

Hohe Temperaturmessbereiche bei WBKs



Feuerwehrleute müssen manchmal in Umgebungen mit extrem hohen Temperaturen arbeiten. Glücklicherweise können Sie sich auf Wärmebildkameras (WBKs) verlassen, um unter diesen Bedingungen hilfsbedürftige Personen schneller aufzuspüren oder den sichersten Weg aus einem Gebäude zu finden. In dem Glauben, damit für derartige Situationen technisch optimal gerüstet zu sein, entscheiden sich manche Feuerwehrleute für Kameras, die in einem sogenannten dritten Verstärkungsmodus besonders hohe Temperaturmessbereiche von bis zu 1.100 °C anzeigen können. Das ist jedoch keine gute Idee. Tatsächlich gibt es nämlich sehr gute Gründe, weshalb einige Wärmebildkameras nicht mit einem dritten Verstärkungsmodus ausgerüstet sind und „nur“ Temperaturen von bis zu 650 °C messen.

Sich für das richtige Wärmebildkameramodell zu entscheiden ist eine komplexe Aufgabe, bei der man eine Vielzahl technischer Daten wie die Bildauflösung, die Kameraempfindlichkeit und den Temperaturmessbereich

miteinander vergleichen muss. Einfach gesagt gibt der Temperaturmessbereich die niedrigste und die höchste Temperatur an, die eine Kamera messen kann. Beispielsweise können die FLIR K-Series-Kameras Temperaturen zwischen -20 °C und 650 °C präzise messen. Manche Kameras von anderen Herstellern können sogar Temperaturen von bis zu 1.100 °C messen und verleiten dadurch potenzielle Käufer dazu, sich nach dem Motto „viel hilft viel“ für ein solches Modell zu entscheiden. Obwohl der Käufer diese Zahl für sich allein genommen zunächst für ein eindrucksvolles technisches Detail hält, darf man nicht vergessen, dass solche hohen Temperaturmessbereiche bei der heutigen modernen Wärmebildtechnik immer zulasten der Bildqualität gehen. Und für einen Feuerwehrmann und die Personen, die er am Einsatzort retten soll, kann die Bildqualität den Unterschied zwischen Leben und Tod bedeuten.

Was Sie über hohe Temperaturmessbereiche bei WBKs wissen müssen

1. Gefährliche Einbußen bei der Bildqualität

Der Begriff „Temperaturmessbereich“ ist ein wenig irreführend. Für einen Feuerwehrmann ist es wichtiger, den effektiven Temperaturmessbereich (ETR – Effective Temperature Range) zu kennen, der angibt, innerhalb welcher Spanne eine WBK Temperaturen messen und dem Anwender dafür noch nützliche Informationen bereitstellen kann. Wenn im Sichtfeld einer WBK extreme Hitze herrscht, erkennt diese unter Umständen im betreffenden Zielbereich keine Oberflächen mit mittleren Temperaturen und Details. Der daraus resultierende Verlust an Bildqualität und Kontrast kann für einen Feuerwehrmann schwere Folgen haben, denn dadurch entgehen ihm möglicherweise wichtige Objekte wie hilfsbedürftige Personen oder Fluchtwege, die sich im niedrigeren Temperaturmessbereich befinden.

Deshalb besitzen Kameras zur Brandbekämpfung in der Regel einen Modus mit hoher und niedriger Empfindlichkeit. Wenn im Zielbereich keine Flammen lodern, arbeitet die WBK automatisch im Modus mit hoher Empfindlichkeit, um alle Details der thermischen Umgebung anzuzeigen. Bei den FLIR K-Series-Kameras misst der Modus mit hoher Empfindlichkeit Temperaturen von bis zu 150 °C. Bei einem Brand schaltet die Kamera automatisch in den Modus mit niedriger Empfindlichkeit um, der einen ausgewogenen und annehmbaren Kompromiss zwischen geringerer Empfindlichkeit (weniger Details) und der Fähigkeit zum Überwachen höherer Oberflächentemperaturen darstellt. Bei den FLIR K-Series-Kameras misst der Modus mit hoher Empfindlichkeit Temperaturen von bis zu 650 °C. Um noch höhere Temperaturen – also von über 650 °C – messen zu können, müsste die

Kamera in einen Modus mit noch geringerer Empfindlichkeit (einen sogenannten dritten Verstärkungsmodus) umschalten. Damit kann sie zwar höhere Temperaturen messen – auf den daraus resultierenden Wärmebildern käme es jedoch zu derartig starken Einbußen bei der Detailfülle und beim Kontrast, dass diese unbrauchbar werden. Der dritte Verstärkungsmodus verhindert, dass Feuerwehrleute hilfsbedürftige Personen, Kameraden oder Fluchtwege erkennen und führt dadurch zu einem schwerwiegenden Sicherheits- und Rettungsproblem.

