



Das neue computergestützte Schachtinspektions-Robotersystem Cusi ist extrem leicht und somit gut transportier- und handelbar.

Fotos (3): BG-ARCHIV

ständig kann das Cusi auf Wunsch mit sämtlichen verfügbaren Zusatzmodulen für die koordinative Schachtvermessung jederzeit erweitert werden.“

Die Schachtinspektion selbst wird mit einer hochauflösenden Kamera bewerkstelligt und durch digitale Fotos, einer digitalen Videoaufzeichnung und Inspektionsprotokollen dokumentiert. Analog zum Cus-System ist die Kamera über fünf Achsen mit Dreh- und Knickarm zum Konusausgleich steuerbar. Damit ist gewährleistet, daß die Untersuchung immer im richtigen Winkel und Abstand zur Schachtwand, dem Sohlgerinne und den Schachtanschlüssen erfolgt. Mit einer von den Dornbirner Experten speziell entwickelten Software können die Videoaufzeichnungen, wobei dabei alle gängigen Formate möglich sind, ausgewertet und in einem zum System gehörenden Videoviewer ausgewertet werden. Der Viewer stellt die Kamerablickrichtung in einer Schachtskizze korrelierend zur Videoaufzeichnung dar, was wiederum der optimalen Orientierung seitens des Betrachters dient und letztlich dazu führt, daß jeder erfaßte Schaden oder jeder Zu- oder Ablauf sekundenschnell angefahren und begutachtet werden kann. Mit dem integrierten Laser-Meßsystem werden sowohl die nach EN 13508-2 erforderlichen Dimensionsbestimmungen der Anschlüsse als auch die Rißbreiten und die exakte Lage der Schäden im Schacht bestimmt.

„Neben der Tätigkeit als Ingenieurbüro für die Hard- und Softwareentwicklung unserer Systeme Cus und Cusi sowie für diverse CAD- und GIS-Dienstleistungen führen unsere Mitarbeiter natürlich auch selbst mit drei Fahrzeugen vor Ort bei unseren Kunden computergestützte Schachtvermessungen und Inspektionen durch und gewähr-



leisten so die ständige Weiterentwicklung der beiden Systeme. Aus eben diesem langjährigen Erfahrungsschatz von annähernd 120.000 Inspektionen und Vermessungen von Standardschächten und Sonderbauwerken heraus ist das System Cusi entstanden, mit dem eine bisher unerreichte Tagesleistung möglich ist und das insofern, da sind wir uns ganz sicher, eine wirtschaftlich attraktive Bereicherung der Dienstleistungspalette für die diversen Unternehmen auf dem Sektor der Kanalreinigung und Kanalinspektion bilden kann.“

JÜRGEN RAABE



Stiefmütterlich behandelt

Prüfverfahren für mineralische Baustoffe am Beispiel von Trockenmörtel – Möglichkeiten und Grenzen.

In den öffentlichen Abwassersystemen haben neben den Abwasserleitungen und -kanälen die Schächte einen großen Anteil. Mit ca. 13 Millionen Schächten, einem Durchschnittsalter von 38 Jahren und dem Sanierungsbedarf von rund 30 Prozent, beanspruchen sie in den nächsten Jahren enorme finanzielle Aufwendungen. Der Anteil der Sanierungsverfahren mit Mörtelsystemen wird dabei 50 Prozent erreichen.

Dennoch wurde dieser Bereich bisher nur stiefmütterlich in den Fachorganisationen behandelt. Hintergrund sind die mehr als hundertjährigen Erfahrungen bei Bau und Sanierungen mit Zementmörtel. Grundlegende Veränderungen der Randbedingungen als Folge von Trennung der Mischwassersysteme, Verminderung der Abwassermengen und gravierende Planungsfehler haben zu einem Umdenkungsprozeß geführt. Die derzeit-

gen Diskussionen über Auswahl und Qualitätssicherung von Trockenmörtelsystemen orientieren sich an einigen wenigen Sonderfällen und vernachlässigen die Hauptanwendungsbereiche in den normalen häuslichen Abwasserbereichen sowie die Erkenntnisse der Nachbargewerke insbesondere der Beton- und Zementindustrie.

