



Europaweite Ausschreibung

Offenes Verfahren

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der
Ergebnisse

Az.: 11-0452/935

Aufteilung in 2 Lose

Freistaat Sachsen

April 2025



Inhalt

1	Vorbemerkung	3
1.1	Zweck der Ausschreibung	3
1.2	Lose	3
1.3	Vergabestelle, Auftraggeber, Meilensteine des Verfahrens und Sonstiges	3
1.4	Kommunikation	4
2	Bewerbungsbedingungen	4
2.1	Grundlage der Ausschreibung	4
2.2	Sprache / Inhaltliche Fragen zur Ausschreibung	4
2.3	Abgabe des Angebotes	4
2.4	Verspätet eingegangene Angebote	5
2.5	Aufbau, Form und Inhalt des Angebotes	5
2.6	Preisangaben	6
2.7	Vergütung von Angeboten	6
2.8	Unklarheiten im Angebot und Bieterfragen	6
2.9	Berichtigung des Angebots durch den Bieter	6
2.10	Nachreichung von Erklärungen und Nachweisen sowie Nachforderung von Unterlagen nach Ablauf der Angebotsfrist	6
2.11	Zuschlagserteilung und Angebotsfrist	6
2.12	Information über nicht berücksichtigte Angebote	6
2.13	Aufhebung der Ausschreibung	7
2.14	Nebenangebote	7
2.15	Verwendung der Vergabeunterlagen	7
2.16	Vertraulichkeit, Datenschutz und Informationssicherheit	7
2.17	Bietergemeinschaften	7
2.18	Unterauftragnehmer und Eignungsleihe	7
2.19	Kenntlichmachung von Fabrikations-, Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen	7
2.20	Rückgabe von Unterlagen	8
2.21	Wettbewerbsbeschränkende Absprachen	8
2.22	Bekanntmachung über vergebene Aufträge	8
2.23	Zuständige Vergabekammer	8
3	Eignungsprüfung	10
4	Wertung der Angebote / Zuschlagskriterien	12
4.1	Wertung der Angebote	12
4.2	Zuschlagskriterien	12
5	Vertragsbedingungen	14
5.1	Vertragsgegenstand	14
5.2	Vertragsbestandteile	14
5.3	Fristen	14
5.4	Lieferanschrift und Erfüllungsort	15
5.5	Vergütung und Zahlungsbedingungen	15
5.6	Rechnungsadresse	15
5.7	Überwachung und Prüfung der Leistungsausführung	15
5.8	Geheimhaltung und zusätzliche Datensicherung	16
5.9	Nutzungsrechte	16
5.10	Verpflichtung hinsichtlich der Unterlagen und Daten des Auftraggebers	17
5.11	Mängel	17
5.12	Verzug	17
5.13	Vertragsstrafe	17
5.14	Verjährung von Mängelansprüchen (Gewährleistungsfrist)	17
5.15	Pauschalierter Schadensersatz	17
5.16	Ersatzvornahme	18
5.17	Haftung	18
5.18	Anwendbares Recht / Gerichtsstand	18
6	Leistungsbeschreibung	19
6.1	Allgemeine Festlegungen zur Durchführung der Leistungen	19

6.1.1	Information über den Projektfortschritt.....	19
6.1.2	Bereitstellung von Unterlagen und Daten.....	19
6.1.3	Referenzsystem.....	20
6.1.4	Struktur und Dateinamen der Dateikacheln.....	20
6.1.5	Zuschnitt einzelner Leistungen der Muster- bzw. der 100%-Lieferungen bezogen auf den Scanwinkel, das Losgebiet bzw. bei Überlappungsbereichen.....	20
6.1.6	Metadaten.....	21
6.1.7	Formatspezifikation der Qualitätsnachweise.....	21
6.1.8	Datenträger.....	21
6.1.9	Ordnerstruktur der Datenträger / Datenträgerbezeichnung.....	22
6.2	Leistung Laserscanner-Messaufnahme.....	23
6.2.1	Allgemeine Festlegungen.....	23
6.2.2	Befliegungszeitraum / Wetterbedingungen.....	23
6.2.3	Technische Parameter zur Laserscanner-Messaufnahme.....	24
6.2.4	Aufnahmeanordnung.....	24
6.2.5	Ausreißer, Fehlreflexionen.....	25
6.2.6	Genauigkeitsanforderungen.....	25
6.3	Leistung Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung.....	26
6.3.1	Allgemeine Festlegungen.....	26
6.3.2	Dateistruktur der Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme.....	27
6.4	Qualitätsnachweise.....	28
6.4.1	Flugprotokolle.....	28
6.4.2	Flugwege.....	28
6.4.3	Schummerungsbilder zum Nachweis der Gebietsabdeckung.....	29
6.4.4	Punktdichtekarten zum Nachweis der Gebietsabdeckung.....	29
6.4.5	Intensitätsbilder.....	30
6.4.6	Nachweise der Punktdichte.....	30
6.4.6.1	Tabelle der Punktdichte.....	30
6.4.6.2	Punktdichtekarten.....	30
6.4.7	Tabelle der Flugweegeanpassungen.....	31
6.4.8	Nachweis der relativen Höhengenaugkeit nach Flugweegeanpassung.....	31
6.4.9	Nachweise der absoluten Lage- und Höhengenaugkeit.....	32
6.4.9.1	Allgemeine Festlegungen.....	32
6.4.9.2	Dateistruktur der Referenzobjekte zum Nachweis der Lage- und Höhengenaugkeit.....	33
6.4.9.3	grafische Übersichten der Referenzobjekte.....	33
6.4.9.4	Übersicht über die Verteilung aller Referenzobjekte.....	34
6.4.9.5	Nachweis der absoluten Höhengenaugkeit durch die Referenzobjekte.....	34
6.4.9.6	Nachweis der absoluten Lagegenaugkeit durch die Referenzobjekte.....	35
6.4.10	Schummerungsbilder des Geländemodells.....	35
6.4.11	Schummerungsbilder des Oberflächenmodells.....	35
6.5	Leistung Projektbericht.....	36
6.6	Lieferungen zu den Leistungen.....	38
6.6.1	Lieferung zur Leistung Laserscanner-Messaufnahme im Anschluss an die Befliegung.....	38
6.6.2	Musterlieferung.....	38
6.6.3	Lieferung zur Leistung Laserscanner-Messaufnahme und zur Leistung Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung.....	38
6.6.4	Lieferung Projektbericht.....	39
Anlagen		
	Anlage 1.....	43
	Anlage 2.....	45
	Anlage 3.....	47-50
	Anlage 4.....	52-53
	Anlage 5.....	55
	Anlage 6.....	57
	Anlage 7.....	59
	Anlage 8.....	61-64
	Anlage 9.....	66
	Anlage 10.....	68
	Anlage 11.....	70
	Anlage 12.....	72-73

1 Vorbemerkung

1.1 Zweck der Ausschreibung

Das Landesamt für Geobasisinformation Sachsen aktualisiert fortlaufend das hochgenaue Digitale Geländemodell als Bestandteil des ATKIS® für unterschiedliche Zwecke aus den Bereichen Umwelt, Wirtschaft und Verwaltung. Die Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme sind u.a. auch Grundlage für die Berechnung hochgenauer Digitaler Orthophotos sowie für die Herstellung von 3D-Gebäudemodellen und Oberflächenmodellen.

Die Leistungsanforderungen dieser Ausschreibung umfassen die Laserscanner-Messaufnahme mit einer Punktdichte von mindestens 4 Punkten / m² und einer Genauigkeit der Lasermesspunkte von bis zu ± 15 cm in der Höhe und bis zu ± 30 cm in der Lage sowie die automatische und manuelle (interaktive) Klassifizierung der Ergebnisse.

1.2 Lose

Die zu erbringende Leistung ist wie folgt in Lose aufgeteilt:

- Los 11 Niesky
- Los 12 Zittau

1.3 Vergabestelle, Auftraggeber, Meilensteine des Verfahrens und Sonstiges

Vergabestelle:

Landesamt für Geobasisinformation Sachsen (GeoSN)
Referat 11 – Haushalt/Organisation
Olbrichtplatz 3
01099 Dresden

Tel.: +49 351 8283 1109
Fax: +49 351 8283 6110
E-Mail: vergabestelle@geosn.sachsen.de
Internet-Adresse (URL): www.geosn.sachsen.de.

Auftraggeber:

Freistaat Sachsen, vertreten durch das
Landesamt für Geobasisinformation Sachsen (GeoSN)
Olbrichtplatz 3
01099 Dresden

Meilensteine:

Dem Vergabeverfahren liegt folgende Zeitplanung zugrunde:

Meilensteine	Termin
Absendung der Bekanntmachung	bis 11. April 2025
Ablauf der Angebotsfrist	17. Juni 2025, 12:00 Uhr
Ablauf der Angebotsbindefrist	23. September 2025
voraussichtliche Absendung der Informationen gemäß § 62 Abs. 1 VgV i.V.m. § 134 GWB über die Entscheidung zur Zuschlagserteilung und die Nichtberücksichtigung von Angeboten	bis 10. September 2025
Voraussichtliche Zuschlagserteilung	bis 23. September 2025
Beginn der Leistungserbringung	nach Zuschlagserteilung

Sonstiges:

Soweit die Vergabeunterlage keine geschlechtsneutralen Formulierungen in Bezug auf Personen verwendet, sind diese grundsätzlich geschlechtsneutral gemeint.

1.4 Kommunikation

Die Kommunikation im Rahmen der Ausschreibung (bis einschließlich Zuschlag) erfolgt grundsätzlich über die Vergabeplattform <https://www.evergabe.de>.

2 Bewerbungsbedingungen

2.1 Grundlage der Ausschreibung

Der Auftraggeber verfährt nach dem Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) und der Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung - VgV) in den bei Veröffentlichung dieser Ausschreibung gültigen Fassungen.

Der Bieter erkennt mit der Angebotsabgabe an, dass ausschließlich die Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen (VOL/B) in der jeweils geltenden Fassung Gültigkeit besitzen. Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Bieter sind ausgeschlossen.

2.2 Sprache / Inhaltliche Fragen zur Ausschreibung

Die Angebote, einschließlich der einzureichenden Erklärungen und Nachweise, sind in deutscher Sprache einzureichen. Ausgenommen davon sind technische Datenblätter sowie Kalibrierungszertifikate der Laserscanner und der GPS/IMU-Systeme sowie ISO-Zertifizierungen und Luftverkehrs- bzw. SPO-Betreiberzeugnisse. Diese Dokumente können in englischer Sprache eingereicht werden.

Auszüge aus den Handels- bzw. Firmenregistern dürfen – sofern diese im Online-Dokumentenarchiv e-Certis eingetragen sind – in derjenigen Sprache eingereicht werden, in der sie in dem Dokumentenarchiv zu finden sind oder in englischer Sprache. Der Nachweis der Berufs- oder Betriebshauptpflicht in englischer Sprache wird ebenfalls akzeptiert.

Einem Schriftstück, das in einer anderen Sprache abgefasst ist, ist eine beglaubigte oder von einem öffentlich bestellten oder beeidigten Übersetzer oder Dolmetscher angefertigte Übersetzung beizufügen.

Die Kommunikation der ausschreibenden Stelle mit den Bietern sowie die Vertragsabwicklung erfolgen in deutscher Sprache.

Alle inhaltlichen Fragen, die mit der vorliegenden Ausschreibung im Zusammenhang stehen, sind bis spätestens sechs Tage vor Ablauf der Angebotsfrist ausschließlich über <https://www.evergabe.de> zu stellen. Dort erfolgt auch die Beantwortung.

Die Ausschreibung ergänzende oder berichtigende Angaben werden allen Bietern über die Vergabeplattform <https://www.evergabe.de> mitgeteilt.

2.3 Abgabe des Angebotes

Gemäß der VgV sind europaweite Vergabeverfahren vollelektronisch durchzuführen. Zur Beteiligung am Vergabeverfahren ist daher die Abgabe eines Angebotes bis spätestens

17. Juni 2025, 12:00 Uhr

auf der Vergabeplattform <https://www.evergabe.de> erforderlich (**Ausschlussfrist**), wobei eine kostenfreie Registrierung notwendig ist.

Die maximale Dateigröße einer Datei, diese kann auch als zip-Datei eingereicht werden, ist auf 256 MB begrenzt. Ggf. müssen mehrere Dateien / zip-Dateien eingereicht werden.

