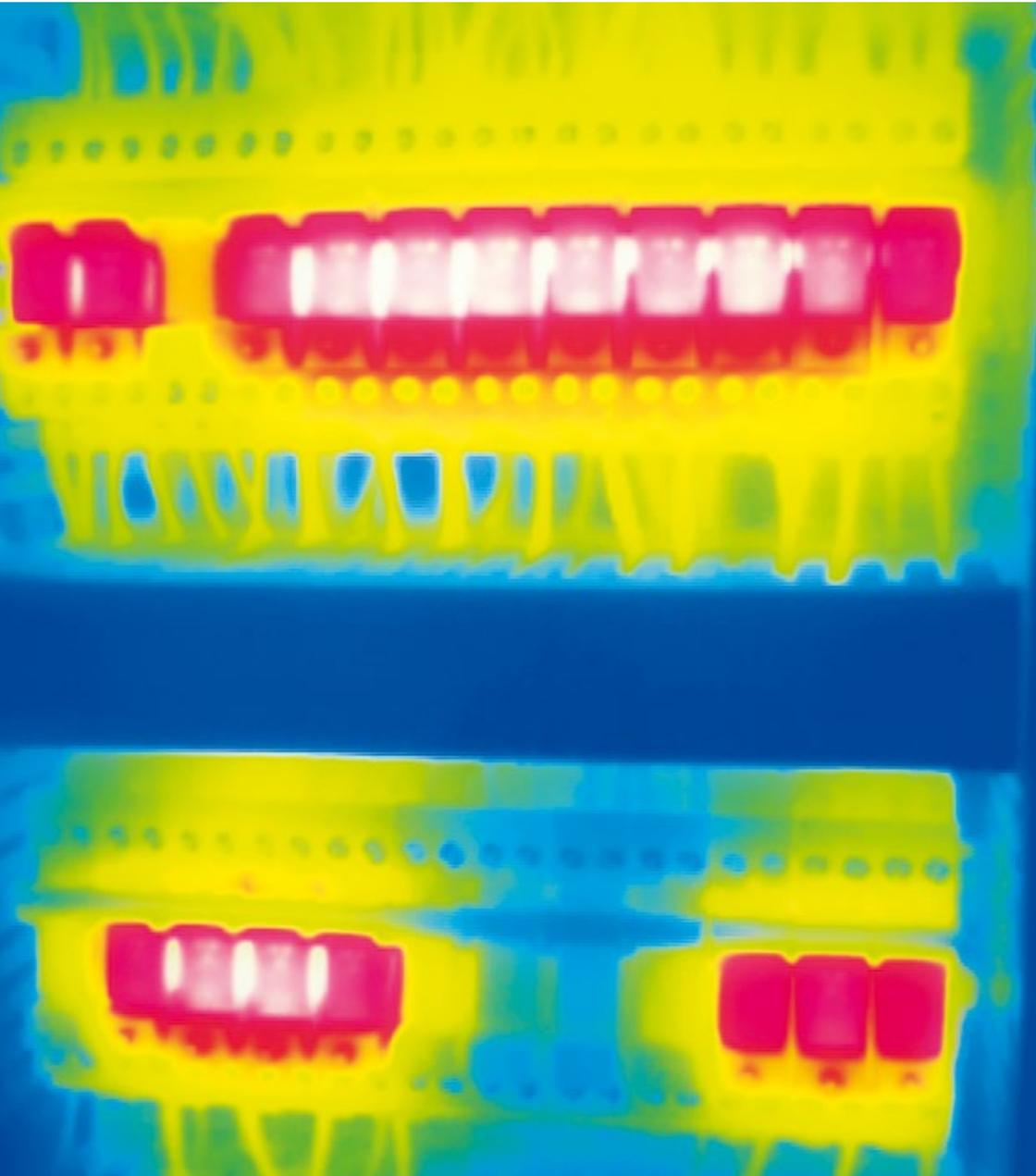


# Technische Analysen Thermografie





## NDB TECHNISCHE SYSTEME

Seit mehr als sechs Jahrzehnten ist NDB auf vielen Feldern der Elektrotechnik und der Bauausführung zu Hause. Heute ist das inhabergeführte Familienunternehmen eine starke Unternehmensgruppe mit anerkannter Fachkompetenz und herausragender Marktbedeutung. An den Standorten Stade, Hamburg, Schwerin, Werder und Berlin beschäftigt NDB ca. 520 Mitarbeiter. Qualität und Kundennähe sind unsere obersten Leitsätze – mit individueller Planung, fachgerechter Ausführung, persönlicher Betreuung und Termintreue!

