

Gas

Gas dat in een caravan wordt gebruikt is altijd vloeibaar. Het is voor kampeergebruik vooral interessant omdat het goedkoop, simpel te transporteren, en bij juist gebruik veilig is. Dit hoofdstuk geeft vele tips voor het omgaan met gas. Maar u krijgt ook informatie over gasflessen en de verkrijgbaarheid daarvan in het buitenland.

Wat is gas?

Bij het verwerken van ruwe olie tot o.a. benzine, dieselolie en kerosine, ontstaat het bijproduct lpg (liquid petroleum gas). Lpg wordt in de auto gebruikt als autogas en is een mengsel van butaan en propaan. De meest vluchtige van de twee is propaan (C_3H_8). In een mengsel van propaan en butaan (C_4H_{10}) kunnen de twee gasen van elkaar worden gescheiden omdat ze verschillende kookpunten hebben. Het kookpunt is de temperatuur waarbij de vloeistof volledig in damp overgaat. Bij water is dit bijvoorbeeld 100 graden C. Het kookpunt is echter ook afhankelijk van de druk. Hoog in de bergen kookt water niet bij 100 graden C, maar al eerder, afhankelijk van de luchtdruk. Door één van de gasen uit het mengsel vloeibaar te maken, is het mogelijk dat gas aan de onderkant van een vat af te tappen. Vloeibaar maken kan op twee manieren, namelijk door de druk te verhogen en door de temperatuur te verlagen. Het kookpunt van butaan ligt (bij een druk van 1 atmosfeer, de gemiddelde buitenluchtdruk) bij 0 graden Celsius. Het kookpunt van propaan bij - 44 graden Celsius.

De druk in de fles

In de fabriek wordt het gas onder druk gebracht en/ of afgekoeld, waardoor het vloeibaar wordt. Tankauto's vervoeren het vloeibare gas naar vulstations en daar vult men gasflessen. Het verschil tussen butaan en propaan is de druk. Beide gasen zijn vloeibaar en het is de zgn. dampspanning boven de vloeistof die de gasdruk bepaalt. Vloeibaar propaan heeft bij 20 graden C al een dampspanning (gasdruk) van 760 kPa (7,6 bar). Loopt de temperatuur op, dan loopt ook de dampspanning, dus de druk van het gas, op. Bij 40 graden C heeft propaan al een druk van 1310 kPa (13,1 bar) terwijl butaan dan een druk heeft van 290 kPa (2,9 Bar). Omdat zuiver butaan bij een temperatuur lager dan 0 graden C niet meer gasvormig wordt, is het 's winters onbruikbaar.

Soortelijke massa en verbrandingswaarde

Ten onrechte wordt nogal eens gedacht dat er een groot verschil bestaat tussen butaan en propaan wanneer het gaat om verbrandingswaarde. In werkelijkheid is er nauwelijks verschil: de verbrandingswaarde van één m' gasluchtmengsel is van propaan 800 kcal, van butaan is dat 810 kcal.

Meer verschil zit er in de soortelijke massa (het gewicht per m³) van de twee gasen. Butaangas is zwaarder dan propaangas, maar ook propaangas is zwaarder dan lucht. 1 m³ lucht weegt 1,3 kg, 1 m³ propaan (gas) weegt 1,8 kg, 1 m³ butaan (gas) weegt 2,5 kg, 1 m³ propaan (vloeistof) weegt 502 kg, 1 m³ butaan (vloeistof) weegt 585 kg. Ter vergelijking 1 m³ water weegt 1000 kg. Omdat gas dus zwaarder is dan lucht, zal het, wanneer het in een afgesloten ruimte ontsnapt, niet uit zichzelf verdwijnen en heel lang explosiegevaar opleveren. **Daarom moet een disselkast waarin de gasflessen staan, of een speciale gaskast, op het laagste punt zijn voorzien van een aantal ventilatiegaten, waardoor lekgas kan ontsnappen.**

N.B! Sluit deze gaten nooit (per ongeluk) af. ook onder de koelkast dient een afvoer te zijn aangebracht voor eventuele lekgassen.

Mengsel

Propaan is dus het ideale gas bij lage temperaturen (tot -44 graden C), butaan kan het beste worden gebruikt in de warmte omdat bij butaan dan de druk nog steeds redelijk is, terwijl de druk van propaan erg hoog wordt.

Bij juist gebruik kunnen met propaan gevulde propaanflessen goed tegen die hoge druk. Het is dus niet noodzakelijk in de zomer ander gas te gebruiken dan in de winter, mits het maar propaan is.

