

ArmaSound Industrial Systems in einem der größten europäischen Gaskavernenspeicher

Thermisch-akustische Dämmung von Anlagenteilen der neuen Gasaufbereitungsanlage im niedersächsischen Etzel; zuverlässiger Schutz vor Korrosion unter der Dämmung (CUI)

Münster, 31. Juli 2013. – Der Salzstock Etzel in der niedersächsischen Gemeinde Friedeburg zählt zu den größten Gasspeichern Europas. Drei Jahre lang hat die Etzel-Kavernenbetriebsgesellschaft mbH & Co. KG (EKB) an der Errichtung einer Gasbearbeitungsanlage auf dem IVG-Areal in Etzel gearbeitet, die Ende 2012 ihren Betrieb aufgenommen hat. Der Komplex besteht aus verschiedenen Einrichtungen zur Gaseinlagerung und -entnahme. Zur thermisch-akustischen Dämmung der Rohrleitungen und weiterer Anlagenteile setzten Mitarbeiter der KAEFER Industrie GmbH (Bremen) ArmaSound Industrial Systems von Armacell ein. Das Dämmsystem schützt die Anlage nicht nur vor Wärmeverlusten, sondern minimiert auch die Gefahr der Korrosion unter der Dämmung (CUI) und die Geräuschbelastung am Standort.

Unterirdische Gasspeicher gewährleisten Versorgungssicherheit

Wie wichtig die Speicherung von Energiereserven ist, haben die Ölkrisen der 70er Jahre gezeigt. Der russisch-ukrainische Gaskonflikt hat die Frage nach der Versorgungssicherheit erneut in den Vordergrund gerückt und in der aktuellen Diskussion um die Energiewende und den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien hat das Thema eine neue Qualität erreicht.

Ein wichtiges Element für die Energieversorgung sind Unterspeicher. Sie gewährleisten die ständige Verfügbarkeit und flexible Versorgung mit Öl und Gas im benötigten Umfang. So ist zum einen im Falle von Lieferunterbrechungen die Energieversorgung gesichert, zum anderen ermöglichen die Speicher den täglichen und jahreszeitlichen Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage auf den Rohstoffmärkten. Unterspeicher tragen ganz entscheidend zu einer sicheren und stabilen Energieversorgung bei. Deutschland hat sich schon frühzeitig verpflichtet, einen Mindestvorrat an Energiereserven zu speichern. Heute verfügt das Land über die größten Speicherkapazitäten in der Europäischen Union und liegt weltweit auf Platz vier hinter den USA, Russland und der Ukraine.

Salzstock Etzel einer der größten Gasspeicher Europas

Im Salzstock Etzel in der ostfriesischen Gemeinde Friedeburg werden seit den 70er Jahren unterirdische Kavernenspeicher zur Lagerung von Öl genutzt. Hier lagert ein großer Teil der strategischen Rohölreserve. Seit 2007 entwickelt sich die IVG Kavernenanlage vom Rohölspeicher zu einem der größten Gasspeicherplätze Europas. In den letzten Jahren wurden am Standort verstärkt Kavernen für die Erdgasspeicherung geschaffen und ehemalige Erdölkavernen in Erdgaskavernen umgewandelt. Etzel ist an das internationale Pipelinenetz für Öl und Gas angebunden und eine wichtige Energiedrehscheibe in Nordwesteuropa.

Besitzer der Kavernenanlage ist die IVG Immobilien AG, eine börsennotierte Immobiliengesellschaft, die aus der bundeseigenen IVG Industrieverwaltungsgesellschaft mbH hervorgegangen ist. Die IVG Caverns GmbH, die Kavernengesellschaft der IVG Immobilien AG in Etzel, ist zuständig für den Bau, den Betrieb und die Vermarktung der Kavernen. Mieter der

Kavernen sind namhafte Unternehmen der Energiebranche und staatliche Erdölbevorratungsorganisationen. Die Kavernenanlage umfasst derzeit 59 fertiggestellte Kavernen (36 für Erdgas, 23 für Rohöl; Stand Juli 2012) mit einem Hohlraumvolumen von rund 35 Mio. Kubikmetern.

