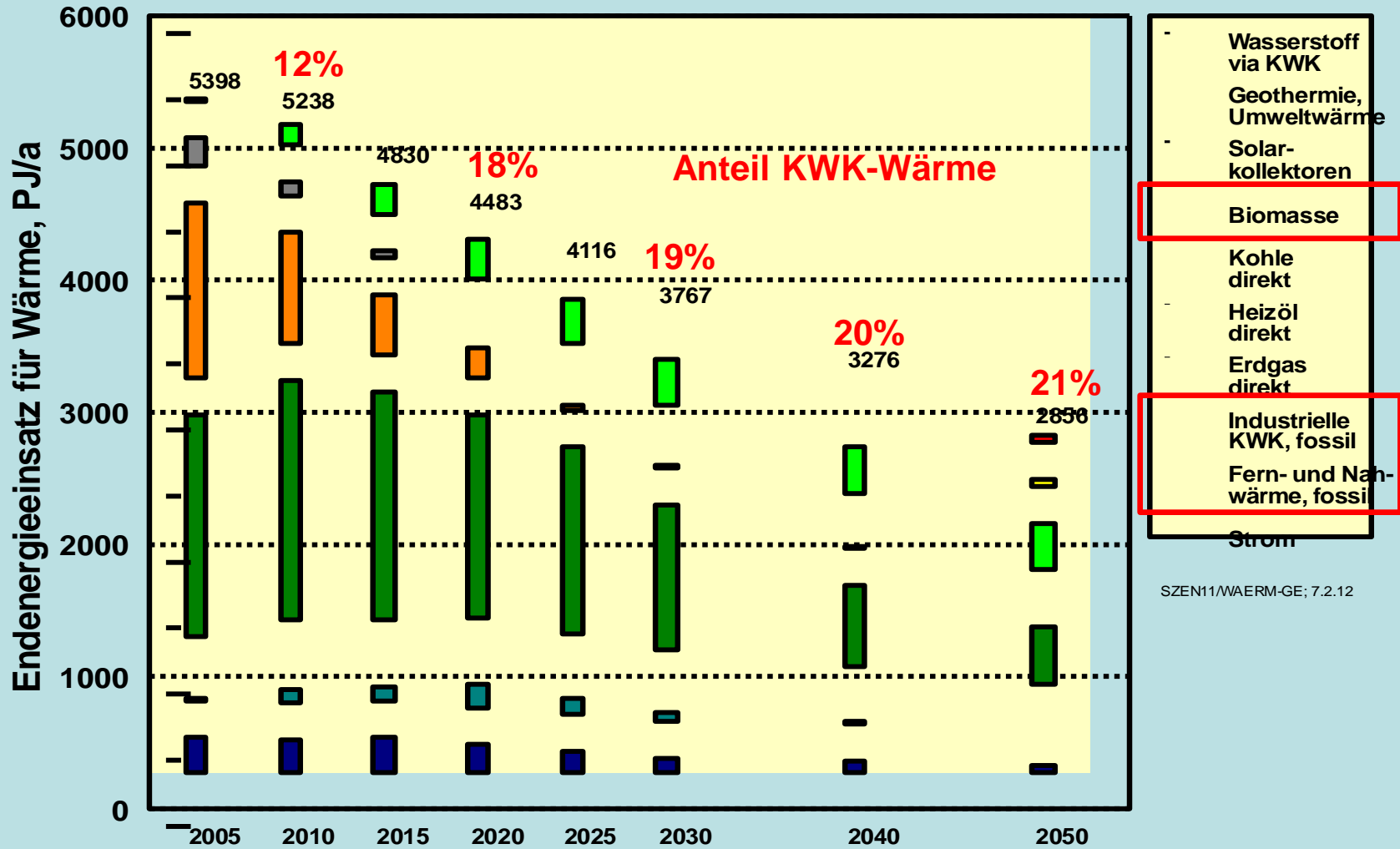
Ein großer Teil der KWK-Infrastruktur wird auch in einer mit EE voll versorgten Energiestruktur benötigt, um zu große Verluste bei der Wiederverwertung von EE-Strom zu vermeiden.