In Nederland is propaan of butaan in flessen te koop. In het buitenland kan de fles worden gevuld met een mengsel van beide. Worden de gassen gemengd, dan heeft het mengsel een druk die afhankelijk is van het percentage dat er van elk gas aanwezig is. Het gas is nooit voor 100% zuiver butaan of propaan. Het wordt meestal geleverd in een mengverhouding die voor de plaatselijke omstandigheden het meest gunstig is. In de Scandinavische landen heeft propaan de overhand, terwijl in de warme landen overwegend butaan wordt toegepast. In wintersportgebieden is (in de winter) alleen propaan te krijgen. Dit is industriepropaangas dat ongeveer 5% andere stoffen, waaronder butaan, bevat. 100% zuiver propaan wordt alleen gemaakt voor laboratoriumdoeleinden en is te duur als flessengas.

LPG

Het Lpg zoals dat aan de pomp kan worden gekocht voor gebruik in auto's, is een mengsel van butaan en propaan en is geschikt voor gebruik als gas voor de caravan. De praktijk is echter wat gecompliceerder. Lpg in een auto is vloeibaar en pas te gebruiken als het wordt omgezet in dampvorm. Daartoe is de auto die op lpg rijdt, uitgerust met een verdamper. In de gasinstallatie van een caravan of camper komt zo'n verdamper niet voor. Het gas wordt hier 'afgetapt' boven uit de fles, uit de zgn. dampfase. Er zijn wel speciale lpg-tanks voor inbouw in campers e.d. ontwikkeld (zie voorbeeld op gaswinkel.com).

Voor de goede orde:

Besluit LPG-tankstations milieubeheer (geldend op: 04-09-2006)

Artikel 3.8. Het afleveren is alleen toegestaan via het aflevert toestel. Uit het aflevert toestel mag geen LPG worden afgeleverd aan andere reservoirs dan:

- brandstofreservoirs, uitsluitend dienend voor de berging van LPG, die speciaal zijn ingericht voor de aandrijving van motorvoertuigen en die bevestigd zijn aan deze voertuigen;
- speciaal hiervoor ingerichte wisselreservoirs met een inhoud van ten hoogste 150 l bestemd voor de aandrijving van hef- en transportwerktuigen; het afleveren aan deze wisselreservoirs in besloten ruimten is verboden en moet in de open lucht geschieden;
- aan het reservoir van de LPG-tankwagen, wanneer de installatie wordt leeggehaald.
- Sinds januari 2008 is het toegestaan om LPG gasdamptanks te gebruiken voor inbouw campers tbv koken of verwarmen van voedings materialen.
Sinds 1 Jan 2010 is gebruik van LPG algemeen toegestaan.

De gasfles

Zoals gezegd hoort een gasfles altijd in een ruimte te staan die aan de onderzijde wordt geventileerd, zodat eventueel lekgas kan ontsnappen. Verder moet een gasfles altijd rechtop staan. In de fles zit immers vloeistof met daarboven het gas, duidelijk gescheiden. De vloeistofspiegel is (in rust) altijd horizontaal. is de fles vol en staat deze scheef, dan kan het gebeuren dat er vloeistof in de drukregelaar komt. Dit kan gevaarlijk zijn. Bij normale temperatuur en druk neemt het gas ongeveer 250 keer zoveel ruimte in dan in vloeibare vorm. Komt er nu vloeibaar gas via de drukregelaar in de leiding, dan ontstaat bij openen van de kookbranders een te grote (gevaarlijke) gasbel.

Butaanfles

Gaat het om een gasfles waar duidelijk op staat dat deze alleen geschikt is voor butaan, dan mag deze ook beslist niet met propaan worden gevuld. Meestal zijn deze gasflessen blauw gekleurd. De grote 13 kg-flessen worden veel gebruikt door mensen die een seizoenplaats op een camping hebben, maar zijn ook in een land als Frankrijk populair.

De Duitse en de DIN-fles

Staat er op de fles dat deze geschikt is voor propaan, dan mag er ook butaan in. De druk van butaan is tenslotte veel lager dan die van propaan. Het meest gebruikte type fles is de grijsgroene 6 kg-fles,



de zogenaamde DIN-fles. Deze is in Nederland voorzien van het keurmerk van de Dienst voor het Stoomwezen. Dat is aangebracht op de voet van de fles of op de kraag die de afsluiter beschermt. Het keurmerk bestaat uit een leeuwtje in een cirkel, de vermelding van de maand en het jaar van de keuring en van het jaar waarin het keur verlopen is, tien jaar later. Van beide getallen worden de beide laatste cijfers vermeld en van de maand van keuring het nummer. Is het laatste jaartal aangebroken dan moet de fles worden gekeurd, zie 'Omruilen of vullen'.

