

# **Aufbau erneuerbarer Energien: Wirkungen auf die Volkswirtschaft**

Beat Hotz-Hart

Prof. em. Universität Zürich

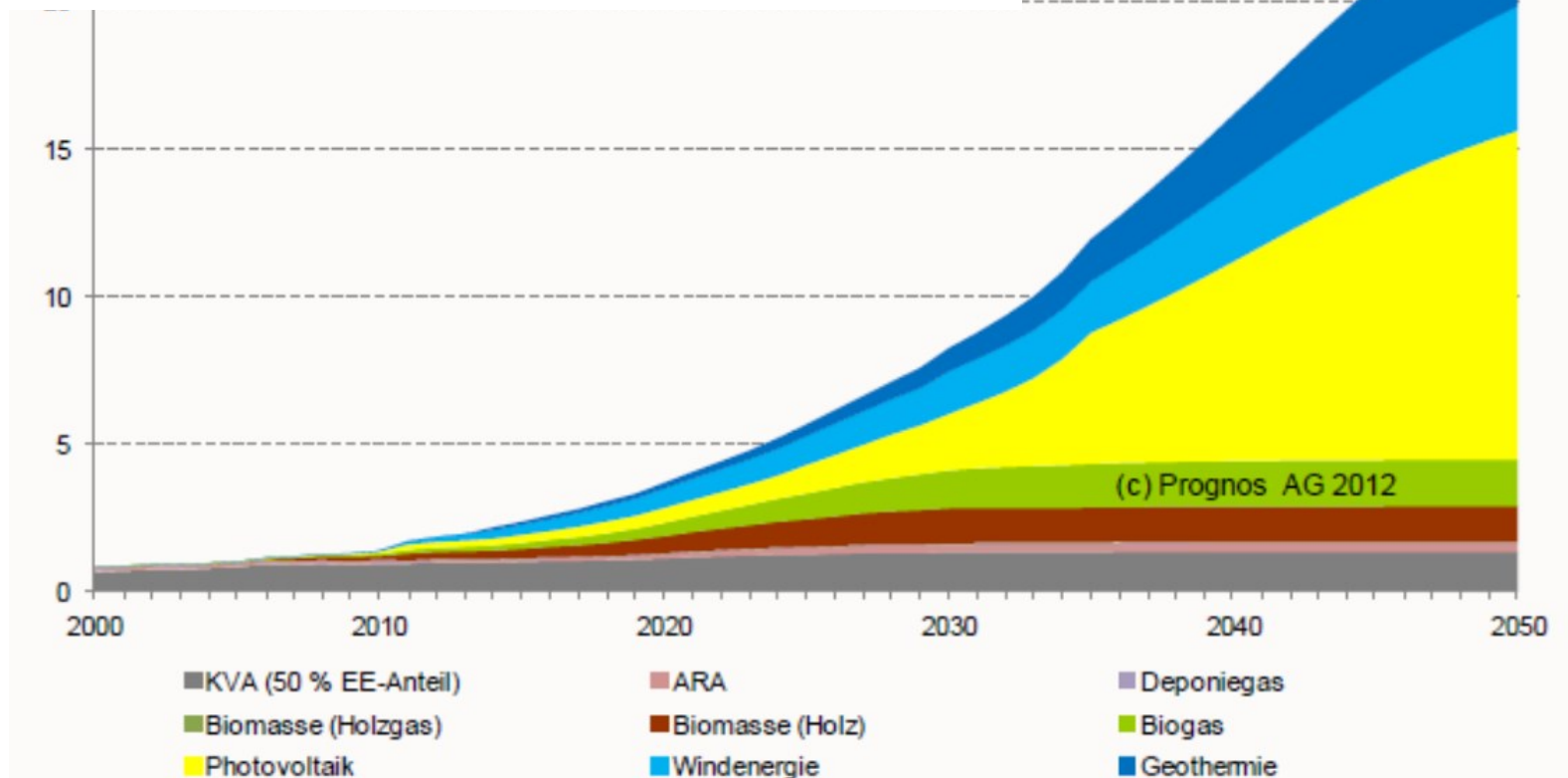
14. Nationale Photovoltaik Tagung 2016

Bern, 23. Februar 2016

# Energiestrategie Bundesrat: erklärte, ambitionierte Ziele 2050

Aktionsbereich	Stand 2012	Ziel 2050
Effizienzsteigerung	0.5%/1%p.a.	1.9%p.a.
Ausbau Anteil nEE	2%	ca. 40%

