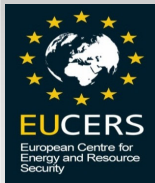


# Europäische Energiesicherheit im globalen Kontext

Hanns-Seidel Stiftung (HSS),  
München 10. August 2017



## Dr. Frank Umbach

Forschungsdirektor bei EUCERS, King's College (London) and Senior Associate, CESS GmbH (München)

**E-Mail: [FraUmbach@AOL.COM](mailto:FraUmbach@AOL.COM)**



1

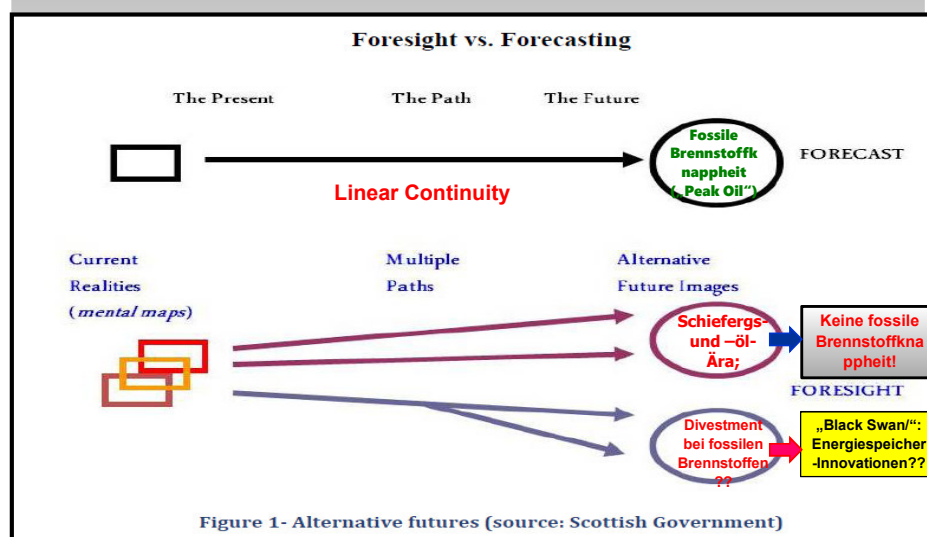
## Einführung: EU-Energiesicherheit I

- **März 2007 - Energiepolitischer Aktionsplan 2007-2009:**
  - Entwicklung und Realisierung einer *“nachhaltigen und integrierten europäischen Klima- und Energiepolitik”*;
  - Respekt für die jeweiligen Strategien der Mitgliedsstaaten in ihrer Energiemixwahl und Souveränität über die eigenen Energieressourcen;
  - unterstützt durch politische Solidarität unter den Mitgliedsstaaten;
- **20-20-20 Programm bis 2020:**
  - Verbesserung der Energieeffizienz;
  - Reduktion der Treibhausgasemission;
  - Anteil EE am EU-Gesamtenergieverbrauch;
  - + 10% Dieselbeimischung von Biokraftstoffen.
- **EU-Energiepolitik 2015:**
  - Steigende Energiekosten gefährden globale industrielle Wettbewerbsfähigkeit;
  - rund 8 Mio. Menschen können ihre Stromrechnungen nicht mehr bezahlen

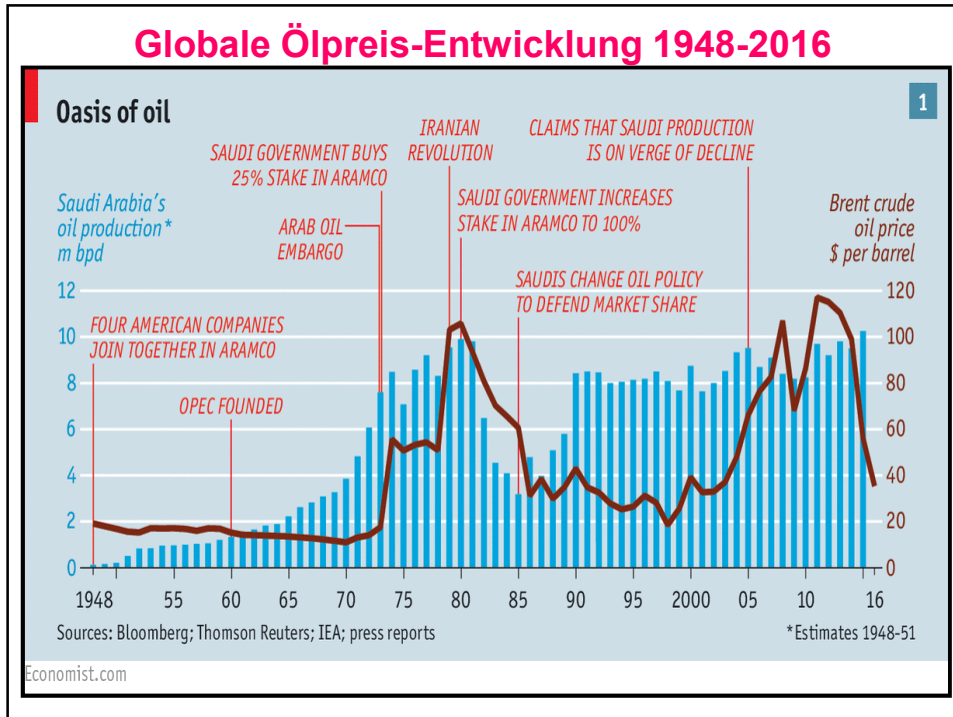
## Einführung: EU-Energiesicherheit II

- **Herausforderungen, Verwundbarkeiten und Mythen politischer Debatten:**
  - Zunahme der (fossilen) Energieimportabhängigkeiten;
  - Diversifizierung von europäischem Energiemix und Gasimporten;
  - **Europäische Klimapolitik:**
    - Politik- und Technologieführer? (werden USA und EU von China abgelöst?);
    - Dekarbonisierung – welche Staaten?
    - Nationale Emissionsreduzierung = globale Treibhausgasverringderung?
  - Hohe Energiepreise vs. globale Wettbewerbsfähigkeit;
  - **Energiesicherheit und Erneuerbare Energien**
    - Keine geopolitischen Risiken und Verwundbarkeiten?
    - Elektromobilität als Teil einer globalen Energiewende und Klimapolitik?
  - Brexit und Folgen für EU und GB;
  - **Energie-Union und politische Solidarität**
    - Das Beispiel Nord Stream 2: Stärkung oder Schwächung der EU-Energiesicherheit?;
  - Gasversorgungssicherheit: russ. Pipelinegas vs. US-LNG-Importen

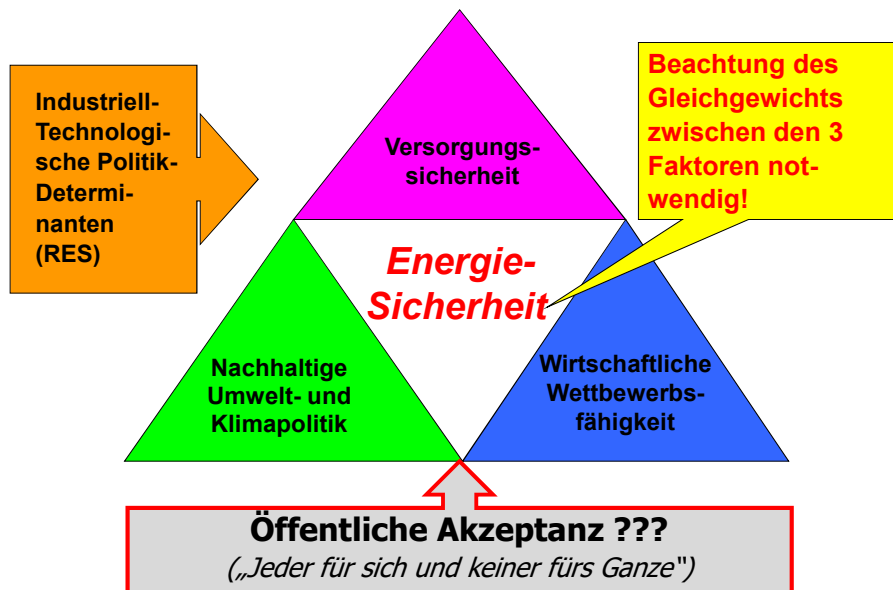
## Energieprognosen/alternative Energie-Zukunftsszenarien



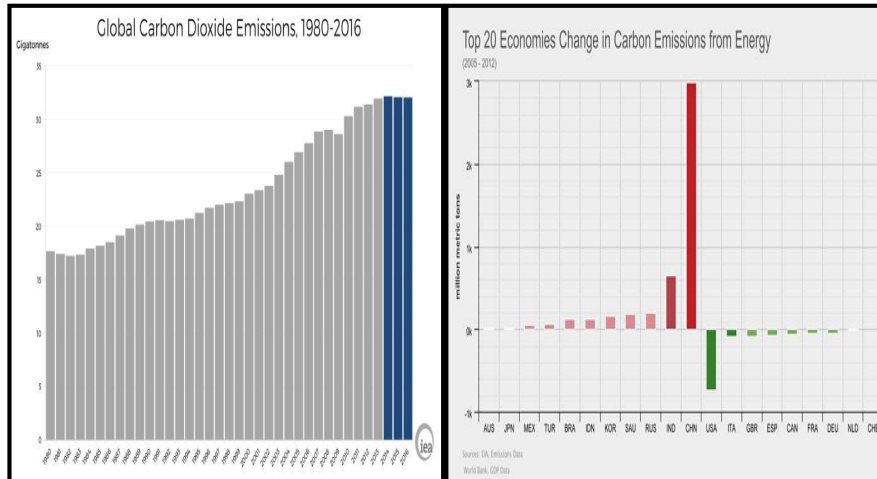
## Globale Ölpreis-Entwicklung 1948-2016