De Duitse fles is identiek aan de DIN-fles maar heeft geen beschermkraag. Beide flessen mogen worden gevuld met butaan of propaan. Bij het vulstation moet u zelf opgeven wat u erin wilt hebben. Op de fles staat het leeggewicht. De DIN-fles weegt ca. 6 kg. Met propaan gevuld, moet er een gewichtstoename zijn van 5,2 kg, met butaan gevuld is dit 6 kg. De gewichtstoename mag nooit meer zijn dan 5,2 resp. 6 kg, want dat zou betekenen dat de fles te vol is. Een te volle fles is gevaarlijk omdat bij temperatuurverhoging de druk hoog kan oplopen. Bij een officieel gasvulstation kunt u er verzekerd van zijn dat een fles niet te vol wordt gevuld, omdat er een automatische afslag op de vulmachine zit of omdat de fles wordt gewogen tijdens het vullen.

Andere gasflessen

Bij veel gasverbruik kan het beste een grote fles worden gehuurd. Op wintercampings is men daarop ingesteld (o.a. in Duitsland, Zwitserland en Oostenrijk). Naast het huren van flessen biedt een aantal wintercampings de mogelijkheid van aansluiting op een speciaal gasnet. Bij dit systeem loopt de gasleiding tot vlak bij de caravan en het gedoe van flessen wisselen behoort tot het verleden. Op de bijbehorende meter is het verbruik af te lezen, aan het eind van het verblijf moet worden afgerekend. Wie veel naar Scandinavië trekt, kan het beste de daar bekende Primus-gasfles kopen. Frankrijk-gangers schaffen soms een 13-kg Butagaz fles aan, die in Frankrijk probleemloos geruild kan worden.

Omruilen of vullen?

Alleen Camping Gaz heeft in de meeste Europese vakantielanden (uitzondering: Scandinavië) een uitstekend ruilsysteem opgebouwd. Maar Camping Gaz-flessen hebben voor caravans eigenlijk een te kleine inhoud (max. 3 kg). Soms wordt een 3-kg CG-fles gebruikt naast een 6-kg fles als noodvoorraad. CG is in vergelijking met de 6-kg-fles relatief duur, wat voor een deel te verklaren is door het ruilsysteem. Bovendien zijn CG-flessen gevuld met butaan en dus in de winter niet te gebruiken.

Helaas is er verder van geen enkel ander merk een perfect ruilsysteem opgezet, dat het mogelijk maakt een lege 6-kg gasfles overal moeiteloos om te ruilen voor een volle. In Nederland is het op voldoende plaatsen wel mogelijk 6-kg flessen te ruilen en lukt dat niet, dan is er bijna altijd wel een vulstation in de buurt. Heeft u de DIN-fles nieuw gekocht, werkt de kraan naar behoren en bent u er altijd erg zuinig op geweest, laat dan de fles vullen en sta erop dat u uw eigen fles terug krijgt; zorg ervoor dat u de fles kunt herkennen. Bij sommige vulstations kunt u erop wachten en kunt u de fles weer vol meenemen.

Heeft u een gammele lelijke fles, waarvan de keurdatum bijna is verstreken, dan kunt u deze het beste omruilen tegen een nieuwer exemplaar. U moet dan wel bijbetalen. De meeste vulstations berekenen een vast bedrag aan afschrijving per jaar (f 4,- a f 5,-).

In het buitenland

Voor veel reizen is een voorraad van 2 6-kg-flessen wel toereikend. Als u denkt daar niet genoeg aan te hebben, doet u er verstandig aan vantevoren uit te zoeken of en waar u lege flessen kunt laten vullen. Dat is per land nogal verschillend. Vaak kan ook een campingbeheerder u wel vertellen of en waar er een vul- of ruiladres in de buurt is.

Let op! De DIN-fles kan in Duitsland wel worden omgeruild tegen een Duitse fles, maar dan krijgt u een fles terug waarop het Nederlandse Stoomwezenkeur ontbreekt. Deze flessen kunnen in Nederland niet worden gevuld bij gasvulstations waar men dit vullen serieus neemt.

