

# Gas i Danmark 2013

**ENERGINET/DK**

Pederstrupvej 76  
2750 Ballerup  
Tlf. 70 10 22 44  
[www.energinet.dk](http://www.energinet.dk)

## Indhold

<b>Hvad skete der i 2012?</b> .....	2	Grøn gas en del af løsningen.....	45
Gasforsyningsituationen i 2011-2012.....	2	Perspektiver for integration af el, gas og varme .....	46
Gasleverancer 2011-2012.....	4	Teknologisk modenhed i de forskellige VE-gasteknologier .....	47
Gaslagerudnyttelse 2011-2012 .....	5	Samspillet mellem den grønne gas og det eksisterende gassystem .....	49
Hændelser i gastransmissionssystemet 2012.....	6	Analysen af gasproduktion og forbrug frem mod 2050.....	50
Gasmarkedet 2012.....	7	Tekniske udfordringer med gas af forskellig kvalitet.....	51
Udfordringer for gasmarkedet i 2012.....	8	Gaskvalitetens påvirkning af forskellige dele af gassystemet.....	52
Gasmarkedsudvikling 2012.....	10	Gassystemet i overgangsfasen .....	52
<b>Hvad sker der i 2012-2013?</b> .....	11	Gassystemet bliver grønnere.....	53
Winter Outlook 2012-2013.....	12	Biogassen kommer nu.....	55
Kapacitetsbestillinger 2012-2013.....	13	Tilskudsmæssig ligestilling af biogas til forskellige anvendelser .....	56
Mulighed for nødforsyning.....	13	Krav om bæredygtighed i biogas.....	56
Indkøb af ydelserne .....	15	Produktion af biogas i rivende udvikling.....	57
Distribution og dimensionering.....	15	VE-gascertifikater.....	57
Distributionselskabernes kapacitet.....	16	VE-gasser og brint.....	58
Stationskapaciteter tilstødende Naturgas Fyn .....	17	Det europæiske gasmarked tager fart.....	59
Stationskapaciteter tilstødende HMN Gas Distribution .....	19	Fra national til fælles europæisk gasmarkedsudvikling.....	61
Stationskapaciteter tilstødende DONG Gas Distribution.....	21	Fælles europæisk udvikling af gasinfrastrukturen .....	62
Gaskvalitet den kommende vinter.....	23	Stort behov for investering i EU's energiinfrastruktur .....	64
<b>Udfordringer for gassen i fremtiden</b> .....	25	Harmonisering af gaskvaliteter.....	65
Gasforbrug og -leverancer 2013-2050.....	25	Tekniske muligheder og udfordringer .....	66
Gaslagerkapacitet.....	27	Indvendig inspektion og pigging af gasledninger.....	67
Forbrugsudvikling i Danmark og Sverige.....	28	Surveys af gasledninger på havbunden.....	69
Forsyningsituationen 2013-2015 .....	30	Hvorfor måler vi gassen i transmissionsnettet?.....	71
Et alternativt forsyningsbillede i 2020 .....	32	Omlægning af naturgasledningen ved Silkeborg.....	73
Udbygning i Danmark og Tyskland.....	34	Gas til transport.....	75
Udbygningen mod Tyskland i 2013.....	34	Alternative drivmidler .....	76
Tyske udvidelser mod Danmark efter 2014 .....	37	Gas til transport i Danmark og vores nabolande.....	78
Tariffer .....	37	Markedsmæssig understøttelse af gas i transport.....	80
Nødforsyningstariffer .....	40	LNG: Flydende naturgas i skibsfart.....	81
Harmonisering af tariffer i Europa .....	41	Skifergaspotentialer i Danmark.....	81
<b>Gassystemets fremtid</b> .....	43		
Visionen om et Danmark uafhængigt af fossile energikilder.....	44		

## Hvad skete der i 2012?

*Det har været et år uden store udfordringer for forsyningsikkerheden. En enkelt større hændelse blev håndteret af et velfungerende marked.*

En varm vinter og stabile gaspriser betød, at 2012 blev et forholdsvis roligt år for gasmarkedet. 2012 bød heller ikke på de store forsyningsikkerhedsmæssige udfordringer i driften af transmissionssystemet.

I september 2012 var der en hændelse i Nordsøen, som medførte et produktionsudfald på fem dage. Tidligere ville en lignende situation have givet anledning til, at Energinet.dk iværksatte tiltag for at opretholde forsyningen. Det blev imidlertid ikke nødvendigt, da det velfungerende marked effektivt agerede på de informationer, der blev sendt ud. Således blev hændelsen håndteret uden risiko for forsyningsikkerheden, og uden at Energinet.dk greb ind i markedet.

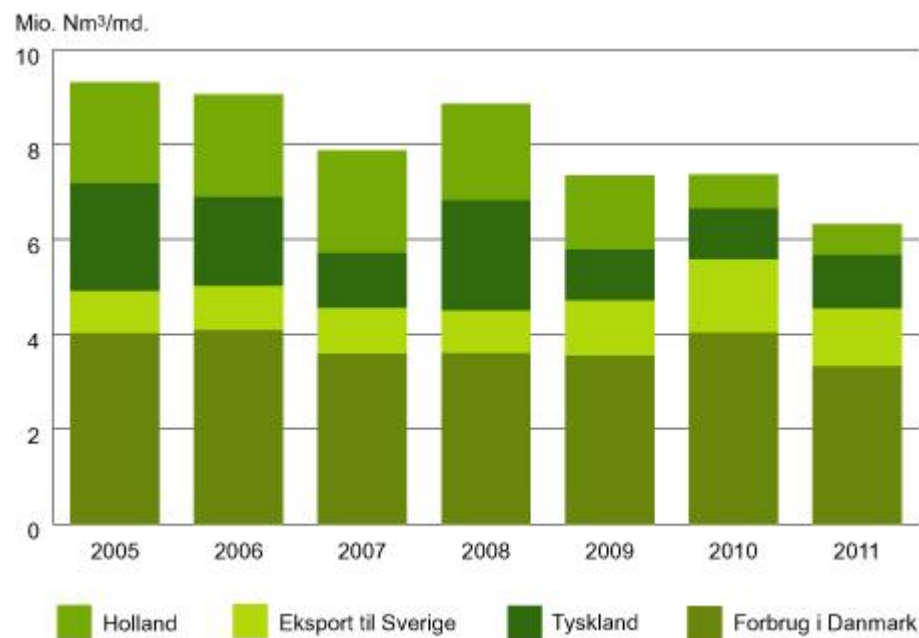
## Gasforsyningsituationen i 2011-2012

*I 2011 blev ca. 10 % af naturgasproduktionen eksporteret til Holland, mens henholdsvis 18 % og 17 % blev eksporteret til Sverige og Tyskland.*

Størstedelen af den naturgas, der transporteres gennem Energinet.dk's transmissionsnet, kommer fysisk fra felterne i Nordsøen. Danmark er fortsat nettoeksportør af gas.

Størstedelen af gassen fra de danske felter sendes i land via Tyra- og Syd Arneledningerne, hvor den afsættes i den danske exitzone eller eksporteres til Tyskland eller Sverige. Der eksporteres desuden en del til Holland via Nogat-ledningen.

Produktionsmængderne i nedenstående figur er nettoproduktion (eksklusive eget forbrug), der føres i land i Danmark eller Holland.



*Nettoproduktion (eksklusive eget forbrug), der føres i land i Danmark eller Holland.*

*Kilde: Energistyrelsen og Energinet.dk.*

## Udnyttelse af entry- og exitkapaciteter

Tabellen viser kapaciteterne i transmissionssystemets entry- og exitpunkter og lagerudtrækskapaciteten sammenlignet med de maksimale, faktiske døgnmængder i de sidste tre vintre.

Punkt	Kapacitet Mio. Nm <sup>3</sup> /d		Max. flow Mio. Nm <sup>3</sup> /d		
			2009/2010	2010/2011	2011/2012
Nybro	Entry	32,4 (note 2)	23,1	22,5	18,8
Lille Torup Gaslager	Udtræk	8,0 (note 3)	4,5	7,3	7,4
Stenlille Gaslager	Udtræk	12	6,5	9,6	10,8
Den danske exitzone	Exit	25,5	21,5	22,2	22,2
Ellund	Entry og Exit	4,8 (note 4)/ 8,3	0/7,1	4,7/8,5	4,0/7,6
Dragør Border	Exit	8,6 (note 1)	7,2	7,8	6,8

Kapaciteterne i transmissionssystemets entry- og exitpunkter sammenlignet med de maksimale, faktiske døgnmængder.

Bemærk følgende:

- **Note 1:** Det svenske system kan ikke modtage disse mængder ved det forudsatte minimumstryk i Dragør på 45 bar. Den uafbrydelige kapacitet er angivet til 6 mio. Nm<sup>3</sup>/døgn.
- **Note 2:** Samlet kapacitet på modtageterminalerne i Nybro. De mulige leverancer er i dag mindre, idet der er kapacitetsbegrænsning i Tyra-Nybro-ledningen på ca. 26 mio. Nm<sup>3</sup>/døgn, og der ikke kan leveres væsentlige mængder fra Syd Arne-ledningen.
- **Note 3:** Garanteret kapacitet.

#### Fakta

- Den maksimale døgnleverance fra Nordsøen i den seneste vinter var 18,8 mio. Nm<sup>3</sup>/døgn.
- Der blev i perioden juli 2011 til juli 2012 fysisk importeret gas fra Tyskland i sammenlagt 69 dage.

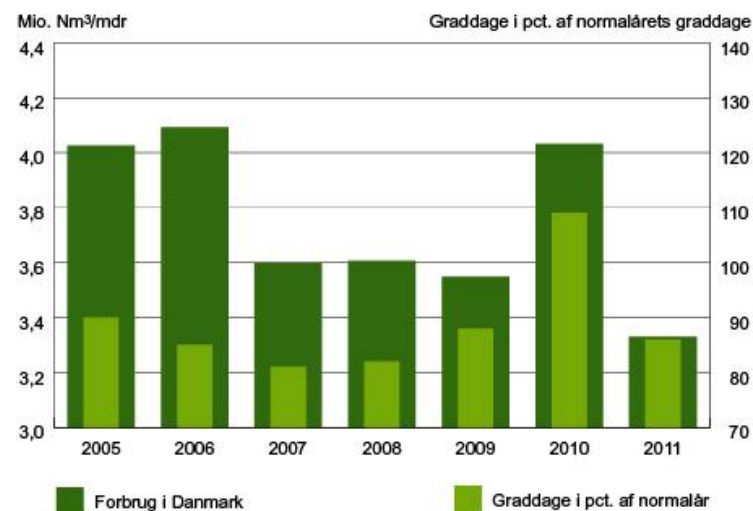
## Gasforbruget 2011-2012

Gasforbruget i Danmark er faldende. I 2011 var det varmt, hvilket reducerede forbruget yderligere.

Gasforbruget i Danmark har været svagt faldende siden 2006, når man ser bort fra de årlige udsving i temperaturerne (normalår). Det ses af nedenstående figur, der viser naturgasforbruget i perioden 2005-2011.

Før 2007 var forbruget i et normalår ca. 4 mia. Nm<sup>3</sup>. I årene fra 2007 til 2009, der alle tre var tæt på normalår, faldt forbruget til ca. 3,6 mia. Nm<sup>3</sup>, hvorefter det i 2010 igen steg til 4 mia. Nm<sup>3</sup>. Stigningen i 2010 skyldes flere ting. Dels var 2010 et koldt år med 9 % flere graddage end et normalår, og dels var forbruget på de centrale elværker stort.

I 2011 var forbruget i Danmark ca. 3,4 mia. Nm<sup>3</sup>. Her var der 13 % færre graddage end i et normalår.

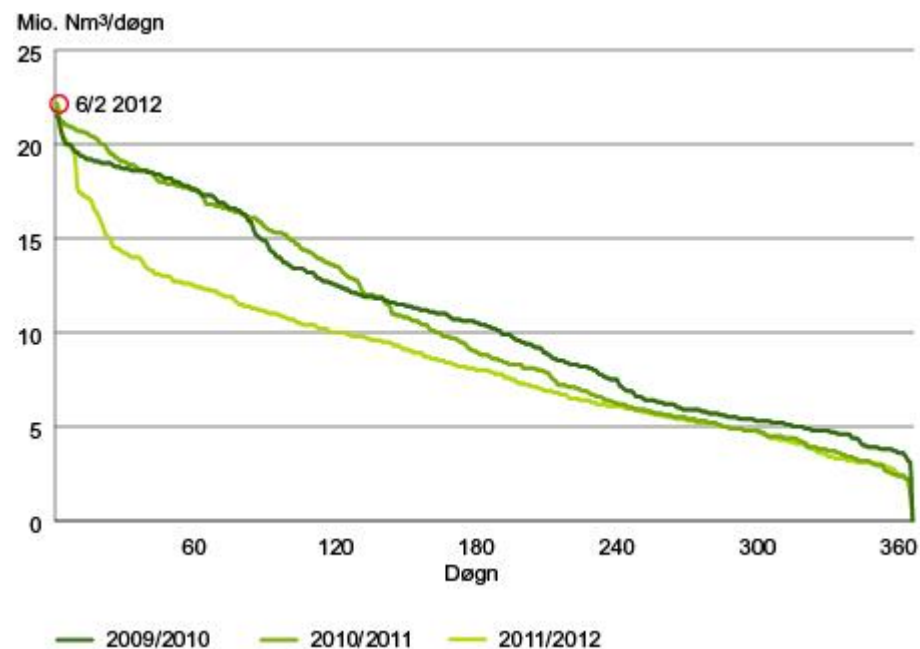


Naturgasforbruget i perioden 2005-2011.

### Maksimalt døgnforbrug

De sidste vintre har haft perioder med meget koldt vejr. Dette har stor betydning for det maksimale døgnforbrug og dermed for belastningen af transportsystemerne. Følgende figur viser varighedskurverne for døgnforbruget sammenstillet for perioden 2009-2012. I en varighedskurve er årets 365 døgnforbrug sorteret efter størrelse.

Sidste vinter var det maksimale døgnforbrug 22,2 mio. Nm<sup>3</sup>. Det indtraf den 6. februar 2012, hvor der var en døgnmiddeltemperatur på -9,5 °C. I normalår regnes der med en døgnmiddeltemperatur på -8 °C. Til sammenligning beregner Energinet.dk et maksimalt døgnforbrug til ca. 23 mio. Nm<sup>3</sup>/døgn ved en døgnmiddeltemperatur på -13 °C.



Varighedskurverne for døgnforbruget sammenstillet for perioden 2009-2012.

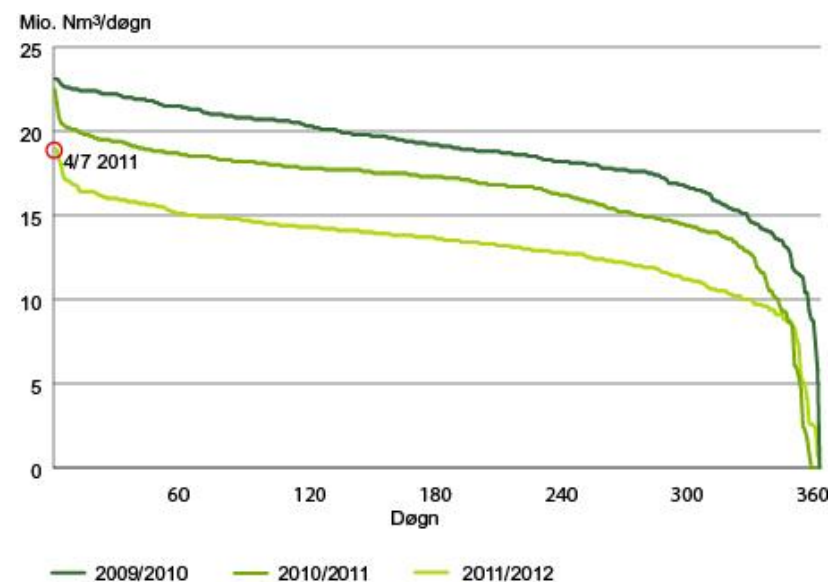
### Fakta

- Energistyrelsen anser den økonomiske krise for at være årsagen til nedgangen i gasforbruget.

### Gasleverancer 2011-2012

Det meste af gassen leveres fra Nordsøen. I perioder vender flowet, så vi importerer gas, men Danmark er fortsat nettoeksportør af gas.

I perioden fra juli 2011 til juli 2012 var den maksimale leverance i Nybro på 18,8 mio. Nm<sup>3</sup>/døgn. Den fandt sted den 4. juli 2011. Varighedskurverne for de årlige leverancer fremgår af nedenstående figur.



Varighedskurverne for døgnforbruget sammenstillet for perioden 2009-2012.

### Entry Ellund

Transmissionssystemet har siden 1. oktober 2010 været i stand til fysisk at importere gas fra Tyskland. Der kan leveres op til 200.000 Nm<sup>3</sup>/h svarende til 4,8mio Nm<sup>3</sup>/d.

Nedenfor ses henholdsvis import og eksport over Ellund-grænsepunktet i perioden juli 2011 til juli 2012.



Import og eksport over det dansk-tyske grænsepunkt i perioden juli 2011 til juli 2012.

### Gaslagerudnyttelse 2011-2012

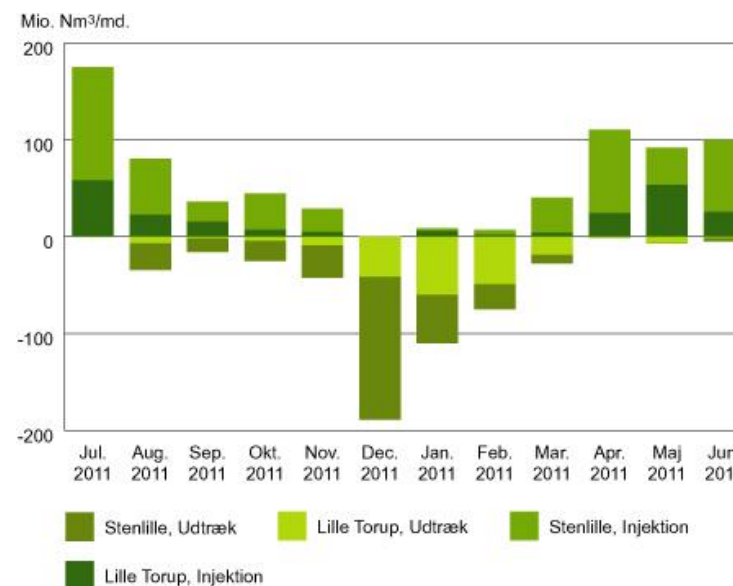
Gasforbruget varierer meget og i langt højere grad end leverancerne fra Nordsøen. Det håndteres ved at bruge de to danske gaslagre.

Gasforbruget varierer i takt med årstiderne. Desuden varierer forbruget over det enkelte døgn. Variationerne er langt større end udsvingene i leverancerne fra Nordsøen. Forsyningsselskaberne anvender de to danske undergrundslagre i Lille Torup og Stenlille til at lagre gas hen over sæsoner og til at levere den nødvendige døgnkapacitet.

Om sommeren, når gasforbruget er lavt, injiceres overskydende gas i gaslagrene. Når det bliver vinter, og leverancerne fra Nordsøen ikke længere kan dække det danske forbrug og eksporten til Sverige og Tyskland, trækkes gassen ud af lageret igen.

Når der opstår forsyningssvigt i leverancerne fra Nordsøen eller Tyskland, fungerer de to gaslagre som nødforsyningslagre.

Figuren viser, hvordan udtrækket fra og injektionerne i lagrene fordeler sig pr. måned i perioden fra juli 2011 til juli 2012.



Den månedlige fordeling af udtræk og injektion i lagrene i perioden juli 2011-juli 2012.

## Hændelser i gastransmissionssystemet 2012

I august lukkede gasproduktionen fra Nordsøen ned i fem døgn. Situationen blev håndteret af markedet, uden at Energinet.dk tog sine værktøjer i brug.

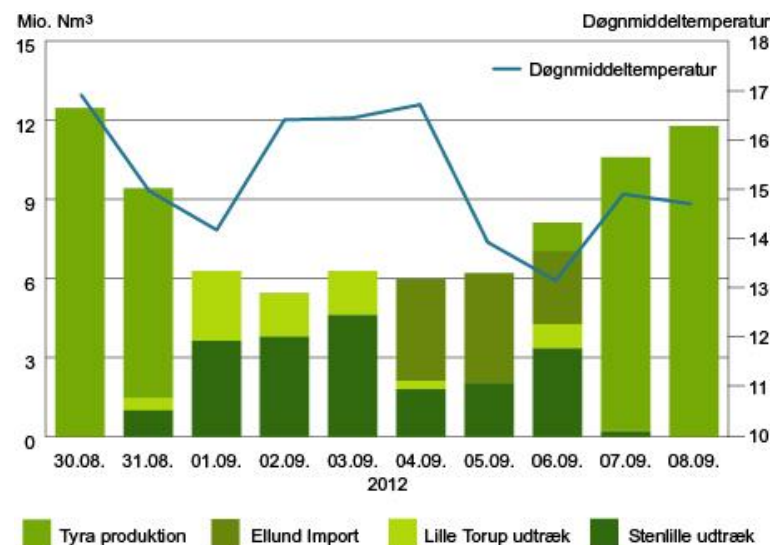
Fredag den 31. august 2012 blev der konstateret en lækage på Tyra West. Mærsk stoppede derfor gasproduktionen og varslede samtidig, at nedlukningen ville vare ca. fem døgn.

### Tre intakte forsyningskilder

Energinet.dk vurderede på den baggrund forsyningsituationen. Det indenlandske forbrug var meget lavt, ca. 450.000 Nm<sup>3</sup>/h inklusive injektion i begge gaslagre (180.000 Nm<sup>3</sup>/h). Eksporten til Sverige var på 65.000 Nm<sup>3</sup>/h, og til Tyskland på 82.000 Nm<sup>3</sup>/h.

Der var tre intakte forsyningskilder, hvoraf to kunne dække hele forbruget. På baggrund af lavt forbrug og adgang til både lagre og import fra Tyskland besluttede Energinet.dk at ikke iværksætte yderligere tiltag.

Energinet.dk informerede de tilstødende systemer om situationen og havde i løbet af hændelsen skærpet opmærksomhed på, om markedet håndterede situationen ved at nominere sig i balance. Dette ses af nedenstående figur.



Grafen viser gasforsyningen under det langvarige afbrud i gasforsyningen fra Tyra.

### Sikker opstart

De følgende dage fulgte Energinet.dk KontrolCenter Gas forsyningsituationen tæt, og der var på intet tidspunkt kritisk lavt tryk i systemet. Trykket i Egtved svingede mellem 68,3 og 75,5 bar, hvilket er helt normalt for årstiden.

- Den 4. september vendte flowretningen på grænsepunktet til Tyskland, så også denne forsyningskilde blev aktiveret. Dermed blev udtrækket fra lagrene reduceret.
- Den 6. september startede gasproduktionen på Tyra langsomt op igen. Efter få timers produktion opstod der imidlertid et kompressorstop på Tyra.
- Den 7. september kom gasproduktionen i gang igen. Om aftenen var produktionen stabil og stigende, og forsyningsituationen var dermed normaliseret.

### God markedsmæssig håndtering

Situationen blev således håndteret på bedste vis af markedet uden aktivering af Energinet.dk's systemværktøjer.

#### Fakta

- Det er Energinet.dk's opgave at sikre forsyning af gas til det danske marked i situationer med nødforsyning. De situationer kan opstå ved alvorlige svigt af gasleverancerne til Danmark. Hvis det sker, overtager Energinet.dk ansvaret for at levere gas til alle danske forbrugere.

### Gasmarkedet 2012

I 2012 stagnerede antallet af transportkunder i Energinet.dk's transmissionssystem. Til gengæld var der øget markedsaktivitet.

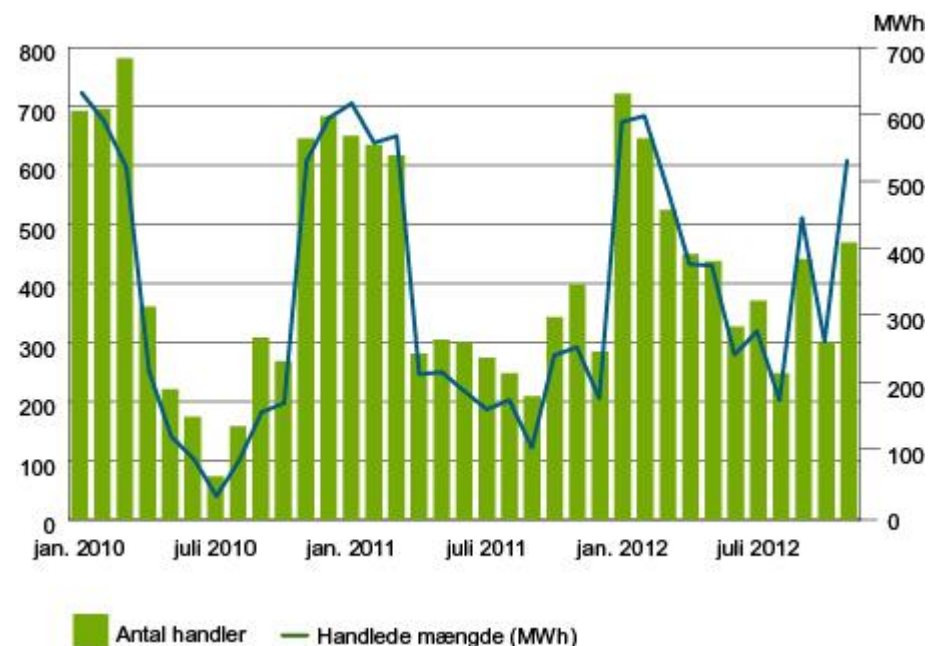
I mange år har det danske gasmarked oplevet en konstant tilstrømning af nye transportkunder til transmissionssystemet. I 2012 oplevede Energinet.dk imidlertid en stagnering i antallet. Der kommer fortsat nye kunder til, men der er også transportkunder, der helt har forladt markedet.

Således har antallet af aktive transportkunder de sidste to til tre år ligget stabilt på 15-17, mens der har været en udskiftning i, hvem der er aktive på markedet. Samtidig er der et stadigt stigende antal latente kunder, som kunne tænkes at blive aktive i fremtiden. Latente kunder er kunder, der er registreret i systemet, men som i øjeblikket ikke er aktive.

### Samme antal spillere – men øget aktivitet på gasbørsen

Mængdemæssigt blev der i både 2010 og i 2011 handlet, hvad der svarer til ca. 10 % af det danske gasforbrug via den danske gasbørs Nord Pool Gas.

I 2012 er der sket en stigning i både handler og mængder på Nord Pool Gas, sådan at den handlede mængde til og med september svarer til ca. 17 % af gasforbruget. Samtidig har gasbørsen denne sommer ikke oplevet det samme lave niveau for handler og mængder som i de foregående år.



Antal handler og handlede mængder på gasbørsen Nord Pool Gas pr. måned siden januar 2012.

Ydermere nåede Energinet.dk allerede i august 2012 op på den samme handlede mængde som i hele 2011. En del af forklaringen er, at der generelt er en større tiltro til gasbørsen end tidligere. Det gælder især for day-ahead-handlen, som benyttes af de fleste aktører i markedet. Signalerne fra markedet har været medvirkende til, at Energinet.dk pr. 1. oktober vil afregne ubalancer hos transportkunderne til den daglige



pris på Nord Pool Gas frem for til det månedsgennemsnit, som hidtil er blevet benyttet.

### Gas Transfer Facility sætter også rekord i år

Ved udgangen af 2012 ser det bilaterale handelspunkt i gassystemet, Gas Transfer Facility, ud til at opleve endnu et rekordår. Det kan ende med, at der for første gang handles mere gas via GTF, end der bliver forbrugt i Danmark. Indtil den 1. september svarede den mængde af gas, der var handlet på Gas Transfer Facility, til ca. 115 % af forbruget i Danmark i perioden.

Gas Transfer Facility har siden introduktionen i 2004 hvert år sat ny rekord for den gasmængde, der bliver handlet og overdraget på punktet. I 2011 blev der handlet en mængde svarende til ca. 90 % af forbruget i Danmark.

Rent fysisk er det dog en noget mindre mængde, der skifter hænder ved Gas Transfer Facility, da gassen typisk bliver "genhandlet" 1,5- 2 gange. Således ses ofte handler, hvor en transportkunde køber hos en part og sælger direkte videre til en anden part.

#### Fakta

##### Gas Transfer Facility (GTF)

- GTF var det første virtuelle punkt i gassystemet.
- Punktet blev introduceret i slutningen af 2004.
- I 2006 blev under 10 % af det samlede danske forbrug handlet på GTF. I dag er tallet næsten 100 %.
- Punktet fungerer ved, at to transportkunder har en bilateral aftale med hinanden om levering på GTF. Selve leveringen foregår via nomineringer af mængder til den ene fra den anden.

##### Nord Pool Gas (NPG)

- NPG er den danske gasbørs.
- NPG blev introduceret i marts 2008.
- I 2009 blev under 3 % af det samlede danske forbrug handlet på NPG.
- I 2012 forventes det, at over 15 % af det samlede danske forbrug handles på NPG.
- Handlen foregår ved en såkaldt kontinuerthandel, hvor den samlede handel på en dag består af en masse mindre handler mellem anonyme transportkunder.

### Udfordringer for gasmarkedet i 2012

*En varm vinter og stabile gaspriser gjorde 2012 til et forholdsvist roligt år. Samtidig var der mere information til markedet end nogensinde før.*

Markedsmæssigt var 2012 relativt udramatisk. Markedet oplevede fx ikke afbrud af gasleverancerne fra Tyskland, som i det var tilfældet det foregående år, og det var historisk set en meget mild vinter. Derfor var der rigeligt med gas i markedet.

Den danske gaspris er typisk højere end i de centraleuropæiske nabolande. Denne vinter har prisen stort set været den samme, og endda i korte perioder billigere i Danmark.

#### Februar 2012 var kold

Selvom vinteren generelt var lun, så var temperaturen i slutningen af januar og begyndelsen af februar meget lav i Danmark og i Nordvesteuropa.

Det medførte høje priser på handlen af gas day-ahead i Tyskland og Holland. Da prisen i Danmark i høj grad følger priserne i nabomarkedene, steg priserne på Nord Pool Gas også.



