

Bekanntmachung UVgO: Mehrkamarasystems für volumetrische PIV/PTV-Messungen

Vergabenummer	2026/08-51633
Bezeichnung	Mehrkamarasystems für volumetrische PIV/PTV-Messungen
Art der Vergabe	Öffentliche Ausschreibung
Vergabe- und Vertragsordnung	UVgO
Art des Auftrags	Lieferleistung

Auftraggeber

Adresse der zur Angebotsabgabe auffordernden Stelle

Bezeichnung	Helmholtz-Zentrum hereon GmbH
Kontaktstelle	Vergabestelle
Postanschrift	Max-Planck-Straße 1
Ort	21502 Geesthacht
Telefon	+49 4152870
Fax	+49 415287-1750
E-Mail	einkauf@hereon.de

Bei Vergabe im Namen und für Rechnung

Adresse der den Zuschlag erteilenden Stelle

[Siehe "zur Angebotsabgabe auffordernden Stelle"](#)

Stelle, die die Vergabeunterlagen abgibt oder bei der sie eingesehen werden können

[Siehe "zur Angebotsabgabe auffordernden Stelle"](#)

Auftragsgegenstand

Leistungsbeschreibung

Art der Leistung	Präambel Die Helmholtz-Zentrum hereon GmbH (Hereon) ist eine gemeinnützige Forschungseinrichtung und eine der 18 Mitgliedseinrichtungen der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. Die Aufwendungen des Hereon werden zu 90% vom Bund (BMFTR - Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt) und zu 10% von den vier Konsortialländern (Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen und Brandenburg) finanziert. Die satzungsmäßige Aufgabe der Gesellschaft ist es, im multidisziplinären Verbund Forschung und Entwicklung, insbesondere auf den Gebieten der Materialforschung, der Küsten-, Klima- und Umweltforschung sowie der regenerativen Medizin zu betreiben. Technische Beschreibung: Es soll ein integriertes Mehrkamarasystem für volumetrische PIV/PTV-Messungen für unsere Küstenforschung beschafft werden. Leistungsgegenstand Lieferung eines vollständig integrierten Mehrkamarasystems zur Durchführung dreidimensionaler, zeitaufgelöster Strömungsmessungen mittels Tomographic Particle Image Velocimetry (Tomo-PIV) sowie volumetrischer Particle-Tracking-Verfahren.
------------------	--

Das System dient der hochgenauen Erfassung dreidimensionaler Geschwindigkeitsfelder in Luft- und Wasserströmungen bei begrenztem Bauraum sowie häufig wechselnden Versuchsaufbauten. Deshalb sind eine hohe mechanische Stabilität, reproduzierbare Kalibrierbarkeit sowie ein minimaler Justieraufwand zwingend erforderlich.

Kamerasystem

Das angebotene System muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Das Mehrkamerasystem muss aus vier Bildsensoren bestehen.
- Alle vier Bildsensoren müssen in einem gemeinsamen, mechanisch starren Gehäuse integriert sein.
- Die relative Ausrichtung und Positionierung der Bildsensoren müssen werkseitig kalibriert und dauerhaft fixiert sein.
- Die Kameraeinheit muss als vormontiertes System geliefert werden.
- Für den regulären Betrieb dürfen keine separaten Kamerahalterungen oder individuell auszurichtenden Einzelkameras erforderlich sein.
- Eine kameraseitige Neujustierung nach Transport oder Versuchsaufbau darf nicht erforderlich sein.

Ergänzende technische Anforderungen

Zusätzlich zu den vorstehenden Anforderungen muss das Kamerasystem folgende technische Mindestanforderungen erfüllen:

- Das System muss aus mindestens 4 simultan aufnehmenden Bildsensoren bestehen.
- Die effektive Sensorauflösung muss mindestens 5 Megapixel je Sensor betragen.
- Die Bildsensoren müssen mit einem Global-Shutter-Verfahren arbeiten.
- Die Bildrate muss bei voller Sensorauflösung mindestens 170 Bilder pro Sekunde betragen.
- Die Sensoren müssen eine Grauwertauflösung von mindestens 12 Bit unterstützen.
- Das System muss für Doppelbildaufnahmen mit Interframe-Zeiten im Submikrosekundenbereich geeignet sein.

