

➤ Umdenken

Cleverer Lösungen für die Energiezukunft
Nachhaltigkeitsdialog, Wiesbaden 4. Februar 2014

Dipl.-Ing. Christian Synwoldt



› Umdenken

Themen

- › Die Rolle der Erneuerbaren Energien bei der Strompreisentwicklung und EEG-Umlage
- › Billiger Strom aus billigen Kraftwerken?
- › Decken der Grundlast durch Erneuerbare Energien und Smart Grids
- › Folgen der aktuellen Entwicklungen in der Energiepolitik



Quelle: Wiley-VCH

› Referent

Christian Synwoldt

› Beratender Ingenieur

- Technologien für regenerative Energien
- Speicher, Netze
- Energiekonzepte, Energiemarktdesign

› Dozent

- Vorlesungen
- Seminare
- Vorträge

› Sachbücher

- Mehr als Sonne, Wind und Wasser
- Alles über Strom
- Umdenken



› Umdenken

Energiekrise und Klimawandel



Foto: BMELV

› Braunkohle-Tagebau



Quelle: wikimedia, cc-sa-3.0

› Umdenken

Was ins Kraftwerk hinein kommt, muss auch wieder hinaus



Quelle: Panoramio, wallsound und ChristianB

› Umdenken

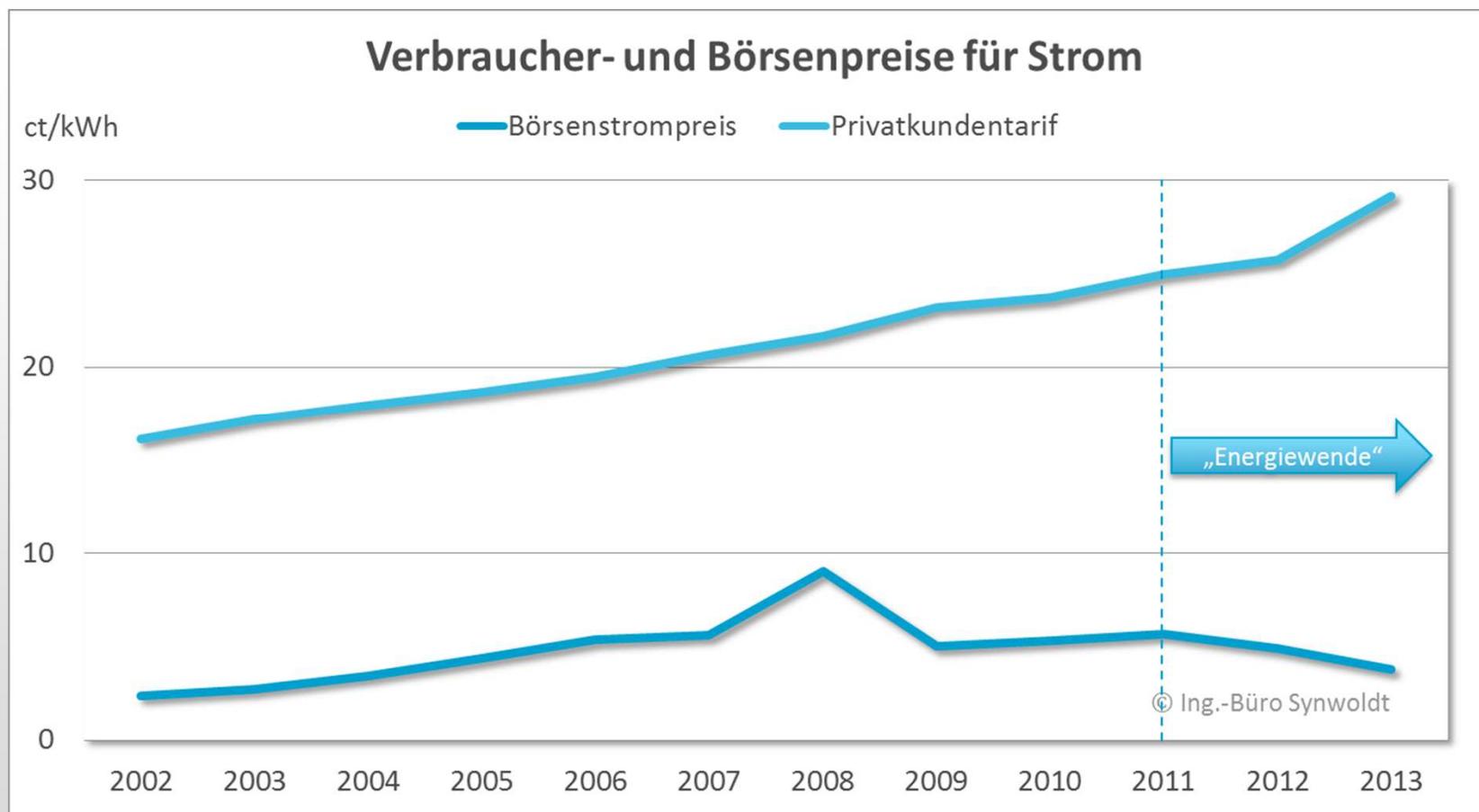
Themen

- › **Die Rolle der Erneuerbaren Energien bei der Strompreisentwicklung und EEG-Umlage**
- › **Billiger Strom aus billigen Kraftwerken?**
- › **Decken der Grundlast durch Erneuerbare Energien und Smart Grids**
- › **Folgen der aktuellen Entwicklungen in der Energiepolitik**