Tip! Neem een set verloopnippels mee. Deze zijn te koop bij de goed gesorteerde zaken in kampeerbenodigdheden. Met zo'n 'euroset', die bestaat uit 4 nippels, is het mogelijk uw gasapparatuur aan te sluiten op de meeste flessen die in Europa voorkomen. In geval van nood kunt u dan in het buitenland zo'n vreemde fles huren en dus ook aansluiten. Soms kan een nippel ook goede diensten bewijzen bij het vullen. Daarvoor is altijd een zgn. DIN-koppelstuk nodig.

De afsluiter

Elke gasfles heeft een kraan waarmee het uitstromen van gas wordt voorkomen, de afsluiter. De DIN-fles en de Duitse fles hebben een zgn. DIN-klein-afsluiter. Deze afsluiter is voorzien van een aansluiting met (let op) linkse schroefdraad en ingebouwde rubber pakking. Hierop kan de drukregelaar worden aangesloten zonder gebruik te maken van een extra pakking.

De grote gasflessen die u onder meer in Duitsland in de wintersportgebieden kunt huren, zijn ook voorzien van een aansluiting met linkse draad. Bij de regelaars waar een rubberring ontbreekt, zal voor een goede afdichting een rubber- of fiberring moeten worden aangebracht.

Drukregelaar

U heeft gezien dat de dampspanning (dus de gasdruk) boven butaan veel lager is dan die boven propaan. De gasdruk van zowel butaan als propaan is te hoog voor de te gebruiken apparatuur. Dat betekent dat de druk moet worden verlaagd tot de druk waarvoor de apparatuur is ontworpen. Met druk bedoelen we in dit verband altijd overdruk dus de druk groter dan de luchtdruk. Druk kan worden gemeten in: mm Hg (kwikkolom), mm WS (waterkolom), bar, atm (atmosfeer), kg/cm² en in pascal (Pa).

Helaas worden alle eenheden door elkaar gebruikt. Omdat de druk van het gas laag is, worden er ook nog eens variaties op gemaakt zoals gram per vierkante centimeter in plaats van kilogram per vierkante centimeter. Vooral deze waarde komt veel voor op drukregelaars. Men spreekt dan van een 30 of een 50 grams-regelaar. Ook komt de aanduiding in bar of in kg/cm² veel voor. De aanduiding die volgens het SI-stelsel moet worden gebruikt, namelijk die in Pa (pascal), komt nog nauwelijks voor en als u er in een winkel naar vraagt, zal men u niet-begrijpend aanstaren. Om te voorkomen dat u verzeild raakt in een doolhof van eenheden gebruiken wij zo veel mogelijk de waarde in kPa (kilopascal) en de vergelijkbare waarde in bar. Om toch de oude aanduidingen te kunnen omrekenen, geven we hier een omreken tabel: 3 kPa = 0,03 bar 30 mbar 30 g/cm² 300 mm WS (waterkolom)

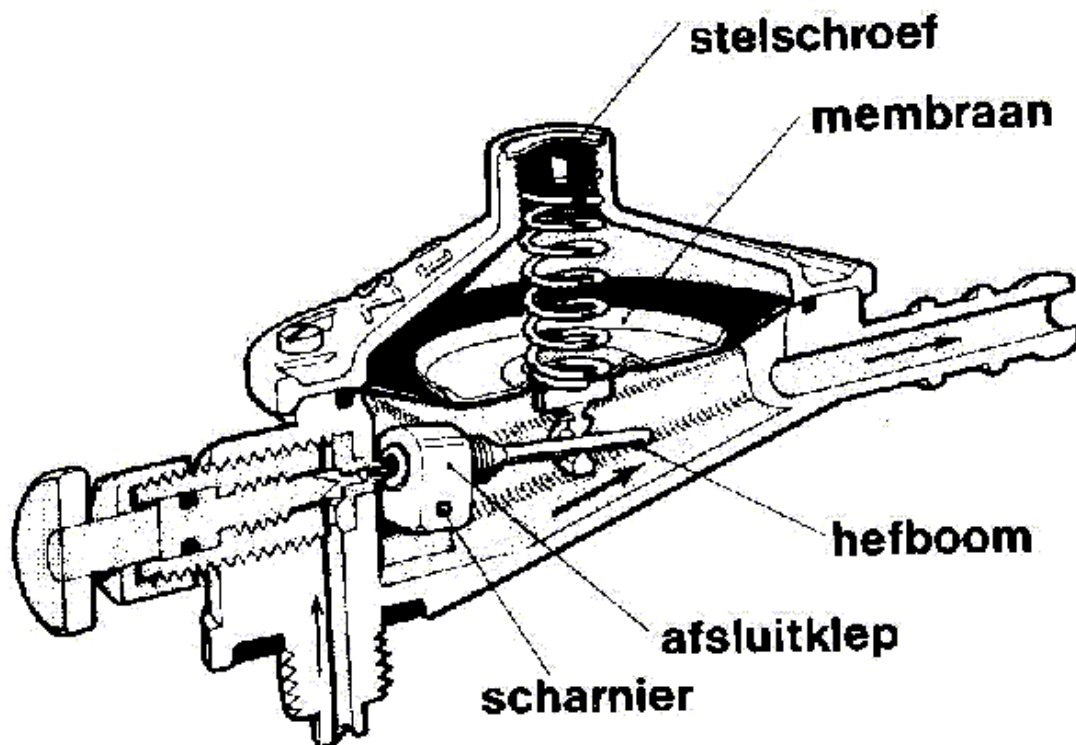
Alle apparatuur is geschikt voor zowel propaan als butaan. Op het apparaat of in het instructieboekje staat voor welke druk het is ontworpen. Meestal is dit 3 of 5 kPa. Vaak werkt het apparaat op elke druk tussen 3 en 5 kPa maar zeker is dat niet. Als er problemen zijn met het functioneren van bepaalde apparatuur moet de druk van het gas worden gecontroleerd.