Ausbau nEE  
bis 2050:  
Strom-Mix

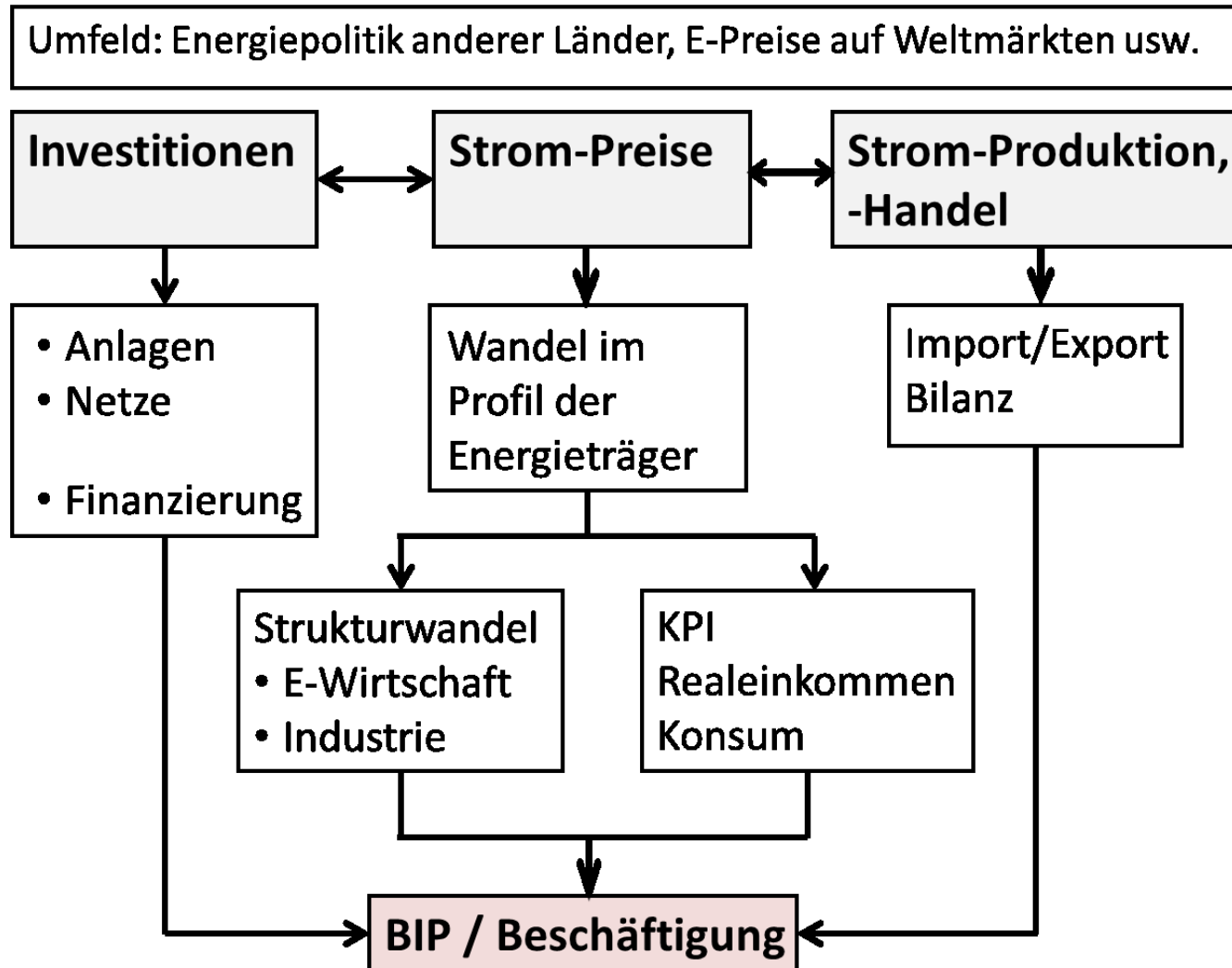


# Entwicklung der nEE und Effekte auf VW abhängig von Umfeld und Vorgaben der Politik

- Neue Energiepolitik insbes. in Deutschland
  - Haupttreiber, Sachzwang für die Schweiz. Die Schweiz muss sich optimal positionieren
- Globale Marktentwicklung, zyklische Nachfrageschwäche, Einbrüche in den Energiepreisen
  - Öl, Kohle, CO<sub>2</sub>-Zertifikate → erschwerend für die E-Strategie
- Konsequenz: Arbeit in Szenarien mit Annahmen insbes. über die Energiepolitik
  - Referenzszenario, z.B. CH - weiter wie bisher/WWB (ecoplan 2012; oder D kontrafaktisches Szenario)
  - Energiestrategie 2050 (Politische Massnahmen / POM)
  - **Differenzen** zwischen den beiden (Kosten, Nutzen)
    - In öff. Diskussion aufpassen und klar machen, von was man spricht!

# Kausalzusammenhänge: Aufbau nEE und VW

## 3 Argumentationslinien



# **1. Investitionen zum Aufbau nEE-Kapazität**

# Investitionen in Anlagen und Netze

- Wertschöpfung mit nEE im Wesentlichen in der Phase Bau/Installation der Anlagen inkl. Bauwirtschaft