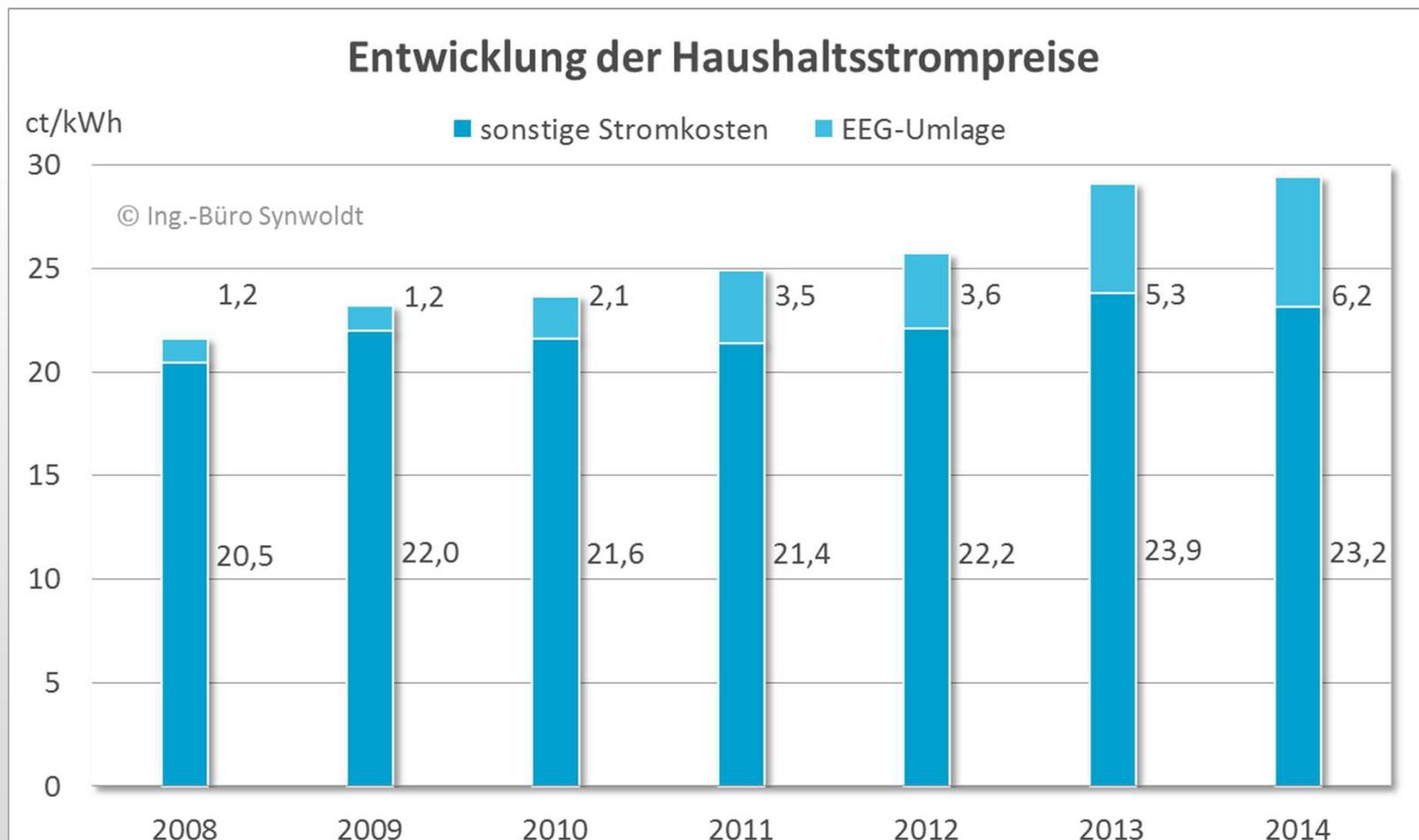
Quelle: Wiley-VCH

› Strompreis



Daten: EEX, BDEW

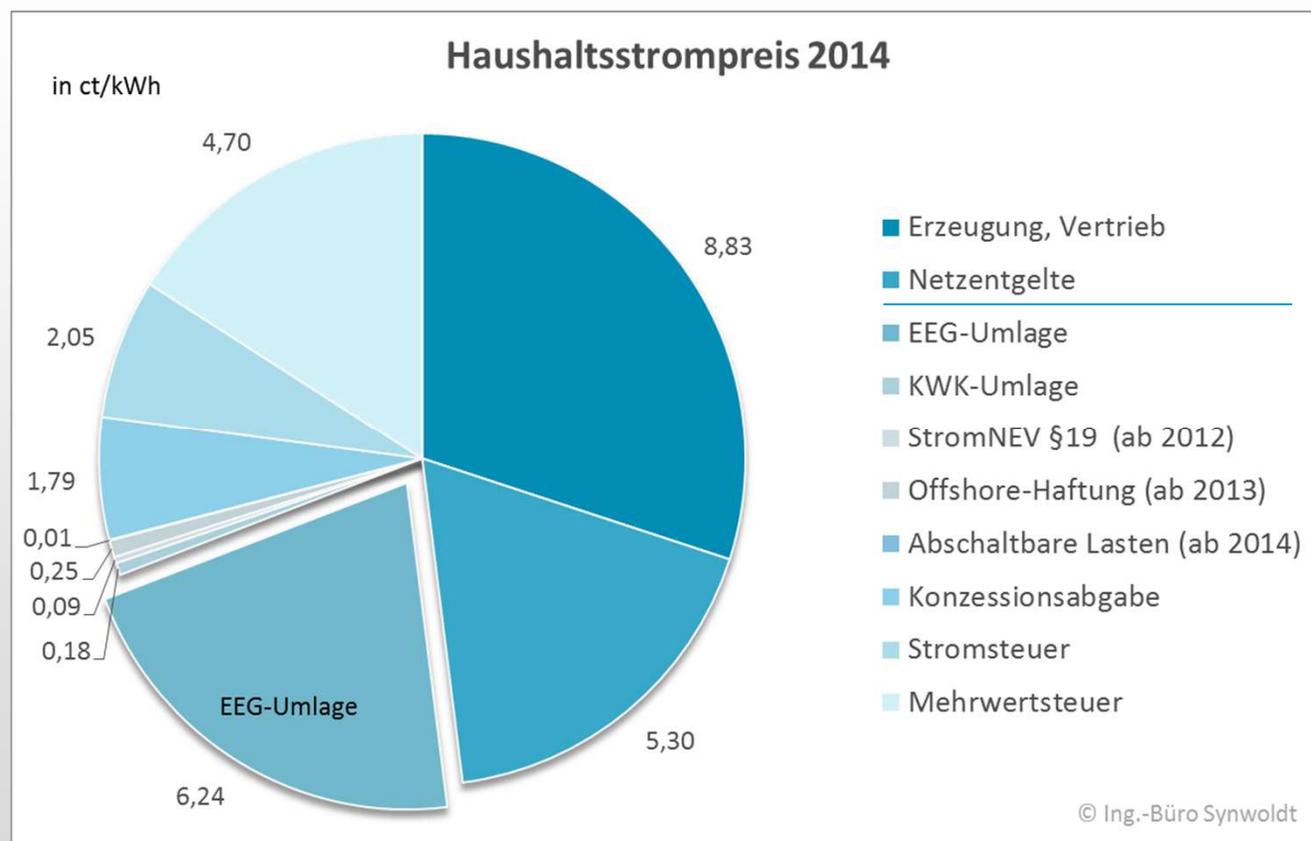
› Stromkosten



Daten: BDEW

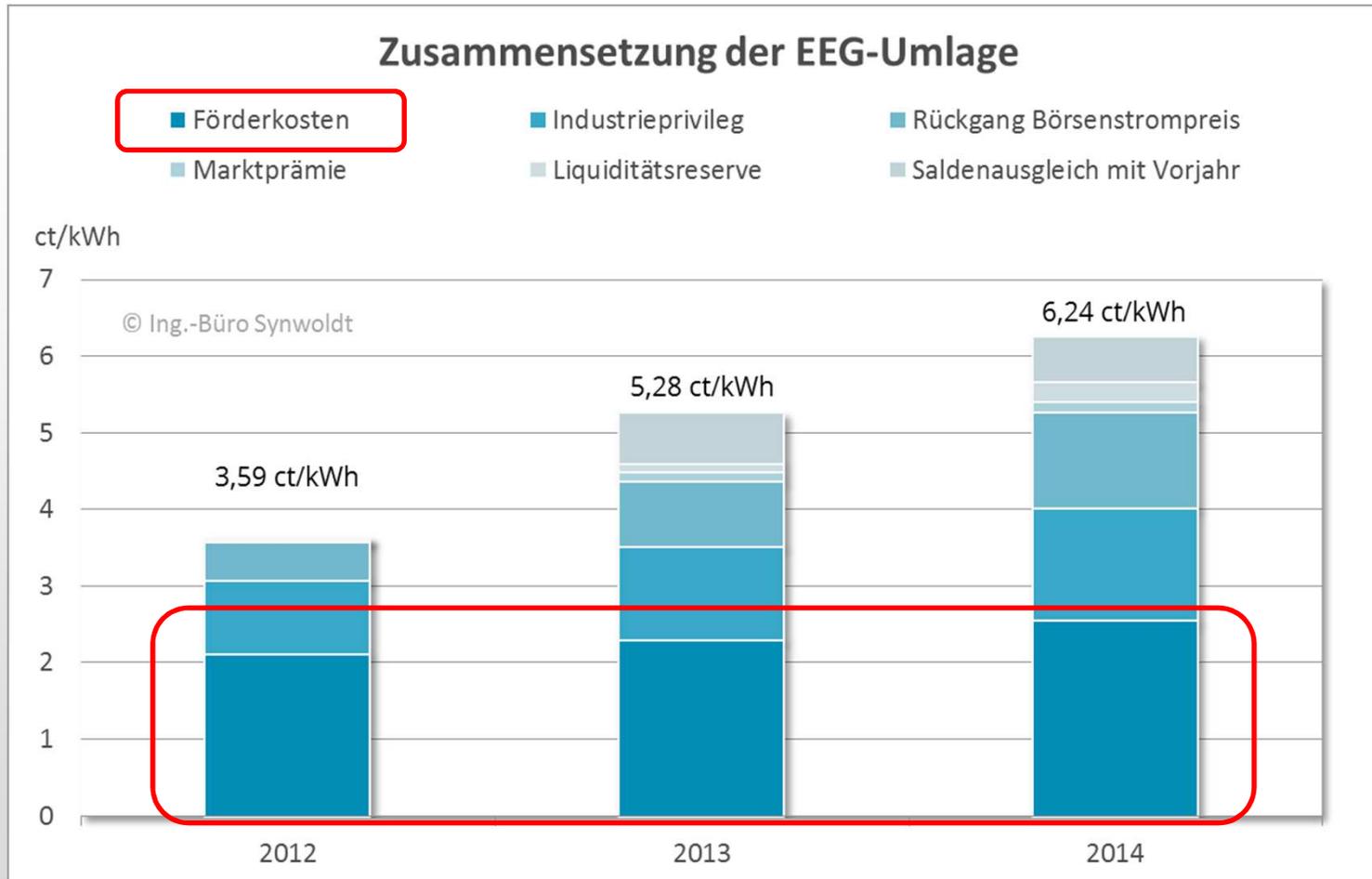
› Stromkosten

Bestandteile des Strompreises



