



Freie und Hansestadt Hamburg
BEHÖRDE

Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung -
Neuenfelder Straße 19 - 21109 Hamburg

AVT Airborne Sensing GmbH

Airportallee 1 | Hangar 2

48268 Greven

Einkauf und Kommunikation
Vergabestelle

Neuenfelder Straße 19

D - 21109 Hamburg

Telefon: [REDACTED]

Telefax: [REDACTED]

Ansprechperson: [REDACTED]

E-Mail: [REDACTED]

Optionales Feld, z.B. Zimmer Nr.

17.12.2024

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

Vergabeverfahren Frühjahrsbefliegung 2025 unbelaubt, ÖA-LGV-02/24

Liefer-/Dienstleistung (ggf. Haupt-/Nebenangebot, Lose)

Ihr Angebot 2024144216 vom Montag, 4. November 2024 13:49:39

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 und unter positionsgenauer Auflistung der Leistungen (Pos. 2.3, 2.4, 2.5 und 2.6)

SAP-Bestellnummer 4500003333

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.

Zur genauen Adressierung von e-Rechnungen im Standardformat XRechnung werden sog. Leitweg-IDs benötigt.

Die zutreffende Variante ist angekreuzt.

- ☐ Rahmenvereinbarung mit mehreren Zahlungsschuldnern
Die Behörden, Ämter und Landesbetriebe der Freien und Hansestadt Hamburg verwenden unterschiedliche Leitweg-IDs. Die einschlägige Leitweg-ID wird im Zuge des jeweiligen Einzelabrufs mitgeteilt.
- ☒ Rahmenvereinbarung oder Einzelauftrag mit nur einem Zahlungsschuldner
Die einschlägige Leitweg-ID lautet: 02000000-LLGV000001-19
- ☐ Einzelauftrag mit mehreren Zahlungsschuldnern
Die Leitweg-IDs variieren je Zahlungsschuldner wie folgt:
- | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--|
| Zahlungsschuldner: | | Leitweg-ID: 02000000- | |
| Zahlungsschuldner: | | Leitweg-ID: 02000000- | |
| Zahlungsschuldner: | | Leitweg-ID: 02000000- | |

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. <xx>

Leistungsbeschreibung

Befliegung 2025 unbelaubt

Inhaltsverzeichnis

1.	Projektübersicht.....	1
	Projektbeschreibung	1
	Projektsprache.....	1
	Normen und Standards.....	1
2.	Leistungen des Auftragnehmers.....	2
	2.1. Allgemein.....	2
	Aufnahmegebiet	2
	CRS (Koordinatenreferenzsysteme)	2
	Allgemeine Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer	2
	2.2. Bildflug.....	2
	Aufnahmezeitraum.....	2
	Umweltbedingungen	3
	Aufnahmesystem	3
	Aufnahmegeometrie	3
	Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer während des Bildflugzeitraums	3
	Lieferumfang.....	4
	2.3. Produkt: Orientierte Luftbilder	5
	Datengrundlage	5
	Datenverarbeitung	5
	Datenqualität	5
	Lieferumfang.....	6
	2.4. Produkt: Digitales Oberflächenmodell	7
	Datengrundlage	7
	Datenverarbeitung	7
	Datenqualität	8
	Lieferumfang.....	8
	2.5. Produkt: TrueDOP	10
	Datengrundlage	10
	Datenverarbeitung	10
	Datenqualität	11
	Lieferumfang.....	11
	2.6. Datenlieferung	13
	Vorlieferung	13
	Hauptlieferung	13
3.	Vom Auftraggeber bereitgestellte Daten.....	14
4.	Abnahmebedingungen	15
	4.1. Abnahmeerklärung	15
	4.2. Zeitplan.....	15
5.	Nutzungsrechte	16

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Bildflug - Lieferung	4
---------------------------------------	---

