



Leistungsverzeichnis

für das

Offene Verfahren
EU-OV/2026-27_abstimmbares fs Lasersystem

Auftraggeber:

Friedrich-Schiller-Universität Jena
Abteilung Einkauf
Vergabestelle
Leutraben 1
07743 Jena

Inhaltsverzeichnis

1	Gegenstand der Ausschreibung	3
2	Spezifikationen (Mindestanforderungen)	3
3	Produktbeschreibung/Datenblatt:	5
4	Ausschlusskriterien.....	6
5	Allgemeine Anforderungen an die Komponenten	6
6	Preisblatt	7

1 Gegenstand der Ausschreibung

Die Friedrich-Schiller-Universität Jena beabsichtigt, ein abstimmbares Lasersystem für Forschungsanwendungen zu beschaffen.

Folgenden Bedingungen erfüllen, siehe Mindestanforderungen.

2 Spezifikationen (Mindestanforderungen)

Das System soll aus einem Femtosekunden-Titan:Saphir-(Ti:Sa)-Laser und einem optischen parametrischen Oszillator (OPO) bestehen, der Signal-, Idler- und frequenzverdoppelte Ausgänge bereitstellt, wobei der OPO durch den Ti:Sa-Laser gepumpt wird. Der Laser wird primär für die Mikroskopie und Spektroskopie der zweiten Harmonischen (SHG), die Photonpaar-Erzeugung, die Scanning-Cavity-Mikroskopie sowie Photolumineszenzuntersuchungen an niedrigdimensionalen Halbleitern und Quantenemittern eingesetzt.

Das Lasersystem wird in einen bestehenden Aufbau zur nichtlinearen Mikroskopie integriert und dient bei Bedarf als gemeinsam genutzte Quelle für die oben genannten weiteren Experimente. Während die SHG-Mikroskopie hauptsächlich Anregung im nahinfraroten (NIR) und infraroten (IR) Spektralbereich erfordert, benötigen die Photonpaar-Erzeugung, die Scanning-Cavity-Mikroskopie sowie die Anregung von 2D-Materialien und Quantenemittern typischerweise höherenergetische Photonen im nah-UV- und sichtbaren Bereich. Zur Abdeckung dieser vielfältigen Anwendungsfälle ist ein zentraler Anforderungspunkt ein Wellenlängen-Abstimmungsbereich von ca. 340 nm bis 4.000 nm. Die maximale Lücke innerhalb dieses Abstimmungsbereichs soll < 160 nm betragen.

Für die nichtlineare Mikroskopie sind Femtosekundenpulse essenziell, um hohe Spitzenintensitäten für typischerweise ineffiziente nichtlineare Prozesse zu erreichen, bei gleichzeitig moderater mittlerer Leistung, um eine Schädigung empfindlicher Proben zu vermeiden. Zu den Zielproben gehören sowohl unstrukturierte als auch nanostrukturierte kristalline 2D- und 3D-Materialien. Für Photolumineszenzstudien untersuchen wir hauptsächlich niedrigdimensionale Halbleitersysteme wie 2D-Halbleiter, Quantendrähte und Quantenpunkte.

Der Ti:Sa-Pumplaser muss zwischen 680 und 1080 nm abstimmbar sein und eine Ausgangsleistung von mindestens 3,5 W am Maximum des Abstimmungsbereichs liefern, während gleichzeitig eine unabhängige Abstimmung des OPO im IR ermöglicht wird. Das OPO-Signal soll kontinuierlich von 1000 bis 1600 nm abstimmbar sein, ohne dass Änderungen an der internen Konfiguration erforderlich sind. Ein zusätzlicher Idler-Ausgang soll den zugänglichen Bereich von 1750 nm bis 4000 nm erweitern. Frequenzverdopplungsoptionen müssen den Zugang zu 340-540 nm (zweite Harmonische der Pumpe) und 500-800 nm (zweite Harmonische des OPO-Signals) ermöglichen.

Für nichtlineare Experimente sind vergleichsweise hohe Ausgangsleistungen erforderlich. Im IR-Spektralbereich beträgt die erforderliche mittlere Leistung aufgrund der geringen Effizienz und der schwachen Signale vieler nichtlinearer Prozesse mindestens 0,25 W. Im sichtbaren Bereich sind die Leistungsanforderungen weniger strikt, jedoch sind weiterhin mindestens $> 0,01$ W notwendig.

Schließlich sind für einen zuverlässigen Betrieb des Systems in optimalen Regimen sowie für eine lang-fristig gesicherte Wartung vollständig kompatible Ti:Sa- und OPO-Komponenten erforderlich, die von einem einzigen Anbieter geliefert werden, der über Service- und Wartungszentren in Europa verfügt. Das System muss vollständig justagefrei, automatisiert und computergeführt sein, um einen robusten Betrieb sicherzustellen und eine sichere sowie

unkomplizierte Nutzung durch Masterstudierende ohne besondere Erfahrung im Umgang mit Hochleistungslasersystemen zu ermöglichen. Da das Gesamtsystem in einen bestehenden Laborverbund integriert werden soll, muss es bestimmte Größenanforderungen erfüllen und aus maximal zwei Gehäuseeinheiten bestehen, die auf dem optischen Tisch installiert werden.

Zustand: Neugerät

Gerätespezifikationen:

Allgemeine Voraussetzungen:

- Ti:Sa und OPO sind vollständig kompatibel.
- Ti:Sa und OPO werden von derselben Firma geliefert, installiert und gewartet.
- Das gesamte Lasersystem muss aus maximal zwei Gehäuseeinheiten bestehen, die auf dem optischen Tisch installiert werden.