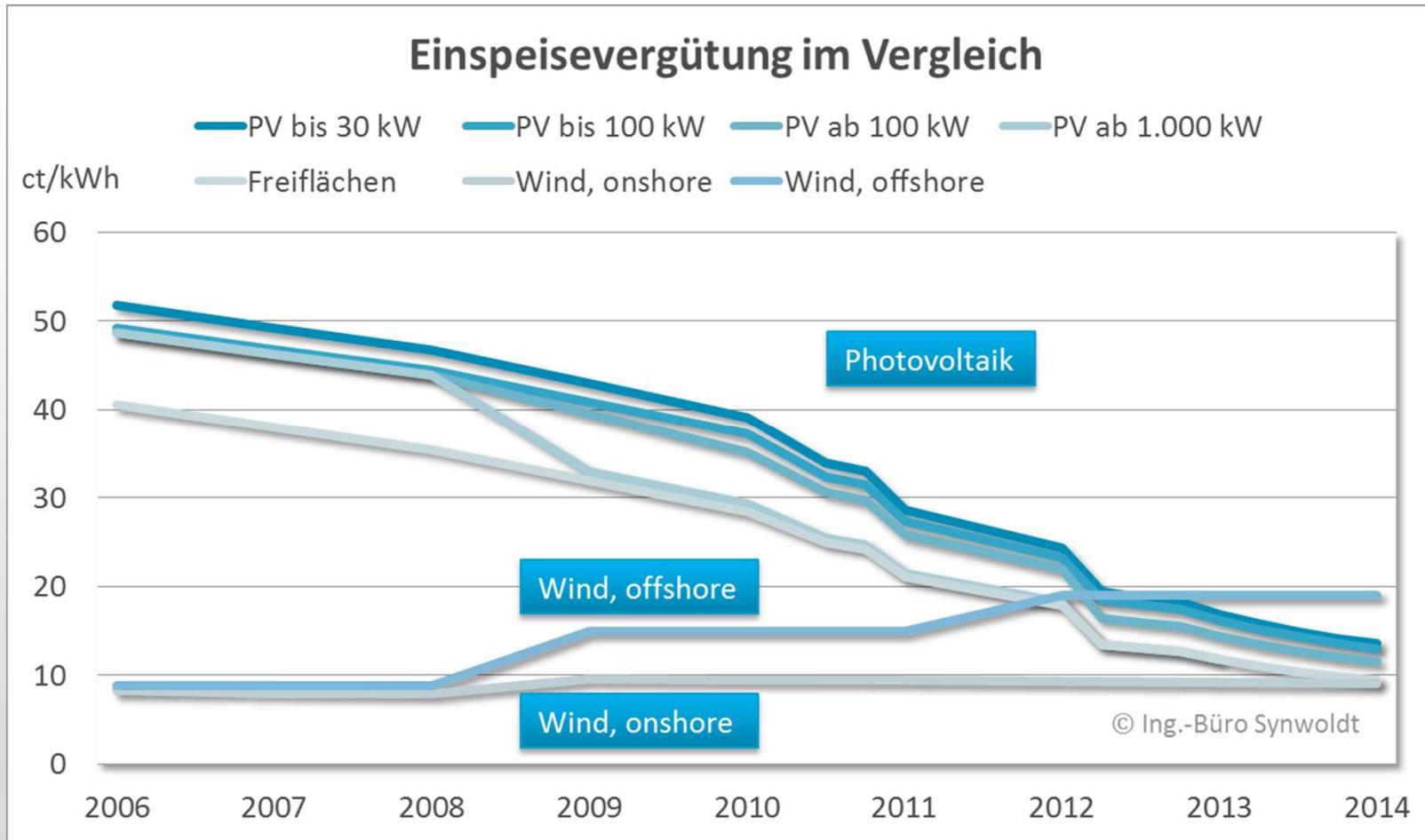
Daten: BDEW

› EEG-Umlage



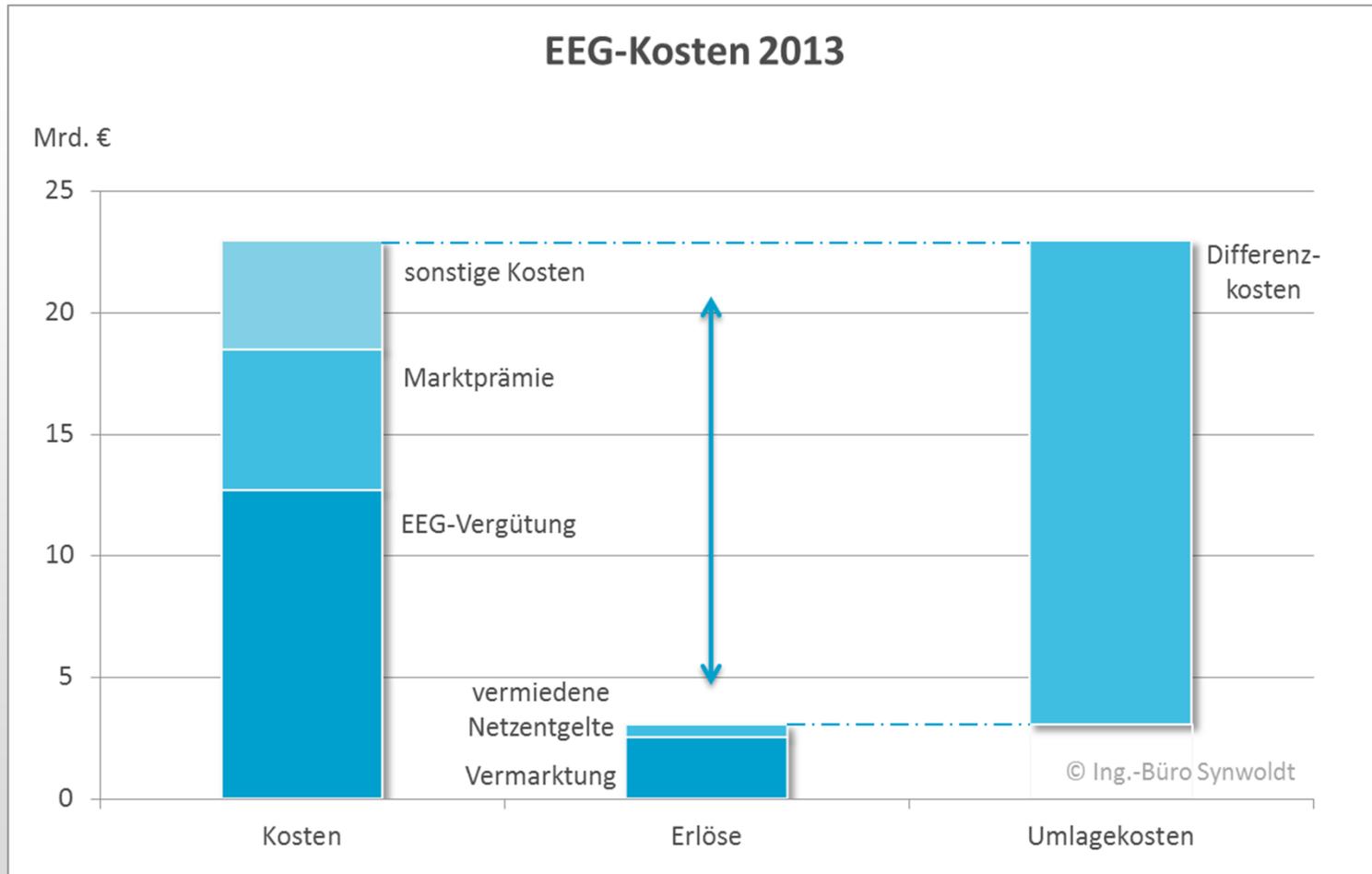
Daten: FHG-ISE, BEE, Öko-Institut

› Einspeisetarife nach EEG



Daten: EEG

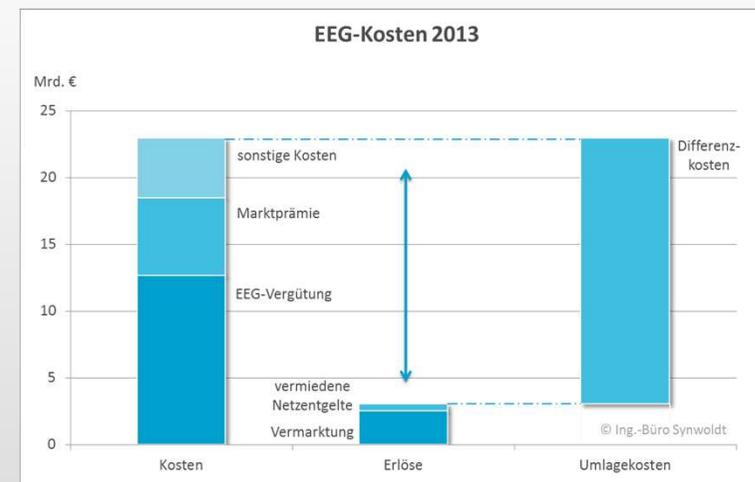
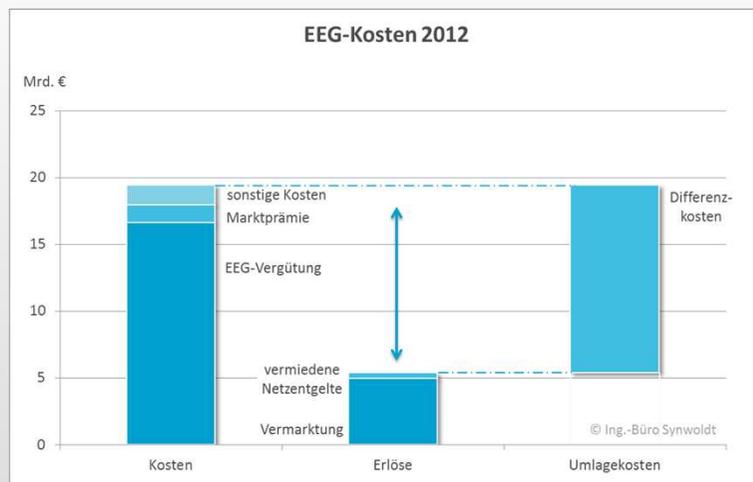
› EEG-Differenzkosten



