

Referat av föredrag vid GENGASDAGEN den 16 aug 1986 i Köping.
Arrangör: Köping Arboga Kungsör Energiförening.

CARL LUNDELL, Örebro

Gengas för bilar, historisk tillbakablick.

Örebro kallas ibland för gengasens födelseort. Det var ingenjör Axel Svedlund som var pionjären med gengasaggregat för bilar och traktorer. Min första kontakt med gengas fick jag som 17-åring 1928 på en lantbruksutställning i Örebro. Svedlund använde uteslutande kol som bränsle. Han hade stora svårigheter i början. Hans första aggregat gick mest på export till Tyskland, Jugoslavien, Turkiet m fl länder där bensinen var betydligt dyrare än i Sverige. Här stödde staten utvecklingen genom att gengasbilar bara behövde betala halv skatt. Men intresset dog ändå ut p g a allt besvär gengasen drog med sig. Men sen kom kriget och då hade Svedlund ritningar och aggregat färdiga. Han lejde en verkstad som hette Örebro Motorfabrik och som bl a tillverkade båtmotorer.

Jag arbetade vid den tiden hos Ford-försäljaren i Örebro. När kriget kom ville folk lämna igen sina bilar eftersom de inte fick köra med dem. En kort period i början fick man visserligen lite bensin men rätt snart fick de flesta t o m leverera in däck. Vi hade 15 man på verkstaden som inte hade något att göra och så bestämdes det att vi skulle göra ett gengasaggregat. Vår verkställare var den duktiga motoringenjören Helmer Pettersson. Han hade experimenterat lite med gengas redan tidigare och visste vad det handlade om. Han tog fram det första pivotaggregatet som alltså hängde bak på bilen med ett stödhjul. Efter en del intrimningar fungerade aggregatet bra och vi fick en order från armén på 25 st. Med ordern följde också licens att köpa material och jag blev inköpare. Men det var mycket svårt att få tag på material, det var brist på nästan allt. Gummihjulet till pivoten fick vi ta bort, det gick inte att få tag på. Men det gick bra att hänga aggregatet direkt på rambalken som ju fanns på den tidens bilar.

Erfarenheter

Man ska inte använda för fin flis i ett fliseldat aggregat för den packar sig för mycket och motståndet mot gasströmmen blir för stort med reducerad effekt som följd. Därför ska man skaffa sig en vaccumeter så att man kan se var man har motståndet. Den ansluts efter ugnen och sen på andra sidan filtret. Då kan man lätt se om det är filtret som är igensatt eller om det är i ugnen motståndet finns.

Konan (härdringen) måste vara gjord av ett värmebeständigt material, dock ej så fint som kanthal. Temperaturen i härden blir 800 - 900 °C, ju renare och torrare flis man har desto högre temperatur blir det. I ett kolaggregat blir temperaturen ännu högre.

Fukt ger problem.

Fukt är gengasens fiende nr 1. En flissäck som står ute suger åt sig fukt som en svamp. Aspflis är nästan omöjlig att få torr. Därför ska aggregat till en bil ha kondensvattenbehållare. Veden faller ut vatten vid 100 °C. Har man startat på torr flis och sen fyller på fuktig flis, så går det bra att köra vidare. Men gör man sen en paus blir härden sur och det kan vara hopplöst att komma igång igen. Lyckas man komma igång får man oftast inte upp temperaturen i härden så mycket så att tjäran förgasas ordentligt. Tjäran följer då med in i motorn. Så länge den är varm händer inte så mycket om det är lite tjära på ventilspindlarna men när motorn blir kall fastnar ventilerna. Försöker man då starta kan man

kröka stötstängerna eller skada kamaxeln. Man måste försöka lösa upp tjäran med rödsprit för att få ventilerna att släppa. I renaren hade man kork förr, nu oftast gullfiber eller träull e d. Korken måste spolats med jämna mellanrum men det är bekvämare med material som bara behöver bytas.

Efter kylaren får man också kondensvatten.