Mindestanforderungen an den Ti:Sa-Laser:

- Wiederholungsfrequenz 80 MHz
- Pulsdauer < 140 fs bei maximaler Leistung
- Abstimmbereich 680-1080 nm
- Astigmatismus < 10 % am Maximum des Abstimmbereichs für eine hohe Einkoppeleffizienz
- Ausgangsleistung:
 - o >1,6 W bei 700 nm
 - o >3,5 W bei 800 nm
 - o >1,6 W bei 920 nm
 - o >550 mW bei 1020 nm

Mindestanforderungen an den OPO:

- Der OPO erfordert keine regelmäßige Resonator-Justage durch die Nutzer:innen.
- Der OPO ermöglicht das Pumpen mit unterschiedlichen Wellenlängen und den gleichzeitigen Zugriff auf mehrere Ausgänge (z. B. Fundamental + SHG, Fundamental + VIS, Fundamental + NIR).
- Das Umschalten zwischen den Erzeugungsregimen des OPO ist vollständig automatisiert und erfordert keine Änderungen an der internen Konfiguration des Geräts.
- Abstimmbereiche:
 - o UV: 340–500 nm
 - o VIS: 500–800 nm
 - o NIR: 1000–1600 nm
 - o IR: 1750–4000 nm
- Ausgangsleistung:
 - o OPO VIS:
 - ☐ >100 mW bei 600 nm
 - ☐ >50 mW bei 700 nm
 - o OPO NIR:
 - ☐ >680 mW bei 1000 nm
 - ☐ >650 mW bei 1200 nm
 - ☐ >380 mW bei 1500 nm
 - o OPO IR:

-
- ☐ 130 mW bei 1760 nm
 - ☐ 150 mW bei 2400 nm
 - ☐ 80 mW bei 4000 nm

Maximale Anforderungen an die Abmessungen (Länge × Breite, mm):

- Ti:Sa: 650x395
- OPO: 800x395

Zubehör/ Rechner/ Software

- Der Ti:Sa-Laser muss über einen Sync-Out-Ausgang zur Synchronisation mit externer Ausrüstung verfügen (z. B. Puls-Picker, Kamerasystem).
- Der Ti:Sa-Laser muss über eine aktive Lufttrocknungseinheit verfügen, um seine Langzeitstabilität zu gewährleisten.

Sonstige Leistungsbestandteile

- Es gibt ein Support-Netzwerk mit der Möglichkeit der Fernwartung.
- Servicezentren in Europa verfügbar.

Garantie und Service:

- Lieferung frei Verwendungsstelle
- Aufstellung/ Montage, Installation und Inbetriebnahme mit Nachweis aller Gerätespezifikationen
- umfangreiche Ersteinweisung vor Ort im Rahmen der Inbetriebnahme in Wartung und Bedienung (Keine Schulung und kein Training)
- Support-Netzwerk mit der Möglichkeit von Remote-Service
- Servicezentren in Europa verfügbar.
- Lieferzeit max. 9 Wochen nach Zuschlagserteilung
- 12 Monate Gewährleistung auf alle Komponenten

Hinweis: Eine Vorauszahlung gegen Bankbürgschaft in Höhe des Bruttoauftragswertes wird in Absprache vereinbart. Der Auftragnehmer reicht dazu umgehend nach Zuschlagserteilung eine Rechnung und Bürgschaft ein. Die Kosten sind einzukalkulieren und werden nicht vergütet. Anforderung: Bankbürgschaft eines europäischen Kreditinstituts / Bank, zudem selbstschuldnerisch und unbefristet, Zinsen und Kosten eingeschlossen, unter Verzicht auf die Einreden der Anfechtbarkeit, der Aufrechenbarkeit und der Vorausklage gemäß § 770, 771 BGB. Die Bürgschaft kann nach erfolgreicher Abnahme zurückgefordert werden. Eine Befristung ist unzulässig.

Ort der Leistungserbringung:

Friedrich-Schiller-Universität Jena, IAP, Albert-Einstein-Str. 15, in 07745 Jena. (R. 109B)

3 Produktbeschreibung/Datenblatt:

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

4 Ausschlusskriterien

Erfüllt das angebotene Produkt die 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 (Datenblätter, zusichernde Eigenerklärungen etc.) ersichtlich sein. Sofern einzelne geforderte 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.

	Leistungsumfang	Preis in Euro
1.	Eine (1) fabrikneue abstimmbares fs Lasersystem entsprechend der in der Leistungsbeschreibung benannten Mindestanforderungen*	
2.	Lieferung "frei Verwendungsstelle"	
3.	Aufstellung/ Montage, Installation und Inbetriebnahme mit Nachweis aller Gerätespezifikationen an der Verwendungsstelle	
4.	umfangreiche Ersteinweisung vor Ort im Rahmen der Inbetriebnahme in Wartung und Bedienung (Keine Schulung und kein Training)	
5.	12 Monate Gewährleistung auf alle Komponenten	
Listenpreis (netto) [Summe 1+2+3+4+5]		
gewährter Angebotsrabatt in Euro		
Gesamtangebotspreis (netto)		
gesetzliche Mehrwertsteuer [____ %]		

Support-Netzwerk mit der Möglichkeit von Remote-Service, Servicezentren in Europa verfügbar (Beschreibung, Benennung in gesonderter Erklärung)	JA / Nein (ANLAGE)
verbindlich zugesicherte maximale Liefer-/Ausführungszeit (in Kalenderwochen; beginnend mit schriftl. Auftragserteilung, max. 9)	Wochen

Zahlungsbedingungen [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 Datenblättern etc. beizufügen.**