

März 1942

H V G - Mitteilung Nr. 469  
-----

Rohrleitungen für Generatorgas.

In einer Veröffentlichung der "Glashütte"<sup>1)</sup> weist die Glasberufsgenossenschaft darauf hin, dass künftig die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften über Gasleitungen mehr als bisher beachtet werden müssen. Entsprechend dem Wortlaut :

" Zu den unterirdischen Gasleitungen sind eiserne Rohrleitungen zu verwenden, Kanäle aus Mauerwerk sind verboten. "

sollen bei allen Neuanlagen und Umstellungen die bisher noch vorhandenen gemauerten Kanäle beseitigt werden. Die Fassung dieses Paragraphen der Unfallverhütungsvorschrift ist ungünstig, da unterirdische Rohrleitungen für Generatorgas durchaus ungebräuchlich sind und keine nennenswerten Vorteile bieten.

Praktisch wird sich die Durchführung dieser Forderung so auswirken, dass man zu hochliegenden Rohrleitungen übergeht, denn, wenn schon die Rohrleitung ausgeführt wird, so ist es selbstverständlich, dass man sich zugleich die Vorteile der Verlegung über Flur zu nutze macht, eine unterirdische Rohrleitung hätte gegenüber dem Kanal nur den Vorteil der grösseren Dichtigkeit. Gaskanäle sind aber durch Teerabscheidungen ebenfalls fast immer dicht. Eine Gefahr bilden etwaige Undichtigkeiten von Kanälen hauptsächlich, wenn darin - was nicht häufig vorkommt - Unterdruck herrscht.

Anlass zur erneuten Betonung dieser Bestimmung gaben verschiedene Unfälle beim Reinigen gemauerter Kanäle, aus denen zu ersehen war, dass trotz aller Belehrungen und Hinweise in vielen Fällen die gebotene Vorsicht nicht angewendet wird. Bemerkenswert ist, dass diese Unfälle nicht durch die Ausführung in Mauerwerk, sondern durch die unterirdische Verlegung verursacht waren. Die von den Unfallverhütungsvorschriften lediglich geforderte unterirdische Rohrleitung hätte also diese Unfälle nicht vermieden. Auch aus Gründen des Unfallschutzes ist die oberirdische Leitung vorzuziehen, sie ist leichter zu entleeren.

---

1) Bruckner, F., Gemauerte Gaskanäle sind verboten. Glashütte 71 (1941), S. 641.

Der hohe Eisenbedarf von Gasrohrleitungen verbietet z.Zt. die an sich wünschenswerte Umstellung; man wird diese Arbeiten jedoch zu gegebener Zeit nachholen. Im Hinblick auf die grundsätzliche Wichtigkeit werden im folgenden Richtlinien zu dieser Frage gegeben.

#### Abgaskanäle.

Eine Ausdehnung der genannten Bestimmung auf Abgasleitungen, wie in der genannten Veröffentlichung angeregt wird, ist nicht zu empfehlen. Sowohl Explosions- wie Vergiftungsgefahr sind in Abgaskanälen nur in geringem Umfang gegeben. Auch die Abkühlungsverluste und die Verluste durch Undichtheit halten sich bei normaler Ausführung in so massigen Grenzen, dass eine Rohrleitung keine erhebliche Verbesserung bringt. Es ist also kein Anlass für eine Umgestaltung der zahlreichen Abgaskanäle geboten. Auch die Berufsgenossenschaft, die ihren Standpunkt noch nicht endgültig festgelegt hat, wird wohl nicht auf dieser in keinem Zweig der Hüttenindustrie gebräuchlichen Ausführung bestehen.

1. Bedeutung der Rohrleitung für Generatorgas. Unterirdische Gaskanäle sind dem Auge entzogen. Damit ist nicht nur ihr Betriebszustand, sondern auch ihr Verlauf schwer festzustellen. Genaue Kanalpläne liegen oft nicht vor, sodass der Weg der Gasleitungen, die vorhandenen Abzweigungen, etwaige tote Arme, wie sie sich aus der Entwicklung einer Hütte ergeben, meist nur wenigen Betriebsangehörigen bekannt sind. Da noch eine Vielzahl anderer Leitungen unterirdisch verläuft, wie Abgaskanäle, Frischwasser- und Abwasserleitungen, Kabel usw., für die man durchweg eine möglichst geradlinige Führung wünscht, so ist der Platz unter Flur oft sehr beengt. Auch die unerwünschten Kreuzungen zwischen Gas- und Abgaskanälen, wobei im Falle von Undichtigkeiten Frischgas in den Abgasstrom gelangen kann, lassen sich nicht immer vermeiden.

Diese Überlegungen sprechen bereits für eine Führung des Generatorgases in hochliegenden, übersichtlichen Leitungen. Hinzukommt, dass auf diese Weise auch die Zugänglichkeit und damit die Überwachung, Reinigung usw. verbessert wird. Die Vorteile der Rohrleitung treten umso mehr zu Tage, je verzweigter sich das Gasleitungsnetz eines Betriebes gestaltet. Wird mit höheren Drucken gearbeitet,

so ist die Verwendung von Rohrleitungen unerlässlich, Mauerwerk lässt sich nur bis etwa 20 mm WS praktisch dicht halten.