## Energetrias/Energetrilemma – Die drei Determinanten der Energiesicherheit

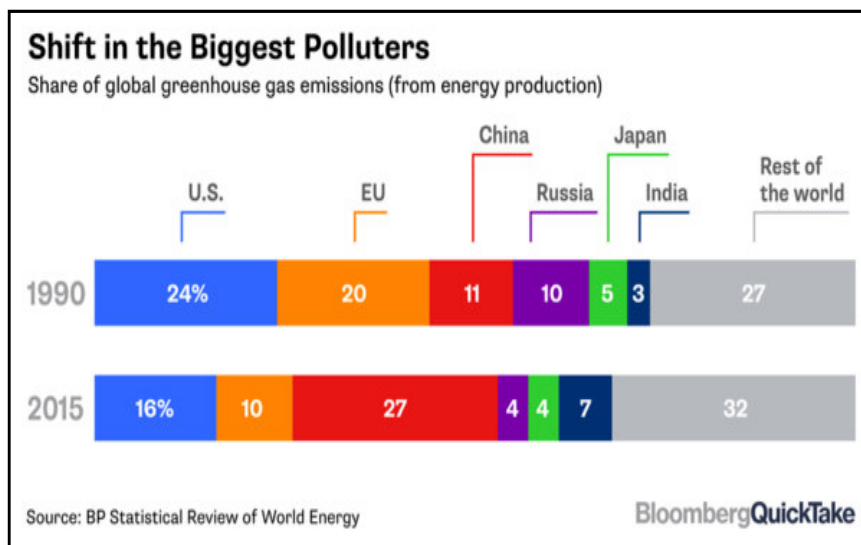


## Globale Emissionsentwicklung 1980-2016



Source: IEA/Energy Post 2017

## Globale Treibhausgasemissionen 1990 vs. 2015

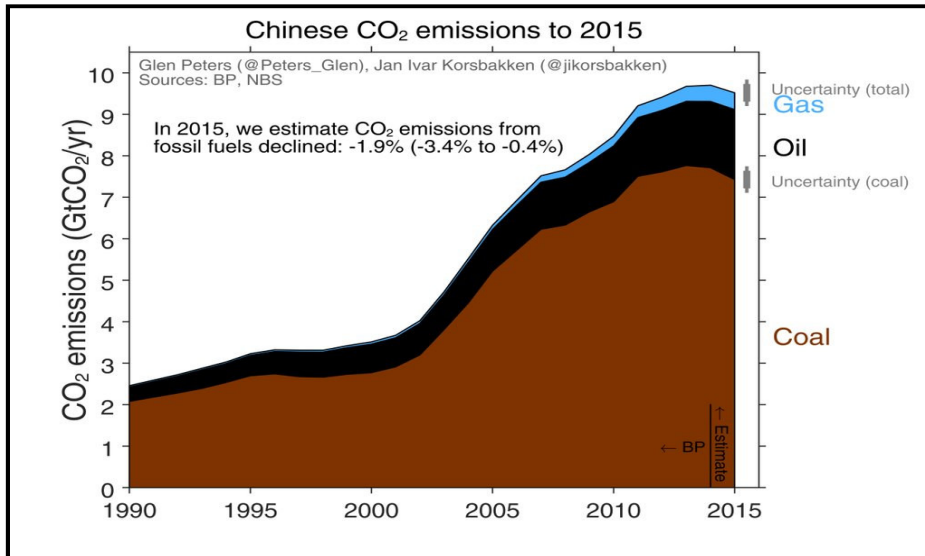


Source: BP Statistical Review of World Energy

BloombergQuickTake

Source: Bloomberg 2016

## China: CO<sub>2</sub>-Emissionen 1990-2015



Source: <http://www.carbonbrief.org/analysis-decline-in-chinas-coal-consumption-accelerates>

## Pariser COP21 Klimagipfel: Ergebnisse

### Was hat man erreicht?/Ziele

- Ziele für Abschwächung der Klimaerwärmung und Aufwertung von Anpassungsmaßnahmen;
- globale Erwärmung soll auf 1,5-2,0° C in 2100 reduziert werden;
- 1. Hälfte bis 2050: Hoffnung auf neue Transparenzregeln und einheitliche Regeln sowie Standards;
- Null-Emissionen nach 2050.

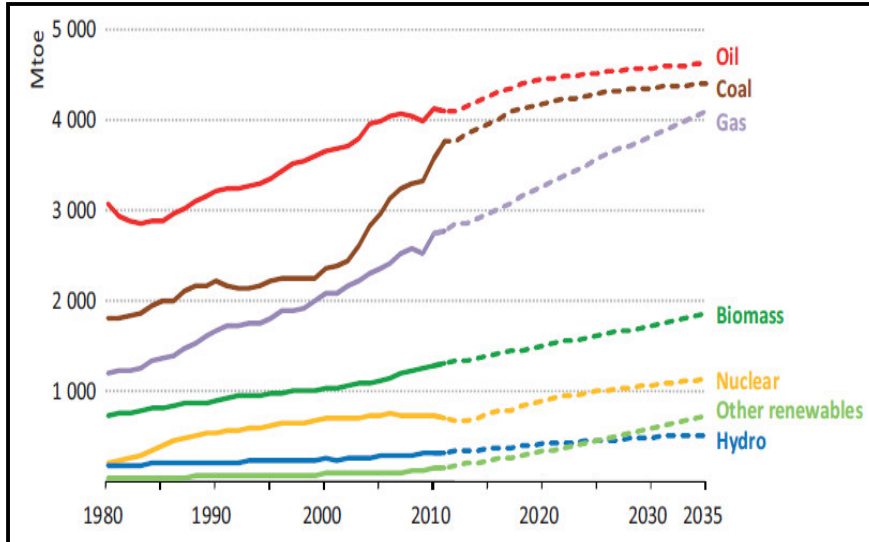
### Unzureichend/Herausforderungen

- Finales Abkommen zumeist nicht bindend (National Determined Contributions/NDCs);
- Implementierungsprozess der NDCs unsicher (U.S., China, Brazil, EU-28 u.a.);
- **Die meisten Öl- und Gasproduzenten sind nicht vorbereitet, fähig u. willens für ein global dekarbonisiertes Weltenergiesystem!**

- COP21-Abkommen hat Kluft zwischen weltweiter Klimapolitik und gegenwärtigen Energiemegatrends eher vergrößert;
- **MIT-Studie 2016: hat die möglichen Auswirkungen der Verpflichtungen des Pariser-Abkommens analysiert – Ergebnis:**
  - mit 95% Wahrscheinlichkeit wird die Erwärmung lediglich auf **2.7-3.6°C** (Best-case Szenario) verringert;
  - weitaus drastischere Maßnahmen des Umbaus des gegenwärtigen Weltenergiesystems bereits vor 2050 notwendig (globaler Ausstieg bei fossilen Energieressourcen – nicht nur Kohle - notwendig).

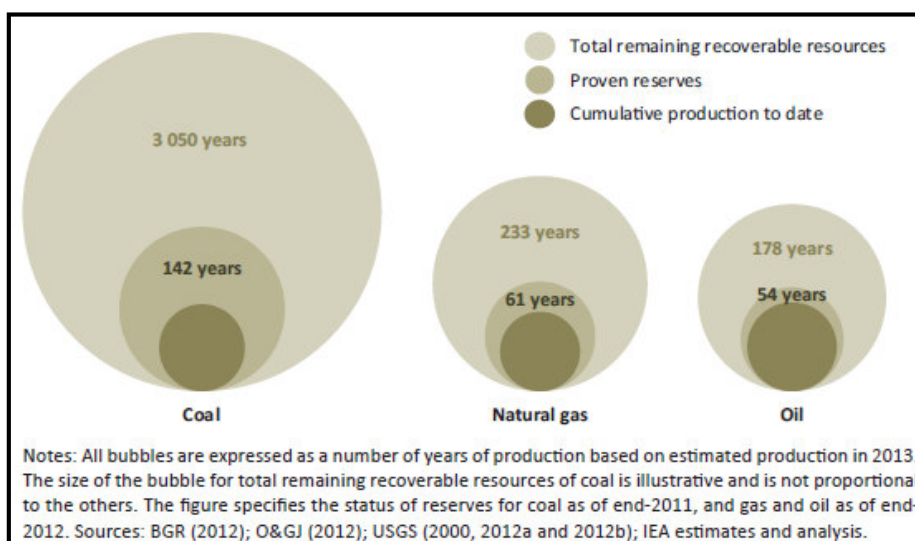


## Globale Primärenergienachfrage nach Energieträgern (IEA-New Policy Szenario)



Source: IEO-WEO 2013

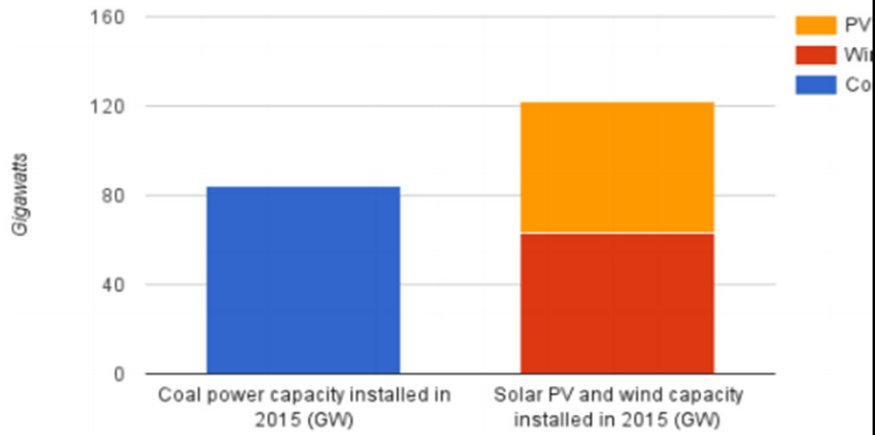
## Globale Verfügbarkeit von fossilen Energie-ressourcen (Stand: 2012)



