

# Cost – Benefit – Analysis (CBA) in der europäischen Netzentwicklung

Klaus Wewering

Convenor DT CBA

Bonn, 18.09.2015

# CBA: Die Verlässlichkeit der Eingangsdaten bestimmen die Belastbarkeit der Ergebnisse

„Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen“  
Mark Twain



# Die energiepolitischen Ziele der EU erfordern einen fokussierten Netzausbau

## (1) Steigerung der Versorgungssicherheit

à Ein Ausbau der Übertragungskapazität zu (noch) schwach eingebundenen Netzregionen erhöht die Versorgungssicherheit in diesen Gebieten.

## (2) Schaffung bzw. Vollendung des Energiebinnenmarktes

à Die Beseitigung von Netzengpässen zwischen den verschiedenen Marktgebieten ist Voraussetzung dafür, dass die Ware Elektrizität frei gehandelt werden kann

## (3) Klima- und Umweltschutzziele

à Die volatile Einspeisung der geografisch verteilten Erneuerbaren Energien kann nur durch eine Steigerung der Transportkapazität zwischen Nord- und Südeuropa effizient genutzt werden

# Die Vorgaben der Europäischen Kommission erfordern eine EU-weite, abgestimmte CBA (Reg. 347/2013)

## Transparenz



- § Steigerung der öffentlichen Akzeptanz
- § Darstellung der gesamten Kosten und Nutzen aus europäischer Perspektive

## Auswahl der PCI



- § CBA Ergebnisse dienen als Grundlage für die Auswahl der PCI

## Kostenallokation für Interkonnektoren



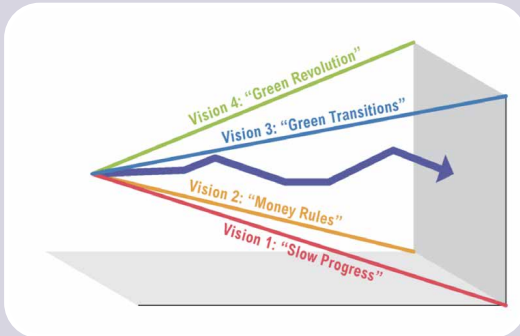
- § CBA Ergebnisse können **maximal** als Entscheidungshilfe bei der Kostenallokation dienen

