



Freie und Hansestadt Hamburg
BEHÖRDE

Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung -
Neuenfelder Straße 19 - 21109 Hamburg

GeoFly

Ottersleber Chaussee 91

39120 Magdeburg

Z - Zentrale Dienste
Z 3 - Grundsatzangelegenheiten und Einkauf
Z 32 - Einkauf

Neuenfelder Str. 19
D - 21109 Hamburg

03.02.2023

ZUSCHLAGSSCHREIBEN nach § 43 Abs. 1 UVgO bzw. § 58 Abs. 1 VgV

Vergabeverfahren Frühjahrsbefliegung Hamburg 2023, ÖA-LGV-01/22

Ihr Angebot **2022104914** vom **Dienstag, 20. Dezember 2022 10:04:20**

Sehr geehrte Damen und Herren,
aufgrund Ihres Angebots erhalten Sie im Namen und für Rechnung
der Freien und Hansestadt Hamburg

(Zutreffendes ist angekreuzt)

- ☒ den Auftrag *(siehe zusätzliche Maßgaben in Nr. a unten)*
☐ den Rahmenvertragsauftrag *(siehe zusätzliche Maßgaben in Nr. b unten)*

zur Ausführung der oben bezeichneten Leistungen nach den folgenden Maßgaben.

Für die Leistungsausführung gelten die folgenden Vertragsbedingungen in nachstehender Reihenfolge in der jeweils geltenden Fassung:

- die *Bewerbungsbedingungen* für die Vergabe von Liefer- und Dienstleistungen (*BWB*)
- die *Zusätzlichen Vertragsbedingungen* für die Ausführung von Liefer- und Dienstleistungen (*ZVB*)
- Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen (*VOL/B*)

Die Bestimmungen können bei der Auftraggeberin eingesehen und angefordert werden.

Ihre Ansprechperson für die Auftragsausführung ist *(Name, Dienststelle, Telefon, E-Mail)*:

Bitte reichen Sie Ihre Rechnungen (einschließlich etwaiger Anlagen, z.B. Stundennachweise) stets unter Angabe des Betreffs

VOL-Bestellnummer: 4500014165

ein.

Die Rechnungen sind zu senden an:

(Behörde, Dienststelle, Leitzeichen)

Freie und Hansestadt Hamburg
Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
22222 Hamburg

Die Kasse.Hamburg verarbeitet aktuell sowohl PDF-Rechnungen per E-Mail als auch Rechnungen nach den Standards ZUGFeRD und XRechnung. Seit dem 1.1.2022 sind alle Vertragspartner öffentlicher Auftraggeber verpflichtet, Rechnungen in dem Standardformat XRechnung elektronisch zu übermitteln. Diese Verpflichtung gilt nicht für Direktaufträge gem. § 14 UVgO. Informationen zum elektronischen Rechnungsversand stehen unter [https://www.hamburg.de/kasse/13082768/e-rechnung zur Verfügung](https://www.hamburg.de/kasse/13082768/e-rechnung-zur-Verfuegung).

Es gelten die folgenden zusätzlichen Maßgaben für die Erteilung

a. des **Auftrags:**

Mit der Ausführung ist zu beginnen ☐ am (Datum).
☒ unverzüglich nach Auftragserteilung.
☐ nach gesonderter schriftlicher Aufforderung
der Auftraggeberin, die spätestens
 Werktagen nach Auftragserteilung
erfolgt.

Die Leistung ist fertig zu stellen spätestens am (Datum).

Hinweis: Ist die Leistung kalendarisch bestimmt, kommt der Auftragnehmer bei verspäteter Leistung ohne Mahnung in Verzug (§ 286 BGB).

Der Einsatz von Unterauftragnehmern (Nachunternehmern) bei der Leistungsausführung ist nicht gestattet.

Bei der Leistungsausführung sind Unteraufträge für bestimmte (Teil-)Leistungen wie folgt erlaubt:

Unterauftragnehmer: für Leistungsanteil:

Unterauftragnehmer: für Leistungsanteil:

Unterauftragnehmer: für Leistungsanteil:

b. des **Rahmenvertragsauftrags:**

Laufzeit: Die Rahmenvereinbarung gilt für die Zeit vom bis .