Day-ahead priser på gas på NPG og GTF i januar/februar 2012

På trods af det kolde vejr, var der dog ikke mangel på gas i Danmark. Markedet oplevede større problemer i Tyskland, hvilket faktisk resulterede i, at der blev eksporteret gas sydpå i perioden.

#### REMIT træder i kraft

I december 2011 trådte den såkaldte REMIT-forordning i kraft. Med forordningen fulgte strengere krav til markedsdeltagere, der samtidig fik et større ansvar i forhold til insiderhandel.

Forordningen betyder, at hvis en markedsdeltager har en viden, der fx kan påvirke prisen på gas i engrosmarkedet, og som vedkommende kan drage nytte af, så må markedsdeltageren først agere, når hele markedet har fået den samme information. I Danmark får det samlede danske gasmarked fx en meddelelse, hver gang der er en produktionsnedgang i Nordsøen af en hvis størrelse.

I begyndelsen af 2012 foregik formidlingen af informationerne gennem Energinet.dk pr. e-mail. I april lancerede Energinet.dk imidlertid portalen Gas Market Message, hvor meddelelserne er mere skematisk sat op. Dertil kommer, at aktørerne selv kan

føde informationer ind og formidle beskeder uden Energinet.dk som et forsinkende mellemlid.

#### Fakta

##### REMIT

- REMIT står for 'Regulation on Energy Market Integrity and Transparency'.
- REMIT-forordningen trådte officielt i kraft imellem jul og nytår i 2011.
- Forordningen om integritet og gennemsigtighed på engrosenergi-markederne skal forhindre markedsmisbrug på de europæiske energi-markeder for el og gas og derved fremme en fair konkurrence på engrosenergi-markederne til fordel for de endelige forbrugere af energi.

##### Gas Market Message (GMM)

- GMM er den hjemmeside, som Energinet.dk stiller til rådighed for at sikre øget gennemsigtighed på gasmarkedet.
- GMM blev introduceret i april 2012. På hjemmesiden formidler gasmarkedets aktører information, der kan tænkes at påvirke gaspriserne på engrosmarkedet.
- GMM udvikles løbende i samspil med Energitilsynet.

## Gasmarkedsudvikling 2012

*I 2012 tog Energinet.dk et stort skridt mod udvikling af fremtidens gasmarkedsdesign. Udviklingen fortsætter i 2013.*

I 2011 begyndte Energinet.dk at udbyde kapacitet til og fra grænsepunkterne via auktioner - dog kun på månedsprodukterne. I 2012 blev årsprodukterne ligeledes udbudt på auktioner.

Energinet.dk lancerede samtidig et nyt kvartalsprodukt, som udbydes og sælges før gasårets begyndelse på fire separate auktioner. I forlængelse heraf blev ugeproduktet fjernet.

Ændringerne i udbud og salg er skridt på vejen imod opfyldelse af det nye, fælles EU-regelsæt for kapacitetsallokering. De næste skridt tages i 2013, hvor Energinet.dk vil begynde at udbyde kapacitet på en kapacitetsplatform sammen med kapacitet i tilstødende systemer.

### Et år uden årskapacitet

Energinet.dk valgte i 2011 at suspendere handlen med årsprodukter ved grænsepunkterne Ellund og Dragør. Det skete, fordi der i perioden 2010-2011 opstod en u hensigtsmæssig kapacitetssituation, hvor transportkunderne måtte booke årskapacitet måned for måned for at opnå den bedst mulige kapacitet så langt frem som muligt. Årsagen til den udvikling var, at markedet flere gange havde oplevet en flaskehals ved Ellund-entrypunktet.

Energinet.dk skal leve op til kravene om bundtet kapacitet, det vil sige, at kapacitet ud af det ene system matches med kapacitet ind i det næste system som et samlet bundtet produkt. Salget af årsprodukter blev midlertidigt indstillet for at frigøre kapacitet til bundtede produkter og for at samle kapacitet til årsprodukterne, som fremover kun må udbydes en gang om året.

### Balance er også på vej

Som systemansvarlig fokuserer Energinet.dk naturligt på systembalancen. I 2011 blev balancebåndet indsnævret for transportkunderne, samtidig med at balancegebyrerne blev nedsat.

I 2012 er der sket en mindre, men væsentligt ændring. I fremtiden vil ubalancer ikke blive afregnet ud fra et månedsgennemsnit, men ud fra Nord Pool Gas' dagspris på gas. På den måde kommer balanceafregningen til at tage udgangspunkt i gasprisen på det faktiske tidspunkt, hvor ubalancen opstår.

Næste skridt i retning mod en mere effektiv systembalance er at give transportkunderne mere data om deres individuelle status i systemet. På den måde bliver transportkunderne hjulpet til selv at kunne undgå ubalancer. Adgangen til flere data gør det muligt for Energinet.dk fremover at indsnævre transportkundernes balancebånd yderligere og dermed det fælles indkøb af systembalance.

Målet er, at det i højere grad end i dag skal være transportkunderne selv, der står for at balancere systemet. Energinet.dk skal derfor have en mere sekundær rolle i forhold til systembalancen.

### Fakta

- Siden 2004 har Energinet.dk haft et fast produktsortiment: År, måned, uge og dag. Dette sortiment blev ændret 1. oktober 2012 og hedder nu: År, kvartal, måned og dag.
- Ændringen var nødvendig for at kunne leve op til det europæiske produktsortiment. I fremtiden vil der ligeledes blive introduceret flerårsprodukter og også within-day-produkter.
- Der sker også ændringer i, hvornår og hvordan produkterne udbydes og sælges. På grænsepunkterne er der allerede foretaget en lang række ændringer, således at produkterne udbydes på faste tidspunkter på auktioner, mod tidligere at være blevet udbudt via først-til-mølle-princippet på vilkårlige tidspunkter.

## Hvad sker der i 2012-2013?

*En ny model for forsyningsikkerhed giver markedets aktører en større rolle, men Energinet.dk har stadig ansvaret for forsyningsikkerheden.*

Den 1. oktober 2012 trådte en ny model for forsyningsikkerhed i kraft i det danske gasmarked. Ændringerne skyldes en række nye EU-regler, og Energinet.dk har stået for implementeringen. Den nye model opererer med fire tilstande: Normal drift, Early Warning, Alert og Emergency.

I den nye model er Energinet.dk stadig ansvarlig for forsyningsikkerheden i Danmark. Markedets aktører har dog fået en større rolle med hensyn til selv at holde sig i balance i forhold til de kapaciteter, som de har bestilt i systemet. Markedsaktørerne skal holde sig i balance både i normal drift og på kriseniveauerne Early Warning og Alert. Energinet.dk overtager forsyningen på kriseniveauet Emergency.

Ved et afbrud af den største forsyningskilde i systemet, dækker nødforsyningen det beskyttede danske gasmarked i en periode på tre døgn i en ekstrem vinter og i 60 døgn i en normal vinter.

### Fakta

- Forsyningsikkerheden viser energisystemets fysiske evne til altid at levere den energi, som bliver efterspurgt.
- Forsyningsikkerheden i det danske gassystem er meget høj. Det skyldes blandt andet, at systemet generelt er robust og har stor fleksibilitet, og at der planlægges med håndtering af større hændelser fx alvorlige havarier i de tekniske installationer.

## Winter Outlook 2012-2013

Energinet.dk's beregninger af nødforsyningsbehovet den kommende vinter er fastlagt i en situation ved -13 °C.

I beregningerne indregnes aftaget i Danmark (exit-zonen) og transit og derudover leverancerne i entry og fra lagre på en vinterdag med -13 °C. Beregningerne for vinteren 2012 til 2013 er beskrevet i denne figur:



- Samlet transport: Den samlede nettotransport er estimeret til 33,7 mio. Nm³/døgn
- Exit DK: Forbruget i Danmark udgør 22,9 mio. Nm³/døgn. For exitzonen svarer aftaget til Energinet.dk's forventninger ved en døgnmiddeltemperatur på -13 °C
- Ellund: I Ellund eksporteres netto 3,0 mio. Nm³/døgn svarende til 125.000 Nm³/time
- Dragør: I Dragør eksporteres 7,8 mio. Nm³/døgn svarende til 325.000 Nm³/time
- Lager: Det samlede lagerudtræk forudsættes at udgøre 17,5 mio. Nm³/døgn fordelt med 9,5 mio. Nm³/døgn på Stenlille og 8,0 mio. Nm³/døgn på Lille Torup. Der anvendes en optimeret fordeling af lagerudtrækket for at opnå det højeste mulige tryk i nettet
- Nybro: Leverancerne i Nybro forudsættes at udgøre 16,2 mio. Nm³/døgn.

### Fakta

- Da vinteren er det tidspunkt, hvor forbruget er størst, er det et krav i EU-lovgivningen, at alle TSO'er skal lave en prognose for forsyningen i den kommende vinter. Det kaldes Winter Outlook.
- ENTSOG laver et samlet Winter Outlook baseret på de enkelte TSO'ers indmelding, herunder også indberetningen fra Energinet.dk.

## Kapacitetsbestillinger 2012-2013

*Frem mod gasårets start blev det meste af kapaciteten udbudt på grænsepunktet på længere kontrakter. Resten udbydes på måneds- og dagskontrakter.*

For at kunne transportere gas i systemet skal transportkunderne bestille kapacitet i systemet. Kapacitetsbestillingerne viser derfor, hvor meget gas transportkunder forventer at skulle transportere gennem det danske gassystem i det kommende år.

Det seneste gasår har Energinet.dk udelukkende haft auktioner på månedsbasis ved grænsepunkterne, men nu er der indført både års- og kvartalsauktioner. Begge disse kører udelukkende før gasårets begyndelse.

Ved entrypunktet Ellund, hvor der i dag kun er afbrydelig kapacitet, blev der solgt næsten 1,9 mio. kWh/h af de i alt 2,4 mio. kWh/h, der var til rådighed. Der er altså over 0,5 mio. kWh/h til rådighed til måneds- og dagsprodukter. Denne kapacitet vil især være interessant for markedet på de tidspunkter, hvor produktionen i Nordsøen er lav.

I modsat retning (Ellund exit) blev der kun afsat en meget lille mængde (ca. 2.000 kWh/h). Det kan være en indikation på, at dette gasår vil være det år, hvor Ellund for første gang primært bliver brugt til import af gas.

Mod Sverige blev det meste af den udbudte uafbrydelige kapacitet udsolgt som årsprodukt, og for fjerde kvartal blev der faktisk udsolgt (ca. 2,8 mio. kWh/h). Dog er der gemt 10 % af den samlede uafbrydelige kapacitet til dagsprodukter.

### Nybro følger samme bestillingskalender

Ved Nybro sælges kapaciteten fortsat via først-til-mølle-princippet. Kapaciteten udbydes dog kun på de dage, hvor den samtidig udbydes på grænsepunkterne. Det betyder, at årskapaciteten kun udbydes en gang før gasåret, som det er tilfældet på Ellund og Dragør.

Resultatet blev, at der er solgt i alt ca. 4 mio. kWh/h ved Nybro, hvilket er omkring halvdelen af, hvad der blev solgt på årsprodukter i løbet af sidste gasår. Dette er værd at bemærke, da der for to år siden typisk blev solgt mere end 10 mio. kWh/h ved Nybro.

### Exit-zonen og BNG entry er uændret

Ved exit-zonen og BNG entry er bookingprincippet fortsat det samme som før. Det vil sige et fleksibelt først-til-mølle-princip, hvor årsprodukter kan tilkøbes måned for måned. Da mange kontrakter løber fra 1. januar, er der ikke bestilt kapacitet så langt frem i tid. Derfor kendes billedet for gasåret endnu ikke.

#### Fakta

- Status efter det første gasår med årsauktioner er, at vi ikke har oplevet overefterspørgsel. Til gengæld er en god del af kapaciteten blevet solgt ved Ellund entry og Dragør exit.

### Mulighed for nødforsyning

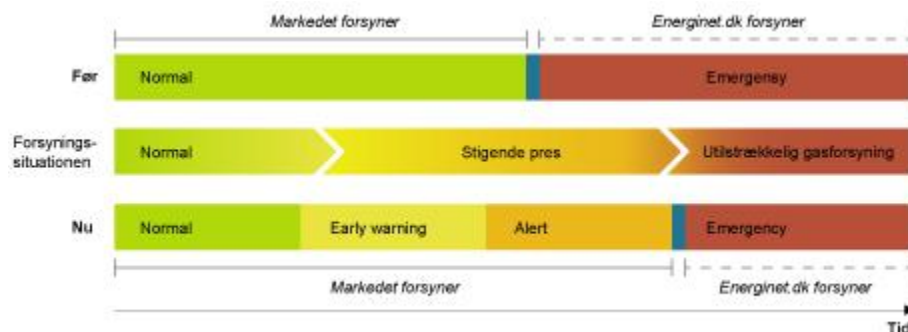
*Den nye nødforsyningsmodel anvender samme nødforsyningsværktøjer som hidtil. Rammerne for Energinet.dk's anvendelse og indkøb er imidlertid ændret.*

Den 1. oktober 2012 trådte en ny model for forsyningsikkerhed i kraft i det danske gasmarked. Den nye model er blevet udviklet som følge af nye EU-regler, som øger de solidariske forpligtelser mellem medlemslandene i en europæisk forsyningskrise. Baggrunden for reglerne er fx Ukraine-krisen, hvor forsyningen gennem Ukraine blev afbrudt i en længere periode.

Reglerne har også til hensigt at fremme anvendelsen af markedsbaserede værktøjer til håndtering af nødsituationer. Det betyder blandt andet, at Energinet.dk med den nye model kan vælge at afbryde de kommercielt afbrydelige gaskunder, inden der er erklæret egentlig nødforsyning.

Det betyder også, at de kommercielle markedsaktører har fået en større rolle i de situationer, hvor forsyningen er under pres. Det har de, fordi de aktivt skal bidrage til, at systemet balancerer i før-nød-situationer.

Forløbet i en hændelse er illustreret i denne figur:



*Eskalering af krisestrukturen før og efter 1. oktober 2012.*

### Beskyttede og ikke-beskyttede forbrugere

Alle husholdningskunder er beskyttede forbrugere. For at udstrække beskyttelsen af gasforbrugerne mest muligt har Energistyrelsen valgt også at lade små og mellemstore virksomheder, fjernvarmeinstallationer, skoler og hospitaler være beskyttede forbrugere.

I praksis betyder det, at alle industrivirksomheder med et årligt gasforbrug på under 2 mio. m<sup>3</sup> og de fleste gasfyrede kraftvarmeværker vil være beskyttede. Det er Energinet.dk, som med udgangspunkt i Energistyrelsens bekendtgørelse hvert år udpeger, hvilke kunder der skal være ikke-beskyttede det kommende år.

Ifølge EU-reglerne skal alle danske beskyttede forbrugere kunne forsynes både i situationer, hvor efterspørgslen er usædvanlig stor, fx i kolde vintre, og i situationer, hvor den største forsyningskilde afbrydes.

### Prognose for kubikmetergrænsen

Energistyrelsen fastlægger og offentliggør hvert år en grænse baseret på forbrugsstørrelse (den såkaldte kubikmetergrænse), der afgør, hvilke virksomheder der er beskyttede kunder. Det gør de på baggrund af en indstilling fra Energinet.dk.

Energinet.dk forventer på nuværende tidspunkt ikke nogen udvikling i kubikmetergrænsen for gasåret 2013-2014.

### I en nødsituation

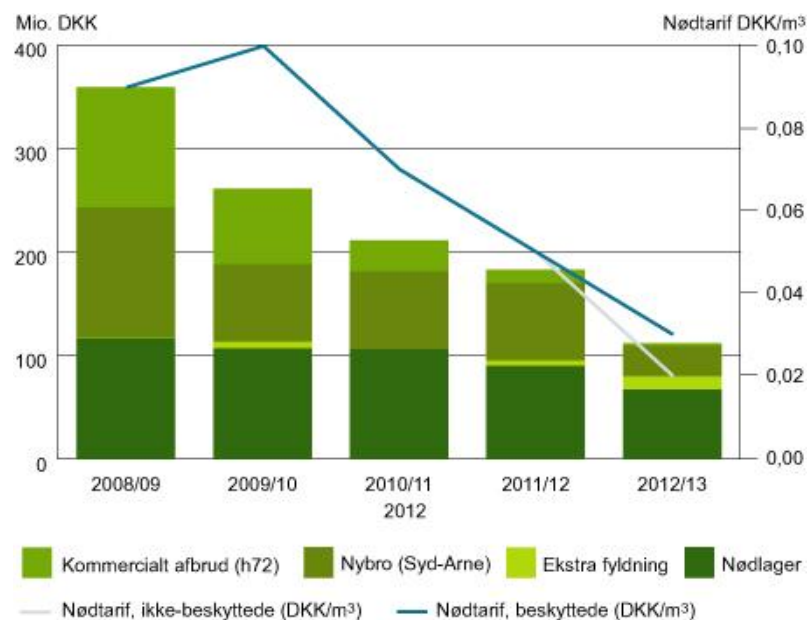
Når markedet og de markedsbaserede tiltag ikke længere kan opretholde forsyningen til markedet, overtager Energinet.dk forpligtelsen for at forsyne markedet. Det er ikke nyt og sker, når systemet erklæres i egentlig nødtilstand (Emergency). Hermed får Energinet.dk nemlig mulighed for at anvende sine nødlagre og kan påbegynde proceduren med at bortkoble de ikke-beskyttede forbrugere.

I det særlige tilfælde, hvor der er brud på offshore-ledningen fra Tyra til Nybro, har Energinet.dk stadig en aftale med udvalgte operatører i Nordsøen om at om dirigere flowet fra Tyra-plattformen via Harald-plattformen igennem Syd-Arne-ledningen.

Afbrud af kommercielt afbrydelige forbrugere i Danmark og ikke-beskyttede forbrugere i Sverige i timerne, umiddelbart efter Energinet.dk har erklæret Emergency, vil hjælpe til at tage presset af systemet, inden de ikke-beskyttede industrikunder kan bortkobles.

## Indkøb af ydelserne

Omkostningerne til indkøb af nødforsyningsydelserne er reduceret kraftigt over de senere år. Det ses i følgende figur:



Den kraftige reduktion i omkostninger skyldes to ting - dels at behovet er faldende, blandt andet på grund af importmulighederne fra Tyskland og nye regler, og dels, at Energinet.dk køber nødforsyningsydelserne ind på en ny måde.

I 2012 gennemførte Energinet.dk en justering af konceptet for kommerciel afbrydelighed, som førte til ændringer i den ydelse, der blev indkøbt. Endvidere var aftalen om levering af nødforsyning via Syd Arne-ledningen til genforhandling i 2012. Resultatet afspejles også i figuren.

### Fakta

- Formålet med den nye model er at anvende markedsbaserede værktøjer så længe som muligt og mindske sandsynligheden for at skulle erklære egentlig Nød (Emergency) i systemet.
- De nye forsyningsstandarder betyder, at de ca. 90 største industrivirksomheder vil blive afbrudt med 72 timers varsel i en nødforsyningsituation (det ikke-beskyttede marked)
- Ved et afbrud af forsyningsinfrastrukturen (N-1) dækker nødforsyningen det beskyttede danske gasmarked i en periode på tre døgn i en ekstrem vinter og i 60 døgn i en normal vinter.

## Distribution og dimensionering

Hvert år afstemmer Energinet.dk og gasdistributionsselskaberne deres forventninger til M/R-stationernes kapacitet.

I 2008 gennemførte Energinet.dk en række uddybende analyser af sammenhængen mellem temperatur og gasforbrug på hver enkelt M/R-station i transmissionssystemet. Dette havde til formål at afdække eventuelle flaskehalse i systemet. Det er vurderingen, at disse analyser er dækkende for Gas i Danmark 2013.

Når man vurderer forbruget, specielt ved meget lave døgntemperaturer, er det væsentligt at tage hensyn til samtidigheden af forskellige typer forbrug. Derved forbliver kapacitetskravet til M/R-stationerne realistisk.

Vurderingen af aftaget ved meget lave temperaturer vanskeliggøres af, at der ikke findes relevante målte data for døgnmiddeltemperaturer, der er lavere end ca. -7 °C. Ringforbindelser vanskeliggør desuden vurderingen for den enkelte M/R-station.



#### Fakta

- Distributionsselskaberne har forventninger til M/R-stationernes kapacitet. Disse bliver målt op imod Energinet.dk's forventede og målte gasaftag for det seneste år.
- Ved den årlige gennemgang identificeres mulige forandringer i kapacitetsbehovet.

### Distributionsselskabernes kapacitet

*Energinet.dk foretager løbende analyser af udviklingen i gasforbruget og konsekvenserne af ændringer i gaskvaliteten. Dette er data for vinteren 2012-2013.*

#### Naturgas Fyn Distribution

De M/R-stationer, der forsyner Naturgas Fyn Distribution A/S, vurderes at have tilstrækkelig med kapacitet til at dække forsyningsbehovet for vinteren 2012-2013.

Naturgas Fyns forventede kapacitetsbehov i tabellen Stations kapaciteter tilstødende Naturgas Fyn er for distributionsselskabet beregnet ud fra erfaringstal og ved at se på kundernes kapaciteter. Dernæst har Naturgas Fyn reguleret tallene med hensyntagen til samtidigheden af forskellige typer af forbrug.

#### DONG Gas Distribution

Energinet.dk's M/R-stationer vurderes generelt at have tilstrækkelig kapacitet til forsyning af DONG Energy's behov for den kommende vinter 2012-2013.

For stationerne Egtved, Frøslev og Terkelsbøl er forholdet mellem kapacitetsgrænsen, det maksimalt målte aftag og makstimeforventningen dog af en sådan karakter, at der er planlagt kapacitetsøgning.

En sådan øgning aktualiseres yderligere ved den forventede introduktion af tysk gas med lavere brændværdi.

#### HMN Distribution

M/R-stationerne og distributionssystemerne i HMN Naturgas' bevillingsområde vurderes at have tilstrækkelig kapacitet i vinteren 2012 til 2013.

De anførte kapaciteter i tabellen Stations kapaciteter tilstødende HMN Distribution angiver selskabets prognose for 2012-2013. Der foretages løbende analyser af udviklingen i gasforbruget og konsekvenserne af ændringer i gaskvaliteten.

HMN Naturgas forventer i 2013 at skulle modtage den første opgraderede biogas fra biogasanlæg, hvor biogasproduktionen baseres på husdyrgødning og energiafgrøder.

Det vil kun ændre marginalt på kapaciteterne på Energinet.dk's M/R-stationer. I perioden 2013-2015 forventes det, at der bliver tilsluttet en kapacitet på opgraderet biogas svarende til 6-8.000 m<sup>3</sup>/h naturgas.

#### Københavns Energi

Manglende gasforsyning til Københavns Energi's bygasnet kan have væsentlige samfundsøkonomiske konsekvenser, da det vil være meget vanskeligt at retablere forsyningen.

I 2010 etablerede Energinet.dk en ny fjernbetjent ventil ved M/R-Torslunde, der skulle medvirke til at sende gas fra Stenlille direkte til Lyngge-ledningen i tilfælde af afbrud på hovedtransmissionsledningen mellem Torslunde og Dragør. Som supplement besluttede Københavns Energi i 2012 at etablere et nyt bygasproduktionsanlæg i Mørkhøj. Dette forventes at blive sat i drift 2013.

## Stationskapaciteter tilstødende Naturgas Fyn

Stationskapaciteterne fremgår af tabellen, hvor også de forventede aftag i maksdøgnet og i gennemsnitsmakstimen er vist. Det skal pointeres, at der er tale om stationskapaciteter ved de til- og afgangstryk, som fremgår af tabellen.

Kapaciteter ved bestemte til- og afgangstryk		Forventet aftag i maksdøgn (-13 C)	Forventet aftag i gennemsnitsmakstime (-13 C)	Beregnet tilgangstryk	Aftalt setpunkt	M/R-stations beregnet kapacitet (-13 C)	Distributionsselskabernes forventede kapacitetsbehov	Målt makstime 2011-01-05 til 2012-04-30
		Nm <sup>3</sup> /d	Nm <sup>3</sup> /h	Barg	Barg	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h
Regi	Fyn	1,317,320						
551	Middelfart	80,828	3792	61.9	17.1	9,440	3,800	4,793
553	Billesbølle	103,611	4857	60.9	17.1	9,291	5,500	5,530
554	Koelbjerg	454,458	21334	60.6	17.1	39,709	38,000	28,896
557	Højby	508,547	24997	59.3	15.0	104,212	4,000	34,911
559	Ullerslev	122,602	5780	58.9	17.1	8,985	7,500	6,024
560	Nyborg	47,274	2412	58.5	17.1	8,928	4,000	2,893

Figuren viser de forventede aftag, beregnede til- og afgangstryk og kapaciteter for M/R-stationer i transmissionssystemet i en normal forsyningsituation ved en døgnmiddeltemperatur på -13° C. Desuden angives distributionsselskabernes forventede kapacitetsbehov.

Der er enkelte eksempler i tabellen, hvor målt makstime er højere end stationens kapacitet. Dette skyldes, at indgangstrykket til stationerne er beregnet konservativt ved en temperatur på -13 °C, imens indgangstryk ved den målte makstime er højere. Derfor er stationens kapacitet ved målt makstime tilsvarende også højere end angivet i tabellen.

### Udnyttelsen af M/R-stationerne i 2010 og 2011

Den maksimale kapacitetsudnyttelse på de enkelte M/R-stationer i vintrene 2010/2011 og 2011/2012 er vist i tabellen, der indeholder resultater for både maksimal døgnmængde og maksimalt flow af gas i løbet af en time. Dagen og timen med maksimalt flow behøver ikke at sammenfalde

M/R-station		PERIODE: 01/05/2010 - 30/04/2011		PERIODE: 01/05/2011 - 30/04/2012	
		Døgn mængde	makstime	Døgn mængde	makstime
		Nm <sup>3</sup> /d	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /d	Nm <sup>3</sup> /h
Regi	Fyn	1,389,366	88,187	1,503,467	83,047
551	Middelfart	59,299	6,171	95,684	4,793
553	Billesbølle	96,676	5,103	109,367	5,530
554	Koelbjerg	506,680	36,024	498,860	28,896
557	Højby	546,553	31,829	649,010	34,911
559	Ullerslev	122,096	6,090	96,997	6,024
560	Nyborg	58,062	2,970	53,549	2,893

Figuren viser de registrerede maksdøgn- og makstimeaftag på de enkelte M/R-stationer i perioden fra 1. maj 2010 til 30. april 2011 og perioden fra 1. maj 2011 til 30. april 2012.

## Stationskapaciteter tilstødende HMN Gas Distribution

Stationskapaciteterne fremgår af tabellen, hvor også de forventede aftag i maksdøgnet og i gennemsnitsmaksstimen er vist. Det skal pointeres, at der er tale om stationskapaciteter ved de til- og afgangstryk, som fremgår af tabellen.

*Figuren viser de forventede aftag, beregnede til- og afgangstryk og kapaciteter for M/R-stationer i transmissionssystemet i en normal forsyningsituation ved en døgnmiddeltemperatur på -13° C. Desuden angives distributionselskabernes forventede kapacitetsbehov.*

Kapaciteter ved bestemte til- og afgangstryk		Forventet aftag i maksdøgn (-13 C)	Forventet aftag i gennemsnitsmaksstime (-13 C)	Beregnet tilgangstryk	Aftalsetpunkt	M/R-stations beregnet kapacitet (-13 C)	Distributionselskabernes forventede kapacitetsbehov	Målt makstime 2011-01-05 til 2012-04-30
		Nm <sup>3</sup> /d	Nm <sup>3</sup> /h	Barg	Barg	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h
Regi	HMN	6,695,530						
663	Køge	553,490	25752	56.0	17.9	37,660	40,000	27,009
664	Karlslunde	545,990	25323	55.7	17.9	85,907	30,000	26,228
665	Torslunde	263,677	12226	55.5	17.9	31,495	20,000	13,832
667	Vallensbæk	478,582	20125	54.7	17.9	32,272	25,000	25,746
668	Brøndby	1,698,068	71619	54.4	31	125,968	90,000	81,284
672	Dragør	201,868	8712	53.5	16.6	23,039	12,000	9,725
682	Lynge	1,598,119	67050	53.1	31	136,246	90,000	78,552
684	Måløv	1,355,736	56505	53.5	17.9	106,000	70,000	63,188
	<b>HMN Vest</b>	<b>5,827,577</b>						
464	Viborg	1,481,664	62909	68.4	35.4	94,199	100,000	76,912
473	Haverslev	312,571	15254	69.3	35.4	26,327	34,000	17,072
474	Ellidshøj	185,325	8092	68.0	35.4	10,793	12,000	9,629
476	Aalborg	1,422,447	64539	67.0	44.3	155,699	90,000	76,848
482	Brande	90,572	4595	64.9	35.4	10,789	6,000	5,359
483	Herning	1,990,062	85193	65.4	47.4	153,419	120,000	101,624
484	Karup	282,524	12774	66.9	35.4	17,502	18,000	14,503
486	Ll. Torup MR	62,413	2787	71.5	35.4	8,806	5,000	3,491

Der er enkelte eksempler i tabellen, hvor målt makstime er højere end stationens kapacitet. Dette skyldes, at indgangstrykket til stationerne er beregnet konservativt ved en temperatur på -13 °C, imens indgangstryk ved den målte makstime er højere. Derfor er stationens kapacitet ved målt makstime tilsvarende også højere end angivet i tabellen.

#### Udnyttelsen af M/R-stationerne i 2010 og 2011

Den maksimale kapacitetsudnyttelse på de enkelte M/R-stationer i vintrene 2010/2011 og 2011/2012 er vist i tabellen, der indeholder resultater for både maksimal døgnmængde og maksimalt flow af gas i løbet af en time. Dagen og timen med maksimalt flow behøver ikke at sammenfalde

M/R-station		PERIODE: 01/05/2010 - 30/04/2011		PERIODE: 01/05/2011 - 30/04/2012	
		Døgn mængde Nm <sup>3</sup> /d	makstime Nm <sup>3</sup> /h	Døgn mængde Nm <sup>3</sup> /d	makstime Nm <sup>3</sup> /h
Regi	HMN	6,908,381	326,383	6,968,634	325,564
663	Køge	510,137	26,230	526,613	27,009
664	Karlsunde	700,560	33,968	538,018	26,228
665	Torslunde	235,726	13,030	283,936	13,832
667	Vallensbæk	504,279	23,290	523,174	25,746
668	Brøndby	1,743,792	79,648	1,808,904	81,284
672	Dragør	198,383	9,753	206,177	9,725
682	Lynge	1,579,088	75,824	1,686,144	78,552
684	Måløv	1,436,416	64,640	1,395,668	63,188
	<b>HMN Vest</b>	<b>6,288,866</b>	<b>297,002</b>	<b>6,054,257</b>	<b>305,438</b>
464	Viborg	1,562,714	69,996	1,592,336	76,912
473	Haverslev	429,560	21,158	306,848	17,072
474	Ellidshøj	204,678	9,607	202,306	9,629
476	Aalborg	1,516,700	75,592	1,405,456	76,848
482	Brande	92,139	4,950	102,935	5,359
483	Herning	2,110,656	97,600	2,084,072	101,624
484	Karup	309,388	14,815	294,061	14,503
486	Ll. Torup	63,031	3,284	66,243	3,491

Figuren viser de registrerede maksdøgn- og makstimeaftag på de enkelte M/R-stationer i perioden fra 1. maj 2010 til 30. april 2011 og perioden fra 1. maj 2011 til 30. april 2012.

