

# Vergleichsmessung der Abgastemperaturen Feuerhand Laternen Nr. 176E und Nr. 75 Atom

Dr. Detlef Bunk

Essen, Deutschland, 19.8.2005

## Fragestellung

Behauptet werden besonders hohe Abgastemperaturen unter dem Kamindach der Feuerhand-Petroleum-Frischluf-Laterne Nr. 176E, Baumuster 1938, mit 1,5" Linien (5mm) Brenner. Daraus ergab sich die Frage nach den Unterschieden der Abgastemperatur bei Laternen mit vergleichbarer Brennerkonstruktion und gleicher Brennergröße. Die Firma H. Nier stellte in der Zeit von 1936 bis 1944 zwei Frischluft-Sturmlaternen mit 1,5" Brenner her. Es waren zum einen das kleinste je auf dem Markt angebotene Modell Nr.75 „Atom“ von 1936 und die circa zwei Jahre später erschienene Nr. 176 Einheitslaterne. Die Nr.75 ist eine spezielle kleine Frischluft-Konstruktion, die den Endpunkt der Miniaturisierung von Sturmlaternen darstellt. Die Konstruktion beruht auf systematischen Versuchen, deren konstruktive Ergebnisse in zahlreichen Patenten niedergelegt sind (Bunk 2000, 2001). Die FH Nr. 176E ist eine abgewandelte Konstruktion der Standardlaterne Nr.175. Der Tank wurde vergrößert, der Brenner aus Gründen der Brennstoffersparnis auf 1,5" reduziert. Zudem wurde die FH 176E mit einer helmartigen Sturmhaube versehen, die gleichzeitig einen Lichtausfall aus dem Kamin verhindert. Die Bauhöhen beider Modelle unterscheiden sich. Dementsprechend ist die Länge bzw. die Höhe der Abgasführung durch den Kamin, gemessen von der Spitze des Flammenformers (Brennerhut) bis zur Mitte des Kamindaches, bei der Atom mit 8,5 cm geringer als bei der FH 176E mit 11,0 cm. Es wird daher erwartet, dass die Abgastemperaturen unter dem Kamindach der FH 75 Atom höher sind als bei der Einheitslaterne. Die Fragestellung sollte durch eine Vergleichsmessung der Abgastemperaturen unter dem Kamindach im Dauerbetrieb mit maximaler Lichtausbeute und Flammenhöhe vor dem Russpunkt (Maximalbetrieb) an beiden Laternentypen untersucht werden.

## Methode

Beide Laternen wurden mit Lampenöl „Klar“ der Goldhand Vertriebsgesellschaft, Düsseldorf, bis Unterkante der Füllöffnung betankt. Das Öl entspricht in Farbe, Konsistenz und den soweit vergleichbaren Angaben zum Flammpunkt einem geruchlosen Ofenpetroleum aus Frankreich. Es scheint ein eher leichter desaromatisierter Brennstoff zu sein, der vermutlich

sehr hohe Verbrennungshitze entwickelt. Zur Temperaturmessung wurde ein digitales, elektronisches Messinstrument verwendet mit einem Messbereich von -40 bis +1200 Grad Celsius. Zur Erreichung der Betriebstemperatur wurden die kalten Laternen zunächst im Experimentalraum für 10 Minuten in Betrieb genommen. Dabei wurde die Flammenhöhe kontinuierlich bis zur Russgrenze nachreguliert. Dann erfolgten an beiden Laternen die Messungen:

- in einem geschlossenen Raum mit 22,5 Grad Raumtemperatur
- bei konstantem Maximalbetrieb
- mit neuen 1,5''' (5 mm) Dochten von Henning Kahl.
- Messstelle: unterhalb des Kamindaches (Blaker)
- Messung: konstant innerhalb 15 Min. Betriebsdauer
- Messwerterfassung: nach 3 min unveränderter Anzeige

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen den Versuchsaufbau.



**Abbildung 1: FH 75 „Atom“**



**Abbildung 2: FH 176E**

## Ergebnisse

Die Messung der maximalen Abgastemperatur unter dem Kamindach (Blaker) nach 3 Min konstanter Anzeige ergab folgende Werte (Tabelle 1).

