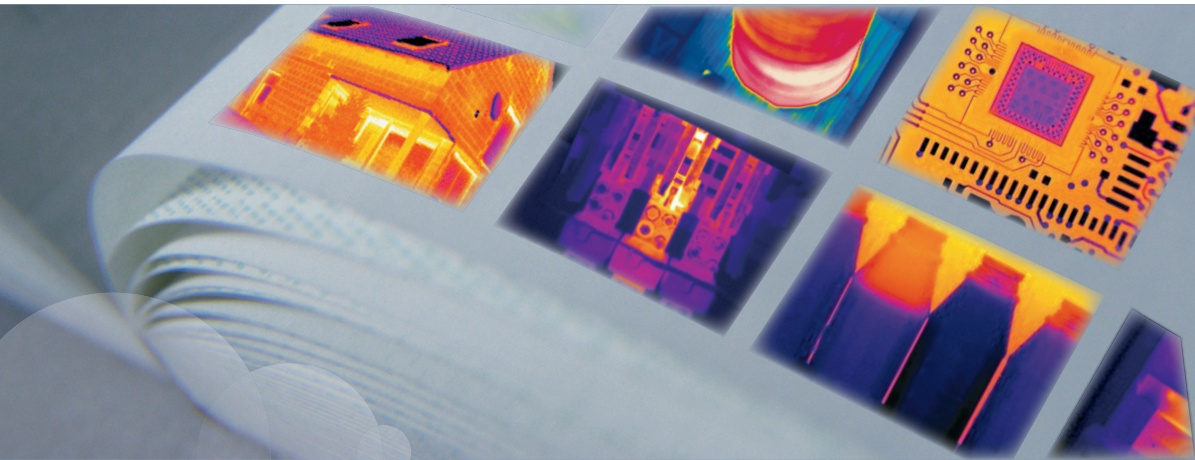




# Benutzerhandbuch



## FLIR Reporter Professional

Professional Edition. Version 8.5

|            |                    |
|------------|--------------------|
| Publ. No.  | 1558570            |
| Revision   | a401               |
| Language   | German (DE)        |
| Issue date | September 21, 2009 |



|   |           |
|---|-----------|
| <b>Hinweise für Benutzer</b>                                      | <b>1</b>  |
| <b>Hilfe für Kunden</b>   | <b>2</b>  |
| <b>Aktualisierung der Dokumentation</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>Montage</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Verwalten von Lizenzen</b>                                     | <b>5</b>  |
| <b>Informationen zu FLIR Report Center</b>                        | <b>6</b>  |
| <b>Suchen nach Dateien</b>  | <b>7</b>  |
| <b>Erstellen von Berichten</b>                                    | <b>8</b>  |
| <b>Bildschirmelemente und deren<br/>Verwendungsweise</b>          | <b>9</b>  |
| <b>Erstellen von benutzerdefinierten<br/>Berichtsvorlagen</b>     | <b>10</b> |
| <b>Erstellen von Dokumenteigenschaften in<br/>Microsoft® Word</b> | <b>11</b> |
| <b>Erstellen von Textkommentardateien</b>                         | <b>12</b> |
| <b>Erstellen von Emissionsgradtabellen-Dateien</b>                | <b>13</b> |
| <b>Erstellen von Formeln</b>                                      | <b>14</b> |
| <b>Konvertieren von radiometrischen<br/>Sequenzdateien</b>        | <b>15</b> |





|   |           |
|---|-----------|
| <b>Softwarereferenzen</b>                     | <b>16</b> |
| <b>Unterstützte Dateiformate im IR-Viewer</b> | <b>17</b> |
| <b>Informationen zu FLIR Systems</b>          | <b>18</b> |
| <b>Thermografische Messtechniken</b>          | <b>19</b> |
| <b>Geschichte der Infrarot-Technologie</b>    | <b>20</b> |
| <b>Theorie der Thermografie</b>               | <b>21</b> |
| <b>Die Messformel</b>                         | <b>22</b> |
| <b>Emissionstabellen</b>                      | <b>23</b> |
| <b>Glossar</b>                                | <b>24</b> |



---

# FLIR Reporter Professional

*Benutzerhandbuch*



---

## Haftungsausschluss

Für alle von FLIR Systems hergestellten Produkte gilt eine Garantie auf Material- und Produktionsmängel von einem (1) Jahr ab dem Lieferdatum des ursprünglichen Erwerbs, wenn diese Produkte unter normalen Bedingungen und gemäß den Anweisungen von FLIR Systems gelagert, verwendet und betrieben wurden.

Für alle Produkte, die in von FLIR Systems an den Erstkäufer gelieferten Systemen enthalten sind, jedoch nicht von FLIR Systems hergestellt wurden, gelten, falls vorhanden, die Garantiebestimmungen des entsprechenden Zulieferers. FLIR Systems übernimmt für solche Produkte keinerlei Haftung.

Die Garantie gilt ausschließlich gegenüber dem Erstkäufer und ist nicht übertragbar. Die Garantie entfällt, wenn Produkte nicht bestimmungsgemäß verwendet, nicht ordnungsgemäß gewartet, durch höhere Gewalt beschädigt oder unter nicht vorgesehenen Betriebsbedingungen eingesetzt wurden. Verschleißteile sind von der Garantie ausgeschlossen.

Um zusätzliche Schäden zu vermeiden, darf ein Produkt, welches unter diese Garantie fällt, im Falle eines Fehlers nicht weiter genutzt werden. Der Käufer ist verpflichtet, FLIR Systems jeden aufgetretenen Fehler sofort zu melden. Andernfalls verliert diese Garantie ihre Gültigkeit.

FLIR Systems wird nach eigenem Ermessen jedes fehlerhafte Produkt kostenlos reparieren oder ersetzen, falls sich nach einer Untersuchung des Produkts herausstellt, dass ein Material- oder Herstellungsfehler vorliegt, und das Produkt innerhalb der erwähnten Gewährleistungsrüst an FLIR Systems zurückgegeben wurde.

FLIR Systems übernimmt außer den oben vereinbarten Verpflichtungen und Haftungen keine weiteren Verpflichtungen und Haftungen.

Weitere Garantien sind weder ausdrücklich noch stillschweigend vereinbart. Insbesondere lehnt FLIR Systems alle stillschweigenden Garantien der Handelsfähigkeit oder der Eignung für einen bestimmten Zweck ab.

FLIR Systems haftet nicht für unmittelbare, mittelbare, besondere, beiläufig entstandene Schäden oder Folgeschäden und Verluste, unabhängig davon, ob sich diese aus Verträgen, Haftungen aus unerlaubter Handlung oder sonstigen Rechtsgrundlagen ergeben.

## Bestimmungen der US-amerikanischen Regierung

- Die in dieser Benutzerdokumentation beschriebenen Produkte werden möglicherweise von der US-amerikanischen Regierung in Bezug auf Export/Re-Export und Transfer kontrolliert. Eine Verbreitung entgegen den Bestimmungen des US-amerikanischen Gesetzes ist untersagt. Wenden Sie sich bei Fragen an FLIR Systems.
- Bei einem Versand der Kamera an Kunden außerhalb der USA werden diese Objektivs je nach den geltenden Lizenz- und Exportbestimmungen möglicherweise fest montiert geliefert. Austauschbare Objektivs unterliegen den gesetzlichen Bestimmungen des Außenministeriums der Vereinigten Staaten (US Department of State).

## Urheberrecht

© FLIR Systems, 2009. Alle Rechte weltweit vorbehalten. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von FLIR Systems darf die Software einschließlich des Quellcodes weder ganz noch in Teilen in keiner Form, sei es elektronisch, magnetisch, optisch, manuell oder auf andere Weise, vervielfältigt, übertragen, umgeschrieben oder in eine andere Sprache oder Computersprache übersetzt werden.

Ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von FLIR Systems ist es nicht gestattet, dieses Handbuch oder Teile davon zu vervielfältigen, zu fotokopieren, zu reproduzieren, zu übersetzen oder auf ein elektronisches Medium oder in eine maschinenlesbare Form zu übertragen.

Namen und Marken, die auf den hierin beschriebenen Produkten erscheinen, sind entweder registrierte Marken oder Marken von FLIR Systems und/oder seinen Niederlassungen. Alle anderen Marken, Handelsnamen oder Firmennamen in dieser Dokumentation werden nur zu Referenzzwecken verwendet und sind das Eigentum der jeweiligen Besitzer.

## Qualitätssicherung

Das für die Entwicklung und Herstellung dieser Produkte eingesetzte Qualitätsmanagementsystem wurde nach dem Standard ISO 9001 zertifiziert.

FLIR Systems fühlt sich einer ständigen Weiterentwicklung verpflichtet. Aus diesem Grunde behalten wir uns das Recht vor, an allen in diesem Handbuch beschriebenen Produkten ohne vorherige Ankündigung Änderungen und Verbesserungen vorzunehmen.

---

# Inhaltsverzeichnis

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Hinweise für Benutzer</b>                                    | <b>1</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Hilfe für Kunden</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Aktualisierung der Dokumentation</b>                         | <b>5</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Montage</b>  | <b>7</b>  |
| 4.1       | Systemanforderungen   | 7         |
| 4.2       | Installation von FLIR Reporter Professional                     | 8         |
| 4.2.1     | Installation von Windows® XP                                    | 8         |
| 4.2.2     | Installation unter Windows® Vista                               | 9         |
| 4.2.3     | Beheben von Lizenzierungsproblemen                              | 10        |
| 4.3       | Entfernen von FLIR Reporter Professional                        | 11        |
| <b>5</b>  | <b>Verwalten von Lizenzen</b>                                   | <b>13</b> |
| 5.1       | Registrieren Ihres Produkts                                     | 13        |
| 5.2       | Aktivieren Ihrer Lizenz   | 14        |
| 5.3       | Übertragen Ihrer Lizenz   | 15        |
| 5.4       | Aktualisieren Ihres Produkts                                    | 16        |
| <b>6</b>  | <b>Informationen zu FLIR Report Center</b>                      | <b>17</b> |
| <b>7</b>  | <b>Suchen nach Dateien</b>                                      | <b>19</b> |
| <b>8</b>  | <b>Erstellen von Berichten</b>                                  | <b>22</b> |
| 8.1       | Erstellen von Berichten mit dem Assistenten                     | 22        |
| 8.2       | Erstellen von Berichten über den Menübefehl Schnelleingabe      | 27        |
| 8.3       | Erstellen von Berichten mit dem Rapid Report Manager            | 28        |
| 8.4       | Erstellen von Berichten über den Windows® Explorer              | 29        |
| <b>9</b>  | <b>Bildschirmelemente und deren Verwendungsweise</b>            | <b>30</b> |
| 9.1       | Symbolleisten und Symbolleistenschaltflächen                    | 30        |
| 9.1.1     | Hauptsymbolleiste   | 30        |
| 9.1.2     | Symbolleiste für IR-Viewer                                      | 32        |
| 9.1.3     | Symbolleiste für IR-Profil                                      | 34        |
| 9.1.4     | Symbolleiste für IR-Histogramm                                  | 35        |
| 9.1.5     | Symbolleiste für IR-Trend                                       | 36        |
| 9.2       | Infrarotobjekte   | 38        |
| 9.2.1     | IR-Viewer   | 38        |
| 9.2.2     | IR-Profil   | 41        |
| 9.2.3     | IR-Histogramm   | 42        |
| 9.2.4     | IR-Trend  | 44        |
| 9.2.5     | Digitalfoto   | 46        |
| 9.2.6     | Ergebnistabelle   | 47        |
| 9.2.7     | Feld  | 48        |
| 9.2.8     | Übersichtstabelle   | 49        |
| <b>10</b> | <b>Erstellen von benutzerdefinierten Berichtsvorlagen</b>       | <b>51</b> |
| 10.1      | Anmerkung zum Arbeiten in der Microsoft® Word-Umgebung          | 51        |
| 10.2      | Erstellen von benutzerdefinierten Vorlagen für Infrarotberichte | 52        |
| 10.2.1    | Deckblatt und Rückseite   | 53        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 10.2.2    | Erstellen von Seiten der Infrarotberichtsvorlage .....  | 54        |
| 10.2.2.1  | Einfügen von IR-Viewern und Digitalfotos (Objekte) .....  | 55        |
| 10.2.2.2  | Einfügen von IR-Histogrammen (Objekte) .....  | 56        |
| 10.2.2.3  | Einfügen von IR-Profilen (Objekte) .....  | 57        |
| 10.2.2.4  | Einfügen von IR-Trends (Objekte) .....  | 58        |
| 10.2.2.5  | Einfügen von Ergebnistabellen (Objekte) .....   | 59        |
| 10.2.2.6  | Einfügen von Übersichtstabellen (Objekte) .....   | 60        |
| 10.2.2.7  | Einfügen von Feldern (Objekte) .....  | 61        |
| 10.2.2.8  | Verbinden von Objekten .....  | 62        |
| 10.2.2.9  | Anpassen der Größe von Infrarotobjekten .....   | 63        |
| 10.2.2.10 | Verschieben von Messwerkzeugen .....  | 64        |
| 10.2.2.11 | Auswählen von Messwerkzeugen .....  | 65        |
| 10.2.2.12 | Wechseln zwischen Messwerkzeugen .....  | 66        |
| 10.2.2.13 | Klonen von Messwerkzeugen .....   | 67        |
| 10.2.2.14 | Löschen von Messwerkzeugen .....  | 68        |
| 10.2.2.15 | Löschen von Infrarotobjekten .....  | 69        |
| 10.2.2.16 | Löschen von Ergebnistabellen (Objekte) .....  | 70        |
| 10.2.2.17 | Löschen von Übersichtstabellen (Objekte) .....  | 71        |
| 10.2.2.18 | Löschen von Feldern .....   | 72        |
| 10.3      | Erstellen von benutzerdefinierten Vorlagen für Infrarotberichte mit einer vorhandenen Vorlage ..... | 73        |
| <b>11</b> | <b>Erstellen von Dokumenteigenschaften in Microsoft® Word .....</b>                                 | <b>74</b> |
| 11.1      | Erstellen und Bearbeiten von Dokumenteigenschaften in Microsoft® Word .....                         | 74        |
| 11.2      | Erstellen von Microsoft® Word-Feldern und Verknüpfen der Felder mit einer Dokumenteigenschaft ..... | 76        |
| 11.2.1    | In Microsoft® Word XP .....   | 76        |
| <b>12</b> | <b>Erstellen von Textkommentardateien .....</b>   | <b>77</b> |
| 12.1      | Erstellen von Textkommentardateien .....  | 77        |
| 12.2      | Verknüpfen von Textkommentaren mit Ergebnistabellen .....   | 78        |
| <b>13</b> | <b>Erstellen von Emissionsgradtabellen-Dateien .....</b>  | <b>81</b> |
| <b>14</b> | <b>Erstellen von Formeln .....</b>  | <b>83</b> |
| 14.1      | Erstellen von einfachen Formeln .....   | 84        |
| 14.2      | Erstellen von Bedingungsformeln mit der Anweisung if .....  | 86        |
| <b>15</b> | <b>Konvertieren von radiometrischen Sequenzdateien .....</b>  | <b>89</b> |
| <b>16</b> | <b>Softwarereferenzen .....</b>   | <b>91</b> |
| 16.1      | FLIR Reporter Professional-Menü .....   | 92        |
| 16.2      | Erläuterungen zum Dialogfeld Schnelleingabe .....   | 94        |
| 16.3      | Kontextmenüs für IR-Viewer .....  | 95        |
| 16.3.1    | Das Dialogfeld Einstellungen .....  | 97        |
| 16.3.1.1  | Die Registerkarte Farben .....  | 97        |
| 16.3.1.2  | Die Registerkarte Isotherme .....   | 99        |
| 16.3.1.3  | Die Registerkarte Kommentare .....  | 101       |
| 16.3.1.4  | Die Registerkarte Objektparameter .....   | 103       |
| 16.3.1.5  | Die Registerkarte Voreinstellungen .....  | 105       |
| 16.4      | Kontextmenü für Isothermen und Infrarotskalen .....   | 106       |
| 16.5      | Kontextmenü für Messwerkzeuge .....   | 107       |
| 16.5.1    | Das Dialogfeld Einstellungen .....  | 108       |
| 16.5.1.1  | Die Registerkarte Allgemeines .....   | 108       |

|           |          |   |            |
|-----------|----------|---|------------|
|           | 16.5.1.2 | Die Registerkarte Objektparameter .....                           | 109        |
|           | 16.5.1.3 | Die Registerkarte Größe/Position .....                            | 110        |
| 16.6      |          | Kontextmenü für IR-Profile .....                                  | 111        |
|           | 16.6.1   | Das Dialogfeld Einstellungen .....                                | 112        |
|           | 16.6.1.1 | Die Registerkarte Allgemeines .....                               | 112        |
|           | 16.6.1.2 | Die Registerkarte Farbe .....                                     | 113        |
|           | 16.6.1.3 | Die Registerkarte Linien .....                                    | 114        |
| 16.7      |          | Kontextmenü für IR-Histogramme .....                              | 115        |
|           | 16.7.1   | Das Dialogfeld Einstellungen .....                                | 116        |
|           | 16.7.1.1 | Die Registerkarte Allgemeines .....                               | 116        |
|           | 16.7.1.2 | Die Registerkarte Farbe .....                                     | 118        |
|           | 16.7.1.3 | Die Registerkarte Linien .....                                    | 119        |
| 16.8      |          | Kontextmenü für IR-Trends .....                                   | 120        |
|           | 16.8.1   | Das Dialogfeld Einstellungen .....                                | 121        |
|           | 16.8.1.1 | Die Registerkarte Anschließen .....                               | 121        |
|           | 16.8.1.2 | Die Registerkarte Allgemeines .....                               | 122        |
|           | 16.8.1.3 | Die Registerkarte Vorhersage .....                                | 123        |
|           | 16.8.1.4 | Die Registerkarte Farbe .....                                     | 125        |
|           | 16.8.1.5 | Die Registerkarte Linie .....                                     | 126        |
| 16.9      |          | Kontextmenü für Digitalfotos .....                                | 127        |
| 16.10     |          | Kontextmenü für Ergebnistabellen .....                            | 128        |
| 16.11     |          | Kontextmenü für Felder .....                                      | 129        |
| 16.12     |          | Kontextmenü für Übersichtstabellen .....                          | 130        |
| <b>17</b> |          | <b>Unterstützte Dateiformate im IR-Viewer .....</b>               | <b>131</b> |
| <b>18</b> |          | <b>Informationen zu FLIR Systems .....</b>                        | <b>133</b> |
|           | 18.1     | Mehr als nur eine Infrarotkamera .....                            | 134        |
|           | 18.2     | Weitere Informationen .....                                       | 134        |
|           | 18.3     | Support für Kunden .....  | 134        |
|           | 18.4     | Bilder .....  | 135        |
| <b>19</b> |          | <b>Thermografische Messtechniken .....</b>                        | <b>137</b> |
|           | 19.1     | Einleitung .....  | 137        |
|           | 19.2     | Emissionsgrad .....   | 137        |
|           | 19.2.1   | Ermitteln des Emissionsgrades eines Objekts .....                 | 138        |
|           | 19.2.1.1 | Schritt 1: Bestimmen der reflektierten Strahlungstemperatur ..... | 138        |
|           | 19.2.1.2 | Schritt 2: Ermitteln des Emissionsgrades .....                    | 140        |
|           | 19.3     | Reflektierte scheinbare Temperatur .....                          | 141        |
|           | 19.4     | Abstand .....   | 141        |
|           | 19.5     | Relative Luftfeuchtigkeit .....                                   | 141        |
|           | 19.6     | Weitere Parameter .....   | 141        |
| <b>20</b> |          | <b>Geschichte der Infrarot-Technologie .....</b>                  | <b>143</b> |
| <b>21</b> |          | <b>Theorie der Thermografie .....</b>                             | <b>149</b> |
|           | 21.1     | Einleitung .....  | 149        |
|           | 21.2     | Das elektromagnetische Spektrum .....                             | 149        |
|           | 21.3     | Strahlung des schwarzen Körpers .....                             | 150        |
|           | 21.3.1   | Plancksches Gesetz .....  | 151        |
|           | 21.3.2   | Wiensches Verschiebungsgesetz .....                               | 153        |
|           | 21.3.3   | Stefan-Boltzmann-Gesetz .....                                     | 154        |
|           | 21.3.4   | Nicht-schwarze Körper als Strahlungsquellen .....                 | 155        |
|           | 21.4     | Halb-transparente Infrarotmaterialien .....                       | 158        |

---

|   |     |
|---|-----|
| <b>22 Die Messformel</b> .....                            | 159 |
| <b>23 Emissionstabellen</b> .....                         | 165 |
| 23.1 Referenzen .....                                     | 165 |
| 23.2 Wichtiger Hinweis zu den Emissionsgradtabellen ..... | 165 |
| 23.3 Tabellen .....                                       | 166 |
| <b>24 Glossar</b> .....                                   | 183 |



---

**Typografische Konventionen**

In diesem Handbuch gelten die folgenden typografischen Konventionen:

- **Halbfett** wird für Menünamen, Menübefehle sowie Elemente und Schaltflächen in Dialogfeldern verwendet.
- *Kursiv* wird für wichtige Informationen verwendet.
- `Monospace` wird für Codebeispiele verwendet.
- GROSSBUCHSTABEN werden für Tastenbezeichnungen verwendet.

---

**Benutzerforen**

In unseren Benutzerforen können Sie sich mit anderen Thermografen auf der ganzen Welt über Ideen, Probleme und Infrarotlösungen austauschen. Die Foren finden Sie hier:

<http://www.infraredtraining.com/community/boards/>

---

**Zusätzliche Lizenzinformationen**

Diese Software wird im Rahmen einer Einzelbenutzerlizenz verkauft. Mit dieser Lizenz kann der Benutzer die Software auf einem beliebigen kompatiblen Computer installieren und verwenden, wobei die Software nicht auf mehreren Computern gleichzeitig verwendet werden darf. Zu Archivierungszwecken darf eine (1) Sicherungskopie der Software erstellt werden.

---

**Bestimmungen der US-amerikanischen Regierung**

Die hier beschriebenen Produkte werden möglicherweise von der US-amerikanischen Regierung in Bezug auf Export/Re-Export und Transfer kontrolliert. Eine Verbreitung entgegen den Bestimmung des US-amerikanischen Gesetzes ist untersagt. Wenden Sie sich bei Fragen an FLIR Systems.

---

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

---

# 2 Hilfe für Kunden

## Allgemein

---

Die Kundenhilfe finden Sie hier:

<http://flir.custhelp.com>

---

## Fragen stellen

Um eine Frage an das Team der Kundenhilfe stellen zu können, müssen Sie sich als Benutzer registrieren. Die Online-Registrierung nimmt nur wenige Minuten in Anspruch. Sie müssen kein registrierter Benutzer sein, um in der Informationsdatenbank nach vorhandenen Fragen und Antworten suchen zu können.

Wenn Sie eine Frage stellen möchten, sollten Sie folgende Informationen zur Hand haben:

- Kameramodell
  - Seriennummer der Kamera
  - Kommunikationsmodell oder -methode zwischen Kamera und PC (z. B. HDMI Ethernet, USB™ oder FireWire™)
  - Betriebssystem Ihres Computers
  - Version von Microsoft® Office
  - Vollständiger Name, Veröffentlichungs- und Revisionsnummer des Handbuchs
- 

## Downloads

Darüber hinaus sind auf der Website der Kundenhilfe folgende Downloads verfügbar:

- Firmware-Updates für Ihre Infrarotkamera
  - Programm-Updates für Ihre PC-Software
  - Benutzerdokumentation
  - Anwendungsberichte
  - Technische Veröffentlichungen
-

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

---

# 3 Aktualisierung der Dokumentation

## Allgemein

---

Unsere Handbücher werden mehrmals jährlich aktualisiert. Zudem veröffentlichen wir regelmäßig auch wichtige Änderungsmitteilungen zu Produkten.

Die neuesten Handbücher und Mitteilungen finden Sie auf der Registerkarte Download unter:

<http://flir.custhelp.com>

Die Online-Registrierung dauert nur wenige Minuten. Im Download-Bereich finden Sie auch die neuesten Versionen von Handbüchern unserer anderen Produkte sowie Handbücher für historische und ausgelaufene Modelle.

---

3

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

---

# 4 Montage

## 4.1 Systemanforderungen

|                  |   |
|------------------|---|
| Betriebssystem   | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Microsoft® Windows® XP Pro 32-Bit mit Service Pack 3 (SP3)</li><li>■ Microsoft® Windows® Vista 32-Bit mit Service Pack 1 (SP1)</li><li>■ Microsoft® Windows® Vista 64-Bit mit Service Pack 1 (SP1)</li></ul>  |
| Hardware         | <p><b>Microsoft® Windows® XP:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ PC mit Intel® 800-MHz-Pentium-Prozessor oder AMD Opteron-, AMD Athlon 64- oder AMD Athlon XP-Prozessor</li><li>■ 512 MB RAM oder größer</li><li>■ 20 GB verfügbarer Festplattenspeicher</li><li>■ CD-ROM- oder DVD-ROM-Laufwerk</li><li>■ Super VGA-Monitor (1024 × 768) oder Monitor mit höherer Auflösung</li><li>■ Internetzugang erforderlich für Webupdates</li><li>■ Tastatur und Microsoft®-Maus oder kompatibles Zeigegerät</li></ul> <p><b>Microsoft® Windows® Vista:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ PC mit 1-GHz-Prozessor (32-Bit x86)</li><li>■ 1 GB RAM oder größer</li><li>■ 40-GB-Festplatte mit mindestens 15 GB freiem Festplattenspeicher</li><li>■ DVD-ROM-Laufwerk</li><li>■ Unterstützung für DirectX 9-Grafiken mit:<ul style="list-style-type: none"><li>■ WDDM-Treiber</li><li>■ 128 MB Grafikspeicher (Minimum)</li><li>■ Pixel Shader 2.0 in Hardware</li><li>■ 32 Bit per Pixel</li></ul></li><li>■ Super VGA-Monitor (1024 × 768) oder Monitor mit höherer Auflösung</li><li>■ Internetzugang (möglicherweise kostenpflichtig)</li><li>■ Audioausgang</li><li>■ Tastatur und Microsoft®-Maus oder kompatibles Zeigegerät</li></ul> |
| Software         | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Microsoft® Office® 2003 mit Service Pack 3 (SP3)</li><li>■ Microsoft® Office® 2007 mit Service Pack 1 (SP1)</li></ul>   |
| Verwandte Themen | Weitere Informationen zu den Systemanforderungen der genannten Betriebssysteme finden Sie unter folgender Adresse: <a href="http://www.microsoft.com/windows/">http://www.microsoft.com/windows/</a>  |

## 4.2 Installation von FLIR Reporter Professional

### 4.2.1 Installation von Windows® XP

#### HINWEIS

- Wenn Ihre Softwarelizenz die Verwendung eines Sicherheitsgeräts vorsieht, schließen Sie das Sicherheitsgerät an einen freien USB-Anschluss am Computer an, bevor Sie die Lizenznummer eingeben.
- Die Lizenznummer ist auf der Rückseite der CD-ROM-Hülle aufgedruckt.

#### Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um FLIR Reporter Professional auf Ihrem Computer zu installieren:

4

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | <p>Sie haben folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wenn <i>eine frühere Programmversion</i> von FLIR Reporter Professional auf Ihrem Computer installiert ist, entfernen Sie diese Version mit Hilfe der Option <b>Software</b> von Microsoft® Windows (<b>Start</b> → <b>Einstellungen</b> → <b>Software</b>).</li> <li>■ Wenn <i>keine frühere Programmversion</i> von FLIR Reporter Professional auf Ihrem Computer installiert ist, fahren Sie mit Schritt 2 fort.</li> </ul> |
| <b>2</b> | Schließen Sie alle laufenden Programme einschließlich Microsoft® Outlook.  |
| <b>3</b> | <p>Legen Sie die FLIR Reporter Professional-CD-ROM in das CD-ROM-Laufwerk des Computers ein. Die Installation müsste automatisch gestartet werden.</p> <p>Wird die Installation nicht automatisch gestartet, öffnen Sie den Windows®-Explorer, und doppelklicken Sie auf die Datei SETUPEXE auf der CD-ROM.</p>  |
| <b>4</b> | Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.   |

#### HINWEIS

- Bei diesem Installationsvorgang wird Ihrem Computer ein Neevia docCreator hinzugefügt.
- Nach der Installation müssen Sie sicherstellen, dass die Sicherheitsstufe für Makros in Microsoft® Word nicht auf **Hoch** gesetzt ist (**Extras** → **Makros** → **Sicherheit**). Falls doch, stellen Sie **Mittel** ein.
- Wenn Sie einen Bericht öffnen, werden Sie gefragt, ob Sie die Makros deaktivieren oder aktivieren möchten. Klicken Sie immer auf **Makros aktivieren**.



## 4.2.2 Installation unter Windows® Vista

### HINWEIS

- Wenn Ihre Softwarelizenz die Verwendung eines Sicherheitsgeräts vorsieht, schließen Sie das Sicherheitsgerät an einen freien USB-Anschluss am Computer an, bevor Sie die Lizenznummer eingeben.
- Die Lizenznummer ist auf der Rückseite der CD-ROM-Hülle aufgedruckt.

### Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um FLIR Reporter Professional zu installieren:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | <p>Sie haben folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wenn <i>eine frühere Programmversion</i> von FLIR Reporter Professional auf Ihrem Computer installiert ist, entfernen Sie diese Version mit Hilfe der Option <b>Software</b> von Microsoft® Windows (<b>Start → Einstellungen → Software</b>).</li> <li>■ Wenn <i>keine frühere Programmversion</i> von FLIR Reporter Professional auf Ihrem Computer installiert ist, fahren Sie mit Schritt 2 fort.</li> </ul> |
| <b>2</b> | Schließen Sie alle laufenden Programme einschließlich Microsoft® Outlook.  |
| <b>3</b> | <p>Legen Sie die FLIR Reporter Professional-CD-ROM in das CD-ROM-Laufwerk des Computers ein. Die Installation müsste automatisch gestartet werden.</p> <p>Wird die Installation nicht automatisch gestartet, öffnen Sie den Windows®-Explorer, und doppelklicken Sie auf die Datei SETUPEXE auf der CD-ROM.</p>  |
| <b>4</b> | Klicken Sie im Dialogfeld <b>Automatische Wiedergabe</b> auf <b>Setup.exe ausführen (Published by FLIR Systems)</b> .  |
| <b>5</b> | Bestätigen Sie im Dialogfeld <b>Benutzerkontensteuerung</b> , dass Sie FLIR Reporter Professional installieren möchten.  |
| <b>6</b> | Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.   |

4

### HINWEIS

- Bei diesem Installationsvorgang wird Ihrem Computer ein Neevia docCreator hinzugefügt.
- Nach der Installation müssen Sie sicherstellen, dass die Sicherheitsstufe für Makros in Microsoft® Word nicht auf **Hoch** gesetzt ist (**Extras → Makros → Sicherheit**). Falls doch, stellen Sie **Mittel** ein.
- Wenn Sie einen Bericht öffnen, werden Sie gefragt, ob Sie die Makros deaktivieren oder aktivieren möchten. Klicken Sie immer auf **Makros aktivieren**.

### 4.2.3 Beheben von Lizenzierungsproblemen

#### Vorgehensweise

Gegen Sie folgendermaßen vor, um Probleme bei der Lizenzierung zu beheben:

|   |   |
|---|---|
| 1 | Wenn Sie Programme unter Microsoft® Windows® installieren, sollten Sie andere Programme schließen. Dies gilt auch für FLIR Reporter Professional. Denken Sie daran, dass möglicherweise Microsoft® Windows® Update und andere automatische Installationsprogramme im Hintergrund ausgeführt werden. Stellen Sie sicher, dass rechts unten auf Ihrem Bildschirm das Symbol für Microsoft® Windows® Update nicht im Systemfach der Windows-Taskleiste angezeigt wird. Beenden Sie alle anderen Installationsprogramme, oder installieren Sie FLIR Reporter Professional, nachdem die anderen Installationsprogramme abgeschlossen wurden. |
| 2 | Vergewissern Sie sich, dass der von Ihnen eingegebene Lizenzschlüssel der aktuellen Programmversion entspricht.   |
| 3 | Vergewissern Sie sich, dass Sie den Lizenzschlüssel korrekt eingegeben haben. Achten Sie auf die Unterschiede zwischen '1' (Ziffer) und 'l' (Buchstabe), '0' (Ziffer) und 'O' (Buchstabe) usw.  |
| 4 | Wenn Sie die FLIR Reporter Professional-Programmversion mit Sicherheitsgerät erworben haben, stellen Sie sicher, dass Sie das USB-Gerät eingesteckt haben, bevor Sie auf "Weiter" klicken.  |
| 5 | Wenn Sie die oben genannten Schritte 1 – 4 überprüft haben, klicken Sie erneut auf "Weiter". Wenn das Problem weiterhin auftritt, fordern Sie über <a href="http://flir.custhelp.com">http://flir.custhelp.com</a> Hilfe an.  |

## 4.3 Entfernen von FLIR Reporter Professional

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um FLIR Reporter Professional von Ihrem Computer zu entfernen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Schließen Sie alle Anwendungen.   |
| <b>2</b> | Legen Sie die FLIR Reporter Professional-CD-ROM in das CD-ROM-Laufwerk des Computers ein.   |
| <b>3</b> | Wenn das Dialogfeld des InstallShield-Assistenten angezeigt wird, gehen Sie folgendermaßen vor:<br><b>1</b> Klicken Sie auf <b>Entfernen</b> .<br><b>2</b> Klicken Sie auf <b>Weiter</b> .<br><b>3</b> Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. |

**HINWEIS** Sie können FLIR Reporter Professional auch mit Hilfe der Option **Software** von Microsoft® Windows von Ihrem Computer entfernen (**Start** → **Einstellungen** → **Software**).

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

# 5 Verwalten von Lizenzen

## 5.1 Registrieren Ihres Produkts

### Allgemein

Es ist wichtig, dass Sie Ihr Produkt registrieren. Auf diese Weise sind Sie zu Folgendem berechtigt:

- Kostenlose Programm-Updates
- Kostenloser und unbegrenzter technischer Support auf <http://flir.custhelp.com>
- Rechtzeitige Informationen zu neuen Releases

### Abbildung

T638251:a1

**Welcome to the world of infrared**

Please take a few moments to register. After registration you can try the product for a period of time or decide to activate your purchased product.

**Required**

First name  
Last name  
Email  
Company  
Country

**Optional**

I would like to receive FLIR newsletter.

Title  
Telephone  
Address  
Postal code  
City  
State

What cameras do you use?  
 S65  
 SC560  
 PS20

Application  
 Automation  
 Building  
 Electrical/Mechanical

At FLIR, we respect and protect your privacy and assure you that your registration information is completely secure. You are welcome to review our [privacy policy](#). Of course, FLIR product registration is totally voluntary and failure to register will not diminish your limited warranty rights.

[Privacy policy](#)

Remind me later Register

5

### Vorgehensweise

Wenn Sie Ihr Produkt registrieren möchten, füllen Sie die erforderlichen Felder aus und klicken auf **Registrieren**.

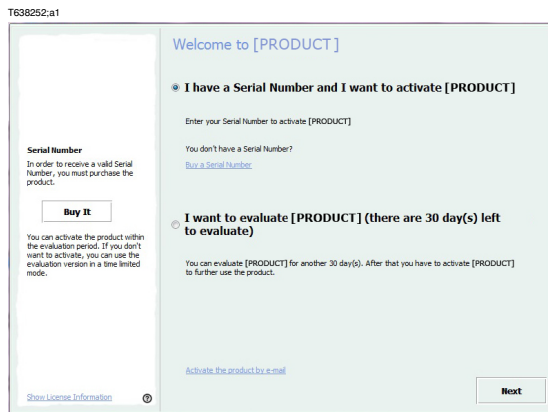
## 5.2 Aktivieren Ihrer Lizenz

### Allgemein

Wenn Sie FLIR Reporter Professional zum ersten Mal starten, können Sie eine der folgenden Optionen auswählen:

- Aktivieren Sie FLIR Reporter Professional, indem Sie Ihre Seriennummer eingeben.
- Kaufen Sie FLIR Reporter Professional und erhalten Sie eine Seriennummer zur Aktivierung.
- Verwenden Sie FLIR Reporter Professional kostenlos während eines Testzeitraums.

### Abbildung



5

### Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um FLIR Reporter Professional zu aktivieren:

|   |  |
|---|--|
| 1 | Starten Sie FLIR Reporter Professional.  |
| 2 | Wählen Sie im Dialogfeld zur Webaktivierung <b>Ich habe eine Seriennummer und möchte FLIR Reporter Professional aktivieren.</b> aus.   |
| 3 | Klicken Sie auf <b>Weiter</b> .  |
| 4 | Geben Sie Ihre Seriennummer, Ihren Namen, Ihre Firma und Ihre E-Mail-Adresse ein.  |
| 5 | Klicken Sie auf <b>Weiter</b> .  |
| 6 | Klicken Sie im Dialogfeld für die Webaktivierung auf <b>Jetzt aktivieren</b> . So starten Sie den Vorgang für die Webaktivierung.  |
| 7 | Wenn die Nachricht <b>Online-Aktivierung war erfolgreich</b> angezeigt wird, klicken Sie auf <b>Schließen</b> .<br>Sie haben FLIR Reporter Professional nun erfolgreich aktiviert. |

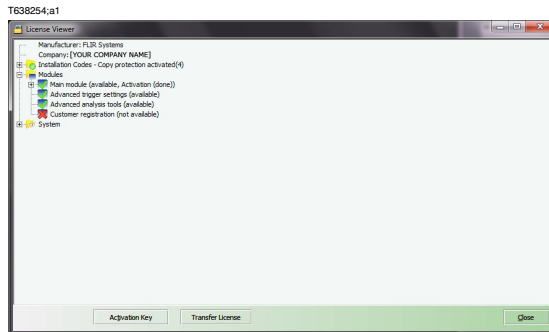
## 5.3 Übertragen Ihrer Lizenz

### Allgemein

Sie können eine Lizenz von einem Computer auf einen anderen übertragen, solange Sie nicht die Anzahl an erworbenen Lizenzen auf einem Computer zur gleichen Zeit überschreiten.

So können Sie die Software beispielsweise auf einem Desktop-Computer und einem Laptop verwenden.

### Abbildung



5

### Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Lizenz zu übertragen:

|   |  |
|---|--|
| 1 | Starten Sie FLIR Reporter Professional.  |
| 2 | Wählen Sie im Menü <b>Hilfe</b> die Option <b>Lizenzinformationen anzeigen</b> . Daraufhin wird das oben gezeigte Programm zum Anzeigen von Lizenzen gestartet.  |
| 3 | Klicken Sie in dieser Lizenzansicht auf <b>Lizenz übertragen</b> . Ein Dialogfeld zum Deaktivieren wird angezeigt.   |
| 4 | Klicken Sie in diesem Dialogfeld auf <b>Deaktivieren</b> .   |
| 5 | Starten Sie FLIR Reporter Professional auf dem Computer, auf den Sie die Lizenz übertragen möchten.<br>Sobald der Computer einen Zugriff auf das Internet hat, wird die Lizenz automatisch übernommen. |

### HINWEIS

Die Übernahme von Lizenzen basiert auf einem "Windhund"-Prinzip. Dies bedeutet, dass der *erste* Computer, der einen Zugriff auf das Internet erhält, automatisch die übertragene Lizenz übernimmt.

## 5.4 Aktualisieren Ihres Produkts

---

**Allgemein** Wir veröffentlichen regelmäßige Softwareupdates, mit denen Sie das Programm aktualisieren können.

---

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um nach Updates zu suchen:

|   |  |
|---|--|
| 1 | Wählen Sie im Menü <b>Start</b> die Option <b>Programme &gt; FLIR Systems &gt; FLIR Reporter Professional &gt; Auf Aktualisierungen prüfen</b> . |
| 2 | Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.   |

---



---

# 6 Informationen zu FLIR Report Center

---

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Allgemein                         | Wenn Sie FLIR Reporter Professional installieren, wird gleichzeitig FLIR Report Center installiert. FLIR Report Center ist ein guter Ausgangspunkt für die Arbeit mit Infrarotberichten.  |
| Wo finde ich FLIR Report Center?  | FLIR Report Center finden Sie im Menü <b>Start</b> unter <b>Programme</b> ( <b>Start</b> → <b>Programme</b> → <b>FLIR Systems</b> → <b>FLIR Report Center</b> ).  |
| Verwendung von FLIR Report Center | In FLIR Report Center können Sie folgende Aktionen durchführen: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Programm-Updates und News automatisch herunterladen</li><li>■ Auf die Dateien der Online-Hilfe für FLIR Reporter Professional zugreifen</li><li>■ Anleitungen zum Erstellen von Berichten und Berichtsvorlagen anzeigen sowie Textkommentardateien bearbeiten usw.</li><li>■ Systeminformationen zu Ihrem Computer suchen</li></ul> |

---

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

**Allgemein**

Nach der Installation von FLIR Reporter Professional wird rechts in Microsoft® Word ein Aufgabenfenster angezeigt. Oben in diesem Aufgabenbereich können Sie Ihr Festplattenlaufwerk nach Infrarotbildern, Digitalfotos und verschiedenen anderen Dateien durchsuchen. Sie können diese Dateien per Drag & Drop in Ihren Bericht oder Ihre Berichtsvorlage verschieben.

