

Leistungsbeschreibung

vom 07.11.2025

zur

Öffentlichen Ausschreibung

nach § 9 UVgO

über die

Luftbild-Befliegung für das GEO-Portal des Rheinisch-Bergischen Kreis
im Jahr 2026

Inhalt

1	Allgemeines	2
2	Auftragsumfang	2
2.1	Senkrechtluftbilder, True-Orthophotomosaik und 3D-Meshmodell	2
3	Lieferumfang.....	3
3.1	Kamera- und Bildflugprotokolle.....	3
3.2	Schrägluftbilder	3
3.3	True-Orthofotomosaik	3
3.4	Texturiertes 3D-Meshmodell	3
4	Leistungszeitraum, -ort/ Liefertermin, -ort	3
4.1	Liefertermin	3
4.2	Lieferort	3
5	Nutzungsrechte und Übergabe der Daten	3
6	Zahlungsbedingungen.....	4
7	Zuschlagskriterium.....	4
7.1	Wertungsmatrix	4
7.2	Kriterium Preis	4
7.3	Kriterium Qualität der Senkrechtluftbilder (Nadir).....	5
7.4	Kriterium Qualität der Schrägluftbilder (Oblique)	5
8	Erläuterungen/ Bedingungen zum Leistungsverzeichnis.....	6
9	Beispiel zur Bildorientierung:	9
10	Leistungsverzeichnis	10

1 Allgemeines

Das Amt für Liegenschaftskataster und Geoinformation des Rheinisch-Bergischen Kreises (RBK) hat verschiedene gesetzliche Aufgaben zu erfüllen. Deren Durchführung kann mit aktueller und aufgabenspezifischer Bildinformationen über die topographische Oberflächenbeschaffenheit des Kreisgebietes unterstützt werden.

Eine dieser gesetzlichen Aufgaben ist die Aktualisierung der Amtlichen Basiskarte (ABK) in einem 3-Jahres-Turnus für das gesamte Kreisgebiet (ca. 437 km²). Hierzu ist es notwendig die Angabe des Liegenschaftskatasters für die tatsächliche Gebäudefunktion, die Tatsächliche Nutzung und die Charakteristische Topographie zu erfassen, zu überprüfen und ggf. zu berichtigen. Eine weitere gesetzliche Aufgabe ist die Überwachung der Gebäudeeinmessungspflicht.

Zur Erfüllung dieser Aufgaben soll im Frühjahr 2026 die topographische Oberflächenbeschaffenheit des RBK durch einen Bildflug erfasst werden. Im Zuge dieser Maßnahmen sollen Senkrecht- und Schrägluftbilder erstellt werden aus denen verschiedene Folgeprodukte (True-Orthophotomosaik und 3D-Meshmodell) abgeleitet werden.

Nachfolgend sind die Anforderungen an die Produktvergabe näher beschrieben und im beiliegenden Leistungsverzeichnis sind die anzugebenden bzw. geforderten technische Merkmale aufgeführt.

2 Auftragsumfang

2.1 Senkrechtluftbilder, True-Orthophotomosaik und 3D-Meshmodell

Für die Fläche des Kreisgebietes sind Schrägluftbilder, ein True-Orthofotomosaik und ein texturiertes 3D-Meshmodell zu erstellen.

Es ist die bestmögliche Bodenauflösung von mindestens 7,5 cm und maximal 5 cm oberhalb des vom Flughafen Köln/Bonn freigegebenen Luftkorridors sowohl für die Schrägluftbilder als auch für die Senkrechtluftbilder zur Berechnung des True-Orthofotomosaiks zu wählen.

Es sind Senkrechtluftbilder für die Fläche des Kreisgebietes einschließlich einer Pufferzone von 75 m zu erstellen. Des Weiteren ist die Vollabdeckung der Kreisfläche auch in den 4-Schrägluftbild-Perspektiven durch zusätzliche Flugstreifen und Aufnahmeorte außerhalb des Kreisgebietes zu gewährleisten. Der Umring des Kreisgebietes (ohne die Gebietserweiterung) ist dieser Ausschreibung beigelegt (shapefile-Format). Es ist dabei eine Ausrichtung der Schrägluftbilder von 40 – 45° sicherzustellen.

