

HVG- Mitteilung Nr. 415

Unfallverhütungsvorschriften bei Generatoren.

Der § 8 (1) der vom Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften herausgegebenen Unfallverhütungsvorschriften bei Erzeugung und Verwendung von Generatorgas (Anlage zu HVG-Mitteilung Nr. 403) verlangt, dass Windleitungen mit Sicherungen gegen Explosionen durch Gasrücktritt versehen sein müssen.

Da über die Tragweite dieser Bestimmung sowie über die Art, wie sie zu erfüllen ist, Unklarheit bestand, haben wir uns an den Verband der deutschen gewerblichen Berufsgenossenschaften mit der Bitte um Klärung gewandt.

Nach den uns zugegangenen Mitteilungen können von dem § 8 (1) der Vorschriften keine Ausnahmen zugelassen werden, so dass ~~er~~ sinngemäss auch auf Anlagen anzuwenden sind, die vor ihrem Inkrafttreten (1.4.1934) erstellt worden sind.

In den alten Unfallverhütungsvorschriften der Glasberufsgenossenschaft waren Vorschriften über Generatorenanlagen nicht enthalten. Jedoch war in § 121 dieser Bestimmungen festgelegt, dass für fremdartige Nebenbetriebe die Vorschriften der einschlägigen Berufsgenossenschaften Geltung haben. Deswegen war für Generatorenanlagen in Glasbetrieben der § 247 der alten Vorschriften der Eisen- und Stahlberufsgenossenschaften zu beachten, in dem es heisst:

" Es sind Vorkehrungen zu treffen, um die Bildung von Explosionsgemischen in den Leitungen und Apparaten zu verhindern."

~~Es~~ besteht noch keine völlige Klarheit darüber, welche Maßnahmen in Betrieb von der Überwachungsstelle als ausreichend zur Verhinderung von Explosionen anerkannt werden.

Diese Unklarheit erstreckt sich auch auf die Fragen, ob erstens die Bildung explosiver Mischungen und deren Explosion absolut oder ob nur deren ~~alle~~ Folgen verhindert werden müssen, und zweitens, ob diese Maßnahmen automatisch und unabhängig von menschlicher Bedienung arbeiten müssen.

Für das Ausbleiben des Unterwindes, das ja letzten Endes erst die Explosionsmöglichkeit schafft, sind drei Gründe denkbar:

Schadhaftigkeit des Gebläses (a)

Schadhaftigkeit des Antriebmotors (b)

Ausbleiben des Antriebstromes (c)

Die Explosionsverhütung hat daher entweder das Ausbleiben des Unterwindes durch sofortige Behebung der Schadhaftigkeit (I) oder das Rückströmen brennbarer Gase in die Windleitung durch Einschaltung von Absperrorganen (II) zu vermeiden. Darüber hinaus kann dafür Sorge getragen werden, dass trotz aller Vorsichtsmaßnahmen auftretende Explosionen ohne Folgen für Bedienungspersonal und Anlage bleiben. (Ableitung der Explosionswelle, III).

Es ist in Glashütten üblich, nicht nur eine der gekennzeichneten Möglichkeiten (I, II oder III) anzuwenden, da man bestrebt ist, trotz des Eintretens der Schäden zu a bis c nicht nur Unfälle und deren Folgen, sondern auch eine Betriebsunterbrechung überhaupt zu vermeiden. Das gilt ganz besonders für vollautomatisch arbeitende Wannenbetriebe, bei denen eine auch nur kurze Unterbrechung der Gaslieferung unangenehme Produktionsausfälle zur Folge haben kann.