Einzelaufträge: Zur Erteilung von Einzelaufträgen aus der Rahmenvereinbarung sind ausschließlich die in der Leistungsbeschreibung genannten Stellen berechtigt.

Diese abrufberechtigten Stellen erteilen die Einzelaufträge mit dem Vordruck *Auftragsschein* oder über das elektronische Bestellwesen.

Der Vertragsschluss ist mit dem Zugang dieses Zuschlagsschreibens nach § 130 Abs. 1 BGB bewirkt.

Um den Zugang dieses Schreibens sicherzustellen, senden Sie bitte eine Kopie des Schreibens als Empfangsbestätigung an uns zurück.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre Vergabestelle

(Dieses Schreiben wurde elektronisch erstellt und enthält keine Unterschrift.)

Freie und Hansestadt Hamburg
Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung

Vergabe-Nr. ÖA-LGV-01/22

Leistungsbeschreibung

Frühjahrsbefliegung Hamburg 2023

Inhaltsverzeichnis

1.	Projektbeschreibung.....	1
2.	Leistungen des Auftragnehmers	2
2.1.	Orientiertes Luftbild (Nadir- und Schräg).....	2
2.1.1.	Datenabgabe	2
2.1.2.	Qualitätssicherung.....	4
2.2.	DOM (Digitales Oberflächenmodell)	4
2.2.1.	Datenabgabe bDOM (Rasterweite 5cm).....	4
2.2.2.	Datenabgabe DOM1 (Rasterweite 1m).....	4
2.2.3.	Qualitätssicherung DOM	5
2.3.	True-DOP	5
2.3.1.	Datenabgabe	5
2.3.2.	Qualitätssicherung TrueDOP	5
3.	Vom Auftraggeber bereitgestellte Daten.....	5
4.	Abnahmebedingungen.....	6
4.1.	Abnahmeerklärung.....	6
4.2.	Zeitplan.....	6
4.3.	Behandlung technischer und zeitlicher Mängel.....	6
5.	Nutzungsrechte.....	6
6.	Zahlungsbedingungen	6

1. Projektbeschreibung

Gegenstand dieser Ausschreibung ist der Erwerb von luftbildbasierten Produkten für die Fläche des Stadtgebietes Hamburg (ohne Neuwerk, Nigehörn, Scharhörn und das hamburgische Wattenmeer).

Folgende Produkte sind anzubieten:

- Orientierte hochaufgelöste Nadir- und Oblique-Luftbilder (RGBI, GSD **genau 5cm**)
- Digitales Oberflächenmodell (bDOM, 5cm und 1m)
- bDOM-basierte True-Orthophotomosaik (TrueDOP; GSD 5cm und 20cm)

Die zu prozessierende Fläche beträgt ca. 818 km² (Umring wird im Shape-Format bereitgestellt).

Die Längs- und Querüberlappungen sind so zu wählen, dass alle Anforderungen an die Daten (nachfolgend unter den Produktbeschreibungen beschrieben) erfüllt sind – siehe Anlage „896r7_produkt- und qualitätsstandard dlb.pdf“ Ziffer 3.5.3.

Der Aufnahmezeitpunkt für die Luftbilder muss zwischen dem 01.03.2023 und dem 30.04.2023 liegen. Sollte die Aufnahme im genannten Zeitraum witterungsbedingt nicht möglich sein, gilt der Auftrag als nicht erteilt. Nach dem 30.04.2023 kann die Aufnahme noch durchgeführt werden, sofern der Auftraggeber („AG“) zustimmt. Die Zustimmung wird wesentlich vom Grad der Belaubung abhängen.

Koordinatenreferenzsysteme (CRS):

Lage: ETRS89_UTM32 (Bezugssystem ETRS89, Abbildungsvorschrift UTM, Zone 32U; EPSG-Code: 25832))

Höhe: DE_DHHN2016_NH (Normalhöhen des Deutschen Haupthöhennetzes 2016, EPSG: 7837)

Alle Produkte sind in den genannten Koordinatenreferenzsystemen zu liefern. Sollte es abweichende Anforderungen geben, sind diese separat ausgewiesen (siehe Leistungsbeschreibung Ziffer 2.1.1 Datenabgabe Aerotriangulation).