**Informationen zu den Suchparametern**

Die Suchmaschine sucht nach *exakten Übereinstimmungen* und unterstützt alphabetische Zeichen (a – z, A – Z) sowie numerische Zeichen (0 – 9). Numerische Zeichen werden jedoch nicht als Text behandelt.

Wenn Sie eine Suchzeichenfolge eingeben, durchsucht die Suchmaschine eine Datei nach dieser Zeichenfolge. Eine Suchzeichenfolge wie '25' kann also beispielsweise folgende Ergebnisse liefern:

- IR\_0025.jpg ('25' im Dateinamen)
- Eine Bilddatei mit einem Textkommentar, der die Zahl '25' enthält
- Eine Bilddatei mit einer Bildbeschreibung, die die Zahl '25' enthält
- Eine Bilddatei mit einem Messpunkt, der ein Messergebnis von +25 °C aufweist
- Ein Microsoft® Word-Dokument mit einer Dokumenteigenschaft, die den Ausdruck '25' enthält

**Informationen zu booleschen Ausdrücken**

Mithilfe boolescher Ausdrücke können Sie Suchzeichenfolgen miteinander kombinieren. Beispiel:

- Um nach einer Bilddatei zu suchen, die sowohl einen Textkommentar, der die Zahl '10' enthält, als auch einen Messpunkt mit einem Messergebnis von +25 °C aufweist, verwenden Sie den booleschen Ausdruck AND.
- Um alle Dateien zu finden, die entweder einen Textkommentar, der die Zahl '10' enthält, oder einen Messpunkt mit einem Messergebnis von +25 °C aufweisen, verwenden Sie den booleschen Ausdruck OR.

In den nachfolgenden Beispielfällen können Sie jedoch keine booleschen Ausdrücke verwenden:

- Für die Suche nach IR\_0025.jpg ('25' im Dateinamen) und einem Messpunkt mit einem Messergebnis von +25 °C
- Für die Suche nach IR\_0025.jpg ('25' im Dateinamen) oder einem Messpunkt mit einem Messergebnis von +25 °C

**Vorgehensweise**

Gehen Sie folgendermaßen vor, um nach indextierten Dateien zu suchen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Geben Sie die Suchzeichenfolge in den Fensterbereich in Microsoft® Word ein.  |
| <b>2</b> | Um eine Suche zu starten, klicken Sie auf <b>Los</b> .<br><br>Die Suchmaschine durchsucht daraufhin alle indextierten Dateien auf Ihrem Computer und zeigt die Miniaturansichten in der Ergebnistabelle an. Nun können Sie eine oder mehrere Dateien per Drag & Drop in den Bericht oder die Berichtsvorlage verschieben. |

**HINWEIS**

Für Microsoft® Word-Dokumente, werden nur folgende Informationen indexiert:

- Dokumenteigenschaften
- Dateiname
- Geändert am

Der Aufgabenbereich wird nicht angezeigt, wenn Sie eine der folgenden Microsoft® Office-Versionen installiert haben:

- Microsoft® Office 2003 Standard
  - Microsoft® Office® 2007
-

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

---

# 8 Erstellen von Berichten

## 8.1 Erstellen von Berichten mit dem Assistenten

### Allgemein

---

Mit dem Assistenten können Sie vor der Erstellung Ihres Berichts Feinabstimmungen und Anpassungen vornehmen.

Im Assistenten können Sie verschiedene Berichtsvorlagen für verschiedene Seiten auswählen, Seiten nach oben oder unten verschieben, Sprachkommentare abspielen, Textkommentare sowie Microsoft® Word-Dokumenteigenschaften lesen und bearbeiten usw.

### HINWEIS

---

Bevor Sie einen Infrarotbericht erstellen, müssen Sie eine Berichtsvorlage (eine Microsoft® Word-Dokumentvorlage mit der Erweiterung \*.dot) erstellen. Im Lieferumfang von FLIR Reporter Professional sind jedoch bereits mehrere Berichtsvorlagen enthalten, die möglicherweise für Ihre Zwecke geeignet sind.

### Starten des Assistenten

---

Zum Starten des Assistenten haben Sie drei Möglichkeiten:

- Öffnen Sie das Menü **Start**, und wählen Sie im Menü Programme eine Aufgabe aus (**Start** → **Programme** → FLIR Systems → FLIR Reporter Professional).
  - Öffnen Sie das Menü **Start**, und wählen Sie über das FLIR Report Center eine Aufgabe aus (**Start** → **Programme** → FLIR Systems → FLIR Report Center).
  - Klicken Sie in der Hauptsymbolleiste auf die Schaltfläche FLIR.
-

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

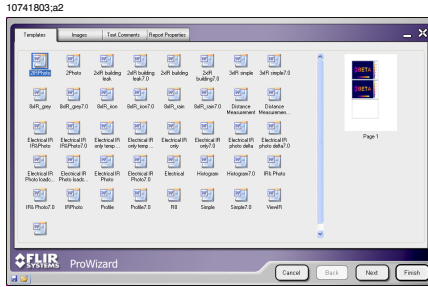
8

Vorgehensweise



Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Bericht mit dem Assistenten zu erstellen:

1 Starten Sie den Assistenten.

2 Wählen Sie auf der Registerkarte **Vorlagen** die gewünschte Berichtsvorlage aus. Eine Vorschau jeder Seite der Berichtsvorlage wird im Vorschaufenster angezeigt.

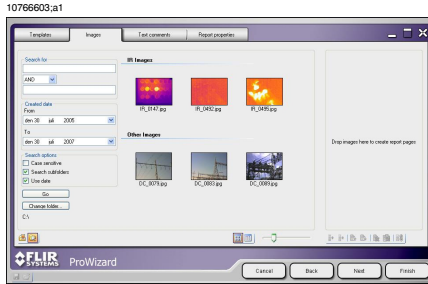


3 Auf der Registerkarte **Bilder** haben Sie verschiedene Möglichkeiten:

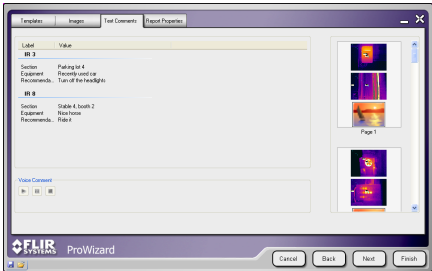
- Klicken Sie auf , und wählen Sie anschließend den Ordner aus, der die gewünschten Bilder für Ihren Bericht enthält.
- Klicken Sie auf , um ein Dialogfeld anzuzeigen, in dem Sie nach Bildern auf Ihrer Festplatte (unter Verwendung boolescher Ausdrücke für die Suche nach Erstellungsdatum) oder in ThermoCAM™ Database 99 (sofern installiert) suchen können. Weitere Informationen zu diesem Programm und zu Datenbankabfragen finden Sie im Benutzerhandbuch zu ThermoCAM™ Database 99 (Publ.-Nr. 1557403).

Mit dem Schieberegler unten im mittleren Fensterbereich können Sie die Größe der Miniaturansichten ändern.

Weitere Informationen zu Suchvorgängen finden Sie in Abschnitt 7 – Suchen nach Dateien auf Seite 19.





|   |   |
|---|---|
| 4 | <p>Wählen Sie die Bilder aus, die Sie in Ihren Bericht aufnehmen möchten. Sie haben mehrere Möglichkeiten, um die Bilder Ihrem Bericht hinzuzufügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ziehen Sie die Bilder per Drag &amp; Drop in den rechten Fensterbereich.</li> <li>■ Fügen Sie die Bilder dem rechten Fensterbereich hinzu, indem Sie mit der rechten Maustaste auf ein Bild klicken und anschließend <b>Alle Bilder hinzufügen</b> oder <b>Ausgewählte Bilder hinzufügen</b> auswählen.</li> </ul>  |
| 5 | <p>Wenn Sie weitere Änderungen an Ihrem Bericht vornehmen möchten, haben Sie folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um die Reihenfolge der Seiten zu ändern, klicken Sie auf <b>Seite nach oben verschieben</b> oder <b>Seite nach unten verschieben</b>.</li> <li>■ Um Seiten zu löschen, klicken Sie auf <b>Seite löschen</b> oder <b>Alle Seiten löschen</b>.</li> <li>■ Um ein Bild im Bericht zu ersetzen, verschieben Sie ein anderes Bild auf das Bild, das Sie ersetzen möchten.</li> </ul>   |
| 6 | <p>Auf der Registerkarte <b>Textkommentare</b> haben Sie verschiedene Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Bildern mit Textkommentar können Sie den Textkommentarwert ändern, indem Sie darauf klicken und einen neuen Wert eingeben.</li> <li>■ Bei Bildern mit Sprachkommentar können Sie diesen abspielen.</li> </ul> <p>Wenn eine Seite mehrere Bilder mit Text- oder Sprachkommentaren enthält, müssen Sie das Bild auswählen, um den Textkommentar anzuzeigen oder den Sprachkommentar abspielen zu können.</p> <p>10742003_a2</p>  <p>The screenshot shows the 'Text Comments' tab in the FLIR ProWizard software. The main window is titled '10742003_a2'. It features a table with columns for 'Label' and 'Value'. The table contains two entries: 'IR 1' and 'IR 2'. Each entry has a 'Section' (e.g., 'Falling to 4'), 'Equipment' (e.g., 'Firearm/weapon'), and 'Recommendation' (e.g., 'Turn off the headlights'). Below the table, there are sections for 'Video Comments' and 'Image Comments'. On the right side, there is a preview area labeled 'Page 1' showing two image thumbnails. At the bottom, there are buttons for 'Cancel', 'Back', 'Next', and 'Finish'.</p> |



## 8.2 Erstellen von Berichten über den Menübefehl **Schnelleingabe**

### Allgemein

Eine schnelle und einfache Methode zum Erstellen von Berichten stellt der Menübefehl **Schnelleingabe** dar. Mit diesem Befehl können Sie ein vordefiniertes Seitenlayout auswählen oder ein Seitenlayout individuell anpassen.

### Mit einem vorhandenen Seitenlayout

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein vorhandenes Seitenlayout zu verwenden:

|   |   |
|---|---|
| 1 | Wählen Sie im FLIR Reporter Professional-Menü die Option <b>Schnelleingabe</b> aus. Daraufhin wird ein Dialogfeld mit Miniaturansichten vordefinierter Seitenlayouts angezeigt. |
| 2 | Um einen Bericht zu erstellen, doppelklicken Sie auf das gewünschte Seitenlayout.   |
| 3 | Schließen Sie in Ihrem Microsoft® Word-Dokument Ihren Bericht ab, indem Sie Infrarotbilder und Digitalfotos im IR-Viewer und Digitalfoto-Objekt öffnen.                         |

### Ändern von Seitenlayouts

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein vorhandenes Seitenlayout zu verwenden:

|   |  |
|---|--|
| 1 | Wählen Sie im FLIR Reporter Professional-Menü die Option <b>Schnelleingabe</b> aus. Daraufhin wird ein Dialogfeld mit Miniaturansichten vordefinierter Seitenlayouts angezeigt.            |
| 2 | Wählen Sie das zu ändernde Seitenlayout aus.   |
| 3 | Klicken Sie auf <b>Schnelleingabe anpassen</b> .   |
| 4 | Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor, und speichern Sie das Seitenlayout unter einem beliebigen Vorlagennamen. Die Seite wird nun entsprechend den vorherigen Einstellungen geändert. |

### Verwandte Themen

- Abschnitt 9 – Bildelemente und deren Verwendungsweise auf Seite 30
- Abschnitt 16.2 – Erläuterungen zum Dialogfeld **Schnelleingabe** auf Seite 94

## 8.3 Erstellen von Berichten mit dem Rapid Report Manager

**Allgemein** Mit dem **Rapid Report Manager** können Sie einen oder mehrere **Rapid Report Manager**-Symbole auf Ihrem Desktop erstellen, die jeweils unterschiedliche Einstellungen aufweisen und verschiedene Berichtsvorlagen verwenden.

Wenn Sie Infrarotbilder oder Fotos per Drag & Drop auf ein **Rapid Report Manager**-Symbol ziehen, wird der Bericht im Hintergrund erstellt und in Microsoft® Word angezeigt.

**HINWEIS** Bevor Sie einen Infrarotbericht erstellen, müssen Sie eine Berichtsvorlage (eine Microsoft® Word-Dokumentvorlage mit der Erweiterung \*.dot) erstellen. Im Lieferumfang von FLIR Reporter Professional sind jedoch bereits mehrere Berichtsvorlagen enthalten, die möglicherweise für Ihre Zwecke geeignet sind.

**Gültiges Dateiformat** Das gültige Dateiformat für eine **Rapid Report Manager**-Datei lautet \*.r8r.

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Bericht mit dem **Rapid Report Manager** zu erstellen:

|   |   |
|---|---|
| 1 | Klicken Sie im Menü <b>Start</b> auf <b>Rapid Report Manager</b> (Start → FLIR Systems → FLIR Reporter Professional → <b>Rapid Report Manager</b> ).  |
| 2 | Wählen Sie im Menü <b>Datei</b> die Option <b>Vorlage wählen</b> aus.   |
| 3 | Durchsuchen Sie Ihr Dateisystem, um eine vorhandene Berichtsvorlage auszuwählen.  |
| 4 | Um diese <b>Rapid Report Manager</b> -Datei auf dem Desktop zu speichern, klicken Sie im Menü <b>Datei</b> auf <b>Speichern unter</b> . Je nach Ihren Anforderungen müssen Sie möglicherweise unterschiedliche <b>Rapid Report Manager</b> -Dateien mit verschiedenen Vorlagen erstellen. |
| 5 | Schließen Sie den <b>Rapid Report Manager</b>   |
| 6 | Ziehen Sie die Fotos oder Infrarotbilder von ihrem Speicherort (Desktop, Ordner im Windows® Explorer oder E-Mail mit Bildern in Microsoft® Outlook) auf das <b>Rapid Report Manager</b> -Symbol.  |
| 7 | <b>Rapid Report Manager</b> erstellt nun den Infrarotbericht basierend auf Ihrer Berichtsvorlage und den Einstellungen in dieser <b>Rapid Report Manager</b> -Datei. Während der Erstellung wird eine Statusanzeige eingeblendet.   |

**Verwandte Themen**

- Abschnitt 9 – Bildelemente und deren Verwendungsweise auf Seite 30
- Abschnitt 10 – Erstellen von benutzerdefinierten Berichtsvorlagen auf Seite 51

## 8.4 Erstellen von Berichten über den Windows® Explorer

**Allgemein** Sie können Berichte auch direkt aus dem Windows® Explorer erstellen.

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Bericht direkt aus dem Windows® Explorer zu erstellen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Starten Sie den Windows® Explorer.  |
| <b>2</b> | Gehen Sie zu dem Ordner oder Gerät mit den Fotos oder Infrarotbildern.  |
| <b>3</b> | Wählen Sie ein oder mehrere Infrarotbilder aus.   |
| <b>4</b> | Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Bilder.   |
| <b>5</b> | Klicken Sie im eingeblendeten Kontextmenü auf <b>Verwenden Sie diese Vorlage zum Erstellen von Berichten</b> und anschließend auf die zu verwendende Berichtsvorlage.<br><br>Der Bericht wird jetzt im Hintergrund erstellt und in Microsoft® Word angezeigt. |

**Verwandte Themen** Abschnitt 10 – Erstellen von benutzerdefinierten Berichtsvorlagen auf Seite 51

# 9 Bildschirmelemente und deren Verwendungsweise

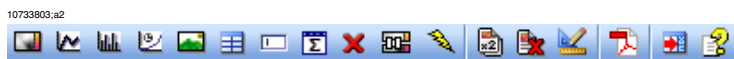
## 9.1 Symbolleisten und Symbolleistenschaltflächen

### 9.1.1 Hauptsymbolleiste

#### HINWEIS






- Wenn die Hauptsymbolleiste nicht angezeigt wird, wählen Sie die Symbolleiste im Menü **Symbolleisten** aus (**Ansicht** → **Symbolleisten** → **FLIR Reporter Professional**).
- In der Regel fügen Sie Infrarotobjekte nur dann über die Hauptsymbolleiste ein, wenn Sie eine benutzerdefinierte Berichtsvorlage ganz neu entwerfen oder eine vorhandene Berichtsvorlage bearbeiten.













#### Abbildung



#### Erläuterung

Die folgende Tabelle erläutert die Abbildung oben:

|   |  |
|---|--|
|    | <p>Klicken Sie auf diese Option, um einen IR-Viewer für Infrarotbilder und eine Sequenzdatei einzufügen. Ein Infrarotbild oder eine Sequenzdatei enthält gültige Temperaturdaten, die durch das Einfügen unterschiedlicher Messwerkzeuge wie beispielsweise Messpunkte, Profile, Bereiche usw., ausgegeben werden können.</p>  |
|    | <p>Klicken Sie auf diese Option, um ein IR-Profil einzufügen. Ein IR-Profil enthält ein Diagramm, das die Pixelwerte entlang einer Linie in einem Infrarotbild anzeigt.</p>  |
|  | <p>Klicken Sie auf diese Option, um ein IR-Histogramm einzufügen. Ein IR-Histogramm enthält ein Diagramm, das die Pixelverteilung im Bild veranschaulicht, indem es die Anzahl der Pixel für jede Temperaturstufe darstellt.</p>   |
|  | <p>Klicken Sie auf diese Option, um einen IR-Trend einzufügen. Ein Trend ist eine grafische Darstellung von Mess- oder Textkommentarwerten auf der y-Achse und Infrarot-Berichtsseiten oder Infrarotbilder auf der x-Achse sortiert nach Uhrzeit-, Seitenzahl- oder Textkommentarwerten. Es kann auch wahrscheinliche Trends anhand verschiedener Algorithmen anzeigen.</p>  |
|  | <p>Klicken Sie auf diese Option, um ein Digitalfoto einzufügen. Dieses Foto kann mit einer separaten Digitalkamera oder mit einer digitalen Tageslichtkamera aufgenommen worden sein, die in einigen Infrarotkameras von FLIR Systems integriert ist. Verwenden Sie diese Methode nur zum Einfügen eines Fotos, wenn Sie eine Berichtsvorlage entwerfen. In allen anderen Situationen klicken Sie zum Einfügen von Fotos im Menü <b>Einfügen</b> auf <b>Grafik</b> (<b>Einfügen</b> → <b>Grafik</b> → <b>Aus Datei</b>).</p> |

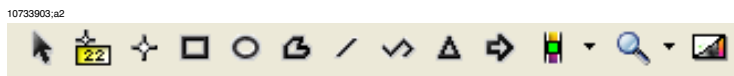
|   |  |
|---|--|
|    | Klicken Sie auf diese Option, um eine Ergebnistabelle in Ihr aktuelles Dokument einzufügen. In einer Ergebnistabelle werden die Ergebnisse der im Infrarotbild dargestellten Messwerkzeuge sowie andere auf das Infrarotbild bezogene Informationen angezeigt.   |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um ein Feld in Ihr aktuelles Dokument einzufügen. Ein Feld kann mit Werten oder Texten in Ihrem Infrarotbild verknüpft werden.   |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um eine Übersichtstabelle einzufügen. In einer Übersichtstabelle werden Infrarotdaten Ihrer Wahl aus allen Infrarotbildern im Bericht, jeweils eine Zeile pro Bild, angezeigt.   |
|    | Klicken Sie auf diese Symbolleistenschaltfläche und anschließend auf ein Infrarotobjekt, um das Infrarotobjekt aus Ihrem Bericht zu entfernen.   |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um Infrarotobjekte miteinander zu verknüpfen, beispielsweise ein IR-Profil mit einem IR-Viewer.  |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um mit Hilfe der Funktion <b>Schnelleingabe</b> einen Bericht zu erstellen. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie in folgenden Abschnitten: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abschnitt 8.2 – Erstellen von Berichten über den Menübefehl Schnelleingabe auf Seite 27.</li> <li>■ 16.2 Erläuterungen zum Dialogfeld Schnelleingabe94</li> </ul> |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um die aktuelle Seite zu duplizieren und das Duplikat nach der aktuellen Seite einzufügen.   |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um die aktuelle Seite zu löschen.  |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um den Entwurfsmodus von Microsoft® Word aufzurufen. Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie Berichtsvorlagen erstellen oder Objekte auswählen und verschieben möchten.   |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um ein Adobe® PDF-Dokument aus dem Microsoft® Word-Dokument zu erstellen. Eine kostenfreie Version von Adobe® Reader ist über <a href="http://adobe.com/products/acrobat/read-step2.html">http://adobe.com/products/acrobat/read-step2.html</a> erhältlich.  |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um den Aufgabenbereich anzuzeigen.   |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um die Onlinehilfe anzuzeigen.   |

### 9.1.2 Symbolleiste für IR-Viewer

Allgemein










Diese Symbolleiste wird nur angezeigt, wenn ein IR-Viewer ausgewählt ist.

Abbildung







Erläuterung

Die folgende Tabelle erläutert die Abbildung oben:

|   |   |
|---|---|
|    | Klicken Sie auf diese Option, um das Auswahlwerkzeug anzuzeigen, das ähnlich funktioniert wie andere Auswahlwerkzeugen in Textverarbeitungs- und DTP-Programmen. Mit Hilfe des Auswahlwerkzeugs können Sie Messwerkzeuge auswählen.   |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um einen Messpunkt mit einem zugehörigen Anzeiger einzublenden, mit dem Sie die Temperaturwerte bestimmen können, indem Sie ihn über das Infrarotbild bewegen. Wenn Sie auf das Bild klicken, erstellt der fliegende Messpunkt auf dem Bild einen festen Messpunkt. Um den Modus für den fliegenden Messpunkt zu beenden, drücken Sie ESC.  |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um feste Messpunkte auf Infrarotbildern zu erstellen. Das Messergebnis kann anschließend in einer Ergebnistabelle angezeigt werden.   |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um Bereiche auf Infrarotbildern zu erstellen. Das Messergebnis kann anschließend in einer Ergebnistabelle angezeigt werden.   |
|    | Klicken Sie auf diese Option, um ellipsenförmige Bereiche auf Infrarotbildern zu erstellen. Das Messergebnis kann anschließend in einer Ergebnistabelle angezeigt werden.   |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um Polygonbereiche auf Infrarotbildern zu erstellen. Das Messergebnis kann anschließend in einer Ergebnistabelle angezeigt werden.  |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um eine Linie auf Infrarotbildern zu erstellen. Das Messergebnis kann anschließend in einem IR-Profil angezeigt werden.   |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um eine gewinkelte Linie auf Infrarotbildern zu erstellen. Das Messergebnis kann anschließend in einem IR-Profil angezeigt werden.  |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um den Unterschied zwischen zwei Temperaturen zu berechnen, beispielsweise zwei Messpunkten oder einem Messpunkt und der maximalen Temperatur im Bild. Das Ergebnis der Berechnung wird sowohl als QuickInfo als auch als Ergebnis in der Ergebnistabelle angezeigt.<br><br>Wenn Sie diese Symbolleiste verwenden möchten, muss mindestens eine Messfunktion auf Ihrem Bild angezeigt werden. |



|   |  |
|---|--|
|    | Klicken Sie auf diese Option, um eine Markierung zu erstellen, die Sie an jede beliebige Stelle in einem Bild verschieben und mit der Sie auf einen bestimmten Bereich verweisen können.   |
|    | <p>Klicken Sie auf diese Option, um ein Menü anzuzeigen, in dem Sie eine der folgenden Aktionen durchführen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine Isotherme zwischen zwei Temperaturstufen einfügen. Auf diese Weise werden alle Temperaturen zwischen zwei Temperaturstufen in einem Bild in einer voreingestellten Farbe angezeigt.</li> <li>■ Eine Isotherme über einer Temperaturstufe einfügen. Auf diese Weise werden alle Temperaturen oberhalb einer bestimmten Temperaturstufe in einem Bild in einer voreingestellten Farbe angezeigt.</li> <li>■ Eine Isotherme unterhalb einer Temperaturstufe einfügen. Auf diese Weise werden alle Temperaturen unterhalb einer bestimmten Temperaturstufe in einem Bild in einer voreingestellten Farbe angezeigt.</li> <li>■ Eine Isothermenfarbe festlegen, die angezeigt wird, wenn die Kamera einen Bereich in der Gebäudestruktur identifiziert, für den Feuchtigkeitsrisiko besteht (ein Alarm für Luftfeuchtigkeit).</li> <li>■ Eine Isothermenfarbe festlegen, die angezeigt wird, wenn die Kamera eine Stelle an einer Wand identifiziert, an der möglicherweise ein Wärmedämmungsmangel besteht (ein Wärmedämmungsalarm).</li> </ul> <p>Weitere Informationen zu Alarmen finden Sie in Abschnitt 16.3.1.2 – Die Registerkarte Isotherme auf Seite 99.</p> |
|    | <p>Klicken Sie auf diese Option, um ein Rechteck um den Bereich zu ziehen, den Sie vergrößern möchten.</p> <p>Wenn Sie den Zoommodus verwenden, wird in der oberen rechten Ecke eine Miniaturansicht eingeblendet, die den Bereich anzeigt, den Sie vergrößert haben. Sie können den Bereich verschieben, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten und die Maus in eine beliebige Richtung bewegen.</p> <p>Wenn Sie den Zoommodus verlassen möchten, wählen Sie im Menü <b>Zoom</b> die Option <b>1x</b> aus, oder drücken Sie die Leertaste auf der Tastatur.</p>  |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um ein Infrarotbild mit einem Digitalfoto zusammenzuführen. Durch das Zusammenführen der Bilder kann die exakte Position von Temperaturauffälligkeiten einfacher ermittelt werden.   |

#### Verwandte Themen

- Abschnitt 10.2.2.1 – Einfügen von IR-Viewern und Digitalfotos (Objekte) auf Seite 55.
- Abschnitt 10.2.2.10 – Verschieben von Messwerkzeugen auf Seite 64.
- Abschnitt 10.2.2.11 – Auswählen von Messwerkzeugen auf Seite 65.
- Abschnitt 10.2.2.12 – Wechseln zwischen Messwerkzeugen auf Seite 66.
- Abschnitt 10.2.2.13 – Klonen von Messwerkzeugen auf Seite 67.
- Abschnitt 10.2.2.14 – Löschen von Messwerkzeugen auf Seite 68.
- Abschnitt 10.2.2.15 – Löschen von Infrarotobjekten auf Seite 69.
- Abschnitt 16.3 – Kontextmenüs für IR-Viewer auf Seite 95.

### 9.1.3 Symbolleiste für IR-Profil

**Allgemein**

Diese Symbolleiste wird nur angezeigt, wenn ein IR-Profil ausgewählt ist.



**Abbildung**

10734003.a.1



**Erläuterung**

Die folgende Tabelle erläutert die Abbildung oben:

|   |   |
|---|---|
|  | Klicken Sie auf diese Option, um ein 3D-Rendering des Diagramms des IR-Profiles zu erstellen.         |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um die Rasterlinien im Diagramm des IR-Profiles ein- bzw. auszublenden. |

**Verwandte Themen**

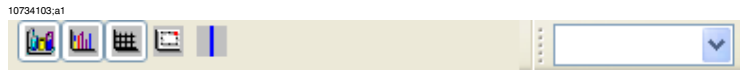
- Abschnitt 10.2.2.3 – Einfügen von IR-Profilen (Objekte) auf Seite 57.
- Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
- Abschnitt 10.2.2.15 – Löschen von Infrarotobjekten auf Seite 69.
- Abschnitt 16.6 – Kontextmenü für IR-Profile auf Seite 111.

## 9.1.4 Symbolleiste für IR-Histogramm

### Allgemein






Diese Symbolleiste wird nur angezeigt, wenn ein IR-Histogramm ausgewählt ist.

### Abbildung



### Erläuterung

Die folgende Tabelle erläutert die Abbildung oben:

|   |  |
|---|--|
|  | Klicken Sie auf diese Option, um ein 3D-Rendering des Diagramms des IR-Histogramm zu erstellen.  |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um die Farben im Diagramm des IR-Histogramms ein- bzw. auszublenden.   |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um die Rasterlinien im Diagramm des IR-Histogramms ein- bzw. auszublenden.   |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um einen <i>Band</i> -Schwellenwert im IR-Histogramm zu verwenden.<br><br>Ein <i>Band</i> -Schwellenwert gibt an, wie viel Prozent der Pixel unterhalb eines unteren Temperaturwertes, zwischen einem unteren und einem oberen Temperaturwert sowie oberhalb eines oberen Temperaturwertes liegen. Die Prozentangaben werden in der Schwellenwert-Legende unter dem IR-Histogramm angezeigt. |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um einen <i>Schritt</i> -Schwellenwert im IR-Histogramm zu verwenden.<br><br>Ein <i>Schritt</i> -Schwellenwert gibt an, wie viel Prozent der Pixel unterhalb bzw. oberhalb einer bestimmten Temperatur liegen. Die Prozentangaben werden in der Legende unterhalb des IR-Histogramms angezeigt.  |

### Verwandte Themen

- Abschnitt 10.2.2.2 – Einfügen von IR-Histogrammen (Objekte) auf Seite 56.
- Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
- Abschnitt 10.2.2.15 – Löschen von Infrarotobjekten auf Seite 69.
- Abschnitt 16.7 – Kontextmenü für IR-Histogramme auf Seite 115.



### 9.1.5 Symbolleiste für IR-Trend

**Allgemein** Diese Symbolleiste wird nur angezeigt, wenn ein IR-Trend ausgewählt ist.

**Abbildung** 10734203.a.1



**Erläuterung** Die folgende Tabelle erläutert die Abbildung oben:

|   |   |
|---|---|
|  | Klicken Sie auf diese Option, um ein 3D-Rendering des Diagramms des IR-Trends zu erstellen.         |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um die Rasterlinien im Diagramm des IR-Trends ein- bzw. auszublenden. |


- Verwandte Themen**
- Abschnitt 10.2.2.4 – Einfügen von IR-Trends (Objekte) auf Seite 58.
  - Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
  - Abschnitt 10.2.2.15 – Löschen von Infrarotobjekten auf Seite 69.
  - Abschnitt 16.8 – Kontextmenü für IR-Trends auf Seite 120.

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

## 9.2 Infrarotobjekte

### 9.2.1 IR-Viewer

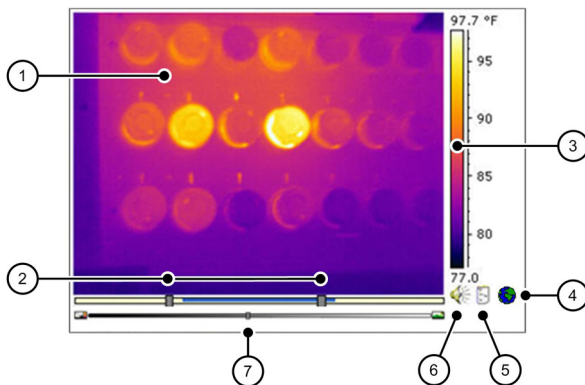
**HINWEIS** In der Regel fügen Sie einen IR-Viewer nur beim Entwerfen einer benutzerdefinierten Berichtsvorlage ein.

**Einfügen von IR-Viewern** Um einen IR-Viewer einzufügen, klicken Sie in der Hauptsymbolleiste auf .

**Anzeigen der Symbolleiste** Um die Symbolleiste für dieses Objekt anzuzeigen, wählen Sie das Objekt mit dem Cursor aus.

**Ein IR-Viewer mit einem Infrarotbild**

10758303.a2

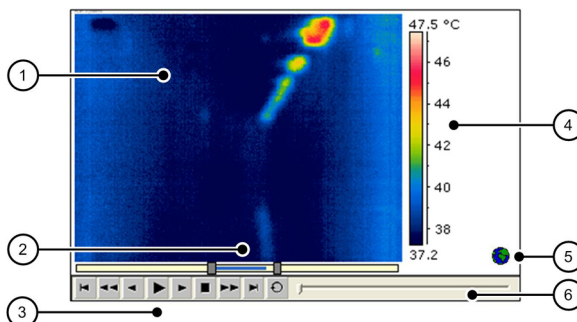


**Callouts** Die folgende Tabelle enthält Informationen zur oben stehenden Abbildung:

|   |   |
|---|---|
| 1 | Infrarotbild  |
| 2 | Schieberegler zum Anpassen von Level und Span   |
| 3 | Temperaturskala   |
| 4 | Gibt an, dass die Bilddatei eingebettete GPS-Daten enthält. Klicken Sie auf den Globus, um die Position auf einer Karte anzuzeigen.   |
| 5 | Anzeige, dass die Bilddatei einen Textkommentar enthält   |
| 6 | Anzeige, dass die Bilddatei einen Sprachkommentar enthält   |
| 7 | Schieberegler zum Steuern der Bildfusion.<br>Schieben Sie den Regler nach links oder rechts, um ein Infrarotbild und ein Digitalfoto zusammenzuführen. Weitere Informationen zur Bildfusion finden Sie in Abschnitt 16.3 – Kontextmenüs für IR-Viewer auf Seite 95. |

## Ein IR-Viewer mit einer Sequenzdatei

10741703.a2



### Callouts

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur oben stehenden Abbildung:

|   |   |
|---|---|
| 1 | Infrarotsequenz   |
| 2 | Schieberegler zum Anpassen der Skalengrenzwerte   |
| 3 | Steuerelemente für die Wiedergabe der Sequenzdatei  |
| 4 | Temperaturskala   |
| 5 | Gibt an, dass die Bilddatei eingebettete GPS-Daten enthält. Klicken Sie auf den Globus, um die Position auf einer Karte anzuzeigen. |
| 6 | Statusanzeige   |

### Erläuterung

Ein IR-Viewer ist ein Platzhalter für Infrarotbilder und Sequenzdateien. Ein Infrarotbild enthält gültige Temperaturdaten, die durch das Einfügen unterschiedlicher Messwerkzeuge wie beispielsweise Messpunkte, Profile, Flächen usw. ausgegeben werden können.

### Allgemeine Aufgaben

Zu den allgemeinen Aufgaben im Zusammenhang mit dem IR-Viewer zählen die folgenden:

- Um die Skalengrenzwerte zu ändern, bewegen Sie die Schieberegler nach links oder rechts.
- Zur Steuerung der Bildfusion schieben Sie den Regler nach rechts oder links, um ein Infrarotbild und ein Digitalfoto zusammenzuführen. Die Bildfusion können Sie außerdem auf folgende Arten steuern:
  - Um das Infrarotbild bzw. Digitalbild allein anzuzeigen, klicken Sie auf das entsprechende Symbol am rechten oder linken Ende des Balkens.
  - Um den Schieberegler in der Mitte des Balkens zu positionieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Balken.
  - Um den Schieberegler an eine bestimmte Position auf dem Balken zu verschieben, doppelklicken Sie an dieser Position auf den Balken.

- Um den Schieberegler in kleinen Schritten nach rechts oder links zu verschieben, klicken Sie rechts oder links neben dem Regler auf den Balken.

Weitere Informationen zur Bildfusion finden Sie in Abschnitt 16.3 – Kontextmenüs für IR-Viewer auf Seite 95.

- Um automatisch optimale Helligkeit und Kontrast in einem Bild einzustellen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen der Schieberegler.
- Um beide Schieberegler gemeinsam zu bewegen, halten Sie die UMSCHALTASTE gedrückt, und bewegen Sie einen der Schieberegler.
- Um ein neues Infrarotbild oder eine neue Sequenzdatei zu öffnen, doppelklicken Sie auf den IR-Viewer. Sie können auch mit der rechten Maustaste auf den IR-Viewer klicken und **Öffnen** auswählen.
- Um einen Sprachkommentar wiederzugeben, klicken Sie auf das Symbol für Sprachkommentar. Das Symbol für Sprachkommentar ist nur dann sichtbar, wenn das Bild einen Sprachkommentar enthält.
- Um einen Textkommentar anzuzeigen, klicken Sie auf das Symbol für Textkommentar. Das Symbol für Textkommentar ist nur dann sichtbar, wenn das Bild einen Textkommentar enthält.
- Klicken Sie auf das Globussymbol, um die Position, an der das Bild aufgenommen wurde, auf einer Karte anzuzeigen. Hierfür muss das Bild GPS-Daten enthalten.
- Zum Einfügen von Messwerkzeugen klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche in der Symbolleiste.
- Um das Bild unter einem anderen Dateinamen zu speichern, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen **Speichern unter**.
- Um ein Bild zu vergrößern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Bild und wählen **Zoom**.
- Um Einstellungen hinsichtlich Farben, Isothermen, Textkommentare, Objektparameter und Voreinstellungen zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Bild und wählen **Einstellungen**.
- Um ein Bild nach links oder rechts zu drehen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Bild und wählen **Nach links drehen** oder **Nach rechts drehen**.
- Um Messwerkzeuge mit Hilfe eines Menüs anstatt über die Symbolleistenschaltflächen einzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Bild, und wählen Sie im Untermenü **Messung** ein Messwerkzeug aus.

**Verwandte Themen**

- Abschnitt 9.1.2 – Symbolleiste für IR-Viewer auf Seite 32.
  - Abschnitt 10.2.2.1 – Einfügen von IR-Viewern und Digitalfotos (Objekte) auf Seite 55.
  - Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
  - Abschnitt 10.2.2.15 – Löschen von Infrarotobjekten auf Seite 69.
  - Abschnitt 16.3 – Kontextmenüs für IR-Viewer auf Seite 95.
-



## 9.2.2

## IR-Profil

## HINWEIS

In der Regel fügen Sie ein IR-Profil nur beim Entwerfen einer benutzerdefinierten Berichtsvorlage ein.

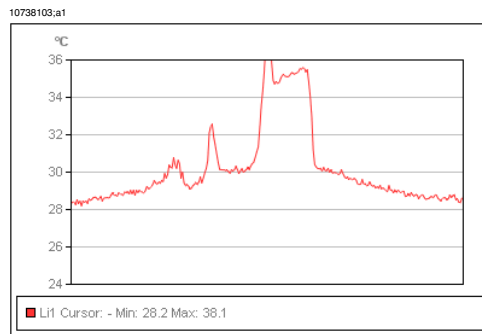
## Einfügen von IR-Profilen

Um ein IR-Profil einzufügen, klicken Sie in der Hauptsymboleiste auf .

## Anzeigen der Symboleiste

Um die Symboleiste für dieses Objekt anzuzeigen, wählen Sie das Objekt mit dem Cursor aus.

## Abbildung



## Erläuterung

Ein IR-Profil enthält ein Diagramm, das die Pixelwerte entlang einer Linie in einem Infrarotbild anzeigt.

## Allgemeine Aufgaben

Zu den allgemeinen Aufgaben im Zusammenhang mit dem IR-Profil zählen die folgenden:


- Um ein 3D-Rendering zu erstellen, klicken Sie in der Symboleiste auf die entsprechende Schaltfläche, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das IR-Profil, und wählen Sie **3D-Ansicht** aus.
- Um Rasterlinien ein- oder auszublenden, klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche in der Symboleiste, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das IR-Profil, und wählen Sie **Rasterlinien** aus.
- Um die Legende ein- oder auszublenden, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das IR-Profil, und wählen Sie **Legende** aus.
- Um die x- und y-Achse zu vertauschen, klicken Sie auf mit der rechten Maustaste auf das IR-Profil, und wählen Sie **x- & y-Achsen vertauschen** aus.
- Um Einstellungen hinsichtlich allgemeiner Einstellungen, Farbe und Linien zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das IR-Profil und wählen **Einstellungen**.

## Verwandte Themen

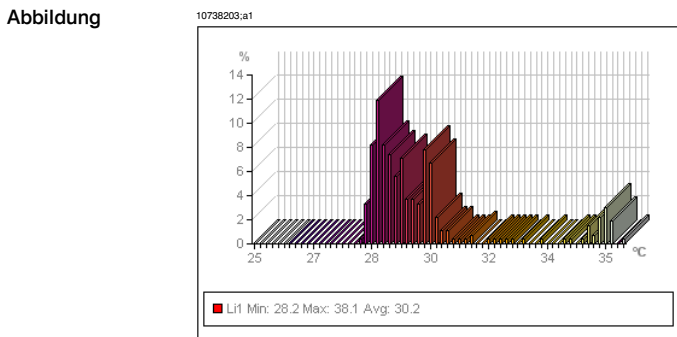
- Abschnitt 9.1.3 – Symboleiste für IR-Profil auf Seite 34.
- Abschnitt 10.2.2.3 – Einfügen von IR-Profilen (Objekte) auf Seite 57.
- Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
- Abschnitt 10.2.2.15 – Löschen von Infrarotobjekten auf Seite 69.
- Abschnitt 16.6 – Kontextmenü für IR-Profile auf Seite 111.