\*) Anteil EE-Strom über H<sub>2</sub>- bzw. CH<sub>4</sub>-Erzeugung  
 \*\*) Elektrolyseleistung (GW)

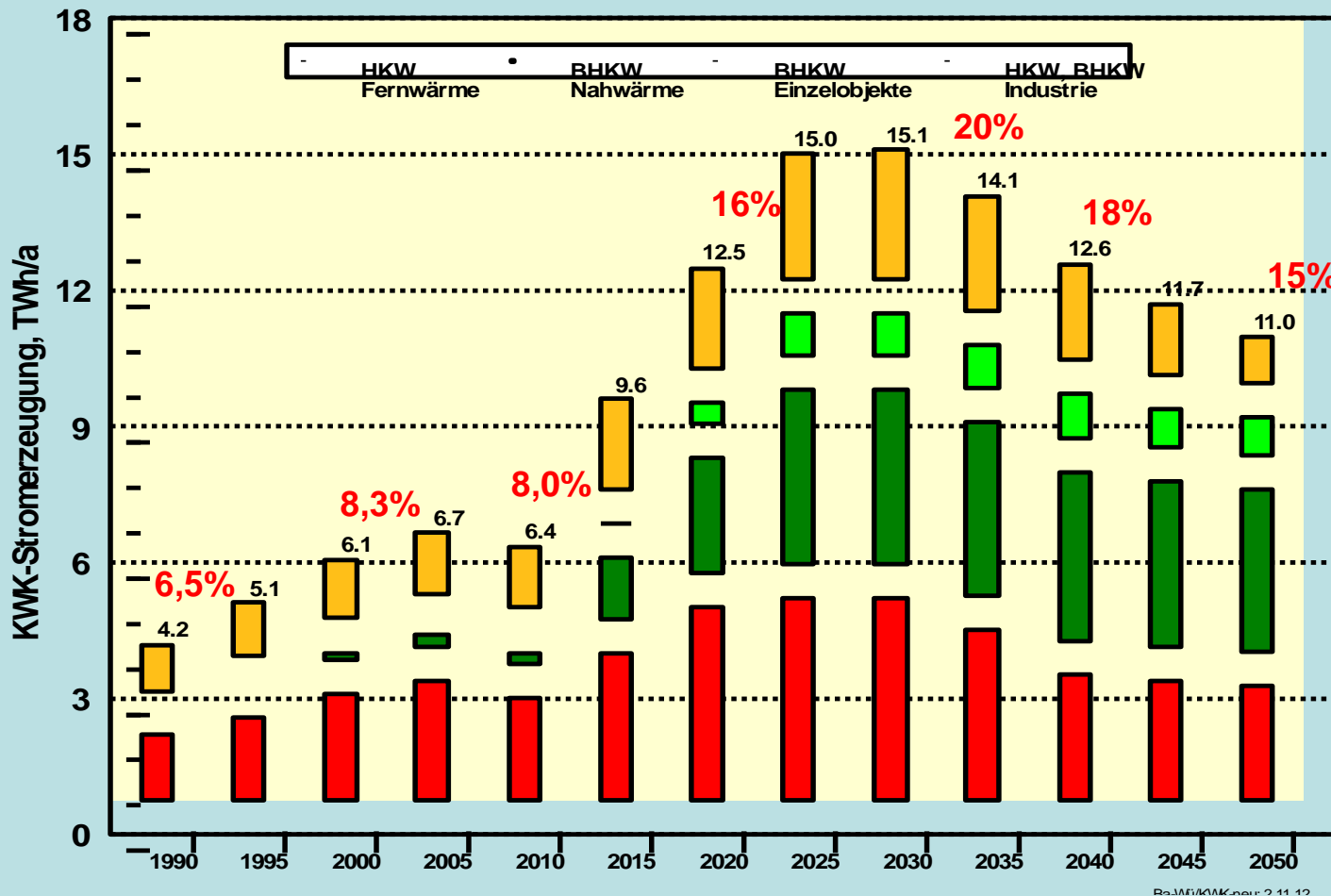
# Endenergieeinsatz für gesamten Wärmebedarf und Beitrag von KWK-Wärme

Anteil EE (ohne Bio- KWK), %:	7	12	21	29	38
Anteil Übrige (Strom, FOS), %:	81	70	60	51	41

- Szenario 2011 A -



# KWK spielt auch im Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württembergs eine wichtige Rolle



KWK liefert wichtigen Beitrag zur Kompensation der bisher durch Kernenergie (2010 = 48%) vermiedenen CO<sub>2</sub>-Emissionen (~ 15 Mio. t CO<sub>2</sub>)

Zubau von KWK muss überwiegend im **dezentralen** Bereich wachsen  
( Nahwärme; Kleinquartiere; Einzelobjekte; industrielle BHKW)