TYNDP  
Projekte

PCI  
Kandidaten

Als mögliche  
Entscheidungshilfe

# Die Berechnungen der CBA basieren auf den Szenarien (Visions) des TYNDP



## Visions

Annahmen und  
Vorhersagen  
treffen

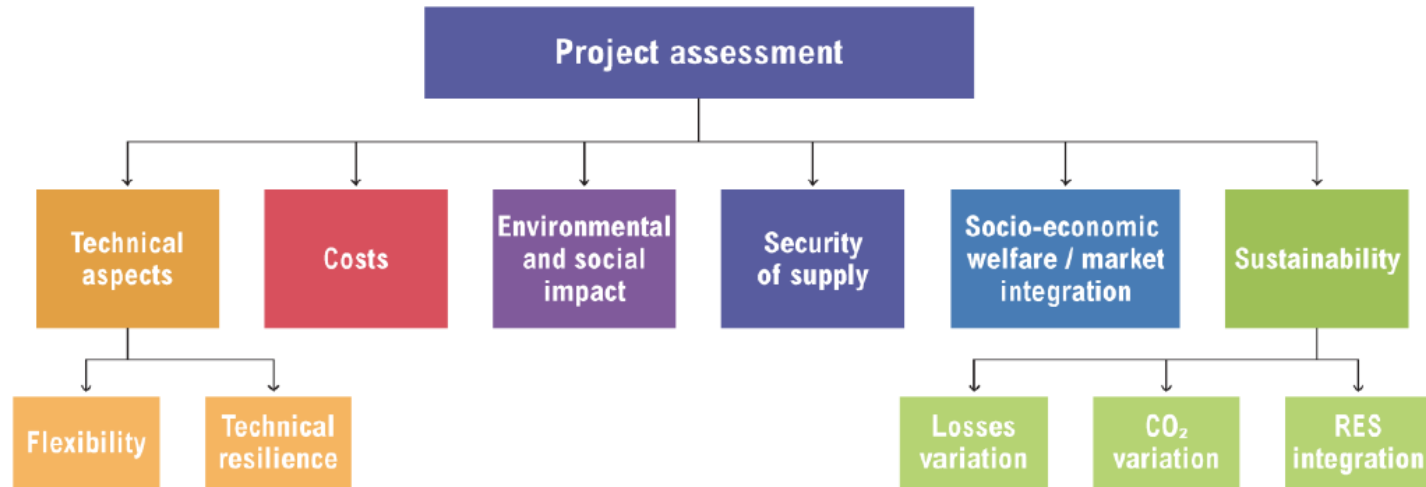
## Netz-/ Markt- Analysen

Ermittlung der  
Kraftwerks-  
einsätze und  
Netzbelastungen

## CBA Bewertung

Ergebnisse  
auswerten

# Die CBA für Netzausbauprojekte berücksichtigt neben der monetären Betrachtung noch weitere Indikatoren



Die Effekte einer neuen Leitung werden mit dem sog. TOOT – Verfahren ermittelt:

1. Marktsimulation und Netzanalysen auf Grundlage des TYNDP-Zielnetzes 2030
2. Erneute Berechnung der Indikatoren ohne das zu betrachtende Projekt

Criteria	Study	
	Market	Grid
B1. Improved security of supply	X	X
B2. Social and economic welfare	X	
B3. RES integration	X	X
B4. Variation in losses		X
B5. Variation in CO <sub>2</sub> emissions	X	
B6. Technical resilience/system safety		X
B7. Flexibility		X
GTC		X



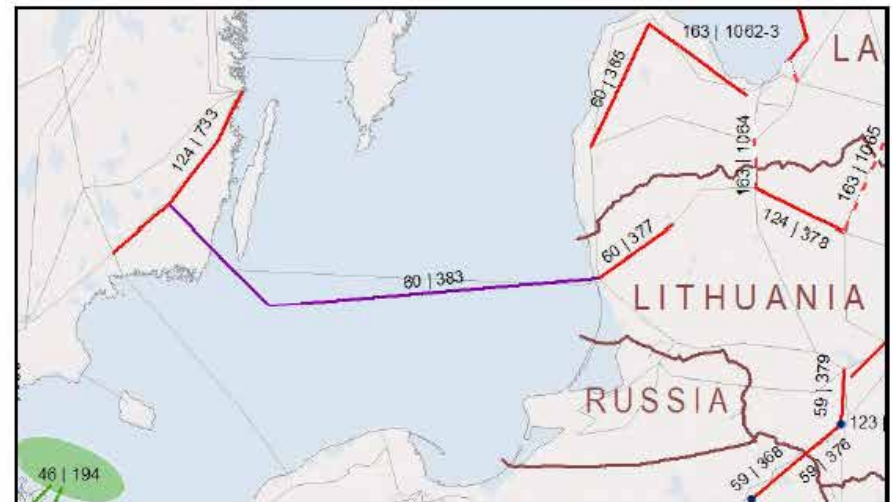
# Darstellung der CBA – Ergebnisse im TYNDP 2014

# Darstellung der CBA – Projektbewertung im TYNDP

## Project 60: NordBalt phase 1

### Description of the project

NordBalt project - phase one: investments before 2020. DC interconnector between Lithuania and Sweden and internal investments in Lithuania, Latvia and Sweden. The project will connect the Baltic grid to the Nordic and integrate the Baltic countries with the Nordic electricity market and also increases security of supply.





# Darstellung der CBA – Projektbewertung im TYNDP

Investment index	Substation 1	Substation 2	Description	GTC contribution (MW)	Present status	Expected date of commissioning	Evolution since TYNDP 2012	Evolution driver
377	Klaipeda (LT)	Telsiai (LT)	New single circuit 330kV OHL (943 MVA, 85km).	600	Under Construction	2014	Investment on time	Progress as planned.
383	Klaipeda (LT)	Nybro (SE)	(NordBalt) A new 300kV HVDC VSC partly subsea and partly underground cable between Lithuania and Sweden	700	Under Construction	2015	Investment on time	Progress as planned.
385	Grobina (LV)	Imanta (LV)	The reinforcement for Latvian grid project with the new 330kV OHL construction and connection to the Riga node. New 330kV OHL construction mainly instead of the existing 110kV double circuit line route, 110kV line will be renovated at the same time and both will be assembled on the same towers. Length 380km, Capacity 800MW	150	Under Construction	2018	Investment on time	The part of reinforcement for Kurzemes ring

# Darstellung der CBA – Projektbewertung im TYNDP

CBA results non scenario specific						
GTC direction 1 (MW)	GTC direction 2 (MW)	B6 Technical Resilience	B7 Flexibility	S1 - protected areas	S2 - urban areas	C1 Estimated cost (Meuros)
LT=>SE: 700	SE=>LT: 700	4	4	Negligible or less than 15km	Negligible or less than 15km	690-1200