## 9.2.3 IR-Histogramm

**HINWEIS** In der Regel fügen Sie ein IR-Histogramm nur beim Entwerfen einer benutzerdefinierter Berichtsvorlage ein.

**Einfügen von IR-Histogrammen** Um ein IR-Histogramm einzufügen, klicken Sie in der Hauptsymboleiste auf .

**Anzeigen der Symboleiste** Um die Symboleiste für dieses Objekt anzuzeigen, wählen Sie das Objekt mit dem Cursor aus.



**Erläuterung** Ein IR-Histogramm enthält ein Diagramm, das die Pixelverteilung im Bild veranschaulicht, indem es die Anzahl der Pixel für jede Temperaturstufe darstellt.

**9 Allgemeine Aufgaben** Zu den allgemeinen Aufgaben im Zusammenhang mit dem IR-Histogramm zählen die folgenden:

- Um 3D-Rendering ein- oder auszuschalten, klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche in der Symboleiste, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das IR-Histogramm, und wählen Sie **3D-Ansicht** aus.
- Zum die Farbe ein- oder auszuschalten, klicken Sie in der Symboleiste auf die entsprechende Schaltfläche.
- Um Rasterlinien ein- oder auszublenden, klicken Sie in der Symboleiste auf die entsprechende Schaltfläche, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das IR-Histogramm, und wählen Sie **Rasterlinien** aus.
- Um die Legende ein- oder auszublenden, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das IR-Histogramm, und wählen Sie **Legende** aus.
- Um die x- und y-Achse zu vertauschen, klicken Sie auf mit der rechten Maustaste auf das Histogramm, und wählen Sie **x- & y-Achsen vertauschen** aus.
- Um allgemeine Einstellungen, Farbe und Messobjekte zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das IR-Histogramm und wählen **Einstellungen**.


**Verwandte Themen**

- Abschnitt 9.1.4 – Symboleiste für IR-Histogramm auf Seite 35.
- Abschnitt 10.2.2.2 – Einfügen von IR-Histogrammen (Objekte) auf Seite 56.
- Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
- Abschnitt 10.2.2.15 – Löschen von Infrarotobjekten auf Seite 69.
- Abschnitt 16.7 – Kontextmenü für IR-Histogramme auf Seite 115.

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

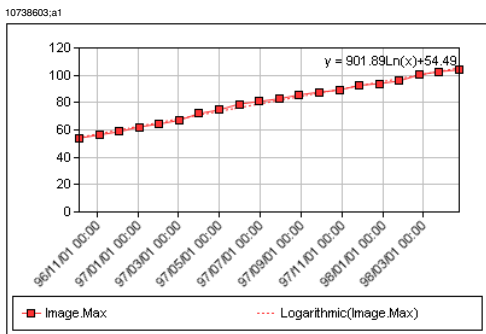
### 9.2.4 IR-Trend

**HINWEIS** In der Regel fügen Sie ein IR-Trend nur beim Entwerfen einer benutzerdefinierten Berichtsvorlage ein.

**Einfügen von IR-Trends** Um einen IR-Trend einzufügen, klicken Sie in der Hauptsymboleiste auf .

**Anzeigen der Symboleiste** Um die Symboleiste für dieses Objekt anzuzeigen, wählen Sie das Objekt mit dem Cursor aus.

**Abbildung**



**Erläuterung** Ein Trend ist eine grafische Darstellung von Mess- oder Textkommentarwerten auf der y-Achse und Infrarot-Berichtsseiten oder Infrarotbilder auf der x-Achse sortiert nach Uhrzeit-, Seitenzahl- oder Textkommentarwerten.

Es kann auch wahrscheinliche Trends anhand verschiedener Algorithmen anzeigen.

**Allgemeine Aufgaben**

Zu den allgemeinen Aufgaben im Zusammenhang mit dem IR-Trend zählen die folgenden:


- Um 3D-Rendering ein- oder auszuschalten, klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche in der Symbolleiste, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den IR-Trend, und wählen Sie **3D-Ansicht** aus.
- Zum die Farbe ein- oder auszuschalten, klicken Sie in der Symbolleiste auf die entsprechende Schaltfläche.
- Um Rasterlinien ein- oder auszublenden, klicken Sie in der Symbolleiste auf die entsprechende Schaltfläche, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den IR-Trend, und wählen Sie **Rasterlinien** aus.
- Um inaktive Trends ein-/auszublenden, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den IR-Trend, und wählen Sie **Nur sichtbare Grafiklinien in Legende anzeigen** aus.
- Um die Legende ein- oder auszublenden, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den IR-Trend, und wählen Sie **Legende** aus.
- Um die x- und y-Achse zu vertauschen, klicken Sie auf mit der rechten Maustaste auf den IR-Trend, und wählen Sie **x- & y-Achsen vertauschen** aus.
- Um Einstellungen hinsichtlich Verbindungen, allgemeiner Einstellungen, Prognose, Farbe und Linien zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den IR-Trend und wählen **Einstellungen**.
- Um das Trending-Diagramm zu aktualisieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den IR-Trend, und wählen Sie **Aktualisieren** aus.

**Verwandte Themen**

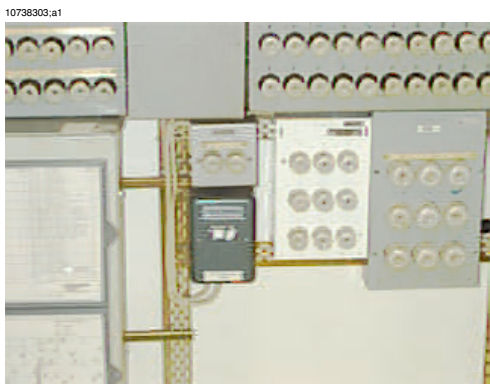
- Abschnitt 9.1.5 – Symbolleiste für IR-Trend auf Seite 36.
- Abschnitt 10.2.2.4 – Einfügen von IR-Trends (Objekte) auf Seite 58.
- Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
- Abschnitt 10.2.2.15 – Löschen von Infrarotobjekten auf Seite 69.
- Abschnitt 16.8 – Kontextmenü für IR-Trends auf Seite 120.

### 9.2.5 Digitalfoto

**HINWEIS** Verwenden Sie diese Methode nur zum Einfügen eines Fotos, wenn Sie eine Berichtsvorlage entwerfen. In allen anderen Situationen klicken Sie zum Einfügen von Fotos im Menü **Einfügen auf Grafik (Einfügen → Grafik → Aus Datei)**.

**Einfügen von Digitalfotos** Um ein Digitalfoto einzufügen, klicken Sie in der Hauptsymbolleiste auf .

**Abbildung**



**Erläuterung** Das Digitalfoto ist ein Platzhalter für Fotos. Dieses Foto kann mit einer separaten Digitalkamera oder mit einer digitalen Tageslichtkamera aufgenommen worden sein, die in einigen Infrarotkameras von FLIR Systems integriert ist.

**Allgemeine Aufgaben** Um ein neues Bild zu öffnen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Digitalfoto, und wählen Sie **Öffnen** aus.

- Verwandte Themen**
- Abschnitt 10.2.2.1 – Einfügen von IR-Viewern und Digitalfotos (Objekte) auf Seite 55.
  - Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
  - Abschnitt 10.2.2.15 – Löschen von Infrarotobjekten auf Seite 69.
  - Abschnitt 16.9 – Kontextmenü für Digitalfotos auf Seite 127.

## 9.2.6 Ergebnistabelle

### HINWEIS

- In der Regel fügen Sie eine Ergebnistabelle nur beim Entwerfen einer benutzerdefinierten Berichtsvorlage ein.
- Sobald der Bericht erstellt wurde, können Sie die Texte in der Ergebnistabelle bearbeiten. Diese Änderungen werden jedoch gelöscht, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf die Ergebnistabelle klicken und **Aktualisieren** auswählen.

### Einfügen von Ergebnistabellen

Um eine Ergebnistabelle einzufügen, klicken Sie in der Hauptsymboleiste auf .

### Abbildung

10738403.a1

|           |             |
|-----------|-------------|
| Title     | IR_0147.jpg |
| Image MAX | 39.2 °C     |
| Image MIN | 25.9 °C     |

### Erläuterung

In einer Ergebnistabelle werden die Ergebnisse der im Infrarotbild dargestellten Messwerkzeuge sowie andere auf das Infrarotbild bezogene Informationen angezeigt.

### Allgemeine Aufgaben

Zu den allgemeinen Aufgaben im Zusammenhang mit Ergebnistabellen zählen die folgenden:


- Um Rahmen und Schattierung des Ergebnistabellen-Objekts zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Ergebnistabellen-Objekt, und wählen Sie **Rahmen und Schattierung** aus. Hierbei handelt es sich um eine Standardfunktion von Microsoft® Word.
- Um eine Rechtschreibprüfung für die Texte in der Ergebnistabelle durchzuführen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Ergebnistabelle, und wählen Sie **Rechtschreibung** aus. Hierbei handelt es sich um eine Standardfunktion von Microsoft® Word.
- Um anzugeben, welche Informationen in der Ergebnistabelle angezeigt werden sollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Ergebnistabelle, und wählen Sie **Inhalt** aus.
- Um die Inhalte der Ergebnistabelle zu aktualisieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Ergebnistabelle, und wählen Sie **Aktualisieren** aus. Dies ist in der Regel nur dann erforderlich, wenn Sie die Inhalte manuell geändert haben.

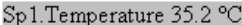
### Verwandte Themen

- Abschnitt 10.2.2.5 – Einfügen von Ergebnistabellen (Objekte) auf Seite 59.
- Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
- Abschnitt 10.2.2.16 – Löschen von Ergebnistabellen (Objekte) auf Seite 70.
- Abschnitt 16.10 – Kontextmenü für Ergebnistabellen auf Seite 128.

## 9.2.7 Feld

**HINWEIS** In der Regel fügen Sie ein Feld nur beim Entwerfen einer benutzerdefinierten Berichtsvorlage ein.

**Einfügen von Feldern (Objekte)** Um ein Feld einzufügen, klicken Sie in der Hauptsymboleiste auf .

**Abbildung** 10738503.a1  


**Erläuterung** Ein Feld kann mit Werten oder Texten in Ihrem Infrarotbild verknüpft werden.

**Allgemeine Aufgaben** Zu den allgemeinen Aufgaben im Zusammenhang mit dem Feld zählen die folgenden:

- Um Rahmen und Schattierung des Felds zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Feld, und wählen Sie **Rahmen und Schattierung** aus. Hierbei handelt es sich um eine Standardfunktion von Microsoft® Word.
- Um eine Rechtschreibprüfung für die Texte im Feld durchzuführen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Feld, und wählen Sie **Rechtschreibung** aus. Hierbei handelt es sich um eine Standardfunktion von Microsoft® Word.
- Um anzugeben, welche Informationen im Feld angezeigt werden sollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Feld, und wählen Sie **Inhalt** aus.
- Um die Inhalte des Felds zu aktualisieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Feld, und wählen Sie **Aktualisieren** aus. Dies ist in der Regel nur dann erforderlich, wenn Sie die Inhalte manuell geändert haben.

- Verwandte Themen**
- Abschnitt 10.2.2.7 – Einfügen von Feldern (Objekte) auf Seite 61.
  - Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
  - Abschnitt 10.2.2.18 – Löschen von Feldern auf Seite 72.
  - Abschnitt 16.11 – Kontextmenü für Felder auf Seite 129.



## 9.2.8 Übersichtstabelle

### HINWEIS

- In der Regel fügen Sie eine Übersichtstabelle nur beim Entwerfen einer benutzerdefinierten Berichtsvorlage ein.
- Sobald der Bericht erstellt wurde, können Sie die Texte in der Übersichtstabelle bearbeiten. Diese Änderungen werden jedoch gelöscht, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf die Übersichtstabelle klicken und **Aktualisieren** auswählen.

### Einfügen von Übersichtstabellen

Um eine Übersichtstabelle einzufügen, klicken Sie in der Hauptsymbolleiste auf .

### Abbildung

10740403.a1

| Image Date | Image Time | Spl Temperature |
|------------|------------|-----------------|
| 2002-04-17 | 09:46:35   | 23.2 °C         |
| 2002-04-17 | 12:05:55   | 24.6 °C         |

### Erläuterung

In einer Übersichtstabelle werden Infrarotdaten Ihrer Wahl aus allen Infrarotbildern im Bericht, jeweils eine Zeile pro Bild, angezeigt.

### Allgemeine Aufgaben

Zu den allgemeinen Aufgaben im Zusammenhang mit der Übersichtstabelle zählen die folgenden:

- Um Rahmen und Schattierung der Übersichtstabelle zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Übersichtstabelle, und wählen Sie **Rahmen und Schattierung** aus. Hierbei handelt es sich um eine Standardfunktion von Microsoft® Word.
- Um eine Rechtschreibprüfung für die Texte in der Übersichtstabelle durchzuführen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Übersichtstabelle, und wählen Sie **Rechtschreibung** aus. Hierbei handelt es sich um eine Standardfunktion von Microsoft® Word.
- Um anzugeben, welche Informationen in der Übersichtstabelle angezeigt werden sollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Übersichtstabelle, und wählen Sie **Inhalt** aus.
- Um die Inhalte der Übersichtstabelle zu aktualisieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Übersichtstabelle, und wählen Sie **Aktualisieren** aus. Dies ist in der Regel nur dann erforderlich, wenn Sie die Inhalte manuell geändert haben.

### Verwandte Themen

- Abschnitt 10.2.2.6 – Einfügen von Übersichtstabellen (Objekte) auf Seite 60.
- Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
- Abschnitt 10.2.2.16 – Löschen von Ergebnistabellen (Objekte) auf Seite 70.
- Abschnitt 16.12 – Kontextmenü für Übersichtstabellen auf Seite 130.

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

---

# 10 Erstellen von benutzerdefinierten Berichtsvorlagen

## 10.1 *Anmerkung zum Arbeiten in der Microsoft® Word-Umgebung*

### Allgemein

---

Da es sich bei FLIR Reporter Professional um ein Add-in für Microsoft® Word handelt, können Sie praktisch alle Funktionen, die Sie zur Erstellung einer Microsoft® Word-Dokumentvorlage verwenden, auch für Ihre Berichtsvorlagen nutzen.

FLIR Reporter Professional verfügt über eine Reihe zusätzlicher Befehle für die Erstellung von Infrarotbildern und -berichten. Auf diese Befehle können Sie über das Menü FLIR Reporter Professional oder über die verschiedenen Symbolleisten zugreifen.

Diese Funktionen kommen zusammen mit den Standardfunktionen von Microsoft® Word bei der Erstellung von Vorlagen für Infrarotberichte zum Einsatz.

### HINWEIS

- 
- Das Erstellen einer Berichtsvorlage erfordert Kenntnisse im Erstellen von Dokumentvorlagen in Microsoft® Word. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation von Microsoft® Word oder der Onlinehilfe von Microsoft® Word.
  - Beim Erstellen von benutzerdefinierten Berichtsvorlagen ist die Auswahl von Einblenden/Ausblenden in der Hauptsymbolleiste von Microsoft® Word nützlich.
-

## 10.2 Erstellen von benutzerdefinierten Vorlagen für Infrarotberichte

---

|   |  |
|---|--|
| Typische Struktur einer Berichtsvorlage | <p>Eine benutzerdefinierte Infrarotberichtsvorlage setzt sich in der Regel aus folgenden Seitentypen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Einem Deckblatt</li><li>■ Einer Reihe von Seiten mit Kombinationen aus IR-Viewern, Digitalfotos, IR-Histogrammen, IR-Profilen, Ergebnistabellen, Übersichtstabellen usw.</li><li>■ Einer Rückseite</li></ul>  |
| Wenige oder viele Berichtsvorlagen?     | <p>Es ist üblich, für jeden Kunden eine eigene Vorlage zu verwenden. Wenn Sie so vorgehen, können Sie die unternehmensspezifischen Informationen des Kunden bereits in die Vorlage aufnehmen, anstatt diese nach der Erstellung des Infrarotberichts manuell hinzuzufügen.</p> <p>Wenn allerdings mehrere Kunden Infrarotberichte benötigen, für die eine oder einige wenige Vorlagen ausreichend sind, sollten die unternehmensspezifischen Informationen nicht in der Vorlage enthalten sein. Diese Angaben können einfacher eingegeben werden, nachdem der <b>Rapid Report Manager</b> oder der Assistent den Bericht erstellt hat.</p> |
| Verwandte Themen                        | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Abschnitt 10.2.1 – Deckblatt und Rückseite auf Seite 53.</li><li>■ Abschnitt 10.2.2 – Erstellen von Seiten der Infrarotberichtsvorlage auf Seite 54.</li></ul>   |

---

## 10.2.1 Deckblatt und Rückseite

---

### Allgemein

Deckblatt und Rückseite der Berichtsvorlage können Sie mit normalen Funktionen in Microsoft® Word erstellen.

---

### Art von Informationen

Das Deckblatt und die Rückseite einer Infrarotberichtsvorlage enthalten normalerweise folgende Angaben:

- Name Ihres Unternehmens und des Unternehmens Ihres Kunden
  - Sonstige Kontaktinformationen
  - Aktuelles Datum
  - Titel des Infrarotberichts
  - Logo Ihres Unternehmens und des Unternehmens Ihres Kunden
  - Zusätzliches Bildmaterial oder Informationen
-

## 10.2.2 Erstellen von Seiten der Infrarotberichtsvorlage

---

**Allgemein** Eine Infrarotberichtsseite können Sie entweder durch Klicken auf die Schaltflächen in der Symbolleiste von FLIR Reporter Professional oder über die Befehle im Menü FLIR Reporter Professional erstellen.

---

**Typen von Infrarotobjekten** Es gibt fünf verschiedene Infrarotobjekte und drei Tabellenobjekte:

- IR-Viewer
  - Digitalfoto
  - IR-Histogramm
  - IR-Profil
  - IR-Trend
  - Ergebnistabelle
  - Übersichtstabelle
  - Feld
- 

**HINWEIS** Die Erläuterungen auf den nachfolgenden Seiten beziehen sich auf die Schaltflächen in der Symbolleiste. Sie können jedoch auch auf die Befehle im Menü FLIR Reporter Professional klicken.

---



**Verwandte Themen**

- Abschnitt 10.2.2.1 – Einfügen von IR-Viewern und Digitalfotos (Objekte) auf Seite 55.
- Abschnitt 10.2.2.2 – Einfügen von IR-Histogrammen (Objekte) auf Seite 56.
- Abschnitt 10.2.2.3 – Einfügen von IR-Profilen (Objekte) auf Seite 57.
- Abschnitt 10.2.2.4 – Einfügen von IR-Trends (Objekte) auf Seite 58.
- Abschnitt 10.2.2.5 – Einfügen von Ergebnistabellen (Objekte) auf Seite 59.
- Abschnitt 10.2.2.6 – Einfügen von Übersichtstabellen (Objekte) auf Seite 60.
- Abschnitt 10.2.2.7 – Einfügen von Feldern (Objekte) auf Seite 61.
- Abschnitt 10.2.2.8 – Verbinden von Objekten auf Seite 62.
- Abschnitt 10.2.2.9 – Anpassen der Größe von Infrarotobjekten auf Seite 63.
- Abschnitt 10.2.2.10 – Verschieben von Messwerkzeugen auf Seite 64.
- Abschnitt 10.2.2.11 – Auswählen von Messwerkzeugen auf Seite 65.
- Abschnitt 10.2.2.12 – Wechseln zwischen Messwerkzeugen auf Seite 66.
- Abschnitt 10.2.2.13 – Klonen von Messwerkzeugen auf Seite 67.
- Abschnitt 10.2.2.14 – Löschen von Messwerkzeugen auf Seite 68.
- Abschnitt 10.2.2.15 – Löschen von Infrarotobjekten auf Seite 69.
- Abschnitt 10.2.2.16 – Löschen von Ergebnistabellen (Objekte) auf Seite 70.
- Abschnitt 10.2.2.17 – Löschen von Übersichtstabellen (Objekte) auf Seite 71.
- Abschnitt 10.2.2.18 – Löschen von Feldern auf Seite 72.

---

### 10.2.2.1 Einfügen von IR-Viewern und Digitalfotos (Objekte)

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um IR-Viewer und Digitalfotos einzufügen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Positionieren Sie den Cursor auf Ihrer Vorlagenseite dort, wo Sie den IR-Viewer oder das Digitalfoto einfügen möchten. Die Platzhalter werden <i>hinter und unter dem Cursor</i> eingefügt.   |
| <b>2</b> | <p>Klicken Sie in der Symbolleiste auf  (IR-Viewer) oder  (Digitalfoto). Nun wird auf der Seite ein Platzhalter angezeigt. Da Sie gerade eine Vorlage erstellen, dürfen Sie zu diesem Zeitpunkt keine Infrarotbilder oder Fotos öffnen.</p> <p>Wenn Sie einen Bericht mit Hilfe des Assistenten oder des <b>Rapid Report Manager</b> erstellen, lädt der Bildplatzhalter Infrarotbilder und/oder Fotos automatisch.</p> |


**Verwandte Themen**

- Abschnitt 9.1.2 – Symbolleiste für IR-Viewer auf Seite 32.
- Abschnitt 9.2.1 – IR-Viewer auf Seite 38.
- Abschnitt 9.2.5 – Digitalfoto auf Seite 46.
- Abschnitt 16.3 – Kontextmenüs für IR-Viewer auf Seite 95.

### 10.2.2.2 Einfügen von IR-Histogrammen (Objekte)

---

Vorgehensweise Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein IR-Histogramm einzufügen:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Klicken Sie auf der Vorlagenseite auf die Stelle, an der das IR-Histogramm angezeigt werden soll. Das IR-Histogramm wird <i>hinter und unter</i> dem Cursor eingefügt.   |
| <b>2</b> | Klicken Sie in der Symbolleiste auf  . Auf Ihrer Seite wird nun ein leeres IR-Histogramm angezeigt.<br><br>Wenn Sie einen Bericht erstellen, illustriert das IR-Histogramm die Pixelverteilung in den Funktionen für Bereiche des Bildes, indem es die Anzahl der Pixel für jede Temperaturstufe darstellt. |


Verwandte Themen

- Abschnitt 16.7 – Kontextmenü für IR-Histogramme auf Seite 115.
  - Abschnitt 9.1.4 – Symbolleiste für IR-Histogramm auf Seite 35.
  - Abschnitt 9.2.3 – IR-Histogramm auf Seite 42.
-



### 10.2.2.3 Einfügen von IR-Profilen (Objekte)

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein IR-Profil einzufügen:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Klicken Sie auf der Vorlagenseite auf die Stelle, an der das IR-Profil angezeigt werden soll. Das IR-Profil wird <i>hinter und unter</i> dem Cursor eingefügt.   |
| <b>2</b> | Klicken Sie in der Symbolleiste auf  . Auf Ihrer Seite wird nun ein leeres IR-Profil angezeigt.<br><br>Wenn Sie Ihren Bericht erstellen, zeigt das IR-Profil automatisch die Werte vorhandener Linienfunktionen an, die im Infrarotbild gespeichert sind. |


**Verwandte Themen**

- Abschnitt 9.1.3 – Symbolleiste für IR-Profil auf Seite 34.
- Abschnitt 9.2.2 – IR-Profil auf Seite 41.
- Abschnitt 16.6 – Kontextmenü für IR-Profile auf Seite 111.

### 10.2.2.4 Einfügen von IR-Trends (Objekte)

**Allgemein** Standardmäßig zeigt der IR-Trend beim Erstellen des Berichts automatisch einen Trend für alle IR-Viewer im Bericht an. Sie können Bilder auch manuell per Drag & Drop in den IR-Trend verschieben.

**Vorgehensweise** Klicken Sie auf diese Option, um einen IR-Trend einzufügen.


|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Klicken Sie auf der Vorlagenseite auf die Stelle, an der der IR-Trend angezeigt werden soll. Der IR-Trend wird <i>hintert und unter</i> dem Cursor eingefügt.   |
| <b>2</b> | Klicken Sie in der Symbolleiste auf  . Ein Dialogfeld für IR-Trends wird eingeblendet.   |
| <b>3</b> | Gehen Sie auf der Registerkarte <b>Anschließen</b> folgendermaßen vor:<br><b>1</b> Legen Sie einen Parameter für die y-Achse fest. Klicken Sie dazu auf <b>Hinzufügen</b> , und wählen Sie im rechten bzw. linken Fensterbereich eine Bezeichnung bzw. einen Wert aus.<br><b>2</b> Legen Sie einen Parameter für die x-Achse fest. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uhrzeit</li> <li>■ Bildsequenznummer</li> <li>■ Textkommentare</li> </ul> |
| <b>4</b> | Gehen Sie auf der Registerkarte <b>Allgemeines</b> folgendermaßen vor:<br><b>1</b> Wählen Sie unter <b>Allgemeines</b> die Optionen aus, die die Anzeige des IR-Trends definieren.<br><b>2</b> Wählen Sie unter <b>Trendbereich</b> die Bilder aus, die in den IR-Trend aufgenommen werden sollen.<br><b>3</b> Geben Sie in das Textfeld <b>Schwellenwert</b> einen Wert ein, der eine horizontale Basislinie im IR-Trend anzeigt.                    |
| <b>5</b> | Gehen Sie auf der Registerkarte <b>Vorhersage</b> folgendermaßen vor:<br><b>1</b> Wählen Sie unter <b>Prognose</b> die Anzahl der künftigen und vergangenen Zeiträume aus, für die der Algorithmus einen wahrscheinlichen Trend generiert.<br><b>2</b> Wählen Sie unter <b>Trend-/Regressionstyp</b> den Algorithmus, den Sie verwenden möchten.  |
| <b>6</b> | Wählen Sie auf der Registerkarte <b>Farbe</b> die Farben für verschiedene im IR-Trend enthaltene Elemente aus.  |
| <b>7</b> | Wählen Sie auf der Registerkarte <b>Linie</b> Farben und Linientypen für die im IR-Trend anzuzeigenden Linien aus.  |
| <b>8</b> | Klicken Sie auf <b>OK</b> .   |

**Verwandte Themen**

- Abschnitt 16.8 – Kontextmenü für IR-Trends auf Seite 120.
- Abschnitt 9.1.5 – Symbolleiste für IR-Trend auf Seite 36.
- Abschnitt 9.2.4 – IR-Trend auf Seite 44.

### 10.2.2.5 Einfügen von Ergebnistabellen (Objekte)

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Ergebnistabelle einzufügen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Klicken Sie auf der Vorlagenseite auf die Stelle, an der die Ergebnistabelle angezeigt werden soll. Die Ergebnistabelle wird <i>hinter und unter</i> dem Cursor eingefügt.  |
| <b>2</b> | Klicken Sie in der Symbolleiste auf  . Nun wird auf der Seite eine Ergebnistabelle angezeigt.<br><br>Wenn Sie Ihren Bericht erstellen, zeigt die Ergebnistabelle automatisch die Werte aller Messwerkzeuge im Infrarotbild an. |


**HINWEIS** Wenn eine Ergebnistabelle mit einem Infrarotbild verbunden ist und Sie die Tabelle oder das Bild löschen, können Sie die Verbindung nicht wieder herstellen.

**Verwandte Themen**

- Abschnitt 9.2.6 – Ergebnistabelle auf Seite 47.
- Abschnitt 16.10 – Kontextmenü für Ergebnistabellen auf Seite 128.

### 10.2.2.6 Einfügen von Übersichtstabellen (Objekte)

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Übersichtstabelle einzufügen:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Klicken Sie auf der Vorlagenseite auf die Stelle, an der die Übersichtstabelle angezeigt werden soll. Die Übersichtstabelle wird <i>hinter und unter</i> dem Cursor eingefügt.   |
| <b>2</b> | Klicken Sie in der Symbolleiste auf  .  |
| <b>3</b> | Gehen Sie folgendermaßen vor:<br><b>1</b> Wählen Sie im linken Fensterausschnitt des Bereichs <b>Spalten</b> ein Objekt aus.<br><b>2</b> Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt des Bereichs <b>Spalten Werte</b> aus, die Sie in der Übersichtstabelle anzeigen möchten.<br>Eine Strukturvorschau der Übersichtstabelle wird im Bereich <b>Vorschau</b> angezeigt. |
| <b>4</b> | Klicken Sie auf <b>OK</b> .  |


**HINWEIS** Im Gegensatz zu einer Ergebnistabelle ist eine Übersichtstabelle statisch. Um eine Übersichtstabelle zu aktualisieren, klicken Sie darauf, und wählen Sie **Aktualisieren**.

**Verwandte Themen**

- Abschnitt 16.12 – Kontextmenü für Übersichtstabellen auf Seite 130.
- Abschnitt 9.2.8 – Übersichtstabelle auf Seite 49.

### 10.2.2.7 Einfügen von Feldern (Objekte)

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Feld einzufügen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Klicken Sie auf der Vorlagenseite auf die Stelle, an der das Feld angezeigt werden soll. Das Feld wird <i>hinter und unter</i> dem Cursor eingefügt.      |
| <b>2</b> | Klicken Sie in der Symbolleiste auf  . Ein Dialogfeld wird eingeblendet. |
| <b>3</b> | Klicken Sie auf das Objekt, das Sie mit dem Feld verbinden möchten.   |
| <b>4</b> | Klicken Sie auf OK.   |

**HINWEIS** Wenn Sie Felder in ein Textfeld einfügen, funktionieren diese nicht. Nur Felder von Microsoft® Word können in Textfelder eingefügt werden. In Microsoft® Word-Tabellen funktionieren Felder jedoch ordnungsgemäß.

**Verwandte Themen**

- Abschnitt 16.11 – Kontextmenü für Felder auf Seite 129.
- Abschnitt 9.2.7 – Feld auf Seite 48.


### 10.2.2.8 Verbinden von Objekten

---

#### HINWEIS

- Die folgende Beschreibung geht davon aus, dass Ihre Vorlagenseite einen IR-Viewer und ein IR-Profil enthält.
  - Die Objekte, die Sie verbinden, müssen sich während des Verbindens auf einer Seite befinden. Die Verbindung bleibt jedoch erhalten, auch wenn Sie das Dokument umformatieren und dadurch eines der Objekte auf eine andere Seite verschoben wird.
- 

#### Vorgehensweise

Klicken Sie in der Hauptsymboleiste auf . Ein Dialogfeld wird eingeblendet, in dem Sie den IR-Viewer auswählen können, den Sie mit dem IR-Profil verbinden möchten.

---

---

**10.2.2.9      Anpassen der Größe von Infrarotobjekten**

---

**Vorgehensweise**      Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Größe eines Infrarotobjekts anzupassen:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Klicken Sie an eine beliebige Stelle im IR-Viewer, Digitalfoto usw.  |
| <b>2</b> | Um die Größe zu ändern, ziehen Sie einen der Ziehpunkte, die eingeblendet werden, wenn Sie das Objekt markieren. |

---

**HINWEIS**      Die Vorgehensweise oben gilt nicht für Größenanpassungen in Feldern, Ergebnistabellen und Übersichtstabellen. Um die Größe dieser Objekte anzupassen, wählen Sie ein Objekt aus, und verwenden Sie die Befehle im Menü **Tabelle**.

---

**Verwandte Themen**      Abschnitt 9.2 – Infrarotobjekte auf Seite 38.

---

### 10.2.2.10 Verschieben von Messwerkzeugen

---

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Messwerkzeug zu verschieben:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Wählen Sie ein oder mehrere Messwerkzeuge aus wie in Abschnitt 10.2.2.11 – Auswählen von Messwerkzeugen auf Seite 65 beschrieben.  |
| <b>2</b> | Sie haben folgende Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Drücken Sie die Pfeiltasten, um das Messwerkzeug zu verschieben.</li><li>■ Verwenden Sie die Maus, um das Messwerkzeug zu verschieben.</li></ul> |

---

**Verwandte Themen**

- Abschnitt 9.1.2 – Symbolleiste für IR-Viewer auf Seite 32.
- Abschnitt 9.2.1 – IR-Viewer auf Seite 38.


---



---

### 10.2.2.11 **Auswählen von Messwerkzeugen**

---

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Vorgehensweise</b>   | <p>Sie haben folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Klicken Sie auf ein Werkzeug, um es auszuwählen.</li><li>■ Um mehrere Werkzeuge auszuwählen, halten Sie beim Klicken die UMSCHALT-TASTE gedrückt.</li><li>■ Um alle Werkzeuge auszuwählen, wählen Sie den IR-Viewer aus, und drücken Sie A.</li><li>■ Um ein oder mehrere Werkzeuge auszuwählen, klicken Sie auf , und ziehen Sie ein Rechteck um die gewünschten Werkzeuge.</li></ul> |
| <b>Verwandte Themen</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Abschnitt 9.1.2 – Symbolleiste für IR-Viewer auf Seite 32.</li><li>■ Abschnitt 9.2.1 – IR-Viewer auf Seite 38.</li></ul>   |

---

### 10.2.2.12 **Wechseln zwischen Messwerkzeugen**

---

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Vorgehensweise</b>   | <p>Sie haben folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Um ein Werkzeug nach dem anderen in eine Richtung auszuwählen, drücken Sie die TAB-Taste.</li><li>■ Um ein Werkzeug nach dem anderen in die andere Richtung auszuwählen, drücken Sie bei gedrückter UMSCHALTTASTE die TAB-Taste.</li></ul> |
| <b>Verwandte Themen</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Abschnitt 9.1.2 – Symbolleiste für IR-Viewer auf Seite 32.</li><li>■ Abschnitt 9.2.1 – IR-Viewer auf Seite 38.</li></ul>  |

---

### 10.2.2.13 **Klonen von Messwerkzeugen**

---

**Vorgehensweise** Um ein Messwerkzeug zu klonen, halten Sie die STRG-Taste gedrückt, während Sie es verschieben. Ein Klon (eine Kopie) des Messwerkzeugs wird erstellt.

---

**Verwandte Themen**

- Abschnitt 9.1.2 – Symbolleiste für IR-Viewer auf Seite 32.
- Abschnitt 9.2.1 – IR-Viewer auf Seite 38.

---

### 10.2.2.14 **Löschen von Messwerkzeugen**


---

|                  |  |
|------------------|--|
| Vorgehensweise   | <p>Um ein Messwerkzeug zu löschen, haben Sie folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Markieren Sie das Werkzeug, und drücken Sie ENTF.</li><li>■ Markieren Sie das Werkzeug, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie <b>Löschen</b> aus.</li></ul> |
| Verwandte Themen | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Abschnitt 9.1.2 – Symbolleiste für IR-Viewer auf Seite 32.</li><li>■ Abschnitt 9.2.1 – IR-Viewer auf Seite 38.</li></ul>   |

---

### 10.2.2.15 Löschen von Infrarotobjekten

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um Infrarotobjekte (ausgenommen Felder, Ergebnis- und Übersichtstabellen) zu löschen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Klicken Sie auf eines der folgenden Objekte: <ul style="list-style-type: none"><li>■ IR-Viewer</li><li>■ IR-Profil</li><li>■ IR-Histogramm</li><li>■ IR-Trend</li><li>■ Digitalfoto</li></ul> |
| <b>2</b> | Klicken Sie in der Hauptsymboleiste auf  .   |

**Verwandte Themen**

Abschnitt 9.2 – Infrarotobjekte auf Seite 38.

### 10.2.2.16 **Löschen von Ergebnistabellen (Objekte)**

---

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Ergebnistabelle zu löschen:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Klicken Sie auf eine beliebige Stelle in der Ergebnistabelle.  |
| <b>2</b> | Wählen Sie in Microsoft® Word im Menü <b>Tabelle</b> die Option <b>Löschen</b> , und klicken Sie auf <b>Tabelle</b> , um die aktuell ausgewählte Tabelle zu löschen. |

---

**Verwandte Themen** Abschnitt 9.2 – Infrarotobjekte auf Seite 38.

---

---

### 10.2.2.17 **Löschen von Übersichtstabellen (Objekte)**

---

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Übersichtstabelle zu löschen:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Klicken Sie auf eine beliebige Stelle in der Übersichtstabelle.  |
| <b>2</b> | Wählen Sie in Microsoft® Word im Menü <b>Tabelle</b> die Option <b>Löschen</b> , und klicken Sie auf <b>Tabelle</b> , um die aktuell ausgewählte Tabelle zu löschen. |

---

**Verwandte Themen** Abschnitt 9.2 – Infrarotobjekte auf Seite 38.

---

### 10.2.2.18 **Löschen von Feldern**

---

**HINWEIS** Diese Vorgehensweise gilt nur für FLIR Reporter-Felder (nicht für Microsoft® Word-Felder).

---

**Vorgehensweise** Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Feld zu löschen:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Platzieren Sie den Cursor links neben dem Feld, und klicken Sie ein Mal. Damit wird das gesamte Feld markiert. |
| <b>2</b> | Drücken Sie die ENTF-Taste auf Ihrer Tastatur.   |

---

**Verwandte Themen** Abschnitt 9.2 – Infrarotobjekte auf Seite 38.

---



## 10.3

**Erstellen von benutzerdefinierten Vorlagen für Infrarotberichte mit einer vorhandenen Vorlage****Allgemein**

Eine benutzerdefinierte Vorlage für Infrarotberichte erstellen Sie am einfachsten mit Hilfe einer vorhandenen Vorlage.

So können Sie die bereits in der Berichtsvorlagenseite enthaltenen Infrarotobjekte nutzen, was gegenüber der vollständigen Neuerstellung einer Infrarotberichtsvorlage eine enorme Zeitersparnis bringt.

**Vorgehensweise**

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Schließen Sie alle noch offenen Infrarotberichte.  |
| <b>2</b> | Wählen Sie im Menü <b>Datei</b> die Option <b>Neu</b> aus.   |
| <b>3</b> | Wählen Sie <b>Mit Vorlage beginnen</b> .   |
| <b>4</b> | Wählen Sie auf der Registerkarte <b>IR</b> die gewünschte Vorlage aus. Stellen Sie sicher, dass Sie <b>Vorlage</b> ausgewählt haben.   |
| <b>5</b> | Klicken Sie auf <b>OK</b> .  |
| <b>6</b> | Damit die Originalvorlage nicht überschrieben wird, speichern Sie die Vorlage unter einem anderen Namen, bevor Sie sie ändern. Stellen Sie beim Speichern der Vorlage sicher, dass Sie sie mit der Erweiterung *.dot speichern.  |
| <b>7</b> | Halten Sie sich beim Ändern der Vorlage an die Anleitungen in folgenden Abschnitten: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abschnitt 10.2.1 – Deckblatt und Rückseite auf Seite 53</li> <li>■ Abschnitt 10.2.2 – Erstellen von Seiten der Infrarotberichtsvorlage auf Seite 54</li> </ul> |
| <b>8</b> | Speichern Sie die neue Vorlage für Infrarotberichte. Stellen Sie beim Speichern der Vorlage sicher, dass Sie sie mit der Erweiterung *.dot speichern.  |

# Erstellen von Dokumenteigenschaften in Microsoft® Word

## 11.1 *Erstellen und Bearbeiten von Dokumenteigenschaften in Microsoft® Word*

### Allgemein

Beim Erstellen von Infrarotberichten extrahiert FLIR Reporter Professional die Microsoft® Word-Dokumenteigenschaften für die Berichtsvorlage und fügt diese Eigenschaften in die entsprechenden Microsoft® Word-Felder in den endgültigen Bericht ein.

Mit Hilfe dieser Dokumenteigenschaften können Sie verschiedene zeitaufwendige Aufgaben automatisieren, die bei der Berichterstellung anfallen. Beispielsweise kann FLIR Reporter Professional Informationen wie Name, Adresse und E-Mail-Adresse für den Inspektionort, verwendetes Kameramodell, Ihre E-Mail-Adresse usw. automatisch hinzufügen.

### Typen von Dokumenteigenschaften

Es gibt zwei verschiedene Typen von Dokumenteigenschaften:

- Zusammenfassings-Dokumenteigenschaften
- Benutzerdefinierte Dokumenteigenschaften

Beim ersten Typ können Sie nur die Werte ändern, während beim zweiten sowohl das Ändern der Bezeichnungen als auch der Werte möglich ist.

### Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Dokumenteigenschaft in Microsoft® Word zu erstellen und zu bearbeiten:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Öffnen Sie in Microsoft® Word eine der Vorlagen für Infrarotberichte (*.dot), die im Lieferumfang von FLIR Reporter Professional enthalten sind. Benutzer mit Microsoft® XP-Betriebssystemen gelangen über folgenden Pfad zu den Vorlagen:<br><br>C:\Dokumente und Einstellungen\[IhrBenutzername]\Anwendungsdaten\Microsoft\Templates\IR |
| <b>2</b> | Klicken Sie im Menü Datei auf <b>Eigenschaften</b> . Damit rufen Sie die Registerkarte <b>Zusammenfassung</b> des Dialogfelds <b>Eigenschaften</b> auf.   |
| <b>3</b> | Geben Sie Ihre Informationen in die entsprechenden Textfelder ein.  |
| <b>4</b> | Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Anpassen</b> .   |
| <b>5</b> | Um eine benutzerdefinierte Eigenschaft <i>hinzuzufügen</i> , geben Sie einen Namen in das Feld <b>Name</b> ein. Damit Sie die benutzerdefinierten Eigenschaften schneller finden, können Sie als erstes Zeichen im Namen der Eigenschaft einen Unterstrich ( _ ) eingeben.  |

|          |  |
|----------|--|
| <b>6</b> | Um den <i>Typ</i> der Eigenschaft anzugeben, wählen Sie im Feld <b>Typ</b> der Registerkarte <b>Text, Datum, Zahl</b> oder <b>Ja oder Nein</b> aus.  |
| <b>7</b> | Um den <i>Wert</i> der Eigenschaft anzugeben, geben Sie einen Text in das Feld <b>Wert</b> ein.  |
| <b>8</b> | Klicken Sie auf <b>Hinzufügen</b> , um die benutzerdefinierte Eigenschaft zur Eigenschaftensliste hinzuzufügen, und klicken Sie anschließend auf <b>OK</b> .   |
| <b>9</b> | Speichern Sie die Infrarotberichtsvorlage unter einem anderen Dateinamen, aber mit der gleichen Dateinamenerweiterung (*.dot). Damit haben Sie Ihrer umbenannten Infrarotberichtsvorlage Zusammenfassungseigenschaften und benutzerdefinierte Eigenschaften hinzugefügt. |

**HINWEIS**

- Wenn Sie den Namen einer benutzerdefinierten Dokumenteigenschaft ändern möchten, können Sie dies auf Grund der Funktionsweise der Registerkarte **Anpassen** des Dialogfelds **Eigenschaften** in Microsoft® Word nur erreichen, indem Sie die Eigenschaft löschen und neu erstellen. Wenn Sie eine Dokumenteigenschaft nach oben oder unten verschieben möchten, müssen Sie hierfür die gesamte Liste neu erstellen.
- Ein Feld von Microsoft® Word unterscheidet sich von den Feldern, die Sie über die Schaltfläche **Feld** in der Hauptsymbolleiste einfügen können. Microsoft® Word-Felder fügen Sie in Microsoft® Word über das Menü **Einfügen** durch Klicken auf die Option **Feld** ein.
- Möglicherweise stellen Sie fest, dass eine FLIR Systems-Eigenschaft Ihrem Dokument automatisch hinzugefügt wurde. Löschen Sie diese Eigenschaft nicht, da FLIR Reporter Professional sie zur Unterscheidung von Infrarotdokumenten und anderen Dokumenten verwendet.

## 11.2 *Erstellen von Microsoft® Word-Feldern und Verknüpfen der Felder mit einer Dokumenteigenschaft*

### 11.2.1 **In Microsoft® Word XP**

---

#### **HINWEIS**

Bei dieser Beschreibung wird davon ausgegangen, dass Sie Zusammenfassungseigenschaften und benutzerdefinierte Eigenschaften gemäß den Anweisungen in Abschnitt 11.1 – Erstellen und Bearbeiten von Dokumenteigenschaften in Microsoft® Word auf Seite 74 erstellt haben.

---

#### **Vorgehensweise**

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Microsoft® Word-Feld zu erstellen und mit einer Dokumenteigenschaft zu verknüpfen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Positionieren Sie in Ihrem Infrarotbericht oder Ihrer Berichtsvorlage den Cursor an der Stelle, an der Sie das Feld einfügen möchten, und klicken Sie im Menü <b>Einfügen</b> auf <b>Feld</b> . |
| <b>2</b> | Wählen Sie unter <b>Feld</b> den Namen <b>DocProperty</b> aus.  |
| <b>3</b> | Wählen Sie im Feld <b>Eigenschaft</b> eine Eigenschaft aus.   |
| <b>4</b> | Klicken Sie auf <b>OK</b> , um Ihre Auswahl zu bestätigen, und schließen Sie das Dialogfeld.  |

---

---

# 12

# Erstellen von Textkommentardateien

## 12.1

## Erstellen von Textkommentardateien

---

### Allgemein

In FLIR Reporter Professional können Sie eine Textkommentardatei für die Durchführung von Infrarotinspektionen erstellen.

Sobald Sie diese Textkommentardatei auf Ihrer Festplatte gespeichert und sie mit Hilfe einer CompactFlash™-Karte oder einer SD-Speicherkarte auf Ihre Kamera übertragen haben, werden die in der Datei enthaltenen Textkommentare in der Software der Kamera angezeigt.

Sie können beispielsweise festlegen, dass die Kamera Sie jedes Mal, wenn Sie ein Bild speichern, zur Eingabe eines Textkommentars auffordert. Die Textkommentare, die Sie in FLIR Reporter Professional erstellt haben, können in der Kamera ausgewählt und mit dem Bild gespeichert werden.

---

### Gültiges Dateiformat

Das gültige Dateiformat für eine Textkommentardatei lautet \*.tcf.

---

### Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Textkommentardatei zu erstellen:

|   |   |
|---|---|
| 1 | Klicken Sie im FLIR Reporter Professional-Menü auf <b>Textkommentar-Editor</b> .  |
| 2 | Klicken Sie im Menü <b>Datei</b> auf <b>Neu</b> → <b>Textkommentare</b> .   |
| 3 | Um eine neue <i>Textkommentarbezeichnung</i> zu erstellen, klicken Sie oben im <i>linken Fensterbereich</i> auf die Schaltfläche ganz links. Über die anderen Schaltflächen im oberen Teil des Fensters können Sie Bezeichnungen löschen sowie nach oben oder unten verschieben.  |
| 4 | Um einen neuen <i>Textkommentarwert</i> zu erstellen, klicken Sie auf die Bezeichnung, für die Sie Werte erstellen möchten, und anschließend oben im <i>rechten Fensterbereich</i> auf die Schaltfläche ganz links. Die Schaltflächen im oberen Teil haben dieselben Funktionen wie bei der Erstellung der Bezeichnungen. |
| 5 | Speichern Sie anschließend die Textkommentardatei auf eine Compact-Flash®-Karte oder eine SD-Speicherkarte, indem Sie im Menü <b>Datei</b> auf <b>Speichern unter</b> klicken.  |

---

## 12.2 Verknüpfen von Textkommentaren mit Ergebnistabellen

### Allgemein

Wenn Sie umfangreiche Inspektionen an ähnlichen Objekte durchführen, beispielsweise Heizungs- oder Klimaanlage in allen Räumen eines Bürogebäudes, sparen Sie viel Zeit, wenn Sie Zeilen für Textkommentare zur Ergebnistabelle *in Ihrer Vorlage* hinzufügen, statt diese Zeilen nachträglich *im endgültigen Bericht* hinzuzufügen.

Wenn Sie Ihre Inspektion abgeschlossen haben und die Infrarotbilder von der Kamera auf Ihren Computer übertragen haben, extrahiert der Assistent die Textkommentare aus den Bildern und fügt sie in die vordefinierten Zeilen in der Ergebnistabelle ein.

Hierfür muss dem IR-Viewer in der Berichtsvorlage ein Textkommentarmuster hinzugefügt werden. Dieses Textkommentarmuster muss die gleichen Bezeichnungen enthalten wie die Textkommentardatei in der Kamera.

### Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Textkommentare mit einer Ergebnistabelle zu verknüpfen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | <p>Fügen Sie dem IR-Viewer in Ihrer Berichtsvorlage ein Textkommentarmuster hinzu. Gehen Sie hierfür folgendermaßen vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den IR-Viewer.</li> <li><b>2</b> Wählen Sie <b>Einstellungen</b>.</li> <li><b>3</b> Geben Sie auf der Registerkarte <b>Textkommentare</b> einen Textkommentar ein. Vergewissern Sie sich, dass dieses Textkommentarmuster die gleichen Bezeichnungen enthält wie die Textkommentardatei, die Sie in Ihrer Kamera verwenden.</li> </ol> |
| <b>2</b> | <p>Erstellen Sie in Ihrer Berichtsvorlage eine Ergebnistabelle, in der die Textkommentare angezeigt werden sollen.</p> <p>Der Inhalt der Ergebnistabelle ist abhängig von Ihren Einstellungen im Dialogfeld <b>Inhalt</b>. Um dieses Dialogfeld anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Ergebnistabelle und wählen <b>Inhalt</b> aus.</p> <p>Wählen Sie in diesem Dialogfeld die Textkommentarbezeichnungen aus.</p>  |
| <b>3</b> | <p>Speichern Sie die Vorlage unter einem anderen Dateinamen.</p>  |
| <b>4</b> | <p>Erstellen Sie eine Textkommentardatei mit den gleichen Bezeichnungen wie in Abschnitt 12.1 – Erstellen von Textkommentardateien auf Seite 77 beschrieben.</p>  |
| <b>5</b> | <p>Speichern Sie die Textkommentardatei auf einer CompactFlash®-Karte oder einer SD-Speicherkarte, und legen Sie die Karte in Ihre Infrarotkamera ein.</p>  |
| <b>6</b> | <p>Führen Sie die Inspektion wie vorgesehen durch. Vergewissern Sie sich, dass die Kamera so eingestellt ist, dass Sie beim Speichern jedes Bildes zur Eingabe eines Textkommentars aufgefordert werden.</p>  |

|          |   |
|----------|---|
| <b>7</b> | Legen Sie die CompactFlash®-Karte oder SD-Speicherkarte ein, die Ihre Bilder enthält, und erstellen Sie mit Hilfe des ThermoCAM™-Assistenten einen Bericht. Wenn Sie zur Angabe einer Berichtsvorlage aufgefordert werden, wählen Sie die Berichtsvorlage aus, die Sie in den Schritten 1 – 3 erstellt haben. |
| <b>8</b> | Nachdem der Assistent den Bericht generiert hat, werden Ihre Textkommentare in der in Schritt 2 erstellten Ergebnistabelle angezeigt.   |

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN



# Erstellen von Emissionsgradtabellen-Dateien

## Allgemein

In FLIR Reporter Professional können Sie eine Emissionsgradtabellen-Datei für die Durchführung von Infrarotinspektionen erstellen.

Sobald Sie diese Emissionsgradtabellen-Datei auf Ihrer Festplatte gespeichert und mit Hilfe einer CompactFlash™-Karte oder einer SD-Speicherkarte auf Ihre Kamera übertragen haben, wird sie in der Software der Kamera angezeigt. Anschließend können Sie beim Ändern von Objektparametern in der Kamera den Emissionsgrad aus dieser Emissionsgradtabellen-Datei festlegen.

## Definition

Der Emissionsgrad gibt an, wie viel Strahlung ein Objekt im Vergleich zur Strahlung eines theoretischen Referenzobjekts mit derselben Temperatur (einem so genannten Schwarzkörper) abgibt.

## Gültiges Dateiformat

Das gültige Dateiformat für eine Emissionsgradtabellen-Datei lautet \*.etf.

## Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Emissionsgradtabellen-Datei zu erstellen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Klicken Sie im FLIR Reporter Professional-Menü auf <b>Textkommentar-Editor</b> .  |
| <b>2</b> | Klicken Sie im Menü <b>Datei</b> auf <b>Neu</b> → <b>Emissivity Table</b> .   |
| <b>3</b> | Um eine neue <i>Emissionsgradbezeichnung</i> zu erstellen, klicken Sie oben <i>im linken Fensterbereich</i> auf die Schaltfläche ganz links. Über die anderen Schaltflächen im oberen Teil des Fensters können Sie Bezeichnungen löschen sowie nach oben oder unten verschieben.<br><br>Wenn Sie für einen Werkstoff keine Untergruppe benötigen, können Sie den Wert für den Emissionsgrad jetzt eingeben, z. B. <b>Eisen = 0,21</b> . |
| <b>4</b> | Um eine Untergruppe für ein Material zu erstellen, klicken Sie auf die Bezeichnung, für die Sie die Untergruppe erstellen möchten, und anschließend oben <i>im rechten Fensterbereich</i> auf die Schaltfläche ganz links.<br><br>Die Schaltflächen im oberen Teil haben dieselben Funktionen wie bei der Erstellung der Bezeichnungen.   |
| <b>5</b> | Speichern Sie anschließend die Emissionsgradtabellen-Datei auf eine CompactFlash®-Karte oder eine SD-Speicherkarte, indem Sie im Menü <b>Datei</b> auf <b>Speichern unter</b> klicken.  |

## Verwandte Themen

- Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137
- Abschnitt 23 – Emissionstabellen auf Seite 165

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

---

# 14

# Erstellen von Formeln

---

## Allgemein

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf ein Bild klicken, können Sie im Untermenü **Messung** mit Hilfe der Option **Formel** erweiterte Berechnungen für verschiedene Objekte im Infrarotbild durchführen.

Eine Formel kann alle herkömmlichen mathematischen Operatoren und Funktionen wie beispielsweise  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$  usw. enthalten. Numerische Konstanten wie  $\pi$  können ebenfalls verwendet werden.

Vor allem können jedoch Verweise auf Messergebnisse, andere Formeln und weitere numerische Daten in Formeln eingefügt werden.

---

## HINWEIS

Eine Formel kann immer nur auf ein Infrarotbild angewendet werden, nicht aber beispielsweise Unterschiede zwischen zwei Infrarotbildern berechnen.

---



## Verwandte Themen

- Abschnitt 14.1 – Erstellen von einfachen Formeln auf Seite 84
  - Abschnitt 14.2 – Erstellen von Bedingungsformeln mit der Anweisung `if` auf Seite 86
-

## 14.1 Erstellen von einfachen Formeln

### Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Formel zu erstellen, die die Differenz zweier Messpunkte in einem Infrarotbild berechnet:

|    |  |
|----|--|
| 1  | Fügen Sie einen IR-Viewer in Ihr Dokument ein.   |
| 2  | Legen Sie in dem Bild zwei Messpunkte fest.  |
| 3  | Positionieren Sie den Cursor unter dem Bild, und fügen Sie eine Ergebnistabelle ein. Sie können eine Ergebnistabelle auch nach dem Erstellen Ihrer Formel einfügen.  |
| 4  | Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den IR-Viewer, und wählen Sie <b>Formeln (Messung → Formeln)</b> . Daraufhin wird das Dialogfeld <b>Formel</b> angezeigt.  |
| 5  | Klicken Sie auf <b>Hinzufügen</b> , um ein Dialogfeld anzuzeigen, in dem Sie Ihre neue Formel definieren können.   |
| 6  | Gehen Sie folgendermaßen vor:<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1 Klicken Sie auf die Schaltfläche , um ein Dialogfeld anzuzeigen.</li> <li>2 Klicken Sie im linken Listenfeld auf Sp2.</li> <li>3 Klicken Sie auf <b>OK</b>, um das Dialogfeld zu schließen.</li> </ol>  |
| 7  | Klicken Sie auf die Schaltfläche mit dem Minuszeichen, um einen mathematischen Operator für die Subtraktion hinzuzufügen.  |
| 8  | Gehen Sie folgendermaßen vor:<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1 Klicken Sie auf die Schaltfläche , um ein Dialogfeld anzuzeigen.</li> <li>2 Klicken Sie im rechten Listenfeld auf Sp1.</li> <li>3 Klicken Sie auf <b>OK</b>, um das Dialogfeld zu schließen.</li> </ol> |
| 9  | Im Dialogfeld <b>Formel</b> wird jetzt Ihre Formel unter Verwendung der Formelsyntax von FLIR Systems angezeigt:<br>$[ \text{ana} . \text{Sp}2 . \text{temp} ] - [ \text{ana} . \text{Sp}1 . \text{temp} ]$  |
| 10 | Klicken Sie auf <b>Schließen</b> , um das Dialogfeld zu schließen.   |
| 11 | Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Ergebnistabelle, und wählen Sie <b>Inhalt</b> .  |
| 12 | Wählen Sie im linken Fensterausschnitt des Bereichs <b>Tabellenelemente</b> die Formel aus. Formeln sind durch das Präfix <b>Fo</b> gekennzeichnet.  |
| 13 | Klicken Sie auf <b>OK</b> , um das Dialogfeld zu schließen. Die Formel und das Formelergebnis werden jetzt in Ihrer Ergebnistabelle angezeigt.   |

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

## 14.2 Erstellen von Bedingungsformeln mit der Anweisung *if*




### Allgemein


Für bestimmte Anwendungen möchten Sie das Ergebnis einer Berechnung gegebenenfalls in *grüner* Schriftfarbe anzeigen, wenn das Ergebnis *unter* einem kritischen Wert liegt bzw. in *roter* Schriftfarbe, wenn das Ergebnis *über* dem kritischen Wert liegt.

Hierfür erstellen Sie eine Bedingungsformel mit Hilfe der Anweisung *if*.

### Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Bedingungsformel mit der Anweisung *if* zu erstellen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Wiederholen Sie obige Vorgehensweise mit einem neuen Dokument, erstellen Sie jedoch keine Ergebnistabelle.  |
| <b>2</b> | Klicken Sie auf den IR-Viewer.  |
| <b>3</b> | Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den IR-Viewer, und wählen Sie <b>Formeln (Messung → Formeln)</b> . Daraufhin wird das Dialogfeld <b>Formel</b> angezeigt.   |
| <b>4</b> | Gehen Sie folgendermaßen vor:<br><b>1</b> Klicken Sie auf <b>Hinzufügen</b> , um ein Dialogfeld anzuzeigen, in dem Sie Ihre neue Formel definieren können.<br><b>2</b> Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>if</b> , um ein neues Dialogfeld anzuzeigen.   |
| <b>5</b> | Damit erstellen Sie eine Bedingungsformel, die das Ergebnis aus Formel Fo1 in Rot anzeigt, wenn der Wert über 2,0 Grad liegt, und in Grün, wenn der Wert unter 2,0 Grad liegt.<br>Gehen Sie folgendermaßen vor:<br><b>1</b> Klicken Sie rechts neben dem oberen Textfeld auf die Schaltfläche  , wählen Sie Fo1 aus, und klicken Sie auf <b>OK</b> .<br><b>2</b> Geben Sie in das obere Textfeld rechts neben der Formel ">2,0" (ohne Anführungszeichen) ein. Dies ist Ihre Bedingung.<br><b>3</b> Klicken Sie rechts neben dem mittleren Textfeld auf die Schaltfläche  , wählen Sie Fo1 aus, und klicken Sie auf <b>OK</b> .<br><b>4</b> Klicken Sie rechts neben dem mittleren Textfeld auf <b>Standardfarbe</b> , und wählen Sie eine rote Farbe aus.<br><b>5</b> Klicken Sie rechts neben dem unteren Textfeld auf die Schaltfläche  , wählen Sie Fo1 aus, und klicken Sie auf <b>OK</b> .<br><b>6</b> Klicken Sie rechts neben dem unteren Textfeld auf <b>Standardfarbe</b> , und wählen Sie eine grüne Farbe aus.<br><b>7</b> Klicken Sie auf <b>OK</b> , um das Dialogfeld zu schließen. |

|    |   |
|----|---|
| 6  | <p>Nun wird die vollständige Bedingungsformel im Dialogfeld <b>Formel</b> angezeigt. Die beiden zehnstelligen Zeichenfolgen nach dem Gleichheitszeichen stehen für die Farben.</p> <pre>if([ana.Fo1.val]&gt;2.0;[ana.Fo1.val]=0x000000ff; [ana.Fo1.val]=0x00009300)</pre>   |
| 7  | <p>Klicken Sie auf <b>OK</b>, um das Dialogfeld zu schließen.</p>   |
| 8  | <p>Klicken Sie auf <b>Schließen</b>.</p>  |
| 9  | <p>Positionieren Sie den Cursor unter Ihrem Bild, und klicken Sie in der Symboleiste auf die Schaltfläche . Daraufhin wird das Dialogfeld <b>Feldinhalt</b> angezeigt.</p>   |
| 10 | <p>Gehen Sie folgendermaßen vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Klicken Sie im linken Fensterbereich auf die Formel.</li> <li>2 Klicken Sie auf <b>OK</b>.</li> </ol> <p>Unter Ihrem Bild wird nun ein Feld eingefügt, und das Ergebnis der Fo1-Formel wird in rot oder grün angezeigt, je nachdem, welche Werte an den zwei Messpunkten gemessen werden.</p> |

**HINWEIS**

Diese Objektformeltypen können mit den folgenden Objekten verknüpft werden:

- Felder
- Ergebnistabelle
- Übersichtstabelle

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN



---

# 15 Konvertieren von radiometrischen Sequenzdateien

## Allgemein

In FLIR Reporter Professional können Sie ein radiometrische Sequenzdatei (\*.seq) in eine \*.avi-Datei konvertieren.


Die Abkürzung AVI steht für *Audio Video Interlaced*. Das AVI-Format wurde von Microsoft® entwickelt und zusammen mit Windows 3.1 eingeführt. Es ist eines der gängigsten semiprofessionellen Videoformate und ermöglicht Ihnen und den Empfängern, die konvertierte Sequenzdatei in einer Vielzahl von Videoanwendungen anzuzeigen.

## Gültige Dateiformate

- Das gültige Dateiformat für eine radiometrische Sequenzdatei lautet \*.seq.
- Das gültige Dateiformat für eine AVI-Datei lautet \*.avi.

## Vorgehensweise

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Sequenzdatei in eine AVI-Datei zu konvertieren:

|   |  |
|---|--|
| 1 | Klicken Sie im FLIR Reporter Professional-Menü auf <b>AVI-Datei wird erstellt</b> .  |
| 2 | Klicken Sie auf <b>Weiter</b> , um fortzufahren. Daraufhin wird das Dialogfeld <b>Datei öffnen</b> angezeigt.  |
| 3 | Klicken Sie auf <b>Öffnen</b> , um nach der Datei zu suchen, die Sie konvertieren möchten.   |
| 4 | Doppelklicken Sie auf die Datei, die Sie konvertieren möchten. Die konvertierte Datei wird standardmäßig mit der neuen Dateinamenserweiterung (*.avi) in dasselbe Verzeichnis gespeichert. Wenn Sie einen anderen Dateinamen und Speicherort angeben möchten, klicken Sie auf  .  |
| 5 | Klicken Sie auf <b>Weiter</b> , um fortzufahren.   |
| 6 | Gehen Sie folgendermaßen vor: <ol style="list-style-type: none"><li>1 Wählen Sie den Videokomprimierungsalgorithmus, den Sie verwenden möchten: <b>Microsoft video</b> (empfohlen) oder <b>Zusätzliche Codecs</b>.</li><li>2 Geben Sie die Frame-Rate an. Dabei handelt es sich um die Anzahl der Frames, die pro Sekunde angezeigt werden sollen.</li><li>3 Klicken Sie auf <b>Weiter</b>, um fortzufahren.</li></ol> |
| 7 | Klicken Sie auf <b>Fertig stellen</b> , um Ihre AVI-Datei zu erstellen.  |

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

**Allgemein**

---

Da FLIR Reporter Professional nahtlos in die Microsoft® Word-Umgebung integriert ist, werden für das Programm ein Menü, zusätzliche Symbolleisten sowie einige Kontextmenüs angezeigt. Dieser Abschnitt enthält eine detaillierte Beschreibung aller Menüs, Untermenüs und Dialogfelder.

---

**Verwandte Themen**

- Abschnitt 16.1 – FLIR Reporter Professional-Menü auf Seite 92.
  - Abschnitt 16.2 – Erläuterungen zum Dialogfeld Schnelleingabe auf Seite 94.
  - Abschnitt 16.3 – Kontextmenüs für IR-Viewer auf Seite 95.
  - Abschnitt 16.5 – Kontextmenü für Messwerkzeuge auf Seite 107.
  - Abschnitt 16.6 – Kontextmenü für IR-Profile auf Seite 111.
  - Abschnitt 16.7 – Kontextmenü für IR-Histogramme auf Seite 115.
  - Abschnitt 16.8 – Kontextmenü für IR-Trends auf Seite 120.
  - Abschnitt 16.9 – Kontextmenü für Digitalfotos auf Seite 127.
  - Abschnitt 16.10 – Kontextmenü für Ergebnistabellen auf Seite 128.
  - Abschnitt 16.11 – Kontextmenü für Felder auf Seite 129.
  - Abschnitt 16.12 – Kontextmenü für Übersichtstabellen auf Seite 130.
-

## 16.1 FLIR Reporter Professional-Menü

|                            |  |
|----------------------------|--|
| IR-Viewer                  | Klicken Sie auf diese Option, um einen IR-Viewer für Infrarotbilder und eine Sequenzdatei einzufügen. Ein Infrarotbild oder eine Sequenzdatei enthält gültige Temperaturdaten, die durch das Einfügen unterschiedlicher Messwerkzeuge wie beispielsweise Messpunkte, Profile, Bereiche usw., ausgegeben werden können.   |
| IR-Profil                  | Klicken Sie auf diese Option, um ein IR-Profil einzufügen. Ein IR-Profil enthält ein Diagramm, das die Pixelwerte entlang einer Linie in einem Infrarotbild anzeigt.   |
| IR-Histogramm              | Klicken Sie auf diese Option, um ein IR-Histogramm einzufügen. Ein IR-Histogramm enthält ein Diagramm, das die Pixelverteilung im Bild veranschaulicht, indem es die Anzahl der Pixel für jede Temperaturstufe darstellt.  |
| IR-Trending                | Klicken Sie auf diese Option, um einen IR-Trend einzufügen. Ein Trend ist eine grafische Darstellung von Mess- oder Textkommentarwerten auf der y-Achse und Infrarot-Berichtsseiten oder Infrarotbilder auf der x-Achse sortiert nach Uhrzeit-, Seitenzahl- oder Textkommentarwerten. Es kann auch wahrscheinliche Trends anhand verschiedener Algorithmen anzeigen.   |
| Digitalbild                | Klicken Sie auf diese Option, um ein Digitalfoto einzufügen. Dieses Foto kann mit einer separaten Digitalkamera oder mit einer digitalen Tageslichtkamera aufgenommen worden sein, die in einigen Infrarotkameras von FLIR Systems integriert ist. Verwenden Sie diese Methode nur zum Einfügen eines Fotos, wenn Sie eine Berichtsvorlage entwerfen. In allen anderen Situationen klicken Sie zum Einfügen von Fotos im Menü <b>Einfügen auf Grafik (Einfügen → Grafik → Aus Datei)</b> . |
| Tabelle einfügen           | Klicken Sie auf diese Option, um eine Ergebnistabelle in Ihr aktuelles Dokument einzufügen. In einer Ergebnistabelle werden die Ergebnisse der im Infrarotbild dargestellten Messwerkzeuge sowie andere auf das Infrarotbild bezogene Informationen angezeigt.   |
| Feld einfügen              | Klicken Sie auf diese Option, um ein Feld in Ihr aktuelles Dokument einzufügen. Ein Feld kann mit Werten oder Texten in Ihrem Infrarotbild verknüpft werden.   |
| Übersichtstabelle einfügen | Klicken Sie auf diese Option, um eine Übersichtstabelle einzufügen. In einer Übersichtstabelle werden Infrarotdaten Ihrer Wahl aus allen Infrarotbildern im Bericht, jeweils eine Zeile pro Bild, angezeigt.   |
| Doppelte Seite             | Klicken Sie auf diese Option, um die aktuelle Seite zu duplizieren und das Duplikat nach der aktuellen Seite einzufügen.   |
| Seite löschen              | Klicken Sie auf diese Option, um die aktuelle Seite zu löschen.  |
| Löschen                    | Klicken Sie auf diese Symbolleistenfläche und anschließend auf ein Infrarotobjekt, um das Infrarotobjekt aus Ihrem Bericht zu entfernen.   |
| Anschließen                | Klicken Sie auf diese Option, um Infrarotobjekte miteinander zu verknüpfen, beispielsweise ein IR-Profil mit einem IR-Viewer.  |


|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Schnelleingabe</b>                 | <p>Klicken Sie auf diese Option, um das Dialogfeld <b>Schnelleingabe</b> anzuzeigen, in dem Sie einen Bericht mit Hilfe des vordefinierten Seitenlayouts erstellen oder ein vorhandenes Seitenlayout ändern können.</p> <p>Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 16.2 – Erläuterungen zum Dialogfeld <b>Schnelleingabe</b> auf Seite 94.</p>  |
| <b>Dokument nach DB99 exportieren</b> | <p>Klicken Sie hier, um das Dokument nach ThermaCAM™ Database 99 zu exportieren. Dieses Programm wurde für Benutzer entwickelt, die eine systematische Reihenfolge in mit FLIR Reporter erstellte Bereiche bringen. Mit dem Programm können auch ältere Berichte verarbeitet werden, die von früheren Versionen von Berichterstellungssoftware von FLIR Systems erstellt wurden.</p> <p>Weitere Informationen zu ThermaCAM™ Database 99 finden Sie im Handbuch, das Sie unter <a href="http://flir.custhelp.com">http://flir.custhelp.com</a> herunterladen können.</p> |
| <b>PDF-Dokument erstellen</b>         | <p>Klicken Sie auf diese Option, um ein Adobe® PDF-Dokument aus dem Microsoft® Word-Dokument zu erstellen. Eine kostenfreie Version von Adobe® Reader ist über <a href="http://adobe.com/products/acrobat/readstep2.html">http://adobe.com/products/acrobat/readstep2.html</a> erhältlich.</p>  |
| <b>AVI-Datei wird erstellt</b>        | <p>Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 15 – Konvertieren von radiometrischen Sequenzdateien auf Seite 89.</p>   |
| <b>Textkommentar-Editor</b>           | <p>Klicken Sie auf diese Option, um einen Textkommentar-Editor zu öffnen, in dem Sie Textkommentardateien und Emissionsgradtabellen-Dateien erstellen können.</p>   |
| <b>Hilfe</b>                          | <p>Klicken Sie auf diese Option, um die Onlinehilfe anzuzeigen.</p>   |
| <b>Auf Aktualisierungen prüfen</b>    | <p>Klicken Sie auf diese Option, um zu prüfen, ob Programm-Updates vorliegen.</p>   |
| <b>Handbuch zu Reporter 8 öffnen</b>  | <p>Klicken Sie auf diese Option, um das Benutzerhandbuch als Adobe® PDF-Dokument anzuzeigen.</p>  |
| <b>Einheiten auswählen</b>            | <p>Klicken Sie auf diese Option, um ein Dialogfeld anzuzeigen, in dem Sie Einheiten festlegen können.</p>   |
| <b>Sprache auswählen</b>              | <p>Klicken Sie auf diese Option, um ein Dialogfeld anzuzeigen, in dem Sie die Sprache festlegen können.</p>   |

## 16.2 Erläuterungen zum Dialogfeld *Schnelleingabe*

### HINWEIS

Diese Erläuterung gilt für das Dialogfeld, das angezeigt wird, wenn Sie auf **Schnelleingabe anpassen** klicken.

### Erläuterung

|   |  |
|---|--|
| <b>Name</b>   | Der Name des Seitenlayouts, das Sie gerade erstellen.  |
| <b>Größe → Spaltenanzahl</b>  | Die Anzahl der Spalten im Seitenlayout.<br><i>Beispiel:</i> Ein IR-Bild neben einem Foto entspricht zwei Spalten.  |
| <b>Größe → Zeilenanzahl</b>   | Die Anzahl der Zeilen im Seitenlayout.<br><i>Beispiel:</i> Ein IR-Bild über einem Foto entspricht zwei Zeilen.   |
| <b>Inhalt</b>   | Eine visuelle Darstellung des Seitenlayouts.<br>Die Zahlen beziehen sich auf die Zeilen und die Großbuchstaben auf die Spalten. Wenn <b>Zusammenführen</b> aktiviert ist, werden zwei horizontale Elemente zu einem einzelnen Element zusammengeführt (d. h. überlappend). Beachten Sie, dass mit dem Befehl <b>Zusammenführen</b> dem ersten Element einer Zeile Priorität eingeräumt wird. |
|  | Über diese Methode können zwei Objekte verbunden bzw. verknüpft werden.  |
| <b>Ergebnistabelle hinzufügen</b>   | Um eine Ergebnistabelle unterhalb Ihres Seitenlayouts hinzuzufügen, aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen.  |

## 16.3 Kontextmenüs für IR-Viewer

**Hinweis:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, um dieses Menü anzuzeigen.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Öffnen</b>            | Um ein Bild im IR-Viewer zu öffnen oder vom aktuellen Bild zu einem neuen zu wechseln, klicken Sie auf <b>Öffnen</b> .   |
| <b>Speichern unter</b>   | Um das aktuell angezeigt Bild auf Ihre Festplatte zu speichern, klicken Sie auf <b>Speichern unter</b> .   |
| <b>IR-Skala anzeigen</b> | Um die Infrarotskala ganz rechts im Infrarotbild ein- oder auszublenden, klicken Sie auf <b>IR-Skala anzeigen</b> .  |
| <b>Zoom</b>              | Um das aktuell angezeigte Bild zu vergrößern, klicken Sie im Menü <b>Zoom</b> auf 1x, 2x, 4x, oder 8x.   |
| <b>Einstellungen</b>     | Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 16.3.1 – Das Dialogfeld Einstellungen auf Seite 97.  |
| <b>Bildfusion</b>        | Um das Dialogfeld für die Bildfusion anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Bildfusion</b> . In diesem Dialogfeld können Sie ein Infrarotbild mit einem Digitalfoto zusammenführen. Durch das Zusammenführen der Bilder kann die exakte Position von Temperaturauffälligkeiten einfacher ermittelt werden. |

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Infrarotbild mit einem Digitalfoto zusammenzuführen:

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Klicken Sie auf <b>IR-Bild öffnen</b> , und wählen Sie ein Infrarotbild aus.  |
| <b>2</b> | Klicken Sie auf <b>Foto öffnen</b> , und wählen Sie das zugehörige Digitalfoto aus.   |
| <b>3</b> | Legen Sie in dem Infrarotbild die zu untersuchenden Positionen fest, indem Sie die drei Referenz-Fadenkreuze an diese Positionen verschieben. |
| <b>4</b> | Verschieben Sie im Digitalfoto die drei Referenz-Fadenkreuze an dieselben Positionen.   |
| <b>5</b> | Um das zusammengeführte Bild anzuzeigen, klicken Sie auf <b>OK</b> .  |

Im IR-Viewer können Sie die exakte Position des Digitalfotos innerhalb des zusammengeführten Bildes folgendermaßen anpassen:

- Verwenden Sie die Pfeiltasten auf der Tastatur, um das Digitalfoto in 1-Pixel-Schritten nach oben/unten bzw. rechts/links zu verschieben.
- Verwenden Sie die Bild-nach-oben- und Bild-nach-unten-Tasten auf der Tastatur, um das Digitalfoto in 1°-Schritten im oder gegen den Uhrzeigersinn zu drehen.

Erläuterung zu weiteren Schaltflächen und Steuerelementen:

| Bezeichnung                   | Erläuterung   |
|-------------------------------|---|
| Vollbild anzeigen             | Um das vollständige Bild anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Vollbild anzeigen</b> .   |
| Ref#1                         | Um Fadenkreuz 1 vergrößert anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Ref#1</b> .   |
| Ref#2                         | Um Fadenkreuz 2 vergrößert anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Ref#2</b> .   |
| Ref#3                         | Um Fadenkreuz 3 vergrößert anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Ref#3</b> .   |
| Picture In Picture (PiP)      | Um das Digitalfoto in seiner ursprünglichen Größe anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Picture In Picture (PiP)</b> .   |
| Tageslichtbild in Schwarzweiß | Um das Digitalfoto als Graustufenbild anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Tageslichtbild in Schwarzweiß</b> .  |
| Foto öffnen                   | Um ein Digitalfoto zu öffnen, klicken Sie auf <b>Foto öffnen</b> .  |
| Schwellenwert                 | Um ein Temperaturintervall für das Infrarotbild zu verwenden und das Digitalfoto für höhere und niedrigere Temperaturen zu verwenden, wählen Sie <b>Schwellenwert</b> und geben die gewünschten Temperaturwerte in die jeweiligen Textfelder ein.<br><br>Nachdem Sie das Dialogfeld geschlossen haben, können Sie die Temperaturwerte anpassen, indem Sie die Schieberegler im IR-Viewer bewegen. |
| Zusammenführung               | Um ein Bild aus Infrarotpixeln und Digitalfotopixeln zusammenzustellen, wählen Sie <b>Zusammenführung</b> .<br><br>Nachdem Sie das Dialogfeld geschlossen haben, können Sie die Werte für die Zusammenführung anpassen, indem Sie die Schieberegler im IR-Viewer bewegen.   |

**Nach links drehen** Um das Bild um 90° nach links zu drehen, klicken Sie auf **Nach links drehen**.

**Nach rechts drehen** Um das Bild um 90° nach rechts zu drehen, klicken Sie auf **Nach rechts drehen**.

**Formeln** Um eine Formel zu erstellen, klicken Sie auf **Formel**.

Weitere Informationen zum Erstellen von Formeln finden Sie in Abschnitt 14 – Erstellen von Formeln auf Seite 83.



