

Auszug Presseberichte

top agrar

Nr. 2/2011 · Einzelverkaufspreis 5 €

ENERGIE

magazin

Solar: Jetzt noch investieren!

Biogas • Klein-Windkraft • Miscanthus

Die häufigsten Methanlecks in Biogasanlagen

Aus vielen Biogasanlagen entweicht unbemerkt Methan. Wo sich Lecks befinden und wie Sie die Löcher stopfen können, erläutert Dr. Joachim Clemens vom Ingenieurbüro Gewitra, Bonn.

Biogasanlagen produzieren Methan – je mehr, desto besser für den Anlagenbetreiber. Denn er nutzt das im Biogas enthaltene Methan als Brennstoff zur Stromerzeugung im Blockheizkraftwerk (BHKW) oder als Biomethan im Erdgasnetz.

Wenn aber Biogas aus Leckagen bei Biogasanlagen ungewollt austritt, haben Umwelt und Anlagenbetreiber das Nachsehen. Die Umwelt leidet, weil Methan als gefährliches Treibhausgas gilt. Für den Anlagenbetreiber bedeuten Gaslecks zweierlei: Einerseits erhöht sich das Sicherheitsrisiko auf der Anlage. Denn Methan ist in einem Luft-Methangemisch in einer gewissen Konzentration explosiv. Und andererseits haben solche Leckagen einen direkten Einfluss auf die Rentabilität einer Anlage.

Für Methan, das im Fermenter gebildet, aber nicht zu Strom umgewandelt oder nicht ins Gasnetz eingespeist wird, erhält der Betreiber keinen Cent. Dazu kommen Verluste wegen der überflüssig

geführten Rohstoffe. Die möglichen Verluste können sehr hoch sein: Schon bei einer Leckage von 1 m³ Methan pro Stunde summiert sich der entgangene Stromerlös auf etwa 3000 € pro Jahr. Dazu kommen noch 600 bis 1000 € für das zu viel in die Biogasanlage eingebrachte Substrat.

Bis zu 5 m³ Verlust je Stunde

Das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) hat in einem Forschungsprojekt zusammen mit dem von Thünen-Institut (vTI) und der Gewitra GmbH Methanemissionen aus Leckagen bei Biogasanlagen untersucht. Dabei galt es nicht nur, die ungewollten Leckagestellen ausfindig zu machen, sondern auch die Menge des austretenden Methans zu bestimmen. Hierfür haben die Wissenschaftler die Leckagen eingekapselt und künstlich belüftet.

Bisher aufgespürte Leckagen lagen im Bereich von etwa 0,5 bis 5 m³ Methan

(CH₄) pro Stunde. Die wichtigsten Methan-Emissionsquellen bei bestehenden Anlagen im Normalbetrieb sind im Folgenden aufgelistet. Dabei nimmt die Intensität von oben nach unten ab:

- nicht abgedichtetes Gärrestlager,
- Methanschluß bei der Gasaufbereitung (Druckwasserwäsche, DWW),
- Methanschluß bei der Gasaufbereitung (Druckwechseladsorption, PSA),
- Methanschluß beim BHKW,
- Methanschluß bei der Gasaufbereitung (Aminwäsche),
- offene Anmischgruben,
- Tauchmotorrührwerke,
- Diffusion durch Folien.

Die offensichtlichste Methanquelle bei Biogasanlagen ist ein nicht gasdicht abgedecktes Gärrestlager. Je nach Anlagengröße wurden etwa 4,5 bis 12,9 m³ CH₄-Verluste ermittelt. Darum fordert u.a. die VDI-Richtlinie 3475 Blatt 4, dass bei Neuanlagen Gärrestlager so abzudecken sind, damit die hydraulische Verweilzeit im gasdichten Biogasprozessbereich mindestens 150 Tagen entspricht.

Methanschluß im BHKW

Eine andere Methanquelle ist der so genannte Methanschluß bei der Verstromung von Biogas, wenn das Abgas nicht nachbehandelt wird. Er läßt sich



Drahtseil zur Höhenverstellung von Rührwerken im Fermenter: Regelmäßiges Fetten verhindert, dass Gas austritt.



Auch undichte Rohrverbindungen oder verschlissene Gummidichtungen bei Bullaugen führen zu Methan-Emissionen.



Auf dem Display einer Gaskamera erscheint ein Gasleck in Form von flackerndem Rauch.

nicht komplett vermeiden. Denn ein geringer Teil des Methans wird nicht verbrannt, sondern „schlüpft“ durch das BHKW durch und gelangt mit dem Abgas in die Atmosphäre. Der Methanschlupf steigt mit zunehmendem Wirkungsgrad des BHKW an.

Der in dem Projekt gemessene Methanschlupf betrug bis zu 11 g Methan je erzeugter Kilowattstunde (kWh). Dies bedeutet bei einer 300 kW-Anlage einen Verlust von 3,3 kg Methan pro Stunde oder einen Verlust von mehr als 30000 € pro Jahr!

Reduziert man diesen Methanschlupf durch Wartung des BHKW, lassen sich

die finanziellen Verluste deutlich verringern. Wie hoch der Methanschlupf an einer Anlage ist, kann jeder Anlagenbetreiber über eine einfache Gasprobenahme aus dem Abluftstrom abschätzen.

Emissionen durch Leckagen

Auch bei den Verfahren zur Gasaufbereitung und -einspeisung spielt der Methanschlupf eine Rolle, der je nach Verfahren im einstelligen Prozentbereich variiert. Aus Umweltschutzgründen ist vielen Gasaufbereitungsanlagen bereits eine Nachreinigung der Abluft nachgeschaltet, so dass sich die Umweltauswirkung des Methanschlupfes stark reduziert.

Daneben gibt es noch die eigentlichen Leckagen auf der Anlage:

- Risse im Foliendach,
- falsch eingebaute Komponenten,
- undichte Abdeckungen oder Rohrverbindungen.

Bei Tragluftfoliendächern ist das Leck schwerer zu lokalisieren als bei Fermentern

Aus der Überdrucksicherung (Bild) entweicht ebenfalls Gas



mit nur einer Folie. Hat die Gasspeicherfolie einen Riss, so strömt das Biogas in den Zwischenraum zwischen Gasspeicher- und Tragluftfolie und entweicht dann entweder am Entlüftungsstutzen oder an einer undichten Stelle am Fermenterrand. Damit lässt sich zwar ein Leck, aber nicht der Ort der Leckage feststellen.

