

Hochschule Anhalt · Bernburger Straße 55 · 06366 Köthen (Anhalt)

Sachgebiet Beschaffung

Muster-Unternehmen GmbH  
z. Hd. Vorname Familienname  
Straßenbezeichnung 123a  
12345 Musterstadt

11. November 2024

## **Leistungsbeschreibung FA73/24 - Lieferung Hyperspektralkamera mit Zubehör**

### **I.) Vorbemerkung:**

Die Hochschule Anhalt/Fachbereich 1, Landwirtschaft, Ökotropologie und Landschaftsentwicklung beabsichtigt im Projekt TRANSFORM, gefördert durch das BMEL, spektrale Merkmale zur Erkennung von Trockenstress (Teilprojekt Bewässerung) und biotischen Stressfaktoren (Teilprojekt Pflanzenschutz der Zukunft) auszuwerten. Zur Einbeziehung ist die Beschaffung einer Hyperspektralkamera erforderlich.

Die Hyperspektralkamera soll den kurzwelligen Infrarotbereich (1000 nm – 1600 nm) abdecken. Die Kamera ergänzt damit vorhandene Sensortechnik, die diesen Wellenlängenbereich noch nicht abdeckt. Die Kamera soll erstens an vorhandenen UAV einsetzbar sein, daher ist das Gesamtgewicht begrenzt und das Kamerasystem soll eine photogrammetrische Rekonstruktion der Szene (Orthorektifikation) erlauben. Zweitens soll das System einfach an Fahrzeugen oder einer mobilen Sensorplattform installiert werden können, um auf Versuchsfeldern Aufnahmen landwirtschaftlicher Kulturpflanzen oder von Begleitvegetation zu erstellen. Drittens soll das Kamerasystem in einem Messaufbau im Labor betrieben werden können, um Erntegut, andere biologische Proben und Bodenproben aufnehmen zu können. Notwendige Software und Zubehörteile für den Betrieb gehören zum Leistungsumfang.

**II.) Leistungsparameter:** Leistungsverzeichnis für eine Hyperspektralkamera für den SWIR-Bereich

Preis (Gewichtung 50 %)	Krite- rium	Wich- tung	Bitte an- kreuzen!	
			Erfüllt	Nicht erfüllt
Spezifikation (Gewichtung 50 %)				
<b>Kameramodul:</b>				
bildgebende SWIR-Hyperspektralkamera ("Snapshot"-Kamera) zum Betrieb an Standard-PC (Netzwerk oder USB3) oder inkl. Kamerakontroller (falls erforderlich)	A	/		
räumliche Auflösung des Bildsensors mit mind. 200x200 Bildpunkten	B	40%		
Spektrale Auflösung pro Bildpunkt: mind. 30 getrennte spektrale Kanäle	A	/		
Spectral Sampling Intervall: max. 20 nm	B	40%		
Spektrale Bandbreite/Halbwertsbreite (FWHM) <= 70 nm	A	/		
Wellenlängenbereich von mind. 600 nm <b>zwischen 1000 nm und 1600 nm (Mindestbereich)</b> , gleichmäßig abgedeckt durch die spektralen Kanäle	A	/		
Bildwiederholrate >= 5 vollständige Spektralbilder pro Sekunde	A	/		
Simultane Aufnahme aller Spektralkanäle ohne Zeitversatz	A	/		
Gleichzeitige Auslösung und Speicherung aller Kanäle ("global shutter")	A	/		
Stativgewinde nach DIN 4503 / ISO 1222 oder geeigneter Adapter	A	/		
Kameramaße: maximal (BxTxH) 100x100x100 mm	A	/		
Radiometrische Auflösung mind. 12 Bit	A	/		
<b>Optiken:</b>				
Objektiv mit Öffnungswinkel 16° +/-2° (FOV)	A	/		
Möglichkeit zum Objektivwechsel	A	/		
<b>Auswerte- und Analysesoftware:</b> mit folgenden Anforderungen				
Anzeige des aktuellen Messbildes (Live View) und der Spektren	A	/		
Speichern und Export des Spektralbildes im ENVI-Format	A	/		
Möglichkeit der automatischen Auslösung (Zeitintervall, Triggergesteuert)	A	/		
Kompatibel zu Windows 10, Windows 11 und Linux	A	/		
Menügeführte Durchführung der Kalibrierung mit Weißabgleich	A	/		
Zeitlich unbegrenzte Lizenz für die mitgelieferte Software	A	/		
<b>Zubehör:</b>				
Kalibrationsstandard mind. 95% diffuse Reflexion über den spektralen Arbeitsbereich der Kamera, (BxH) 30cmx30cm	A	/		
<b>Sonstiges:</b>				
Im gelieferten Funktionsumfang Eignung für den Einsatz in folgenden Betriebsmodi	/	/	/	/
1. montiert an UAS (siehe auch Anforderung Gesamtgewicht)	A	/		
2. Feldeinsatz am Boden auf Stativ und montiert an Fahrzeuge	A	/		
3. Einsatz im Labor	A	/		
Stromversorgung: 12-24 V / max. Leistungsaufnahme 10 W	A	/		
Mindestens Schutzklasse IP40	A	/		
Anschlüsse für Strom, Trigger, Datenübertragung zu einem Interface/Kamerakontroller	A	/		
Maximales Gewicht der Kamera und ggf. des Kameracontrollers 1 kg	A	/		
Serviceleistungen: Schulung/Einweisung in die Bedienung und Datenauswertung	B	20%		
<b>Summe Spezifikationen</b>		100%		