CBA results	for each scenario					
	Scenario	B1 SoS (MWh/year)	B2 SEW (MEuros/year)	B3 RES integration	B4 Losses (MWh/yr)	B5 CO2 Emissions (kT/year)
	Scenario Vision 1 - 2030	-	[16;19]	[18000;22000] MWh	[280000;340000]	[-90;-73]
	Scenario Vision 2 - 2030	-	[35;42]	[18000;22000] MWh	[320000;390000]	[1100;1300]
	Scenario Vision 3 - 2030	-	[9;12]	[110000;130000] MWh	[140000;170000]	[-650;-530]
	Scenario Vision 4 - 2030	-	[180;220]	[110000;130000] MWh	[350000;430000]	[-1400;-1200]

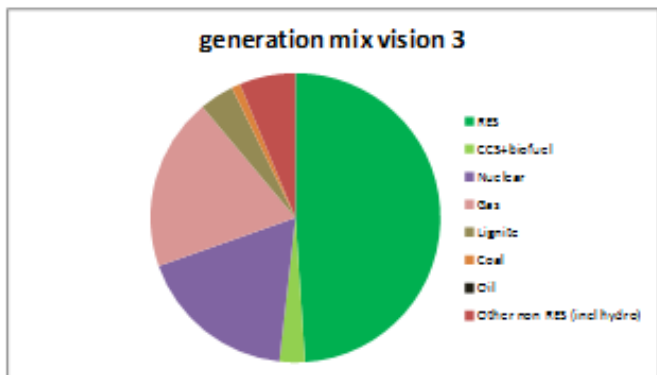
# CBA – Bewertung als Grundlage der CBCA

Beispiel: ALEGrO (D – BE)

# Ergebnisse der Marktsimulationen aller 4 ENTSO-E Visions im TYNDP 2014

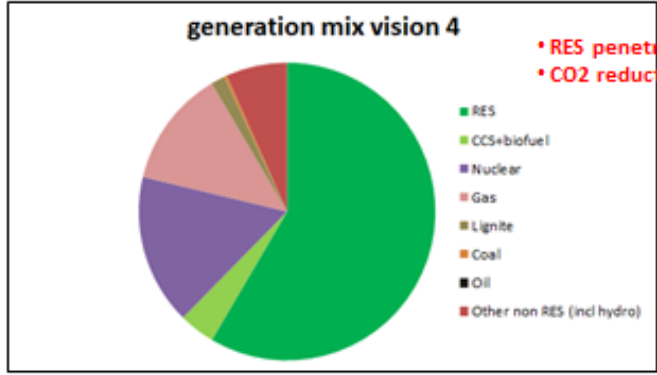


On track for energy roadmap 2050



- Total cross-border exchanges in Europe  $\approx$  605 TWh
- Load including pumping 4167 TWh

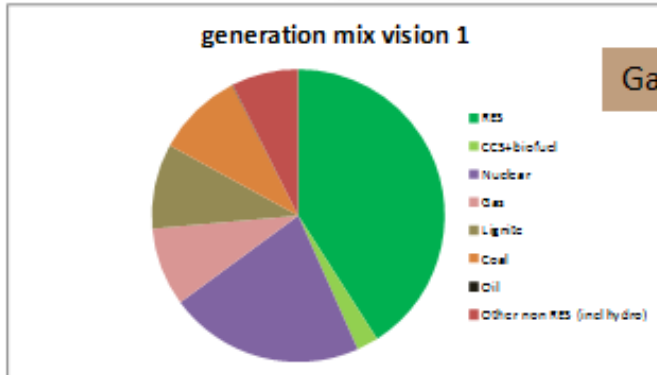
Gaz scenario



- RES penetration: 60%
- CO2 reduction (vs. 1990 level): 78%

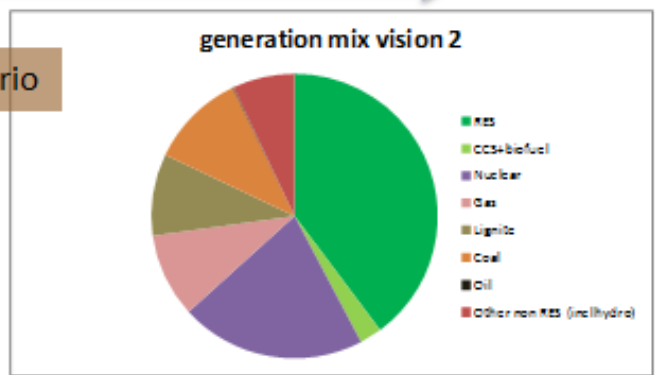
- Total cross-border exchanges in Europe  $\approx$  734 TWh
- Load including pumping 4327 TWh

