



Bild: Vexcel Imaging

Die UltraCam Merlin 5.0 erzeugt hochauflösende Nadir-Luftbilder.

Hochleistungsfähige Luftbildkartierung

Auf der Intergeo in Frankfurt am Main stellte Vexcel Imaging die UltraCam Merlin 5.0 vor. Das System erzeugt hochauflösende Nadir-Luftbilder, die für ein breites Anwendungsspektrum von technischen Vermessungen in geringer Höhe bis zu Orthophoto-Aufnahmen in großer Höhe eingesetzt werden können. Wir sprachen mit Alexander Wiechert, CEO von Vexcel Imaging, unter anderem über die Technik und die Anwendungsgebiete der UltraCam Merlin 5.0.

Autor: Gerold Olbrich

Herr Wiechert, was sind die Besonderheiten der UltraCam Merlin 5.0?

Die UltraCam Merlin 5.0 ist unser neues RGB-basiertes Flaggschiffsystem und setzt neue Maßstäbe im Bereich der photogrammetrischen Luftbildkameras dank des Kamerakonzpts mit vollständig Nadir-ausgerichteten Kamerakoni. Sie vereint modernste Sensor- und Optiktechnologie

mit einem Systemdesign, das konsequent auf Effizienz, Bildqualität und Flexibilität ausgelegt ist. Herzstück ist ein außergewöhnlich großer Bild-Footprint von $37\,500 \times 19\,000$ Pixeln, der eine deutlich höhere Flächenabdeckung pro Aufnahme ermöglicht – mit weniger Fluglinien, kürzeren Flugzeiten und geringeren Kosten.

Ein wesentliches Merkmal der Merlin 5.0 ist ihr echtes „True-Nadir-Design“.

Die Optik ist exakt senkrecht auf das Terrain ausgerichtet, wodurch eine homogene Bodenauflösung über das gesamte Bildfeld erzielt wird. In Kombination mit der neuen Sensorarchitektur entsteht ein gleichmäßiges, verzerrungsfreies Bild, die Grundlage für hochpräzise photogrammetrische Auswertungen. Die Kamera arbeitet mit einer Bildfolge von rund einem Bild alle 0,7 Sekunden und erreicht da-

durch eine beeindruckende Flächenleistung. Dank der proprietären True-Pixel-Processing-Pipeline (TPP) und der Adaptive Motion Compensation (AMC) liefert sie konsistent Bilder mit höchster Schärfe und geometrischer Präzision.

Ein weiterer entscheidender Faktor ist die hohe Flexibilität: Drei austauschbare Objektiv-Kits mit 90, 120 und 150 mm Brennweite erlauben die optimale Anpassung an unterschiedliche Projekte und Flughöhen – von Tiefflug-Ingenieurvermessungen bis zu großflächigen Orthophoto-Kampagnen. Der Objektivwechsel kann nach entsprechender Einweisung direkt im Feld durch den Kunden erfolgen, ohne aufwendige Werkstattkalibrierung oder Kalibrierflüge, und garantiert dennoch eine stabile photogrammetrische Genauigkeit. Insgesamt kombiniert die Merlin 5.0 höchste Effizienz, präzise Bildqualität und außergewöhnliche Einsatzflexibilität. Es ist ein System, das sowohl technisch als auch wirtschaftlich neue Maßstäbe in der Luftbildkartierung setzt.

Welche Rolle spielen die neuen CMOS-Sensoren IMX811 von Sony?

Die neuen Sony-IMX811-Sensoren sind das Herzstück der UltraCam Merlin 5.0 und prägen ihre Leistungsfähigkeit entscheidend. Es handelt sich um 247-Megapixel-Sensoren mit einem Pixelpitch von 2,81 Mikrometern. Trotz der kleineren Pixelgröße konnten Lichtempfindlichkeit und Dynamikumfang von Sony auf außer-

UltraCam Merlin 5.0

Die UltraCam Merlin 5.0 ist eine neue photogrammetrische Nadir-Kartierungskamera. Mit 37 500 Pixeln über den gesamten Flugstreifen, drei vom Benutzer austauschbaren Objektiv-Kits, einer schnellen Aufnahmezeit von einem Bild alle 0,7 Sekunden und multidirektionaler Bewegungunschärfeentfernung mit Adaptive Motion Compensation (AMC) setzt die UltraCam Merlin 5.0 neue Maßstäbe im Bereich hochpräziser Luftbilddaten. Das Herzstück bildet ein fortschrittliches optisches System auf Basis der neuen 247-MP-CMOS-Sensoren IMX811 von Sony, kombiniert mit speziell entwickelten Objektiven, die im echten Nadir ohne Neigung montiert sind und eine homogene Bodenauflösung über das gesamte Bildfeld garantieren. Weitere Informationen unter [1].



