

# Platz der konventionellen Energien in der Energiewende. Tendenzen und Herausforderungen.



Zusammenfassung des Weltenergiekongresses  
2016, Istanbul, Türkei



René Bautz  
Vevey, 2.11.2016

# Überblick

- Entwicklung der Produktionskapazitäten.
- Szenarien 2016. Die grosse Wende.
- Entwicklung der Rohstoffmärkten.
- Platz des Erdgases in einer kohlenstoffarmen Wirtschaft.
- Geopolitische Lage im Energiebereich. Beispiel der Türkei.
- Fazit

# Produktion. Hauptangaben I.

## ▶ Starke Entwicklung der erneubaren Energien

- **Sonnenenergie**

Installierte Stromkapazität: 225 GWe am Ende 2015  
(1% der weltweiten Stromerzeugung).

Installierte Wärmekapazität: 435 GWh am Ende 2015.

Spezifische Investitionskosten dividiert durch einen Faktor  $> 2$  innerhalb von 8 Jahren, von \$ 4/W in 2007 auf \$ 1,8/W im Jahr 2015.

- **Windenergie**

Installierte Kapazität für Stromerzeugung: 432 GWe am Ende 2015 (7% der weltweiten Gesamtkapazität der Stromerzeugung).

- **Wasserkraft**

Kapazität der Wasserkraftproduktion: + 30% in den letzten 8 Jahren um 1'209 GWe 2015 zu erreichen.

# Produktion. Hauptangaben II.

- ▶ Wechselhafte Entwicklung der konventionellen Energien
  - **Kohle**

Produktionssenkung während der 2 letzten Jahren.  
Ca. 40% der globalen Stromerzeugung; Asien stellt den grössten Markt dar (ca. 66%).
  - **Erdöl**

Stellt weiterhin den grössten Teil der erzeugten Energie dar, trotz seit Jahren festgestellten Rückgangs.  
Der Hauptteil wird für den Transport als Treibstoff benutzt (63%).  
Umfangreiche unkonventionelle Erdölressourcen: ca. 1,2 Billionen Barrel.

# Produktion. Hauptangaben III.

- **Kernenergie**

Steigerung der Weltproduktion von Uran: ca. + 40% zwischen 2004 und 2013.

Heute sind 65 Kernreaktoren im Bau, b.z.w. in China, Indien und Russland.

Aktuell installierte Kapazität: 390 GWe (11% weltweiter Stromerzeugung).

