

Das Saatgut der Zukunft

Thermografie in der Pflanzenforschung für die Landwirtschaft

Die Umweltbedingungen in der heutigen Zeit neigen oftmals zu Extremen. In vielen Gebieten ist es sehr feucht und nass, in anderen hingegen überwiegt die Trockenheit. Gerade im zweiten Fall ist der Anbau von Rohstoffen wie Getreide, Rüben oder Mais eine Herausforderung. Eine, der sich die KWS SAAT SE & Co. KGaA stellt. Im Rahmen der Pflanzenforschung untersucht das Unternehmen mit Unterstützung der Wärmebildkamera VarioCAM® HD head 900 von InfraTec das Verhalten von Pflanzen bei Trockenstress und Schädlingsbefall.

KWS SAAT SE & Co. KGaA, Einbeck

www.kws.com

Projektmitarbeiter: Dr. Christoph Bauer

Thermografiesystem

VarioCAM® HD head 900

Pflanzen für die Zukunft

Die Erforschung des Verhaltens von Pflanzen bei Trockenstress spielt eine entscheidende Rolle für die zukünftige Landwirtschaft. Denn die Forschungsergebnisse liefern Erkenntnisse darüber, wie anpassungsfähig und robust eine Pflanzensorte ist und wie sie auf unterschiedliche Temperaturen reagiert. Dies wiederum ermöglicht die Entscheidung, welche Sorten weiter gezüchtet werden. In der Vergangenheit waren konkrete Aussagen über das Pflanzenverhalten bei Trockenstress limitiert. Doch mit Hilfe der Thermografie können Wissenschaftler nun auf valide Messwerte zurückgreifen, die es ihnen gestatten, neue Selektionsoptionen in Betracht zu ziehen und robustere und resistere Pflanzensorten zu entwickeln.

Die KWS SAAT SE & Co. KGaA betreibt unter anderem die Vermehrung und den Vertrieb von Zuckerrüben- und Maissaatgut. Sie finanziert die Grundlagenforschung sowie die Züchtung des Sortenspektrums der KWS Gruppe und stellt ihren Tochtergesellschaften jährlich neue Sorten für die Vermehrung und den Vertrieb zur Verfügung.

Thermografie für besseres Pflanzenwachstum und gegen Schädlingsbefall

Doch wie trägt eine Wärmebildkamera dazu bei, den Trockenstress oder Schädlingsbefall einer Pflanze zu detektieren? Die Antwort ist recht simpel: sie misst die Blattoberflächentemperatur. Ergänzend zu visuellen Kameras liefert die Thermografiekamera exakte Oberflächentemperaturen und deren Verteilung auf dem Blatt. Sie ermöglicht damit Rückschlüsse auf die Blattgesundheit und -robustheit sowie das Pflanzenwachstum. Dies passiert berührungslos und gestattet aufgrund der hohen geometrischen Auflösung die Erfassung und Auswertung großer Areale. Gemessen wird die für den Menschen nicht sichtbare Erwärmung der Pflanze bei Trockenstress im Vergleich zur vorher festgestellten Pflanzentemperatur unter günstigen Bedingungen. Dazu wird das von den Pflanzen reflektierte und absorbierte Licht in verschiedenen Wellenlängenbereichen erfasst.

Für die Forschung rund um den Schädlingsbefall, wie etwa in dem Projekt Dataplant, kommt ein spezieller Laser zum Einsatz, der einen Infrarotlichtstrahl aussendet und das Blattgrün anleuchtet. Bei einer bestimmten Wellenlänge im Infrarotbereich werden befallene oder kranke Blattstellen anders erwärmt als gesunde. Für die Messung wird die Wärmebildkamera VarioCAM® HD head von InfraTec verwendet. Ihre Kompaktheit und handliche Größe ermöglicht eine einfache Integration in mobile Messaufbauten. Dort misst sie, wie sich die einzelnen Blattareale erwärmen und überträgt die Temperaturwerte direkt auf den Steuer-PC. Auf diesem können die Daten mit Hilfe der dazugehörigen Software gespeichert und ausgewertet werden.

Das Saatgut der Zukunft

Thermografie in der Pflanzenforschung für die Landwirtschaft



Abb. 1 Der Messaufbau zur Ermittlung der Blattemperatur mit Wärmebildkamera und Monitor.

Die Kameratechnik selbst hält einigen Herausforderungen stand und trotz Umgebungsbedingungen wie Temperaturschwankungen, Staub und Wind. Da die Messungen unter freiem Himmel stattfinden, variiert das Sonnen- bzw. Tageslicht, was bei den Messungen mit der VarioCAM® HD head berücksichtigt werden muss. Der Schutzgrad IP67 schon ab Werk sowie schutzgraderhaltende Steckverbinder sorgen für eine entsprechende Betriebssicherheit. Dank der radiometrischen Präzisionskalibrierung des Thermografie-Systems und dem robusten Kameragehäuse mit internen Referenzsensoren sind die Messungen der VarioCAM® HD head 900 jederzeit stabil und zuverlässig. Um die native Detektorauflösung von (1.024×768) IR-Pixel physisch auf (2.048×1.536) IR-Pixel zu erhöhen, sind die Kameras zudem mit einer internen opto-mechanische MicroScan-Technologie ausgestattet.



Abb. 2 Die Messdaten werden direkt auf den PC übertragen und können sofort ausgewertet werden.

Ein weiterer Vorteil ist die flexible Anbindung der Kamera an KWS-eigene Systeme über eine schnelle Gigabit-Ethernet-Schnittstelle. Das dazugehörige Software Development Kit (SDK) ermöglicht die problemlose Einbindung in die bestehenden Systeme. Die Wärmebildkameras von InfraTec sind an verschiedenen Standorten der KWS weltweit im Einsatz.

Im Ergebnis dieser Forschungsprojekte verfügt die Landwirtschaft über robusteres und resistenteres Saatgut, was ihr dabei hilft, extremen Umweltbedingungen künftig besser entgegenzutreten.