

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Junker + Ruh Dienst

Junker & Ruh AG <Karlsruhe>

Karlsruhe, 1954,1; mehr nicht digitalisiert

Entwicklung des Propanbrenners

urn: urn:nbn:de:bsz:31-56001

Entwicklung des Propanbrenners

Das jahrzehntelange Vertrauen der Kunden in die Qualität unserer Stadt- und Propangasherde konnten wir uns nur dadurch erwerben, daß wir stets *hochentwickelte Brenner* für die Herde lieferten.

Daß wir auch auf dem Gebiet der *Propan-Forschung* Beachtliches geleistet haben, dokumentiert sich in der Herstellung von Brennern, die konkurrenzlos dastehen. Wir wollen Sie nun, lieber Propangas-Freund, nicht mit den Resultaten abfertigen, sondern Sie vielmehr allgemeinverständlich in das Gebiet des Propan einführen. Gestatten Sie daher dem Techniker, Sie liebevoll an die Hand zu nehmen und mit Ihnen in das Gefilde des Propanfaches hineinzuwandern.

Das Propan kommt in *Flaschen* in den Handel. In diesen Flaschen befindet sich in flüssiger Form das Gas, ein Propan-Butan-Gemisch.

Vor dem Kriege war man in Deutschland in der Lage, sowohl Propan als auch Butan rein herzustellen. Nach der Zerstörung vieler Anlagen sieht man heute von einer reinen Herstellung der Gase ab und liefert eben dieses Gemisch.

Das Flüssiggas in den Flaschen steht unter einem Druck, der je nach Temperatur sehr veränderlich ist. Bekanntlich wird für den Betrieb der Propan-Geräte ein Gasdruck von 500 mm WS (Wassersäule) vorgeschrieben. Wir kommen später darauf zurück, warum ein solch hoher Druck erforderlich ist. Zunächst wollen wir uns mit den Gasen selbst beschäftigen.

Wodurch unterscheiden sich Propan und Butan von Stadtgas?

Bei der Entspannung geht das Gas vom flüssigen in den gasförmigen Zustand über. Es besitzt in diesem Zustand eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Stadtgas. Normalerweise müßte jetzt dieses Gas in einem Gasbrenner ge-

nau so brennen wie Stadtgas, ja wenn . . . Hier liegt aber der Hase im Pfeffer. Das Stadtgas hat ganz andere Daten sowohl in der Zusammensetzung als auch im spezifischen Gewicht, in der Zündgeschwindigkeit und im Heizwert.

Betrachten wir als Erstes *das Gewicht der Gase*.

Hier müssen wir feststellen, daß Propan- und Butan-gas wesentlich schwerer ist als das Stadtgas. Nehmen wir an, 1 cbm Luft wöge 1 kg, so würde Propan das Gewicht von 1,5 kg haben, während Butan sogar ein Gewicht von 2 kg pro cbm hätte.

Betrachten wir als Zweites die *Zündgeschwindigkeit* der Gase. Unter Zündgeschwindigkeit versteht man das Abbrennen eines Gas-Luft-Gemisches auf einer Wegstrecke von 1 m (innerhalb eines Glasrohres). Bei Stadtgas ist die Geschwindigkeit ungefähr 80 cm/sec., bei Propan-Butan beträgt die Zündgeschwindigkeit jedoch nur 25 cm/sec. Dieser Unterschied der beiden Gase ist von erheblicher Bedeutung für die Entwicklung eines Brenners.

Drittens unterscheidet sich der *Luftbedarf* zur restlosen Verbrennung des Gases ebenfalls vom Stadtgas.

Das Stadtgas gebraucht ca. das Vierfache seiner Menge an Luft, während Propan ungefähr das 25-fache und Butan jedoch das 32-fache (alles bezogen auf cbm) benötigt.

Viertens der *Heizwert*: Das Stadtgas hat pro cbm ca. 4 000 WE, Propan dagegen ca. 22 000 WE/cbm und Butan sogar 29 000 WE/cbm. Aus den angeführten Daten erkennen Sie, wie schwierig es ist, alle diese Varianten unter einen Hut zu bekommen. Druck, Zündgeschwindigkeit, Luftbedarf, Gewicht und Heizwert des Gases müssen so abgestimmt sein, daß der Brenner beim Propan- oder Butan-Betrieb gleichmäßig sicher

ist und das Gas einwandfrei verbrennt. Die Wege zur endgültigen Beherrschung dieser Forderungen waren mühsam.

