



**LNG (Flüssigerdgas) –  
Einsatzmöglichkeiten und Potentiale zur  
Erhöhung der Flexibilität in Österreich und  
Zentraleuropa**

# Agenda

- Einleitung
- europäischer Gasmarkt
- europäischer LNG Markt
- österreichischer Gasmarkt
- rechtliche Rahmenbedingungen
- Einsatzmöglichkeiten
- Fazit und Ausblick

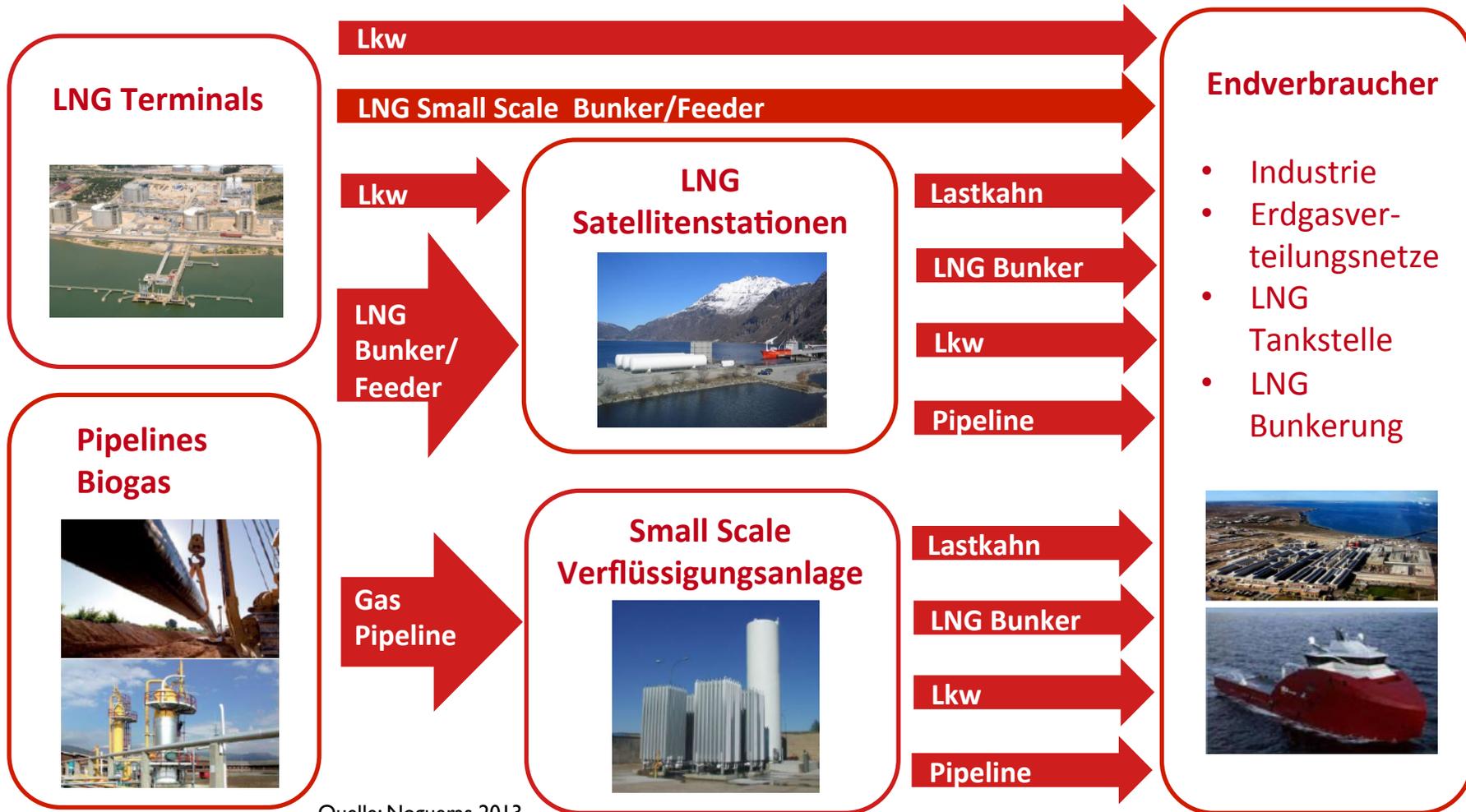


# Einleitung

- verflüssigtes Gas, durch Abkühlung auf  $-162\text{ °C}$  bei Umgebungsdruck
- Volumen entspricht  $1/600$  bezogen auf Normalzustand bei  $1,013\text{ bar}$  und  $0\text{ °C}$  ( $600\text{ m}^3\text{ Gas} = 1\text{ m}^3\text{ LNG}$ )
- LNG unabhängig von Pipelines → Diversifizierung der Bezugswege
- vielfältige und umfangreiche Erfahrungen mit LNG weltweit
- LNG Anteil am weltweiten Gashandel liegt heute bei über  $30\%$ , in der EU bei ca.  $15\%$
- Spanien, Großbritannien, Italien und Frankreich bereits im Geschäft etabliert
- Regasifizierung in großen Importterminals, anschließend industrielle Verwendung oder Pipeline-Einspeisung
- derzeit liegt der Fokus auf „small scale Anwendungen“



# Einleitung



Quelle: Nogueras 2013



# Europäischer Gasmarkt

- 2012 Rückgang der Gasproduktion in der EU um 5,5 % auf 134,7 Mtoe
- erwartete Gasproduktion 2030: zwischen 68 und 116 Mtoe pro Jahr
- Import von Erdgas stieg im Jahr 2012 in der EU um 1,8 % auf 396,7 Mtoe
  - 32 % davon aus Russland, 30 % aus Norwegen, 14 % aus Algerien, 9 % aus Katar und die restlichen 15 % aus Nigeria, Trinidad und Tobago, Ägypten, Libyen, ...
- Erdgasabhängigkeit der EU 2012: 65,6 %
