



# Biogas för el- och värmeproduktion

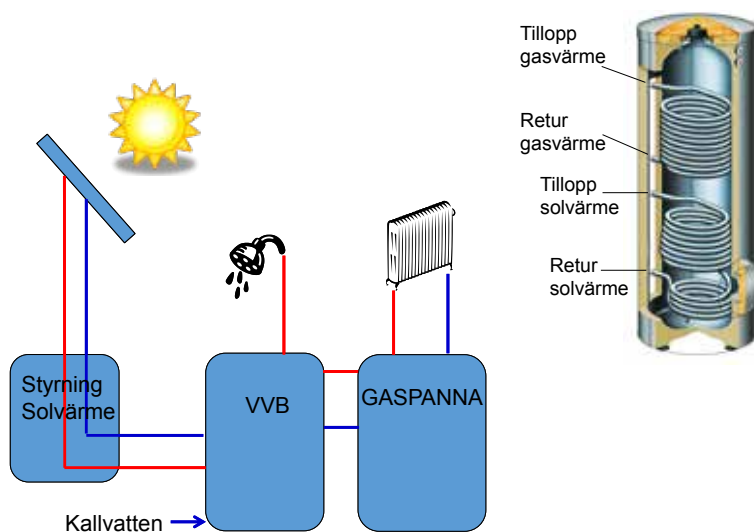
För bostäder och lokaler har gaser många användningsområden. De främsta är uppvärmning, varmvattenberedning och matlagning. Men gas kan också användas för exempelvis drift av värmepumpar, småskalig elproduktion, utomhusgrillar och terrassvärmare. De gaser som är mest aktuella är naturgas, stadsgas (naturgas blandat med luft) och gasol. Biogas, producerad via rötning liksom andra förnybara gaser härstammande från till exempel förgasning av skogsavfall, är emellertid på stark frammarsch i Sverige och kan på sikt ersätta de fossila gaserna i alla tillämpningar.

## GASPANNOR – DEN VANLIGASTE UPPVÄRMNINGSTEKNIKEN I VÄRLDEN

Gaspannor är den vanligast använda tekniken för uppvärmning av fastigheter och bostäder globalt sett. Moderna gaspannor, så kallade kondenserande pannor, har hög verkningsgrad (105 % räknat på årsbasis<sup>1</sup>) samtidigt som förbränningen är ren och ger låga utsläpp av miljöfarliga ämnen såsom kolmonoxid och kväveoxider. Gaspannor finns i flera utförande (vägghängda gaspannor, golvpannor, kaskadkopplade<sup>2</sup>) beroende på önskvärd produktionskapacitet som sträcker sig alltifrån några kW upp till 1 MW.

<sup>1</sup> Verkningsgraden är baserad på bränslets lägre energiinnehåll, d v s man tar inte hänsyn till den energi som frigörs då bildad vattenånga kondenseras, därav blir verkningsgraden större än 100 %.

<sup>2</sup> Gaspannor som kopplas ihop och arbetar parallellt. Kaskadkoppling ger vissa driftfördelar såsom större reglersområde samt högre verkningsgrad vid delast, men medför oftast en dyrare installationskostnad än en enstaka panna.



Figur 1. Schematisk illustration av typisk systemlösning för hybrid Gaspanna-Solvärme. För kombinationen finns speciella varmvattenberedare utvecklade som är försedda med två slingor, varav en är placerad i botten för solvärmekretsen och en i toppen kopplad till gaspannan. Källa: Viessman Werke.

## ENERGI- OCH MILJÖSMARTA HYBRIDLÖSNINGAR MED GASPANNA

Gaspannor används i lågtemperatursystem och är därför väl lämpade för att kombineras med solvärme. Denna hybridlösning blir alltmer vanlig i Danmark och i övriga Europa och de allra flesta panntillverkare erbjuder

idag såväl färdiga gas/sollösningar som möjlighet att koppla solvärme till befintliga gaspannor. Solvärmens används i första hand till att täcka fastighetens varmvattenbehov, medan gaspannan står för värmeförsörjningen när solvärmens är otillräcklig.

En annan hybridlösning som blir alltmer populär är eldriven värme-

pump/gaspanna. Lösningen är dyrare än en ren gaslösning, men beroende på rådande el- och gaspris kan det vara detta vara lönsamt. Denna hybridlösning öppnar också upp för möjligheten att utnyttja varierande elpriser för att på så sätt optimera den ekonomiska driften.