### **Energieoptimierung und Wirtschaftlichkeit mit NDB energieKonzepte**

Der nachhaltige Umgang mit Ressourcen und Energie ist bei NDB Unternehmensleitbild und Produkt in einem. Für unsere Kunden erstellen wir ökonomisch und ökologisch optimierte Energiekonzepte und senken mit deren Umsetzung nicht nur die Betriebskosten für Immobilien, sondern betreiben auch aktiven Umweltschutz.

Haben Sie in Ihrem Unternehmen bzw. in Ihrer Immobilie einen hohen und konstanten Bedarf an elektrischer Energie und Wärme und dadurch eine hohe Kostenbelastung? Dann ändern Sie jetzt was an dieser Situation! Die Technik dafür ist heute vorhanden und sie ist leistungsfähig und wirtschaftlich. Unsere Ingenieure und Energieberater finden die für Ihre Immobiliennutzung optimale energetische sowie eine bautechnische Lösung. Sie bieten Ihnen eine sachgemäße Umsetzung und qualifizierte Bauleitung aus einer Hand.

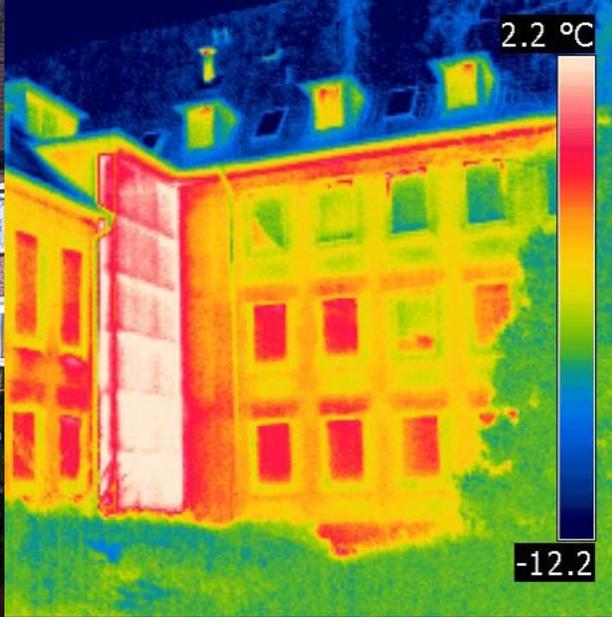


## Unsere Leistungen für Thermografische Analyse

Die Thermografie eignet sich für die Betrachtung von elektrischen Anlagen, mechanischen Betriebsmitteln, industrieller Produktionsüberwachung, Anlagen mit feuerfesten Aus- oder Bekleidungen, Baukörpern sowie zur Qualitätssicherung und Prozessüberwachung. Durch den berührungslosen Einsatz können Ihre Anlagen im laufenden Betrieb, Mängel oder Bauschäden ohne Beeinflussung begutachtet werden. Das erspart Ihnen unnötige Ausfallkosten oder Öffnung von Bausubstanzen. Durch die Früherkennung fehlerhafter Bauteile oder Anschlüsse werden gefährliche Brandrisiken minimiert und kostspielige Produktionsstillstände vermieden.

## Thermografie als Wartungsinstrument

Sind Sie auch Besitzer einer Photovoltaikanlage? Dann freuen Sie sich zu jeder Jahreszeit über volle Sonneneinstrahlung. Umso ärgerlicher, wenn schadhafte Module zu erheblichen Leistungseinbußen führen, die zu spät erkannt werden. Durch eine thermografische Inspektion von Photovoltaikanlagen lassen sich Anomalien, potentielle Defekte auf Zell- und Modulebene oder elektrische Anschlussprobleme klar erkennen und schnell lokalisieren.



