



Elektrothermografie mit der Wärmebildkamera FLIR T440

Elektrothermografie ist in den letzten Jahren zu einem wichtigen Thema in der Industrie geworden. Industrielle Anlagen verfügen über z. T. sehr komplexe Stromversorgungssysteme, deren Ausfall teure Produktionsstillstände verursachen kann. Bei fehlender Wartung oder mangelhafter Instandhaltung bergen solche Systeme erhebliche Brandgefahren in sich – ein Umstand, den Versicherungen mittlerweile berücksichtigen, wenn sie regelmäßige thermografische Untersuchungen verlangen. Dadurch bieten sich für engagierte Fachunternehmen neue Chancen. Ein Beispiel dafür ist die Duisburger Firma EGI.

Eine Duisburger Erfolgsgeschichte

Die EGI Elektro-Anlagen GmbH Ingenieurbüro existiert seit 1980 als technisch versiertes Handwerksunternehmen für Elektrotechnik in Duisburg. Heute bietet EGI seinen Kunden in der Industrietechnik, aber auch in der Gewerbe- und Haustechnik neben der traditionellen Elektroinstallation qualifizierte Dienstleistungen in den Bereichen Beleuchtungstechnik, Schaltanlagenbau, Brandmeldeanlagen, strukturierte Datennetze, LWL-Technik und KNX-Gebäudeautomation. Ergänzt wird das Portfolio der Dienstleistungen durch ein integriertes Ingenieurbüro für Planungs- und technische Dokumentationsaufgaben.

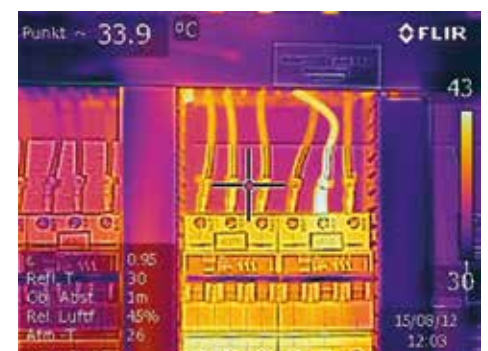
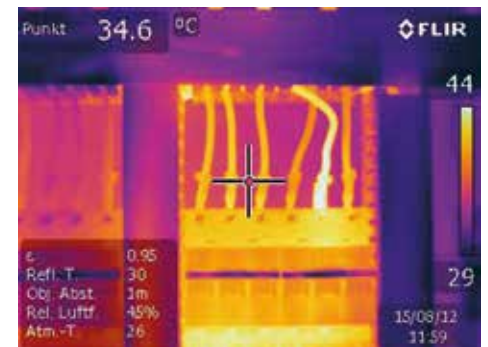
Mittlerweile arbeiten mehr als 40 Mitarbeiter für das nach DIN EN ISO 9001, DIN 14675 und OHSAS 18001 zertifizierte Unternehmen, dem seit 2005 Michael Weigt als Geschäftsführer vorsteht und das Unternehmen in Management und Engineering verstärkt. Er war es auch, der über die Erweiterung des Geschäftsmodells nachdachte und so auf die Thermografie aufmerksam wurde.

Spezialisierung auf Thermografie als Zusatzgeschäft

Am Anfang stand eigentlich kein konkreter Auftrag von Kundenseite, sondern der Versuch, zusätzliche Geschäftsfelder



Die FLIR T440 verfügt über einen 8-fachen Digitalzoom und ist mit der innovativen MSX-Funktion "Multi Spectral Dynamic Imaging (MSX)" ausgestattet.



Im Vergleich mit dem Standard-Infrarotbild erkennt man dank der MSX-Technik zusätzlich wesentliche Details wie Beschriftungen.



zu erschließen. „Ausgangspunkt unserer Überlegungen war: Welche Dienstleistung können wir anbieten, die zusätzliches Equipment und Know-How erfordert, über das unsere Kunden nicht selbst verfügen. Thermografische Untersuchungen an elektrischen Anlagen haben sich dafür angeboten.“ erklärt Michael Weigt. 2007 sondierte er den Infrarotkamera-Markt, informierte sich über die Hersteller, und testete auf Messen wie der Frankfurter Light and Building Wärmebildkamera-Modelle unterschiedlicher Hersteller.