Die Übermittlung eines Angebotes per Post, E-Mail oder Telefax ist nicht zulässig und führt zum Ausschluss des Angebotes.

Das Angebot muss vor Ablauf der oben genannten Angebotsfrist vollständig eingegangen sein. Entscheidend dabei ist der Zeitpunkt des vollständig eingegangenen Angebotes, nicht jedoch der

Zeitpunkt, zu dem das Versenden des Angebotes gestartet wurde. Eine elektronische Signatur ist nicht erforderlich.

Das Gleiche gilt für etwaige Änderungen und Berichtigungen zu den abgegebenen Angeboten sowie bei Zurücknahme von Angeboten.

Im Anschreiben zum Angebot sind der Bieter und die zur Vertretung des Bieters berechnigte natürliche Person zu benennen.

2.4 Verspätet eingegangene Angebote

Angebote, die aus Gründen, die der Bieter zu vertreten hat, verspätet eingehen, werden nicht berücksichtigt und vom weiteren Verfahren ausgeschlossen.

2.5 Aufbau, Form und Inhalt des Angebotes

Für die Erstellung des Angebotes gelten ausschließlich diese Vergabeunterlage inklusive der darin bezeichneten Anlagen.

Die Nutzung der beiliegenden Anlagen ist zwingend. Soweit diese Anlagen bzw. einzelne davon durch die EEE ersetzt werden sollen, ist auch die EEE zwingend zu nutzen und mit dem Angebot einzureichen. Alle genutzten Anlagen bzw. die EEE sind gemäß den sich aus dieser Vergabeunterlage ergebenden Anforderungen vollständig auszufüllen. Steht für die notwendigen Angaben nicht ausreichend Platz zur Verfügung, können diese um weitere Anlagen ergänzt werden.

Die Angaben im Angebot haben wahrheitsgemäß zu erfolgen.

Änderungen oder Ergänzungen an den Vergabeunterlagen sind unzulässig. Angebote, die solche enthalten, werden ausgeschlossen.

Das Angebot muss ein Anschreiben, die Preise und die in den Vergabeunterlagen geforderten Erklärungen und Angaben enthalten.

Das Angebot ist dabei zwingend nach der folgenden Gliederung zusammenzustellen:

- formloses Anschreiben mit Datum und vollständigem Namen des durch das Angebot Verpflichteten (Ansprechpartners) mit dessen vollständigen Kontaktdaten (Telefon-, Faxnummer und E-Mail-Adresse),
- Inhaltsverzeichnis mit Seitenangaben,
- detailliertes Angebot gemäß Leistungsbeschreibung und alle weiteren Angaben, die in dieser Leistungsbeschreibung gefordert werden,
- ausgefüllte Anlagen 1 bis 10 inklusive der geforderten Nachweise und ggf. die EEE (jeweils mit vollständigem Namen des Ansprechpartners bzw. Vertretungsberechnigten und Datum versehen). Sofern die EEE verwendet wird, ist eine unterschrittsergänzende Bestätigung abzugeben, dass die Angaben der EEE zutreffend sind.

Darüber hinaus sind die nachfolgenden Regeln zu beachten:

- Das Angebot ist in allen seinen Bestandteilen in deutscher Sprache abzufassen (Ausnahmen siehe Punkt 2.2).
- Das Angebot einschließlich aller Anlagen (außer den in Anlage 8 geforderten Shape-Dateien) ist **möglichst als eine PDF-Datei** zu speichern.
- Die **Seiten des Angebotes einschließlich aller Anlagen** (außer die in Anlage 8 geforderten Shape-Dateien) **sind fortlaufend mit Seitenzahlen zu versehen**. Der Verweis auf PDF-Seitenzahlen ist nicht ausreichend.
- Verweise auf andere Stellen des Angebotes und auf Anlagen sollen soweit wie möglich vermieden werden.
- Das Angebot muss alle geforderten Angaben und Erklärungen enthalten.

Mit der elektronischen Angebotsabgabe unter Angabe des vollständigen Namens des verantwortlichen Ansprechpartners wird die Einhaltung der in den jeweiligen Anlagen – auch

der EEE, sofern diese genutzt wird – geforderten Punkte bestätigt bzw. zugesichert. Dadurch werden handschriftlich zu leistende Unterschriften und der Firmenstempel abgelöst.

2.6 Preisangaben

Das Angebot muss die gemäß **Anlage 10** geforderten Preise enthalten. Verbunden damit hat der Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft der Vertretungsberechtigte der Bietergemeinschaft mit dieser Anlage die Erklärung abzugeben, dass im Falle der Zuschlagserteilung die Vorgaben der Vergabeunterlage eingehalten werden und die in der Vergabeunterlage enthaltenen Vertragsbedingungen gelten.

2.7 Vergütung von Angeboten

Für die Erstellung des Angebotes wird keine Vergütung gewährt.

2.8 Unklarheiten im Angebot und Bieterfragen

Unklarheiten im Angebot gehen im Zweifel zu Lasten des Bieters.

Der Bieter hat auf Verlangen der Vergabestelle die Urkalkulation und/oder die von ihr benannten Angaben zur Preisermittlung zu dem von der Vergabestelle bestimmten Zeitpunkt vorzulegen. Dies gilt auch für Unterauftragnehmerleistungen.

Enthalten die Vergabeunterlagen nach Auffassung des Bieters Unklarheiten, welche die Preisermittlung beeinflussen könnten, so hat er unverzüglich die Vergabestelle und rechtzeitig vor Angebotsabgabe über die Vergabeplattform <https://www.evergabe.de> unter Bezugnahme auf das entsprechende Vergabeverfahren darauf hinzuweisen. Telefonische Anfragen und Anfragen per E-Mail werden nicht beantwortet.

Gleiches gilt für weitere Berichtigungen und Änderungen zu den abgelieferten Angeboten sowie für die Zurücknahme von Angeboten.

Fragen der Bieter werden rechtzeitig vor Ablauf der Angebotsfrist allen Bietern über die Vergabeplattform <https://www.evergabe.de> bekanntgegeben.

2.9 Berichtigung des Angebots durch den Bieter

Berichtigungen und Änderungen zu abgelieferten Angeboten sowie die Zurückziehung eines Angebotes können bis zum Ablauf der Angebotsfrist vorgenommen werden. Diese sind über die Vergabeplattform des Freistaates Sachsen <https://www.evergabe.de> mitzuteilen. Nachträgliche Berichtigungen oder Änderungen sind als solche zu kennzeichnen.

2.10 Nachreichung von Erklärungen und Nachweisen sowie Nachforderung von Unterlagen nach Ablauf der Angebotsfrist

Das Nachreichen von Erklärungen oder Nachweisen nach Ablauf der Angebotsfrist wird vom Auftraggeber nicht akzeptiert. Fehlende Angaben, Erklärungen und Nachweise werden gemäß § 56 Abs. 2 VgV vom Auftraggeber nicht nachgefordert.

2.11 Zuschlagserteilung und Angebotsfrist

Die Zuschlagsfrist endet am **23. September 2025**. Die Gültigkeit des Angebotes (Bindefrist) hat sich deshalb bis zu diesem Zeitpunkt zu erstrecken. Der Zuschlag wird innerhalb der Zuschlagsfrist dem betreffenden Bieter schriftlich mitgeteilt.

2.12 Information über nicht berücksichtigte Angebote

Alle Bieter, deren Angebote nicht berücksichtigt werden sollen, werden gemäß § 134 GWB vor dem Vertragsschluss über den Namen des Bieters, dessen Angebot angenommen werden soll, über die Gründe der vorgesehenen Nichtberücksichtigung ihres Angebots und über den frühesten Zeitpunkt des Vertragsschlusses informiert.

Bei Übermittlung auf elektronischem Weg beträgt diese Frist 10 Kalendertage.

Die entsprechenden Informationen werden den Bietern über die Vergabeplattform <https://www.evergabe.de> mitgeteilt.

2.13 Aufhebung der Ausschreibung

Eine Aufhebung der Ausschreibung (ganz oder teilweise) wird den Bietern über die Vergabeplattform <https://www.evergabe.de> mitgeteilt.

2.14 Nebenangebote

Nebenangebote sind nicht zugelassen.

2.15 Verwendung der Vergabeunterlagen

Die Vergabeunterlagen dürfen nur zur Erstellung eines Angebotes verwendet werden.

Jede Weitergabe oder Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne die ausdrückliche Genehmigung der ausschreibenden Stelle nicht statthaft. Ausgenommen davon ist die Weitergabe an Unternehmen, die sich im Rahmen der Ausschreibung um ein Unterauftragsverhältnis bewerben.

2.16 Vertraulichkeit, Datenschutz und Informationssicherheit

Der Bieter hat auch nach Beendigung der Angebotsphase über die ihm bei seiner Tätigkeit im Zusammenhang mit dieser Ausschreibung bekannt gewordenen dienstlichen Angelegenheiten Verschwiegenheit zu bewahren. Er hat hierzu auch die bei der Erstellung des Angebotes beschäftigten Mitarbeiter sowie von ihm eingesetzte Dritte zu verpflichten.

Der Bieter haftet sowohl für eigene Pflichtverletzungen als auch für Pflichtverletzungen der Mitarbeiter und Dritter.

Die Bestimmungen der Datenschutzgrundverordnung der EU sind nachweislich zu beachten. Konkrete Informationen zum Datenschutz sind unter dem nachfolgenden Link zu finden:

<http://www.geosn.sachsen.de/download/Datenschutz/Vergabestelle.pdf>

2.17 Bietergemeinschaften

Angebote können grundsätzlich von einzelnen Bietern oder von Bietergemeinschaften abgegeben werden.

Bietergemeinschaften müssen dabei im Angebot alle Mitglieder der Bietergemeinschaft angeben und eines ihrer Mitglieder als bevollmächtigten Vertreter für den Abschluss und die Durchführung des Vertrages benennen (vgl. VgV § 53 Abs. 9). Alle Mitglieder der Bietergemeinschaft müssen sich für alle im Zusammenhang mit dem Vertrag entstehenden Verbindlichkeiten zur gesamtschuldnerischen Haftung verpflichten (vgl. **Anlage 6**).

2.18 Unterauftragnehmer und Eignungsleihe

Der Bieter hat das Recht, Teile der Leistung durch Unterauftragnehmer – hierzu zählen u. a. auch Mutter- und Tochtergesellschaften, die rechtlich selbstständige Unternehmen sind – erbringen zu lassen (vgl. § 36 VgV).

Beabsichtigt der Bieter, sich bei der Erfüllung des Auftrags der Kapazitäten anderer Unternehmen zu bedienen (Eignungsleihe gemäß § 47 VgV), muss er Art und Umfang der dafür vorgesehenen Leistungsbereiche in seinem Angebot bezeichnen. Dabei hat der Bieter mit dem Angebot eine Verpflichtungserklärung derjenigen Unternehmen einzureichen, deren Kapazitäten er zu nutzen beabsichtigt. Diese Unternehmen (Eignungsleihgeber) bestätigen mit einer Verpflichtungserklärung, dass dem Bieter die für den Auftrag erforderlichen Mittel bis zum Abschluss der Leistungserbringung tatsächlich zur Verfügung stehen werden (vgl. **Anlage 7**).

2.19 Kenntlichmachung von Fabrikations-, Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen

Nach dem Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) haben die Verfahrensbeteiligten bei Verfahren vor der Vergabekammer u. U. Anspruch auf Akteneinsicht und können sich ggf. Ausfertigungen, Auszüge oder Abschriften erteilen lassen (§ 165 Abs. 1 GWB). Die Vergabekammer

hat die Einsicht in die Unterlagen zu versagen, soweit dies aus wichtigen Gründen, insbesondere des Geheimschutzes oder zur Wahrung von Fabrikations-, Betriebs- oder Geschäftsgeheimnissen geboten ist (§ 165 Abs. 2 GWB).

Nach § 165 Abs. 3 GWB hat jeder Beteiligte mit der Übersendung seiner Akten oder Stellungnahmen auf die Wahrung der Fabrikations-, Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse hinzuweisen und diese in den Unterlagen entsprechend kenntlich zu machen. Erfolgt keine Kenntlichmachung, kann die Vergabekammer von der Zustimmung auf Einsicht ausgehen. Unter Bezug auf die gesetzliche Regelung des GWB haben die Bieter daher die Möglichkeit, in ihren Angebotsunterlagen Fabrikations-, Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse als solche deutlich zu kennzeichnen.