## Die Infrarotthermografie

### Funktionsweise

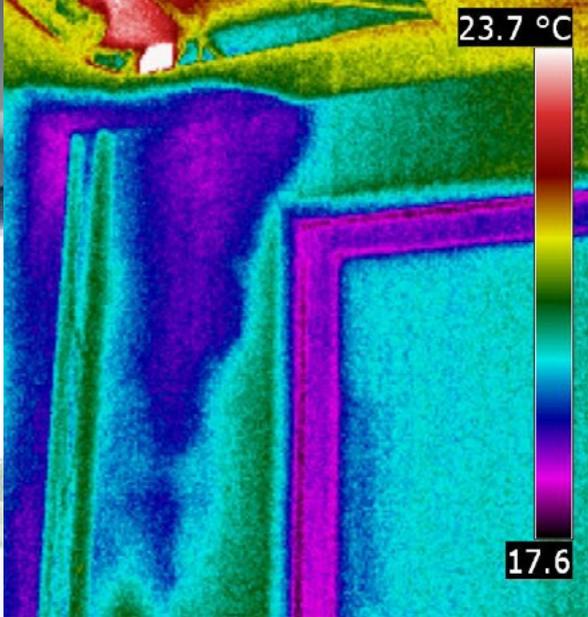
Thermografie ist ein berührungsloses, bildgebendes Messverfahren, das Infrarotstrahlung für das menschliche Auge sichtbar macht. Im Gegensatz zur Fotografie werden also nicht die Wellen des Lichts erfasst, sondern die ausgehende Wärmestrahlung von jedem Objekt mit einer Temperatur über dem absoluten Nullpunkt ( $-273, 15^\circ$ ).

### Maßgeschneiderte Konzepterstellung

Vielseitige Erfahrung und angeeigneter Sachverstand ermöglichen den Fachkräften, für Ihren Bedarf die entsprechenden optimalen Lösungsvarianten zu erarbeiten. Aufgrund von Qualifikation und technischer Ausstattung können auch in kurzer Zeit nicht alltägliche Planungsleistungen realisiert und praxisorientierte wirtschaftliche Konzepte präsentiert werden.

### Umfassendes Leistungsspektrum

Durch ein breit aufgestelltes Fachwissen umfasst das Angebot der NDB energieKonzepte die Beurteilung des vorhandenen Istzustandes, Aufzeigen von Energiepotentialen mit entsprechend möglichen Modernisierungsmaßnahmen sowie der dazugehörigen Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Erstellung von Kosten- und Terminplänen, Durchführung der ausgewählten Maßnahmen inklusive Leitung und Überwachung sowie Koordination der Baustelle.



## Thermografie im Baubereich

### Bauschäden sichtbar machen

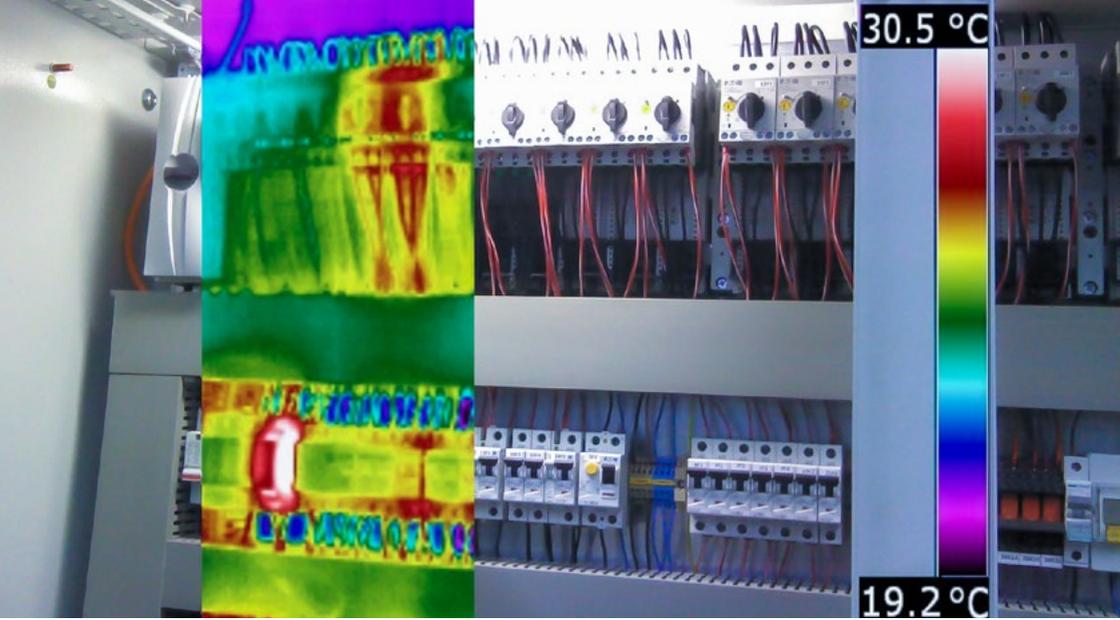
Die Wärmebildtechnik stellt eine zerstörungsfreie und schnell einsetzbare Mess- und Untersuchungsmethode zur Lokalisation von Mängeln und Bauschäden dar. Fehlerhafte Ausführungen bei der Herstellung von luftdichten Ebenen, falsch dimensionierte oder beschädigte Wärmedämmebenen an Dach und Gebäudehülle sowie Wasserschäden können einfach mithilfe einer Wärmebildkamera sichtbar gemacht werden. Zusätzlich können durch Computertechnik und zugehöriger Software weitere Untersuchungen der Bauteiloberflächentemperatur und Wärmeverluste vorgenommen und dargestellt werden.