- prognostizierter Importbedarf 2030: zwischen 358 und 561 Mtoe
- prognostizierte Gasnachfrage 2030: zwischen 455 und 658 Mtoe (2012 lag diese bei 399,5 Mtoe)
- zunehmende Konkurrenz auf Gasmärkten → LNG gewinnt an Bedeutung
- E.ON Ruhrgas: Verträge über die Lieferung von LNG aus Katar und Kanada



# Europäischer LNG Markt

- 20 Importterminals Anfang 2013 in Betrieb
- die wesentlichen LNG Importeure 2012: Spanien (19,6 Mtoe), Großbritannien (14 Mtoe) und Frankreich (9,7 Mtoe)
- 2012 Reduzierung der LNG Importe um 28,2 %
  - Gründe: Gesamtenergiebedarfsdepression inmitten der Wirtschaftskrise, Zustrom billiger Kohle, niedrige Kohlendioxidpreise, Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien
- große Preisunterscheide innerhalb der EU
  - in den ersten vier Monaten des Jahres 2013 zwischen 25 und 35 €/MWh
  - untere Preisgruppe: Großbritannien, Spanien und Belgien
  - obere Preisgruppe: Italien, Frankreich und Griechenland



# Österreichischer Gasmarkt

- Erdgas ist eine unverzichtbare Säule der heimischen Energieversorgung
- seit 1970 Erhöhung der Erdgasnachfrage auf etwa das 3,5-fache
- Bedarf im Durchschnitt der letzten fünf Jahre 8,1 Mtoe jährlich
- Gasverbrauch 2012: 7,5 Mtoe
- Erdgaserzeugung 2012: 1,58 Mtoe
  
- derzeit keine LNG Anwendungen in Österreich
- LNG ist in den Eckpunkten der österreichischen Energieversorgung verankert
- einige Arbeiten und Projekte zur Implementierung von LNG als alternative Energie- und Treibstoffquelle
  - LNG-Masterplan Rhein-Main-Donau