Fehlt eine solche Kenntlichmachung, ist von der Zustimmung zur Einsichtnahme i. S. des § 165 Abs. 3 GWB auszugehen.

2.20 Rückgabe von Unterlagen

Sämtliche Angebotsunterlagen werden Eigentum der ausschreibenden Stelle. Sie werden nur zur Auswertung der Angebote, Entscheidung über den Zuschlag und zur Projektabwicklung verwendet.

Zur Wahrung ihrer Interessen können die Bieter ihr Angebot mit dem Vermerk „vertraulich“ versehen.

2.21 Wettbewerbsbeschränkende Absprachen

Angebote von Bietern, die sich im Zusammenhang mit diesem Vergabeverfahren an einer unzulässigen Wettbewerbsbeschränkung beteiligen, werden ausgeschlossen. Zur Bekämpfung der Verhinderung, Einschränkung und Verfälschung des Wettbewerbs hat der Bieter auf Verlangen Auskünfte darüber zu geben, ob und auf welche Art der Bieter wirtschaftlich und rechtlich mit Unternehmen verbunden ist.

2.22 Bekanntmachung über vergebene Aufträge

Mit der Abgabe seines Angebots erklärt sich der Bieter damit einverstanden, dass im Falle der Zuschlagserteilung auf sein Angebot unter den Voraussetzungen des § 39 VgV sein Name und die Merkmale und Vorteile seines Angebots gegebenenfalls bekannt gegeben werden. Sofern Gründe geltend gemacht werden, die gegen eine Bekanntmachung sprechen, entscheidet die Vergabestelle nach pflichtgemäßem Ermessen.

2.23 Zuständige Vergabekammer

Sofern der Bieter Einwände gegen Form oder Ablauf dieses Vergabeverfahrens geltend machen möchte, kann er sich an die zuständige Vergabekammer wenden:

1. Vergabekammer des Freistaates Sachsen
bei der Landesdirektion Sachsen
Braustraße 2
04107 Leipzig

Telefon: +49 (0341) 977 - 3800
Telefax: +49 (0341) 977 - 1049
E-Mail-Adresse: vergabekammer@lds.sachsen.de
Internet-Adresse: <http://www.lds.sachsen.de>

Unternehmen haben einen Anspruch auf Einhaltung der bieter- und bewerberschützenden Bestimmungen über das Vergabeverfahren gegenüber dem öffentlichen Auftraggeber. Sieht sich ein am Auftrag interessiertes Unternehmen durch die Nichtbeachtung von Vergabevorschriften in seinen Rechten verletzt, ist der Verstoß innerhalb von zehn Kalendertagen gegenüber dem Auftraggeber zu rügen (§ 160 Abs. 3 S. 1 Nr. 1 GWB). Teilt der Auftraggeber dem Unternehmen mit, der Rüge nicht abhelfen zu wollen, kann von dem Unternehmen ein Antrag auf Nachprüfung gestellt werden. Ein Antrag auf Nachprüfung ist gem. § 160 Abs. 3 GWB unzulässig, soweit

- der Antragsteller den geltend gemachten Verstoß gegen Vergabevorschriften vor Einreichen des Nachprüfungsantrags erkannt und gegenüber dem Auftraggeber nicht innerhalb einer Frist von zehn Kalendertagen gerügt hat; der Ablauf der Frist nach § 134 Abs. 2 GWB bleibt unberührt,

- Verstöße gegen Vergabevorschriften, die aufgrund der Bekanntmachung erkennbar sind, nicht spätestens bis Ablauf der in der Bekanntmachung benannten Frist zur Bewerbung oder zur Angebotsabgabe gegenüber dem Auftraggeber gerügt werden,
- Verstöße gegen Vergabevorschriften, die erst in den Vergabeunterlagen erkennbar sind, nicht spätestens bis zum Ablauf der Frist zur Bewerbung oder zur Angebotsabgabe gegenüber dem Auftraggeber gerügt werden,
- mehr als 15 Kalendertage nach Eingang der Mitteilung des Auftraggebers, einer Rüge nicht abhelfen zu wollen, vergangen sind.

3 Eignungsprüfung

Zur Eignungsprüfung sind mit dem Angebot die im Folgenden aufgeführten Angaben und Erklärungen einzureichen. Hierzu können das Standardformular der Einheitlichen Europäischen Eigenklärung (EEE) - abrufbar unter <https://uea.publicprocurement.be/> - über das elektronisch ausfüllbare, exportierte und gespeicherte Online-Standardformular **oder** die Anlagen 1 bis 4 genutzt werden.

Für verbundene Unternehmen (Konzerne) wird darauf hingewiesen, dass die Angaben und Erklärungen konkret für jedes rechtlich selbstständige Unternehmen (juristische Person) beizubringen sind, das als Mitglied einer Bietergemeinschaft oder als Unterauftragnehmer - hierzu zählen u. a. auch Mutter- und Tochtergesellschaften - auftritt.

Der Nachweis der Eignung von Bietern, Teilnehmern von Bietergemeinschaften und Unterauftragnehmern erfolgt gemäß § 122 GWB:

1. Befähigung und Erlaubnis zur Berufsausübung,
2. wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit,
3. technische und berufliche Leistungsfähigkeit.

Zum Nachweis der Befähigung und Erlaubnis zur Berufsausübung sind unter Verwendung der **Anlage 1** für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer folgende Unterlagen einzureichen:

- der bzw. die zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Nachweise der VOL-Präqualifikation nach § 3 Abs. 2 SächsVergabeG (PQ-VOL)
- oder
der Handelsregisterauszug (nicht älter als 3 Monate)
- oder
eine gleichwertige Bescheinigung einer Gerichts- oder Verwaltungsbehörde des Ursprungs- oder Herkunftslandes (nicht älter als 3 Monate);

Zum Nachweis der wirtschaftlichen und finanziellen Leistungsfähigkeit sind unter Verwendung der **Anlage 2**

- a) für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer folgende Unterlagen einzureichen:
 - der Nachweis einer gültigen Berufs- oder Betriebshaftpflichtversicherung,
- b) für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer Nachfolgendes anzugeben:
 - die Jahresumsätze (jeweils Gesamtumsatz und Umsatz in dem für die Ausschreibung maßgebenden Geschäftszweig) in den zurückliegenden drei Jahren.

Zum Nachweis der technischen und beruflichen Leistungsfähigkeit sind unter Verwendung der **Anlage 3**

- a) durch den Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertreter der Bietergemeinschaft zu benennen:
 - die an der Durchführung der zu vergebenden Leistung beteiligten technischen Fachkräfte mit Angabe der Firma und Zuweisung zur vorgesehenen Tätigkeit im Projekt entsprechend Punkt 6,

- b)** durch den Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertreter der Bietergemeinschaft zu benennen:
- drei geeignete Referenzen vergleichbarer, abgeschlossener Projekte, welche in den letzten drei Jahren gerechnet vom Zeitpunkt des Ablaufs der Angebotsfrist gemäß Punkt 2.3 durchgeführt wurden; die erbrachten Leistungen der Referenzen müssen mit den in Punkt 6 geforderten Leistungen vergleichbar sein.

Der Nachweis des Nichtvorliegens von Ausschlussgründen nach den §§ 123, 124 GWB ist unter Verwendung der **Anlage 4** der Vergabeunterlage von jedem Bieter, jedem Teilnehmer der Bietergemeinschaft und jedem Unterauftragnehmer zu erklären.

Zusätzlich zu den Anlagen 1 bis 4 oder ggf. der EEE sind von jedem Bieter, jedem Teilnehmer der Bietergemeinschaft und jedem Unterauftragnehmer

- die Eigenerklärung im Zusammenhang mit den Sanktionen der EU gegenüber Russland unter Verwendung der **Anlage 5** abzugeben

und vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertreter der Bietergemeinschaft einzureichen:

- bei einer Bietergemeinschaft die Erklärung zur Bietergemeinschaft unter Verwendung der **Anlage 6**,
- die Erklärungen zu gewerblichen Schutzrechten und zur Eignungsleihe unter Verwendung der **Anlage 7**,
- die Darstellung zur Erfüllung der Leistungsbeschreibung gemäß Punkt 6 unter Verwendung der **Anlage 8**,
- die Darstellung über die vorgesehene Technologie zur Erbringung der ausgeschriebenen Leistung unter Verwendung der **Anlage 9**,
- die Darstellung des Preisangebotes unter Verwendung der **Anlage 10**.

4 Wertung der Angebote / Zuschlagskriterien

4.1 Wertung der Angebote

Angebote mit Formulierungen wie „freibleibend“, „unverbindlich“ sowie die Zugrundelegung von allgemeinen Geschäftsbedingungen des Auftragnehmers führen zwingend zum Ausschluss des Angebotes.

Wertungsreihenfolge:

Stufe 1 - formale Prüfung

Stufe 2 - Prüfung der Eignung

Stufe 3 - Prüfung der Angemessenheit der Preise

Stufe 4 - Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes

Stufe 1 - formale Prüfung

Die Angebote werden gemäß §§ 56, 57 VgV auf die Einhaltung der Formerfordernisse sowie auf Vollständigkeit und rechnerische Richtigkeit überprüft. Fehlende Unterlagen führen zum Ausschluss von Angeboten (vgl. Punkt 2.10).

Stufe 2 - Prüfung der Eignung

Die nach Punkt 3 der Vergabeunterlage zur Eignungsprüfung vorzulegenden Angaben und Erklärungen werden inhaltlich auf Vollständigkeit und Richtigkeit überprüft. Bieter, die die Eignungsanforderungen nicht nachweisen können, werden als ungeeignet für die Erbringung der Leistung angesehen und daher von der weiteren Bewertung ausgeschlossen.

Es wird vorsorglich darauf hingewiesen, dass diese Punkte vollständig beantwortet werden müssen, um eine Eignungsprüfung zu ermöglichen. Unvollständige Angaben können auch dann zum Ausschluss des Bieters führen, wenn sie sich nur auf Randbereiche beziehen.

Stufe 3 - Prüfung der Angemessenheit der Preise

Gemäß § 60 VgV wird eine Prüfung der Angemessenheit der Preise durchgeführt. Wenn eine solche Überprüfung der Preise ergibt, dass ein Missverhältnis zwischen Preis und Leistung anzunehmen ist, so hat der Bieter dies aufzuklären.

Stufe 4 - Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes

Der Zuschlag erfolgt auf das wirtschaftlichste Angebot. Es wird aus denjenigen Angeboten ermittelt, welche nach der Prüfung in den Stufen 1 bis 3 in die Wertungsstufe 4 gelangt sind. Für die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit werden neben dem Preis weitere Zuschlagskriterien berücksichtigt. Diese ergeben sich aus Punkt 4.2.

4.2 Zuschlagskriterien

Zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots kommt neben dem Preis gemäß Anlage 10 das Zuschlagskriterium "Qualität" zur Anwendung.

Dabei wird folgende Gewichtung der Zuschlagskriterien vorgenommen:

Qualität des Angebotes	70 %
Preis des Angebotes	30 %

Die Bewertung der Qualität des Angebotes erfolgt mittels der Vergabe von Leistungspunkten für die in nachfolgender Tabelle genannten Unterkriterien. Diese Punktzahl wird nachfolgend als Punktzahl (Qualität) bezeichnet.

Unterkriterien	Leistungspunkte (L) maximal
Zeitplanung	125
Flugplanung	175
zusätzliche technische Ausrüstung zur Erfüllung der ausgeschriebenen Leistung	300
Workflows der Datenprozessierung der einzelnen Leistungen	150
Maßnahmen zur Qualitätssicherung / zum Umweltschutz	1050
Inhalt und Struktur des Angebotes	200
Zuschlagskriterium "Qualität" insgesamt	2.000

Für die Bewertung des Angebotspreises erfolgt eine Umrechnung des gebotenen Preises in eine Punktzahl (Preis). Für die Umrechnung des Preises wird folgende Formel verwendet:

$$\text{Punktzahl (Preis)} = \frac{Q_{\max} * P_{\min}}{P}$$

- Q_{\max} - maximal von einem Bieter erreichte Qualitätspunktzahl
- P_{\min} - minimal von einem Bieter gebotener Preis
- P - vom Bieter angebotener Preis

Die Gesamtpunktzahl des Bieters errechnet sich alsdann gemäß folgender Formel:

$$\text{Gesamtpunktzahl} = \text{Punktzahl (Qualität)} * 0,7 + \text{Punktzahl (Preis)} * 0,3$$

Das wirtschaftlichste Angebot ist dasjenige Angebot mit der höchsten Gesamtpunktzahl.

