

Explosionsschutz für mit Erdgas betriebene Blockheizkraftwerke

Auf die Größe kommt es an



Blockheizkraftwerke erfreuen sich aufgrund ihrer energie-sparenden Stromversorgung *großer Beliebtheit*. Um das Auftreten gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre zu vermeiden, sind aber Schutzmaßnahmen erforderlich.

Mit Erdgas betriebene Blockheizkraftwerke (BHKW) sind aufgrund ihrer vielfältigen Einsatzbarkeit weit verbreitet. Hierbei handelt es sich um kleine Kraftwerke, bei denen der Generator für die Stromerzeugung nicht von einer Turbine, sondern von stationären, gasbetriebenen Verbrennungsmotoren angetrieben wird. Dabei werden das Kühlwasser und die Abgaswärme gleichzeitig zu Heizzwecken oder zur Bereitstellung von Prozesswärme genutzt. BHKW dienen zur energiesparenden, dezentralen Strom- und Wärmeversorgung privater oder gewerblicher Objekte oder ganzer Siedlungen. Durch die Kraft-Wärme-Kopplung sind Wirkungsgrade von mehr als 90 Prozent möglich.

Dieser Beitrag stellt beispielhaft Schutzmaßnahmen vor, mit denen Betreiber von BHKW das Auftreten von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in der Umgebung gasführender Anlagenteile vermeiden können. Zudem erläutert er, welche Prüfungen aufgrund der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) zum Explosionsschutz notwendig sind.

Fragen und Rahmenbedingungen

Zum Schutz der Beschäftigten müssen Unternehmer laut BetrSichV Maßnahmen für einen sicheren Betrieb der BHKW-Anlagen festlegen. Dazu gehören auch Maßnahmen zum Brand- und Explosionsschutz im Aufstellungsraum der Anlagen. Dabei stellen sich häufig folgende Fragen:

- Muss für ein Erdgas-Blockheizkraftwerk ein Explosionsschutzdokument nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) erstellt werden?
- Können im BHKW-Aufstellungsraum explosionsgefährdete Bereiche vorliegen, die in Zonen (0, 1 oder 2) einzuteilen sind?
- Welche Prüfungen zum Explosionsschutz müssen veranlasst werden (laut BetrSichV, Anhang 2, Abschnitt 3)?

Schutzkonzept

Um Gasgefahren bei mit Erdgas betriebenen BHKW zu vermeiden, muss der Unternehmer oder Betreiber aufgrund gesetz-

licher Verpflichtung im Rahmen eines Explosionsschutzkonzepts Maßnahmen treffen. Ziel ist es, die Sicherheit und Gesundheit von Beschäftigten oder anderen Personen im Gefahrenbereich zu gewährleisten, insbesondere das Auftreten von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (g.e.A.) in der Umgebung gasführender Anlagenteile zu verhindern.

Der Hersteller eines BHKW ist verpflichtet, in der mitgelieferten Betriebsanleitung für sein Produkt Informationen zum sicheren Betrieb mitzuteilen. Hierzu zählen auch Informationen, inwieweit mit der Bildung von g.e.A. in der Umgebung der Anlage zu rechnen ist. Zudem muss der Hersteller erklären, welche weiteren konstruktiven und organisatorischen Maßnahmen im Aufstellungsraum des BHKW zu berücksichtigen sind – eventuell auch durch den Betreiber bei seiner Gefährdungsbeurteilung.

Wenn Informationen fehlen

Sofern entsprechende Informationen in der Betriebsanleitung fehlen oder unvollständig sind, können zum Beispiel folgende Schutzkonzepte angewendet werden:

- Wenn gasführende Anlagenteile (Rohrleitungen, Ausrüstungsteile und Verbindungselemente) auf Dauer technisch dicht sind, werden in ihrer Umgebung im ungeöffneten Zustand keine explosionsgefährdeten Bereiche verursacht. Eine Zoneneinteilung ist in diesem Bereich dann nicht erforderlich.
- Dass eine Anlage auf Dauer als technisch dicht gilt, kann auch durch eine Kombination von technischen mit organisatorischen Maßnahmen erreicht werden (vgl. TRBS 2152/TRGS 722 Teil 2, Pkt. 2.4.3.2 „Auf Dauer technisch dichte Anlagenteile“). Anlagenteile gelten als auf Dauer technisch dicht, wenn ihre technische Dichtheit durch Wartung und Überwachung ständig gewährleistet wird.

Umfang und Häufigkeit für die Überwachung und Instandhaltung richten sich nach der Art der Verbindung und Konstruktion, Betriebsweise, Beanspruchung sowie Zustand und Eigenschaften der Stoffe.

Umfang und Häufigkeit für die Überwachung und Instandhaltung zur Aufrechterhaltung der technischen Dichtheit auf Dauer sind z. B. in einer Betriebsanweisung oder in einem Instandhaltungsplan festzulegen und zu dokumentieren.