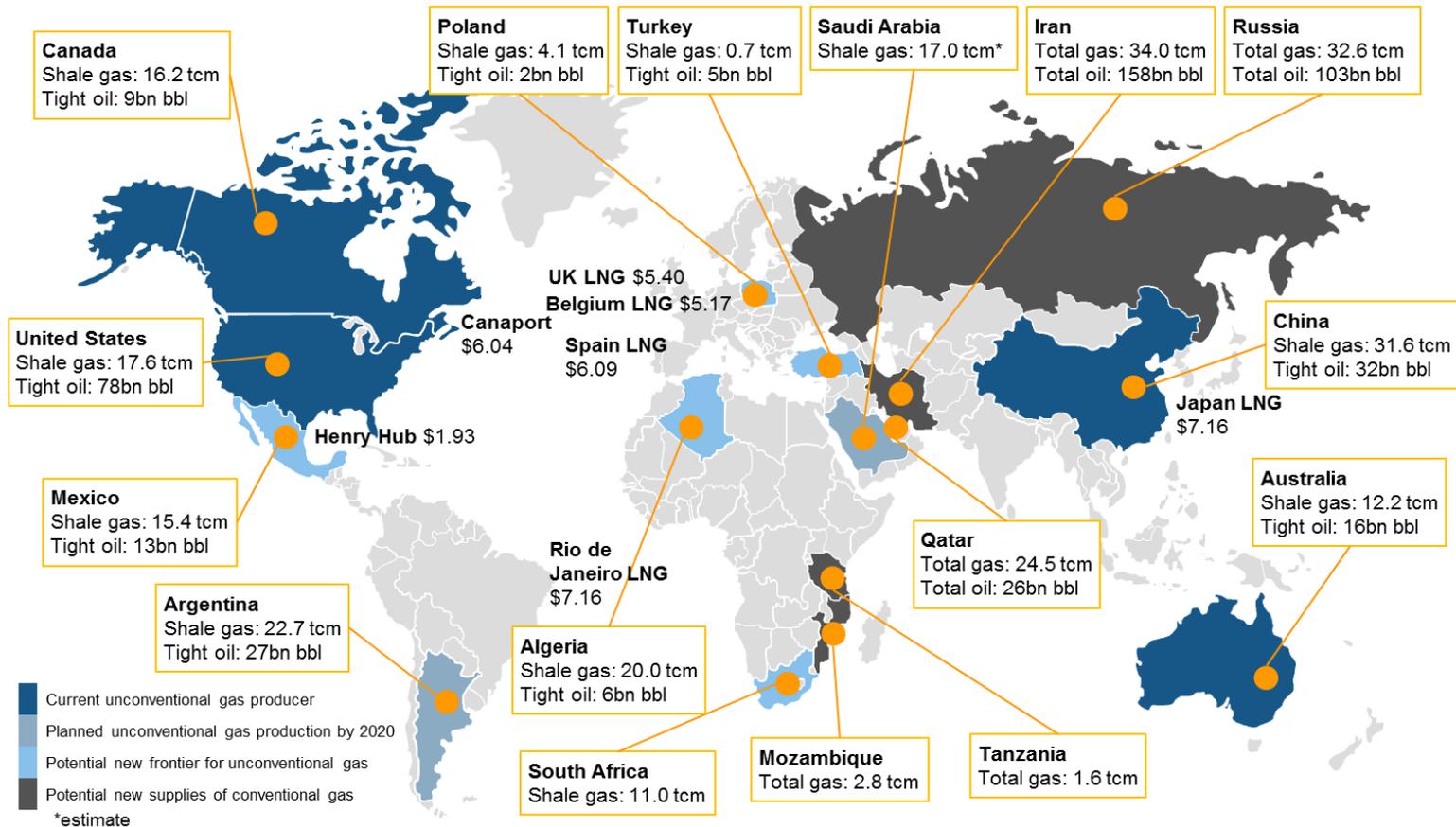
- **Erdgas**

3. wichtigster Energieträger weltweit (ca. 24% Primärenergie) und 2. Energie betr. Stromerzeugungskapazität.

Konventionelle und unkonventionelle Erdgasressourcen sind riesig.

# Produktion. Unkonventionelle Ressourcen.

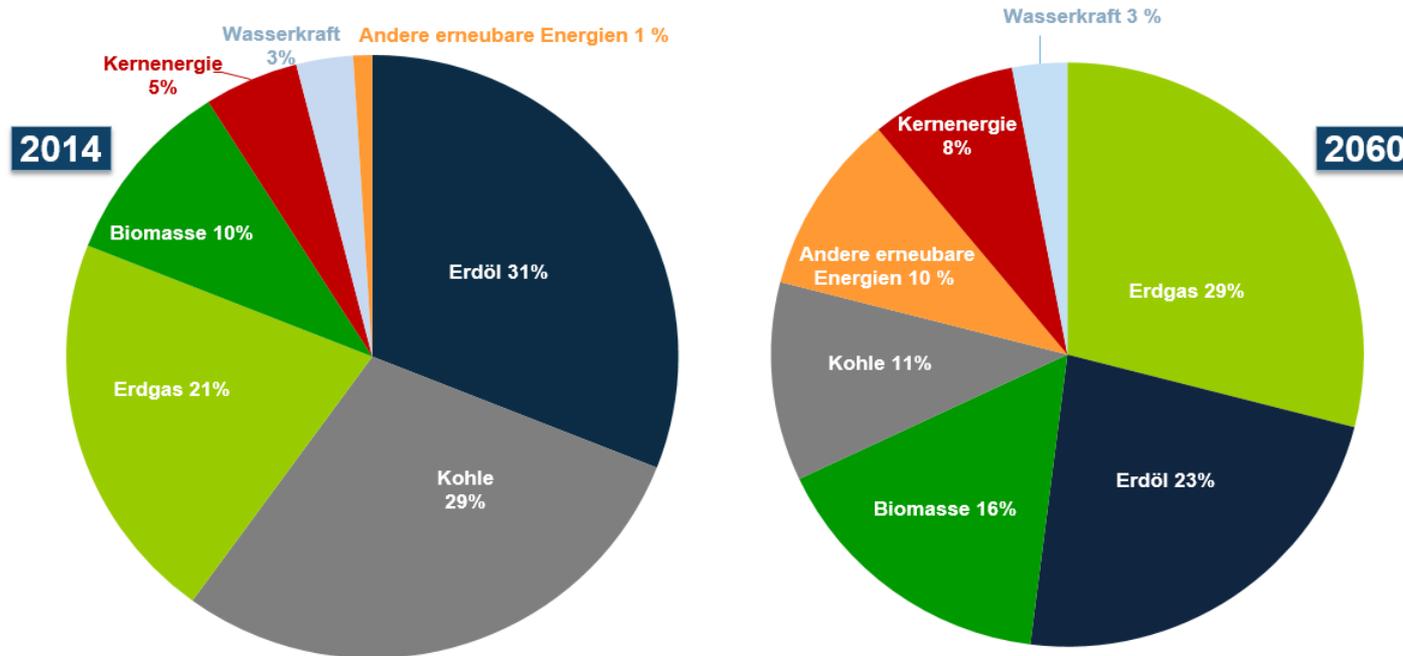
Technically Recoverable Reserves (trr)



Quellen: BP Statistical Review of World Energy, EIA, FERC und Reuters.