Die Reihenfolge der Zuschläge erfolgt in einer ersten Stufe in Abhängigkeit von der Wirtschaftlichkeit der Angebote (bestes Preis-Leistungsverhältnis) und der Losgröße (wirtschaftlichstes Angebot erhält das flächenmäßig größte Los). Dabei wird höchstens ein Los pro berücksichtigungsfähigem Bieter, Teilnehmer der Bietergemeinschaft und Nachunternehmer bezogen auf den von ihm angebotenen Leistungsanteil vergeben. Gibt ein Bieter für beide Lose das wirtschaftlichste Angebot ab, so erhält er den Zuschlag für das flächenmäßig größte Los.

Gibt nur ein Bieter auf beide Lose ein berücksichtigungsfähiges Angebot ab, erhält dieser Bieter den Zuschlag für beide Lose.

Stellt der Auftraggeber anhand der vorliegenden Angebote fest, dass Bieter, Teilnehmer der Bietergemeinschaft oder Unterauftragnehmer dasselbe Laserscanner-Messsystem oder dasselbe GPS/IMU-System verwenden wollen, welche/s schon in einem berücksichtigten Angebot verwendet werden soll, so ist ein weiteres Los unter Verwendung dieses Systems nicht mehr zuschlagsfähig. Gleiches gilt für die Verwendung von Flugzeugen.

5 Vertragsbedingungen

5.1 Vertragsgegenstand

Der Auftragnehmer verpflichtet sich entsprechend seinem Angebot und unter Einhaltung der Leistungsbeschreibung zur Lieferung der Leistungen

- Laserscanner-Messaufnahme, Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung, Qualitätsnachweise
- Projektbericht.

5.2 Vertragsbestandteile

Wird der Zuschlag erteilt, ist damit nach allgemeinen Rechtsgrundsätzen der Vertrag geschlossen.

Es gelten nacheinander als Vertragsbestandteile:

- (1) Vergabeunterlage
- (2) Angebot des Bieters
- (3) Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen (VOL/B) in der bei Vertragsschluss geltenden Fassung.

Bei Unstimmigkeiten gelten die Vertragsbestandteile in der oben genannten Reihenfolge.

Allgemeine Geschäftsbedingungen des Auftragnehmers werden nicht Vertragsbestandteil.

5.3 Fristen

Der Auftragnehmer hat

(1) das Kalibrierungszertifikat des Laserscanners **bis 21.10.2025**

(2) die Dokumentation der Kalibrierung des GPS/IMU-Systems **bis 21.10.2025**

per Mail an luftbildservice@geosn.sachsen.de einzureichen, wenn zum Zeitpunkt des Angebotes eine schriftliche Zusicherung der Neukalibrierung eingereicht wurde (Punkt 6.2.1 i.V.m. Anlage 8),

(3) die Laserscanner-Messaufnahme **bis 18.03.2026**

nach Freigabe der Befliegung unter Beachtung der Aufnahmebedingungen entsprechend Punkt 6.2 durchzuführen und nachstehende Leistungen mit allen zugehörigen Unterlagen bis zu folgenden Lieferfristen an den Auftraggeber zu übergeben:

(4) die Flugprotokolle, die Flugwege, die Schummerungsbilder und die Punktdichtekarten zum Nachweis der Gebietsabdeckung (Punkt 6.4.1, Punkt 6.4.2, Punkt 6.4.3 und Punkt 6.4.4 i.V.m. Punkt 6.6.1).... **3 Wochen nach Abschluss der Laserscanner-Messaufnahme**

(5) die Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung und Qualitätsnachweise (Punkt 6.2, Punkt 6.3 und 6.4 i.V.m. Punkt 6.6)

a) Musterlieferung dieser Leistungen (Punkt 6.6.2)
6 Wochen nach Abschluss der Laserscanner-Messaufnahme

b) 100% dieser Leistung (Punkt 6.6.3)
14 Wochen nach Abschluss der Laserscanner-Messaufnahme

(6) den Projektbericht (Punkt 6.5 i.V.m. Punkt 6.6)

a) Entwurf des Projektberichtes per Mail an luftbildservice@geosn.sachsen.de
mit Lieferung der Leistungen entsprechend Punkt 5.3 (5) b)

b) Projektbericht (Punkt 6.6.4)
1 Woche nach Abnahme des Entwurfs des Projektberichtes.

Die Einhaltung der Frist der Laserscanner-Messaufnahme (3) ist wesentlicher Vertragsbestandteil. Bei Nichteinhaltung dieser Frist ist der Auftraggeber zum Rücktritt vom Vertrag ohne Setzen einer Nachfrist berechtigt, da er kein Interesse mehr an den Leistungen hat.

Wenn der Auftragnehmer die Laserscanner-Messaufnahme durch ihn nachgewiesen, unverschuldet nicht fristgerecht zu Ende bringen kann, nimmt der Auftraggeber die Teilbefliegung ab, sofern diese mängelfrei geliefert wird. Der Auftraggeber vergütet die Teilbefliegung entsprechend dem erbrachten Leistungsumfang, wenn die Daten verwertbar sind.

5.4 Lieferanschrift und Erfüllungsort

Landesamt für Geobasisinformation Sachsen
Ref. 21, Luftbildservice
Olbrichtplatz 3
01099 Dresden

5.5 Vergütung und Zahlungsbedingungen

Der Auftragnehmer erhält für die vertragsgerechte Lieferung der Leistungen

- Laserscanner-Messaufnahme, Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung, Qualitätsnachweise,
- Projektbericht

eine Vergütung gemäß seinem Gebot. Mit dieser Vergütung sind sämtliche Kosten, insbesondere auch Reisekosten, Nebenkosten, Versandkosten, Mehraufwendungen und alle übrigen Ausgaben des Auftragnehmers abgegolten.

Ist die Lieferung der jeweiligen Leistung mängelfrei, erfolgt eine schriftliche Abnahme durch den Auftraggeber. Diese Abnahme ist Voraussetzung für die Vergütung der mängelfrei erbrachten Leistung. Die Zahlung des Rechnungsbetrages erfolgt binnen 30 Tagen nach schriftlicher Abnahme und nach Eingang einer prüfaren Rechnung.

Für die Übermittlung einer elektronischen Rechnung erhält der Bieter im Falle der Zuschlagserteilung auf Anforderung entsprechende Hinweise und Erläuterungen zur Beachtung. Die Leitweg-ID des GeoSN lautet 14-0321000GEOSN01-56.

Abschlagszahlungen oder Teilzahlungen auf die jeweilige Leistung erfolgen nicht.

5.6 Rechnungsadresse

Landesamt für Geobasisinformation Sachsen
Olbrichtplatz 3
01099 Dresden

5.7 Überwachung und Prüfung der Leistungsausführung

Der Auftraggeber ist berechtigt, die vertragsgemäße Ausführung der Gesamtleistung zu überwachen und die betreffenden Werksunterlagen beim Auftragnehmer und ggf. Unterauftragnehmer einzusehen. Innerhalb der Geschäfts- und Betriebsstunden ist ihm nach vorheriger Anmeldung Zutritt zu den Arbeitsplätzen bzw. -räumen, in denen die Gegenstände der jeweiligen Leistung oder Teile von ihr hergestellt werden, zu gewähren. Gleiches gilt für Bietergemeinschaften.

Der Auftraggeber wird die Musterlieferung überprüfen und dem Auftragnehmer das Ergebnis zeitnah mitteilen. Die Billigung der Musterlieferung stellt keine Abnahme dar. Die Qualität der Lieferung der Daten der Leistungen nach Punkt 5.3 hat den bestätigten Musterlieferungen zu entsprechen.

Die Lieferung der Daten der Leistungen nach Punkt 5.3 (außer Musterlieferungen) werden auf die Einhaltung der Leistungsbeschreibung gemäß Punkt 6 innerhalb von 10 Wochen nach Eingang der Lieferung geprüft.

Die Prüfung unterteilt sich in Eingangs- und Qualitätskontrolle.

Bei der Eingangskontrolle werden

- die Art, Lesbarkeit und Beschriftung der Datenträger
- die Vollständigkeit der gelieferten Daten
- die Dateistruktur der gelieferten Daten

geprüft.

Die Qualitätskontrolle der Leistungsbestandteile entsprechend der Leistungsbeschreibung Punkt 6 erfolgt erst, wenn alle Voraussetzungen der Eingangskontrolle erfüllt sind.

Falls es zu einer Rückweisung kommt, muss der Auftragnehmer den betreffenden Leistungsbestandteil korrigieren und eine Neulieferung erbringen (siehe auch Punkt 5.12 i.V.m. Punkt 5.11). Im Anschluss an die Neulieferung wiederholt der Auftraggeber das Prüfverfahren.

5.8 Geheimhaltung und zusätzliche Datensicherung

Der Auftragnehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass Unbefugte keinen Zugriff auf die im Zusammenhang mit der Ausführung des Auftrages bereitgestellten, aufgezeichneten oder erstellten Daten haben und weder Bedienstete noch Dritte diese für ihre eigenen Zwecke nutzen bzw. Dritten zugänglich machen, soweit es sich nicht um „Offene Geodaten“ des Auftraggebers handelt (vgl. <https://www.geodaten.sachsen.de>). Jede nicht vertragsbedingte Nutzung dieser Daten ist dem Auftragnehmer, im Falle einer Bietergemeinschaft allen Teilnehmern der Bietergemeinschaft und den Unterauftragnehmern untersagt.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, die Daten und Ergebnisse der Leistungen (Punkt 6) als zusätzliche Datensicherung zwei Jahre nach Endabnahme des Auftrages vorzuhalten und zu einer kostenfreien Bereitstellung der Daten an den Auftraggeber bei Datenverlust seitens des Auftraggebers. Der Auftragnehmer überträgt dem Auftraggeber an diesen Daten und Ergebnissen die Nutzungsrechte nach Punkt 5.9. Nach Ablauf dieser Frist hat der Auftragnehmer die von ihm vorgehaltenen Daten und Ergebnisse der Leistungen (Punkt 6) zu vernichten, soweit es sich nicht um „Offene Geodaten“ des Auftraggebers handelt (vgl. <https://www.geodaten.sachsen.de>).

5.9 Nutzungsrechte

Der Auftragnehmer räumt dem Auftraggeber das ausschließliche, örtlich und inhaltlich unbeschränkte, übertragbare, dauerhafte, unwiderrufliche, unkündbare und abnahmeunabhängige Nutzungsrecht an den im Zusammenhang mit der Ausführung des Auftrages aufgezeichneten, erstellten sowie bereitgestellten Daten ein.

Das Nutzungsrecht umfasst insbesondere das Recht, die o.g. Daten

- digital oder analog, dauerhaft oder temporär zu speichern, zu laden, anzuzeigen und ablaufen zu lassen;
- abzuändern, zu bearbeiten oder auf anderem Wege umzugestalten;
- auf einem beliebigen bekannten Medium oder in anderer Weise zu speichern, zu vervielfältigen, auszustellen, zu veröffentlichen, zu verbreiten und öffentlich wiederzugeben;
- in Datenbanken, Datennetzen und Online-Diensten einzusetzen, einschließlich des Rechts, die Daten den Nutzern der vorgenannten Datenbanken, Netze und Online-Dienste zur Recherche und zum Abruf mittels vom Auftraggeber gewählter Tools bzw. zum Herunterladen zur Verfügung zu stellen;
- durch Dritte im oben genannten Sinne zu nutzen oder für den Auftraggeber betreiben zu lassen.

Soweit der Auftragnehmer sich eines Unterauftragnehmers bedient, hat er diesem gegenüber vertraglich sicherzustellen, dass die Nutzungsrechte mit dem oben beschriebenen Umfang auf den Auftraggeber übergehen. Gleiches gilt für Bietergemeinschaften.