Mechanische Anforderungen

- Die Kameraeinheit muss als kompakte Baugruppe ausgeführt sein.
- Alle Sensoren müssen auf einem gemeinsamen Trägersystem montiert sein.
- Sämtliche Daten- und Versorgungsleitungen müssen über eine gemeinsame Kabelführung integriert sein.
- Das System muss für den mobilen Einsatz in unterschiedlichen Versuchsumgebungen geeignet sein.
- Die Konstruktion muss einen wiederholten Auf- und Abbau ohne Verlust der relativen Sensorgeometrie ermöglichen.

Eignung für volumetrische Messverfahren

Das System muss ausdrücklich geeignet sein für:

- Tomographic PIV (3D-3C),
- volumetrische PTV-Verfahren,
- Lagrangesche Partikelverfolgung,
- zeitaufgelöste volumetrische Strömungsmessungen.

Die Geometrie des Kamerasystems muss für tomografische Rekonstruktionen optimiert sein.

Softwareintegration

Das Kamerasystem muss vollständig in eine einheitliche Mess- und Auswertesoftware integriert sein.

- Die Software muss eine Mehrkamera-Kalibrierung für volumetrische Messungen unterstützen.
- Die Kalibrierung muss ohne mechanische Neuausrichtung einzelner Kameras durchführbar sein.
- Die Software muss Funktionen zur Qualitätssicherung und Bewertung der Kalibrierung bereitstellen.
- Die Software muss die vollständige Messkette aus Datenerfassung, Kalibrierung, volumetrischer Rekonstruktion, PIV-Auswertung, Partikeltracking und Datenexport innerhalb einer einheitlichen Umgebung unterstützen.

Nachweis der Systemeigenschaften

Der Bieter hat mit Angebotsabgabe technische Unterlagen vorzulegen, aus denen eindeutig hervorgeht:

- Anzahl der integrierten Bildsensoren,
- gemeinsame Gehäuseausführung,
- werkseitig festgelegte Sensorgeometrie,
- Eignung für Tomographic-PIV-Messungen,
- Eignung für volumetrische Partikeltrackingverfahren,
- vollständige Softwareintegration.

Nicht nachgewiesene Eigenschaften gelten als nicht erfüllt.

Sonstiges

Folgende Lösungen sind nicht zulässig, die Gründe ergeben sich aus den vorangegangenen Beschreibungen. Die nachfolgenden Punkte dienen nur zur Verdeutlichung:

- Systeme aus mehreren separaten Kameragehäusen,
- Systeme mit individuell auszurichtenden Einzelkameras,
- Systeme, bei denen die Sensorgeometrie vor Ort durch den Anwender einzustellen ist,
- Systeme mit voneinander unabhängigen Kameraträgern,
- Systeme, die für volumetrische Messungen zusätzliche externe Kameras erfordern.

Lieferumfang

Der Lieferumfang muss mindestens enthalten:

- Integrierte Vier-Kamera-Einheit,
- erforderliche Daten- und Versorgungskabel,
- Halterungs- bzw. Montagesystem,
- Mess- und Auswertesoftware,
- Softwarelizenzen,
- technische Dokumentation,
- Anlieferung, inklusive Abladen
- Installations- und Inbetriebnahme.

Umfang der Leistung

Die Lieferung und Rechnungsstellung muss bis zum 04.12.2025 erfolgt sein, da die Projektgelder nur in diesem Jahr zur Verfügung stehen. Ansonsten hat Hereon das recht für eine kostenfreie Stornierung.

Präambel

Die Helmholtz-Zentrum hereon GmbH (Hereon) ist eine gemeinnützige Forschungseinrichtung und eine der 18 Mitgliedseinrichtungen der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. Die Aufwendungen des Hereon werden zu 90% vom Bund (BMFTR - Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt) und zu 10% von den vier Konsortialländern (Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen und Brandenburg) finanziert.

Die satzungsmäßige Aufgabe der Gesellschaft ist es, im multidisziplinären Verbund Forschung und Entwicklung, insbesondere auf den Gebieten der Materialforschung, der Küsten-, Klima- und Umweltforschung sowie der regenerativen Medizin zu betreiben.