Source: IEO-WEO 2013

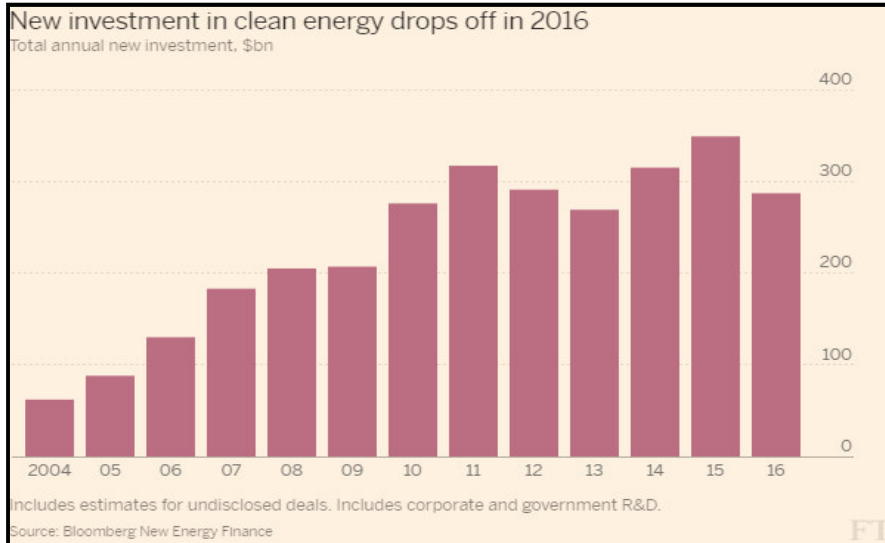
## Global zusätzliche GW-Kapazitäten im Vergleich: Kohle versus Wind und Photovoltaik in 2015

Figure 10: Global Capacity Additions of Coal, Wind, and Photovoltaic Capacity, 2015 (GW)



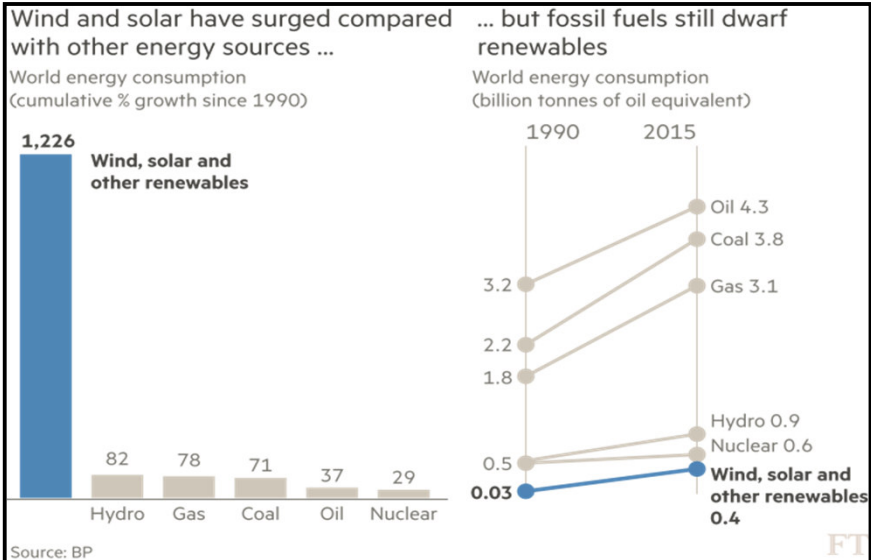
Sources: Coal, Global Coal Plant Tracker January 2016; Wind, Global Wind Energy Council, 2016; PV, SolarServer, 2016

## „Saubere“ Energie-Investitionen 2004-2016

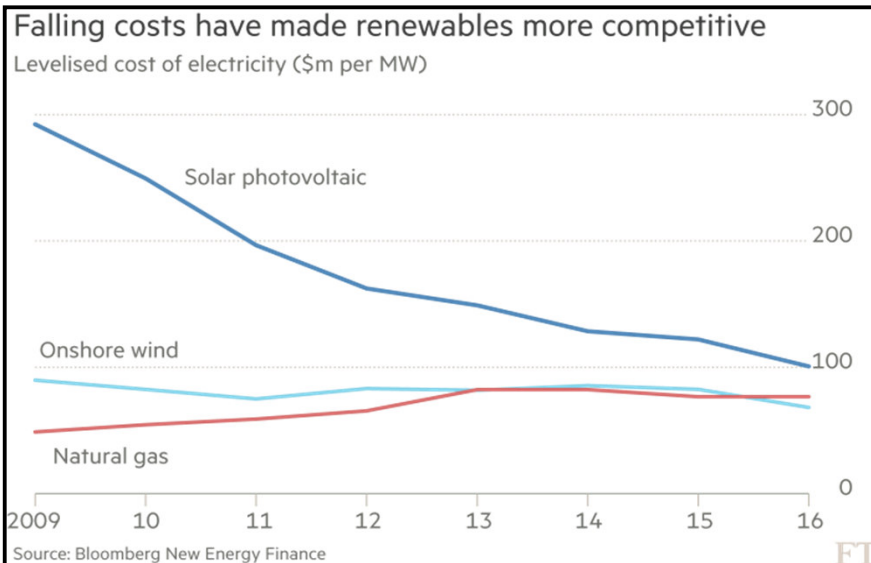


Source: FT 2017

## Globaler Energieverbrauch: EE versus fossile Brennstoffe 1990-2015



## EE: Sinkende Kosten und steigende Wettbewerbsfähigkeit 2009-2015

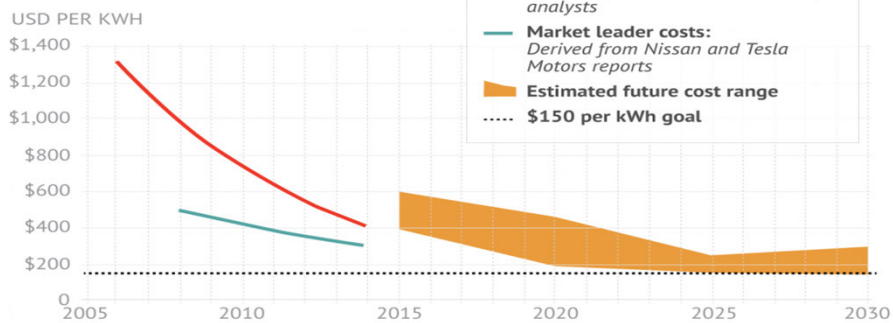




## Abnehmende Batteriekosten für Elektromobil-Autos 2010-2030

### Electric Vehicle Lithium Ion Battery Costs

The cost of running an electric vehicle on lithium ion batteries must be less than \$150 per kilowatt hour to compete with vehicles that run on oil. Below are cost and market estimates for these batteries.



Source: Rapidly falling costs of battery packs for electric vehicles by Bjorn Nykvist and Mans Nilsson, 2015

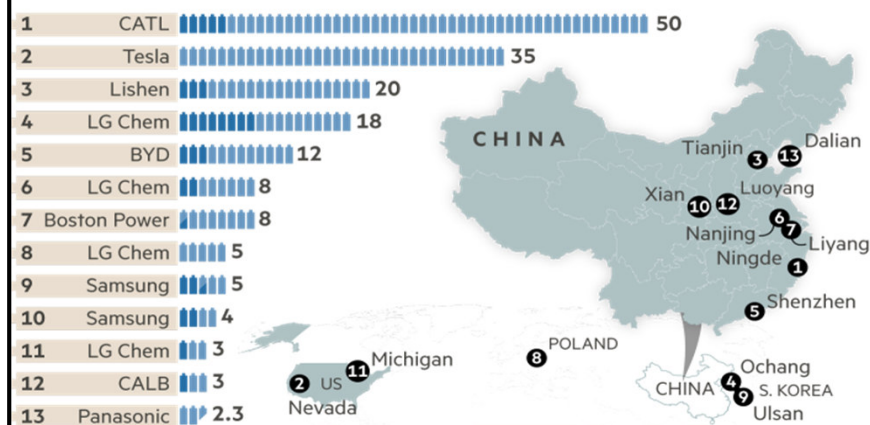
Copyright Stratfor 2016 www.stratfor.com

Source: Stratfor 2016.

## Weltweite Batterieproduktion: beschleunigt grüne Energienachfrage

A battery\* production boom is set to turbocharge green energy growth

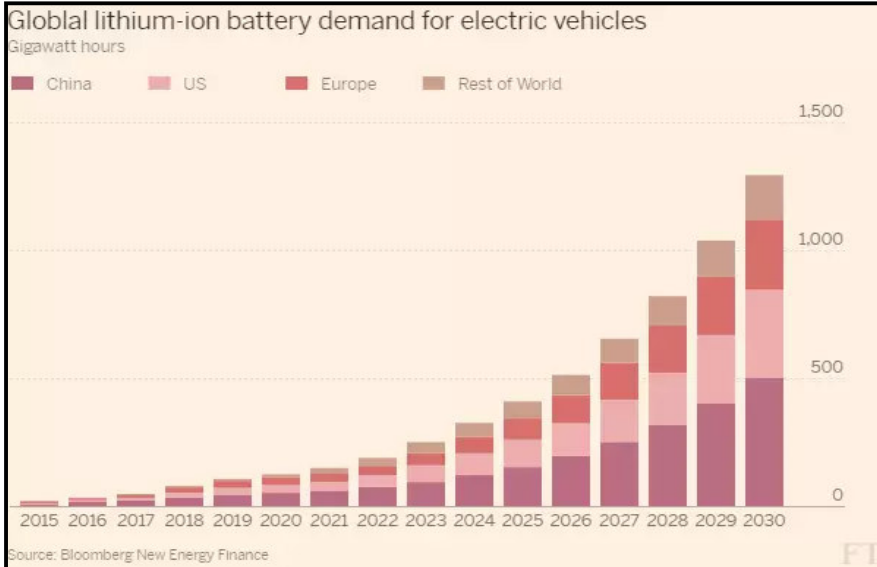
\* Lithium-ion 1 GWh 2016 capacity 2020 forecast