Daten: BMU

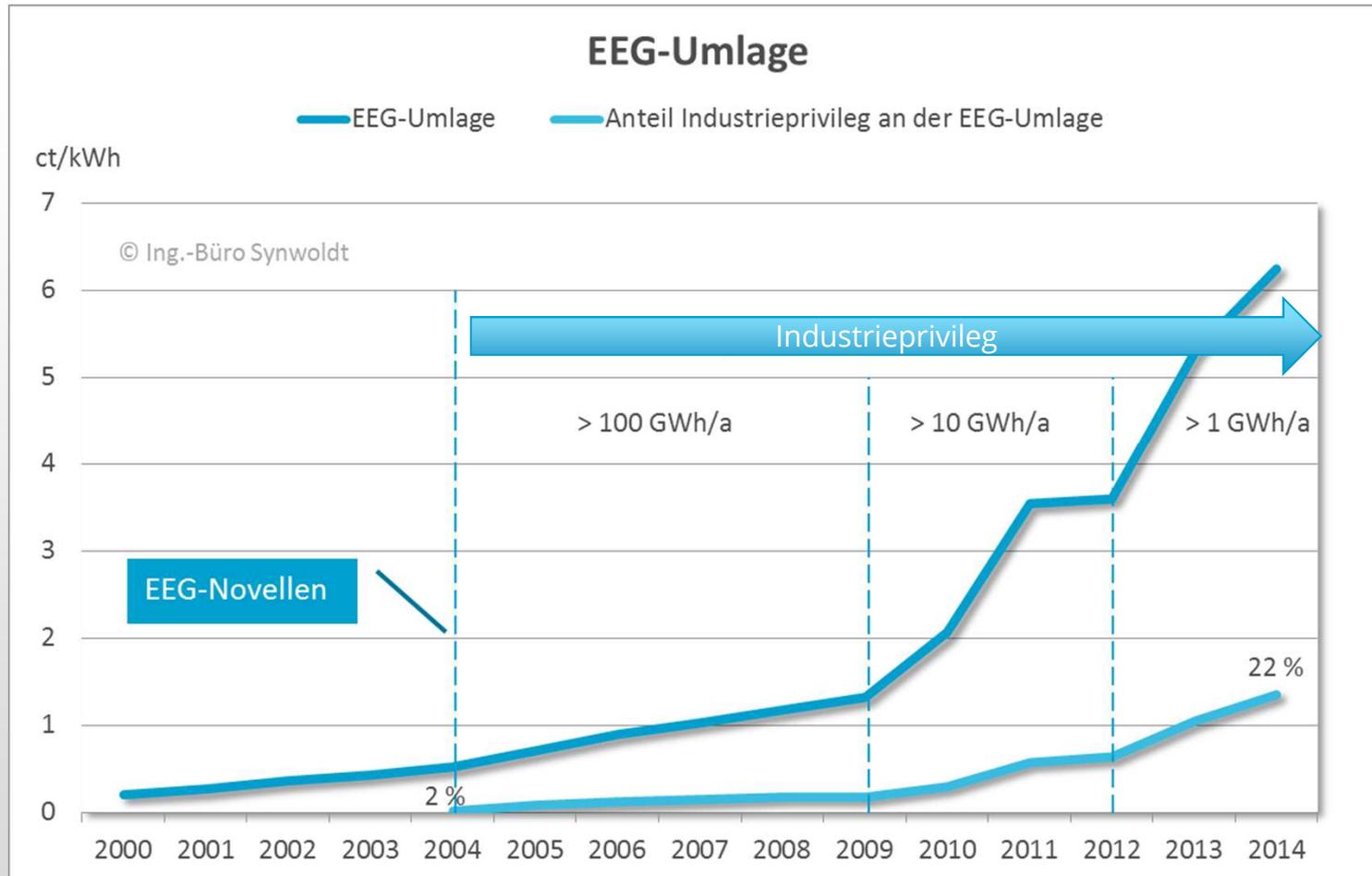
› EEG-Differenzkosten

Sinkende Börsenstrompreise erhöhen die Differenzkosten



Daten: BMU

› EEG-Umlage



Daten: EEG, BDEW, Bafa

› Umdenken

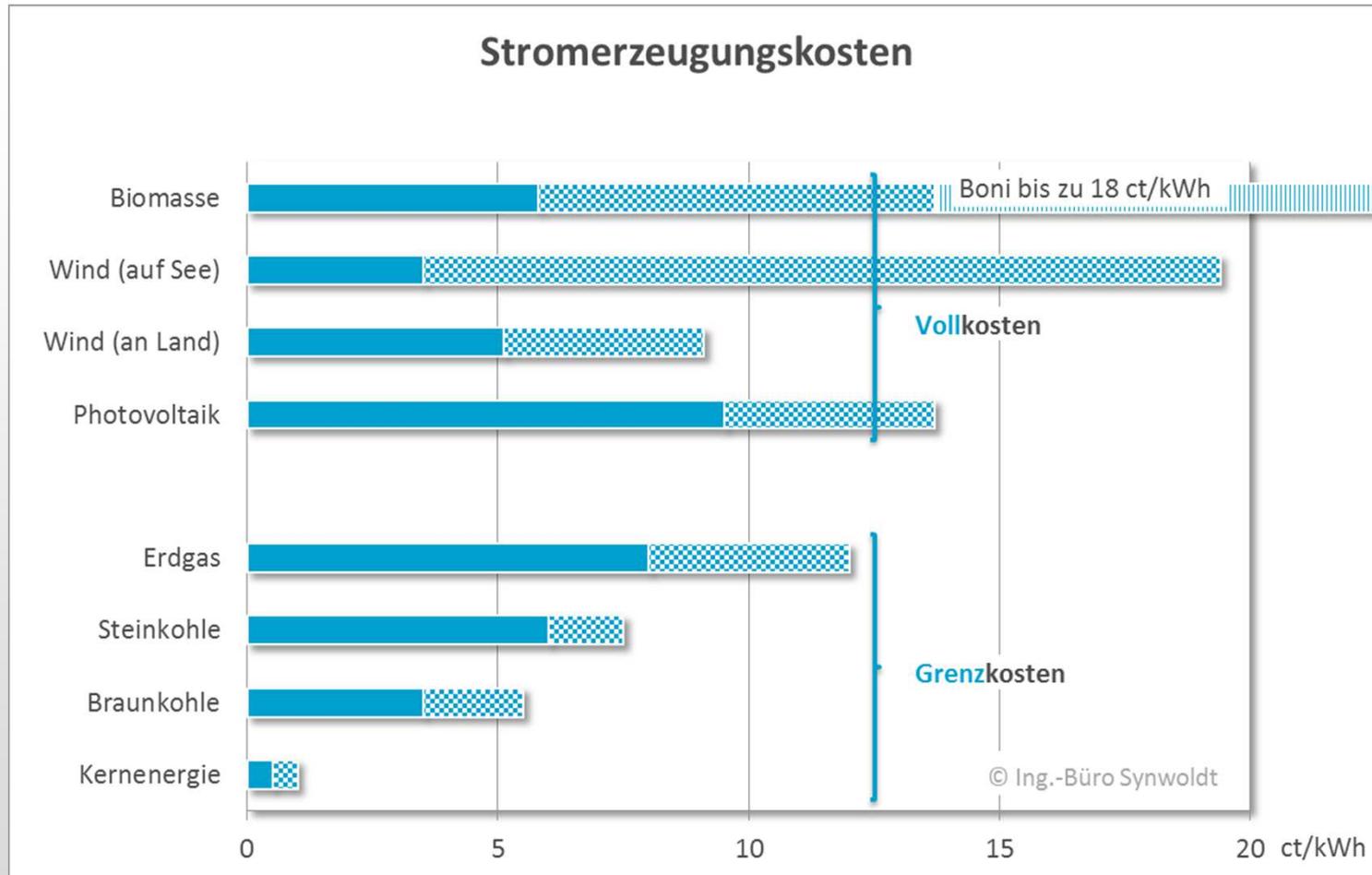
Themen

- › Die Rolle der Erneuerbaren Energien bei der Strompreisentwicklung und EEG-Umlage
- › **Billiger Strom aus billigen Kraftwerken?**
- › Decken der Grundlast durch Erneuerbare Energien und Smart Grids
- › Folgen der aktuellen Entwicklungen in der Energiepolitik



Quelle: Wiley-VCH

› Was kostet Strom?



Daten: EEG, FfE

› Was kostet Strom?

Wie „billig“ ist Strom aus Kernkraftwerken?

› Hintergrund

- Investition in Anlagen durch Steuerzahler
- Anlagen sind abgeschrieben
- geringer Beitrag durch Brennstoffkosten

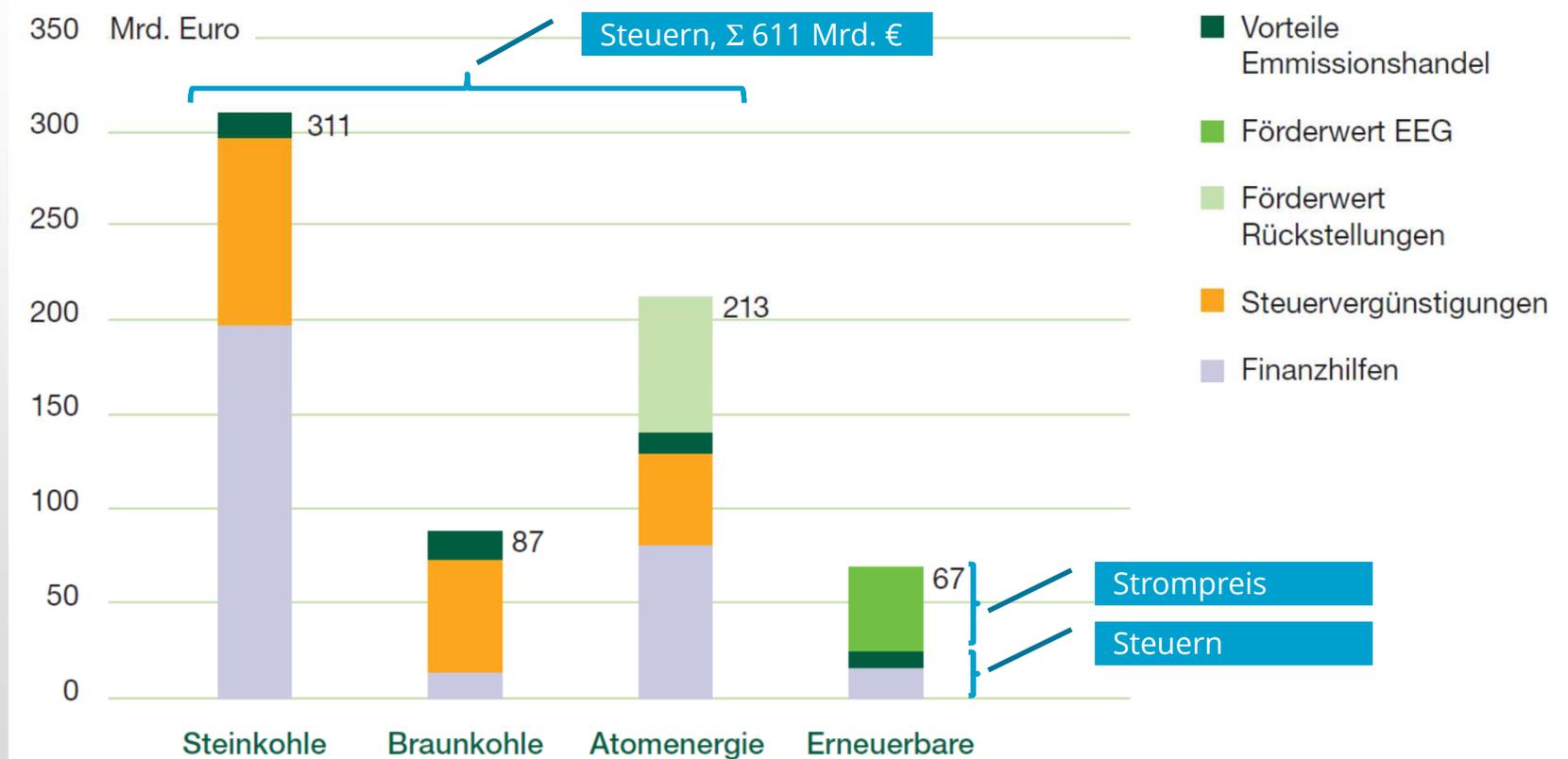
- keine Haftpflichtversicherung 0,02-2 €/kWh
- kein Endlager

- keine Rückbauverpflichtung gemäß BauGB § 35
- keine Sicherung der steuerfreien Rückstellungen

Daten zur Haftpflichtversicherung:
Prognos, Versicherungsforen Leipzig

› Was kostet Strom wirklich?