Tabelle 2: Produkt OLB – Parameter	5
Tabelle 3: Produkt OLB - Vorlieferung	6
Tabelle 4: Produkt OLB - Hauptlieferung	6
Tabelle 5: Produkt bDOM5 – Parameter.....	7
Tabelle 6: Produkt DOM1 – Parameter.....	8
Tabelle 7: Produkt bDOM5 – Vorlieferung	8
Tabelle 8: Produkt bDOM5 - Hauptlieferung	8
Tabelle 9: Produkt DOM1 - Vorlieferung	9
Tabelle 10: Produkt DOM1 - Hauptlieferung	9
Tabelle 11: Produkt TrueDOP5 – Parameter	10
Tabelle 12: Produkt TrueDOP20 – Parameter	11
Tabelle 13: Produkt TrueDOP5 - Vorlieferung	11
Tabelle 14: Produkt TrueDOP5 - Hauptlieferung	12
Tabelle 15: Produkt TrueDOP20 - Vorlieferung	12
Tabelle 16: Produkt TrueDOP5 - Hauptlieferung	12

1. Projektübersicht

Projektbeschreibung

Gegenstand dieser Ausschreibung ist die Beauftragung eines Bildfluges im Zeitraum vom 01.02.2025 - 30.04.2025 und der damit verbundene Erwerb von luftbildbasierten Produkten für die Fläche des Stadtgebietes Hamburg.

Folgende Produkte sind anzubieten:

- Orientierte Nadir-Luftbilder
 - GSD: 5 cm
 - Abweichung max. ± 1 cm
- Digitales Oberflächenmodell
 - bDOM GSD: 5 cm
 - DOM GSD: 1 m
- True Digitale Orthophotos (TrueDOP) (bDOM-basiert)
 - GSD: 5 cm und 20 cm

Projektsprache

Die Projektsprache ist Deutsch. Das Sprachniveau muss zur Sicherstellung einer reibungslosen Kommunikation in der Projektdurchführung mindestens dem Niveau C1 gemäß dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen (GER) entsprechen. Dies gilt auch für mündliche Rückfragen und Schriftverkehr.

Normen und Standards

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 Verbände 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.

2. Leistungen des Auftragnehmers

2.1. Allgemein

Aufnahmegebiet

Als Aol (Area of Interest) wird folgendes Gebiet definiert.

Gebiet: **Stadtgebiet Hamburg** (ohne Neuwerk und weitere Inseln)

Fläche: ca. 818 km²

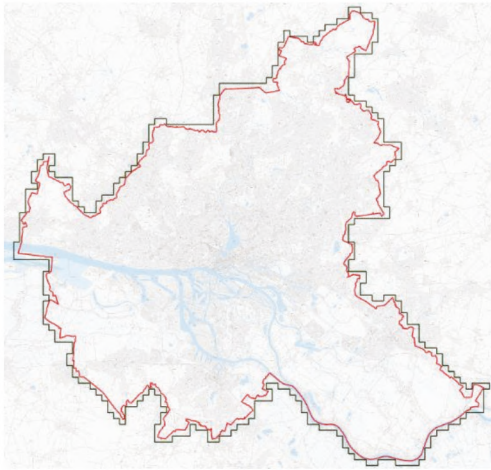


Abbildung 1 Aol

Das Aol ist sowohl als Fluggebiet für den Bildflug als auch als Auswerteggebiet für die Produkte zu verwenden.

Das Aol wird dem Auftragnehmer vom Auftraggeber im Voraus bereitgestellt (s. Kapitel 3).

CRS (Koordinatenreferenzsysteme)

Alle Produkte sind in den genannten Koordinatenreferenzsystemen zu liefern.

Lage: ETRS89_UTM32 (Bezugssystem ETRS89, Abbildungsvorschrift UTM, Zone 32U)

EPSG-Code: 25832

Höhe: DE_DHHN2016_NH (Normalhöhen des Deutschen Haupthöhennetzes 2016)

EPSG: 7837

Allgemeine Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer

Zeitnah nach der Beauftragung findet ein Kick-Off-Gespräch (auch als Video-Konferenz möglich) mit Auftraggeber und Auftragnehmer statt, in dem die Details des Auftrages und alle Anforderungen besprochen werden.

Während der Auftragserfüllung, sollen Auffälligkeiten schnellstmöglich direkt abgesprochen werden. Hierfür sollen, neben dem Schriftverkehr, auch kurzfristig Video-Konferenzen z.B. über Teams genutzt werden.

Nach Abschluss des Auftrages und vor Einreichen der Schlussrechnung gibt es ein Abschlussgespräch mit AG und AN.

2.2. Bildflug

Aufnahmezeitraum

Der Bildflug ist innerhalb des definierten Zeitraums durchzuführen.