Source: Benchmark Mineral Intelligence

Source: FT 2017

# Globale Lithium-Nachfrage für Elektromobilität (2015-2030)



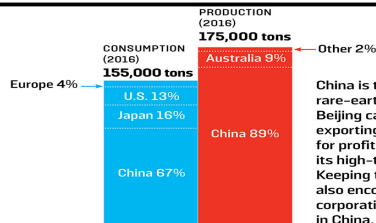
Source: Bloomberg 2017

## RARE-EARTH ELEMENTS

**LIGHT**  
**Sc** Scandium  
**La** Lanthanum  
**Ce** Cerium  
**Pr** Praseodymium  
**Nd** Neodymium  
**Pm** Promethium

**MEDIUM**  
**Sm** Samarium  
**Eu** Europium  
**Gd** Gadolinium

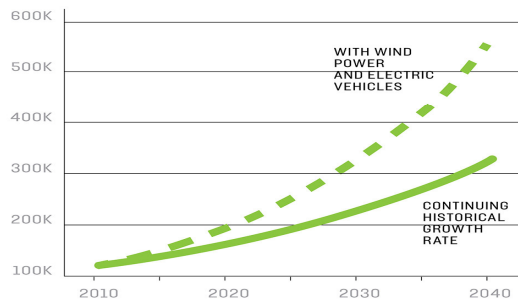
**HEAVY**  
**Tb** Terbium  
**Dy** Dysprosium  
**Ho** Holmium  
**Er** Erbium  
**Tm** Thulium  
**Yb** Ytterbium  
**Lu** Lutetium  
**Y** Yttrium



China is the world's biggest rare-earth consumer. Beijing cares less about exporting these elements for profit than feeding its high-tech industries. Keeping the material at home also encourages foreign corporations to manufacture in China.

The Paris climate agreement vows to keep global warming below 2 degrees Celsius (or 3.6 degrees Fahrenheit). That'll take a lot of electric vehicles and wind turbines, which means much higher demand for rare earths.

### Projections of Demand (tons)



Source: FP 2016

## Nicht-energetische Rohstoffe: neue Rohstoffabhängigkeiten

### SELECT MATERIALS AND ASSOCIATED TECHNOLOGIES

As the world shifts to cleaner energies these materials will have an important role in technologies aimed at reducing carbon emissions and/or improving energy efficiency.

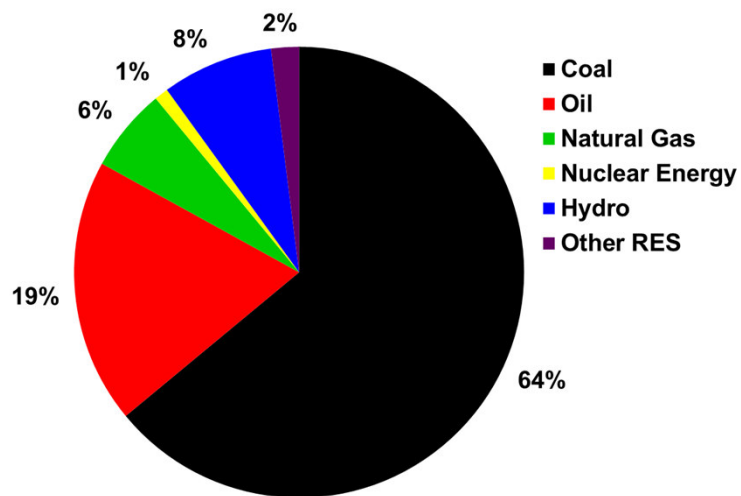
1. Dysprosium <i>Vehicles, wind</i>	9. Tin <i>Solar</i>	17. Silver <i>Solar, lighting</i>	25. Tantalum <i>Geothermal, fossil fuels</i>
2. Lithium <i>Vehicles</i>	10. Europium <i>Lighting</i>	18. Lanthanum <i>Vehicles</i>	26. Chromium <i>Desalination</i>
3. Graphite <i>Vehicles</i>	11. Gallium <i>Lighting, Solar</i>	19. Samarium <i>Vehicles</i>	27. Vanadium <i>Carbon capture and storage</i>
4. Tellurium <i>Solar</i>	12. Cobalt <i>Vehicles, fossil fuels</i>	20. Copper <i>Combined heat and power, solar, vehicles, grids</i>	28. Niobium <i>Carbon capture and storage</i>
5. Neodymium-Praseodymium <i>Vehicles, wind</i>	13. Nickel <i>Desalination, vehicles, geothermal</i>	21. Hafnium <i>Nuclear</i>	29. Selenium <i>Solar</i>
6. Indium <i>Solar, lighting, nuclear</i>	14. Germanium <i>Lighting</i>	22. Cerium <i>Vehicles</i>	30. Lead <i>Grids, storage</i>
7. Platinum <i>Fuel cells</i>	15. Yttrium <i>Lighting</i>	23. Gold <i>Lighting</i>	31. Cadmium <i>Solar</i>
8. Terbium <i>Lighting</i>	16. Molybdenum <i>Desalination, wind</i>	24. Rhenium <i>Fossil fuels</i>	32. Gadolinium <i>Lighting</i>