Das Nutzungsrecht erstreckt sich auch auf Teilergebnisse sowie nicht abnahmefähige Leistungen und Teilleistungen.

Für abgenommene sowie für Dritte durch den Auftraggeber bereitgestellte Daten und Ergebnisse der Leistungen (Punkt 6), soweit es sich dabei um „Offene Geodaten“ des Auftraggebers handelt (vgl. <https://www.geodaten.sachsen.de>), gelten die Nutzungsbedingungen des GeoSN (vgl. <https://www.landesvermessung.sachsen.de/benutzungshinweise-5557.html>).

5.10 Verpflichtung hinsichtlich der Unterlagen und Daten des Auftraggebers

Der Auftragnehmer ist zur sorgfältigen Behandlung aller übergebenen Daten des Auftraggebers verpflichtet. Die Daten, soweit es sich nicht um „Offene Geodaten“ des Auftraggebers handelt (vgl. <https://www.geodaten.sachsen.de>), dürfen nur für die Erfüllung der ausgeschriebenen Leistung genutzt werden. Im Falle von missbräuchlicher Nutzung oder Verlust dieser Daten ist der Auftragnehmer zum vollen Schadensersatz verpflichtet. Diese Daten sind nach Fertigstellung des Werkes beim Auftragnehmer zu vernichten.

5.11 Mängel

Mängel liegen vor, wenn die unter Punkt 6 definierten Anforderungen sowie die im Angebot des Auftragnehmers darüber hinaus enthaltenen Merkmale der jeweiligen Leistung nicht eingehalten werden. Die Mängelansprüche richten sich nach den allgemeinen Vorschriften, soweit in diesen Vertragsbedingungen nichts Anderes vorgesehen ist.

5.12 Verzug

Verzug liegt vor, wenn die einzelnen Leistungsbestandteile, Leistungen oder die Gesamtleistung nicht fristgerecht erbracht werden, es sei denn, der Auftragnehmer hat dies nicht zu vertreten. Solange Leistungsbestandteile bei der Eingangskontrolle (Punkt 5.7) aufgrund von Mängeln zurückgewiesen werden, gilt die Leistung als nicht erbracht.

Wird eine Leistung im Ergebnis der Qualitätskontrolle teilweise oder vollständig zurückgewiesen, weil sie nicht der Leistungsbeschreibung entspricht und somit für den Auftraggeber nicht nutzbar ist, erhält der Auftragnehmer die Möglichkeit, die Mängel innerhalb einer durch den Auftraggeber definierten, angemessenen Frist (i. d. R. von zwei Wochen) zu beheben. Wird der Mangel innerhalb dieser Frist nicht behoben, so gilt die gesamte Leistung als nicht erbracht. Maßgebend für die Berechnung der Vertragsstrafe nach Punkt 5.13 ist in diesem Fall der Liefertermin der Leistung gemäß Punkt 5.3.

5.13 Vertragsstrafe

Wird die jeweilige Leistung oder werden Leistungsbestandteile zu den vereinbarten Terminen (Punkt 5.3) nicht oder nicht mängelfrei in gehöriger Weise erbracht und hat der Auftragnehmer dies zu vertreten, so ist der Auftraggeber berechtigt, vom Auftragnehmer neben der Erfüllung der vereinbarten Leistung die Zahlung einer Vertragsstrafe zu fordern. Kommt es zur schriftlichen Abnahme, so hat sich der Auftraggeber die Geltendmachung der Vertragsstrafe spätestens im Zeitpunkt der Abnahme der Gesamtleistung vorzubehalten.

Im Falle der Überschreitung von Fristen beträgt die Vertragsstrafe für jeden Werktag 0,1 % der Vergütung der jeweiligen Leistung oder Gesamtleistung, die nicht genutzt werden kann, es sei denn, der Auftragnehmer hat die Überschreitung der Fristen nicht zu vertreten.

Die Vertragsstrafe beträgt insgesamt maximal 5 % der Bruttoauftragssumme.

5.14 Verjährung von Mängelansprüchen (Gewährleistungsfrist)

Für Mängelansprüche gilt die gesetzliche Verjährungsfrist von zwei Jahren. Die Verjährungsfrist beginnt mit der schriftlichen Abnahme der Gesamtleistung durch den Auftraggeber.

5.15 Pauschalierter Schadensersatz

Für den Fall, dass der Vertrag wegen der Verletzung vertraglicher Pflichten oder aus anderen dem Auftragnehmer zuzurechnenden Gründen vorzeitig (z.B. durch Rücktritt) aufgelöst wird oder aus vom Auftragnehmer zu vertretenden Gründen die Vertragserfüllung durch den Auftragnehmer nicht mehr möglich ist, verpflichtet sich der Auftragnehmer zur Zahlung von pauschalierter Schadensersatz in Höhe von 8 % der Vergütung (Bruttoauftragssumme) der noch nicht abgenommenen Leistung. Soweit durch die Nichterfüllung tatsächlich ein höherer Schaden eingetreten ist, steht es dem Auftraggeber frei, diesen gegenüber dem Auftragnehmer geltend zu machen. Genauso steht es dem Auftragnehmer frei, den Nachweis über einen tatsächlich niedrigeren Schaden zu erbringen.

5.16 Ersatzvornahme

Für den Fall der Nichteinhaltung der Leistungsbeschreibung (Punkt 6) oder Nichteinhaltung der Fristen (Punkt 5.3) behält sich der Auftraggeber ausdrücklich seine Rechte aus §§ 7, 14 VOL/B, §§ 634, 637 BGB vor. Im Falle einer mangelhaften Leistung und erfolgloser Fristsetzung zur Nacherfüllung behält sich der Auftraggeber vor, die Leistung bzw. die Teilleistung im Wege der Ersatzvornahme durch einen Dritten erbringen zu lassen. Hierdurch entstehende Mehrkosten hat der Auftragnehmer zu tragen. Das Gleiche gilt im Falle des Rücktritts vom Vertrag oder von Teilen des Vertrages.

5.17 Haftung

Der Auftragnehmer stellt den Auftraggeber von allen Haftungsansprüchen frei, die gegen diesen im Zusammenhang mit dem übernommenen Auftrag von Dritten erhoben werden. Dies schließt ebenso die Haftung gegenüber Dritten für Mangelfolgeschäden ein.

Hiervon unberührt bleiben Schadensersatzansprüche für Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers und der Gesundheit. Eine über gesetzliche Schadensersatzansprüche hinausgehende Haftung ist ausgeschlossen.

5.18 Anwendbares Recht / Gerichtsstand

Auf das Vertragsverhältnis findet deutsches Recht Anwendung. Gerichtsstand ist Dresden.

6 Leistungsbeschreibung

6.1 Allgemeine Festlegungen zur Durchführung der Leistungen

6.1.1 Information über den Projektfortschritt

Der Auftraggeber ist über jeden Aufnahmetag und das beflogene Gebiet unter Angabe der Flugwege am darauffolgenden Werktag **bis 9:00 Uhr per Mail** zu informieren. Eine grafische Darstellung des beflogenen Gebietes ist spätestens am zweiten Werktag nach der Aufnahme per Mail einzureichen. Erfolgte trotz ausreichender Bedingungen keine Befliegung, so ist der Auftraggeber unter Angabe der Gründe am darauffolgenden Werktag **bis 9:00 Uhr per Mail** darüber zu informieren.

Im Übrigen hat der Auftragnehmer dem Auftraggeber ab Flugfreigabe aller zwei Wochen jeweils montags per E-Mail eine Dokumentation über den allgemeinen Fortschritt des Projektes und die Entstehung der Leistung zuzusenden. Dazu ist das vom Auftraggeber bereitgestellte Dokument (Punkt 6.1.2) zu verwenden. Die Dokumentation ist fortlaufend zu ergänzen.

Über projektgefährdende Probleme ist der Auftraggeber **sofort** zu informieren.

6.1.2 Bereitstellung von Unterlagen und Daten

Zur Planung und Ausführung der Laserscanner-Messaufnahme werden die

Koordinaten der Losgebiete im Shape-Format im Lagereferenzsystem ETRS89_UTM33 auf der Vergabepattform <https://www.evergabe.de> bereitgestellt.

Im Rahmen der Auftragsbearbeitung werden folgende Daten bereitgestellt:

- zur Bearbeitung der Musterlieferungen (Punkt 6.6.2) die
 - Koordinaten des Gebietes der Musterlieferung im Shape-Format im Lagereferenzsystem ETRS89_UTM33
- das Dokument für die Information über den Projektfortschritt (Punkt 6.1.1)

Zum Anschluss der Messungen an das Bezugssystem ETRS89 können die

- GNSS-Beobachtungsdaten (Aufzeichnungsintervall 1,0 Hz, RINEX-Format) der SAPOS[®]-Stationen des Auftraggebers im Aufnahmegebiet

kostenfrei genutzt werden. Nach jedem Flug sind die Daten unter Verwendung des vom Auftraggeber übergebenen Accounts zeitnah vom Web-Server (<https://www.landesvermessung.sachsen.de/sapos/>) selbstständig abzurufen. Vor der Erstnutzung des Web-Servers ist eine Anmeldung unter <https://www.landesvermessung.sachsen.de/sapos/anmeldung.php> erforderlich.

Zur Transformation von Höhen zwischen ETRS89 (ellipsoidisch) und dem gültigen Höhenbezugssystem DHHN2016 (Normalhöhen) ist das

- Quasigeoidmodell für das Gebiet von Sachsen einschließlich Interpolationsprogramm

zu nutzen. Die Daten sind über den Downloadbereich des SAPOS[®]-Webservers abrufbar. Das Quasigeoidmodell ist auf ETRS89 lagereferenziert und erlaubt die flächenhafte Ableitung der Differenzen zwischen dem GRS80-Ellipsoid (Höhenbezugsfläche des ETRS89) und dem Quasigeoid (Höhenbezugsfläche des DHHN2016). ETRS89-Höhen können damit auch unmittelbar in DHHN2016-Höhen transformiert werden.

Außerdem stehen weitere Daten des Auftraggebers (z.B. Digitale Orthophotos, ATKIS-Daten[®] wie Gebäude, Schornsteine, Brücken und Durchlässe oder Gewässer) als „Offene Geodaten“ unter <https://www.geodaten.sachsen.de/> zur Verfügung. Die Daten sind vom Auftragnehmer bei Bedarf selbstständig abzurufen. Auf Anforderung kann ein Handlungsleitfaden zum Download der ATKIS[®]-Daten zur Verfügung gestellt werden.

6.1.6 Metadaten

Nachstehende, wiederkehrende Metadaten in z.B. Dateinamen oder Attributtabelle sind wie folgt anzugeben:

Metadaten	Format	Beispiel
Datum (wie Flugdatum, Aufnahmedatum)	JJJJ-MM-TT	2025-12-02 (für Befliegung am 02.12.2025)
Nummer der Flugsession (je Flugtag mit 1 beginnend, fortlaufend nummeriert)	als einstellige Zahl	2 (für zweite Flugsession eines Flugtages)
Projektnummer	entsprechend Anlage 11	1125 (für Los 11 Zittau)

6.1.7 Formatspezifikation der Qualitätsnachweise

Alle Qualitätsnachweise im Datenformat TIFF zu Punkt 6.4 sind wie folgt zu speichern:

- GeoTIFF mit internem Header
- in der Farbtiefe 8 bit je Kanal
- ohne Colormap
- mit weißem Hintergrund
- unkomprimiert
- ungekachelte
- ohne interne Pyramiden.

6.1.8 Datenträger

Folgende Datenträger sind zu verwenden:

- DVD oder USB-Stick für die unter Punkt 5.3 (4) aufgeführte Leistung*
- DVD oder USB-Stick für die unter Punkt 5.3 (5) a) i.V.m. Punkt 6.6.2 aufgeführte Musterlieferung*
- externe USB 3.0-Festplatten mit externer Stromversorgung und ebensolche Sicherungsduplikate für die unter Punkt 5.3 (5) b) aufgeführten Leistungen

- * Die Lieferung der Leistung gemäß Punkt 5.3 (4) und die Musterlieferung zu Punkt 5.3 (5) a) kann auch über das Austauschportal des Auftraggebers (SiDaS) erfolgen, wenn die Datenmenge nicht größer als 15 GByte ist. Dazu sind dem Auftraggeber mindestens zwei Tage vor Übergabe die Datenmenge und die Dateianzahl der Lieferung (möglichst als zip-Dateien) per E-Mail mitzuteilen. Der Auftraggeber stellt im Anschluss zeitnah einen Upload-Link bereit. Bei einem Datenvolumen von mehr als 15 GByte müssen die Lieferungen per Datenträger erfolgen.