Errichtung einer neuen Gasbearbeitungsanlage

Insgesamt befinden sich vier Betreiber am Standort Etzel, die Kavernen von der IVG gemietet und Obertageanlagen gebaut haben. Einer der Betreiber ist die Etzel-Kavernenbetriebsgesellschaft mbH & Co. KG mit Sitz in Hamburg, die 2007 als Joint Venture der Firmen BP, DONG Energy und Gazprom Germania gegründet wurde. Drei Jahre lang hat das Unternehmen in eigener Regie an der Errichtung der Gasbearbeitungsanlage auf dem IVG-Areal in Etzel gearbeitet, die im Dezember 2012 ihren Betrieb aufgenommen hat.

Wirksamer Schallschutz für eine sichere Arbeitsumgebung

Die hochkomplexe Anlage besteht aus verschiedenen Einrichtungen zur Gaseinlagerung und -entnahme. Um das Volumen des Erdgases zur Einlagerung zu reduzieren, wird es verdichtet. Hierzu werden Kompressoren eingesetzt, die das Gas auf den gewünschten Druck verdichten. Die Kompressoren, Pumpen, Steuer- und Entlastungsventile erzeugen einen erheblichen Geräuschpegel, der sich über die Rohrleitungen ausbreitet. In Rohrleitungen, in denen Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten mit einem hohen Druck gefahren werden, werden die Geräusche häufig noch durch Verwirbelung der Medien im Bereich von Hindernissen, wie Ventilen oder Drosselscheiben oder durch Änderungen in der Strömungsrichtung verstärkt.

Ein hoher Lärmpegel, der durch ungeschützte oder unzureichend gedämmte Anlagenteile entstehen kann, ist für die Mitarbeiter nicht nur nervenaufreibend, sondern auch gesundheitsgefährdend. Lärmschwerhörigkeit führt seit langem die Liste der Berufskrankheiten in Deutschland an und verursacht hohe Kosten für die Volkswirtschaft. Durch Lärm steigt zudem die Unfallgefahr am Arbeitsplatz, beispielsweise, wenn Warnrufe oder -signale überhört werden. Darüber hinaus sinken bei starkem Lärm die Konzentration und die individuelle Leistungsfähigkeit. Als Folge steigt nicht nur die Fehlerquote, sondern auch das Verletzungsrisiko.

Neben der Reduktion der Schallentstehung und des Abstrahlverhaltens sind zur Geräuschminderung vor allem Maßnahmen zur Schalldämmung notwendig. Daher war bei der Auswahl der Dämmmaterialien zur Isolierung der Anlagenteile der Gasaufbereitungsanlage in Etzel nicht nur der Wärmeschutz, sondern auch die Anforderungen an einen wirksamen Schallschutz ganz entscheidend.

Gefahr der Korrosion unter der Dämmung (CUI)

Traditionell kommen in diesem Anwendungsbereich Dämmstoffe aus Mineralwolle mit einer Ummantelung aus Aluminium-, Edelstahl- oder verzinktem Blech zum Einsatz. Dabei ist das akustische Leistungsvermögen der Systeme von der von der Dicke und der Rohdichte der Mineralwolle und dem Flächengewicht der Ummantelung abhängig. In feuchter Umgebung, wenn also beispielsweise wie in Etzel Anlagenteile im Außenbereich verlaufen, ist eine Mineralfaserdämmung mit Metallummantelung jedoch nicht unproblematisch. Durch Undichtigkeiten des Ummantelungssystems – und die sind nie komplett auszuschließen – kann Wasser in die Dämmung gelangen. Feuchtigkeit führt nicht nur zu einer drastischen Verminderung der akustischen und thermischen Eigenschaften der Dämmung, sondern es können auch

erhebliche Korrosionsschäden unterhalb der Dämmung entstehen, die in aufwendigen Renovierungsarbeiten und erheblichen Kosten resultieren können.

