

# Die TEN-E-VO und die Bedeutung transeuropäischer Stromnetzinfrastuktur aus Sicht eines Übertragungsnetzbetreibers

**Kai Adam**

Convenor ENTSO-E Arbeitsgruppe 2050 Electricity Highways

Swissgrid

Transeuropäische Netze als Baustein eines europäischen Supergrids?, Würzburg, 10. Juli 2013

# Agenda

Einführung: Wer ist ENTSO-E?

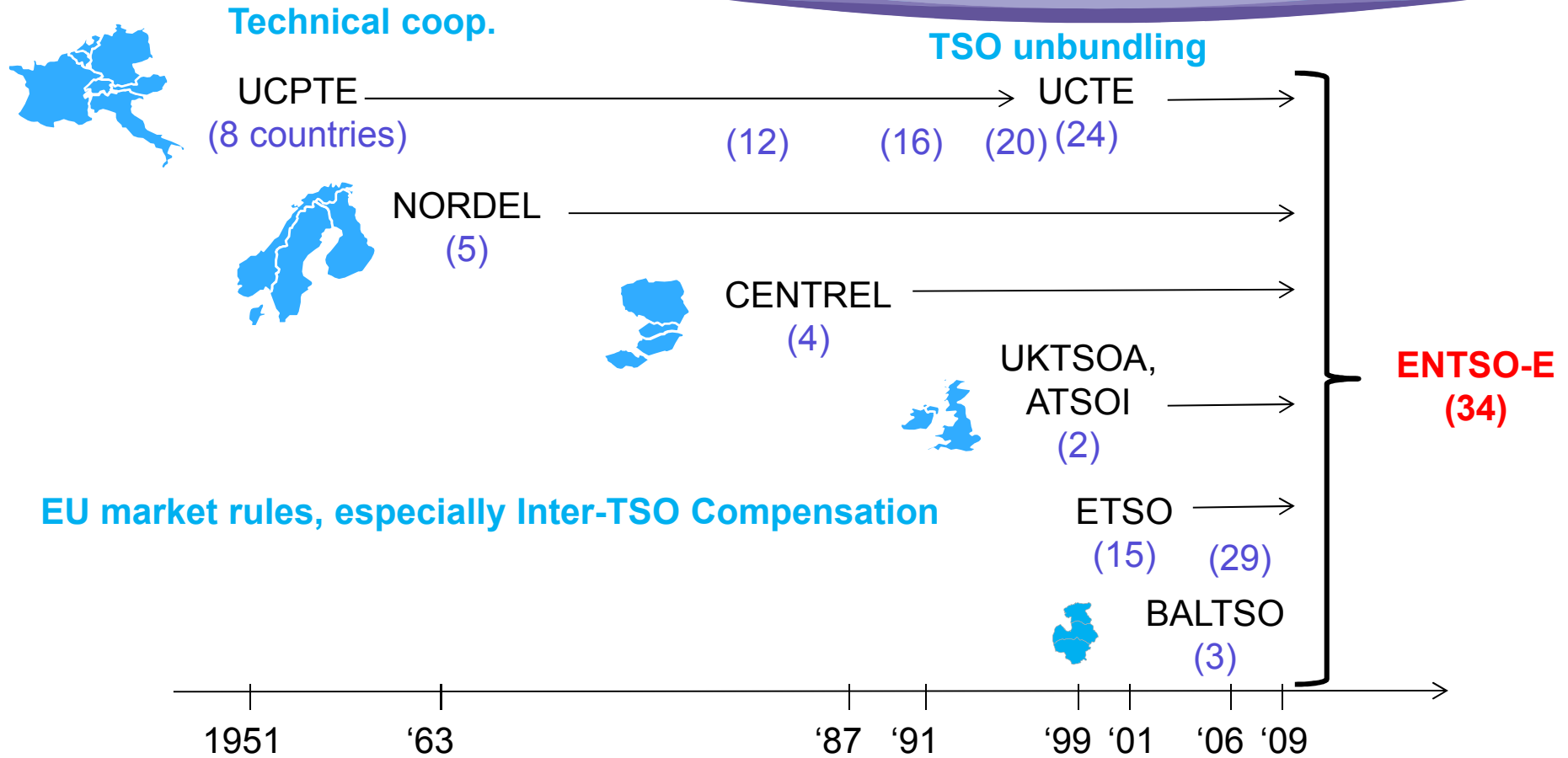
TEN-E-VO und Auswirkungen auf ÜNBs

Infrastrukturkorridore und Auswahl von PCIs

CBA und grenzüberschreitende  
Kostallokation

Forschungsprojekt „e-Highway2050“

# ENTSO-E: ÜNB Kooperationen seit 1951



Interconnection, cooperation ⇒ reliability ↑, costs ↓, through trading, shared reserves ⇒ Need for strong common rules

# ENTSO-Es Rolle zur Erreichung europäischer Energie- und Klimaziele

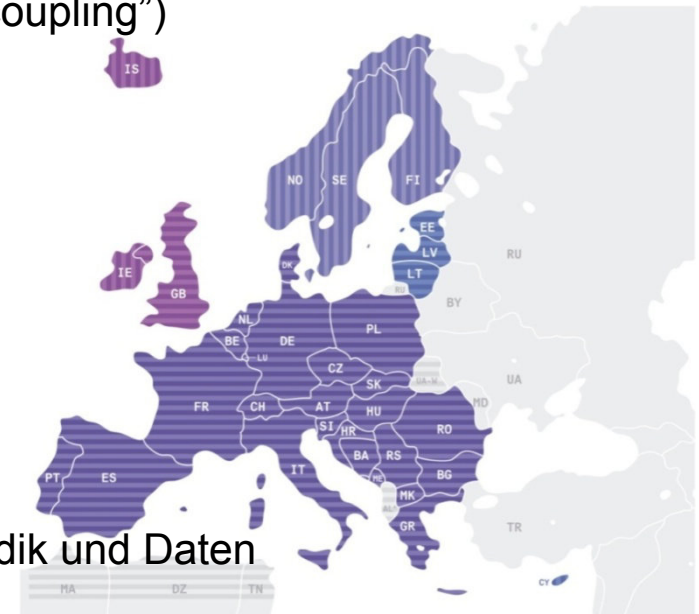


## Schwerpunkte der Verordnung 714/2009

- Vollendung verbindlicher **Netzkodizes** für alle Netznutzer (durch 'Komitologie')
- Erarbeitung von europäischer/nationaler **Netzentwicklungspläne** ("TYNDP")
- Schaffung der Grundlagen zur **Marktintegration** ("market coupling")
- **R&D Plan** (inkl. e-Highways 2050 Studie)

## Aktueller Stand der Umsetzung

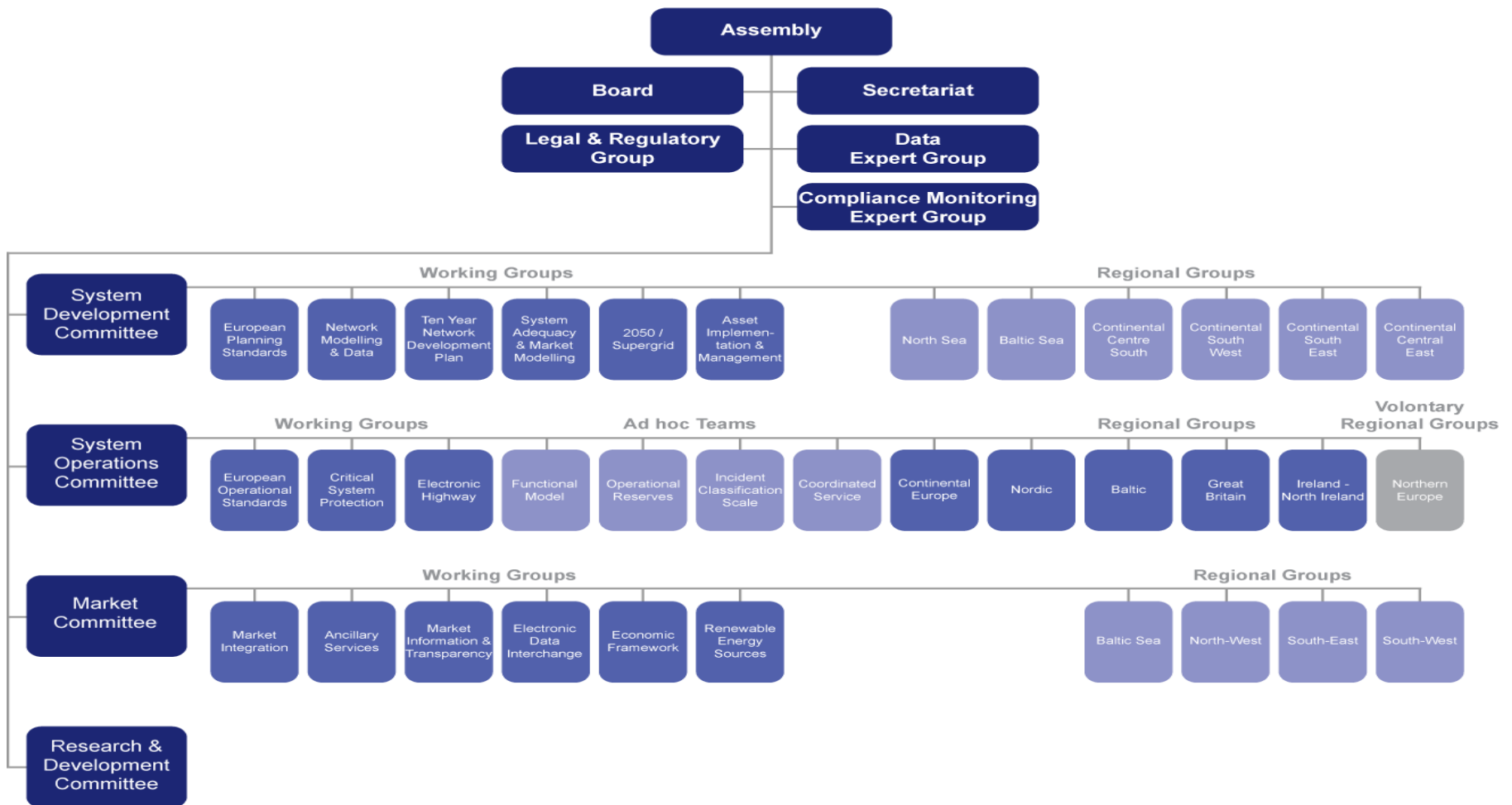
- 3 Netzkodizes bereit für das Komitologieverfahren:
  - Capacity Allocation and Congestion Management
  - Requirements for Generators
  - Demand Connection – Voraussetzung für Integration EE
- TYNDP 2012 mit grundlegenden Verbesserungen in Methodik und Daten