Alle Einbauten können Leckagen aufweisen, so auch unsachgemäß eingebaute Einheiten in Betondecken sowie poröse oder nicht fest angezogene Abdichtungen. Auch aus Betondecken kann so Methan entweichen.

Weitere Quellen für Leckagen sind zum Beispiel Rohrverbindungen, die bei fehlenden bzw. schlecht eingebauten Dichtungen zu Methanemissionen führen.

Lecks am Geruch erkennen

Aber wie stellt der Betreiber Methanlecks fest? Ein einfaches Anzeichen ist, dass es auf der Anlage ohne plausible Erklärung nach Biogas riecht. Aber auch ohne wahrnehmbare Gerüche kann ein Leck vorhanden sein, denn die Leckagen treten meist am Folienrand oder im Abluftstutzen der Tragluftdächer auf. Diese befinden sich meist in acht bis zehn Meter Höhe.

Ein weiterer Hinweis auf eine mögliche Leckage ist ein viel zu hoher Futter-

top Biogas

eintrag in den Fermenter, um das BHKW auf Vollast zu fahren, ohne dass die Biologie beeinträchtigt ist.

Wenn diese Symptome auf der Anlage auftreten, ist eine Leckagemessung zu empfehlen. Aber diese kann auch vor dem Ende der Gewährleistungsfrist der Anlage sinnvoll sein. Denn so lassen sich offensichtlich konstruktionsbedingte Mängel, die im Laufe des Anlagenbetriebes auftreten, noch rechtzeitig als Mangel melden. Hierzu gehören beispielsweise Leckagen, die an Folien auftreten, weil die Folien beim Auf und Ab des Gasspeichers an Metallteilen durchscheuern.

Profis spüren Lecks auf

Besteht ein begründeter Verdacht, dass Biogas über Leckagen entweicht, helfen Fuchfirmen, die Leckagen aufzuspüren. Denn sie setzen geeignete Messgeräte für die Leckagemessung wie z.B. Methansensoren wie Laser oder Kameras ein. Während die Sensoren nur Messwerte ausgeben, kann man mit einer speziellen Kamera die Leckstelle tatsächlich sehen. Daneben gibt es explosionsgeschützte Flammen-Ionisationsdetektoren und Infrarotmessgeräte.



Lecks am Folienrand oder im Abluftstutzen der Tragluftdächer sind keine Seltenheit.

Eine Leckagemessung dauert maximal einen Tag. Solche Messungen werden am besten mit zwei unabhängigen Messsystemen durchgeführt, um mehr Sicherheit zu haben und alle Konzentrationsbereiche abzudecken.

Je nach Art der Leckage kann der Betreiber das Leck selber abdichten bzw. den Biogas-Austritt verringern. Aber Achtung: Hierbei sollte er auf jeden Fall die Belange des Explosionseschutzes berücksichtigen!

46

Den Gaslecks auf der Spur

Stephan Neitzel von der Systemtechnik Weser-Ems bietet einen neuen Service für Biogasanlagen an: Er forscht mit einer Spezialkamera nach Gaslecks.



Stephan Neitzel nutzt eine Spezialkamera, um Lecks auch an unzugänglichen Stellen und aus großer Entfernung zu entdecken. Fotos: Neumann

Langsam dreht sich Stephan Neitzel um die eigene Achse. Vor seinem rechten Auge hält er die Kamera und schwenkt damit über die Fermenter der Biogasanlage. Plötzlich stoppt er und zoomt mit der Kamera näher heran. „Da haben wir etwas“, kommentiert er. Mit bloßem Auge ist nichts zu sehen. Aber auf dem aufgeklappten Display fängt es wild an zu flackern. „Das ist ein typisches Methanleck“, beschreibt er die Fundstelle.

Warum er sich dabei so sicher ist: Bei der Kamera handelt sich nicht um einen herkömmlichen Camcorder für Urlaubsfilmchen, sondern um ein echtes Profi-Gerät, das rund 100.000 Euro gekostet hat. Neitzel ist Geschäftsführer der Firma Systemtechnik Weser-Ems aus Ganderkesee (Niedersachsen). Er sucht mithilfe dieser Spezialkameras Gaslecks in Pipelines, Industriebetrieben und eben Biogasanlagen. Diesen Service bieten erst vier Unternehmen in Deutschland an (siehe Übersicht rechts).

Die Kamera besitzt eine hochsensible Sensorik, die Wärme im Infrarotbereich feststellen kann – und das auch aus etlichen Metern Entfernung. Bei der Kamera handelt es sich nicht um eine übliche Wärmebildkamera, mit der sich die Wärmeabgabe von Häusern oder anderen Wärmequellen aufdecken lässt. „Diese Kameras arbeiten in einem breiten Strahlungsbereich. Die Gaskamera nutzt dagegen nur den sehr schmalen Infrarot-Bereich, in dem Methan gas sichtbar ist“, erklärt Neitzel.

Tritt an einer Stelle Biogas oder Erdgas aus, wird der Hintergrund in diesem Bereich für die Kamera unsichtbar. „Auf dem schwarz-weißen Display sieht es daher so aus, als würde man Rauch filmen. Der Bereich, in dem Gas austritt, flackert und fällt damit auf“, berichtet Neitzel, der inzwischen auf über zehn Jahre Erfahrung mit dieser Art von Messung hat. Und je größer das Leck, desto deutlicher lässt es sich feststellen.

Zur Analyse von Gaslecks lassen sich

auch kostengünstigere Verfahren einsetzen. Dafür werden meist so genannte Schnüffelgeräte genommen, die ähnlich wie ein Geigerzähler bei einer höheren Gaskonzentration ein akustisches Signal geben. „Aber bei diesen Geräten muss das Gas permanent ausströmen, sonst lässt es sich nicht feststellen“, macht Neitzel auf die Nachteile aufmerksam. Auch muss man mit dem Gasspürgerät dicht an die Austrittsstelle herantreten. Doch gerade beim Fermenterdach und anderen unzugänglichen Stellen ist das so gut wie unmöglich. Außerdem können diese Geräte die Leckstelle nicht aufzeichnen.