- Systemumbau, -anpassung des Netzes: Ausbau regionaler und lokaler Verteilnetze
  - Von der zentralen Bereitstellung mit Grosstechnologie zu dezentralen, modularen, kleinteiligen Systemen
  - Synchronisation der fluktuierenden Stromproduktion mit der Nachfrage über Ausgleichsmechanismen: Speicher / Batterien, Lastmgt., Kapazitätsmarkt: dezentral messen und steuern
  - Investitionsbedarf Netze: Differenzkosten: grosse Streubreite; CHF 12 bis CHF 15 Mrd. (davon 75% auf Netzebenen N4 bis N7); Abhängig vom Entscheid über Netz-Strategie, d.h. Form und Umfang einer dezentralen Lösung

# Gesamter Investitionsbedarf Schweiz

(Quelle: Prognos 2012)

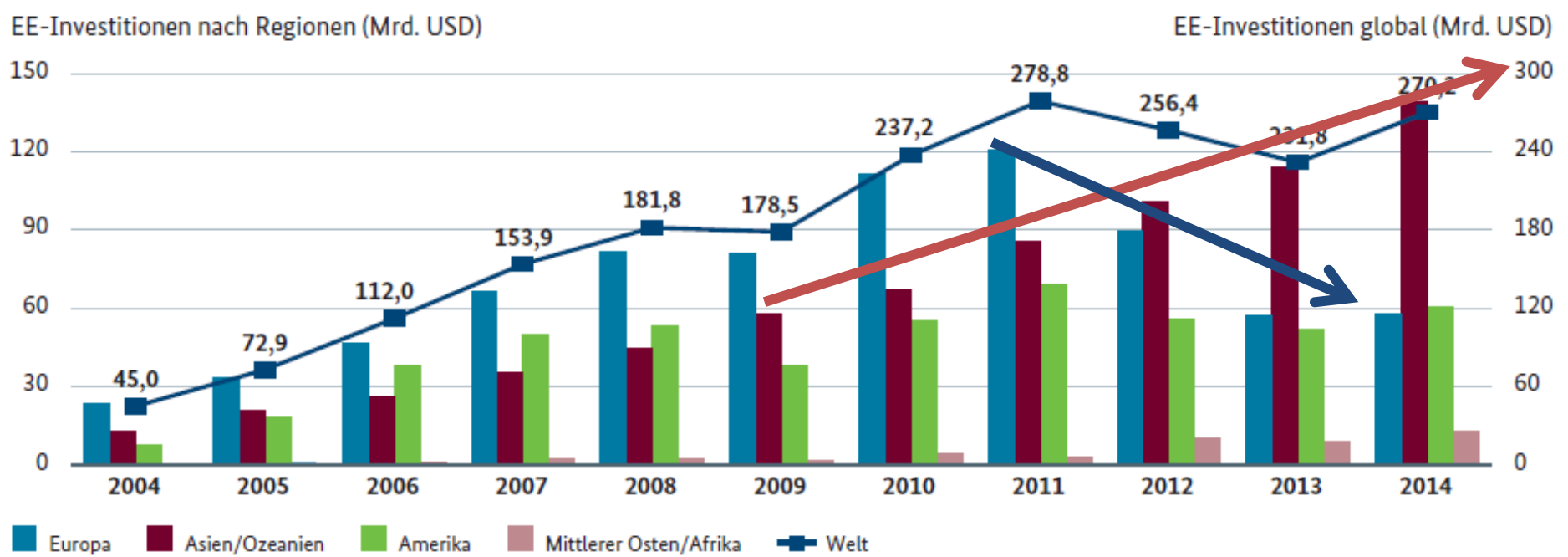
- Differenzkosten POM (mit Varianten) zu WWB:  
2012-2050 CHF 0.5 – 1.5 Mrd. p.a. = 0.1% – 0.2% BIP p.a.
- Totaler Umbau: Investitionen in Effizienz – Einsparungen an Energiekosten und Importen + Kosten Zubau Produktionskapazitäten + Kosten Umbau Netze =  
ca. **CHF 40 Mrd.** (bis 2050, über 35 Jahre, strategieabhängig)