## 16.3.1 Das Dialogfeld Einstellungen

### 16.3.1.1 Die Registerkarte Farben

Erläuterung

| Bezeichnung   | Erläuterung   |
|---|---|
| Durchsuchen   | Um Palettendateien (*.pal) zu öffnen, die sich an einem anderen Speicherort befinden, klicken Sie auf <b>Durchsuchen</b> .  |
| Erweitert   | Um ein Dialogfeld zu öffnen, in dem Sie erweiterte Parameter einstellen können, klicken Sie auf <b>Erweitert</b> .  |
| Max. Temperatur   | Um die maximale Temperatur auf der Skala festzulegen, geben Sie einen Temperaturwert in das Textfeld ein.   |
| Min. Temperatur   | Um die minimale Temperatur auf der Skala festzulegen, geben Sie einen Temperaturwert in das Textfeld ein.   |
| Palette umkehren  | Wenn Sie die Farbverteilung in einer Palette vertikal invertieren möchten, aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen.  |
| Farben außerhalb des Bereichs anzeigen                        | Wenn Sie den Temperaturen, die außerhalb des kalibrierten Temperaturbereichs der Infrarotkamera liegen, eine spezielle Farbe zuweisen möchten, aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen.  |
| Sättigungsfarben zeigen                                       | Wenn Sie den Temperaturen, die außerhalb der Skalengrenzwerte liegen, eine spezielle Farbe zuweisen möchten, aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen.  |
| Bilinearen Filter zur Verbesserung der Bildqualität verwenden | Wenn Sie die Bildqualität verbessern möchten, aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen.   |
| Histogramm-Ausgleich  | Hierbei handelt es sich um eine Bildarstellungsmethode, mit der die Farbinformationen gleichmäßig über die vorhandenen Temperaturen des Bildes verteilt werden. Diese Methode zur Verteilung von Informationen ist besonders sinnvoll, wenn das Bild nur wenige Spitzentemperaturwerte enthält. |
| Signal linear   | Hierbei handelt es sich um eine Bildarstellungsmethode, mit der die Farbinformationen des Bildes linear zu den Signalwerten der Pixel verteilt werden.  |

| Bezeichnung    | Erläuterung   |
|----------------|---|
| Ausgabe linear | <p>Diese Auswahl funktioniert zusammen mit den Einstellungen unter <b>Bevorzugte Ausgabe</b> auf der Registerkarte <b>Voreinstellungen</b>.</p> <p>Hierbei handelt es sich um eine Bildarstellungsmethode, mit der Sie die Farben entweder nach <i>Temperatur</i> oder nach <i>Objektsignal</i> verteilen können.</p> |

### 16.3.1.2 Die Registerkarte Isotherme




Erläuterung

| Bezeichnung         | Erläuterung  |
|---------------------|--|
| Löschen             | Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um eine Isotherme zu löschen.  |
| Fest                | Um der Isotherme eine normale Füllfarbe zuzuordnen, aktivieren Sie dieses Optionsfeld und wählen in der Dropdownliste eine Farbe aus.  |
| Kontrast            | Um der Isotherme eine Kontrastfarbe zuzuweisen, aktivieren Sie dieses Optionsfeld, und wählen Sie in der Dropdownliste eine Farbe aus.   |
| Palette             | Um eine Palette auszuwählen und diese Palette für die Isotherme zu verwenden, wählen Sie <b>Palette</b> aus, und klicken Sie auf <b>Öffnen</b> .   |
| Max. Temperatur     | Um die maximale Temperatur einer Isotherme zu ändern, geben Sie hier einen neuen Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> .<br><br>Es können Isothermen außerhalb des Temperaturbereichs des aktuellen Bildes vorhanden sein, die nicht angezeigt werden. Durch Änderung der maximalen Temperatur wird der Bereich auf diese nicht sichtbaren Isothermen erweitert. |
| Min. Temperatur     | Um die minimale Temperatur einer Isotherme zu ändern, geben Sie hier einen neuen Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> .<br><br>Es können Isothermen außerhalb des Temperaturbereichs des aktuellen Bildes vorhanden sein, die nicht angezeigt werden. Durch Änderung der minimalen Temperatur wird der Bereich auf diese nicht sichtbaren Isothermen erweitert. |
| Innenlufttemperatur | (Dieses Textfeld wird nur angezeigt, wenn ein Wärmedämmungsalarm aktiv ist.)<br><br>Dieser Parameter bezieht sich auf die Lufttemperatur innerhalb des betreffenden Gebäudes beim Einstellen von Wärmedämmungsalarman. Ein Wärmedämmungsalarm kann einen Bereich in einer Gebäudestruktur identifizieren, für den ein Feuchtigkeitsrisiko besteht.               |
| Außenlufttemperatur | (Dieses Textfeld wird nur angezeigt, wenn ein Wärmedämmungsalarm aktiv ist.)<br><br>Dieser Parameter bezieht sich auf die Lufttemperatur außerhalb des betreffenden Gebäudes beim Einstellen von Wärmedämmungsalarman.   |

| Bezeichnung                     | Erläuterung   |
|---------------------------------|---|
| Wärmedämmungsfaktor             | <p>(Dieses Textfeld wird nur angezeigt, wenn ein Wärmedämmungsalarm aktiv ist.)</p> <p>Beim Wärmedämmungsfaktor handelt es sich um den zugelassenen Energieverlust durch die Wand. In den verschiedenen Bauvorschriften werden jeweils unterschiedliche Werte empfohlen, typische Werte für Neubauten sind jedoch 0,6 – 0,8.</p> <p><b>Hinweis:</b> Informieren Sie sich in den national gültigen Bauvorschriften über die empfohlenen Werte.</p>   |
| Atmosphärentemperatur           | <p>(Dieses Textfeld wird nur angezeigt, wenn ein Luftfeuchtigkeitsalarm aktiv ist.)</p> <p>Dieser Parameter bezieht sich auf die Atmosphärentemperatur beim Einstellen von Alarmen für die Luftfeuchtigkeit. Ein Luftfeuchtigkeitsalarm kann Stellen an Wänden identifizieren, an denen möglicherweise ein Wärmedämmungsmangel besteht.</p>   |
| Relative Luftfeuchtigkeit       | <p>(Dieses Textfeld wird nur angezeigt, wenn ein Luftfeuchtigkeitsalarm aktiv ist.)</p> <p>Dieser Parameter bezieht sich auf die relative Luftfeuchtigkeit beim Einstellen von Luftfeuchtigkeitsalarmen.</p>  |
| Alarmpegel für Luftfeuchtigkeit | <p>(Dieses Textfeld wird nur angezeigt, wenn ein Luftfeuchtigkeitsalarm aktiv ist.)</p> <p>Der Alarmpegel für Luftfeuchtigkeit ist der kritische Grenzwert für die relative Luftfeuchtigkeit, die Sie beispielsweise in einer Gebäudestruktur untersuchen. In Bereichen, in denen die relative Luftfeuchtigkeit unter 100 % liegt, kann sich Schimmel bilden, sodass diese Bereiche für Sie von Interesse sein können.</p> <p><b>Hinweis:</b> Informieren Sie sich in den national gültigen Bauvorschriften über die empfohlenen Werte.</p> |

## 16.3.1.3 Die Registerkarte Kommentare


Erläuterung

| Bezeichnung   | Erläuterung  |             |      |       |              |
|---|--|-------------|------|-------|--------------|
| Bezeichnung   | Die Bezeichnung eines Textkommentars. Beispiel: <table border="1" data-bbox="587 310 1052 403"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Firma</td> <td>FLIR Systems</td> </tr> </tbody> </table>   | Bezeichnung | Wert | Firma | FLIR Systems |
| Bezeichnung   | Wert   |             |      |       |              |
| Firma   | FLIR Systems   |             |      |       |              |
| Wert  | Der Wert eines Textkommentars. Beispiel: <table border="1" data-bbox="587 459 1052 551"> <thead> <tr> <th>Bezeichnung</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Firma</td> <td>FLIR Systems</td> </tr> </tbody> </table>  | Bezeichnung | Wert | Firma | FLIR Systems |
| Bezeichnung   | Wert   |             |      |       |              |
| Firma   | FLIR Systems   |             |      |       |              |
| Hinzufügen  | Um ein Dialogfeld zu öffnen, in dem Sie einen neuen Textkommentar eingeben können, klicken Sie auf <b>Hinzufügen</b> .   |             |      |       |              |
| Bearbeiten  | Um ein Dialogfeld zu öffnen, in dem Sie einen die Bezeichnung und den Wert ändern können, klicken Sie auf <b>Bearbeiten</b> .  |             |      |       |              |
| Löschen   | Um den Textkommentar zu löschen, wählen Sie den Textkommentar aus und klicken auf <b>Löschen</b> .   |             |      |       |              |
| Bildbeschreibung  | <p>Eine Bildbeschreibung ist eine kurze Textbeschreibung, die in einer Bilddatei gespeichert ist. Sie kann mit einem Pocket PC erstellt und anschließend über eine IrDA-Schnittstelle in die Kamera geladen werden.</p> <p>Wenn das Bild über eine Bildbeschreibung verfügt, wird der Text in diesem Bearbeitungsfeld angezeigt. Anderenfalls können Sie eine Bildbeschreibung für das Bild hinzufügen, in dem Sie Text eingeben.</p> <p>Eine Bildbeschreibung darf maximal 512 Zeichen lang sein.</p> |             |      |       |              |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um einen Sprachkommentar anzuhören.  |             |      |       |              |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um die aktuelle Wiedergabe zu unterbrechen.  |             |      |       |              |
|  | Klicken Sie auf diese Option, um die aktuelle Wiedergabe zu beenden.   |             |      |       |              |

| Bezeichnung | Erläuterung   |
|-------------|---|
| Entwurf     | <p>Klicken Sie auf diese Option, um ein Dialogfeld mit einem freihändigen Entwurf anzuzeigen, der mit einem Bild verknüpft ist.</p> <p><b>Hinweis:</b> Nicht alle Kameras unterstützen freihändig gezeichnete Entwürfe.</p> |

## 16.3.1.4 Die Registerkarte Objektparameter

Erläuterung

| Bezeichnung                 | Erläuterung   |
|-----------------------------|---|
| Emissionsgrad               | Um den Emissionsgrad zu ändern, geben Sie einen neuen Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> . Sie können auch einen voreingestellten Emissionsgrad aus einer Tabelle auswählen, indem Sie auf  klicken.<br>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137. |
| Reflektierte Messtemperatur | Um die reflektierte scheinbare Temperatur zu ändern, geben Sie einen neuen Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> .<br>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.   |
| Atmosphärentemperatur       | Um die Atmosphärentemperatur zu ändern, geben Sie einen neuen Wert ein, und klicken Sie auf <b>Apply</b> .<br>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.   |
| Relative Luftfeuchtigkeit   | Um die relative Luftfeuchtigkeit zu ändern, geben Sie einen neuen Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> .<br>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.  |
| Objektabstand               | Um den Emissionsgrad zu ändern, geben Sie einen neuen Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> .<br>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.  |
| Temperatur                  | Zur Angabe der Temperatur beispielsweise eines externen Objektivs oder Hitzeschildes geben Sie einen neuen Wert ein, klicken auf <b>OK</b> und dann auf <b>Apply</b> .<br>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.   |

| Bezeichnung              | Erläuterung  |
|--------------------------|--|
| Transmission             | <p>Zur Angabe der Transmission beispielsweise eines externen Objektivs oder Hitzeschildes geben Sie einen neuen Wert ein, klicken auf <b>OK</b> und dann auf <b>Apply</b>.</p> <p>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.</p>  |
| Berechnete Transmission  | <p>FLIR Reporter Professional berechnet die Transmission auf Grundlage der Atmosphärentemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit.</p> <p>Deaktivieren Sie das benutzerdefinierte Optionsfeld, um die berechnete Transmission zu verwenden.</p> <p>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.</p> |
| Festgelegte Transmission | <p>Aktivieren Sie dieses Optionsfeld, geben Sie einen Wert ein, und klicken Sie auf <b>OK</b> und anschließend auf <b>Apply</b>, wenn Sie eine bestimmte Transmission verwenden möchten.</p> <p>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.</p>  |
| Wert                     | <p>Um die Referenztemperatur festzulegen, geben Sie einen Wert ein, klicken Sie auf <b>OK</b> und dann auf <b>Apply</b>.</p> <p>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.</p>  |



## 16.3.1.5

## Die Registerkarte Voreinstellungen

Erläuterung

| Bezeichnung                              | Erläuterung   |
|--|---|
| Vordefinierte Messsymbole und Isotherme  | Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, werden für alle neuen Bilder an Stelle der bildspezifischen Einstellungen der Kamera die von Ihnen im Dialogfeld <b>Einstellungen</b> eingestellten Analysesymbole und Isothermen verwendet. |
| Vordefinierte Palette und Farbverteilung | Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, werden für alle neuen Bilder an Stelle der bildspezifischen Einstellungen der Kamera die von Ihnen im Dialogfeld <b>Einstellungen</b> eingestellte Palette und Farbverteilung verwendet.     |
| Vordefinierte Objektparameter            | Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, werden für alle neuen Bilder an Stelle der bildspezifischen Einstellungen der Kamera die von Ihnen im Dialogfeld <b>Einstellungen</b> eingestellten Objektparameter verwendet.               |
| Skalengrenzwerte aus Bild                | Wenn Sie die Skalengrenzwerte des neuen Bildes verwenden möchten, aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen.   |
| Auto-Anpassung                           | Wenn Sie das Bild beim Importieren automatisch einstellen möchten, aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen.  |
| Max. Temperatur                          | Um die Skalengrenzwerte für das neue Bild vorab zu definieren, geben Sie die maximale Temperatur ein, und klicken Sie auf <b>Apply</b> .  |
| Min. Temperatur                          | Um die Skalengrenzwerte für das neue Bild vorab zu definieren, geben Sie die minimale Temperatur ein, und klicken Sie auf <b>Apply</b> .  |
| Temperatur                               | Wenn Sie die Pixelinformationen als Temperatur in Grad Kelvin, Celsius oder Fahrenheit ausgeben möchten, aktivieren Sie dieses Optionsfeld.   |
| Objektsignal                             | Wenn Sie die Pixelinformationen als Objektsignal ausgeben möchten, aktivieren Sie dieses Optionsfeld.   |

**16** 16.4 *Kontextmenü für Isothermen und Infrarotskalen*

**Hinweis:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, um dieses Menü anzuzeigen.

---

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Löschen</b>   | Um eine Isotherme zu löschen, wählen Sie <b>Löschen</b> .<br><b>Hinweis:</b> Dieser Menübefehl ist nicht verfügbar, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf eine Infrarotskala klicken.   |
| <b>Palette</b>   | Um die Palette zu wechseln, wählen Sie <b>Palette</b> . Daraufhin wird im Dialogfeld <b>Einstellungen</b> die Registerkarte <b>Farben</b> angezeigt.<br>Weitere Informationen zu Paletten finden Sie in Abschnitt 16.3.1.1 – Die Registerkarte <b>Farben</b> auf Seite 97.           |
| <b>Isotherme</b> | Um die Isotherme zu ändern, wählen Sie <b>Isotherme</b> . Daraufhin wird im Dialogfeld <b>Einstellungen</b> die Registerkarte <b>Isotherme</b> angezeigt.<br>Weitere Informationen zu Isothermen finden Sie in Abschnitt 16.3.1.2 – Die Registerkarte <b>Isotherme</b> auf Seite 99. |

---

## 16.5 Kontextmenü für Messwerkzeuge

**Hinweis:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, um dieses Menü anzuzeigen.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Cursor</b>           | Nur für Linien verfügbar:<br>Klicken Sie auf diese Option, um einen Cursor zu erstellen, den Sie entlang der Linie bewegen können.   |
| <b>Löschen</b>          | Um das aktuell ausgewählte Messwerkzeug aus dem Infrarotbild zu löschen, klicken Sie auf <b>Löschen</b> .  |
| <b>Kalter Messpunkt</b> | Verfügbar für alle Messwerkzeuge außer Messpunkt, Differenzberechnung und Markierung:<br>Um einen Messpunkt an der kältesten Stelle im Bereich zu erstellen, klicken Sie auf <b>Kalter Messpunkt</b> . |
| <b>Warmer Messpunkt</b> | Verfügbar für alle Messwerkzeuge außer Messpunkt, Delta und Markierung:<br>Um einen Messpunkt an der wärmsten Stelle im Bereich zu erstellen, klicken Sie auf <b>Warmer Messpunkt</b> .                |
| <b>Formeln</b>          | Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 14 – Erstellen von Formeln auf Seite 83.   |
| <b>Einstellungen</b>    | Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 16.5.1 – Das Dialogfeld Einstellungen auf Seite 108.   |
| <b>Bild</b>             | Dieser Abschnitt entspricht Abschnitt 16.3 – Kontextmenüs für IR-Viewer auf Seite 95.  |

## 16.5.1 Das Dialogfeld Einstellungen

## 16.5.1.1 Die Registerkarte Allgemeines

Erläuterung

| Bezeichnung            | Erläuterung  |
|------------------------|--|
| Bezeichnung            | Zur Angabe einer Bezeichnung (beispielsweise eines Namens, der im Infrarotbild angezeigt wird) für diese Analyse-Funktion geben Sie hier einen neuen Namen ein, und klicken Sie auf <b>Apply</b> .                                 |
| Bezeichnung anzeigen   | Um die Bezeichnung für das Messwerkzeug einzublenden, wählen Sie <b>Bezeichnung anzeigen</b> .   |
| Wert anzeigen          | Um den Wert des Messwerkzeugs (d. h. das Messergebnis) im Infrarotbild anzuzeigen, wählen Sie den Werttyp aus, und klicken Sie auf <b>Apply</b> . Die Anzahl der möglichen Werttypen ist abhängig von dem jeweiligen Messwerkzeug. |
| Schriftgröße           | Um die Schriftgröße für die Bezeichnung festzulegen, wählen Sie im Feld <b>Schriftgröße</b> eine Schriftgröße aus, und klicken Sie auf <b>Apply</b> .  |
| Messsymbol             | Um die Farbe für das Messwerkzeug festzulegen, wählen Sie im Feld <b>Messsymbol</b> eine Farbe aus, und klicken Sie auf <b>Apply</b> .   |
| Text                   | Um die Farbe für den Bezeichnungstext festzulegen, wählen Sie im Feld <b>Text</b> eine Farbe aus, und klicken Sie auf <b>Apply</b> .   |
| Texthintergrund        | Um die Farbe für den Hintergrund festzulegen, wählen Sie im Feld <b>Texthintergrund</b> eine Farbe aus, und klicken Sie auf <b>Apply</b> .   |
| Als Standard festlegen | Um diese Einstellungen für alle Messwerkzeuge als Standardeinstellungen zu verwenden, klicken Sie auf <b>Als Standard festlegen</b> und anschließend auf <b>Apply</b> .  |

### 16.5.1.2 Die Registerkarte Objektparameter

Erläuterung

| Bezeichnung                 | Erläuterung   |
|-----------------------------|---|
| Benutzerdefiniert           | Um benutzerdefinierte Parameter festzulegen, wählen Sie <b>Benutzerdefiniert</b> , geben Sie neue Werte in den drei Textfeldern an, und klicken Sie auf <b>Apply</b> .  |
| Emissionsgrad               | Um den Emissionsgrad zu ändern, geben Sie einen neuen Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> . Sie können auch einen voreingestellten Emissionsgrad aus einer Tabelle auswählen, indem Sie auf  klicken.<br><br>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137. |
| Objektabstand               | Um den Emissionsgrad zu ändern, geben Sie einen neuen Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> .<br><br>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.  |
| Reflektierte Messtemperatur | Um die reflektierte scheinbare Temperatur zu ändern, geben Sie einen neuen Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> .<br><br>Weitere Informationen zu Objektparametern finden Sie im Abschnitt 19 – Thermografische Messtechniken auf Seite 137.   |
| Als Standard festlegen      | Um diese Objektparameter-Einstellungen für alle Messwerkzeuge als Standardeinstellungen zu verwenden, klicken Sie auf <b>Als Standard festlegen</b> und anschließend auf <b>Apply</b> .   |

Erläuterung

| <b>Bezeichnung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|--------------------|--|
| X                  | Um die x-Position für ein Messwerkzeug zu ändern, geben Sie einen negativen oder positiven Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> , um das Messwerkzeug um dieselbe Pixelanzahl relativ zu seiner ursprünglichen Position zu verschieben. |
| Y                  | Um die y-Position für ein Messwerkzeug zu ändern, geben Sie einen negativen oder positiven Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> , um das Messwerkzeug um dieselbe Pixelanzahl relativ zu seiner ursprünglichen Position zu verschieben. |
| Höhe               | Um die Höhe eines Messwerkzeugs zu ändern, geben Sie einen neuen Wert ein, klicken Sie auf <b>Apply</b> , und legen Sie eine neue Höhe für das Messwerkzeug fest.  |
| Breite             | Um die Breite eines Messwerkzeugs zu ändern, geben Sie einen neuen Wert ein, klicken Sie auf <b>Apply</b> , und legen Sie eine neue Breite für das Messwerkzeug fest.  |
| Drehen             | Um ein Messwerkzeug zu drehen, geben Sie einen positiven oder negativen Wert ein, klicken Sie auf <b>Apply</b> , und legen Sie einen neuen Drehwinkel für das Messwerkzeug fest.   |

## 16.6 Kontextmenü für IR-Profile

**Hinweis:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, um dieses Menü anzuzeigen.

|  |  |
|--|--|
| Rasterlinien                                   | Um ein Raster mit horizontalen Linien im IR-Profil anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Rasterlinien</b> .   |
| Legende  | Um eine Legende unterhalb des IR-Profiles anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Legende</b> .   |
| Nur sichtbare Profillinien in Legende anzeigen | Wenn zwei oder mehr Linien im Infrarotbild dargestellt werden und Sie auf <b>Nur sichtbare Profillinien in Legende anzeigen</b> klicken, werden alle gelöschten Linienergebnisse aus der Legende unterhalb des IR-Profiles entfernt. |
| 3D-Ansicht                                     | Um ein 3D-Rendering für das Diagramm des IR-Profiles zu erstellen, klicken Sie auf <b>3D-Ansicht</b> .   |
| x- & y-Achsen vertauschen                      | Um die x- und y-Achse des IR-Profiles zu vertauschen, klicken Sie auf <b>x- &amp; y-Achsen vertauschen</b> .   |
| Einstellungen                                  | Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 16.6.1 – Das Dialogfeld Einstellungen auf Seite 112.   |

## 16.6.1 Das Dialogfeld Einstellungen

## 16.6.1.1 Die Registerkarte Allgemeines

Erläuterung

| Bezeichnung                                    | Erläuterung  |
|--|--|
| Rasterlinien                                   | Um ein Raster mit horizontalen Linien im IR-Profil anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Rasterlinien</b> .   |
| Legende  | Um eine Legende unterhalb des IR-Profiles anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Legende</b> .   |
| Nur sichtbare Profillinien in Legende anzeigen | Wenn zwei oder mehr Linien im Infrarotbild dargestellt werden und Sie auf <b>Nur sichtbare Profillinien in Legende anzeigen</b> klicken, werden alle gelöschten Linienergebnisse aus der Legende unterhalb des IR-Profiles entfernt. |
| 3D-Ansicht                                     | Um ein 3D-Rendering für das Diagramm des IR-Profiles zu erstellen, klicken Sie auf <b>3D-Ansicht</b> .   |
| x- & y-Achsen vertauschen                      | Um die x- und y-Achse des IR-Profiles zu vertauschen, klicken Sie auf <b>x- &amp; y-Achsen vertauschen</b> .   |
| Spalten  | Um dem IR-Profil Spalten hinzuzufügen oder daraus zu löschen, aktivieren oder deaktivieren Sie diese Kontrollkästchen.   |
| IR-Skala                                       | Um die IR-Skala als Temperaturachse zu verwenden, aktivieren Sie dieses Optionsfeld und klicken auf <b>Apply</b> .   |
| Automatisch                                    | Damit FLIR Reporter Professional die Temperaturachse automatisch festlegt, aktivieren Sie dieses Optionsfeld und klicken auf <b>Apply</b> .  |
| Fest   | Um die maximale und minimale Achsentemperatur manuell festzulegen, aktivieren Sie dieses Optionsfeld, geben neue Werte ein und klicken auf <b>Apply</b> .  |
| Max. Temperatur                                | Siehe oben.  |
| Min. Temperatur                                | Siehe oben.  |
| Schwellenwert                                  | Um eine horizontale Linie bei einer bestimmten Temperatur im IR-Profil anzuzeigen, geben Sie einen Wert in das Textfeld ein und klicken auf <b>Apply</b> .   |



### 16.6.1.2 Die Registerkarte Farbe

Erläuterung

| Bezeichnung   | Erläuterung   |
|---------------|---|
| Hintergrund   | Um die Farbe des Tabellenhintergrundes zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> . |
| Grafikbereich | Um die Farbe des Grafikbereichs zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .        |
| Text          | Um die Farbe des Tabellentextes zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .        |
| Achsen        | Um die Farbe der Achsen zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .                |
| Raster        | Um die Farbe der Rasterlinien zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .          |

**16.6.1.3 Die Registerkarte Linien**

---

**Erläuterung**

Um die Linie auszuwählen, die Sie mit dem IR-Profil verknüpfen möchten, aktivieren Sie ein Kontrollkästchen, und klicken Sie auf **Apply**.

---

## 16.7 Kontextmenü für IR-Histogramme

**Hinweis:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, um dieses Menü anzuzeigen.

---

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Rasterlinien              | Um ein Raster mit horizontalen Linien im IR-Histogramm anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Rasterlinien</b> .        |
| Legende                   | Um eine Legende unterhalb des IR-Histogramms anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Legende</b> .                       |
| 3D-Ansicht                | Um ein 3D-Rendering des Diagramms des IR-Histogramms zu erstellen, klicken Sie auf <b>3D-Ansicht</b> .          |
| x- & y-Achsen vertauschen | Um die x- und y-Achse des IR-Histogramms zu vertauschen, klicken Sie auf <b>x- &amp; y-Achsen vertauschen</b> . |
| Einstellungen             | Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 16.7.1 – Das Dialogfeld Einstellungen auf Seite 116.              |

---

## 16.7.1 Das Dialogfeld Einstellungen

## 16.7.1.1 Die Registerkarte Allgemeines

Erläuterung

| Bezeichnung               | Erläuterung  |
|---------------------------|--|
| Rasterlinien              | Um ein Raster mit horizontalen Linien im IR-Histogramm anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Rasterlinien</b> .   |
| Legende                   | Um eine Legende unterhalb des IR-Histogramms anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Legende</b> .  |
| 3D-Ansicht                | Um ein 3D-Rendering des Diagramms des IR-Histogramms zu erstellen, klicken Sie auf <b>3D-Ansicht</b> .   |
| x- & y-Achsen vertauschen | Um die x- und y-Achse des IR-Histogramms zu vertauschen, klicken Sie auf <b>x- &amp; y-Achsen vertauschen</b> .  |
| Palette verwenden         | Um eine Farbpalette für das 3D-Rendering des IR-Histogramms zu verwenden, wählen Sie <b>Palette verwenden</b> aus, und klicken Sie auf <b>Apply</b> .  |
| Spalten                   | Um dem IR-Histogramm Spalten hinzuzufügen oder daraus zu löschen, aktivieren oder deaktivieren Sie diese Kontrollkästchen.   |
| Keine                     | Aktivieren Sie dieses Optionsfeld, wenn im IR-Histogramm kein Schwellenwert verwendet werden soll.   |
| Schritt                   | Wenn im IR-Histogramm ein <i>Schritt</i> -Schwellenwert verwendet werden soll, aktivieren Sie dieses Optionsfeld.<br><br>Ein <i>Schritt</i> -Schwellenwert gibt an, wie viel Prozent der Pixel unterhalb bzw. oberhalb einer bestimmten Temperatur liegen. Die Prozentangaben werden in der Legende unterhalb des IR-Histogramms angezeigt.  |
| Band                      | Wenn im IR-Histogramm ein <i>Band</i> -Schwellenwert verwendet werden soll, aktivieren Sie dieses Optionsfeld.<br><br>Ein <i>Band</i> -Schwellenwert gibt an, wie viel Prozent der Pixel unterhalb eines unteren Temperaturwertes, zwischen einem unteren und einem oberen Temperaturwert sowie oberhalb eines oberen Temperaturwertes liegen. Die Prozentangaben werden in der Schwellenwert-Legende unter dem IR-Histogramm angezeigt. |
| IR-Skala                  | Um die IR-Skala als Temperaturachse zu verwenden, aktivieren Sie dieses Optionsfeld und klicken auf <b>Apply</b> .   |

| Bezeichnung                | Erläuterung   |
|----------------------------|---|
| Automatisch                | Damit FLIR Reporter Professional die Temperaturachse automatisch festlegt, aktivieren Sie dieses Optionsfeld und klicken auf <b>Apply</b> .               |
| Fest                       | Um die maximale und minimale Achsentemperatur manuell festzulegen, aktivieren Sie dieses Optionsfeld, geben neue Werte ein und klicken auf <b>Apply</b> . |
| Max. Temperatur            | Siehe oben.   |
| Min. Temperatur            | Siehe oben.   |
| Prozentachse → Automatisch | Damit FLIR Reporter Professional die Prozentachse automatisch festlegt, aktivieren Sie dieses Optionsfeld und klicken auf <b>Apply</b> .                  |
| Prozentachse → Fest        | Um die Prozentachse manuell festzulegen, aktivieren Sie dieses Optionsfeld, geben einen neuen Wert ein und klicken auf <b>Apply</b> .                     |

Erläuterung

| <b>Bezeichnung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|--------------------|---|
| Hintergrund        | Um die Farbe des Tabellenhintergrundes zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> . |
| Grafikbereich      | Um die Farbe des Grafikbereichs zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .        |
| Text               | Um die Textfarbe zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .                       |
| Achsen             | Um die Farbe der Achsen zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .                |
| Raster             | Um die Farbe des Rasters zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .               |
| Schwellenwert      | Um die Farbe des Schwellenwerts zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .        |
| Grenze             | Um die Farbe des Grenzwerts zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .            |
| Leistenfarbe       | Um die Farbe der Leiste zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .                |

---

**16.7.1.3**      **Die Registerkarte Linien**

---

**Erläuterung**

Um die Linie auszuwählen, die Sie mit dem IR-Histogramm verknüpfen möchten, aktivieren Sie ein Kontrollkästchen, und klicken Sie auf **Apply**.

---

## 16.8 Kontextmenü für IR-Trends

**Hinweis:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, um dieses Menü anzuzeigen.

---

|  |   |
|--|---|
| Rasterlinien                                   | Um ein Raster mit horizontalen Linien im IR-Trend anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Rasterlinien</b> .   |
| Legende  | Um eine Legende unterhalb des IR-Trends anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Legende</b> .  |
| Nur sichtbare Grafiklinien in Legende anzeigen | Um Trendlinien in der Legende anzuzeigen, die Sie auf der Registerkarte <b>Linien</b> gelöscht haben, klicken Sie auf <b>Nur sichtbare Grafiklinien in Legende anzeigen</b> . |
| 3D-Ansicht                                     | Um ein 3D-Rendering für das Diagramm des IR-Trends zu erstellen, klicken Sie auf <b>3D-Ansicht</b> .  |
| x- & y-Achsen vertauschen                      | Um die x- und y-Achse des IR-Trends zu vertauschen, klicken Sie auf <b>x- &amp; y-Achsen vertauschen</b> .  |
| Aktualisieren                                  | Um das Trend-Diagramm zu aktualisieren, klicken Sie auf <b>Aktualisieren</b> .  |
| Einstellungen                                  | Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 16.8.1 – Das Dialogfeld <b>Einstellungen</b> auf Seite 121.   |

---



## 16.8.1 Das Dialogfeld Einstellungen

### 16.8.1.1 Die Registerkarte Anschließen

Erläuterung

| Bezeichnung       | Erläuterung   |
|-------------------|---|
| y-Achse           | Um einen Parameter für die y-Achse festzulegen, klicken Sie auf <b>Hinzufügen</b> , und wählen Sie im linken und rechten Fensterbereich jeweils eine Bezeichnung und einen Wert aus.  |
| Uhrzeit           | Um Zeit als x-Achsenparameter festzulegen, aktivieren Sie das Optionsfeld <b>Uhrzeit</b> .  |
| Bildsequenznummer | Um eine inkrementell abgestufte Bildsequenznummer als x-Achsenparameter festzulegen, aktivieren Sie das Optionsfeld <b>Bildsequenznummer</b> .  |
| Textkommentare    | Um Textkommentare als x-Achsenparameter festzulegen, aktivieren Sie das Optionsfeld <b>Textkommentare</b> .<br>Wenn Sie Textkommentare als x-Achsenparameter verwenden, müssen alle dieselbe Textkommentarbezeichnung aufweisen. Der Wert des Textkommentars muss numerisch sein. |

Erläuterung

| Bezeichnung                                    | Erläuterung   |
|--|---|
| Rasterlinien                                   | Um ein Raster mit horizontalen Linien im IR-Trend anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Rasterlinien</b> .   |
| Legende  | Um eine Legende unterhalb des IR-Trends anzuzeigen, klicken Sie auf <b>Legende</b> .  |
| Nur sichtbare Grafiklinien in Legende anzeigen | Um Trendlinien in der Legende anzuzeigen, die Sie auf der Registerkarte <b>Linien</b> gelöscht haben, klicken Sie auf <b>Nur sichtbare Grafiklinien in Legende anzeigen</b> . |
| 3D-Ansicht                                     | Um ein 3D-Rendering für das Diagramm des IR-Trends zu erstellen, klicken Sie auf <b>3D-Ansicht</b> .  |
| x- & y-Achsen vertauschen                      | Um die x- und y-Achse des IR-Trends zu vertauschen, klicken Sie auf <b>x- &amp; y-Achsen vertauschen</b> .  |
| Alle   | Um alle Bilder für das Trending einzuschließen, wählen Sie das Optionsfeld <b>Alle</b> .  |
| Elemente                                       | Um eine Reihe von nebeneinander oder nicht nebeneinander liegenden Bildern einzuschließen, klicken Sie auf <b>Bilder</b> , und wählen Sie die gewünschten Bilder aus.         |
| Schwellenwert                                  | Um eine horizontale Basislinie im IR-Trend anzuzeigen, geben Sie einen Wert ein.  |

## 16.8.1.3

## Die Registerkarte Vorhersage

16

Erläuterung

| Bezeichnung   | Erläuterung  |
|---------------|--|
| Vorwärts      | Um die Anzahl der künftigen Zeiträume festzulegen, für die die Algorithmen einen wahrscheinlichen Trend darstellen sollen, wählen Sie einen Wert im Feld <b>Vorwärts</b> aus.<br><br><i>Der wahrscheinliche Trend ist lediglich ein mathematischer Näherungswert.</i>        |
| Rückwärts     | Um die Anzahl der zurückliegenden Zeiträume festzulegen, für die die Algorithmen einen wahrscheinlichen Trend darstellen sollen, wählen Sie einen Wert im Feld <b>Rückwärts</b> aus.<br><br><i>Der wahrscheinliche Trend ist lediglich ein mathematischer Näherungswert.</i> |
| Keine         | Um <b>Trend-/Regressionstyp</b> zu deaktivieren, wählen Sie <b>Keine</b> aus.  |
| Linear        | Um einen linearen Trending-Algorithmus zu verwenden, wählen Sie <b>Linear</b> . Dieser Algorithmus verwendet den folgenden mathematischen Ausdruck:<br><br>$y = m \times x + c$  |
| Logarithmisch | Um einen logarithmischen Trending-Algorithmus zu verwenden, wählen Sie <b>Logarithmisch</b> . Dieser Algorithmus verwendet den folgenden mathematischen Ausdruck:<br><br>$y = m \times \ln(x) + c$   |
| Potenz        | Um einen Potenz-Trending-Algorithmus zu verwenden, wählen Sie <b>Potenz</b> . Dieser Algorithmus verwendet den folgenden mathematischen Ausdruck:<br><br>$y = e^c \times x^m$  |
| Exponentiell  | Um einen exponentiellen Trending-Algorithmus zu verwenden, wählen Sie das Optionsfeld <b>Exponentiell</b> . Dieser Algorithmus verwendet den folgenden mathematischen Ausdruck:<br><br>$y = \exp(c) \times e^{(m \times x)}$   |
| Polynom       | Um einen ganzrationalen Trending-Algorithmus zu verwenden, wählen Sie das Optionsfeld <b>Polynom</b> . Dieser Algorithmus verwendet den folgenden mathematischen Ausdruck:<br><br>$y = a_0x^0 + a_1x^1 + a_2x^2 + \dots + a_kx^k$ , wobei gilt: $k =$ Reihenfolge.           |

| Bezeichnung                         | Erläuterung  |
|-------------------------------------|--|
| Gleitender Durchschnitt             | <p>Um einen Trending-Algorithmus mit gleitendem Mittelwert zu verwenden, wählen Sie das Optionsfeld <b>Gleitender Durchschnitt</b>. Dieser Algorithmus verwendet den folgenden mathematischen Ausdruck:</p> <p>Ein gleitender Mittelwert über den Zeitraum n ist der Mittelwert der vorangegangenen n Zeiträume.</p> |
| Gleichung auf Diagramm anzeigen     | <p>Um die Gleichung im Diagramm anzuzeigen, wählen Sie <b>Gleichung auf Diagramm anzeigen</b>.</p>   |
| R-Quadratwert auf Diagramm anzeigen | <p>Um einen numerischen Wert anzuzeigen, der angibt, wie erfolgreich sich der Algorithmus an die Kurve annähert, wählen Sie <b>R-Quadratwert auf Diagramm anzeigen</b>. Der Wert liegt zwischen 0 und 1, wobei 0 für schlechte und 1 für hohe Qualität steht.</p>  |

### 16.8.1.4 Die Registerkarte Farbe

Erläuterung

| Bezeichnung   | Erläuterung   |
|---------------|---|
| Hintergrund   | Um die Farbe des Tabellenhintergrundes zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> . |
| Grafikbereich | Um die Farbe des Grafikbereichs zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .        |
| Text          | Um die Farbe des Tabellentextes zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .        |
| Achsen        | Um die Farbe der Achsen zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .                |
| Raster        | Um die Farbe der Rasterlinien zu ändern, wählen Sie in der Dropdownliste die gewünschte Farbe aus und klicken auf <b>Apply</b> .          |

### 16.8.1.5

### *Die Registerkarte Linie*

---

#### Erläuterung

- Um festzulegen, welche Linien im IR-Trend angezeigt werden sollen, aktivieren Sie ein oder mehrere Kontrollkästchen.
  - Um die Farbe festzulegen, wählen Sie eine neue Farbe in der Dropdownliste aus.
  - Um den Linientyp festzulegen, wählen Sie einen neuen Linientyp in der Dropdownliste aus.
-

## 16.9 *Kontextmenü für Digitalfotos*

**Hinweis:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, um dieses Menü anzuzeigen.

Öffnen

---

Um ein Tageslichtbild zu öffnen, klicken Sie auf **Öffnen**.

---

## 16.10 *Kontextmenü für Ergebnistabellen*

**Hinweis:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, um dieses Menü anzuzeigen.

---

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>HINWEIS</b>       | Die Menüeinträge <b>Rahmen und Schattierung</b> und <b>Rechtschreibung</b> sind hier nicht beschrieben, da es sich um Standardoptionen von Microsoft® Word handelt.   |
| <b>Inhalt</b>        | Um eine Bezeichnung und einen Wert für eine Ergebnistabelle auszuwählen, wählen Sie die Bezeichnung im linken Fensterbereich und den dazugehörigen Wert im rechten Fensterbereich aus, und klicken Sie auf <b>Apply</b> . |
| <b>Aktualisieren</b> | Um die Ergebnistabelle zu aktualisieren, klicken Sie auf <b>Aktualisieren</b> .   |

---



## 16.11 Kontextmenü für Felder

**Hinweis:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, um dieses Menü anzuzeigen.

---

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>HINWEIS</b>       | Die Menüeinträge <b>Rahmen und Schattierung</b> und <b>Rechtschreibung</b> sind hier nicht beschrieben, da es sich um Standardoptionen von Microsoft® Word handelt.   |
| <b>Inhalt</b>        | Um eine Bezeichnung und einen Wert für ein Feld auszuwählen, wählen Sie die Bezeichnung im linken Fensterbereich und den dazugehörigen Wert im rechten Fensterbereich aus, und klicken Sie auf <b>Apply</b> . |
| <b>Aktualisieren</b> | Um das Feld zu aktualisieren, klicken Sie auf <b>Aktualisieren</b> .  |

---

## 16.12 *Kontextmenü für Übersichtstabellen*

**Hinweis:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt, um dieses Menü anzuzeigen.

---

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>HINWEIS</b>       | Die Menüeinträge <b>Rahmen und Schattierung</b> und <b>Rechtschreibung</b> sind hier nicht beschrieben, da es sich um Standardoptionen von Microsoft® Word handelt.   |
| <b>Inhalt</b>        | Um eine Bezeichnung und einen Wert für eine Übersichtstabelle auszuwählen, wählen Sie die Bezeichnung im linken Fensterbereich und den dazugehörigen Wert im rechten Fensterbereich aus, und klicken Sie auf <b>Apply</b> . |
| <b>Aktualisieren</b> | Um die Übersichtstabelle zu aktualisieren, klicken Sie auf <b>Aktualisieren</b> .   |

---

## Radiometrische Dateiformate

Der IR-Viewer unterstützt die folgenden radiometrischen Dateiformate:

- ThermaCAM™ radiometrische \*.jpg
- ThermaCAM™ radiometrische \*.img
- ThermaCAM™ radiometrische 8-Bit-\*.tif
- ThermaCAM™ radiometrische 8/12-Bit-\*.tif
- ThermaCAM™ radiometrische 12-Bit-\*.tif
- ThermoTeknix® \*.tgw
- ThermoTeknix® \*.tmw
- ThermoTeknix® \*.tlw
- ThermaCAM™ radiometrische \*.seq (radiometrische Sequenzdateien)

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

# 18 Informationen zu FLIR Systems

1978 gegründet, hat FLIR Systems auf dem Gebiet der Hochleistungs-Infrarotbildsysteme Pionierarbeit geleistet und ist weltweit führend bei Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Wärmebildsystemen für vielfältige Anwendungsbereiche in Handel und Industrie sowie für den Regierungssektor. Heute umfasst FLIR Systems vier große Unternehmen, die seit 1965 herausragende Erfolge in der Infrarottechnologie verzeichnen: die schwedische AGEMA Infrared Systems (vormals AGA Infrared Systems) und die drei US-amerikanischen Unternehmen Indigo Systems, FSI und Inframetrics.

18

10722703.a2



**Abbildung 18.1 LINKS:** Modell 661 der Thermovision® aus dem Jahr 1969. Die Kamera wog ca. 25 kg, das Oszilloskop 20 kg und das Stativ 15 kg. Für den Betrieb wurden darüber hinaus ein 220-Volt-Generator und ein 10-Liter-Gefäß mit flüssigem Stickstoff benötigt. Links neben dem Oszilloskop ist der Polaroid-Aufsatz (6 kg) zu erkennen. **RECHTS:** Die FLIR i5 aus dem Jahr 2008. Gewicht: 0,34 kg einschließlich Akku.

Das Unternehmen hat weltweit mehr als 40.000 Infrarotkameras für die verschiedensten Anwendungsgebiete verkauft, wie beispielsweise für die vorbeugende Instandhaltung, F & E, nicht-invasive Tests, Prozesskontrolle und Automatisierung u. v. a.

FLIR Systems besitzt drei Produktionsstätten in den USA (Portland, Boston und Santa Barbara) und eine in Schweden (Stockholm). Niederlassungen mit Direktvertrieb in Belgien, Brasilien, China, Frankreich, Deutschland, Großbritannien, Hongkong, Italien, Japan, Schweden und den USA sowie ein globales Netzwerk aus Vertretern und Vertriebshändlern sind Ansprechpartner für unsere Kunden aus aller Welt.