Anders die Kamera: Sie macht 33 Bilder in der Sekunde – genug, um in Echtzeit jedes noch so kleine Leck aufzuspüren. Die Leckstellen lassen sich als Bild, aber auch als Video aufzeichnen und abspeichern.

Auch neue Anlagen haben Lecks

Wie Neitzel bei seinen Messungen feststellen konnte, sind häufige Leckstellen:

- Nicht gefettete Seildurchführungen zur Höhenverstellung von Tauchmotorrührwerken,
- Komponenten wie Rührwerke, Bullaugen oder Rohrleitungen, die die Fermenterwand durchdringen,
- nicht sauber an der Behälterwand befestigte Fermenterabdeckungen.

Wie Sie Lecks vermeiden

Mit diesen Maßnahmen können Sie Methanverluste minimieren:

- Fetten Sie die Seildurchführungen bei höhenverstellbaren Tauchrührwerken regelmäßig.
- Die Fermenterfolie sollte nicht an Beton- oder Metallteilen scheuern.
- Überprüfen Sie die Überdrucksicherungen regelmäßig.
- Versuchen Sie, den Entstehungsort von Geruchsfahnen zu finden.
- Eine regelmäßige Wartung des BHKW hilft, den Methanschluß zu minimieren.
- Vergleichen Sie Inputmenge und Stromproduktion: Ein hoher Rohstoffverbrauch kann ein Hinweis auf eine Leckage sein.

Diese Dienstleister bieten Leck-Checks an

Anbieter	Kontakt
Esders GmbH	www.gascam.de
Gewitra GmbH	www.gewitra.de
Hagen Marx	www.elektrothermographie.de
Systemtechnik Weser-Ems	www.syswe.de

Die Zahl der Dienstleister, die mit Spezialgeräten Lecks aufspüren, wächst ständig.

- Löcher in der Fermenterhaube: Diese können durch mechanische Beschädigungen wie z. B. durch herabfallende Geschosse aus Jagdwaffen entstehen,
- undichte Nähte in der Fermenterhaube,
- von Vibrationen gelockerte Dichtungen und Rohrleitungen bei älteren Blockheizkraftwerken.

Interessanterweise gibt es Gaslecks nicht nur bei älteren Biogasanlagen, bei denen beispielsweise Komponenten wie Abdeckfolien ermüden oder Dichtungen nicht mehr schließen. Auch bei neuen Anlagen hat Neitzel schon Lecks gefunden. „Das ist dann auf Fehler bei der Installation zurückzuführen“, erklärt er.

Die meisten Anlagenhersteller machen vor dem Befüllen des Fermenters mit Gülle zwar eine Dichtigkeitsprüfung, in dem sie Nebel von innen in den Fermenter leiten und prüfen, ob er irgendwo austritt. Aber diese Prüfung findet bei relativ geringem Druck statt. Wenn der Fermenter dagegen gefüllt ist und die Biogasproduktion voll eingesetzt hat, erhöht sich der Druck im Fermenter und dem Leitungssystem. „Oft kann man erst dann feststellen, ob alles dicht ist“, beschreibt Neitzel.

Nach etwa einer Stunde hat Neitzel den Rundgang über die Biogasanlage beendet. Der Betreiber erhält am Ende ein Protokoll mit dem Befund sowie eine CD mit Aufnahmen der gefundenen Lecks. Neitzels Erfahrung: „Kleinere Leckstellen beseitigen die Landwirte in der Regel sofort. Bei größeren müssen sie Kontakt zum Hersteller aufnehmen.“

Er geht davon aus, dass sich mit zunehmender Zahl an Dienstleistern und Anlagenüberprüfungen die Qualität der Biogasanlagen, vor allem beim Bau, steigern lässt. Denn viele Fehler werden so erst sichtbar, die man früher vielleicht gar nicht entdeckt hätte.

Hinrich Neumann

Kamera zeigt, was keiner sieht

Westerkappeln

WESTERKAPPELN. Manche sind für 1000 Euro zu bekommen, andere auch schon für 100 und manchmal gar für nicht mal 30 Euro. Die Rede ist von Fotokameras. Die von Stephan Neitzel hat dagegen rund 100000 Euro gekostet. Um sie zu kaufen, musste er extra einen Antrag beim US-amerikanischen Verteidigungsministerium stellen. Und – jetzt kommt es – der Apparat kann nicht mal Fotos machen.



Ein Blick durch die Kamera verrät Stephan Neitzel, ob irgendwo Gas austritt, und damit auch, ob die Wirtschaftlichkeit und die Sicherheit eingeschränkt sind. Foto: Björn Meyer

Übers Ohr gehauen worden ist Neitzel selbstverständlich dennoch nicht, denn seine Kamera kann etwas ganz Besonderes. Sie zeigt Gas an, das für unsere Augen unsichtbar ist. „Das Prinzip ähnelt dem von Infrarotkameras. Ähnliche Technik wird auch in den Nacktscannern an Flughäfen verwendet“, sagt Neitzel. Nur überprüft der Selbstständige keine Fluggäste, sondern Biogasanlagen auf Dichtheit. Und noch viel mehr: Oft ist Neitzel auch auf großen Schiffen unterwegs und untersucht dort, ob irgendwo Gas entweicht. Überall auf der Welt.

In der Kamera befindet sich ein Detektor, der auf minus 200 Grad heruntergekühlt wird. Darin liegt das Geheimnis der friedlichen Wunderwaffe. Entwickelt worden sei das System – selbstverständlich, mag mancher sagen – vom US-amerikanischen Militär.

In Westerkappeln war Neitzel dieser Tage, um die Biogasanlage am Buchholz in Seeste zu überprüfen. Das Ergebnis: alles in Ordnung. Diese Gewissheit ist für Betreiber Gerd Grothaus natürlich eine gute Nachricht. Oft jedoch hat Neitzel nicht so gute Nachrichten. „Eine Überprüfung lohnt sich. Wirtschaftlich, aber auch sicherheitstechnisch. Außerdem steht in den Betriebsbedingungen dieser Anlagen, dass man verpflichtet ist, sie alle drei Jahre auf ihre Gasdichtheit zu überprüfen“, sagt Neitzel. Andernfalls könne es Probleme mit der Versicherung geben.

