



Neue Rahmenbedingungen für das Dispatching

Frank Dietzsch, DVGW Bereich Gasversorgung



DVGW-Informationsveranstaltung 2011 „Dispatching in der Praxis“

Gliederung

- Rechtsrahmen
- Kooperationsvereinbarung IV – Überarbeitung G 2000
- Biogasbilanzierung
- Gasversorgungssicherheitsverordnung – Erdgas-SoS-VO
- DVGW-Innovationsoffensive Gastechologie

Energiewirtschaftsgesetz – EnWG

▪ vom 7. Juli 2005 – zuletzt geändert 21. August 2009

- Grundlegende Überarbeitung zur Umsetzung der europäischen Richtlinien

RL 2003/54/EG „Beschleunigungsrichtlinie

Strom

RL 2002/95/EG „Richtlinie Gas“

und

RL 2004/67/EG „Richtlinie für sicheren Versorgung“

**ENTWURF zum EnWGÄndG vom
13.05.2011
Verbändekommentierung bis 18.05.11**

→ keine Änderungen der sicherheitstechnischen Anforderungen

→ www.gesetze-im-internet.de

EnWGÄndG (Stand: 13.5.2011) 1/2

- **Neuregelung der Entflechtungsvorschriften für VNB:** Ausdrückliche Aufnahme der Anforderungen der Richtlinien an die personelle und finanzielle Ausstattung des Netzbetreibers in den Gesetzestext; Trennung der Kommunikations- und Markenpolitik des Verteilnetzbetreibers von der des vertikal integrierten Unternehmens.
- Entflechtungsvorschriften für Transportnetzbetreiber: Möglichkeit der Wahl für die drei Modelle (Eigentumsunbundling, ITO, ISO); Ausführliche Vorschriften zum **ITO Modell**; Einführung von Zertifizierungsregelungen für Transportnetzbetreiber (ÜNB und FNB)
- Rechnungsmäßige Entflechtung: Erweiterung der Veröffentlichungspflichten; Einflussnahme der BNetzA auf Kriterien für die Sachgerechtigkeit von Wertansätzen und der Zuordnung der Konten sowie auf Inhalte und Schwerpunkte der Prüfung; Neu aufgenommen: ausdrücklicher Hinweis auf Abweichung von HGB
- Regelungen zum **Netzentwicklungsplan**, § 12 a (ÜNB), § 15a (FNB): Umfassende Neuregelung im aktuellen Entwurf; Frist für ÜNB - März 2012 für die erstmalige Erstellung des Planes gestrichen; Detaillierte Vorgaben zur Umweltverträglichkeitsprüfung

EnWGÄndG (Stand: 13.5.2011) 2/2

- Einführung von **intelligenten Messsystemen**, §§ 21 b – i: Umfangreiche Änderungen u.a. hinsichtlich Rollenverteilung und Datenschutz
- Neuregelung der **Rechnungstransparenz**, §§ 40, 41
- Einführung einer **Streitschlichtungsstelle**, §§ 111a, 41: Privatrechtliche Ausgestaltung möglich Rechtskräftige Entscheidung der Regulierungsbehörde nicht mehr Voraussetzung für Fortsetzung eines ausgesetzten Schlichtungsverfahrens
- **Konzessionsverträge**, § 46: Zwingender Abschluss des Konzessionsvertrages mit dem Netzbetreiber in der aktuellen Version entfallen; Übertragung des Eigentums; Regelung der Informationspflichten; Vorgaben zu Auswahlkriterien
- Geplante Neuregelungen zu Speicherkraftwerken entfällt, § 118
- Geplante Regelungen zur Sammelanbindung von **Off-Shore-Windparks** entfällt, § 17
- Voraussetzungen für Einstufung als geschlossenes Verteilernetz geändert, § 110 Setzt nicht mehr Anschluss in Niederspannung oder Niederdruck voraus Verteilernetzbetreiber kann geschlossenes Verteilernetz betreiben

Energiewirtschaftsgesetz – EnWG

Verordnungen zum Energiewirtschaftsgesetz:

- **Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV) vom 03. September 2010**

- **3 Verordnungen vom 25. Juli 2005 :**
 - GasNEV*, StromNZV**, StromNEV*

- **Gashochdruckleitungs-VO (GasHDrLtgV)*** vom 17. Dezember 1974**
 - weiterhin gültig
 - wird überarbeitet

*) zuletzt geändert am 03.09.2010; **) .. 17.10.2008; ***) .. 31.10.2006

Novellierung GasNZV

- Entwurf GasNZV vom 3. Februar 2010
- Verbändeanhörung 19. März 2010
- Bundeskabinettsbeschluss des Entwurfes einer „Verordnung zur Neufassung und Änderung von Vorschriften auf dem Gebiet des Energiewirtschaftsrechts sowie des Bergrechts“ vom 19. Mai 2010
- Änderung der GasNZV, ARegV, GasNEV, StromNEV
- Zustimmung des Bundesrates vom 9. Juli 2010
- Der federführende Wirtschaftsausschuss hat in seiner Sitzung am 24. Juni 2010 über Änderungsanträge der Länder beraten und dem Bundesrat empfohlen, der Verordnung nach Maßgabe von mehreren Änderungen zuzustimmen
- Inkrafttreten seit 3. September 2010

GasNZV (2010) – Gründe für die Neufassung

- Verbesserte Bedingungen für einen flächendeckenden Wettbewerb auf dem Gasmarkt durch:
 - Verbessertes Kapazitätsmanagement: Begrenzung des langfristig buchbaren Kapazitätsanteils an Grenzübergangspunkten und Punkten zwischen Marktgebieten
 - Mittelfristige Reduzierung der Anzahl der Marktgebiete auf ein L-Gas und ein H-Gas-Marktgebiet
 - Verbesserte Planungs- und Investitionssicherheit für Betreiber neuer Speicher- und Produktionsanlagen sowie neuer Gaskraftwerke durch Einräumung eines zeitlich begrenzten Rechtes, benötigte Kapazitäten im Netz im Rahmen der technisch vorhandenen Kapazitäten für die Dauer eines Jahres gegen Gebühr zu reservieren