Source: European Commission, Joint Research Centre

Copyright Stratfor 2015 www.stratfor.com

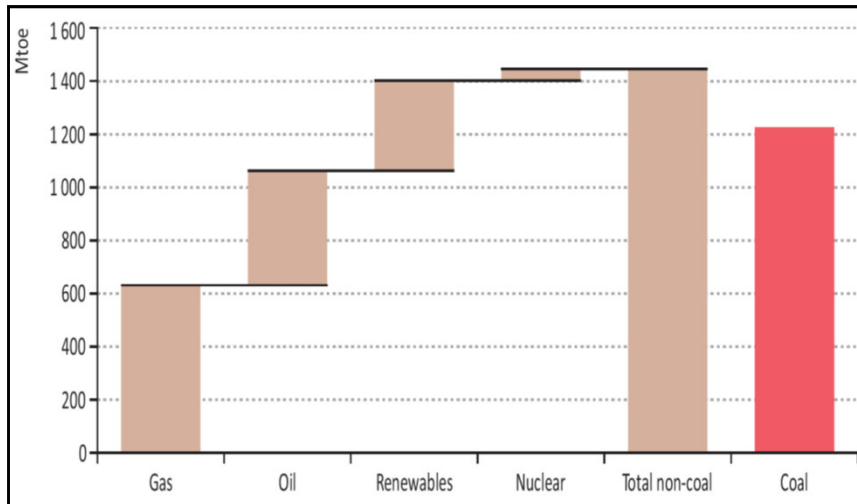
Source: Stratfor.com 2015

## Chinas Primärenergieverbrauch 2015



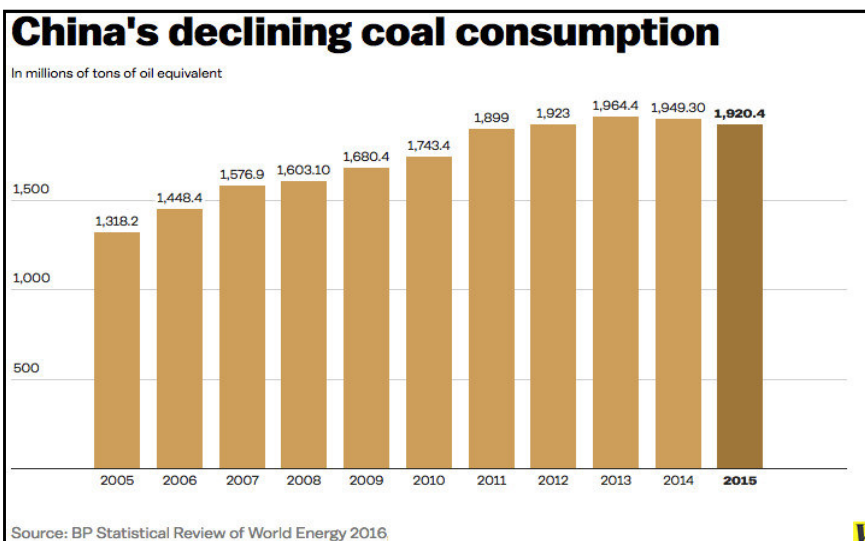
Source: BP 2013

## Zuwachs der Primärenergiequellen bei der Weltenergienachfrage 2000-2010



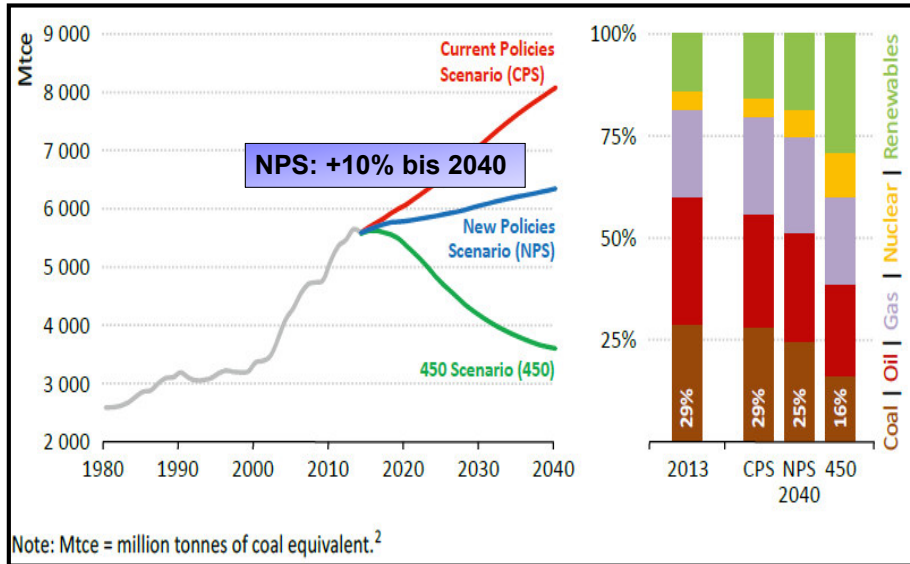
Quelle: IEA, WEO 2011

## China: Abnehmender Kohleverbrauch (2005-2015)

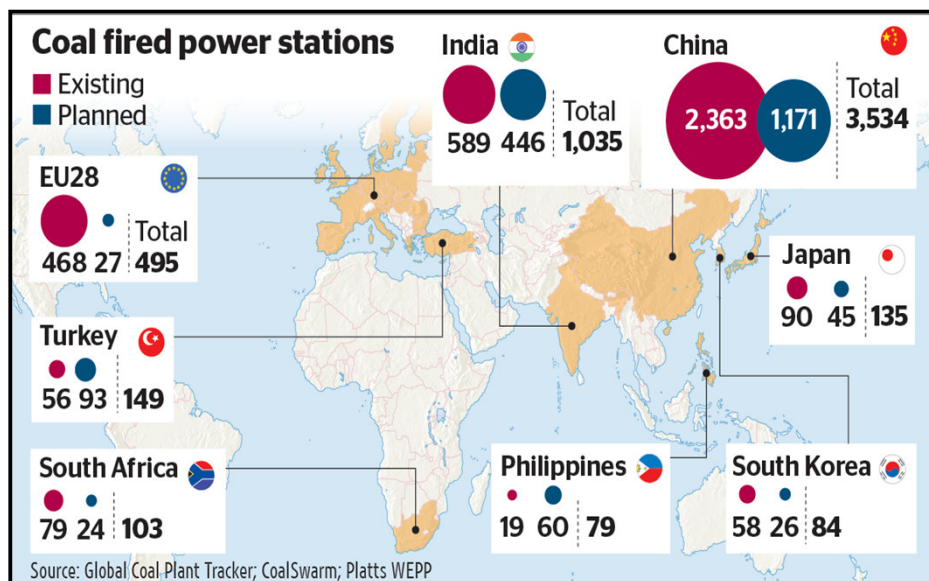


Source: www.vox.com 2017

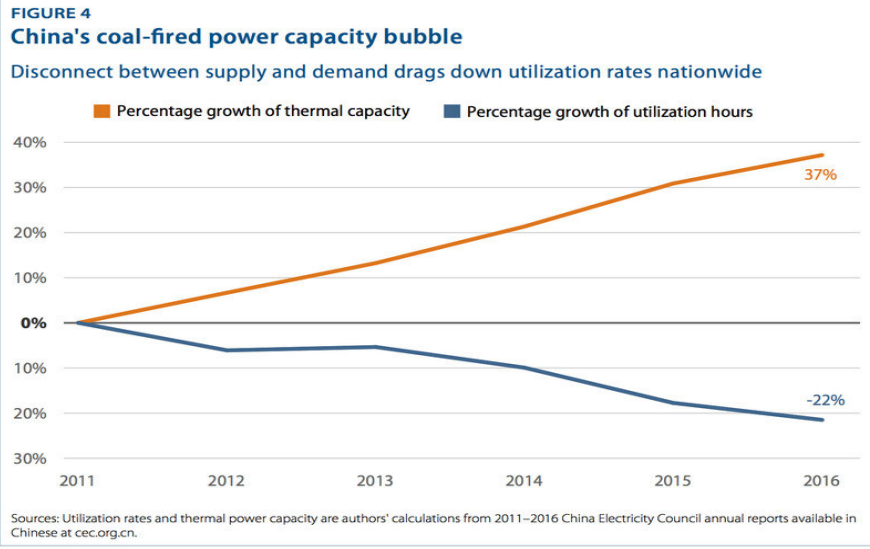
## IEA 2015: Weltweite Kohlenachfrage und Anteil der Kohle im globalen Energiemix nach 3 Szenarien



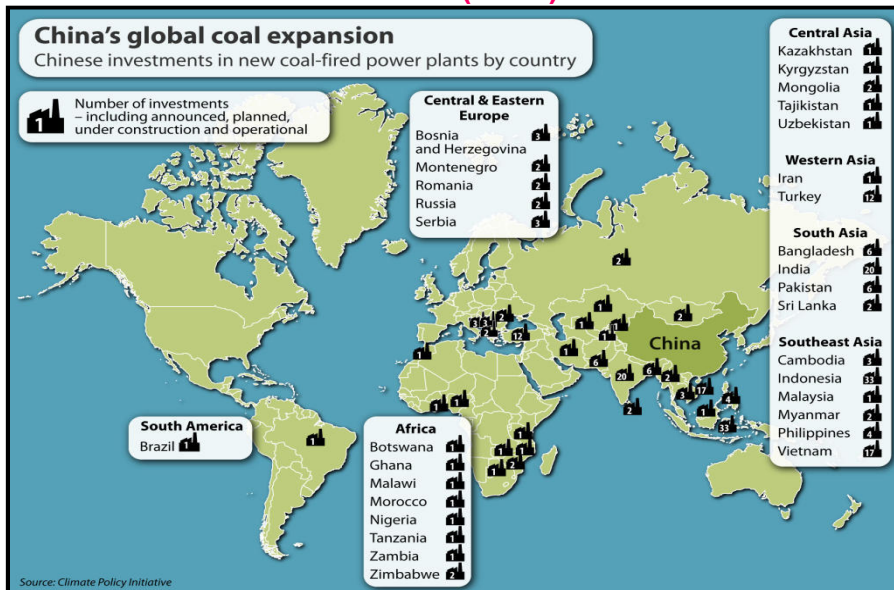
## Weltweite Kohlekraftwerke: Im Betrieb befindliche und geplante Kraftwerke (Stand Anfang 2016)



# China: Entwicklung der Überkapazitäten bei Kohlekraftwerken 2011-2016



# Chinas weltweite Investitionen in neue Kohlekraftwerke (2015)

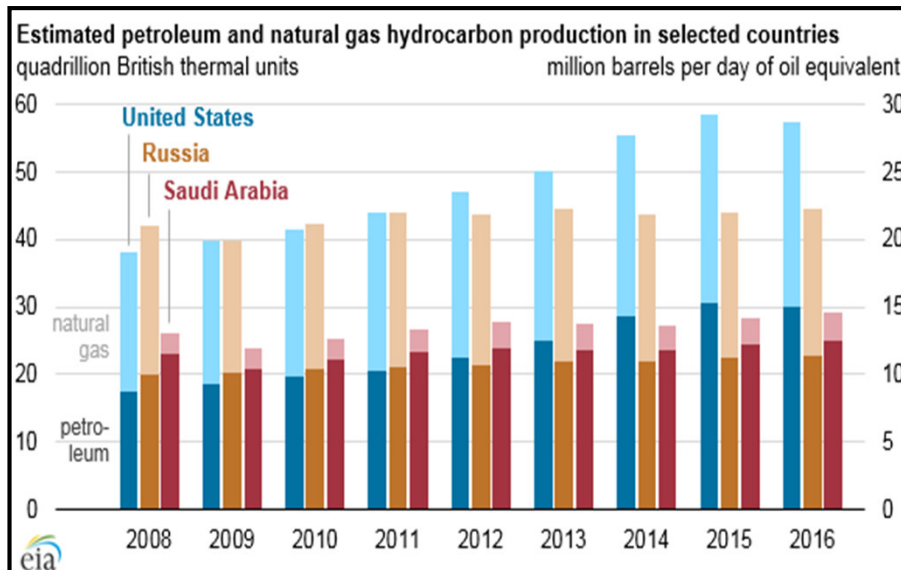


## China's „Belt and Road“-Initiative



Source: Stratfor 2015

## U.S., Russland und Saudi Arabien: Öl- und Gasförderung im Vergleich (2008-2016)

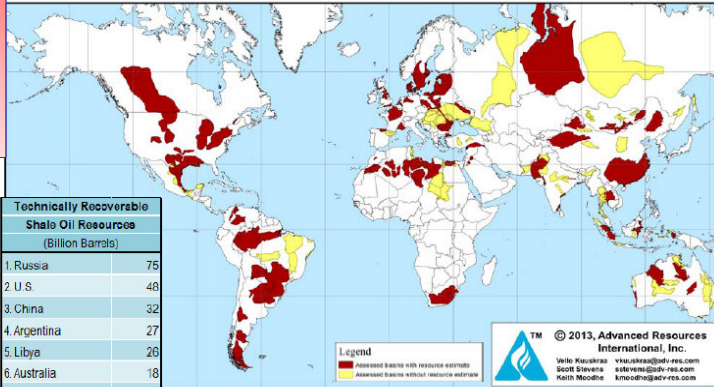


Source: EIA 2016

# EIA – Neue Schiefergas und Schieferöleinschätzungen 06/2013

Figure 2. Assessed World Shale Gas and Shale Oil Resources (42 Countries, including U.S.)