Eisen drukregelaar

De drukregelaar moet ervoor zorgen dat de gasdruk uit de fles wordt gereduceerd tot 3 of 5 kPa (0,03 of 0,05 bar). In een butaangasfles kan de druk oplopen tot 410 kPa (4,1 bar) bij 50 IC; deze druk moet dus enorm worden teruggebracht. In een propaangasfles kan de druk oplopen tot 1700 kPa (17 bar) bij 50 IC; ook deze druk moet worden gereduceerd tot bovengenoemde waarde. Het is duidelijk dat de drukregelaar voor propaan een veel groter drukverschil (van 1700 kPa naar 3 of 5 kPa) moet overbruggen dan de drukregelaar voor butaan (van 410 kPa naar 3 of 5 kPa). Het gevolg hiervan is dat er twee soorten drukregelaars bestaan, namelijk drukregelaars voor alleen butaan en drukregelaars voor zowel propaan als butaan. Drukregelaar bestemd voor alleen butaan mag nóóit worden gebruikt voor propaan. Deze drukregelaar is te herkennen aan de 'B' van butaan of aan een

opschrift 'max. 5 bar' (5 kg/cm²).

Werking drukregelaar



De werking van de drukregelaar kan het beste worden beschreven aan de hand van bijgaande tekening. Het gas stroomt links onderaan binnen, passeert de afsluiter en stuit dan op een afsluitklep. Die afsluitklep is door middel van een hefboom verbonden met het membraan. Het membraan wordt door een veer naar beneden gedrukt. Hierdoor wordt met de hefboom de afsluitklep geopend. Nu kan er gas stromen onder het membraan. Door de druk van het gas wordt het membraan tegen de veerspanning in omhoog gedrukt. Via de hefboom wordt daardoor de afsluitklep gesloten. Het gas dat onder het membraan zit stroomt intussen naar de verbruiker, waardoor de druk afneemt en de veer de afsluitklep weer kan openen. Als het gas blijft stromen omdat er een apparaat op gas in werking is, ontstaat er een evenwicht tussen de druk van de veer en de druk van het gas onder het membraan. De afsluitklep blijft iets open om dit evenwicht in stand te houden. Wordt de gaskraan van de verbruiker gesloten dan stroomt het gas onder het membraan niet meer weg en wordt de afsluitklep dicht gedrukt. De druk in de leiding blijft gehandhaafd op de door de veerspanning ingestelde druk. Wordt de gaskraan weer geopend, dan valt de druk onder het membraan weg en kan er weer gas stromen.

Uit het voorgaande is duidelijk geworden dat de gasdruk in de leiding naar de caravan wordt bepaald door de veerspanning. Wordt de veer ingedraaid, dan ontstaat er een extra kracht van boven af op het membraan. Deze extra kracht moet door de gasdruk worden overwonnen om de afsluitklep te doen sluiten. Dat betekent dat de druk onder het membraan groter moet worden om dat voor elkaar te krijgen. Dit houdt in dat de druk in de leiding naar de caravan ook groter wordt.