Dieser Aufsatz soll aus Sicht eines Quereinsteigers die grundsätzliche Problematik und Lösungsansätze für die Produktauswahl und Qualitätssicherung aufzeigen.

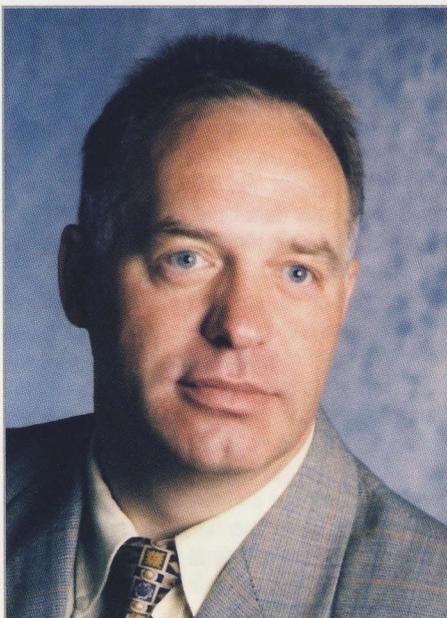
Qualität beginnt bereits bei der Planung.

In den öffentlichen Abwasserbereichen werden Ausschreibungen auf Grundlage der VOB entwickelt. Trotzdem sehen auch 2006 noch Ausschreibungstexte so aus:

- Auskleidung Zementestrich ZE 20 DIN 18560-1 oder Beton C 12/15
 - Fertiges Spachtelmaterial gegen Schwefelwasserstoff zur Wandbeschichtung. Umweltverträglichkeit und DIBT-Zulassung müssen vorliegen. Ergelit-Trockenmörtel, Ombran FU, R oder gleichwertig.
- Bei diesen Ausschreibungen wurde jedoch übersehen, daß:
- die Betonqualität in diesem Fall geringer als die Estrichqualität sein darf.
 - der Begriff ZE 20 aus dem Fußbodenbereich (Estrich) stammt und im Rahmen der Harmonisierung europäischer Normen seit rund drei Jahren nicht verwendet wird und die geforderten Produkteigenschaften für die Belastungen im Abwasserbereich unzureichend sind.
 - DIBT-Zulassungen in den öffentlichen Abwassersystemen nach der Musterbauordnung und Landesbauordnungen (zum Beispiel NRW) gesetzlich gar nicht zur Anwendung kommen.
 - für Zementtrockenmörtel derzeit keine DIBT-Zulassungen für den öffentlichen Abwasserbereich erteilt sind.
 - Firmenfestlegungen (wie Ergelit-Trockenmörtel) nach der VOB unzulässig sind, stattdessen eindeutig nachvollziehbare Produktbezeichnungen (wie Ombran FU, R) gefordert werden.
 - die genannten Produkte keine Spachtelmassen, sondern Beschichtungsmörtel sind.

Für den Planer ist die Auswahl und Festlegung der Mörtelsysteme und Produkte äußerst schwierig. Es existieren keine speziellen Normen für zementäre Trockenmörtel in dem Anwendungsbereich der Kanalsanierung. DIBT-Zulassungen sind in der Regel Verfahrenszulassungen, beschränken sich zumeist auf den privaten Bereich und verlieren ihre Gültigkeit in den öffentlichen Versorgungssystemen. Derzeit sind zwei technische Merkblätter von der GSTT und dem DWA zu dem Thema mineralische Beschichtungen bekannt, die vom gleichen Kernteam verfaßt und sich dennoch in einigen Punkten widersprechen.

