

Prüfungsaufgaben

Abschlussprüfung im Ausbildungsberuf
„Geomatiker/Geomatikerin“



Sommertermin 2020

Prüfungsbereich Geodatenmanagement
Schriftliches Lösen fallorientierter Aufgaben

Name, Vorname:	
Ausbildungsstätte:	
Prüfungszeit:	90 Minuten
Erlaubte Hilfsmittel:	Taschenrechner (ohne Nutzung von Programmaufzeichnungen) Formelsammlung
Aufgabe:	15 Aufgaben auf 8 Seiten (ohne Deckblatt und Anlagen)
Gesamtpunktzahl:	100 Punkte
Hinweise:	Bei Platzmangel ist nach Möglichkeit die Rückseite zu nutzen. Werden darüber hinaus extra Blätter verwendet, sind diese mit Namen zu versehen und durch die Prüfungsaufsicht gegenzuzeichnen. Bei Aufzählungen werden nach Reihenfolge so viel Antworten gewertet, wie verlangt sind.
Zusätzliche Prüfungsanforderungen:	keine

- 1) Bitte tragen Sie auf jedem Einzelblatt Ihrer Lösungen am oberen Rand deutlich lesbar Ihren Namen ein!
- 2) Berechnungsabläufe sind deutlich gegliedert und übersichtlich zu beschreiben!
- 3) Die verwendeten Formeln und Zwischenergebnisse sind mit anzugeben!
- 4) Berechnungen sind, soweit möglich, zu verproben!

Aufgabenblatt

Name: _____

Für die Einarbeitung in ein 3D-Stadtmodell werden die Koordinaten und die Höhen der Gebäudepunkte des im Bild dargestellten Forschungsgebäude benötigt. Da eine Genauigkeit bis 20cm als ausreichend angesehen wird, kann auf die Höhen- und Abbildungsreduktion verzichtet werden.

Dazu haben Sie sich mit einem Tachymeter auf einen georeferenzierten Aufnahme-
punkt (32650 270,25; 5778 560,88; 57,80) gestellt und eine Gerätehöhe zwischen
diesem und der Kippachse von 1,42m mit einem Gliedermaßstab gemessen. Der
Ingenieur hat den Tachymeter schon orientiert, damit die gemessenen Winkel auch
gleich den Richtungswinkeln im Koordinatensystem entsprechen.

Folgende Werte wurden reflektorlos gemessen:

Nr.	s [m]	Hz [gon]	V [gon]
1	83,092	10,0766	84,2069
2	28,450	38,6638	103,6269
3	79,534	69,8323	83,4848



Aufgabenblatt

Name:

Aufgabe 1

3 P

Welche Werte kann ein Tachymeter messen?

Aufgabe 2

29 P

Berechnen Sie die Koordinaten und die Höhen von 1 - 3. Prüfen Sie dabei, ob die Höhe von 1 und 3 annähernd gleich sind.

Aufgabenblatt

Name: _____

Aufgabe 3

5 P

Bei der Erfassung von Geodaten gibt es unterschiedliche Methoden. Die Gebäudeerfassung aus der vorherigen Aufgabe erfolgte mit der Tachymetrie. Nennen Sie drei weitere mögliche Datenerfassungsmöglichkeiten für das Gebäude.

Woher könnten Informationen für die Ergänzung der Sachdaten (z.B. Adresse, Gebäudenutzung, Eigentümer, Entstehungsjahr...) bezogen werden?

Aufgabe 4

3 P

Die Daten für das Gebäude sollen im Anschluss geometrische, topologische und thematische Informationen haben. Ordnen Sie zu jeder Dimension ein Beispiel bezogen auf das Forschungsgebäude zu.

- geometrische Information

- topologische Information

- thematische Information

Aufgabenblatt

Name: _____

Aufgabe 5

4 P

Nennen Sie vier Gründe, warum in der klassischen Informationsverarbeitung Geodaten eine besondere Herausforderung darstellen?

Aufgabe 6

5 P

Die Qualität von Geodaten kann nur auf Basis von Qualitätsmerkmale beurteilt werden. Zählen Sie fünf Qualitätsmerkmale auf, welche Geodaten wertvoller machen könnten?

Aufgabe 7

5 P

3D-Stadtmodelle haben die Eigenschaften von Differenzenmodellen, weil sie weitestgehend die Differenzen von DOM und DGM darstellen.