Wie der Begriff „Korrosion unter der Dämmung“ (Corrosion Under Insulation, CUI) treffend beschreibt, verlaufen die Prozesse unterhalb der Dämmung und ihrer Ummantelung und bleiben daher oft lange Zeit unentdeckt. Besonders betroffen von diesem Phänomen ist die Öl- und Gasindustrie, denn in der salzhaltigen Luft der Offshore-Anlagen auf hoher See, werden die Korrosionsprozesse noch beschleunigt. Wenn Wasser, das mit Chloriden und Sulfaten belastet ist, in die Dämmung eindringt, kann es zu Korrosionsprozessen auf den Anlageteilen kommen.

Geeignete Dämmsysteme vermindern Korrosionsrisiko

Dämmungen allein können Anlagenteile nicht vor Korrosion schützen, geeignete Dämmsysteme können den Korrosionsschutz jedoch wirksam unterstützen. Bei Wärmedämmungen, also Dämmungen von Leitungen, deren Mediumtemperatur höher als die Umgebungstemperatur ist, ist die Gefahr einer Wasseranreicherung in offenzelligen Dämmstoffen bei Außeninstallationen besonders hoch. Wenn die Ummantelung in klaren Nächten durch Wärmeabstrahlung in den Weltraum Temperaturen unterhalb der Taupunkttemperatur der eingeschlossenen Luft annimmt. Es kondensiert dann auf der Innenseite der Ummantelung Feuchte, die in den Dämmstoff tropfen und ihn schließlich komplett durchfeuchten kann. Geschlossenzellige Dämmstoffe besitzen dagegen eine hohe Resistenz gegenüber Feuchtigkeitsaufnahme aus der umgebenden Luft.

Bei Anlageteilen, deren Mediumtemperatur niedriger als die Umgebungstemperatur ist, sinkt die Oberflächentemperatur unter die Taupunkttemperatur und es kann zu Ausfall von Tauwasser kommen. Geschlossenzellige Dämmstoffe gewährleisten, dass die Oberflächentemperatur auch nach vielen Betriebsjahren noch über dem Taupunkt liegt und verhindern so Kondensationsprozesse. Aufgrund der Temperaturdifferenz zwischen kaltem Medium und warmer Umgebungsluft entsteht zudem ein Dampfdruckgefälle, das von außen auf die Dämmung wirkt. Der in der Luft enthaltene Wasserdampf kann in die Dämmung eindringen und sie innerhalb kurzer Zeit durchfeuchten. Wie viel Feuchtigkeit infolge von Dampfdiffusion in die Dämmung eintreten kann, hängt vom Wasserdampfdiffusionswiderstand (μ -Wert) des Dämmstoffes ab. Je geringer der μ -Wert eines Dämmstoffes ist, umso stärker steigt der Feuchtigkeitsgehalt mit der Zeit an. Dies muss bei der Wahl des Dämmstoffes unbedingt beachtet werden.

Deutlich vermindert wird das Korrosionsrisiko auch durch die Wahl einer geeigneten Ummantelung. Beim Einsatz traditioneller Blechmäntel kann Wasser durch Nähte oder Beschädigungen in die Dämmung gelangen oder bei einem Dampfdruckgefälle als Wasserdampf in das Dämmmaterial eindiffundieren. Blechummantelungen funktionieren allenfalls als Witterungsbarriere, als Dampfsperre müsste die Konstruktion als Doppelmantel ausgeführt werden. Für Installationen im Außenbereich haben sich Kautschukummantelungen bewährt und in den letzten Jahren als Alternative zur Verblechung behaupten können. Bei diesen Systemen handelt es sich um Elastomer-Ummantelungen auf der Basis eines EPDM-Kautschuks (Ethylen-Propylen-Polymer). Sie bieten einen hervorragenden Schutz vor mechanischer Beanspruchung und Witterungseinflüssen. Die 1 bis 2 mm starken, flexiblen und widerstandsfähigen Matten werden in der Regel direkt auf der Baustelle von der Rolle verarbeitet. Die erforderlichen Zuschnitte lassen sich mit handelsüblichen scharfen Messern, Isolierscheren oder Cuttermesser schnell und ohne Einsatz von Maschinen herstellen. Eine zusätzliche Nahtsicherung mit entsprechenden Dichtmassen garantiert die Langzeitfunktionssicherheit des Systems.