FLIR Systems übernimmt eine Vorreiterrolle bei der Entwicklung neuer Infrarottechnologien. Wir greifen der Marktnachfrage vor, indem wir vorhandene Kameras verbessern und neue entwickeln. Das Unternehmen hat bei Produktdesign und Entwicklung stets eine führende Rolle eingenommen, wie beispielsweise bei der Markteinführung der ersten batteriebetriebenen tragbaren Kamera für Industrieüberwachungen und der ersten Infrarotkamera ohne Kühlsystem.

FLIR Systems stellt alle zentralen mechanischen und elektronischen Komponenten der Kamerasysteme selbst her. Von Design und Herstellung der Detektoren über Objektive und Systemelektronik bis hin zu Funktionstests und Kalibrierung werden alle Produktionsschritte von unseren Ingenieuren durchgeführt und überwacht. Die genauen Kenntnisse dieses Fachpersonals gewährleisten die Genauigkeit und Zuverlässigkeit aller zentraler Komponenten, aus denen Ihre Infrarotkamera besteht.

### **18.1** *Mehr als nur eine Infrarotkamera*

Wir von FLIR Systems haben erkannt, dass es nicht ausreicht, nur die besten Infrarotkameras herzustellen. Wir möchten allen Benutzern unserer Infrarotkameras ein produktiveres Arbeiten ermöglichen, indem wir leistungsfähige Kameras mit entsprechender Software kombinieren. Wir entwickeln Software, die genau auf die Bedürfnisse von F & E, vorbeugender Instandhaltung und Prozessüberwachung zugeschnitten ist. Ein Großteil der Software steht in mehreren Sprachen zur Verfügung.

Wir bieten für alle Infrarotkameras ein umfassendes Sortiment an Zubehörteilen, so dass Sie Ihre Ausrüstung auch an anspruchsvolle Einsätze anpassen können.

### **18.2** *Weitere Informationen*

Obwohl sich unsere Kameras durch hohe Benutzerfreundlichkeit auszeichnen, gehört zur Thermografie mehr als nur das Wissen, wie man eine Kamera bedient. Daher hat FLIR Systems das Infrared Training Center (ITC) gegründet, einen eigenständigen Geschäftsbereich, der zertifizierte Schulungen anbietet. Durch die Teilnahme an ITC-Kursen können Sie sich praxisorientiert weiterbilden.

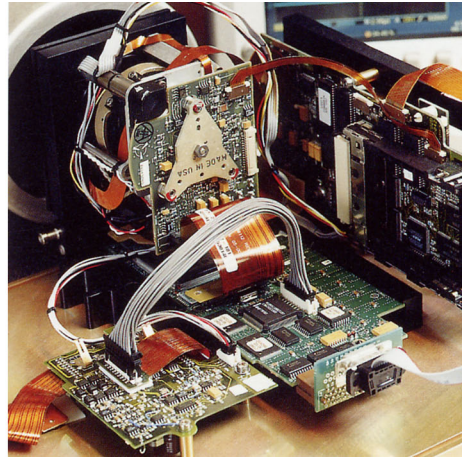
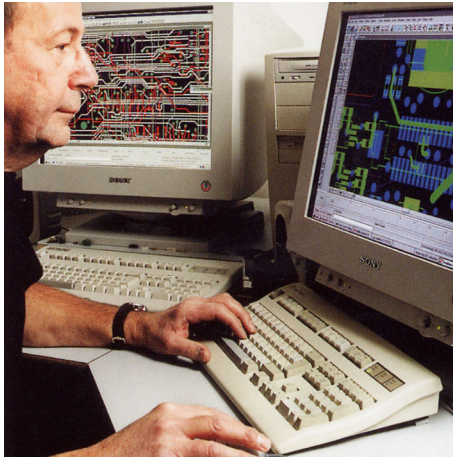
Die Mitglieder des ITC unterstützen Sie auch bei allen Fragen und Problemen, die beim Umsetzen der Theorie in die Praxis auftreten können.

### **18.3** *Support für Kunden*

FLIR Systems bietet ein weltweites Service-Netzwerk, um den unterbrechungsfreien Betrieb Ihrer Kamera zu gewährleisten. Bei Problemen mit Ihrer Kamera verfügen die lokalen Service-Zentren über die entsprechende Ausstattung und Erfahrung, um die Probleme innerhalb kürzester Zeit zu lösen. Sie müssen Ihre Kamera also nicht rund um den Globus schicken oder mit einem Mitarbeiter sprechen, der nicht Ihre Sprache spricht.

## 18.4 Bilder

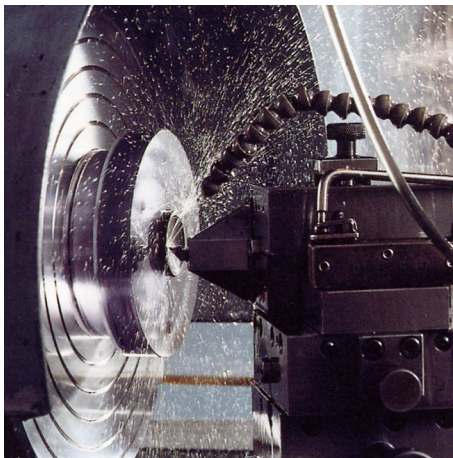
10401303.a1



18

**Abbildung 18.2 LINKS:** Entwicklung der Systemelektronik **RECHTS:** FPA-Detektortest

10401403.a1



**Abbildung 18.3 LINKS:** Diamantdrehmaschine **RECHTS:** Schleifen eines Objektivs

10401503.a1

18



**Abbildung 18.4 LINKS:** Testen von Infrarotkameras in der Klimakammer; **RECHTS:** Roboter zum Testen und Kalibrieren von Kameras



---

# 19 Thermografische Messtechniken

## 19.1 *Einleitung*

Eine Infrarotkamera misst die von einem Objekt abgegebene Infrarotstrahlung und bildet sie ab. Da die Infrarotstrahlung eine Funktion der Oberflächentemperatur eines Objekts ist, kann die Kamera diese Temperatur berechnen und darstellen.

Die von der Kamera gemessene Strahlung hängt jedoch nicht nur von der Temperatur des Objekts, sondern auch vom Emissionsgrad ab. Auch aus der Umgebung des Objekts stammt Strahlung, die im Objekt reflektiert wird. Die Strahlung des Objekts und die reflektierte Strahlung werden auch von der Absorption der Atmosphäre beeinflusst.

Um Temperaturen messen zu können, müssen die Auswirkungen verschiedener Strahlungsquellen kompensiert werden. Dies wird von der Kamera automatisch durchgeführt. Der Kamera müssen jedoch die folgenden Objektparameter übermittelt werden:

- Der Emissionsgrad des Objekts
- Die reflektierte scheinbare Temperatur
- Der Abstand zwischen Objekt und Kamera
- Die relative Luftfeuchtigkeit
- Die Atmosphärentemperatur

## 19.2 *Emissionsgrad*

Der Objektparameter, bei dem eine richtige Einstellung am wichtigsten ist, ist der Emissionsgrad. Dieser Wert gibt an, wie viel Strahlung das Objekt im Vergleich zu einem völlig schwarzen Objekt abgibt.

In der Regel gelten für Objektwerkstoffe und Oberflächenbeschichtungen Emissionsgrade von etwa 0,1 bis 0,95. Der Emissionsgrad einer hochpolierten Oberfläche (Spiegel) liegt unter 0,1, während eine oxidierte oder gestrichene Oberfläche einen höheren Emissionsgrad aufweist. Ölfarbe hat unabhängig von der Farbe im sichtbaren Spektrum im Infrarotbereich einen Emissionsgrad von über 0,9. Der Emissionsgrad der menschlichen Haut liegt zwischen 0,97 und 0,98.

Nicht oxidierte Metalle stellen einen Extremfall für perfekte Opazität und hohe Reflexivität dar, die sich mit der Wellenlänge kaum verändert. Daher ist der Emissionsgrad von Metallen niedrig und steigt lediglich mit der Temperatur an. Bei Nichtmetallen ist der Emissionsgrad im Allgemeinen höher und nimmt mit sinkender Temperatur ab.

19.2.1 Ermitteln des Emissionsgrades eines Objekts

19.2.1.1 Schritt 1: Bestimmen der reflektierten Strahlungstemperatur

Die reflektierte scheinbare Temperatur können Sie mit einer der folgenden Methoden bestimmen:

19.2.1.1.1 Methode 1: Direkte Methode

- 1 Suchen Sie nach möglichen Reflektionsquellen und beachten Sie hierbei Folgendes: Einfallswinkel = Reflektionswinkel ( $a = b$ ).

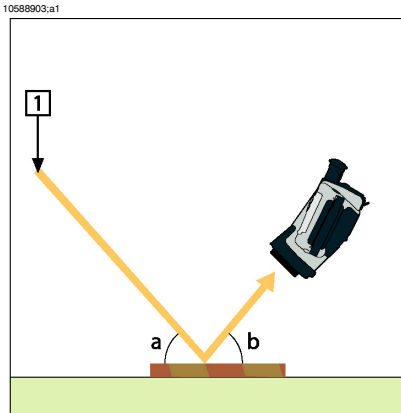


Abbildung 19.1 1 = Reflektionsquelle

- 2 Wenn es sich bei der Reflektionsquelle um einen Punkt handelt, verdecken Sie sie mit einem Stück Karton.

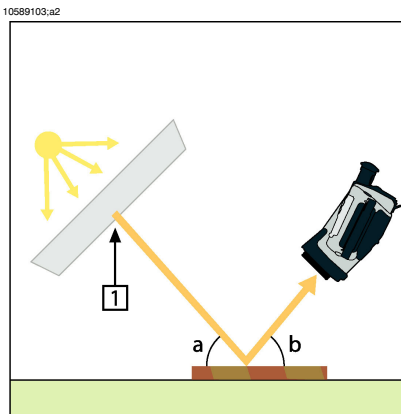


Abbildung 19.2 1 = Reflektionsquelle

3 Messen Sie die Intensität der von der Reflektionsquelle ausgehenden Strahlung (= scheinbare Temperatur) unter Verwendung der folgenden Einstellungen:

- Emissionsgrad: 1,0
- $D_{obj}$ : 0

Sie können die Intensität der Strahlung mit einer der folgenden beiden Methoden ermitteln:

10589003;a2

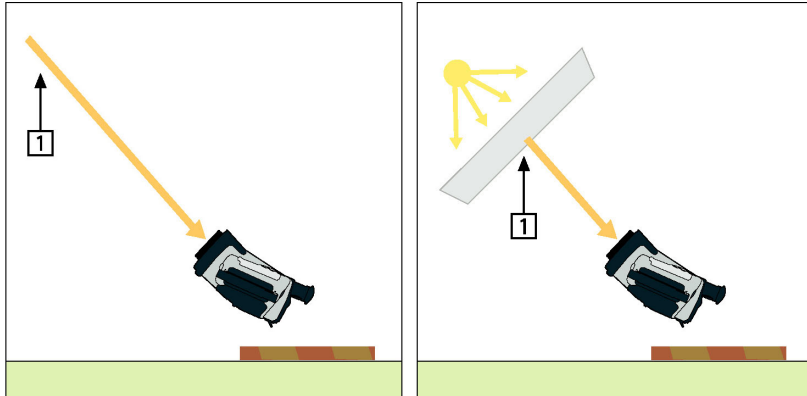


Abbildung 19.3 1 = Reflektionsquelle

**Hinweis:** Von der Verwendung eines Thermoelements zur Ermittlung der reflektierten scheinbaren Temperatur wird abgeraten. Dies hat zwei wichtige Gründe:

- Ein Thermoelement misst nicht die Strahlungsintensität.
- Die Verwendung eines Thermoelements erfordert einen sehr guten thermischen Oberflächenkontakt. Dies wird in der Regel durch Kleben und Abdecken des Sensors mit einem thermischen Isolator erzielt.

#### 19.2.1.1.2 Methode 2: Reflektormethode

|   |   |
|---|---|
| 1 | Knüllen Sie ein großes Stück Aluminiumfolie zusammen.   |
| 2 | Streichen Sie die Aluminiumfolie wieder glatt und befestigen Sie sie an einem Stück Karton mit derselben Größe.   |
| 3 | Platzieren Sie den Karton vor dem Objekt, an dem Sie die Messung durchführen möchten. Die Seite, an der die Aluminiumfolie befestigt ist, muss zur Kamera zeigen. |
| 4 | Stellen Sie als Emissionsgrad 1,0 ein.  |

5 Messen Sie die scheinbare Temperatur der Aluminiumfolie und notieren Sie sie.

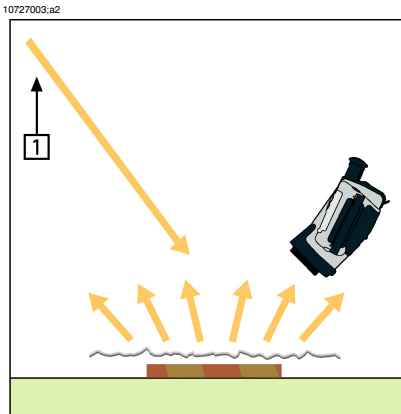


Abbildung 19.4 Messen der scheinbaren Temperatur der Aluminiumfolie

### 19.2.1.2 Schritt 2: Ermitteln des Emissionsgrades

|    |  |
|----|--|
| 1  | Wählen Sie die Stelle aus, an der das Messobjekt platziert werden soll.  |
| 2  | Ermitteln Sie die reflektierte Strahlungstemperatur und stellen Sie sie ein. Gehen Sie hierbei wie oben angegeben vor.   |
| 3  | Kleben Sie ein Stück Isolierband mit bekanntem, hohem Emissionsgrad auf das Objekt.  |
| 4  | Erwärmen Sie das Objekt auf mindestens 20 K über Raumtemperatur. Die Erwärmung muss gleichmäßig erfolgen.  |
| 5  | Stellen Sie den Fokus ein, verwenden Sie die automatische Abgleichfunktion der Kamera und erzeugen Sie ein Standbild.  |
| 6  | Stellen Sie Level und Span ein, um optimale Bildhelligkeit und Kontrast zu erzielen.   |
| 7  | Stellen Sie den Emissionsgrad des Isolierbandes ein (in der Regel 0,97).   |
| 8  | Messen Sie die Temperatur des Bandes mit Hilfe einer der folgenden Messfunktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Isotherme (Hiermit können Sie feststellen, wie hoch die Temperatur ist und wie gleichmäßig das Messobjekt erwärmt wurde.)</li> <li>■ Messpunkt (einfacher)</li> <li>■ Rechteck Mitte (besonders geeignet für Oberflächen mit variierendem Emissionsgrad).</li> </ul> |
| 9  | Notieren Sie die Temperatur.   |
| 10 | Verschieben Sie Ihre Messfunktion zur Objektoberfläche.  |
| 11 | Ändern Sie die Emissionsgradeinstellung, bis Sie dieselbe Temperatur wie bei Ihrer letzten Messung ablesen.  |
| 12 | Notieren Sie den Emissionsgrad.  |

**Hinweis:**

- Vermeiden Sie eine erzwungene Konvektion.
- Suchen Sie nach einer Umgebung mit stabiler Temperatur, in der keine punktförmigen Reflektionen entstehen können.
- Verwenden Sie hochwertiges, nicht transparentes Band mit einem bekannten, hohen Emissionsgrad.
- Bei dieser Methode wird davon ausgegangen, dass die Temperatur des Bandes und die der Objekt Oberfläche gleich sind. Ist dies nicht der Fall, liefert Ihre Emissionsgradmessung falsche Ergebnisse.

**19.3      *Reflektierte scheinbare Temperatur***

Dieser Parameter dient als Ausgleich für die Strahlung, die im Objekt reflektiert wird. Wenn der Emissionsgrad niedrig ist und die Objekttemperatur sich relativ stark von der reflektierten Temperatur unterscheidet, muss die reflektierte scheinbare Temperatur unbedingt korrekt eingestellt und kompensiert werden.

**19.4      *Abstand***

Der Abstand ist die Entfernung zwischen dem Objekt und der Vorderseite des Kameraobjektivs. Dieser Parameter dient zur Kompensation folgender Gegebenheiten:

- Die vom Messobjekt abgegebene Strahlung wird von der Atmosphäre zwischen Objekt und Kamera absorbiert.
- Die Atmosphärenstrahlung an sich wird von der Kamera erkannt.

**19.5      *Relative Luftfeuchtigkeit***

Die Kamera kann auch die Tatsache kompensieren, dass die Übertragung zudem von der relativen Luftfeuchtigkeit der Atmosphäre abhängt. Dazu stellen Sie die relative Luftfeuchtigkeit auf den richtigen Wert ein. Für kurze Abstände und normale Luftfeuchtigkeit können Sie für die relative Luftfeuchtigkeit normalerweise den Standardwert von 50 % beibehalten.

**19.6      *Weitere Parameter***

Darüber hinaus können Sie mit einigen Kameras und Analyseprogrammen von FLIR Systems folgende Parameter kompensieren:

- Atmosphärentemperatur, *d. h.* die Temperatur der Atmosphäre zwischen Kamera und Ziel.
- Temperatur externe Optik, *d. h.* die Temperatur der vor der Kamera verwendeten externen Objektive und Fenster.
- Transmission von externer Optik – *d. h.* die Übertragung von externen Objektiven oder Fenstern, die vor der Kamera verwendet werden.

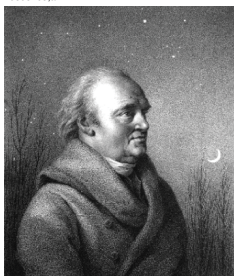
SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

---

# 20 Geschichte der Infrarot-Technologie

Vor nicht ganz 200 Jahren war der infrarote Teil des elektromagnetischen Spektrums noch gänzlich unbekannt. Die ursprüngliche Bedeutung des infraroten Spektrums, auch häufig als Infrarot bezeichnet, als Form der Wärmestrahlung war zur Zeit seiner Entdeckung durch Herschel im Jahr 1800 möglicherweise augenfälliger als heute.

10398703.a1



**Abbildung 20.1** Sir William Herschel (1738 – 1822)

Die Entdeckung war ein Zufall während der Suche nach einem neuen optischen Material. Sir William Herschel, Hofastronom bei König Georg III von England und bereits auf Grund seiner Entdeckung des Planeten Uranus berühmt, suchte nach einem optischen Filtermaterial zur Reduzierung der Helligkeit des Sonnenabbilds in Teleskopen bei Beobachtungen der Sonne. Beim Testen verschiedener Proben aus farbigem Glas, bei denen die Reduzierung der Helligkeit ähnlich war, fand er heraus, dass einige Proben sehr wenig, andere allerdings so viel Sonnenwärme durchließen, dass er bereits nach wenigen Sekunden der Beobachtung eine Augenschädigung riskierte.

Sehr bald war Herschel von der Notwendigkeit eines systematischen Experiments überzeugt. Dabei setzte er sich das Ziel ein Material zu finden, mit dem sowohl die gewünschte Reduzierung der Helligkeit als auch die maximale Verringerung der Wärme erzielt werden konnte. Er begann sein Experiment mit der Wiederholung des Prismenexperiments von Newton, achtete dabei jedoch mehr auf den Wärmeeffekt als auf die visuelle Verteilung der Intensität im Spektrum. Zuerst färbte er die Spitze eines empfindlichen Quecksilberthermometers mit schwarzer Tinte und testete damit als Messeinrichtung die Erwärmung der verschiedenen Farben des Spektrums, die sich auf einem Tisch bildeten, indem Sonnenlicht durch ein Glasprisma geleitet wurde. Andere Thermometer, die sich außerhalb der Sonneneinstrahlung befanden, dienten zur Kontrolle.

Beim langsamen Bewegen des schwarz gefärbten Thermometers durch die Farben des Spektrums zeigte sich, dass die Temperatur von Violett nach Rot kontinuierlich anstieg. Dies war nicht ganz unerwartet, da der italienische Forscher Landriani in einem ähnlichen Experiment im Jahr 1777 den gleichen Effekt beobachtet hatte. Herschel erkannte jedoch als erster, dass es einen Punkt geben muss, an dem die Erwärmung einen Höhepunkt erreicht, und dass bei Messungen am sichtbaren Teil des Spektrums dieser Punkt nicht gefunden wurde.

10398903.a1



20

**Abbildung 20.2** Marsilio Landriani (1746 – 1815)

Durch das Bewegen des Thermometers in den dunklen Bereich hinter dem roten Ende des Spektrums bestätigte Herschel, dass die Erwärmung weiter zunahm. Er fand den Punkt der maximalen Erwärmung schließlich weit hinter dem roten Bereich. Heute wird dieser Bereich "infrarote Wellenlänge" genannt.

Herschel bezeichnete diesen neuen Teil des elektromagnetischen Spektrums als "thermometrisches Spektrum". Die Abstrahlung selbst nannte er manchmal "dunkle Wärme" oder einfach "die unsichtbaren Strahlen". Entgegen der vorherrschenden Meinung stammt der Begriff "infrarot" nicht von Herschel. Dieser Begriff tauchte gedruckt etwa 75 Jahre später auf, und es ist immer noch unklar, wer ihn überhaupt einführte.

Die Verwendung von Glas in den Prismen bei Herschels ursprünglichem Experiment führte zu einigen kontroversen Diskussionen mit seinen Zeitgenossen über die tatsächliche Existenz der infraroten Wellenlängen. Bei dem Versuch, seine Arbeit zu bestätigen, verwendeten verschiedene Forscher wahllos unterschiedliche Glasarten, was zu unterschiedlichen Lichtdurchlässigkeiten im Infrarotbereich führte. Durch seine späteren Experimente war sich Herschel der begrenzten Lichtdurchlässigkeit von Glas bezüglich der neu entdeckten thermischen Abstrahlung bewusst und schloss daraus, dass optische Systeme, die den Infrarotbereich nutzen wollten, ausschließlich reflektive Elemente (d. h. ebene und gekrümmte Spiegel) verwenden konnten. Glücklicherweise galt dies nur bis 1830, als der italienische Forscher Melloni entdeckte, dass natürliches Steinsalz (NaCl), das in großen natürlichen Kristallen zur Verwendung



in Linsen und Prismen vorhanden war, äußerst durchlässig für den Infrarotbereich ist. Nach dieser Entdeckung wurde Steinsalz für die nächsten hundert Jahre das optische Hauptmaterial für Infrarot, bis in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts Kristalle synthetisch gezüchtet werden konnten.

10399103,a1



**Abbildung 20.3** Macedonio Melloni (1798 – 1854)

Bis 1829 wurden ausschließlich Thermometer zum Messen der Abstrahlung verwendet. In diesem Jahr erfand Nobili das Thermoelement. (Das Thermometer von Herschel hatte einen Messbereich bis  $0,2\text{ °C}$  ( $0,036\text{ °F}$ ), spätere Modelle konnten bis  $0,05\text{ °C}$  ( $0,09\text{ °F}$ ) messen.) Melloni gelang ein Durchbruch, als er mehrere Thermoelemente in Serie schaltete und so die erste Thermosäule schuf. Das neue Gerät konnte Wärmeabstrahlung mindestens 40-mal empfindlicher messen als das beste zu dieser Zeit vorhandene Thermometer. So konnte es beispielsweise die Wärme einer drei Meter entfernten Person messen.

Das erste sogenannte "Wärmebild" wurde 1840 möglich, als Ergebnis der Arbeit von Sir John Herschel, Sohn des Entdeckers des Infrarotbereichs und selbst berühmter Astronom. Basierend auf der unterschiedlichen Verdampfung eines dünnen Ölfilms, wenn dieser einem Wärmemuster ausgesetzt wird, wurde das thermische Bild durch Licht, das sich auf dem Ölfilm unterschiedlich spiegelt, für das Auge sichtbar. Sir John gelang es auch, einen einfachen Abzug eines thermischen Bildes auf Papier zu erhalten, der "Thermograph" genannt wurde.

10389003.a2



20

**Abbildung 20.4** Samuel P. Langley (1834 – 1906)

Nach und nach wurde die Empfindlichkeit der Infrarotdetektoren verbessert. Ein weiterer Durchbruch gelang Langley im Jahr 1880 mit der Erfindung des Bolometers. Es handelte sich dabei um einen dünnen geschwärzten Platinstreifen, der in einem Arm einer Wheatstone-Brückenschaltung angeschlossen war und der infraroten Strahlung ausgesetzt sowie an ein empfindliches Galvanometer gekoppelt wurde. Damit konnte angeblich die Wärme einer Kuh gemessen werden, die 400 Meter entfernt war.

Ein englischer Wissenschaftler, Sir James Dewar, war der Erste, der bei Forschungen mit niedrigen Temperaturen flüssige Gase als Kühlmittel verwendete (wie beispielsweise flüssigen Stickstoff mit einer Temperatur von  $-196\text{ °C}$ ). 1892 erfand er einen einzigartigen isolierenden Vakuumbehälter, in dem flüssige Gase tagelang aufbewahrt werden konnten. Die herkömmliche Thermosflasche zur Aufbewahrung heißer und kalter Getränke beruht auf dieser Erfindung.

Zwischen 1900 und 1920 "entdeckten" die Erfinder in aller Welt den Infrarotbereich. Viele Geräte zum Erkennen von Personen, Artillerie, Flugzeugen, Schiffen und sogar Eisbergen wurden patentiert. Die ersten modernen Überwachungssysteme wurden im Ersten Weltkrieg entwickelt, als beide Seiten Programme zur Erforschung des militärischen Nutzens von Infrarotstrahlung durchführten. Dazu gehörten experimentelle Systeme in Bezug auf das Eindringen/Entdecken von Feinden, die Messung von Temperaturen über große Entfernungen, sichere Kommunikation und die Lenkung "fliegender Torpedos". Ein Infrarotsuchsystem, das in dieser Zeit getestet wurde, konnte ein Flugzeug im Anflug in einer Entfernung von 1,5 km oder eine Person, die mehr als 300 Meter entfernt war, erkennen.

Die empfindlichsten Systeme dieser Zeit beruhten alle auf Variationen der Bolometer-Idee. Zwischen den beiden Weltkriegen wurden jedoch zwei neue, revolutionäre Infrarotdetektoren entwickelt: der Bildwandler und der Photonendetektor. Zunächst schenkte das Militär dem Bildwandler die größte Aufmerksamkeit, da der Beobachter

mit diesem Gerät zum ersten Mal in der Geschichte im Dunkeln sehen konnte. Die Empfindlichkeit des Bildwandlers war jedoch auf die Nah-Infrarot-Wellenlängen beschränkt und die interessantesten militärischen Ziele (z. B. feindliche Soldaten) mussten mit Infrarot-Suchstrahlern ausgeleuchtet werden. Da hierbei das Risiko bestand, dass ein feindlicher Beobachter mit ähnlicher Ausrüstung die Position des Beobachters herausfand, schwand das militärische Interesse am Bildwandler.

Die taktischen militärischen Nachteile sogenannter aktiver (d. h. mit Suchstrahlern ausgestatteter) thermografischer Systeme gaben nach dem zweiten Weltkrieg den Anstoß zu umfangreichen geheimen Infrarot-Forschungsprogrammen des Militärs, wobei die Möglichkeiten "passiver" Systeme (ohne Suchstrahler) auf Grundlage des äußerst empfindlichen Photonendetektors erforscht wurden. In dieser Zeit wurde der Status der Infrarot-Technologie auf Grund von Geheimhaltungsvorschriften des Militärs nicht öffentlich bekannt gegeben. Erst Mitte der fünfziger Jahre wurde die Geheimhaltungspflicht gelockert und seitdem sind angemessene thermografische Geräte auch für die zivile Forschung und Industrie erhältlich.

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

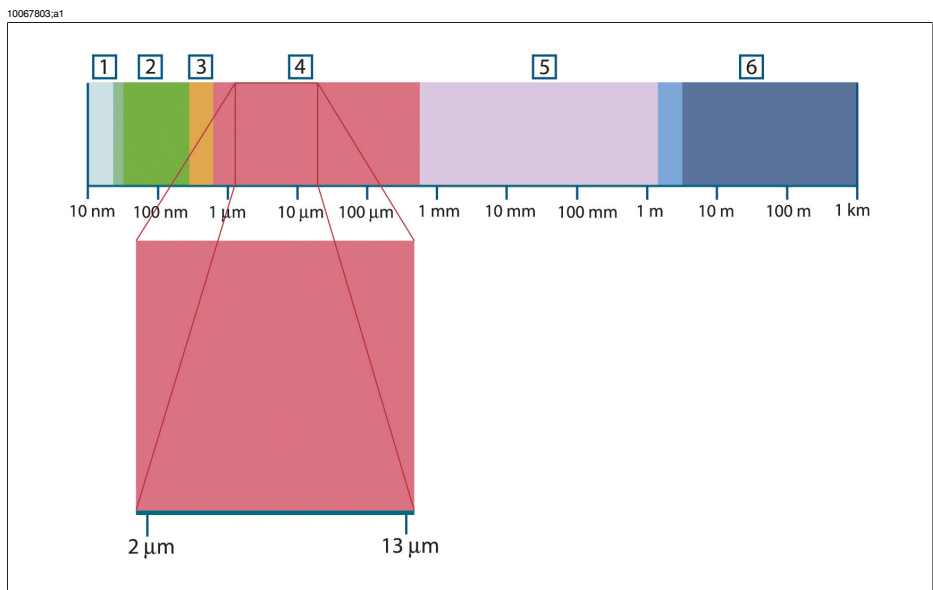
# 21 Theorie der Thermografie

## 21.1 Einleitung

Das Gebiet der Infrarotstrahlung und die damit zusammenhängende Technik der Thermografie ist vielen Benutzern einer Infrarotkamera noch nicht vertraut. In diesem Abschnitt wird die der Thermografie zugrunde liegende Theorie behandelt.

## 21.2 Das elektromagnetische Spektrum

Das elektromagnetische Spektrum ist willkürlich in verschiedene Wellenlängenbereiche unterteilt, die als *Bänder* bezeichnet werden und sich jeweils durch die Methode zum Erzeugen und Messen von Strahlung unterscheiden. Es gibt keinen grundlegenden Unterschied zwischen der Strahlung in den verschiedenen Bändern des elektromagnetischen Spektrums. Für sie gelten dieselben Gesetze und die einzigen Unterschiede beruhen auf Unterschieden in der Wellenlänge.



**Abbildung 21.1** Das elektromagnetische Spektrum. 1: Röntgenstrahlen; 2: UV-Strahlung; 3: Sichtbares Licht; 4: IR-Strahlung; 5: Mikrowellen; 6: Radiowellen

Die Thermografie nutzt das Infrarotspektralband aus. Am kurzwelligen Ende des Spektrums grenzt sie an das sichtbare Licht, bei Dunkelrot. Am langwelligen Ende des Spektrums geht sie in die Mikrowellen (Millimeterbereich) über.

Das Infrarotband ist weiter untergliedert in vier kleinere Bänder, deren Grenzen ebenfalls willkürlich gewählt sind. Sie umfassen: das *nahe Infrarot (NIR)* ( $0,75 - 3 \mu\text{m}$ ), das *mittlere Infrarot (MIR)* ( $3 - 6 \mu\text{m}$ ), das *ferne Infrarot (FIR)* ( $6 - 15 \mu\text{m}$ ) und das *extreme Infrarot* ( $15 - 100 \mu\text{m}$ ). Zwar sind die Wellenlängen in  $\mu\text{m}$  (Mikrometern) angegeben, doch werden zum Messen der Wellenlänge in diesem Spektralbereich oft noch andere Einheiten verwendet, z. B. Nanometer (nm) und Ångström ( $\text{\AA}$ ).

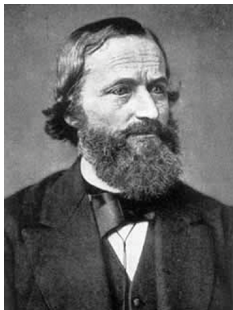
Das Verhältnis zwischen den verschiedenen Wellenlängenmaßeinheiten lautet wie folgt:

$$10\,000 \text{ \AA} = 1\,000 \text{ nm} = 1 \mu = 1 \mu\text{m}$$

### 21.3 Strahlung des schwarzen Körpers

Ein schwarzer Körper ist definiert als ein Objekt, das jegliche einfallende Strahlung aller Wellenlängen absorbiert. Die offensichtlich falsche Bezeichnung *schwarz* im Zusammenhang mit einem Objekt, das Strahlung aussendet, wird durch das kirchhoffsche Gesetz (nach *Gustav Robert Kirchhoff*, 1824 – 1887) erklärt, das besagt, dass ein Körper, der in der Lage ist, die gesamte Strahlung beliebiger Wellenlängen zu absorbieren, ebenso in der Lage ist, Strahlung abzugeben.

10398803.a1



**Abbildung 21.2** Gustav Robert Kirchhoff (1824 – 1887)

Der Aufbau eines schwarzen Körpers ist im Prinzip sehr einfach. Die Strahlungseigenschaften einer Öffnung in einem isothermen Behälter, die aus einem undurchsichtigen absorbierenden Material besteht, repräsentieren fast genau die Eigenschaften eines schwarzen Körpers. Eine praktische Anwendung des Prinzips auf die Konstruktion eines perfekten Strahlungsabsorbers besteht in einem Kasten, der mit Ausnahme einer Öffnung an einer Seite lichtundurchlässig ist. Jede Strahlung, die in das Loch gelangt, wird gestreut und durch wiederholte Reflexionen absorbiert, so dass nur ein unendlich kleiner Bruchteil entweichen kann. Die Schwärze, die an der Öffnung erzielt wird, entspricht fast einem schwarzen Körper und ist für alle Wellenlängen nahezu perfekt.

Durch Ergänzen eines solchen isothermen Behälters mit einer geeigneten Heizquelle erhält man einen so genannten *Hohlraumstrahler*. Ein auf eine gleichmäßige Temperatur aufgeheizter isothermer Kasten erzeugt die Strahlung eines schwarzen Körpers. Dessen Eigenschaften werden allein durch die Temperatur der Aushöhlung bestimmt. Solche Hohlraumstrahler werden gemeinhin als Strahlungsquellen in Temperaturreferenzstandards in Labors zur Kalibrierung thermografischer Instrumente, z. B. der FLIR Systems-Kamera, verwendet.

Wenn die Temperatur der Strahlung des schwarzen Körpers auf über 525 °C steigt, wird die Quelle langsam sichtbar, so dass sie für das Auge nicht mehr schwarz erscheint. Dies ist die beginnende Rottemperatur der Strahlungsquelle, die dann bei weiterer Temperaturerhöhung orange oder gelb wird. Tatsächlich ist die sogenannte *Farbtemperatur* eines Objekts als die Temperatur definiert, auf die ein schwarzer Körper erhitzt werden müsste, um dasselbe Aussehen zu erzeugen.

Im Folgenden finden Sie drei Ausdrücke, mit denen die von einem schwarzen Körper abgegebene Strahlung beschrieben wird.

### 21.3.1 Plancksches Gesetz

10399203.a1



**Abbildung 21.3** Max Planck (1858 – 1947)

*Max Planck* (1858 – 1947) konnte die spektrale Verteilung der Strahlung eines schwarzen Körpers mit Hilfe der folgenden Formel darstellen:

$$W_{\lambda b} = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5 \left( e^{hc/\lambda kT} - 1 \right)} \times 10^{-6} [\text{Watt} / \text{m}^2, \mu\text{m}]$$

Es gilt:

|                 |   |
|-----------------|---|
| $W_{\lambda b}$ | Spektrale Abstrahlung des schwarzen Körpers bei Wellenlänge □ |
|-----------------|---|

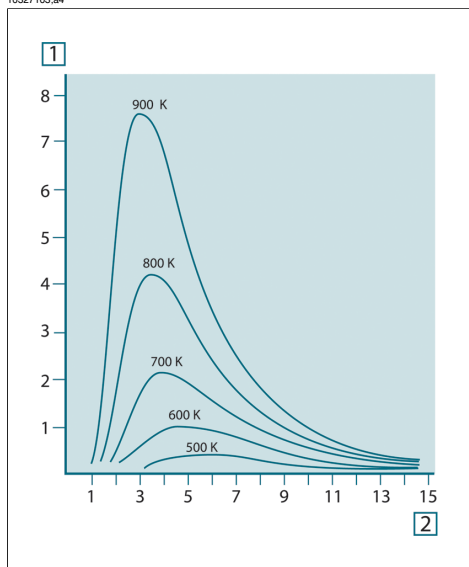
|           |   |
|-----------|---|
| c         | Lichtgeschwindigkeit = $3 \times 10^8$ m/s              |
| h         | Plancksche Konstante = $6,6 \times 10^{-34}$ Joule Sek  |
| k         | Boltzmannsche Konstante = $1,4 \times 10^{-23}$ Joule/K |
| T         | Absolute Temperatur (K) eines schwarzen Körpers         |
| $\lambda$ | Wellenlänge ( $\mu\text{m}$ )                           |

□ Der Faktor  $10^{-6}$  wird verwendet, da die Spektralstrahlung in den Kurven in  $\text{Watt/m}^2$ ,  $\mu\text{m}$  angegeben wird.

Die plancksche Formel erzeugt eine Reihe von Kurven, wenn sie für verschiedene Temperaturen dargestellt wird. Auf jeder planckschen Kurve ist die Spektralstrahlung Null bei  $\lambda = 0$  und steigt dann bei einer Wellenlänge von  $\lambda_{\text{max}}$  rasch auf ein Maximum an und nähert sich nach Überschreiten bei sehr langen Wellenlängen wieder Null an. Je höher die Temperatur, desto kürzer ist die Wellenlänge, bei der das Maximum auftritt.

21

10327103.a4



**Abbildung 21.4** Die spektrale Abstrahlung eines schwarzen Körpers gemäß dem planckschen Gesetz, für verschiedene absolute Temperaturen dargestellt. 1: Spektrale Abstrahlung ( $\text{W/cm}^2 \times 10^3(\mu\text{m})$ ); 2: Wellenlänge ( $\mu\text{m}$ )



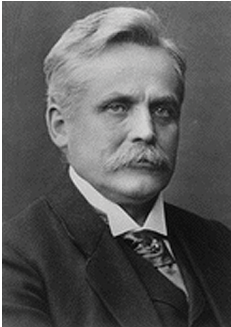
### 21.3.2 Wiensches Verschiebungsgesetz

Durch Ableitung der planckschen Formel nach  $\lambda$  und Ermittlung des Maximums erhalten wir:

$$\lambda_{\max} = \frac{2898}{T} [\mu\text{m}]$$

Dies ist die wiensche Funktion (benannt nach *Wilhelm Wien*, 1864 – 1928), die mathematisch darstellt, dass mit zunehmender Temperatur des thermischen Strahlers die Farben von Rot in Orange oder Gelb übergehen. Die Wellenlänge der Farbe ist identisch mit der für  $\lambda_{\max}$  berechneten Wellenlänge. Eine gute Näherung für den Wert von  $\lambda_{\max}$  für einen gegebenen schwarzen Körper wird erzielt, indem die Faustregel  $3000/T \mu\text{m}$  angewendet wird. So strahlt ein sehr heißer Stern, z. B. Sirius (11000 K), der bläulich weißes Licht abgibt, mit einem Spitzenwert der spektralen Abstrahlung, die innerhalb des unsichtbaren ultravioletten Spektrums bei der Wellenlänge  $0,27 \mu\text{m}$  auftritt.

10399403.a1

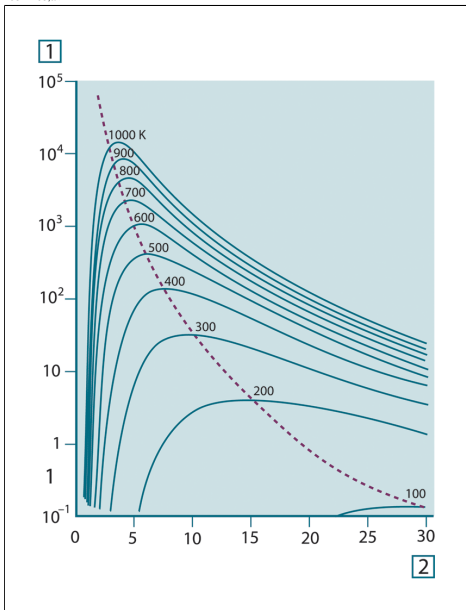


**Abbildung 21.5** Wilhelm Wien (1864 – 1928)

Die Sonne (ca. 6000 K) strahlt gelbes Licht aus. Der Spitzenwert liegt in der Mitte des sichtbaren Lichtspektrums bei etwa  $0,5 \mu\text{m}$ .