Wofür stehen die Abkürzungen DOM und DGM und welche Abkürzung kann als Oberbegriff beider verwendet werden? Nennen Sie auch alle international gebräuchlichen Bezeichnungen inklusiver Abkürzungen.

Aufgabenblatt

Name: _____

Aufgabe 8

8 P

Die Georeferenzierung des Aufnahmepunktes für die Gebäudeaufmessung erfolgte mit GNSS. Die Lage- und Höhengenaugigkeit soll schon im cm-Bereich liegen. Um das zu gewährleisten, wurde differentielle GPS als Technologie angewendet.

Der SAPOS-Servicebereich HEPS bietet hier die Möglichkeit einer ausreichend genauen Punktbestimmung.

Wofür steht die Abkürzung GNSS, GPS, SAPOS, HEPS und was bedeutet der Begriff Georeferenzierung?

Zählen Sie drei für den Außendienst verfügbare GNSS auf.

Aufgabe 9

2 P

Um die Daten in ein GIS einzupflegen, ist es notwendig den richtigen EPSG-Code für die Lage und für die Höhe zu nennen.

Bei den Koordinaten- und Höhenangaben des Aufnahmepunktes aus der Eingangsaufgabe handelt es sich um die amtlichen Bezugssysteme von Sachsen-Anhalt.

Nennen Sie die EPSG-Code:

Lage:

Höhe:

Aufgabe 10

2 P

Um welche Koordinatenart handelt es sich bei den Koordinaten des Aufnahmepunktes aus der Gebäudeaufmessung und wie ist die amtliche Bezeichnung im Land Sachsen-Anhalt?

Aufgabenblatt

Name: _____

Aufgabe 11

4 P

Die Koordinate und Höhe aus der Eingangsaufgabe des Aufnahmepunktes ist

32650 270,25; 5778 560,88; 57,80

Erklären Sie die Lage des Punktes auf der Erdoberfläche mit Hilfe der Zahlen.

Aufgabe 12

5 P

Nennen Sie die amtliche Bezeichnung, die Kurz- und die Langbezeichnung des Höhensystems, den Bezugspegel und die Höhenart.

Aufgabe 13

4 P

Bei der Bearbeitung des aufgemessenen Gebäudes haben Sie mit Farbsystemen zu tun. Es ist erforderlich, dass in einem GIS zusätzlich Farben definiert werden müssen. Die Farbdefinitionsdatei ist auf der nächsten Seite abgebildet.

Mögliche Farbsysteme sind 0-RGB, 1-HLS und 2-CYM.

Was heißt RGB, HLS, CYM und welcher Buchstabe fehlt eigentlich beim letzten System?

Aufgabenblatt

Name: _____

Aufgabe 14

3 P

In der nachfolgenden Farbdefinitionsdatei sind die Farbnummern 1 – 3 bereits definiert. Geben Sie für die Farbnummern 4 – 6 die Werte der Definition an.

```
*-----*
* FA Farbdefinition
*
* Format:
* FA nr system c1 c2 c3 schwarz
*
* Variable      Bedeutung                                     zulaessige werte
*-----*
* nr            Nummer der Farbe                             1-1000
* system        Farbsystem (0-RGB, 1-HLS, 2-CYM)             0-2
*               c1 - c3 sind systemabhaengig
*-----*
```

Die Farbe 1 - 3 ist schon definiert. Nun muss noch für die Farben 4 - 6 die Definition vorgenommen werden.

Farbnummer	Farbsystem	Definition	Beschreibung
1	0	255;0;0	rot
2	1	120;50;100	grün
3	2	0;255;0	gelb
4	0		50%iges helles grün
5	1		50%iges dunkles magenta
6	2		50%iges dunkles blau

Aufgabe 15

18 P

Mit der Ultracam Eagle Mark 3 (siehe Anlage) sollen die Daten für ein Flugstreifen mit einer Länge von 5km berechnet werden. Dabei besteht die Forderung über die Länge hinaus vor und nach dem Aufnahmegebiet mindestens 2 Basislängen zusätzlich aufzunehmen, eine Längsüberdeckung von mind. 60% und eine Bodenauflösung von mindestens 5cm einzuhalten.