## **GASVÄRMEPUMPAR – GRÖN GASAPPARAT PÅ FRAMMARSCH**

Eldrivna värmepumpar är sedan länge en väl spridd teknik i Sverige för uppvärmning och varmvattenproduktion. På sistone har också utvecklingen av gasvärmepumpar tagit fart och demonstrerats runt om i världen med Sverige och Malmö inkluderat. Se länk: [http://www.sgc.se/ckfinder/userfiles/files/SGC283\(2\).pdf](http://www.sgc.se/ckfinder/userfiles/files/SGC283(2).pdf)

Det finns olika typer av gasvärmepumpar. En teknik är den gasdrivna kompressionsvärmepumpen, där elmotorn har ersatts av en gasmotor. Denna teknik lämpar sig bäst för större fastigheter såsom kontor och liknande. Det finns också termiska gasvärmepumpar där den mekaniskt

drivna kompressorn har ersatts av en termisk cykel, vars värme tillförs av en integrerad gasbrännare. Exempel på termiska gasvärmepumpar är absorptions- och zeolit(adsorptions) värmepumpar. Inga av dessa tekniker innehåller några ozon- eller klimatpåverkande arbetsmedier. Idag finns ett begränsat utbud av produkter av termiska gasvärmepumpar, men förväntas dock att öka inom de närmaste åren för framförallt små- och medelstora fastigheter (1-100 kW).

I likhet med gaspannor anges gasvärmepumpars effektivitet som verkningsgrad (%), medan effektiviteten för elektriska värmepumpar anges i form av en värmefaktor (Coefficient of Performance =COP). Typisk effektivitet för en termisk gasvärmepump ligger runt 130-140 % med potential att nå 170 % vilket motsvarar värmefaktorerna 1,3-1,4 respektive 1,7. Värmefaktorn för en typisk eldriven värmepump ligger runt 3-5. För att erhålla en korrekt jämförelsebild av de två teknikerna bör man i detta fall också inkludera elproduktionens verkningsgrad (ca 40 % i medelvärde inom EU). Den till synes fortfarande

något lägre verkningsgraden för gasvärmepumpen jämfört med elvärmepumpen uppvägs av viktiga fördelar såsom få rörliga delar med lägre underhåll- och driftkostnader som följd, färre komponenter samt att en förädlad energiform (el) ersätts av en primär energikälla (gas).

## **SNABB OCH ENERGIEFFEKTIV UPPVÄRMNING AV INDUSTRILOKALER OCH RESTAURANGER**

För snabb uppvärmning av lokaler som inte används kontinuerligt är IR-baserade gastekniker (gasdrivna strålvärmare) att rekommendera. Eftersom IR-strålare värmer människor och objekt istället för omgivningsluften så uppfattar man att det blir varmt i lokalen mycket snabbare efter start av strålaren än då all omgivningsluft värms upp. Gasbaserade IR-strålare finns även för utomhusbruk (terassvärmare) och är idag ett mycket populärt inslag på diverse uteserveringar. En terassvärmare tänds manuellt och effekten regleras steglöst mellan typiskt 3- 12 kW.

En uppvärmningsteknik som lämpar sig för industrilokaler eller dylikt utan ett existerande vattendistributionssystem är gasdrivna luftvärmare (gasradiatorer). I likhet med gaspannor finns tekniken numer även som kondenserande och uppvisar verkningsgrader omkring 100 %.

## **MIKROKRAFTVÄRME – EGENPRODUKTION AV EL- OCH VÄRME**

Mikrokraftvärme är en enhet som producerar el- och värme samtidigt. Elen används i huset eller levereras till elnätet om användningen i huset är mindre än produktionen (netto-debitering). Ett mikrokraftvärmeaggregat drivs föredragsvis med gas och kombineras vanligtvis med en gaspanna och/eller en ackumulatortank



Figur 2. Sveriges första gasvärmepump (35 kW) installerades och utvärderades vid ett dagcenter i Limhamn, Malmö under 2012. Foto: Mikael Näslund

som kan täcka upp för tillfälliga toppar i värmebehov. Tillfälliga toppar i elbehov kan täckas upp av el från det fasta nätet.

