

Die neue TRGS 529 „Tätigkeiten bei der Herstellung von Biogas“

Sabine Garbrands und Dirk Pachurka, Düsseldorf

Nach zwei Jahren Bearbeitungszeit wurde die neue Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 529 [1] im November 2014 vom Ausschuss für Gefahrstoffe verabschiedet. Diese TRGS gilt für alle Tätigkeiten zur Herstellung von Biogas und den Betrieb von Biogasanlagen. Inhaltlich werden in der TRGS technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik für Gefährdungen durch Biogas sowie branchenspezifische Gefahrstoffe wie Zusatz- und Hilfsstoffe beschrieben. Darüber hinaus werden fachliche Anforderungen an Arbeitgeber und Beschäftigte gestellt.

Biogasanlagen haben durch die Förderung regenerativer Energien in den letzten Jahren einen Boom erlebt und stellen einen wichtigen Teilbereich der Energieerzeugung aus nachhaltigen Quellen dar. Zunächst wurden Biogasanlagen vor allem als landwirtschaftliche Einzelanlagen unter Verwertung von betriebseigenen Gärsubstraten errichtet und betrieben (Bild 1). Mittlerweile haben sich aber auch größere, gewerbliche Biogasanlagen (z. T. mit Kofermentation) etabliert. Mit der zunehmenden Bedeutung, auch angesichts z. T. kritischer Berichterstattung in den Medien nach aufgetretenen Unfällen, wie z. B. tödlichen Schwefelwasserstoffvergiftungen sowie Schadensfällen durch Brände und Explosionen, stellte sich die Frage, ob

die Regulierung des Arbeitsschutzes und der Betriebssicherheit in Biogasanlagen ausreichend ist. Die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) berichtet seit Jahren über sicherheitstechnische Defizite in Biogasanlagen, die von Sachverständigen nach § 29a BImSchG geprüft wurden.

Auch die Revisionserfahrungen der für Biogasanlagen maßgeblich zuständigen Unfallversicherungsträger (SVLFG, BG ETEM) zeigen erhebliche Mängel im Arbeitsschutz auf. Schwerpunkte sind:

- Bei einer nennenswerten Zahl der besichtigten Biogasanlagen war der Umgang mit den im Bereich des Explosionsschutzes bestehenden Prüfverpflichtungen zu bemängeln.

- Der Inhalt des im Regelfall von Dienstleistern erstellten Explosionsschutzdokuments ist vielen Betreibern weitgehend unbekannt. Die in diesen Dokumenten für den Normalbetrieb und Instandhaltungsarbeiten festgelegten Schutzmaßnahmenkonzepte wurden in der betrieblichen Praxis nicht angemessen berücksichtigt.

- Bei einer ebenfalls nennenswerten Anzahl besichtigter Anlagen fehlte die Gefährdungsbeurteilung. Vorhandene Gefährdungsbeurteilungen waren häufig unvollständig. Der Kenntnisstand über die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Gefahrstoffs Biogas und die von diesem ausgehenden Gefährdungen war häufig lückenhaft.

- Grundlegende Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten bei einer Exposition gegenüber Gefahrstoffen (wie z. B. Zusatz- und Hilfsstoffen) wurden nicht veranlasst. Regelmäßig fehlten: Betriebsanweisungen, Unterweisungen, persönliche Schutzausrüstung (PSA), Hygienemaßnahmen, Hautschutz oder geeignete Lagermöglichkeiten für Gefahrstoffe.

Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) beschlossen, eine Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) unter Beteiligung aller betroffenen Kreise zu erarbeiten.

Mit der neuen TRGS 529 „Tätigkeiten zur Herstellung von Biogas“ existiert nun eine für alle Arbeitgeber sowie Unternehmer ohne Beschäftigte, die Biogasanlagen betreiben, gleichermaßen geltende Regel mit Vermutungswirkung nach § 7 Abs. 2 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) [2].



Bild 1 Gülleanlieferung aus der landwirtschaftlichen Produktion.



Bild 2 Kennzeichnung explosionsgefährdeter Bereiche – Druckabsicherung.

Aufbau und Inhalte

Der Aufbau der TRGS 529 ist in acht Abschnitte gegliedert und enthält vier Anlagen.

Im Abschnitt 1 (**Anwendungsbereich**) wird der Begriff Biogasanlagen definiert und klargestellt, dass Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in Erdgasnetze sowie Anlagen, die der Ausfäulung von Klärschlamm und Abwasser als Teil von Abwasserbehandlungsanlagen dienen, vom Anwendungsbereich ausgenommen sind.

