

$$T_w = \frac{6200}{0,589 \log 0,466 + \frac{6200}{1040}} = 1075^\circ \text{ abs.}$$

Die wahre Temperatur ist hier also um 35° höher als die beobachtete.

Es ist übrigens zu beachten, daß diese Korrektur bei zunehmendem Durchmesser des Gasstrahlers kleiner wird. Wird nämlich für einen unendlich dicken Strahl der Durchlaß Null, so wird das Absorptionsverhältnis $1 - D_{F1} = 1$; wegen $\log 1 = 0$ fällt das Korrekturglied $\lambda \log A_{F1}$ in Gl. (70) dann fort und man bekommt $T_w = T_{\text{beob.}}$.

Im praktischen Meßbetriebe ist es nicht notwendig, das Absorptionsverhältnis A_{F1} jedesmal erneut zu bestimmen. Ist A_{F1} einmalig bekannt, so führt man in das Beobachtungsergebnis einfach die Korrekturkonstante ein und ermittelt T_w wieder nach Gl. (70).

Mit dem Wanner-Pyrometer konnten die Temperaturen sowohl in der Mündung als auch im Ofen selbst gemessen werden. Da der Ofen unter Druck steht, mußten hier zwei Quarzfenster eingesetzt werden, durch die hindurch pyrometriert wurde. Die Absorption der Fenster geht dabei als Konstante durch alle Messungen und hat somit auf das Meßergebnis keinen Einfluß.

Der Einbau der Quarzfenster erfolgte in dem auswechselbaren 2W-Ofen; die Fenster wurden in zwei gegenüberliegenden Kanälen mittels Bleiringen eingedichtet. Vor Durchführung der eigentlichen Messungen mußte ein günstigster Abstand der Linsen vom Ofenraum ermittelt werden, in dem einmal kein Beschlagen der Linsen durch kondensierendes Verbrennungswasser erfolgte, zum anderen die Linsen aber der Ofentemperatur auch nicht zu unmittelbar ausgesetzt waren.

Obgleich die Temperaturmeßmethode mit dem Wanner-Pyrometer sich als durchaus brauchbar erwies, wurde bei Abschluß dieser Dissertation noch ein weiteres Meßverfahren erprobt, das den Beweis für die Richtigkeit der bisherigen Messungen liefern sollte. Das Prinzip bestand dabei in der Feststellung des Punktes der spektralen Linienumkehr.

Nach dem Kirchhoffschen Gesetz wird eine bestimmte Lichtbande bei ihrem Durchgang durch eine Gasschicht dann absorbiert, wenn dieses Gas zum einen kälter als der das Licht emittierende Strahler ist, zum andern aber auch selbst Licht von der bestimmten Frequenz aussendet. Die absorbierte Frequenz erscheint dann im Spektrum als schwarze (Fraunhofer'sche) Linie. Ist das durchwanderte Gas dagegen heißer als der Strahler, so findet keine Absorption statt; das Gas emittiert jetzt vielmehr selbst mehr Licht von der bestimmten Frequenz als der Strahler: Die Linie erscheint dann hell.

Macht man die Temperatur des Kontinuumstrahlers also veränderlich, so tritt in dem Augenblick der Gleichheit von Strahler- und Gastemperatur eine „Umkehr“ der betreffenden Linie ein.

Bei der praktischen Durchführung dieser Meßmethode wurde ein einfaches Taschenspektroskop verwendet. Als Vergleichsstrahler diente eine Wolframbandlampe, die zu diesem Zweck von der PTR*) im Lichte der Natrium-D-Linie geeicht worden war. Da die Beziehung zwischen Strom und Temperatur dadurch bekannt war, brauchte die Lampe nur auf dem Umkehrpunkt aufgeheizt zu werden, um die Temperatur des Gases festzustellen. Es konnte bisher nur eine derartige Messung an der Düsenmündung durchgeführt werden, die noch kein klares Bild als Vergleich zu der Methode mit dem Wanner-Pyrometer gegeben hat. Das Linienumkehrverfahren hat sich aber als äußerst einfach in der Handhabung erwiesen und scheint auch für Messungen im Ofen geeignet zu sein.