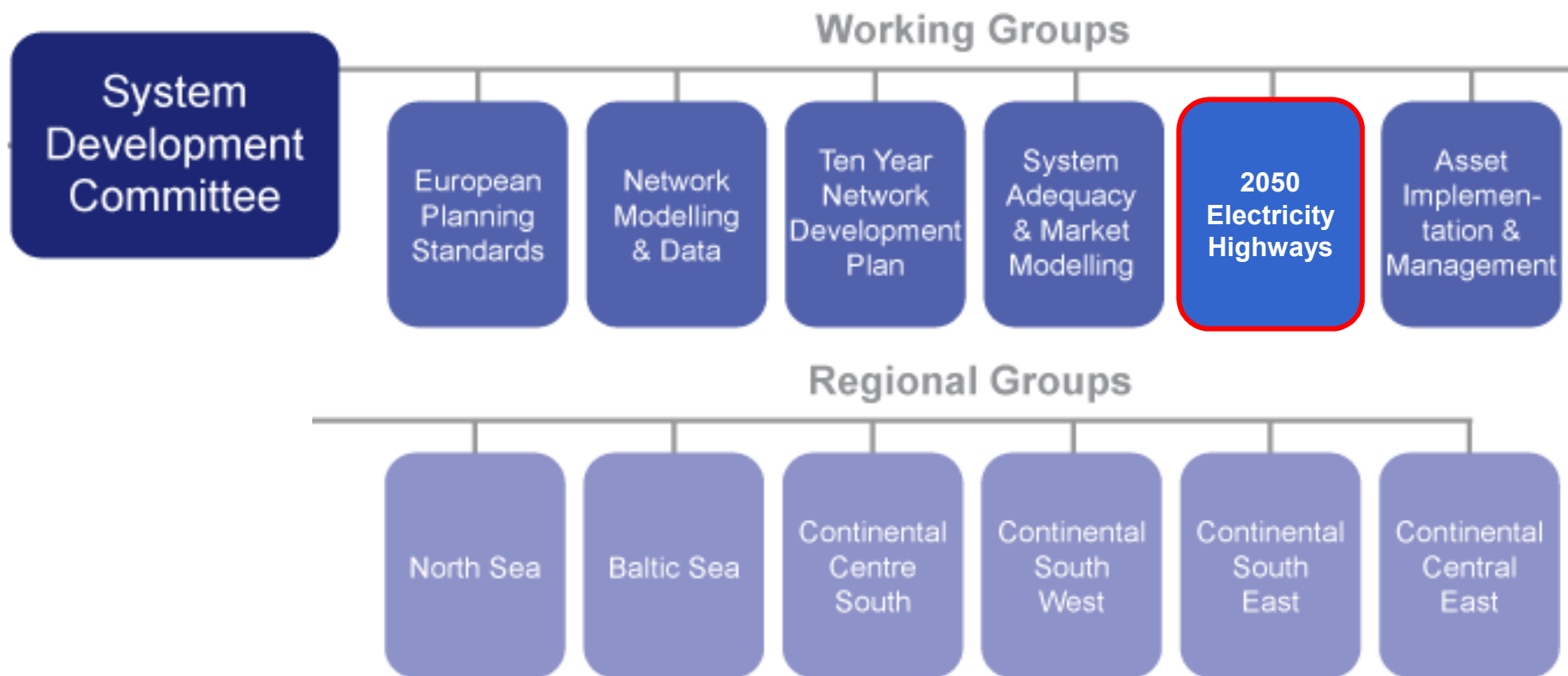
**41 TSOs aus 34 Länder;**  
**530 Millionen Menschen; 910 GW Erzeugung.;**  
**300 000 km Transportleitungen**

# ENTSO-E Organisationstruktur

## ENTSO-E organizational structure



# ENTSO-E: System Development Committee (SDC)



# Agenda

Einführung: Wer ist ENTSO-E?

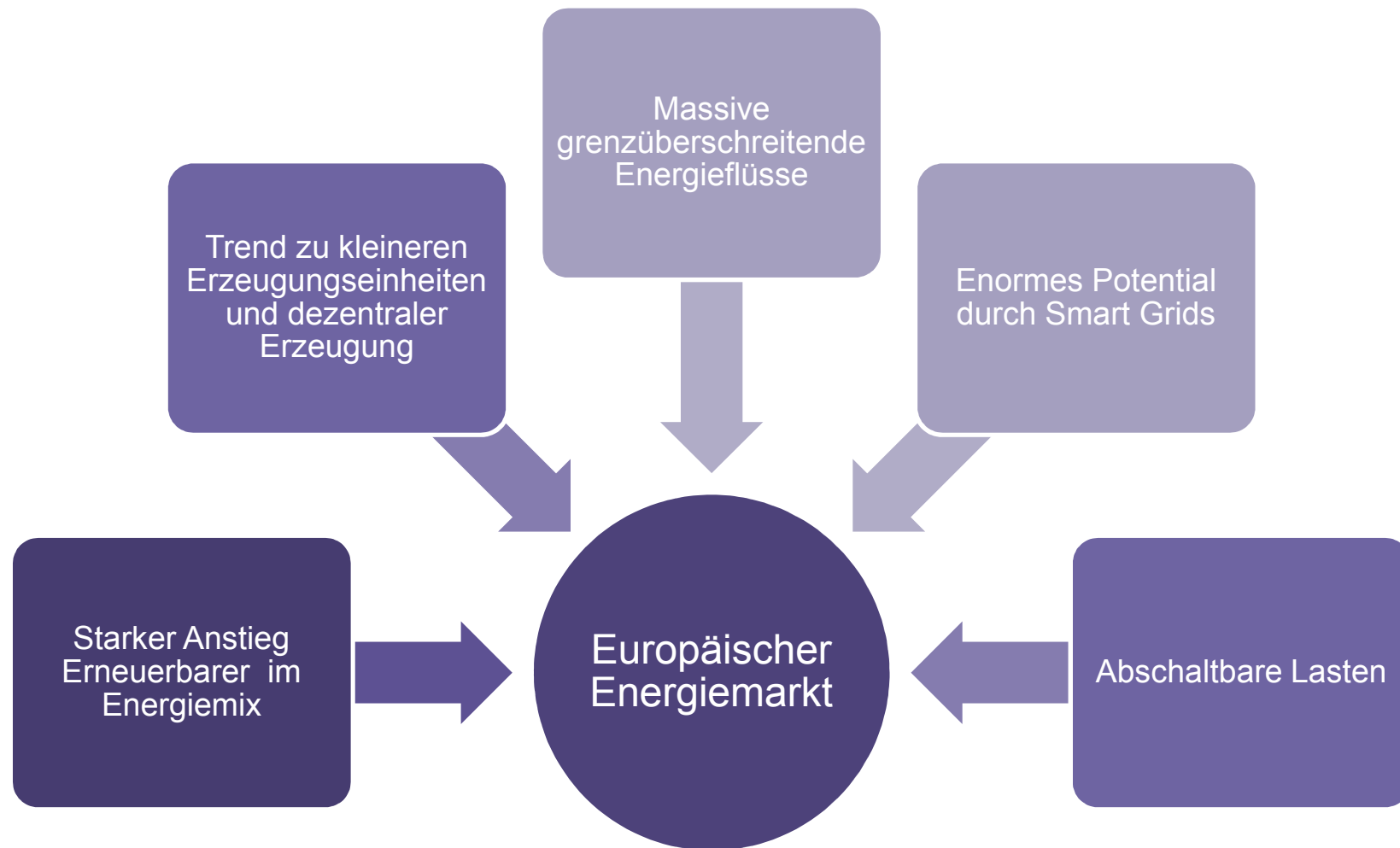
TEN-E-VO und Auswirkungen auf ÜNBs

Infrastrukturkorridore und Auswahl von PCIs

CBA und grenzüberschreitende  
Kostallokation

Forschungsprojekt „e-Highway2050“

# Der Energiemarkt im Wandel





# Herausforderungen für ÜNB



Netzbetrieb – Frequenzschwankungen, Loop flows und betriebliche Herausforderungen bedürfen enge Zusammenarbeit



Netzausbau – Grenzüberschreitende Energieflüsse und gegenseitige Abhängigkeiten erfordern eine gute Koordination von Netzausbaumaßnahmen



Märkte – Regionale Märkte haben sich gut entwickelt, Intraday Märkte nähern sich gegenseitig an. Der integrierte Energiemarkt ist noch nicht umgesetzt