Sowohl die Festplatten als auch deren Verpackung (möglichst Originalkarton) sind mit einem maschinenbeschriebenen Aufkleber zu versehen. Die Beschriftung muss mindestens nachstehende Informationen enthalten:

- Name des Auftragnehmers
- Ausschreibungstitel
- Jahr der Erfassung
- Losname, Projektnummer
- Lagereferenzsystem, Höhenreferenzsystem
- Laserscanner-Messaufnahme, Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung (*.las)
Qualitätsnachweise

Die Datenträger gehen mit der Übergabe an den Auftraggeber in das Eigentum des Auftraggebers über. Die Datenträger und Dateien dürfen keine einschränkende Rechtevergabe enthalten.

6.1.9 Ordnerstruktur der Datenträger / Datenträgerbezeichnung

Bei den in Punkt 6.1.8 genannten Datenträgern ist nachstehende Ordnerstruktur (Ordner und Unterordner sowie Bezeichnung) zur Lieferung der jeweiligen Leistungen zu verwenden. Dies gilt auch bei Lieferungen über das Austauschportal des Auftraggebers (SiDaS):

für die Lieferung gemäß Punkt 5.3 (4)

- 1_Flugprotokolle
- 2_Flugwege
 - 2.1_Flugstreifen
 - 2.2_Flugstreifenbreiten
- 3_Schummerungsbilder_v
- 4_Punktdichtekarten_vpd

für die Musterlieferung gemäß Punkt 5.3 (5) a) i.V.m. Punkt 6.6.2

- 0_LAS-Daten
- 1_Intensitätsbilder
 - 1.1_nicht aufgehellt
 - 1.2_aufgehellt
- 2_Punktdichte
 - 2.1_Tabelle
 - 2.2_Punktdichtekarten
- 3_Flugwegeanpassung
 - 3.1_Tabelle
 - 3.2_Hoehendifferenzplots
- 4_Referenzobjekte
 - 4.1_Koordinatendateien
 - 4.2_grafische_Uebersichten
 - 4.3_Uebersicht_Verteilung
 - 4.4_Nachweis_Hoehengenauigkeit
 - 4.5_Nachweis_Lagegenauigkeit
- 5_Schummerungsbilder
 - 5.1_Gelaendemodell
 - 5.2_Oberflaechenmodell

für die 100%-Lieferung gemäß Punkt 5.3 (5) b)

- 0_LAS-Daten
- 1_Flugprotokolle
- 2_Flugwege
 - 2.1_Flugstreifen
 - 2.2_Flugstreifenbreiten
- 3_Intensitätsbilder
- 4_Punktdichte
 - 4.1_Tabelle
 - 4.2_Punktdichtekarten
- 5_Flugwegeanpassung
 - 5.1_Tabelle
 - 5.2_Hoehendifferenzplots
- 6_Referenzobjekte
 - 6.1_Koordinatendateien
 - 6.2_grafische_Uebersichten
 - 6.3_Uebersicht_Verteilung
 - 6.4_Nachweis_Hoehengenauigkeit
 - 6.5_Nachweis_Lagegenauigkeit
- 7_Schummerungsbilder
 - 7.1_Gelaendemodell
 - 7.2_Oberflaechenmodell

Die Datenträgerbezeichnung (auch Duplikate) ist wie folgt zu vergeben:

für Los Niesky	LSC25-26_Los11_Niesky
für Los Zittau	LSC25-26_Los12_Zittau

6.2 Leistung Laserscanner-Messaufnahme

6.2.1 Allgemeine Festlegungen

Die Datenerfassung hat durch eine flugzeuggestützte Laserscanner-Messaufnahme zu erfolgen. Der Einsatz von z.B. Helikoptern oder Drohnen ist nicht zulässig.

Über Flugbeschränkungen im Losgebiet hat sich der Auftragnehmer selbst zu informieren. Die Verantwortung für eine fristgerechte Auftragsausführung liegt beim Auftragnehmer.

Es dürfen nur vom Hersteller kalibrierte Laserscanner-Messsysteme und kalibrierte GPS/IMU-Systeme eingesetzt werden. Die Kalibrierungen sind mittels Kalibrierungszertifikat nachzuweisen. Die Kalibrierung des Laserscanner-Messsystems und des GPS/IMU-Systems darf während des Zeitraumes der Laserscanner-Messaufnahme nicht älter als zwei Jahre sein und muss dokumentiert sein (vollständige Kalibrierungszertifikate).

Ist eine separate Kalibrierung der GPS/IMU-Einheit nicht möglich, weil sie mit dem Laserscanner-Messsystem fest verbaut ist, kann der Nachweis über die Beibehaltung der Werte des GPS/IMU-Systems anhand eines Datensatzes erfolgen (Validierung), welcher vom Hersteller des Systems geprüft und das Ergebnis der Prüfung durch den Hersteller mittels z.B. eines „Certificate of Compliance“ bestätigt wird. Eine Kalibrierung oder Validierung und Zertifizierung durch den Eigentümer der Systeme ist nicht zulässig.

Bietet der Bieter mehr als ein Laserscanner-Messsystem und/oder kalibriertes GPS/IMU-System an, so muss ein Laserscanner-Messsystem und/oder kalibriertes GPS/IMU-System alle in dieser Vergabeunterlage an diese Systeme gestellten Anforderungen erfüllen. **Erfüllt kein Laserscanner-Messsystem und/oder kalibriertes GPS/IMU-System die gestellten Anforderungen, wird das Angebot vom Verfahren ausgeschlossen.**

Da der Zeitraum der Laserscanner-Messaufnahme gemäß Punkt 6.2.2 spätestens mit Laubausbruch endet, werden **nur Kalibrierungen und Validierungen zugelassen, die ab dem 15. Mai 2024 durchgeführt wurden (Datum des Kalibrierfluges).**

Erfolgte die Kalibrierung oder Validierung vor dem 15. Mai 2024, **muss spätestens zum 21. Oktober 2025 ein aktuelles Kalibrierungszertifikat vorgelegt werden**, das den zeitlichen Vorgaben entspricht.

Die Nutzung von Referenzstationen ist zwingend. Die benutzten Referenzstationen dürfen max. 50 km von der Fluglinie entfernt sein.

Die Gebietsabgrenzung für die Lose ist der Anlage 11 i.V.m. Punkt 6.1.2 zu entnehmen.

Die mit dem Angebot eingereichte Flugplanung ist verbindlich und Vertragsbestandteil (siehe Punkt 5.2). Etwaige Änderungen an dieser Flugplanung oder zu den geplanten bzw. verwendeten Geräten (Laserscanner, GPS/IMU-System) müssen dem Auftraggeber vor Flugdurchführung - mit allen Angaben bzw. Unterlagen wie in Anlage 8 gefordert - vorgelegt werden. Der Auftraggeber behält sich vor, den Änderungen nicht zuzustimmen.

6.2.2 Befliegungszeitraum / Wetterbedingungen

Die Laserscanner-Messaufnahme wird in Abhängigkeit von der Vegetationsfreiheit voraussichtlich ab Mitte November 2025 **durch den Auftraggeber** freigegeben.

Sie muss unter Beachtung der vorgegebenen Wetterbedingungen bis zur gemäß Punkt 5.3 (3) genannten Frist abgeschlossen sein. Der Zeitraum für die Laserscanner-Messaufnahme kann vom Auftraggeber verlängert werden. Verlängerungen erfolgen i.d.R. nur, wenn im vorgegebenen Zeitraum kein geeignetes Wetter für die Laserscanner-Messaufnahme geherrscht hat. Sie sind grundsätzlich maximal bis zum Beginn des Laubausbruchs möglich.

Die Laserscanner-Messaufnahme ist nicht durchzuführen:

- bei Belaubung
- bei Hochwasser (ab Warnstufe 1 der örtlichen Hochwasserwarnungen)
- bei umfangreichen nassen Stellen (z.B. großflächig unter Wasser stehende Acker- oder Wiesenflächen)
- bei großflächiger Schneedecke / bei größeren verbliebenen Schneeflächen in den Schattenbereichen (z.B. an Waldrändern) / bei großen Bereichen mit geräumtem, aufgeschobenem Schnee
- bei Nebel, Dunst, Rauch.

Die Aufzählung ist nicht abschließend.

Windgeschwindigkeiten zum Befliegungszeitpunkt dürfen keinen Einfluss auf die Qualität der Aufnahme haben.

Sollten partiell kleinere Flächen mit Reif und / oder Nässe bedeckt sein, muss der Datensatz trotzdem flächendeckend zur Ableitung eines Digitalen Geländemodells bzw. eines Digitalen Oberflächenmodells im 1 m-Gitter geeignet sein.

6.2.3 Technische Parameter zur Laserscanner-Messaufnahme

Die Position des Laserscanners ist durch DGPS/INS zu bestimmen und muss dabei mit einer Genauigkeit von 10 cm in der Lage und 10 cm in der Höhe erfasst werden.

Dazu sind INS-Messsysteme zu verwenden, deren theoretische Winkelgenauigkeiten laut Datenblatt des Herstellers (post processing) in roll, pitch und heading jeweils $\leq 0.01^\circ$ betragen und eine Messrate von mindestens 100 Hz aufweisen.

Die Messrate der verwendeten GPS-Messsysteme muss mindestens 1 Hz betragen.

Der Durchmesser des Spots des Laserstrahls darf am Boden 30,0 cm (bezogen auf $1 / e^2$) nicht überschreiten.

Es ist ein effektiver Scanwinkel von $\pm 20^\circ$ zu nutzen.

Die Laserscanner-Messaufnahme ist mit einer Punktdichte von mindestens 4 Punkten / m^2 in allen Bereichen der Flugwege zu realisieren. Punktdichten unter 4 Punkten / m^2 sind nur in Bereichen reflektierender Oberflächen zulässig, die unvermeidbar sind (z.B. Gewässer, Solaranlagen, Glasdächer / -fassaden).

Der maximale Punktabstand der Lasermesspunkte hat längs und quer zur Flugwegeanordnung 60 cm zu betragen.

Die Reflexionsintensität ist zu erfassen.

6.2.4 Aufnahmeanordnung

Das Losgebiet ist in Ost-West / West-Ost-Richtung zu befliegen.

Die Flugstreifen und die Querstreifen dürfen nicht länger als 50 km sein.

Die Überlappung der Flugstreifen muss, bezogen auf den effektiv genutzten Scanwinkel von $\pm 20^\circ$, mindestens 100 m betragen.

Jeder Flugstreifen muss in seiner gesamten Streifenbreite durch mindestens zwei Querstreifen gestützt werden. Dies gilt auch, wenn der Flugstreifen außerhalb des Losgebietes liegt. Die Querstreifen sind möglichst am Anfang und Ende der Flugstreifen zu platzieren.

Wird die Befliegung des Losgebietes in Flugblöcken geplant, sind die Flugstreifen der Flugblöcke so zu legen, dass diese im Rahmen der Generierung der nachfolgenden Lieferbestandteile auf ganzzahlige 1 km-Werte geschnitten werden können (keine überlappenden Flugstreifen innerhalb einer 1km^2 -Kachel, siehe auch Punkt 6.1.5).

Notwendige Nachbefliegungen von Flugstreifen und Querstreifen sind so zu realisieren, dass bei der späteren Verwendung der Daten möglichst keine Überlappungen zwischen der Erst- und der Nachbefliegung vorhanden sind.

Die Nummerierung der Flugwege ist mit 001 beginnend, fortlaufend von Nord nach Süd vorzunehmen. Bei Befliegung in Flugblöcken ist die Nummerierung beim jeweils folgenden Flugblock von Norden beginnend fortzusetzen.

6.2.5 Ausreißer, Fehlreflexionen

Die Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme (Lasermesspunkte) sind frei von groben Ausreißern (z.B. Laufzeitverlängerungen, Fehlreflexionen wie Geisterpunkte oder Mehrwegeeffekte) und systematischen Fehlern bereitzustellen.