Hierbei kommt der Kontrolle der Dichtheit besondere Bedeutung zu. Sie kann bei Begehungen der Anlage z. B. mit mobilen Leckanzeigergeräten oder tragbaren Gaswarneinrichtungen erfolgen. Für die Kontrollfristen sind individuelle betriebliche Einflussparameter zu berücksichtigen, die Leckagen gasführender Anlagenteile verursachen können (z. B. Schwingungen, Vibrationen, thermische Einflüsse).

Die Errichtung und Inbetriebnahme der Gasleitungen muss entsprechend den einschlägigen Arbeitsblättern des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) erfolgen. Die wahrscheinlichen mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen müssen hierbei berücksichtigt werden. Das Schutzkonzept ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren.

Mögliche Schutzkonzepte

Für BHKW mit einer elektrischen Leistung bis 50 kW (Klein-BHKW gemäß DVGW Hinweis G 640, Ausgabe Feb. 2002) ist das Schutzkonzept „auf Dauer technisch dicht“ ausreichend, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Sofern bei BHKW mit einer höheren elektrischen Leistung (über 50 kW) aufgrund der betrieblichen Beanspruchungen die Bildung von g.e.A. nicht sicher ausgeschlossen werden kann, muss der Betreiber für solche BHKW im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung ein geeignetes Schutzkonzept festlegen. Dies kann z. B. mit einer ortsfesten Gaswarnanlage zur Erkennung von g.e.A. umgesetzt werden.

Das Gaswarngerät dient als Grundlage für die Einleitung von Schutzmaßnahmen. Es löst bei einer vom Betreiber festgelegten Gaskonzentration von z. B. 10 % der unteren Explosionsgrenze (UEG) einen Voralarm aus, bei 25 % der UEG automatische Schutzmaßnahmen oder auch Notfunktionen zur Stilllegung der Anlage (vgl. TRBS 2152/TRGS 722 Teil 2, Pkt. 2.5 Überwachung der Konzentration in der Umgebung von Anlagenteilen). In der Gefährdungsbeurteilung/dem Explosionsschutzdokument müssen diese Maßnahmen zur Vermeidung des Auftretens von g.e.A. dokumentiert werden.



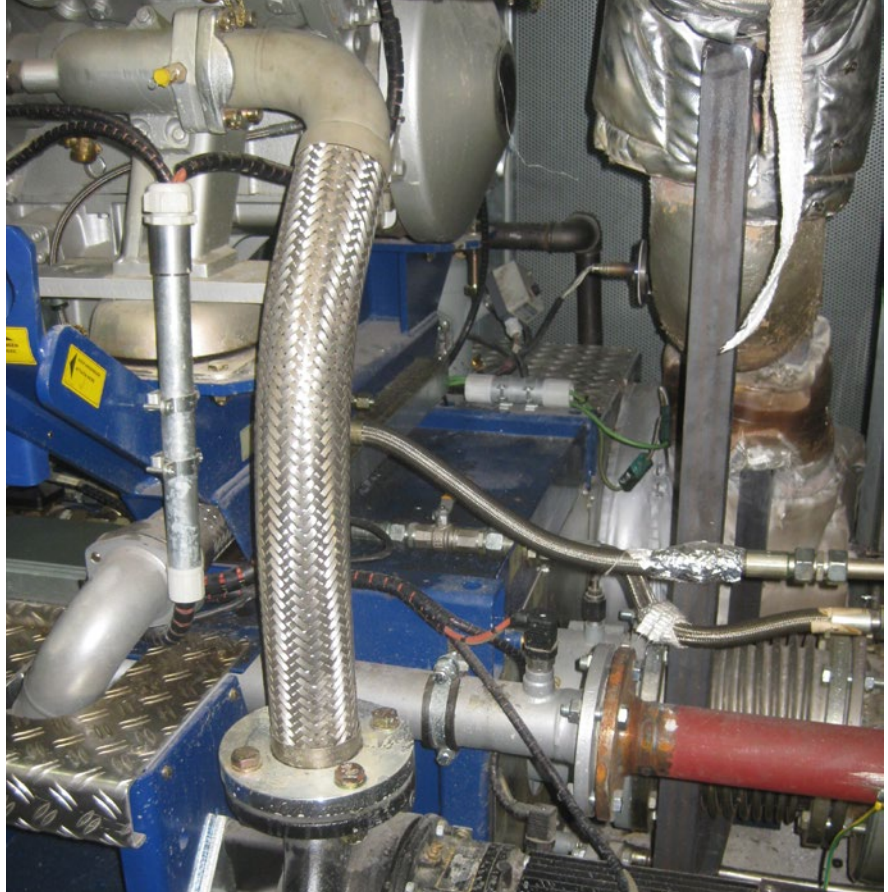
Bei BHKW mit elektrischen Leistungen > 50 kW kann eine ortsfeste Gaswarnanlage zur Erkennung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre und zur Auslösung von automatischen Schutzmaßnahmen und Notfunktionen eingesetzt werden.