Soms is de veerdruk afstelbaar door middel van een stelschroef maar meestal is deze schroef verzegeld, zodat er niet mee kan worden geknoeid. Op het deksel moet dan staan op welke druk de veer is afgesteld.

N.B: de druk op het deksel moet overeenkomen met de druk waarvoor de apparatuur geschikt is. Bij vervanging moet u een regelaar monteren waarop dezelfde regeldruk is vermeld. Het membraan moet op en neer kunnen bewegen. Dit kan alleen als de ruimte erboven, dus daar waar de veer zit, in open verbinding staat met de buitenlucht. Vaak zit er in die opening een dopje waarin een piepklein gaatje zit. Dit moet groot genoeg zijn om lucht door te laten, maar het mag niet te groot zijn; anders kan er vuil binnendringen.

Doorstroomcapaciteit

Behalve de druk is ook de doorstroomcapaciteit van de drukregelaar van belang. De doorstroomcapaciteit wordt opgegeven in kg/h (kilogram per uur). U mag er vanuit gaan dat de standaard-drukregelaar in de caravan berekend is op de standaardapparatuur.

De drukregelaar voor Camping Gaz

Zoals u weet, werkt Camping Gaz alleen met butaan. Dat houdt in dat de drukregelaar ook alleen geschikt is voor butaan. Er hoeft geen angst te bestaan dat er iets anders in de tankjes wordt gedaan, want Camping Gaz-flessen kunnen alleen worden gevuld door de door de firma erkende vulstations. Er bestaat geen verloopnippel waarmee een Camping Gaz-drukregelaar op een DIN-fles kan worden aangesloten. Omgekeerd kan wel, er is een verloopnippel waarmee een drukregelaar voor de DIN-fles op een Camping Gaz-tank kan worden aangesloten. Deze verloopnippel is voorzien van een afsluitkraan. Let op! De koppeling waarmee de drukregelaar op de Duitse gasfles wordt aangesloten, heeft linkse draad. Dit betekent dat de wartel rechtsom moet worden gedraaid om hem te lossen. De aansluiting van de drukregelaar op de gasfles is genormaliseerd. Het zal duidelijk zijn dat aan een drukregelaar hoge eisen worden gesteld. **Daarom is het verstandig dit vitale onderdeel elke 5 jaar te vervangen.** Het productiejaar staat er bijna altijd op vermeld.

Leidingen en gas slang

Het leidingennet in de caravan moet uit metalen buis bestaan. In Duitse caravans moet, naar Duits voorschrift, per apparaat een tussenkraan zijn gemonteerd. Alleen daar waar een zekere beweeglijkheid niet te vermijden is, zoals tussen drukregelaar en vaste aansluiting in de caravan, mag slang worden toegepast. Deze slang:

- moet voldoen aan de norm NEN-EN 1763;
- er moet op staan 'gasslang/0,05 bar' en het jaar van fabricage;
- moet zijn bevestigd met slangklemmen;
- mag niet langer zijn dan 1,00 m;
- verschillende instanties raden aan de gasslang om de twee jaar te vervangen. Bijvoorbeeld Kampeerhal de Vrijbouter stelt dat dat wettelijk verplicht zou zijn. Dat is dus NIET zo. Overigens blijkt een gasslang meestal langer dan 2 jaar mee te kunnen.

Voor de doe-het-zelver

Leidingen in een caravan moeten van metaal zijn. Maar, als knelkoppelingen gebruikt worden, is enige oplettendheid op zijn plaats. Gebruik bij voorkeur stalen leidingen met stalen koppelingen. Buig de leidingen met een buigapparaatje. Gebruik onder de caravan leidingen met een kunststof bescherming. Alleen bij uitzondering mogen zachte koperen leidingen gebruikt worden. Omdat zacht koper uit knelkoppelingen "kruipt", moet in het eind van de leiding eerst een versterkingsbusje geplaatst worden, voor een knelkoppeling gebruikt kan worden.

Gasflessen koppelen

We hebben al gezien dat er een nippel bestaat om een Camping Gaz-fles te koppelen aan de drukregelaar van de DIN-fles. Twee DIN-flessen kunnen ook worden gekoppeld. Er zijn T-stukken te koop waarmee beide slangen van de flessen overgaan in één slang naar de caravan.