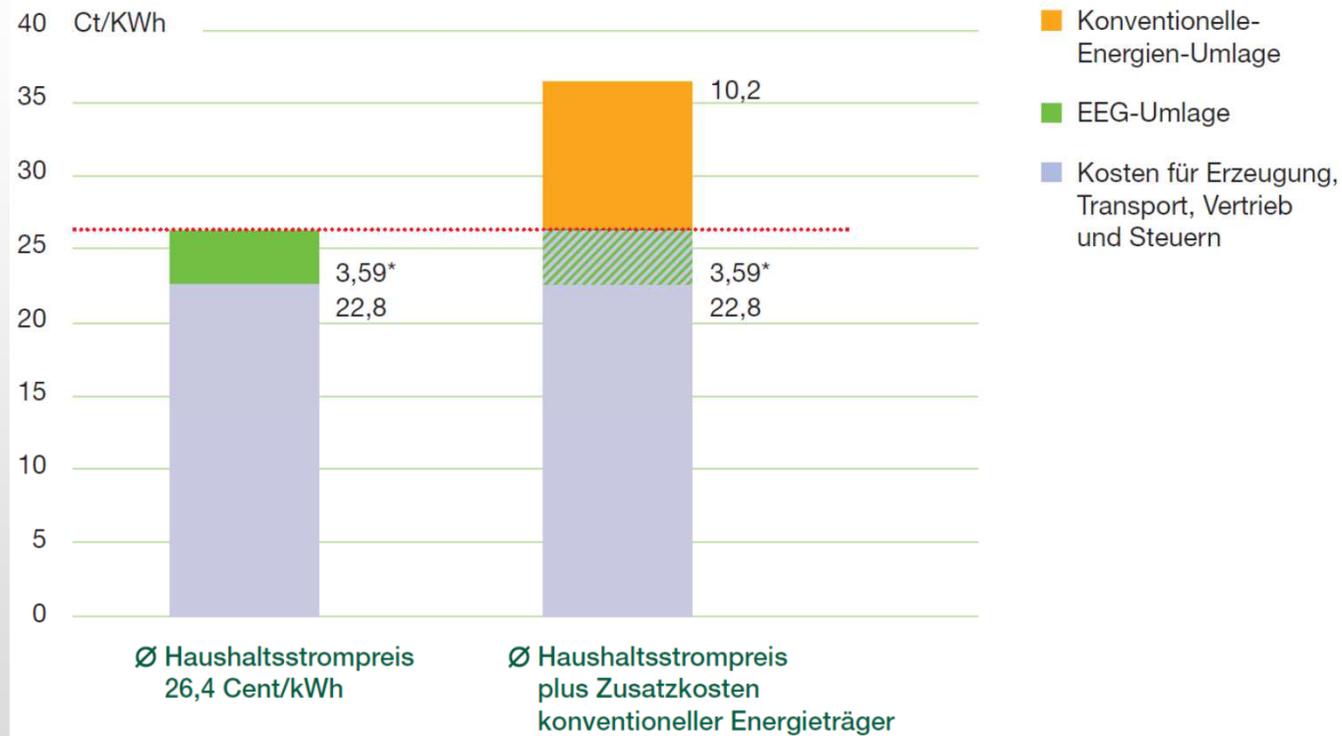
Staatliche Förderungen 1970 – 2012



Quelle: FÖS

› Was kostet Strom wirklich?

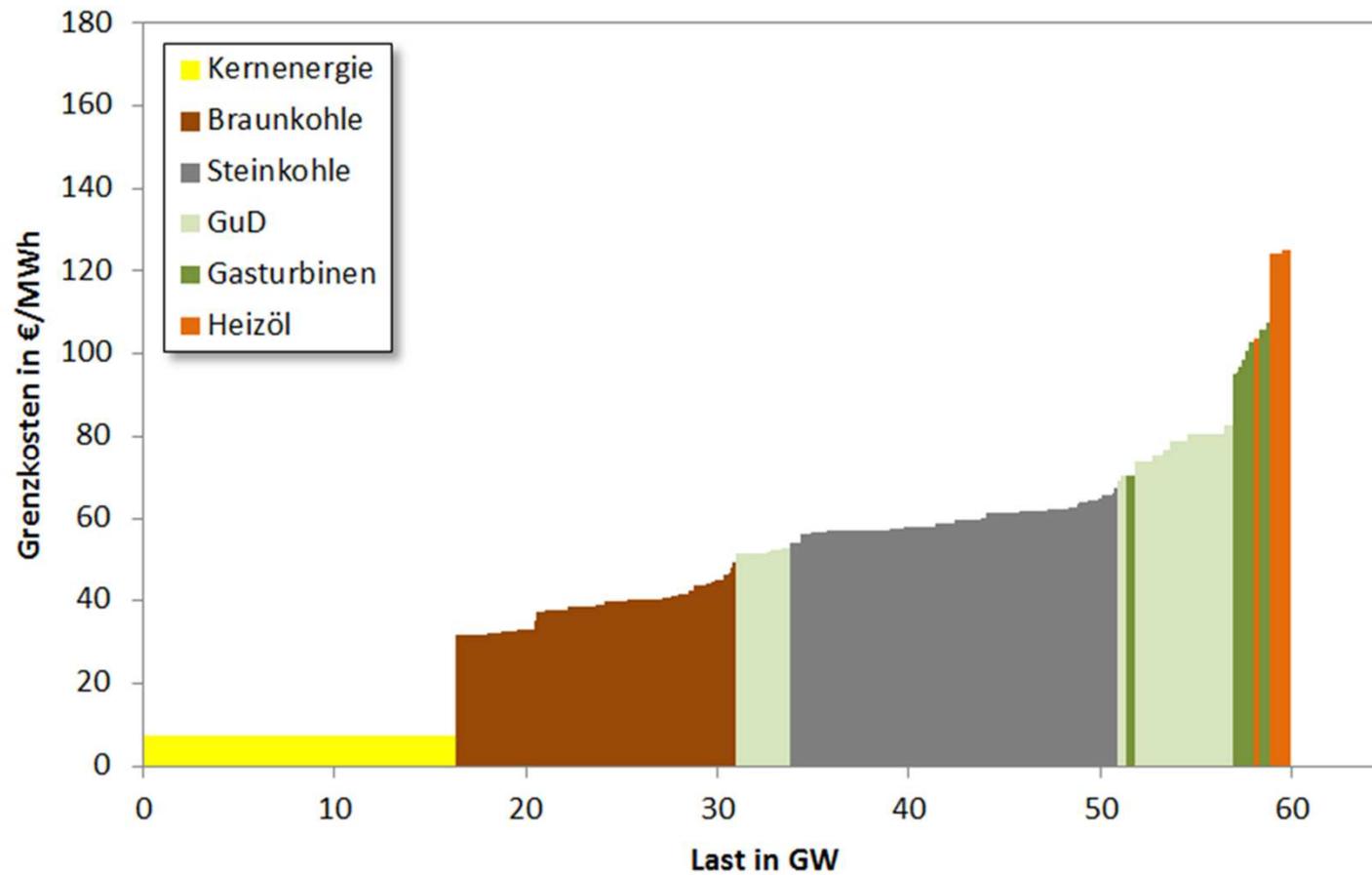
Zusatzkosten konventioneller Energieträger 2012



