

GRILLEN MIT FLÜSSIGGAS



Beliebter Brennstoff

Flüssiggas ist als hochwertige und umweltfreundliche Energieform bekannt, nicht zuletzt wegen seines sehr hohen Heizwertes und der im Normalfall sauber ablaufenden Verbrennung. Weil es außerdem leicht zu transportieren und sofort ohne aufwendige Versorgungsleitungen einzusetzen ist, kommt es beim Grillen an vielen Stellen zum Einsatz.



Bild: Enders



Die Schlauchbruchsicherung verhindert Gasaustritt bei Überschreitung des Nenndurchflusses um mehr als 10 %



Bild: Poullie

Beispiel für eine CE-Kennzeichnung

Grillen mit Flüssiggas ist eine saubere Sache, aber lesen Sie auch, was es zu beachten gibt

Die wichtigsten Dinge, die überprüft werden müssen, sind die Qualität des Materials, die Bauteile und die Stabilität des Geräts. Der Vorteil eines Gasgrills ist zum einen die automatische Piezo-Zündung. Damit kann man den Gasgrill rasch starten, ohne sich die Finger zu verbrennen, und die Vorheizzeit ist extrem kurz. Man kann also gleich mit dem Grillen beginnen. Die Temperatur lässt sich über Drehregler einstellen. Mit zwei- oder mehrflamigen Gasgrills ist es also auch möglich, bei offenem Grilldeckel unterschiedliche Garzeiten und Temperaturen einzustellen. Die Handhabung von Flüssiggas wird insbesondere zum Grillen nicht in der TRF (Technische Regeln Flüssiggas von 2012) erwähnt.

KW ODER KWH?

Die Einheit kW (Kilowatt) gibt die Leistung eines Brenners an, während kWh (Kilowattstunden) die Energiemenge bezeichnet, die ein Brenner bei gleichbleibender Leistung in einer Stunde in Wärme umwandeln kann. Den theoretischen Gasverbrauch ermittelt man über die Faustformel 0,08 kg/

Stunde je kW. Allgemein gesagt bedeutet also eine höhere Leistung (kW) ein größeres Potenzial zur Erwärmung. Das trifft auf die meisten Brenner zu. Solche mit einer schlechten Geometrie, zu großen oder zu kleinen Austrittslöchern etc. können eventuell nur sehr wenig Gas in Hitze umwandeln.

WELCHES GAS?

Grills sind für den Betrieb mit Propan oder Butan als Flüssiggas ausgelegt. Beide Gase sind im Brennstoffhandel in Pfand- bzw. Eigentumsflaschen zu 5 kg oder 11 kg erhältlich. Am häufigsten wird Propan verwendet, weil es die zur Verbrennung günstigeren Eigenschaften besitzt, die Flamme brennt heißer. Für einige Geräte gibt es Umrüstsets, die den Betrieb auch mit Erdgas ermöglichen.

GASEIGENSCHAFTEN

Die für die Sicherheit relevanten Eigenschaften von Flüssiggas (Propan oder Butan bzw. deren Gemische) lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Flüssiggas ist in der Gasphase ein brennbares Gas, das mit Luft bzw. Sauerstoff explosionsfähige Gemische bilden kann.
- Flüssiggas-Luft-Gemisch ist bereits bei einem Flüssiggasanteil von circa 2 Vol.-% explosionsfähig.
- Da Flüssiggas im gasförmigen Zustand ungefähr doppelt so schwer ist wie Luft, sinkt es zu Boden und kann sich in Bodenvertiefungen (z. B. in Kanälen, tiefer gelegenen Räumen) ansammeln.
- Flüssiggas ist farblos und damit unsichtbar.
- Umrechnungen: 1 m³ Propan gasförmig ~ 2,01 kg flüssig ~ 3,79l flüssig
- Verdampft 1l flüssiges Propan, entstehen 260l Propangas.