Zumal viele Anlagen von Beginn an nicht richtig montiert seien. „In der Branche herrscht Goldgräberstimmung. Da verrichten Leute oft Facharbeit, für die sie gar nicht qualifiziert sind, und montieren die Anlage dann irgendwie“, warnt Neitzel vor schwarzen Schafen, die Folgekosten verursachen.

Doch es geht auch anders. Grothaus ist mit seiner Anlage ausgesprochen zufrieden. Montiert wurde sie von einem der größten Unternehmen Deutschlands in dieser Sparte.

Die Kosten für die Überprüfung einer kompletten Biogasanlage auf Dichtheit liegen bei rund 650 Euro. „Das ist wenig und liegt daran, dass wir mit der RWE zusammenarbeiten“, sagt Stephan Neitzel. Der Clou für ihn: Die RWE bündelt die Kunden, Neitzel erstellt sich eine optimale Reiseroute. So hält er den Aufwand in Grenzen und die Kosten damit niedrig.

Die RWE wiederum sieht das als optimale Betreuung der Betreiber, versichert Ralf Siebert, Individualkundenberater des Energiekonzerns. Denn auch Biogasanlagen verbrauchen Strom – rund sechs Prozent von dem, was sie letztlich erzeugen. Wenn aber Gas entweicht, sinkt die Effektivität der Anlage und damit die Wirtschaftlichkeit.

Profiteur des US-Militärs

Stephan Neitzel prüft mit einer besonderen Kamera unter anderem Biogasanlagen auf Gasdichtheit

-bm- WESTERKAPPELN. Manche sind für 1000 Euro zu bekommen, andere auch schon für 100 und manchmal gar für nicht mal 30 Euro. Die Rede ist von Fotokameras. Die von Stephan Neitzel hat dagegen rund 100 000 Euro gekostet. Um sie zu kaufen, musste er einen Antrag beim US-amerikanischen Verteidigungsministerium stellen und – jetzt kommt es – der Apparat kann nicht mal Fotos machen.

»Ähnliche Technik wird auch in den Nacktscannern an Flughäfen verwendet«

Stephan Neitzel

Übers Ohr gehauen worden ist Neitzel natürlich dennoch nicht, denn seine Kamera kann etwas ganz Besonderes. Sie zeigt Gas an, das für unsere Augen unsichtbar ist. „Das Prinzip ähnelt dem von Infrarotkameras. Ähnliche Technik wird auch in den Nacktscannern an Flughäfen verwendet“, sagt Neitzel. Nur überprüft der Selbstständige keine Fluggäste, sondern Biogasanlagen auf Dichtheit. Und noch viel mehr: Oft ist Neitzel



Ein Blick durch die Kamera verrät Stephan Neitzel, ob irgendwo Gas austritt und damit die Wirtschaftlichkeit und die Sicherheit eingeschränkt sind.

Foto: Björn Meyer

zel auch auf großen Schiffen unterwegs und untersucht dort, ob irgendwo Gas entweicht. Überall auf der Welt. In der Kamera befindet sich ein Detektor, der auf minus 200 Grad heruntergekühlt wird. Darin liegt das Geheimnis der Wunderwaffe. Entwickelt worden sei das

System – natürlich, mag mancher sagen – vom amerikanischen Militär.

In Westerkappeln war Neitzel jetzt, um die Biogasanlage am Buchholz in Seeste zu überprüfen. Das Ergebnis: Alles in Ordnung. Diese Gewissheit ist für Betreiber Gerd Grothaus natürlich

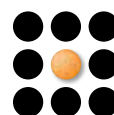
eine gute Nachricht. Oft jedoch hat Neitzel nicht so gute Nachrichten. „Eine Überprüfung lohnt sich. Wirtschaftlich, aber auch sicherheitstechnisch. Außerdem steht in den Betriebsbedingungen dieser Anlagen, dass man verpflichtet ist, sie alle drei Jahre auf Gasdichtheit

zu überprüfen“, sagt Neitzel. Andernfalls könne es Probleme mit der Versicherung geben.

Zumal viele Anlagen von Beginn an nicht richtig montiert seien. „In der Branche herrscht Goldgräberstimmung. Da verrichten Leute oft Facharbeit, für die sie gar nicht qualifiziert sind, und montieren die Anlage dann irgendwie“, warnt Neitzel vor schwarzen Schafen. Doch es geht auch anders. Grothaus ist mit seiner Anlage sehr zufrieden. Montiert wurde sie von einem der größten Unternehmen Deutschlands in dieser Sparte.

Die Kosten für die Überprüfung einer kompletten Biogasanlage liegen bei rund 650 Euro. „Das ist wenig und liegt daran, dass wir mit der RWE zusammenarbeiten“, sagt Neitzel. Der CloU, die RWE bündelt die Kunden, Neitzel erstellt eine optimale Route. So hält er den Aufwand in Grenzen und die Kosten damit klein.

Die RWE wiederum sehe das als Betreuung der Betreiber, sagt Ralf Siebert, Individualkundenberater des Energiekonzerns, des Denn auch Biogasanlagen verbrauchen Strom – rund sechs Prozent von dem, was sie letztlich erzeugen.



Kamera zeigt, was keiner sieht

Stephan Neitzel prüft mit US-Militärtechnik unter anderem Biogasanlagen auf Dichtheit

Ein Bild: Meyer

WESTERKAPPELN. Manche sind für 1000 Euro zu bekommen, andere auch schon für 100 und manchmal gar für nicht mal 30 Euro. Die Rede ist von Fotokameras. Die von Stephan Neitzel hat dagegen rund 300 000 Euro gekostet. Um sie zu kaufen, musste er extra einen Antrag beim US-amerikanischen Verteidigungsministerium stellen. Und – jetzt kommt es – der Apparat kann nicht mal Fotos machen.

Übers Ohr gehauen worden ist Neitzel selbstverständlich dennoch nicht, denn seine Kamera kann etwas ganz Besonderes. Sie zeigt Gas an, das für unsere Augen unsichtbar ist. „Das Prinzip ähnelt dem von Infrarotkameras. Ähnliche Tech-

„Ähnliche Technik wird in den Nachtschaltern verwendet“

Stephan Neitzel muss auch viel fliegen

nik wird auch in den Nachtschaltern an Flughäfen verwendet“, sagt Neitzel. Nur überprüft der Selbstständige keine Fluggäste, sondern Biogasanlagen auf Dichtheit. Und noch viel mehr: Oft ist Neitzel auch auf großen Schiffen unterwegs und untersucht dort, ob irgendwo Gas entweicht. Überall auf der Welt.

