

Vad är en avgas?

Svenska Kemistsamfundets nomenklaturutskott fortsätter att sätta tänderna i ord som du förmodligen sedan länge trodde du visste precis vad de betydde. Hösten 2001 handlade det om vad en kemikalie egentligen är. Nu har turen kommit till ordet "avgas".

MED SENSOMMARENS 2002 stora översvämningar i Tyskland och en allt starkare offentlig diskussion om växthuseffektens realitet torde ett klagörande om ordets betydelse vara aktuella än någonsin.

TIDIGARE DEFINITIONER. Många har åsikter kring vad en avgas egentligen är. Frågar man en ung miljöaktivist om innebörden av ordet "avgas" blir säkert svaret att det är något farligt som kommer från bilar, och det är nog så de flesta av oss lite vagt uppfattar ordet. Svenska Naturvårdsverkets experter arbetar också vanligen efter denna linje, alltså att avgaser inte är uteslutande gaser utan också vätskeformiga och partikulära substanser. I avgaserna räknar SNV in såväl luftens kväve (som passerat opåverkat genom motorn) som vattenånga, men självfallet ser man inte dessa som föroreningar. Deras tolkning av Svensk Författningssamling rörande detta område (SFS 2001:1080) är att däri talas om "föroreningar i avgaser". En annan vanlig definition av avgas i samband med förbränningsmotorer är 'gasformig restprodukt från förbränning' (TNC 81, Energiordlista, 1984). I motsats till SNVs uppfattning räknas här inte kvävgasen med, eftersom denna inte bildats under förbränningen av kolvätena i bensinen. Inte heller vätskedroppar och partiklar räknas med, eftersom avgaser enligt denna definition endast är gasformiga.

DET ÄR I SAMMANHANGET också nödvändigt att titta närmare på ett närliggande ord, "rökgas", som dyker upp när vi går in på området uppvärmningsteknik. Det visar sig att gränsen mellan "avgas" och "rökgas" dras på olika sätt inom olika områden. I ovan citerade Energiordlista definieras "rökgas" som 'avgas som innehåller stoft och vätskedroppar'. Denna definition är närliggande den som ISO använder, nämligen att "rökgas" är 'gaser och partiklar från förbränning' (SS-ISO 4225, utg. 2).

I kontrast till denna relativa entydighet gör man inom byggbranschen i stället skillnad mellan 'gas från förbränning av gasformigt bränsle' (= "avgas") och 'gas från förbränning av flytande eller fast bränsle' (= "rökgas", båda definitionerna från TNC 95: Plan- och byggtermer, 1994). Intressant nog kallas emellertid en "ång- eller vattenpanna för tillvaratagande av värme

ur rökgas, eventuellt försedd med brännare eller katalysator för utbränning av rökgas från förbränningsugn" för – just det "avgaspanna" och inte "rökgaspanna" (TNC 62: Avfallsordlista, 1977).

För att försöka summera; "avgas" kan alltså definieras som

- a. 'gasformig restprodukt vid förbränning'
- b. 'det som kommer ut från avgasröret på ett motorfordon'
- c. 'gas från förbränning av gasformigt bränsle'

ETT FÖRSLAG TILL DEFINITION. Denna situation är olycklig och att försöka bringa klarhet i oredan är därför absolut gott. Om man gör ett försök att isolera det gemensamma i ovanstående definitioner, kommer man fram till att avgas är ungefär 'något huvudsakligen gasformigt som lämnar en process'. Så föreslår också Gunnar Svedberg, tidigare professor i Energi-processer vid KTH att vi ska uppfatta ordet. En "avgaspanna" behandlar ofta gaser från en turbin, men det är också fullt möjligt att behandla gaser från en smältugn. Här är det då knappast frågan om vare sig rökgas eller "gasformig restprodukt vid förbränning" utan bara om gaser som lämnar en process. Att de gaser som vanligen värmväxlas i en avgaspanna är rökgas från förbränning hindrar inte att pannan benämns "avgaspanna". Även rökgasen torde alltid vara på väg att lämna en process och kan därför uppfattas som en delmängd av begreppet "avgas". Det som särskiljer rökgasen från överbegreppet avgas borde dels vara att den främst härrör från förbränning (och inte vilken process som helst), dels att den innehåller så mycket vätska och partiklar från förbränningen att den utgör en synlig rök.

Det förslag vi sålunda kommer fram till lyder då enligt följande:

avgas: gasflöde som lämnar en kemisk process
rökgas: synlig avgas, företrädesvis från förbränningsprocess

Den nya definitionen är alltså vidare än de som hittills använts och ovan refererats och den täcker alltså

in såväl 'gasformig restprodukt från förbränning', 'det som kommer ut från avgasröret på en bil' som 'gas för förbränning av gasformigt bränsle'.

Detta förslag till definition harmoniserar inte med de som byggbranschen hittills rört sig med. Vid en kontakt med sekretariatet för Svenska termgruppen för byggd miljö framkommer att byggbranschens gränsdragning mellan restprodukter från olika bränsletyper i första hand är baserad på tradition och praktiska principer för byggande. Med andra ord har man definierat "avgas" och "rökgas" efter de krav som ställs på olika typer av skorstenskanaler och inte så mycket efter vad "avgas" och "rökgas" egentligen är. För att göra det riktigt svårt nämner termgruppen även brandgaser som bör dras in i begreppsanalysen för att göra den fullständig. Här har vi uppenbarligen råkat in i något som bör utredas ytterligare innan vi kan fastslå en riktig och heltäckande definition av såväl "avgas" som "rökgas".