Alle Daten sind grundsätzlich auf externen Festplatten zum Verbleib beim Auftraggeber (mind. USB 3.0) zu übergeben. Abweichungen sind separat ausgewiesen.

Die Datenträger gehen in das Eigentum des Auftraggebers über. Die Festplatten, Verzeichnisse und Dateien sind ohne einschränkende Rechtevergabe zu sichern

Folgende äußeren Einflüsse müssen zur Wahrung der Produktqualität eingehalten werden:

- Sonnenstand ≥ 27 Grad
- keine Rauchwolken, Wolken, Wolkenschatten und Dunst
- Schneefreiheit
- Eisfreiheit
- kein Neuaustrieb

Dem Auftraggeber sind sämtliche Registrierungskennungen der in Frage kommenden Flugzeuge zur Datenaufnahme zu nennen.

Bitte beachten: In den vergangenen Jahren war der Luftraum über Hamburg, nach Aussage der Deutschen Flugsicherung, zwischen 2.500 Fuß und 6.000 Fuß für Luftbildbefliegungen gesperrt.

Es sind zu berücksichtigen:

- die gültigen Gesetze und Verordnungen der Freien und Hansestadt Hamburg, der Bundesrepublik Deutschland und der EU.
- die Datenmodelle, Anforderungen und Quasistandards der einschlägigen Behörden, Verwaltungen und Verbänden mit allen ihren Nachweisen und Berichten.
- die üblichen technischen Regeln, Vorschriften, Normen und Richtlinien (z.B. ISO-Normen für Geoinformationen (ISO19123) und Datenformate, OGC-Standards).
- der allgemein anerkannte Stand der Technik und Wissenschaft.

Alle einschlägigen Normen und Standards sind in den jeweils zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses geltenden Fassungen zu berücksichtigen.

Projektsprache ist Deutsch (gilt auch für Rückfragen und Schriftverkehr).

2. Leistungen des Auftragnehmers

2.1. Orientiertes Luftbild (Nadir- und Schräg)

- Für das Bildfluggebiet (siehe Anlage) sind die Lieferungen von orientierten Nadir- und Schrägluftbildern, inklusive Aerotriangulation, anzubieten
- Generell ist für dieses Produkt der Produkt- und Qualitätsstandard für Digitale Luftbilder des amtlichen deutschen Vermessungswesens zu beachten (siehe Anlage „896r7_produk- und qualitätsstandard dlb.pdf“).
- Für die Erzeugung der Produkte ist ein Oblique-System mit einer großformatigen Nadir-Kamera (RGBI) und vier schräg angeordneten großformatigen Kameras (RGB) (eine in Flugrichtung, zwei quer zur Flugrichtung nach links und rechts und eine entgegengesetzt zur Flugrichtung) einzusetzen.
- Die Wahl des Neigungswinkels für die Schrägaufnahmen ist so zu wählen, dass eine möglichst verdeckungsfreie Abbildung des Gesamtgebäudebestandes erreicht wird.
- Es sind die radiometrischen Bedingungen entsprechend Produkt- und Qualitätsstandard für Digitale Luftbilder des amtlichen deutschen Vermessungswesens einzuhalten (siehe Anlage „896r7_produk- und qualitätsstandard dlb.pdf“).
- Die Radiometrie ist vorab mit dem Auftraggeber abzustimmen. Dazu werden dem Auftraggeber repräsentative Testbilder zugeschickt.

Während des Befliegungszeitraums ist wöchentlich ein Protokoll über den Fortschritt des Bildfluges beim Auftraggeber abzugeben. Wenn der Bildflug nicht durchgeführt werden konnte, ist eine Begründung aufzuführen.

2.1.1. Datenabgabe

Bildflug:

- Digitale Bildmittenübersicht (Format: DGN ab V8 oder ab DWG14) mit Streifen- und Bildnummer (jede 10., Anfangs- und Endnummer)
- Bildflugprotokoll mit entsprechender Einstufung der Bildqualität
- Kalibrierungsprotokoll des benutzten Sensors (Kalibrierung: nicht älter als 2 Jahre)

Luftbild:

Nadir:

- Ausrichtung der digitalen Bilddaten entsprechend der Triangulation
- Datenformat: TIFF, unkomprimiert, keine Bildpyramiden
- Farbtiefe: 16 Bit
- Vier Kanäle je Bilddatei bei Nadir-Aufnahmen mit Rot, Grün, Blau, nahes Infrarot (RGBI)
- Datenträger: Externe Festplatte (**zweifach**) zum Verbleib beim Auftraggeber (mind. USB 3.0)
- Dateibezeichnung:
Streifennummer (zweistellig, z.B. 01, 02, 03, ..., 10, 11, 12, etc.), Unterstrich (_),
Bildnummer (vierstellig)
(Bsp.: Streifen 04, Bildnummer 0131: 04_0131.tif)

Schräg:

- Verzeichnisse sortiert nach Blickrichtung
- Datenformat: JPEG (Der Komprimierungsgrad ist so zu wählen, dass das Ergebnisbild möglichst verlustfrei ist), keine Bildpyramiden
- Farbtiefe: 8 Bit
- Drei Kanäle je Bilddatei bei Oblique-Aufnahmen mit Rot, Grün, Blau (RGB)
- Datenträger: Externe Festplatte (zweifach) zum Verbleib beim Auftraggeber (mind. USB 3.0)
- Eindeutige Dateibezeichnung (Bezug zur Nadir-Aufnahme und Aufnahmerichtung)
- ausschließlich Kleinbuchstaben verwendet

Aerotriangulation

- Die Orientierung der Bilddaten muss durchgängig über das Verfahren der Aerotriangulation erfolgen
- Koordinatenreferenzsystem (CRS) für Lage: ETRS89_UTM32 (Bezugssystem ETRS89, Abbildungsvorschrift UTM; EPSG-Code: 25832); CRS für Höhe: DE_DHHN2016_NH (Normalhöhen des Deutschen Haupthöhennetzes 2016).
- Zusätzliches Bezugssystem: CRS für Lage: ETRS89_3GK3 (Bezugssystem ETRS89, Abbildungsvorschrift Gauß-Krüger; EPSG-Code: 8395); CRS für Höhe: DE_DHHN2016_NH (Normalhöhen des Deutschen Haupthöhennetzes 2016).
- Die Lieferung der Aerotriangulation soll als ASCII-Textdatei mit folgenden Informationen erfolgen:
 - Bildname exklusive Dateierweiterung
 - Dateiname inklusive Dateierweiterung
 - Lage im jeweiligen Koordinatenreferenzsystem (East, North, Höhe bzw. Rechts, Hoch, Höhe)
 - Drehwinkel in Gon im jeweiligen Koordinatenreferenzsystem (Omega, Phi, Kappa (Reihenfolge beachten!)). Als Trennzeichen zwischen den einzelnen Daten ist ein Leerzeichen zu verwenden.
- Eine Shapedatei je Himmelsrichtung (2D-ESRI Shape Datei, in der die Footprints der Schrägluftbilder abgebildet sind; Attributtabelle enthält als Zusatzinformation den Dateinamen des Bildes)
- Zusätzliche Bereitstellung der Orientierungen im PRJ-Format (Projektfile der INPHO-Software) – für das gesamte Bildfluggebiet 1 Datei mit den Nadiraufnahmen und entsprechendem Sensor, 1 Datei mit allen Schrägaufnahmen (wichtig:
DistortionType = SimpleRadial)

- Die Ergebnisse der Ausgleichsrechnung inklusive der Messungen der Pass- und Kontrollpunkte sind zu übergeben. Die Genauigkeit der Bündelblockausgleichungen ist in übersichtlicher Listenform nachzuweisen.
- Die Metadaten des Bildfluges sind gemäß AdV-Standard für Digitale Luftbilder als ASCII-Textdatei zu liefern (siehe Anlage „896R7_Produkt- und Qualitätsstandard DLB.pdf“ – Metadaten zu mehreren Luftbildern: Anlage 2).

2.1.2. Qualitätssicherung

Ein Protokoll, angelehnt an die Anlage 4 des Produkt- und Qualitätsstandards für Digitale Luftbilder des amtlichen deutschen Vermessungswesens, ist zu übergeben.