Gasen får inte kylas längre än till 80 - 90 °C. Annars kan man få fukt i dukrenaren och då blir den tät. I stället för förgasaren på en bensinmotor har man ett blandningsspjäll som blandar gengasen med luft innan den går in i motorn. Med gengas är det väldigt noga att det blir rätt proportioner mellan gas och luft, bensin är betydligt okänsligare. Det är ingen ide att försöka starta innan man har ordentligt med gas och för att få ner starttiden använder man små kol/klen ved. Dock får man se upp med risken för packning och ökat strömningsmotstånd.

Kolaggregat

Kjelle-aggregatet använder uppstömsprincipen som inte sätter igen sig. Men då blir det lätt mycket tjära. Kjelleaggregatet måste därför använda kol som är kolad i en ugn, retortkol, där tjäran är borta. Kol från kolmilor är ofta alltför förorenat och bildar mycket slagg. Jag anser att vedgasen är bättre än kolgasen bara man får bukt med tjäran. Det är som sagt a och o att motståndet mot gasflödet blir så litet som möjligt både i aggregat, rör och filter. I dukrenaren användes oftast lakansväv under kriget, nu finns andra material. Det är en fördel om motorn är ganska stor i förhållande till bilen eftersom man alltid förlorar en del effekt när man går över till gengas.

Bilder.

(Vid genomgången använde Lundell två principskisser hämtade ur ett häfte "Gengasdrift av motorfordon" utgivet av Överstyrelsen för ekonomiskt försvar år 1974. Se nästföljande sidor. Lundell visade sen ett 30-tal bilder på bilar med aggregat, mestadels hembyggen. Bland aggregaten fanns även Lundells egna.)

Detta är mitt första aggregat. Bilen hade en V8 på 3,7 l. Gaskylaren från ett kjelleaggregat hade inte tillräcklig kapacitet, däremot var de två cyklonrenarna och dukrenaren av samma fabrikat bra. Eftersom aggregatet var frontmonterat måste bredden begränsas så att inte lyktorna skymdes. Aggregatet såldes till en taxiägare. Andra aggregatet hade två kylare men ingen cyklonrenare. En bra filterburk räckte.

Mitt sista aggregat sitter här på en Ford Mercury, V8 på 95 hk. Hela aggregatet inkl dukrenare men exkl fläkt väger bara 35 - 38 kg, en verklig lättviktare! Det behövdes ingen kylare, två tunnväggiga rör och fartvinden räckte att kyla gasen lagom. Aggregatet var dubbelmantlat. Bränslet var småkol.

SÄKERHETSFRÅGOR

Med hänsyn till den förgiftningsrisk och brandfara som finns vid användning av gengas är det viktigt att tillverkning, montering och handhavande av gengasverk sker med största omsorg och sakkunskap. Förgiftningsrisken sammanhänger med gengasens innehåll av koloxid, som är en ytterst giftig gas och dessutom förrädisk genom att den saknar såväl lukt som smak. Inandning av koloxid, även i små koncentrationer, kan vara förenad med livsfara.

Nu gällande bestämmelser beträffande montering och handhavande av gengasverk - Trafiksäkerhetsverkets tillämpningsanvisningar 07-01-03 - bygger på dyrköpta erfarenheter från gengasepoken under 1939-45.

Även om förbättringar har skett i konstruktionen av gengasverk sedan dess kvarstår dock alltså risker som är förknippade med användningen av koloxid som fordonsbränsle.

De nämnda anvisningarna och de kompletteringar som härutöver väntas utkomma måste sålunda i tillämpliga delar iaktas.

När det gäller montering - liksom givetvis i fråga om tillverkningen - beaktas särskilt kraven på att konstruktionen med tillhörande element är absolut tät och har tillräcklig hållbarhet.

När det gäller handhavande och skötsel skall försiktighet särskilt iakttagas vid start och bränslepåfyllning av gengasverket samt vid fordonets avställande liksom också vid varje arbete i övrigt där gengasverket sätts i förbindelse med den yttre luften.

Med hänsyn till förekommande brandrisk i samband med tändning, bränslepåfyllning och askning skall gengasdriven bil vara utrustad med brandsläckare och lämpligen under årets varmare perioder även med vattenbehållare för släckning.