„Biogasanlagen im Sinne dieser TRGS umfassen alle Anlagenteile ab der Anlieferung von Substraten, Zusatz- und Hilfsstoffen

1. bis einschließlich Gasverbrauchseinrichtungen (z. B. Blockheizkraftwerk (BHKW), Gasfackel), wenn sie auf dem Betriebsgelände stehen oder

2. bis zum Eingangsfansch des Gasgebläses oder -verdichters, wenn eine Biogasaufbereitungsanlage nachfolgt oder eine externe Gasverbrauchseinrichtung (z. B. Satelliten-BHKW) versorgt wird.“

Der Abschnitt 2 (**Begriffsbestimmungen**) enthält vor allem Hinweise zu den Gefahrstoffen, die neben dem Biogas Relevanz für den Arbeitsschutz auf Biogasanlagen haben. Hierzu zählen alle Zusatz- und Hilfsstoffe, wie z. B. Spurenelemente, Enzyme, Entschäumer, Stoffe zur Reduktion der Schwefelwasserstoff- und Ammoniakkonzentration, Mineralstoffe und Puffer sowie Schwimmschichtenlöser mit Gefahrstoffeigenschaften. Insbesondere Spurenelemente-Präparate, die von den Mikroorganismen zur Aufrechterhaltung ihres Stoffwechsels und zur Enzyymbildung benötigt werden, sind hier im Fokus, da sie Schwermetallsalze wie z. B. Nickel-, Cobalt- oder

Selensalze enthalten, die als karzinogen, sensibilisierend oder toxisch eingestuft sein können. Für diese Stoffe ist eine Substitutionsprüfung Pflicht. Sofern diese Stoffe für den Gärprozess der Biogasanlage nicht verzichtbar sind, wird in der TRGS das Minimierungsgebot verfolgt.

Im Abschnitt 3 (**Gefährdungsbeurteilung**) sind neben Hinweisen zur Vorbereitung und Durchführung der Gefährdungsbeurteilung auch konkrete Anlässe genannt, welche Tätigkeiten zu beurteilen sind und mit welcher Exposition gegenüber Gefahrstoffen gerechnet werden muss. Die Anlagen 1 und 2 enthalten hierzu beispielhafte Aufstellungen zu relevanten Gefahrstoffen und Tätigkeiten mit möglicher Gefährdung von Beschäftigten. Da insbesondere Instandhaltungsarbeiten, wie z. B. Rührwerkswechsel und auch die Reinigung von Fermentern, zunehmend bei den ca. 8 000 bestehenden Biogasanlagen anfallen und diese Arbeiten durch Fremdfirmen (andere Arbeitgeber) durchgeführt werden, sind zusätzlich auch Hinweise für die Zusammenarbeit, zur Gefährdungsbeurteilung und den abzustimmenden Schutzmaßnahmen enthalten.

Für den extrem entzündbaren Gefahrstoff Biogas wurde in der TRGS eine Einstufung nach CLP-Verordnung aufgrund des enthaltenen Schwefelwasserstoffs bezüglich der akuten Toxizität bei Inhalation (Anlage 4) aufgenommen, die bisher noch nicht veröffentlicht wurde. Bei den Gefährdungen der Beschäftigten durch Biogas sind nicht nur die Brand- und Explosionsgefährdung zu beurteilen, sondern auch die Gesundheitsgefährdung.

Im Abschnitt 4 (**Technische Schutzmaßnahmen**) wurden diejenigen Teile der von der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) herausgegebenen Technische Information 4 (TI 4) „Sicherheitsregeln für Biogasanlagen“ [3] übernommen und aktualisiert, die Anforderungen zur Umsetzung der Gefahrstoffverordnung enthalten, wie z. B. zum Explosions- und Brandschutz. Es werden Maßnahmen für Biogasanlagen beschrieben, die einen Austritt von Biogas und ein Eindringen von Luftsauerstoff verhindern. Im Wesentlichen soll die Bildung explosionsfähiger Biogas-Luftgemische durch technisch dichte Anlagen und in Räumen zusätzlich durch Lüftung erreicht werden. Kann die Bildung explosionsfähiger Atmosphären nicht sicher verhindert werden, sind Maßnahmen zur Vermeidung der Zündung zu treffen und explosionsgefährdete Bereiche in Zonen einzuteilen (**Bild 2**). Konkrete Anwendungsfälle wurden hierzu in der EX-RL Beispielsammlung zur DGUV Regel 113-001 [4] unter Punkt 4.8 „Biogasanlagen“ im März 2014 aufgenommen. Diese überarbeitete Beispielsammlung ersetzt die bisher im Anhang 9 der TI 4 enthaltene Beispielsammlung für die Zoneneinteilung in Biogasanlagen.