# Das Energiesystem im Umbruch: Anstieg Erneuerbarer Energien, dezentrale Energieerzeugung, Europäische Märkte

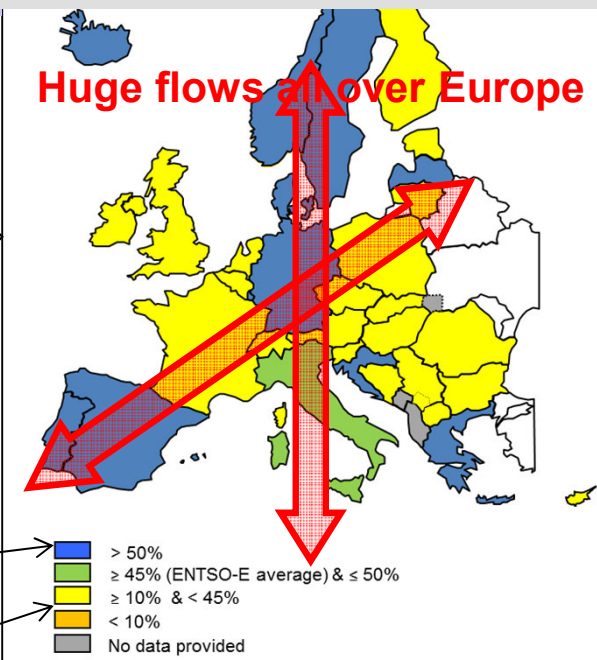


Change is at the core of transmission planning

Share of total RES in net gen. capac. 1/2020, scen. EU2020

However, scale and speed of change now is unprecedented

**2012**  
320 GW RES  
538 GW peak load  
3300 TWh demand



**2030**  
visions –  
**2014**  
TYNDP

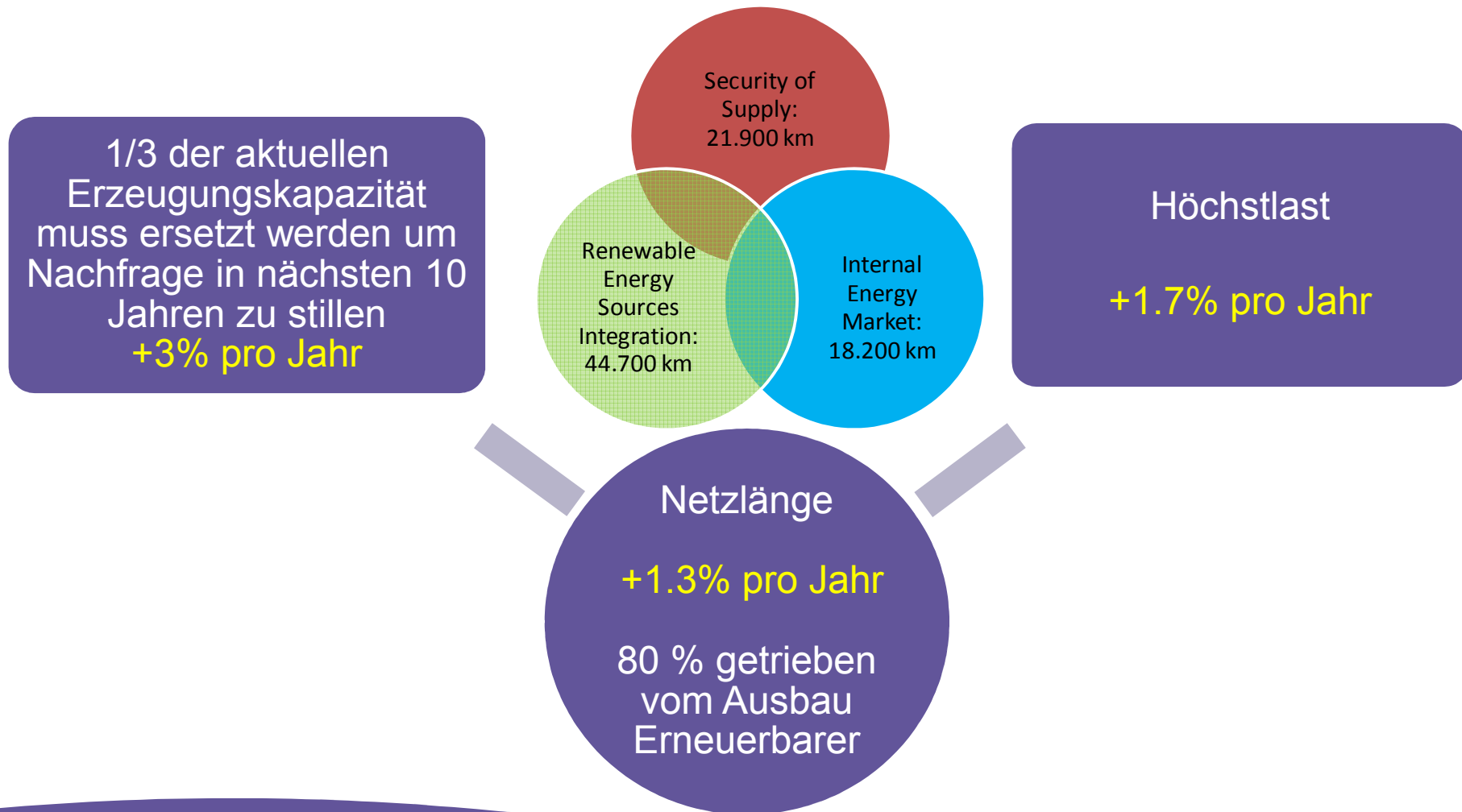
**2050 EU Roadmap**

- 80-95% ↓ in greenhouse gases;
- 2x share of electricity in energy;
- share RES in electricity 64-97%

⇒ TSO-lead eHighways 2050 study

**2020 – TYNDP 2012**  
536 GW RES  
567 GW peak load  
3600 TWh demand

# Beitrag des 10-Jahres Netzentwicklungsplan (TYNDP) zur Erfüllung der EU 2020 Ziele



# Netzausbau jetzt !



## Genehmigung

- Dauert oftmals zu lange
- Zu viele Parteien sind involviert

## Planung

- Koordiniert im Rahmen des TYNDP

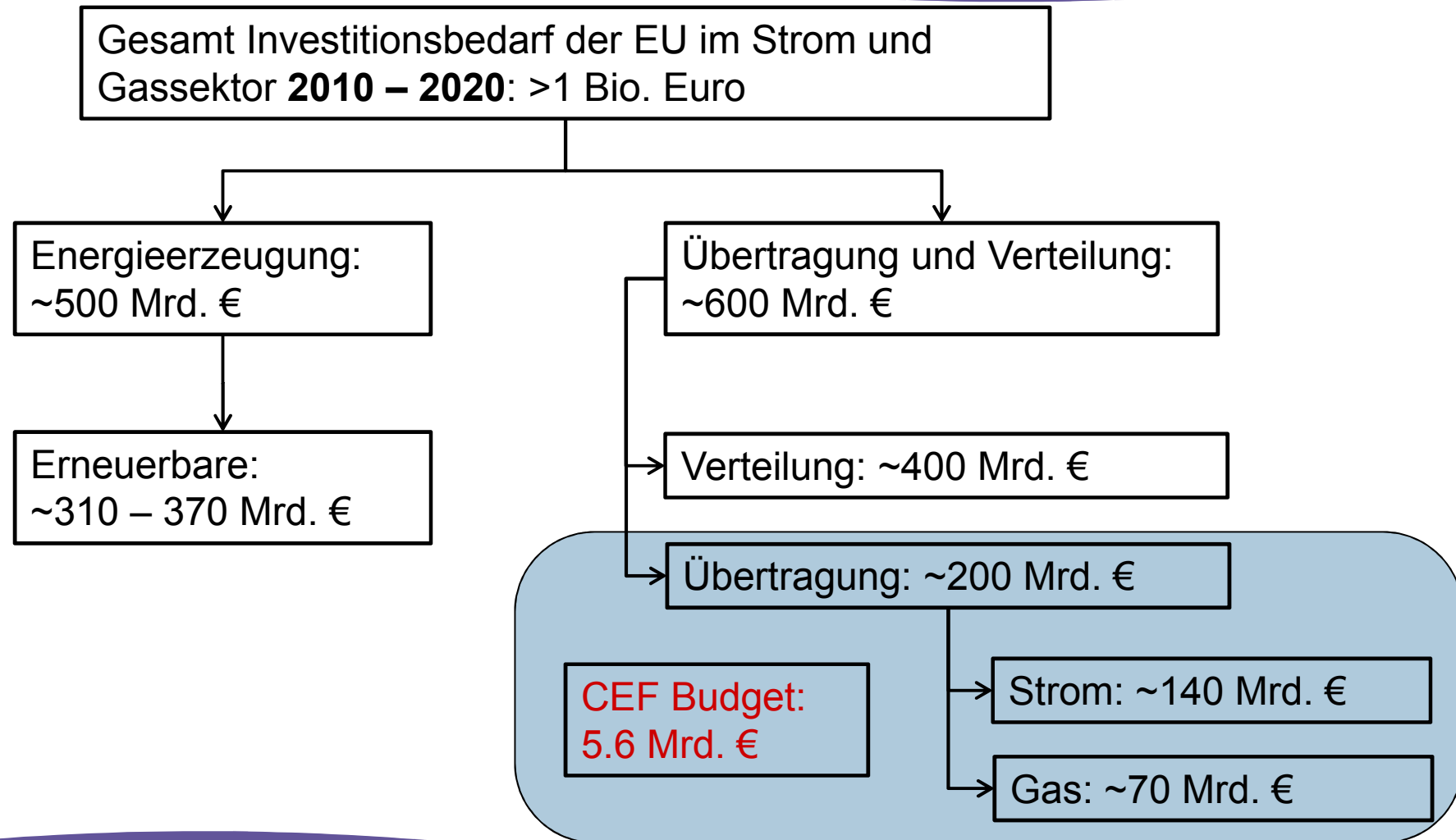
## Unterstützung Europäischer Projekte

- Starker nationaler Fokus der Regulierung
- Kaum Anreize für europäische Vorhaben

## Finanzierung

- 104 Mrd.€ für grenzüberschreitende Projekte in 10 Jahren
- + Ersatzmaßnahmen
- Gibt es genug Investoren in allen Teilen Europas?