Aufnahmezeitraum: **01.02.2025 - 30.04.2025**

Sollte die Aufnahme im genannten Zeitraum witterungsbedingt nicht möglich sein, gilt der Auftrag als nicht erteilt.

Nach dem 30.04.2025 kann die Aufnahme noch durchgeführt werden, sofern der Auftraggeber zustimmt. Die Zustimmung wird wesentlich vom Grad der Belaubung abhängen.

Informationen zum Flugraum

Flughöhe – bitte beachten !

- Flughöhe > 4000 ft (feet)
- Gerade Flughöhen (4000, 5000 oder 6000 ft) sind zu favorisieren
- Ungerade Flughöhen sind nur zwischen 4000 und 5000 ft möglich. Hier ist aber mit erhöhter Wartezeit (Holding) zu rechnen.

Flugplanung

Die Flugstreifen müssen parallel zur Landebahn 05/23 (Start-Landebahn: Süd-West <-> Nord-Ost) des Flughafens Hamburg geplant werden.

Umweltbedingungen

Folgende äußeren Einflüsse müssen zur Wahrung der Produktqualität eingehalten werden:

- Sonnenstand: ≥ 20 Grad
- keine Wolken im Luftbild
- Wolkenschatten: <5% des gesamten Aol
- keine Rauchwolken, kein Dunst
- kein Schnee, kein Eis
- kein Hochwasser
- möglichst wenig Neuaustrieb

Beim Start eines jeden Fluges sollen die oben genannten Parameter vorliegen. Bilden sich während des Fluges Wolken, kann bis zu einem Wolkenbedeckungsgrad von $\frac{1}{8}$ weitergeflogen werden. Darüber hinaus muss der Flug abgebrochen werden. Trotz Wolkenschatten sollte eine klare Sicht zum Boden gewährleistet sein (Auswertung in Schattenbereichen soll möglich sein). Eventuelle Nachbefliegungen von Luftbilddaufnahmen mit Wolken, Wolkenschatten und starkem Dunst sind zeitnah mit dem Auftraggeber zu besprechen. Bilder mit Qualitätsmängeln sind zu löschen.

Aufnahmesystem

Der Bildflug ist mit einer digitalen Luftbildkamera mit Flächensensor durchzuführen.

Die Luftbildkamera muss geometrisch und radiometrisch kalibriert sein. Die Kalibrierung der Kamera muss innerhalb der letzten 2 Jahre erfolgt sein.

Aufnahmegeometrie

Während des Bildfluges sind Nadir-Luftbilder aufzunehmen. Die Längs- und Querüberlappungen sind so zu wählen, dass alle Anforderungen an die Daten (nachfolgend unter den Produktbeschreibungen beschrieben) erfüllt sind – vgl. auch Anlage „[896R8 PQS_DLB_V4_1-2023-01-25.pdf](#)“ Ziffer 3.5.3.

Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer während des Bildflugzeitraums

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

Während des Befliegungszeitraums ist wöchentlich ein Protokoll beim Auftraggeber abzugeben, in dem der Fortschritt des Bildfluges und besondere Vorkommnisse (Flugfreigabe,

Wolkenbedeckung, ...) aufgeführt sind. Wenn der Bildflug nicht durchgeführt werden konnte, ist eine Begründung aufzuführen.

Lieferumfang

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Bemerkung
Flugzeugkennungen	Email	Registrierungskennungen der infrage kommenden Flugzeuge
Bildflugprotokolle (Wöchentlich)	pdf	<ul style="list-style-type: none">- Fortschritt und besondere Vorkommnisse des Bildfluges- Wöchentlich zu liefern
Bildflugprotokoll (Abschluss)	pdf	<ul style="list-style-type: none">- Inkl. Einstufung der Bildqualität- Einmalig zu liefern
Kalibrierprotokoll	pdf	Kalibrierprotokoll des benutzten Sensors
Digitale Bildmittenübersicht	DGN ab V8 (oder DWG ab14)	mit Streifen- und Bildnummer (jede 10., Anfangs- und Endnummer)
Digitale Bildmittenübersicht	Shape-Datei	mit Streifen- und Bildnummer (alle Punkte als Attribut)

Tabelle 1: Bildflug - Lieferung

2.3. Produkt: Orientierte Luftbilder (OLB)

Datengrundlage

Auf Grundlage des durchgeführten Bildfluges (s. Bildflug) sollen für das Aol (s. Aufnahmegebiet) orientierte Nadir-Luftbilder bereitgestellt werden.