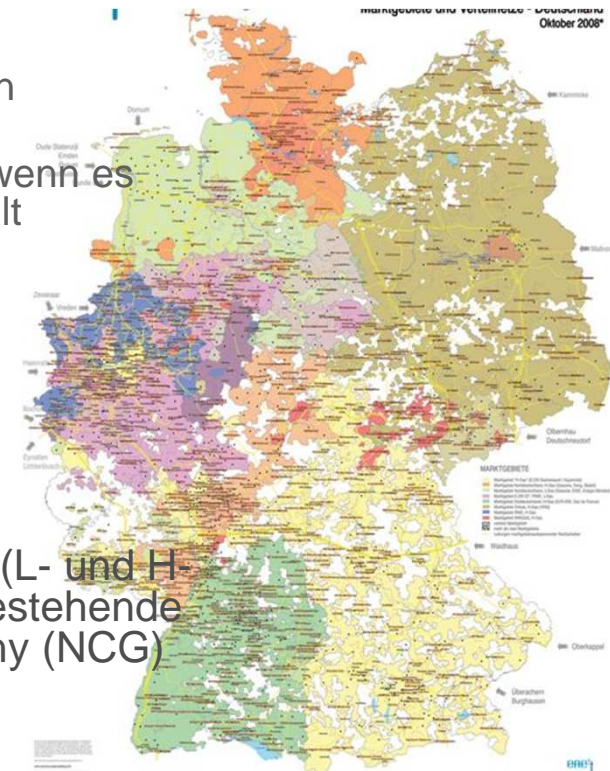
GasNZV (2010) – Wesentliche Änderungen

- Umsetzung von höchstens zwei Marktgebieten bis zum 1. August 2013 (bis 1. April 2010 nur noch drei Marktgebiete)
- Monatliche Abrechnung des Netzkontos zwischen ANB und MGV (= Mehr-/ Mindermengenabrechnung)
- Umsetzungsfrist für Bilanzkreisabrechnung bis 1. Oktober 2011 (5% Toleranzmenge)
- Bilanzkreisabrechnung innerhalb von 2 Monaten nach jeweiligem Abrechnungsmonat
- Kochgas-Lastprofil ab 1. Oktober 2011
- 75/25-Kostenteilung bei Biogas-Netzanschlüssen (Anschlussnehmer höchstens 250.000 €)
- Speicher-, LNG-, Produktionsanlagen und Gaskraftwerke: Gleichbehandlung von Neuanlagen mit Anlagenerweiterungen
- Beschränkung der BNetzA-Festlegungskompetenz zu Vertragslaufzeiten

Marktgebietszusammenlegungen Gas

- Marktgebietszusammenlegung schreitet weiter voran
 - Reduzierung der Marktgebiete wird durch § 21 GasNZV vorgegeben
 - Zum 01.04.11: max. 1 L-Gas und 2 H-Gas
 - Zum 01.08.2013: max. 2 Gasmarktgebiete in Deutschland
 - Ein Marktgebiet gilt als H-Gasmarktgebiet, wenn es überwiegend Erdgas in H-Gasqualität enthält

- NCG ist zum 01.04.2011 erstes qualitätsübergreifendes Gasmarktgebiet in Deutschland
 - Integration der Marktgebiete der Thyssengas (L- und H-Gas) und Open-Grid-Europe (L-Gas) in die bestehende Marktgebietskooperation NetConnect Germany (NCG)
 - Vorab: Öffentliche Konsultation zur Bildung qualitätsübergreifender Marktgebiete
 - Einführung eines Konvertierungsentgeltsystems (Festlegungsverfahren BK7-11-002 vom 24.02.2011)



Festlegungsverfahren KARLA Gas (BK7-10-001)

KARLA – Festlegung der BNetzA in Sachen Kapazitätsregelungen und Auktionsverfahren im Gassektor

Standardkapazitätsvertrag Gas (als Anlage 1 zur Festlegung)

Primärkapazitätsplattform PKP (als Anlage 2 zur Festlegung)

Begründung der Festlegung

- Zweivertragsmodell gilt nur innerhalb eines Marktgebietes, teilweise langfristig ausgebuchte Kapazitäten an den Marktgebietsgrenzen können Gastransport einschränken
- es besteht Verbesserungspotential bezüglich der Nutzbarkeit kurzfristig frei werdender sowie ungenutzter Kapazitäten
- Ziel:
 - diskriminierungsfreier Zugang zum deutschen Gasmarkt
 - Verhinderung von langfristigen Überbuchungen begrenzter Kapazitäten
 - Bereitstellung ungenutzter Kapazitäten für andere Marktteilnehmer
- vertragliche Engpässe sind das Ergebnis der angebotenen Kapazitätsprodukte bzw. ihrer Vergabep Praxis
- vertragliche Engpässe entstehen durch fehlende Methoden/Anreize zur vollständigen Nutzbarmachung der physikalisch vorhanden Kapazität

Primärkapazitätsplattform (1)

- Start am 1.8.2011
- FNB's haben eine Arbeitsgruppe gebildet, die an der Umsetzung arbeitet
- Zentrale Auktionierung von Primärkapazitäten an MÜT und GÜP
- für die TK entfallen damit die dezentralen Buchungen bei den FNB's
- FNB bleiben weiterhin Vertragspartner der TK
- Abwicklung von nicht auktionspflichtigen Primärkapazitäten (u.a. unterbrechbare Kapazitäten an GÜP und MÜT, Ein- und Ausspeisekapazitäten zu Speichern und Letztverbrauchern, ...) grundsätzlich über die Plattform

Primärkapazitätsplattform (2)

- GasNZV fordert Transparenz und der Diskriminierungsfreiheit
- Tageskapazitäten:
 - D: Start der Auktion an D-1 um 14 Uhr. Der Startzeitpunkt für Tageskapazitäten wurde so gewählt, dass dabei im Falle von Renominierungsbeschränkungen und einer initialen Nominierung um 14 Uhr die ggf. daraus resultierenden zusätzlich vermarktbaren Day-Ahead-Kapazitäten berücksichtigt werden können und zugleich eine Nominierung dieser Kapazitäten gegen 20 Uhr erfolgen kann. Die Länge der Tagesauktion beträgt 1 Stunde

Gliederung

- Rechtsrahmen
- Kooperationsvereinbarung IV – Überarbeitung G 2000
- Biogasbilanzierung
- Gasversorgungssicherheitsverordnung – Erdgas-SoS-VO
- DVGW-Innovationsoffensive Gastechnologie

Geplante Struktur der KoV IV (I)

- **Hauptteil** der Kooperationsvereinbarung (Regelungen zwischen den Netzbetreibern)
- **Standardverträge** als Anlage zur KoV
- **Leitfäden**
- **Änderungsmechanismus:** Änderungen jeweils zum 1.10. eines Jahres mit 3 Monaten Vorlaufzeit möglich