# Hintergrund der EIP-VO



# EIP-VO - EG 347/2013 trat am 15 Mai 2013 in Kraft

## Ziele:

- Vollendung des Energiebinnenmarktes
- Stärkung der Versorgungssicherheit
- Einbindung von Erneuerbaren Energien in Markt und Netz
- Beitrag zur Erreichung der 20/20/20-Ziele der EU

## PCI profitieren von:

- Straffung der Genehmigungsverfahren (max. 3 1/2 Jahre + weitere 9 Monate)
- Nationalem Vorrangstatus und One-stop-shop
- Schaffung von regulatorischen Anreizen und gerechter grenzüberschreitender Kostenallokation unterstützt durch neue CBA Methodologie:
  - Bewertung der PCI und TYDNP Projekte
  - Bildet die Basis – nur im Falle der Uneinigkeit zwischen Parteien - für die grenzüberschreitende Kostallokation
  - Bildet die Basis für mögliche neue Anreize (Risikominderung)
- Unterstützung durch finanzielle Instrumente

## Anhang II - Energieinfrastrukturkategorien



### Strom:

- Hochspannungsfreileitungen (ab 220 kV), sowie Erd- und Seekabel (ab 150 kV)
- Stromspeicheranlagen
- jede Ausrüstung oder Anlage, die für den sicheren und effizienten Betrieb [...] von Hochspannungsleitungen oder Stromspeicheranlagen unentbehrlich sind
- Smart Grid Technologien
- Ausrüstung von Stromautobahnen

# PCI: Projects of common interest

## - Projekte von gemeinsamem Interesse



### Grundlage für PCI 'Anwärter'

- TYNDP 2012 und Projekte anderer Bauträger (sprich Merchant Lines)
- Ab 2014 nur noch TYNDP Projekte

PCI müssen folgende allgemeinen Kriterien erfüllen (Art. 4):

- Erforderlich für die Realisierung der definierten Energieinfrastrukturkorridore
- wirtschaftlich, sozial und ökologisch tragfähig
- Beteiligt sind mindestens zwei Mitgliedstaaten oder ein Mitgliedstaat und ein Drittstaat mit erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf einen weiteren Mitgliedstaat



# PCI – Projekte von gemeinsamem Interesse



Spezifische Kriterien für Stromprojekte (Art.4)

Erfüllt mindestens eines der folgenden:

- **Marktintegration**, Wettbewerb und Netzflexibilität;
- **Nachhaltigkeit**, unter anderem durch die Übertragung von regenerativ erzeugtem Strom zu großen Verbrauchszentren und Speichieranlagen;
- **Versorgungssicherheit**, Interoperabilität und sicherer Netzbetrieb;



## **Vorrangstatus (Art. 7)**

- PCI erhalten den national höchstmöglichen Status
- Für PCI werden Umweltverträglichkeitsprüfungen gestrafft

## **Organisation des Genehmigungsverfahrens (Art. 8)**

- One-stop-shop: eine einzige zuständige bzw. koordinierende Behörde und Straffung des Verfahrens
- Koordinierung und effiziente Zusammenarbeit der Genehmigungsbehörden der verschiedenen betroffenen Staaten.



### Finanzierung (Art. 14):

- Finanzhilfen für Studien sowie Finanzierungsinstrumente gemäß der Fazilität „Connecting Europe“ (CEF).
- Mit Ausnahme von Pumpspeicherkraftwerksprojekten, finanzielle Unterstützung in Form von Finanzhilfen für Arbeiten, wenn sie folgende Kriterien erfüllen:
  - die Kosten-Nutzen-Analyse liefert erhebliche positive externe Effekte wie Versorgungssicherheit, Solidarität oder Innovation, und
  - das Vorhaben ist kommerziell nicht tragfähig.

# Folgen des PCI Status - III



## Transparenz und **Beteiligung der Öffentlichkeit** (Art. 9)

- Aufgaben der Projektentwickler:
  - Konzept für die Beteiligung der Öffentlichkeit (Behörde veröffentlicht zuvor ein Verfahrenshandbuch)
  - 1 öffentliche Konsultationen **vor** der Einreichung der Antragsunterlagen zur frühzeitigen Einbindung
  - Projektwebseite

## **Das Genehmigungsverfahren** (Art. 10)

- Vorantragsverfahren: zwischen dem Beginn des Genehmigungsverfahrens und der Annahme der eingereichten Antragsunterlagen (max. 2 Jahre)
- Genehmigungsverfahren: Annahme der Antragsunterlagen bis zur Entscheidung der Behörde (max. 1,5 Jahre)

# Agenda

Einführung: Wer ist ENTSO-E?

TEN-E-VO und Auswirkungen auf ÜNBs

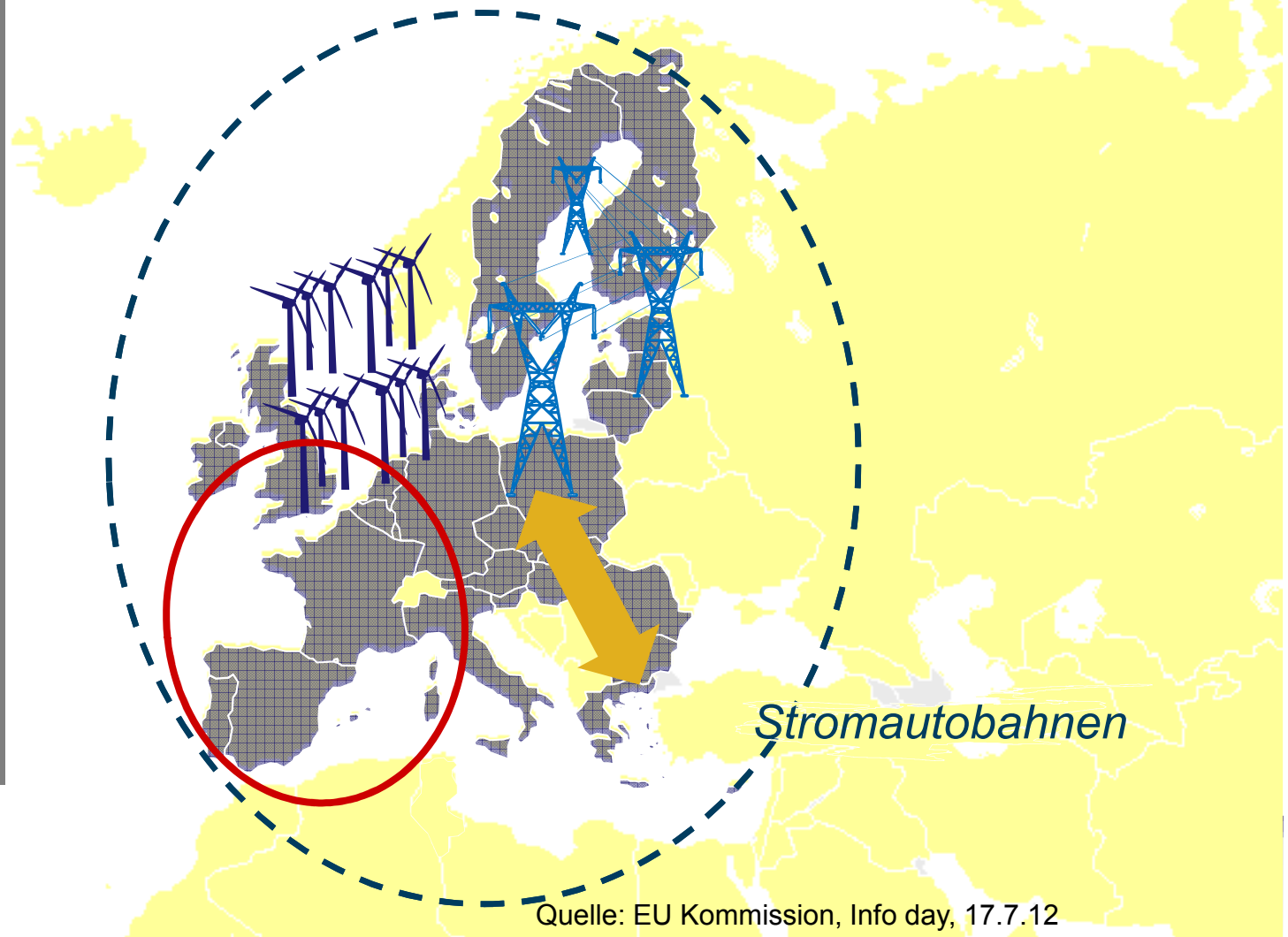
Infrastrukturkorridore und Auswahl von PCIs

CBA und grenzüberschreitende  
Kostallokation

Forschungsprojekt „e-Highway2050“

# PCI: Stromkorridore

- Nord-Süd Verbindungen in West Europa
- Nordsee, Offshore grid
- Nord-Süd Verbindungen in Zentral und Südost Europa
- BEMIP
- Smart Grids



Quelle: EU Kommission, Info day, 17.7.12

## Annex 1 – vorrangige thematische Gebiete - Stromautobahnen



Stromautobahnen: erste Stromautobahnen bis 2020 im Hinblick auf den Bau eines Stromautobahnsystems in der gesamten Union, das in der Lage ist,

- a) die ständig zunehmende Erzeugung überschüssiger Windenergie in den nördlichen Meeren und in der Ostsee und die zunehmende Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen in Ost- und Südeuropa und auch in Nordafrika aufzunehmen;
- b) diese neuen Stromerzeugungszentren mit großen Speichern in den nordischen Ländern, den Alpen und anderen Gebieten mit großen Verbrauchszentren zu verbinden und
- c) eine zunehmend variable und dezentrale Stromversorgung und die flexible Stromnachfrage zu bewältigen.

# Zusammenstellung der regionalen Arbeitsgruppen

- Europäische Kommission
- EU Mitgliedstaaten
- TSO's / Bauträger
- Regulierungsbehörden
- ENTSO-E, ACER
- Drittstaaten
  - Benötigen jeweils Projekteingabe durch einen EU Mitgliedstaat
- Beobachter



# Regionale Arbeitsgruppe für Electricity Highways – Electricity Highways Stakeholder Group

## **Identification of projects of common interest (PCIs)**

- *If agreed by the Council and Parliament, the EHSP could serve, through its Core Group, as Regional Group for the electricity highways priority as defined in the draft Regulation*
- The relationship between the electricity highways group and other regional groups is to be defined at a later stage.