Ett typiskt mikrokraftvärmeaggregat har en elproduktion som är lämplig för ett småhus (1-5 kW), även om större aggregat anpassade för att täcka elbehovet för ett flerfamiljshus ( $\leq 50$  kW) också är under utveckling. Det finns flera olika tekniker för mikrokraftvärme. De vanligaste är gas(kolv)motorer, stirlingmotorer samt bränsleceller. Elverkningsgraden hos ett mikrokraftvärmeaggregat ligger alltifrån 20 upp till hela 60 % beroende på vilken teknik som används och vilken effektklass aggregatet är dimensionerat för. Totalverkningsgraden (inklusive värmeproduktionen) ligger typiskt mellan 90-100 %. Genom att kombinera mikrokraftvärme med en värmepump finns dessutom potential att nå en totalverkningsgrad på 200-300 % (motsvarande värmefaktorn 2-3). Se länk: <http://www.sgc.se/ckfinder/userfiles/files/SGC223.pdf>

Aggregat som baseras på bränslecellsteknik är de som resulterar i högst elverkningsgrad och lägst miljö- och klimatutsläpp. Men det är också de aggregat som idag är dyrast.

Sedan 10-15 år pågår demonstrationsprojekt av mikrokraftvärme i många länder. Idag finns flest installationer i Japan ( $> 100\ 000$ ), där produkterna har lämnat demonstrationsstadiet och nått en kommersiell nivå, om än i begränsad omfattning. I Europa är intresset för mikrokraftvärme störst i Tyskland, Nederländerna och England. Förutsättningarna och nyttan av mikrokraftvärme beror på vilka försättningar som råder på den plats man befinner sig. Störst ekonomisk vinst erhålls på de platser där gasnätet är väl utbyggt och där gaspriset relativt elpriset är lågt. Vidare erhålls störst miljö- och klimatnytta där tekniken ersätter el producerad av traditionella kondenskraftverk



Figur 3. Gasbaserade terrassvärmare värmer gäster på uteservering på Lilla torg i Malmö. Foto: Mikael Näslund

(kol- och kärnkraft), där inget eller ett begränsat fjärrvärmenät finns och där distributionsförlusterna av el respektive värme är höga. Sverige är idag således inte en prioriterad marknad för leverantörerna av mikrokraftvärme. Det kan dock i framtiden komma att ändras. Tillgången på gas förväntas öka på många håll inom landet, till följd av uppbyggnad av lokala gasnät försedda med såväl förnybar gas, som gas från nyetablerade hamnar för flytande gas (LNG-hamnar). Samtidigt förväntas möjligheten till att exportera egenproducerad el till det fasta nätet öka.

### **VAR VÄNDER JAG MIG OM JAG VILL HA GAS INSTALLERAD TILL MITT HUS OCH FÅ GASAPPARAT INSTALLERAD?**

För att ansluta huset till naturgas/stadsgas/biogas krävs att en gasledning finns i närheten, vilket undersöks lättast genom att ta kontakt med en lokal gasdistributör och höra sig för om det är möjligt att teckna ett avtal om gasanslutning. Sedan 2007

är gasmarknaden avreglerad för privata kunder på samma sätt som elmarknaden och man kan välja att köpa gas från flera gashandelsbolag. Distributionskostnaden betalas till det lokala gasdistributionsföretaget på samma sätt som vid elavtal. När avtal slutits om gasleveranser kontaktar du en auktoriserad installatör för allt installationsarbete inomhus. Ledningsdragningen fram till husväggen är gasdistributörens ansvar. Notera att det är förbjudet enligt svensk lagstiftning att använda gasapparater som inte är CE-märkta. På webbplatsen [www.gasiditthus.se](http://www.gasiditthus.se) hittar du alla, för den svenska marknaden, godkända gasapparater.