# Szenarien 2016. Entwicklung der Anfrage nach Primärenergie.

Szenario: Modern Jazz

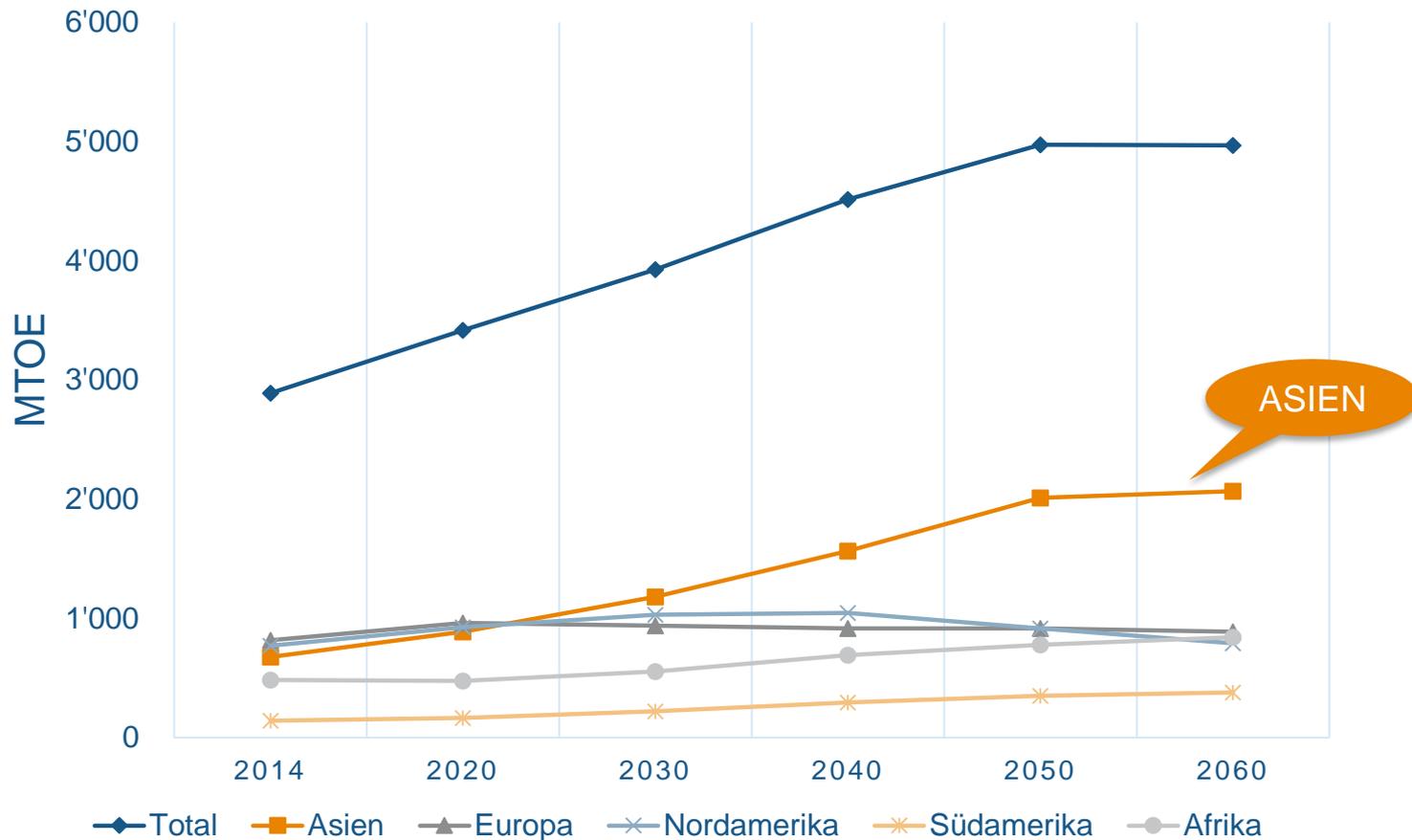


Gesamt: 13'652 MTOE  
Anteil fossile Energie: 81%  
Anteil erneubare Energie: 14%

Gesamt: 17'013 MTOE (+25%)  
Anteil fossile Energie: 63%  
Anteil erneubare Energie: 29%