NÅGRA FALLSTUDIER. Härifrån är det nu dags att försöka analysera ett par praktiska fall för att exemplifiera definitionerna. Hur förhåller sig till exempel avgaser till miljöfara? På Münchens flygplats går sedan en tid tillbaka några vätgasdrivna bussar i trafik, men även dessa miljövänligare motorfordon släpper alltså ut stora mängder avgas där de kör fram. Att dessa avgaser sedan i allt väsentligt bara utgörs av vattenånga är en annan sak. Avgaserna från en vanlig bilmotor innehåller förutom stora mängder vattenånga också stora mängder koldioxid och naturligtvis inert kvävgas som bara passerat genom motorn. Vid all användning av förbränningsmotorer torde också ett antal andra substanser i små mängder relativt vattenånga och koldioxid bildas, även om mängderna naturligtvis skiljer sig åt markant mellan olika typer och generationer av motorer. Ut från avgasröret strömmar likväl kväveoxider av olika slag inklusive dikväveoxid, kolmonoxid och partiklar.

Dessa oönskade biprodukter av förbränningen i motorn tillhör alla avgaserna men skiljer ut sig från dessa genom att vara föroreningar. Att använda mängden avgaser som ett mått på miljöfarligheten hos ett visst fordon är alltså direkt missledande. Istället är det mängden föroreningar i avgaserna som är intressanta.

I raketbränsle används ofta tetranitrometan som oxidationsmedel. Vid reaktionen i raketmotorn bildas härvid stora mängder kvävgas. Med en definition av ordet avgas som 'gasformig restprodukt vid förbränning' skulle kvävgasen här räknats som en avgas i motsats till fallet med kvävgasen som kommer ur en bils avgasrör. Med den nya definitionen av avgas blir denna typ av funderingar inte längre intressant eftersom kvävgasen i båda fallen, oavsett den bildats under processen eller bara inert passerat den, räknas in i begreppet avgas. Att kvävgas är en ofarlig gas i de flesta fall torde vara uppenbart, varför frågan om

kvävgasen inte heller blir problematisk när diskussioner om föroreningar i avgaser tas upp.

Vid värmeverk används ibland urea för att reagera bort de i pannan bildade kväveoxiderna varvid av såväl kväveoxiderna som av ureans organiska kväve bildas kvävgas. Är nu denna kvävgas att betrakta som en avgas eller ej, eller är det månne så att den från kväveoxiderna stammande kvävgasen är en avgas, men inte den som härrör från urean? Denna frågeställning hade med definitionen av "avgas" som 'gasformig restprodukt vid förbränning' varit i det närmaste olöslig eftersom urean kommer in på ett stadium där förbränningen redan är över, som en efterbehandling av avgaserna och inte en generering av desamma. Med den nya vidare definitionen av avgaser är svaret emellertid givet: att hela det gasflöde som lämnar processen, där urea tillsätts för att reducera kväveoxider i den inkommande gasen, är avgaser.

Den preliminära definitionen av "avgas" verkar alltså ganska rimlig i flera fall där tidigare definitioner lett till orimliga slutsatser. Men några svagheter finns fortfarande kvar. En är givetvis att byggbranschens definition skulle behöva en ordentligare analys. Kanske är det helt enkelt så att det handlar om ett annat begrepp med samma term, för faktum är att den citerade definitionen är väletablerad inom byggbranschen.

EN ANNAN SVAGHET ÄR ATT gränsdragningen mellan "avgas" och andra begrepp ("rökgas", "rök", "brandgas" osv) skulle behöva analyseras vidare. Är det till exempel avgas eller rökgas som strömmar ur avgasröret på en bil? Gasen från avgasröret på en ny Saab 9-3 är naturligtvis en avgas, däremot enligt resonemangen ovan inte en rökgas då den under normala väderförhållanden inte är synlig. Däremot är avgaserna från en felinställd gammal och sliten Saab 93 från 1960-talet säkerligen ofta synliga och därför också att betrakta som rökgas. En bister vinterdag är även den nya Saabens avgaser synliga, och kan då också kallas rökgaser. I alla fallen är gaserna förstas samtidigt avgaser, eftersom rökgas här ses som en typ av avgas.

Begreppsanalys är viktigt, roligt och komplicerat. Men även om det skulle behövas betydligt mer begreppsanalys innan vi kom fram till en mer precis men ändå allmängiltig definition av "avgas" (eller möjligen två) har vi ändå lärt oss åtskilligt av denna övning. För det första att det till synes självklara aldrig är så självklart, för det andra att terminologi kräver mycket arbete. För det tredje har vi lärt oss en hel del om vad en avgas inte är: den är inte med nödvändighet gasformig (kan innehålla partiklar), inte med nödvändighet miljöfarlig (vattenånga) och inte heller med nödvändighet en förbränningsprodukt (inert kvävgas). Det tror vi inte att du hade funderat på förut, men nu vet du. □