## Stationskapaciteter tilstødende DONG Gas Distribution

Stationskapaciteterne fremgår af tabellen, hvor også de forventede aftag i maksdøgnet og i gennemsnitsmaksstimen er vist. Det skal pointeres, at der er tale om stationskapaciteter ved de til- og afgangstryk, som fremgår af tabellen.

Figuren viser de forventede aftag, beregnede til- og afgangstryk og kapaciteter for M/R-stationer i transmissionssystemet i en normal forsyningsituation ved en døgnmiddeltemperatur på  $-13^{\circ}\text{C}$ . Desuden angives distributionselskabernes forventede kapacitetsbehov.

Kapaciteter ved bestemte til- og afgangstryk		Forventet aftag i maksdøgn (-13 C)	Forventet aftag i gennemsnitsmaksstime (-13 C)	Beregnet tilgangstryk	Aftalt setpunkt	M/R-stations beregnet kapacitet (-13 C)	Distributionselskabernes forventede kapacitetsbehov	Målt maksstime 2011-01-05 til 2012-04-30
		Nm <sup>3</sup> /d	Nm <sup>3</sup> /h	Barg	Barg	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h
Regi	Dong SYD	3,807,573						
451	Frøslev	634,734	28962	61.5	35.4	40,021	42,000	30,774
452	Nybro	53,116	2348	65.9	17.1	4,028	3,000	2,674
453	Terkelsbøl	305,166	13779	61.9	35.4	23,309	19,000	19,230
457	Ll. Selskær	434,120	20153	63.0	35.4	40,525	29,000	23,400
458	Pottehuse	182,096	8907	63.5	35.4	31,795	12,000	8,904
459	St.Andst	396,739	18581	63.7	35.4	40,772	27,000	22,039
460	Egtved	1,043,125	45710	64.2	35.4	61,507	65,000	59,434
462	Varde	164,260	8102	65.5	35.4	40,061	14,000	8,509
467	Helle	12,978	551	65.1	16.0	8,543	-	48
468	Taulov	70,488	3756	62.3	35.4	33,201	7,000	5,334
481	Nørskov	310,752	14155	64.5	35.4	24,416	22,000	15,770
496	Lilballe	-	0	62.9	3.6	8,911	2,500	1,984
	Dong ØST	1,663,329						
646	Amager	42,159	2811	53.3	16.6	14,513	5,700	3,399
653	Slagelse	304,365	14519	57.9	16.7	27,757	21,000	16,084
658	Sorø	-	0	57.3	17.7	38,542	-	10,377
661	Ringsted	673,662	30622	56.6	25.0	38,309	42,000	30,888
687	Sydhavnen	16,943	780	53.2	3.6	5,792	3,000	845
691	Stenlille MR	626,199	27638	61.7	15.0	32,065	40,000	31,092

Der er enkelte eksempler i tabellen, hvor målt makstime er højere end stationens kapacitet. Dette skyldes, at indgangstrykket til stationerne er beregnet konservativt ved en temperatur på -13 °C, imens indgangstryk ved den målte makstime er højere. Derfor er stationens kapacitet ved målt makstime tilsvarende også højere end angivet i tabellen.

#### Udnyttelsen af M/R-stationerne i 2010 og 2011

Den maksimale kapacitetsudnyttelse på de enkelte M/R-stationer i vintrene 2010/2011 og 2011/2012 er vist i tabellen, der indeholder resultater for både maksimal døgnmængde og maksimalt flow af gas i løbet af en time. Dagen og timen med maksimalt flow behøver ikke at sammenfalde

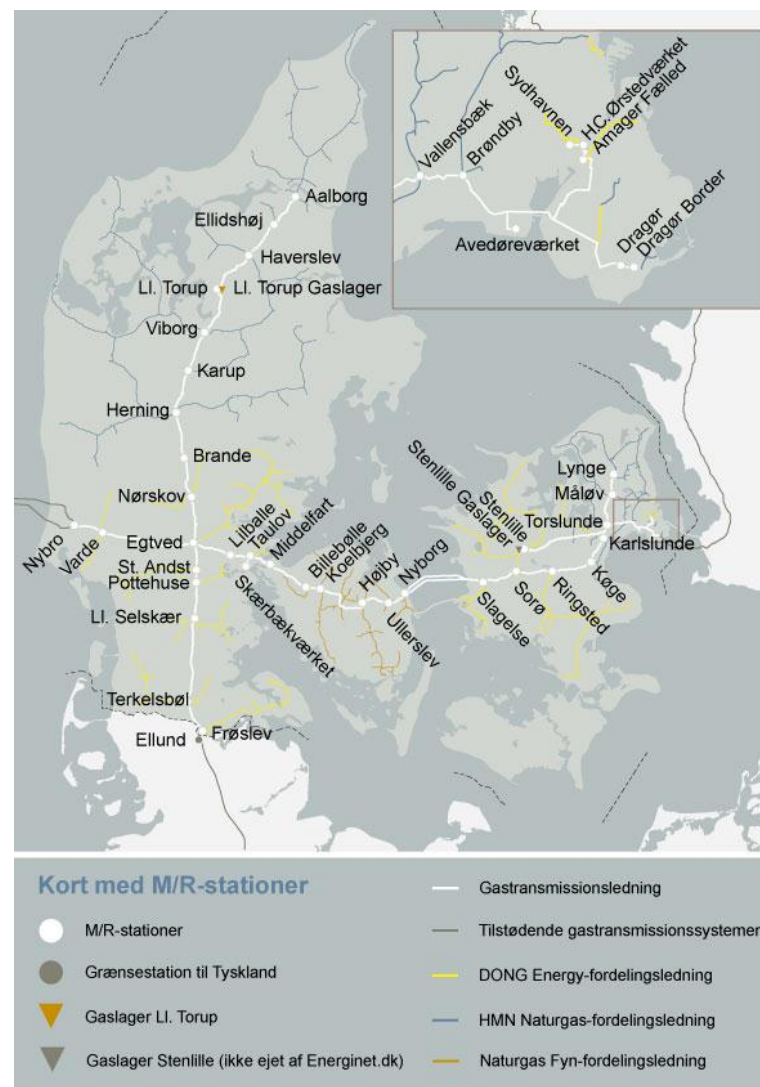
M/R-station		PERIODE: 01/05/2010 - 30/04/2011		PERIODE: 01/05/2011 - 30/04/2012	
		Døgn mængde Nm <sup>3</sup> /d	makstime Nm <sup>3</sup> /h	Døgn mængde Nm <sup>3</sup> /d	makstime Nm <sup>3</sup> /h
Regi	DONG ØST	1,853,377	95,228	1,812,833	92,885
646	Amager	51,109	4,083	40,773	3,399
653	Slagelse	309,458	18,469	318,490	18,084
658	Sorø	198,384	12,745	153,435	10,377
661	Ringsted	668,720	31,432	631,820	30,888
687	Sydhavnen	19,866	1,745	15,705	845
691	Stenlille MR	605,840	28,752	652,610	31,092
	<b>DONG SYD</b>	<b>3,800,061</b>	<b>188,508</b>	<b>3,552,455</b>	<b>170,949</b>
45	Frøslev	699,828	39,968	558,330	30,774
452	Nybro	56,328	2,562	50,192	2,674
453	Terkelsbøl	356,288	17,584	327,022	19,230
457	Ll. Selskær	473,680	24,096	451,404	23,400
458	Pottehuse	171,640	8,296	169,508	8,904
459	St.Andst	453,056	21,912	422,104	22,039
460	Egtved	1,125,248	56,788	1,079,392	59,434
462	Varde	184,502	14,980	151,474	8,509
467	Helle	5,725	407	60	48
468	Taulov	106,162	5,362	114,416	5,334
481	Nørskov	340,187	16,511	282,351	15,770
496	Lilballe	44,438	2,163	37,348	1,984

Figuren viser de registrerede maksdøgn- og makstimeaftag på de enkelte M/R-stationer i perioden fra 1. maj 2010 til 30. april 2011 og perioden fra 1. maj 2011 til 30. april 2012.

## Gaskvalitet den kommende vinter

Energinet.dk er til hver en tid ansvarlig for, at gassen i transmissionssystemet lever op til kravene til kvalitet og sammensætning.

Den gas, der flyder i Energinet.dk's transmissionssystem, kommer enten fra den danske del af Nordsøen via behandlingsanlægget ved Nybro, fra det tyske marked via Ellund eller fra gaslagrene i Lille Torup og Stenlille.



Gaskvaliteten bliver målt på målestationer i Nybro, Egtved, Dragør Border, Ellund, Lille Torup og Stenlille.



### Variation i gaskvaliteten i 2011-2012

I 2011 blev det danske marked forsynet både med dansk nordsøgas og med europæisk gas, der blev importeret via Ellund.

I perioden fra 1. oktober 2011 til 1. oktober 2012 varierede gaskvaliteten således:

- Wobbe-indekset for naturgas lå mellem 14,28 kWh/Nm<sup>3</sup> og 15,36 kWh/Nm<sup>3</sup> med et gennemsnit på 15,20 kWh/Nm<sup>3</sup>
- Den relative densitet varierede fra 0,601 til 0,664
- Den øvre brændværdi svingede mellem 11,15 kWh/Nm<sup>3</sup> og 12,42 kWh/Nm<sup>3</sup> med et gennemsnit på 12,16 kWh/Nm<sup>3</sup>.

### Gaskvalitet 2012-2013

I den kommende vinter forventes gaskvaliteten at være en blanding af den danske nordsøgas og gas fra Tyskland, der bliver importeret via Ellund.

Den kommende vinter varierer gaskvaliteten således:

- Wobbe-indekset for den danske nordsøgas forventes fortsat at variere fra 15,0 kWh/Nm<sup>3</sup> til 15,5 kWh/Nm<sup>3</sup>.
- For gas, der bliver importeret fra Tyskland, forventes det, at wobbe-indekset vil være lavere end for dansk nordsøgas.
- Energinet.dk skønner, at wobbe-indekset i gennemsnit vil være 14,4 kWh/Nm<sup>3</sup> med en variation fra 13,9 kWh/Nm<sup>3</sup> til 15,5 kWh/Nm<sup>3</sup>.

### Hvad bringer fremtiden?

Den danske nordsøgas tilhører 2. gasfamilie, gruppe H, der er kendetegnet ved en meget ensartet sammensætning og gaskvalitet. Den danske naturgas har altid haft et højt wobbe-indeks i forhold til gassen i de omgivende systemer. Dette skyldes, at den danske gas indeholder relativt meget etan, propan og butan, som i Danmark ikke fjernes fra naturgassen.

På længere sigt, når der er etableret nye forsyningsveje, vil naturgassen fortsat tilhøre gruppe H. Dette gælder, uanset om der bliver tale om fremtidig forsyning af norsk, tysk, hollandsk eller russisk gas, LNG eller en blanding heraf fra Tyskland.

### Bionaturgas

Opgraderet biogas (bionaturgas) ligner forbrændingsteknisk naturgas og består typisk af en blanding af metan og CO<sub>2</sub>. Bionaturgas har typisk en lav brændværdi og et wobbe-indeks, der ligger i den nedre ende af det tilladte variationsrum i Gasreglementet.

I forbindelse med fremtidige opdateringer af Gasreglementet vil Sikkerhedsstyrelsen fastsætte krav til gaskvalitet af opgraderet biogas, der skal fødes ind i gassystemet. Dette sikrer, at bionaturgassen kan anvendes sikkert på lige fod med naturgassen hos forbrugerne.

#### Fakta

- Gassen skal til enhver tid opfylde kvalitetskravene i Regler for Gastransport
- Gas, som distribueres til danske forbrugere, skal overholde de kvalitetsspecifikationer, der er fastsat i Sikkerhedsstyrelsens Gasreglement
- Det danske marked forsynes altid med gas, der overholder kravene i Regler for Gastransport og Gasreglementet.

## Udfordringer for gassen i fremtiden

*Udbygningen mod Tyskland sikrer gasforsyningen til Danmark frem til 2020. Regeringens vision om fossilfri energi i 2050 rummer udfordringer.*

### Gasforbrug og -leverancer 2013-2050

Naturgasleverancerne fra Nordsøen falder i disse år kraftigt, men produktionen øges allerede igen i 2015 og nogle år frem. Nye felter begynder at producere, mens eksisterende felter producerer stadigt mindre. Sammen med leverancer fra Nordsøen vil den forventede udbygning mod Tyskland sikre gasforsyningen til Danmark og Sverige indtil 2020, idet der etableres tilstrækkelig importkapacitet til at dække den forventede efterspørgsel. Efter 2020 er forsyningsbilledet mere usikkert.

### Gasforsyningssituationen 2013-2015

Forsyningssituationen forventes at blive anspændt i årene 2013-2015. Energinet.dk forventer dog, at de nuværende muligheder for fysiske leverancer fra Tyskland er tilstrækkelige til at håndtere de kritiske forsyningssituationer, der kan opstå i perioden til Danmark og Sverige.

### Et alternativt forsyningsbillede

Der er ikke sikkerhed for, at hele den nødvendige udbygning gennemføres i Tyskland. Derfor kan det blive nødvendigt at forbinde infrastrukturen til alternative forsyningsruter.

### Gastransmissionstariffer

Transporttarifferne er faldet i den periode, hvor Energinet.dk har drevet transmissionsnettet. På sigt må transportomkostningerne dog forventes at stige på grund af faldende mængder. Frem til 2030 forventes omkostningerne i transmissionssystemet øget med 20 %, mens mængderne falder med 40 %.

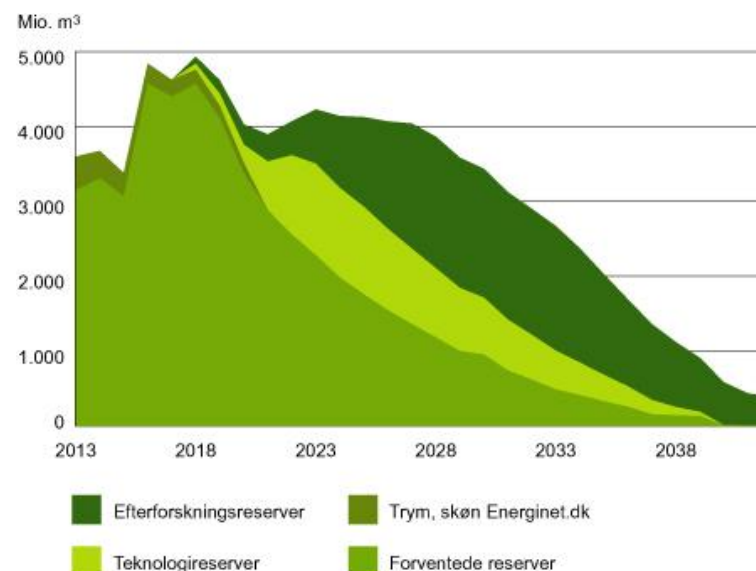
## Gasforbrug og -leverancer 2013-2050

*Sammen med naturgasleverancer fra Nordsøen forventes udbygningen mod Tyskland at sikre gasforsyningen til Danmark og Sverige til 2020.*

Danmark har indtil 2010 været selvforsynende med gas fra Nordsøen, som nåede sit maksimum i 2005-2006.

I 2010 blev de første leverancer fra det mindre norske gasfelt Trym sendt gennem de danske offshore-rørledninger. Trym-leverancerne bidrager nu til forsyningen af det danske, svenske og hollandske gasmarked.

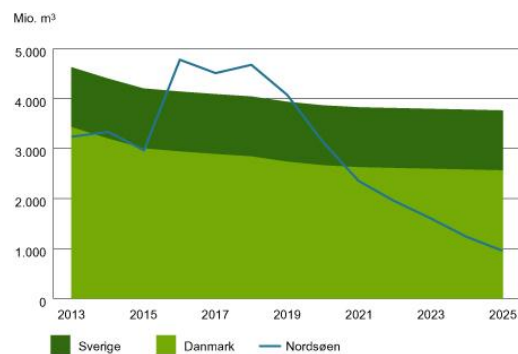
Energistyrelsen vurderer, at gasleverancerne fra Nordsøen i perioden 2013-2042 vil være støt faldende. Der er en risiko for, at leverancerne vil være udfaset i 2040, som det fremgår af nedenstående.



Gasleverancer fra Nordsøen 2013-2042. Kilde: Energistyrelsen og Energinet.dk 2012.

### Nordsøproduktion og dansk og svensk gasforbrug

Det forventes, at der i 2013-2015 ikke er tilstrækkelige mængder gas i Nordsøen til at forsyne hele det danske og svenske gasmarked, hvilket er illustreret i nedenstående figur.



Dansk og svensk forbrug samt forventede gasleverancer fra Nordsøen 2013-2025.

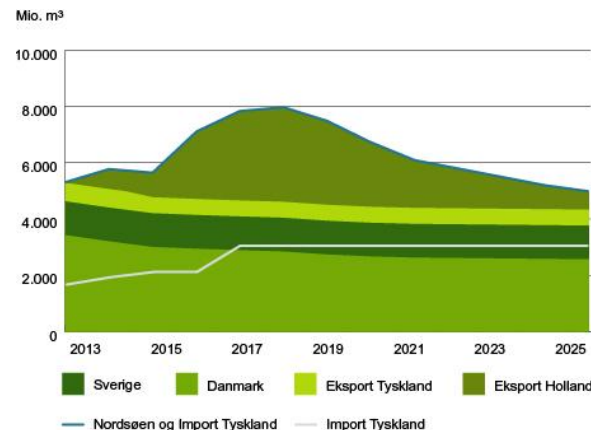
Kilde: Energistyrelsen og Energinet.dk 2012.

Der er stor usikkerhed om, hvor meget produktionen kan øges gennem teknologibidrag (nye udvindingssteknologier) og efterforskningsbidrag (nye felter). Energinet.dk er forpligtet til at tilvejebringe den nødvendige transportkapacitet. Derfor anvender vi reservebidraget og et skøn over leverancer fra det norske Trym-felt som en konservativ basis for vurdering af forsyningssituationen.

### Samlet forsyningsbillede 2013-2025

Energinet.dk har i 2012 lavet en fremskrivning af gasforbruget i Danmark og Sverige frem til 2025. I forsyningsbilledet forudsættes det, at den danske udbygning mod Tyskland i 2013 er modsvaret af et første trin af udbygningen i Tyskland i 2014. Endvidere forudsættes, at det danske Hejre-gasfelt er kommet i produktion i 2015.

I 2017 forudsættes der yderligere udbygning af det nordtyske system, således at det danske og svenske marked kan forsynes fra Nordsøen og Tyskland til 2025. Energinet.dk's fremskrivning af gasforbruget fremgår af nedenstående figur.



Fremskrivning af gasproduktion, leverancer og forbrug 2013-2025. Kilde: Energistyrelsen og Energinet.dk 2012.

Hvis der ikke i det nordtyske transmissionssystem foretages tilstrækkelig udbygning af eksportkapaciteten mod Danmark inden 2017, vil fleksibiliteten i det danske system være begrænset. Forsyningssituationen vil afhænge af produktionen i den danske del af Nordsøen og af, om der fx foretages tilkobling af det danske offshore-system til det norske offshore-system.

Der er ikke i ovenstående foretaget en vurdering af forsyningsbilledet efter 2020 som konsekvens af regeringens vision om fossilfri energiforsyning i 2050.

#### Fakta

- Danmark var selvforsynende med gas fra 1984-2010.
- 2013-2014 er forsyningsbilledet mere presset.
- Gasreserverne i Nordsøen forventes at være udtømte før 2050.
- Den forventede udbygning mod Tyskland sikrer gasforsyningen til Danmark og Sverige indtil 2020.

## Gaslagerkapacitet

*Begrænsede muligheder for at skaffe gas til det danske og svenske marked i de nærmeste år betyder, at lagrenes centrale rolle i forsyningen forstærkes.*

De danske gaslagre er en nødvendig og integreret del af det danske gassystem, både når det gælder markedet, kapaciteten, forsyningssikkerheden og den daglige drift.

Størstedelen af lagrenes kapacitet på ca. 1 mia. Nm<sup>3</sup> anvendes af kommercielle aktører, men til længerevarende nødforsyning reserverer Energinet.dk lagerplads til 100-200 mio. Nm<sup>3</sup> gas, og til nødforsyningssituationer har Energinet.dk reserveret en udtrækskapacitet på ca. 16 mio. Nm<sup>3</sup>/døgn.

### Lagrenes øgede betydning i perioden 2013 til 2015

Indtil der er etableret tilstrækkelig importkapacitet på grænsen til Tyskland, har gasmarkedet i de nærmeste år begrænsede fysiske alternativer til at skaffe gas til danske og svenske forbrugere. Det vil medføre et stort behov for udnyttelse af de eksisterende lagre, som ikke umiddelbart kan udvides væsentligt. I 2013 vurderes de kommercielle aktørers lagerbehov at udgøre mindst 500 mio. Nm<sup>3</sup>.

Det er vigtigt, at transport- og lagerkunderne nøje vurderer behovet for fleksibilitet i de nærmeste år, og Energinet.dk vil løbende give markedet de bedst mulige informationer om forventningerne til transport- og lagerbehovet.

Umiddelbart vil behovet for indkøb af forsyningssikkerhedsredskaber falde i 2014, når der er øget sikkerhed for forsyningen fra Tyskland.

Efterspørgslen på udtrækskapacitet vurderes i normalsituationer at kunne variere mellem 10 mio. Nm<sup>3</sup>/døgn og op til den nuværende kapacitet på 18 mio. Nm<sup>3</sup>/døgn. I 2014 vurderes volumenbehovet stadig at udgøre mere end 500 mio. Nm<sup>3</sup>, og når forsyningerne fra Nordsøen udfases, vil behovet for lagervolumen og kapacitet kunne stige.

## Lagerbehovet på mellemlangt og langt sigt

Transmissionssystemet er i 2014 planlagt bygget ud mod Tyskland, og i 2015 forventes det danske Hejre-felt i Nordsøen samtidig at blive sat i drift. Selvom produktionen fra de eksisterende felter i Nordsøen samtidig falder, vil de samlede forsyningsskilder til det forventede faldende danske og svenske marked være tilstrækkelige i en årrække. Derfor vil presset på de eksisterende lagerfaciliteter umiddelbart blive mindre.

På mellemlangt sigt (2015-2020) og længere sigt (2020-2050) er der imidlertid en række andre forhold, der kan øge lagerbehovet. Energinet.dk har vurderet det mulige forsyningsskilderbillede i perioden 2013-2025 under forudsætning af leverancer dels fra Tyskland og dels fra den danske del af Nordsøen.

På længere sigt vil lagerbehovet blandt andet være bestemt af Energinet.dk's valg af værktøjer til dækning af forsyningssikkerhedsforpligtelserne for det danske marked og forsyningssikkerhedsbehovet på det svenske marked.

Den nye EU-forordning på forsyningssikkerhedsområdet kræver, at forsyningssikkerheden ses i regionalt perspektiv. Det betyder, at den svenske forsyningssikkerhed også skal indgå i vurderingen.

Hvis gassystemet på længere sigt skal anvendes som reserve- og spidslast til at sikre forsyningssikkerheden i et stærkt udbygget, vindkraftbaseret elsystem vil der kunne opstå yderligere lagerbehov.

### Fakta

- Gaslagrene i Stenlille og Lille Torup har et lagervolumen på ca. 1 mia. Nm<sup>3</sup>
- Gaslagrene har en udtrækskapacitet i normalsituationer og nødsituationer på henholdsvis 17,5 mio. Nm<sup>3</sup>/døgn og cirka 25 mio. Nm<sup>3</sup>/døgn
- Lager til belastningsudjævning vurderes 2013-2025 at kunne variere mellem 300 og 800 mio. Nm<sup>3</sup>
- EU's forsyningsikkerhedsforordning kan øge lagerbehov til nødforsyning i 2020
- I et kraftigt udbygget elsystem baseret på vindkraft vil der kunne opstå yderligere lagerbehov.

## Forbrugsudvikling i Danmark og Sverige

Det samlede forbrug af naturgas og biogas i Danmark og Sverige falder i de kommende år på trods af voksende biogasproduktion.

Det samlede naturgas- og biogasforbrug i Danmark eksklusive egetforbruget på Nordsøen forventes at falde fra ca. 150 PJ/år i 2012 til ca. 118 PJ/år i 2021. Naturgasforbruget forventes at falde fra ca. 145 PJ/år til ca. 100 PJ/år i perioden, mens forbruget af biogas vil vokse fra 5 PJ/år til ca. 18 PJ/år.

### Naturgasforbruget i Danmark

Det forventede fald i naturgasforbruget fra ca. 145 PJ/år til ca. 100 PJ/år i perioden frem til 2021 svarer til en naturgasmængde på ca. 3,3 mia. Nm<sup>3</sup>/år i 2012 og ca. 2,3 mia. Nm<sup>3</sup>/år i 2021 med en brændværdi på 12,1 kWh/Nm<sup>3</sup>.

Denne vurdering er baseret på Energinet.dk's årlige fremskrivning af det danske gasforbrug for en tiårig periode. I år omfatter fremskrivningen perioden 2012-2021.

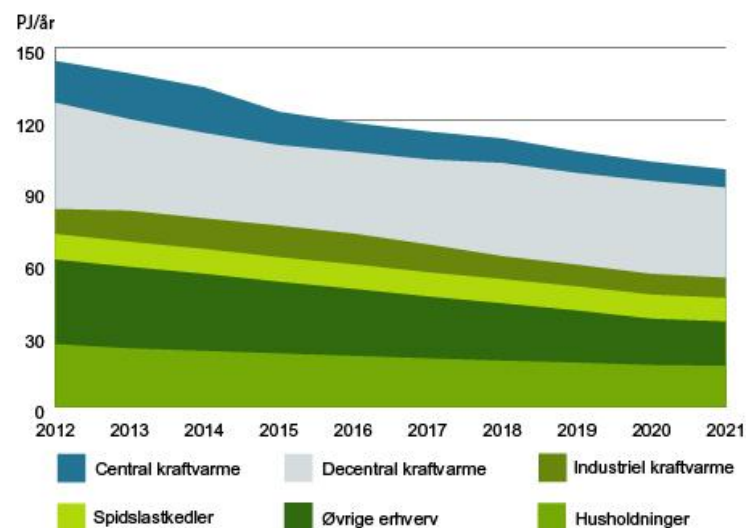
Fremskrivningen af naturgasforbruget omfatter de nuværende forbrugssegmenter: Centrale, decentrale og industrielle kraftvarmeanlæg, fjernvarmekedler, øvrige erhverv og husholdninger. Fremskrivningen omfatter imidlertid ikke gas til transport.

### Biogasforbrug i Danmark

Frem til 2021 forventes produktion af VE-gasser alene at omfatte biogas. Produktionen af biogas er vurderet af Energistyrelsen (september 2012) til at vokse fra det nuværende niveau på ca. 5 PJ/år til ca. 18 PJ i 2021.

### Forbrugsfremskrivningen for Danmark

Det danske naturgasforbrug fordelt på forbrugstyper illustreres i nedenstående figur.



Energinet.dk's fremskrivning af dansk naturgasforbrug fordelt på forbrugssegmenter.

### Forbrug i Sverige

I dag er Sverige alene forsynet med naturgas fra Danmark via Dragør. Det forventes, at Danmark forbliver Sveriges eneste forsyningskilde.

I Sverige sker der en fortsat udvikling på områder som biogas og forgasningsgas i nettet og gas til transportsektoren. Det er imidlertid svært at vurdere effekten på forbruget og eventuel lokal forsyning.

Forbruget i Sverige steg kraftigt i årene 2009 og 2010, blandt andet som følge af at det nye kraftvarmeverk i Malmø blev sat i drift. I 2012 vurderes forbruget at udgøre ca. 1,1 mia. Nm<sup>3</sup>/år.

Der er en væsentlig usikkerhed forbundet med fremskrivningen af det svenske naturgasforbrug, men det nuværende forbrug forventes at falde lidt. Forventningen skyldes bl.a. udmeldinger fra den svenske Energimyndigheden og Swedegas. I de kommende år forventer Energinet.dk derfor et naturgasforbrug i Sverige på ca. 1,2 mia. Nm<sup>3</sup>/år.

#### Fakta

- Udgangspunkt er de energipolitiske aftaler fra 2008 og 2012 og en række forudsætninger fastlagt af Energistyrelsen og af Energinet.dk's datakoordineringsgruppe.
- Data er opstillet i forbindelse med udarbejdelsen af Energinet.dk's Miljørapport 2012.
- Brændselspriser er taget fra IEA's brændselsprisprognose fra 2011.
- Virkemidler til indpasning af vindkraft i form af elbiler, varmepumper i kraftvarmeområder og individuelle varmepumper til erstatning for oliefyr indgår i vurderingen.
- Energinet.dk's SIVAEL-model, der på timebasis simulerer kraftvarme-sektoren år for år, anvendes.
- Naturgasforbruget på centrale, decentrale og industrielle kraftvarmeanlæg og på spidslastvarmekedler er beregnet med modellen.
- Naturgasforbruget i det øvrige erhverv og i husholdningerne beregnes ikke. Disse tal hentes fra den seneste fremskrivning fra Energistyrelsen (september 2012).

## Forsyningssituationen 2013-2015

*Forsyningssituationen forventes at blive anstrengt i 2013-2015. Leverancer fra Tyskland gør det dog muligt at dække det danske og svenske gasmarked.*

Forsyningssituationen forventes at blive anstrengt i årene 2013-2015. Det skyldes, at gasleverancerne fra den danske del af Nordsøen er stærkt faldende.