Entscheidung für den Markt- und Technologieführer

Schnell kam dabei Infrarotkamera-Weltmarktführer FLIR in die engere Wahl. „Ich wollte von Anfang an kein besseres Spielzeug, sondern eine wirklich ausgereifte Wärmebildkamera, die über eine gewisse Auflösung verfügen sollte.“ Überzeugt haben den ambitionierten Hobbyfotografen neben der gelungenen Konzeption dann auch die ergonomische und einfache Bedienung der FLIR T360.

Die Kaufentscheidung für die T360 (die nicht etwa eine Einstiegerkamera ist, sondern bereits ein gehobeneres Modell aus der mittleren FLIR-Palette) kam allerdings 2008 zu einem ungünstigen Zeitpunkt, wie sich im Nachhinein herausstellen sollte. Denn mit der Finanzkrise im folgenden Jahr war ein zusätzliches Geschäft in einem für das Unternehmen neuen Bereich zunächst kaum zu erzielen.



Der Firmensitz von EGI in Duisburg.

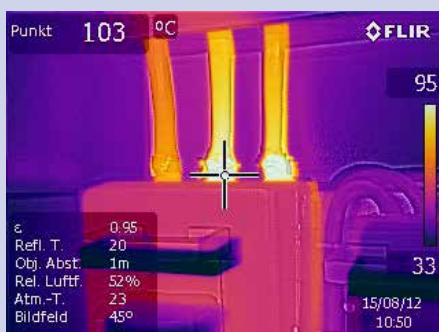
Krise als Chance – Zeit für Schulungen

„Mitten in der Wirtschaftskrise lief das erhoffte Zusatzgeschäft mit der Thermografie 2008/2009 für uns eher schleppend an.“ erinnert sich Michael Weigt. „Wir sind überall auf Skepsis und immer wieder dieselben Argumente gestoßen: „Das prüfen wir selbst, das können unsere firmeneigenen Elektriker machen, wir haben zur Zeit kein Budget für IR-Untersuchungen.“ Aber er ließ sich davon nicht entmutigen, denn Michael Weigt war von den Möglichkeiten der Thermografie im Elektrobereich überzeugt. Um dieses Potential auch seinen Kunden näher zu bringen, erstellte er eine

Präsentationsmappe mit Beispielen für den Einsatz der Thermografie im Elektrobereich.

Zur besseren Qualifizierung besuchten er und ausgewählte Service-Techniker die Anwendungs- und Grundlagenschulung des Schulungszentrums Infrared-Training-Center, um später sowohl die Funktionen der Flir Wärmebildkamera als auch der Auswertungs-Software FLIR Reporter detaillierter kennen zu lernen. Anschließend ließ EGI seine Service-Techniker Andre Bacht und Uwe Stöckert in weiteren Inhouse- und externen Schulungen von FLIR-Vertriebspartner Herzog auf den neusten Stand bringen. Das Unternehmen nutzte also die auftragsschwächere Phase für eine intensive Beschäftigung mit der Thermografie, und in der Folge gelang es, immer mehr Kunden zu überzeugen. Waren es anfangs noch Untersuchungen einzelner Schaltschränke in Schulen, Krankenhäusern, Banken und öffentlichen Gebäuden, prüft EGI bei industriellen Kunden mittlerweile ganze Schalträume.

Bilder von Kabelanschlüssen an einem Leistungstrenner. Der Kabelkunststoffmantel ist bereits porös, Isolierung blättert auf, Temperaturen liegen weit über 60°C, d.h. akutes Temperatur-Problem. Hier muss die Ursache gesucht werden z.B. durch Prüfung auf defekte Sicherungseinsätze im Trenner, zu hohen Übergangswiderstand an den Kabelanschlusspunkte (z.B. durch Oxidation) etc. Anschließend muss das Kabel teilerneuert oder mindestens (sofern es lang genug ist) eingekürzt, neu abgesetzt und wieder angeschlossen werden.

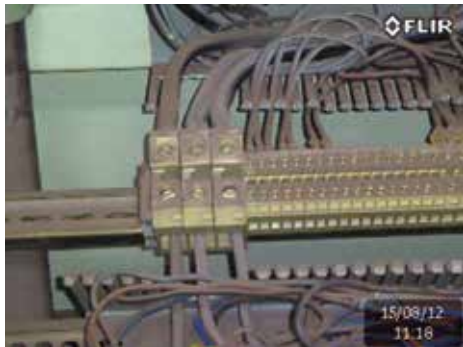


Dank der MSX-Funktion erkennt man die aufgeblätterte Kabelummantelung deutlich.