Die örtlichen Gegebenheiten werden oft unzureichend erfaßt und bewertet. Wenn in den Abwasserbauwerken die Sauerstoffzufuhr den Sauerstoffverbrauch der Schwefelbakterien übersteigt, wird auch die Entstehung der schädigenden biogenen Schwefelsäure verhindert. Die Einhaltung dieser Grundlage würde den Schadensverlauf vieler Bauwerke deutlich reduzieren. Sanierungen würden dann überflüssig werden!



Sachverständiger Uwe Weimann. Foto: UW-ARCHIV

Betrachtet man die veröffentlichten Planungsgrundlagen für die schädigenden Angriffe auf die Abwasserbauwerke, fallen sofort die unterschiedlichen Basisdaten auf. DWA / ATV und Betonnormen betrachten die Qualität der eingeleiteten Abwässer, die technischen Merkblätter von GSTT / DWA ausschließlich den Gasraum. Die Bezeichnungen der Angriffsstärke schwach/mäßig/stark/sehr stark haben keine Übereinstimmungen mit pH-Werten. So wird der schwerste Angriffsgrad definiert bei

- der europäischen Norm DIN EN 206-1 für Beton mit stark angreifend und dem pH-Bereich < 4,5 - > 4,0 (Wasser)
- dem ATV-Merkblatt mit sehr starkem saurem Angriff und dem pH-Bereich 4,5 - 3,0 (Wasser)
- den GSTT / DWA-Merkblättern mit sehr starkem saurem Angriff und dem pH-Bereich 3,0 - 1,0 bzw. 3,0 - 0 (Gasraum).

Nicht nur die unterschiedlichen Bewertungen der Angriffsarten und Betrachtungsbereiche, auch die Einsatzfähigkeit der zementären Trockenmörtel variieren deutlich. In der europäischen Norm EN DIN 1045-2 wird für den starken Angriff (pH = 4,5 - 4,0) die Einsatzfähigkeit der Betonwaren bei Einhaltung des w/z-Wert 0,45; der Mindestdruckfestigkeit von C 35/45 und dem Mindestzementgehalt von 340 kg/m³ zugelassen.

Die Anforderungen der technischen GSTT/DWA-Merkblätter basieren auf den Sielbaurichtlinien der TUHH. Diese Prüfungen können derzeit nur in dem angeschlossenen Labor der TU-Hamburg-Harburg durchgeführt werden. Das Prüfverfahren entspricht nicht den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik, sondern reiht sich in eine Vielzahl unterschiedlicher Prüfvarianten der Beton- und Zementindustrie ein.

Nach den Sielbaurichtlinien müssen Prüfungen in Säurekonzentrationen von pH 0 bzw. pH 1 erfolgreich bestanden werden. Dabei werden Korrosionsverluste nach 70 Tagen von max. 2,7 mm (pH 1) zugelassen. Die Einstufungen der Klassen in Abhängigkeit der Widerstandsfähigkeit wird in den veröffentlichten Publikationen wenig behandelt. So haben viele der geprüften einkomponentigen Beschichtungsmörtel nur die Anforderungen der Klasse II erreicht. Darunter befinden sich sowohl spe-

pssst...!

Betonrohre halten dicht!

Pssst, bitte nicht weitersagen! Beton ist ein Werkstoff, auf den Sie sich verlassen können. Wenn es wirklich auf Langlebigkeit, Dichtheit, Abriebfestigkeit, Form- und Lagestabilität sowie Qualität ankommt, sind Rohre aus Beton bzw. Stahlbeton ein Muss. Darüber hinaus sind Betonrohre in Punkto Wirtschaftlichkeit und Ökologie eine gute Wahl. Betonrohre halten dicht, länger als ein Leben lang.

Langlebige Kanalsysteme.

➔ www.rohrwerkstoffauswahl.de

zielle Mörtel für den biogenen Schwefelsäurebereich als auch Mörtel für den normalen häuslichen Abwasserbereich. Der Planer ist daher aufgefordert, bei der Produktauswahl die entsprechenden Firmenunterlagen gründlich zu sichten und Prüfergebnisse vorlegen zu lassen.