- I. Die Behebung der Schäden an dem Arbeitsmotor oder Gebläse ist selbstverständlich innerhalb der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit unmöglich. Darüber hinaus ist meist ~~nicht~~ einmal eine Entscheidung darüber zu erbringen, ob der Grund für den Ausfall am Motor oder am Gebläse zu suchen ist. Will man also im Fall a oder b ohne irgend welche Unterbrechung weiterarbeiten, so ist ein komplettes Reservegebläse mit Antriebsmotor vorzusehen, und an die Hauptwindleitung anzuschliessen. Das Inbetriebsetzen des Reservegebläses kann entweder automatisch (durch Mindestdruckmanometer, das in der Hauptwindleitung eingebaut ist) oder von Hand erfolgen. Für den letzteren Fall muss das Ausbleiben des Unterwindes oder die Abnahme des Druckes durch optische und akustische Signale angezeigt werden.

Für den Fall einer Unterbrechung in der Stromlieferung (c) sind weitere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Legt man Wert auf vollautomatisches Arbeiten der Anlage, so ist für das Reservegebläse auch eine Reservestromquelle (Akkumulatorenbatterie) vorzusehen. Die Einschaltung dieser Einrichtung geschieht wiederum durch ein Mindestdruckmanometer in der Windleitung. Dadurch werden die Maßnahmen gegen die möglichen Schadhaflichkeiten unter a bis c zu einer einzigen vereinigt; gleichzeitig ist Explosionen in der Windleitung und Betriebsstörungen durch Gasmangel wirksam vorgebeugt. Moderne Ablagen pflegen, um einer Überlastung der Akkumulatorenbatterie durch langzeitige Benutzung zu steuern, noch eine dritte Antriebsart (z.B. Turbine) vorzusehen.

Verzichtet man auf selbsttätiges Arbeiten der Anlage, so genügt der Einbau eines Dampfstrahlgebläses, das im Falle von Schadhaflichkeiten nach a bis c von Hand in Betrieb gesetzt wird. Damit lässt sich eine Betriebsstörung wirksam vermeiden, wobei allerdings der Injektor nach Leistung und Dampf-Luft-Verhältnis möglichst den ~~herrschenden~~ herrschenden Betriebsbedingungen anzupassen ist. Auch in diesem Falle sind Signale vorzusehen, die dem Bedienungspersonal das Ausbleiben des Windes anzeigen.

Wesentliche Voraussetzung hierfür ist natürlich, dass die Schürer sich ständig auf ihrem Arbeitsplatz befinden, d.h. dass sie nicht infolge Ausführung anderer Arbeiten zeitweise die Generatorenbühne verlassen müssen. Ihre Aufgabe ist es, sofort, nachdem die selbsttätigen Signale die Störung anzeigen, die Schieber zwischen Gebläse und Generator zu schliessen, die Dampfventile der Injektoren und die Schieber für die anzusaugende Luft zu öffnen. Nach den uns zugegangenen Mitteilungen einer Mitgliedshütte nimmt diese Arbeit auch in einer grösseren Anlage so wenig Zeit (ein bis eineinhalb Minuten) in Anspruch, dass eine Gefährdung der Apparaturen nicht eintreten kann.

Eine weitere Möglichkeit, in der Winddruckleitung einen Überdruck gegenüber dem Generator zu halten und damit ein Rückströmen von Gas zu verhindern, ist das Einblasen von Pressluft; hierzu ist ein automatisches Sicherheitsventil in die Windleitung einzubauen, das bei einem Absinken des Winddruckes auf etwa 10 mm Pressluft in die Windleitung einführt. Dieses Verfahren, das uns von der

Schlesischen Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft angegeben wurde, bietet allerdings keine Gewähr mehr für die Aufrechterhaltung des Betriebes, sondern stellt bereits eine rein unfalltechnische Maßnahme dar.

Ob der übliche zur Windbefeuchtung zugeführte Dampf druck- und mengenmäßig ausreicht, um das Rückströmen von Gas zu verhindern, hängt von einer Reihe von Umständen ab, die in jedem Betrieb verschieden sind. Es erscheint uns zweifelhaft, dass diese Dampfzuführung als ausreichendes Mittel gegen Explosionen allgemein anerkannt wird.