Bild: Vexcel Imaging

gewöhnlich hohem Niveau gehalten werden. Interne Tests zeigen, dass die Sensoren trotz 1,8-fach kleinerer Pixel nur rund zehn Prozent weniger Licht aufnehmen als die Vorgängergeneration – ein so geringer Unterschied, dass keine Anpassung unserer Belichtungsstrategien erforderlich war. Zusätzlich wurden die Objektive von Vexcel bei der Entwicklung bereits für diesen Sensor ausgelegt. Dadurch wird die enorme Auflösung des CMOS-Sensors durch die Objektive einwandfrei aufgelöst und das Potenzial des neuen Sensors voll ausgenutzt.

Bei der Merlin 5.0 kommen diese Sensoren in einer speziellen Konfiguration zum Einsatz: Zwei Sensoren sind seitlich versetzt innerhalb des großen Bildkreises

eines Objektivs angeordnet, während ein dritter Sensor zentral hinter einem weiteren Objektiv positioniert ist. Durch sogenanntes Syntopic Exposure, also zeitlich versetzte Aufnahmen an derselben Position, werden die Bilder aller drei Sensoren nahtlos zu einem vollständig homogenen Kompositbild zusammengeführt. Die exakt senkrechte Ausrichtung der optischen Achsen erzeugt dabei ein echtes photogrammetrisches Nadirbild mit gleichförmiger Pixelgröße und konsistenter Bodenauflösung, frei von geometrischen Verzerrungen. Ein entscheidendes Merkmal, das nur Vexcel bietet dank der einzigartigen Objektive höchster Qualität.



Technikwissen punktgenau: Precision Farming – Smart Farming – Digital Farming

Dieses Werk bietet einen Einstieg in die Methoden und Anwendungen des Precision Farming und der Digitalen Landwirtschaft. Es werden sowohl theoretische Grundlagen als auch praktische Anwendungen dokumentiert und so dargestellt, dass die Bewertung unterschiedlichster Ansätze der Landwirtschaft 4.0 erleichtert wird. Neu in der 2. Auflage sind u. a. die Themen Digitalisierung in der tierischen Erzeugung, Cyber Security, CAN-Bus-Systeme, Fernerkundung und Wirtschaftlichkeit digitaler Werkzeuge.

Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten. Sowohl das E-Book als auch das Kombiangebot (Buch + E-Book) sind ausschließlich auf www.vde-verlag.de erhältlich.



2., überarbeitete und erweiterte Auflage
318 Seiten
49,- € (Buch/E-Book)
68,60 € (Kombi)

Bestellen Sie jetzt: (030) 34 80 01-222 oder www.vde-verlag.de/buecher/537730



Welche Vorteile bieten die austauschbaren Objektiv-Kits?

Ein zentrales Merkmal der Merlin 5.0 ist ihre modulare Objektivarchitektur. Mit drei verfügbaren Fokallängen – 90, 120 und 150 mm – lässt sich die Kamera optimal an unterschiedliche Einsatzszenarien und Flughöhen anpassen. So kann jede Mission gezielt auf die Anforderungen abgestimmt werden, die sich beispielsweise aus Parametern wie der gewünschten Bodenauflösung (GSD), der maximalen Schrägsicht am Bildrand oder luftfahrttechnischen Vorgaben (ATC) ergeben. Gleichzeitig wird die volle Bildbreite genutzt, um eine maximale Flugeffizienz zu gewährleisten. Der Objektivwechsel erfolgt schnell und unkompliziert direkt im Feld und beeinflusst die Kalibrierung oder photogrammetrische Genauigkeit nicht. So können Betreiber flexibel auf wechselnde Anforderungen reagieren. Das erhöht die Einsatzvielfalt, senkt Kosten und verbessert die Wirtschaftlichkeit, ein klarer Vorteil für Dienstleister und Behörden mit breit gefächerten Projektportfolios.

Wie schafft es das System, Bewegungsunschärfen auszugleichen, die beim Flug entstehen?