Energinet.dk vurderer, at der er tilstrækkelig gas til at sikre gasforsyningen til Danmark og Sverige i 2013-2014. Det skyldes både leverancerne fra de danske gaslagre, og at det siden oktober 2010 har været muligt at få leveret fysiske leverancer af afbrydelig kapacitet fra Tyskland.

Om sommeren, når der injiceres store mængder gas i lagrene, kan det i et vist omfang blive nødvendigt at afbryde eller reducere injektionen og/eller den afbrydelige kapacitet exit Dragør eller entry Ellund. Dette gøres for at holde det nødvendige tryk i transmissionssystemet.

Energinet.dk informerer løbende markedsaktørerne om den forventede udvikling fra 2013 til 2015. Det gør vi, indtil udvidelserne af transmissionssystemet mod Tyskland er etableret i oktober 2014 og giver derved markedsaktørerne et fælles informationsgrundlag. På den måde kan markedsaktørerne tage de nødvendige forholdsregler for at undgå kritiske forsyningssituationer.

### Ny nordsøprognose og prognose for gasforbrug

Energistyrelsen udarbejder årligt en ny prognose for forventningerne til gasproduktionen fra den danske del af Nordsøen. Energinet.dk laver tilsvarende en ny prognose for gasforbruget både i Danmark og Sverige. Disse analyser danner grundlag for den nyeste vurdering af forsyningssituationen 2013-2016.

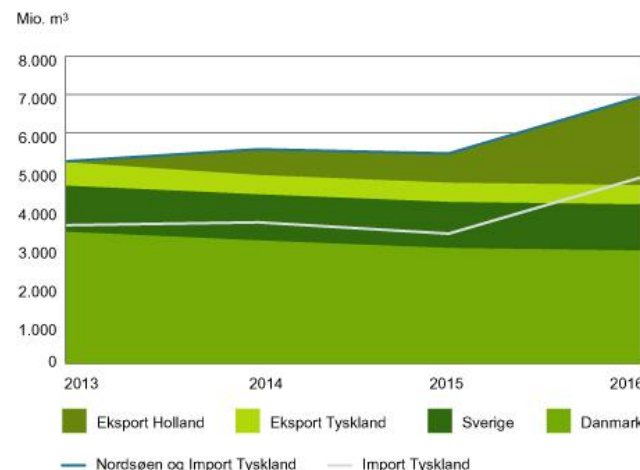
På kort sigt forventes det, at de afbrydelige fysiske leverancer fra Tyskland på 200.000 Nm<sup>3</sup>/h vil afhjælpe den mangel, der kan opstå i forsyningen af gas til Danmark og Sverige.

Nye importfaciliteter i Danmark går i drift i slutningen af 2013. Udvidelserne på tysk side mod Danmark bliver sat i drift senest i oktober 2014.

Den forventeligt anstrengte forsyningssituation i 2013 og 2014 nødvendiggør, at transport- og lagerkunder omhyggeligt bør vurdere, hvordan de kan sikre tilstrækkelige forsyningsmuligheder i disse år.

### Forventet forsyningsbillede 2013-2016

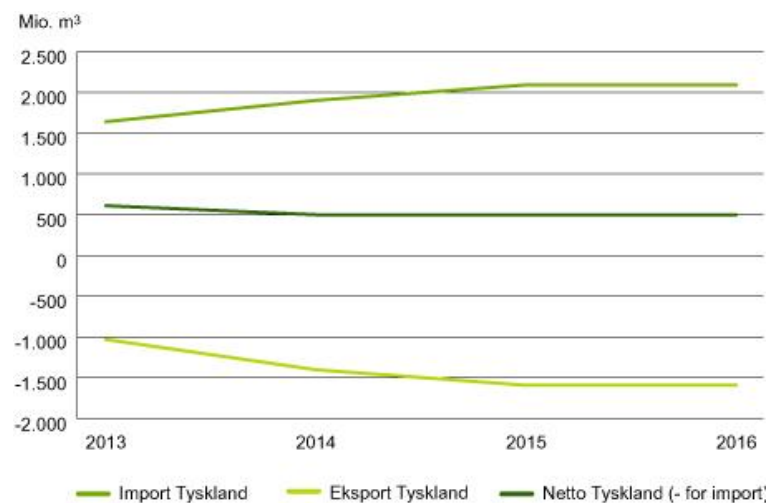
I 2015 forventes det nye danske gasfelt Hejre at komme i drift. Sammen med importmuligheder fra Tyskland vil det sikre tilstrækkelige forsyninger. Hvis Hejre sættes i gang som planlagt, og der i 2017 udbygges yderligere i Tyskland, vil der blive skabt mulighed for rigelige forsyninger til Danmark og Sverige, som det er forudsat i nedenstående.



Det forventede forsyningsbillede 2013-2016.

Millioner Nm <sup>3</sup>	2013	2014	2015	2016
Eksport Holland	0	671	763	2.288
Eksport Tyskland	610	500	500	500
Sverige	1.200	1.200	1.200	1.200
Danmark	3.428	3.204	3.004	2.942
Nordsøen + import Tyskland	1.640	1.901	2.091	2.091
Nordsøen	3.598	3.674	3.376	4.839

I 2013-2014 vil det være nødvendigt som supplement til leverancerne fra Nordsøen at importere gas fra Tyskland til at dække det danske og svenske marked. Det er illustreret i nedenstående figur.



Leverancer Ellund 2013-2016.

Millioner Nm <sup>3</sup>	2013	2014	2015	2016
Import Tyskland	1.640	1.901	2.091	2.091
Eksport Tyskland	610	500	500	500
Netto Tyskland (- for import)	-1.030	-1.401	-1.591	-1.591

### Vigtige forsyningsmæssige aspekter

Følgende forhold er vigtige at holde sig for øje:

- I 2013 forventes det, at mængderne af gas fra den danske del af Nordsøen vil være utilstrækkelige til at dække efterspørgslen på det danske og svenske gasmarked. Det vil være nødvendigt med nettoimport af gas fra Tyskland i størrelsesordenen 1 milliard m<sup>3</sup>. Det påregnes, at der fysisk maksimalt vil kunne leveres 200.000 Nm<sup>3</sup>/time fra Tyskland – ligesom i 2012. Leverancerne vil ske på afbrydelig basis
- Kompressorstationen i Egtved, som oprindeligt blev planlagt til idriftsættelse i oktober 2013, forventes nu at kunne tages i drift allerede i juni 2013
- Fra 1. oktober 2013 forventes det, at der i Tyskland er skabt mulighed for, at der kan tilbydes afbrydelig kapacitet på 310.000 Nm<sup>3</sup>/time til Danmark
- I 2014 forventes udvidelserne i både Tyskland og Danmark at være sat i drift med en uafbrydelig kapacitet på 310.000 Nm<sup>3</sup>/time. Dermed vil der være sikkerhed for tilstrækkelige gasmængder til forsyning af det danske og svenske gasmarked
- I 2015 forventes Hejre-gasfeltet at blive sat i drift. Det giver mulighed for større mængder gas fra Nordsøen til det danske, svenske, hollandske og tyske marked.



#### Fakta

- Forsyningsituationen er anstrengt i årene 2013-2015, og afbrydelser kan være nødvendige
- Det er nødvendigt med 1 mia. m<sup>3</sup> gas fra Tyskland i 2013 og 1,4 mia. m<sup>3</sup> i 2014
- Den afbrydelige kapacitet fra Tyskland på 200.000 m<sup>3</sup>/h forventes øget til 310.000 m<sup>3</sup>/h 1. oktober 2013
- I oktober 2014 forventes uafbrydelig kapacitet fra Tyskland på 310.000 m<sup>3</sup>/h
- I 2015 forventes det danske gasfelt Hejre sat i drift.

#### Et alternativt forsyningsbillede i 2020

*Hvis de planlagte udvidelser af det tyske gassystem forsinkes, kan det blive nødvendigt at foretage andre udbygninger.*

Sammenlignet med de fleste af vores nabolande har Danmark været i en privilegeret situation, fordi vi har været selvforsynende med olie og gas. Det har fx ikke været nødvendigt at være koblet op på den nordeuropæiske gasinfrastruktur, der ud over en faldende egenproduktion har været forsynet fra Norge, Rusland og LNG.

#### Mere gas fra Tyskland i fremtiden

I takt med, at nordsøproduktionen falder, vil Danmarks afhængighed af importeret gas gennem Tyskland øges. Via forbindelsen til det europæiske gasnet i Ellund har det danske gasmarked adgang til rigelige gasreserver mange år frem. Gassen i det nordtyske system består af en blanding af norsk, hollandsk, russisk og tysk gas (inklusive biogas) og flydende naturgas (LNG).

De norske felter har reserver til de næste 50 år, mens de russiske reserver regnes for at være adskillige gange større og tilstrækkelige til at opretholde den nuværende produktion de næste 100 år. I de kommende år kommer mere gas fra Rusland til det nordtyske system gennem de nyligt etablerede Nordstream-ledninger. Blandt andet har DONG Energy indgået aftaler med det russiske Gazprom om langsigtede leverancer af gas i Nordtyskland.

Energinet.dk's investeringer i importkapaciteten fra Tyskland giver en stor forbedring i den langsigtede forsyningsikkerhed, men det kan være nødvendigt at vurdere andre alternativer.

#### Mulige udbygninger, herunder forbindelse til Norge

I maj 2010 offentliggjorde Energistyrelsen rapporten "Udbygning af infrastrukturen til transport af naturgas med henblik på fremtidig import til Danmark". Rapporten havde til formål at vise, hvordan de danske produktionsanlæg og rørledninger i Nordsøen udnyttes bedst muligt i samspil med infrastrukturen på land.

Klima- og energiministeren godkendte samtidig Energinet.dk's udbygning mod Tyskland. Udbygningen omfattede etableringen af en kompressorstation og en dublering af ledningen mellem Ellund og Egtved. Energinet.dk besluttede, at der skal laves en udbygning i Danmark til en kapacitet på 700.000 m<sup>3</sup>/h. Det tyske system udbygges i første omgang til en kapacitet på ca. 310.000 m<sup>3</sup>/h, men der forventes en yderligere udbygning senest i 2017.

Energistyrelsen peger i rapporten på, at beslutningen om en udbygning mod Tyskland ikke udelukker, at der senere etableres en forbindelse til den norske gasinfrastruktur. Det kan enten ske ved at bruge den eksisterende danske offshore-infrastruktur eller via en direkte forbindelse til land. Beslutningen afhænger af, om der på et tidspunkt er det nødvendige markedgrundlag.

#### Forsyningsikkerhed til Nordeuropa

Import af gas fra Norge er et supplement til forsyningen af det danske og svenske marked. Den importerede kapacitet kan dog også leveres videre til det nordeuropæiske marked, herunder de baltiske lande.

EU-Kommissionen støtter, bl.a. gennem Baltic Energy Market Interconnection Plan, tiltag til diversifikation af gasforsyningen til Nordeuropa og Baltikum. I den forbindelse er EU positiv over for en undersøgelse af både en norsk-dansk og en dansk-polsk forbindelse.

#### Forsyningsikkerhedsforordningen

På længere sigt, dvs. når Nordsøproduktionen klinger af, og forsyningen fra Tyskland er den største forsyningskilde, kan EU's forsyningsikkerhedsforordning betyde, at der skal etableres ny infrastruktur for at opfylde forordningen. Alternativt kan der foretages udbygning af lagre eller sikres hurtig afbrydelse af forbrugerne.

En norsk forbindelse kan være med til at sikre, at ressourcerne i Nordsøen udnyttes optimalt. Energinet.dk undersøger derfor mulighederne for at etablere en forbindelse fra Norge til Danmark inden 2020.

#### Danmarks energiresourcer

Det er regeringens mål, at energiforsyningen i Danmark skal dækkes af vedvarende energi i 2050, men omstillingen tager tid. I overgangsperioden vil olie og naturgas fortsat spille en central rolle i den danske energiforsyning.

Regeringen følger målrettet to spor. Der skal hentes mest muligt op af den olie, som er fundet. Samtidig skal der investeres i at lokalisere nye fund.

Der er i øjeblikket forundersøgelser i Nordsjælland og Nordjylland, der skal vise, om den danske undergrund indeholder skifergas, som kan udnyttes. Der er dog endnu ikke taget stilling til, om det i givet fald er miljømæssigt acceptabelt at udvinde skifergas. Hvis der er skifergas i tilstrækkelige mængder, og hvis regeringen giver tilladelse til at udvinde den, vil det kunne ændre forsyningsbilledet i Danmark radikalt.

#### Fakta

- Der er ikke sikkerhed for fuld udbygning i Tyskland inden 2017
- En forbindelse til det norske offshore gassystem kan sikre forsyningsikkerheden til det danske og svenske gasmarked
- EU-Kommissionen støtter gennem Baltic Energy Market Interconnection Plan (BEMIP) både en norsk-dansk og en dansk-polsk gasforbindelse
- Skifergas i den danske undergrund kan ændre forsyningsbilledet radikalt
- Regeringens vision om fossilfri energiforsyning i 2050 vil ændre forsyningsbilledet efter 2020.

## Udbygning i Danmark og Tyskland

*Sammen med dansk udbygning i 2013 sikrer tysk trin 1 i 2014 umiddelbart forsynings sikkerheden. I Nordtyskland planlægges også et trin 2.*

### Udbygningen mod Tyskland i 2013

Danmark har fra 1983 til 2010 været selvforsynende med gas fra den danske del af Nordsøen. I dag er gasproduktionen imidlertid stærkt faldende, og det har nødvendiggjort en udbygning af gassystemet i både Danmark og Tyskland. Den danske udbygning er klar i 2013, og trin 1 af den tyske udbygning følger i 2014.

### Tyske udvidelser mod Danmark efter 2014

I 2017 forventes der yderligere udbygning af det nordtyske system, således at det danske og svenske marked kan forsynes fra Nordsøen og Tyskland i en årrække.

### Udbygningen mod Tyskland i 2013

*Den nye kompressorstation i Egtved og den 94 km lange ledning til Tyskland sikrer forsynings sikkerheden for det danske og svenske gasmarked.*

En ny rørledning og en ny kompressorstation tages i brug i efteråret 2013.

I 2011 godkendte klima- og energiministeren etableringen af anlæg til udvidelse af transportkapaciteten fra den dansk-tyske grænse til Egtved, hvorfra gassen kan sendes til hele landet. Godkendelsen omfatter en kompressorstation og en ledningsdublering.

Når kompressorstationen i Egtved er færdig, kan den hæve gstrykket fra niveauet på grænsen op til det højere niveau, som er nødvendigt i resten af det danske gastransmissionsnet. Der anlægges desuden en 94 km lang gastransmissionsledning fra den tyske grænse ved Frøslev til Egtved, som dublerer den eksisterende rørledning. De to parallelle rørledninger øger importkapaciteten på grænsepunktet.



Det danske hovedtransmissionsnet for naturgas med kompressorstation i Egtved og dublering Ellund-Egtved.

### Kompressorstationen i Egtved

I dag leveres trykket i det danske gassystem fra en kompressorstation i Nordsøen. Når

gassen i stigende grad skal leveres fra Tyskland i stedet for fra Nordsøen, får vi behov for selv at kunne opretholde et tilstrækkeligt højt tryk i gassystemet. Derfor har Energinet.dk besluttet at etablere en kompressorstation i Egtved. Stationen etableres, så den kan trykke gas i alle fire retninger fra Egtved.

I 2010 blev der indgået kontrakt med en totalleverandør. I 2011 blev det endelige designgrundlag for kompressorstationen opstillet, og anlægget blev detailprojekteret. Der blev udført forberedende arbejder i 2011, og fra 2012 har anlægsarbejderne for alvor været i gang.

To store servicebygninger, fire bygninger til kompressorehederne og en transformerstation er opført. Den første kompressorenhed er ved at blive monteret.

#### 94 km ledning fra Ellund til Egtved

Når stærkt stigende mængder gas skal leveres fra Tyskland til Danmark, er den eksisterende ledning ikke stor nok. Derfor har Energinet.dk besluttet, at der skal bygges en ny ledning parallelt med den eksisterende.

Gasledningen fra Frøslev til Egtved blev projekteret i 2010-11. Med udgangen af 2011 blev der indgået aftale om udførelse af anlægsarbejdet med en hovedentreprenør. Gasledningen er anlagt i 2012.

I 2013 forbindes gasledningen til det eksisterende gastransmissionsnet på udvalgte ventilstationer, så gasledningen kan sættes i drift sammen med kompressorstationen i efteråret 2013.

Arbejdstilsynet skal godkende konstruktionen af anlæggene og kontrollere, at kravene i bekendtgørelsen om sikkerhedsbestemmelser for naturgasanlæg er overholdt. Arbejdstilsynet udsteder også ibrugtagningstilladelsen.

De øvrige godkendelser er allerede indhentet fra byggemyndigheden i Vejle Kommune og fra kommunale og landsdækkende myndigheder inden for miljø, vej og bane.



*Kompressorarealet i Egtved*

#### Så langt er anlægsprojektet

Ved udgangen af 2012 er status på arbejdet med kompressorstationen, at to store servicebygninger, fire bygninger til kompressorehederne og en transformerstation er opført.

Den første kompressorenhed er ankommet og under montering, og der pågår installationsarbejder i servicebygningerne. Udendørs foregår der etablering af rørinstitutioner, fremføring af kabler og anlæg af veje m.m.



*Nedlægning af nyt gasrør.*

Nedlægningen af de nye gasrør blev påbegyndt marts 2012. Ledningen er anlagt fra nord mod syd som en sekvens af aktiviteter, hvor de væsentlige er:

- Afrømning af muld
- Udlægning af rør
- Sæmmensvejsning af rør
- Kontrol af svejsninger
- Udgravning og nedlægning af ledningen
- Reetablering af afbrudte ledninger og dræn
- Fyldning af rørgrav
- Pålægning af muld og bearbejdning.

Hertil kommer de mere specielle aktiviteter som krydsning af veje, jernbane og vandløb. Desuden er ledningen boret under en motorvej og under visse naturområder.

Den samlede ledning er trykprøvet og klar til at blive forbundet til det tyske net og kompressorstationen i Egtved.

#### Fakta

- Ellund-Egtved ledningen er 94 km lang og i dimension 30"
- Kompressorstationen i Egtved består af fire ens enheder hver på 5,4 MW
- Udbygningen sikrer mulighed for leverancer af op til 700.000 m<sup>3</sup>/h fra Tyskland
- Anlæggene i Danmark sættes i drift 1. oktober 2013
- Anlæg i Tyskland idriftsættes 1. oktober 2014.

## Tyske udvidelser mod Danmark efter 2014

*Kapaciteten i Nordtyskland udvides afhængigt af efterspørgslen.*

Energinet.dk har tegnet et forsyningsbillede for gasforbrug og gasleverancer i 2013-2050. Analysen forudsætter, at der i 2014 er foretaget et første trin i udbygningen i Tyskland, og at det danske Hejre-gasfelt er kommet i produktion i 2015.

Inden 2017 forventes yderligere et trin i udbygningen af det nordtyske system, således at det danske og svenske marked kan forsynes fra Nordsøen og Tyskland i en årrække.

### Trin 1-udvidelse

De tyske systemoperatører Gasunie Deutschland er i gang med at udvide kapaciteten fra Tyskland mod Danmark fra slutningen af 2014.

Den nuværende tyske Ellund exit-afbrydelige kapacitet på 200.000 m<sup>3</sup>/time udvides dermed til 310.000 m<sup>3</sup>/time på uafbrydelige vilkår. Energinet.dk forventer, at tyskerne vil kunne levere yderligere 40.000 m<sup>3</sup>/h som afbrydelig kapacitet.

### Trin 2-udvidelse

Det hollandsk ejede Gasunie Deutschland har meddelt, at de har yderligere udvidelsesplaner, som vil øge kapaciteten og fleksibiliteten i det nordtyske system til den øgede efterspørgsel i Slesvig-Holsten og det dansk-svenske marked.

Hvis investeringsbeslutningen bekræftes i 2012, vil trin 2-udbygningerne kunne være i drift fra udgangen af 2015. Den endelige størrelse og fordeling af kapacitet mellem indenlandske forbrugere og Ellund-grænsepunktet afhænger af efterspørgselssignaler, tysk lovgivning og den endelige tekniske løsning.

Trin 2 forventes umiddelbart at dække den svenske og danske efterspørgsel efter 2015, og den kan senere yderligere udbygges.

### Fakta

- Den afbrydelige kapacitet fra Tyskland på 200.000 m<sup>3</sup>/h forventes øget til 310.000 m<sup>3</sup>/h 1. oktober 2013
- I oktober 2014 forventes uafbrydelig kapacitet fra Tyskland på 310.000 m<sup>3</sup>/h og yderligere ca. 40.000 m<sup>3</sup>/h afbrydelig kapacitet
- Tyske investeringsbeslutninger planlægges i dialog mellem systemoperatører og den tyske regulator Bundesnetzagentur.
- Hjemmesiden [www.netzentwicklungsplan-gas.de](http://www.netzentwicklungsplan-gas.de) informerer om fælles tyske transmissionsudvikling
- De europæiske systemoperatører planlægger og meddeler fælles tiårs planer for netudvikling.

### Tariffer

*Transporttarifferne er reduceret i den tid, hvor Energinet.dk har drevet transmissionsnettet.*

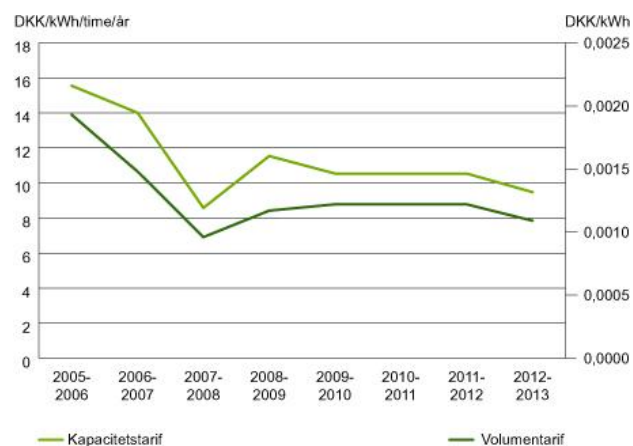
På sigt må transportomkostningerne forventes at stige på grund af faldende mængder. Frem til 2030 forventes omkostningerne i transmissionssystemet øget med 20 %, mens mængderne falder med 40 %.

## Transporttariffer

Gastransporttariffen er faldet siden 2005. I oktober 2013 indføres differentierede kapacitetstariffer, og omkostningerne forventes at stige.

Transporttarifferne er fra oktober 2012 blevet reduceret med 10 % i forhold til det foregående år.

Der er sket et prisfald for transportydelser i den tid, hvor Energinet.dk har drevet transmissionsnettet. Det ses tydeligt i følgende model.



Transportpriser 2005-2012

### Tarifferne er faldet

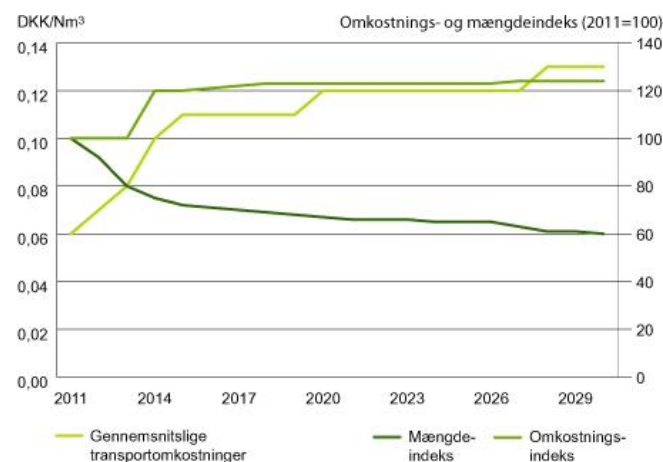
Tarifferne er faldet. Det skyldes primært, at en overdækning, der er akkumuleret i tidligere år, ekstraordinært tilbageføres til forbrugerne over en treårig periode. Samtidig medvirker omlægning af kapitalomkostninger, forlængede afskrivningsperioder og effektivitetsgevinster i driften til at reducere omkostningerne yderligere.

Det seneste prisfald strider ellers mod markedsudviklingen, hvor faldende indenlandsk forbrug, varmt vejr og reduceret transit fra Nordsøen til Tyskland alt sammen medvirker til faldende transportmængder. Kapacitetsreservationerne og de transporterede mængder forventes at være 15 % lavere i 2013 sammenlignet med 2012, som allerede udviser lavere transportaktivitet end tidligere år.

### Transportomkostninger de næste 20 år

På sigt må transportomkostningerne forventes at stige på grund af faldende mængder og stigende omkostninger.

Figuren viser de gennemsnitlige enhedsomkostninger pr. transporteret m<sup>3</sup> i perioden frem til 2030. Det forventes, at omkostningerne i transmissionssystemet (her vist som indeks) øges med ca. 20 %. Det gør de på grund af etableringen af nye anlæg, brændselsomkostninger til kompressorer, aldrende tekniske anlæg og afskrivninger af nedlagte aktiver. Mængderne falder i perioden med 40 %.



Udvikling i transportmængder og omkostninger medfører højere transportomkostninger.

### Differentierede kapacitetstariffer

Energinet.dk har hidtil haft ens kapacitetspriser ind og ud af alle systemets indfødnings- og aftagspunkter.

Fra oktober 2013 forventer Energinet.dk at differentiere kapacitetstarifferne for i højere grad at kunne fordele systemets omkostninger til individuelle punkter.

Flere af nabomarkedene anvender differentierede tariffer. Det sender omkostningssignaler og sikrer imod krydssubsidiering. Energinet.dk begrænser bevidst prisspredningen som refleksion af et forholdsvist lille og homogent marked. Dog fordeler Energinet.dk omkostningerne ved dedikerede investeringer til de kundegrupper, som har efterspurgt ændringerne i systemet.

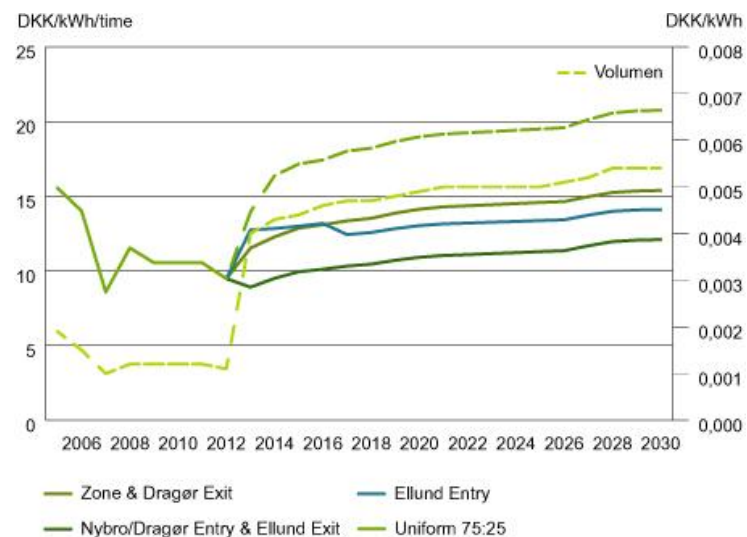
### Den variable betaling øges relativt

Hidtil har Energinet.dk beregnet kapacitetstarifferne, så de dækkede mindst 75 % af de samlede indtægter, mens volumenbetalingen dækkede op til de resterende 25 %. Fremover vil kapacitetstarifferne være knyttet til de faste kapitalomkostninger (afskrivninger og rentebetaling). Volumenbetalingen defineres ud fra de variable drifts- og vedligeholdelseskostninger.

Da drift og vedligehold udgør en større andel af den samlede omkostningsbase, medfører ændringen, at den variable betaling øges set i forhold til kapacitetsbetalingen.

Dermed sænkes prisen på kapacitet på trods af, at transportmængderne er faldende. Målsætningen er at øge kundernes adgang til og nytte af kapaciteten i transmissionssystemet og at understøtte en mere fleksibel gasanvendelse i det fremtidige marked.

Grafen viser, hvilken effekt tarifmetodeomlægning, differentierede tariffer og ændret forhold mellem kapacitets- og volumentariffer har.



*Effekten af en tarifmetodeomlægning, differentierede tariffer og ændret forhold mellem kapacitets- og volumentariffer.*

Figuren ovenfor viser de to metodeændringer. De tre ny kapacitetstariffer er vist med fuldt optrukne linjer. Hver linje viser en punktspecifik kapacitetsbetaling.

Tidligere var kapacitetstarifferne ens (uniforme) i alle punkter for hver produkttype. Den øvre stiplede kurve viser, hvad den uniforme kapacitetstarif kunne have været, hvis ikke forholdet mellem kapacitets- og volumenbetaling ændres.

Det er hensigten at øge volumenbetalingen set i forhold til kapacitetsbetalingen. Det opnås ved at definere volumenbetalingen (den stiplede grønne linje) ud fra variable omkostninger i stedet for en fast andel af den samlede omkostningsbase. Volumenbetalingen øges markant.



#### Fakta

- Tarifferne sænkes i 2013 men må øges på sigt
- Danske transportomkostninger forventes at øges i takt med at faldende forbrug og øgede/konstante omkostninger
- Tarifmetoden ændres som følge af europæisk harmonisering og tilpasning til et ændret dansk gasmarked med faldende forbrug og øget efterspørgsel på fleksibilitet
- En ændring i nødforsyningsmodellen medfører lavere priser.

### Nødforsyningstariffer

*Nødforsyningsbetalingen er ændret som led i implementeringen af den ny fælles europæiske forsyningsikkerhedsforordning.*

Fra 1. oktober 2012 er den tidligere nødforsyningstarif omlagt. Det er nu slutbrugerne, og ikke som tidligere transportkunderne, der afregner nødforsyningstariffen med Energinet.dk. I begge modeller er det forbrugerne, der betaler, men afregningskæden er ændret.

Slutbrugerne opdeles i to kundegrupper, der skal betale en differentieret nødforsyningstarif:

- Ikke-beskyttede forbrugere er ca. 90 store industrivirksomheder, som tilsammen bruger ca. 1/3 af det årlige gasforbrug i Danmark
- Beskyttede forbrugere er fjernvarmeverkerne og ca. 400.000 private virksomheder med et forbrug under 2 mio. Nm<sup>3</sup> pr. år, som tilsammen bruger ca. 2/3 af forbruget.

### Vanskeligt at sammenligne priserne

Den reviderede nødforsyningsmodel og fordelingen på nye kundekategorier gør det vanskeligt at lave en sammenligning af prisniveauet.

