

## Autocamper gas

Grunden, til at jeg har taget fat i emnet, er, at vi efter at have været i Frankrig 2 gange i vinter-forårsperioden fandt ud af, at når jeg skiftede gasflaske, var der som reglen noget tilbage i flasken. Det havde vi også oplevet den første vinter herhjemme, når jeg skulle skifte flaske. Først fik vi at vide, at det var vand, men senere fandt vi ud af, at det sandsynligvis var butan, der var tilbage i flasken.

Den første gang vi var i Frankrig, havde vi en tysk og en dansk flaske med, som vi havde fået fyldt op i Tyskland.

Da vi kom til Sydfrankrig var den tyske flaske ved at være tom, men vi havde undervejs fået det tip, at man kunne købe en hvid fransk gasflaske, det var en tysker, som vi mødte på Baumes les Dames i snestorm og frost, der gav os det tip. Den hvide flaske indeholder imidlertid ren butan gas, og da temperaturen kom under + 5°C nægtede køleskabet at tænde, varmen ville heller ikke starte og gasblussene var døde. Vi åbnede for den danske flaske, og efter en del forsøg og da det blev varmere op ad dagen, fik vi liv i de forskellige gasforbrugere.

Grunden til, at vi ikke bare kunne få de forskellige gasforbrugere til at virke, når vi åbnede for propangassen, var, at den gas der stod i rørene var kølet så meget ned, at gassen i rørene var fortættet, og dermed igen var i væskeform. Disse dråber blokerede gennemgangen enten i regulatoren eller i røret.

Røret går på vores vogn fra regulatoren ind under vognen og op til et fordeler stykke inde i vognen og vi har konstateret, at røret under vogne også kan blive afkølet når vi kører i koldt vejr.

Vi vidste dengang ikke noget om gas, men efter at have søgt på nettet fandt vi ud af, at butan ikke kunne forvandles fra væske til luftform hvis temperaturen var under + 5°C, og at vi derfor var nødt til at bruge ren propan. Mere om gasblandinger nedenfor.

Hos en Total tankstation nær Orange fik vi at vide at vi kunne leje en Totalflaske med propan gas, det var løsningen. Så butanflasken med indhold fik de i tilgift, og Totalflasken brugte vi på hele turen, og afleverede den og fik panten retur, da vi forlod Frankrig.

På vores anden tur, benyttede vi os igen af at leje en flaske, men fandt så ud af, at vi ville have en tankfyldeflaske.

Vi vidste godt, at der var nogle der havde fundet en metode til, at fylde en dansk flaske, men det fandt vi for farligt, da en flaske kun må fyldes 80%. Uden en vægt er det umuligt at konstatere fyldningsgraden, og derfor besluttede vi os for en tankfyldeflaske. Vi fandt det ufornuftigt, når vi nu havde ofret ca. ¾ million på en autocamper, at vi skulle udsætte os for en gedigen risiko for at spare 3000kr.

For at være sikker på at gøre det rigtige i forhold til lovgivning på området, kom jeg rundt til sikringsstyrelsen [www.SIK.dk](http://www.SIK.dk), Gasreglementet B3 punkt 5, færdselsstyrelsen, arbejdstilsynet, gasteknisk center og DBI – et videncenter for brand og sikring (<http://www.dbi-net.dk/>). Med hensyn til reglerne for tankfyldeflasker er der i Danmark ikke én instans, der dækker en sådan installation, så jeg har stykket udsagn sammen fra forskellige styrelser. Ud fra det de vidste, fik jeg mange gode råd.



## Flasketyper:

Flasker findes i mange forskellige slags og størrelser. Almindelige flasker og tankfyldeflasker.

Vist helt til højre på billedet er den sidste nye flaske en Primalight letvægtsstålflaske - som er bedre varmeledende end komposit flasker, og som kan derfor holde en konstant ydeevne, og dermed bedre helt kan tømmes - også selv om det er koldt. Flasken skulle ifølge Primagaz være ideel, når camperen bruges om vinteren. Den grønne flaske i midten og den lysegrå flaske med høj hals ved siden af, er tankfyldeflasker fra hhv. Wynen (<https://www.wynen-gas.de>) og en Alugas (<http://www.womoverkauf.ch/mastergrill/alugas-tankflasche/index.html>) med diverse sikkerhedsudstyr. Wynen forhandles i Danmark af TJ CAMPER mens Alugas forhandles af DanCamper.