Ein gewisser Nachteil der Rohrleitung liegt in der grösseren Abkühlung, die jedoch durch Isolierung weitgehend verhindert werden kann. Der etwas grössere Leitungswiderstand lässt sich in den meisten Fällen leicht durch entsprechende Einstellung des Gaserzeugers ausgleichen. Schwierigkeiten bieten hier lediglich die Schüttungen (natürlicher Zug), deren Auftrieb meist nur knapp zur Förderung des Gases durch den Kanal ausreicht. Zwar wurden in besonders günstigen Fällen auch die Gase der Schüttungen durch Rohrleitungen geführt, im allgemeinen lässt sich aber diese Lösung, besonders für verzweigte Netze, nicht anwenden. Da auch der Gassauger wegen der Explosionsgefahr als Hilfsmittel nicht erwünscht ist, ergibt sich durchaus sinnvoll, dass eine Verbindung einer veralteten Einrichtung (Schüttung) mit der neuzeitlichen Rohrleitung nicht angebracht ist.

## 2. Ausführung der Rohrleitungen.

### a) Leitungsführung

Die Leitungsführung ergibt sich aus den örtlichen Verhältnissen der einzelnen Betriebe. Man achtet auf möglichst kurze und übersichtliche Netze. Die Rohre werden in etwa 4 m Höhe verlegt, um Betriebsvorgänge sowie den Strassen- und Bahnverkehr nicht zu beeinträchtigen. Die Leitungen werden an tragenden Gebäudewänden befestigt oder auf Dächern aufgelegt. Wo diese fehlen oder ihre Tragfähigkeit nicht ausreicht, treten Rohrbrücken aus Eisenkonstruktion, falls notwendig mit Stützen, an ihre Stelle. Um den Ablauf von Kondensat zu ermöglichen, werden die Leitungen mit einem Gefälle bis  $5^{\circ}$  verlegt und an der tiefsten Stelle jeweils ein Standrohr mit Wasserabschluss und Reinigungsmöglichkeit angebracht.

### b) Leitungsquerschnitte

Als Grundlage für die Querschnittbemessung werden die nachstehenden Geschwindigkeiten (bezogen auf wahre Temperatur) angesetzt.

<u>Gasart</u>	<u>Gasgeschwindigkeit in m/sek.</u>
Rohgas in Leitungen (Heissgas)	2 - 4
Reingas (Kaltgas)	3 - 6
Rohgas in Staubabscheidern	bis 0,2

Die Geschwindigkeit im Rohrnetz ist begrenzt durch den zulässigen Druckabfall, der aus dem Reibungswiderstand der Rohrwände und entsprechenden Festwerten für Formstücke, Abzweigungen, Schieber usw. bestimmt werden kann (Glashütten-Handbuch K 48).

### 3. Wärmeschutz.

Die Rohrleitungen für Rohgas werden isoliert, um den Verlust an fühlbarer Wärme möglichst gering zu halten, besonders um die Kondensation von Teer und schweren Kohlenwasserstoffen zu vermeiden, die bei Temperaturabfall eintritt. Eine Abscheidung dieser Stoffe ist wegen der Reinhaltung der Leitungen nicht erwünscht, vor allem aber deshalb, weil man diese als hochwertige Wärmeträger dem Ofen zuführen will.

Die Rohrleitungen werden bei Temperaturen über 350° C innen mit Kieselgursteinen isoliert, um die Temperatur des Eisenrohres nicht zu hoch werden zu lassen. Bei niederen Temperaturen isoliert man aussen mit Glaswatte, die durch Dachpappe geschützt wird. Die Berechnung der Isolierung vollzieht sich nach den Gesetzen des Wärmeüberganges (Glashütten-Handbuch K 48). Nachstehend die Wärmeleitahlen der wichtigsten Isolierstoffe :

#### Wärmeleitahlen von Isolierstoffen in kcal/mh° C

Art des Isolierstoffes	mittlere Temperatur			
	°	100	200	300
Kieselgur (200 kg/m <sup>3</sup> )	0,045	0,055	0,065	0,075
Glaswatte (105 kg/m <sup>3</sup> )	0,030	0,044	0,063	0,090

4. Konstruktive Einzelheiten.

Die Rohrleitungen werden durchweg als geschweisste Blechröhre ausgeführt. Flanschverbindungen finden in grösserem Abstand Anwendung. Unter den A b s p e r r o r g a n e n haben die S c h i e b e r den Vorteil einfacher Ausführung und geringer Wartung. Bei sehr teerhaltigem Gas bereitet die Abdichtung Schwierigkeiten. Aus diesem Grunde werden vielfach W a s s e r - a b s c h l ü s s e bevorzugt, bei denen man jedoch den Nachteil der grösseren Wartungsarbeiten (Wassernachfüllen, Reinigen, Schutz vor Frost) in Kauf nehmen muss. Eine wesentliche Steigerung des Wassergehaltes im Gas ist durch Wasserabschlüsse im allgemeinen nicht zu erwarten.

Die Reinigung der Rohrleitungen erfolgt vielfach durch Ausbrennen. Wegen der damit verbundenen Gefahr und der Störung des Ofenbetriebes nimmt man diese Arbeiten möglichst selten vor. Man achtet deshalb auch auf geringen Staubanfall (HVG-Mitteilung Nr. 456). In geraden Rohrstücken kann Staub und Teer auch durch Kratzer entfernt werden, die am zweckmässigsten dauernd eingebaut bleiben.