Berücksichtigt man die Erfahrungen der Zementindustrie, daß pH-Angriffe unterhalb von pH 3,0 (3,5) die Zementmatrix angreifen und Zerstörungen des Klinkers erfolgen, kann die Aussagekraft nicht die gewünschte Sicherheit einer nachhaltigen Sanierungen in Gasbereichen bei pH < 3,0 garantieren. Nach den derzeitigen Erfahrungen sollten einkomponentigen Zementmörtel bei Angriffen von pH < 3,0 nicht für Endbeschichtungen eingesetzt werden. Dagegen haben zwei- oder dreikomponentige Zementmörtelsysteme ihre Tauglichkeit als Endbeschichtungen bewiesen. Alternativ können einkomponentige Mörtel für die Reprofilierung mit anschließenden Beschichtungen mit silikat-, polyurethan- oder harzbasierenden Bindemittelsystemen erfolgreich eingesetzt werden.

Ein wesentlicher Gesichtspunkt der Auswahlkriterien ist die Wasserdichtigkeit. Die neue europäische Norm definiert die Wasserundurchlässigkeit von Beton mit der Einhaltung der Mindestdruckfestigkeit und Mindestbauteildicke. In Deutschland wird unter Berücksichtigung der alten Norm die neue DIN 1048-5 angewendet. Danach wird ein 28 Tage alter Mörtel über einen Zeitraum von 72 Stunden mit einem Wasserdruck von 0,5 N/mm² beaufschlagt. Das entspricht umgangssprachlich einem Druck von 5 bar oder einer Wassersäule von 50 Metern. In den GSTT / DWA-Merkblättern wird jedoch die Prüfung mit einem Druck von nur 1,0 bar verlangt. Gleichzeitig kursieren Herstellerangaben von Wassereindringtiefen bei einem Prüfdruck von 2,0 bar. Diese unterschiedlichen Prüfparameter sind nicht sofort erkennbar und können zu falschen Schlußfolgerungen führen. Da sich fast alle Mörtelprüfungen an Beton- und Zementnormen anlehnen, sollten auch diese wichtigen Kenndaten dem allgemeinen Standard entsprechen und sich an den gültigen Normen orientieren.

Derzeit bedeutet die Ist-Situation für den Planer:

- Planungschaos!
- Keine allgemein und nachvollziehbare Grundlage für die Entscheidungsfindung!
- Jeder macht, was er will!

Der ausführende Sanierungsfachmann steht in dem schadhafte Bauwerk und fühlt sich ebenfalls allein gelassen. Er hat die vorgegebenen Produkte auf der Baustelle, den Untergrund gereinigt, vielleicht auch gestrahlt und muß nun den Untergrund prüfen.

Der Untergrund sollte eine ausreichende Festigkeit aufweisen, frei von Trennmittel sein, kein fließendes oder stehendes Wasser haben und eine ausreichende Rauhtiefe besitzen.

Die Bewertung der ausreichenden Festigkeit kommt zu diesem Zeitpunkt zu spät. Die Feststellung und Bewertung der Festigkeit gehört in den Bereich der Planung und ist vorher zu ermitteln. Auf Grundlage der gewonnenen Ergebnisse sind die Ausschreibungen auszurichten und die erforderlichen Maßnahmen zur Vorbehandlung vorzugeben.

Die Haftzugprüfung ist eine Variante der Untergrundprüfung. Sie ist keine baustellen- und an-

wendungstypische Prüfung, sondern wird von Fachleuten aus besonderem Anlaß durchgeführt. In Anlehnung der ZTV-ING, der einschlägigen Normen und Ausführungsvorgaben aus den Beton- und Mörtelbereichen, wird mit einem Bohrkerngerät in den Untergrund gebohrt, ein Prüfstempel aufgelegt und mit einem Haftzuggerät der Stempel aus dem Untergrund gezogen. Der ermittelte Wert kann Hinweise auf die Qualität des Untergrundes geben.