In der Kamera befindet sich ein Detektor, der auf minus 200 Grad heruntergekühlt wird. Darin liegt das Geheimnis der friedlichen



Ein Blick durch die Kamera verrät Stephan Neitzel, ob irgendwo Gas austritt, und damit auch, ob die Wirtschaftlichkeit und die Sicherheit eingeschränkt sind. Foto: Björn Meyer

Wunderwaffe. Entwickelt worden sei das System – selbstverständlich, mag mancher sagen – vom US-amerikanischen Militär.

In Westerkappeln war Neitzel dieser Tage, um die Biogasanlage am Buchholz in Seeste zu überprüfen. Das Ergebnis: alles in Ordnung. Diese Gewissheit ist für Betreiber Gerd Grothaus natürlich eine gute Nachricht. Oft

jedoch hat Neitzel nicht so gute Nachrichten. „Eine Überprüfung lohnt sich. Wirtschaftlich, aber auch sicherheitstechnisch. Außerdem steht in den Betriebsbedingungen dieser Anlagen, dass man verpflichtet ist, sie alle drei Jahre auf ihre Gasdichtheit zu überprüfen“, sagt Neitzel. Andernfalls könne es Probleme mit der Versicherung geben.

Zumal viele Anlagen von Beginn an nicht richtig montiert seien. „In der Branche herrscht Goldgräberstimmung. Da verrichten Leute oft Facharbeit, für die sie gar nicht qualifiziert sind, und montieren die Anlage dann irgendwo“, warnt Neitzel vor schwarzen Schafen, die Folgekosten verursachen.

Doch es geht auch anders. Grothaus ist mit seiner Anla-

ge ausgesprochen zufrieden. Montiert wurde sie von einem der größten Unternehmen Deutschlands in dieser Sparte.

Die Kosten für die Überprüfung einer kompletten Biogasanlage auf Dichtheit liegen bei rund 650 Euro. „Das ist wenig und liegt daran, dass wir mit der RWE zusammenarbeiten“, sagt Stephan Neitzel. Der Clou für ihn: Die RWE bündelt die Kunden. Neitzel erstellt sich eine optimale Reiseroute. So hält er den Aufwand in Grenzen und die Kosten damit niedrig.

Die RWE wiederum sieht das als optimale Betreuung der Betreiber, versichert Half Siebert, Individualkundenbetreiber des Energiekonzerns. Denn auch Biogasanlagen verstauchen Strom – rund sechs Prozent von dem, was sie letztlich erzeugen. Wenn aber Gas entweicht, sinkt die Effektivität der Anlage und damit die Wirtschaftlichkeit.



Und das ist, was Stephan Neitzel auf dem Display von der Seester Anlage und einem Mitarbeiter gerade sieht.

www.joule-online.de



Agrarenergie

joule

Technik • Politik • Wirtschaft

3

Mai/Juni 2011



Digital organisieren



Gezielt aufspüren
Wie man mit Hilfe einer PV-Kamera Erträge sichert



Giganten aufstellen
Die Windkraftanlage Powerwind 90 im Portrait



Gemüse aufwärmen
Ein Biomasseheizkraftwerk sorgt für saftige Tomaten



Fotos: Preugschat

Alle Fehler aufspüren

Erträge sichern | Photovoltaik-Thermografie Ganz egal, ob mäßig montiert, im Nachhinein beschädigt oder durch Dreck beschmutzt: viele Photovoltaikanlagen erbringen oft nicht die erhoffte Leistung. Nicht bemerkt, kann das viel Geld kosten. Doch mittels Thermografie ist die Fehlersuche jeder Zeit möglich.

Wenn Stephan Neitzel zur Kamera greift, gerät er ins Schwärmen. Der 43-jährige Elektrotechniker porträtiert jedoch weder Personen noch Landschaften, es handelt sich vielmehr um technische Anlagen. Er arbeitet auch nicht mit einem normalen Cam-

order, sondern mit einer 50.000 Euro teuren Wärmebildkamera. „Wenn irgend etwas kaputt geht, wird es heiß, und das ist auf dem Display der Kamera gut zu sehen. Die Fehlerstellen leuchten rot auf und rot bedeutet, es funktioniert, wird aber die Leistung nicht los“, erklärt der Chef der

Firma Systemtechnik Weser-Ems aus dem niedersächsischen Ganderkesee lapidar die Funktionsweise der Hightech-Kamera.

„Blaue Farben bedeuten, dass überhaupt keine Funktion vorliegt“, fügt der agile Unternehmer noch hinzu.

Deshalb erfreuen sich die

Wärmebildkameras schon seit Jahren großer Beliebtheit in der Industrie, etwa wenn ein Lager heiß zu laufen droht. Da viele Macken oft für das bloße Auge unsichtbar bleiben, installieren zahlreiche Industrieunternehmen weltweit Infrarotkameras sogar zur vorbeugenden Instandhaltung in ihre großen und teuren Geräte und Maschinen.

Für bäuerliche Stromerzeuger wäre so eine sehr teure Investition jedoch nicht rentabel. Hier wird Neitzel aktiv. Er bietet sich als Dienstleister an – nicht nur bei PV-Anlagen, sondern ebenfalls bei der Biogaserzeugung. „Auch bei defekten Solarmodulen steigt die Temperatur an, jeder kleinste Fehler ist gut auszumachen“, betont Neitzel gegenüber joule.

Ich vertraue auf Qualität!

Dank Systemtechnik Weser-Ems bin ich heute schon gut für morgen aufgestellt.

Die Investition hat sich voll rentiert!

HERBOLD URSCH, LARSENIT

Gasleckagen, defekte Solaranlagen?

Wir messen und optimieren das für Sie!