## **General EHSP membership:**

- *European Commission;*
  - *Member States;*
  - *ENTSO-E and network operators;*
  - *ACER and national regulatory authorities;*
  - *energy infrastructure investors;*
  - *energy producers and consumers;*
  - *equipment manufacturers;*
  - *environmental organisations and unions;*
  - *experts and consultants*
- *Platform open to other interested stakeholders prepared to participate actively*

# Aufgaben der regionalen Arbeitsgruppen

- Bestimmen des Datenbedarfs für die Applikation der Kriterien
- Projektleiter / TSO's reichen Projekte ein, inklusive einer Beurteilung zu deren Beitrag zu den vorrangigen Korridoren
- Einigen sich auf eine Gewichtung der Kriterien zur Projekt-Evaluation
- Evaluieren die eingereichten Projekte
- Ko-ordinieren mit anderen regionalen Arbeitsgruppen
- Einigen sich auf eine provisorische, regionale PCI Liste

# Ablauf 'Vorbereitungsprojekt' für die Identifikation der PCI



## PCI Identifikationsprozess

TYNDP  
2012  
+  
non-  
TYNDP  
Projekte



**Ad hoc  
Arbeits-gruppe**  
- Bestimmt den  
Datenbedarf für  
die Applikation  
der Kriterien

**Projektleiter/  
TSO's**  
- Bestimmen  
PCI Kandidaten  
- liefern Zusatz-  
informationen

**Ad hoc  
Arbeitsgruppe**  
- Beurteilt  
eingegebene  
Projekte anhand der  
Kriterien  
(+Meinungen von  
ACER und  
Regulatoren)  
- Priorisierung  
→provisorische,  
regionale PCI  
Listen

2013 –  
TEN-e  
Inkrafttreten

**Schluss-  
entscheid PCI  
Status:**

- **Mitglied-  
staaten**
- **Kommission**

→**PCI Liste  
ohne  
Rangfolge**

März  
2012

Mai  
2012

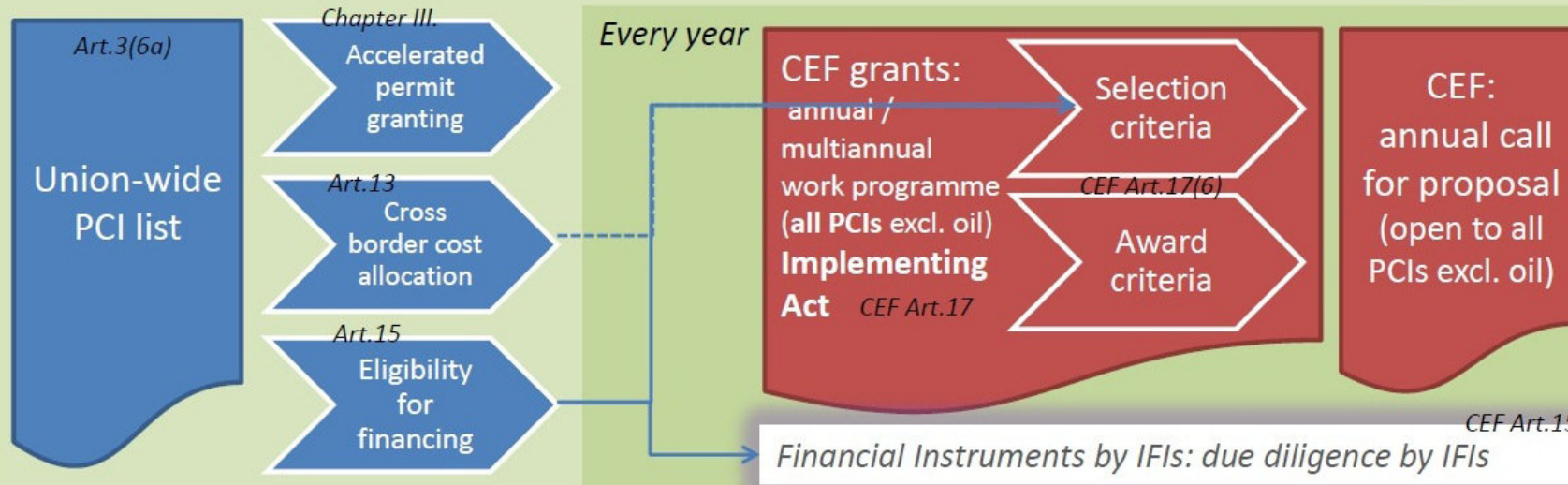
Juni/Juli  
2012

Ende  
2012

2013



# Trans-European energy infrastructures PCI process: from project identification to funding



# Agenda

Einführung: Wer ist ENTSO-E?

TEN-E-VO und Auswirkungen auf ÜNBs

Infrastrukturkorridore und Auswahl von  
PCIs

CBA und grenzüberschreitende  
Kostallokation

Forschungsprojekt „e-Highway2050“

# EU objectives of CBA methodology

The European Regulation on guidelines for the implementation of European energy infrastructure priorities (EU) No 347/2013 requires ENTSO-E to submit a Cost Benefit Analysis Methodology by **16 November 2013**, following an extensive stakeholder consultation. This ENTSO-E CBA methodology will be used for:

- Assessing electricity projects of common interest (PCIs) and Ten-Year Network Development Plan (TYNDP) projects in a homogenous way;
- Cross-border cost allocation in case an agreement between the parties was not previously achieved;
- Incentive/grants for PCIs.

Öffentliche Konsultation bis 15. September 2013!

# EU objectives of CBA methodology

WHY?

## Transparency



- Harmonised energy system-wide CBA
- Demonstrate overall costs and benefits from a European perspective

## Selection of projects of common interest

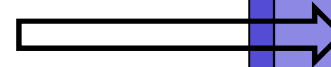


- Selection process takes into account CBA results



## Cross border cost allocation

- CBA results possible input (beneficiary pays principle)



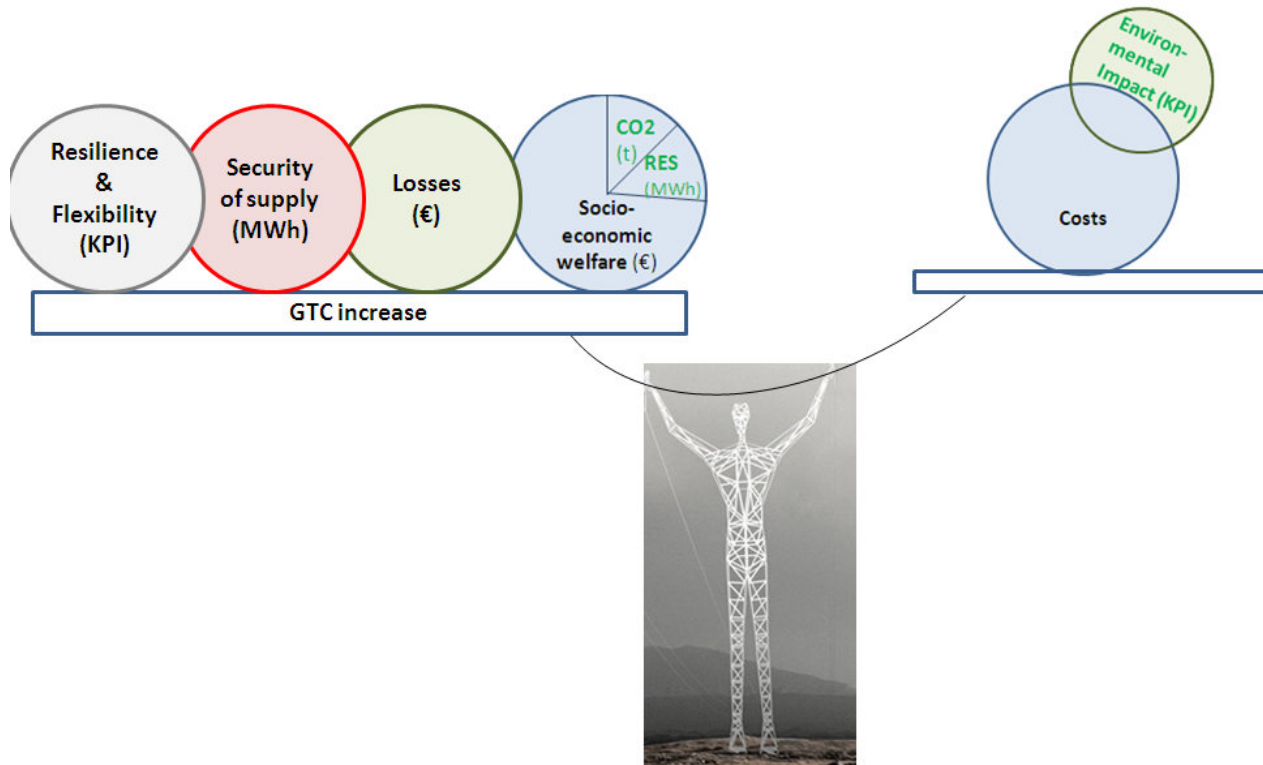
**TYNDP projects**

**Candidate PCIs**

*Upon request*

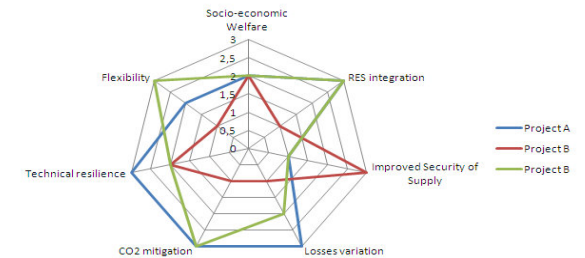
# How to ensure that benefits outweigh costs ?

