



FRIEDRICH-SCHILLER-  
**UNIVERSITÄT**  
**JENA**

## **Leistungsverzeichnis**

Offenes Verfahren  
EU-OV/2026-75\_ Mid-IR\_Kamera

Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Abteilung Einkauf  
Vergabestelle  
Leutragraben 1  
D-07743 Jena

---

## Inhaltsverzeichnis

|   |                                                  |   |
|---|--------------------------------------------------|---|
| 1 | Gegenstand der Ausschreibung.....                | 3 |
| 2 | Technische Spezifikationen .....                 | 3 |
| 3 | Produktbeschreibung/Datenblatt: .....            | 4 |
| 4 | Ausschlusskriterien.....                         | 4 |
| 5 | Allgemeine Anforderungen an die Komponenten..... | 4 |
| 6 | Preisblatt.....                                  | 5 |

---

## 1 Gegenstand der Ausschreibung

Im Rahmen der Laserteilchenbeschleunigung sind für zukünftige Experimente hochenergetische Kurzpulslaser im mittleren Infrarot- (mid-IR) Bereich von besonderem Interesse. Hierfür soll am Lehrstuhl für Relativistische Laserphysik ein auf Cr:ZnSe bzw Cr:ZnS basiertes CPA-System mit Pulsenergien im Joule-Bereich realisiert werden. Für den Aufbau und den Betrieb des Lasersystems wird eine Kamera, welche im mittleren Infrarot (mid-IR) sensitiv ist, mit den unter 2. angegebenen Spezifikationen benötigt.

## 2 Technische Spezifikationen

Für die experimentelle Untersuchung und Optimierung des Lasersystems ist eine räumlich aufgelöste Detektion der Laserstrahlung erforderlich, insbesondere zur Analyse des Strahlprofils und der Intensitätsverteilung. Dabei müssen insbesondere kleine Einzelpulse im Bereich von 100 Nanojoule (nJ) in Zeitfenstern von wenigen Mikrosekunden dargestellt werden können. Des Weiteren sollen auch Signale der Anregungsquellen und sättigbarer Absorber untersucht werden können, was den erforderlichen Spektralbereich auf 1,5 bis 5  $\mu\text{m}$  Wellenlänge festlegt.

Aus diesen, durch die experimentellen Randbedingungen vorgegebenen Voraussetzungen ergeben sich die folgenden technischen Anforderungen:

Gerätezustand: Neugerät

Gerätespezifikationen (Mindestanforderungen):

1. Die Infrarotkamera muss für Messungen im mittleren Infrarot geeignet sein und einen spektralen Empfindlichkeitsbereich von mindestens 1,5  $\mu\text{m}$  bis 5,0  $\mu\text{m}$  Wellenlänge abdecken. In diesem muss die Sensitivität der Kamera die unter Punkt 10. genannte Anforderung erfüllen.
2. Die Kamera muss über einen Quantendetektor verfügen, beispielsweise auf Basis eines Indium-Antimonid-(InSb)-Focal-Plane-Arrays oder eines technisch gleichwertigen Detektortyps. Das schließt Kameras auf Basis von Mikrobolometern explizit aus.
3. Der Detektor muss eine Auflösung von mindestens 640  $\times$  512 Pixeln besitzen.
4. Die aktive Detektorfläche muss mindestens 5 mm  $\times$  5 mm betragen.
5. Die Kamera muss ein Snapshot-Ausleseverfahren oder ein technisch gleichwertiges Verfahren zur simultanen Aufnahme aller Pixel unterstützen.
6. Die Kamera muss eine radiometrische oder digitale Dynamik von mindestens 14 Bit aufweisen.
7. Die Kamera muss Integrationszeiten im Bereich von mindestens 1  $\mu\text{s}$  bis 20 ms zulassen.
8. Die Kamera muss eine Bildfrequenz von mindestens 50 Hz im Vollbildmodus erreichen können.
9. Falls der Sensor aktiv gekühlt werden muss, so muss die Kühlung in der Kamera integriert sein. Der Betrieb darf keine externen oder kryogenen Kühlmittel erfordern.
10. Die Sensitivität der Kamera muss ausreichend sein, um bei kürzester Belichtungszeit einzelne Laserpulse mit Energien im von 100 nJ über die gesamte Detektorfläche abzubilden und dabei in einem Dynamikbereich von mindestens zwei Größenordnungen darzustellen.
11. Die Kamera muss über externe Trigger-Ein- und Ausgänge verfügen, um eine Synchronisation mit gepulsten Lasersystemen zu ermöglichen.
12. Die Kamera muss über eine digitale Hochgeschwindigkeitsschnittstelle zur Datenübertragung verfügen (z. B. GigE, 10GigE, CameraLink oder gleichwertig).