Den tidligere fælles nødforsyningstarif på 0,00360 kr./kWh i 2011/2012 falder til en ny vægtet gennemsnitlig nødforsyningstarif på 0,00201 kr./kWh i 2012/2013. Det svarer til et fald på 44 %. En af hovedårsagerne til prisfaldet er, at omkostningerne til en effektiv afdækning af et mindre marked er reduceret og optimeret.

### Salg af ekstra gas giver tarifnedsættelser

Noget af det, der medvirker til at reducere nødforsyningstariffen, er, at man tilbagefører en overdækning fra tidligere perioder. Overdækningen skyldes primært et overskud ved salg af "nødgas".

Energinet.dk solgte i 2011 40 % af den nødgas, som er reserveret til brug i en eventuel nødforsyningsituation, og som er placeret i lagrene. Salget resulterede i en regnskabsmæssig avance på 128 mio. kr. Overskuddet indgår i den akkumulerede overdækning og skal betales tilbage til forbrugerne som tarifnedsættelser over tre år med start i indeværende år.

Herudover er der sket en betydelig optimering i forbindelse med indkøbet af nødforsyningsydelse.

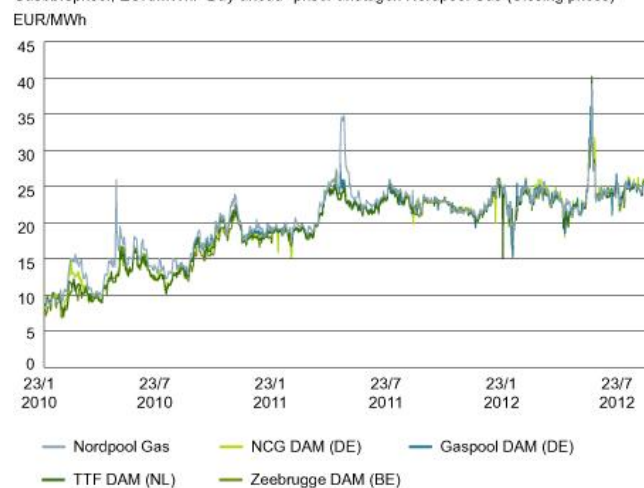
## Harmonisering af tariffer i Europa

*Prisstrukturer og prissætningsmekanismer ændres grundlæggende i de kommende år.*

Der sker grundlæggende ændringer i prisstrukturerne og prissætningsmekanismerne i de kommende år. Ændringerne har til hensigt at forbedre gasnettets konkurrenceevne på et presset marked. Samtidig skal de medvirke til en højere grad af harmonisering og integration med nabomarkedene. Ved at se på sammenhængen i børsmarkedspriserne kan man få en simpel indikator for, om projektet er lykkedes.

I figuren kan man se, at gasbørspriiserne allerede udviser en høj grad af sammenhæng, men også periodiske udsving, hvor lokale priser er væsentligt højere end priserne på øvrige børser. Priserne er højere end under den værste finanskrisen i 2009. Samtidig er de relativt stabile, når der er tilstrækkelig transportkapacitet mellem markederne.

Gasbørspriiser, EUR/MWh. "Day-ahead"-priser undtagen Nordpool Gas (Closing prices)



Gasbørspriiser 2010-2012.

## Nye markedspladser

De europæiske gasmarkeder skal være mere effektive og sammenhængende i konkurrencen med nye brændsler og i omstillingen til mindre forurenende brændsler. Der opstår nye markedspladser i Europa, og de bliver slået sammen i stadig større markedsområder med fælles børser og fælles elektroniske kapacitetsplatforme. Kapacitetsplatformene tillader transportkunderne at købe sammenhængende kapacitet i flere systemer.

Energinet.dk har allerede indført kapacitetsauktioner på de grænsepunkter, hvor flaskehalse kan presse priserne højere op end de hidtidige regulerede tariffer. Hensigten med kapacitetsudvidelserne og de nye fleksible produkter er dog at nedbringe risikoen for flaskehalse. Målsætningen er, at kapaciteten på grænsepunkterne matches med kapaciteten i det tilstødende system og sælges som et samlet, bundlet produkt. Kapaciteten på grænsepunktet i Ellund vil fremover blive udbudt på en fælles nordeuropæisk platform som et fælles produkt med tyske operatører.

## Grundigt eftersyn af priserne

I de kommende år vil Energitilsynet gennemføre et grundlæggende eftersyn af produktsammensætningen, det vil sige af priser og forhåndsfordeling på års-, kvartals-, måneds- og dagsprodukter.

Prisrelationerne mellem kapacitetsprodukttyperne har været forholdsvis konstante siden 2007, mens markedets brug af korte og fleksible kapacitetsprodukter er vokset.

Nye, reviderede prisstrukturer fastsættes i nær dialog med transportkunderne og Energitilsynet. De skal være på plads inden foråret 2013, hvor Energinet.dk udbyder det kommende års kapacitetsprodukter på auktioner.

### Fælles europæiske regler i 2012-2013

Kapacitet, der er bundlet på grænsepunkterne, og de fælles indtægter fra salget skal fordeles mellem to uafhængige operatører. Det taler for en højere grad af harmonisering af transportsystemernes prisstrukturer og produktsammensætning på tværs af nationale markeder.

De fælles europæiske regler for tarifstrukturerne skal forhandles i 2012-2013 og implementeres i kommende år. Selvom ændringerne kun er et krav på grænsepunkterne, må de formodes at påvirke fordelingen mellem indtægter og transportstrømme i det samlede system.

Energinet.dk har hidtil haft ens kapacitetspriser ind og ud af alle systemets entry- og exitpunkter. Fra oktober 2013 forventes det, at omkostningerne i højere grad fordeles på de individuelle punkter på grund af de differentierede kapacitetstariffer.

Flere af nabomarkederne anvender differentierede tariffer. Det sender signaler om omkostningerne og sikrer imod krydssubsidiering. Prisspredningen holdes bevidst begrænset som refleksion af et forholdsvist lille og homogent marked. Samtidig fordeles omkostningerne ved dedikerede investeringer til de kundegrupper, som efterspørger ændringerne.

## Gassystemets fremtid

*Frem til 2020 skal anvendelsen af VE i Danmark øges markant. For 2050 er der en politisk vision om fuldstændig omstilling til VE.*

Når Danmark skal være uafhængig af fossile energikilder, er vindkraft sammen med sol og biomasse de væsentligste energiressourcer. Derfor forventes elsystemet at få en større rolle fremover i energiforsyningen. Der er imidlertid også brug for brændstoffer til de forbrugere og apparater, der ikke kan forsynes med el, og som backup og strategisk lager, når fx vinden ikke blæser, eller solen ikke skinner. Her kan et grønt gassystem udgøre fundamentet.

Gassystemet er opbygget i 1980-erne og dækker i dag det meste af Danmark – med undtagelse af Lolland, Falster, Bornholm og de mindre øer. Det er store energimængder, gassystemet transporterer, idet forbruget af gas er ca. 25 % større end det danske elforbrug.

De underjordiske gaslagre i Lille Torup og Stenlille er to af grundstenene i gassystemet, da de har indbygget en stor energilagringkapacitet, som de andre store energisystemer el og fjernvarme ikke har.

### Omfattende udvikling i vente

I energiforliget af marts 2012 er det fastlagt, at 50 % af det traditionelle elforbrug (det vil sige eksklusive el til transport og varme) i 2020 skal dækkes af vindkraft. Samtidig er der fastlagt en øget støtte til produktion af biogas og bedre rammevilkår for leveringen af denne biogas til gasnettet.

Der er således lagt op til en relativt omfattende udvikling af energisystemet allerede i de kommende år. Derfor er det væsentligt, at rammerne for gassystemets rolle i det fremtidige energisystem fastlægges.

### Det grønne gassystems rolle

Gassystemets rolle skal fastlægges for energisystemet frem til 2020, for energisystemet på længere sigt, og ikke mindst i den mellemliggende periode. Det skaber en række udfordringer, der skal tages hånd om, og som præsenteres i 'Gas i Danmark 2013':

- Visionen om et Danmark, der er uafhængigt af fossile energikilder, stiller store krav til alle energisystemerne, dvs. både el, gas, transport og fjernvarme
- Et grønt gassystem vil være en vigtig del af løsningen ved integration af vedvarende energi, hvis dette håndteres rigtigt
- Samspelet mellem den grønne gas og det eksisterende gassystem skal fortsat fungere godt, også med stigende mængder grøn gas
- Der vil ske store ændringer i gasforbruget og produktionen af gas frem mod 2050
- Der vil være en række tekniske udfordringer med håndtering af gas af forskellig kvalitet i systemet
- På det mellemlange sigt, det vil sige i overgangsfasen, sker der markante ændringer i forsyningen og forbruget
- Muligheden for fremtidige anvendelser til VE-indpasning, transport og mikrokraftvarme og økonomien i gassystemet skal medtænkes.

### Fakta

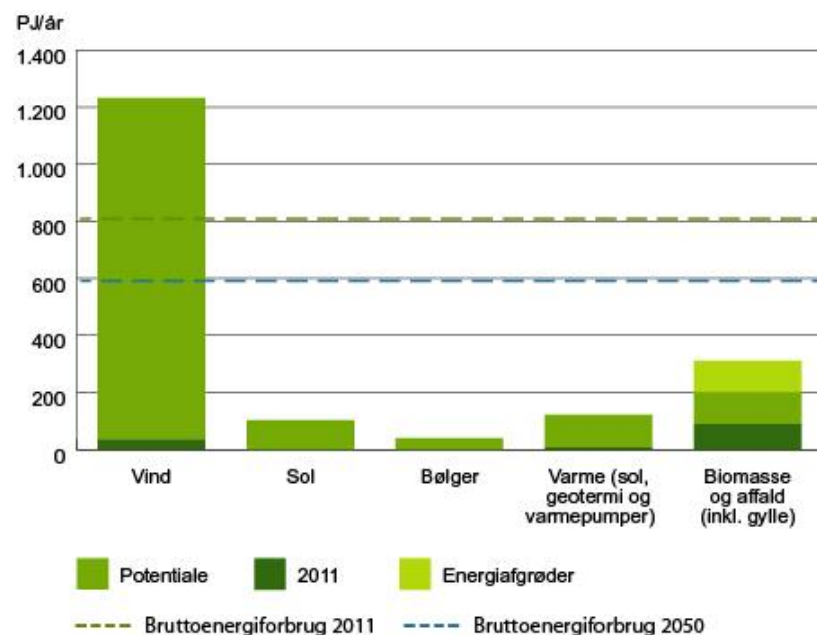
VE er vedvarende energi. Det vil sige energi, som kommer fra kilder, der ikke har begrænsede lagre, men som løbende eller inden for en overskuelig tidshorisont, gendannes. Det kan fx være:

- Vindkraft
- Solenergi
- Biomasse til energiformål.

## Visionen om et Danmark uafhængigt af fossile energikilder

Politikerne i Danmark har en vision om, at Danmark skal være uafhængigt af fossile energikilder. Vinden og gassen kommer til at spille en hovedrolle.

I Danmark er der store VE-energiressourcer, men de er især tilgængelige som fluktuerende elproduktion i form af vindkraft, solenergi og måske på sigt bølgekraft. I forhold til det samlede danske energiforbrug er mængden af biomasse og affald, der kan anvendes til energiproduktion, begrænset. Potentialerne og de mængder, som udnyttes i dag, kan ses af figuren nedenfor.



Danmarks ressourcer til vedvarende energi iflg. Klimakommissionens Grøn Energi (2010) og Energistyrelsens Energistatistik (2011).

Der er med andre ord behov for at udvikle et energisystem, hvor vindkraft, sol, biomasse og affaldsressourcer kan integreres fleksibelt. Der skal også kunne produceres brændstoffer til de energitjenester, som ikke hensigtsmæssigt kan forsynes med el. Det kan fx være tung transport og en række industrielle processer.

### Fakta

- Energitjenester er et begreb, som dækker over slutforbruget af energi eller den tjeneste, som forbrugeren får af sit energiforbrug. Det kan fx være lys over spisebordet, varme i huset eller kilometer kørt med bilen.

## Grøn gas en del af løsningen

*Gas vil være et vigtigt bindeled i fremtidens energisystem, fordi det kan produceres fleksibelt fra vedvarende ressourcer, bruges fleksibelt og lagres.*

Gas fra vedvarende energi (grøn gas eller VE-gas) kan være et vigtigt bindeled i fremtidens energisystem, fordi gas kan produceres fleksibelt fra biomasse, affald og på langt sigt også fra el, der er baseret på vedvarende energi.

Gas kan lagres i relativt store energimængder i gaslagre og bruges direkte som gas til transport, i industrielle processer og i spidslastproduktion af el. Gassen kan også konverteres videre til flydende brændstoffer.

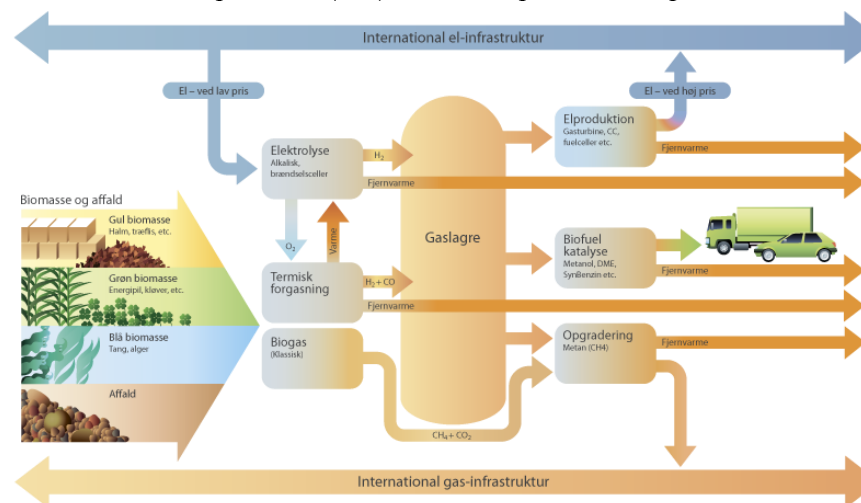
Transport og lagring af gas sker uden energitab og med et minimalt energiforbrug til kompression og temperaturudligning. Hvis de potentielle tab ved konvertering til og fra gas kan minimeres via sammentænkning med el og varme, kan gas således tilbyde den mest energieffektive transport og lagring i det integrerede energisystem.

## Gassen som brobygger

VE-gas kan fungere i samspil med naturgas og være en brobygger i den gradvise omstilling fra fossile til VE-baserede energikilder.

Naturgassen kan dermed også fungere som "buffer" i perioder og år, hvor produktion af vedvarende energi fra vind og vandkraft er lav. Det er det, man kalder vindfattede år og tørår. Naturgas er i et overgangsperspektiv et CO<sub>2</sub>- og NO<sub>x</sub>-mæssigt bedre alternativ til kul og olie.

En illustration af nogle af disse perspektiver fremgår af denne figur:

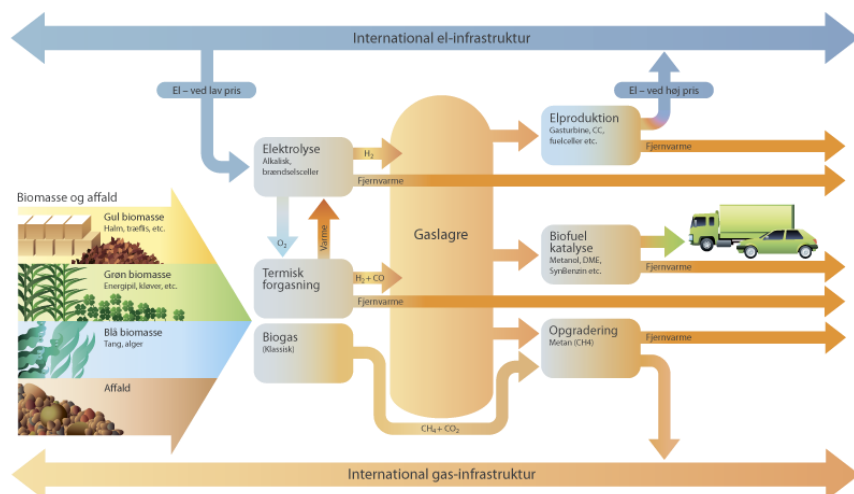


*Perspektiver, hvor gas fra vedvarende energi integreres i samspil med el, fjernvarme og flydende brændstoffer*

For at dette samspil kan fungere, er det en forudsætning, at der sker udvikling af en række teknologier.

## Perspektiver for integration af el, gas og varme

For at opnå et fleksibelt energisystem med høj energieffektivitet er der behov for integration mellem el, gas, varme og transport.



Perspektiver, hvor gas fra vedvarende energi integreres i samspil med el, fjernvarme og flydende brændstoffer

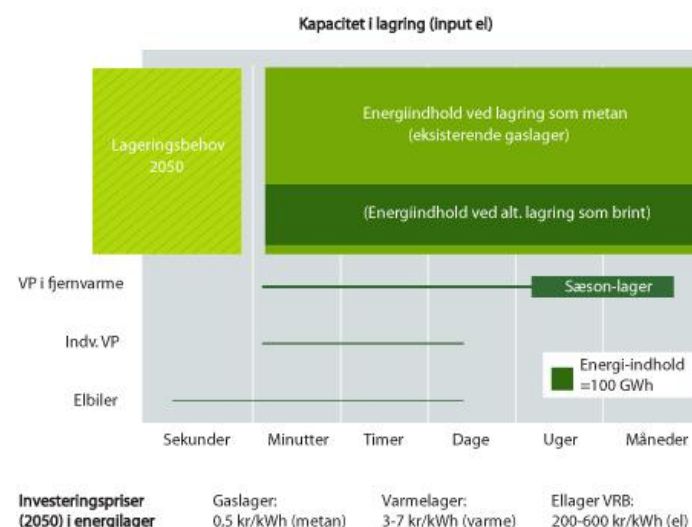
Figuren viser omsætningen af biomasse til brændstof ved forskellige typer af processer, herunder anaerob omsætning (biogas), termisk forgasning (syntesegas) og ethanol (forgæring).

Figuren viser også, at el fra vedvarende energi på længere sigt potentielt kan bruges til produktion af gas (elektrolyse). Herved kan VE-el supplere brændstofproduktionen fra biomasse og affald, som er en relativt begrænset ressource.

Den producerede gas kan anvendes til spidslast-elproduktion og produktion af flydende biobrændstoffer. Gassen kan også opgraderes og lagres i underjordiske lagre eller sendes ud i det internationalt forbundne gasnet.

## Balancering af vind kan foretages via forskellige teknologier

Balancering af elsystemet via det internationalt forbundne elnet, og dermed i et samspil med vandkraftanlæg i Norden, kan være en omkostnings- og energieffektiv løsning.



Lagringsteknologier er vist med angivelser af priser, hvor store mængder energi de kan lagre og tidsperioden, de kan anvendes i.

Men Energinet.dk's analyser viser, at der også på længere sigt kan være behov for adgang til spidslast-elproduktion, der muliggør relativt hurtig regulering og kan supplere den fluktuerende produktion fra vind og sol. Dette kan samtidig medvirke til øget forsyningsikkerhed for Danmark og nabolandene.

Nogle af processerne producerer varme. Derfor er det væsentligt, at fjernvarmen integreres, således at denne varme kan nyttiggøres.

## Teknologisk modenhed i de forskellige VE-gasteknologier

*Teknologierne til produktion af gas fra vedvarende energi har forskellig grad af modenhed.*

Produktion af biogas fra gylle og andre affaldsprodukter ved en biologisk anaerob (iltfri) omsætning er udviklet gennem de seneste årtier og er derfor relativt moden.

Produktionen udgør i dag kun ca. 4 PJ, hvilket svarer til nogle få procent af gasforbruget. Den forventes imidlertid at blive udbygget i de kommende år, således at den frem mod 2030 kan udgøre op til 30 PJ årligt.

Den termiske forgasning af biomasse kræver fortsat en del udvikling for at være klar til produktion i større skala.

Teknologien vil formodentlig blive anvendt til forgasning af træ i større skala i blandt andet Sverige frem mod 2020. I dansk sammenhæng, hvor fokus er på forgasning af blandt andet halm og affaldsprodukter, vil teknologien kræve en del mere udvikling og formodentlig først være relevant til produktion i større skala efter 2020.

### Elektrolyse kommer først i større skala efter 2030

Selvom der nu findes demonstrationsanlæg i Tyskland, forventes brugen af el fra vedvarende energi til produktion af gas først at blive aktuel på langt sigt, det vil sige efter 2030.

Der er i dag også kommercielle anlæg på markedet, som bruges til industriel produktion af hydrogen. Der er dog behov for at udvikle anlæg med højere virkningsgrad og lavere anlægsomkostninger, før teknologien bliver hensigtsmæssig til energiformål i større omfang.

Figuren viser en skitse af teknologiernes indbyrdes modenhed. Der er fortsat behov for forskning, udvikling og demonstration på en række teknologier.



*Teknologiernes modenhed til produktion af gas fra vedvarende energi.*

Der foregår en række forskningsprojekter på området vedrørende raffinering af biomasse og affald, brint/brændselsceller/elektrolyse og konvertering af gas til flydende brændsler mv. En oversigt over en række centrale projekter fremgår af denne tabel.



Navn	Periode	Budget (mio)	Program
HYCON - Hydrogen CONTROL for optimization of methane production from livestock waste	1/2011 - 12/2014	20,26	Det Strategiske Forskningsråd
På vej mod en renere energiforsyning	2011 - 6/2013	24,00	Højteknologi-fonden
Maabjerg Energikoncept	1/2012 - 6/2013	35,12	EUDP
Metan fra kuldioxid - Systemintegration	1/2012 - 6/2013	11,91	EUDP
Biogas transmissionsnet	4/2011 - 3/2013	23,53	EUDP
Udvikling af et nyt membrankoncept til biogasopgradering	1/2011 - 6/2013	2,24	ForskNG
Test Center for grønne gasser	10/2011-12/2013	4,50	Green Labs DK
Biogas-SOEC	1/2011 - 6/2012	1,36	ForskNG
Pilotanlæg til billig fjernelse af CO2 fra biogas	4/2010 - 8/2011	1,35	ForskEL
Rammebetingelser for samspil mellem biogas- og naturgasnet	1/2010 - 1/2011	2,35	ForskNG
Biogas til nettet - fase 1	2/2008 - 12/2009	2,80	ForskNG
Grøn naturgas	10/2011 - 9/2014	24,14	EUDP
Syntetisk naturgas potentiale og effektivitet	8/2009 - 3/2011	0,64	ForskEL
Naturgasnettets anvendelighed for ren brint distribution	1/2001 - 3/2004	2,39	EFP
Detaljeret analyse af bio-SNG teknologier og andre VE-gasser	1/2011 - 12/2012	2,39	ForskNG

Oversigt over en række centrale projekter med forskning, udvikling og demonstration.

## Samspillet mellem den grønne gas og det eksisterende gassystem

*Gassystemets traditionelle rolle med at bringe naturgas fra Nordsøen til forbrugerne skal spille sammen med den kommende opgave med at integrere VE.*

Det danske gassystem er etableret for at bringe naturgas fra Nordsøen frem til naturgasforbrugerne. Det gælder primært i Danmark, men også til forsyning med eksport til Sverige og Tyskland.

I takt med, at mulighederne for produktion af gas fra vedvarende energi udbygges i de kommende årtier, vil gassystemet skulle håndtere både naturgas og gas fra vedvarende energi.

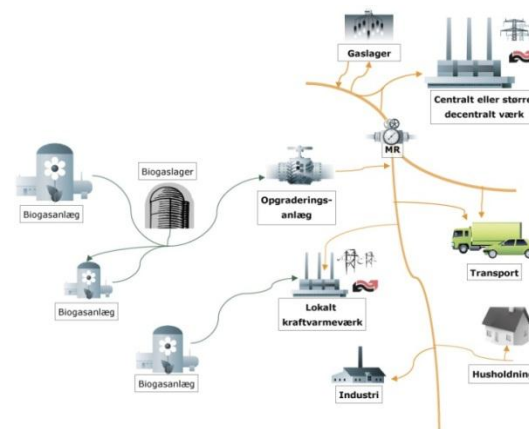
Produktionen af gas fra vedvarende energi, som fx biogas, vil i høj grad ske decentralt i distributionsnettene.

Hvorvidt der er behov for at føre VE-gassen op på transmissionsniveau vil være afhængigt af den lokale situation, fx af hvor meget gas der forbruges lokalt.

### Behov for planlægning af integration af forskellige VE-gasser

Der er behov for at lave en hensigtsmæssig planlægning af de enkelte distributionsnet. Det gælder fx allerede nu i forhold til samspillet med transmissionsnettet i takt med udbygningen af biogasproduktionen. På langt sigt gælder det også ved produktion af andre typer gas fra vedvarende energi.

På det længere sigt, hvor produktion af andre typer gas fra vedvarende energi, fx syntesegas og gas fra elektrolyse, kan blive aktuel, vil der endvidere være behov for at håndtere lokale klynger af gas af afvigende kvalitet i samspil med det overordnede transmissionsnet.



*Lokale net med VE-gas i samspil med et overordnede gassystem.*

### VE-gasser – dyrt, men godt

Produktion af gas fra vedvarende energi er i dag dyrere end naturgas. Men gas, der produceres ud fra vedvarende energi, kan også forventes at have en højere markedsværdi end naturgas, i takt med et øget fokus på VE-baserede brændstoffer til blandt andet transportsektoren.

Efterspørgslen er ikke nødvendigvis til stede omkring det lokale net, hvor VE-gassen bliver produceret. Derfor har Energinet.dk – ligesom på elmarkedet - udviklet certifikater til VE-gas, som kan udstedes og handles for gas, der indføres på gasnettet.

På den måde kan markedsværdien af VE-gas anvendes andre steder i det internationalt forbundne gassystem.

I fremtiden vil der være behov for at tilpasse markedet yderligere, så det kan håndtere både VE-gas og naturgas. Samtidig kan øget brug af gas til tilvejebringelse af fleksibilitet og balancering medføre et behov for tilpasning af markedsløsninger til gassens fremtidige rolle.

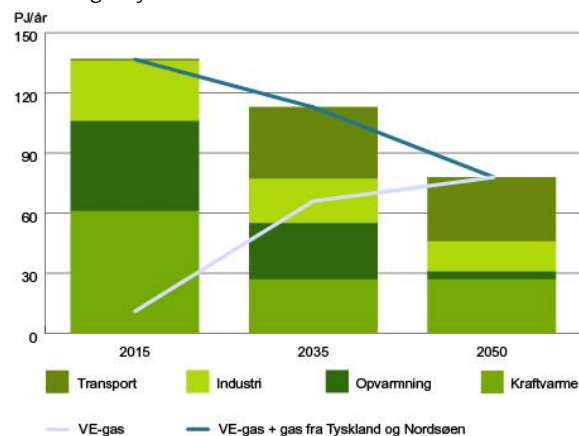
## Analysen af gasproduktion og forbrug frem mod 2050

*Der knytter sig stor usikkerhed til produktion og forbrug af gas frem mod 2050.*

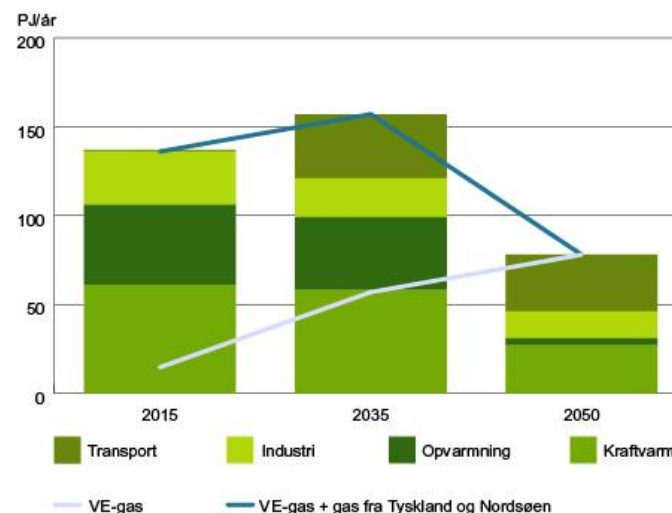
Energinet.dk har analyseret forløb med mere eller mindre omfattende udvikling af VE-gas. Det har vi gjort ud fra forudsætningen om, at den politiske vision om, at Danmark skal være fossilfri i 2050, skal være opfyldt.

Analysen er baseret på en mulig fremskrivning af behovet for energitjenester frem mod 2050 med en forventelig maksimal VE-gasproduktion på 80 PJ (og et tilsvarende forbrug), udvikling i brændsels- og CO<sub>2</sub>-priser i henhold til IEA WEO 2011 og teknologidata fra blandt andet Teknologikataloget 2012 og Alternative drivmidler 2012.

Søjlerne i denne figur viser forbruget af gas i Danmark ved et relativt hurtigt omstillingsforløb. Den grå linje viser produktionen af VE-gas. Til sammenligning er tallene for leverancerne fra Tyskland og Nordsøen til Danmark indregnet i den blå linje. Der er i dette billede hverken set på transitleverancer til Sverige, som er helt afhængigt af dansk gasforsyning, eller på eksport af dansk nordsøgas eller skifergas til Sverige, Tyskland, Holland eller andre lande.



Næste figur viser et knap så hurtigt omstillingsforløb. Her vurderes gasprisen at være lavere, og der fastholdes et større forbrug af naturgas i 2035 til kraftvarme.



Forbruget af gas forventes gradvist at falde samtidig med, at produktion af gas fra vedvarende energi forventes at blive øget. Den producerede gas kan leveres enten som gas til slutforbrug eller konverteres til flydende brændstof.

### Fakta

- Energitjenester er et begreb, som dækker slutforbruget af energi eller den tjeneste, som forbrugeren får af sit energiforbrug. Det kan fx være lys over spisebordet, varme i huset eller kilometer kørt med bilen.