## Vergleiche:

- NEAT + Mte. Ceneri: ca. CHF 26 Mrd. über 18 Jahre = ca. 1.5 pa. → kein «crowding out» für alternative Investitionen
- Hinkley Point C nuclear power station: total CHF 50 Mrd., davon Bau CH 35 Mrd. Quelle: EU-Wettbewerbskommissar Joaquín Almunia, in: NZZ 8.10.14

# Investitionen in EE global und nach Regionen

## 2014: total \$ 270 Mrd.; führend China ca. \$ 140 Mrd.



Quelle: Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF [29]



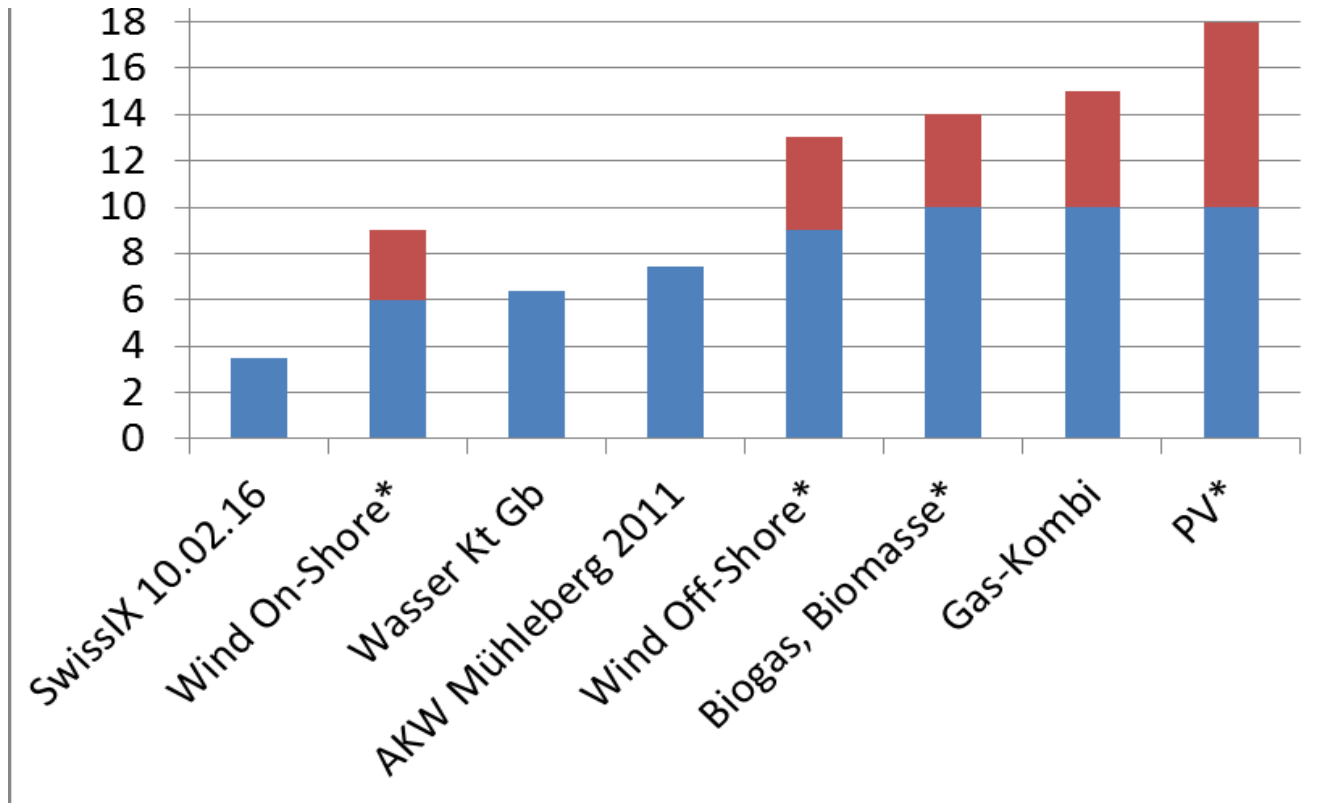
# Finanzierung der EE-Strategie: Verlangt Innovationen