## Computation



## Presentation

Criteria	Grid Transfer Capability Increase	Socio-economic Welfare	RES integration	Improved Security of Supply	Losses variation	CO2 mitigation	Technical resilience	Flexibility	Social and environmental impact	Project costs
	MW	M€/year	MWh/year	MWh/year	M€	Mt				M€
Project A	1000	90-150	500-550			0.5-0.6	+++	++		650-700
Project B	500	30-50		3000	20-30		++			25
Project C	800	225-30	3000-3500		10-20	1-1.5	++	+++		150



Goal : best possible information for stakeholders and decision-makers



# Kosten-Nutzen-Analyse (Anhang V) I



Datensatz enthält:

- Szenarios für Nachfrage, Erzeugungskapazität nach Brennstoffart, geographischer Standort, Brennstoffpreise, CO<sub>2</sub>-Preise, Zusammensetzung des Übertragungs- und Verteilernetzes und dessen Entwicklung

Zu berücksichtigende Kosten:

- Investitionsausgaben, Betriebs- und Instandhaltungsausgaben während der technischen Lebensdauer, Stilllegungs- und Abfallentsorgungskosten

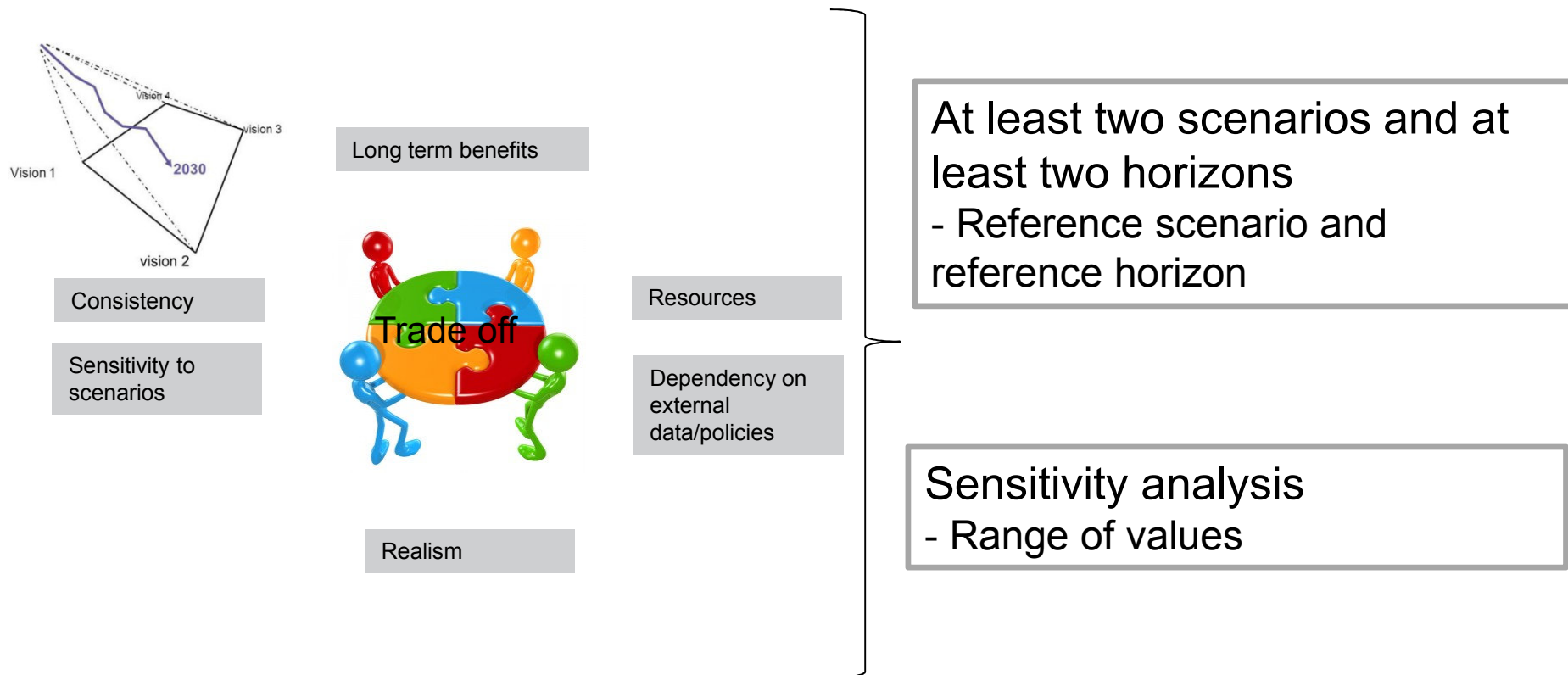
## Kosten-Nutzen-Analyse (Anhang V) II



Berücksichtigt Auswirkungen auf:

- Wettbewerb in Bezug auf die Marktmacht verschiedenerer Betreiber
- Kosten der Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung
- Künftige Kosten für neue Investitionen in Erzeugung und Übertragung während der technischen Lebensdauer
- Betriebstechnische Flexibilität, einschliesslich Regelenergie und Hilfsdienste
- Netzbelastbarkeit, einschliesslich Katastrophen- und Klimafestigkeit, und Netzsicherheit

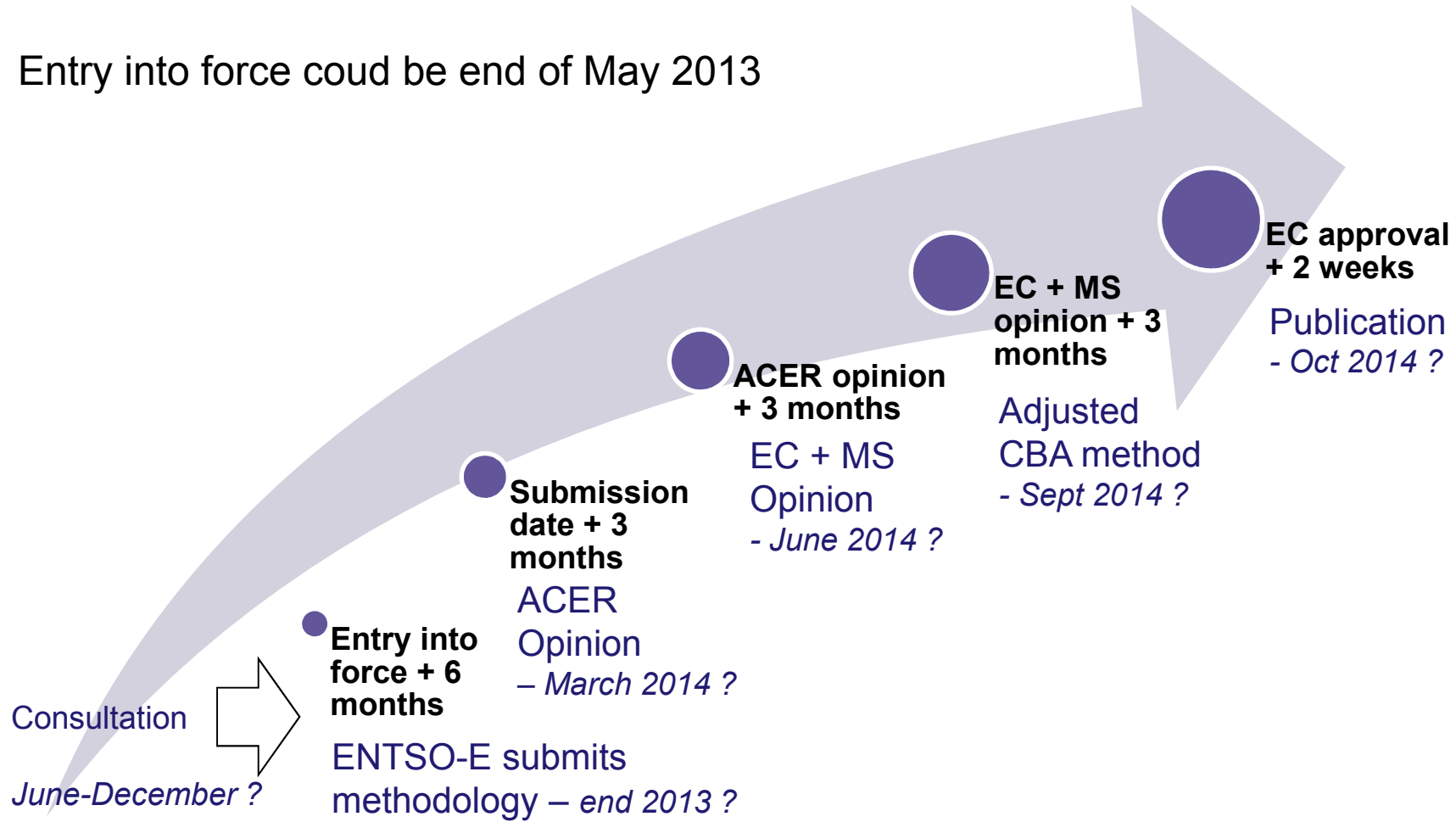
# How to address uncertainties: scenarios & time horizons



CBA quality depends on quality of input assumptions !