Slutligen bör också erinras om att bestämmelser finns beträffande krav på ventilations- inkl utsugningsanordningar i garage och annan lokal vari gengasdrivet fordon införs (SFS 1945:174). Byggnadslov krävs för uppsättande av dylika ventilationsanordningar.

Det är således viktigt att den som handhar gengasdrivet fordon har tillräcklig kännedom om gengasverkets skötsel, och att gällande säkerhetsföreskrifter iaktas. Då har man bringat ner riskerna för olycksfall till ett minimum, vilket är en viktig förutsättning för att gengasen skall kunna betraktas som ett godtagbart bränslealternativ till bensin och motorbrännolja.

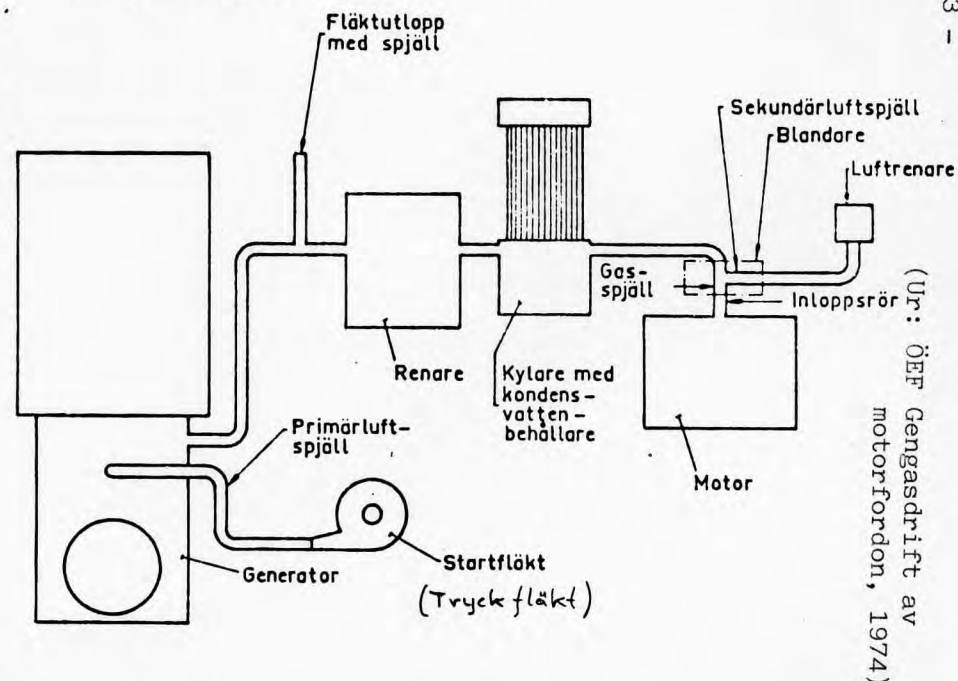
TEKNISKA FÖRHÅLLANDEN BETRÄFFANDE GENGASDRIFT

PRINCIPIELL FUNKTION

För att framställa gengas lämplig för motordrift fordras ett gengasverk, vars huvuddelar är gasgenerator, renare, kylare och blandare. Se bild 1.

I generatoren bildas gengasen. Den leds först genom renaren, där sot och stoft skiljs av, därefter genom kylaren där en temperatursänkning sker, och till sist genom blandaren, där gengasen blandas med en lämplig mängd luft från luftrenaren. Gasen passerar sedan gasspjället innan den sugs in i motorn. (Startfläkten används endast under fläktningen av generatoren).