6.2.6 Genauigkeitsanforderungen

Hinsichtlich zufälliger Fehler sind folgende Genauigkeiten für die Lasermesspunkte zu realisieren:

- Höhe der Lasermesspunkte bis zu ± 15 cm
- Lage der Lasermesspunkte bis zu ± 30 cm.

Folgende Akzeptanzkriterien gelten hinsichtlich der Genauigkeit:

- Höhendifferenz an Kontrollflächen bis zu ± 15 cm für 95 % aller Kontrollpunkte (2 Sigma)
- Höhendifferenz an Kontrollflächen bei stark geneigtem Gelände mit dichter Vegetation bis zu ± 30 cm für 95 % aller Kontrollpunkte (2 Sigma)
- Lagedifferenz an Kontrolllinien (Dachfirste), senkrechter Abstand der Kontrolllinienendpunkte zum virtuellen Dachfirst, berechnet aus den Lasermesspunkten, bis zu ± 30 cm für 95 % aller Kontrolllinienendpunkte (2 Sigma).

Die Einhaltung der Genauigkeiten der Lasermesspunkte wird durch den Auftraggeber anhand von Kontrollflächen und -linien geprüft, die mit einer Genauigkeit in Lage und Höhe von ± 5 cm bestimmt werden.

6.3 Leistung Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung

6.3.1 Allgemeine Festlegungen

Nach der Eliminierung grober Ausreißer und systematischer Fehler (Punkt 6.2.5) in allen Flug- und Querstreifen sind die first-, last- und single-Echos der Flug- und der Querstreifen in

- Bodenpunkte (Lasermesspunkte auf der Geländeoberfläche liegend)
- Nichtbodenpunkte (Lasermesspunkte nicht auf der Geländeoberfläche liegend)

zu klassifizieren und zu speichern. Die klassifizierten Lasermesspunkte der Querstreifen sind dabei in separaten Dateien zu speichern.

Im Rahmen der Klassifizierung sind unter anderem Störungen durch Vegetation, Bebauung, Brücken, Schleusen, zusammengesobene Schneereste und sonstige künstliche Objekte in einem automatischen Filterprozess und durch nachfolgende manuelle (interaktive) Klassifizierung als Nichtbodenpunkte zu selektieren. Kellereingänge sowie Einfahrten von Tiefgaragen o.ä. sind als Nichtbodenpunkte zu klassifizieren. Die manuelle (interaktive) Klassifizierung ist bei den Querstreifen nicht notwendig.

Geomorphologische Kleinstrukturen müssen grundsätzlich im Datenbestand der Bodenpunktdatei so repräsentiert sein, dass sie in einem Digitalen Geländemodell erhalten bleiben.

Wenn bei der Interpolation des Oberflächenmodells aufgrund von Lücken im Datenbestand Artefakte auf Dachflächen auftreten, müssen diese Lücken geschlossen werden. Die Verfahrensweise ist in diesem Fall mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Wenn bei der Interpolation eines Höhenmodells aufgrund von Höhenunterschieden Artefakte auftreten, müssen in den Flugstreifen (nicht Querstreifen)

- Lücken im Datenbestand der Laserscanner-Messaufnahme, z.B. verursacht durch Reflexionsausfall auf Wasseroberflächen

und

- Lücken im Datenbestand der Klasse 2, z.B. verursacht durch die Klassifizierung von Gebäuden,

durch Ergänzungsdaten gefüllt werden.

Dafür sind Höhen auf Gelände- bzw. Gewässerniveau in einem Raster von mindestens 1 m zu interpolieren und getrennt nach Ergänzungsdaten für Gewässer und Ergänzungsdaten für Sonstiges zu speichern. Kleinere Lücken, die nicht durch Ergänzungsdaten im Raster von mindestens 1 m gefüllt werden, müssen durch einen geeigneten Interpolationsalgorithmus geschlossen werden. Im Ergebnis dürfen bei der Erzeugung der Schummerungsbilder keine Lücken entstehen.

Um Aufwölbungen auf Gewässeroberflächen zu vermeiden, sind gegebenenfalls Bruchkanten entlang der Uferlinie zu erzeugen. Die Bruchkanten sind zur Berechnung der Ergänzungsdaten für Gewässer zu verwenden.

Unter Brücken dürfen bei der Interpolation eines Geländemodells ebenfalls keine Artefakte entstehen. Deshalb sind gegebenenfalls Bruchkanten interaktiv zu erzeugen, wenn im Abschattungsbereich der Brücke keine Lasermesspunkte vorhanden sind.

Durchlässe (z.B. Rohre zum Durchlass von Wasser unter Verkehrswegen), Siele und Tunnel sind nicht als Brücken zu klassifizieren. Gemäß DIN 1076 werden Durchlässe als Kreuzungsbauwerke mit lichten Weiten unter zwei Meter definiert. Grundsätzlich sollte diese Definition bei der Klassifizierung als Entscheidungshilfe hinzugezogen werden. Bei offensichtlich breiteren Durchlässen ist eine davon abweichende Modellierung zulässig, wenn dies insbesondere hinsichtlich der Ableitung plausibler Höhenmodelle notwendig ist. Ebenso können Brücken ggf. eine lichte Weite kleiner zwei Meter aufweisen. Im Zweifelsfall ist die Zuordnung mit dem Auftraggeber abzustimmen.

6.3.2 Dateistruktur der Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme

Die Lasermesspunkte sind wie folgt zu speichern:

- im Datenformat LAS 1.2, Point Data Record Formates 1
- mit vollständiger Belegung aller Felder des LAS-Formates (Public Header Block, Variable Length Records und Point Data Records)
- mit Belegung des Feldes „File Source ID“ im Public Header Block mit der Projektnummer entsprechend Punkt 6.1.6
- mit Belegung des Bits 0 des Feldes „Global Encoding“ im Public Header Block mit dem Wert 1
- Eintrag der Referenzsysteme in Variable Length Records entsprechend Punkt 6.1.3
- Nordwert, Ostwert, Höhe mit drei Dezimalstellen (scale factor 0.001)
- mit Belegung der Felder „Return Number“ und „Number of Returns“ in Point Data Records mit dem Wert 0 bei den Klassen 8 und 30
- mit Belegung der Felder „Classification“ und „Synthetic“ in „Classification Bit Field Encoding“ wie folgt (bei den Querstreifen nur die Klassen 2 und 20)

Klasse (Classification, Bit 0-4)	Inhalt	zu setzende synthetische Flag (Synthetic, Bit 5)
2	Bodenpunkte	0
20	Nichtbodenpunkte	0
8	Ergänzungsdaten für Gewässer	1
30	Ergänzungsdaten für Sonstiges	1

- mit Belegung des Feldes „User Data“ in Point Data Records mit dem Wert 0 bei allen Klassen
- mit Belegung des Feldes „Point Source ID“ in Point Data Records mit der Flugwegenummer bei den Klassen 2 und 20 bzw. mit dem Wert 0 bei den Klassen 8 und 30
- mit Belegung des Feldes „GPS Time“ in Point Data Records mit dem 9-stelligen Eintrag von Standard GPS Time (Satellite GPS Time) minus 10⁹
- mit Ausdehnung der Dateikacheln und mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.4
- in separaten Dateien mit Lasermesspunkten aus Flugstreifen und aus Querstreifen
- mit Dateispezifikation q* bei den Dateikacheln der Querstreifen
- mit Dateierweiterung *.las.

Beispiel Dateinamen:

LAS-Kachel mit Lasermesspunkten aus Flugstreifen: 332795591.las
 LAS-Kachel mit Lasermesspunkten aus Querstreifen: q332795591.las

6.4 Qualitätsnachweise

Die nachfolgend aufgeführten Qualitätsnachweise sind vom Auftragnehmer zu erzeugen, zur Kontrolle der Einhaltung der Vorgaben der Leistungsbeschreibung zu nutzen und anschließend dem Auftraggeber als Nachweis zu übergeben.

6.4.1 Flugprotokolle

Pro Flugtag ist ein Flugprotokoll mit mindestens folgenden Angaben zu führen:

- Datum, Uhrzeit (Mittleuropäische Zeit)
- Flugzeugart / -typ
- minimale und maximale Flughöhe über Grund in m
- Fluggeschwindigkeit in km / h
- verwendetes GPS/IMU-System mit Angabe des Gerätetyps und Serien-Nummer
- verwendeter Laserscanner mit Angabe des Gerätetyps und Serien-Nummer
- Lasermessrate, Scanfrequenz, Scanwinkel, Durchmesser des Laserspots am Boden
- minimale und maximale Flugwegebreite in m
- minimale und maximale Flugstreifenüberlappung in m
- minimaler und maximaler Abstand der Flugstreifenachsen in m
- beflogene Flugwege unter Angabe der Streifennummer lt. Flugplanung
- Wetterverhältnisse wie Bewölkung, Sicht, Wind
- Angabe der benutzten Referenzstationen
- sonstige Bemerkungen (z.B. Unterbrechung wegen Tankens, Nachflug)

und

- mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6
<Flugdatum> <Flugsession>_Flugprotokoll_<Projektnummer>.*
- im Datenformat PDF

zu speichern.

Beispiel Dateiname: 2025-12-02_2_Flugprotokoll_1125.pdf

6.4.2 Flugwege

Die endgültig berechneten Flugwege sind

- getrennt nach Flugstreifen und Querstreifen sowie
- die Flugstreifen nach Flugsessions getrennt, ohne Flugturns
- die Querstreifen nicht nach Flugsessions getrennt, ohne Flugturns
- im Datenformat Shape
- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3

zu speichern als

- lineare Flugwegeachsen mit dem Attribut „Streifennummer“, abgelegt in der Attributtabelle wie folgt:

StreifenNr
001
usw.

- mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6
Flugstreifen: <Flugdatum>_<Flugsession>_Flugstreifenachsen_<Projektnummer>.shp
Querstreifen: Querstreifenachsen_<Projektnummer>.shp

und als

- polygonale Flugwegebreiten mit den Attributen „Streifennummer / Flugdatum / maximale Flughöhe des Flugweges über Grund in m / Typ, Seriennummer des Laserscanners / Gebiet“, abgelegt in der Attributtabelle entsprechend Punkt 6.1.6 wie folgt:

StreifenNr	Flugdatum	max_AGL	Laser	Gebiet
001	2025-12-02	1028	RIEGL LMS-VQ780II, S3331234	11/25-26 Niesky (bzw. 12/25-26 Zittau)
usw.				

- mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6
Flugstreifen: <Flugdatum>_<Flugsession>_Flugstreifenbreiten_<Projektnummer>.shp
Querstreifen: Querstreifenbreiten_<Projektnummer>.shp

Die Flugstreifen- und Querstreifenbreiten müssen die tatsächliche Ausdehnung der Lasermesspunkte des Flugstreifens oder Querstreifens bezogen auf den effektiven Scanwinkel von $\pm 20^\circ$ wiedergeben. Ein pauschaler Zuschnitt ist nicht zulässig.

Beispiel Dateiname Flugstreifenachsen: 2025-12-02_2_Flugstreifenachsen_1125.shp
Beispiel Dateiname Querstreifenachsen: Querstreifenachsen_1125.shp
Beispiel Dateiname Flugstreifenbreiten: 2025-12-02_2_Flugstreifenbreiten_1125.shp
Beispiel Dateiname Querstreifenbreiten: Querstreifenbreiten_1125.shp

6.4.3 Schummerungsbilder zum Nachweis der Gebietsabdeckung

Unmittelbar nach Abschluss der Laserscanner-Messaufnahme sind zum Nachweis der Gebietsabdeckung Schummerungsbilder herzustellen und zu speichern:

- aus den originären, unbearbeiteten first-, last- und single-Echos (ohne die Echos der Querstreifen)
- mit einer Bodenauflösung von 2,5 m
- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3
- mit einer Ausdehnung der Dateikacheln und mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.4
- mit Dateispezifikation *_v
- im Datenformat TIFF entsprechend Punkt 6.1.7.

Bei diesen Schummerungsbildern dürfen Datenlücken nicht durch Interpolation geschlossen werden.