Die besondere Situation der Abwasserbauwerke mit den hohen Luft- und Untergrundfeuchtigkeiten beeinflusst das Ergebnis. In den Normen wird von trockenen Untergrundverhältnissen und einem Raumklima von 20 Grad Celsius ausgegangen. Schon die Untergrundfeuchtigkeit beeinflusst den Kleber und damit das Ergebnis. Umfangreiche Reihenuntersuchungen im Estrichbereich haben bereits 1998 die Zusammenhänge zwischen Kleberart, Verweilzeit, Haftzuggerät und Vorbereitungen der Klebefläche bei optimalen Bedingungen aufgezeigt. Der Kleber sollte in der Kanalsanierung Wartezeiten von einer Stunde nicht überschreiten. In der Praxis ist diese Wartezeit mit schnellhärtenden, methylmetacrylathaltigen Zwei-Komponentklebern erreichbar. Das Haftzugprüfgerät muß ge Eichet und kalibriert sein. Vor Beginn der Prüfung muß das aktuelle Geräteprüfzeugnis dem Verantwortlichen vorgelegt werden können! Damit die ermittelten Werte reproduzierbar und unbeeinflusst von dem Prüfer sind, muß der Stempel elektrisch bzw. hydraulisch abgezogen werden.

Die ermittelten Werte sind nun zu bewerten. Die Grundlagen und Vorgaben variieren auch in diesem Bereich. Je nach Untergrundart (Beton/Mauerwerk) sind unterschiedliche Mindestanforderungen bekannt. Sie reichen von 0,3 – 1,5 N/mm². Unberücksichtigt bleiben in vielen Fällen das vorliegende Gesamtbild und die Funktionsmechanik. Marode und korrodierte Untergründe, die nicht gegen neue Bauteile ausgetauscht werden können, müssen unter den gegebenen Verhältnissen saniert werden. Die Bewertung liegt im Verantwortungsbereich des Planers! In diesen kritischen Grenzfällen empfiehlt sich, Sanierungsvarianten vor Ort zu testen.

Es werden Musterflächen auf den zu sanierenden Untergrund appliziert und durch Haftzugprüfungen oder manuellen Abreißmethoden (beispielsweise mit Hammer und Meißel) wird die Untergrundauglichkeit nachgewiesen. Die anschließende Sanierung orientiert sich an den gewonnenen Ergebnissen und kann bei der abschließenden Qualitätskontrolle reproduzier- und nachvollziehbar überprüft werden.

Welche Prüfung kommt wann und wie zum Einsatz? Eine genormte Prüfung ist derzeit nicht bekannt! Der Zeitpunkt der Prüfung liegt im Bereich der Planung, da die erforderlichen Maßnahmen vor Auftragsvergabe beschrieben werden müssen!

Aber wie kann der Planer Informationen über problematische Untergründe erhalten? Eine einfache und wirkungsvolle Alternative ist die Wassertropfenprobe! Aus dem Untergrund wird ein Oberflächenstück entnommen und auf dem trockenen Bruchstück ein Wassertropfen aufgebracht. Sinkt das Wasser in die Untergrundoberfläche ein, kann sie Zementsuspensionen aufnehmen. Verharrt der Wassertropfen auf der Oberfläche, liegen Störungen der Aufnahmefähigkeit vor. Der Untergrund muß vorbehandelt werden. Das kann beispiels-

weise durch Strahlen oder durch den Einsatz hochwirksamer Grundierungen erfolgen. Nach den Strahlarbeiten sollte der Versuch wiederholt und bewertet werden. Die zusätzlichen Maßnahmen sind natürlich zu bewerten und zu dokumentieren!