High degree of integration of the internal electricity market



- Total cross-border exchanges in Europe  $\approx$  660 TWh
- Load including pumping 3610 TWh

Gaz/Coal/Lignite scenario



- Total cross-border exchanges in Europe  $\approx$  757 TWh
- Load including pumping 3712 TWh

# Die Benefits eines Projektes variieren mit den Visions

## Beispiel: ALEGrO (Interkonnektor GER – BE 1 GW)

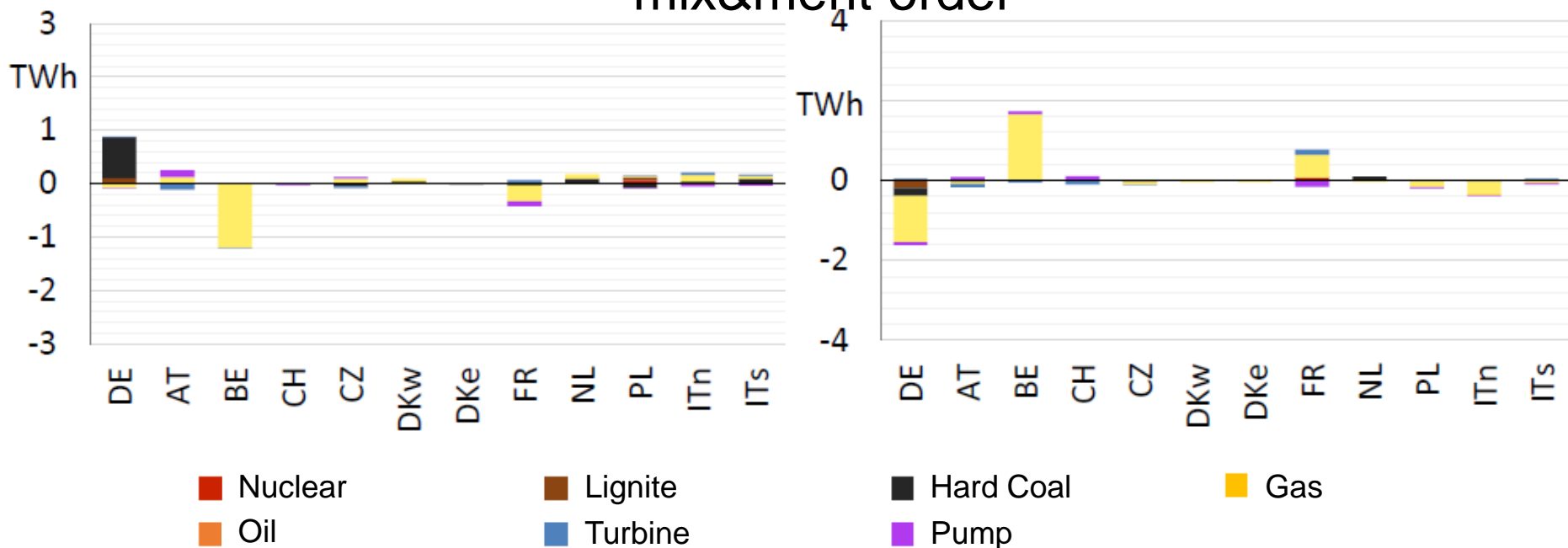
### Vision 1

EU-wide SEW: 33 Mio. €

### Vision 4

EU-wide SEW: 64 Mio. €

### Changes in Generation mix&merit order

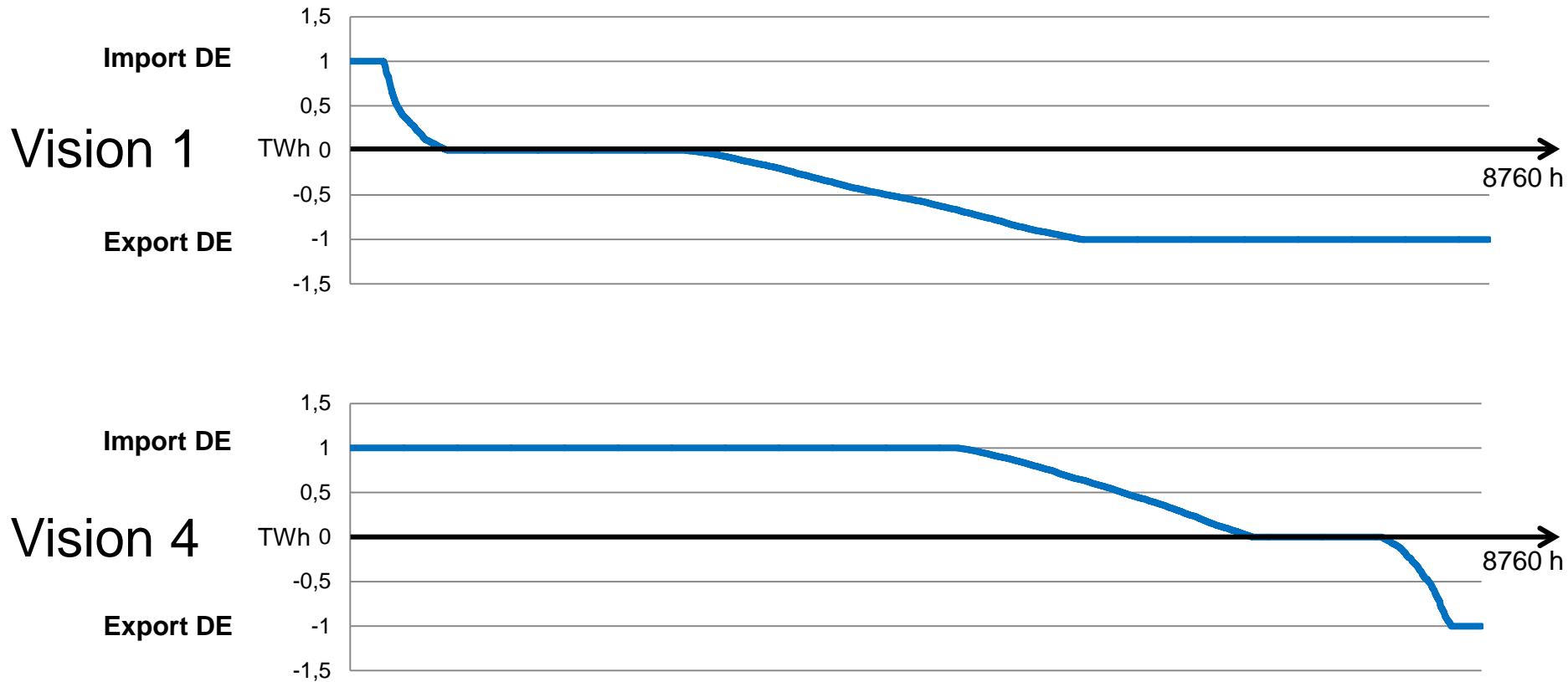




# Die Auslastung einer Leitung in 2030 ist schwer vorherzusagen

## Beispiel: ALEGrO (Interkonnektor GER – BE 1 GW)

### Commercial Flows



# In Fällen mit klarem Nutzen für ein Land wurden bereits besondere Einigungen für die Kostenteilung gefunden



## AC Verbindung Schweden - Norwegen

- Positiver norwegischer und europäischer Nutzen, aber negativ für Schweden
- Lösung: Statnett (Norwegen) bezahlte Teile der schwedischen Projektkosten.