Im Weiteren enthält die TRGS ein Maßnahmenkonzept (untergliedert nach Vorlagen im Freien und in Gebäuden) gegen Gasgefahren bei der Annahme von Substraten (**Bild 1**). Bei der Annahme von Kofermenten (Substrate, die nicht in der Landwirtschaft anfallen, wie beispielsweise Küchen- und Speiseabfälle) sind zusätzliche Maßnahmen wie z. B. Inputkontrolle mit Reaktionstests erforderlich, weil durch das Vermischen mit anderen Substraten gefährliche Gase entstehen können – so wie bei dem Unfall in der Biogasanlage in Rhadereistedt 2005 mit vier Toten durch Schwefelwasserstoffvergiftung.

Bei Störungen oder Mangelsituationen (z. B. Spurenelementemangel, Schaum- oder Schwimmschichtenbildung, starke Ammoniak- oder Schwefelwasserstoffbildung) werden in Biogasanlagen Zusatz- und Hilfsstoffe mit unterschiedlichen Gefährlichkeitsmerkmalen eingesetzt.

Besonders gefährlich sind die sog. Spurenelemente-Präparate, die oftmals KMR-Stoffe enthalten, giftig sind oder sensibilisierend wirken. In diesem Zusammenhang ist es völlig unbefriedigend, dass die grundlegenden Anforde-



Bild 3 Feste Zusatz- und Hilfsstoffe werden meistens auch über die Feststoffdosierung zugegeben.

rungen des Gefahrstoffrechts in der überwiegenden Zahl der überwachten Biogasanlagen nicht oder unzureichend erfüllt werden. So fehlen regelmäßige Sicherheitsdatenblätter, produktspezifische Gefährdungsbeurteilungen (inklusive Substitutionsprüfung), Betriebsanweisungen und geeignete persönliche Schutzausrüstungen. Die Lagerung entspricht nicht den Vorgaben der TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“ [5] und die – zumeist manuell durchgeführte – Dosierung entspricht nicht dem zur Verfügung stehenden Stand der Technik (Bild 3). Zur Verbesserung dieser Situation werden in der TRGS in einem separaten Abschnitt alle erforderlichen Maßnahmen zur Verwendung und Lagerung von Zuschlags- und Hilfsstoffen zusammengestellt. Die komplexen Anforderungen der TRGS 510 an die Lagerung werden übersichtlich zusammengefasst. Zusatz- und Hilfsstoffe, die akut toxisch (Kat. 1, 2 und 3), karzinogen (Kat. 1A oder Kat. 1B), keimzellmutagen (Kat. 1A oder Kat. 1B), reproduktionstoxisch (Kat. 1A oder Kat. 1B) oder atemwegsensibilisierend eingestuft sind, dürfen nur noch in einem geschlossenen System, das eine Freisetzung sicher verhindert, zudosiert werden. Zudem werden Anforderungen an die Anwender gestellt.

Die Forderung nach einem geschlossenen Dosiersystem zielt insbesondere auf Spurenelemente-Präparate ab. Praxisgerechte Hinweise und Empfehlungen (Arbeitshilfe „A-005 Konkretisierung der TRGS 529 – Umgang mit Zusatz- und Hilfsstoffen“) werden zurzeit in einer Arbeitsgruppe „Spurenelemente“ des Fachverbands Biogas e. V. unter Beteiligung der Hersteller erarbeitet. Ziel ist es, den Anwender bei der Auswahl eines geeigneten Dosierverfahrens zu unterstützen.

Der Abschnitt 5 (**Organisatorische Schutzmaßnahmen**) enthält u. a. Hinweise zur Unterweisung, Hygiene, Wartung und Instandsetzung sowie Notfallmaßnahmen (wie Alarmplan und Informationen für die Feuerwehr). Des Weiteren sind Anforderungen an Prüfungen und Überprüfungen formuliert. Diese sind auf der Grundlage der Gefahrstoffverordnung und der Betriebssicherheitsverordnung durchzuführen. Dabei kann eine Überprüfung auch äquivalente Anforderungen aus beiden Verordnungen abdecken.