Datenverarbeitung

Zu beachten:

- Die Orientierung der Luftbilder muss durchgängig über das Verfahren der Aerotriangulation, inklusive GNSS und IMU-Daten, erfolgen. Dem Auftragnehmer werden Vollpasspunkte, durch den Auftraggeber, zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden Kontrollpunkte mit genäherten Koordinaten zur Prüfung der Orientierungen vorgegeben, die als Tiepoints eingemessen und mit ausgeglichen werden sollen (s. Kapitel 3).
- Die Radiometrie ist vorab mit dem Auftraggeber abzustimmen. Der Auftraggeber stellt Referenzbilder bereit, die als Orientierung für die radiometrische Datenverarbeitung genutzt werden sollen (s. Kapitel 3).

Folgende Parameter sind bei der Verarbeitung der orientierten Luftbilder zu beachten:

Parameter	Definition
Dateibezeichnung	<Streifennummer (zweistellig)>_<Bildnummer (vierstellig)>.tif Bsp.: Streifen: 04 Bildnummer: 0131 Dateibezeichnung: 04_0131.tif
Format	geotiff
Mindestbildgröße	14.000 * 9.000 Pixel
GSD	5 cm
Farbkanäle	Rot, Grün, Blau, nahes Infrarot (RGBI)
Farbtiefe	8-bit
Komprimierung	Keine
Bildpyramiden	Keine
Grauwert-Belegung	<ul style="list-style-type: none"> - gleichbleibende, homogene radiometrische Qualität für das Gebiet eines ganzen Bildfluges - neutrale Grauwerte in den Lichtern, den Mitten und den Tiefen sicherstellen (gemäß DIN18740-2) - Wert 0 darf nicht belegt sein
Grauwert-Verteilung	Gaußsche Normalverteilung (Abnahme zu Rändern)
Helligkeit / Kontrast	<ul style="list-style-type: none"> - Grau-Schleier / Atmosphärische Einflüsse sind zu entfernen - Im Schattenbereich müssen Informationen enthalten sein
CRS	s. CRS (Koordinatenreferenzsysteme)

Tabelle 2: Produkt OLB – Parameter

Datenqualität

• Produkt- und Qualitätsstandard:

Generell ist für dieses Produkt der Produkt- und Qualitätsstandard für Digitale Luftbilder des amtlichen deutschen Vermessungswesens zu beachten (siehe Anlage „[896R8 PQS_DLB_V4_1-2023-01-25.pdf](#)“).

Luftbilder sind geometrisch sauber (ohne Bildwanderung / nicht verschwommen) abzugeben.

- **Genauigkeiten:**
Die geometrische Genauigkeitsanforderung der orientierten Luftbilder richtet sich nach Kapitel 3.6.3 in Anlage „896R8 PQS_DLB_V4_1-2023-01-25.pdf“.
Lagegenauigkeit: 1-fache-Bodenpixelgröße
Höhengenaugigkeit: 2-3-fache-Bodenpixelgröße
- **Prüfprotokoll:**
Die Lagegenauigkeit und die Parameter aus Tabelle 2 sind vom Auftragnehmer zu dokumentieren und bereitzustellen. Dazu stellt der Auftraggeber dem Auftragnehmer ein Prüfprotokoll bereit (s. Kapitel 3).

Lieferumfang

OLB - Vorlieferung

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Bemerkung
Luftbilder	geotiff	<ul style="list-style-type: none"> - Parameter siehe Tabelle 2 - Pro Flugtag zwei repräsentative Luftbilder - Ein möglichst deckungsgleiches Luftbild zum radiometrischen Referenzbild (vgl. Datenverarbeitung)
Prüfprotokoll	pdf	Vom Auftraggeber bereitgestellt (s. Kapitel 3)