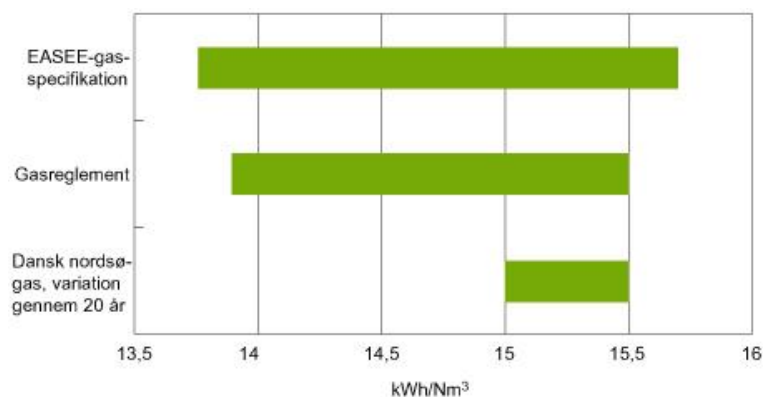
## Tekniske udfordringer med gas af forskellig kvalitet

*Danmark har historisk haft en meget ensartet kvalitet af gas, men i de seneste år har vi oplevet meget store variationer i gaskvaliteten.*

Danmark har indtil 2010 haft en relativt ensartet kvalitet af gas. Det skyldes primært, at man har fået naturgas af en ensartet sammensætning fra den danske del af Nordsøen.

I takt med, at Danmark har åbnet gaskmarkedet for forsyning og konkurrence fra Tyskland, kommer der større variationer i gaskvaliteten.

Samtidig deltager Energinet.dk i arbejdet med at harmonisere gaskvaliteten på europæisk plan. Her er målet blandt andet en fælles europæisk specifikation på linje med EASEE-specifikationen. Denne specifikation tillader, at wobbe-indekset varierer mere, som det ses af figuren.



*Wobbe-indeks for Dansk Nordsøgas sammenlignet med gasreglementet og EASEE-gasspecifikationen.*

På langt sigt skal der ske en vurdering af, hvorledes VE-gasser bedst indpasses, fx i takt med at hydroproduktionen bliver mere moden (efter 2030).

Greenpeace og Gasunie i Holland afprøver allerede nu hydrogentilsætning i transmissionssystemet. En sådan proces vil forudsætte en række tilpasninger af gassystemet og de anlæg, der forbruger gas. Den varierende gaskvalitet påvirker de forskellige dele af systemet forskelligt.

## Gaskvalitetens påvirkning af forskellige dele af gassystemet

*Variierende gaskvalitet stiller krav til de enkelte dele af gassystemet. Der vil ske en udvikling i gassystemet i de kommende år.*

I distributionsnet af plast (4 bar) er korrosion ikke et problem. Det er således muligt at nedgradere distributionsnet til biogaskvalitet, hvis apparater, måling og afregning er forberedt til at håndtere denne gaskvalitet.

Tilsætning af hydrogen til metangassen kan potentielt medføre hydrogen-skørhed i stålør.

Greenpeace og Gasunie i Holland gennemfører i øjeblikket en række forsknings- og udviklingsstudier af, hvordan hydrogen påvirker både transmissionsnettet, fordelingsnettet af stål og lavtryksdistributionsnettet af plast (PE80/PE100). Analyserne viser foreløbig, at plastnettet er velegnet til at håndtere en relativt høj andel af hydrogen.

Stålrørene er mere følsomme over for blandt andet trykvariation ved en større andel af hydrogen. Der er derfor behov for at teste forskellige typer af drift og belastning over en længere periode. Energinet.dk vil fastholde fokus på vidensopbygning med hensyn til at håndtere hydrogen indført i gasnettet.

### Forbrugsapparater

En række forbrugsapparater er følsomme over for ændringer i gassens wobbeindeks. Variationerne i indholdet af CO<sub>2</sub> eller hydrogen ændrer wobbe-indekset for gassen, og apparaterne skal derfor være designet og indstillet, så de kan håndtere dette.

Eksempelvis vil en 10 % tilsætning af hydrogen til naturgas med wobbe-indeks 15,3 kWh/Nm<sup>3</sup> reducere indekset med ca. 0,5 kWh/Nm<sup>3</sup>. Leverance af naturgas i den nedre ende af det tilladte wobbe-indeks vil derfor kunne begrænse injektionskapaciteten for brint i nettet lokalt i tid.

## Måling og afregning

Brændværdien i forhold til naturgas reduceres ved indhold af hydrogen eller CO<sub>2</sub> fra ikke fuldt opgraderet VE-gas. Dette stiller krav til mere avancerede metoder til måling og afregning.

Energinet.dk har i dag udviklet metoder, der kan håndtere de variationer i brændværdien, der skyldes variationer i forskellige naturgasser og kommende bionaturgaskvaliteter. Vi vil fortsat arbejde for at sikre robusthed over for håndtering af gas med variationer i brændværdien.

## Gassystemet i overgangsfasen

*Faldende forbrug, ændringer i sammensætningen af forbruget og store faste omkostninger kan udfordre økonomien i gassystemet i overgangsfasen.*

Gas bruges i dag primært til kraftvarmeproduktion, opvarmning og procesenergi i industrien. Der er imidlertid stor usikkerhed om udviklingen i gasforbruget frem mod 2020.

Alle distributionselskaberne har oplevet et jævnt fald i gasforbruget over det seneste årti, og selskaberne forventer, at denne udvikling vil fortsætte frem mod 2020.

### Rumopvarmning, kraftvarme og proces falder

De mange tiltag til energibesparelser vil generelt ramme alle områder, men distributionselskaberne forventer især, at den andel af energien, der bruges til opvarmning bliver reduceret. Kombineret med konverteringen af naturgas til fjernvarme vil denne reduktion være betydelig.

Konverteringen af naturgasfyret kraftvarme til biomassefjernvarme og solvarme drives dels af lave elpriser i nogle tidsrum, dels af usikkerhed om vilkårene for gasfyrede kraftvarmeværker efter 2018.

Også i forhold til industrien er der en række tiltag, som reducerer gasforbruget. Det gælder fx regeringens pulje til konvertering af tung industri fra fossile brændsler til vedvarende energi. Dette modvirkes dog delvist af, at prisforskellen mellem olie og gas er så stor, at det i mange tilfælde kan betale sig at konvertere fra olie til gasforsyning.

### Gas til transport stiger, men udgør ikke en stor mængde

Gas til transport er et område, hvor gasforbruget kan brede sig ind i en ny sektor, men dels er der meget stor usikkerhed om, hvor stort et omfang dette vil få, dels vil det tage tid at indfase et nyt forbrug. Transportsektoren forventer derfor, at gasforbruget – på trods af en kraftig vækst – kun vil udgøre nogle få procent af det samlede gasforbrug i 2020.

### Der forventes samlet fald i forbruget på 20-30 %

Samlet set forventer gasselskaberne, at gasforbruget vil falde med 20-30 % i perioden 2012-2020.

Energinet.dk vurderer, at usikkerheden om gasforbrugets størrelse i 2035 er meget stor, og at der kan ske et betydeligt fald i forbruget i perioden 2020-2035.

### Omkostningerne afhænger ikke af mængden af gas

Det samlede gassystem, dvs. både lagrene og transmissions- og distributionsdelen, er karakteriseret ved at være stort og effektivt. Det har desuden indbygget en høj grad af fleksibilitet.

Det betyder, at systemet er meget effektivt i den daglige drift. Det betyder dog også, at systemet har mange faste omkostninger, og at kun en lille andel af omkostningerne er afhængig af, hvor meget gas der transporteres i systemet.

Et faldende gasforbrug vil derfor alt andet lige betyde højere omkostninger for de øvrige forbrugere. Dette vil dog til dels blive opvejet af en betydelig gældsafvikling i perioden.

Den forventede reduktion i indtægterne og mulighederne for at reducere omkostningerne vil være væsentligt forskellige afhængigt af, hvordan faldet i gasforbruget sker. Generelt er mulighederne for at reducere omkostninger i takt med et faldende forbrug dog små.

### Gassystemet bliver grønnere

*Energinet.dk arbejder med at få VE-gasser ind i nettet. Biogas fra gylle vil gøre gassystemet grønnere nu, mens andre VE-gasser kommer senere.*

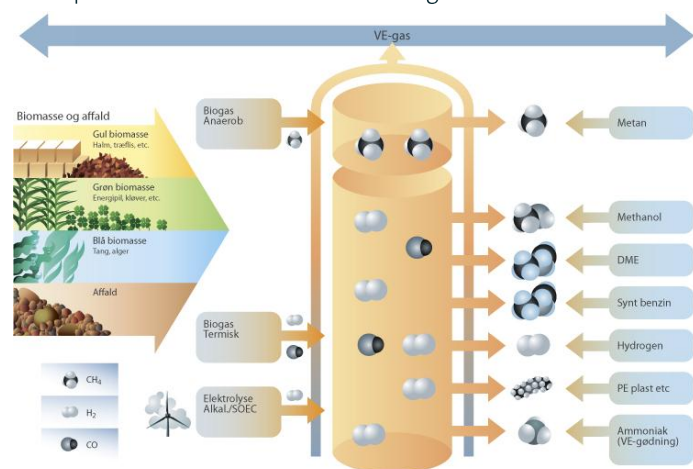
Biogas og andre VE-gasser er vedvarende energi. Det vil sige energi, som kommer fra kilder, der ikke udtømmes ved brug, men som løbende eller inden for en relativt kort tidshorisont gendannes.

### Hvordan produceres biogas?

Biogas kan produceres ved anaerob forrådnelse af gylle og plantedele, hvorved der dannes en gas med 60-70 % metan og 30-40 % CO<sub>2</sub>. Da biomassen under sin vækst har optaget samme mængde CO<sub>2</sub>, som ender i gassen, er denne form for biogas fossilfri.

Biogas kan også produceres ved, at biomasse omsættes til gas ved termisk forgasning. Derved dannes syntesegas, som består af brint og CO. Da biomassen har optaget samme mængde CO<sub>2</sub>, som omdannes til CO<sub>2</sub>, er denne form for biogas fossilfri.

Der kan også produceres syntesegas ved elektrolyse af vand. Det medfører, at vandet spaltes i brint og ilt. Hvis den elektricitet, som bruges, stammer fra vindmøller, solceller eller andre vedvarende energikilder, vil den producerede brint være fossilfri. Disse processer er vist i nedenstående figur.



*Biomasse kan omdannes til metan eller til syntesegas. Især syntesegas kan bruges som byggesten til mange forskellige produkter.*

Biogas fra forrådnelse bliver allerede i dag transporteret i gassystemet i mindre mængder. Energinet.dk forventer, at mængderne øges markant i årene fremover.

#### Fakta

- VE-gas er defineret som gas, der er produceret uden brug af fossile ressourcer på samme måde, som el fra vindkraft er produceret uden brug af fossile kilder
- Kulstoffet i VE-gas skal komme fra biomasse eller indsamlet CO<sub>2</sub>, og eventuel brug af el til produktionen af VE-gas skal komme fra VE-el
- Den CO<sub>2</sub>, der frigives ved afbrænding af VE-gas, modsvares derfor af den mængde CO<sub>2</sub>, der blev brugt til produktionen af VE-gas
- Forbrug af VE-gas bidrager dermed ikke til ophobning af den samlede mængde CO<sub>2</sub> i atmosfæren. Dermed er VE-gassen klimaneutral
- På længere sigt forventer Energinet.dk, at biogas blot vil være den første af en lang række VE-gasser.

## Biogassen kommer nu

*Energiforliget fra marts 2012 vil sætte gang i udviklingen af biogas og sikre, at biogas kommer ind i gassetet.*

Energiaftalen fra marts 2012 indeholder en lang række elementer, der vil få stor betydning for udbygning af biogasproduktionen:

- Forhøjede tilskudssatser
- Tilskudsmæssig ligestilling mellem biogas til kraftvarme og biogas til anden anvendelse
  - Biogas opgraderet og sendt ind i gassetet
  - Biogas til industriel produktion
  - Biogas til transport
- Bæredygtighedskriterier for biogas.

Energinet.dk forventer, at Energiforliget vil medføre en kraftig udvikling i biogasproduktionen i de kommende år.

Udvidelsen af biogasproduktionen vil få stor betydning for gassetet - enten fordi biogassen skal ind i gassetet, eller fordi biogassen erstatter naturgas, dér hvor den anvendes i dag.

Biogassen skal handles i hele gassetet ved brug af VE-gascertifikater.

### Fakta

Energiaftalen indeholder en lang række andre tiltag, der skal fremme udviklingen af biogas i Danmark:

- Nye afregningssatser
- Kraftvarmeværker på ren biogas kan skifte fra fast afregning af el til pristillæg efter markedspriser
- Kommunale gasselskaber kan investere i produktion af biogas
- Nedsættelse af en Biogas Task Force, som skal undersøge og understøtte konkrete projekter
- Hvis der ikke i 2014 er noteret fremdrift i biogasbranchen, vil der blive overvejet aftagepligt af biogas til kraftvarmeværker
- Biogasrejseholdet videreføres
- Igangsætningsstøtten (mulighed for at ansøge om lån med kommunegaranti) øges fra 20 % til 30 %, og der etableres en anlægspulje på DKK 243 mio. i 2012. Der var ansøgningsfrist til anlægspuljen i september 2012, og mere end 50 anlægsprojekter søgte tilsammen om over DKK 800 mio.



## Tilskudsmæssig ligestilling af biogas til forskellige anvendelser

*Regeringens energiaftale fra marts 2012 har truffet beslutning om en tilskudsmæssig ligestilling af biogas til forskellig anvendelse.*

Et centralt element i regeringens energiaftale er, at der skal ydes en tilskudsmæssig ligestilling mellem biogas, der anvendes til kraftvarme, og biogas, der opgraderes til afsætning via gasnettet.

Den tilskudsmæssige ligestilling finansieres ved en PSO-ordning, der skal administreres af Energinet.dk. Energinet.dk har besluttet at lade distributionselskaberne opkræve PSO'en.

Derudover er der etableret en statsstøtteordning, der giver tilskud til biogas, som anvendes til proces, transport og anden energiudnyttelse. Energinet.dk skal også administrere udbetaling af denne støtte.

### Energinet.dk er klar, når EU godkender

Energinet.dk er i gang med implementering af de nødvendige administrative systemer. De forventes at være klar, når EU har godkendt støtteordningerne. Energistyrelsen har sendt anmodning om godkendelse af støtteordningerne ultimo september 2012, og der forventes en sagsbehandlingstid på minimum et halvt år.

#### Fakta

- PSO står for Public Service Obligation
- Biogas-PSO-ordningen er en støtteordning, hvor der opkræves et beløb fra alle naturgas- og bygasforbrugerne over deres gasregning
- Beløbet opkræves af gasdistributions- og bygasselskaberne
- Pengene udbetales derefter af Energinet.dk til de støtteberettigede.

### Krav om bæredygtighed i biogas

*Biogassens bæredygtighed afhænger af, hvordan den produceres. Biogas produceret på affald er mere bæredygtig end biogas produceret ved brug af majs.*

Ulemperne ved at fortrænge fødevarerproduktion fra landbrugsjorden og i stedet producere energifgrøder er kommet i fokus. Tilsætning af majs til biogasanlægget vil øge biogasproduktionen markant, men vil samtidig have den effekt, at biogassen ikke længere er baseret på affaldsprodukter, men på landbrugsafgrøder, som fortrænger fødevarerproduktion.

Energiforligskredsen har derfor i september 2012 aftalt et forløb med stigende begrænsninger for brug af energifgrøder til støtteberettiget produktion af biogas. Det sikrer, at biogasproduktionen hovedsageligt baseres på husdyrgødning og rest- og affaldsprodukter.

Ved at udnytte husdyrgødning via biogasanlæg opnår man en særlig høj reduktion af drivhusgasudledningen. Det gør man ikke bare, fordi man erstatter et fossilt brændsel, men også fordi man samtidig opnår en reduktion i udledningen af metan og lattergas i landbruget.

### Krav til råvare-input til biogasproduktion

Der er med aftalen stillet følgende betingelser til råvare-input til støtteberettiget biogasproduktion:

- I perioden 2015-2017 må der højst være 25 % energifgrøder målt som vægt-input. Dette harmonerer med kravene til ansøgninger til Fødevarerministeriets pulje for igangsætningstilskud til biogasanlæg
- I perioden 2018-2020 sænkes andelen til 12 %.

Der forestår et arbejde med at udmønte regelsættet og med kontrol med støtteberettiget biogasproduktion.

## Produktion af biogas i rivende udvikling

*Når detaljerne i energiforliget er på plads, er biogasbranchen klar til en kraftig ekspansion. Eksisterende anlæg udvides og mange nye anlæg følger.*

Biogasbranchen gør sig klar til en kraftig ekspansion, når de sidste detaljer i energiforliget er afklaret. Den konkrete udmøntning af støttere reglerne til biogas er væsentlig for økonomien i de enkelte projekter.

Forventningen er dog, at med de nye forhøjede subsidier er mange biogasprojekter godt på vej mod anlægsfasen.

### Biogasproduktionen vil få stor betydning for gassystemet

Biogasbranchen har en forventning om, at en betydelig udbygning af produktionskapaciteten kombineres med, at gassen afsættes gennem det eksisterende gasnet.

De biogasanlæg, der ikke planlægger at injicere biogasproduktionen direkte på nettet, vil alligevel få en stor indvirkning på gasnettet. Biogasanlæggenes produktion vil i langt de fleste tilfælde erstatte naturgas hos eksisterende gasforbrugere. Derfor vil bioasanlæggene få samme indvirkning på forbruget, som hvis de injicerede gassen direkte i gassystemet. Biogasanlæggene har altså oftest en 1:1-indvirkning på det eksisterende gasnet.

Ejerne af de enkelte anlæg skal beslutte, om anlægget skal tilkobles gasnettet. Valget handler i høj grad om at sikre en effektiv udnyttelse af energien i biomassen uden unødige omkostninger. Store mængder biogas vil i en del tilfælde ikke kunne bruges lokalt, og derfor vil det være en bedre løsning af afsætte gassen via nettet på trods af de omkostninger, der er til opgradering og tryksætning.

## VE-gascertifikater

*Energinet.dk har oprettet et certifikatsystem for biogas, som kan sikre en effektiv udnyttelse af gassen. Biogasproducenterne kan nå mange forbrugere.*

På opfordring fra gasmarkedsaktørerne etablerede Energinet.dk i 2011 et certifikatsystem til dokumentation af handel med biogas via gasnettet. Det betyder, at naturgasforbrugere, der køber gas med tilhørende biogascertifikat, er garanteret, at der er blevet produceret, injiceret og entydigt allokert en tilsvarende mængde biogas.

Handel med biogas via det landsdækkende gasnet giver biogasproducenter mulighed for at nå et væsentligt større markedssegment gennem det allerede etablerede naturgassystem.

Den største samfundsmæssige gevinst ved transport af biogas i naturgassystemet er dog, at de store biogaspotentialer kan udnyttes, selvom der ikke er tilstrækkeligt lokalt fjernvarmeforbrug til at aftage al biogassen. Med stigende vindproduktion og faldende varmebehov vil der i perioder heller ikke være behov for elproduktionen fra biogasbaserede kraftvarmeanlæg. Der kan derfor i stigende omfang opstå det problem, at biogaskraftvarmeverker, som direkte drives i takt med produktionen i biogasanlæg, producerer el og varme på tidspunkter, hvor der ikke er det store behov for produktionen.

## VE-gasser og brint

*På længere sigt kan termisk forgasning og produktion af brint fra vand ved hjælp af vindmøllestrøm gøre gassystemet endnu mere bæredygtigt.*

På sigt forventer Energinet.dk, at biogas blot vil være den første af en række VE-gasser. Der foregår i øjeblikket meget forskning i og udvikling af de nødvendige teknologier.

### Syntesegas fra forgasning

Forgasning af tørre biomasser resulterer i produktion af syntesegas. Syntesegas består af kulmonoxid (CO), brint (H), kuldioxid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) og tjære. De væsentligste bestanddele er kulmonoxid og brint.

Det er især muligt at behandle tørre biomasser som fx halm og træaffald i et forgasningsanlæg, men også visse energiafgrøder kan bruges.

Energinet.dk forventer ikke, at udbredelsen af forgasningsanlæg i Danmark bliver særligt stor før 2020. DONG Energy's Pyroneer-anlæg ved Asnæsværket i Kalundborg er et eksempel på et anlæg på dansk jord, som via forgasning producerer syntesegas.

På grund af det store indhold af kulmonoxid i syntesegassen forventes det ikke, at forgasningsgas vil kunne transporteres i gassystemet uden omdannelse til metan (såkaldt metanisering).

### Elektrolyse kan omdanne vindmøllestrøm til gas

Via elektrolyse er det muligt at omdanne vindmøllestrøm til gas. Det gør man ved at benytte strømmen til at spalte vand til brint og ilt.

Elektrolyseanlæg vil kunne spille en afgørende rolle i forbindelse med balancering af elsystemet, idet store mængder vindmøllestrøm kan blive lagret i gassystemet ved hjælp af denne teknologitype.

Der har været lavet en række analyser af mulighederne for at blande brint i den gas, som transporteres i nettet. Blandt andet har Dansk Gasteknisk Center deltaget i en række analyser. Analyserne viser, at:

- Stålrørene i gassystemet kan håndtere større mængder brint (ca. 10-15 %), men der er begrænset erfaring med påvirkningerne over længere tid
- Andre anlægsdele vil skulle modificeres, og der skal tages hensyn til, at brint reducerer brændværdien og wobbe-indekset for gassen
- Et reduceret wobbe-indeks vil kunne skabe problemer for nogle af de gasforbrugende apparater.

### De mest optimale løsninger

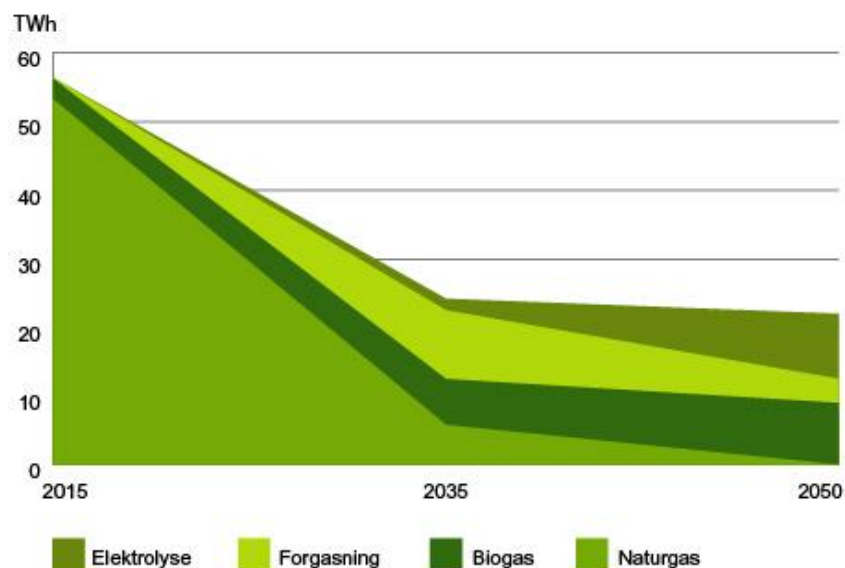
Der er behov for at vurdere, hvad der er de bedste løsninger. Foreløbige vurderinger peger på, at det er muligt at lagre hydrogen i saltkaverner.

Hvis den producerede brint ved hjælp af CO<sub>2</sub> fra fx biogas kan omdannes til metan i en såkaldt metaniseringsproces, vil det betyde, at ubegrænsede mængder både kan transporteres og lagres i det eksisterende system. Der er en række forskningsprojekter, som arbejder med udvikling af metaniseringsteknologier.

### Forudsætninger for fremtiden

Hvis elektrolyse for alvor skal udnyttes i større skala, er forudsætningen dog, at der gøres teknologiske fremskridt i perioden frem mod 2035. Derudover er der behov for en bedre økonomi via forhøjet salgspris for den producerede gas, og for at der er adgang til en del timer med lave elpriser.

Elektrolyse forventes først at kunne få betydelige markedsandele efter 2035, idet teknologien endnu er relativt ineffektiv og investeringstung.



Muligt udviklingsforløb for produktion af VE-gasser.

Med en forudsætning om, at Danmark i 2050 skal være fossilfrit viser figuren et muligt udviklingsforløb, hvor biogas fra anaerob forgasning kommer ind i systemet først, mens gas fra termisk forgasning kommer fra ca. 2020. Gas fra elektrolyse fylder noget fra ca. 2030. Den samlede produktion vil i denne analyse kunne nå et niveau på 80 PJ.

#### Fakta

VE-gas er defineret som gas, der er produceret uden brug af fossile ressourcer, på samme måde som el fra vindkraft er produceret uden brug af fossile kilder.

Ud over biogas er de to væsentligste VE-gasser:

- Syntesegas fra forgasning
- Syntesegas fra elektrolyse.

## Det europæiske gasmarked tager fart

I 2014 skal gas uhindret kunne handles på tværs af EU's grænser. Infrastrukturen og markedet tager derfor endnu et skridt i det europæiske samarbejde.

Energinet.dk bidrager aktivt til at udvikle et europæisk marked for gas. Det betyder blandt andet, at de danske markedsregler er under forandring, og at den danske gasinfrastruktur bliver sammentænkt med den øvrige gasinfrastruktur i Europa.

Det kræver forstærket samarbejde med andre europæiske transmissionsselskaber. Dette samarbejde gælder både markedsudvikling, infrastrukturudvikling og harmonisering af gaskvaliteter.

### Fælles europæisk gasmarked i 2014

De europæiske regeringsledere har sat 2014 som deadline for næste trin i udviklingen af et europæisk gasmarked, hvor gassen uhindret kan handles på tværs af EU's grænser. Opgaven har dog vist sig at være så kompleks, at lovgivningsarbejdet og den efterfølgende implementering af dette ventes at strække sig ud over 2014.

Energinet.dk bidrager sammen med 40 andre europæiske transmissionsselskaber til at skabe det regelværk, der skal gøre det lettere frit at handle gas over de europæiske grænser. Det sker via organisationen ENTSOG, der har ansvar for udvikling af fælles europæiske markedsregler og overordnet planlægning af europæisk gasinfrastruktur.

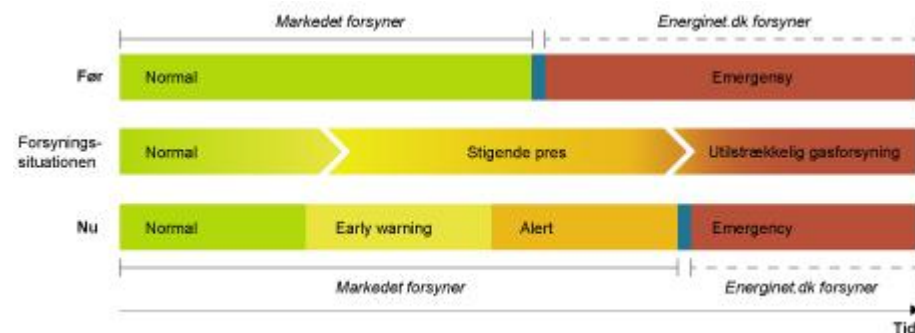
Energinet.dk er repræsenteret i ENTSOG's bestyrelse og deltager i en række arbejdsgrupper, der udgør det faglige fundament for udviklingen af det europæiske gasmarked.

### Fælles ansvar for nødforsyning af gas

Sammenknytningen af de nationale gasmarkeder er også med til at sikre bedre

muligheder for, at landene kan understøtte hinanden i nødforsyningsituationer, blandt andet ved at gassen kan flyde over grænserne til de steder, hvor der opstår behov.

Det kollektive ansvar er nærmere beskrevet i forsyningsikkerhedsforordningen, som Danmark har været blandt de første til at få passet ind i national lovgivning.



*Eskalering af krisestrukturen før og efter 1. oktober 2012.*

### Gassen udgør en hjørnesten i det europæiske energisystem

I december 2011 udgav EU-Kommissionen Energy Roadmap 2050, som er en beskrivelse af Kommissionens visioner for energisektoren.

Her slog Kommissionen fast, at naturgas har en central rolle i at reducere EU's CO<sub>2</sub>-udslip. Det skyldes, at naturgas i mange lande fortrænger kul, der har omkring det dobbelte udslip af CO<sub>2</sub> pr. energienhed. Samtidig giver gassystemet mulighed for at transportere forskellige former for grønne gasser.

Disse grønne muligheder ønsker Energinet.dk at understøtte og udvikle via et forstærket samarbejde med systemoperatørerne i Holland og Belgien, hvor målet er at skabe et grønt gassystem inden 2050.

Udvikling af den europæiske gasinfrastruktur indgår også i Kommissionens forslag til forordning om udvikling af energiinfrastrukturen, hvor der blandt andet skabes bedre muligheder for at gennemføre infrastrukturinvesteringer, når der er fælles europæisk interesse.

### Fakta ENTSG

- European Network of Transmission System Operators - Gas (ENTSG) er et forpligtende europæisk TSO-samarbejde, der har til huse i Bruxelles
- ENTSOG blev etableret i 2009 for at fremme liberaliseringen af det europæiske gasmarked
- ENTSOG har til opgave at levere 10-års investeringsplaner for den europæiske gasinfrastruktur og netregler for gastransport over grænserne i Europa
- ENTSOG hører alle gasinteressenter
- Netreglerne udarbejdes inden for blandt andet kapacitetsprodukter, flaskehalshåndtering, balancering, gennemsigtighed og datakommunikation
- Energinet.dk deltager aktivt i ENTSOG for at skabe de bedste rammer for det danske gasmarked.

## Fra national til fælles europæisk gasmarkedsudvikling

*Det store EU-tog er kørt fra perronen og er hastigt på vej mod et bedre fælles europæisk gasmarked. Energinet.dk er med i forreste vogn.*

Netværksreglerne fra ENTSOG er ikke færdige endnu. Alligevel har en lang række TSO'er fra Nordvesteuropa taget teten for at få regelværket gennemført i praksis.

I april 2012 underskrev Energinet.dk således en hensigtserklæring om samarbejde med de 12 tyske TSO'er, den hollandske TSO Gas Transport Services, den belgiske TSO Fluxys og den største franske TSO GRTgaz.

De 16 TSO'er har besluttet at udvikle en ny fælles kapacitetsplatform, hvor al kapacitet på grænsepunkterne skal udbydes for at lette handel med gas over grænserne. Platformen skal erstatte de tre nuværende handelsplatforme, Trac-x, Link4Hubs og CAPsquare.

Den fælles kapacitetsplatform er et skridt i retning mod implementering af en af de netværksregler, som forventes at blive obligatoriske i løbet af 2014. Energinet.dk og de øvrige partnere forventer imidlertid at være klar med de første produkter allerede i april 2013.