Die technischen Angaben zur Sensorik (z.B. Kamerasystem, Schrägstellung der Kamera), zum Bildflug und zum Postprocessing der Folgeprodukte sind im Leistungsverzeichnis aufgeführt.

Die einzelnen Bildsysteme aus Schräg- und Senkrechtaufnahmen sind untereinander anzupassen, sodass z.B. Helligkeitsunterschiede herausgerechnet werden. Die Schrägluftbilder, das True-Orthofotomosaik und das 3D-Meshmodell sind so aufzubereiten, dass sie in den beim RBK eingesetzten Web-Viewer von Virtual-City-Systems (VC-Map) eingebunden werden können.

Die Befliegung ist schneefrei im Frühjahr 2026, spätestens bis Anfang Mai, bei optimalen atmosphärischen Bedingungen (wolkenfrei, dunstfrei) und einem Sonnenstand von mind. 35° durchzuführen. Zu beachten ist dabei die Nähe des Kreisgebietes zum Flughafen Köln/Bonn. Entsprechende Absprachen zur Durchführung der Befliegung sind mit der Flugsicherung zu treffen.

3 Lieferumfang

3.1 Kamera- und Bildflugprotokolle

Es sind das Kamerakalibrierungsprotokoll, das Bildflugprotokoll und die Bildflugübersicht zu liefern.

3.2 Schrägluftbilder

Alle Schrägluftbilder sind sowohl im TIFF- als auch JPEG-Format bereitzustellen, darüber hinaus sind die Footprints der abgedeckten Bodenflächen in den Formaten Shapefile oder GeoJson, getrennt nach Himmelsrichtungen, und die Bildorientierung zu liefern. Alle Schrägluftbilder sind mit uneingeschränktem Nutzungs- und Vertriebsrecht für den Auftraggeber zu liefern.

3.3 True-Orthofotomosaik

Es ist ein True-Orthofotomosaik im TIFF- und ECW-Format zu liefern. Das True-Orthofotomosaik sowie die zugrundeliegenden Senkrechtluftbilder sind mit uneingeschränktem Nutzungs- und Vertriebsrecht für den Auftraggeber zu liefern.

3.4 Texturiertes 3D-Meshmodell

Es ist ein texturiertes 3D-Meshmodell im OBJ Format und als Cesium 3D-Tiles zu liefern. Das 3D-Meshmodell ist mit uneingeschränktem Nutzungs- und Vertriebsrecht für den Auftraggeber zu liefern.

4 Leistungszeitraum, -ort/ Liefertermin, -ort

4.1 Liefertermin

Die Schrägluftbilder, das True-Orthofotomosaik und das 3D-Meshmodell sind zum frühestmöglichen Termin, spätestens jedoch bis Ende September 2026 zu liefern.

4.2 Lieferort

Rheinisch-Bergischer Kreis, Amt für Liegenschaftskataster und Geoinformation, Am Rübzahlwald 7, 51469 Bergisch Gladbach

5 Nutzungsrechte und Übergabe der Daten

Es wird darauf hingewiesen, dass alle im Rahmen der Durchführung des Vertrages entstehenden Nutzungs- und Vertriebsrechte uneingeschränkt und unbefristet auf den Auftraggeber übergehen. Dies gilt ausdrücklich auch für Arbeitsergebnisse, die von Unterauftragnehmern erbracht werden. Der Auftraggeber behält sich vor, über Zeit, Art und Umfang der Veröffentlichung der Arbeitsergebnisse allein zu entscheiden. Der Auftragnehmer darf daher die im Zusammenhang mit diesem Auftrag erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse oder Teile davon einschließlich der Arbeits- und Berichtsunterlagen nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des Auftraggebers Dritten bekannt machen oder veröffentlichen (ausschließliches Nutzungsrecht). Der Auftraggeber wird seine Zustimmung nur verweigern, wenn wichtige öffentliche Interessen entgegenstehen.