- ✓ Gaskamera-Messungen zur Aufdeckung von Leckagen
- ✓ Thermografie-Messungen von Photovoltaikanlagen

Besuchen Sie uns:
Tarmstedter Ausstellung | 8. bis 11.7.2011 | Zeithalle EE
Land-Tage Nord | 19. bis 22.8.2011 | Freigelände Stand E1

Mühlenstraße 17 | 27777 Ganderkesee | Telefon (0 42 22) 70 999 | www.syswe.de

**SYSTEMTECHNIK
WESER-EMS**

1. Bei Freiflächenanlagen ist es vorteilhafter, von hinten bzw. unten zu thermographieren.
2. Mit dem Kennlinienmessgerät analysiert Neitzel die Leistung des Moduls. Vorab hat er Sonnenintensität und Neigungswinkel gemessen.
3. Modul defekt: Elektrotechniker Stephan Neitzel spürt mit seiner Infrarotkamera bei Photovoltaikanlagen jeden Defekt auf.



Wie das funktioniert, zeigt er auf einer 1,8-MW-Freiflächenanlage auf einem 4,5 Hektar großen Acker bei Wildeshausen südlich von Bremen. Das imposant

anzuschauende Megakraftwerk, das im Frühjahr ans Netz gegangen ist, wurde noch just vor der letzten Vergütungsänderung genehmigt. Bekanntlich ist die Er-

richtung von PV-Neuanlagen auf landwirtschaftlichen Flächen nun nicht mehr möglich.

Aus unerklärlichen Gründen ist eines der 10.000 Module be-

schädigt. Steinschlag wird vermutet. Der wie ein Spinnenge-webe aussehende kreisförmige Defekt leuchtet auf dem Kameradisplay kräftig rot. „Das ist sehr überzeugend“, meint auch Landwirt Meyer, der das 5-Mio.- Euro-Ökostromprojekt zusammen mit einer Energiegenossenschaft realisiert.

Solche Fehler kann Neitzel auch über größere Distanz ausmachen, etwa bei einer Dachanlage, egal in welcher Höhe die Module Sonnenschein in Strom umwandeln.

Auch Hubsteiger

Da die direkt von unten oft kaum einzusehen sind, geht der Elektrotechniker auch von Nachbargrundstücken aus auf Fehlersuche. Mit dem teuren Kameraobjektiv kann er bis auf 100 m die Solarplatten heranzoomen, um sich ein Bild von dem lädierten Modul zu machen. Bei großen Anlagen setzt der Un-

Solar

ternehmer auch seinen Hubsteiger ein oder das Messfahrzeug mit klimatisiertem Auswertungsraum, das über einen acht Meter hohen Masten verfügt.

Die meisten Kameras messen Licht einer Wellenlänge, das nicht durch Glas dringt. Deshalb kann man mit Thermographie nur Fehler finden, die so viel Hitze entwickeln, dass das Glas erwärmt. Für detailliertere

Analysen jedoch setzt Neitzel sogar eine gekühlte Kamera aus der Militärtechnik ein. Sie misst auch Licht mit kürzeren Wellenlängen, das durch Glasflächen dringt. Das gibt eine bessere Information darüber, wie heiß die unter dem Glas liegenden

Strukturen sind. Mit dieser Ausstattung kann er sich die optimale Perspektive für seine Messungen suchen und große Flächen thermographieren.

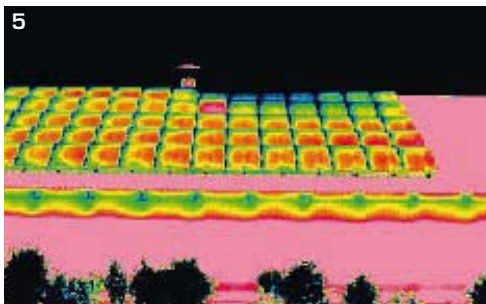
Mit der Fehlerfeststellung endet jedoch nicht die Tätigkeit von Neitzel und seinen beiden Mitarbeitern. Mittels eines Kennlinienmessgerätes (Analytators) und der anschließenden Auswertung im Rechner können sie genau die Einbußen für den PV-Betreiber errechnen.

Da das Messgerät über fast alle Daten der weltweit renommierten Modulhersteller verfügt, wird vor der Messung nicht nur der jeweilige Modultyp mit der



entsprechenden Wattleistung eingegeben, sondern auch die Dachneigung und die gerade vorkommende Sonnenintensität. Im PC stellt Neitzel gleich vor Ort fest, wie weit entfernt von der möglichen Modulleistung das tatsächliche Ergebnis liegt. „Da bei einem defekten Modul aufgrund der Verknüpfung

der Strings gleich mindestens sechs weitere Module nicht ausreichend oder keinen Strom erzeugen, kann selbst die kleinste Macke - über einen längeren Zeitraum gesehen - ganz schön ins Geld gehen“, unterstreicht Neitzel. Er ist bundesweit tätig und berechnet für den Einsatz ab 300 €, zuzüglich Fahrtkos-



4. Steinschlag kann sehr teuer werden: Falls der Schaden nicht erkannt wird, produzieren meist sechs andere Modul auch keinen Strom.

5. Mit der Infrarot-Kamera ist der Beweis möglich: Die Module am Dachfirst erzeugen keinen Strom.

6. Kaum zu glauben, dass diese neue PV-Anlage defekt ist.



ten. Bei Großanlagen kommen Aufschläge hinzu. „Die erstellten Gutachten sind auch gerichts-fest“, fügt er noch hinzu.

Mängel kann das Team mit den insgesamt vier Infrarotkame-ras auf allen Modulen fest-stellen, egal ob mono- oder polykristallin oder Dünnschicht. Auswertungen kann das Kennli-nienmessgerät jedoch nicht bei Dünnschichtmodulen vorneh-men.

Sorgsam reinigen

Stromerzeuger rufen Neitzel jedoch nicht nur bei plötz-lich auftretenden Defekten zu Hilfe. Auch wenn die Anlagen nicht die versprochenen Leistun-gen bringen, greift er zur Kame-ra. Oft stellt er auch fest, dass die Module nicht fachmännisch verlegt oder verkabelt worden sind, dass Vogeldreck die Leis-tung beeinträchtigt oder dass in Nachbarschaft von Staub emittierenden Schweine- oder Geflügelställen die PV-Anlagen mit einer dünnen, aber kaum sicht-baren Schicht Schmutz überzo-gen sind.