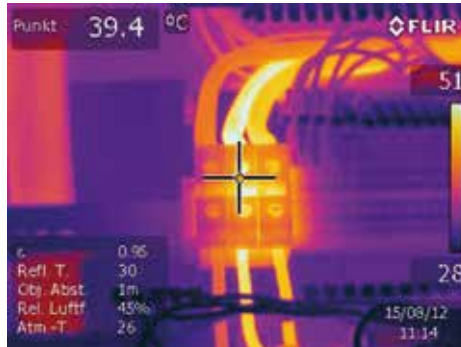
Elektrothermografie im industriellen Umfeld

„Ein solcher Schaltraum kann bis zu 40 Schränke umfassen – und die müssen alle 4 Jahre geprüft werden. So verlangen es nicht nur die vorgeschriebenen Richtlinien, sondern auch die Versicherer, heute aus Brandschutz-Gründen. Und das ist auch äußerst sinnvoll.“ wie Michael Weigt

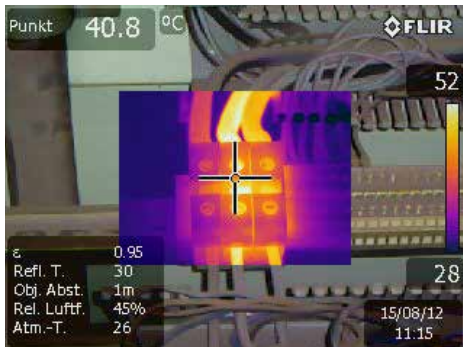
Hier sieht man ein auffälliges Kabel bzw. Klemme, das deutlich stärker belastet ist. Grundsätzlich sollte hier vom Anlagenbetreiber die Ursache überprüft werden.



Digitalfoto



IR-Bild Standard



IR-Bild: Bild in Bild - Funktion



IR-Bild: Bildfusion - Funktion

aus der Berufspraxis weiß, denn manchmal sind solche Schalträume schon 30 Jahre in Betrieb. „Dann können alte Kabel „porös“ werden.“ erklärt Weigt. „Durch äußere Einflüsse wie z.B. UV-Strahlung und anschließenden chemischen Prozessen im Material verändert sich der Weichmacher mit der Zeit, die Kunststoff-Ummantelung des Kabels härtet aus, wird brüchig und blättert ab.“ Außerdem bleibt es nicht aus, dass hier und da Kontakte oxidiert sind und Sicherungselemente überlastet werden. Die Infrarotkamera entdeckt das sofort durch Temperaturdifferenzen. Solche defekten elektrischen wie mechanischen Bauteile wie z.B. Automaten, Sicherungen, Schraub- bzw. Klemmkontakte sowie Kabel werden dann zum Austausch beim nächsten geplanten Stillstand vorgemerkt.

Zur Untersuchung mit der Wärmebildkamera muss das System möglichst unter Vollast laufen, damit Problemstellen heiß und auffällig werden. „100% Last gibt es nie.“ weiß Michael Weigt, „Aber bei 60-75% Last erkennt man bereits die meisten Probleme.“ Die Thermografie kann auch asymmetrische Lasten entdecken. Der Grund dafür muss nicht immer in fehlerhaften Modulen liegen. Oft wurden ältere

Anlagen im Laufe der Zeit einfach immer wieder erweitert, ohne das zu dokumentieren. Da kann es schon einmal vorkommen, dass ein Stromkreis stärker belastet wird als vorgesehen. Hier ist sofortiges Handeln notwendig, denn durch zu große Leistungen entstehen Wärmeprobleme – und damit akute Brandgefahr. Insgesamt zieht Michael Weigt ein positives Fazit: „Bei regelmäßiger Wartung und Instandsetzung funktionieren auch ältere Schalträume einwandfrei – und ungeplante Stillstände mit möglicherweise hohen Ausfallkosten lassen sich effizient vermeiden.“

Thermografie auch zur Qualitätskontrolle

Die Firma EGI bietet natürlich nicht nur Thermografie-Dienstleistungen an, sondern baut auch eigene Schaltschränke im Kundenauftrag. Dabei verwendet EGI die Thermografie auch, um eine Qualitätskontrolle bei den eigenen Schaltschränken durchzuführen – und für den Kunden zu dokumentieren. Bei der Bestückung eines Schaltschranks kommen viele verschiedene Module zum Einsatz. Alle diese Komponenten werden verdrahtet, jeder Schraubkontakt muss mit einem bestimmten Drehmoment festgezogen

werden. Wenn hierbei Fehler unterlaufen, erkennt man das vor der Inbetriebnahme an einer lokalen Hitzentwicklung mit Hilfe der Infrarotkamera – und kann es umgehend korrigieren.