- II. Die soeben beschriebenen Maßnahmen verhindern ein Rückströmen der Gase aus dem Generator in die Windleitung und erlauben gleichzeitig (wenigstens zum Teil) einen geordneten Fortgang des Generatorbetriebes. Ist man nicht genötigt, eine Betriebsunterbrechung unbedingt zu vermeiden, so genügt für den Fall einer Störung die Herstellung einer gasdichten Trennung von Generator und Windleitung. Auch hier ist fraglich, ob die Überwachungsbehörden automatische Absperrorgane verlangen oder sich mit handbetätigten zufrieden geben. Aus dem Wortlaut des § 8 (1) und (2) ist zu schließen, dass die von Hand betätigten Windschieber zwischen Generator und Hauptwindleitung nicht als ausreichende Explosionsicherung betrachtet werden, da ja beide Einrichtungen (Sicherungen § 8 (1) und Absperrschieber § 8 (2)) von den Vorschriften gesondert verlangt werden.

Die oben bereits genannte Schlesische Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft schlägt den Einbau von Rückschlagklappen gemäß Abb. 1 vor und zwar eine Klappe vor jedem Generator und eine vor dem Gebläse. Jedoch haben wir verschiedentlich (u.a. auch von Generatorlieferfirmen) Klagen darüber gehört, dass die Klappen im gegebenen Moment nicht einwandfrei arbeiten. Es wird behauptet, dass diese Klappen durch Rostbildungen und Verschmutzungen ständig hängen bleiben.

- III. Es kann natürlich infolge einer Häufung ungünstiger Umstände der Fall eintreten, dass trotz aller Vorsichtsmaßnahmen Gase aus dem Generator in die Windleitung strömen und hier zur Explosion gelangen. Die dabei auftretende plötzliche Druckzunahme führt u.U.

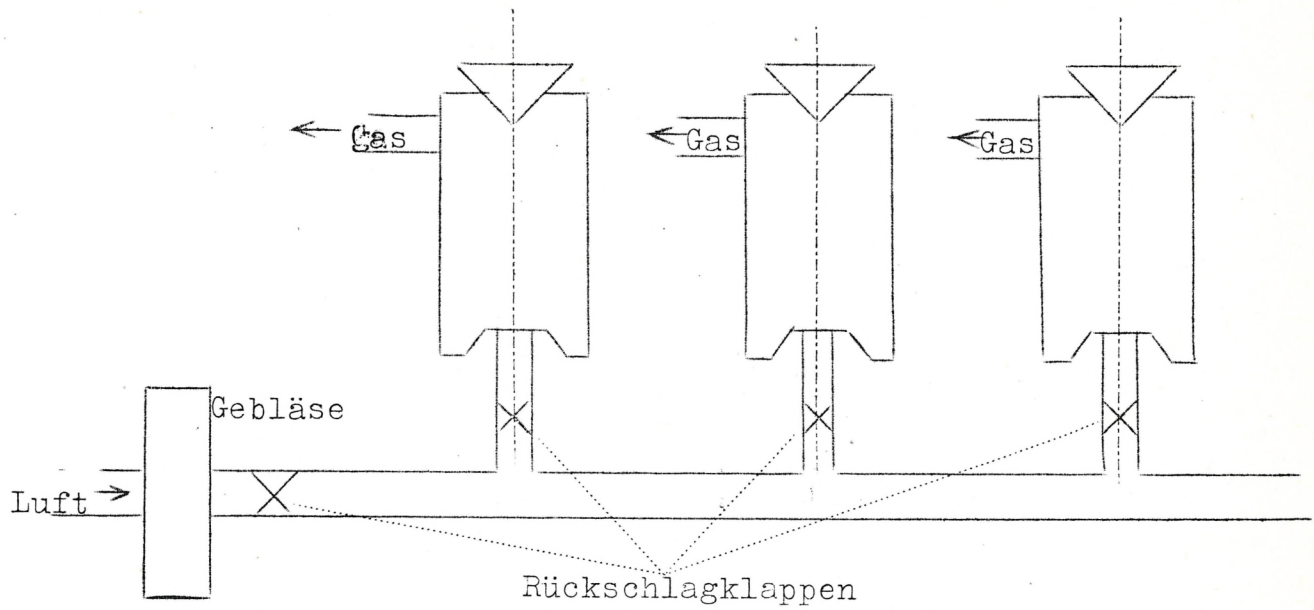


Abb. 1. Anordnung von Rückschlagklappen in der Windleitung geblasener Generatoren