Bild 1
Principbild av gengasverk

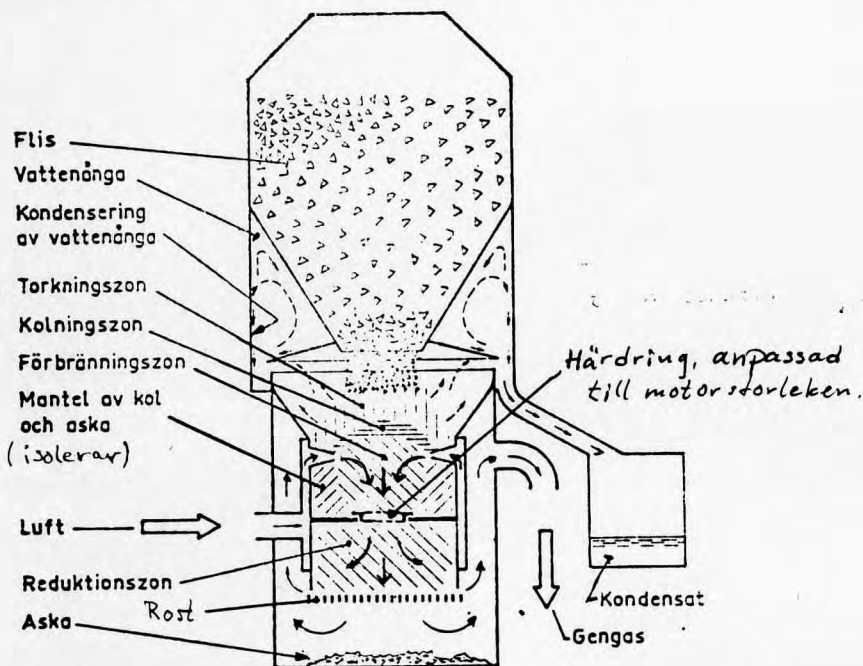


FRAMSTÄLLNING AV GENGAS

Gengas, som är en förkortning av generatorgas, bildas genom partiell förbränning av fasta bränslen i en gasgenerator. Beroende av om man använder ved eller träkol som bränsle kan man även tala om vedgas eller kolgas.

Till skillnad mot förbränning i allmänhet, som äger rum vid ett luftöverskott, alstras gengasen vid ett luftunderskott, dvs processen ger en förgasning av bränslet utan åtgöljande förbränning av den bildade gasen. Bild 2 visar hur gengasen bildas enligt principen nedåtriktad förbränning.

Bild 2
Händelseförloppet i en generator med flis som bränsle



Torkning och kolning

Luften tillförs generatorn genom munstycket, innanför vilka förbränningszonen bildas. Värmen härifrån torkar och kolar ovanför liggande flis, som sakta sjunker ner genom bränslemanteln nedersta del. En stor del av vattnet som finns i flisen kommer därigenom att förångas uppåt mellan bränslemanteln utsida och bränslebehållarens insida, där en kondensering sker.

Kondensering

Kondensatet, som förutom vatten även innehåller andra för gengasen inte önskvärda beståndsdelar såsom tjära och syror, rinner ner i kondensrännan och vidare till kondensbehållaren, där avtappning kan ske.

Förbränning

I förbränningszonen förbrinner kol (C) med luftens syre (O_2) till koldioxid (CO_2) och koloxid (CO) varvid i bränslet kvarvarande vatten (H_2O) förångas.

Reduktion

Under förbränningszonen och härdningen finns reduktionszonen, som består av små glödande kolbitar. Då gasen passerar detta kollager förenas den med kolet och det sker i stort sett följande reduktion:

Koldioxiden (CO_2) reduceras till koloxid (CO)
Vattenånga (H_2O) till koloxid (CO) och vätgas (H_2)

Gengasens beståndsdelar

Den erhållna gengasen innehåller förutom koloxid och väte även andra brännbara beståndsdelar såsom mindre mängder metan och tunga kolväten.

De icke brännbara beståndsdelarna utgörs av kväve, koldioxid och vattenånga.

Restprodukterna består av aska och sot.

Vid analys av gengas framställd från ved med 12-20% fukthalt erhålls normalt värden enligt följande sammanställning.

Brännbara beståndsdelar (volym %)

Koloxid	CO	17-22%
Vätgas	H_2	16-20%
Metan	CH_4	2-3%
Tunga kolväten	C_nH_m	0,2-0,4%

Icke brännbara beståndsdelar

Koldioxid	CO_2	10-15%
Kväve	N_2	45-50%