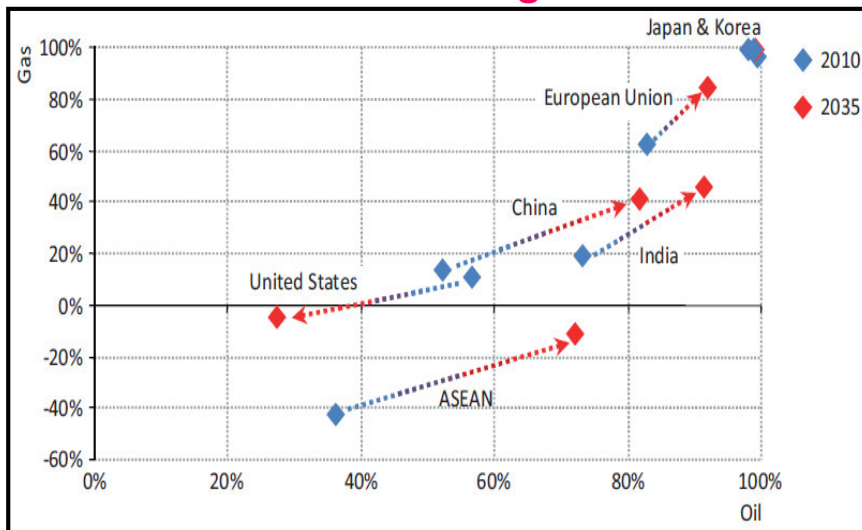
**Increase in Total Recoverable & Unproved Oil and Gas Resources:**  
**Shale Gas: +47%**  
**Shale Oil: +11%**



Technically Recoverable Shale Gas Resources (Tcf)		Technically Recoverable Shale Oil Resources (Billion Barrels)	
1. U.S.	1,161	1. Russia	75
2. China	1,115	2. U.S.	48
3. Argentina	802	3. China	32
4. Algeria	707	4. Argentina	27
5. Canada	573	5. Libya	26
6. Mexico	545	6. Australia	18
7. Australie	437	7. Venezuela	13
8. South Africa	380	8. Mexico	13
9. Russia	286	9. Pakistan	9
10. Brazil	245	10. Canada	9
11. Others	1,535	11. Others	65
<b>TOTAL</b>	<b>7,795</b>	<b>TOTAL</b>	<b>335</b>

**Technically Recoverable Worldwide Shale Gas and Shale Oil Unproved Resources:**  
**Shale Gas: 32% of Total Wet Natural Gas;**  
**Shale Oil: 10% of Total Crude Oil.**

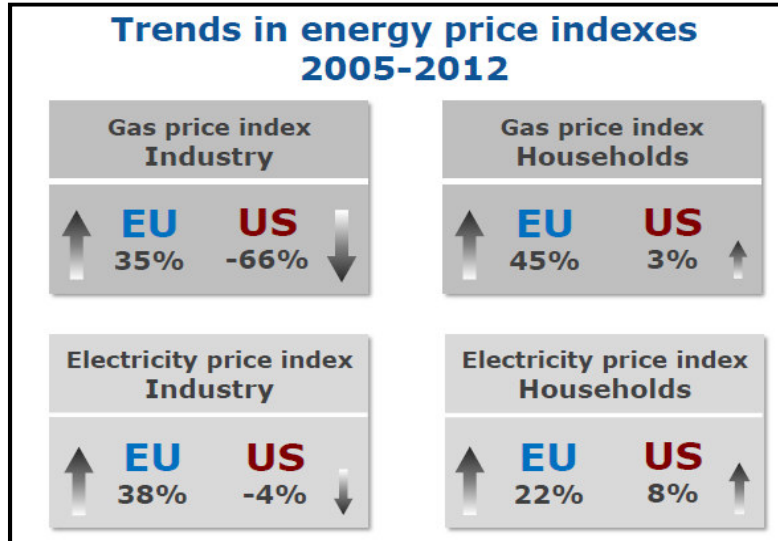
# Netto-Öl- und Gas Abhängigkeiten verschiedener Länder und Regionen 2010-2035



Quelle: IEA-WEO 2012

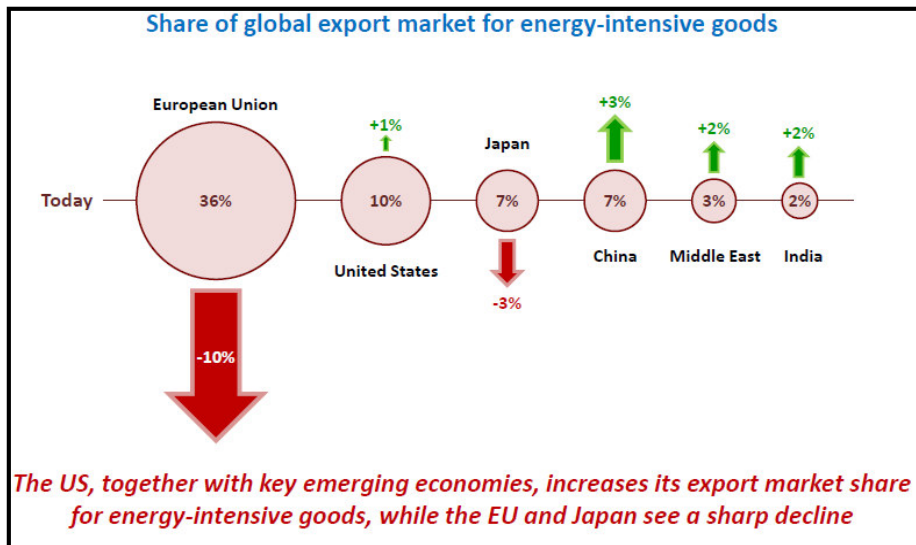


## Trends bei Preisindexe 2005-2012



Source: J.M. Barroso at the European Council, 22 May 2013

## IEA: EU-Verlust von Exportmarktanteilen bei Energie-intensiven Gütern bis 2035



Quelle: IEA - WEO 2013

## Brexit und die Folgen für EU und GB

### EU-Energie- u. Klimapolitik

- Rolle GB war oft entscheidend bei Kompromissuche und bei:
- Liberalisierung u. Wettbewerb der Energiemärkte;
- Allianz mit OE-Partnern bei Klimapolitik, EE und Effizienzzielen, die zu verpflichtend für Mg-Staaten waren;
- Versorgungssicherheit und Energieaußenpolitik;
- Solidaritätsklausel und Transparenz bei Langfristverträgen (mit RUSS);
- Strommarktdesign und ETS;
- Emissionsreduzierungen über EU-Durchschnitt.

### Britische Energie- u. Klimapolitik

- Künftige britische Klimapolitik unsicher wegen:
  - Kohleausstieg
  - Zukunft Kernenergie (umstrittener Neubau von Hinkley Point C in 2027) unsicher aufgrund von Sicherheits- und Kostenfragen);
  - Unkonventionelle Gasförderung (Fracking);
  - Euratom-Vertrag und Mgschaft;
- Einsetzung einer neuen Kommission unter Prof. Dieter Helm zu Energiekosten für Industrie.
- Auch Irland betroffen (Stromimportabhängigkeit von GB)

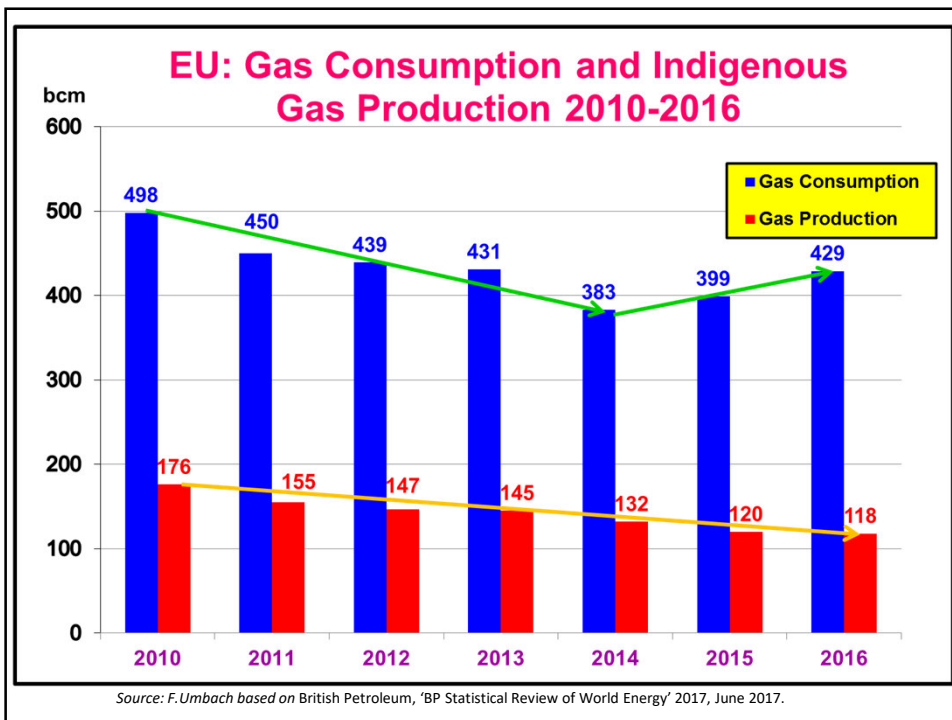
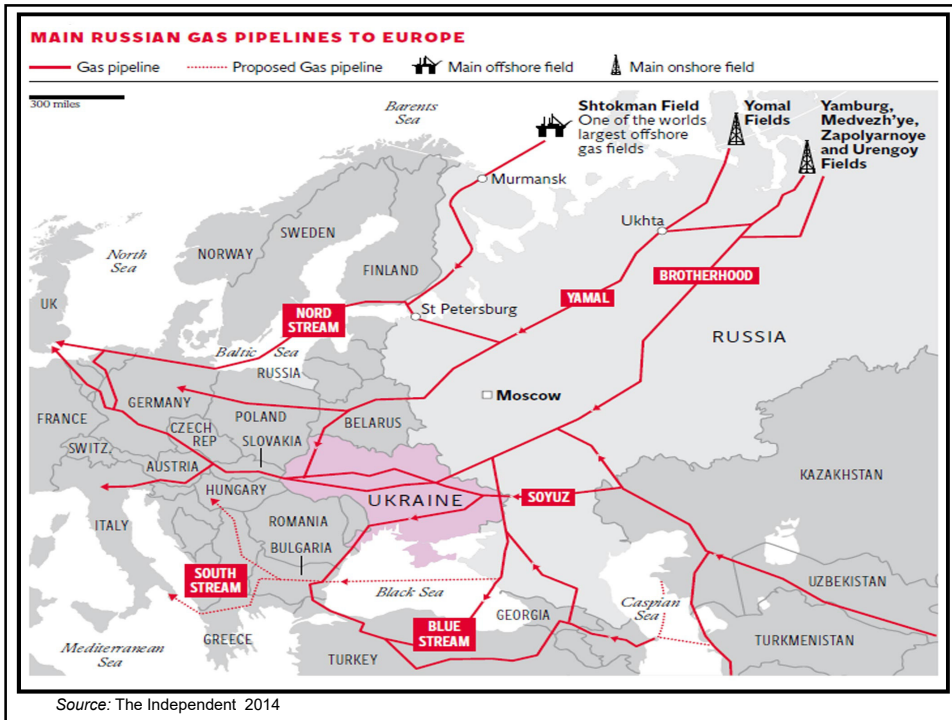
35.