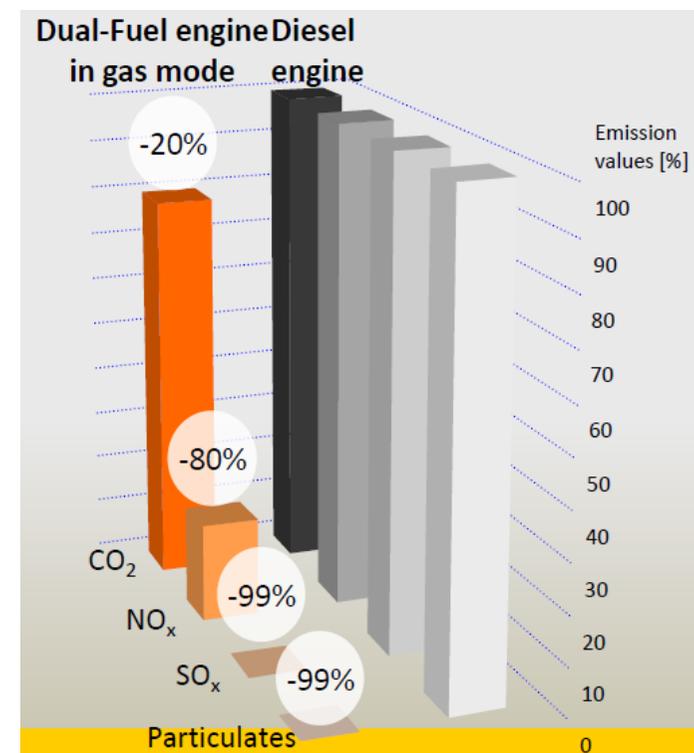
# Rechtliche Rahmenbedingungen

## Binnenschifffahrt

- Richtlinie 2009/30/EG für Kraftstoffe
  - maximaler Schwefelgehalt 10 ppm
- Richtlinie 2004/26/EG für Motoren
  - Emissionslimits: 5 g/kWh CO, zwischen 7,2 und 11 g/kWh NO<sub>x</sub> und HC, zwischen 0,2 und 0,5 g/kWh PM
  - bis 2016 nochmals Verschärfung

## Schwere Nutzfahrzeuge

- Richtlinie 2009/595/EG
  - enthält Euro VI Normen, ab 2014 für Neuwagen
  - Emissionslimits: 1,5 g/kWh CO, 0,4g/kWh NO<sub>x</sub>, 0,01 g/kWh PM, 0,13g/kWh



Quelle: Baumann 2013

# Einsatzmöglichkeiten Lagerung und Einspeisung

- atmosphärische Drucklagertanks mit Volumen zwischen 30.000 m<sup>3</sup> und 200.000 m<sup>3</sup>
- zylinderförmige Tanks mit Volumen bis zu 1.000 m<sup>3</sup> (Druckanstieg bis zu 15 bar möglich, dadurch Haltezeit bis zu drei Wochen)
- Satellitenstationen dienen als „Versorgungshubs“



Quelle: Dominion 2013



Quelle: Chart 2006

# Einsatzmöglichkeiten Treibstoff Lkw

- europaweit ca. 200 LNG Fahrzeuge und 38 Tankstellen vorhanden
- Herausforderungen für die Verbreitung von LNG:
  - fehlende Infrastruktur
  - geringe Akzeptanz und Unwissen der Verbraucher
  - hoher Preis der Fahrzeuge
    - derzeit ist LNG Lkw um ca. 45.000 - 55.000 € teurer als Diesel Lkw
  - LNG-Haltezeit beträgt im Tank ca. 1 Woche (ohne Benützung des Fahrzeuges)
  - fehlende Standards bei Tankstellen und Fahrzeugen
- große Potentiale bezüglich Kraftstoffkosten und Umweltfreundlichkeit
- Anbieter LNG betriebener Fahrzeuge in Europa: IVECO, Mercedes Benz, Volvo, Scania und Solbus



# Einsatzmöglichkeiten Treibstoff Lkw



Verkehrsbetrieb in  
Krakau: 31 Busse



Hellmann Worldwide  
Logistics, Deutschland



Vos Logistics: 14 Lkw

- Europäische Projekte rund um den LNG Schwerververkehr:
  - LNG Blue Korridor
  - BiMe
  - GARneT
  - Green Deal