Technische Beschreibung:

Es soll ein integriertes Mehrkamarasystem für volumetrische PIV/PTV-Messungen für unsere Küstenforschung beschafft werden.

Leistungsgegenstand

Lieferung eines vollständig integrierten Mehrkamarasystems zur Durchführung dreidimensionaler, zeitaufgelöster Strömungsmessungen mittels Tomographic Particle Image Velocimetry (Tomo-PIV) sowie volumetrischer Particle-Tracking-Verfahren.

Das System dient der hochgenauen Erfassung dreidimensionaler Geschwindigkeitsfelder in Luft- und Wasserströmungen bei begrenztem Bauraum sowie häufig wechselnden Versuchsaufbauten. Deshalb sind eine hohe

mechanische Stabilität, reproduzierbare Kalibrierbarkeit sowie ein minimaler Justieraufwand zwingend erforderlich.

Kamerasystem

Das angebotene System muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Das Mehrkamerasystem muss aus vier Bildsensoren bestehen.
- Alle vier Bildsensoren müssen in einem gemeinsamen, mechanisch starren Gehäuse integriert sein.
- Die relative Ausrichtung und Positionierung der Bildsensoren müssen werkseitig kalibriert und dauerhaft fixiert sein.
- Die Kameraeinheit muss als vormontiertes System geliefert werden.
- Für den regulären Betrieb dürfen keine separaten Kamerahalterungen oder individuell auszurichtenden Einzelkameras erforderlich sein.
- Eine kameraseitige Neujustierung nach Transport oder Versuchsaufbau darf nicht erforderlich sein.

Ergänzende technische Anforderungen

Zusätzlich zu den vorstehenden Anforderungen muss das Kamerasystem folgende technische Mindestanforderungen erfüllen:

- Das System muss aus mindestens 4 simultan aufnehmenden Bildsensoren bestehen.
- Die effektive Sensorauflösung muss mindestens 5 Megapixel je Sensor betragen.
- Die Bildsensoren müssen mit einem Global-Shutter-Verfahren arbeiten.
- Die Bildrate muss bei voller Sensorauflösung mindestens 170 Bilder pro Sekunde betragen.
- Die Sensoren müssen eine Grauwertauflösung von mindestens 12 Bit unterstützen.
- Das System muss für Doppelbildaufnahmen mit Interframe-Zeiten im Submikrosekundenbereich geeignet sein.

Mechanische Anforderungen

- Die Kameraeinheit muss als kompakte Baugruppe ausgeführt sein.
- Alle Sensoren müssen auf einem gemeinsamen Trägersystem montiert sein.
- Sämtliche Daten- und Versorgungsleitungen müssen über eine gemeinsame Kabelführung integriert sein.
- Das System muss für den mobilen Einsatz in unterschiedlichen Versuchsumgebungen geeignet sein.
- Die Konstruktion muss einen wiederholten Auf- und Abbau ohne Verlust der relativen Sensorgeometrie ermöglichen.

Eignung für volumetrische Messverfahren

Das System muss ausdrücklich geeignet sein für:

- Tomographic PIV (3D-3C),
- volumetrische PTV-Verfahren,
- Lagrangesche Partikelverfolgung,
- zeitaufgelöste volumetrische Strömungsmessungen.

Die Geometrie des Kamerasystems muss für tomografische Rekonstruktionen optimiert sein.

Softwareintegration

Das Kamerasystem muss vollständig in eine einheitliche Mess- und Auswertesoftware integriert sein.

- Die Software muss eine Mehrkamera-Kalibrierung für volumetrische Messungen unterstützen.
- Die Kalibrierung muss ohne mechanische Neuausrichtung einzelner Kameras durchführbar sein.
- Die Software muss Funktionen zur Qualitätssicherung und Bewertung der Kalibrierung bereitstellen.
- Die Software muss die vollständige Messkette aus Datenerfassung, Kalibrierung, volumetrischer Rekonstruktion, PIV-Auswertung, Partikeltracking und Datenexport innerhalb einer einheitlichen Umgebung unterstützen.