Nach Abschluss des Auftrags übergibt der Auftragnehmer dem Auftraggeber alle im Rahmen des Projektes erstellten entsprechend der in der Leistungsbeschreibung aufgeführten geforderten Daten und Dokument.

6 Zahlungsbedingungen

Die Bezahlung erfolgt nach erbrachter Leistung, innerhalb von 30 Tagen nach Rechnungseingang bzw. innerhalb von 14 Tagen unter Abzug des im Leistungsverzeichnis (Preisblatt; Teil D der Leistungsbeschreibung) anzugebenden Skontos.

7 Zuschlagskriterium

Die Zuschlagserteilung erfolgt jeweils auf den Bieter, der das wirtschaftlichste der wertbaren Angebote abgegeben hat. Zur Wertung der Angebote sind die Preise für die Schrägluftbilder, das True-Orthofotomosaik und das 3D-Meshmodell getrennt auszuweisen. Neben den Einzelpreisen und dem Gesamtpreis wird auch die angegebene Qualität der Schräg- und Senkrechtluftbilder gewertet.

Die Voraussetzung für die Wertung ist, dass alle im Rahmen der Leistungsbeschreibung gestellten Anforderungen erfüllt sind und ein wertbares Angebot gem. §§ 41 – 44 UVgO vorliegt.

7.1 Wertungsmatrix

Wertungskriterium	Gewichtung	Punkte
Preis	60 %	600
Qualität der Senkrechtluftbilder (Nadir)	20 %	200
Qualität der Schrägluftbilder (Oblique)	20 %	200
Gesamt	100 %	1.000

Die vorgestellten Wertungskriterien werden wie folgt berechnet – Grundlage für die Bewertung sind die Bieterangaben im Leistungsverzeichnis:

7.2 Kriterium Preis

Der im Rahmen des Vergabeverfahrens genannte niedrigste Angebotspreis zur Erfüllung der Angaben aus der Leistungsbeschreibung (ohne Berücksichtigung der geometrischen Qualität der Luftbilder) erhält 600 Punkte.

Die weiteren Angebote werden in Abhängigkeit der genannten Preisangaben wie folgt gewichtet:

$$\frac{\text{niedrigster Angebotspreis}}{\text{jeweiliger Angebotspreis}} \times 600 \text{ Punkte} = \text{erreichte Punkte.}$$

Beispiel: Angebot 1: 10.000 € = 600,00 Punkte (niedrigster Angebotspreis)

Angebot 2: 10.100 € = 594,06 Punkte

Angebot 3: 10.200 € = 588,24 Punkte

7.3 Kriterium Qualität der Senkrechtluftbilder (Nadir)

Die Angabe der bestmöglichen Bildqualität wird über die mittlere Bodenauflösung der Luftbilder bestimmt und richtet sich nach den Angaben der Bieter, da sie von verschiedenen verfahrensbedingten Faktoren (z.B. Vorgaben der Flursicherung im Kreisgebiet) abhängig ist.

Die geforderte mittlere Bodenauflösung der Senkrechtluftbilder muss mindestens 7,5 cm und darf maximal 5,0 cm betragen.

Die im Rahmen des Vergabeverfahrens genannte höchste mittlere Bodenauflösung für die Senkrechtluftbilder aller Bieter erhält die volle Punktzahl von 200 Punkten.