Quelle: Blue Corridor 2012

# Einsatzmöglichkeiten Binnenschiff

- LNG als Kraftstoff für Tankschiffe seit über 50 Jahren im Einsatz
- Herausforderungen für die Verbreitung von LNG
  - Mangel an Vertriebsnetz
  - 10-20 % höhere Investitionskosten für Schiffsneubauten
  - fehlende Standards
    - bezüglich: Bunkern, für Binnentankschiffe, für die Verwendung als Treibstoff auf Binnengewässern, ...
- große Potentiale durch strenger werdende Emissionsanforderungen
- viele laufende Projekte außerhalb Zentraleuropas
  - North European LNG Infrastructure Project



Quelle: LNG World News 2012

# Einsatzmöglichkeiten Binnenschiff

- LNG als Treibstoff für Binnenschiffe in Europa derzeit noch verboten
  - Pilotprojekt in der EU: **Zwei** Schiffe sind mit Ausnahmegenehmigung zwischen Rotterdam und Basel unterwegs
- einzige Binnenschiff-Tankstelle befindet sich im Rotterdamer Hafen
- Vorschlag einer Richtlinie der europäischen Kommission: Errichtung von LNG Bunkerstationen in allen See- und Binnenhäfen entlang des Transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-T)
- im Rahmen des TENT-T Call 2012 werden sieben LNG Projekte finanziell unterstützt, eines ist der bereits erwähnte „LNG Masterplan Rhein-Main-Donau“



# Einsatzmöglichkeiten Biologisches Flüssiggas

- Zusammensetzung Biogas:
  - 55-65 % CH<sub>4</sub>
  - 35-45 % CO<sub>2</sub>
  - geringe Mengen Schwefelwasserstoff und Wasserdampf
- Reinigung
  - Entschwefelung, Entfeuchtung, Entfernung von Siloxanen, halogenierten Verbindungen, Staub und Partikeln
- Aufwertung
  - Erhöhung des Energiegehaltes durch Entfernen von CO<sub>2</sub>
- Technik für LBG verfügbar
- für den Erfolg am Markt spielt der Preis eine entscheidende Rolle



# Einsatzmöglichkeiten Biologisches Flüssiggas

- einige wenige Beispiele:
  - Albury Deponie, Großbritannien: für 150 Lkw
  - Sundsvall, Schweden: Biogas aus kommunaler Kläranlage für Müllfahrzeuge
  - Lidköping, Schweden: Biogas aus Abfällen des Getreidehandels und der Lebensmittelproduktion für Tankstelle in Göteborg
- geplante Projekte:
  - nordöstlich von Oslo: Biogas aus Speiseresten als Kraftstoff für Busse in Oslo
  - Deponie Schoterroog und Kläranlage Rijnland, Niederlande: Verflüssigungsanlage in Testphase
  - Biogas XL Initiative, Niederlande: Biogas aus Mist für Lkw und Busse, zwei Projekte in Vorbereitung → nach positiver Evaluierung weitere 125 Projekte geplant



Quelle: Lidköping biogas s.a.

# Fazit und Ausblick

- LNG wird den Gasmarkt weiter globalisieren und den Transport von Erdgas flexibilisieren
- immer mehr Gasquellen werden zugänglich
- damit Zentraleuropa davon profitieren kann, muss die Infrastruktur in allen Bereichen der Versorgungskette aufgebaut werden
- wichtig ist auch eine Festlegung einheitlicher und regulatorischer Rahmenbedingungen und Sicherheitsstandards
- LNG könnte auch eine wichtige Weichenstellung für die weitere Erforschung der Nutzung von und auf dem Übergang zum Wasserstoff sein





**Danke für Ihre Aufmerksamkeit**

Simmer Laura  
E-Mail: [laura.simmer@fh-steyr.at](mailto:laura.simmer@fh-steyr.at)  
Tel.: +43 50804 33272