- Bisherige Vorteile von Investitionen im konventionellen Energiebereich sind bei Investitionen in nEE in Frage gestellt
  - Langfristige Anlage mit regelmässigem Cash Flow und relativ wenig Risiko
- Konsequenz: Innovationen in Finanzierung und in der Rechtsform der EVU et al. notwendig, z.B.
  - Teilprivatisierung bestehender Versorger nach Bereinigung der Altlasten, neue Governance
    - 2014: Grundkapital zu 88% in Hand Kantone, Gemeinden und SBB: Verteilung der Kosten einer Sanierung?
    - Direkter Politikeinfluss / politisches Mikromanagement reduzieren
  - Börsenkotierung von swissgrid
  - Vermehrtes Engagement institutionelle Anleger
  - Lokale / regionale Eigentümergesellschaften, z.B. Genossenschaften
  - Kredite für Klein-/Heim-Solaranlagen und Kleinnetzbetreiber

# **2. Strompreisentwicklung und Strukturwandel**

# Stromgestehungskosten: Wandel im Profil der Energieträger

\* Deutschland, Durchschnittswerte 2020 gemäss 20 Prognose-Studien, cent/kWh



Konsequenz: Sportmarkt am günstigsten → Stromprod. durch EVU nicht profitabel; nEE um 2020 wettbewerbsfähig und werden noch besser; mittelfristig nicht mehr auf Subventionen angewiesen

# Konventionelle Energiewirtschaft/EVUs: Strukturwandel

- Bei konventioneller Strombereitstellung sinken Margen und Rentabilität, werden Anlagen entwertet, ist der Abschreibungsbedarf hoch
  - 70% der bestehen Anlagen sind nicht mehr konkurrenzfähig; «stranded investments, Kosten in Höhe von CHF Mrd.
- Konventionelle Geschäftsmodelle in Frage gestellt
- Konsequenz für EVU: Neue Geschäftsmodelle finden und aufbauen, massiver Umbau, z.B.
  - Smart, digital, vernetzt: Smart Grid-Geschäftsmodelle; intelligentes Quartier
  - Geschäfte mit Dienstleistungen, Engineering; Beratung zur Effizienzsteigerung mit Erfolgsbeteiligung

# Neue Geschäftsmodelle sind verbunden mit neuen Konkurrenten – grösseren Unsicherheiten

- «Prosumer»: Haushalte, Gewerbe mit Investitionen in Kleinanlagen sowie Eigenverbrauch und Einspeisung
  - Konsequenz: Eigenverbrauch = Aufbau einer Schattenwirtschaft; verändert lokale / regionale Märkte und damit das Geschäftsmodell regionaler / städtischer Werke
  - Positiver Beitrag zur kommunalen Wertschöpfung: Gewerbe
- Quereinsteiger mit neuen Geschäftsmodellen
  - Z.B. Batterien (Tesla, Belimo), Steuerung/Arbitrage (Swisscom), Stromnachfrage-Management / smart home (IT-Unternehmen wie Google)
  - Konsequenz: Vielfalt auch neuer Player, Unsicherheiten, Risiken: Pionierphase, wer setzt sich durch? Notwendig ist der Aufbau leistungsfähiger Partnerschaften