### De fælles regler er på vej

De første netværksregler har været længe undervejs. Det skyldes blandt andet det indledende arbejde med at danne de nødvendige EU-institutioner. Fx skulle regulatorernes organisation ACER og TSO'ernes organisation ENTSOG begge opbygges næsten fra bunden, både organisatorisk og ressourcemæssigt.

I dag er begge organisationer ved at være fuldt etablerede og kan nu begge spille rigtigt ind i udviklingen af de fælles europæiske netværksregler.

Næste skridt er, at reglerne skal godkendes af medlemsstaterne. Herefter bliver de bindende og skal implementeres hos alle medlemsstaternes TSO'er, inklusive Energinet.dk.

Der er dog en række regler, som allerede er blevet bindende. Det er de, fordi Kommissionen har mulighed for at agere uden at inddrage ENTSOG, hvis de fx ønsker en hurtig regelændring. Dette gælder eksempelvis for reglerne for flaskehalshåndtering (CMP), som allerede blev implementeret i reguleringen i september 2012.

### Markederne tager forskud på reglerne

Selvom de endelige regler for kapacitetsallokering ikke er bindende endnu, så ser man allerede gasmarkederne i EU begynde at rette ind efter "den nye verden". Det gælder fx i forbindelse med etableringen af en fælles kapacitetsplatform.

Dette gælder ikke kun TSO'erne. De kommercielle transportkunder er i høj grad begyndt at agere i markedet på andre måder end tidligere. Således fravælger flere de meget lange gaskontrakter til fordel for det mere kortsigtede spotmarked, hvor gassen handles på børser. Dermed etableres et mere effektivt marked for gas i Europa.

Tidligere var de lange kontrakter med til at sikre et solidt grundlag for udvikling af ny infrastruktur. Det er vigtigt at sikre, at der fortsat er lyst til at investere i ny infrastruktur.

### Endnu mere samarbejde på tværs af systemer

Den nye platform og fremtidens produktudbud medfører større krav end nogensinde til samarbejdet imellem TSO'erne.

Energinet.dk har taget denne udfordring op ved blandt andet at engagere sig i udviklingen af en fælles europæisk kapacitetsplatform og også bilateralt med at få alt på plads på selve grænsepunktet til tilstødende gassystemer.

## Fakta

### Netværksregler om fælles kapacitetsform

- Capacity Allocation Mechanisms Network Code (CAM NC)
- Netværksreglen foreskriver, at der skal udvikles en fælles platform ved grænsepunkterne
- Den fælles platform skal gøre det muligt at udbyde kapaciteten i fællesskab som såkaldt 'bundlet kapacitet', der gør det lettere at flytte gas over grænserne.

### De tre eksisterende handelsplatforme

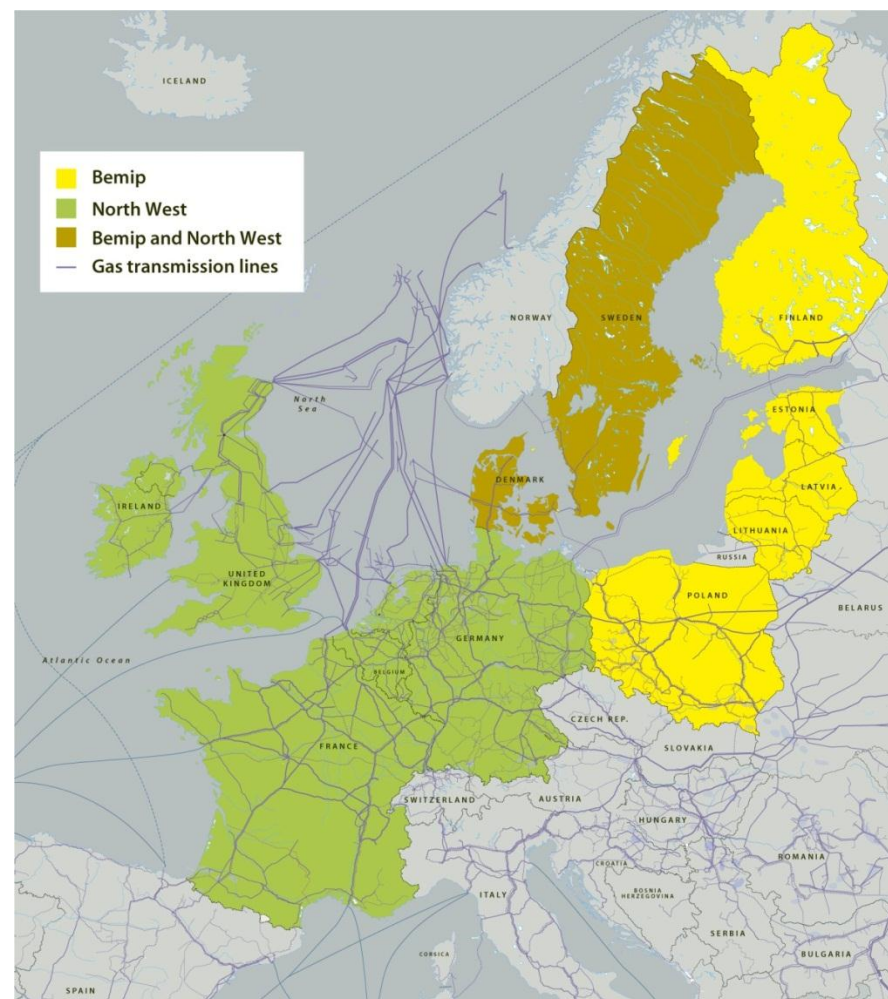
- Trac-x: Den tyske kapacitetsplatform, hvor 12 tyske TSO'er i dag udbyder og sælger deres kapacitet
- Link4Hubs: Fælles projekt mellem Energinet.dk, den hollandske TSO GTS og den tyske TSO Gasunie Deutschland, hvor man kan få flyttet gas fra et marked til et andet uden at skulle købe kapacitet ved grænsepunkterne
- CAPsquare: Fælles kapacitetsprojekt mellem den franske TSO GRTgaz, den belgiske TSO Fluxys og den tyske TSO Open Grid Europe.

## Fælles europæisk udvikling af gasinfrastrukturen

*Der bliver mere og mere europæisk fokus på udviklingen i gasinfrastrukturen. Beslutning om investering tages i stigende grad i fællesskab.*

I perioden fra slutningen af 2011 til begyndelsen af 2012 udgav TSO'erne i EU en række regionale gasinfrastrukturplaner. Planerne blev lavet på grund af lovkrav i den seneste EU-forordning.

Energinet.dk var med i udarbejdelsen af to af disse, nemlig North West Gas Regional Investment Plan (Nordsøen) og BEMIP Gas Regional Investment Plan (Østersøen).



*Områderne for de to Gas Regional Investment Plans er overlappende. Danmark og Sverige indgår i begge områder.*

### **BEMIP – et usammenhængende område**

Hovedkonklusionen i BEMIP Gas Regional Investment Plan er, at regionen er kendetegnet ved, at den hverken markedsmæssigt eller fysisk hænger sammen. Samtidig er der endnu ikke truffet endelig investeringsbeslutning for nogen af de projekter, som kunne integrere de forskellige underregioner i regionen.

Regionen består af tre delområder:

- Finland, som er forbundet med Rusland, men isoleret fra resten af regionen
- Estland, Letland og Litauen, som er forbundet med hinanden og med Rusland
- Danmark, Sverige og Polen, som via Tyskland er forbundet med hinanden.

Forsyningsikkerhedsmæssigt viser rapporten, ligesom ENTSOG's Ten Year Network Development Plan 2011-2020 fra februar 2011, at der skal foretages yderligere investeringsbeslutninger for at sikre forsyningen til Danmark og Sverige, når produktionen i den danske del af Nordsøen falder i de kommende år.

### **North West – et velintegreret gasmarked**

Hovedfokus i North West GRIP er at oplyse gasmarkedet om, hvilke investeringsprojekter der vil fremme markedsintegrationen på de forskellige grænsepunkter.

Nord Vest-regionen består af Belgien, Danmark, Frankrig, Holland, Irland, Luxemburg, Storbritannien, Sverige og Tyskland. Gasforbruget i Nord Vest-regionen udgør mere end halvdelen af det samlede gasforbrug i EU.

Landene har en lang tradition for at samarbejde og for at levere gas over grænserne. Fokus i planen er derfor at sikre et velfungerende marked via gode transmissionsforbindelser mellem landene.

### **TYNDP – den tredje på vej i 2013**

ENTSOG er i gang med at udarbejde sin tredje Ten Year Network Development Plan, som forventes at udkomme i februar 2013.

### **Fælles europæiske beslutninger om gasrør mellem landene på vej**

Som en del af energiinfrastrukturpakken har EU-Kommissionen fremsat et forslag om en forordning om retningslinjer for den trans-europæiske energiinfrastruktur.



## Stort behov for investering i EU's energiinfrastruktur

*EU anslår et investeringsbehov på EUR 200 mia. i energiinfrastruktur. Der arbejdes med en forordning for projekter af fælles europæisk interesse.*

Der er et stort behov for investeringer i energiinfrastruktur i EU. EU-Kommissionen anslår i Energy Roadmap 2050, at der frem til 2020 er et behov for investeringer i el- og gasinfrastrukturen i størrelsesordenen EUR 200 mia. Gassens andel udgør ca. EUR 70 mia. Samtidig vurderer Kommissionen, at ca. halvdelen af disse investeringer er i fare for ikke at blive gennemført. Der er derfor et stort fokus i EU på sikring af de nødvendige investeringer i energiinfrastrukturen.

På den baggrund fremsatte EU-Kommissionen i oktober 2011 et forslag til forordning om retningslinjer for trans-europæisk energiinfrastruktur.

### Projekter af fælles interesse

Den foreslåede forordning indeholder en proces for udpegning af projekter af fælles interesse (Projects of Common Interest – PCI). Processen er bygget op om fire faser:

- Fase 1: I forordningen er der udpeget 12 prioriterede korridorer. Der er fire prioriterede korridorer i elsystemet, fire prioriterede korridorer i gassystemet, en i oliesystemet og tre tematiske områder: Intelligent elnet, elmotorveje og transport af CO<sub>2</sub>.
- Fase 2: Andet skridt i processen er, at der skal udarbejdes metodologier til vurdering af projekter i forhold til de kriterier, som er nævnt i udkastet til forordning.
- Fase 3: For hver korridor nedsætter Kommissionen en regional gruppe, som har til opgave at lave et udkast til en liste over projekter af fælles interesse, som skal afleveres til Kommissionen. Listen skal laves ud fra en pulje projekter, som indsamles fra TSO'er og andre. Projekterne vurderes i forhold til de udarbejdede metodologier.

- Fase 4: På baggrund af gruppernes lister laver Kommissionen en samlet liste over projekter af fælles interesse.

EU-kommissionen forventer, at forordningen bliver vedtaget. Derfor har man allerede sat gang i processen og etableret de regionale grupper. Energinet.dk deltager på gassiden i den regionale gruppe om Baltic Energy Market Integration Plan (BEMIP).

Kommissionen lægger op til, at de regionale grupper skal udarbejde et udkast til den første liste over projekter ved udgangen af 2012.

### 12 strategiske korridorer er prioriteret

Forordningsforslaget prioriterer 12 strategiske trans-europæiske energi- og infrastrukturkorridorer.

Der er fire gaskorridorer:

- Nord-syd-gasforbindelser i det vestlige Europa
- Nord-syd-gasforbindelser i det østlige Europa
- Den sydlige gaskorridor
- Sammenkoblingsplan for det baltiske energimarked (BEMIP).

BEMIP-korridoren er den eneste, der har direkte indflydelse på gasmarkedet i Danmark. Energinet.dk deltager derfor sammen med Energistyrelsen og Energitilsynet i den regionale gruppe om BEMIP.

### Liste over prioriterede gasinvesteringsprojekter

Den regionale BEMIP-gruppe skal inden udgangen af 2012 lave en første prioriteret liste over mulige gasinfrastrukturprojekter. Projekterne skal vægtes i forhold til, om de er af fælles interesse for flere medlemslande, og om de opfylder kravene i forordningsforslaget til projekter af fælles interesse.

I november 2012 var følgende projekter vedrørende Danmark meldt ind på bruttolisten:

- Step 2-udbygning i Danmark: Den tyske TSO Gasunie Deutschland har indmeldt et projekt med investeringer på tysk side, som udvider kapaciteten mod Danmark.
- Norge-Danmark: Nordsøproducenten Mærsk har indmeldt et projekt, hvor det norske offshore-system bliver koblet sammen med det danske offshore-system via Harald-plattformen.
- Baltic Pipe: Den polske TSO Gaz System har indmeldt et projekt, hvor det danske og polske system kobles sammen. Baltic Pipe vil skulle kobles på det danske system i den østlige del af Danmark.
- LNG-terminal i Gøteborg: Den svenske TSO Swedegas har indmeldt et projekt med etablering af en LNG-terminal i Gøteborg med mulighed for at forsyne gas ind i det svenske transmissionssystem. Svenskerne får i dag gas via det danske transmissionssystem. En LNG-terminal vil øge forsyningsikkerheden og mindske behovet for transport af gas gennem Danmark.

Projekterne skal vurderes i en ny cost-benefit-analyse sammen med de øvrige indmeldte projekter.

#### Fakta

- ENTSOG er et forpligtende europæisk TSO-samarbejde, som arbejder tæt sammen med regulatorer, interessenter og markedsaktører.

Der har igennem en årrække været arbejdet meget med harmonisering af naturgaskvaliteter i Europa, både for at fremme gassens frie bevægelighed og for at

sikre velfungerende markeder for naturgas. Dette har bl.a. foregået på initiativ af EU-Kommissionen.

Arbejdet har været udført i regi af CEN-standardiseringsorganisationen i arbejdsgruppen CEN BT WG197, hvor bl.a. GASQUAL-projektet (2009-2011) har gennemført omfattende tests af gasforbrugende udstyr i boliger. Arbejdet fortsætter i 2012 i CEN/TC 234 WG11 med henblik på at udarbejde en egentlig europæisk standard for distribueret naturgaskvalitet. Dette arbejde forventes klar 2014.

#### Større variationer i gaskvaliteten i vente

Parallelt med dette arbejde har vi i Danmark oplevet væsentlige ændringer i den distribuerede gaskvalitet. Dette er en naturlig følge af, at Danmark siden 2010 har kunnet importere gas fra Tyskland og ikke længere er forsynet alene fra Nordsøen.

Det må forventes, at der fremover bliver større variationer i gaskvaliteten i Danmark, også i takt med at der kommer opgraderet biogas på gasnettet.

#### Pilotprojekt i gang

Som en udløber af GASQUAL-projektet har fem lande valgt at lave et pilotprojekt, der har til formål at undersøge muligheden for harmonisering af naturgasspecifikationerne. De fem lande er Spanien, Frankrig, Tyskland, Belgien og Danmark, der i dag har krav til gaskvalitet, som ligger relativt tæt på hinanden.

Danmark har valgt at deltage i projektet af forskellige årsager. For det første fordi vi som konsekvens af de nye forsyningsveje vil blive udsat for større variationer i gaskvaliteten. For det andet har vi allerede nu unikke erfaringer med konsekvenserne af ændringerne i gaskvaliteten, som vi kan bidrage med på europæisk niveau.

#### Fem nationale arbejdsgrupper

Arbejdet i pilotprojektet vil blive koordineret ved, at de fem lande hver især etablerer en national arbejdsgruppe, som refererer til en international koordineringsgruppe.

Denne koordineringsgruppe er forankret i Marcogaz/Easeegas med deltagelse af EU-Kommissionen.

Den internationale koordineringsgruppe vil sikre videndeling mellem de fem nationale grupper.

Formålet med arbejdet er at indsamle yderligere viden om apparaters arbejdsområde, herunder hvilke variationsområder der er opnåelige ved fastholdte sikkerhedsmæssigt forsvarlige forhold, og at udveksle viden og erfaringer om konsekvenserne af variationer i gaskvalitet. Derudover vil arbejdet forhåbentlig demonstrere, at harmonisering mellem disse fem lande kan gennemføres sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

#### Risiko for udfordringer inden harmonisering

Inden harmoniseringen af gaskvalitet bliver gennemført, kan der opstå konkrete udfordringer i gaskvaliteten på grænsepunkterne mellem transmissionsselskaber.

EU-Kommissionen har adresseret denne mulighed via energiregulatorenes sammenslutning ACER, som i deres Framework Guidelines for Interoperability i 2012 har pålagt gastransmissionsselskaberne i EU at samarbejde om operative løsninger ved eventuelle gaskvalitetsbarrierer.

#### Fakta

- Forslaget om etablering af et pilotprojekt om harmonisering af gaskvaliteter blev præsenteret af Marcogaz/Easeegas på Madrid Forum i marts 2012.
- EU-Kommissionen er meget fokuseret på at sikre fremdrift i arbejdet med harmonisering af gaskvalitet og har sanktioneret etablering af dette pilotprojekt.

## Tekniske muligheder og udfordringer

Avanceret teknologi hjælper Energinet.dk med at holde øje med gasrørens tilstand og med at overvåge og måle kvaliteten af gassen korrekt.

### Overvågning af ledningerne

Energinet.dk skal til enhver tid kende rørens tilstand og være i stand til at udføre forbedringer, når det er nødvendigt. Det gælder både de ledninger, der er gravet ned, og de gasrør, som ligger på havbunden. Derfor inspiceres rørene løbende både indvendigt og udvendigt sammen med eksperter fra olie- og gasbranchen.

### Præcisionsmåling

Gas har ikke en konstant ensartet sammensætning. Kvaliteten varierer en hel del hen over året, og det er vigtigt, at kunderne betaler for den rigtige energimængde og ikke kun for den transporterede mængde. Moderne teknologi gør det muligt at måle kvaliteten meget nøjagtigt, næsten helt ned på atomniveau.

### Omlægning af gasrør

I forbindelse med anlægget af den nye motorvej mellem Herning og Århus bad Vejdirektoratet Energinet.dk om at omlægge den eksisterende 12" store rørledning på to strækninger ved Silkeborg. Det var nødvendigt for at skabe plads til motorvejen.

## Indvendig inspektion og pigging af gasledninger

Energinet.dk inspicerer gasledningerne efter en fast plan for at kontrollere dem for skader og rustdannelse.



Indføring af intelligent gris i en gasledning (venstre) og rensegris med gauge plade (højre).

Selvom Energinet.dk's gasledninger typisk ligger i tyndt befolkede områder og er gravet ned i jorden i ca. 1 meters dybde, så kan de blive udsat for skader. Det kan fx være i forbindelse med gravearbejde eller andre eksterne aktiviteter i nærheden af ledningen.

Påvirkninger fra nærliggende højspændingsledninger og materielle skader på ledningen kan også give anledning til begyndende rustdannelse på vores landleddninger. Det er det, man kalder korrosion.

De gasledninger, som ligger på havbunden, er udsat for andre forhold som følge af aktiviteter til havs omkring ledningerne. Det kan fx være ankertræk fra skibe i området eller strømningsforhold, der påvirker placeringen af røret.

## Høj prioritering af sikkerhed

Energinet.dk prioriterer sikkerheden omkring gasledningerne højt. Vi gennemfører derfor pigging for at vurdere rørenes generelle tilstand både udvendigt og indvendigt. Det gælder både landleddningerne og søledningerne. Rørene undersøges først og fremmest for:

- Geometriske deformationer: Vi undersøger, om der fx er buler eller andre ændringer i diameteren ("ovaliteter") på ledningen
- Korrosion: Vi undersøger, om der er rust på rørene.

## Forskellige former for pigging

Energinet.dk gennemfører forskellige former for pigging på gasledningerne:

### Kalliper-pigging

- Bruges, når vi skal undersøge, om der er buler eller andre deformationer på ledningerne
- Foretages hvert andet år på bæltledninger og ca. hvert 10. år på landleddninger.

### Intelligent pigging

- Bruges til at opdage eventuel korrosionsdannelse på ledningerne
- Der benyttes en teknik kaldet MFL (Magnetisk Fluks Lækage), hvor der tilføres en magnetisk spænding i rørvæggen. Hvis røret er blevet tyndere, vil det give et udslag i den magnetiske kreds, som opfanges af grisen og bruges til at beregne et estimat af godstykkelsen
- Proceduren gennemføres ca. hvert 10. år på landleddningerne og ca. hvert 6. år på søledningerne.

## Rensning og gauging

- Foretages, inden enten kalliper-grisen eller den intelligente gris køres igennem ledningen
- På en rensegris er der monteret børster og en metalplade (gauge-plade) svarende til diameteren på den ledning, der skal inspiceres
- Rensegrisen opsamler støv og andre urenheder i ledningen
- Det sikres, at der er "hul igennem" ledningen, hvilket opdages ved at se, om der kommer skader på gauge-pladen.

## Hvordan gennemfører man en pigging?

Selve pigging-opgaven gennemføres i et samarbejde mellem Energinet.dk's tekniske medarbejdere og en ekstern pigging-leverandør.

Gennemførelsen af pigging-opgaven har ingen driftsmæssige konsekvenser, men tidspunktet fastlægges altid, så det skaber mindst mulig gene for driften. Dermed sikrer man også, at gasflowet er mellem 1,5-4,0 m/s, hvilket er det optimale for at få data af en god kvalitet.

Herefter gennemføres piggingen efter en fast procedure:

- Grisen føres ind i ledningen og sendes af sted med gasflowet
- Grisen indsamler data under kørslen
- Personalet i felten holder løbende kontakt til Energinet.dk's kontrolcenter i Egtved, blandt andet for at estimere tidspunktet for grisens ankomst til modtagerslusen
- Grisen ligger ca. 12-24 timer i modtagerslusen for at sikre, at der ikke er gas i røret, når grisen tages ud
- De indsamlede data kontrolleres, og det vurderes, om der er behov for at lade grisen køre igennem røret en gang til
- Hvis der ikke er det, giver pigging-leverandøren en foreløbig vurdering af ledningens tilstand

Herefter bruges de indsamlede data til at udarbejde en detaljeret slutrapport, som oftest foreligger ca. fire uger efter endt inspektion.

## Hvad sker der bagefter?

Slutrapporten giver en detaljeret oversigt over samtlige tegn på skader og defekter, som eventuelt kan karakteriseres som korrosion.

Slutrapporten sammenholdes med driftsdata og andre hændelser omkring vores ledningsnet. Teknikerne vurderer blandt andet, om der skal foretages korrigerende handlinger i form af reparationer eller ved på særligt udsatte steder at styrke den belægning, der er uden på ledningen. Belægningen kaldes også coating.

Forebyggende vedligehold, udvendig inspektion via surveys og pigging danner baggrund for udarbejdelse af tilstandsvurderinger, som beskriver den generelle tilstand af vores ledningsnet.



Reparationsarbejde på en ledning efter gennemført pigging.

#### Fakta

- Ved pigging af en gasledning indfører man en "gris" i ledningen
- Grisen kan bestå af én eller flere dele (moduler) og har en indbygget computer og en række sensorer, som kommer i kontakt med indersiden af ledningen
- Grisen drives frem af trykket i gasrøret og opsamler undervejs forskellige data, som vi kan bruge til at vurdere tilstanden af vores ledning.

### Surveys af gasledninger på havbunden

Energinet.dk gennemfører jævnligt surveys af de danske gasrør på havbunden. På den måde opretholder vi et højt sikkerhedsniveau.

Surveys er inspektioner af de gasledninger, der ligger på havbunden. Formålet er at kontrollere rørets udvendige forhold for at sikre, at rørene ligger, som de skal. Det gør Energinet.dk ved at undersøge rørenes generelle tilstand, blandt andet:

- At havstrømme ikke har fjernet materiale omkring røret
- At der ikke er områder, hvor røret er mangelfuldt tildækket
- At der ikke er områder, hvor røret ligger uden understøtning, det vil sige, at det svæver over havbunden
- At korrosionsbeskyttelsen er intakt.

Arbejdet foregår i samarbejde med eksterne leverandører. På grundlag af inspektionerne laver Energinet.dk's teknikere en rapport, som vurderer, om rørene ligger teknisk korrekt, eller om der skal foretages udbedring.



### Hvordan foretager man surveys?

Rørene på havbunden kan blive udsat for mange forhold, som påvirker sikkerheden.

Strømningsforhold kan fx fjerne havbundsmaterialet, så røret kommer til at ligge frit – og røret dermed kan blive beskadiget af fiskeredskaber eller ankertræk fra skibe i området.

Surveys foretages fra et specialskib. Målingen af, hvor røret ligger, gennemføres enten ved hjælp af en fjernstyret mini-ubåd eller en visuel dykkerinspektion.

Overvågningen af sørørene er en løbende proces, hvor nye data sammenlignes med tidligere. Selve undersøgelsen gennemføres ved:

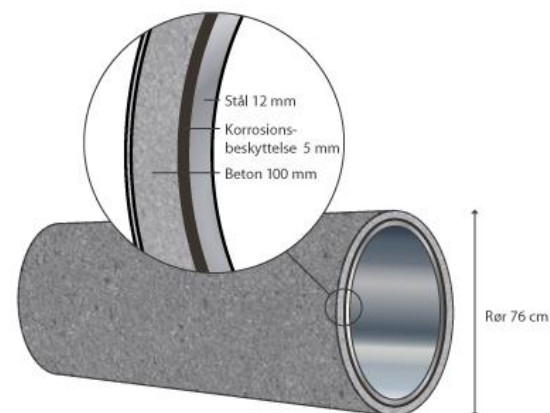
- Oplysninger fra Søværnets Operative Kommando (SOK) om eventuelle grundstødninger eller opankring af skibe tæt på gasrørene. Samarbejdet med SOK skal modvirke skader og sikre et effektivt beredskab, hvis rørene beskadiges
- En side-scanning, som er en slags ekkolodsfotografering af røret og den omkringliggende havbund. Denne viser, om røret er synligt, og i hvor stort omfang
- En dykkerinspektion, der giver et detaljeret billede af rørets tilstand og efterviser, om røret ligger, som det skal
- En efterfølgende beslutning om, hvorvidt der skal foretages en korrigerende handling.

#### Hvad sker der bagefter?

Hvis Energinet.dk opdager, at forholdene ikke er optimale, er der forskellige ting, man kan gøre for at passe på gasrørene. Fx kan man:

- Tilføje materiale, hvis tildækningen ikke er tilstrækkelig
- Tilføje sten for at reducere erosion af havbund
- Understøtte røret med cementsække, hvis der ses for store frie spænd

- Reparere den ydre cementbeskyttelse af røret eller andre defekter.



Sørørene er af stål med en vægtykkelse på minimum 12 mm og med en diameter på 76 cm.

Energinet.dk gennemfører regelmæssigt surveys. På den måde sikrer vi et optimalt overblik over rørenes tilstand og kommende vedligehold. Såvel surveys som udbedringer udføres af eksterne leverandører.

#### Fakta

- De danske gasrør på havbunden findes i Lillebælt og Storebælt og ved Kalvebod (mellem Sjælland og Amager)
- Sørørene blev lagt i 1982
- Sørørene er af stål med en vægtykkelse på minimum 12 mm og med en diameter på 76 cm
- Udvendigt er sørørene belagt med et lag asfalt, så de ikke rustner. Dette kaldes rørets coating. Samtidig er røret omstøbt med 10 cm beton for at sikre, at ledningen ikke flyder op til overfladen.

## Hvorfor måler vi gassen i transmissionsnettet?

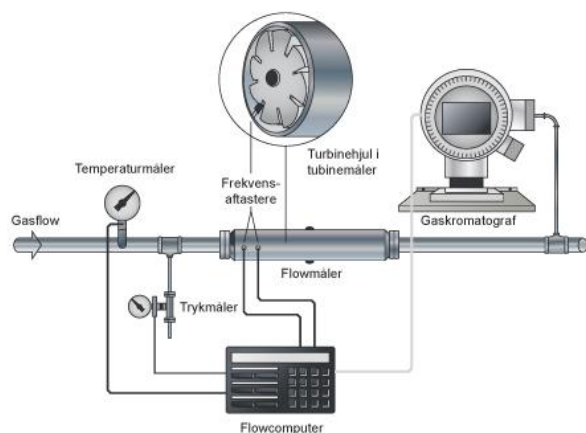
For at kunne fakturere for transporten af gas gennem Energinet.dk's transmissionssystem måler vi gassen på alle systemets exit- og entrypunkter.

Energinet.dk transporterer ca. 6 mia. kubikmeter gas om året. Energinet.dk's kunder betaler for den energi, de får transporteret. Selv små fejl i målingen af gaskvaliteten og -mængden vil medføre betydelige fejl i regningen til kunderne.

Derfor er det afgørende, at vi holder styr på, hvor meget gas der flyder alle steder i systemet. Det gælder både i selve røret og på entry- og exitpunkterne i transmissionssystemet.

### Måling af gas er en sammensat proces

Målingen af gas registrerer både gasmængden og gassens energiindhold.



### En gas måleinstallation

Der er måleudstyr på alle entry- og exitpunkter i transmissionsnettet. En gasmåleinstallation består af følgende komponenter:

- En gasflow-måler, som måler mængden af gas i driftskubikmeter (før korrektion for tryk, temperatur og gassammensætning)
- En temperaturmåler
- En trykmåler
- En flow-computer, som beregner energimængden
- En gaskromatograf, som måler gassens energiindhold.

Målingen sker hele tiden, og flow-computeren beregner den energimængde, der er leveret ved at gange gasmængden og energiindholdet.

### Flowmåleren er svær at kontrollere

Flowmåleren er både den vigtigste, største og dyreste komponent i gasmåleinstallationen.

Energinet.dk bruger turbinehjulsmålere. Det betyder, at der inde i måleren sidder et hjul, som drejer rundt. Hver gang hjulet har drejet en omgang, er der passeret en kendt mængde gas.

### Ekstern kontrol af flowmålerne

Energinet.dk's flow-målere bliver regelmæssigt sendt til kontrol hos et akkrediteret kalibreringslaboratorium. Force Technology arbejder med en højtrykskalibrering af gasflow-målerne, der har et godt ry internationalt. Energinet.dk har samarbejdet med Force Technology siden 2004.

### Intern kontrol af flowmålerne

Alle Energinet.dk's flow-målere testes hvert år for friktion i lejerne. Det giver nemlig en god indikation af målerens nøjagtighed.

Energinet.dk udfører selv kontrollen på måleinstallationen. Det gør vi ved at sende gas igennem turbinemåleren ved højt tryk. Derefter registrerer vi, hvor lang tid det



tager, før turbinemålerhjulet stopper. Hvis hjulet stopper meget hurtigt, tages måleren ned og sendes til reparation.