Sofern der Betreiber ein anderes Schutzkonzept für seine Anlage auswählt, muss das eingangs angeführte Schutzziel (Vermeidung des Auftretens von g.e.A. in der Umgebung gasführender Anlagenteile) sichergestellt sein (Hinweise dazu: siehe „info“). Die getroffenen Maßnahmen sind dann zu dokumentieren.

Prüfungen zum Explosionsschutz

Welche Prüfungen zum Explosionsschutz müssen nun für BHKW-Anlagen veranlasst werden? Eine überwachungsbedürftige Ex-Anlage ist in Anhang 2 Abschnitt 3 Ziffer 2 BetrSichV wie folgt definiert: „Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen sind die Gesamtheit der explosionsschutzrelevanten Arbeitsmittel einschließlich der Verbindungselemente sowie der explosionsschutzrelevanten Gebäudeteile.“

Wenn ein explosionsgefährdeter Bereich auftreten kann, bilden die Gesamtheit der für den Explosionsschutz relevanten Arbeitsmittel einschließlich der Verbindungselemente und der explosionsschutzrelevanten Gebäudeteile die Ex-Anlage des BHKW. Für den Betrieb von Ex-Anlagen sind die Bestimmungen des Anhangs 2 Abschnitt 3 BetrSichV bezüglich der Prüfungen einzuhalten. Die Prüfanforderungen sind in Anhang 2 Abschnitt 3 Ziffer 4 und Ziffer 5 BetrSichV enthalten. Neu in der BetrSichV vom 01.06.2015: Jetzt ist zusätzlich gemäß Ziffer 5.1, wiederkehrend nach sechs Jahren, eine Prüfung der Explosionssicherheit der Anla-



Metallische flexible Komponenten entkoppeln Schwingungen und schützen dadurch diverse Motorkomponenten. Kompensatoren gleichen in Rohrleitungssystemen Dehnungen, Setzbewegungen und Passungenauigkeiten aus.

gen in explosionsgefährdeten Bereichen vorgeschrieben.

Bei BHKW (gasführende Anlagenteile), die als „auf Dauer technisch dicht“ gelten, entstehen keine Ex-Anlagen, die unter den Anhang 2 Abschnitt 3 BetrSichV fallen. Hier sind die Kontrollen (gemäß § 7 GefStoffV) und Prüfungen gemäß § 14 BetrSichV (Prüfung von Arbeitsmitteln) erforderlich. Teilweise wird bei BHKW mit einer Leistung von über 50 kW – sofern der Betreiber kein anderes Schutzkonzept festgelegt hat – ein Gaswarngerät eingesetzt, um das Auftreten von gefährlicher Atmosphäre im Aufstellungsraum der Anlage sicher zu vermeiden. In diesem Fall müssen vor dem Erreichen einer festgelegten Konzentrationsschwelle vom Betreiber besondere Maßnahmen wie z. B. Abschaltung und Entspannung der Anlage oder Aktivierung einer technischen Lüftung ausgelöst werden. Das Gaswarngerät muss entsprechend Anhang I Ziffer 1.8 ausgewählt werden.

Die Ex-Anlage nach Anhang 2 Abschnitt 3 BetrSichV bilden in diesem Fall das Gaswarngerät einschließlich der für den Explosionsschutz vorhandenen Anlagenteile und Schutzmaßnahmen wie Lüftung, Abschaltung etc. Daraus ergeben sich die entsprechenden Prüfungen, die der Betreiber zu veranlassen hat. Speziell die Gaswarneinrichtung und Lüftungsanlage sind in einem jährlichen Turnus zu prüfen.

Zusammenfassung

- BHKW sind so zu betreiben, dass das Auftreten von g.e.A. im Aufstellungsraum sicher vermieden wird. Eine Zoneneinteilung im Aufstellungsraum der Anlage entfällt damit.
- BHKW mit einer elektrischen Leistung bis 50 kW können durch Kombination von technischen mit organisatorischen Maßnahmen „auf Dauer technisch dicht“ betrieben werden. Prüfungen zum Explosionsschutz sind dann nicht erforderlich.
- Bei BHKW größerer Leistung muss ein entsprechendes Schutzkonzept (sofern vom Betreiber kein anderes festgelegt wurde) z. B. mithilfe von ortsfesten Gaswarngeräten zur Erkennung von g.e.A. in Kombination mit einer technischen Lüftung und Auslösung von Notfunktionen zur Abschaltung der Anlage erstellt werden.

Dirk Pachurka, Dr. Albert Seemann

info

Weitere Informationen zum Thema:

- [Betriebssicherheitsverordnung](#)
- [Gefahrstoffverordnung](#)
- [TRBS 2152/TRGS 722 Teil 2](#)
- [DVGW Hinweis G 640](#)
- [DVGW VP 109](#)
- [DIN EN 50465](#)

Informationen zur Arbeitssicherheit in der Gasversorgung auch unter www.bgetem.de, Webcode 13363201