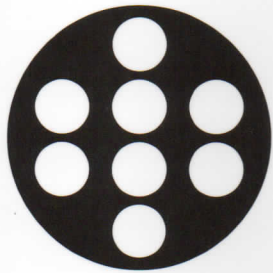
Diese Luftbildkamera hat Wechselobjektive und benutzt für die Befliegung ein Objektiv mit einer Brennweite von 100mm.

Folgende Werte sind zu berechnen:

- Flughöhe in [m] und [ft]
- Länge und Breite in [m] der abgebildeten Naturfläche (ls und bs)
- Basis der Aufnahme (b)
- Anzahl der Luftbilder
- der Rohspeicherbedarf aller Bilder

Aufgabenblatt

Name:



VEXCEL
IMAGING

ca. 680.000 €

ULTRACAM EAGLE MARK 3

One system for
endless possibilities





ULTRACAM EAGLE MARK 3

26,460 pixels across track

An ultra-large footprint coupled with a unique user-exchangeable lens system makes the UltraCam Eagle one of the most versatile aerial systems on the market.

The UltraCam Eagle Mark 3 boasts an ultra-large footprint of 450 Megapixels. It is the only digital photogrammetric aerial sensor that features a user-exchangeable lens system, providing you with a "workhorse" sensor to serve all your aerial acquisition missions.

Thanks to the latest sensor technology, the UltraCam Eagle achieves an excellent minimum capture interval of one frame per 1.5 seconds. The exchangeable lens system offers the option of four lens kits at focal lengths of 80mm, 100mm, 120mm and 210mm — a groundbreaking

enhancement in digital photogrammetry. A key modification to the new UltraCam Eagle M3 is a newly developed CCD sensor based on new 4.0 μ technology, featuring outstanding signal/noise ratio and non-mechanical FMC by TDI. UltraCam operators are sure to appreciate the easy to configure and operate new user-focused interface panel with touchscreen technology for in-flight quality control of each image. The result is an ultra-efficient, ultra-flexible, ultra-reliable camera for streamlined image acquisition for all your mission needs.



PROF. DI DR. HARALD MEIXNER
ULTRACAM EAGLE CUSTOMER

"Without the UltraCam Eagle on board our aircraft, our operations would not be nearly as efficient. The state-of-the-art technology from Vexcel enables our teams to work more efficiently and economically than our competitors."

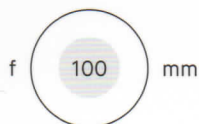


Specifications & details

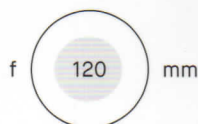
ULTRACAM EAGLE MARK 3 - PAN FOCAL LENGTH (MM)



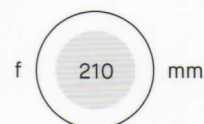
For photogrammetric applications requiring minimal flight altitude.



For photogrammetric applications, balancing flight altitude and footprint under lean restrictions at the image edges.



For photogrammetric applications, optimizing usable footprint under lean restrictions at the image edges.



For regions with flight altitude restrictions when collection of high resolution images of highest quality is required.