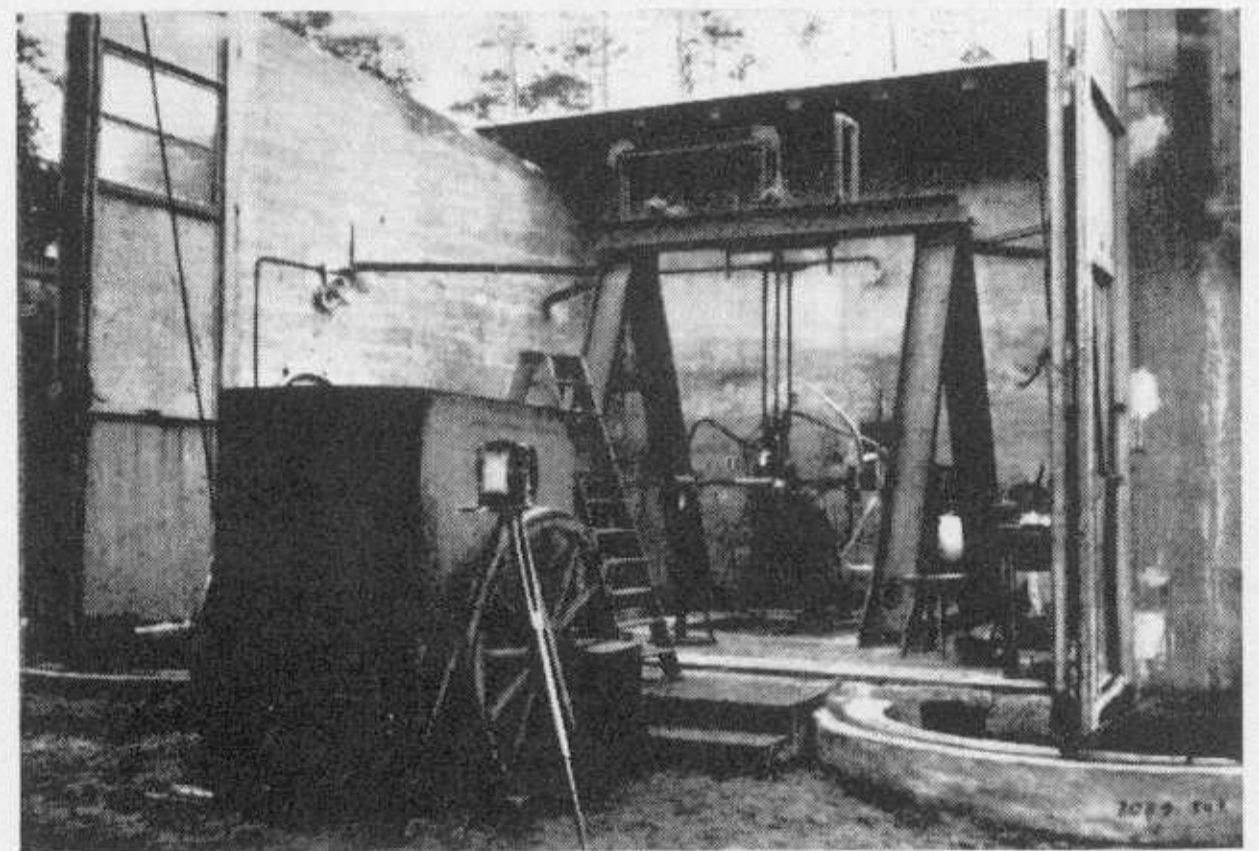


Photo 19: Bestimmung der Mündungstemperatur nach der Methode der spektralen Linienumkehr

Bei Abschluß der Dissertation konnte das Temperaturmeßverfahren in Ofen und Düse als grundsätzlich gelöst angesehen werden. Es lagen jedoch noch keine so umfangreichen Meßergebnisse vor, daß schon Rückschlüsse auf die thermodynamischen Verhältnisse daraus gezogen werden könnten.

*) Physikalisch-Technische Reichsanstalt.