Betrachten wir nochmals den Druck der Gase. Stadtgas hat 60 mm Druck, Propan 500 mm Druck. Dieser Unterschied zwang zur Wahl einer kleineren Düse. Hat man für Stadtgas eine 2 mm-Düse, so beträgt die Abmessung für Propan ca. 0,6 mm.

Wie wirkt sich der unterschiedliche Luftbedarf aus?

Das Verhältnis des Düsen-Querschnittes zum Eintritts-Querschnitt in den Brenner mußte relativ groß werden, damit die benötigte Menge Luft mitangesaugt werden konnte. Um die gleiche Ansaugwirkung wie bei Stadtgas zu erreichen, mußte man den Düsenquerschnitt bei Propanverwendung erheblich verkleinern. Der hohe Gasdruck des Propans bewirkt, daß die Ausströmungsenergie aus der Düse sehr groß ist und die erforderliche Luftmenge mitangesaugt wird.

Als wesentlicher Punkt kommt nun die Zündgeschwindigkeit. Wie erwähnt, ist die Zündgeschwindigkeit des Propans ungefähr $\frac{1}{3}$ derjenigen des Stadtgases. Wählt man am Brenneraustritt eine zu hohe Gas-Luftgeschwindigkeit, so wird das Gas, das man am Brennerkopf entzündet, als Flamme vom Brennerkopf weggetragen: *sie flattert fort*. Es ist also die Geschwindigkeitsverteilung im Brenner derart vorzunehmen, daß erstens im Injektor-Querschnitt, also am Eingang des Brennerkörpers, eine große Geschwindigkeit herrscht, um die Luft anzusaugen, im Brennerdeckel jedoch die Geschwindigkeit gebremst wird, damit die Flammen nicht wegflattern. Das konnte nur dadurch erreicht werden, daß die Querschnitte im Brennerdeckel gegenüber dem Stadtgas-Brenner um ca. 100% vergrößert wurden, jedoch so, daß die Höhe der einzelnen Austrittsquerschnitte 1,1 mm nicht übersteigt.

Die Belastung eines Brenners beträgt allgemein 1700

kcal/h. Diese Wärmemenge muß sowohl vom Stadtgasbrenner als auch vom Propanbrenner aufgebracht werden. Irrtümlich nimmt man an, Propan oder Butan gebe durch seine hohen Heizwerte mehr Wärme im Brenner ab als Stadtgas. Das ist nicht der Fall.

Der von uns nach all diesen Gesichtspunkten entwickelte Brenner zeigt ein *einwandfreies Flammenbild*.

Was heißt nun einwandfreies Flammenbild?

Die Prüfvorschriften bestimmen, daß ein Brenner nur dann abgenommen wird, wenn erstens seine Leistung genügt, der Brenner also mindestens 1700 kcal/h abgibt, und zum anderen der CO-Gehalt (Kohlenoxyd-Gehalt) weniger als 0,1 Vo. % beträgt, d. h. in 100 Teilen Abgas dürfen nur 0,1 Teil CO sein. Genau kann nur meßtechnisch ermittelt werden, ob diese Forderungen erfüllt sind. Man kann jedoch schon nach dem bloßen Augenschein feststellen, ob ein Brenner einwandfrei brennt, durch Beobachtung der Länge und des Aussehens der Flamme. Sie soll grundsätzlich mit einem intensiv grünen Kern brennen und oberhalb des grünen Kerns keine weißen Spitzen zeigen. Die weißen Spitzen verraten, daß nicht genügend Luft vom Brenner angesaugt worden ist, was zwangsläufig zu einer Verrußung des Topfes führen muß. Darüber hinaus würde sich ebenfalls Kohlenoxyd bilden; eben aus demselben Grund, daß nicht genügend Sauerstoff zur Verbrennung vorhanden ist.

Die Laboratoriumsuntersuchung ergab, daß ein einwandfreier Propanbrenner auch für Stadtgas zu verwenden ist. Bei Umstellung des Herdes auf Stadtgas brauchen die Brennerkörper nicht ausgewechselt zu werden. Änderungen beziehen sich lediglich auf die Hahnarmatur.

Über die Entwicklung des Hahnes wird Sie unser Techniker im nächsten Heft des Junker+Ruh-Dienstes unterrichten.