2. Der Mythos vom vorhersagbaren Flashover

Manchmal hört oder liest man, dass Wärmebildkameras Flashover-Ereignisse vorhersagen können. Dies ist jedoch nicht der Fall. Zu einem Flashover kommt es bei einer Lufttemperatur von weit über 500 °C. Doch selbst mit einer WBK, deren Temperaturmessbereich über 500 °C liegt, lassen sich keine Flashover-Ereignisse vorhersagen, da eine Wärmebildkamera zwar Oberflächentemperaturunterschiede, aber keine Lufttemperaturunterschiede erkennen kann. Es gibt keine eindeutige Antwort auf die Frage, wieso es zu Flashover-Ereignissen kommt. Ein Flashover lässt sich kaum vorhersagen, und selbst wenn die idealen/typischen Bedingungen für einen Flashover herrschen, heißt das noch lange nicht, dass es auch tatsächlich dazu kommt. Eine Wärmebildkamera kann jedoch dabei helfen, bestimmte Details oder Entwicklungen auf dem Wärmebild zu erkennen, die erfahrungsbedingt dafür sprechen, dass es im betreffenden Bereich zu einem Flashover kommen könnte. Ansonsten besteht momentan die einzige Möglichkeit, sich auf ein bevorstehendes Flashover-Ereignis vorzubereiten, in umfangreichem Feuerwehrtraining und einer sorgfältigen Beobachtung der Umgebung.

3. Können Wärmebildkameras vorhersagen, wann Stahlkonstruktionen schmelzen?

Manchmal wird Wärmebildkameras angedichtet, dass diese vorhersagen könnten, wann Stahlkonstruktionen beginnen, zu schmelzen und sich zu verbiegen. Diese Eigenschaft wäre natürlich insbesondere bei Brandbekämpfungseinsätzen in Industriegebäuden hilfreich, die oftmals ganz oder teilweise aus einer Stahlkonstruktion bestehen. Dies wäre jedoch selbst mit Wärmebildkameras, die Temperaturen von bis zu 1.100 °C messen können, sehr schwierig, da der Schmelzpunkt von Stahl mit circa 1.400 °C deutlich höher liegt.

Übersteht meine FLIR WBK auch höhere Temperaturen?

Die FLIR K-Series-Kameras machen keine Temperaturunterschiede sichtbar, die über 650 °C liegen. Stattdessen wird der Feuerwehrmann durch eine rote

Hervorhebung der betreffenden Bereiche auf dem Display vor der vorhandenen Gefahr gewarnt. In diesem Fall zeigt die FLIR WBK einfach „>650 °C“ auf dem Display an, arbeitet jedoch weiter im ausgewogenen Modus mit niedriger Empfindlichkeit, sodass es auf dem Wärmebild zu keinen Einbußen bei der Detailfülle kommt. Die FLIR K-Series-WBKs wurden speziell dafür entwickelt, um den härtesten Brandbekämpfungsbedingungen zu widerstehen. So halten sie einem Sturz auf Betonboden aus zwei Metern Höhe stand, sind wasserdicht (Schutzart IP 67) und lassen sich in Bereichen, in denen Temperaturen von bis zu 260 °C herrschen, bis zu fünf Minuten lang uneingeschränkt nutzen. Die K65 erfüllt alle Anforderungen der für Wärmebildkameras zur Brandbekämpfung geltenden NFPA-Norm 1801:2013.

Wann ist ein hoher Temperaturmessbereich sinnvoll?

Im Gegensatz zu WBKs zur Brandbekämpfung gibt es zahlreiche Anwendungen, bei denen das Messen hoher Temperaturen sinnvoll ist. In Industrie- und Fertigungsumgebungen werden FLIR-Wärmebildkameras beispielsweise eingesetzt, um durch Flammen hindurch zu sehen und dabei den Zustand der feuerfesten Auskleidung von Kesseln und Hochöfen zu überwachen. So können Kameras wie die FLIR T640 beispielsweise Temperaturen von -40 °C bis 2.000 °C mit einer Genauigkeit von $\pm 2\%$ messen. In Forschungs- und Entwicklungsumgebungen, z. B. in den Bereichen Mikroelektronik, Automobilbau, Kunststofftechnik und mechanische Prüfung, spielt die Möglichkeit zum Messen hoher Temperaturen eine wichtige Rolle. FLIR bietet ein umfangreiches Sortiment von F+E-Kameras, die selbst winzige Temperaturunterschiede von lediglich 0,02 °C in einem Temperaturmessbereich von -80 °C bis 3.000 °C zuverlässig erkennen können.