#### **Energinet.dk har selv et akkrediteret kalibreringslaboratorium**

For at kunne fakturere kunderne korrekt, skal gasmængden omregnes til normalkubikmeter. Det sker ved hjælp af temperatur- og trykmålere. Disse målere skal også kalibreres.

Energinet.dk har sit eget akkrediterede kalibreringslaboratorium, hvor vi kan kalibrere tryk- og temperaturmålere. Kalibreringen udføres lokalt på målestationerne. Det er billigere at udføre kalibreringen internt end at sende udstyret til ekstern kalibrering.

#### **Varierende gaskvalitet**

I løbet af de sidste år har Energinet.dk fået adgang til naturgas, som har en anden molekylesammensætning end den traditionelle gas fra Nordsøen. Gassen, som primært kommer fra Tyskland, har et andet energiindhold.

Den varierende gas betyder, at det nu er endnu vigtigere, at gassens energi beregnes korrekt. Energinet.dk anvender avanceret computersimulering til at beregne gassens energiindhold på alle entry- og exitpunkter i transmissionsnettet.

#### **Fakta**

- Gasmængden målt i gasflow-måler udtrykkes i driftskubikmeter. Mængden svarer til det geometriske volumen af gassen
- Gasmængden efter korrektionen for gassens tryk, temperatur og sammensætning udtrykkes i normalkubikmeter
- Afregningen for transportydelse sker i energienheder – kWh
- Der udføres intern kalibrering af tryk- og temperaturmålere hvert år
- Der udføres ekstern kalibrering af flow-målerne hvert 8. år.

## Omlægning af naturgasledningen ved Silkeborg

*Anlægsarbejdet med den nye motorvej Herning-Århus har gjort det nødvendigt at flytte den eksisterende rørledning.*

I forbindelse med anlægget af den nye motorvej mellem Herning og Århus bad Vejdirektoratet Energinet.dk om at omlægge den eksisterende 12" store rørledning på to strækninger ved Silkeborg. Det var nødvendigt for at skabe plads til motorvejen.

Energinet.dk besluttede samtidig at etablere en ny ventilstation til forsyning af Silkeborg Kraftvarmeværk.

De to nye rørledningssektioner er på henholdsvis 660 meter og 1.000 meter. Rørene blev lagt i jorden, svejset og trykprøvet i løbet af sommeren 2012.



*Indsvejsning af ny ventilstation ved Sejling Hedevej.*

## 24 timers intensiv slutspurt

I august var rørarbejdet færdigt og klar til at blive svejset på det eksisterende gastransmissionssystem. Den sidste del af processen var et intenst forløb på kun 24 timer.

For at kunne svejse de to nye rørsektioner og ventilstationen ind på systemet var det først og fremmest nødvendigt at tømme ca. 11 kilometer af den eksisterende gasledning mellem Herning og Skjolddelev for gas.

Først lukkede teknikerne for ventilerne på måle- og reguleringsstationen i Silkeborg og ventilstationen Voel. Begge steder var der opstillet en skorsten til afbrænding af gassen. Flammerne gik ca. 30 meter til vejrs og kunne ses og høres vidt omkring. Afbrændingen af gassen varede 1 time. Naboer, myndigheder og lokale medier var adviseret på forhånd. Der blev afbrændt ca. 50.000 kubikmeter gas.



*Afbrænding af gas ved Sinding Hovvej.*

### Mindst mulig gene for gasforbrugerne

Arbejdet foregik en lørdag i august. Det var planlagt således, fordi gasforbruget på det tidspunkt var så lavt, at indgrebet gav mindst mulig gene for gasforbrugerne.

Da rørledningen var tømt for gas, kunne svejserne gå i gang med at skære de gamle rør ud og svejse de nye rør ind.

Efter 24 timer blev de nye svejsninger kontrolleret med ultralyd og radiografi og godkendt af et uvildigt kontrolfirma. Herefter kunne Energinet.dk's driftspersonale gå i gang med at fylde rørledningen med gas.

#### Fakta

- 12" svarer til ca. 30 cm
- Projekteringen begyndte primo 2011
- Anlægsarbejderne foregik hen over sommeren 2012
- Den omlagte rørledning blev taget i brug den 25. august 2012
- Der deltog i alt 40 mand i operationen fordelt på syv forskellige arbejdssteder
- Arbejdet blev udført i regning for Vejdirektoratet og i tæt samarbejde med HMN Naturgas.

## Gas til transport

*Gas forventes af få en vigtig rolle i transportsektoren, da gas miljømæssigt og samfundsøkonomisk er et rigtigt godt alternativ til benzin og diesel.*

Der er bred politisk enighed om, at den samlede energiforsyning skal omstilles til vedvarende energi inden 2050. Transportsektoren er i dag den sektor, der er længst fra målet.

I den brede energiaftale fra marts 2012 er der taget politisk beslutning om initiativer og analyser, der skal sikre, at også transportsektoren kan begynde omstillingen.

I forbindelse med forhandlinger om klimaloven i oktober 2012 har klima-, energi- og bygningsministeren sat gang i undersøgelser af mulighederne for at fremme natur- og biogas som drivmidler i den danske transportsektor.



### Gas til transport har god samfundsøkonomi

Biogas og naturgas som brændstof i transportsektoren er allerede i dag blandt de

absolut billigste tiltag for samfundet med henblik på at erstatte olien i transporten og reducere udledningen af CO<sub>2</sub>.

Rapporten Alternative drivmidler, som Energistyrelsen udgav i februar 2012, omhandler forskellige drivmidler til personbiler og tung transport (busser og lastbiler) i perioden frem til 2030.

Analysen viser, at biogas og naturgas er blandt de samfundsøkonomisk bedste alternativer. Det gælder også set i forhold til benzin og diesel til både personbiler og tung transport i hele perioden. Klimamæssigt giver biogas maksimal CO<sub>2</sub>-reduktion.

### Gas til transport i Danmark og vores nabolande

Traditionelt har naturgas og biogas ikke været anvendt til transportformål i Danmark, men der er stigende interesse for at undersøge mulighederne.

I Sverige og Tyskland er der større aktivitet på området. COWI har udarbejdet rapporten Gas til transportsektoren for Energinet.dk. Rapporten giver et overblik over erfaringerne fra Sverige og Tyskland med indførelse af gas i transportsektoren og over muligheden for at overføre disse erfaringer til danske forhold.

### Kør på biogas med VE-gascertifikater

Når biogas bliver opgraderet og indført i det landsdækkende gasnet, bliver det blandet med naturgassen. Energinet.dk udsteder VE-gascertifikater til al biogas, der opgraderes til gasnettet.

Når fx en gastankstation sælger biogas til en forbruger, køber tankstationen en tilsvarende mængde VE-gascertifikater. Certifikatsystemet kan på den måde sikre, at den mængde gas, som forbrugeren har tanket og købt som biogas, rent faktisk direkte modsvares af en lignende mængde biogas, der er blevet produceret, opgraderet og "fyldt på" et sted i det landsdækkende gasnet.

### Flydende naturgas i skibsfarten

Naturgas i flydende form, også kaldet LNG (Liquefied Natural Gas), er et særdeles interessant drivmiddel for skibsfarten. Det gælder både ud fra miljø-, sundheds- og klimamæssige parametre.

Verdensmarkedspriserne på LNG ligger derudover under de tilsvarende priser på konventionel fuelolie til skibsfart, og en række danske rederier har udtrykt interesse for LNG til skibsfart.

### Alternative drivmidler

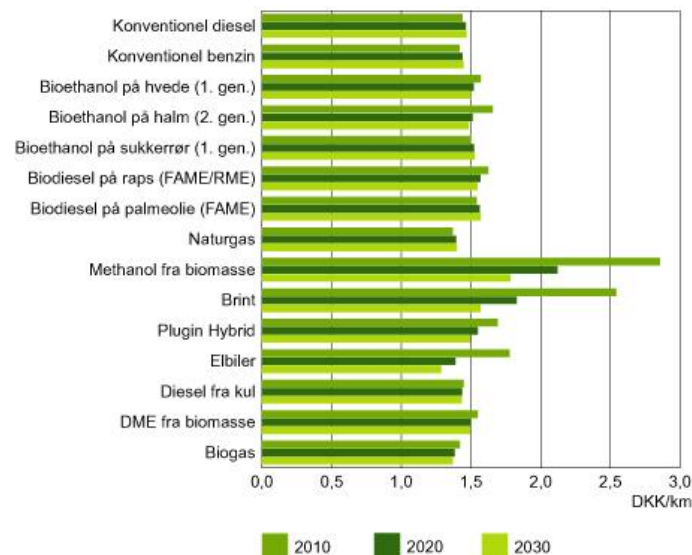
Biogas er et af de bedste alternativer til traditionelle drivmidler. Det gælder både for personbiler og tung transport.

Energistyrelsen udgav i februar 2012 en opdateret udgave af rapporten "Alternative drivmidler". Rapporten analyserer forskellige drivmidler til personbiler og tung transport (busser og lastbiler) i perioden frem til 2030.

Analysen viser, at biogas og naturgas er blandt de samfundsøkonomisk bedste alternativer til traditionelle drivmidler for både personbiler og tung transport i hele perioden. Det gælder også set i forhold til benzin og diesel. I analysen indgår også beregninger af omkostningerne til den nødvendige infrastruktur.

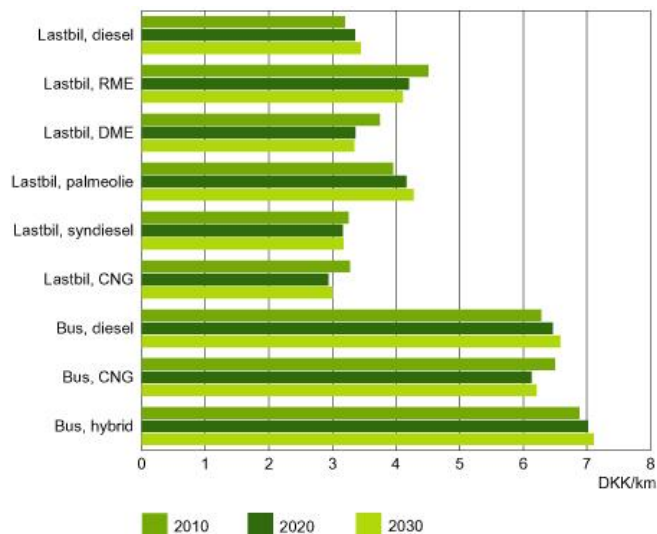
### Hvad med elbiler?

Elbiler er meget energieffektive, og de er miljø- og klimamæssigt et rigtigt godt alternativ til benzin og diesel i persontransporten. Samfundsøkonomisk vurderes elbilen dog først at blive rigtig interessant i persontransporten fra år 2020, hvilket fremgår af nedenstående figur.



Figuren viser de samfundsøkonomiske omkostninger for personbiler i henholdsvis 2010, 2020 og 2030. Kilde: Energistyrelsen.

I den tunge transport forventes ren eldrift ikke at blive et alternativ de næste mange år. Det skyldes blandt andet begrænsningerne i batteriteknologi. I den tunge transport vurderes gas at være det samfundsøkonomisk bedste alternativ i mange år frem, hvilket fremgår af denne figur:



Figuren viser de samfundsøkonomiske omkostninger for personbiler i henholdsvis 2010, 2020 og 2030. Kilde: Energistyrelsen.

### Biogas er klimaduks

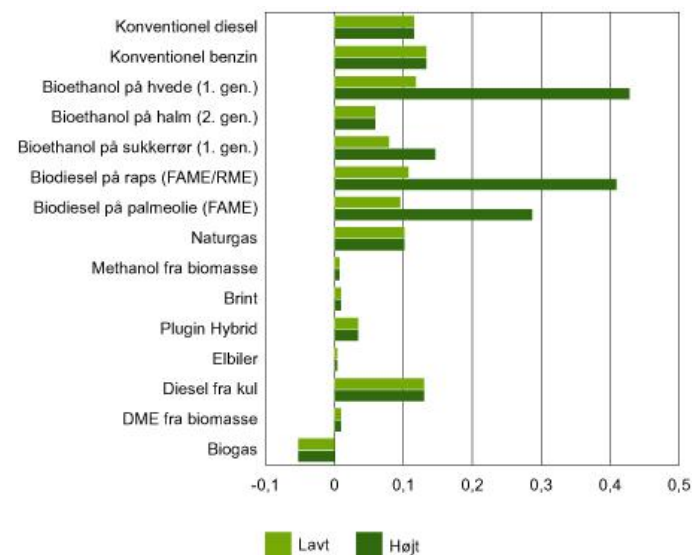
Naturgas er et fossilt drivmiddel og udleder derfor en del CO<sub>2</sub>. Naturgas er dog klimamæssigt bedre end både diesel og benzin. Opgraderet biogas kan direkte erstatte naturgas som drivmiddel i et gaskøretøj.

Biogas har faktisk en positiv klimaeffekt, fordi metanen fra fx gylle udnyttes til biogas i stedet for at dampe af på markerne. Metan har en drivhuseffekt, der er ca. 21 gange større end CO<sub>2</sub>.

Elbiler forventes også at blive meget klimavenlige i takt med, at en større andel af vores strøm kommer fra vedvarende energi og derfor ikke udleder CO<sub>2</sub>.

### Omdiskuteret klimaeffekt af 1. generationsbiobrændstoffer

Klimaeffekten af de såkaldte 1. generationsbiobrændstoffer, som er lavet på biomasse, der alternativt kunne anvendes til madvarer eller foder, er meget omdiskuteret. Derfor har Energistyrelsens rapport analyseret klimaeffekten ved forskellige drivmidler. Analyserne medregner den arealanvendelse, der går til at dyrke biomassen til biobrændstofferne, som det fremgår af figuren:



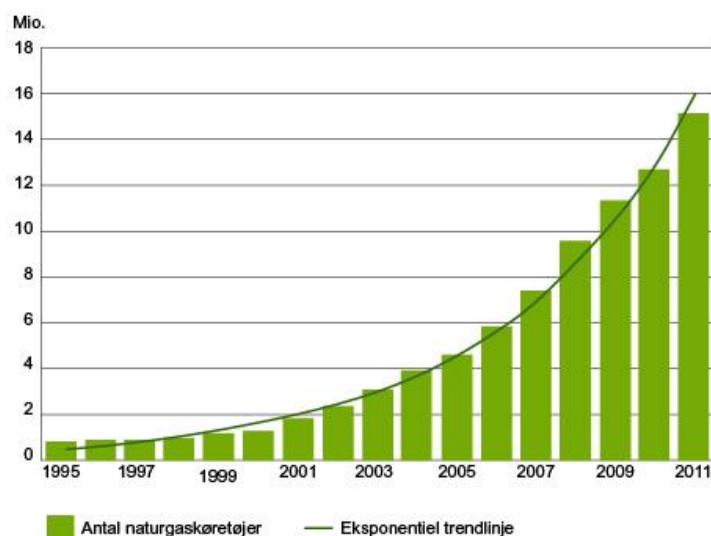
I den tunge transport vurderes gas at være det samfundsøkonomisk bedste alternativ i mange år frem. Kilde: Energistyrelsen..

Rapporten viser fx, at bioethanol lavet på halm, som er et slags "spildprodukt" fra korndyrkning, har en klimaprofil, der er meget bedre end både diesel, benzin og naturgas. Samtidig er der megen uenighed om, hvad klimaeffekten er for bioethanol, som er lavet af hvede (korn), og for biodiesel lavet på raps eller palmeolie. Også EU-Kommissionen arbejder med skærpede krav til biobrændstoffer.

## Gas til transport i Danmark og vores nabolande

De seneste 10 år er der sket en markant udvikling af gas til vejtransport i hele verden. Bare ikke i Danmark, hvor vi stadig er bagud.

På verdensplan var der i 2011 over 15 mio. gasdrevne køretøjer. Heraf var der ca. 1,5 mio. i Europa. Danmark fik igen gaskøretøjer, da Naturgas Fyn i efteråret 2011 købte den første lille flåde på 14 køretøjer.



De seneste 10 år er der sket en markant udvikling af gas til vejtransport i hele verden. Kilde: Natural Gas Vehicles Association.

### Udviklingen i Tyskland og Sverige

Tyskland havde i 2011 ca. 95.000 gaskøretøjer. Der er en lav afgift på gas til transport og miljøzoner i mange tyske storbyer. Gasbiler har i dag væsentligt lavere udledning af NOx og partikler end specielt dieslbiler.

Den svenske stat har en målsætning om at gøre transportsektoren fossilfri, og det har haft en stor betydning. Således var der i 2011 i Sverige ca. 36.000 gaskøretøjer.

En række faktorer medvirker til det store antal gasdrevne køretøjer i Sverige:

- Biogas fra skovbrug kan bruges i stedet for naturgas i gaskøretøjerne
- Der er krav til tankstationer om at have mindst én fyldestation med vedvarende energi. Det er typisk bioethanol, men kan også være biogas
- Gaskøretøjer har en fordelagtig beskatning.

Desuden har regioner og kommuner haft en aktiv rolle gennem trafikpolitiske målsætninger. Fx har bustrafikken på biogas i Sydsverige drevet udviklingen. I dag kører hver femte nye bus i Sverige på gas.

### Danmark har stort potentiale for at bruge gas til transport

I Danmark er der et veludbygget gasnet, hvilket er en stor fordel i forhold til etablering af fyldestationer. Desuden forventes det, at der i Danmark frem mod 2020 vil blive produceret betydelige mængder biogas, som også kan bruges i transport og dermed medvirke til at opfylde transportsektorens VE-målsætning.

I de senere år er der kommet effektive gasdrevne busser og lastbiler på markedet. Gasdrevne person- og varebiler masseproduceres, og mange almindelige benzin- og dieselmodeller laves også i en gasversion.

### Hvorfor er gaskøretøjerne ikke kommet til Danmark?

Samfundsøkonomisk set er gas allerede i dag et bedre drivmiddel end benzin og diesel. Det er blandt andet konklusionen på rapporten Gas til transport, som COWI i 2012 udarbejdede for Energinet.dk.

Når Danmark stadig er bagud, skyldes det først og fremmest den manglende udvidelse af infrastrukturen til påfyldning. Det konkluderer rapporten "Potentiale og barrierer for biogas og naturgas til transport i Danmark" fra august 2012, som er udarbejdet inden for projekterne Transportens Innovationsnetværk og Øresund Ecomobility i samarbejde med DONG Energy, E.ON og Naturgas Fyn.

En anden barriere er den danske afgiftsstruktur for både gaskøretøjer og selve gassen som drivmiddel, der er mindre gunstig end fx i vore nabolande Sverige og Tyskland.

### **Spirende interesse for gas i transport i Danmark**

I de seneste år har både politikere og gasaktører udvist en stigende interesse for gas til transport. Den brede energiaftale fra foråret 2012 har fx fokus på at få gas ind i den tunge transport.

Gasaktørerne har også meldt sig på banen. Ud over Naturgas Fyn har HMN Naturgas i oktober 2012 annonceret, at de i samarbejde med Skive Kommune vil etablere en offentlig gastankstation. Ligeledes har flere kommuner vist interesse for at få gasbusser, der kan køre på biogas.



## Markedsmæssig understøttelse af gas i transport

*Hvis biogas skal spille en væsentlig rolle som brændstof i transportsektoren, skal markedet, reguleringen og EU-reglerne understøtte dette.*

Det er mest effektivt, hvis gas leveres fra det eksisterende gassystem til tankningsstationerne. Samtidig kan det gennem certifikater sikres, at kunderne kan vælge mellem at tanke biogas eller naturgas.

I dag støtter reglerne for indregning af VE-andel i transportsektoren ikke muligheden for at tanke biogas via gassystemet.

Der er behov for en ændring af Direktivet om vedvarende energi fra 2009, således at biogas, der er handlet via certifikater, fremover kan tælle med i opgørelsen af andelen af vedvarende energi, som anvendes til transport.

Direktivet indeholder et krav om, at der inden 2020 skal anvendes 10 % vedvarende energi i transportsektoren. Hidtil er det mål i Danmark blevet fremmet ved at stille krav til olieselskaberne om at blande biobrændstoffer i den solgte benzin og diesel.

### EU-kommissionen arbejder med skærpede krav til biobrændstoffer

I oktober 2012 kom EU-Kommissionen med et forslag til en ændring af direktivet, som skal sikre, at de biobrændstoffer, der anvendes til opfyldelse af målsætningen om 10 %, er produceret på bæredygtig vis.

Forslaget begrænser mulighederne for at opfylde målsætningen med biobrændstoffer, der er produceret ved hjælp af fødevarer eller er produceret på landbrugsjord, der fortrænger fødevarer.

Forslaget er generelt positivt i forhold til at fremme biogas til transport, da biogas produceret af gylle og andet affald vil stå bedre i konkurrencen. I første udkast indeholder forslaget dog ikke en mulighed for at indregne biogas handlet via certifikater.

## LNG: Flydende naturgas i skibsfart

*Der er mange muligheder og stort potentiale i at få flydende naturgas i skibsfart. Men også udfordringer.*

Naturgas er væsentligt renere end diesel og især den tunge dieselolie, som traditionelt anvendes i skibsfarten. Dette gælder både i forhold til udledningen af svovl og kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>). Naturgas i flydende form, den såkaldte LNG (Liquefied Natural Gas), er voldsomt komprimeret, og en LNG-tank indeholder derfor meget mere energi end den tilsvarende mængde i gasform. Derfor er flydende naturgas et særdeles interessant drivmiddel for skibsfarten i relation til både miljø og sundhed.

Verdensmarkedspriserne på LNG ligger desuden under de tilsvarende priser på konventionel fuelolie til skibsfart. En række danske rederier har udtrykt interesse for at bruge LNG til skibsfart.

### LNG kan nedsætte miljøforureningen markant

Danmarks placering ved indsejlingen til Østersøen betyder, at vores farvande gennemsejles af mange skibe. Skibsfartens røggasser (emission) indeholder i dag en række sundheds- og klimaskadelige stoffer, som gennem de seneste år har tiltrukket sig stigende opmærksomhed. Det er især røggassernes indhold af SO<sub>x</sub> og NO<sub>x</sub>, som er genstand for opmærksomhed.

LNG kan nedsætte miljøforureningen fra skibstransport i Danmark væsentligt, fordi gas udleder markant mindre svovl og NO<sub>x</sub> end den olie, som traditionelt bruges til skibsfart.

### Skrappe miljøkrav fra 2015

Fra 1. januar 2015 strammes emissionskravene i det nordeuropæiske ECA-område betydeligt, når grænsen for svovl sænkes til 0,1%. Fra 1. januar 2016 vil tolerancen blive yderligere skærpet med et krav om, at nybygninger skal overholde strenge emissionskrav for NO<sub>x</sub>.

Skibe, der sejler på LNG, kan umiddelbart leve op til de nye, skrappe krav.

### Der skal etableres infrastruktur

Hvis det skal være muligt for rederierne at omstille en del af skibsfarten til at sejle på LNG, skal der etableres en infrastruktur, der understøtter dette. Det gælder fx 'tankstationer' i havnene, hvor skibene kan bunkre gas.

Flere danske havne og rederier viser interesse for at etablere bunkringsfaciliteter for LNG.

### Hirtshals kan blive de første

Hirtshals Havn kan blive den første danske havn, der får infrastruktur til bunkring af LNG. Havnen har sat gang i en VVM-proces, der skal redegøre for projektets påvirkning af miljøet. Udvidelsesplanerne indeholder en tank til LNG til bunkring af skibe.

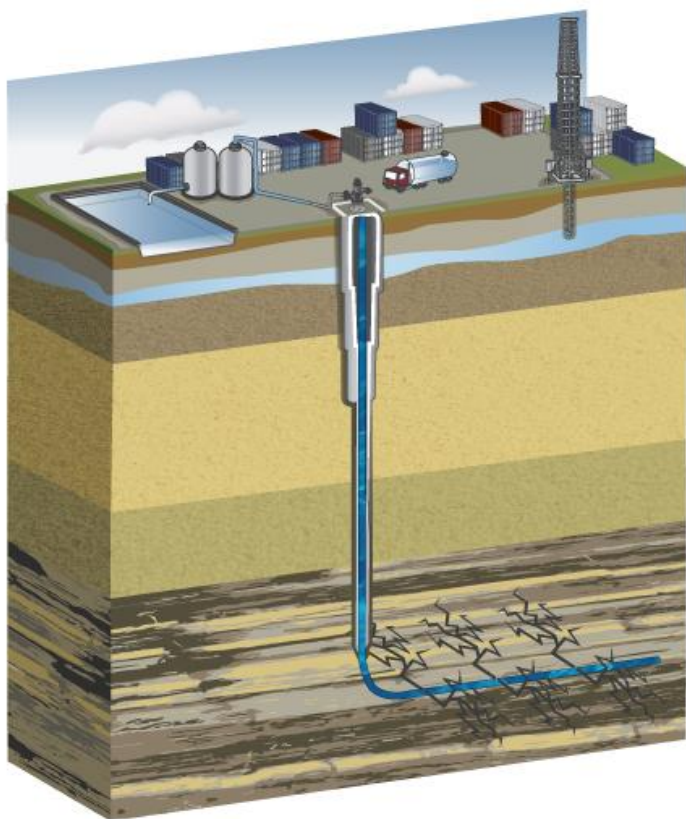
Det norske rederi Fjordline, som sejler mellem Hirtshals og Norge, har bestilt to færger, der er forberedt til at kunne sejle med LNG som drivmiddel.

## Skifergaspotentiale i Danmark

*Udvinding af skifergas i Danmark kan have store konsekvenser – både samfundsøkonomisk og for energisektoren.*

Det franske selskab Total E&P Denmark B.V. har som det eneste selskab fået tilladelse til at efterforske skifergas i Danmark. Selskabet vil undersøge potentialet for udvinding af skifergas i Nordjylland og Nordsjælland og iværksatte den første efterforskningsboring i Nordjylland i slutningen af 2012.

Nordjylland og Nordsjælland er også de yderste punkter i transmissionsnettet og dermed de dele af nettet, som har den mindste kapacitet.



*Skifergas udvindes ved, at der bores ca. 4 km ned i undergrunden, hvor boringen vendes til vandret, og der laves frakturer i skiferformationen for at få gassen ud.*

### **Mulig udvidelse og forstærkning af naturgasnettet**

Hvis det bliver besluttet at etablere skifergasproduktion i Danmark, vil det være nødvendigt med nye tilslutningspunkter til det danske gasnet. Hvis produktionen bliver betydelig, kan det blive nødvendigt at forstærke transmissionsnettet på udvalgte strækninger for at kunne transportere og eksportere gassen.

Det kan blive nødvendigt at anlægge op til 300-400 km transmissionsledninger. Det danske transmissionsnet er i dag ca. 930 km langt.

### **Skifergaspotentialet fem gange større end naturgasreserver**

Det danske skifergaspotentiale er ikke kendt i dag, men et groft estimat foretaget af U.S. Energy Information Administration (EIA) vurderer skifergaspotentialet til at være op til fem gange større end de samlede danske naturgasreserver i Nordsøen gennem tiden.

Naturgassen i Nordsøen er siden 1979 blevet udvundet til kommercielt salg og har i perioden medført betydelige indtægter til den danske stat.

EIA gav et tilsvarende estimat af skifergaspotentialet i Skåne, men de første testboringer foretaget af Shell viste, at det faktiske potentiale var for lavt til kommerciel udvinding. Derfor valgte man i Sverige at standse den videre efterforskning.

### **Skifergas driver væksten i USA**

Den globale opmærksomhed på skifergas skyldes udviklingen i USA. Her begyndte produktionen i 2008, og den er efterfølgende steget overraskende i omfang. Det har medført, at USA i de kommende år kan gå fra at importere til at eksportere naturgas.

For det amerikanske samfund har konsekvenserne af skifergasproduktionen været betydelige, både økonomisk og i samfundet som helhed.

**Økonomisk:** Produktionen af skifergas har medført en meget lav gaspris i USA. Det har haft stor indflydelse på konkurrencen på gask markedet. Gas erstatter kul i kraftværker, hvilket giver umiddelbare CO<sub>2</sub>-reduktioner. Samtidig har adgangen til rigelig, billig skifergas forstærket den tendens, som giver sig udslag i, at amerikansk industri genvinder arbejdspladser og vækst i flere marginaliserede lokalsamfund.

**Samfundsmæssigt:** Skifergaspotentialet i USA er så stort, at amerikanerne i mange år frem vil være selvforsynende med naturgas. Dette har øget forsyningsikkerheden betydeligt og har delvist ophævet USA's afhængighed af ressourcer fra geopolitisk ustabile lande.

### **Gode og dårlige miljøeffekter**

Gas er renere og udleder færre drivhusgasser end det kul og den olie, som gassen erstatter. Men i lokalområdet, hvor skifergassen udvindes, har der været miljømæssige konsekvenser. Ud over den økonomiske vækst har skifergassen i flere tilfælde også medført alvorlig forurening af de lokale vandressourcer.

I udvindingen af skifergas bliver der anvendt en betydelig mængde produktionsvand tilsat kemikalier. Disse kemikalier kan være kræftfremkaldende. Produktionsvandet er, på grund af manglende kontrol, sivet ud fra brøndboringerne til de lokale vandløb og -brønde, og der er rapporteret flere sager, hvor koncentrationen af gas i det lokale vand er alt for høj.

Forureningen har medført store helbredsmæssige omkostninger for lokalbefolkningen og har skabt en debat om, hvorvidt det overhovedet er forsvarligt at udvinde skifergasressourcerne.

### **Behov for tæt kontrol af skifergasproduktionen**

Debatten om skifergasproduktionen har betydet, at den danske klima-, energi- og bygningsminister har stoppet nye tilladelser til efterforskningsboringer, indtil de miljømæssige konsekvenser er afdækket.

I de øvrige EU-lande er denne problemstilling håndteret forskelligt. I Frankrig har man nedlagt et forbud mod efterforskning af skifergas, mens Polen er langt fremme i etableringen af en faktisk skifergasproduktion.

I EU-regi har debatten medført et direktivforslag, som tillader udvinding af skifergas under visse betingelser. En af pointerne er, at udvindingen skal ske med den bedst

mulige teknologi og med den nødvendige skærpede kontrol, således at den foregår på en miljø- og samfundsmæssigt forsvarlig måde. Forslaget skal først behandles af Parlamentet og Ministerrådet, før det kan træde i kraft. Det vil dog være op til de enkelte lande, om de vil give en konkret tilladelse til at udvinde skifergas.