Sorgsam müsse seiner Ansicht nach auch bei der Reinigung der PV-Anlagen vorgegangen werden. Häufig stellt er Kratzspuren fest oder auch Modulbrü-

Wärmebildkamera für Profis

Die portable Infrarotkamera MobIR M8 der Firma DIAS In-frarot GmbH ist für den profes-sionellen Anwender konzipiert.

Gerät für die Industrie

Eingesetzt wird sie bei bauther-mografischen Arbeiten, bei der Inspektion von Schaltschränken oder im Bereich der Industrie-thermografie. In der Kamera

befindet ein Mikrobolometer-Array mit 160 x 120 Pixeln. Sie hat einen Messbereich von -20 °C bis 250 °C. Die Wärmebilder und Bilder werden entweder im internen Speicher oder auf einer Mini-SD-Karte abgespeichert.

Neue Anwendungen

Die Kamera ist nicht nur klein, leicht und handlich, sondern

verfügt auch über eine Vielzahl von Funktionen, zum Beispiel Infrarot-Videoaufnahmen bis zu 30 Minuten Länge.

Zudem ist es für Anwender möglich, Audio- und Textkommentare zu einem Bild hinzu-zufügen sowie ein integrierter Laser zur Messobjekt-Markie-rung ist in der Kamera integriert. Mehr Informationen zum Thema unter www.dias-infrared.de red

che, weil das Reinigungsperso-nal sorglos über die Solarplatten gelaufen ist. Entweder weisen sie dann Risse auf oder die Silberfä-den gehen entzwei. Mit dem Au-ge sind solche Fehler nicht fest-zustellen. „Wenn die Solaranlage aus Eigenmitteln finanziert wur-de, erzielt man eben nur weniger Rendite, bei fremdfinanzierten muss dann oft noch Geld nach-geschossen werden, weil die Er-träge nicht Zins und Tilgung de-cken“, unterstreicht Neitzel die Notwendigkeit häufiger Über-prüfungen. Gespräche mit Ban-kern sollen dann nicht gerade

angenehm sein.

Fehler werden nach Neitzels Meinung schon bei der Instal-lationsplanung gemacht. Bei größeren Anlagen seien auf je-den Fall schmale Wartungsgän-ge vorzusehen. Nicht nur das PV-Reinigungspersonal könne sich besser bewegen, im Falle eines brüchigen Moduldefektes sei auch der Defekt leichter zu beheben. Neitzel: „Die bis zu 100 °C heiß werdenden Plat-ten können leichter auszutau-schen, ohne dass die gesamte Anlage über Tage vom Netz muss.“

Mit den Wärmebildkame-ras spürt das Systemtechnik-Team aber nicht nur Fehler bei PV-Modulen auf.

Oft stellen die Thermographie-Experten auch Mängel am Über-gang von Wechselrichter zum Zähler fest oder dass die Wech-selrichter an einem falschen Ort montiert wurden, beispielswei-se an der Sonnenseite eines Ge-bäudes. Neitzel: „Werden sie beispielsweise im Sommer zu heiß, drosseln sie automatisch die Leistung. Und das geht zu fi-nanziellen Lasten des Strompro-duzenten.“ Werner Preugschat

Wärmekamera deckt Unsichtbares auf

Photovoltaik-Thermografie Ganz egal, ob mäßig montiert, im Nachhinein beschädigt oder durch Dreck beschmutzt: viele Photovoltaikanlagen erbringen oft nicht die erhoffte Leistung. Nicht bemerkt, kann das viel Geld kosten. Wie mittels Thermographie die Fehlersuche jeder Zeit möglich ist, zeigt dieses Beispiel.

Wenn Stephan Neitzel zur Kamera greift, gerät er ins Schwärmen. Der 43-jährige Elektrotechniker porträtiert jedoch weder Personen noch Landschaften, es handelt sich vielmehr um technische Anlagen. Er arbeitet auch nicht mit einem normalen Camcorder, sondern mit einer 50.000 € teuren Wärmebildkamera. „Wenn irgendetwas kaputt geht, wird es heiß, und das ist auf dem Display der Kamera gut zu sehen. Die Fehlerstellen leuchten rot auf und rot bedeutet, es funktioniert, wird aber die Leistung nicht los“, erklärt der Chef der Firma Systemtechnik Weser-Ems aus dem niedersächsischen Ganderkesee lapidar die Funktionsweise der Hightech-Kamera. „Blaue Farben bedeuten, dass überhaupt keine Funktion vorliegt“, fügt der agile Unternehmer noch hinzu. Deshalb erfreuen sich die Wärmebildkameras schon seit Jahren großer Beliebtheit in der Industrie, etwa



Modul defekt: Elektrotechniker Stephan Neitzel (hier mit Kennlinienmessgerät) aus Ganderkesee spürt mit seiner Infrarotkamera bei PV-Anlagen jeden Defekt auf.



Kaum zu glauben, dass diese neue Photovoltaikanlage auch schon defekte Stellen hat.

wenn ein Lager heiß zu laufen droht. Da viele Macken oft für das bloße Auge unsichtbar bleiben, installieren zahlreiche Industrieunternehmen weltweit Infrarotkameras sogar zur vorbeugenden Instandhaltung in ihre großen und teuren Geräte und Maschinen. Für bäuerliche Stromerzeuger wäre so eine sehr teure Investition jedoch nicht rentabel. Hier wird Neitzel aktiv. Er bietet sich als Dienstleister an – nicht nur bei PV-Anlagen, sondern ebenfalls bei der Biogaserzeugung. „Auch bei defekten Solarmodulen steigt die Temperatur an, jeder kleinste Fehler ist gut auszumachen“, betont Neitzel gegenüber der LAND & Forst.

Defekt leuchtet im Display rot

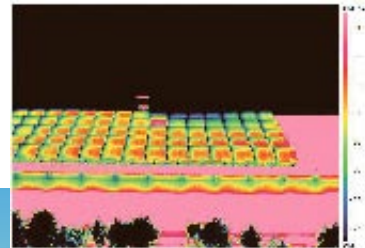
Wie das funktioniert, zeigt er auf einer 1,8-MW-Freiflächenanlage auf einem 4,5 ha großen Acker bei Wildeshausen südlich von Bremen. Das imposant anzuschauende Megakraftwerk, das im Frühjahr ans Netz gegangen ist, wurde noch just vor der letzten Vergütungsänderung genehmigt. Bekanntlich ist die Errichtung

von PV-Neuanlagen auf landwirtschaftlichen Flächen nun nicht mehr möglich.