I modsætning til de danske flasker, hvor tilslutningssystemet virker ved "klik on", tilsluttes de fleste udenlandske flasker med gevind.

## Gasslanger:

Gasslanger i metermål skal være mærket DG + et firecifret nr.

Gasslanger til f.eks. Truma duo komfort er godkendt sammen med regulatoren som et samlet hele. Slangerne er mærket med et DIN -DVGW NG efterfulgt af en række tal og tekst, som vil være for omfattende at beskrive her, men til sidst står måned og årstal hvor den er produceret. Slangerne betragtes som reservedele og kan frit udskiftes.

Der findes ingen lovgivning om hvornår en slange skal udskiftes. Kosan gas anbefaler, at slangerne bør udskiftes, når de er 3-5 år gamle. Et andet råd jeg fik, var at lave den samme øvelse, som når man klemmer en haveslange sammen, hvis gummiet revner, er det tid til at få slangen skiftet.

## Gasblandinger og benævnelser:

Autogas er betegnelsen for Liquefied Petroleum Gas (LPG – eller GLP), når det benyttes i forbrændingsmotorer. Gassen består hovedsageligt af propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) og butan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>). I Nederlandene er forholdet mellem propan og butan om vinteren 50/50–70/30 og om sommeren 40/60–70/30. I Sverige er fordelingen 96/4 hele året. I Grækenland er fordelingen f.eks. 20/80. <http://da.wikipedia.org/wiki/Autogas>

I danske flasker er der maks. 7% butan i flasken. Det rene propan, man fremstiller, indeholder ca. 3% butan.

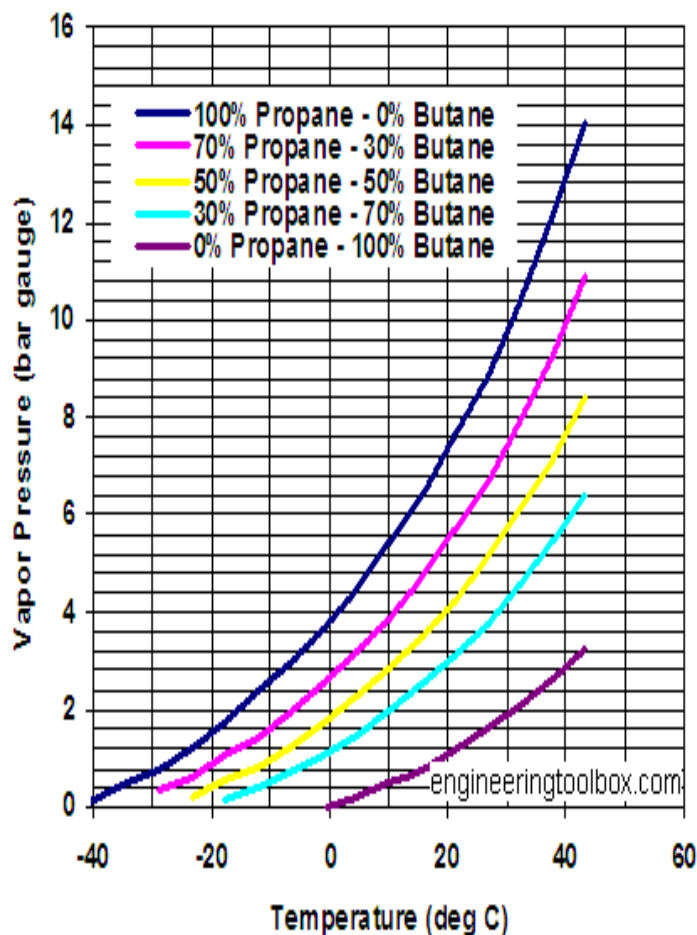
Som hovedregel er blandingen med højere propandel jo nordligere man kommer, og i Tyskland findes en del tankstationer med ren eller næsten ren propan, hvilket Wynen har samlet i en liste på siden: <https://www.wynen-gas.de/news/propangas-tankstellen.html>

En høj andel af propan er god i kolde område fordi propangassen teoretisk set kan fordampe helt ned til -42 °C (i praksis nok ca. -37 °C), men i varme områder er en høj andel af butan at foretrække, fordi brændværdien er højere. Imidlertid kan butan ikke fordampe ved en temperatur under 0°, hvilket i praksis gør, at på grund af komponenternes underafkøling (is på/i regulatoren), får man problemer allerede ved +5 °C. Damptrykskurverne, der forklarer sammenhængen, ses nedenfor.