Tabelle 3: Produkt OLB - Vorlieferung

OLB - Hauptlieferung

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Bemerkung
Luftbilder	geotiff	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamtes Aol - Parameter siehe Tabelle 2
Orientierungen in CRS	txt	<ul style="list-style-type: none"> - Bildname exklusive Dateiendung - Dateiname inklusive Dateiendung - Koordinaten in CRS (East, North, Höhe) - Drehwinkel in CRS in Gon (Omega, Phi, Kappa) <p>Hinweise: Reihenfolge der Drehwinkel beachten! Als Trennzeichen zwischen den einzelnen Daten ist ein Leerzeichen zu verwenden.</p>
Orientierungen	prj	INPHO-PRJ-File; Enthält alle notwendigen Informationen der Ergebnisse zur Aerotriangulation der Luftbilder (mind. Orientierungen der Luftbilder, Kameraparameter)
Ergebnisse der Aerotriangulation	pdf	<ul style="list-style-type: none"> - Genauigkeit der Bündelblockausgleichung (Listenform) - Messungen der Pass- und Kontrollpunkte - Angabe der PPA-Definition
Prüfprotokoll	pdf	Vom Auftraggeber bereitgestellt (s. Kapitel 3)
AdV-Metadaten	csv	Metadaten des Bildfluges (siehe Anlage 896R8 PQS_DLB_V4_1-2023-01-25.pdf Kapitel 4)

Tabelle 4: Produkt OLB - Hauptlieferung

Die Orientierungen der Luftbilder kann getrennt von den Luftbildern geliefert werden.

2.4. Produkt: Digitales Oberflächenmodell (DOM)

Datengrundlage

Auf Grundlage der orientierten Luftbilder (s. Produkt: Orientierte Luftbilder) sind für das Aol (s. Aufnahmegebiet) DOM-Daten mit einer Rasterweite von 5 cm (bDOM5) und einer Rasterweite von 1m (DOM1) zu liefern.

Datenverarbeitung

Bei der Verarbeitung der DOM-Daten ist folgendes zu beachten:

- Verwendung eines dem semi-globalen Matchingverfahrens (SGM) angelehnten Algorithmus, mit pixelscharfer Berechnung und Nutzung aller für den Objektbereich vorhandenen Bilddaten.
- Homogenisierung/Füllung von Wasserflächen durch 3D Polygone (siehe Anlage „[1558R2 PQS_bDOM_V2_0-2023-03-15.pdf](#)“ Ziffer 3.5.2).
- Optionale Bereinigung der Wasserflächen:
Wenn die Möglichkeit besteht, automatisch Uferlinien, während der Prozessierung der bDOM/TrueDOP abzuleiten, sollen diese zur Bereinigung der Wasserflächen genutzt werden. Ist dies nicht möglich, stellt der Auftraggeber genäherte Uferlinien zur Verfügung (s. Kapitel 3).
- Punkte an Kachelgrenzen dürfen nicht in der benachbarten Kachel nochmals gespeichert werden.

bDOM5

Für die bDOM5-Daten sind folgende Parameter zu beachten:

Parameter	Definition
Format	geotiff
GSD	5 cm
Kachel	<ul style="list-style-type: none"> - Kachelgröße: 250 m x 250 m - Kachelursprung: Linke untere Ecke - Weitere Definitionen: siehe Anlage „1558R2 PQS_bDOM_V2_0-2023-03-15.pdf“ Kapitel 3.7
CRS	s. CRS (Koordinatenreferenzsysteme)
Farbkanäle	no color (nc)
Farbtiefe	8-bit
Dateibezeichnung	<p>bdom<rasterweite><spektralkanaele>_<utm-zone>_<east>_<north>_<kantenlaenge>_<land>_<flugjahr>.tif</p> <p> <rasterweite> Auflösung des Rasters in cm <spektralkanaele> nc (no color) <utm-zone> 32 <east> 5-stelliger Rechtswert der linken unteren Ecke in km <north> 6-stelliger Hochwert der linken unteren Ecke in km <kantenlaenge> Kantenlänge in km, hier 025 <land> Länderkürzel <flugjahr> Befliegungsjahr </p> <p>Bsp.: bdom5nc_32_56250_593475_025_hh_2024.tif</p>

Tabelle 5: Produkt bDOM5 – Parameter

DOM1

Für die DOM1-Daten sind folgende Parameter zu beachten:

Parameter	Definition
Format	geotiff
GSD	1 m

Kachel	<ul style="list-style-type: none"> - Kachelgröße: 1 km x 1 km - Kachelursprung: Linke untere Ecke Weitere Definitionen: siehe Anlage „1558R2 PQS_bDOM_V2_0-2023-03-15.pdf“ Kapitel 3.7
CRS	s. CRS (Koordinatenreferenzsysteme)
Farbkanäle	no color
Dateibezeichnung	dom<rasterweite>_<utm-zone>_<east>_<north>_<kantenlaenge>_<land>_<flugjahr>.tif <rasterweite> Auflösung des Rasters in m <utm-zone> 32 <east> 3-stelliger Rechtswert der linken unteren Ecke in km <north> 4-stelliger Hochwert der linken unteren Ecke in km <kantenlaenge> Kantenlänge in km, hier 1 <land> Länderkürzel <flugjahr> Befliegungsjahr Bsp.: dom1_32_470_5680_1_hh_2020.tif

Tabelle 6: Produkt DOM1 – Parameter

Datenqualität

• Produkt- und Qualitätsstandard:

Generell sind der Produktstandard für bildbasierte Digitale Oberflächenmodelle (bDOM) des amtlichen deutschen Vermessungswesens (siehe Anlage „1558R2 PQS_bDOM_V2_0-2023-03-15.pdf“) und der Produktstandard für Digitale Oberflächenmodelle (siehe Anlage „1605R1 PQS DOM.docx“) zu beachten. 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 „1491R1_Leitfaden_bDOM_TrueDOP_QS_v2.pdf“).

• Prüfprotokoll:

Die Parameter aus Tabelle 5 und Tabelle 6 sind vom Auftragnehmer zu dokumentieren und bereitzustellen. Dazu stellt der Auftraggeber dem Auftragnehmer ein Prüfprotokoll bereit (s. Kapitel 3).

Lieferumfang

bDOM5 - Vorlieferung

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Inhalt
bDOM5	Geotiff	<ul style="list-style-type: none"> - Testkacheln für die vom Auftraggeber definierten „Testgebiete für Vorlieferung“ (s. Kapitel 3) - Parameter s. Tabelle 5
Prüfprotokoll	pdf	Vom Auftraggeber bereitgestellt (s. Kapitel 3)

Tabelle 7: Produkt bDOM5 – Vorlieferung

bDOM5 - Hauptlieferung

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Bemerkung
bDOM5	geotiff	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamtes Aol - Ein Verzeichnis - Parameter s. Tabelle 5
Metadatendatei	csv	Vgl. Anlage „1558R2 PQS_bDOM_V2_0-2023-03-15.pdf“
Prüfprotokoll	pdf	Vom Auftraggeber bereitgestellt (s. Kapitel 3)

Tabelle 8: Produkt bDOM5 - Hauptlieferung

DOM1 - Vorlieferung

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Bemerkung
DOM1	Geotiff	<ul style="list-style-type: none">- Testkacheln für die vom Auftraggeber definierten „Testgebiete für Vorlieferung“ (s. Kapitel 3)- Parameter s. Tabelle 6
Prüfprotokoll	pdf	Vom Auftraggeber bereitgestellt (s. Kapitel 3)

Tabelle 9: Produkt DOM1 - Vorlieferung

DOM1 - Hauptlieferung

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Bemerkung
DOM1	Geotiff	<ul style="list-style-type: none">- Gesamtes Aol- In Verzeichnisstruktur nach Anlage „1605R1 PQS DOM.docx“- Parameter s. Tabelle 6
Metadatendatei	csv	Vgl. Anlage „1605R1 PQS DOM.docx“
Prüfprotokoll	pdf	Vom Auftraggeber bereitgestellt (s. Kapitel 3)

Tabelle 10: Produkt DOM1 - Hauptlieferung

2.5. Produkt: TrueDOP

Datengrundlage

Auf Grundlage der orientierten Luftbilder (Produkt: Orientierte Luftbilder) und dem bDOM5-Daten (Produkt: Digitales Oberflächenmodell) sind für das AoI (s. Aufnahmegebiet) TrueDOP mit einer Rasterweite von 5 cm und einer Rasterweite von 20 cm zu liefern.