Nachweis der Systemeigenschaften

Der Bieter hat mit Angebotsabgabe technische Unterlagen vorzulegen, aus denen eindeutig hervorgeht:

- Anzahl der integrierten Bildsensoren,
- gemeinsame Gehäuseausführung,

- werkseitig festgelegte Sensorgeometrie,
 - Eignung für Tomographic-PIV-Messungen,
 - Eignung für volumetrische Partikeltrackingverfahren,
 - vollständige Softwareintegration.
- Nicht nachgewiesene Eigenschaften gelten als nicht erfüllt.

Sonstiges
Folgende Lösungen sind nicht zulässig, die Gründe ergeben sich aus den vorrangegangenen Beschreibungen. Die nachfolgenden Punkte dienen nur zur Verdeutlichung:

- Systeme aus mehreren separaten Kameragehäusen,
- Systeme mit individuell auszurichtenden Einzelkamaras,
- Systeme, bei denen die Sensorgeometrie vor Ort durch den Anwender einzustellen ist,
- Systeme mit voneinander unabhängigen Kameraträgern,
- Systeme, die für volumetrische Messungen zusätzliche externe Kameras erfordern.

Lieferumfang
Der Lieferumfang muss mindestens enthalten:

- Integrierte Vier-Kamera-Einheit,
- erforderliche Daten- und Versorgungskabel,
- Halterungs- bzw. Montagesystem,
- Mess- und Auswertesoftware,
- Softwarelizenzen,
- technische Dokumentation,
- Anlieferung, inklusive Abladen
- Installations- und Inbetriebnahme.

Die Lieferung und Rechnungsstellung muss bis zum 04.12.2025 erfolgt sein, da die Projektgelder nur in diesem Jahr zur Verfügung stehen. Ansonsten hat Hereon das recht für eine kostenfreie Stornierung.

Erfüllungsorte

Haupterfüllungsort

Bezeichnung

Helmholtz-Zentrum hereon GmbH

Postanschrift

Max-Planck-Straße 1

Ort

21502 Geesthacht

Fristen

Bezeichnung	Datum, ggf. Uhrzeit
Frist zur Einreichung von Aufklärungsfragen (u.a.)	20.08.2026
Angebotsfrist	27.08.2026 12:00 Uhr
Zuschlags-/Bindefrist	11.09.2026

Wertung

Wertungsmethode der Vergabe

Wertungsmethode

Niedrigster Preis

Lose

Etwaige Vorbehalte wegen Teilung in Lose, Umfang der Lose und mögliche Vergabe der Lose an verschiedene Bieter

Die Vergabe ist nicht in Lose aufgeteilt.

Vergabeunterlagen

Bereitstellung der Vergabeunterlagen

Postalischer Versand	Nein
Elektronisch	Ja, mittels Vergabemarktplatz "VMP Brandenburg"
URL zu den Auftragsunterlagen	https://vergabemarktplatz.brandenburg.de/VMPSatellite/notice/CXU1YYDDYY9XNER9/documents
Zusätzliche Angaben über die Maßnahmen zum Schutz der Vertraulichkeit und der Zugriffsmöglichkeit auf die Vergabeunterlagen	

Angebote

Bedingungen für die Öffnung der Angebote

Beginn der Angebotsöffnung [27.08.2026 12:00 Uhr](#)

Angebotsabgabe

Art der akzeptierten Angebote	Elektronisch in Textform
URL zur Abgabe elektronischer Angebote	https://vergabemarktplatz.brandenburg.de/VMPSatellite/notice/CXU1YYDDYY9XNER9
Zugriff auf Preisdokumente bis zur manuellen Freigabe während der Angebotsprüfung/-wertung sperren (Zwei-Umschlags-Verfahren)	Nein
Eingabemöglichkeiten zu Angebotspreisen für Unternehmen innerhalb des Bietertools sperren	Nein

Weitere Anforderungen an Angebote

Angebote sind in Form von elektronischen Katalogen einzureichen oder müssen einen elektronischen Katalog enthalten.	Nein
Forderung von Proben und Mustern	Nein

Besondere Anforderungen zu Unterauftragnehmern

Die Namen der Nachunternehmer sind bereits bei der Angebotsabgabe anzugeben.	Nein
--	----------------------