# Szenarien 2016. Entwicklung der Nachfrage nach Erdgas nach Regionen.

Szenario: Modern Jazz



# Szenarien 2016. Die grosse Wende.

## Disruptive Tendenzen aus Szenarien im Energiebereich

- Weltweit zunehmende Energienachfrage wird gebremst werden, u.a. dank der höheren Effizienz der Energiesysteme.
- Stromnachfrage wird bis 2060 verdoppelt werden.  
Wichtige Investitionen werden erforderlich sein.
- Energiegewinnung aus Sonne und Wind wird bis 2060 stark steigern, um einen Anteil von 30% in der Stromerzeugung und ca. 10% im globalen Energiemix zu erreichen.
- Kohle- und Erdölnachfrage wird schrittweise gedeckelt. 2020 für Kohle und 2030 für Erdöl.
- Gescheiterte Investitionen in der Entwicklung von Ressourcen sind nicht ausgeschlossen.
- In Anbetracht seiner inneren Qualitäten bleibt Erdgas die einzige fossile Energie, die bis 2060 zunehmen sollte, um den Anteil von 29% zu erreichen.

# Markt. Einflussfaktoren.

Aktuelle Preise werden von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst:

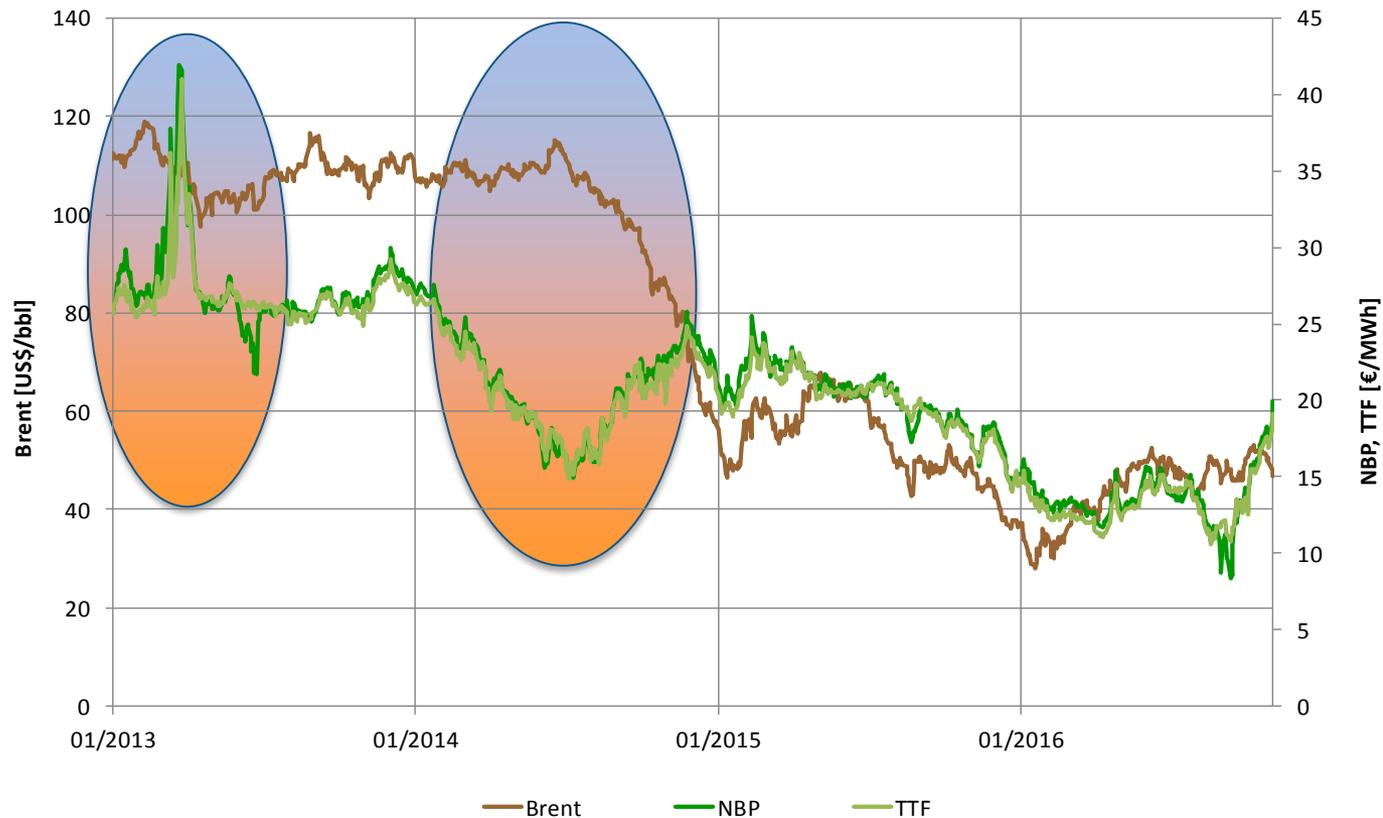
- Unausgewogenheit von Angebot und Nachfrage.
- Konsumsflaute in manchen Ländern.
- Entwicklung der Produktion aus unkonventionellen Quellen.
- Geopolitische Lage im Energiebereich und Arbitrage zwischen Regionen.
- Strengere Rechtsvorschriften (Effizienz, Klima / Umwelt, Lenkungsabgaben, usw.)