Bei Raumtemperatur (300 K) liegt der Spitzenwert der Abstrahlung bei  $9,7 \mu\text{m}$  im fernen Infrarotbereich, während bei der Temperatur von flüssigem Stickstoff (77 K) das Maximum einer beinahe zu vernachlässigenden Abstrahlung bei  $38 \mu\text{m}$  liegt – extreme Infrarot-Wellenlängen.

10327203.a4



21

**Abbildung 21.6** Plancksche Kurven auf halb-logarithmischen Skalen von 100 K bis 1000 K. Die gepunktete Linie stellt den Ort der maximalen Abstrahlung bei den einzelnen Temperaturen dar, wie sie vom wienschen Verschiebungsgesetz beschrieben wird. **1:** Spektrale Abstrahlung ( $W/cm^2 (\mu m)$ ); **2:** Wellenlänge ( $\mu m$ ).

### 21.3.3 Stefan-Boltzmann-Gesetz

Durch Integration der planckschen Funktion von  $\lambda = 0$  bis  $\lambda = \infty$  erhält man die gesamte abgegebene Strahlung eines schwarzen Körpers ( $W_b$ ):

$$W_b = \sigma T^4 \text{ [Watt/m}^2\text{]}$$

Das Stefan-Boltzmann-Gesetz (nach *Josef Stefan*, 1835 – 1893, und *Ludwig Boltzmann*, 1844 – 1906) besagt, dass die gesamte emittierte Energie eines schwarzen Körpers proportional zur vierten Potenz seiner absoluten Temperatur steigt. Grafisch stellt  $W_b$  die Fläche unterhalb der planckschen Kurve für eine bestimmte Temperatur dar. Die emittierte Strahlung im Intervall  $\lambda = 0$  bis  $\lambda_{max}$  beträgt demnach nur 25 % der Gesamtstrahlung. Dies entspricht etwa der Strahlung der Sonne, die innerhalb des sichtbaren Spektralbereichs liegt.

10399303.a1



**Abbildung 21.7** Josef Stefan (1835 – 1893) und Ludwig Boltzmann (1844 – 1906)

Wenn wir die Stefan-Boltzmann-Formel zur Berechnung der von einem menschlichen Körper ausgestrahlten Leistung bei einer Temperatur von 300 K und einer externen Oberfläche von ca. 2 m<sup>2</sup> verwenden, erhalten wir 1 kW. Dieser Leistungsverlust ist nur erträglich auf Grund von kompensierender Absorption der Strahlung durch Umgebungsoberflächen, von Raumtemperaturen, die nicht zu sehr von der Körpertemperatur abweichen, oder natürlich durch Tragen von Kleidung.

21

### 21.3.4 Nicht-schwarze Körper als Strahlungsquellen

Bisher wurden nur schwarze Körper als Strahlungsquellen und die Strahlung schwarzer Körper behandelt. Reale Objekte erfüllen diese Gesetze selten über einen größeren Wellenlängenbereich, obwohl sie sich in bestimmten Spektralbereichen dem Verhalten der schwarzen Körper annähern mögen. So erscheint beispielsweise eine bestimmte Sorte von weißer Farbe im sichtbaren Bereich perfekt *weiß*, wird jedoch bei 2 μm deutlich *grau* und ab 3 μm sieht sie fast *schwarz* aus.

Es gibt drei Situationen, die verhindern können, dass sich ein reales Objekt wie ein schwarzer Körper verhält: Ein Bruchteil der auftretenden Strahlung  $a$  wird absorbiert, ein Bruchteil von  $r$  wird reflektiert und ein Bruchteil von  $t$  wird übertragen. Da alle diese Faktoren mehr oder weniger abhängig von der Wellenlänge sind, wird der Index  $\lambda$  verwendet, um auf die spektrale Abhängigkeit ihrer Definitionen hinzuweisen. Daher gilt:

- Die spektrale Absorptionsfähigkeit  $\alpha_\lambda$  = Verhältnis der spektralen Strahlungsleistung, die von einem Objekt absorbiert wird, zum Strahlungseinfall.
- Die spektrale Reflektionsfähigkeit  $\rho_\lambda$  = Verhältnis der spektralen Strahlungsleistung, die von einem Objekt reflektiert wird, zum Strahlungseinfall.
- Der spektrale Transmissionsgrad  $\tau_\lambda$  = Verhältnis der spektralen Strahlungsleistung, die durch ein Objekt übertragen wird, zum Strahlungseinfall.

Die Summe dieser drei Faktoren muss für jede Wellenlänge immer den Gesamtwert ergeben. Daher gilt folgende Beziehung:

$$\alpha_\lambda + \rho_\lambda + \tau_\lambda = 1$$

Für undurchsichtige Materialien ist  $\tau_\lambda = 0$ . Die Beziehung vereinfacht sich zu:

$$\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

Ein weiterer Faktor, Emissionsgrad genannt, ist zur Beschreibung des Bruchteils  $\epsilon$  der Abstrahlung eines schwarzen Körpers, die von einem Objekt bei einer bestimmten Temperatur erzeugt wird, erforderlich. So gilt folgende Definition:

Der spektrale Emissionsgrad  $\epsilon_\lambda$  = Verhältnis der spektralen Strahlungsleistung eines Objekts zu der spektralen Strahlungsleistung eines schwarzen Körpers mit derselben Temperatur und Wellenlänge.

Mathematisch ausgedrückt kann dies als Verhältnis der spektralen Strahlungsleistung des Objekts zur spektralen Strahlungsleistung eines schwarzen Körpers wie folgt beschrieben werden:

$$\epsilon_\lambda = \frac{W_{\lambda o}}{W_{\lambda b}}$$

Generell gibt es drei Arten von Strahlungsquellen, die sich darin unterscheiden, wie sich die Spektralstrahlung jeder einzelnen mit der Wellenlänge ändert.

- Ein schwarzer Körper, für den gilt:  $\epsilon_\lambda = \epsilon = 1$
- Ein grauer Körper, für den gilt:  $\epsilon_\lambda = \epsilon = \text{Konstante kleiner 1}$
- Ein selektiver Strahler, bei dem  $\epsilon$  sich mit der Wellenlänge ändert

Nach dem kirchhoffschen Gesetz entsprechen für alle Werkstoffe die emittierte Strahlung und die spektrale Absorptionsfähigkeit eines Körpers einer bestimmten Temperatur und Wellenlänge. Das bedeutet:

$$\epsilon_\lambda = \alpha_\lambda$$

Daraus erhalten wir für ein undurchsichtiges Material (da  $\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$ ):

$$\epsilon_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

Für extrem glatte Werkstoffe nähert sich  $\epsilon_\lambda$  Null an, so dass für einen vollkommen reflektierenden Werkstoff (*d. h.* einen perfekten Spiegel) gilt:

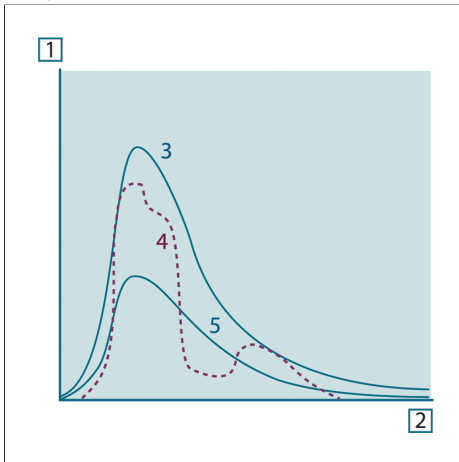
$$\rho_\lambda = 1$$

Für einen grauen Körper als Strahlungsquelle wird die Stefan-Boltzmann-Formel zu:

$$W = \epsilon \sigma T^4 \text{ [Watt/m}^2\text{]}$$

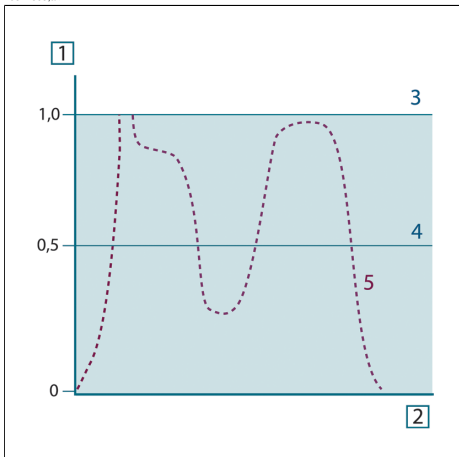
Dies sagt aus, dass die gesamte Strahlungsleistung eines grauen Körpers dieselbe ist wie bei einem schwarzen Körper gleicher Temperatur, der proportional zum Wert von  $\epsilon$  des grauen Körpers reduziert ist.

10401203.a2



**Abbildung 21.8** Spektrale Abstrahlung von drei Strahlertypen 1: Spektrale Abstrahlung; 2: Wellenlänge; 3: Schwarzer Körper; 4: Selektiver Strahler; 5: Grauer Körper

10327303.a4



**Abbildung 21.9** Spektraler Emissionsgrad von drei Strahlertypen 1: Spektraler Emissionsgrad; 2: Wellenlänge; 3: Schwarzer Körper; 4: Grauer Körper; 5: Selektiver Strahler

## 21.4 Halb-transparente Infrarotmaterialien

Stellen Sie sich jetzt einen nicht-metallischen, halb-transparenten Körper vor, z. B. in Form einer dicken, flachen Scheibe aus Kunststoff. Wenn die Scheibe erhitzt wird, muss sich die in dem Körper erzeugte Strahlung durch den Werkstoff, in dem sie teilweise absorbiert wird, an die Oberflächen durcharbeiten. Wenn sie an der Oberfläche eintrifft, wird außerdem ein Teil davon in das Innere zurückreflektiert. Die zurückreflektierte Strahlung wird wiederum teilweise absorbiert, ein Teil davon gelangt jedoch zur anderen Oberfläche, durch die der größte Anteil entweicht; ein Teil davon wird wieder zurückreflektiert. Obwohl die nachfolgenden Reflexionen immer schwächer werden, müssen sie alle addiert werden, wenn die Gesamtstrahlung der Scheibe ermittelt werden soll. Wenn die resultierende geometrische Reihe summiert wird, ergibt sich der effektive Emissionsgrad einer halb-transparenten Scheibe als:

$$\varepsilon_{\lambda} = \frac{(1 - \rho_{\lambda})(1 - \tau_{\lambda})}{1 - \rho_{\lambda}\tau_{\lambda}}$$

21

Wenn die Scheibe undurchsichtig wird, reduziert sich diese Formel auf die einzelne Formel:

$$\varepsilon_{\lambda} = 1 - \rho_{\lambda}$$

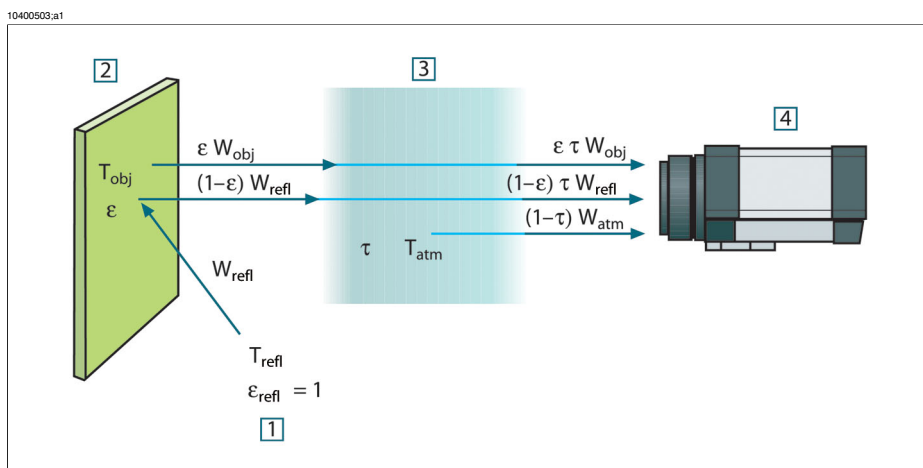
Diese letzte Beziehung ist besonders praktisch, da es oft einfacher ist, die Reflexionsfähigkeit zu messen, anstatt den Emissionsgrad direkt zu messen.

## 22 Die Messformel

Wie bereits erwähnt empfängt die Kamera beim Betrachten eines Objekts nicht nur die Strahlung vom Objekt selbst. Sie nimmt auch die Strahlung aus der Umgebung auf, die von der Objektoberfläche reflektiert wird. Beide Strahlungsanteile werden bis zu einem gewissen Grad durch die Atmosphäre im Messpfad abgeschwächt. Dazu kommt ein dritter Strahlungsanteil von der Atmosphäre selbst.

Diese Beschreibung der Messsituation, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, ist eine recht genaue Erläuterung der tatsächlichen Bedingungen. Vernachlässigt wurden wahrscheinlich die Streuung des Sonnenlichts in der Atmosphäre oder die Streustrahlung von starken Strahlungsquellen außerhalb des Betrachtungsfeldes. Solche Störungen sind schwer zu quantifizieren, in den meisten Fällen jedoch glücklicherweise so gering, dass sie vernachlässigbar sind. Ist dies nicht der Fall, ist die Messkonfiguration wahrscheinlich so ausgelegt, dass zumindest ein erfahrener Bediener das Störungsrisiko erkennen kann. Dann liegt es in seiner Verantwortung, die Messsituation so zu ändern, dass Störungen vermieden werden, z. B. durch Ändern der Betrachtungsrichtung, Abschirmen starker Strahlungsquellen usw.

Unter Berücksichtigung der obigen Beschreibung kann mit Hilfe der nachfolgenden Abbildung eine Formel zur Berechnung der Objekttemperatur über das Ausgangssignal der kalibrierten Kamera abgeleitet werden.



**Abbildung 22.1** Schematische Darstellung der allgemeinen thermografischen Messsituation 1: Umgebung; 2: Objekt; 3: Atmosphäre; 4: Kamera

Wir gehen davon aus, dass die empfangene Strahlungsleistung  $W$  von einem Schwarzkörper als Temperaturquelle  $T_{\text{source}}$  bei einer kurzen Entfernung ein Ausgabesignal  $U_{\text{source}}$  der Kamera erzeugt, das proportional zum Leistungseingang ist (Kamera mit linearer Leistung). Daraus ergibt sich (Gleichung 1):

$$U_{\text{source}} = CW(T_{\text{source}})$$

oder einfacher ausgedrückt:

$$U_{\text{source}} = CW_{\text{source}}$$

wobei  $C$  eine Konstante ist.

Handelt es sich um einen Graukörper mit der Abstrahlung  $\varepsilon$ , ist die empfangene Strahlung folglich  $\varepsilon W_{\text{source}}$ .

Jetzt können wir die drei gesammelten Größen zur Strahlungsleistung notieren:

1 – *Emission von Objekt* =  $\varepsilon\tau W_{\text{obj}}$ , wobei  $\varepsilon$  die Abstrahlung des Objekts und  $\tau$  die Transmission der Atmosphäre ist. Die Objekttemperatur ist  $T_{\text{obj}}$ .

2 – *Reflektierte Emission von Umgebungsquellen* =  $(1 - \varepsilon)\tau W_{\text{refl}}$ , wobei  $(1 - \varepsilon)$  die Reflektion des Objekts ist. Die Umgebungsquellen haben die Temperatur  $T_{\text{refl}}$ .

Hier wurde davon ausgegangen, dass die Temperatur  $T_{\text{refl}}$  für alle emittierenden Oberflächen innerhalb der Halbsphäre, die von einem Punkt auf der Objektoberfläche betrachtet wird, gleich ist. Dies ist in einigen Fällen natürlich eine Vereinfachung der tatsächlichen Situation. Diese ist jedoch notwendig, damit eine praktikable Formel abgeleitet werden kann.  $T_{\text{refl}}$  kann – zumindest theoretisch – ein Wert zugewiesen werden, der eine effiziente Temperatur einer komplexen Umgebung darstellt.

Als Abstrahlung für die Umgebung wurde der Wert 1 angenommen. Dies ist in Übereinstimmung mit dem kirchhoffschen Gesetz richtig: Die gesamte Strahlung, die auf die umgebenden Oberflächen auftritt, wird schließlich von diesen absorbiert. Daher ist die Abstrahlung = 1. (Es ist zu beachten, dass entsprechend neuester Erkenntnisse die gesamte Sphäre um das betreffende Objekt beachtet werden muss.)

3 – *Emission von Atmosphäre* =  $(1 - \tau)\tau W_{\text{atm}}$ , wobei  $(1 - \tau)$  die Abstrahlung der Atmosphäre ist. Die Temperatur der Atmosphäre ist  $T_{\text{atm}}$ .

Die gesamte empfangene Strahlungsleistung kann nun notiert werden (Gleichung 2):

$$W_{\text{tot}} = \varepsilon\tau W_{\text{obj}} + (1 - \varepsilon)\tau W_{\text{refl}} + (1 - \tau)W_{\text{atm}}$$



Wir multiplizieren jeden Ausdruck mit der Konstante C aus Gleichung 1 und ersetzen die Produkte aus CW durch das entsprechende U gemäß derselben Gleichung und erhalten (Gleichung 3):

$$U_{tot} = \varepsilon\tau U_{obj} + (1 - \varepsilon)\tau U_{refl} + (1 - \tau)U_{atm}$$

Gleichung 3 wird nach  $U_{obj}$  aufgelöst (Gleichung 4):

$$U_{obj} = \frac{1}{\varepsilon\tau} U_{tot} - \frac{1 - \varepsilon}{\varepsilon} U_{refl} - \frac{1 - \tau}{\varepsilon\tau} U_{atm}$$

Dies ist die allgemeine Messformel, die in allen thermografischen Geräten von FLIR Systems verwendet wird. Die Spannungen der Formel lauten:

**Abbildung 22.2** Spannungen

|            |  |
|------------|--|
| $U_{obj}$  | Berechnete Ausgabespannung der Kamera für einen Schwarzkörper der Temperatur $T_{obj}$ , also eine Spannung, die sofort in die tatsächliche Temperatur des betreffenden Objekts umgewandelt werden kann. |
| $U_{tot}$  | Gemessene Ausgabespannung der Kamera für den tatsächlichen Fall.   |
| $U_{refl}$ | Theoretische Ausgabespannung der Kamera für einen Schwarzkörper der Temperatur $T_{refl}$ entsprechend der Kalibrierung.   |
| $U_{atm}$  | Theoretische Ausgabespannung der Kamera für einen Schwarzkörper der Temperatur $T_{atm}$ entsprechend der Kalibrierung.  |

Der Bediener muss mehrere Parameterwerte für die Berechnung liefern:

- die Objektabstrahlung  $\varepsilon$ ,
- die relative Luftfeuchtigkeit,
- $T_{atm}$
- Objektentfernung ( $D_{obj}$ )
- die (effektive) Temperatur der Objektumgebung oder die reflektierte Umgebungstemperatur  $T_{refl}$  und
- die Temperatur der Atmosphäre  $T_{atm}$

Diese Aufgabe ist für den Bediener oft schwierig, da normalerweise die genauen Werte für die Abstrahlung und die Transmission der Atmosphäre für den tatsächlichen Fall nur schwer zu ermitteln sind. Die zwei Temperaturen sind für gewöhnlich ein geringeres Problem, wenn in der Umgebung keine großen und intensiven Strahlungsquellen vorhanden sind.

Eine natürliche Frage in diesem Zusammenhang ist: Wie wichtig ist die Kenntnis der richtigen Werte dieser Parameter? Es kann hilfreich sein, bereits an dieser Stelle ein Gefühl für diese Problematik zu entwickeln, indem verschiedene Messfälle betrachtet und die relativen Größen der drei Strahlungsgrößen verglichen werden. Daraus lässt sich ersehen, wann es wichtig ist, die richtigen Werte bestimmter Parameter zu verwenden.

Die folgenden Zahlen stellen die relativen Größen der drei Strahlungsanteile für drei verschiedene Objekttemperaturen, zwei Abstrahlungen und zwei Spektralbereiche dar: SW und LW. Die übrigen Parameter haben die folgenden festen Werte:

- $\tau = 0,88$
- $T_{\text{refl}} = +20 \text{ °C}$
- $T_{\text{atm}} = +20 \text{ °C}$

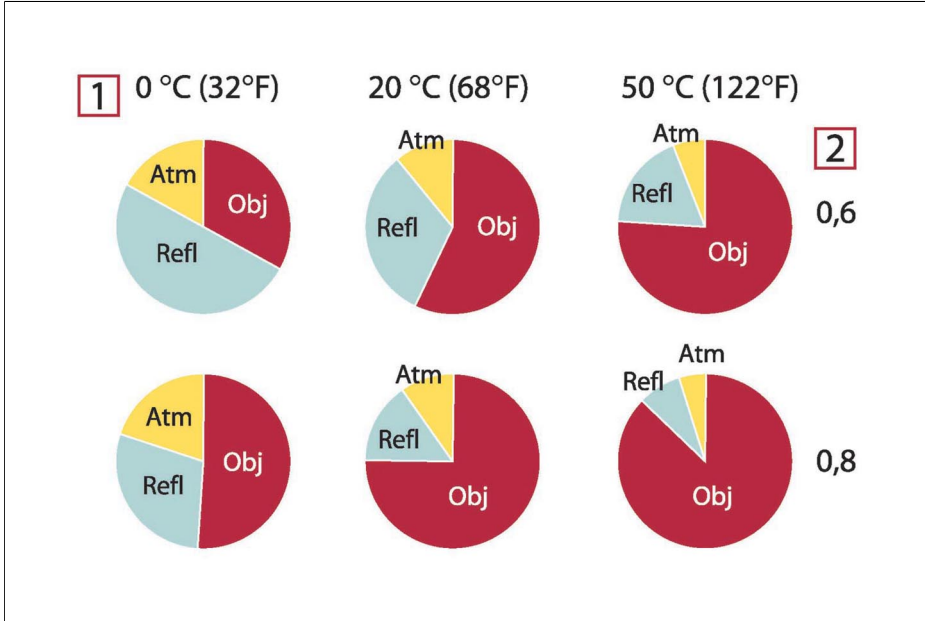
Es ist offensichtlich, dass die Messung niedriger Objekttemperaturen kritischer ist als die Messung hoher Temperaturen, da die Störstrahlungsquellen im ersteren Fall vergleichsweise stärker sind. Falls zusätzlich die Objektabstrahlung schwach ist, wird die Situation noch schwieriger.

22

Schließlich muss geklärt werden, wie wichtig es ist, die Kalibrierungskurve über dem höchsten Kalibrierungspunkt nutzen zu dürfen (Extrapolation genannt). Angenommen, in einem bestimmten Fall werden  $U_{\text{tot}} = 4,5$  Volt gemessen. Der höchste Kalibrierungspunkt der Kamera liegt im Bereich von 4,1 Volt, einem Wert, der dem Bediener unbekannt ist. Selbst wenn das Objekt ein Schwarzkörper ist, also  $U_{\text{obj}} = U_{\text{tot}}$  ist, wird tatsächlich eine Extrapolation der Kalibrierungskurve durchgeführt, wenn 4,5 Volt in Temperatur umgerechnet werden.

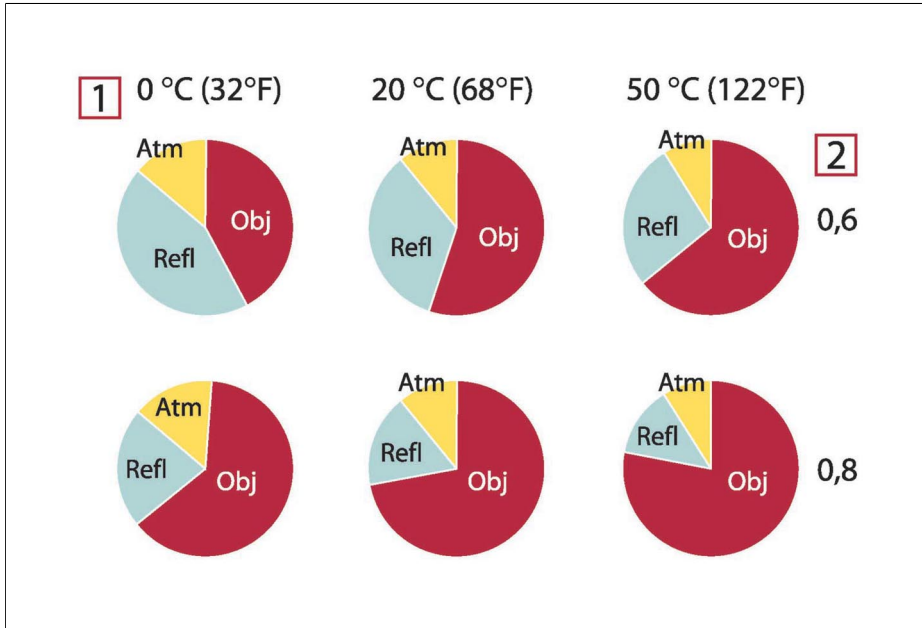
Es wird nun angenommen, dass das Objekt nicht schwarz ist, seine Abstrahlung 0,75 und die Transmission 0,92 betragen. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die beiden zweiten Ausdrücke der Gleichung 4 zusammen 0,5 Volt ergeben. Die Berechnung von  $U_{\text{obj}}$  mit Hilfe der Gleichung 4 ergibt dann  $U_{\text{obj}} = 4,5 / 0,75 / 0,92 - 0,5 = 6,0$ . Dies ist eine recht extreme Extrapolation, besonders wenn man bedenkt, dass der Videoverstärker die Ausgabe wahrscheinlich auf 5 Volt beschränkt. Beachten Sie jedoch, dass die Anwendung der Kalibrierungskurve eine theoretische Vorgehensweise ist, bei der weder elektronische noch andere Beschränkungen bestehen. Wir sind davon überzeugt, dass bei einer fehlenden Signalbegrenzung in der Kamera und deren Kalibrierung auf weit mehr als 5 Volt die entstehende Kurve der tatsächlichen Kurve mit einer Extrapolation von mehr als 4,1 Volt sehr ähnlich gewesen wäre, vorausgesetzt, der Kalibrierungsalgorithmus beruht auf Gesetzen der Strahlungsphysik, wie zum Beispiel der Algorithmus von FLIR Systems. Natürlich muss es für solche Extrapolationen eine Grenze geben.

10400603.a2



**Abbildung 22.3** Relative Größen der Strahlungsquellen unter verschiedenen Messbedingungen (SW-Kamera). **1:** Objekttemperatur; **2:** Abstrahlung; **Obj:** Objektstrahlung; **Refl:** Reflektierte Strahlung; **Atm:** Atmosphärenstrahlung. Feste Parameter:  $\tau = 0,88$ ;  $T_{\text{refl}} = 20 \text{ °C}$ ;  $T_{\text{atm}} = 20 \text{ °C}$ .

10400703.a2



**Abbildung 22.4** Relative Größen der Strahlungsquellen unter verschiedenen Messbedingungen (LW-Kamera). **1:** Objekttemperatur; **2:** Abstrahlung; **Obj:** Objektstrahlung; **Refl:** Reflektierte Strahlung; **Atm:** Atmosphärenstrahlung. Feste Parameter:  $\tau = 0,88$ ;  $T_{\text{refl}} = 20 \text{ °C}$ ;  $T_{\text{atm}} = 20 \text{ °C}$ .

# 23 Emissionstabellen

In diesem Abschnitt finden Sie eine Aufstellung von Emissionsdaten aus der Fachliteratur und eigenen Messungen von FLIR Systems.

## 23.1 Referenzen

|    |   |
|----|---|
| 1  | Mikaél A. Bramson: <i>Infrared Radiation, A Handbook for Applications</i> , Plenum press, N.Y.  |
| 2  | William L. Wolfe, George J. Zissis: <i>The Infrared Handbook</i> , Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.   |
| 3  | Madding, R. P.: <i>Thermographic Instruments and Systems</i> . Madison, Wisconsin: University of Wisconsin - Extension, Department of Engineering and Applied Science.  |
| 4  | William L. Wolfe: <i>Handbook of Military Infrared Technology</i> , Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.  |
| 5  | Jones, Smith, Probert: <i>External thermography of buildings...</i> , Proc. of the Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, vol.110, Industrial and Civil Applications of Infrared Technology, Juni 1977 London. |
| 6  | Paljak, Pettersson: <i>Thermography of Buildings</i> , Swedish Building Research Institute, Stockholm 1972.   |
| 7  | Vlcek, J.: <i>Determination of emissivity with imaging radiometers and some emissivities at <math>\lambda = 5 \mu\text{m}</math></i> . Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.                                      |
| 8  | Kern: <i>Evaluation of infrared emission of clouds and ground as measured by weather satellites</i> , Defence Documentation Center, AD 617 417.   |
| 9  | Öhman, Claes: <i>Emissionsmätningar med AGEMA E-Box</i> . Teknisk rapport, AGEMA 1999. (Emissionsmessungen mit AGEMA E-Box. Technischer Bericht, AGEMA 1999.)   |
| 10 | Matteï, S., Tang-Kwor, E: <i>Emissivity measurements for Nextel Velvet coating 811-21 between -36°C AND 82°C</i> .  |
| 11 | Lohrengel & Todtenhaupt (1996)  |
| 12 | ITC Technical publication 32.   |
| 13 | ITC Technical publication 29.   |

23

## 23.2 Wichtiger Hinweis zu den Emissionsgradtabellen

Die Emissionswerte in der Tabelle unten wurden mit einer Kurzwellenkamera aufgenommen. Die Werte gelten lediglich als Empfehlung; bei ihrer Verwendung muss Sorgfalt geübt werden.

## 23.3 Tabellen

**Abbildung 23.1** T:Gesamtspektrum; **SW:** 2 – 5  $\mu\text{m}$ ; **LW:** 8 – 14  $\mu\text{m}$ , **LLW:** 6,5 – 20  $\mu\text{m}$ ; **1:** Werkstoff; **2:** Spezifikation; **3:** Temperatur in  $^{\circ}\text{C}$ ; **4:** Spektrum; **5:** Emissionsgrad; **6:** Referenz

| 1                   | 2   | 3     | 4                | 5             | 6  |
|---------------------|---|-------|------------------|---------------|----|
| 3M Scotch 35        | PVC-Elektroisolerband (verschiedene Farben) | < 80  | LW               | ungefähr 0,96 | 13 |
| 3M Scotch Super 33+ | schwarzes PVC-Elektroisolerband             | < 80  | LW               | ungefähr 0,96 | 13 |
| 3M Scotch Super 88  | schwarzes PVC-Elektroisolerband             | < 105 | LW               | ungefähr 0,96 | 13 |
| 3M Scotch Super 88  | schwarzes PVC-Elektroisolerband             | < 105 | MW               | < 0,96        | 13 |
| Aluminium           | Blech, 4 Muster unterschiedlich zerkratzt   | 70    | LW               | 0,03–0,06     | 9  |
| Aluminium           | Blech, 4 Muster unterschiedlich zerkratzt   | 70    | SW               | 0,05–0,08     | 9  |
| Aluminium           | eloxiert, hellgrau, stumpf                  | 70    | LW               | 0,97          | 9  |
| Aluminium           | eloxiert, hellgrau, stumpf                  | 70    | SW               | 0,61          | 9  |
| Aluminium           | eloxiert, schwarz, stumpf                   | 70    | LW               | 0,95          | 9  |
| Aluminium           | eloxiert, schwarz, stumpf                   | 70    | SW               | 0,67          | 9  |
| Aluminium           | eloxiertes Blech                            | 100   | T                | 0,55          | 2  |
| Aluminium           | Folie                                       | 27    | 3 $\mu\text{m}$  | 0,09          | 3  |
| Aluminium           | Folie                                       | 27    | 10 $\mu\text{m}$ | 0,04          | 3  |
| Aluminium           | geraut                                      | 27    | 3 $\mu\text{m}$  | 0,28          | 3  |
| Aluminium           | geraut                                      | 27    | 10 $\mu\text{m}$ | 0,18          | 3  |
| Aluminium           | Guss, sandgestrahlt                         | 70    | LW               | 0,46          | 9  |
| Aluminium           | Guss, sandgestrahlt                         | 70    | SW               | 0,47          | 9  |

| 1                   | 2                                    | 3      | 4   | 5         | 6 |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----|-----------|---|
| Aluminium           | in HNO <sub>3</sub> getaucht, Platte | 100    | T   | 0,05      | 4 |
| Aluminium           | poliert                              | 50–100 | T   | 0,04–0,06 | 1 |
| Aluminium           | poliert, Blech                       | 100    | T   | 0,05      | 2 |
| Aluminium           | polierte Platte                      | 100    | T   | 0,05      | 4 |
| Aluminium           | raue Oberfläche                      | 20–50  | T   | 0,06–0,07 | 1 |
| Aluminium           | stark oxidiert                       | 50–500 | T   | 0,2–0,3   | 1 |
| Aluminium           | stark verwittert                     | 17     | SW  | 0,83–0,94 | 5 |
| Aluminium           | unverändert, Blech                   | 100    | T   | 0,09      | 2 |
| Aluminium           | unverändert, Platte                  | 100    | T   | 0,09      | 4 |
| Aluminium           | vakuumbeschichtet                    | 20     | T   | 0,04      | 2 |
| Aluminiumbronze     |                                      | 20     | T   | 0,60      | 1 |
| Aluminiumhydroxid   | Pulver                               |        | T   | 0,28      | 1 |
| Aluminiumoxid       | aktiviert, Pulver                    |        | T   | 0,46      | 1 |
| Aluminiumoxid       | rein, Pulver (Aluminiumoxid)         |        | T   | 0,16      | 1 |
| Asbest              | Bodenfliesen                         | 35     | SW  | 0,94      | 7 |
| Asbest              | Brett                                | 20     | T   | 0,96      | 1 |
| Asbest              | Gewerbe                              |        | T   | 0,78      | 1 |
| Asbest              | Papier                               | 40–400 | T   | 0,93–0,95 | 1 |
| Asbest              | Pulver                               |        | T   | 0,40–0,60 | 1 |
| Asbest              | Ziegel                               | 20     | T   | 0,96      | 1 |
| Asphaltstraßenbelag |                                      | 4      | LLW | 0,967     | 8 |
| Beton               |                                      | 20     | T   | 0,92      | 2 |
| Beton               | Gehweg                               | 5      | LLW | 0,974     | 8 |
| Beton               | rau                                  | 17     | SW  | 0,97      | 5 |

| 1                  | 2                       | 3        | 4  | 5         | 6 |
|--------------------|-------------------------|----------|----|-----------|---|
| Beton              | trocken                 | 36       | SW | 0,95      | 7 |
| Blech              | glänzend                | 20–50    | T  | 0,04–0,06 | 1 |
| Blech              | Weißblech               | 100      | T  | 0,07      | 2 |
| Blei               | glänzend                | 250      | T  | 0,08      | 1 |
| Blei               | nicht oxidiert, poliert | 100      | T  | 0,05      | 4 |
| Blei               | oxidiert, grau          | 20       | T  | 0,28      | 1 |
| Blei               | oxidiert, grau          | 22       | T  | 0,28      | 4 |
| Blei               | oxidiert bei 200 °C     | 200      | T  | 0,63      | 1 |
| Blei rot           |                         | 100      | T  | 0,93      | 4 |
| Blei rot, Pulver   |                         | 100      | T  | 0,93      | 1 |
| Bronze             | Phosphorbronze          | 70       | LW | 0,06      | 9 |
| Bronze             | Phosphorbronze          | 70       | SW | 0,08      | 9 |
| Bronze             | poliert                 | 50       | T  | 0,1       | 1 |
| Bronze             | porös, rau              | 50–150   | T  | 0,55      | 1 |
| Bronze             | Pulver                  |          | T  | 0,76–0,80 | 1 |
| Chrom              | poliert                 | 50       | T  | 0,10      | 1 |
| Chrom              | poliert                 | 500–1000 | T  | 0,28–0,38 | 1 |
| Ebonit             |                         |          | T  | 0,89      | 1 |
| Eis: Siehe Wasser  |                         |          |    |           |   |
| Eisen galvanisiert | Blech                   | 92       | T  | 0,07      | 4 |
| Eisen galvanisiert | Blech, oxidiert         | 20       | T  | 0,28      | 1 |
| Eisen galvanisiert | Blech, poliert          | 30       | T  | 0,23      | 1 |
| Eisen galvanisiert | stark oxidiert          | 70       | LW | 0,85      | 9 |
| Eisen galvanisiert | stark oxidiert          | 70       | SW | 0,64      | 9 |
| Eisen und Stahl    | elektrolytisch          | 22       | T  | 0,05      | 4 |
| Eisen und Stahl    | elektrolytisch          | 100      | T  | 0,05      | 4 |
| Eisen und Stahl    | elektrolytisch          | 260      | T  | 0,07      | 4 |



| 1               | 2   | 3        | 4  | 5         | 6 |
|-----------------|---|----------|----|-----------|---|
| Eisen und Stahl | elektrolytisch,<br>hochglanzpoliert             | 175–225  | T  | 0,05–0,06 | 1 |
| Eisen und Stahl | frisch gewalzt                                  | 20       | T  | 0,24      | 1 |
| Eisen und Stahl | frisch mit Schmir-<br>gelpapier bearbei-<br>tet | 20       | T  | 0,24      | 1 |
| Eisen und Stahl | geschliffenes<br>Blech                          | 950–1100 | T  | 0,55–0,61 | 1 |
| Eisen und Stahl | geschmiedet,<br>hochglanzpoliert                | 40–250   | T  | 0,28      | 1 |
| Eisen und Stahl | gewalztes Blech                                 | 50       | T  | 0,56      | 1 |
| Eisen und Stahl | glänzend, geätzt                                | 150      | T  | 0,16      | 1 |
| Eisen und Stahl | glänzende Oxid-<br>schicht, Blech               | 20       | T  | 0,82      | 1 |
| Eisen und Stahl | heißgewalzt                                     | 20       | T  | 0,77      | 1 |
| Eisen und Stahl | heißgewalzt                                     | 130      | T  | 0,60      | 1 |
| Eisen und Stahl | kaltgewalzt                                     | 70       | LW | 0,09      | 9 |
| Eisen und Stahl | kaltgewalzt                                     | 70       | SW | 0,20      | 9 |
| Eisen und Stahl | mit rotem Rost be-<br>deckt                     | 20       | T  | 0,61–0,85 | 1 |
| Eisen und Stahl | oxidiert  | 100      | T  | 0,74      | 1 |
| Eisen und Stahl | oxidiert  | 100      | T  | 0,74      | 4 |
| Eisen und Stahl | oxidiert  | 125–525  | T  | 0,78–0,82 | 1 |
| Eisen und Stahl | oxidiert  | 200      | T  | 0,79      | 2 |
| Eisen und Stahl | oxidiert  | 200–600  | T  | 0,80      | 1 |
| Eisen und Stahl | oxidiert  | 1227     | T  | 0,89      | 4 |
| Eisen und Stahl | poliert   | 100      | T  | 0,07      | 2 |
| Eisen und Stahl | poliert   | 400–1000 | T  | 0,14–0,38 | 1 |
| Eisen und Stahl | poliertes Blech                                 | 750–1050 | T  | 0,52–0,56 | 1 |
| Eisen und Stahl | rau, ebene Oberflä-<br>che                      | 50       | T  | 0,95–0,98 | 1 |
| Eisen und Stahl | rostig, rot                                     | 20       | T  | 0,69      | 1 |

| 1               | 2                       | 3       | 4  | 5         | 6 |
|-----------------|-------------------------|---------|----|-----------|---|
| Eisen und Stahl | rostrot, Blech          | 22      | T  | 0,69      | 4 |
| Eisen und Stahl | stark oxidiert          | 50      | T  | 0,88      | 1 |
| Eisen und Stahl | stark oxidiert          | 500     | T  | 0,98      | 1 |
| Eisen und Stahl | stark verrostet         | 17      | SW | 0,96      | 5 |
| Eisen und Stahl | stark verrostetes Blech | 20      | T  | 0,69      | 2 |
| Eisen verzinkt  | Blech                   | 24      | T  | 0,064     | 4 |
| Emaile          |                         | 20      | T  | 0,9       | 1 |
| Emaile          | Lack                    | 20      | T  | 0,85–0,95 | 1 |
| Erde            | mit Wasser gesättigt    | 20      | T  | 0,95      | 2 |
| Erde            | trocken                 | 20      | T  | 0,92      | 2 |
| Faserplatte     | hart, unbehandelt       | 20      | SW | 0,85      | 6 |
| Faserplatte     | Ottrelith               | 70      | LW | 0,88      | 9 |
| Faserplatte     | Ottrelith               | 70      | SW | 0,75      | 9 |
| Faserplatte     | Partikelplatte          | 70      | LW | 0,89      | 9 |
| Faserplatte     | Partikelplatte          | 70      | SW | 0,77      | 9 |
| Faserplatte     | porös, unbehandelt      | 20      | SW | 0,85      | 6 |
| Firnis          | auf Eichenparkettboden  | 70      | LW | 0,90–0,93 | 9 |
| Firnis          | auf Eichenparkettboden  | 70      | SW | 0,90      | 9 |
| Firnis          | matt                    | 20      | SW | 0,93      | 6 |
| Gips            |                         | 20      | T  | 0,8–0,9   | 1 |
| Gipsputz        |                         | 17      | SW | 0,86      | 5 |
| Gipsputz        | Gipsplatte, unbehandelt | 20      | SW | 0,90      | 6 |
| Gipsputz        | raue Oberfläche         | 20      | T  | 0,91      | 2 |
| Gold            | hochglanzpoliert        | 200–600 | T  | 0,02–0,03 | 1 |
| Gold            | hochpoliert             | 100     | T  | 0,02      | 2 |