Nebenangebote

Nebenangebote	werden nicht zugelassen.
---------------	--

Verfahren/Sonstiges

Sonstige Informationen

Sonstige Informationen für Bieter/Bewerber	Allgemeine Einkaufsbedingungen des Hereons Bitte beachten Sie bei der Erstellung Ihres Angebotes die bei der Auftragsvergabe ausschließlich geltenden Allgemeinen Einkaufsbedingungen (einzusehen unter: www.hereon.de/AEB)[Stand: 02.04.2025]
--	--

[Mit der Abgabe eines Angebotes erklärt der Bieter:](#)

- a) dass Ihm bekannt ist, dass abweichende oder weitere eigene Vertragsbedingungen nicht zum Bestandteil des Vertrages werden und den Ausschluss des Angebotes von der Wertung zur Folge haben kann,
- b) dass von Ihm bei der Auftragsausführung die für Hereon geltenden rechtlichen Verpflichtungen einhalten werden,
- c) dass der Bieter seinen Verpflichtungen zur Zahlung von Steuern und Abgaben sowie der Beiträge zur Sozialversicherung nachkommen ist,
- d) dass der Bieter die arbeitsschutzrechtlichen Regelungen einhält und seinen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern wenigstens diejenigen Mindestarbeitsbedingungen einschließlich des Mindestentgelts gewährt, die nach dem Mindestlohngesetz, einem nach Tarifvertragsgesetz mit den Wirkungen des Arbeitnehmerentsendegesetzes für allgemein verbindlich erklärten Tarifvertrag oder einer nach § 7, § 7a oder § 11 des Arbeitnehmerentsendegesetzes oder einer nach § 3a des Arbeitnehmerüberlassungsgesetzes erlassenen Rechtsverordnung für die betreffende Leistung verbindlich vorgegeben werden,
- e) dass der Bieter bei der Ausführung öffentlicher Aufträge nicht gegen geltende Umwelt-, Sozial- oder arbeitsrechtliche Verpflichtungen verstoßen hat bzw. wird,
- f) dass kein Interessenskonflikt bei der Beteiligung an diesem Vergabeverfahren bestehen wird, der die Unparteilichkeit und Unabhängigkeit einer für den öffentlichen Auftraggeber tätigen Person bei der Durchführung des Vergabeverfahrens beeinträchtigen könnte.
- g) dass die ILO-Kernarbeitsnormen bei der Ausführung des Auftrags eingehalten wird.

Desweiteren erklärt der Bieter mit Abgabe seines Angebotes auf gesondertes Anfordern des Helmholtz-Zentrum hereon GmbH zu den Punkten a) bis g) die Entsprechenden Nachweise zu erbringen.

Der Bieter versichert weiterhin, dass diese Erklärung auch für den Einsatz von Unterauftragnehmern gilt. Der Bieter ist sich bewusst, dass eine nicht fristgerechte oder unvollständige Abgabe der geforderten Erklärungen und Nachweise zum Ausschluss des Angebotes von der weiteren Wertung führt und das eine grob fahrlässige oder falsche Erklärung zur Eintragung in das Register zum Schutz fairen Wettbewerbs führen kann.

Mindestanforderungen

Die Nichterfüllung einer der in der Leistungsbeschreibung genannten Mindestanforderungen oder KO Kriterium in der Wertungstabelle führt zu einem Ausschluss des Angebotes.

Nachverhandlungsverbot

Helmholtz-Zentrum Hereon GmbH wird das Nachverhandlungsverbot beachten. Dies bedeutet, dass Nachverhandlungen grundsätzlich nicht stattfinden.

Rechnungen

Die Rechnungen sind mit durch die Anlieferungsstelle bestätigtem Lieferschein bei der Helmholtz-Zentrum hereon GmbH ausschließlich elektronisch gem. dem beiliegenden Dokument ("Ansreiben Lieferanten deutsch xRechnung") zu übermitteln. Die Bestellnummern sind auf dem Lieferschein sowie auf der Rechnung zu vermerken. Auf der Rechnung müssen zudem die Vergabenummer und das Lieferdatum vermerkt sein. Schriftwechsel zu Rechnungen ist ausschließlich per E-Mail über kreditor@hereon.de zu führen.

Hereon: Leitweg-ID 992-80187-74

Bekanntmachungs-ID

CXU1YYDDYY9XNER9