FLÜSSIGGASFLASCHEN

Es werden verschiedene Flaschengrößen eingesetzt, vorrangig mit 5 und 11 kg Flüssiggasfüllung. Der Inhalt der Flüssiggasflasche (z. B. voll, teilentleert) kann durch Wiegen auf einer Waage festgestellt werden.

Eine rechtlich vorgegebene Farbkennzeichnung von Flüssiggasflaschen gibt es in Deutschland nicht. Die farbliche (rote) Kennzeichnung der Flüssiggasflaschen basiert auf einer Industrie-Vereinbarung. Zumeist ist die Flüssiggasflasche auf der ganzen Flasche oder zumindest durch Anstrich des Flaschenfußes rot gekennzeichnet. Gasgeräte dürfen nur mit Flüssiggas aus der Gasphase betrieben werden. Die Gasentnahme darf also nur aus aufrecht stehenden Flüssiggas- bzw. Brenngasflaschen erfolgen.

UMRECHNUNG DER LEISTUNG

Der Heizwert von 1 kg Propan entspricht 12,87 kWh, also 12,87 kWh/kg. Daher lässt sich von den Leistungsdaten auf den Gasverbrauch in kg/h schließen.

Die Umrechnung der Leistungsdaten am Gasgerät (Angabe zumeist in kW) in kg/h Flüssiggas kann wie im folgenden Beispiel erfolgen:

Für einen Gasgrill mit zwei Grillflammen mit einer Nennwärmebelastung von 2 x 3,5 kW = 7,0 kW ist ein Flüssiggasverbrauch von ca. 0,54 kg/h erforderlich, denn:

$$7,0 \text{ kW} / 12,87 \text{ kWh/kg} = 0,54 \text{ kg/h}$$

FLÜSSIGGASFLASCHE MIT REIFANSATZ

Bei kühler Witterung und insbesondere bei Entnahme großer Gasmengen kann schnell der Punkt erreicht werden, an dem die Flüssigkeit (flüssige Phase) die Siedetemperatur unterschreitet und eine weitere Verdampfung bzw. Gasentnahme nicht mehr möglich ist. Durch Austausch einer dann irrtümlich als leer angesehenen Flasche kann sich bei nicht



Druckregler mit thermischen Absperreinrichtungen (TAE)

vollständig geschlossenem Flaschenventil eine gefährliche Situation ergeben. Infolge von Wärmezufuhr durch die Umgebungsluft setzt die Verdampfung später wieder ein und gasförmiges Flüssiggas tritt unkontrolliert bzw. unbemerkt aus.

Unbedingt beachten!

Eine Unterkühlung, sichtbar durch Reif oder Vereisung an der Flasche, ist z. B. durch ausreichende Entnahmeraten nach Flaschengröße (Tabelle 1) zu vermeiden.

Vereisungen, die infolge zu hoher Gasentnahme an Flüssiggasflaschen entstanden sind, sind nur durch langsames Auftauen zu beseitigen. Zum Auftauen können z. B. warmes Wasser oder Heißluft verwendet werden, wobei die Erwärmung des Flüssiggases in der Flasche maximal 40 °C betragen darf. Unzulässig sind Zündgefahren wie z. B. offenes Feuer, glühende Gegenstände und Wärmestrahler. Beim Wechsel der Flasche müssen Schutzhandschuhe getragen werden.



TABELLE 1

Richtwerte zur möglichen Gasentnahme aus der Gasphase von Flüssiggasflaschen

Entnahmerart	Flaschengröße	
	5 kg	11 kg
Kurzzeitig bzw. stoßweise (ca. 20 Minuten)	1 kg/h	1,5 kg/h
Periodisch bzw. bei 50% Unterbrechungen	0,5 kg/h	0,8 kg/h
Dauerentnahme	0,2 kg/h	0,3 kg/h

FLASCHENWECHSEL

Für den Zeitraum des Flaschenwechsels sind Zündquellen (z. B. offenes Feuer oder im Nahbereich befindliche Geräte mit offenen Flammen) im Umkreis von mind. 0,5 m um die zu lösende Verbindungsstelle (Flaschen-Absperrventil bzw. Druckregelgerät oder Hochdruckschlauch) zu vermeiden. Nach dem Abschrauben des Druckregelgerätes bzw. des Hochdruckschlauches ist das Flüssiggasflaschen-Absperrventil zu schützen, z. B. mittels der Ventilverschlussmutter und der Ventilschutzkappe. Dies gilt auch für entleerte Flüssiggasflaschen.