### Wärmebrücken auffinden

Wärmebrücken sind begrenzte Schwachstellen in Bauwerken, welche einen geometrischen, konstruktiven oder konvektiven Ursprung haben. Durch diese Schwachstellen ergeben sich erhöhte Wärmeverluste, wobei die innere Oberflächentemperatur des Bauteils absinkt. Die Gefahrenbereiche, an denen es zu Tauwasserbildung und im schlimmsten Fall zu Schimmelbildung kommen kann, sind mithilfe einer Wärmebildkamera aufspürbar.

### Kombination mit Blower Door Messungen

Die kombinierte Anwendung mit einer Blower Door Messung ist sinnvoll einsetzbar. Wärmebrücken werden durch den erzeugten Unterdruck sichtbar gemacht und können so erfasst und analysiert werden. Undichtigkeiten werden aufgezeigt, bevor Verkleidungen und Einbauten am Neubau die Fehlerbehebung teuer und aufwendig machen.



## Elektrothermografie

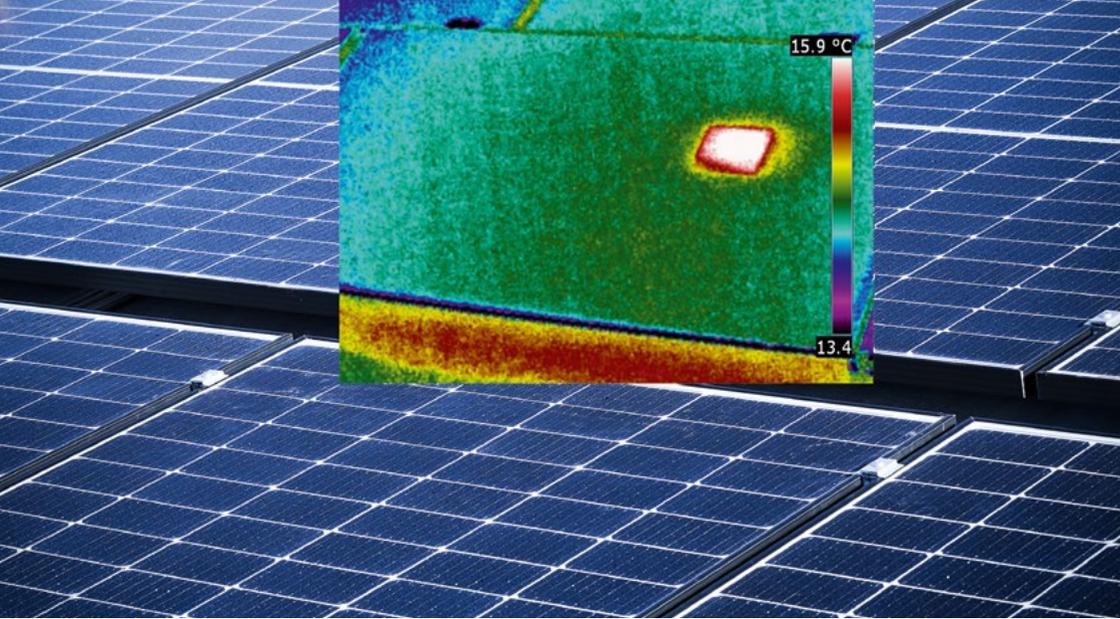
### Wärmeentwicklung nachweisbar

Elektronenfluss bedeutet Wärme. Die Bewegungsenergie der Elektronen wird durch das Aneinanderstoßen derselben in einem elektrischen Leiter in Wärme umgewandelt. Wird der Stromfluss behindert, ist die Verlustleistung und damit die Wärmeabgabe höher. Eine Behinderung kann durch geringe Leiterquerschnitte oder hohe Übergangswiderstände an Kontaktstellen auftreten. Bei hohen Übergangswiderständen kommt es durch den Temperaturanstieg zu einer kontinuierlichen Erhöhung des Übergangswiderstandes, was wiederum eine zu hohe Belastung sowie Beschädigungen zur Folge hat.