* EEG-Umlage ohne Liquiditätsreserve und Nachholungen 2011: 3,31 Ct/kWh

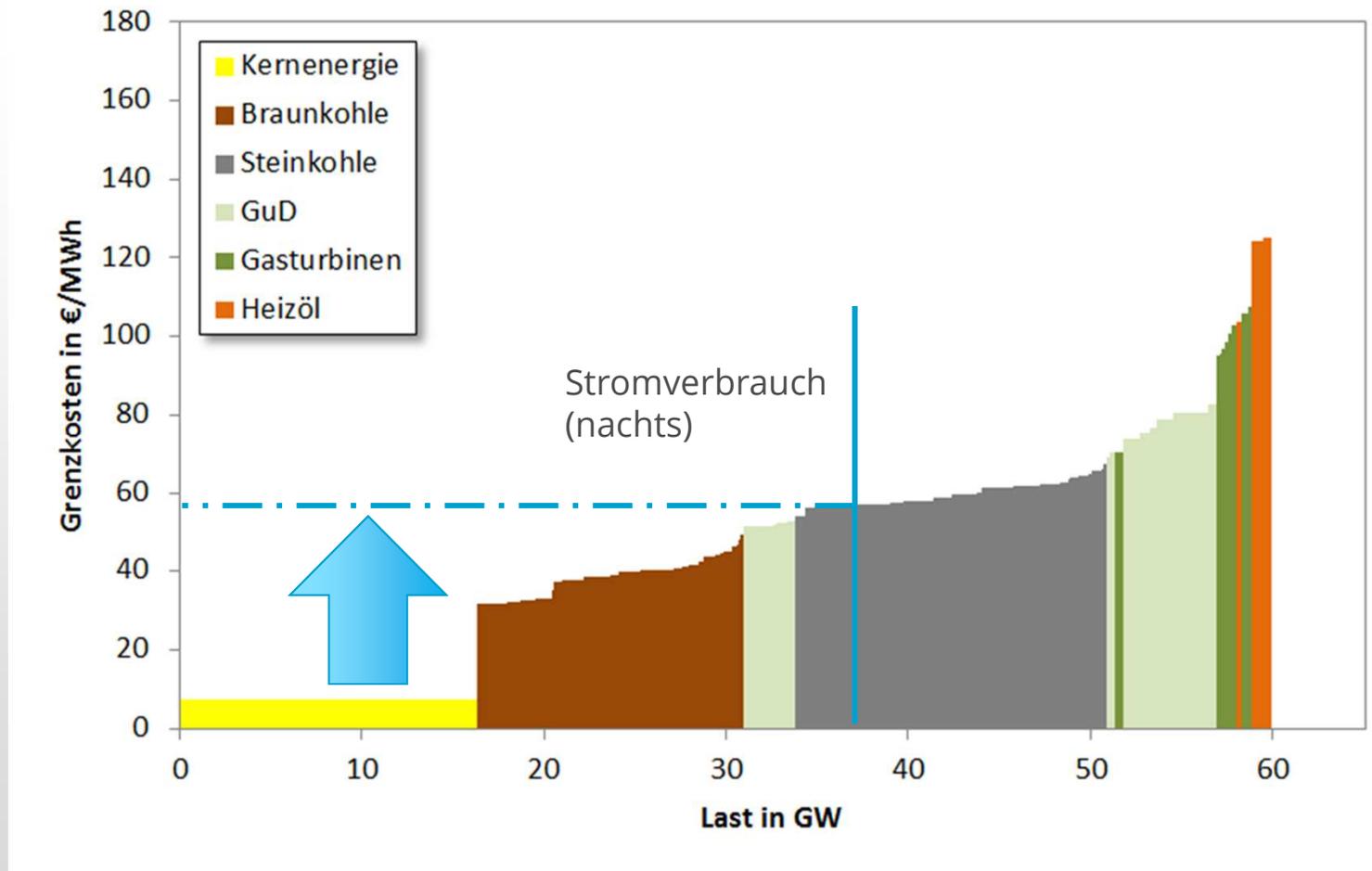
Quelle: FÖS

› Strommarkt



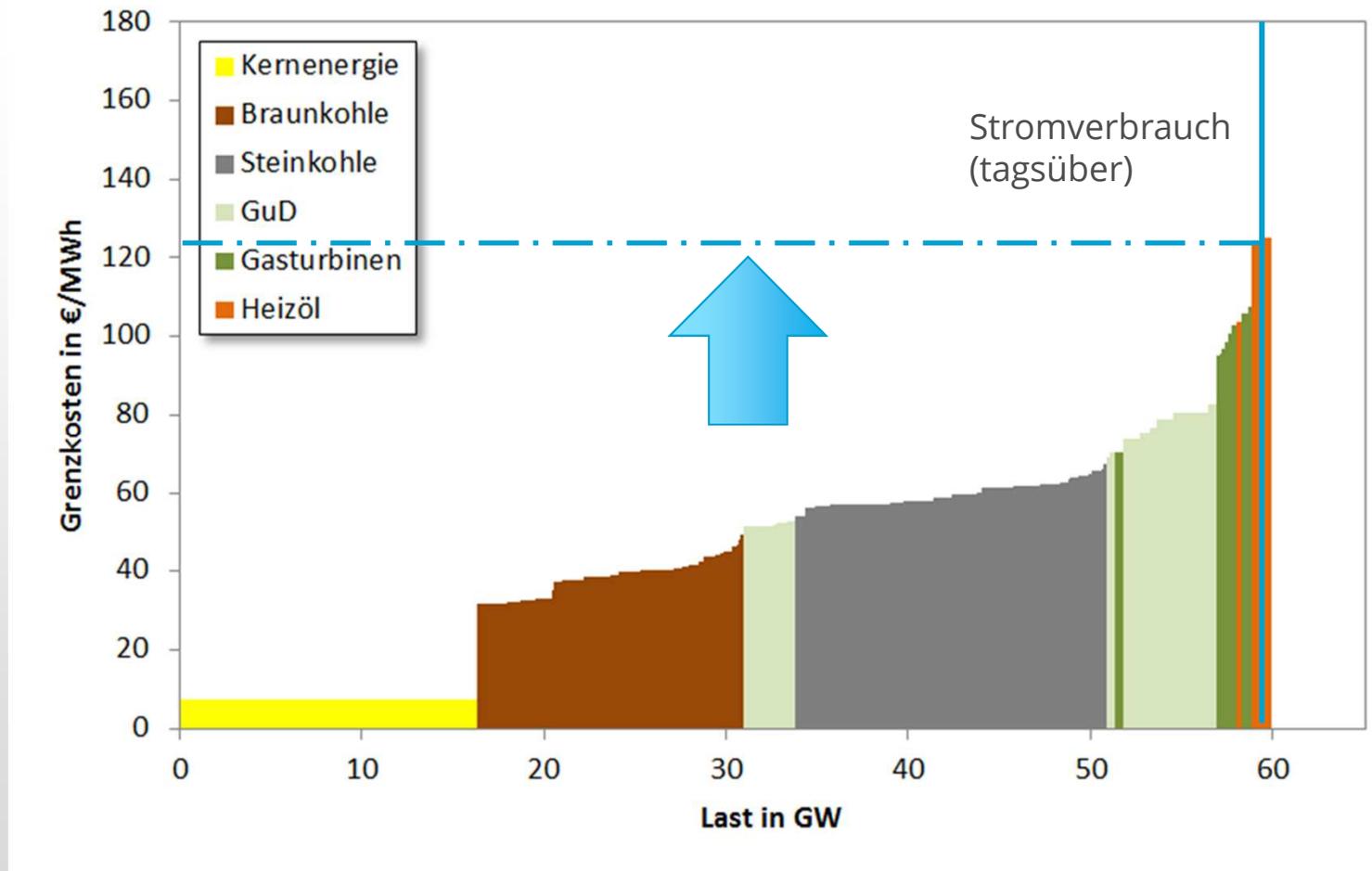
Quelle: FfE

› Strommarkt – vor 5 Jahren



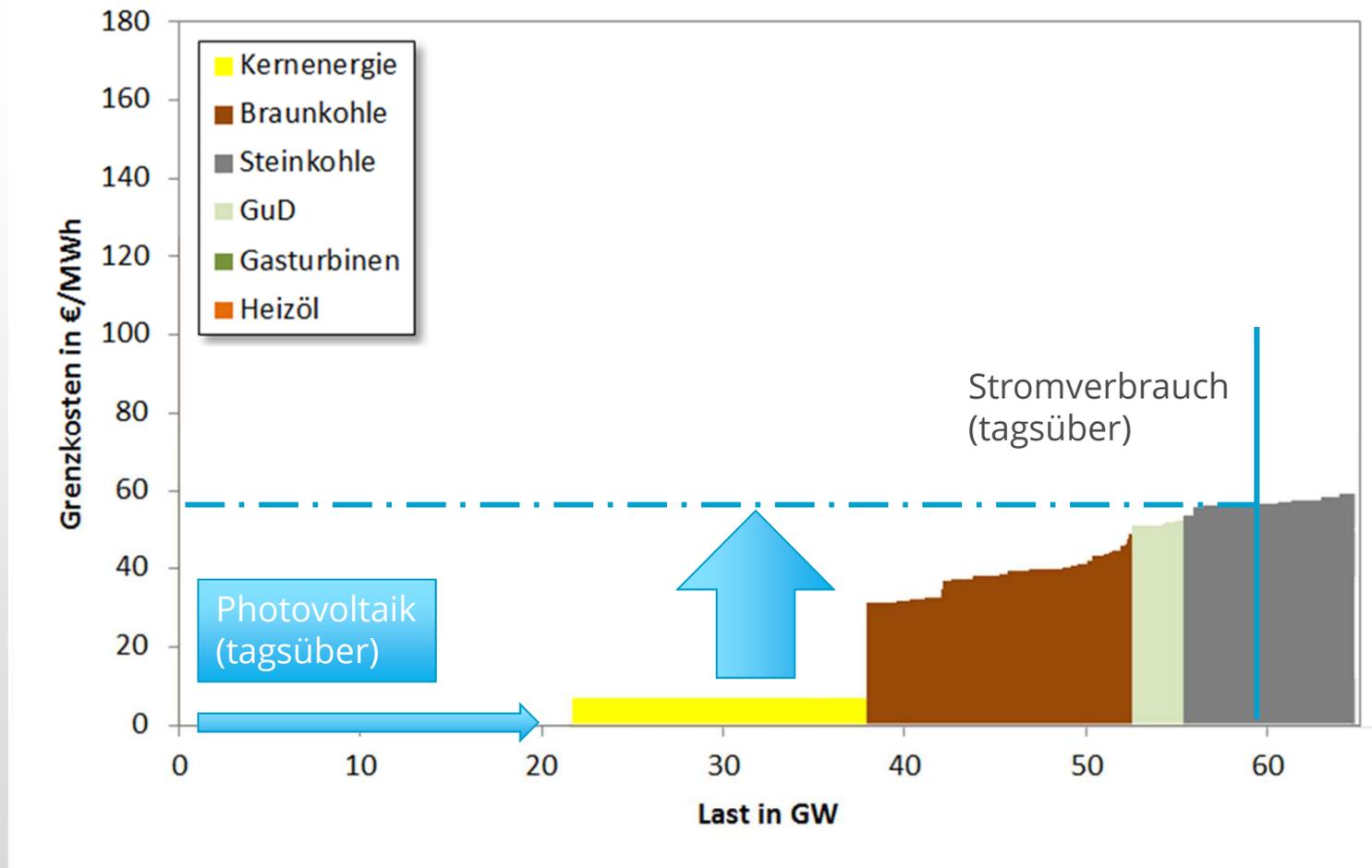
Quelle: FfE

› Strommarkt – vor 5 Jahren



Quelle: FfE

› Strommarkt – heute



[Quelle: FfE]