# Markt. Vorgesehene Entwicklung.

- Die Rohstoffpreise werden weiterhin, innerhalb von kürzeren Zeitspannen, sehr volatil sein.
- Wird die OPEC in der Lage sein, die Erdölproduktion zu deckeln (32,5 bis 33 Millionen Barrel/Tag)? Reaktion der anderen Erdgaserzeugern: Russland, Iran.
- Mangel an Erdölerzeugung ab 2020 (CEO Total) möglich.
- Der “Golden Price” des \$ 80/Barrel wird in näherer Zukunft schwer erreichbar (VP Lukoil) sein.
- Die Explorationseffizienz wird weiterhin wachsen (Kostendeckungsniveau für US unkonventionellen Erdgas ist von \$ 100/Barrel auf \$ 40-50/Barrel für trockenes Gas und \$ 25-30/Barrel für Begleitgas gesunken).
- Indexmässig werden Erdgaspreise immer mehr an den Gas-Hubs gekoppelt sein (HH, NBP, TTF, usw.).

# Markt. Erdölpreis vs Erdgaspreis.

Sehr starke Volatilität der Erdöl- und Erdgaspreise in den letzten Jahren.



Entwicklung der Erdölpreise vs Erdgaspreise

# Markt. Integration der Regionen durch LNG.

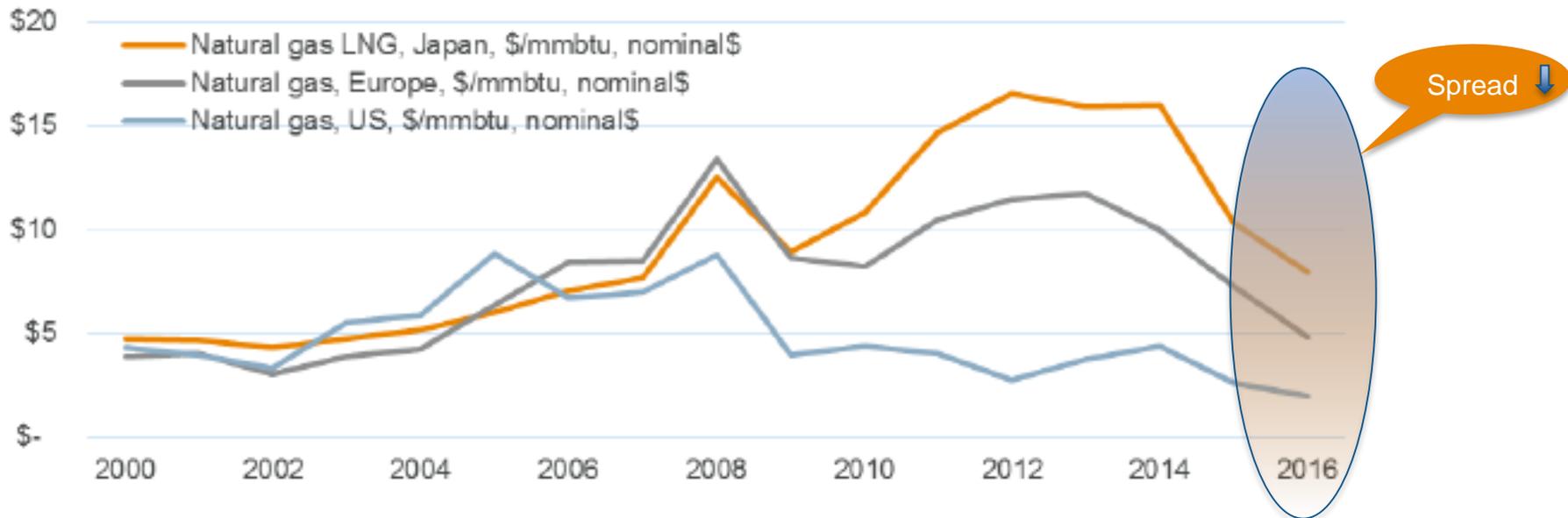
- Eine immer grössere Integration der regionalen Märkte wurde festgestellt, wobei das verflüssigte Erdgas die Schlichtungsverfahren übernimmt (333 bcm im Jahre 2015).
- Unkonventionelle amerikanische und australische Erdgase treten auf dem Markt auf und dadurch verschärft sich die Konkurrenz umso mehr, als der Markt aktuell überversorgt ist (vorgesehene Exportkapazitäten: USA 97 bcm/Jahr, Australien 119 bcm/Jahr).
- Die Indexierungen auf Gas-Hubs steigen ebenfalls im Bereich des LNG (aktuell 20% des Importmarktes von Japan).