Geplante Struktur der KoV IV (II)

- **Leitfäden:**
 - LF Geschäftsprozesse Bilanzkreismanagement Gas
 - LF Bilanzierung Biogas,
 - LF Kostenwälzung Biogas,
 - LF Vorauszahlung und Sicherheitsleistungen
 - LF Abwicklung von Standardlastprofilen.
- **Relevanz der Leitfäden:** Die Einhaltung der KoV wird **vermutet**, wenn die Leitfäden eingehalten worden sind.
- **Änderungsmechanismus:** Anpassungen zweimal jährlich möglich mit einer Implementierungsfrist von 6 Monaten

Hauptteil der KoV – Teil 1 Allgemeine Bestimmungen

- § 2 Verträge
 - Ein- und Ausspeisevertrag (entry-exit)
 - Ein- und Ausspeisevertrag (VNB mit entry-exit-System)
 - Lieferantenrahmenvertrag
 - (Netznutzungsvertrag)
 - Bilanzkreisvertrag
 - Vereinbarung über die Verbindung von Bilanzkreisen
 - Netzanschluss- und Anschlussnutzungsvertrag Biogas
 - Einspeisevertrag Biogas
- § 3 Leitfäden
- § 4 Begriffsbestimmungen

Hauptteil der KoV

- **Teil 3 Zusammenarbeit der Netzbetreiber/MGV**
 - Abschnitt 1 Interne Bestellung
 - Abschnitt 2 Netzkopplung zwischen vor- und nachgelagerten Netzen
 - Abschnitt 3 Gemeinsame Vermarktung von Kapazitäten

- **Teil 4 Regelenergie und Bilanzkreise**
 - Abschnitt 1 Beschaffung und Einsatz von Regelenergie
 - Abschnitt 2 Bilanzkreise
 - Abschnitt 3 Übertragung von Gas zwischen Bilanzkreisen unterschiedlicher Marktgebiete

Leitfaden Geschäftsprozesse Bilanzkreismanagement

Gas – betrachtete Prozesse 1/2

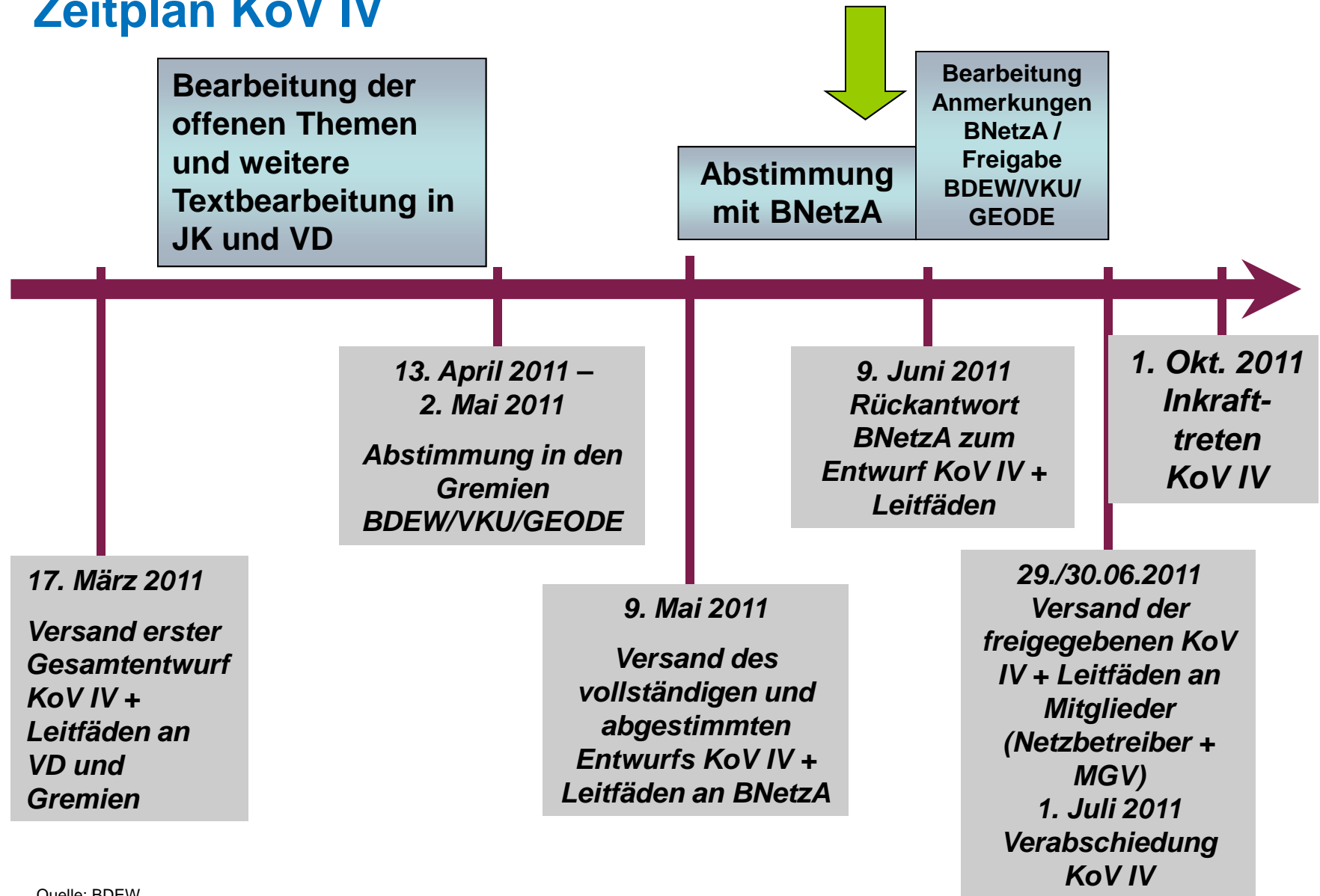
- Im Einzelnen handelt es sich um die folgenden Geschäftsprozesse:
- Zuordnungsermächtigung
- Übermittlung der zulässigen Bilanzkreise/Subbilanzkonten für Ein- und- Ausspeisepunkte
- Durchführung des Fallgruppenwechsels
- Erstellung und Versand von Deklarationslisten
- Abwicklung der Nominierung
- Durchführung des Allokationsprozesses
- Ermittlung des Bilanzkreisstatus
- Ermittlung der Toleranzmengen
- Stündliches Anreizsystem