› Umdenken

Themen

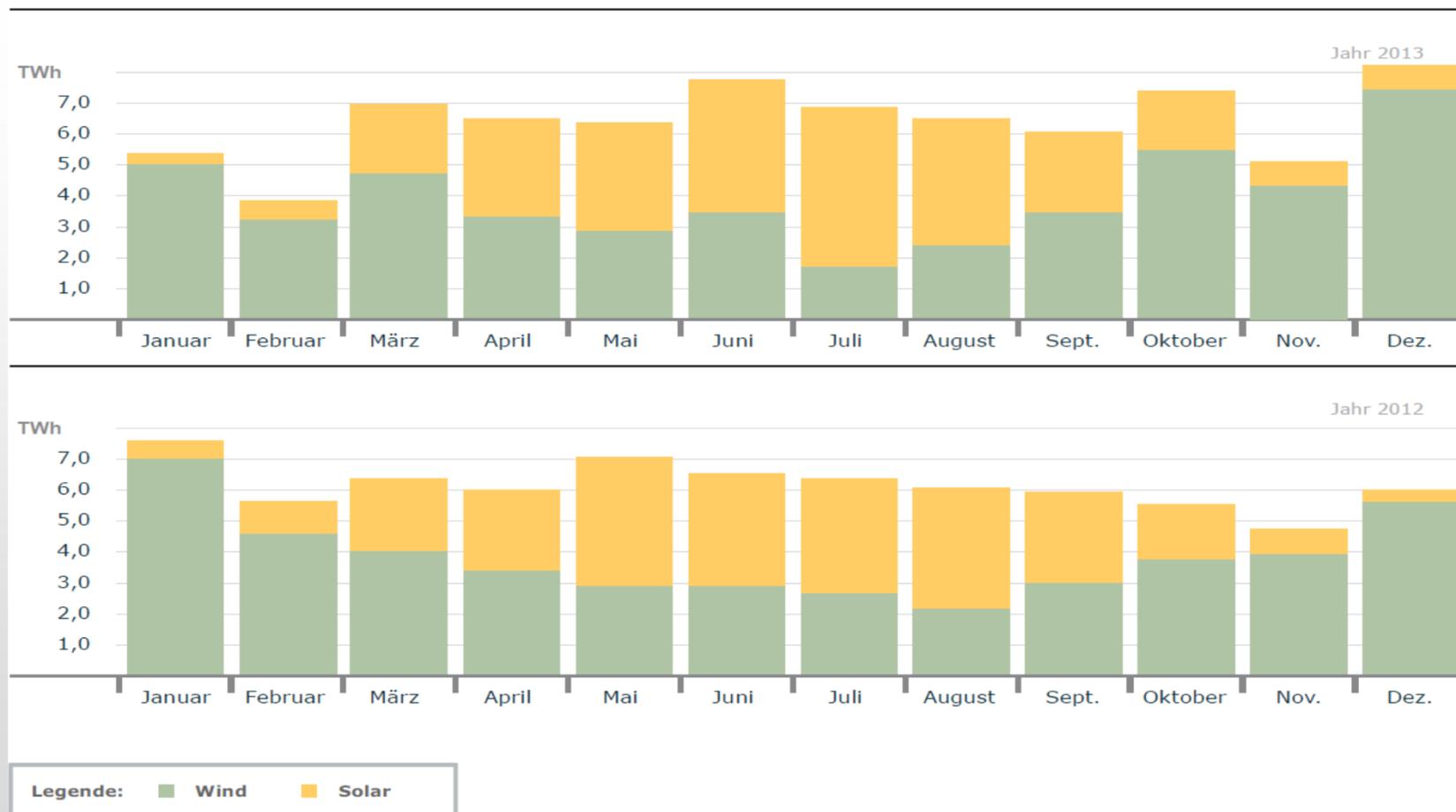
- › Die Rolle der Erneuerbaren Energien bei der Strompreisentwicklung und EEG-Umlage
- › Billiger Strom aus billigen Kraftwerken?
- › **Decken der Grundlast durch Erneuerbare Energien und Smart Grids**
- › Folgen der aktuellen Entwicklungen in der Energiepolitik



Quelle: Wiley-VCH

› Energiemix

Monatliche Produktion Solar und Wind



Daten: AGEB
 Grafik: FHG-ISE



› Regenerative Versorgung

Die Stromerzeugung dem Bedarf anpassen

› dezentrale Stromerzeugung

- regionaler und Kurzzeit-Ausgleich

minimiert Bedarf für Netzausbau

› Energiemix

- Wind
- Solar

fluktuierend, saisonaler Ausgleich

- Biomasse
 - Reststoffe aus der Landwirtschaft
 - Reststoffe aus der Forst- und Holzwirtschaft
 - organische Reststoffe aus dem Hausmüll

flexibler Einsatz, Speicherfähigkeit!

- Wasserkraft
- Geothermie

flexibel, regelbar, [Kurzzeit]Speicher
inhärenter Speicher

› Stromversorgung

Flexibilität statt Kapazität

› Angebot und Nachfrage müssen zu jedem Zeitpunkt ausbalanciert werden.

› flexible Fahrweise thermischer Stromerzeuger

- Biogas-BHKW
- organischer Teil des Hausmüll

Biogas ist für die Grundlast
zu wertvoll

- Biogas-Anlagen stellen bereits heute 6 % des Strombedarfs sicher.
- Gasmenge für Reservebetrieb bei **regenerativer Vollversorgung** hinreichend.
- Anreizsystem setzt (noch) falsche Akzente.

- thermische Kraftwerke

bislang kein Auslegungskriterium

› Stromversorgung

Angebot und Nachfrage

› Stromerzeugung – zusätzliche Einspeisung

- Mikro-BHKW (Strom, Heizung, Warmwasser)
- Notstromaggregate

› Strombedarf – zusätzlicher Bedarf

- Wärmepumpen, Warmwasser
- Kühlanlagen
- [Waschmaschine, Trockner, Geschirrspüler]
- [Hydrolyse, synthetisches Methan]

smart grid

Möglichkeiten zur
Lastverschiebung
nicht überschätzen!

› Verbindung der Infrastrukturen

- Strom – Wärme – Gas
- Kälte- und Wärmespeicher entkoppeln Strombedarf und Kälte-/Wärmebedarf

› Umdenken

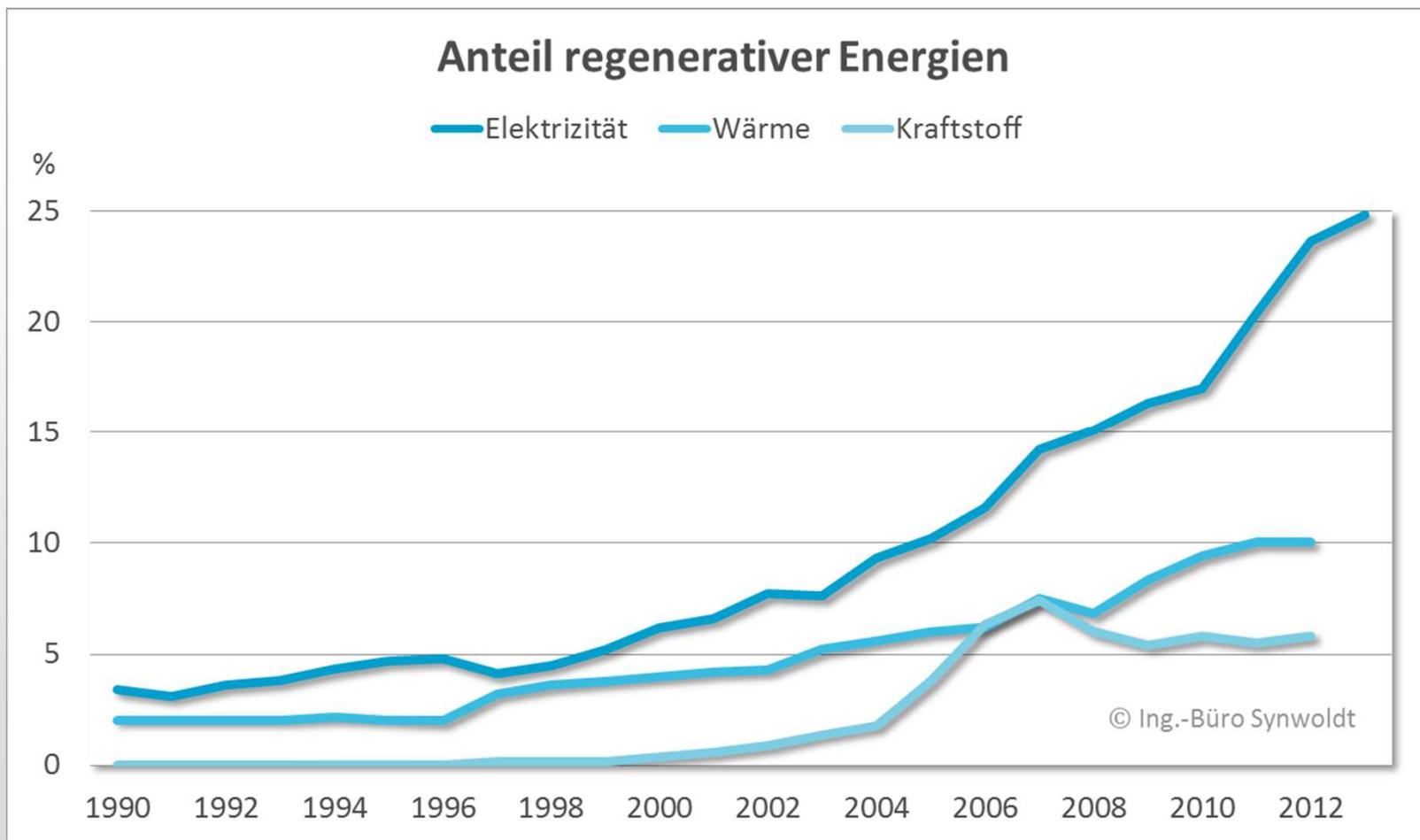
Themen

- › Die Rolle der Erneuerbaren Energien bei der Strompreisentwicklung und EEG-Umlage
- › Billiger Strom aus billigen Kraftwerken?
- › Decken der Grundlast durch Erneuerbare Energien und Smart Grids
- › **Folgen der aktuellen Entwicklungen in der Energiepolitik**