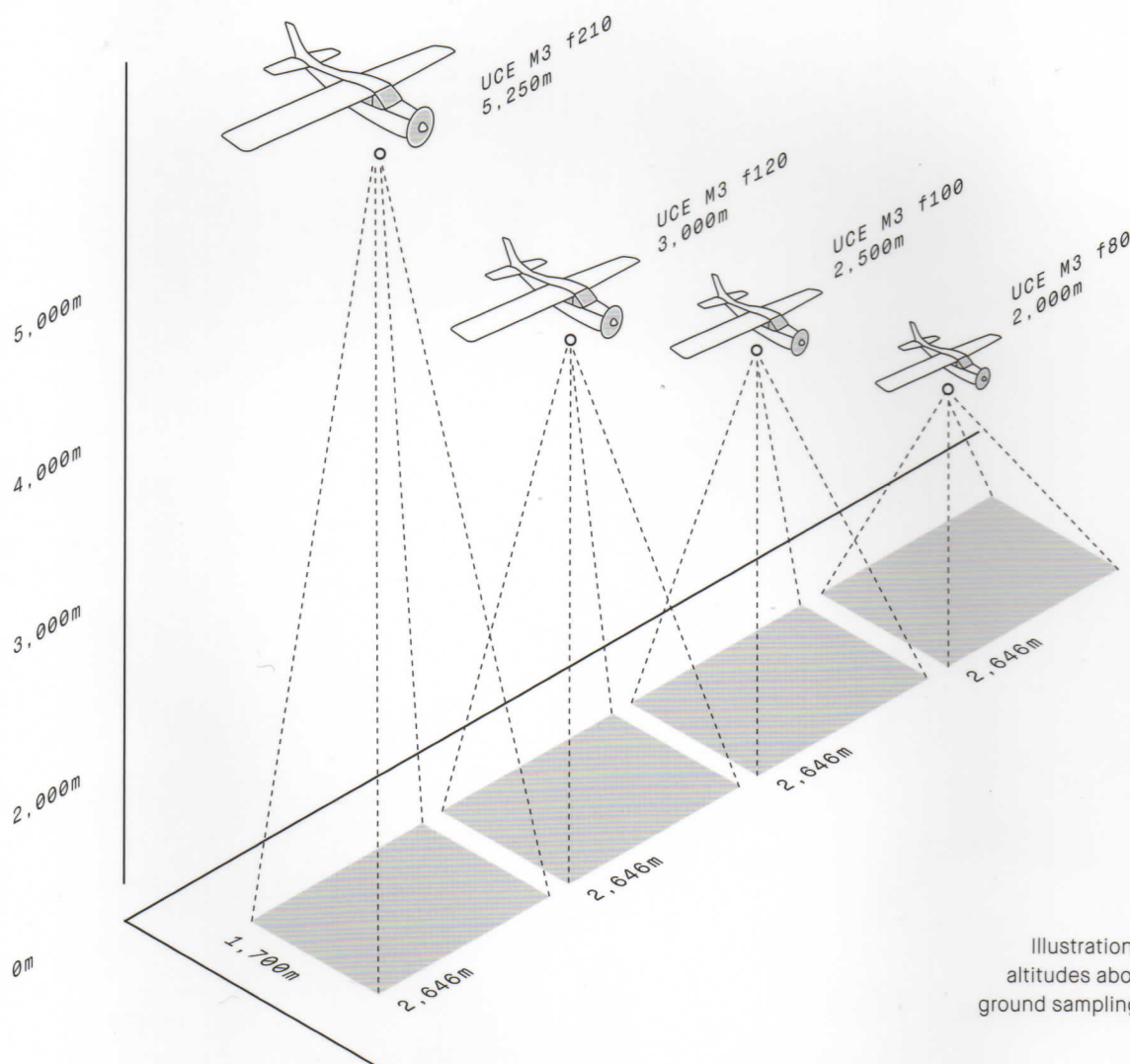
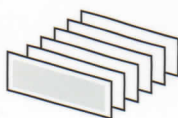


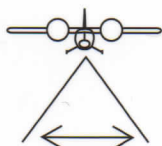
Illustration of respective flight altitudes above ground level at a ground sampling distance of 10 cm.



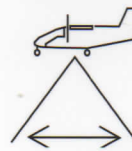
Max. 440 kts flight speed for 10 cm GSD at 80% forwardlap



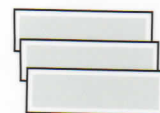
1 frame per 1.5 seconds



26,460 pixels across flight strip



17,004 pixels along flight strip

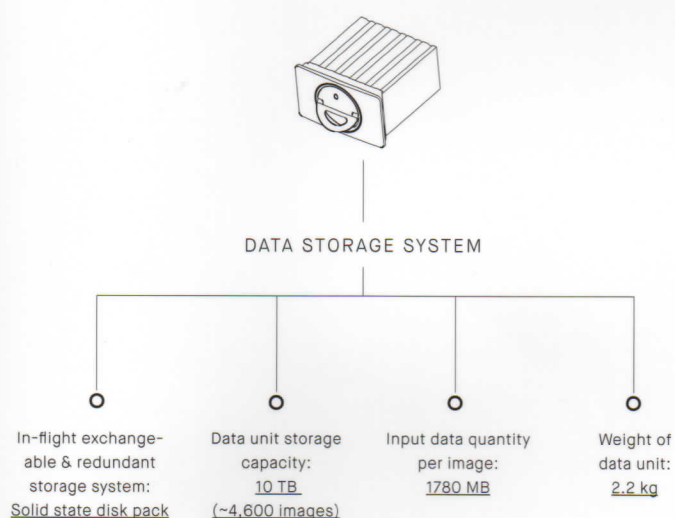


Max. 94 % forwardlap for 10 cm GSD at 140 kts

SENSOR SYSTEM

PAN image size	26,460 x 17,004 pixels
PAN physical pixel size	4.0 µm
Color capability (multi-spectral)	4 channels - R, G, B & NIR
Color image size	8,820 x 5,668 pixels
Color physical pixel size	4.0 µm
Pansharpen ratio	1 : 3

