

Zusatzstoffe sicher einsetzen

Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen im Umfeld einer Biogasanlage

Der Einsatz von Prozesshilfsstoffen beim Betrieb von Biogasanlagen ist Stand der Technik. So vielfältig wie die Anwendungsbereiche und Gründe für den Einsatz von Prozesshilfsstoffen sind, so vielfältig sind auch die Art und die Zusammensetzung der am Markt verfügbaren Produkte (siehe auch „Marktübersicht Zusatz- und Hilfsstoffe in Biogasanlagen“; Biogas Forum Bayern Nr. III - 17/2017; www.biogas-forum-bayern.de). Besonderes Augenmerk ist hierbei auf jene Produkte zu legen, die die Gesundheit des Anwenders gefährden können.

Die Ausführungen zum Einsatz von Prozesshilfsstoffen betreffen prinzipiell auch den generellen Betrieb der Biogasanlage. Vielfach wird bereits Bezug auf die Technische Regel Gefahrstoffe TRGS 529 „Tätigkeiten bei der Herstellung von Biogas“ genommen. Zusatz- und Hilfsstoffe im Sinne der TRGS 529 sind Spurenelemente, Enzyme, Entschäumer, Zusatzstoffe zur Reduktion der Schwefelwasserstoff- und Ammoniakkonzentration, Mineralstoffe und Puffer, sowie Schwimmschichtenlöser mit Gefahrstoffeigenschaften.

Vor dem Einsatz von Zusatz- und Hilfsstoffen in Biogasanlagen sollte immer eine eingehende Prüfung des Einsatzzwecks und der Umstände stehen, die zum Einsatz dieses Stoffes führen. Denn bei vielen solcher in der Landwirtschaft eingesetzten Stoffe handelt es sich um Gefahrstoffe. Daher muss der Einsatz solcher Substanzen im Hinblick auf die Sicherheit und Unversehrtheit des Menschen, der Umwelt und der Technik gut geplant und bedacht werden.

Beim alltäglichen Umgang mit solchen Gefahrstoffen und Prozesshilfsstoffen schleicht sich gerne Routine ein, die zu Sorglosigkeit verleiten kann. Somit kommt es leicht zur Nichtbeachtung von Arbeitsschutzvorschriften und Verstößen gegen die Gefahrstoffverordnung und damit verbunden zu möglichen gesundheitlichen Problemen des Anwenders bis hin zu schwerwiegenden körperlichen Schäden.

Der Betreiber einer Biogasanlage hat beim Einsatz von Gefahrstoffen gesetzlich vorgegebene Pflichten nicht nur zur Kenntnis zu nehmen, sondern auch zu erfüllen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die eingesetzten Prozesshilfsstoffe auf ihr Gefährdungspotenzial hin zu beurteilen und entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer und Umwelt zu ergreifen. Einen wesentlichen Baustein bei der Bewertung von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen stellt die Gefährdungsbeurteilung dar.



FOTO: JAN RATHKE/FACHVERBAND BIOGAS

Biogasanlagen sind nicht nur hoch technisiert. Im ganzen Prozess der Biogaserzeugung kommen auch Gefahrstoffe zum Einsatz, mit denen sicher umgegangen werden muss.

Ohne Gefährdungsbeurteilung läuft nichts

Die Gefährdungsbeurteilung ist das zentrale Element im betrieblichen Arbeitsschutz und bildet die Grundlage für die Verhütung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren. Das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) sowie die Betriebssicherheitsverordnung

(BetrSichV) schreiben dem Betreiber vor, im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung die Gefährdungen und Belastungen durch Gefahrstoffe zu ermitteln und Schutzmaßnahmen festzulegen.

Die sichere Lagerung von und der sichere Umgang mit Gefahrstoffen sind ebenso wichtige Bestandteile. Verordnungen und technische Regeln konkretisieren die Anforder-

ungen und die daraus abgeleiteten gesetzlichen Vorgaben. Speziell für Biogasanlagen ist die TRGS 529 „Tätigkeiten bei der Herstellung von Biogas“ hervorzuheben.

Alle Vorgänge und Maßnahmen, die Sie im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung durchführen, sind zu dokumentieren. Alle Unterweisungenprotokolle sind von den unterwiesenen Personen zu unterzeichnen. Das Vorliegen einer lückenlosen, aktuellen und schriftlichen Dokumentation der Betriebsführung ist für die Prüfung durch Dritte, besonders für die Aufsichtsbehörden, unerlässlich. Die Gefährdungsbeurteilung muss grundsätzlich vor Aufnahme einer Tätigkeit und insbesondere mit Gefahrstoffen durchgeführt werden. Aktualisierungen sind wiederkehrend vorzunehmen.