Im Umkreis von ca. 80 cm um das Gerät sollten sich keine brennbaren Materialien befinden. Die Flüssiggasflaschen sind so aufzustellen, dass sie gegen unzulässige Erwärmung geschützt sind. Mindestabstände für Flüssiggasflaschen von 0,7 m zum Grill können ausreichend sein.

TYPENSCHILD UND SICHERHEIT

Auf jeden Fall muss bei allen Gasgrills eine CE-Kennzeichnung angebracht sein und eine Betriebsanleitung in deutscher Sprache beiliegen. Der Gasgrill muss ein Typenschild tragen mit CE-Kennzeichnung mit der Kennnummer der Stelle (z. B. CE 0085), die bei der Produktüberwachung eingeschaltet wurde.

Schlauchleitungen müssen den chemischen, thermischen und mechanischen Beanspruchungen standhalten. Zum Beispiel sind zwischen dem Absperrventil der Flüssiggasflasche und dem Druckregelgerät ausschließlich Schlauchleitungen der Druckklasse 30 (geeignet bis 30 bar) einzusetzen.

Zwischen dem Druckregelgerät und dem Gasgerät können auch Schlauchleitungen der Druckklasse 10 oder 6 (für Betriebsdrücke von 10 bar oder 6 bar) verwendet werden.

Wichtig:

Fettauffangschalen sind regelmäßig zu leeren oder zu ersetzen, um ein Überlaufen zu verhindern, was den Schlauch beschädigen könnte.

DRUCKREGELGERÄTE

Gasgeräte dürfen nur mit einem gleichmäßigen, auf das jeweilige Gerät abgestimmten Arbeitsdruck (in der Regel 50 mbar) benutzt werden. Dies wird durch die Verwendung eines Druckregelgerätes erreicht. Druckregelgeräte regeln den Flüssiggasdruck, der je nach Temperatur der Flüssigphase mehrere bar betragen kann, auf den Arbeitsdruck der Gasgeräte (in der Regel 50 mbar) herab. Handelsübliche Gasgrills (50 mbar) halten in der Regel dem Druck vor dem Druckregelgerät, also dem Flaschendruck (Druck ca. 8 bar bei 20°C), nicht stand.



Bild: Poullie

Der einfache Aufbau und die schnelle Inbetriebnahme sind Gründe für die zunehmende Verbreitung von Gasgrills als Freiluftküchen

Deshalb muss zusätzlich zum Druckregelgerät noch eine Sicherheitseinrichtung vorhanden sein. Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässig hohen Druckanstieg sind beispielsweise Druckregelgeräte mit integrierter Überdrucksicherheitseinrichtung. Diese dürfen unter Berücksichtigung der Herstellerangaben grundsätzlich nur bis zu einer maximalen Entnahmemenge von 1,5 kg/h eingesetzt werden. Überdrucksicherheitseinrichtungen begrenzen den Anschlussdruck der Gasgeräte auf einen unkritischen Wert.

ZÜND SICHERUNG

Zur sicheren Benutzung der Gasgrills müssen gefährliche Ansammlungen von unverbranntem Gas in dem Gasgrill vermieden werden. Dies kann z. B. durch eine Züandsicherung erreicht werden, denn die Züandsicherung sperrt die Gaszufuhr zum Brenner, wenn die Gasflamme erlischt.

Unbedingt beachten!

Gasgeräte ohne Züandsicherung dürfen grundsätzlich nur im Freien benutzt werden und nicht in geschlossenen Räumen.