Leitfaden Geschäftsprozesse Bilanzkreismanagement

Gas – betrachtete Prozesse 2/2

- Berechnung der Konvertierungsmengen
- Ermittlung der Bilanzierungsmengen für Biogas
- Ermittlung der Flexibilitätsübertragungen für Biogas
- Speicherung von Biogas
- Durchführung des SLP Ausreisserverfahrens
- Durchführung des RLM Clearings
- Durchführung des Clearings für Entry/Exit-Punkte
- Abrechnung von Bilanzkreisverträgen
- Ermittlung und Abrechnung von Mehr-/Minderungen
- Berechnung und Abrechnung von Netzkonten
- Abwicklung des Mini-MüT

Zeitplan KoV IV



Quelle: BDEW

Aktuelle Änderungen der deutschen EDIG@S-Nachrichten

- Die Nachrichten ALOCAT, IMBNOT und TRANOT mussten zum 01.04.2011 um weitere Zeitreihen wegen gesetzlicher und regulatorischer Vorgaben (GasNZV, German Grid Code – KoV IV) erweitert werden
 - Einführung 5%-Toleranzband für rLM
 - Ausgestaltung von Clearing-Prozessen
 - Einführung eines Konvertierungsentgeltsystem (L-/H-Gas)
- Nachrichten sind Bestandteil des EDIG@S-Paket 05
- Verbindliche Anwendung zum **01. Oktober 2010** (analog zur KoV IV)

Überarbeitung der DVGW G 2000 (A), Stand: 2009

- Inhaltliche Anpassung der G 2000 aufgrund der aktuellen Gesetzeslage / regulatorischer Rahmenbedingungen sowie vertraglicher Vereinbarungen nach KoV IV notwendig
 - Beschreibung Nominierungsverfahren nicht aktuell (Fristen für Nominierung und Renominierung); Regelungen ergeben sich aus Festlegung zum Kapazitätsmanagement (BK 7, BNetzA)
 - Neu: Verfahren zur Prognose von Brennwerten (**Bilanzierungsbrennwert**)
 - **redaktionelle Anpassungen** / Verweise auf gültige Festlegungen im:
 - Kap. 6.3: Erläuterung Bilanzkreismanagement
 - Kap. 7.5 Erfassung und Weitergabe von Messdaten (Datenaustausch)
 - Kap. 5.3.3: spezielle Anforderungen an die Messanlagen

Zeitplanung Überarbeitung der G 2000

- **bis Ende Mai 2011:** Abschluss der Arbeiten / Verabschiedung durch LK im Umlaufverfahren
- **bis Mitte Juli 2011:** Veröffentlichung als Gelbdruck
- **im September 2011:** Einspruchsberatung

Gliederung

- Rechtsrahmen
- Kooperationsvereinbarung IV – Überarbeitung G 2000
- Biogasbilanzierung
- Gasversorgungssicherheitsverordnung – Erdgas-SoS-VO
- DVGW-Innovationsoffensive Gastechologie

Momentane und zukünftige Bedeutung von Biogaseinspeiseanlagen

Regelung in Teil 6 der GasNZV nF

- § 31 Zweck der Regelung
 - bis zum Jahr 2020 6 Mrd. m³ Biomethan
 - bis zum Jahr 2030 10 Mrd. m³ Biomethan

ca. 0.24 Mrd. m³

Biogaseinspeiseanlagen in Deutschland:

- Jahresende 2010: ca. 40 mit einer Gesamtkapazität von ca. 28.000 Nm³/h
- 2011e: 72 mit einer Gesamtkapazität von ca. 54.093 Nm³/h
- 2020e: ca. 1200 – 1800 Anlagen