## “Winterpaket”/“Clean Energy Package” 2016/17

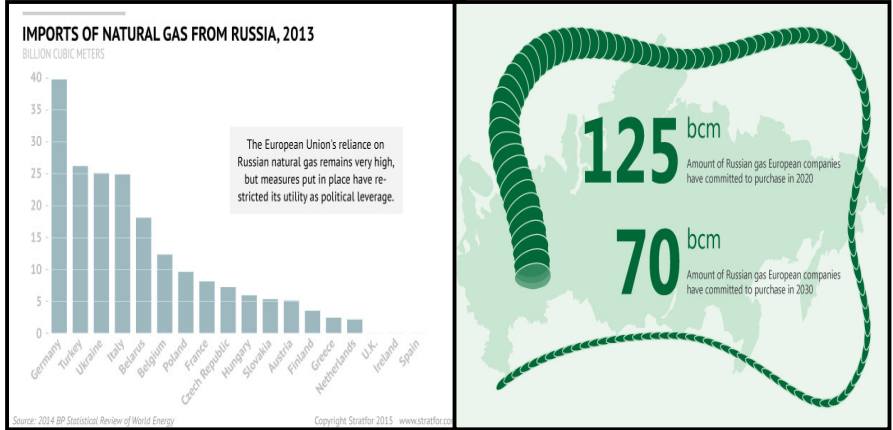
- Energiepaket wird nicht vor 2018/2019 durch Europäischen Rat und Parlament verabschiedet;
- Energieeffizienzziel von 2014 erhöht von 27% auf 30% in 2030 (soll Gasimporte um 12% verringern); CO<sub>2</sub>-Verringerung um 40% bis 2030;
- **EU-Regulierung sieht Grenzen für Kraftwerke vor, die Unterstützung erhalten:**
  - CO -Emissionsbegrenzung auf 550g of CO<sub>2</sub> pro kWh;
  - Umstritten vor allem in Polen und OE, weil dies ältere Kohlekraftwerke für nationale Kapazitätsmechanismen ausschließt;
  - Erfordert Verhandlungen zwischen Brüssel und Warschau
- **Überarbeitete Richtlinie zur Gasversorgungssicherheit 994/2010:**
  - **Solidaritätsprinzip** (als wichtiger Bestandteil der Energie-Union) bei Versorgungskrisen (Haushalte und Krankenhäuser in Nachbarstaaten haben Vorrang für Gasversorgung vor Industrieabnehmer im eigenen Land);
  - Transparenzklausel: Gasunternehmen müssen bei kommerziellen Langfristverträgen, die 28% des jährlichen Gasverbrauchs ausmachen, die Kommission über Inhalt unterrichten.

3

6



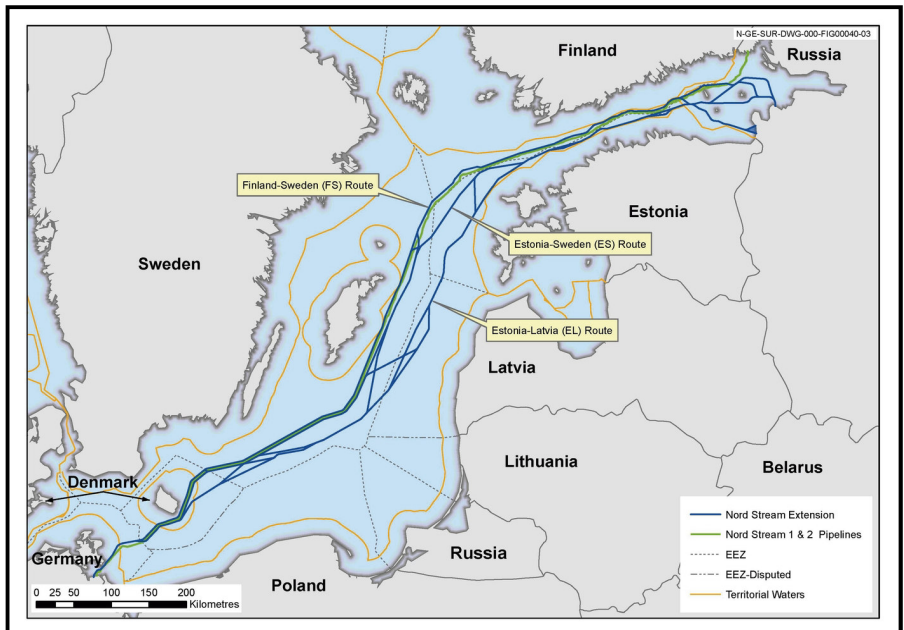
## EU-Gas Importabhängigkeiten von Russland (2013)



Source: Stratfor.com 2015

Source: Interfaxenergy.com 2015

## Nord Stream 1-2 und AWZ



## Nordstream 2 (3-4)

### Befürworter

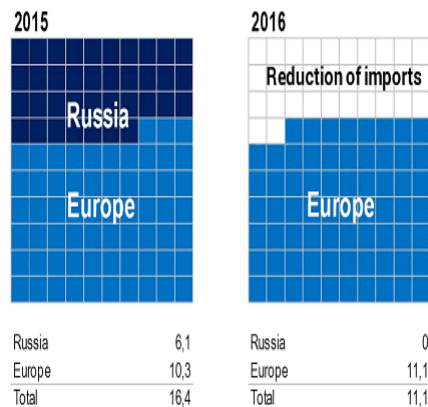
- Initiative privater Energiekonzerne (E.ON, Wintershall, Shell, OMV, Engie): kommerzielles Projekt;
- Bundeswirtschaftsministerium: keine erneute Prüfung von Ausnahmeregelungen notwendig;
- Kein EU-Mandat für Neuverhandlungen mit Russland für Offshore-Pipeline;
- Notwendigkeit neuer Gasimportpipelines (aufgrund steigender Gasimporte);
- Stärkung der deutschen und europäischen Gasversorgungssicherheit;
- Verringerung von Abhängigkeit von ukrainischen Transittransporten
- Gasimportdiversifizierung;
- Depolitisierung der Gasimporte notwendig.

### Gegenargumente

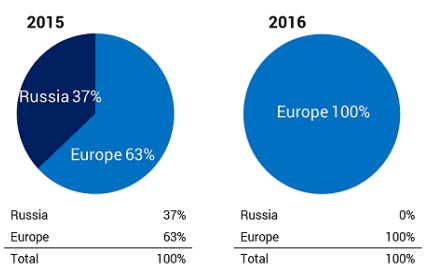
- **Widerspricht der vereinbarten Zielsetzungen der EU-Energieunion und EU-Gasimportdiversifizierungspläne;**
- **Keine Notwendigkeit des Baus neuer russischer Gaspipelines**
  - Mangelnde Auslastung bestehender Kapazitäten;
  - Gasimportanstieg ungewiss (siehe EU-Energiesicherheitsstrategie vom Mai 2014);
- **Auswirkungen auf Ukraine:**
  - Transiteinnahmeverluste;
  - Gasreformen;
  - EU-Festhalten an Ukraine-Transit für russ. Gas;
- **Auswirkungen auf andere EU-Staaten:**
  - Slowakei, Ungarn, Polen;
  - Wettbewerbsfähigkeit der neuen LNG-Terminals in Polen, Litauen, Kroatien..