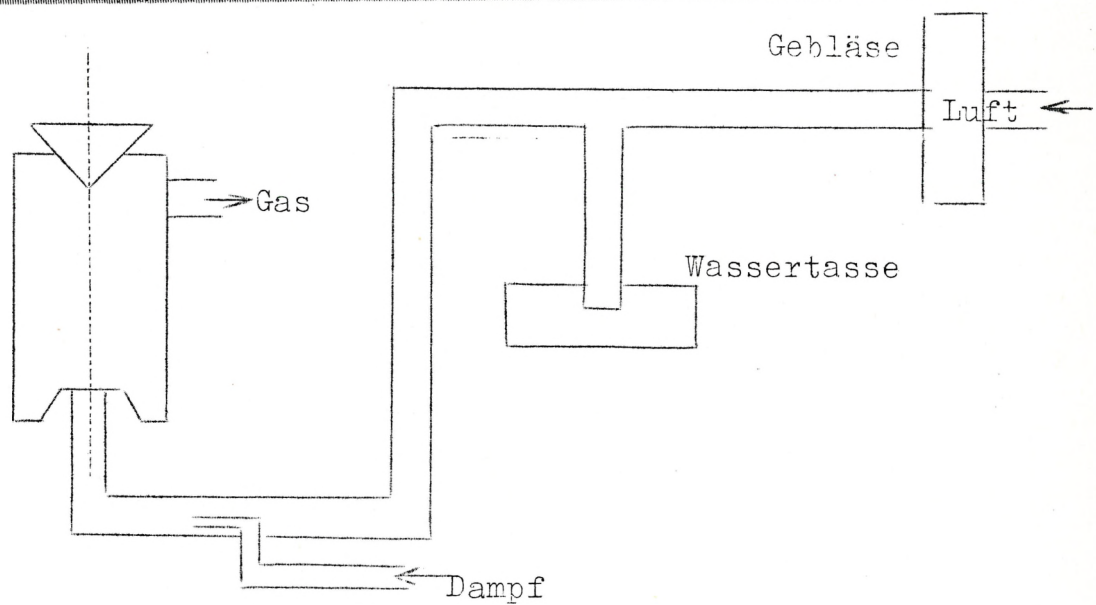


Abb. 2. Einbau einer Wassertasse zur Aufnahme der Explosionswelle

zu schweren Zerstörungen in den Leitungen und zu damit verbundenen Gefährdungen des Bedienungspersonals. Es empfiehlt sich daher, zur schnellen Ableitung der Gasmassen und zum raschen Druckausgleich innerhalb der Windleitungen Vorrichtungen vorzusehen, die bereits bei geringen Überdrücken eine Verbindung mit der Aussenluft ermöglichen. Hierzu können Blindflansche, die mit einer Weichmetallhaut verschlossen werden, oder Wassertassen (Abb.2) dienen. Wesentlich ist dabei ein entsprechend grosser Querschnitt der freien Öffnung, die im Falle einer Explosion ein rasches Abströmen der Gase ermöglicht, ohne dass diese Schaden anrichten.

Im allgemeinen ist zu sagen, dass die in Glashütten getroffenen Sicherungen aus rein betriebstechnischen Gründen weit über das hinaus gehen, was sich zum Zwecke der Unfallverhütung als notwendig erweist. Daher haben sich bisher kaum nennenswerte Meinungsverschiedenheiten im Verkehr mit den Berufsgenossenschaften ergeben.