Bewegungsunschärfen gehören in der Luftbildphotografie zu den größten Herausforderungen, da sie durch Flugbewegungen, Vibrationen oder Roll- und Nickeffekte entstehen. Selbst mit dem Einsatz einer stabilisierten Plattform (Mount) bleiben bei einem unruhigen Flug neben der Vorwärtsbewegung erhebliche Restbewegungen des Kamerasystems in unterschiedliche Richtungen bestehen, die eine multidirektionale Kompensierung erfordern. Die UltraCam Merlin 5.0 begegnet diesem Problem mit einem ganzheitlichen Ansatz. Zentral ist die AMC – eine eigens entwickelte, softwarebasierte Technologie, die Bewegungsunschärfen in mehreren Achsen und abhängig von der Bildszene kompensiert. Dabei werden Fluggeschwindigkeit, Flughöhe und Bildinhalt berücksichtigt, um die Korrektur optimal anzupassen. AMC ist integraler Bestandteil unserer TPP-Pipeline, die sämtliche Bildverarbeitungsschritte in einem durchgängigen Prozess vereint. Dazu zählen unter anderem Kontrastoptimierung, Schärfung und Rauschreduktion, jeweils dynamisch angepasst auf Flughöhe und Ground

Sampling Distance (GSD). Diese intelligente Bildverarbeitung gewährleistet gestochen scharfe, geometrisch exakte Aufnahmen – die Grundlage für hochwertige photogrammetrische Endprodukte.

Wie lassen sich Kosten- und Nutzeffekte bei Einsätzen der Merlin 5.0 quantifizieren und welche Effizienzgewinne sind möglich?

Die UltraCam Merlin 5.0 wurde entwickelt, um Effizienz und Wirtschaftlichkeit in der Luftbildkartierung deutlich zu steigern. Dank ihres großen Bild-Footprints und der hohen Aufnahmefrequenz kann pro Flugmission erheblich mehr Fläche erfasst werden als bei früheren Modellen. Im Vergleich zur Vorgängerkamera beträgt die Bildbreite rund 20 Prozent mehr, gegenüber der UltraCam Eagle 4.1 sogar etwa 33 Prozent. Das bedeutet: weniger Fluglinien, geringere Flugzeiten und damit niedrigere Betriebskosten.

Auch die Nachbearbeitung profitiert: Durch TPP und AMC sind die Bilder bereits nach der Rohdatenprozessierung geometrisch stabil und frei von Bewegungsunschärfen. Das reduziert den manuellen Korrekturaufwand und beschleunigt die gesamte Produktionskette – von der Aufnahme bis zum fertigen Orthophoto. Zudem schafft die gleichbleibend hohe Bildqualität eine verlässliche Grundlage für weiterführende Analysen, etwa bei KI-gestützter Objekterkennung oder Infrastruktur-Monitoring. In Summe liefert die Merlin 5.0 mehr Fläche pro Flug, weniger Nachbearbeitung und schnellere Ergebnisse, ein klarer Effizienzgewinn für jeden Betreiber.

Welche Zukunftsperspektiven sehen Sie für die Luftbildkartierung mit Systemen wie der Merlin 5.0 und welche Entwicklungen könnten folgen?

Die Merlin 5.0 steht für den nächsten Entwicklungsschritt der Luftbildkartierung – hin zu höherer Automatisierung, Effizienz und Datenintegration. Der Trend geht zu größerer Flächenabdeckung bei geringeren Ressourcen. Als Sony 2024 den neuen Sensor vorstellte, war unser Ziel, diesen Effizienzgewinn so schnell wie möglich an unsere Kunden weiterzugeben. Deshalb haben wir 2025 gleich drei neue Systeme

Alexander Wiechert

ist CEO bei Vexcel Imaging.



Bild: Vexcel Imaging

präsentiert: die UltraCam Osprey 4.2 im Frühjahr sowie die UltraCam Merlin 5.0 und UltraCam Dragon 4.2 auf der Intergeo.

Parallel beobachten wir eine starke Zunahme KI-basierter Verfahren in der Bildauswertung. Dank der hohen Datenqualität unserer Systeme lassen sich heute automatisch Gebäude, Straßen, Vegetation oder Geländeänderungen erkennen. Unsere UltraCam-Systeme liefern das präzise, homogene Bildmaterial, das solche Analysen ermöglicht. In Zukunft werden KI-gestützte Workflows noch stärker in Aufnahme- und Verarbeitungssoftware integriert sein.

Darüber hinaus gewinnen hybride Sensorplattformen, die Fotografie und Lidar kombinieren, an Bedeutung. Ein Beispiel ist unsere neue UltraCam Dragon 4.2, die Nadir- und Oblique-Aufnahmen mit einem 2,4 MHz Riegl Waveform-Lidar-Scanner vereint – ebenfalls auf Basis der IMX811-Sensoren. Diese Integration eröffnet völlig neue Möglichkeiten für die simultane Erfassung von Bild- und 3D-Informationen.

Unsere Kunden profitieren am Ende von besseren Daten, schnelleren Ergebnissen und neuen Anwendungsmöglichkeiten. Für uns bei Vexcel Imaging ein Ansporn, Innovation weiter aktiv zu gestalten.

Herr Wiechert, herzlichen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte Gerold Olbrich

Quelle:

[1] www.vexcel-imaging.com/ultracam-merlin