Duomatic

Met de Duomatic (van [Truma](#)) wordt automatisch van een fles die leeg is overgeschakeld op de volle fles die ernaast aangesloten is. Voor die aansluiting moet een speciale stervormige slang met wartels worden gebruikt. Deze voorziening is vooral handig voor wintersporters. Raakt namelijk 's

nachts een gasfles leeg, dan is het geen pretje om bij -20 °C de andere gasfles aan te sluiten. De Duomatic heeft nog als bijkomend voordeel dat één fles kan worden losgekoppeld, terwijl de ander gewoon in bedrijf blijft. Het apparaat is voorzien van een manometer waarop de gasdruk kan worden afgelezen. Maak er een gewoonte van om de kraan van de gasfles dicht te draaien als er geen gebruik van gas wordt gemaakt. Bij Truma is een elektromagnetische afsluiter te koop die door middel van een druk op de knop in de caravan kan worden bediend. Het apparaatje werkt op 12 V en gebruikt 30 mA.

Draai altijd eerst de kraan van de reservefles open en daarna pas die van de hoofdfles

Waarschuwing: De zgn. A-regelaar is niet te monteren op de lichtgewicht gasflessen van BP.

Hiertoe is een verlengnippel nodig, art.nr. 56.203.10 van Truma. Koop echter TWEE verlengnippels. De regelaar B laat zich nl. wel aansluiten, echter in een 'gekantelde' stand. Hierdoor schakelt de regelaar al om, terwijl de fles nog half vol is. Truma noch BP waarschuwen voor dit aansluitprobleem.

Koelkast op gas

Bij de beschrijving van de koelkast is er al op gewezen dat de koelende werking wordt verkregen door verwarming van een cilinder (warmtewisselaar) met een water-ammoniakmengsel. Om deze warmtewisselaar door middel van gas te verwarmen, is een brander aangebracht. Boven de brander zit een warmteverdeler. Wie voldoende technisch is en een koelkast heeft die aan de achterkant via de ventilatieroosters bereikbaar is, kan zelf enig onderhoud verrichten. Dit onderhoud komt meestal neer op het reinigen van brander, warmteverdeler en warmtewisselaar.

Gasstoring

Alle apparatuur die werkt op gas is erg gevoelig voor de juiste samenstelling van het brandbare mengsel. Komt er te veel lucht bij de brander dan gaat deze uit, komt er te weinig lucht bij, bijvoorbeeld door vervuiling van de luchtsproeiers, dan gaat de vlam walmen. Door dit walmen wordt roet afgezet en dit versnelt de vervuiling waardoor de verbranding steeds slechter wordt.

Kooktoestel

Een veel voorkomende storing is het walmen van de branders. Dit is als eerste te zien aan de pannen die aan de onderzijde zwart worden. Dit walmen duidt op een verkeerde mengverhouding tussen lucht en gas. Meestal is een vervuilde brander of een defecte of slecht werkende drukregelaar de oorzaak.

Het eerste wat u moet controleren zijn echter die luchttoevoerpijpjes aan de voorkant naast de knoppen. Vaak zit hier stof in. Maak ze goed schoon met een stofzuiger en/of met een van een doekje voorziene tentharing.

De vervuilde brander is te reinigen, nadat deze een kwartslag is gedraaid en kan worden afgenomen. Let er speciaal op dat de afdichtingsringen niet worden of zijn beschadigd.

Die zijn van een soort asbestmateriaal en breken vaak bij het losmaken van de brander. Schaf een reservesetje aan.

Lekverklikkers

Het verdient aanbeveling altijd een lekverklikker te plaatsen op de gasfles, bij voorkeur een manometersysteem.

Een lek in de gasinstallatie kan zorgen voor een zeer gevaarlijke situatie. Eerst moet worden gecontroleerd of er een lek in het systeem zit, vervolgens moet dat lek worden gelokaliseerd. Daar kunt u een zeepsopje met een kwastje voor gebruiken of een speciale spuitbus. Een afperspompje of manometer is natuurlijk ook een prima hulpmiddel om de leidingen te controleren op lekkage.

De standaard manometer van bovengenoemde Duomatic is voor dit doel natuurlijk zeer bruikbaar. Om de controle uit te voeren, moeten de kranen van de verbruikers dicht staan. Alle tussenliggende kranen moeten open staan. De kraan van de gasfles kunt u opendraaien, zodat de leidingen tot aan de verbruikers onder druk staan. Draai nu de kraan van de gasfles dicht en controleer of de druk in de leidingen op dezelfde waarde blijft. Loopt de wijzer snel naar nul, dan is er een ernstige lekkage en moet u deze meteen worden opsporen. Loopt de wijzer heel langzaam terug, bijvoorbeeld in een uur, dan moet het lek ook worden gevonden maar dat wordt veel moeilijker.