*Entwicklung der LNG-Märkte*

# Markt. Entwicklung der Erdgaspreise zwischen den regionalen Märkten.

- Die Preise auf den regionalen Märkten nähern sich einander an und werden es wahrscheinlich weiterhin tun.



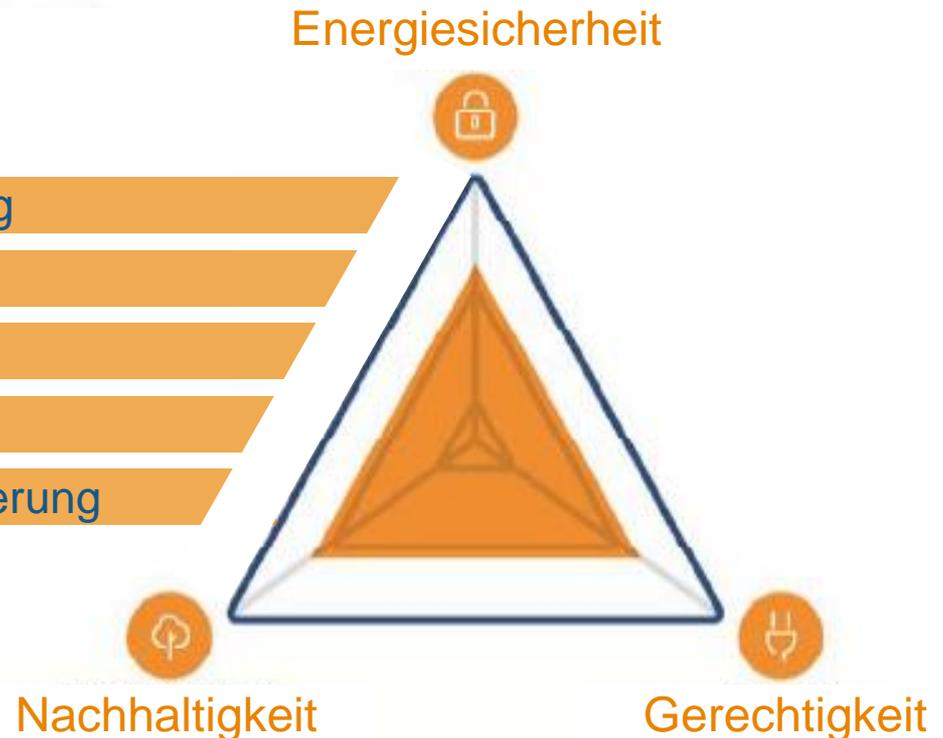
*Entwicklung der Preise zwischen den regionalen Märkten*

# Platz des Erdgases. Herausforderungen weltweit.

- Die Energienachfrage wird um ein Drittel zwischen 2015 und 2040 und hauptsächlich in den Nicht-OECD-Ländern zunehmen.
- Zunahme der Weltbevölkerung von 7 auf 9 Milliarden Personen bis 2040.
- Gleichzeitig und mit wachsender Urbanisierung und Mobilität (+1 Milliard Fahrzeugen) wird die Weltwirtschaft um 150% steigen.
- Reduzierung von Treibhausgasen, damit die globale Erwärmung unter 2° C gehalten wird (COP 21 Paris). Sehr anspruchsvolles Ziel von 1'000 Gt CO<sub>2</sub> des Kohlenstoffhaushaltesbudget.
- Sicherung der Wirtschaftsentwicklung u.a. in den Entwicklungsländern (1,2 Milliarden Personen haben heute keinen Zugang zu Strom).

# Platz des Erdgases. Wie kann man das Trilemma lösen?

1. Das Umbauen der Energieversorgung
2. Die Verbesserung des Zugangs
3. Die Sicherung der Erschwinglichkeit
4. Die Verbesserung der Effizienz
5. Die Beschleunigung der Dekarbonisierung



# Platz des Erdgases. Mögliche Beiträge des Erdgases.

Das Erdgas hat in der Zukunft eine Rolle zu spielen dank seiner inneren Qualitäten und seiner flexiblen aufgebauten Infrastruktur.

- Stromproduktion. Benutzung von KWK-Anlagen oder Kombikraftwerken (u.a. um die alten Kohlekraftwerken zu ersetzen).
- Effiziente Heizungssysteme (gekoppelter Gas-Brennwertkessel mit Solaranlagen, Hybridsystemen, Brennstoffzellentechnologie).
- Entwicklung von erneubaren Erdgasquellen (Biomethan, Synthesegas/Wasserstoff, Power-to-gas).
- Substitution von Diesel durch Erdgas/Biogas (CNG oder LNG) in den Bereichen von Strassen- und Schiffsverkehr.