Trotz aller Bemühungen und vorbereitenden Maßnahmen sind Reklamationen nicht ausgeschlossen. Diese unangenehme Aufgabe sollte als Chance für zukünftige Qualitätsverbesserungen angesehen werden und nicht der übliche Weg mit „Schwarzer-Peter-Verfahren“ oder „Wer-ist-schuld-Vorgehensweise“ beschränkt werden. Auch die beliebte Streichung von Subunternehmeransprüchen gehört nicht zu einer partnerschaftlichen und fairen Zusammenarbeit. Das schließt alle ein, vom Auftraggeber angefangen über den Generalunternehmer bis zu dem Subunternehmer.

Damit eine sachliche Aufarbeitung überhaupt möglich ist, stehen mehrere Prüfungen der Schadensursache zur Auswahl. Es sind die visuellen und händischen Untergrundprüfungen; die Festigkeitsprüfungen, Ermittlung des Wassergehaltes und mikroskopische Prüfungen.

Visuelle Prüfungen stehen immer am Anfang der Bewertungsreihe. Hier können schon größere Aufregungen verhindert werden. Die sehr gerne geforderte glatte, spiegelähnliche Oberfläche verstärkt das Auftreten von netzartigen Oberflächenrisen. Die Risse können mit einfachen Vergrößerungsgläsern von 1:10 untersucht werden. Wenn sich der Riß nur an der Oberfläche zeigt und die Körnung des Mörtels sichtbar ist, handelt es sich um Erscheinungen in der Zementleimschicht, die für die Aufgabenstellung nicht relevant und damit hinnehmbar sind! Die mehrfache Bearbeitung der hochangereicherten Zementmörtelschicht widerspricht den allgemein anerkannten technischen Grundsätzen. Im Hochbau sind solche Anforderungen besondere Leistungen und werden zusätzlich vergütet. Die Mörtelfestigkeit ist dort jedoch aus technischen Gesamtbetrachtungen auf max. 5N/mm² begrenzt. In der Kanalsanierung liegt das Festigkeitsniveau der eingesetzten hochwertigen Beschichtungsmörtel zehnfach höher bei > 50N/mm²!

Hohlstellen, Wölbungen der Beschichtung oder Risse bis in den Untergrund können durch Abklopfen systematisch erfaßt werden. Der Untergrund von abplatzenden Flächenstücken kann durch die Wassertropfenmethode auf ihre Aufnahmefähigkeit geprüft werden. Die Untergrundrauhigkeit wird auch mit einer einfachen Lupe sichtbar.

Haftzugprüfungen sind in diesem Zusammenhang ebenfalls einfache und schnelle Prüfungen, die Aussagen zu dem Verbundsystem ermöglichen.

Festigkeitsprüfungen, wie Druck- und Biegezugfestigkeiten, kommen wegen der mangelnden Probegröße in der Regel nicht zur Anwendung.

Ein wesentliches Element der Materialqualität ist die Wasserzugabe bei der Mörtelherstellung. Mit einer einfachen Darruntersuchung kann die zugegebene Wassermenge ermittelt werden. Dazu werden möglichst große und geometrisch konstante Materialstücke in einem Trockenschrank bei 105 Grad Celsius bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen. Der Vergleich mit einem nach Vorschrift hergestellten und getrockneten Mörtel gibt Hinweise für die Baustellenherstellung.

Eine weitere, einfache und bezahlbare Untersuchungsmethode ist die Lichtmikroskopie. Aus den bereitgestellten Materialproben werden feine

Schichten geschnitten und unter einem Mikroskop untersucht. Die verschiedenen Lichtwinkel projizieren das Abbild der Zusammensetzung des Mörtels. Diese Untersuchungsmethode eignet sich auch für die Untergrundbeurteilung.