Thermisch-akustische Dämmung mit ArmaSound Industrial Systems

Zur thermisch-akustischen Dämmung der Rohrleitungen und weiterer Anlagenteile der Gasaufbereitungsanlage in Etzel wurden ArmaSound Industrial Systems von Armacell eingesetzt. Mit diesen innovativen Dämmstoffkonstruktionen hat Armacell 2009 als erster Hersteller Dämmsysteme präsentiert, die sowohl der thermischen als auch der akustischen Dämmung dienen und zugleich die Gefahr von Korrosion unter der Dämmung minimieren. In Etzel wurde das ArmaSound Industrial System C eingesetzt. Die Sandwich Konstruktion besteht aus einem mehrlagigen Dämmaufbau: Der geschlossenzellige Hochtemperaturdämmstoff HT/Armaflex schützt die gedämmten Anlagen sicher vor Durchfeuchtung und Energieverlusten. Darüber hinaus verfügt Armaflex über gute schallisolierende Eigenschaften und das Material mindert zudem die Übertragung von Körperschall. Der Akustikschaum ArmaSound RD 240 besitzt hervorragende Schallabsorptionseigenschaften und reduziert die Anlagengeräusche erheblich. Weiter optimiert wird der Schallschutz beim ArmaSound Industrial System C durch den Einsatz einer 4 mm dicken Lage ArmaSound Barrier E, einer Schallschutzbarriere aus Vinyl. Das kautschukbasierte Ummantelungssystem Arma-Chek R schützt die Anlagen wirksam vor dem Eindringen von Feuchtigkeit und mechanischer Beanspruchung. Arma-Chek R ist beständig gegen UV-Strahlung, Salzwasser und Chemikalien. Das Produkt besitzt einen Wasserdampfdiffusionswiderstand von $\mu > 50\,000$ und ist somit technisch dampfdicht. Die viskoelastischen Eigenschaften des Materials dämpfen zudem Resonanzeffekte und verringern so Rückkoppelungseffekte, die typisch für Metallummantelungen sind. Ein weiterer Vorteil des flexiblen Materials ist, dass es sich anders als starre Blechmäntel nach Stößen oder Tritten wieder zurückformt und das darunterliegende Dämmsystem keinen Schaden nimmt.

Einfache und sichere Installation nach umfassender Schulung

Im Vergleich zu herkömmlichen Dämmkonstruktionen erfüllen ArmaSound Industrial Systems die Schallschutz-Anforderungen mit einer geringeren Dämmaufbauhöhe und niedrigerem Gewicht. Zudem besitzen die faserfreien Systeme Vorteile bei der Installation und lassen sich einfacher warten.

Alle ArmaSound Industrial Systems erfüllen die Anforderungen der ISO 15665 „*Schalldämmung für Rohre, Ventile und Flansche*“.

Installiert wurde das thermisch-akustische Dämmsystem von der KAEFER Industrie GmbH aus Bremen. Da die Mitarbeiter das neue Dämmsystem erstmalig verarbeiteten, wurden sie vor der Montage umfassend von Armacell geschult. Nach einem ersten Workshop im KAEFER Trainings-Center in Bremen schulte Vance Brownhill, Armacell Installation & Project Support Manager, die Mitarbeiter während eines weiteren Termins direkt vor Ort auf der Baustelle vor der Aufnahme der Montagearbeiten.