# Veränderung der thermischen Kraftwerksleistungen im Zeitraum bis 2020 (2022)

## Energieszenario 2050 Baden-Württemberg

Bruttoleistung in MW	Bestand 2010	Abbau bis 2020 (2022)	Neubau bis 2020 (2022)	Bestand 2020 (2022)	Nettozuwachs 2020 (2022)
<b>Kohle *)</b>	<b>4340</b>	<b>1390</b>	<b>1900</b>	<b>4850</b>	<b>510</b>
<b>Gas (Öl), gesamt **)</b>	<b>1900</b>	<b>500</b>	<b>2000</b>	<b>3400</b>	<b>1500</b>
- KOND ***)	920	500	1130	1550	630
- KWK	980	0	870	1850	870
- davon KWK > 10 MW	765	0	335	1100	335
- davon KWK < 10 MW	215	0	535	750	535
<b>Bio KWK****)</b> ( Fest; Biogas, Dep.-und Klärgas)	<b>140</b>	<b>0</b>	<b>220</b>	<b>360</b>	<b>220</b>
<b>KWK (Gas, Bio)</b>	<b>1120</b>	<b>0</b>	<b>1090</b>	<b>2210</b>	<b>1090</b>
- davon dezentral	<b>355</b>	<b>0</b>	<b>755</b>	<b>1110</b>	<b>755</b>
<b>Gesamt fossil</b>	<b>6240</b>	<b>1890</b>	<b>3900</b>	<b>8250</b>	<b>2010</b>

**KWK-Zubau  
von  
1600 MW  
ist  
notwendiger  
Mindestbeitrag  
zur Erreichung  
der CO<sub>2</sub>-  
Minderungs-  
ziele**

\*) Neubau von Mannheim (GKM9) und Karlsruhe ( RDK8); Nettozuwachs in KWK; danach kein Neubau mehr

\*\*\*) beim Bestand ~ 700 MW Öl; ~1200 MW Gas

\*\*\*\*) Abbau/Stilllegung vorwiegend alte ölgefeuerte Kraftwerke;

\*\*\*\*\*) Neubau einschl. Umwandlung bestehender KOND-Anlagen in KWK-Anlagen

# KWK: Wesentliche Schlüsselkomponente einer nachhaltigen Energieversorgung

- **Unverzichtbare Schlüsseltechnologie für eine effiziente Strombereitstellung mit thermischen Anlagen im regenerativen Zeitalter**
  - Bei KWK wird Wärme statt Strom gespeichert . Dafür sind alle Technologien zu bezahlbaren Preisen am Markt vorhanden. Gleichzeitig ist eine sehr effiziente Nutzung der eingesetzten Energie ist gewährleistet
  - Gute Regelbarkeit; Schwankungen bei Sonne, Wind und Verbrauch können teilweise ausgeglichen werden durch stromgeführte KWK mit Wärmespeicher
  - Ersatz von Erdgas durch Biogas, Holzgas, EE-Wasserstoff, EE-Methan möglich, damit ist KWK auch ein wesentlicher Bestandteil einer vollständig „solaren“ Energiewirtschaft (effiziente „Verwertung“ von EE-Stromüberschüssen)
- **Hemmnisse: Unzureichende Berücksichtigung effizienter Energienutzung und des Klimaschutzes in den Preissignalen des Strommarkts; Vernachlässigung vorausschauender kommunaler Planungen für eine zukunftsfähige Wärmeversorgung .**
- **Maßnahmen: Deutliche Aktivierung des Emissionshandels („ Gas vor Kohle“); vorrangige Einspeisung von KWK-Strom (ähnlich EE); Pflicht zur Erarbeitung und Umsetzung kommunalen Wärmenutzungskonzepte mit Vorrang für Effizienz, KWK- und EE-Einsatz (im Rahmen des EEWärmeG)**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

## Wichtigste Quellen:

J. Nitsch, T. Pregger, T. Naegler, N Gerhardt, M. Sterner, B. Wenzel u.a:  
„ Leitstudie 2011 - Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer  
Energien in Deutschland.“ DLR Stuttgart, Fraunhofer-IWES Kassel; IFNE Teltow  
im Auftrag des BMU, Abschlussbericht Projekt FKZ 03MAP146; März 2012;  
[www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de)

M. Schmidt, J. Nitsch, F. Staiss: „Energieszenario 2050 - Gutachten zur Vorbereitung  
eines Klimaschutzgesetzes für Baden-Württemberg“ im Auftrag des Ministeriums  
für Umwelt, Klimaschutz und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Nov. 2011  
(aktuelle Fassung Januar 2013); [www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de)

UM Baden-Württemberg: Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) –  
Entwurf vom 17. Dezember 2012; [www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de)

Dr. Joachim Nitsch, bis Ende 2005 Abteilungsleiter „Systemanalyse und Technikbewertung“ im Deutschen  
Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Stuttgart, Gutachter und Berater für innovative Energiesysteme,  
Energierreferent des Landesnaturschutzverbands Baden-Württemberg (LNV)  
[jo.nitsch@t-online.de](mailto:jo.nitsch@t-online.de) ; [joachim.nitsch@dlr.de](mailto:joachim.nitsch@dlr.de)