# Effekte nEE auf produzierende stromintensive Industrie

- Strompreis (2015: Gestehungskosten 37%, Netzgebühren 45%, KEV, MWSt, Abgaben 18%) – Massnahmen E-Strategie haben kaum Auswirkungen auf stromintensive Industrie
  - Am ehesten im Maschinenbau, Quelle: ecoplan - Branchenprofil
  - Stromintensive Unternehmen weitgehend von EEG-Umlage befreit (D) resp. KEV-Rückerstattung verbunden mit Effizienz-Zielvereinbarung (CH)
  - Z.T. sogar Nutzniesser günstiger Grosshandelspreise
- Nötig: Versorgungssicherheit zu günstigen Preisen
  - Verlangt für Grosskunden guten Zugang und damit Integration der CH im EU-Strom-Spot-Markt
  - Aber: Stromabkommen mit der EU ist nicht absehbar; politische Schranken. Für Grosskunden und EVUs längerfristige Benachteiligung bis zu dreistelligem Mio.-Betrag

# 3. Energieträger- und Stromimporte

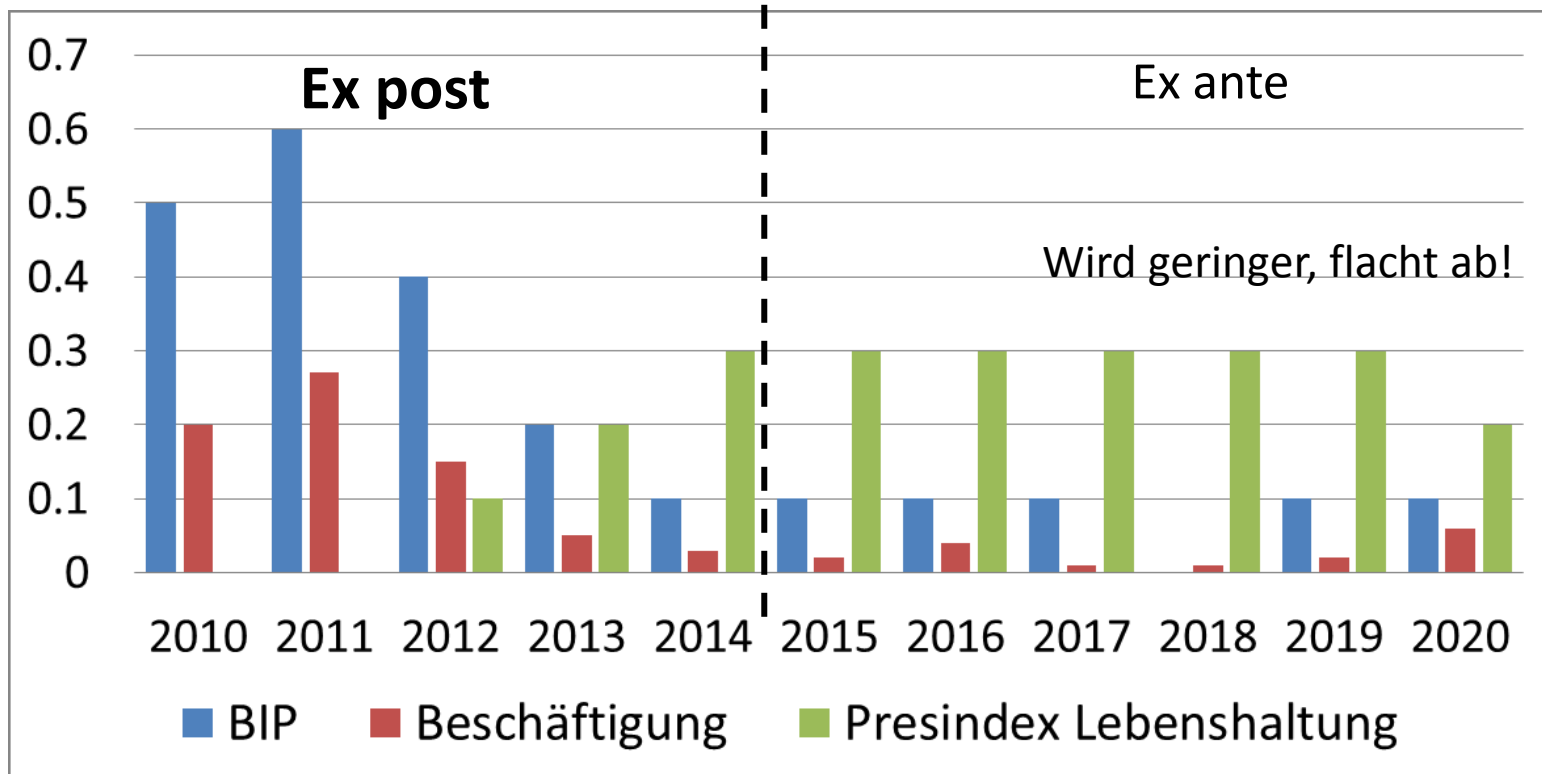
- Energieträgerimporte gehen in allen Szenarien bis 2050 in absoluten E-Einheiten zurück (Quelle: Prognos 2012):  
Umlagerung von Kaufkraft von Import zur Binnennachfrage, von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern
  - Effizienzsteigerung mit Reduktion Endenergieverbrauch
  - Anstieg Anteil inländische EE am Endenergieverbrauch
  - Steigerung Wirkungsgrad
- Zusätzliche Stromimporte für die ganze Periode notwendig
  - Umfang ist abhängig von der Umsetzung der Energiestrategie (Ausmass von Zubau nEE, Effizienzsteigerung)