Gasführende Anlagen müssen vor Inbetriebnahme, nach einer Instandsetzung und wiederkehrend auf technische Dichtheit überprüft werden. Verfahren, die zur Dichtheitsüberprüfung genutzt werden können, sind:

- Begehung und Überprüfung auf Leckagen mit Schaum bildenden Mitteln,
- Begehung mit mobilen Leckanzeige-, Lecksuchgeräten, bildgebenden Verfahren mit Methan sensitiven Kameras,
- periodische oder ggf. kontinuierliche Überprüfung der Atmosphäre durch selbsttätig arbeitende, fest installierte Geräte mit Alarmfunktion z. B. Überwachung der Stützluft bei Tragluftdächern.

Im Abschnitt 6 (**Persönliche Schutzausrüstung**) werden Anforderungen an die mindestens erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA) sowie an spezielle PSA wie z. B. Atemschutz spezifiziert.

Der Abschnitt 8 (**Arbeitsmedizinische Prävention**) enthält alle erforderlichen Informationen in Bezug auf Gefahr- und Biostoffe für die arbeitsmedizinische Beratung.

In dem mit der Erarbeitung der TRGS 529 befassten Arbeitskreis bestand Konsens, dass der Kenntnisstand insbesondere in den kleinen und kleins-

ten Unternehmen über Gefährdungen und Schutzmaßnahmen im Anwendungsbereich der Gefahrstoffverordnung mittel- bis langfristig systematisch erhöht werden muss. Daher wurden im Abschnitt 7 der TRGS 529 **fachliche Anforderungen an Arbeitgeber und Beschäftigte** festgelegt.

Gemäß der TRGS 529 müssen Arbeitgeber in Biogasanlagen eine verantwortliche Person beauftragen. Diese Vorgabe müssen auch Unternehmer erfüllen, die ihre Biogasanlage ohne Beschäftigte betreiben.

„Verantwortliche Personen im Sinne dieser TRGS sind Personen, deren Qualifikation einer Fachkunde im Sinne des § 2 Absatz 13 GefStoffV entspricht. Sie müssen durch geeignete Berufsausbildung, eine einschlägige Berufserfahrung oder eine zeitnah ausgeübte entsprechende berufliche Tätigkeit sowie die Teilnahme an spezifischen Fortbildungsmaßnahmen qualifiziert sein. Im Rahmen der Fortbildung müssen die Mindestschulungsinhalte nach Anlage 3 (Fachkunde „Tätigkeiten bei der Herstellung von Biogas“: Mindestschulungsinhalte für spezifische Fortbildungsmaßnahmen) vermittelt werden.“

Die Aufgaben der verantwortlichen Person kann der Arbeitgeber bzw. Biogasanlagenbetreiber entweder selbst wahrnehmen oder er beauftragt hierfür einen Beschäftigten. Der Aufgabenkreis umfasst mindestens:

- Schulung der Beschäftigten vor Aufnahme von Tätigkeiten im Sinne der TRGS 529,
- Anwesenheit bzw. Unterstützung bei der Unterweisung von Beschäftigten, die mit Zusatz- und Hilfsstoffen umgehen,
- Umgang mit bestimmten Zusatz- und Hilfsstoffen.

Weitere Aufgaben sowie auch Befugnisse und Weisungsrechte können bedarfsgerecht übertragen werden.

Für Zeiten der Abwesenheit (Urlaub, Krankheit, starke Einbindung im Haupterwerbsbetrieb o. Ä.) muss eine stellvertretende verantwortliche Person beauftragt werden. Der Stellvertreter muss nicht zwingend aus dem Unternehmen kommen: In Frage kommen hier auch praxisgerechte Lösungen, wie z. B. Nachbarschaftshilfe, ein externer Dienstleister, Betriebs helfer o. Ä. Die stellvertretende verantwortliche Person soll die gleichen Aufgaben wie die verantwortliche Person wahrnehmen.

Schätzungen gehen von etwa 10 000 auszubildenden Personen aus, die in einem Vierjahres-Zyklus in etwa 400 Bil-

dungsmaßnahmen fortgebildet werden müssen..