Aus unerklärlichen Gründen ist eines der 10.000 Module beschädigt. Steinschlag wird vermutet. Der wie ein Spinnennetz aussehende kreisförmige Defekt leuchtet auf dem Kameradisplay kräftig rot. „Das ist sehr überzeugend“, meint auch Landwirt Meyer, der das 5-Mio.-Euro-Ökostromprojekt zusammen mit einer Energiegenossenschaft realisierte.

Solche Fehler kann Neitzel auch über größere Distanz ausmachen, etwa bei einer Dachanlage, egal in welcher Höhe die Module Sonnenschein in Strom umwandeln. Da diese direkt von unten oft kaum einzusehen sind, geht der Elektrotechniker auch von Nachbargrundstücken aus auf Fehlersuche. Mit dem teuren Kameraobjektiv kann er bis auf 100 m die Solarplatten heranzoomen, um sich ein Bild von dem lädierten Modul zu machen.

Bei großen Anlagen setzt der Unternehmer auch seinen Hubsteiger ein oder das Messfahrzeug mit klimatisiertem Auswertungsraum, das über einen 8 m hohen Masten verfügt.



Fotos (2): Neitzel

Mit der Infrarot-Kamera ist der Beweis möglich: Die Module am Dachfirst erzeugen keinen Strom.

Die meisten Kameras messen Licht einer Wellenlänge, das nicht durch Glas dringt. Deshalb kann man mit Thermographie nur Fehler finden, die so viel Hitze entwickeln, dass das Glas erwärmt. Für detailliertere Analysen jedoch setzt Neitzel sogar eine gekühlte Kamera aus der Militärtechnik ein. Sie misst auch Licht mit kürzeren Wellenlängen, das durch Glasflächen dringt. Das gibt eine bessere Information darüber, wie heiß die unter dem Glas liegenden Strukturen sind. Mit dieser Ausstattung kann er sich die optimale Perspektive für seine Messungen suchen und große Flächen thermographieren.

Kennlinien geben mehr Aufschluss

Mit der Fehlerfeststellung endet jedoch nicht die Tätigkeit von Neitzel oder seinen beiden Mitarbeitern. Mittels eines Kennlinienmessgerätes (Analysators) und der anschließenden Auswertung im Rechner können sie genau die Einbußen für den PV-Betreiber errechnen. Da das Messgerät über fast alle Daten der weltweit renommierten Modulhersteller verfügt, wird vor der Messung nicht nur der jeweilige Modultyp mit der entsprechenden Wattleistung eingegeben, sondern auch die Dachneigung und die gerade vorkommende Sonnenintensität. Im PC stellt Neitzel gleich vor Ort fest, wie weit entfernt

von der möglichen Modulleistung das tatsächliche Ergebnis liegt.

„Da bei einem defekten Modul aufgrund der Verknüpfung der Strings gleich mindestens sechs weitere Module nicht ausreichend oder keinen Strom erzeugen, kann selbst die kleinste Macke - über einen längeren Zeitraum gesehen - ganz schön ins Geld gehen“, unterstreicht Neitzel. Er ist bundesweit tätig und berechnet für den Einsatz ab 300 €, zuzüglich Fahrtkosten. Bei Großanlagen kommen Aufschläge hinzu. „Die erstellten Gutachten sind auch gerichts-fest“, fügt er noch hinzu.

Mängel kann das Team mit den insgesamt vier Infrarotkameras auf allen Modulen feststellen, egal ob mono- oder polykristallin bzw. Dünnschicht. Auswertungen kann das Kennlinienmessgerät jedoch nicht bei Dünnschichtmodulen vornehmen. Stromerzeuger rufen Neitzel jedoch nicht

nur bei plötzlich auftretenden Defekten zu Hilfe. Auch wenn die Anlagen nicht die versprochenen Leistungen bringen, greift er zur Kamera. Oft stellt er auch fest, dass die Module nicht fachmännisch verlegt oder verkabelt worden sind, dass Vogeldreck die Leistung beeinträchtigt oder dass in Nachbarschaft von Staub emittierenden Schweine- oder Geflügelställen die PV-Anlagen mit einer dünnen, aber kaum sichtbaren Schicht Schmutz überzogen sind.

Sorgsam bei der Reinigung vorgehen

Sorgsam müsse seiner Ansicht nach auch bei der Reinigung der PV-Anlagen vorgegangen werden. Häufig stellt er Kratzspuren fest oder auch

Modulbrüche, weil das Reinigungspersonal sorglos über die Solarplatten gelaufen ist. Entweder weisen sie dann Risse auf oder die Silberfäden gehen entzwei. Mit dem Auge sind solche Fehler nicht festzustellen. „Wenn die Solaranlage aus Eigenmitteln finanziert

online+

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter www.landundforst.de

wurde, erzielt man eben nur weniger Rendite, bei fremdfinanzierten muss dann oft noch Geld nach-

geschossen werden, weil die Erträge nicht Zins und Tilgung decken“, unterstreicht Neitzel die Notwendigkeit häufiger Überprüfungen. Gespräche mit Bankern sollen dann nicht gerade angenehm sein.

Fehler werden nach Neitzels Meinung schon bei der Installationsplanung gemacht. Bei größeren Anlagen seien auf jeden Fall schmale Wartungsgänge vorzusehen. Nicht nur das

PV-Reinigungspersonal könne sich besser bewegen, im Falle eines brüchigen Moduldefektes sei auch der Defekt leichter zu beheben. Neitzel: „Die bis zu 100 °C heißen Platten sind leichter auszutauschen, ohne dass die gesamte Anlage über Tage vom Netz muss.“

Mängel an den Wechselrichtern

Mit den Wärmebildkameras spürt das Systemtechnik-Team aber nicht nur Fehler bei PV-Modulen auf. Oft stellen die Thermographie-Experten auch Mängel am Übergang von Wechselrichter zum Zähler fest oder dass die Wechselrichter an einem falschen Ort montiert wurden, beispielsweise an der Sonnenseite eines Gebäudes. Neitzel: „Werden sie beispielsweise im Sommer zu heiß, drosseln sie automatisch die Leistung. Und das geht zu Lasten des Stromproduzenten.“

Werner Preugschat