Die Gefährdungsbeurteilung muss von einer fachkundigen Person durchgeführt werden. Diese kann der Betreiber selber sein oder er kann eine andere fachkundige Person damit beauftragen. Die TRGS 529 spricht unter Nr. 7 von einer „verantwortlichen Person“ und einer „qualifizierten Vertretung mit gleicher Fachkunde“, die der Betreiber für die Biogasanlage bestellen muss. Die Ermittlung der Grundlagen für die Gefährdungsbeurteilung ist in der Regel einfach, die Informationen sind leicht zugänglich. An erster Stelle ist das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

Sicherheitsdatenblatt gibt Auskunft

Der Inverkehrbringer eines Produktes ist dafür verantwortlich, dass das Sicherheitsdatenblatt fachlich richtig und vollständig ausgefüllt ist. Das Sicherheitsdatenblatt muss in deutscher Sprache, kostenlos und spätestens bei der ersten Lieferung des Stoffes oder Gemisches vom Hersteller oder Inverkehrbringer bereitgestellt werden. In jedem Falle ist es Aufgabe des Lieferanten, dem Anwender das Sicherheitsdatenblatt auch tatsächlich zu übergeben. Fragen Sie Ihren Lieferanten nach Sicherheitsdatenblättern für die von ihm gelieferten Produkte, falls Sie noch keine vorliegen haben. Legen Sie die aktuellen Sicherheitsdatenblätter in Ihre Dokumentation.

Die TRGS 400 beschreibt unter Nr. 4 die Vorgehensweise bei der Informationsermittlung und benennt unter Nr. 6 die für den Betreiber zugänglichen Informationsquellen, beispielsweise Angaben auf der Verpackung, dem Etikett, Produktinformationen, Gebrauchsanweisungen; technische Merkblätter sind weitere wichtige Informationsquellen. Ebenso hilfreich sind Technische Regeln Gefahrstoffe (TRGS), branchenspezifische Bewertungen oder Stoffinformationen der Unfallversicherungsträger, wie die GESTIS-Stoffdatenbank (online abrufbar unter www.dguv.de).

Kennzeichnung von Gefahrstoffen

Piktogramm	Symbol	Wirkungsbeispiele	Bemerkung
	Ätzwirkung GHS05	Für Stoffe und Gemische, die auf Metalle korrosiv sowie bei Menschen haut-ätzend und/oder schwer augenschädigend wirken.	Kontakt vermeiden; Schutzbrille und Handschuhe tragen. Bei Kontakt Augen und Haut mit Wasser spülen.
	Totenkopf mit gekreuzten Knochen GHS06	Bei akut toxischen Stoffen und Gemischen kann u. U. sogar eine Wirkung eintreten, wenn ein Stoff oder Gemisch geschluckt, berührt oder über vier Stunden lang eingeatmet wird.	Nicht einatmen, berühren, verschlucken. Arbeitsschutz tragen. Sofort Gift-Informationszentrum oder Arzt anrufen. Stabile Seitenlage.
	Ausrufezeichen GHS07	Für Stoffe und Gemische, die Haut, Augen oder Atemwege reizen. Bereits bei einmaliger oder kurzzeitiger Verwendung können Gesundheitsschäden auftreten. Bei länger andauerndem oder wiederholtem Kontakt erhöht sich das Gefährdungspotenzial.	Bei Hautreizungen oder Augenkontakt mit Wasser oder geeignetem Mittel spülen.
	Gesundheitsgefahr GHS08	Für karzinogene oder die Atemwege sensibilisierende Stoffe und Gemische. Von diesen Stoffen droht eine Gesundheitsgefahr. Durch Schlucken, Einatmen oder über den direkten Kontakt mit der Haut rufen bestimmte chemische Stoffe unter Umständen akute oder chronische Gesundheitsschäden hervor.	Nicht immer sofort bemerkbar: Manchmal reagiert der Körper bereits nach wenigen Minuten (z. B. Atembeschwerden). Manchmal treten die Folgen erst nach Jahren ein (z. B. Krebserkrankung).
	Umweltgefährdung GHS09	Für Stoffe und Gemische, die akut oder chronisch die Umwelt (z. B. Gewässer) gefährden.	Nicht unbehandelt in die Umwelt abgeben.

Was muss in der Beurteilung stehen?