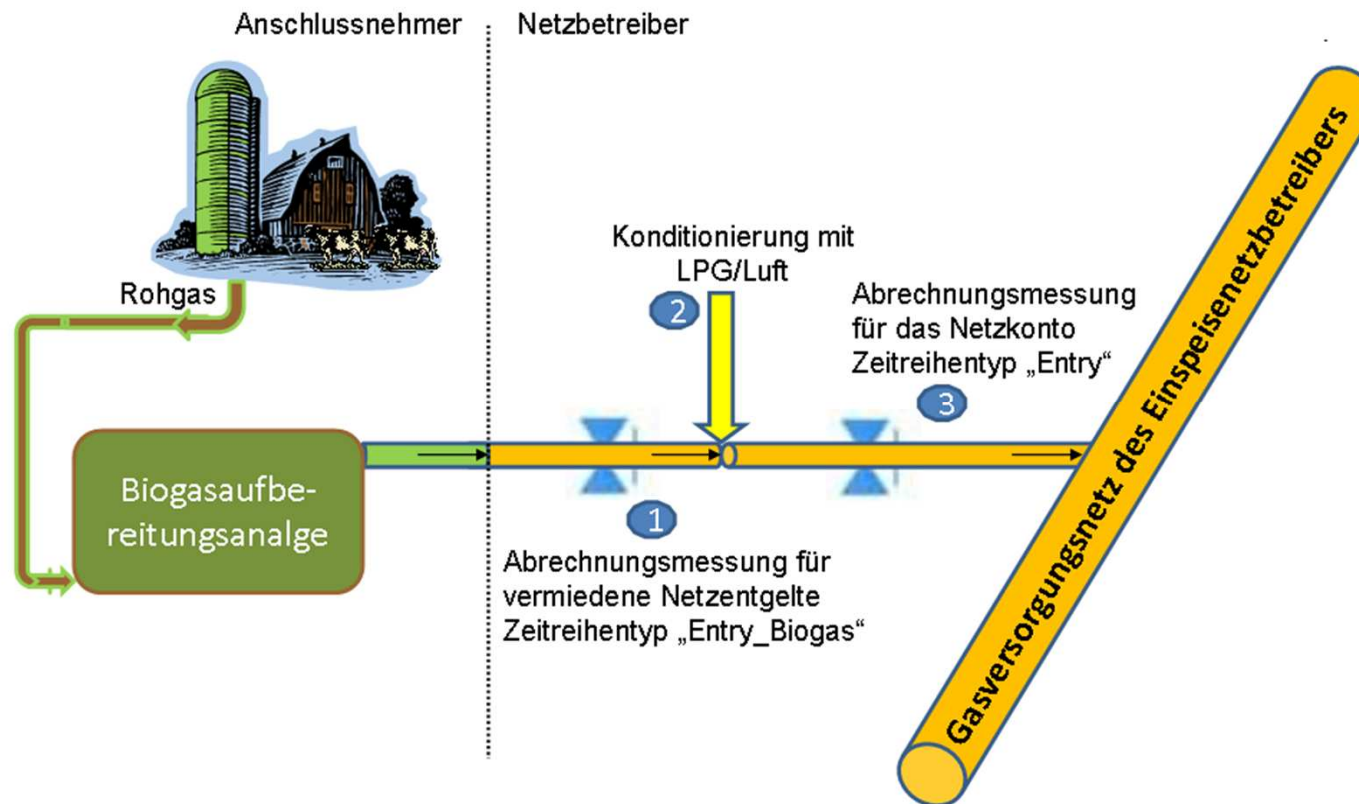
→ ca. 120 neue Anlagen pro Jahr

8-10 Mio. €/Anlage

→ 1 Mrd. € Investitionen pro Jahr



Beispiel Darstellung verschiedener Messungen an einer Biogaseinspeiseanlage



Quelle: BDEW Biogasprozessleitfaden, S.9; 24.01.2011

Zeitablauf Biogasprozess

- Biogasbilanzierungszeitraum max. 1 Jahr
- Abrechnungsdaten M+29 WT
- Mitteilung absoluten Flexibilität +6 WT
- Start Flex-Übertragung M+35 WT
- Ende Flex-Übertragung +20 WT = M+55 WT
- Clearingzeitraum Flex-Übertragung +3 WT
- Mitteilung Summe Flexibilität +4 WT = M+59 WT
- Übermittlung Endsaldo und tägl. Über-/Unterschreitungen +4 WT = M+63 WT
- Schriftl. Mitteilung Entscheid pos. Endsaldo +2WT = M+65 WT
- Erstellung Abrechnung und deren Versand +2WT = M+ 67 WT
- Zahlungsziel +10 WT = M+77 WT

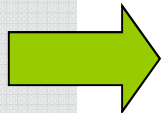
$$\Sigma = M+77 \text{ WT}$$

Gliederung

- Rechtsrahmen
- Kooperationsvereinbarung IV – Überarbeitung G 2000
- Biogasbilanzierung
- Gasversorgungssicherheitsverordnung – Erdgas-SoS-VO
- DVGW-Innovationsoffensive Gastechologie

Erdgas-SoS-VO

- Seit dem 3. Dezember 2010 ist die zwischen der Europäischen Kommission, dem Europäische Parlament und den Mitgliedstaaten verhandelte „Verordnung über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Erdgasversorgung und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/67/EG“ (Erdgas-SoS-VO) getreten
- Sie erlangte in allen Mitgliedstaaten unmittelbar Gültigkeit, beinhaltet jedoch in einigen Aspekten Umsetzungsfristen von bis zu 48 Monaten
- Erheblicher nationaler Umsetzungsbedarf besteht insbesondere bei:
 - Erarbeitung der Risikobewertung,
 - Umsetzung/Ermittlung des Infrastruktur- und Versorgungsstandards,
 - Erarbeitung nationaler Präventions- und Notfallpläne,
 - Regelung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten der Akteure im Rahmen eines effektiven Notfallmechanismus und
 - Präzisierung von Regelungen hinsichtlich des Informationsaustausches im Notfall



Informationsaustausch im Notfall

Integration der SoS -Meldungen in den täglichen, automatisierten Ablauf der TSO-Datenbereitstellung gemäß der Veröffentlichungsverpflichtungen zur Weitergabe an die BNetzA und ggf. an die EU

jeder FNB-TSO meldet täglich an die BNetzA entsprechend seiner erhaltenen Nominierungen in GWh/d:	verbindlich			ggf unverbindlich	
	D-1	D	D+1	D+2	D+3
+ Summe Entry: GÜP,MÜT	shaded	shaded	shaded	orange	orange
- Summe Exit: GÜP,MÜT,MAP	shaded	shaded	shaded	orange	orange
+ Summe Eigenproduktion	shaded	shaded	shaded	shaded	shaded
+ Summe +/- Speicher	shaded	shaded	shaded	shaded	shaded
+ Summe LNG	shaded	shaded	shaded	shaded	shaded
- Netzinhaltsänderung	shaded	shaded	shaded	shaded	shaded
- Summe +/- Speicher für Transportzwecke	shaded	shaded	shaded	shaded	shaded
= Verbrauch	shaded	shaded	shaded	shaded	shaded
Summe abgeschalteter Verbrauch	orange	orange	orange	orange	orange
Summe abschaltbarer Verbrauch	orange	orange	orange	orange	orange
derzeitige max Ausspeicherleistung	orange				
verfügbare max Volllasttage Ausspeicherung	orange				
verfügbare min Volllasttage Ausspeicherung	orange				

kumuliert aus den TSO-Veröffentlichungsverpflichtungen
Ergänzung für BNetzA um SoS-Daten zur Weitergabe an EU

Erweiterung D+2,D+3

Erläuterungen:

GÜP=Grenzübergabepunkt	nominiert
MÜT=Marktgebietsübergabepunkt	nominiert
MAP=Marktgebietsaustauschpunkt	nominiert, Fahrplan
Eigenproduktion	nominiert
Speicher	nominiert
LNG	nominiert
Netzinhaltsänderung	nominiert
Summe abgeschalteter Verbrauch	nominiert
Summe abschaltbarer Verbrauch	nominiert