Fazit:

In der Kanalsanierung steht den beteiligten Fachleuten eine Vielzahl unterschiedlicher Bewertungsgrundlagen für Planung, Ausschreibung und Durchführung von Sanierungsmaßnahmen mit zementärem Trockenmörtel zur Verfügung. Die Anlehnungen an bestehende Normen, wie sie im

Mörtelbereich üblich sind, einheitliche Aussagen zu Belastungsgrößen auf das Bauwerk und Leistungsverzeichnisse, die sich an die VOB orientieren und aktuelle Normen berücksichtigen, würden dem derzeitigen Planungschaos entgegenwirken. Für die Schadensprüfung stehen einfache und leicht umsetzbare Prüfmethoden zur Verfügung. Dennoch bleiben Auftraggeber, Planer, Bauleiter und ausführende Mitarbeiter in der Pflicht, die Sanierungsmaßnahmen an die örtlichen Gegebenheiten, technischen Möglichkeiten und wirtschaftlichen Zwänge zu messen. Für die vielgepresene und geforderte Qualitätsarbeit soll-

ten alle Beteiligten das vorhandene technische Wissen nutzen, die umfangreichen Praxiserfahrungen umsetzen und den gesunden Menschenverstand anwenden.

UWE WEIMANN

Anmerkung der Redaktion: Der Autor leitet das IBW Ingenieur- und Sachverständigenbüro Weimann in Datteln.

Klare Bilder

Gase schnell und zuverlässig sichtbar machen mit Infrarottechnologie.

Viele chemische Verbindungen und Gase sind für das bloße Auge unsichtbar. Und doch wird in vielen Unternehmen vor, bei oder nach einem Produktionsprozeß intensiv mit diesen Stoffen gearbeitet. Flir Systems, der Marktführer auf dem Gebiet der Infrarotkameras, bringt jetzt eine Infrarotkamera mit völlig neuer Ausrichtung auf den Markt, denn „GasFindIR“ visualisiert Gaslecks sofort – sowohl in der Petrochemie als auch in anderen chemischen und gasverarbeitenden Anlagen.

Zum ersten Mal erfaßt eine handliche Infrarotkamera schnell und einfach flüchtige organische Verbindungen und Gase. Dank einer revolutionären Technologie visualisiert das Gerät, das englisch „Gasfinder“ ausgesprochen wird, Gaslecks. Für das menschliche Auge unsichtbare Gase werden in Echtzeit klar und deutlich als Rauch dargestellt. Die Bilder können mit Hilfe eines einfach zu bedienenden Aufzeichnungsgerätes, das im Lieferumfang enthalten ist, als Filmsequenzen gespeichert, und archiviert werden.

Den intelligenten Kern der neuartigen Kamera bildet ein gekühlter Indium-Antimonid-(InSb)-Detektor. Dieser Sensor erzeugt klare Bilder mit einer Auflösung von 320x240 Pixel – bei dieser hohen Auflösung werden die Details ausgezeichnet dargestellt. Das Gerät funktioniert bei einer Umgebungstemperatur von -15 bis +50 Grad Celsius. Mit einer Stoßbeständigkeit von 40 G und einem Gewicht von nur 2,5 Kilogramm ist diese handgehaltene Infrarotkamera ein praktisches und robustes Gerät für die Anwendung in industriellen Bereichen.

„GasFindIR“ kann die folgenden Verbindungen in Gasform ausfindig machen: Benzol, Butan, Ethan, Ethylbenzol, Äthylen, Heptan, Hexan, Isopren, MEK (Methyl-Ethyl-Keton), Methan, Methanol, MIBK (Methyl-Isobutyl-Keton), Oktan, Pentan, 1-Pentan, Propan, Propylen, Toluol und Xylen.

Die Kamera erzeugt Infrarotbilder in Echtzeit und mit einer Bildfrequenz von 25 Hz (oder 25 Bildern pro Sekunde) im gängigen PAL-Format. Mit diesen

Eigenschaften können kilometerlange Rohrleitungen aus fahrenden Fahrzeugen überprüft oder Tankwagen aus sicherer Entfernung auf Gaslecks kontrolliert werden.