Neue Kamera dank positiver Geschäftsentwicklung nach der Wirtschaftskrise (2009)

Ab 2010 bekam die Firma EGI immer mehr thermografische Prüfaufträge. Den großen Durchbruch erlebte das Unternehmen 2012 – und Michael Weigts Strategie ging voll auf: Es kamen so viele Aufträge für die Prüfung ganzer Schalträume, dass sich die Anschaffung einer neuen Infrarotkamera lohnte. EGI entschied sich diesmal für eine FLIR T440. Wie die T360 besitzt die Kamera eine Bildauflösung von 320 x 240 Pixeln. Zusätzlich ist sie in der Lage, scharfe MSX-Bilder zu erstellen. Dafür werden Infrarotbild und das Bild der eingebauten 3,1 Megapixel Digitalkamera so zu einem gestochen scharfen Gesamtbild kombiniert, dass sogar einzelne Beschriftungen an den Bauelementen lesbar werden. Die Ergebnisse können mit der aktuellen Version der Software FLIR Reporter nachbearbeitet werden und sprechen mit ihrer bisher nicht gekannten Detailfülle für sich.



Beim Thermografieren in engen Räumen nutzt Michael Weigt ein zusätzliches 45°-Weitwinkel-Wechselobjektiv an seiner FLIR T440.

Wechsel-Weitwinkelobjektiv für enge Räume

Die FLIR T440 ist standardmäßig mit einem 25°-Objektiv ausgestattet. Dieses Objektiv ist für viele Anwendungen ideal. Aber in den engen Räumen hat ein Thermograf oft nicht viel Platz nach hinten. Daher entschied sich die Firma EGI für ein zusätzliches 45°-Weitwinkel-Wechselobjektiv, denn manchmal beträgt beim Thermografieren der Abstand zum Schaltschrank lediglich 80cm. Das 45°-Objektiv liefert auch bei diesem geringen Abstand ein Gesamtbild, auf dem auch Problemstellen bei dünnen Kabeln noch deutlich identifiziert werden können.

Techniker Andre Bacht ist nicht nur vom Touchscreen-Display mit seiner Sketch-Funktion begeistert. Er nutzt auch die Meterlink-Funktion. Dabei werden Messergebnisse einer Extech-Stromzange automatisch per Bluetooth ins



Michael Weigt beim Thermografieren: Die Daten der Extech-Stromzange werden per Bluetooth in das Infrarotbild integriert. Die FLIR T440 überträgt die Infrarotaufnahmen per WLAN an einen Tablet-PC.

Thermografie-Bild integriert. „Früher mussten wir das händisch notieren und später dem korrekten Infrarotbild zuordnen. Dabei konnte es natürlich zu Verwechslungen kommen - eine potentielle Fehlerquelle weniger.“ erläutert Andre Bacht. Die WLAN-Funktion der Kamera nutzt er auch, um die Infrarotaufnahmen vor Ort zur Schärfepfung auf seinen Android-Tablet-PC zu übertragen.

Fazit

Michael Weigts Strategie ist erfolgreich aufgegangen. „Ziel war es, mit qualifizierten Dienstleistungen ein neues Geschäftsfeld für EGI zu erschließen. Das haben wir erreicht – und eine spannende Aufgabe sind thermografische Untersuchungen allemal. Die FLIR-Kameras eignen sich dafür hervorragend.“



Weiterführende Informationen zu Wärmebildkameras und zu dieser Anwendung erhalten Sie von:

FLIR Commercial Systems
 Luxemburgstraat 2
 2321 Meer
 Belgium
 Tel. : +32 (0) 3665 5100
 Fax : +32 (0) 3303 5624
 e-mail: flir@flir.com