På grund af den blandede gas, har vi haft funktionsstop på vores tankfyldeflaske, selv om der var en halv flaske tilbage. Grunden til stoppet var, fandt vi ud af sammen med Wynen, at vi var kommet fra et område, hvor der havde været en gasblanding på 50/50 %, og der hvor vi var kommet til var der under +5°C. Vi havde brugt propangassen i blandingen og havde ren butan tilbage i flasken, som ikke kunne gå fra flydende til luftform pga. temperaturen.

**Tabel 1: Fordampningstryk afhængig af temperatur og gasblanding**

Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) (%)	100	70	50	30	0
Butane (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) (%)	0	30	50	70	100
Temperatur (oC)	Tryk (Psig)	Tryk (Psig)	Tryk (Psig)	Tryk (Psig)	Tryk (Psig)
-42	0	0	0	0	0
-34	6.8	0	0	0	0
-29	11.5	4.7	0	0	0
-23	17.5	9	3.5	0	0
-18	24.5	15	7.6	2.3	0
-12	34	20.5	12.3	5.9	0
-7	42	28	17.8	10.2	0
-1	53	36.5	24.5	15.4	0
4	65	46	32.4	21.5	3.1
10	78	56	41	28.5	6.9
16	93	68	50	36.5	11.5
21	110	82	61	45	17
27	128	96	74	54	23
32	150	114	88	66	30
38	177	134	104	79	38
43	204	158	122	93	47



Grunden, til at de forskellige blandinger godt kan bruges i biler, er, at i biler, som kører på gas, sker overgangen fra væske til luftform ikke i flasken/ tanken, som den gør, når vi bruger gas (man kan se at flasken køles af fordampningen – der kommer is udenpå flasken), men først lige før den sprøjtes ind i motoren ved hjælp af en konverter, som forvarmer gassen lige før indsprøjtning. Yderlig beskrivelse kan ses ved hjælp af efterfølgende link. <http://billedeverden.com/livet/autogas.php>

## Fyldning af flasker

I Tyskland og Frankrig må man på tankstationer kun fylde gas på en tankfyldeflaske hvis, den er monteret i vognen. På godkendte fyldestationer, må gasflasker dog fyldes uden at være fastmonteret.

LPG tank fyldningspistolen på tankstationerne i Europa er ikke standardiseret. Alene Wynen har 15 forskellige adaptere på deres program, for at kunne kompensere for de forskellige pistoler. Vi har oplevet, at nogle tankstationer har et sortiment af adaptere, men det er ikke alle der har det. Hvis man vil sikre sig, kan man købe adapter som er gældende, til det land man vil besøge. <https://www.wynen-gas.de/> På wynens hjemmeside, kan man finde et billede og en beskrivelse, hvor de forskellige adaptere og i hvilket land de skal bruges.



Hos Wynen har vi for nylig købt et filter, som man bruger ved fyldningen, og som skulle forhindre urenheder fra snavsede tanke rundt i verden at stoppe dyserne i vore apparater. Vi har ikke selv haft sådanne stop, men har hørt om, at det kan være lidt besværligt.



## Luftforbrug

Vi har et par gange været til sammenkomst indendørs, hvor der har været opvarmet med en terrassevarmer drevet af gas. Det er ulovligt, og de også er mærket med ”kun til udendørs brug.”

Husk at have frisklufttilførsel når gasblussene i autocamperen er i brug for 1 kg gas svarer til 1,972 liter flydende gas og til at forbrænde dette går der ca. 30 m<sup>3</sup> luft – som er en del mere end indholdet i en gennemsnitscamper.

Lejf Jensen / 3226