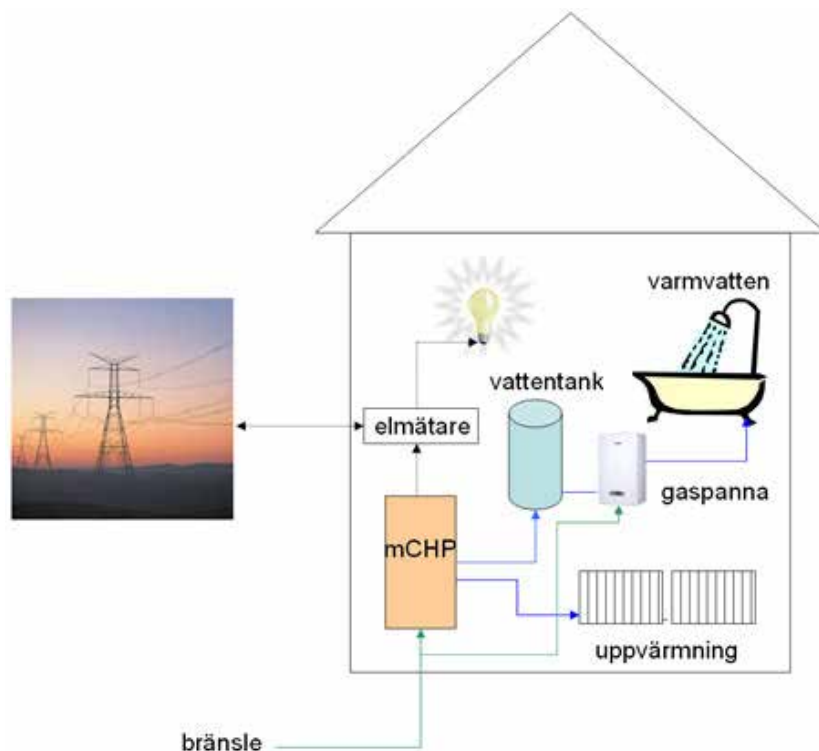
### **ÄR DET SÄKERT ATT ANVÄNDA GAS I BOSTÄDER?**

Säkerhetsnivån vid användning av gas är mycket hög. Det gäller både i Sverige och internationellt sett. Svensk olycksstatistik publiceras årligen på Energigas Sveriges webbplats: <http://energigas.se/Publikationer/Rapporter>.

År 2013 rapporterades totalt 17 olyckor varav 13 var relaterade till användning av gasolflaskor och reserande till hantering av fordonsgas eller flytande naturgas (LNG). Inga olyckor relaterade till någon form av användning av ledningsbunden gas inom bostadssektorn rapporterades.

I vårt grannland Danmark, där gas är betydligt mer vanligt än i Sverige med mer än 330 000 privata gaskunder idag, kan motsvarande olycksstatistik läsas via Sikkerhedsstyrelsens webbplats <http://www.sik.dk/Global/Publikationer/Statistikker/Statistik-over-gasulykker>

Under 2013 rapporterades där < 3 gasolyckor per 100 000 gasanvändare och inkluderar då användningen av såväl ledningsbunden gas (naturgas, biogas, stadsgas, vätgas) som gas på flaska (gasol).



Figur 4. Arbetsprincipen för småskalig kraftvärme för bostadshus.  
Illustration: Anna-Karin Jannasch

## LÄNKAR

### LEVERANTÖRER AV GASVÄRMEPUMPAR

[www.milton.se](http://www.milton.se)  
[www.vaillant.se](http://www.vaillant.se)

### LEVERANTÖRER AV GASPANNOR

[www.vaillant.se](http://www.vaillant.se)  
[www.viessmann.se](http://www.viessmann.se)  
[www.weishaupt.se](http://www.weishaupt.se)  
[www.milton.se](http://www.milton.se)

### LEVERANTÖRER AV GASDRIVNA STRÅLVÄRMARE

<http://www.alltitrivsel.se>

<http://www.gasvarmesystem.se/>  
<http://www.egrillen.se/gasolvarmare>

### LEVERANTÖRER AV KONDENSERANDE GASVÄRMARE

<http://www.dgc.dk/publikation/2013/condensing-air-heaters>  
<http://www.robur.com/products/heaters-line/>

### REFERENSER OM OCH EXEMPEL PÅ LÄNKAR TILL TILLVERKARE AV MIKROKRAFTVÄRMEANLÄGGNINGAR

<http://www.sgc.se/ckfinder/userfiles/files/SGC228.pdf>

[http://www.dgc.dk/sites/default/files/filer/publikationer/A1315\\_mikrokraftvarme\\_praksis.pdf](http://www.dgc.dk/sites/default/files/filer/publikationer/A1315_mikrokraftvarme_praksis.pdf)

<http://world.honda.com/power/cogenerator/>

[https://www.viessmann.com/com/en/products/Micro\\_CHP.html](https://www.viessmann.com/com/en/products/Micro_CHP.html)

<http://www.baxi.co.uk/renewables/combined-heat-and-power/ecogen.htm>

[http://www.microchap.info/pem\\_fuel\\_cells.htm](http://www.microchap.info/pem_fuel_cells.htm)



LIFE09 ENV/SE/000348

Nordenskiöldsgatan 17  
211 19 Malmö  
[info@biogassyd.se](mailto:info@biogassyd.se)  
[www.biogassyd.se](http://www.biogassyd.se)