## Ukraine: Gasimporte in 2015-2016

Gas imports in Ukraine, billion cm

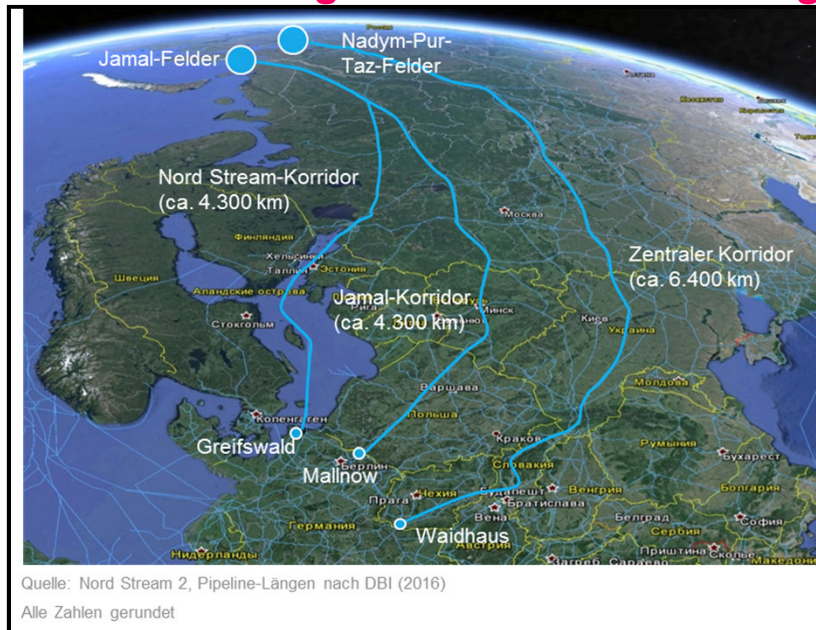


Sources of imported gas, %



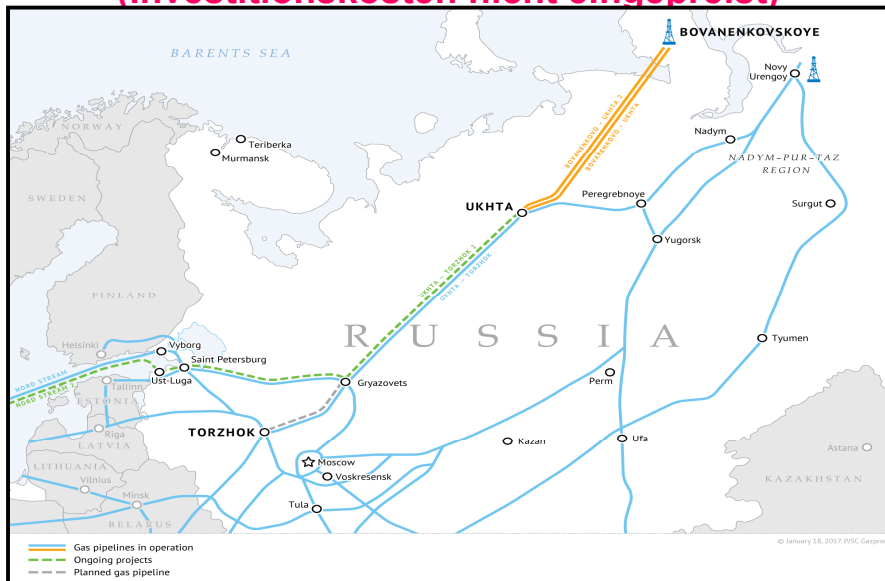
Source: Naftogaz 2017

## Nord Stream 2: Vgl. der Routenentfernungen



Source: Nord Stream 2 AG 2017

## Russlands nordwestliches Gaspipeline-Netzwerk (Investitionskosten nicht eingepreist)



Source: Gazprom.com

## Russische Gaspipeline-Exportkapazitäten nach Europa: Im Betrieb befindliche und geplante Pipelines

### Existierende russische Gasexportkapazitäten nach Europa:

Nord Stream 1	27,5 bcm
Nordstream 2	27,5 bcm
Yamal-Europe	33,0 bcm
Ukraine-Pipelines	>140,0 bcm
Blue Stream	16,0 bcm
<b>Gesamt:</b>	<b>244,0 bcm</b>

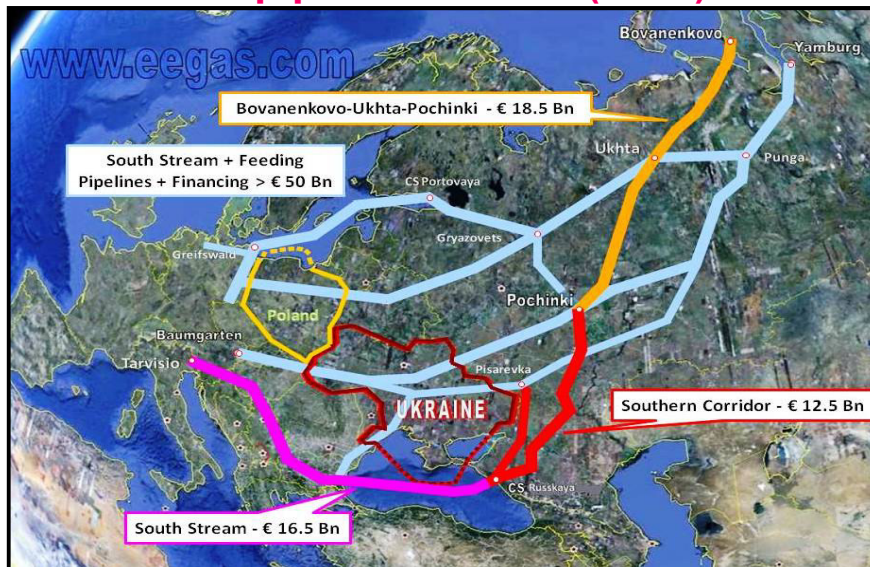
**Russlands Gasexporte  
2016 nach Europa:  
~165 bcm**

### Geplante/diskutierte neue russische Gasexportkapazitäten für Europa:

Nord Stream 3	27,5 bcm
Nord Stream 4	27,5 bcm
Turkish Stream	31,5-63,0 bcm
(Yamal-Europe 2	15,0 bcm)
<b>Geplante gesamt:</b>	<b>86,5-133,0 bcm</b>

**Gesamte existierende & geplante 330,5-377,0 bcm**

## Russlands South Stream/TurkStream- Gaspipeline-Kosten (2013)



## Nord-Süd Gaskorridor: Integration der polnisch-ukrainischen Gasinfrastrukturen



Source:  
Naftogaz 2015

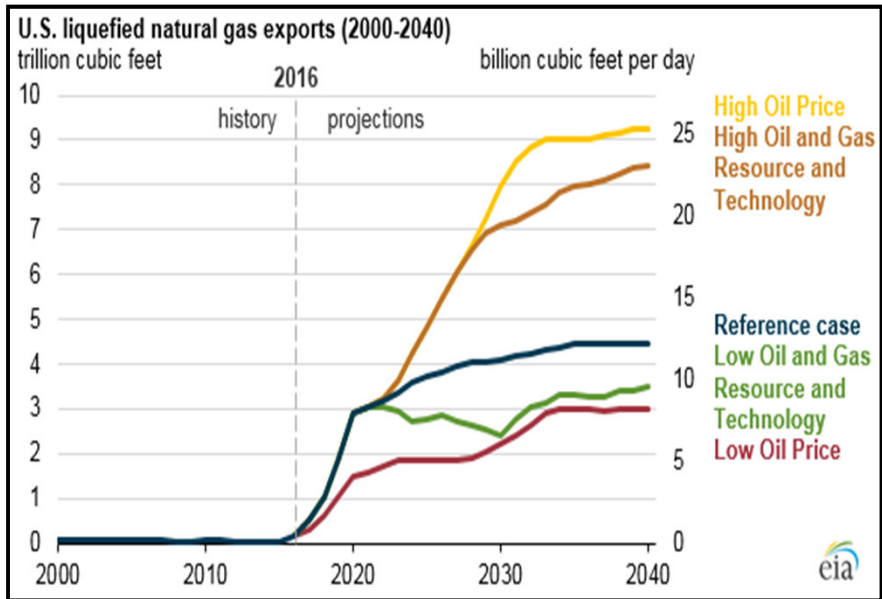
## Nord-Amerikanische LNG-Exportterminals



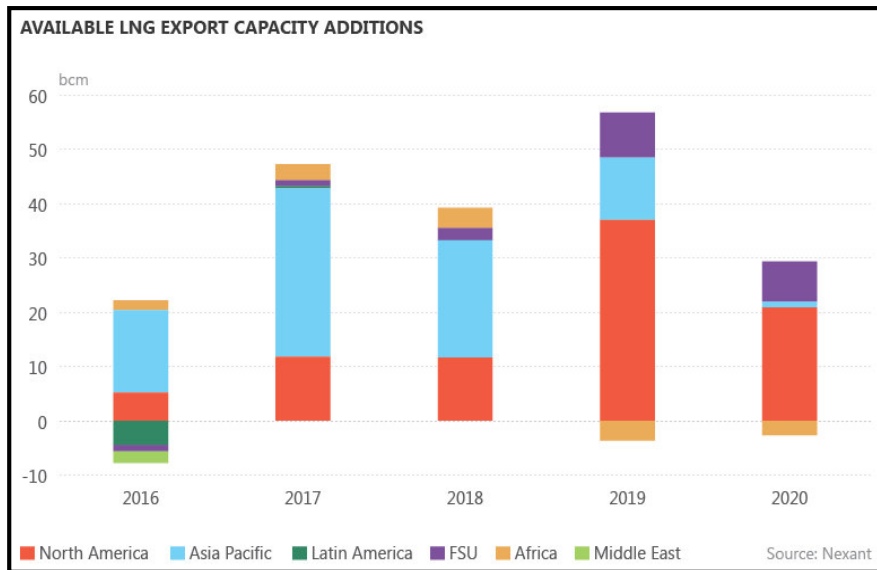
Source: EIA 2015



## U.S. LNG-Exporte 2000-2040



## Globale LNG-Exportkapazitäten: Zuwachs 2015-2020



Source: interfaxenergy.com 2017

## Zusammenfassung und Perspektiven I

- Fossile Brennstoffpreise bei Erdöl, Gas und auch Kohle sind gegenüber 2011 zum Teil dramatisch gesunken (keine Peak-Oil Konferenzen mehr).
- Aufwertung von Energieversorgungssicherheit und ökonomische Wettbewerbsfähigkeit in EU-Politik seit 2007;
- Absicht und Anstrengungen, höhere CO<sub>2</sub>-Preise zu schaffen, sind bisher vollständig gescheitert (Zunahme von Kohle, ETS-Reform erst 2019);
- Bisher ist keiner der weltgrößten Treibhausgasemittenten wie die USA, China, Indien, Brasilien u.a. der ehrgeizigen deutschen und EU-Klimapolitik mit ihrem Selbstbild einer globalen Führungsrolle vgl.bar gefolgt und tritt auch für vgl.bar **bindend** ambitionierte Zielvorgaben wie EU und D ein.
- Zweifelhafter Erfolg der „Energiewende“: verstärkte Unterstützung und Subventionierung der EE hat Europa und auch Deutschland keine wirklich nachhaltigen ökonomischen Vorteile bisher beschert (weiterhin hohe Subventionierung, Pleitewelle der Solarindustrie etc.).

## Zusammenfassung und Perspektiven II

- Veränderungen der globalen Energiemärkte haben direkte und indirekte Auswirkungen auf gemeinsame EU-Energiepolitik und Deutschlands Energiewende (insbes. wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit sowie Versorgungssicherheit);
- Beachtung der Wechselwirkungen zwischen Veränderungen der globalen Energiemärkte und geopolitischen Auswirkungen für Energieaußenpolitik notwendig;
- Die gemeinsame EU-Energie- und Energieaußenpolitik nur so stark wie ihre Mitgliedsstaaten sie hierzu befähigen – besondere politische Verantwortung Deutschlands als größtes und wirtschaftlich stärkstes Mitgliedsland (unilaterale Alleingänge in der Energiepolitik schaden der gesamten EU und letztendlich auch D).
- **Energieaußenpolitische Risiken der NS2-Politik Deutschlands:**
  - Re-Nationalisierung der Energie(außen)politik Polens, der baltischen/Visegrad-Staaten u.a.
  - Fragmentierung der internen Gasmakententwicklung
  - Kollaps der Energie-Union-Pläne und der gemeinsamen GASP.

**Vielen Dank  
für die Aufmerksamkeit!**