2.2. DOM (Digitales Oberflächenmodell)

- Für das Bildfluggebiet (siehe Anlage) sind die Lieferungen von DOM Daten mit einer Rasterweite von 5cm (bDOM) (Kachelgröße 250m x 250m) und mit einer Rasterweite von 1m (DOM1) (Kachelgröße 1km x 1km) anzubieten.
- Generell ist der Produktstandard für bildbasierte Digitale Oberflächenmodelle (bDOM) des amtlichen deutschen Vermessungswesens zu beachten (siehe Anlage „Produktstandard bDOM.pdf“).
- Für die Ableitung der 3D Punktwolke: Verwendung von dem semi globalen Matchingverfahren (SGM) mit pixelscharfer Berechnung und Nutzung aller für den Objektbereich vorhandenen Bilddaten, d.h. auch aller vorhandenen Oblique-Bilder
- Homogenisierung/Füllung von Wasserflächen durch 3D Polygone (siehe Anlage „Produktstandard bDOM.pdf“ Ziffer 3.5.2)

2.2.1. Datenabgabe bDOM (Rasterweite 5cm)

- Die bDOM-Dateien sind im Format LAS (Version 1.2 PDRF2) (inklusive RGB-Werte für jedes Pixel) zu liefern.
- Kachelgröße 250m x 250m
- Alle weiteren Spezifikationen, wie Dateiname, Metadaten, etc., sind der Anlage „Produktstandard bDOM.pdf“ zu entnehmen.

2.2.2. Datenabgabe DOM1 (Rasterweite 1m)

- Zusätzlich ist ein reduziertes DOM1, abgeleitet aus dem hochauflösten DOM, zu liefern.
- Kachelgröße 1km x 1km
- Die DOM-Dateien sind im Format LAS (Version 1.2 PDRF2) (inklusive RGB-Werte für jedes Pixel) zu liefern.
- Zusätzliche Abgabe als GEOTIFF (siehe Anlage „1605R1 PQS DOM.pdf“, Kapitel 3.5)
- Das DOM1 ist in Kacheln 1km x 1km zu liefern. Den Ursprung der Kacheln stellt die linke untere Ecke dar. Sie liegt exakt auf Vielfachen eines Kilometers in der jeweiligen Georeferenzierung. Punkte an Kachelgrenzen dürfen nicht in der benachbarten Kachel nochmals gespeichert werden. Zu einer Kachel gehört der West- und Südrand. Der Nord- und der Ostrand gehören nicht zur Kachel (Auszug aus Anlage „1605R1 PQS DOM.pdf“).

2.2.3. Qualitätssicherung DOM

- Die Qualitätssicherung der Ergebnisse ist nach Ziffer 3.5 der Anlage „Produktstandard bDOM.pdf“ in geeigneter Form zu dokumentieren und zu übergeben.
- Im Leitfaden zur Qualitätssicherung von True Orthophotos (TrueDOP) sind Maßnahmen beschrieben, die z.T. auch für die Sicherung der Datenqualität des bDOM geeignet sind (siehe Anlage „leitfaden qs truedop.pdf“)

2.3. True-DOP

- Für das Bildfluggebiet (siehe Anlage) sind die Lieferungen von TrueDOP's (RGBI), auf Grundlage des DOM (Ziffer 2.2.1), mit einer GSD von 5cm sowie 20cm anzubieten.
- Generell ist der Leitfaden zur Qualitätssicherung von True Orthophotos (TrueDOP) zu beachten (siehe Anlage „1491_leitfaden qs truedop.pdf“)
- Die Kachelung ist entsprechend der Übersicht vorzunehmen (TrueDOP5: 250m x 250m auf ganze Kilometer; TrueDOP20: 1.000m x 1.000m auf ganzen Kilometerwerten).
- Die Radiometrie (vgl. Anlage „Produkt-und Qualitätsstandard DOP.pdf“ Ziffer 3.4) ist vorab mit dem Auftraggeber abzustimmen. Dazu werden dem Auftraggeber repräsentative Testbilder zugeschickt.