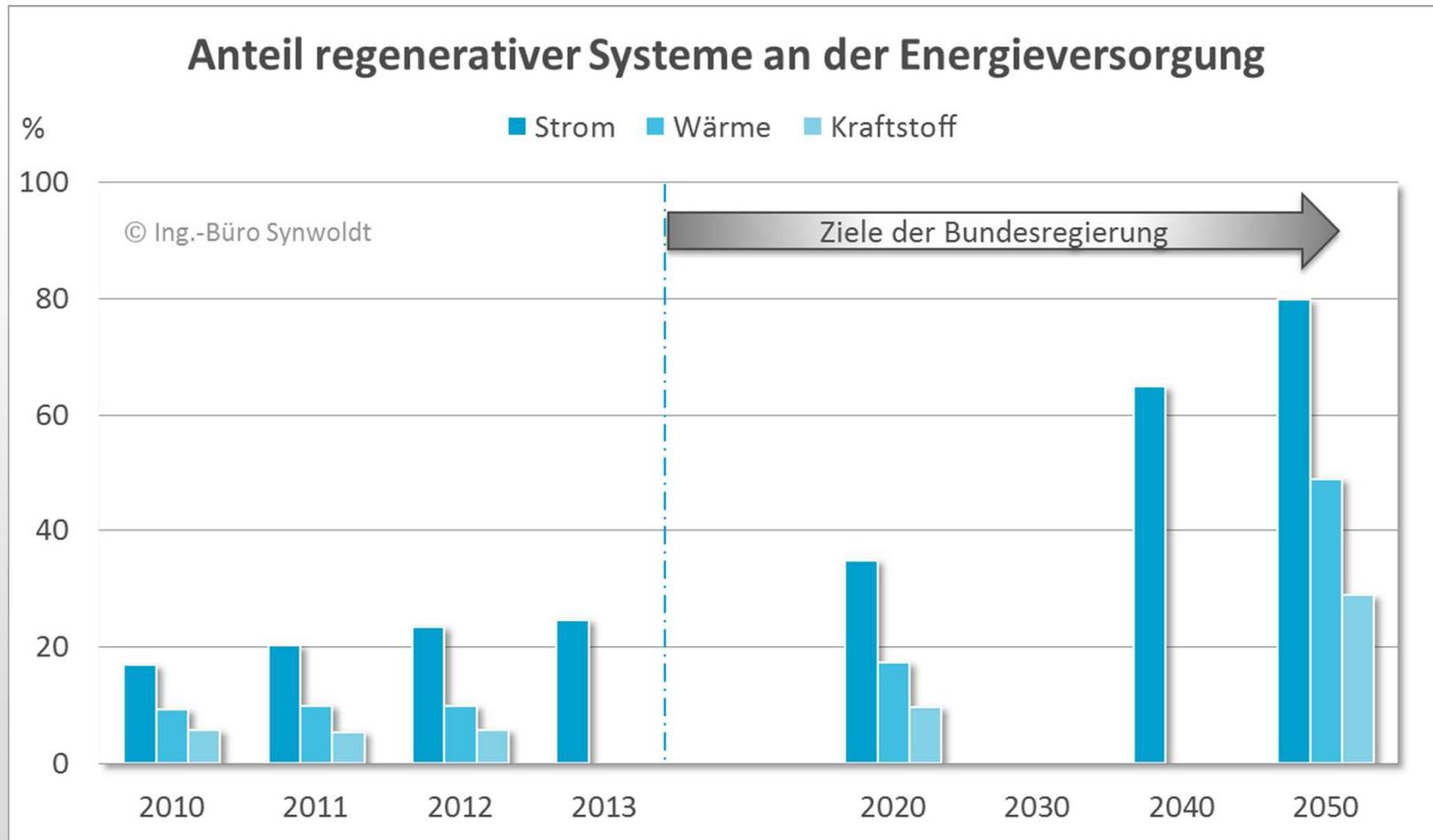
Quelle: Wiley-VCH

› Wann findet die Energiewende statt?



Daten: AGEE-Stat, BMU

› Klimaschutzziele



Daten: BMU

› Energiepolitik

Wo liegt das Problem?

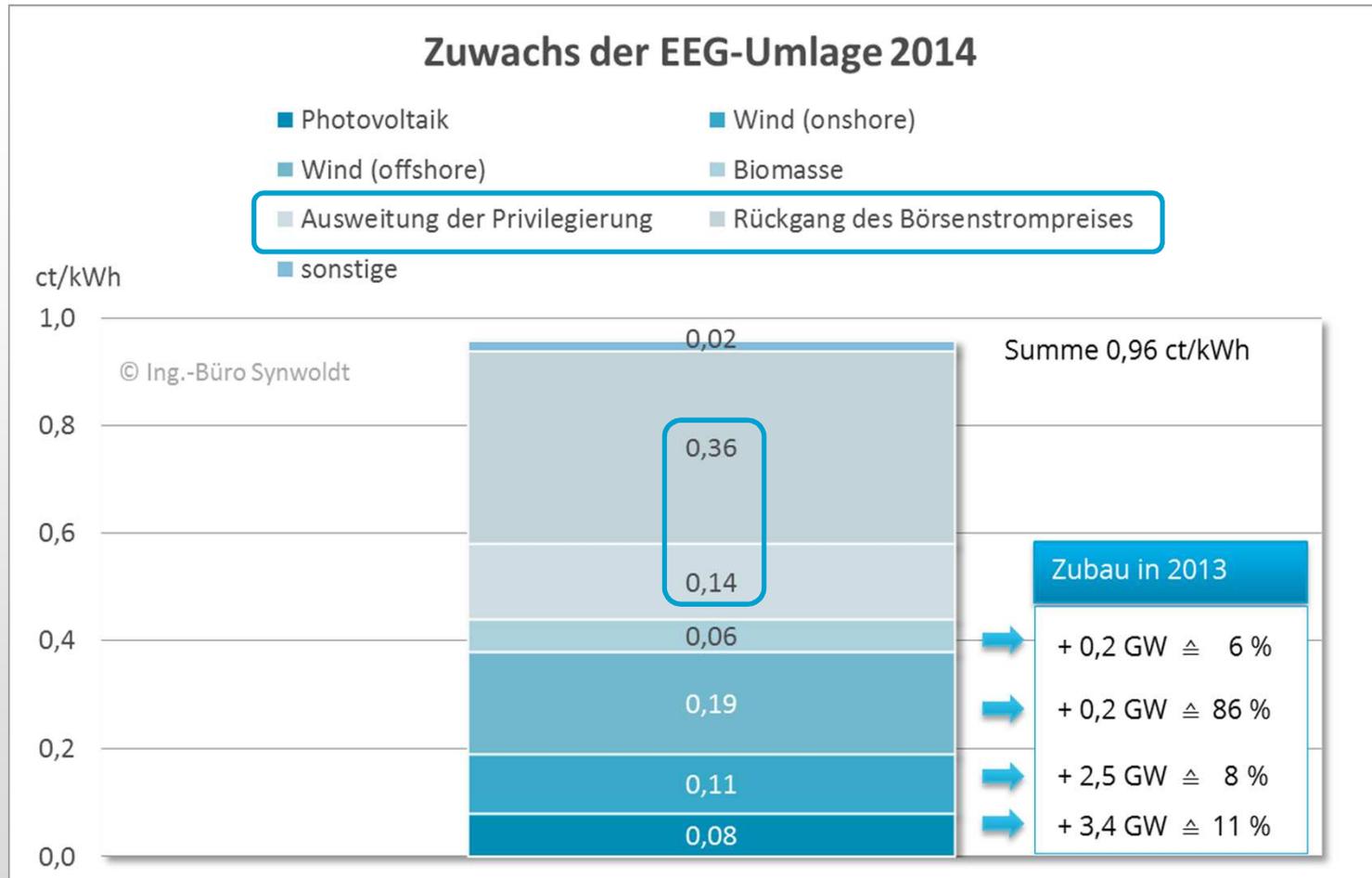
› Energiemarkt

- derzeitiges Marktmodell für regenerative Systeme wenig geeignet
 - Börsenstrompreis tendenziell gegen Null Strompreis = EEG-Umlage
 - Stromkosten resultieren aus
 - Investition
 - Betriebskosten / Brennstoff
- } regenerative Erzeuger
neue, konventionelle Erzeuger
abgeschriebene, konv. Erzeuger

› Ausbaukonzept

- Wer trägt die Kosten aus der betrieblichen Optimierung einzelner Anlagen?
- Wo bleibt ein systemischer Ansatz?
 - Energiemix
 - Erzeuger + Netz + Speicher

› Energiepolitik



Daten: Ökoinstitut, BNetzA, BWE, IWR, Fachverband Biogas, eigene Schätzung

› Energiepolitik

Eckpunktepapier des BMWi, 21.01.2014

› An Land

- Zubaubeschränkung von Wind (onshore), Photovoltaik, Biomasse
- reduzierter Ausbau von Windenergie **im Binnenland**
 - dezentrale Anlagenstruktur wird vernachlässigt
- reduzierte Vergütungssätze, Direktvermarktung, Auktionierung
 - bereits heute ähnliches Kostenniveau wie Steinkohle-Kraftwerke
 - Re-Zentralisierung des Energiemarktes
- **keine** Förderung mehr für die Aufbereitung von Biomethan
 - ideal als Langzeitspeicher in **vorhandenen** Infrastrukturen

› Auf See

- verstärkter Ausbau von Windenergie (offshore)
 - teuerste regenerative Technologie
 - zusätzlich immenser Netzausbau erforderlich

› Umdenken

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Ing.-Büro Synwoldt | <http://www.synwoldt.de>

Foto: Ing.-Büro Synwoldt