- Inbetriebnahme: 2009

## 700 MW HGÜ-Interkonnektor Dänemark-Norwegen

- Positiver nordischer und europäischer Nutzen, aber nicht die optimale Lösung für Norwegen
- Lösung: Energinet.dk (Dänemark) bietet Norwegen einen Teil der durch diese Leitung erhöhten Engpasserlöse an der Grenze Dänemark / Deutschland.
- Inbetriebnahme: 2015



**ENTSO-E empfiehlt eine Fokussierung auf bilaterale Einigungen**

## Ø **Stärken** der CBA – Methode zur Bewertung von Netzausbauprojekten:

- Ø Analysieren des Charakters / der Treiber eines Projektes
- Ø Bewertung der Robustheit einer Maßnahme ggü. Veränderung der Szenarien
- Ø Die Auswahl der PCI Projekte vorzunehmen
- Ø Eine Entscheidungshilfe für Kostenallokationen

## Ø **Grenzen** der Anwendbarkeit der CBA – Methode

- Ø Systematische Anwendung der Ergebnisse für die Kostenallokation ist nicht sachgerecht
- Ø Aggregation aller Benefits zu einem Gesamtscore ist nicht sinnvoll und widerspricht dem Gedanken der multikriteriellen CBA.

**Vielen Dank!**



**entsoe**

Reliable Sustainable Connected