# Next steps

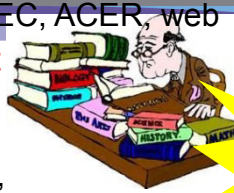
Entry into force could be end of May 2013



By (16 Nov 2013),  
ENTSO-E submits  
CBA

**methodology** to

- Including storage
- **Network & market modeling**
- Resubmit with the opinions of ACER, EC and MS – approved by EC
- ACER may request improvements regularly
- By (2 years) ACER provides unit investment cost indicators
- By end 2016 consistent and interlinked gas and electricity market and network model



Extensive  
consultation

(ANNEX V)  
**Be based on**  
a common  
**input data set**  
n+5; n+10;  
n+15; n+20

Extensive  
consultation

- Demand
- generation (biomass, geothermal, hydro, gas, nuclear, oil, solid fuels, wind, solar photovoltaic, CS, other RES)
- **geographical location**
- fuel prices (including biomass, coal, gas and oil)
- carbon dioxide prices)
- the **transmission** and, if relevant, the distribution network, (CCS, **storage** and transmission projects)

**SHALL BE APPLIED**

**TYNDP**

**SHALL BE APPLIED**

**Included with the highest priority**

**Union-wide PCI**

PCI selection process (ANNEX III.2)  
Project promoter submits projects



- **Assessment of** contribution to priority corridors

*In line with*

**Analysis** on the fulfillment of the **criteria**

- (mature projects) project specific CBA in accordance with and based on

check: **ACER**  
Agency for the Cooperation of Energy Regulators

- Consistent application of the **criteria**
  - Consistent application of CBA
- Cross-border relevance

ECRG ranks  
**ACER**  
Agency for the Cooperation of Energy Regulators  
opinion  
ECRG defines

Draft regional PCI

Final regional PCI

Adopts via delegated act



## Article 13: Enabling investments with cross-border impacts



- Submit an investment request incl. cross-border cost allocation
- Having consulted TSOs
- Includes:
  - Project specific **CBA**
  - Business plan / financial viability
  - If agreed, a proposal for cross-border cost allocation

NRAs decide (coordinated) taking into account:

- Congestion rents; ITC; **not** the mitigation of negative externalities (e.g. loop flows)



decides only if NRAs jointly ask

Cost allocation decision is published

## Article 14: Incentives

[] higher risks for the development, construction, operation or maintenance [], *compared to the risks normally incurred by a comparable infrastructure project*, [] Member States and national regulatory authorities shall ensure that appropriate incentives are granted to that project

**NRAs decide**

**By 31 July 2013**, NRAs submit to ACER its methodology and the criteria to evaluate investments and the higher risks incurred by them

**By 31 December 2013**, ACER shall facilitate the sharing of good practices and make recommendations regarding (1) the incentives (benchmarking of best practice by NRAs) and (2) a common methodology to evaluate the incurred higher risks of investments.

**By 31 March 2014** NRAs shall publish the methodology and the criteria used to evaluate investments and the higher risks incurred by them

By (6 months),  
ENTSO-E submits  
CBA

**methodology** to

- Including storage EC, ACER, web

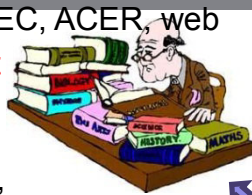
- **Network & market modeling**

- Resubmit with the opinions of ACER, EC and MS – approved by EC

- ACER may request improvements regularly

- By (2 years) ACER provides unit investment cost indicators

- By end 2016 **consistent and interlinked gas and electricity market and network model**



Consistent  
with

Taking into  
account

# Agenda

Einführung: Wer ist ENTSO-E?

TEN-E-VO und Auswirkungen auf ÜNBs

Infrastrukturkorridore und Auswahl von PCIs





CBA und grenzüberschreitende  
Kostallokation

Forschungsprojekt „e-Highway2050“

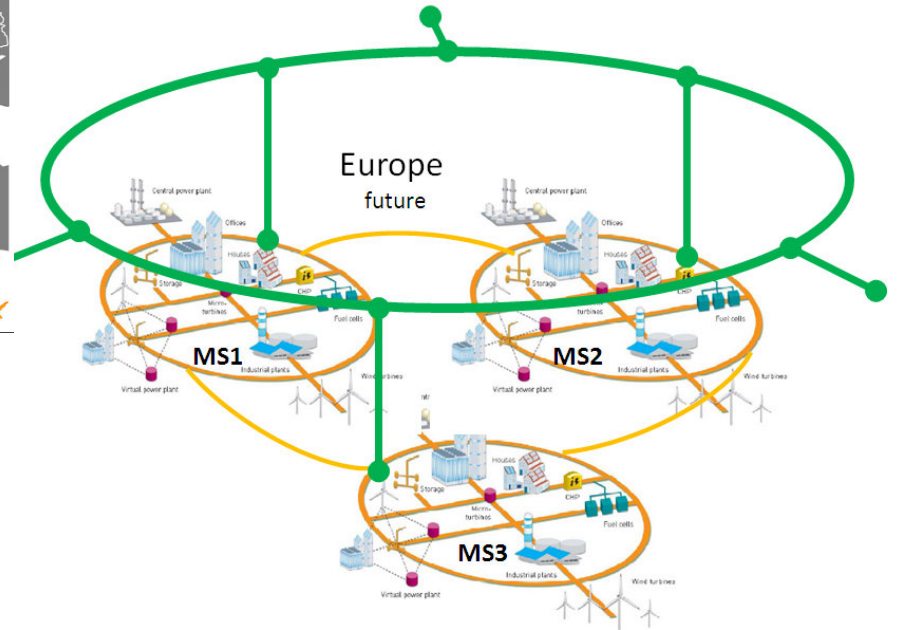
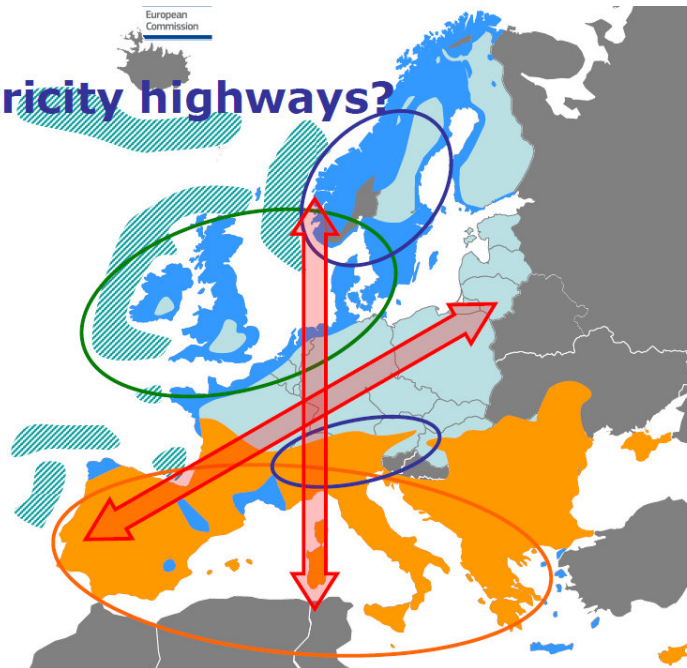
# The Concept of 'Electricity Highways'