Quelle

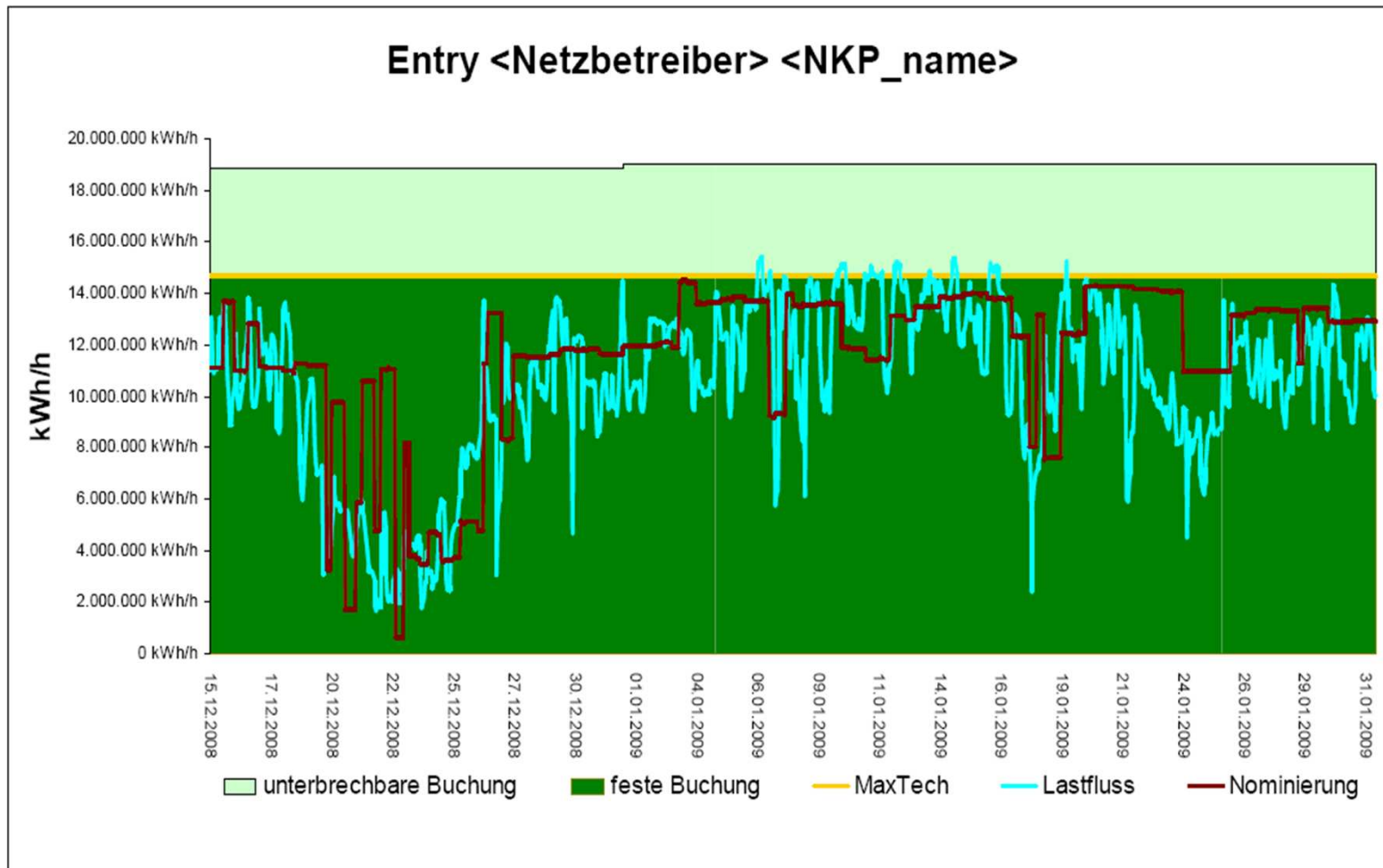
TK
TK
TSO
Produzent
SSO
LNG-O
TSO
TK

TK=Transportkunde

Standardisierter und automatisierter Datenaustausch

- Erarbeitung eines standardisierten Nachrichtentyps zur automatisierten Lastflussübermittlung
 - Täglicher Datenaustausch von physikalischen Lastflüssen an relevanten Netzkopplungspunkte (NKP) zwischen Fernleitungsnetzbetreiber und BNetzA
 - Dateninhalte:
 - Lastfluss
 - maximal vermarktbare Kapazität
 - gebuchte feste Kapazitäten
 - gebuchte Kapazitäten auf unterbrechbarer Basis
 - Nominierungen
 - tatsächlich unterbrochene Nominierungen
 - NKP:
 - zu Produktionseinheiten
 - zu Speicheranlagen
 - zu anderen Marktgebieten (MüT)
 - zu anderen Ländern (GüP)
 - Basisformat: transparency information document (XML)
 - Datentransport: EDIINT AS2 (in Arbeit: DVGW-Plattform)

Beispiel für die Auswertung eines Lastflussprotokolls für ein NKP



Gliederung

- Rechtsrahmen
- Kooperationsvereinbarung IV – Überarbeitung G 2000
- Biogasbilanzierung
- Gasversorgungssicherheitsverordnung – Erdgas-SoS-VO
- DVGW-Innovationsoffensive Gastechologie