| 1         | 2                          | 3        | 4   | 5         | 6 |
|-----------|----------------------------|----------|-----|-----------|---|
| Gold      | poliert                    | 130      | T   | 0,018     | 1 |
| Granit    | poliert                    | 20       | LLW | 0,849     | 8 |
| Granit    | rau                        | 21       | LLW | 0,879     | 8 |
| Granit    | rau, 4 verschiedene Muster | 70       | LW  | 0,77–0,87 | 9 |
| Granit    | rau, 4 verschiedene Muster | 70       | SW  | 0,95–0,97 | 9 |
| Gummi     | hart                       | 20       | T   | 0,95      | 1 |
| Gummi     | weich, grau, rau           | 20       | T   | 0,95      | 1 |
| Gusseisen | bearbeitet                 | 800–1000 | T   | 0,60–0,70 | 1 |
| Gusseisen | flüssig                    | 1300     | T   | 0,28      | 1 |
| Gusseisen | Guss                       | 50       | T   | 0,81      | 1 |
| Gusseisen | Gusseisenblöcke            | 1000     | T   | 0,95      | 1 |
| Gusseisen | oxidiert                   | 38       | T   | 0,63      | 4 |
| Gusseisen | oxidiert                   | 100      | T   | 0,64      | 2 |
| Gusseisen | oxidiert                   | 260      | T   | 0,66      | 4 |
| Gusseisen | oxidiert                   | 538      | T   | 0,76      | 4 |
| Gusseisen | oxidiert bei 600 °C        | 200–600  | T   | 0,64–0,78 | 1 |
| Gusseisen | poliert                    | 38       | T   | 0,21      | 4 |
| Gusseisen | poliert                    | 40       | T   | 0,21      | 2 |
| Gusseisen | poliert                    | 200      | T   | 0,21      | 1 |
| Gusseisen | unbearbeitet               | 900–1100 | T   | 0,87–0,95 | 1 |
| Haut      | Mensch                     | 32       | T   | 0,98      | 2 |
| Holz      |                            | 17       | SW  | 0,98      | 5 |
| Holz      |                            | 19       | LLW | 0,962     | 8 |
| Holz      | gehobelt                   | 20       | T   | 0,8–0,9   | 1 |
| Holz      | gehobelte Eiche            | 20       | T   | 0,90      | 2 |
| Holz      | gehobelte Eiche            | 70       | LW  | 0,88      | 9 |
| Holz      | gehobelte Eiche            | 70       | SW  | 0,77      | 9 |

| 1                            | 2  | 3                      | 4  | 5             | 6  |
|------------------------------|--|------------------------|----|---------------|----|
| Holz                         | geschmiregelt                              |                        | T  | 0,5–0,7       | 1  |
| Holz                         | Pinie, 4 verschiedene Muster               | 70                     | LW | 0,81–0,89     | 9  |
| Holz                         | Pinie, 4 verschiedene Muster               | 70                     | SW | 0,67–0,75     | 9  |
| Holz                         | Sperrholz, glatt, trocken                  | 36                     | SW | 0,82          | 7  |
| Holz                         | Sperrholz, unbehandelt                     | 20                     | SW | 0,83          | 6  |
| Holz                         | weiß, feucht                               | 20                     | T  | 0,7–0,8       | 1  |
| Kalk                         |  |                        | T  | 0,3–0,4       | 1  |
| Kohlenstoff                  | Grafit, Oberfläche gefeilt                 | 20                     | T  | 0,98          | 2  |
| Kohlenstoff                  | Grafitpulver                               |                        | T  | 0,97          | 1  |
| Kohlenstoff                  | Holzkohlepulver                            |                        | T  | 0,96          | 1  |
| Kohlenstoff                  | Kerzenruß                                  | 20                     | T  | 0,95          | 2  |
| Kohlenstoff                  | Lampenruß                                  | 20–400                 | T  | 0,95–0,97     | 1  |
| Krylon Ultra-flat black 1602 | Mattschwarz                                | Raumtemperatur bis 175 | LW | ungefähr 0,96 | 12 |
| Krylon Ultra-flat black 1602 | Mattschwarz                                | Raumtemperatur bis 175 | MW | ungefähr 0,97 | 12 |
| Kunststoff                   | Glasfaserlaminat (Leiterplatte)            | 70                     | LW | 0,91          | 9  |
| Kunststoff                   | Glasfaserlaminat (Leiterplatte)            | 70                     | SW | 0,94          | 9  |
| Kunststoff                   | Polyurethan-Isolierplatte                  | 70                     | LW | 0,55          | 9  |
| Kunststoff                   | Polyurethan-Isolierplatte                  | 70                     | SW | 0,29          | 9  |
| Kunststoff                   | PVC, Kunststoffboden, stumpf, strukturiert | 70                     | LW | 0,93          | 9  |
| Kunststoff                   | PVC, Kunststoffboden, stumpf, strukturiert | 70                     | SW | 0,94          | 9  |

| 1            | 2  | 3         | 4  | 5         | 6 |
|--------------|--|-----------|----|-----------|---|
| Kupfer       | elektrolytisch, hochglanzpoliert         | 80        | T  | 0,018     | 1 |
| Kupfer       | elektrolytisch, poliert                  | -34       | T  | 0,006     | 4 |
| Kupfer       | geschabt                                 | 27        | T  | 0,07      | 4 |
| Kupfer       | geschmolzen                              | 1100–1300 | T  | 0,13–0,15 | 1 |
| Kupfer       | kommerziell, glänzend                    | 20        | T  | 0,07      | 1 |
| Kupfer       | oxidiert                                 | 50        | T  | 0,6–0,7   | 1 |
| Kupfer       | oxidiert, dunkel                         | 27        | T  | 0,78      | 4 |
| Kupfer       | oxidiert, stark                          | 20        | T  | 0,78      | 2 |
| Kupfer       | oxidiert schwarz                         |           | T  | 0,88      | 1 |
| Kupfer       | poliert                                  | 50–100    | T  | 0,02      | 1 |
| Kupfer       | poliert                                  | 100       | T  | 0,03      | 2 |
| Kupfer       | poliert, kommerziell                     | 27        | T  | 0,03      | 4 |
| Kupfer       | poliert, mechanisch                      | 22        | T  | 0,015     | 4 |
| Kupfer       | rein, sorgfältig vorbereitete Oberfläche | 22        | T  | 0,008     | 4 |
| Kupferdioxid | Pulver                                   |           | T  | 0,84      | 1 |
| Kupferoxid   | rot, Pulver                              |           | T  | 0,70      | 1 |
| Lack         | 3 Farben auf Aluminium gesprüht          | 70        | LW | 0,92–0,94 | 9 |
| Lack         | 3 Farben auf Aluminium gesprüht          | 70        | SW | 0,50–0,53 | 9 |
| Lack         | Aluminium auf rauer Oberfläche           | 20        | T  | 0,4       | 1 |
| Lack         | Bakelit                                  | 80        | T  | 0,83      | 1 |
| Lack         | hitzebeständig                           | 100       | T  | 0,92      | 1 |
| Lack         | schwarz, glänzend, auf Eisen gesprüht    | 20        | T  | 0,87      | 1 |

| 1         | 2                                     | 3      | 4  | 5         | 6 |
|-----------|---------------------------------------|--------|----|-----------|---|
| Lack      | schwarz, matt                         | 100    | T  | 0,97      | 2 |
| Lack      | schwarz, stumpf                       | 40–100 | T  | 0,96–0,98 | 1 |
| Lack      | weiß                                  | 40–100 | T  | 0,8–0,95  | 1 |
| Lack      | weiß                                  | 100    | T  | 0,92      | 2 |
| Lacke     | 8 verschiedene Farben und Qualitäten  | 70     | LW | 0,92–0,94 | 9 |
| Lacke     | 8 verschiedene Farben und Qualitäten  | 70     | SW | 0,88–0,96 | 9 |
| Lacke     | Aluminium, unterschiedliches Alter    | 50–100 | T  | 0,27–0,67 | 1 |
| Lacke     | auf Ölbasis, Mittelwert von 16 Farben | 100    | T  | 0,94      | 2 |
| Lacke     | chromgrün                             |        | T  | 0,65–0,70 | 1 |
| Lacke     | kadmiumgelb                           |        | T  | 0,28–0,33 | 1 |
| Lacke     | kobaltblau                            |        | T  | 0,7–0,8   | 1 |
| Lacke     | Kunststoff, schwarz                   | 20     | SW | 0,95      | 6 |
| Lacke     | Kunststoff, weiß                      | 20     | SW | 0,84      | 6 |
| Lacke     | Öl                                    | 17     | SW | 0,87      | 5 |
| Lacke     | Öl, diverse Farben                    | 100    | T  | 0,92–0,96 | 1 |
| Lacke     | Öl, glänzend grau                     | 20     | SW | 0,96      | 6 |
| Lacke     | Öl, grau, matt                        | 20     | SW | 0,97      | 6 |
| Lacke     | Öl, schwarz, matt                     | 20     | SW | 0,94      | 6 |
| Lacke     | Öl, schwarz glänzend                  | 20     | SW | 0,92      | 6 |
| Leder     | gebräunt, gegerbt                     |        | T  | 0,75–0,80 | 1 |
| Magnesium |                                       | 22     | T  | 0,07      | 4 |
| Magnesium |                                       | 260    | T  | 0,13      | 4 |
| Magnesium |                                       | 538    | T  | 0,18      | 4 |

| 1                          | 2                                     | 3         | 4  | 5         | 6         |
|----------------------------|---------------------------------------|-----------|----|-----------|-----------|
| Magnesium                  | poliert                               | 20        | T  | 0,07      | 2         |
| Magnesiumpulver            |                                       |           | T  | 0,86      | 1         |
| Messing                    | abgerieben mit 80er-Schmirgelpapier   | 20        | T  | 0,20      | 2         |
| Messing                    | Blech, gewalzt                        | 20        | T  | 0,06      | 1         |
| Messing                    | Blech, mit Schmirgelpapier bearbeitet | 20        | T  | 0,2       | 1         |
| Messing                    | hochpoliert                           | 100       | T  | 0,03      | 2         |
| Messing                    | oxidiert                              | 70        | SW | 0,04–0,09 | 9         |
| Messing                    | oxidiert                              | 70        | LW | 0,03–0,07 | 9         |
| Messing                    | oxidiert                              | 100       | T  | 0,61      | 2         |
| Messing                    | oxidiert bei 600 °C                   | 200–600   | T  | 0,59–0,61 | 1         |
| Messing                    | poliert                               | 200       | T  | 0,03      | 1         |
| Messing                    | stumpf, fleckig                       | 20–350    | T  | 0,22      | 1         |
| Molybdän                   |                                       | 600–1000  | T  | 0,08–0,13 | 1         |
| Molybdän                   |                                       | 1500–2200 | T  | 0,19–0,26 | 1         |
| Molybdän                   | Faden                                 | 700–2500  | T  | 0,1–0,3   | 1         |
| Mörtel                     |                                       | 17        | SW | 0,87      | 5         |
| Mörtel                     | trocken                               | 36        | SW | 0,94      | 7         |
| Nextel Velvet 811-21 Black | Mattschwarz                           | –60–150   | LW | > 0,97    | 10 und 11 |
| Nickel                     | Draht                                 | 200–1000  | T  | 0,1–0,2   | 1         |
| Nickel                     | elektrolytisch                        | 22        | T  | 0,04      | 4         |
| Nickel                     | elektrolytisch                        | 38        | T  | 0,06      | 4         |
| Nickel                     | elektrolytisch                        | 260       | T  | 0,07      | 4         |
| Nickel                     | elektrolytisch                        | 538       | T  | 0,10      | 4         |
| Nickel                     | galvanisiert, poliert                 | 20        | T  | 0,05      | 2         |
| Nickel                     | galvanisiert auf Eisen, nicht poliert | 20        | T  | 0,11–0,40 | 1         |

| 1             | 2                                     | 3         | 4  | 5         | 6 |
|---------------|---------------------------------------|-----------|----|-----------|---|
| Nickel        | galvanisiert auf Eisen, nicht poliert | 22        | T  | 0,11      | 4 |
| Nickel        | galvanisiert auf Eisen, poliert       | 22        | T  | 0,045     | 4 |
| Nickel        | hell matt                             | 122       | T  | 0,041     | 4 |
| Nickel        | oxidiert                              | 200       | T  | 0,37      | 2 |
| Nickel        | oxidiert                              | 227       | T  | 0,37      | 4 |
| Nickel        | oxidiert                              | 1227      | T  | 0,85      | 4 |
| Nickel        | oxidiert bei 600 °C                   | 200–600   | T  | 0,37–0,48 | 1 |
| Nickel        | poliert                               | 122       | T  | 0,045     | 4 |
| Nickel        | rein, poliert                         | 100       | T  | 0,045     | 1 |
| Nickel        | rein, poliert                         | 200–400   | T  | 0,07–0,09 | 1 |
| Nickelchrom   | Draht, blank                          | 50        | T  | 0,65      | 1 |
| Nickelchrom   | Draht, blank                          | 500–1000  | T  | 0,71–0,79 | 1 |
| Nickelchrom   | Draht, oxidiert                       | 50–500    | T  | 0,95–0,98 | 1 |
| Nickelchrom   | gewalzt                               | 700       | T  | 0,25      | 1 |
| Nickelchrom   | sandgestrahlt                         | 700       | T  | 0,70      | 1 |
| Nickeloxid    |                                       | 500–650   | T  | 0,52–0,59 | 1 |
| Nickeloxid    |                                       | 1000–1250 | T  | 0,75–0,86 | 1 |
| Öl, Schmieröl | 0,025-mm-Film                         | 20        | T  | 0,27      | 2 |
| Öl, Schmieröl | 0,050-mm-Film                         | 20        | T  | 0,46      | 2 |
| Öl, Schmieröl | 0,125-mm-Film                         | 20        | T  | 0,72      | 2 |
| Öl, Schmieröl | dicke Schicht                         | 20        | T  | 0,82      | 2 |
| Öl, Schmieröl | Film auf Ni-Basis:<br>nur Ni-Basis    | 20        | T  | 0,05      | 2 |
| Papier        | 4 verschiedene Farben                 | 70        | LW | 0,92–0,94 | 9 |
| Papier        | 4 verschiedene Farben                 | 70        | SW | 0,68–0,74 | 9 |
| Papier        | beschichtet mit schwarzem Lack        |           | T  | 0,93      | 1 |



| 1                | 2                               | 3         | 4  | 5         | 6 |
|------------------|---------------------------------|-----------|----|-----------|---|
| Papier           | dunkelblau                      |           | T  | 0,84      | 1 |
| Papier           | gelb                            |           | T  | 0,72      | 1 |
| Papier           | grün                            |           | T  | 0,85      | 1 |
| Papier           | rot                             |           | T  | 0,76      | 1 |
| Papier           | schwarz                         |           | T  | 0,90      | 1 |
| Papier           | schwarz, stumpf                 |           | T  | 0,94      | 1 |
| Papier           | schwarz, stumpf                 | 70        | LW | 0,89      | 9 |
| Papier           | schwarz, stumpf                 | 70        | SW | 0,86      | 9 |
| Papier           | weiß                            | 20        | T  | 0,7–0,9   | 1 |
| Papier           | weiß, 3 verschiedene Glanzarten | 70        | LW | 0,88–0,90 | 9 |
| Papier           | weiß, 3 verschiedene Glanzarten | 70        | SW | 0,76–0,78 | 9 |
| Papier           | weiß, gebunden                  | 20        | T  | 0,93      | 2 |
| Platin           |                                 | 17        | T  | 0,016     | 4 |
| Platin           |                                 | 22        | T  | 0,03      | 4 |
| Platin           |                                 | 100       | T  | 0,05      | 4 |
| Platin           |                                 | 260       | T  | 0,06      | 4 |
| Platin           |                                 | 538       | T  | 0,10      | 4 |
| Platin           |                                 | 1000–1500 | T  | 0,14–0,18 | 1 |
| Platin           |                                 | 1094      | T  | 0,18      | 4 |
| Platin           | Band                            | 900–1100  | T  | 0,12–0,17 | 1 |
| Platin           | Draht                           | 50–200    | T  | 0,06–0,07 | 1 |
| Platin           | Draht                           | 500–1000  | T  | 0,10–0,16 | 1 |
| Platin           | Draht                           | 1400      | T  | 0,18      | 1 |
| Platin           | rein, poliert                   | 200–600   | T  | 0,05–0,10 | 1 |
| Porzellan        | glasiert                        | 20        | T  | 0,92      | 1 |
| Porzellan        | weiß, leuchtend                 |           | T  | 0,70–0,75 | 1 |
| rostfreier Stahl | Blech, poliert                  | 70        | LW | 0,14      | 9 |

| 1                    | 2                                   | 3         | 4   | 5         | 6 |
|----------------------|-------------------------------------|-----------|-----|-----------|---|
| rostfreier Stahl     | Blech, poliert                      | 70        | SW  | 0,18      | 9 |
| rostfreier Stahl     | Blech, unbehandelt, etwas zerkratzt | 70        | LW  | 0,28      | 9 |
| rostfreier Stahl     | Blech, unbehandelt, etwas zerkratzt | 70        | SW  | 0,30      | 9 |
| rostfreier Stahl     | gewalzt                             | 700       | T   | 0,45      | 1 |
| rostfreier Stahl     | Legierung, 8 % Ni, 18 % Cr          | 500       | T   | 0,35      | 1 |
| rostfreier Stahl     | sandgestrahlt                       | 700       | T   | 0,70      | 1 |
| rostfreier Stahl     | Typ 18 – 8, glänzend                | 20        | T   | 0,16      | 2 |
| rostfreier Stahl     | Typ 18-8, oxidiert bei 800 °C       | 60        | T   | 0,85      | 2 |
| Sand                 |                                     |           | T   | 0,60      | 1 |
| Sand                 |                                     | 20        | T   | 0,90      | 2 |
| Sandstein            | poliert                             | 19        | LLW | 0,909     | 8 |
| Sandstein            | rau                                 | 19        | LLW | 0,935     | 8 |
| Schlacke             | Kessel                              | 0–100     | T   | 0,97–0,93 | 1 |
| Schlacke             | Kessel                              | 200–500   | T   | 0,89–0,78 | 1 |
| Schlacke             | Kessel                              | 600–1200  | T   | 0,76–0,70 | 1 |
| Schlacke             | Kessel                              | 1400–1800 | T   | 0,69–0,67 | 1 |
| Schmirgelpapier      | grob                                | 80        | T   | 0,85      | 1 |
| Schnee: Siehe Wasser |                                     |           |     |           |   |
| Silber               | poliert                             | 100       | T   | 0,03      | 2 |
| Silber               | rein, poliert                       | 200–600   | T   | 0,02–0,03 | 1 |
| Spanplatte           | unbehandelt                         | 20        | SW  | 0,90      | 6 |
| Stukkatur            | rau, gelbgrün                       | 10–90     | T   | 0,91      | 1 |
| Styropor             | Wärmedämmung                        | 37        | SW  | 0,60      | 7 |

| 1       | 2                              | 3         | 4  | 5         | 6 |
|---------|--------------------------------|-----------|----|-----------|---|
| Tapete  | leicht gemustert, hellgrau     | 20        | SW | 0,85      | 6 |
| Tapete  | leicht gemustert, rot          | 20        | SW | 0,90      | 6 |
| Teer    |                                |           | T  | 0,79–0,84 | 1 |
| Teer    | Papier                         | 20        | T  | 0,91–0,93 | 1 |
| Titan   | oxidiert bei 540 °C            | 200       | T  | 0,40      | 1 |
| Titan   | oxidiert bei 540 °C            | 500       | T  | 0,50      | 1 |
| Titan   | oxidiert bei 540 °C            | 1000      | T  | 0,60      | 1 |
| Titan   | poliert                        | 200       | T  | 0,15      | 1 |
| Titan   | poliert                        | 500       | T  | 0,20      | 1 |
| Titan   | poliert                        | 1000      | T  | 0,36      | 1 |
| Ton     | gebrannt                       | 70        | T  | 0,91      | 1 |
| Tuch    | schwarz                        | 20        | T  | 0,98      | 1 |
| Wasser  | destilliert                    | 20        | T  | 0,96      | 2 |
| Wasser  | Eis, bedeckt mit starkem Frost | 0         | T  | 0,98      | 1 |
| Wasser  | Eis, glatt                     | –10       | T  | 0,96      | 2 |
| Wasser  | Eis, glatt                     | 0         | T  | 0,97      | 1 |
| Wasser  | Frostkristalle                 | –10       | T  | 0,98      | 2 |
| Wasser  | Schicht >0,1 mm dick           | 0–100     | T  | 0,95–0,98 | 1 |
| Wasser  | Schnee                         |           | T  | 0,8       | 1 |
| Wasser  | Schnee                         | –10       | T  | 0,85      | 2 |
| Wolfram |                                | 200       | T  | 0,05      | 1 |
| Wolfram |                                | 600–1000  | T  | 0,1–0,16  | 1 |
| Wolfram |                                | 1500–2200 | T  | 0,24–0,31 | 1 |
| Wolfram | Faden                          | 3300      | T  | 0,39      | 1 |
| Ziegel  | Aluminiumoxid                  | 17        | SW | 0,68      | 5 |

| 1      | 2   | 3         | 4  | 5         | 6 |
|--------|---|-----------|----|-----------|---|
| Ziegel | Dinas-Siliziumoxid, Feuerfestprodukt                                    | 1000      | T  | 0,66      | 1 |
| Ziegel | Dinas-Siliziumoxid, glasiert, rau                                       | 1100      | T  | 0,85      | 1 |
| Ziegel | Dinas-Siliziumoxid, unglasiert, rau                                     | 1000      | T  | 0,80      | 1 |
| Ziegel | Feuerfestprodukt, Korund  | 1000      | T  | 0,46      | 1 |
| Ziegel | Feuerfestprodukt, Magnesit  | 1000–1300 | T  | 0,38      | 1 |
| Ziegel | Feuerfestprodukt, schwach strahlend                                     | 500–1000  | T  | 0,65–0,75 | 1 |
| Ziegel | Feuerfestprodukt, stark strahlend                                       | 500–1000  | T  | 0,8–0,9   | 1 |
| Ziegel | Feuerziegel   | 17        | SW | 0,68      | 5 |
| Ziegel | glasiert  | 17        | SW | 0,94      | 5 |
| Ziegel | Mauerwerk   | 35        | SW | 0,94      | 7 |
| Ziegel | Mauerwerk, verputzt   | 20        | T  | 0,94      | 1 |
| Ziegel | normal  | 17        | SW | 0,86–0,81 | 5 |
| Ziegel | rot, normal   | 20        | T  | 0,93      | 2 |
| Ziegel | rot, rau  | 20        | T  | 0,88–0,93 | 1 |
| Ziegel | Schamotte   | 20        | T  | 0,85      | 1 |
| Ziegel | Schamotte   | 1000      | T  | 0,75      | 1 |
| Ziegel | Schamotte   | 1200      | T  | 0,59      | 1 |
| Ziegel | Silizium, 95 % SiO <sub>2</sub>   | 1230      | T  | 0,66      | 1 |
| Ziegel | Sillimanit, 33 % SiO <sub>2</sub> , 64 % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 1500      | T  | 0,29      | 1 |
| Ziegel | wasserfest  | 17        | SW | 0,87      | 5 |

| 1    | 2                    | 3         | 4 | 5         | 6 |
|------|----------------------|-----------|---|-----------|---|
| Zink | Blech                | 50        | T | 0,20      | 1 |
| Zink | oxidiert bei 400 °C  | 400       | T | 0,11      | 1 |
| Zink | oxidierte Oberfläche | 1000–1200 | T | 0,50–0,60 | 1 |
| Zink | poliert              | 200–300   | T | 0,04–0,05 | 1 |

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

# 24 Glossar

| Begriff oder Ausdruck                              | Erläuterung   |
|--|---|
| Absorption (Absorptionsgrad)                       | Das Verhältnis der von einem Objekt absorbierten Strahlung zur auftreffenden Strahlung. Eine Zahl zwischen 0 und 1.                             |
| Angenommene Transmission (geschätzte Transmission) | Ein von einem Benutzer angegebener Wert für die Transmission, der einen berechneten Wert ersetzt.   |
| Atmosphäre   | Die Gase, die sich zwischen dem Messobjekt und der Kamera befinden, in der Regel handelt es sich um Luft.                                       |
| Auto. Farben                                       | Das Infrarotbild zeigt eine unregelmäßige Farbverteilung an, mit der kalte und warme Objekte gleichzeitig angezeigt werden.                     |
| Automatische Einstellung                           | Eine Funktion, mit der die Kamera eine interne Bildkorrektur durchführt.  |
| Berechnete Transmission                            | Ein aus der Temperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit und dem Abstand zum Objekt errechneter Wert für die Transmission.                        |
| Bildkorrektur (intern/extern)                      | Eine Funktion zum Ausgleich der unterschiedlichen Empfindlichkeit in verschiedenen Teilen von Live-Bildern sowie zur Stabilisierung der Kamera. |
| Doppelisotherme                                    | Eine Isotherme mit zwei Farbbändern an Stelle von einem.  |
| Emission (Emissionsgrad)                           | Die von einem Objekt ausgehende Strahlung im Vergleich zu der eines Schwarzen Körpers. Eine Zahl zwischen 0 und 1.                              |
| Externe Optik                                      | Zusätzliche Objektive, Filter, Wärmeschilde usw., die zwischen der Kamera und dem Messobjekt platziert werden können.                           |
| Farbtemperatur                                     | Die Temperatur, bei der die Farbe eines Schwarzen Körpers einer bestimmten Farbe entspricht.  |
| Filter   | Material, das nur für bestimmte Infrarot-Wellenlängen durchlässig ist.  |
| FPA  | Focal Plane Array: Ein Infrarotdetektortyp.   |
| Grauer Körper                                      | Ein Objekt, das einen bestimmten Anteil der Energiemenge eines Schwarzen Körpers für jede Wellenlänge abgibt.                                   |
| Hohlraumstrahler                                   | Ein flaschenförmiger Strahler mit absorbierenden Innenwänden, der über den "Flaschenhals" einsehbar ist.  |
| IFOV   | Momentaner Sehwinkel: Ein Maß für die geometrische Auflösung einer Infrarotkamera.  |
| Infrarot   | Unsichtbare Strahlung mit einer Wellenlänge von 2 – 13 $\mu\text{m}$ .  |
| IR   | Infrarot  |

| Begriff oder Ausdruck               | Erläuterung   |
|-------------------------------------|---|
| Isotherme                           | Eine Funktion, mit der die Teile eines Bildes hervorgehoben werden, die über, unter oder zwischen einem oder mehreren Temperaturintervallen liegen.   |
| Isothermer Hohlraum                 | Ein flaschenförmiger Strahler mit einheitlicher Temperatur, der über den "Flaschenhals" einsehbar ist.  |
| Laser LocatIR                       | Eine elektrische Lichtquelle an der Kamera, die Laserstrahlung in Form eines dünnen, gebündelten Strahls abgibt, der auf bestimmte Teile des Messobjekts vor der Kamera gerichtet ist.  |
| Laserpointer                        | Eine elektrische Lichtquelle an der Kamera, die Laserstrahlung in Form eines dünnen, gebündelten Strahls abgibt, der auf bestimmte Teile des Messobjekts vor der Kamera gerichtet ist.  |
| Level                               | Der Zentralwert der Temperaturskala, wird in der Regel als Signalwert ausgedrückt.  |
| Manuelle Einstellung                | Eine Methode zur Anpassung des Bildes durch manuelles Ändern bestimmter Parameter.  |
| Messbereich                         | Der aktuelle Temperaturmessbereich einer Infrarotkamera. Kameras können über mehrere Bereiche verfügen. Sie werden mit Hilfe von zwei Schwarzkörpertemperaturwerten angegeben, die als Grenzwerte für die aktuelle Kalibrierung dienen. |
| NETD                                | Rauschäquivalente Temperaturdifferenz. Ein Maß für das Bildrauschen einer Infrarotkamera.   |
| Objektparameter                     | Eine Reihe von Werten, mit denen die Bedingungen, unter denen die Messungen durchgeführt werden, sowie das Messobjekt selbst beschrieben werden (z. B. Emission, reflektierte scheinbare Temperatur, Abstand).                          |
| Objektsignal                        | Ein unkalibrierter Wert, der sich auf die Strahlungsmenge bezieht, die die Kamera von dem Messobjekt empfängt.  |
| Palette                             | Die zur Anzeige eines Infrarotbildes verwendeten Farben.  |
| Pixel                               | Synonym für <i>Bildelement</i> . Ein einzelner Bildpunkt in einem Bild.   |
| Rauschen                            | Unerwünschte geringfügige Störung im Infrarotbild.  |
| Referenztemperatur                  | Eine Temperatur, mit der die regulären Messwerte verglichen werden können.  |
| Reflexionsgrad (Reflexionsvermögen) | Das Verhältnis der von einem Objekt reflektierten Strahlung zur auftreffenden Strahlung. Eine Zahl zwischen 0 und 1.  |
| Relative Luftfeuchtigkeit           | Die relative Luftfeuchtigkeit ist das prozentuale Verhältnis zwischen der momentanen Wasserdampfmasse in der Luft und der maximalen Masse, die unter Sättigungsbedingungen enthalten sein kann.   |



| Begriff oder Ausdruck              | Erläuterung  |
|------------------------------------|--|
| Sättigungsfarbe                    | Bereiche, deren Temperaturen außerhalb der aktuellen Einstellungen für Level/Span liegen, werden mit den Sättigungsfarben dargestellt. Die Sättigungsfarben umfassen eine Farbe für die Überschreitung und eine für die Unterschreitung der Werte. Hinzu kommt eine dritte Sättigungsfarbe (Rot), die den gesamten Sättigungsbereich markiert und darauf hinweist, dass der Bereich wahrscheinlich geändert werden sollte. |
| Schwarzer Körper                   | Objekt mit einem Reflexionsgrad von Null. Jegliche Strahlung ist auf seine eigene Temperatur zurückzuführen.   |
| Schwarzkörper-Strahler             | Ein Infrarotstrahler mit den Eigenschaften eines Schwarzen Körpers, der zum Kalibrieren von Infrarotkameras eingesetzt wird.   |
| Sichtfeld                          | Sehwinkel (Field of view): Der horizontale Betrachtungswinkel eines Infrarotobjektivs.   |
| Span                               | Das Intervall der Temperaturskala, wird in der Regel als Signalwert ausgedrückt.   |
| Spektrale spezifische Ausstrahlung | Von einem Objekt abgegebene Energiemenge bezogen auf Zeit, Fläche und Wellenlänge ( $W/m^2/\mu m$ ).   |
| Spezifische Ausstrahlung           | Von einem Objekt abgegebene Energiemenge pro Zeit- und Flächeneinheit ( $W/m^2$ ).   |
| Strahler                           | Ein Infrarotstrahler.  |
| Strahlung                          | Von einem Objekt abgegebene Energiemenge bezogen auf Zeit, Fläche und Raumwinkel ( $W/m^2/sr$ ).   |
| Strahlung                          | Vorgang, bei dem elektromagnetische Energie durch einen Festkörper oder ein Gas abgegeben wird.  |
| Strahlungsfluss                    | Von einem Objekt abgegebene Energiemenge pro Zeiteinheit (W).  |
| Stufenlose Anpassung               | Eine Funktion, über die das Bild eingestellt wird. Diese Funktion passt die Helligkeit und den Kontrast fortlaufend dem Bildinhalt entsprechend an.  |
| Tageslicht                         | Bezeichnet den Videomodus einer Infrarotkamera im Gegensatz zum normalen thermografischen Modus. Im Videomodus zeichnet die Kamera herkömmliche Videobilder auf, während sie im Infrarotmodus Wärmebilder aufzeichnet.   |
| Temperaturdifferenz                | Ein Wert, der durch die Subtraktion zweier Temperaturwerte berechnet wird.   |

| <b>Begriff oder Ausdruck</b>     | <b>Erläuterung</b>  |
|----------------------------------|---|
| Temperaturmessbereich            | Der aktuelle Temperaturmessbereich einer Infrarotkamera. Kameras können über mehrere Bereiche verfügen. Sie werden mit Hilfe von zwei Schwarzkörpertemperaturwerten angegeben, die als Grenzwerte für die aktuelle Kalibrierung dienen. |
| Temperaturskala                  | Die aktuelle Anzeigeart eines Infrarotbildes. Wird mit Hilfe von zwei Temperaturwerten angegeben, die die Farben abgrenzen.   |
| Thermogramm                      | Ein Infrarotbild.   |
| Transmission (Transmissionsgrad) | Gase und Festkörper sind verschieden durchlässig. Die Transmission gibt die Menge der Infrarotstrahlung an, die sie durchlassen. Eine Zahl zwischen 0 und 1.  |
| Transparente Isotherme           | Eine Isotherme, bei der an Stelle der hervorgehobenen Teile des Bildes eine lineare Farbverteilung angezeigt wird.  |
| Umgebung                         | Objekte und Gase, die Strahlung an das Messobjekt abgeben.  |
| Wärmeleitung                     | Der Vorgang, bei dem sich Wärme in einem Material ausbreitet.   |
| Wärmeübergang (Konvektion)       | Konvektion ist ein Wärmeübergangsmodus, bei dem eine Flüssigkeit durch Gravität oder eine andere Kraft in Bewegung gebracht wird und so Wärme von einem Ort auf den anderen überträgt.  |

SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER BELASSEN

---

**A note on the technical production of this publication**

This publication was produced using XML—the *eXtensible Markup Language*. For more information about XML, please visit <http://www.w3.org/XML/>

**A note on the typeface used in this publication**

This publication was typeset using Swiss 721, which is Bitstream's pan-European version of the Helvetica™ typeface. Helvetica™ was designed by Max Miedinger (1910–1980).

**List of effective files**

20235102.xml b18  
20235202.xml b12  
20235302.xml b11  
20236702.xml b22  
20237102.xml b12  
20238502.xml a10  
20238702.xml a7  
20250402.xml a14  
20254903.xml a57  
20257002.xml a20  
20277902.xml a5  
20279902.xml a8  
20280002.xml a6  
20280102.xml a8  
20280202.xml a7  
20280302.xml a4  
20280402.xml a4  
20280502.xml a4  
20280602.xml a9  
20280702.xml a8  
20280802.xml a4  
20281202.xml a4  
20281402.xml a5  
20281502.xml a6  
20287302.xml a4  
20292402.xml a1  
20294402.xml a1  
R0100.rcp a18  
config.xml a5





#### ■ AUSTRALIA

FLIR Systems  
10 Business Park Drive  
Nottinghill  
Victoria 3168  
Australia  
Tel: +61-3-9550-2800  
Fax: +61-3-9558-9853  
Email: info@flir.com.au  
Web: www.flir.com

#### ■ BELGIUM

FLIR Systems  
Uitbreidingstraat 60-62  
B-2600 Berchem  
BELGIUM  
Phone: +32 (0)3 287 87 11  
Fax: +32 (0)3 287 87 29  
E-mail: info@flir.be  
Web: www.flir.com

#### ■ BRAZIL

FLIR Systems  
Av. Antonio Bardella, 320  
CEP: 18085-852 Sorocaba  
São Paulo  
BRAZIL  
Phone: +55 15 3238 8070  
Fax: +55 15 3238 8071  
E-mail: flir@flir.com.br  
Web: www.flir.com

#### ■ CANADA

FLIR Systems  
5230 South Service Road, Suite #125  
Burlington, ON. L7L 5K2  
CANADA  
Phone: 1 800 613 0507 ext. 30  
Fax: 905 639 5488  
E-mail: IRCanada@flir.com  
Web: www.flir.com

#### ■ CHINA

FLIR Systems  
Beijing Representative Office  
Room 509, Building C, Vantone Center  
No. A-6 Chaoyangmenwai Ave.  
Chaoyang District  
Beijing 100020  
P.R.C.  
Phone: +86 10 5979 7755  
Fax: +86 10 8532 2460  
E-mail: beijing@flir.com.cn  
Web: www.flir.com

#### ■ CHINA

FLIR Systems  
Shanghai Representative Office  
Room 6311, West Building  
Jin Jiang Hotel  
59 Maoming Road (South)  
Shanghai 200020  
P.R.C.  
Phone: +86 21 5466 0286  
Fax: +86 21 5466 0289  
E-mail: shanghai@flir.com.cn  
Web: www.flir.com

#### ■ CHINA

FLIR Systems  
Guangzhou Representative Office  
1105 Main Tower, Guang Dong  
International Hotel  
339 Huanshi Dong Road  
Guangzhou 510098  
P.R.C.  
Phone: +86 20 8333 7492  
Fax: +86 20 8331 0976  
E-mail: guangzhou@flir.com.cn  
Web: www.flir.com

#### ■ FRANCE

FLIR Systems  
10 rue Guynemer  
92130 Issy les Moulineaux  
Cedex  
FRANCE  
Phone: +33 (0)1 41 33 97 97  
Fax: +33 (0)1 47 36 18 32  
E-mail: info@flir.fr  
Web: www.flir.com

#### ■ GERMANY

FLIR Systems  
Bernier Strasse 81  
D-60437 Frankfurt am Main  
GERMANY  
Phone: +49 (0)69 95 00 900  
Fax: +49 (0)69 95 00 9040  
E-mail: info@flir.de  
Web: www.flir.com

#### ■ GREAT BRITAIN

FLIR Systems  
2 Kings Hill Avenue - Kings Hill  
West Malling  
Kent, ME19 4AQ  
UNITED KINGDOM  
Phone: +44 (0)1732 220 011  
Fax: +44 (0)1732 843 707  
E-mail: sales@flir.uk.com  
Web: www.flir.com

#### ■ HONG KONG

FLIR Systems  
Room 1613-15, Tower 2  
Grand Central Plaza  
138 Shatin Rural Committee Rd  
Shatin, N.T.  
HONG KONG  
Phone: +852 27 92 89 55  
Fax: +852 27 92 89 52  
E-mail: flir@flir.com.hk  
Web: www.flir.com

#### ■ ITALY

FLIR Systems  
Via L. Manara, 2  
20051 Limbiate (MI)  
ITALY  
Phone: +39 02 99 45 10 51  
Fax: +39 02 99 69 24 08  
E-mail: info@flir.it  
Web: www.flir.com

#### ■ JAPAN

FLIR SYSTEMS Japan KK  
Nishi-Gotanda Access 8F  
3-6-20 Nishi-Gotanda  
Shinagawa-Ku  
Tokyo 141-0031  
JAPAN  
Phone: +81 3 6277 5681  
Fax: +81 3 6277 5682  
E-mail info@flir.jp  
Web: www.flir.com.

#### ■ SWEDEN

FLIR Systems  
Worldwide Thermography Center  
P.O. Box 3  
SE-182 11 Danderyd  
SWEDEN  
Phone: +46 (0)8 753 25 00  
Fax: +46 (0)8 753 23 64  
E-mail: sales@flir.se  
Web: www.flir.com

#### ■ USA

FLIR Systems  
Corporate headquarters  
27700A SW Parkway Avenue  
Wilsonville, OR 97070  
USA  
Phone: +1 503 498 3547  
Web: www.flir.com

#### ■ USA (Primary sales & service contact in USA)

FLIR Systems  
USA Thermography Center  
25 Esquire Road  
North Billerica, MA. 01862  
USA  
Phone: +1 978 901 8000  
Fax: +1 978 901 8887  
E-mail: marketing@flir.com  
Web: www.flir.com

#### ■ USA

FLIR Systems  
Indigo Operations  
70 Castilian Dr.  
Goleta, CA 93117-3027  
USA  
Phone: +1 805 964 9797  
Fax: +1 805 685 2711  
E-mail: cbi@flir.com  
Web: www.corebyindigo.com

#### ■ USA

FLIR Systems  
Indigo Operations  
IAS Facility  
701 John Sims Parkway East  
Suite 2B  
Niceville, FL 32578  
USA  
Phone: +1 850 678 4503  
Fax: +1 850 678 4992  
E-mail: cbi@flir.com  
Web: www.corebyindigo.com