### Einsparung durch Früherkennung von Fehlstellen

Neben Wackelkontakten sind elektrische Systeme anfällig für asymmetrische Belastungen, Korrosion und einen Anstieg des Scheinwiderstands. Thermografische Inspektionen können unregelmäßig erwärmte Fehlstellen schnell auffindig machen, der Fachmann kann die Schwere des Problems bestimmen und so bei der Vorplanung für Reparaturarbeit unterstützen, um ein Überhitzen der Installation zu verhindern. Aussagekräftige Schlussfolgerungen lassen sich nur unter Einbeziehung aller Randbedingungen treffen.

Aufnahmen führen zur Früherkennung fehlerhafter Bauteile oder Anschlüsse, sodass erforderliche Präventivmaßnahmen gezielt eingeleitet werden können. Das minimiert gefährliche Brandrisiken und vermeidet kostspielige Produktionsstillstände.



## Thermografie als Wartungsinstrument

### Wartung und Instandhaltung von Anlagen

Im Gebiet der Instandhaltung kann die Arbeit mit einer Wärmebildkamera einen erheblichen Beitrag zur Früherkennung von potentiellen Schäden und Fehlstellen leisten. Die Infrarotthermografie eignet sich für die Betrachtung von elektrischen Anlagen, mechanischen Betriebsmitteln, industrieller Produktionsüberwachung, Anlagen mit feuerfesten Aus- oder Bekleidungen sowie zur Qualitätssicherung und Prozessüberwachung, da sie ohne Störung des betrieblichen Ablaufes und unter Last durchgeführt werden kann.

### Ertragseinbußen durch defekte Anlagenteile an Photovoltaikanlagen

Photovoltaikanlagen erbringen ihre Höchstleistung bei voller Sonneneinstrahlung. Schadhafte Module können hierbei zu erheblichen Leistungseinbußen führen. Um den einwandfreien Betrieb sicherzustellen, bedarf es einer schnellen, einfachen und zuverlässigen Methode zur Überprüfung der Leitungsfähigkeit eines Moduls. Durch eine thermografische Inspektion von Photovoltaikanlagen lassen sich Anomalien und potentielle Defekte auf Zell- und Modulebene sowie elektrische Anschlussprobleme der elektrischen Schaltkreise einschließlich Steckverbindungen, Kabel und Wechselrichter klar erkennen und schnell lokalisieren. Die Inspektionen werden unter normalen Betriebsbedingungen berührungslos und zerstörungsfrei durchgeführt und erfordern keine Abschaltung der Anlage. Die Klassifizierung und Bewertung der aufgespürten Unregelmäßigkeiten erfordern grundlegende Kenntnisse der Solartechnik, das Verständnis des zu untersuchenden Systems und meist zusätzliche elektrische Messungen.

## NDB – Alles aus einer Hand!

Von der ganzheitlichen Planung und Energieberatung, der elektrotechnischen Installation und Programmierung von Anlagen, Sicherheits- und Kommunikationstechnik, der Blitzschutzplanung und -ausführung, dem Wand- und Deckenbau, dem baulichen Brandschutz, dem Fassadenbau, der Bausanierung bis hin zu Maßnahmen der Energieoptimierung und Installation moderner Heizsysteme.

### NDB TECHNISCHE SYSTEME

Leistung auf der ganzen Linie!

Stade – Hamburg – Schwerin – Berlin

[www.ndb.de](http://www.ndb.de)



Wir übernehmen Verantwortung.  
Zukunft nachhaltig gestalten.

### NDB TECHNISCHE SYSTEME

Robert-Bosch-Straße 11 · 21684 Stade

Tel.: 04141 523-01 · E-Mail: [info@ndb.de](mailto:info@ndb.de)



### NDB TECHNISCHE SYSTEME

Mehr als nur Handwerk.

»Das Video«