Insgesamt wurden rund 2500 m² ArmaSound Industrial Systems eingesetzt, die von der VTI-Niederlassung Hamburg geliefert wurden.

Im März 2012 startete die EKB mit der Erstbefüllung der Kavernen und zum Jahresende konnte die Inbetriebnahme erfolgreich abgeschlossen werden. Im EKB-Speicher wird Erdgas in sechs Salzkavernen bis zu einem Arbeitsgasvolumen von 500 bis 600 Millionen Nm³ gespeichert. Die Ein- und Ausspeicherkapazitäten betragen 600.000 Nm³/h bzw. 900.000 Nm³/h.

Mehr zu diesem Projekt erfahren Sie in einem Video unter www.armacell.com/ArmaSoundEKB

Reinhard Müller, Projektleiter KAEFER Industrie GmbH:

„Bei herkömmlichen Dämmsystemen besteht die Gefahr, dass sich in der Isolierung bzw. zwischen Mineralwolle und Blechmantel Tauwasser bildet. Wenn die Feuchtigkeit bis zur Rohrleitung durchdringt, entsteht so ein hohes Risiko von Korrosionsschäden. Durch den Einsatz des geschlossenzelligen Armaflex Materials und der nicht-metallischen Arma-Chek Ummantelung konnten wir die Gefahr der Korrosion unter der Dämmung (CUI) vermeiden. Ein Riesenvorteil des ArmaSound Systems ist auch die einfache und schnelle Verarbeitung.“

Armacell ist Hersteller technischer Schäume und weltweiter Marktführer für flexible technische Dämmstoffe. Im Geschäftsjahr 2012 erwirtschaftete das Unternehmen einen Jahresumsatz von rund 475 Mio. Euro. Hauptsitz der mit 19 Fabriken in 13 Ländern tätigen Firmengruppe ist Münster/Westfalen. Neben ARMAFLEX als führender Marke im Bereich flexibler technischer Isolierungen fertigen die rund 2.420 Mitarbeiter des Unternehmens thermoplastische Dämmstoffe, Ummantelungssysteme, Brand- und Schallschutzprodukte sowie Spezialschäume für eine Vielzahl industrieller Anwendungen und Kernschäume, die als Verbundwerkstoffe eingesetzt werden. Weitergehende Informationen zum Unternehmen unter: www.armacell.com.

Bildunterschriften:

Bild 1: Großbaustelle im niedersächsischen Etzel: Errichtung der EKB-Gasaufbereitungsanlage

Bild 2: ArmaSound Industrial Systems bestehen aus einem mehrlagigen Dämmschichtaufbau zur thermischen und akustischen Dämmung

Bild 3: Die Stoßnähte der ArmaSound Zuschnitte werden mit Armaflex Kleber sicher geschlossen

Bild 4: Für den Bogenbereich werden nacheinander Zuschnitte aus Armaflex, ArmaSound RD, der ArmaSound Barrier und Arma-Chek R installiert

Bild 5: Das flexible Ummantelungssystem Arma-Chek R wird direkt auf der Baustelle zugeschnitten und anschließend vollflächig verklebt

Bild 6 (Produktbild): ArmaSound Industrial Systems werden der ISO 15665 „Schalldämmung für Rohre, Ventile und Flansche“ entsprechend in den Varianten A, B und C angeboten. ArmaSound Industrial System D wurde darüber hinaus gezielt auf die Klasse D der Shell-Spezifikation DEP Nr. 31.46.00.31 hin entwickelt.

Bild 7: Das KAEFER Team vor einem mit Arma-Chek R ummanteltem Tank

Bild 8: Reinhard Müller, Projektleiter KAEFER Industrie GmbH

(Alle Fotos: Armacell)