Die Bewertung der weiteren Angebote wird in Abhängigkeit der genannten Qualitätsangaben wie folgt berechnet:

$$\frac{\text{höchste mittlere Bodenauflösung}}{\text{jeweilige mittlere Bodenauflösung}} \times 200 \text{ Punkte} = \text{erreichte Punkte.}$$

Beispiel: Angebot 1: Mittlere Bodenauflösung (Nadir) = 5,0 cm --> 200,00 Punkte (höchste Auflösung)

Angebot 2: Mittlere Bodenauflösung (Nadir) = 6,0 cm --> 166,66 Punkte

Angebot 3: Mittlere Bodenauflösung (Nadir) = 7,5 cm --> 133,33 Punkte

7.4 Kriterium Qualität der Schrägluftbilder (Oblique)

Die Angabe der bestmöglichen Bildqualität wird über die Bodenauflösung der Luftbilder bestimmt und richtet sich nach den Angaben der Bieter, da sie von verschiedenen verfahrensbedingten Faktoren (z.B. Vorgaben der Flursicherung im Kreisgebiet) abhängig ist.

Die geforderte mittlere Bodenauflösung der Schrägluftbilder muss mindestens 7,5 cm und darf maximal 5,0 cm betragen.

Die im Rahmen des Vergabeverfahrens genannte höchste mittlere Bodenauflösung für die Schrägluftbilder aller Bieter erhält die volle Punktzahl von 200 Punkten.

Die Bewertung der weiteren Angebote wird in Abhängigkeit der genannten Qualitätsangaben wie folgt berechnet:

$$\frac{\text{höchste mittlere Bodenauflösung}}{\text{jeweilige mittlere Bodenauflösung}} \times 200 \text{ Punkte} = \text{erreichte Punkte.}$$

Beispiel: Angebot 1: Mittlere Bodenauflösung (Oblique) = 5,0 cm --> 200,00 Punkte

Angebot 2: Mittlere Bodenauflösung (Oblique) = 6,0 cm --> 166,66 Punkte

Angebot 3: Mittlere Bodenauflösung (Oblique) = 7,5 cm --> 133,33 Punkte

8 Erläuterungen/ Bedingungen zum Leistungsverzeichnis

Gegenstand der Lieferung/Leistung	Angaben /Erläuterungen
Durchführung eines Bildfluges des gesamten Rheinisch-Bergischen Kreises (ca. 437 km ²) im Frühjahr 2026, Erstellung von folgenden Produkten: • Schrägluftbilder • True-Orthophotomosaik • 3D-Punktwolke (bDOM) • 3D-Meshmodell mit folgenden Parametern:	
Sensorik:	
Kamera: Position & Lageerfassung: Chipgröße Schrägluftbilder: Schrägstellung der Kamera: Chipgröße Senkrechtluftbilder: Auflösung: Kalibrierung der Kamera:	Multiperspektiv-Kamera in kreisstabili-sierter Aufhängung GNSS/IMU ≥ 80 Megapixel 40 – 45° ≥ 100 Megapixel Simultane Auslösung aller 5 Perspektiven Die Kalibrierung der Kamera darf nicht älter als zwei Jahre sein.
Bildflug:	
Projektfläche:	Ca. 437 km ² Vollabdeckung der Projektfläche auch in den 4 Schräg-Perspektiven durch zusätzliche Flugstreifen und Aufnahmeorte außerhalb des Projektgebietes
<u>mittlere Bodenauflösung:</u> Schrägluftbilder: Senkrechtluftbilder:	5,0-7,5 cm 5,0-7,5 cm
<u>Bezugssysteme:</u> Lagebezugssystem: Höhenbezugssystem:	ETRS89/UTM DHHN2016
<u>Bildüberdeckung:</u> Längs-/Querüberdeckung Schrägluftbild: Längs-/Querüberdeckung Senkrechtluftbild:	Mind. 50 % längs / 50 % quer Mind. 80 % längs / 60 % quer
Ausrichtung	Nord-Süd Ost-West