THERMISCHE ABSPERREINRICHTUNGEN (TAE)

Um einen Gasaustritt infolge von hohen Temperaturen (z. B. Brand) zu verhindern, müssen in Gasleitungsanlagen in Räumen (z. B. in Gaststätten, Imbiss-, Backbetrieben) grund-



Unter dem Gasgrill ist Platz für die Gasflasche

sätzlich thermische Absperrvorrichtungen (TAE) verwendet werden. Bei einer Temperatur von ca. 100 °C beginnt ein Lotwerkstoff zu schmelzen. Der vorgespannte Schließkegel wird dadurch gelöst und mittels Feder auf den Ventilsitz gedrückt und damit die Gaszufuhr unterbrochen.

AUSSER- UND INBETRIEBNAHME

Nach dem Grillen, bei längeren Unterbrechungen, bei Störungen oder in Gefahrfällen ist die Gaszufuhr zu dem Grill zu unterbrechen. Dafür sind die Ventile der Flüssiggasflaschen zu schließen. Ein Gasgrill sollte grundsätzlich nur unter Aufsicht benutzt werden. Hinweise zur sicheren Benutzung sind der Betriebsanleitung des Herstellers zu entnehmen. Aufgrund besonderer Beanspruchungen, den ständig wechselnden Einsatzorten (Terrasse, Garten) kann es erforderlich sein, dass der Grill nach der Montage an einem neuen Standort und vor Inbetriebnahme von einer hierzu befähigten Person zu prüfen ist. Der Prüfumfang umfasst insbesondere die Dichtheitsprüfung der Flüssiggasanlage. Die Dichtheitsprüfung umfasst vorwiegend die zur Beförderung gelösten Verbindungsstellen nach dem Zusammenbau. Dichtheitsprüfungen können z. B. mit einem schaubildenden Mittel wie Lecksuchspray erfolgen.

LITERATUR

- **Betriebssicherheitsverordnung**
- **Druckbehälterverordnung (DruckbehV)**
- **Technische Regeln Druckgase TRG 280**
- **Technische Regeln Flüssiggas TRF 2012**
- **Berufsgenossenschaftliche Vorschriften für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGV und BGR)**
- **TRBS 1203 „Befähigte Personen“**
- **Betriebssicherheitsverordnung**
- **„Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34)**
- **ASI Arbeitssicherheitsinformationen – BGN**

Niemals sollte man mit offener Flamme nach Gaslecks suchen. Die Suche nach undichten Stellen darf natürlich nur in einem sicheren Abstand von Funken oder offenem Feuer durchgeführt werden.

Zur sicheren Benutzung von Gasgrills in der Gastronomie sind neben technischen Schutzmaßnahmen auch organisatorische Maßnahmen und sicherheitsgerechtes Verhalten der Beschäftigten erforderlich. Die Maßnahmen und das Verhalten müssen im Voraus durchdacht und in einer Betriebsanweisung festgelegt sein. Flüssiggasanlagen dürfen nur benutzt werden von Personen, die in der Benutzung dieser Anlagen unterwiesen sind. Wer auch im Winter grillen will, sollte das Thermometer im Auge behalten. Da Butangas sich kurz unterhalb des Gefrierpunkts verflüssigt, wird das Grillvergnügen schnell getrübt. Anders Propangas: Hier liegt der Siedepunkt bei -42 °C; dem Wintergrillen steht nichts mehr im Weg.

Ein weiteres Problem, das im Winter auftauchen kann: Die Gasflasche ist für Dritte zugänglich. Letzteres können Fremde oder der Nachwuchs sein. Die Gasflasche sollte gegen fremden Zugriff gesichert sein.



AUTOR



Detlef Poullie ist Dozent der Handwerkskammer Düsseldorf/ SHK Innung Mönchengladbach, Gas- und Wasserinstallateurmeister, Zentralheizungs- und Lüftungsbaumeister sowie Energieberater
Telefon (0 21 66) 2 21 83
E-Mail detlef.poullie@t-online.de