Mit dem 25 Grad-Standardobjektiv kann das neuartige Produkt kleinere Lecks bereits aus sicherer Entfernung ermitteln. Die „GasFindIR“-Variante mit optional erhältlichem Teleobjektiv kann sogar aus einem Hubschrauber eingesetzt werden, um Lecks

Hinzu kommt, daß die momentan verwendeten Technologien das Prüfpersonal diesen unsichtbaren und potentiell schädlichen und gefährlichen Chemikalien aussetzen, Wind und Wetter nicht berücksichtigen, was ungenaue Messungen ergeben kann, nur Aussagen über die vorher festgelegten Prüfstellen zulassen, an denen die Messungen in nächster Nähe direkt erfolgen.

Die Infrarottechnologie der „GasFindIR“ stellt Gasemissionen als Rauchfahne bildlich dar. Nachdem das Leck mit der Kamera aus einer sicheren Entfernung schnell und sicher ermittelt wurde, kann anschließend mit einem Toxic Vapor Analyzer die Konzentration des entweichenden Gases bestimmt werden.

Inspektionen mit Infrarotkameras bieten gegenüber den herkömmlichen Technologien viele Vorteile. Denn eine handgehaltene Infrarotkamera ist ein schnelles, kontaktloses Meßinstrument, das auch an schwer erreichbaren Stellen eingesetzt werden kann. „GasFindIR“ ist also ein wirklicher Meilenstein auf den Gebieten der Sicherheit und des Umweltschutzes!“, informierte der



Die neue Infrarotkamera von Flir Systems macht gefährliche Gaslecks ausfindig.

Foto: FSG-ARCHIV

an Schiffen, Vorrattanks und Rohrleitungen zu erfassen.

Strenge Richtlinien legen fest, wie und wie oft Unternehmen Lecks von flüchtigen Gasverbindungen lokalisieren, erfassen, abdichten und melden müssen. Die herkömmliche Technologie basiert auf der Toxic Vapor Analyzer (TVA) oder „Schnüffel“-Technologie. Auf der Suche nach Gaslecks kontrolliert dabei ein Prüfer alle Anlagen an vorher markierten Stellen. Eine große Raffinerie hat bis zu einer Million solcher Stellen (Tags): Leitungen, Flansche, Dichtungen, Ventile und Fackeln. Ein Inspektor mit einem TVA-Gerät kann durchschnittlich 500 Tags pro Tag kontrollieren. Ein Kontrollprogramm mit der „GasFindIR“ schafft dagegen mehr als einhundert solcher Objekte pro Stunde. Das teilte der Hersteller mit. Erfahrungen haben gezeigt, daß bis zu 84 Prozent der Lecks bei weniger als einem Prozent der Anlagenteile auftreten. Das bedeutet, daß bei der Untersuchung bisher oft 99 Prozent der teuren und zeitraubenden Inspektionsmittel zum Überprüfen von sicheren, nicht leckenden Bauteilen eingesetzt werden. „GasFindIR“ sorgt in diesem Bereich für einen enormen Zeit- und Kostenvorteil.

Hersteller.

Flir Systems ist weltweit führend in Entwicklung und Herstellung von Kameras für die Infrarot-Thermografie. Das Unternehmen besitzt über 40 Jahre Erfahrung und hat zur Zeit weltweit mehr als 40.000 Infrarotkameras im Einsatz, die bei Anwendungen wie vorbeugender Instandhaltung, Gebäudeuntersuchungen, Forschung und Entwicklung, zerstörungsfreien Prüfverfahren, Prozeßüberwachung und -automatisierung, maschinellem Sehen, Qualitätssicherung und vielem anderen Verwendung finden. Flir Systems unterhält drei Produktionsstätten für Infrarotkameras, die sich in den USA (Portland und Boston) und in Schweden (Stockholm) befinden, sowie eine eigene Detektorfertigung in Santa Barbara (USA). Es werden Niederlassungen in Belgien, Frankreich, Deutschland, Italien, Großbritannien und Hongkong unterhalten. Das Unternehmen beschäftigt über 1300 ausgewiesene Infrarotspezialisten und beliefert die internationalen Märkte über ein Netz von 60 regionalen Büros, die Vertriebs- und Kundendienstaufgaben wahrnehmen.

ABL-FSG