**Kriterien für die Auswahl:**

Das wirtschaftlichste Angebot soll den Zuschlag erhalten. Dabei wird das Zuschlagskriterium Preis mit 50/100% und die anderen Bewertungskriterien mit 50/100% gewichtet.

**A-Kriterien:** Ausschlusskriterien, müssen erfüllt werden

**B-Kriterien:** Bewertungskriterien, können erfüllt werden (werden in die Gesamtleistungsbewertung einbezogen)

Die B-Kriterien werden auf einer Skala von 0-3 Punkten bewertet und mit dem dazugehörigen Prozentanteil multipliziert.

B Kriterium	PUNKTE			
	0	1	2	3
räumliche Auflösung des Bildsensors mit mind. 200x200 Bildpunkten	< 200 Bildpunkte in mind. einer Dimension	Mind. 200 Bildpunkte in jeder Dimension	Mind. 400 Bildpunkte in jeder Dimension	Mind. 1000 Bildpunkte in jeder Dimension
Spectral Sampling Intervall: max. 20 nm	Abstand der Kanäle beträgt mehr als 20 nm	Abstand der Kanäle beträgt höchstens 20 nm	Abstand der Kanäle beträgt höchstens 15 nm	Abstand der Kanäle beträgt höchstens 10 nm
Schulung/Einweisung in die Bedienung und Datenauswertung	Digitale Lernmaterialien (Videos) und Anleitung	Einweisung über Videokonferenz (mind. 3 Stunden)	Einweisung vor Ort (1 Tag)	Einweisung vor Ort (2 Tage oder mehr)

Aus diesen Werten errechnen sich die Leistungspunkte (vergebene Punkte multipliziert mit dem Prozentsatz), welche durch den Angebotspreis dividiert, die Kennzahlen ergeben:

$Kennzahl = \frac{\text{Leistungspunkte}}{\text{Preis}}$

Auf dieser Basis wird der Zuschlag an das Unternehmen mit der höchsten Kennzahl erteilt, wenn keine vergaberechtlichen Aspekte dem entgegenstehen

Der Angebotspreis muss

- das fachgerechte Anliefern nach Abstimmung mit den zuständigen Mitarbeitern der Hochschule,
- die Installation,
- die Übergabe im anwendungsbereiten Zustand mit entsprechender Einweisung von Nutzern vor Ort oder online sowie
- Einhaltung der Zollbestimmungen

beinhalten.

Für alle Produkte ist ein Zeichen für geprüfte Sicherheit erforderlich.

Der Lieferumfang umfasst alle Anlieferungskosten (einschließlich Fracht, Versicherung, Zoll, etc.).

Verpackungsmaterialien sind anschließend aus den Gebäuden und vom Grundstück der Hochschule zu entfernen.

### III.) Preisangabe

**Hyperspektralkamera  
mit Zubehör**

1 Stk.	Gesamtpreis Netto €:	.....
	Rabatt angeboten in €:	.....
	Kosten für die Installa- tion in €:	.....
	Kosten für Versand & Versicherung in €:	.....
	Gesamtpreis rabattiert Netto €:	.....
	MwSt. in €:	.....
	Gesamtsumme €:	.....
	Skonto (% und Tage):	.....

Dem Gesamtpreis ist eine detaillierte Preisübersicht einschließlich einer Dokumentation beizufügen, aus der sich die Verpreisung der einzelnen Parameter gemäß den Vorgaben der Leistungsbeschreibung ergibt.

Die hier vorgegebene Leistungsbeschreibung ist nicht zu verändern. Ergänzungen oder Erklärungen dazu, sind auf einer Anlage dem Angebot beizufügen.

Fachliche Fragen bitte schriftlich ausschließlich über die Plattform/ den zugesandten Link.

Lieferanschrift: Hochschule Anhalt

Fachbereich 1, Landwirtschaft, Ökotropologie und Landschaftsentwicklung  
Strenzfelder Allee 28 (Gebäude: 10)

06406 Bernburg (Saale)

Liefertermin: .....

Hersteller/Typ: .....

Versandart: DAP/DDP (Incoterms 2020)

**Datum / Unterschrift des Bieters**