Im Rahmen der zu veranlassenden Fortbildungsmaßnahmen sollen den verantwortlichen Personen Kenntnisse über die vom Biogas und von den Zusatz- und Hilfsstoffen ausgehenden Gefährdungen sowie über Schutzmaßnahmen vermittelt werden. Die verantwortlichen Personen sollen den Umgang mit den infrage kommenden Gefahrstoffen eng begleiten und somit auf Dauer zu einer nachhaltigen Verbesserung des Arbeitsschutzes und Optimierung der betrieblichen Prozesse beitragen.

Handlungsbedarf für Arbeitgeber

In der TRGS 529 werden die nach dem Stand der Technik zur Verfügung stehenden technischen, organisatorischen und personenbezogenen Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten bei der Herstellung von Biogas zusammengefasst. Diese Zusammenstellung umfasst nicht nur langjährig bewährte und in der Biogasbranche bereits umgesetzte Maßnahmen, sondern z. T. Teil auch völlig neue Anforderungen.

Der Arbeitgeber ist gemäß § 6 Abs. 8 GefStoffV nun dazu verpflichtet, die vorhandene Gefährdungsbeurteilung zeitnah zu überprüfen. Wird hierbei Handlungsbedarf festgestellt, müssen die entsprechenden Schutzmaßnahmen veranlasst werden.

Bei der Anpassung von bereits vor Veröffentlichung der TRGS 529 realisierten Schutzmaßnahmen ist gemäß Nr. 4 Abs. 3 TRGS 001 „Das Technische Regelwerk zur Gefahrstoffverordnung – Allgemeines – Aufbau – Übersicht – Beachtung der Technischen Regeln für Gefahrstoffe“ [6] zu verfahren.

Die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung ist anschließend zu aktuali-

sieren bzw. zu ergänzen. Wird bei der Überarbeitung der Gefährdungsbeurteilung die Notwendigkeit erkannt, Ex-Zonen neu einzuteilen, Maßnahmen des Explosionsschutzes anzupassen und bestimmte Randbedingungen neu zu schaffen, müssen auch das Explosionsschutzdokument und der Ex-Zonen-Plan aktualisiert werden.

Mit hoher Priorität hat der Arbeitgeber die Beauftragung der in der TRGS 529 geforderten „verantwortlichen Personen“ durchzuführen. Nach erfolgter Beauftragung muss die Anmeldung zur Teilnahme an einer Fortbildungsmaßnahme zeitnah erfolgen. Dabei können Biogasanlagenbetreiber bundesweit auf ein vielfältiges Bildungsangebot zurückgreifen. Ein großer Teil der Schulungsaktivitäten wird zurzeit in dem von den

Verbänden Fachverband Biogas e. V., Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) und Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) gegründeten „Schulungsverbund Biogas“ gebündelt. Über diese Bildungsplattform soll den Betreibern von Biogaserzeugungsanlagen ein Großteil des benötigten Bildungsangebots bereitgestellt werden.

TS 436

Autoren

Dipl.-Ing. **Sabine Garbrands**, Dipl.-Ing. **Dirk Pachurka**, Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse, Düsseldorf.

Literaturverzeichnis

- [1] Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 529: Tätigkeiten bei der Herstellung von Biogas. Noch nicht im GMBL. veröffentlicht und somit vorläufig. Bekanntmachung in Entwurfsfassung Ausgabe Februar 2015 nachlesbar unter www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/AGS/Neues-vom-AGS.html
- [2] Gefahrstoffverordnung vom 26. November 2010. BGBl. I, S. 1643, 1644, zul. geänd. durch Art. 2 der Verordnung vom 3. Februar 2015. BGBl. I.
- [3] Technische Information 4 (TI 4): Sicherheitsregeln für Biogasanlagen. Hrsg.: Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau. Kassel 2013. www.svlfg.de/60-service/serv02_brosch/serv0201praev/serv020103_tech_info/06_blbpdf12.pdf
- [4] DGUV Regel 113-001: Sammlung technischer Regeln für das Vermeiden der Gefahren

durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen (bisher: BGR 104). 18. Ergänzungslieferung, Stand 3/2015. Köln: Wolters Kluwer Verlag.

[5] Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 510: Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern. Ausgabe: Januar 2013. GMBL (2013), S. 446-475, geänd. und erg.: GMBL (2014), S. 1346.

[6] Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 001: Das Technische Regelwerk zur Gefahrstoffverordnung – Allgemeines – Aufbau – Übersicht – Beachtung der Technischen Regeln für Gefahrstoffe. Ausgabe: Dezember 2006. www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS-001.html