2.3.1. Datenabgabe

- Die TrueDOP sind im Format TIFF (RGBI-Werte, unkomprimiert) mit einer Georeferenzierung (Geotiff) zu liefern.
- Zusätzlich sind die Konvertierungen der Daten in die Formate JPEG und JPEG2000 (hier: RGBI) mit den jeweiligen World-Files (.jgw, .j2w) zu liefern.
- Die Ergebnisdaten sind grundsätzlich ohne Bildpyramiden zu liefern.
- Alle weiteren Spezifikationen, wie Dateiname, Metadaten, etc., sind dem Produkt- und Qualitätsstandard für Digitale Orthophotos zu entnehmen (siehe Anlage „Produkt-und Qualitätsstandard DOP.pdf“).
- Zu beachten: taggenaues Bildflugdatum für jede DOP-Kachel
Eintrag der Projektion in den Header der Kacheln

2.3.2. Qualitätssicherung TrueDOP

Die Qualitätssicherung der Ergebnisse ist nach Ziffer 5.2 der Anlage „leitfaden qs truedop.pdf“ in geeigneter Form zu dokumentieren und zu übergeben.

3. Vom Auftraggeber bereitgestellte Daten

- Lieferung der Korrekturdaten der Referenzstation des Landesbetriebs Geoinformation und Vermessung zur auftragsbezogenen Verwendung. (Kontaktaufnahme des Auftragnehmer mit LGV Bereich Raumbezug , Tel.: +49 (0)40 - 428 26 - 5645)
- Lieferung der vorhandenen Vollpasspunkte
- Gebietsumringe im Format Shape

4. Abnahmebedingungen

4.1. Abnahmeerklärung

Der Auftraggeber verpflichtet sich, den Auftragnehmer über die Abnahme bzw. Nichtabnahme der Teilleistungen oder Beanstandungen jeweils spätestens 30 Kalendertage nach Lieferung zu informieren. Die abschließende Rechnungslegung erfolgt erst nach Abnahme des letzten Teilprojektes.

4.2. Zeitplan

Ein Zeitplan für die Lieferung der einzelnen Produkte nach den Ziffern 2.1, 2.2, 2.3 ist mit anzubieten. Dieser fließt in die Vergabeentscheidung mit ein.

Grundsätzlich sind dabei folgende Zeiträume anzunehmen:

- Die Lieferung der Ergebnisse gemäß der Ziffer 2.1 hat spätestens **2 Monate** nach durchgeführtem Bildflug zu erfolgen.
- Die Lieferung der Ergebnisse gemäß den Ziffern 2.2 und 2.3 hat bis spätestens **3 Monate** nach abgeschlossenem Bildflug zu erfolgen.
- Nach Abschluss des letzten Flugtages ist ein Zeitplan für die Bereitstellung der beauftragten Produkte zu liefern.
- Werden die vereinbarten Liefertermine nicht eingehalten, ist dem AG rechtzeitig eine Begründung und voraussichtliche Zeitschiene zu melden.

4.3. Behandlung technischer und zeitlicher Mängel

Die Abnahme der Leistung kann verweigert werden, wenn die Auftragsbedingungen nicht oder nicht fristgemäß eingehalten wurden oder die Messergebnisse mit Fehlern behaftet sind, die den Wert oder die Tauglichkeit aufheben oder vermindern.

Werden die vereinbarten Liefertermine nicht eingehalten, so reduziert sich die vertraglich festgestellte Summe für die Leistungen / Teilleistungen um 0,5 % täglich bis maximal 10% der Gesamtsumme der Leistung / Teilleistung. Die Vertragsstrafe wird bei Termin- bzw. Fristüberschreitung fällig, sofern die Erbringung der Leistung nicht unmöglich gewesen ist.

5. Nutzungsrechte

Alle Eigentums- und Nutzungsrechte an den erhobenen Daten und Bildern liegen beim Auftraggeber. In diesem Fall erfolgt die Erfassung der Daten im Auftrag des Auftraggebers und die Verarbeitung durch den Auftragnehmer als Auftragsverarbeitung im Sinne der EU-DSGVO. Dazu wird eine Auftragsdatenverarbeitungsvereinbarung abgeschlossen.

6. Zahlungsbedingungen

Die Zahlung erfolgt gegen Rechnung nach Abnahme der Leistungen. Teilzahlungen sind nach vorgehender fachlicher Abnahme der entsprechenden Teilleistung möglich. Einzelne abrechenbare Teilleistungen innerhalb der einzelnen Jahresbefliegungen sind:

- 2.1 Orientiertes Luftbild
- 2.2 DOM (Digitales Oberflächenmodell) / 2.3 True-DOP