Datenverarbeitung

TrueDOP (5 cm)

Folgende Parameter sind zu beachten:

Parameter	Definition
Format	geotiff
GSD	5 cm
CRS	s. CRS (Koordinatenreferenzsysteme)
Farbkanäle	Rot, Grün, Blau und Nahes Infrarot (RGBI)
Farbtiefe	8-bit
Grauwert-Belegung	<ul style="list-style-type: none"> - gleichbleibende, homogene radiometrische Qualität für das Gebiet eines ganzen Bildfluges - neutrale Grauwerte in den Lichtern, den Mitten und den Tiefen sicherstellen (gemäß DIN18740-2) - Wert 0 darf nicht belegt sein
Komprimierung	Keine
Bildpyramiden	Keine
NoData-Wert	Nicht gesetzt
Kachel	<ul style="list-style-type: none"> - Kachelgröße: 250 m x 250 m - Kachelursprung: Linke untere Ecke - Weitere Definitionen: siehe Anlage „897R9_TOP 4.6 Produkt- und Qualitätsstandard DOP.docx“
Dateibezeichnung	<p>dop<aufloesung><spektralkanaele>_<utm-zone>_<east>_<north>_<kantenlaenge>_<land>_<flugjahr>.tif</p> <p><aufloesung> Bodenpixelgröße in cm (5) <spektralkanaele> Spektralkanäle (rgbi) <utm-zone> Kennziffer der UTM-Zone (32) <east> 5-stelliger Rechtswert der linken unteren Ecke in km <north> 6-stelliger Hochwert der linken unteren Ecke in km <land> Länderkürzel <flugjahr> Befliegungsjahr</p> <p>Bsp.: dop5rgbi_32_56500_593150_hh_2021.tif</p>

Tabelle 11: Produkt TrueDOP5 – Parameter

TrueDOP (20 cm)

Folgende Parameter sind zu beachten:

Parameter	Definition
Format	geotiff
GSD	20 cm
CRS	s. CRS (Koordinatenreferenzsysteme)
Farbkanäle	Rot, Grün, Blau und Nahes Infrarot (RGBI)
Farbtiefe	8-bit
Grauwert-Belegung	-
Komprimierung	Keine
Bildpyramiden	Keine
NoData-Wert	Nicht gesetzt
Kachel	- Kachelgröße: 1km x 1km

	<ul style="list-style-type: none"> - Kachelursprung: Linke untere Ecke - Weitere Definitionen: siehe Anlage „897R9_TOP 4.6 Produkt- und Qualitätsstandard DOP.docx“
Dateibezeichnung	<p>dop<auflösung><spektralkanäle>_<utm-zone>_<east>_<north>_<kantenlänge>_<land>_<flugjahr>.tif</p> <p><auflösung> Bodenpixelgröße in cm (5) <spektralkanäle> Spektralkanäle (rgbi) <utm-zone> Kennziffer der UTM-Zone 32 <east> 3- stelliger Rechtswert der linken unteren Ecke in km <north> 4- stelliger Hochwert der linken unteren Ecke in km <kantenlänge> Kantenlänge in km <land> Länderkürzel <flugjahr> Befliegungsjahr</p> <p>Bsp.: dop20rgbi_32_565_5931_1_hh_2021.tif</p>

Tabelle 12: Produkt TrueDOP20 – Parameter

Datenqualität

- **Produkt- und Qualitätsstandard:**

Generell ist der Leitfaden zur Qualitätssicherung von True Orthophotos (TrueDOP) (siehe Anlage „1491_leitfaden qs truedop.pdf“) und DOP (siehe Anlage „897R9_TOP 4.6 Produkt- und Qualitätsstandard DOP.docx“) zu beachten

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 „1491_leitfaden qs truedop.pdf“)

Insgesamt ist ein vollautomatischer Prozess anzustreben.

- **Lage- und Höhengenaugkeit:**

Die Genauigkeitsanforderung der TrueDOP richtet sich nach Anlage „897R9_TOP 4.6 Produkt- und Qualitätsstandard DOP.docx“.

Lagegenauigkeit: 2-fache Bodenpixelgröße

- **Prüfprotokoll:**

Die Lagegenauigkeit und die Parameter aus Tabelle 11 und Tabelle 12 sind vom Auftragnehmer zu dokumentieren und bereitzustellen. Dazu stellt der Auftraggeber dem Auftragnehmer ein Prüfprotokoll bereit (s. Kapitel 3).