## Why electricity highways?

- Wind energy 
- Solar energy 
- Wave energy 
- Bioenergy 

Simplified Map

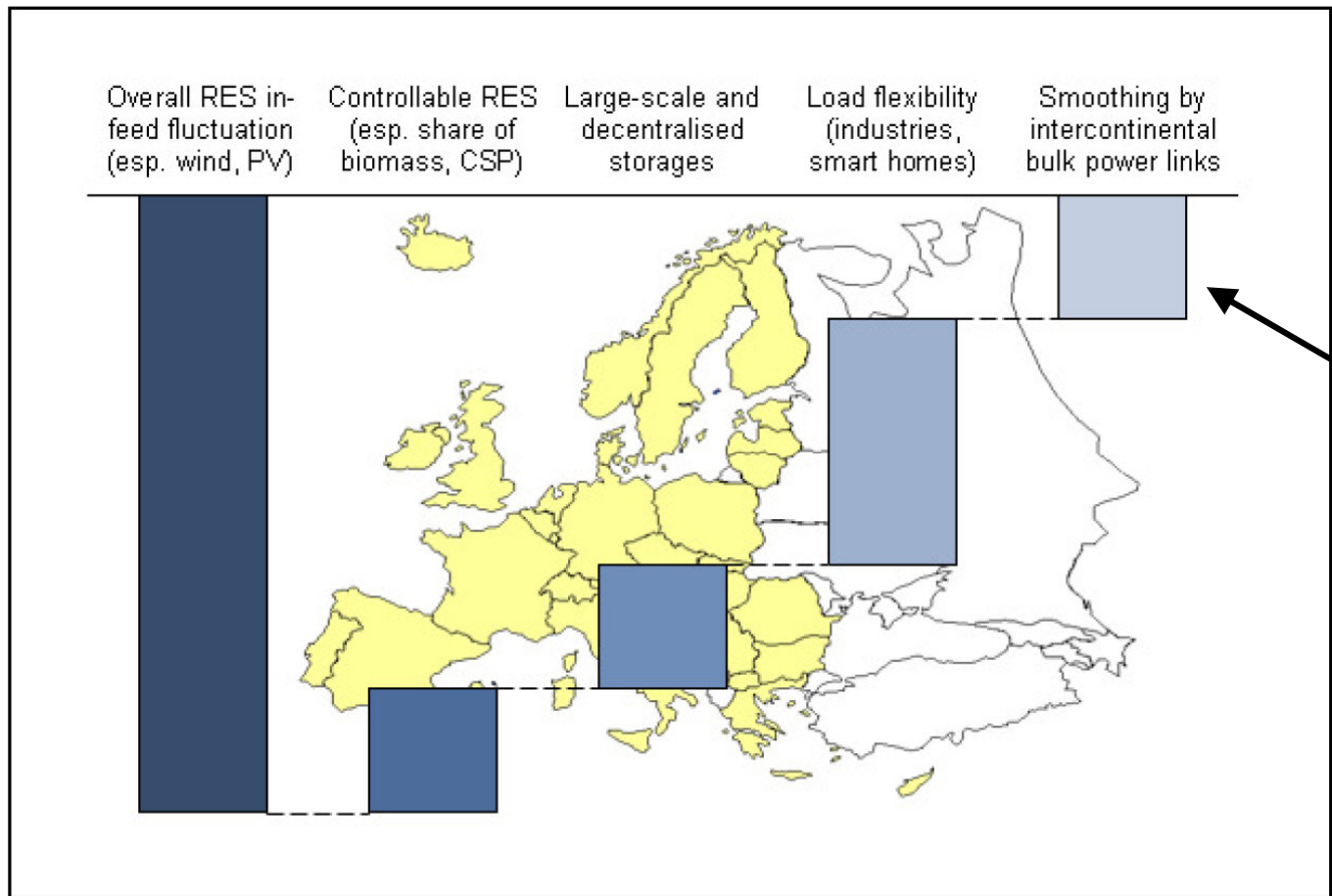




# Why electricity highways?

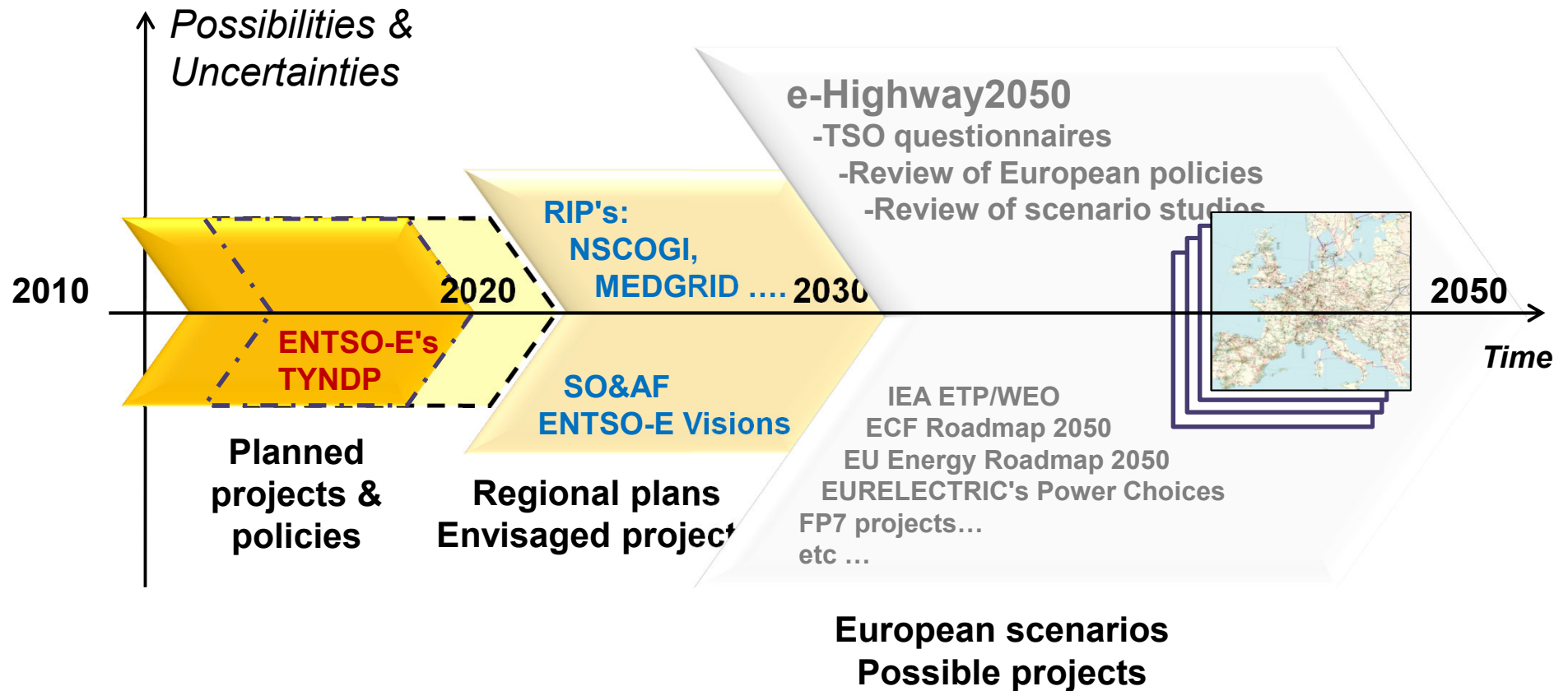


How the intermittency of RES will be dealt with?



Cross - EU transmission an important factor in balancing the system

# PLANNING OF EUROPEAN ELECTRICITY HIGHWAYS



# e-Highway2050 Project

Project : “Planning for **European Electricity Highways** to ensure the reliable delivery of renewable electricity and **Pan-European market integration**”.

- The project should **develop methods and tools** to support the planning of these **highways**, based on various future power system scenarios, including for back-up and balancing generation and storage capacities, and **develop options for a pan-European grid architecture** under different scenarios, taking into account benefits, costs and risks for each. It should also address transition planning between now, 2020, 2030, 2040 and 2050.
- It should in addition clearly identify bottlenecks, needing **additional research and development**, including through demonstrators and in-situ testing.

Call FP7-ENERGY\_2012.7.2.1

2<sup>nd</sup> Stage

e-Highway2050 - 03-04-2012

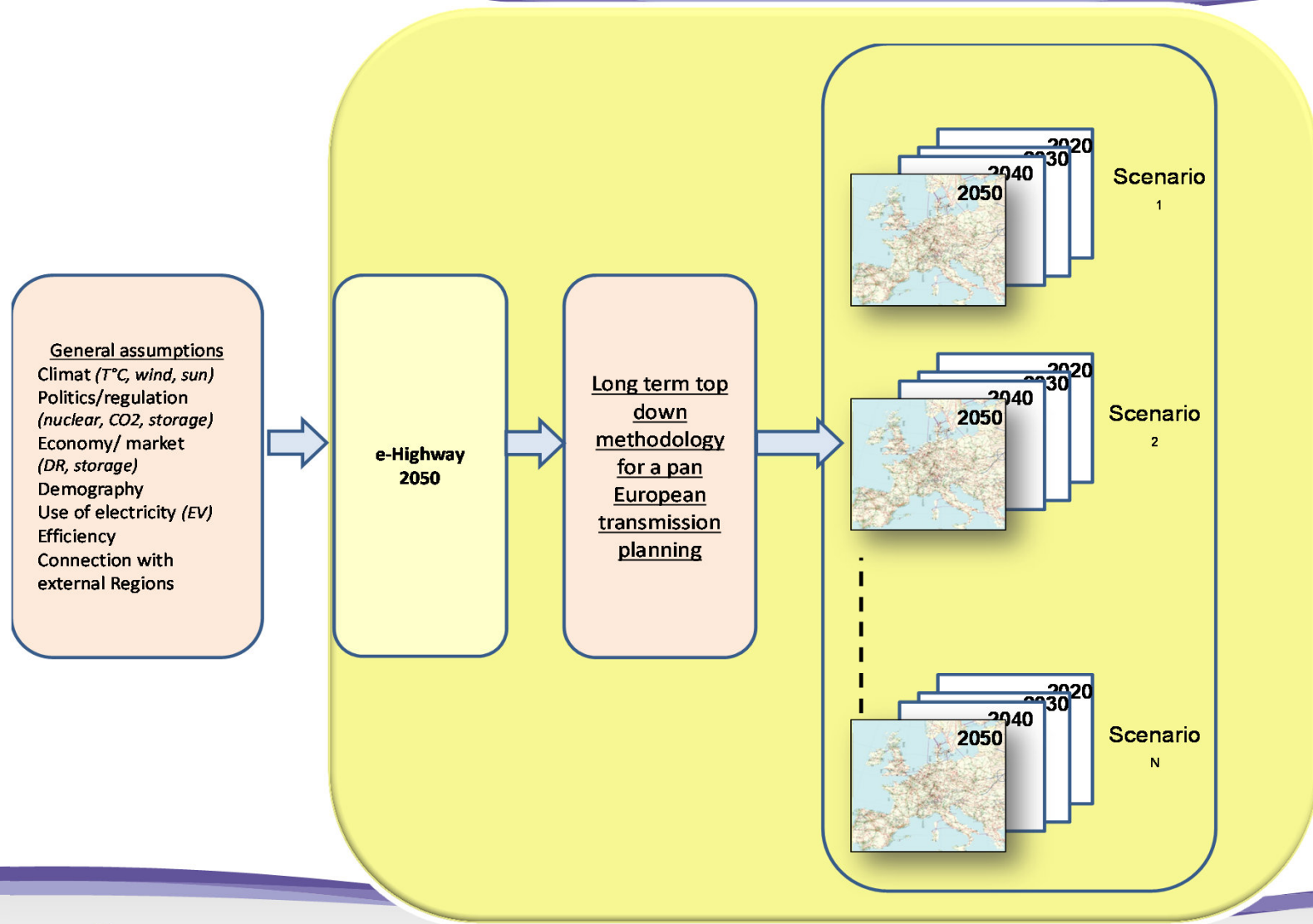
## e-HIGHWAY 2050

Proposal full title	Modular Development Plan of the Pan-European Transmission System 2050
Proposal acronym	e-HIGHWAY2050
Type of funding scheme	Collaborative project
Work programme topic addressed	Topic ENERGY.2012.7.2.1: Planning for European Electricity Highways to ensure the reliable delivery of renewable electricity and pan-European market integration
Project coordinator	Gérald SANCHIS, RTE Email address: <a href="mailto:gerald.sanchis@rte-france.com">gerald.sanchis@rte-france.com</a>

### List of Participants

Beneficiary N°	Beneficiary organisation name	Country	Organisation type
1	RTE	FR	Industry
2	SINTEF	NO	Research Institute
3	AMPRION	DE	Industry
4	TECHNOFI	FR	SME
5	REN	PT	Industry
6	ELIA	BE	Industry
7	RSE	IT	Research Institute
8	DENA	DE	Public Energy Agency
9	ENTSOE	BE	Association
10	CEPS	CZ	Industry
11	SWISSGRID	CH	Industry
12	TERNA	IT	Industry
13	Brunel	UK	University
14	COMILLAS	ES	University
15	IST	PT	University
16	Leuven	BE	University
17	ENSIEL	IT	University
18	TU BERLIN	DE	University
19	ECN	NL	Research Institute
20	IPE	PL	Research Institute
21	EURELECTRIC	BE	Association
22	EUROPACABLE	BE	Association
23	EWEA	BE	Association
24	T&D Europe	BE	Association
25	POYRY	UK	Industry
26	E3G	BE	Non Governmental Organization

# e-Highway2050 Project



# The Consortium



28 Partners

# The Work Packages and the Leaders

	Leaders
WP1	Sintef
WP2	Amprion
WP3	Technofi
WP4	REN
WP5	Elia Gr
WP6	RSE
WP7	DENA
WP8	RTE
WP9	ENTSO-E
WP10	RTE