Gegenstand der Lieferung/Leistung	Angaben /Erläuterungen
Postprocessing:	
Passpunkte für Aerotriangulation:	Terrestrische Einmessung Vollpasspunkte vor Ort durch den Auftragnehmer
<u>Bezugssysteme:</u> Lagebezugssystem: Höhenbezugssystem:	ETRS89/UTM DHHN2016
Aerotriangulation:	Die Aerotriangulation ist für die Senkrecht- und Schrägluftbilder durchzuführen.
Bildorientierung:	Die Bildorientierungen sind mit auszuliefern. Folgende Formate sind zugelassen: • Match AT (Trimble) • ASCII mit folgenden relevanten Parametern der Aerotriangulation: ○ Zugehörigkeit der aufgenommenen Schräg- und Nadirbilder per Flurstreifen ○ Bildparameter: Bildname, Kamera-ID, Bild-Footprint, externe Orientierung und Geländehöhe Kameraparameter: Kameraname, Sensorbreite und -höhe, interne Orientierung und Linsenverzerrung
Berechnung Punktwolke:	Pixelbasiertes „Dense-Image-Matching“ aus Senkrecht- und Schrägluftbildern
Berechnung True-Orthofotomosaik:	Berechnung aus der 3D-Punktwolke
Berechnung 3D-Meshmodell:	Ableitung eines 3D-Meshmodells aus der 3D-Punktwolke und Texturierung aus den Senkrecht- und Schrägluftbildern sowie Homogenisierung / Füllung von Wasserflächen im 3D-Meshmodell
Lieferumfang:	
Kamera- und Bildflugprotokolle:	Kamerakalibrierungsprotokoll Bildflugprotokoll Bildflugübersicht
Schrägluftbilder:	• TIFF Format • JPEG Format • Footprints je Himmelsrichtung als Shape oder GeoJson, welches die abgedeckte

Gegenstand der Lieferung/Leistung	Angaben /Erläuterungen
	Bodenfläche je Bild abbildet und je Abbildungstrapez den zugehörigen Bildrahmen als Attribut trägt. Wichtig: Das Namensattribut des jeweiligen Footprints muss zu dem Namen des Bildes in der Projektdatei passen. • Bildorientierung: „Horizont Oben“ (keine Drehung mehr notwendig zur Betrachtung; siehe „Beispiele zur Bildorientierung“ auf Seite 9), muss sich in den Metadaten der Projektdatei widerspiegeln (interne und externe Orientierung)
True-Orthofotomosaik:	• True-Orthofotomosaik im TIFF und ECW-Format • Kachelung in Absprache mit dem Auftraggeber
3D-Punktwolke (bDOM)	• LAZ-Format
Texturiertes 3D-Meshmodell:	• OBJ Format • Cesium 3D-Tiles • SLPK Format

9 Beispiel zur Bildorientierung:



Abbildung 1: „Horizont-oben“, entspricht der Anforderung



Abbildung 2: „Horizont-rechts“, entspricht nicht der Anforderung

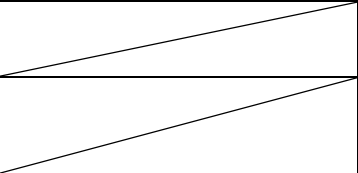


Abbildung 2: „Horizont-unten“, entspricht nicht der Anforderung



Abbildung 2: „Horizont-links“, entspricht nicht der Anforderung

10 Leistungsverzeichnis

Pos	Beschreibung	Bieterangaben zur Bodenauflösung 5,0 – 7,5 cm		Preis
1	<u>Schrägluftbildern</u> Längs-/Querüberdeckung Schrägluftbild: Mind. 50 % längs / 50 % quer Ausrichtung: Nord-Süd und Ost-West			
2	<u>True-Orthophotomosaik (Senkrechtluftbilder)</u> Längs-/Querüberdeckung Senkrechtluftbild: Mind. 80 % längs / 60 % quer Ausrichtung: Nord-Süd und Ost-West			
3	<u>3D-Punktwolke (bDOM)</u>			
4	<u>3D-Meshmodell</u>			
ZUS.				
./.		% Rabatt		
+		% MwSt.		
./.		% Skonto		
(Datum, Firmenstempel, Unterschrift				