Bruikbare en niet dure apparaten zijn de (belletjes)gaslektesters van Primus en Alde (hoewel een manometer de voorkeur verdient). Ze worden na de drukregelaar gemonteerd. Eerst moeten alle kranen van alle verbruikers worden gesloten. Vervolgens wordt de kraan van de gasfles opgedraaid. Daarna moet het glas met vloeistof omhoog worden gedraaid. Als er een lek is, komen er belletjes in de vloeistof.

Lekken zitten meestal bij een koppeling en kunt u opsporen door met een kwastje wat zeepsop over een verdachte verbinding te smeren. Er zijn ook spuitbussen te koop waarmee een beetje schuim op de plaats waar u denkt dat het lek zit, kan worden gespoten. Een duurdere methode is het opsporen van een lek met een elektronische gasdetector. Deze geeft een signaal als hij gas ruikt.

Chateau levert vanaf bouwjaar '94 de meeste van z'n wagens af met gaslekdetecteur van het merk Selectronic (type GS 203 A). Andere bruikbare apparaten zijn: Gimeg Safety Kit (geleverd incl. drukregelaar met manometer en op afstand bediende gasafsluitklep) en de Vetus GD 901. Helaas voorziet alleen de leverancier van de Selectronic in een jaarlijkse controle op het goed functioneren. Bij aansluiting van een nieuwe gasfles bij lage buitentemperatuur kan het gebeuren dat vrij spoedig daarna de gastoevoer naar de caravan stopt. De reden daarvoor is dat er enig vocht in de fles aanwezig is geweest. Dit vocht is in de drukregelaar terecht gekomen en is onder invloed van de verdere expansie verder afgekoeld en bevroren. Daardoor blokkeert de afsluitklep in de regelaar en stopt de gastoevoer.

N.B.: de drukregelaar kan bevriezen, ook als het buiten niet vriest. Zit er vocht in de ruimte boven het membraan, dan kan dit ook bevriezen en zo de werking van de drukregelaar belemmeren. Dat kan ernstige gevolgen hebben want een drukregelaar die in de stand 'open' bevriest, laat de volle druk van de gasfles door.

Een bevroren drukregelaar kan worden ontdooid met behulp van droge warme lappen of een föhn. Door de drukregelaar op de kop te monteren, voorkomt u dat er water en vuil in komt. Voor de werking van de drukregelaar maakt dat niets uit. Om bevriezen van de drukregelaar te voorkomen, levert Truma een verwarmingselement, de Eis-ex. Dit 12 V-element wordt met een klemmetje bevestigd tegen de leiding net voor de drukregelaar. Het stroomverbruik is gering en u bent verzekerd van een ijsvrije regelaar.

Gasverbruik

Ervaring is de beste leermeester, maar toch is het handig een indicatie te hebben hoeveel gas er nodig is. In de instructieboekjes van de diverse gasapparaten staat meestal het verbruik vermeld. Wij geven hier een opsomming van gemiddelde waarden bij vollastgebruik. Per merk en type kan dat verschillen.

Gasverbruik in gram per uur:

gaslicht	35-55
gasbrander (kooktoestel)	135
gaskachel (12.600 kJ)	30 tot 290
koelkast	7 tot 10

Voorbeeld 1

U gaat in het voorjaar met de caravan op stap en verblijft op een camping; koelkast en verlichting aangesloten op 230 V. De kachel gaat drie uur aan en gebruikt dan gemiddeld 225 gram per uur. U kookt gedurende één uur op twee pitten. Het gasverbruik per dag is dan:

kachel 3 x 225	675 g
kooktoestel 2 x 135	270 g
totaal	945 g

In twee DIN-flessen zit 10,4 kg propaangas. Daaraan heeft u dan dus ongeveer tien dagen voldoende.

Voorbeeld 2

U gaat in de zomer met een kampeerauto op pad en kampeert in het wild. De koelkast gaat op gas en voor de verlichting met TL-buisjes maakt u gebruik van de extra accu. U kookt gedurende één uur op twee pitten.

Het gasverbruik is dan:

koelkast 24 x 10	240 g
kooktoestel 2 x 135	270 g
totaal	510 g

Met twee gevulde DIN-flessen kunt u ongeveer twintig dagen vooruit.