Die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung beinhaltet mindestens Angaben zu folgenden Fragestellungen:

- Wer hat wann die Gefährdungsbeurteilung durchgeführt?
- In welchen Arbeitsbereichen und bei welchen Tätigkeiten werden Gefahrstoffe verwendet?
- Welche Gefährdungen können während der Tätigkeit durch Einatmen, bei Hautkontakt oder durch die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Gefahrstoffes auftreten?
- Wie häufig und wie lange wird die Tätigkeit durchgeführt?
- Gibt es Einflussfaktoren, die die Aufnahme des Gefahrstoffes in den Körper erhöhen?
- Welche technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen sind zu ergreifen?
- Sind die getroffenen Maßnahmen wirksam?
- Wurden Möglichkeiten zur Substitution des Gefahrstoffes geprüft? Das

heißt der Ersatz gegen einen ungefährlicheren Stoff. Mit welchem Ergebnis?

- Empfehlung: zuständige Personen.
- Empfehlung: Prüf- und Umsetzungsfristen feststellen und dokumentieren.

Neben dem Dokument der Gefährdungsbeurteilung ist auch ein Gefahrstoffverzeichnis zu führen und regelmäßig zu aktualisieren. Das Gefahrstoffverzeichnis ist eine Auflistung der im Betrieb verwendeten Gefahrstoffe mit Verweis auf die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter. Ein kurzer Blick auf das Etikett sagt Ihnen, ob es sich um einen Gefahrstoff handelt, den Sie in das Verzeichnis aufnehmen müssen.

GHS: Einstufung von Gefahrstoffen

Alle Chemikalien unterliegen vor dem Inverkehrbringen grundsätzlich der Einstufungs- und Kennzeichnungspflicht. Mensch und Umwelt sollen beim Umgang mit Chemikalien vor nachteiligen Auswirkungen

geschützt und gefährliche Stoffeigenschaften identifiziert sowie durch Gefahrensymbole gekennzeichnet werden.

Mit der Verordnung GHS (Globally Harmonized System) wurde ein weltweit einheitliches System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien geschaffen. Prozesshilfsstoffe mit gefährlichen Eigenschaften werden entsprechend GHS eingestuft und gekennzeichnet. Im Sicherheitsdatenblatt des jeweiligen Produktes finden sich diese Informationen. Zusätzlich erfolgt auf dem Etikett die Kennzeichnung mittels Piktogrammen, sodass rasch und einfach zu erkennen ist, dass es sich um einen Gefahrstoff handelt. Die Kennzeichnungen und Erläuterungen nach dem GHS zu den Gefahrstoffsymbolen finden Sie in der Tabelle.

Der Betreiber einer Biogasanlage steht in der Verantwortung, Arbeiten mit Gefahrstoffen zu definieren, zu überwachen und zu dokumentieren. Die Handreichung „Hinweise zum sicheren Umgang mit Gefahr-

stoffen“ unterstützt die Betreiber bei der praktischen Umsetzung grundlegender Maßnahmen des Arbeitsschutzes, wie die Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen.

Nutzen Sie die Muster und Arbeitsvorlagen, vergessen Sie dabei jedoch nicht, diese an Ihren Standort und Ihren Anwendungsfall anzupassen. Wenn Sie Zweifel betreffend der Umsetzung der Vorgaben oder Definition von Maßnahmen haben, so lassen Sie sich unbedingt beraten! Das zuständige Gewerbeaufsichtsamt oder die Berufsgenossenschaften helfen weiter – diese nehmen nicht nur Prüfpflichten wahr, sondern informieren und schulen auch. Der richtige Umgang mit Gefahrstoffen ist durch gesetzliche Vorgaben geregelt, deren Einhaltung kein Selbstzweck ist – sondern aktiver Arbeits- und Umweltschutz.

Das Biogas Forum Bayern hat im April 2017 den ersten Teil der Fachinformation „Hinweise zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen“ veröffentlicht. Dieser Teil 1 hat die rechtlichen Grundlagen, die Kennzeichnung und die Gefährdungsbeurteilung zum Thema und kann über die Homepage des Biogas Forum Bayern, www.biogas-forum-bayern.de, abgerufen werden. Seit November 2017 ist über diese Homepage auch der Teil 2 „Praxishilfe für die Umsetzung der TRGS 529“ abrufbar. In diesem Artikel wurden Auszüge aus Teil 1 zusammengefasst.

Biogas Forum Bayern:

Gunther Pesta (Atres)
Günter Henkelmann

(Lfl, Qualitätssicherung und
Untersuchungswesen)
Ludwig Großhauser

Batteriespeicher für Elektrofahrzeuge

Wissenschaftler am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden Württemberg (ZSW) haben ein neues Kathodenmaterial für Hochenergie-Lithium-Ionen-Batterien mit herausragenden Eigenschaften entwickelt. Das Lithium-Nickel-Manganoxid erreicht eine bis zu 40 % höhere Energiedichte als bisherige Materialien. Kostengünstiger ist das Material außerdem: Es verzichtet auf das teure und seltene Kobalt und nutzt weniger Nickel. Darüber hinaus ist es einfach zu produzieren. Die Entwicklung einer günstigen und sicheren Hochenergiebatterie, mit der Elektroautos länger fahren können, rückt damit in Reichweite.