# Platz des Erdgases. Notwendige Grundvoraussetzungen.

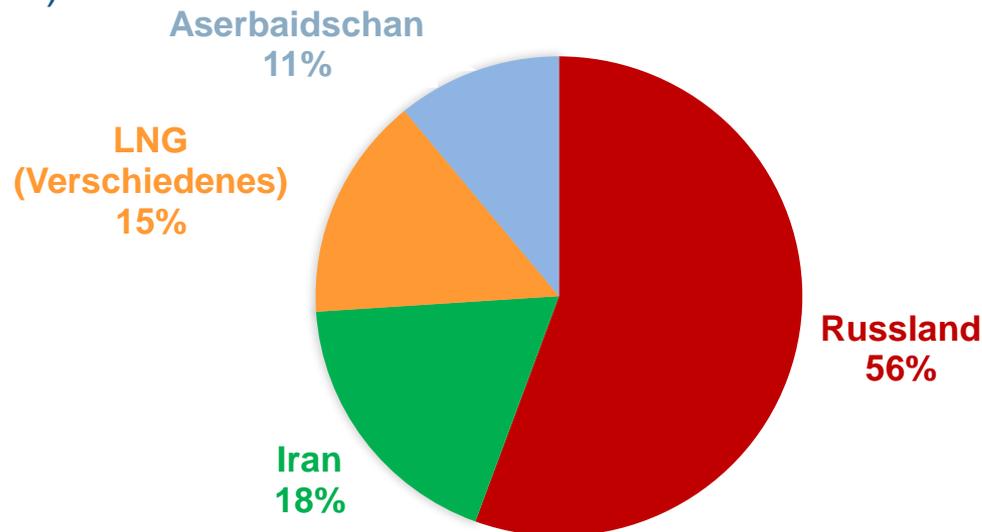
Die gelungene Erdgasintegration benötigt eine angemessene Energiestrategie und einen stabilen rechtlichen Rahmen.

- Ein CO<sub>2</sub>-Preis, welcher der Wirklichkeit der Emissionen entspricht und welcher weltweit koordiniert wird.
- Eine Strategie zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, welche dem Erdgas gestattet, seine Rolle zu spielen.
- Eine Politik der Energieeffizienz, welche Marktverzerrungen vermeidet.
- Die Umsetzung eines Kapazitätsmarkts, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.
- Eine Energiepolitik, die auf Grundsätzen des Trilemmas beruht.

# Türkei. Erdgasversorgung.

## Fakten

- Der Erdgasverbrauch hat sich in 10 Jahren mehr als verdoppelt, und erreichte 2014 den Wert von 48,6 bcm.
- Erdgas wird hauptsächlich durch Erdgasleitung oder LNG (48,4 bcm) importiert.
- Unkonventionelle Erdgasressourcen werden gegenwärtig von der Türkei betrieben (mit unterschiedlichen nordamerikanischen und europäischen Beteiligten).