Anlass und Hintergrund

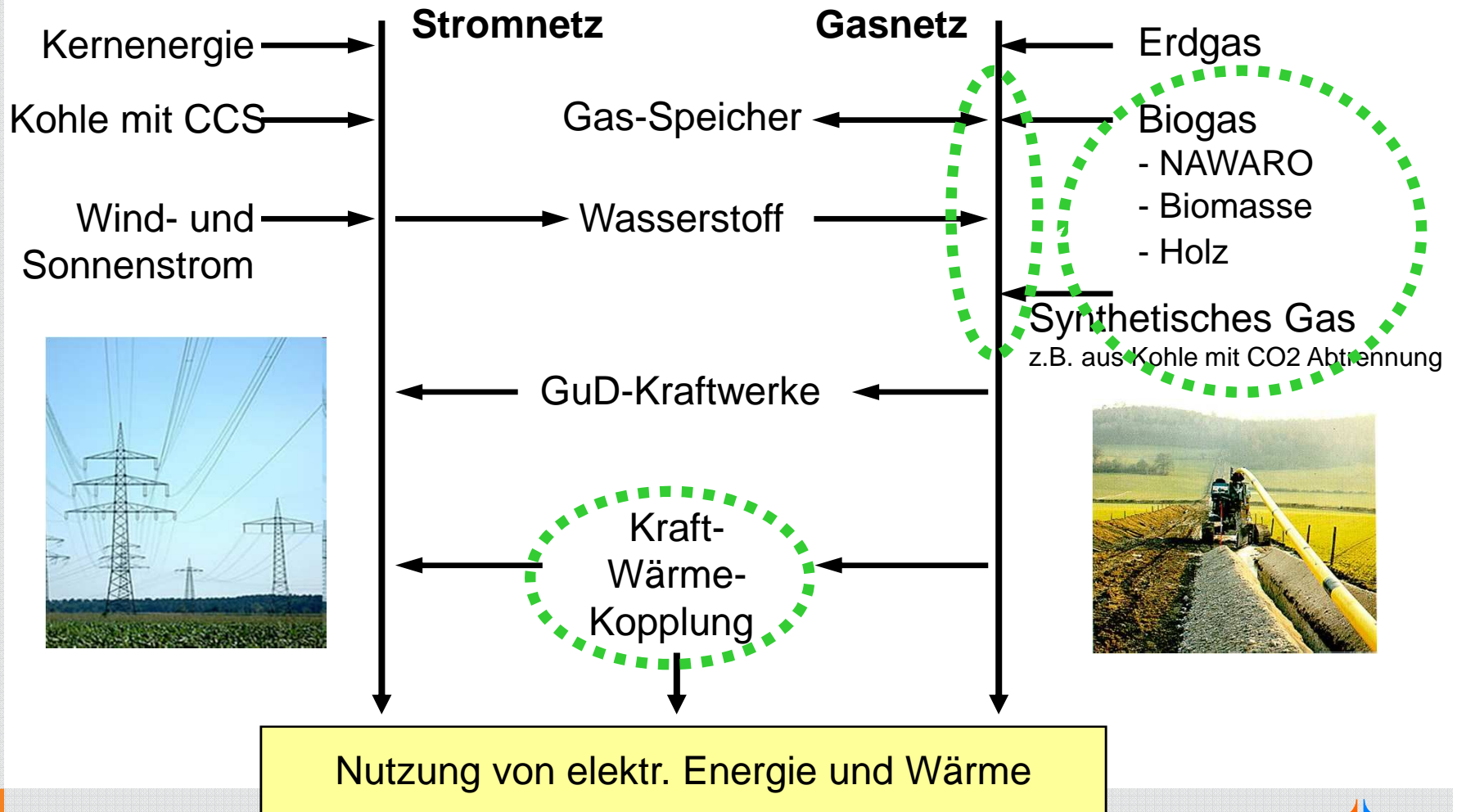
- Prognos-Studie „Innovative Technologien zur energetischen Nutzung von Gas“ 2009 hat Handlungsbedarf aufgezeigt:
 - Steigerung der Energieeffizienz und
 - Integration erneuerbarer Energien
 - Förderung von Gas-Plus-Technologien als Schlüssel für die zukünftige Gasversorgung
- Daraus hat der DVGW die „Innovationsoffensive Gastechnologie“ entwickelt als Offensive für:
- **Gas-Anwendungstechnologien plus Gas-Netztechnologien**

prognos

Zielstellung der Innovationsoffensive

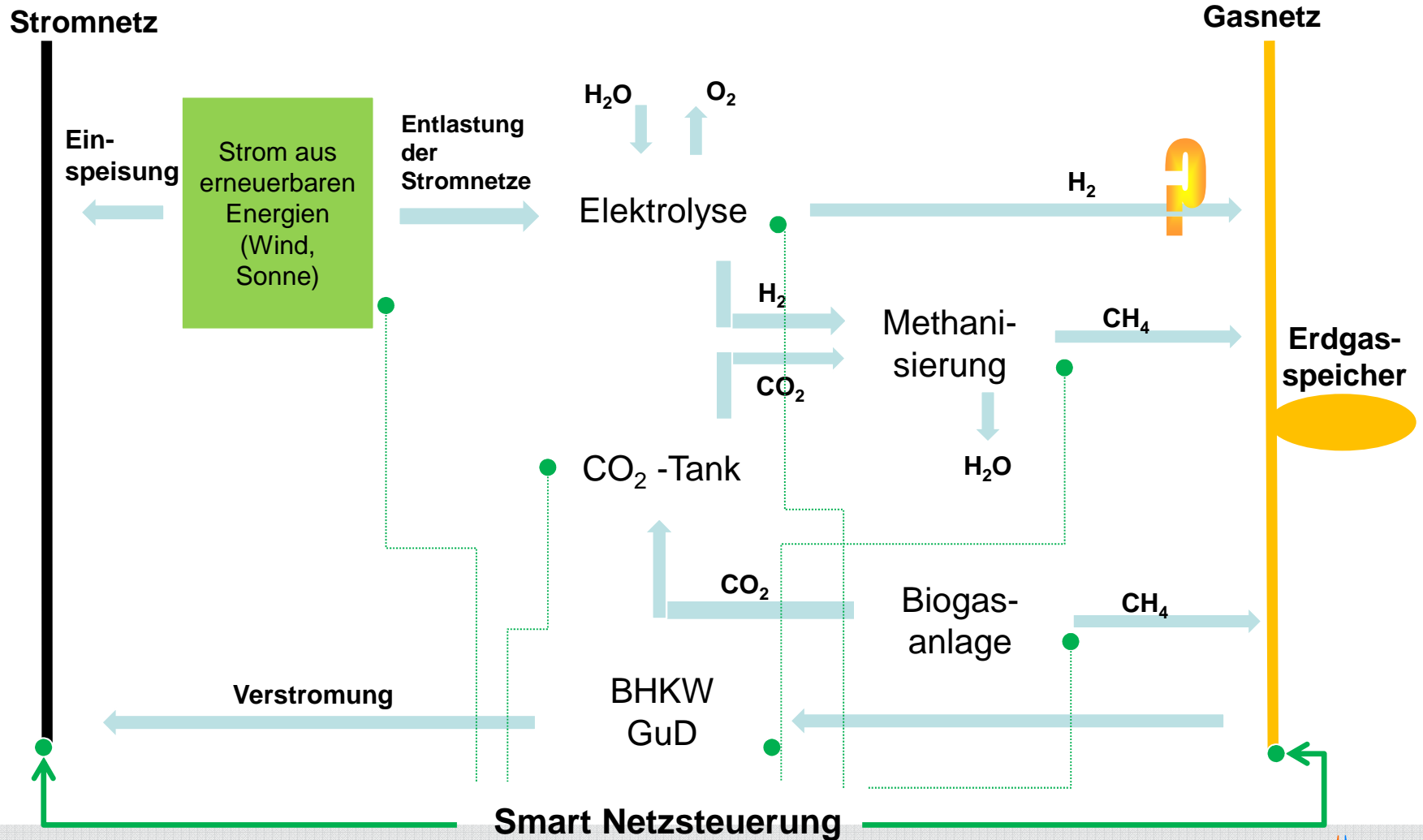
- Ausbau der technologischen Basis für den Energieträger Gas im Hinblick auf Klimaschutz, Energieeffizienz und Innovationen
- Darstellung des Potenzials von Gas im zukünftigen System der Energieversorgung und in der Wärmebereitstellung – **Versorgungssicherheit - Speicherfähigkeit**
- Stärkung der Rolle regenerativer gasförmiger Energieträger in der bestehenden Gasinfrastruktur: **Greening of Gas**
- Auf- und Ausbau von Verfahren und Technologien zur Optimierung von Verteilnetzen, **Intelligente Gasnetze – Smart Grids Gas**
- Unterstützung bei der Einführung **innovativer Gas-Anwendungen**: Gas-Plus-Technologien