Imaging sensor	CCD
Shutter (longlife central leaf)	1/1000 to 1/64
Forward-motion compensation (FMC)	TDI controlled
Maximum FMC capacity	50 pixels
Frame rate (minimum inter-image interval)	1 frame per 1.5 seconds
Dynamic range	> 72 db
Analog-to-digital-conversion at	14 bits



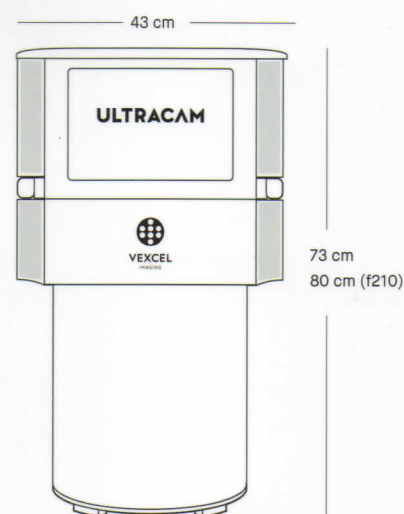
Power consumption:
max. 400 W



Weight:
61 kg
68 kg (f210)



Configuration:
Integrated housing concept¹



¹ For separated housing concept options please contact our sales team.

LENS SYSTEM

	f80	f100	f120	f210
PAN lens system focal length	80 mm	100 mm	120 mm	210 mm
PAN lens aperture	f=1/5.6	f=1/5.6	f=1/5.6	f=1/7.8
Color (R, G, B & NIR) lens system focal length	27 mm	33 mm	40 mm	70 mm
Color (R, G, B & NIR) lens aperture	f=1/4.8	f=1/4.8	f=1/4.8	f=1/5.6
PAN total field of view, across track (along track)	67,0° (46,1°)	55,8° (37,6°)	47,6° (31,6°)	28,3° (18,4°)
Flying height for PAN pixel size @ 10 cm GSD	2,000 m	2,500 m	3,000 m	5,250 m
Footprint for lean restriction of 1 m lean @ 5 m height (across x along)	8,000 x 8,000	10,000 x 10,000	12,000 x 12,000	21,000 x 17,004

OPERATIONAL SPECIFICATION



Flight altitude:
≤ 7000 m



Humidity:
5 % to 95 %
no condensation



Temperature:
0 °C to +45 °C
(operation, computer stack)
-20 °C to +45 °C
(operation, sensor stack)
-20 °C to +65 °C (storage)



Mounting:
UltraMount (GSM
4000, SSM 350L &
SteadyTrack LG) and
most current third
party mounts²



GNSS/INS/FMS
system support:
UltraNav (Applanix
POSTrack OEM) and
most current third
party systems²



Data processing:
UltraMap
processing suite
including data
export in standard
formats

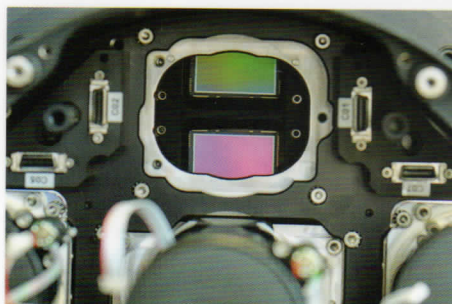
² Please contact our sales team for detailed information.

● FLEXIBILITY

With the UltraCam Eagle, customers can capture more data in less time to complete mapping projects in fewer flight lines and with greater efficiency than previously possible.

○ USER-EXCHANGEABLE

Exchange the lens kits on-site by trained personnel within 3-4 hours.



○ NO RECALIBRATION

Photogrammetric grade accuracy is maintained even after multiple lens exchanges.



○ 4 FOCAL LENGTHS

Take full advantage of the entire camera footprint of 26,460 pixels across the flight strip at different altitudes.