*Erdgasversorgung der Türkei (in Mia m<sup>3</sup> oder bcm)*

# Türkei. Pipeline-Projekte.

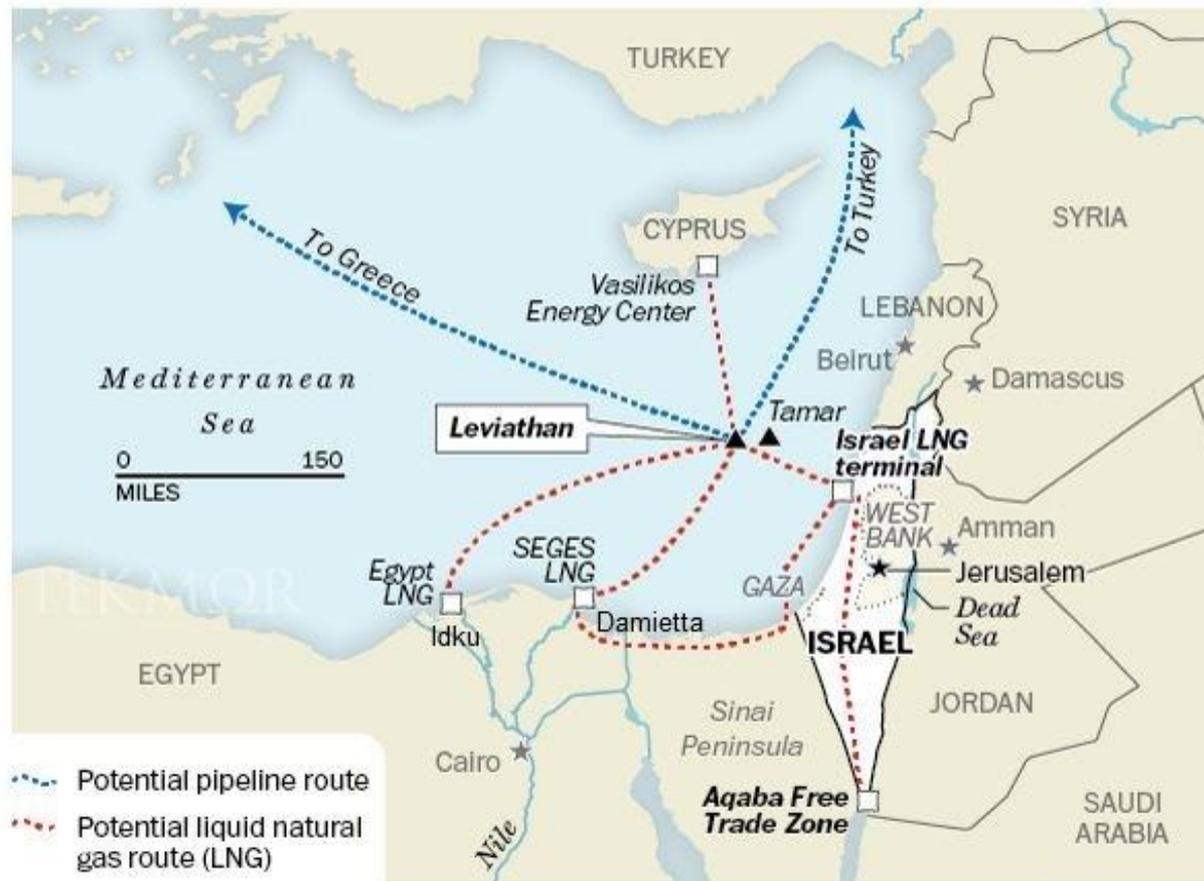
Entwicklung der Türkei als Erdgas-Hub im Südosten mit dem Bau von neuen Pipelines.

## Turkish oil and gas pipelines



# Türkei. Zukünftige versorgungsprojekte.

Die Türkei hat ebenfalls Interesse an der Entwicklung von grossen im südlichen Mittelmeerraum erfundenen Erdgasfeldern.



# Fazit

- Die Energielandschaft ändert sich in Richtung eines vielfältigeren Energiemixes.
- Die Produktion von unkonventionellen Energien ist in den letzten Jahren stark entwickelt worden.
- Der Anteil an erneubaren Energien wird weiterhin zunehmen und das Erdgas wird eine wichtige Rolle mit einem erwarteten Wachstum zwischen 25% und 70% bis 2060 bei der Energiewende spielen.
- Das Wachstum der anderen fossilen Energien wird gebremst sein, wobei die Nachfragespitze zwischen 2020 und 2030 erwartet wird.

# Fazit

- Viele Herausforderungen erwarten die Energieunternehmen: neue Marktmodelle, wachsende Digitalisierung und die Notwendigkeit auf allen Ebenen der Wertschöpfungskette in Innovationen zu investieren.
- Das 3D-Modell haben wir schon für die Zukunft der Energie erwähnt (Digitalisierung, Dezentralisierung und Dekarbonisierung). In Istanbul wurde dagegen viel über das 3C-Modell diskutiert: Choice (Wahl), Competitiveness (Wettbewerbsfähigkeit) und Carbon (Kohlenstoff).

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



René Bautz

[rene.bautz@globalgascentre.org](mailto:rene.bautz@globalgascentre.org)

Phone +41 58 274 04 84

[www.globalgascentre.org](http://www.globalgascentre.org)



# Anhang

# Szenarien des World Energy Councils 2016

## 3 Szenarien

### Modern Jazz



Marktorientierte Vorgehensweise, deren Ziel es ist, freien Zugang zu Energie und deren Preis-Erschwinglichkeit durch Wirtschaftswachstum zu sichern.

- Marktmechanismen
- Technologie-Innovation
- Freier Zugang zu Energie

### Unfinished Symphony



Regierungsansatz, dessen Ziel es ist, die Nachhaltigkeit durch international koordinierten Politiken und Praktiken zu sichern.

- Starke Politik
- Langfristige Planung
- Solidarische Klimamassnahmen

### Hard Rock



Fragmentierte Vorgehensweise, deren Zweck es ist, die Energieversorgungssicherheit in einer Welt mit mangelnder Kooperationsbereitschaft zu sichern.

- Fragmentierte Strategien
- Lokale Inhalte
- Massgeschneiderte lokale Lösungen