- 
13. Die Kamera muss die Montage geeigneter Infrarotobjektive ermöglichen und mit einem Objektiv geliefert werden, das für einen Arbeitsabstand im Bereich von 1,3-1,7 m geeignet ist. Zusätzlich müssen optische Adapter, Distanzringe oder geeignete Zusatzoptiken mitgeliefert werden, um den Arbeitsabstand auf 0,5 m oder kleiner reduzieren zu können.
  14. Für den Betrieb der Kamera muss eine Software zur Datenaufnahme, Visualisierung und Analyse bereitgestellt werden.
  15. Zusätzlich müssen Programmierschnittstellen oder Treiber für die Integration in gängige Entwicklungsumgebungen verfügbar sein. Die Programmierschnittstellen müssen mit Python, LabVIEW und C/C++ anzusteuern sein.
  16. Die für den Betrieb notwendige Peripherie (z. B. Netzteil, Schnittstellenkabel, Software) muss im Angebot enthalten sein.

Garantie und Service:

- Lieferung frei Verwendungsstelle
- Aufstellung, Installation und Inbetriebnahme des Gerätesystems mit Nachweis aller Leistungsparameter
- Ersteinweisung für mind. 2 Mitarbeiter in Bedienung und Wartung zur Inbetriebnahme am Gerät in den Laboren der Universität Jena
- Mind. 24 Monate Gewährleistung auf alle Komponenten
- Lieferzeit max. 16 Wochen

Ort der Leistungserbringung:

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Optik und Quantenelektronik, Max Wien Platz 1, 07743 Jena.

### **3 Produktbeschreibung/Datenblatt:**

Den Angebotsunterlagen sind technische Produktbeschreibungen bzw. Datenblätter beizulegen, aus denen hervorgeht, dass die geforderten Vorgaben erfüllt werden.

### **4 Ausschlusskriterien**

Erfüllt das angebotene Produkt die technischen Anforderungen der Ausschreibung nicht, so ist das Angebot von der Wertung auszuschließen.

Die Erfüllung/Einhaltung der gestellten Mindestanforderungen muss aus dem Angebot oder dessen Anlagen (technische Datenblätter, zusichernde Eigenerklärungen etc.) ersichtlich sein. Sofern einzelne geforderte (technische) Leistungsparameter aus den Dokumentationen im Angebot nicht eindeutig und nachvollziehbar hervorgehen, und diese Informationen auch nicht nach ggfs. erfolgtem Aufklärungsgesuch des Auftraggebers eingereicht werden, führt dies zum Wertungsausschluss des Angebotes.

### **5 Allgemeine Anforderungen an die Komponenten**

Der Anbieter sichert die Funktionsfähigkeit jeder Einzelkomponente und der Einzelkomponenten in der Gesamtfunktionalität zu.

Zudem haben alle Komponenten die in der Ausschreibung aufgeführten Funktionalitäten zu erfüllen.

Im Angebot sind Einzel- und Gesamtpreise netto in EURO (EUR) pro Position auszuweisen sowie ein Gesamtpreis.

## 6 Preisblatt

Bitte füllen Sie das Preisblatt vollständig aus und fügen dieses Ihrem Angebot bei. Eintragungen sind ausschließlich in den blau hinterlegten Feldern vorzunehmen.

|                                                                                                                                    | Leistungsumfang                                                                                                                 | Preis in Euro |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1.                                                                                                                                 | Eine (1) fabrikneue Mid-IR_Kamera entsprechend der in der Leistungsbeschreibung benannten Mindestanforderungen*                 |               |
| 2.                                                                                                                                 | Lieferung "frei Verwendungsstelle"                                                                                              |               |
| 3.                                                                                                                                 | Aufstellung, Installation und Inbetriebnahme des Gerätesystems mit Nachweis aller Leistungsparameter                            |               |
| 4.                                                                                                                                 | Ersteinweisung für mind. 2 Mitarbeiter in Bedienung und Wartung zur Inbetriebnahme am Gerät in den Laboren der Universität Jena |               |
| 5.                                                                                                                                 | 24 Monate Gewährleistung auf alle Komponenten                                                                                   |               |
| <b>Listenpreis (netto)</b><br>[Summe 1+2+3+4+5]                                                                                    |                                                                                                                                 |               |
| gewährter Angebotsrabatt<br>in Euro                                                                                                |                                                                                                                                 |               |
| <b>Gesamtangebotspreis (netto)</b>                                                                                                 |                                                                                                                                 |               |
| gesetzliche Mehrwertsteuer [ _____ %]                                                                                              |                                                                                                                                 |               |
| <b>Gesamtangebotspreis (brutto)</b>                                                                                                |                                                                                                                                 |               |
| <b>verbindlich zugesicherte maximale Liefer-/Ausführungszeit</b><br>(in Kalenderwochen; beginnend mit schriftl. Auftragserteilung) |                                                                                                                                 | Wochen        |
| <b>Zahlungsbedingungen</b><br>[30 Tage]                                                                                            |                                                                                                                                 |               |

\_\_\_\_\_, den \_\_\_\_\_  
(Ort) (Datum)

\_\_\_\_\_  
(Name des Unternehmens)

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift)

\_\_\_\_\_  
(Name des Unterzeichners in  
Druckbuchstaben)

**\*) Die exakten/eindeutigen Spezifikationen des zum Angebot gebrachten Systems sind dem Angebot in Form von technischen Datenblättern etc. beizufügen.**