Das Material besitzt mit mehr als 210 mAh/g eine deutlich größere Speicherkapazität als heute verwendete oder in Entwicklung befindliche Kathodenmaterialien. Da die Entladespannung zum Großteil bei über 4,5 V liegt, ist auch eine bis zu 40 % höhere Energiedichte der gesamten Batterie möglich. Batterien mit einer derart verbesserten Energiedichte verlängern die Reichweite von Elektrofahrzeugen signifikant.

Das Material hat nach Angaben der Wissenschaftler auch noch weitere Vorteile: Die thermische Stabilität im geladenen Zustand ist deutlich besser als bei den gängigen Kathodenmaterialien. Das führt zu einer höheren Sicherheit der Zellen. Auch die Lebensdauer-Werte der neuen Batteriebestandteile sind erfreulich. Trotz der frühen Entwicklungsphase konnte eine gute Zyklenstabilität mit mehr als 150 Zyklen ohne Kapazitätsverlust in kompletten Zellen mit Graphit als Anode demonstriert werden.

„Unser lithiiertes, cobaltfreies Lithium-Nickel-Manganoxid ist ein vielversprechendes neues Material für Elektrofahrzeugbatterien“, sagt Dr. Margret Wohlfahrt-Mehrens, Leiterin des ZSW-Fachgebiets Materialforschung Akkumulatoren. „Die Kapazität und Energiedichte sind höher, die Kosten geringer und die Produktion auf industrielle Größen hochskalierbar.“

Clever kombiniert: HTC plus Biomassevergasung

Die dezentrale Nutzung von Reststoffen zur Strom- und Wärmegewinnung steht seit Jahren im Fokus der Bioenergieforschung. Im Projekt Fluhke wurde eine Technologiekette von der hydrothermalen Karbonisierung (HTC) über die Flugstromvergasung bis hin zur motorischen Nutzung entwickelt und erfolgreich im Pilotmaßstab erprobt.

Forscher an der TU München haben zusammen mit der Firma Sun-Coal Industries GmbH in diesem Projekt nachgewiesen, dass die hohen Brennstoffanforderungen für die Flugstromvergasung mit hydrothermal karbonisierter Biomasse erreicht werden. Während der HTC werden organische Materialien unter Druck und Temperatur in Biokohle umgewandelt, ein chemisch-physikalisches Verfahren, das man auch als „wässrige Inkohlung“ bezeichnet.

Der entstehende staubförmige Brennstoff ist gut fluidisierbar, was für die Beförderung innerhalb der Vergasungsanlage entscheidend ist. Sowohl der Ascheschmelzpunkt als auch der Heizwert konnten gegen-

über unbehandelter Biomasse signifikant gesteigert werden und liegen nun im Bereich fossiler Braunkohle.

Als Einsatzstoffe dienen holzartige Reststoffe, Siedlungsabfälle und Grünschnitt, die durch die HTC zu einem standardisierten Brennstoff umgewandelt wurden. Grundlegende Untersuchungen zur Flugstromvergasung im Labor- und Technikumsmaßstab (100 kW) lieferten vielversprechende Daten zu Reaktionskinetik und Partikelverhalten. Darauf basierende Simulationsmodelle können die Grundlage für die Entwicklung einer zukünftigen Demonstrationsanlage bilden.

Die bisher größte Herausforderung der Biomassevergasung ist die Qualität des Brenngases, welches meist eine hohe Teerbelastung aufweist. Im Projekt konnte diese durch Einsatz eines staubförmigen Biobrennstoffes in der Flugstromvergasung so weit reduziert werden, dass eine zusätzliche Gasreinigung für die Anbindung eines Gasmotors nicht nötig ist. Der Grund sind die im Vergleich zu Festbett- und Wirbelschichtverga-

sung (bisheriger Stand der Technik) wesentlich höheren Prozesstemperaturen, die ein thermisches Cracken der Teere bewirken und nur in der Flugstromvergasung erreicht werden können.

ANZEIGE

BÖRGER
GÜLLE- & BIOGASTECHNIK

- Drehkolbenpumpen
- Edelstahlbehälter
- Tauchmotorrührgerät B-MX
- Eintragetechnik Powerfeed
- Separator Bioselect

Für Sie in Bayern!
Tristan Wolf
T. +49 151 20 58 8991

Benningweg 24 | 46325 Borken
T. +49 2862 910330 | info@boerger.de
www.boerger.de/bayern