Die Rolle gasförmiger Energieträger in einem zukünftigen Energieversorgungssystem – eine Perspektive



Intelligente Verknüpfung von Strom- und Gasnetzen

Energiespeicherung im Erdgasnetz durch Wasserstoffherzeugung bzw. Methanisierung



Wirkungsgrade bei der Methanisierung

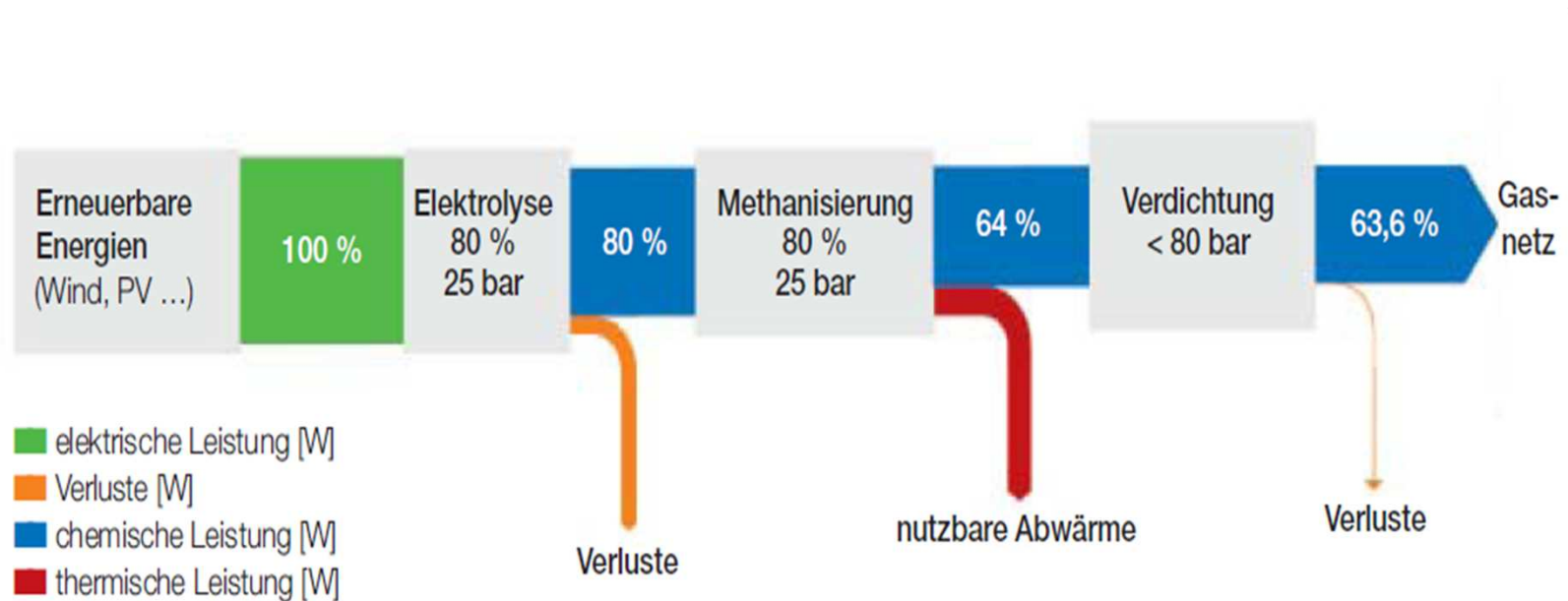
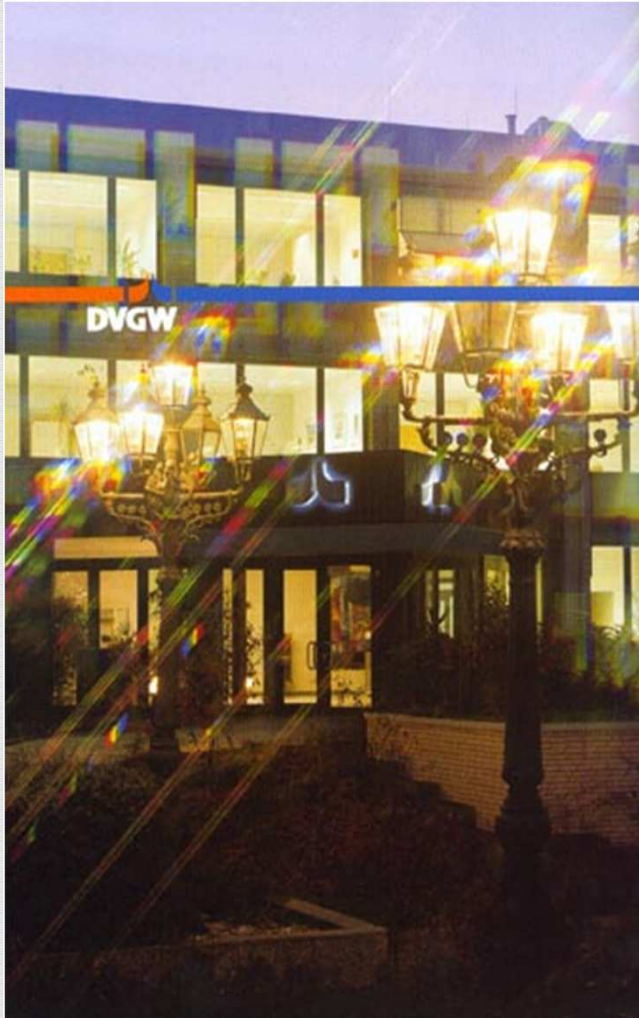


Abb. 4: Vereinfachtes Sankey-Diagramm für die Prozesskette der Umwandlung von elektrischer Energie zu Methan

Quelle: EBI

Quelle: EWP 05/2010



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Frank Dietzsch
Referent Gasnetze,
Bereich Gasversorgung
Tel.: +49 228 9188-914
Fax: +49 228 9188-92-914
E-Mail: dietzsch@dvgw.de

DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und
Wasserfaches e.V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Josef-Wirmer-Str. 1-3, 53123 Bonn
Internet: www.dvgw.de