# **Makroökonomische Effekte: BIP, Beschäftigung**



# EE-Strategie: Differenzen bei BIP, Beschäftigung und Preisindex der Lebenshaltung 2010-2020 p.a.

Deutschland - in %, Quelle: GWS/Prognos/EWI 2014, S. 86



Preissteigerung kurzfristig, 2014-2019 0.3% Inflation p.a.: Absorption von Kaufkraft, d.h. Reduktion Konsum und regressive Wirkung auf die Verteilung; längerfristig jedoch billiger.

# Energiestrategie 2050 und Entwicklungspfad der VW Schweiz

- Langfristig ein leicht geringeres BIP- und Beschäftigungs-Wachstum im Vergleich zu WWB / Differenzkosten

Quellen: Versch. Modellberechnungen - ETHZ/Bretschger; ecoplan, prognos

- BIP: bis 2020 -0.2%; bis 2050 -0.6%
  - Beschäftigung: bis 2020 -0.1%; bis 2050 -0.2%
  - Günstiger als WWB sowie (WWB + Bau AKW), Quelle: EPFL
- Nutzen:
    - Vermeidung von Rest-Risiken und Kosten der AKW wie Endlagerung
    - Teilweise Substitution Importe fossiler Brennstoffe
    - Sozial und politisch bestimmte Präferenzen, Wohlfahrt darf auch etwas kosten

# Fazit

- Netto-Effekte / Differenzen Ausbau nEE auf VW eher gering und verkräftbar; keine Beschädigung des Industriestandortes Schweiz.
- Die grösste Herausforderung: Transformation der konventionellen Energiewirtschaft auch in erfolgreiche Geschäftsmodelle mit nEE:
  - Konfrontiert mit Sachzwängen aufgrund internationaler Entwicklungen und auf der Suche nach einer Antwort, z.B. ES 2050
- Aufbau nEE: abhängig von weiteren wichtigen Entscheidungen
  - z.B. Art Netzausbau/smart grid Lösungen, Integration in EU-Strommarkt, Reform EVU: Privatisierung / Governance / Sanierung. Je nach Strategie/Entscheiden kostet dies mehr oder weniger, geht es mehr oder weniger lang.
- Antworten dringend, um Planungssicherheit für Investitionen, neue Geschäftsmodelle und damit für den künftigen Entwicklungspfad der CH-Energiewirtschaft zu schaffen.