Lieferumfang

TrueDOP5 - Vorlieferung

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Bemerkung
TrueDOP5	geotiff	<ul style="list-style-type: none"> - Testkacheln für die vom Auftraggeber definierten „Testgebiete für Vorlieferung“ (s. Kapitel 3) - Parameter s. Tabelle 11
Prüfprotokoll	pdf	Vom Auftraggeber bereitgestellt (s. Kapitel 3)

Tabelle 13: Produkt TrueDOP5 - Vorlieferung

TrueDOP5 - Hauptlieferung

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Bemerkung
TrueDOP5	geotiff	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamtes Aol - Ein Verzeichnis - Parameter s. Tabelle 11

Metadatendatei	csv	Vgl. Anlage „897R9_TOP 4.6 Produkt-und Qualitätsstandard DOP.docx“
Prüfprotokoll	pdf	Vom Auftraggeber bereitgestellt (s. Kapitel 3)

Tabelle 14: Produkt TrueDOP5 - Hauptlieferung

TrueDOP20 - Vorlieferung

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Bemerkung
TrueDOP20	Geotiff	<ul style="list-style-type: none"> - Testkacheln für die vom Auftraggeber definierten „Testgebiete für Vorlieferung“ (s. Kapitel 3) - Parameter s. Tabelle 12
Prüfprotokoll	pdf	- Vom Auftraggeber bereitgestellt (s. Kapitel 3)

Tabelle 15: Produkt TrueDOP20 - Vorlieferung

TrueDOP20 - Hauptlieferung

Folgende Daten sind zu liefern:

Datei	Format	Bemerkung
Haupt-Daten	geotiff	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamtes Aoi - Verzeichnisstruktur nach Anlage „897R9_TOP 4.6 Produkt-und Qualitätsstandard DOP.docx“ - Parameter s. Tabelle 12
Metadatendatei	csv	Vgl. Anlage „897R9_TOP 4.6 Produkt-und Qualitätsstandard DOP.docx“
Prüfprotokoll	pdf	Vom Auftraggeber bereitgestellt (s. Kapitel 3)

Tabelle 16: Produkt TrueDOP5 - Hauptlieferung

2.6. Datenlieferung

Vorlieferung

Bei jedem Produkt sind vor der geplanten Hauptlieferung repräsentative Testdaten in Form einer Vorlieferung zuzusenden (vgl. Produkte). Das Gebiet für die zu liefernden Testdaten (3km²) werden durch den Auftraggeber definiert und im Voraus bereitgestellt (s. Kapitel 3).

Die Testdaten sollen über ein Austauschserver des Auftraggebers zur Verfügung gestellt werden. Nach Abnahme der Testdaten durch den Auftraggeber wird in Abstimmung mit dem Auftragnehmer die Haupt-Daten der Daten veranlasst.

Hauptlieferung

Alle Daten sind grundsätzlich auf externen Festplatten zum Verbleib beim Auftraggeber (Dem aktuellen Stand der Technik entsprechenden USB-Schnittstelle) zu übergeben.

3. Vom Auftraggeber bereitgestellte Daten

- Lieferung der Korrekturdaten der Referenzstation des Landesbetriebs Geoinformation und Vermessung zur auftragsbezogenen Verwendung. (Kontaktaufnahme des Auftragnehmers mit LGV Bereich Raumbezug, Tel.: +49 (0)40 428 26 - 5645)
- Lieferung der vorhandenen Vollpasspunkte und Kontrollpunkte
- Gebietsumring des Aol im Format Shape
- Testgebiete für Vorlieferung – bDOM/TrueDOP im Format Shape
- bei Bedarf: Uferlinien im Format Shape
- AdV-Standards
- Prüfprotokolle für Produkt Luftbilder, Produkt bDOM, Produkt TrueDOP

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 2.3 Produkt: Orientierte Luftbilder, 2.4 Produkt: Digitales Oberflächenmodell, 2.5 Produkt: TrueDOP, ist mit anzubieten. Dieser fließt in die Vergabeentscheidung mit ein.

Grundsätzlich sind dabei folgende Zeiträume anzunehmen:

- Die Lieferung der Ergebnisse gemäß 2.3 Produkt: Orientierte Luftbilder hat spätestens **2 Monate** nach durchgeführtem Bildflug zu erfolgen.
- Die Lieferung der Ergebnisse gemäß den 2.4 Produkt: Digitales Oberflächenmodell, 2.5 Produkt: TrueDOP hat bis spätestens **4 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 Auftraggeber rechtzeitig eine Begründung und voraussichtliche Zeitschiene zu melden.

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.

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