Tabelle 1: Abgastemperaturen Feuerhand Nr. 75 und Nr.176E mit 1,5'' (5 mm) Brenner

Laterne	Temp. °C
Nr. 75 „Atom“	493
Nr.176 „Einheitslaterne“	317

---

## Diskussion

Verglichen wurden die Abgastemperaturen zweier Feuerhandlaternen des Frischlufttyps mit 1,5'' Brenner aber unterschiedlicher Baugröße und Konstruktion. Die aus der Konstruktionsart abgeleitete Vermutung einer höheren Abgastemperatur bei dem kleineren Atom-Modell bestätigte sich: Die Temperatur lag hier um 176 °C höher als bei der Nr. 176. Ausgehend von der 176 als Basismessung ist die Atom am Blaker um 55% heißer. Da die Messung bei der 176 allerdings nur teilweise unter dem Blaker erfolgte, ist bei identischer Messanordnung die Abgastemperatur der 176 höher und der tatsächliche Temperaturunterschied kleiner als gemessen anzunehmen. Andererseits kann das größere Kaminvolumen und die größere Metalloberfläche der FH 176E eine bessere Kühlung der Abgase zu Folge haben, was die Messung wieder verlässlicher macht.

Die Abgastemperaturen des Brennstoff liegen im Vergleich mit aromatisierten, „schwereren“ Petroleumsorten bemerkenswert hoch. Man erkennt das an dem relativ hohen durchsichtigen Teil des unteren Flammensegments (s. Abb. 1 u. 2), welches deutlich das Niveau des Schlitzes am Brennerhut überragt. Dadurch reduziert sich geringfügig der leuchtende Teil der Flamme und damit - wenn auch subjektiv kaum merklich -- die Lichtstärke der Laterne. Eine maximale russfreie Flammenhöhe von ca. 3,8 cm, wie bei Flachdochtflammen bekannt (Goldberg 1911), wurde in der Untersuchung bei beiden Laternen, insbesondere aber bei der Nr.176 mit größerem Kamindurchmesser und daher geringerem Zug, nicht erreicht. Höhere Flammeneinstellungen im Dauerbetrieb waren nicht möglich. Die Kapillarkraft der Dochte (Geschwindigkeit des Kriechens von Flüssigkeiten an Oberflächen gegen die Schwerkraft) reichte für diesen leichten, eher flüchtigen Brennstoff wohl nicht aus (Bunk 2001). Bevor der Brennstoff die Dochtspitze erreicht, um dort zu

verbrennen, vergast er durch die Flammenhitze, weil der Siedepunkt niedrig ist. Das Dochtrohr erhitzt sich dabei so stark, dass der Baumwolldocht darin im oberen Teil auf fast 1 cm leicht braun vergesengt wird. Fester gewebte, feinfaserige Dochte, wie es normalerweise die Original Feuerhand-Dochte waren, ermöglichen wahrscheinlich aufgrund ihrer größeren Kriechoberfläche und dadurch bedingten größeren Brennstoffzufuhr eine höhere Flamme und damit eine größere Helligkeit der Laternen mit diesem Brennstoff. Vergleichende Temperatur- und Helligkeitsmessungen unter Verwendung unterschiedlicher Dochttypen (z.B. der locker gewobenen amerikanischen Dochte) und Brennstoffen an Frischluftlaternen mit größeren Brennern und bei Mischluftlaternen wären wünschenswert. Offen ist beispielsweise auch die Frage, welche Petroleumsorte und welcher Dochttyp bei der Nr.276Stk 100 Std. eine maximale Flammenhöhe und Leuchtkraft über die gesamte Betriebsdauer einer Tankfüllung ermöglichen.

---

### **Schlussfolgerung**

Ein Maximalbetrieb der geprüften Lampen sollte mit dem hier verwendeten Brennstoff vermieden werden, da die Kamine ausbrennen können. Jegliche Verzinnung oder hitzefeste Lackierung des Kamindaches (Blaker, Rußdach) oxidiert unter diesen Bedingungen bei Temperaturen um 400 Grad Celsius binnen kurzer Zeit, wodurch der Rostschutz des Kamindaches verloren geht. Im Normalbetrieb sollte bei Verwendung von desaromatisiertem Petroleum die Flammhöhe höchstens bis zu 2/3 unterhalb der Russgrenze reguliert werden.

### **Literatur**

- Bunk, D* (2000) Feuerhand Sturmlaternen, Models since 1949. *Light International*, Vol. 3, No.1, pp 3-5.
- Bunk, D* (2001) Gas Oil (Diesel) Burner for the Feuerhand Storm Lantern. *Light International*, Vol. 4, No.2, pp 1-3.
- Goldberg, J* (1911) Die deutsche Lampe in Wort und Bild. Eine Zusammenstellung saemtlicher Petroleum- und Spiritus-Brenner sowie Zylinder. Rundschau fuer die Installations-, Beleuchtungs- und Blechindustrie. Verlag Ebner & Ungerer, Berlin S.42, Prinzenstr. 26.

\* \* \*