Beispiel Dateiname: 332795591_v.tif

6.4.4 Punktdichtekarten zum Nachweis der Gebietsabdeckung

Unmittelbar nach Abschluss der Laserscanner-Messaufnahme sind zum Nachweis der Gebietsabdeckung Punktdichtekarten herzustellen und zu speichern:

- berechnet aus den originären, unbearbeiteten first-, last- und single-Echos (ohne die Echos der Querstreifen)
- mit einer Bodenauflösung von 1 m
- mit folgender Klassifizierung

Lasermesspunkte / m ²	Farbe
0	rot
1 - 3	orange
4 - 10	grün
> 10	dunkelgrün

- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3
- mit einer Ausdehnung der Dateikacheln und mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.4
- mit Dateispezifikation *_vpd
im Datenformat TIFF entsprechend Punkt 6.1.7
und
- mit externer Legende als TIFF-Datei mit Dateinamen legende_vpd_<Projektnummer>.tif
entsprechend Punkt 6.1.6.

Beispiel Dateiname: 332795591_vpd.tif
Beispiel Dateiname Legende: legende_vpd_1125.tif

6.4.5 Intensitätsbilder

Es sind Intensitätsbilder zu berechnen und zu speichern:

- aus den first- und single-Echos der Flugstreifen (ohne die Echos der Querstreifen)
- mit einer Bodenauflösung von 25 cm
- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3
- mit Ausdehnung der Dateikacheln und mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.4
- mit Dateispezifikation *_i
- im Datenformat TIFF entsprechend Punkt 6.1.7.

Bei den Intensitätsbildern sind Lücken mit einer maximalen Größe von drei Pixeln mit den Werten benachbarter Pixel zu füllen.

Ob die Intensitätsbilder durch Bildverarbeitung aufgehellt werden müssen, wird anhand der Musterlieferung entschieden.

Beispiel Dateiname: 332795591_i.tif

6.4.6 Nachweise der Punktdichte

6.4.6.1 Tabelle der Punktdichte

Die Punktdichte der Lasermesspunkte ist nach dem Entfernen grober Ausreißer und systematischer Fehler (Punkt 6.2.5) statistisch nachzuweisen. Das gesamte Auftragsgebiet ist in 1 m²-Zellen zu unterteilen, für die jeweils die Anzahl der first-, last- und single-Echos (ohne die Echos der Querstreifen) zu ermitteln ist.

Das Ergebnis ist in einer Exceltabelle mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6

Punktdichte_<Projektnummer>.xlsx

mit folgendem Inhalt zu speichern:

Punktdichte in Punkte / m ²	Anzahl der 1 m ² -Zellen	Prozentsatz der 1 m ² -Zellen in %	Prozentsatz der 1 m ² -Zellen kumulativ in %
0			
1			
2			
....			
19			
> / = 20			

Beispiel Dateiname: Punktdichte_1125.xlsx

6.4.6.2 Punktdichtekarten

Es sind Punktdichtekarten herzustellen und zu speichern:

- berechnet aus den first-, last- und single-Echos (ohne die Echos der Querstreifen)
- nach dem Entfernen grober Ausreißer und systematischer Fehler (Punkt 6.2.5)
- mit einer Bodenauflösung von 1 m
- mit folgender Klassifizierung

Lasermesspunkte / m ²	Farbe
0	rot
1 - 3	orange
4 - 10	grün
> 10	dunkelgrün

- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3
 - mit einer Ausdehnung der Dateikacheln und mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.4
 - mit Dateispezifikation *_pd
 - im Datenformat TIFF entsprechend Punkt 6.1.7
- und

- mit externer Legende als TIFF-Datei mit Dateinamen legende_pd_<Projektnummer>.tif entsprechend Punkt 6.1.6.

Beispiel Dateiname: 332795591_pd.tif
 Beispiel Dateiname Legende: legende_pd_1125.tif

6.4.7 Tabelle der Flugwegeanpassungen

Die durchgeführten Flugwegeanpassungen sind zu dokumentieren.

Das Ergebnis ist in einer Exceltabelle mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6

Flugwegeanpassung_<Projektnummer>.xlsx

mit folgendem Inhalt zu speichern:

Flugwegenummer	Korrektur heading in °	Korrektur roll in °	Korrektur pitch in °	Korrektur Höhe in cm

Beispiel Dateiname: Flugwegeanpassung_1125.xlsx

6.4.8 Nachweis der relativen Höhengenaugkeit nach Flugwegeanpassung

Es sind farbige Höhendifferenzplots der Überlappungsbereiche der Flugstreifen inklusive der Querstreifen nach den Flugwegeanpassungen herzustellen. Dazu ist nach dem Entfernen grober Ausreißer und systematischer Fehler (Punkt 6.2.5) für jede 1 m²-Zelle der Mittelwert der Echos der Klasse 2 (Bodenpunkte) der Flugstreifen und der Querstreifen der Überlappungsbereiche zu berechnen. Die berechneten Mittelwerte der 1 m²-Zellen sind wie folgt zu speichern:

- mit einer Bodenauflösung von 1 m
- mit folgender Klassifizierung

Höhendifferenz in cm	Farbe
> 15	rot
10 bis 15	orange
5 bis 10	gelb
0 bis 5	dunkelgrün
- 5 bis 0	hellgrün
- 10 bis - 5	hellblau
- 15 bis - 10	dunkelblau
< - 15	lila

- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3
- mit Ausdehnung der Dateikacheln und mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.4
- mit Dateispezifikation *_diff
- im Datenformat TIFF entsprechend Punkt 6.1.7
- und
- mit externer Legende als TIFF-Datei mit Dateinamen legende_diff_<Projektnummer>.tif entsprechend Punkt 6.1.6.

Beispiel Dateiname Kachel: 332795591_diff.tif
 Beispiel Dateiname Legende: legende_diff_1125.tif

6.4.9 Nachweise der absoluten Lage- und Höhengenaugkeit

6.4.9.1 Allgemeine Festlegungen

Es sind Referenzflächen bzw. Referenzlinien, nachfolgend nur noch als Referenzobjekte bezeichnet, zu bestimmen. Sie sind nur für den Nachweis der absoluten Lage- und Höhengenaugkeit zu verwenden.

Für z. B. die Flugweegeanpassung muss der Auftragnehmer neben diesen Referenzobjekten zusätzliche Kontrollobjekte (Kontrollflächen bzw. Kontrolllinien) messen und nutzen. Diese Kontrollobjekte müssen einen genügend großen Abstand zu den Referenzobjekten aufweisen. Kontrollobjekte sind keine Referenzobjekte und werden vom Auftraggeber auch nicht als solche anerkannt.

Im Losgebiet sind mindestens acht Referenzobjekte zum Nachweis der Höhengenaugkeit und mindestens acht Referenzobjekte zum Nachweis der Lagegenauigkeit zu planen und zu messen. Die Planung und Bestimmung der Referenzobjekte obliegt dem Auftragnehmer. Sie müssen gleichmäßig im Losgebiet verteilt sein und sollten im Überlappungsbereich zweier Flugstreifen und eventuell eines Querstreifens liegen.

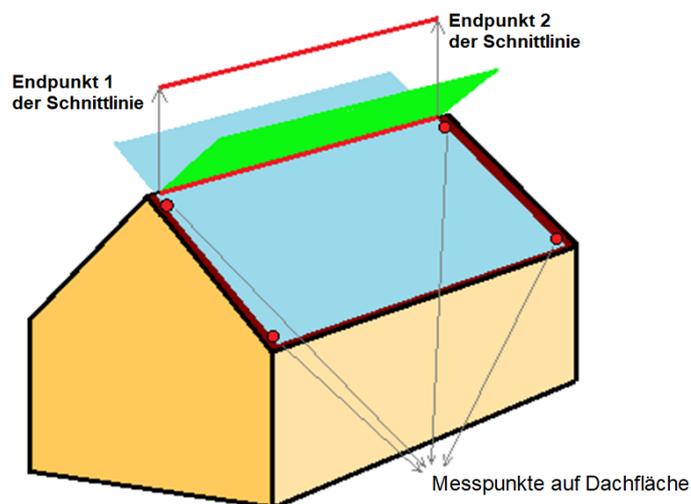
Die Bestimmung der Referenzobjekte ist mit einer Messgenauigkeit von ± 5 cm in Lage und Höhe durchzuführen.

Als Referenzobjekte zum Nachweis der Höhengenaugkeit sind ebene Flächen wie Sportplätze oder Parkplätze zu verwenden, auf denen jeweils mindestens 15 Messpunkte pro Referenzobjekt zu bestimmen sind.

Als Referenzobjekte zum Nachweis der Lagegenauigkeit sind waagerechte Dachfirste zu verwenden. Jedes dieser Referenzobjekte hat zwei nahezu senkrecht zueinander stehende Dachfirste aufzuweisen. Dabei kann es sich auch um Dachfirste zweier Gebäude handeln, die nicht unmittelbar benachbart sind. Jedoch sollte der Abstand nicht mehr als 100 m betragen. Die Länge des jeweiligen Dachfirstes muss mindestens 10 m betragen.

Jede Dachfirstlinie ist eindeutig zu bestimmen, indem auf benachbarten Flächen eines Daches vier Messpunkte erfasst werden. Die Messpunkte sollen die maximale Ausdehnung der Dachfläche repräsentieren und somit möglichst nahe den Ecken der jeweiligen Dachfläche liegen (siehe Grafik). Die Platzierung der zwei Messpunkte einer Dachflächenseite kann abweichend von diesen Vorgaben erfolgen (Einrücken in die Dachfläche), wenn z. B. eine Sichtachse bei der Messung der Messpunkte nahe der Ecken gestört ist oder wenn der Dachfirst sehr lang ist. Die Länge des verbleibenden Dachfirstbereiches muss jedoch auch dann mindestens 10 m betragen.

Aus den Messpunkten sind Flächen zu berechnen. Im Anschluss ist die Schnittlinie der beiden Flächen zu ermitteln. Die Endpunkte der Schnittlinie (Endpunkt 1, Endpunkt 2) sollen dabei die Ausdehnung des Dachfirstes weitestgehend repräsentieren:



Als Referenzobjekte zum Nachweis der Lagegenauigkeit sind

- die Messpunkte der Dachflächen
- Endpunkt 1, Endpunkt 2 der Schnittlinie

zu speichern.

6.4.9.2 Dateistruktur der Referenzobjekte zum Nachweis der Lage- und Höhengenaugigkeit

Die Referenzobjekte zum Nachweis der Lage- und Höhengenaugigkeit sind jeweils fortlaufend von 1 bis 8 (ggf. mehr) zu nummerieren (z.B. 7 für Referenzobjekt 7).

Die beiden Dachfirste eines Referenzobjektes sind in Dachfirst 1 und Dachfirst 2 zu unterscheiden, die Dachflächen eines Referenzobjektes in Dachfläche a und b für die Dachflächen zum Dachfirst 1 und in Dachfläche c und d für die Dachflächen zum Dachfirst 2.

Es sind alle Messpunkte je Referenzobjekt zum Nachweis der Höhengenaugigkeit und je Referenzobjekt zum Nachweis der Lagegenauigkeit (nach den Dachfirsten bzw. -flächen getrennt) wie folgt zu speichern:

- als Koordinatentripel mit einer vorangestellten laufenden Punktnummer (Punktnummer, Ostwert, Nordwert, Höhe)
- mit drei Dezimalstellen
- durch jeweils ein Leerzeichen getrennt
- mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6
bei den Referenzobjekten zum Nachweis der Höhengenaugigkeit
 <Referenzobjekt>_Hoehe_<Projektnummer>.txt
bei Referenzobjekten zum Nachweis der Lagegenauigkeit die Dachfirste
 <Referenzobjekt>_<Dachfirst>_Lage_<Projektnummer>.txt
und die Dachflächen
 <Referenzobjekt>_<Dachfirst>_<Dachfläche>_Lage_<Projektnummer>.txt
- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3
- im Datenformat ASCII.

Beispiel Koordinatentripel: 7 682454.812 5502226.913 161.791

Beispiel Dateinamen:

für ein Referenzobjekt zum Nachweis der Höhengenaugigkeit

5_Hoehe_1125.txt für Referenzobjekt Nr. 5 des Loses Niesky

für ein Referenzobjekt zum Nachweis der Lagegenauigkeit, Dachfirst

5_1_Lage_1125.txt für Dachfirst 1 des Referenzobjektes 5 des Loses Niesky

5_2_Lage_1125.txt für Dachfirst 2 des Referenzobjektes 5 des Loses Niesky

für ein Referenzobjekt zum Nachweis der Lagegenauigkeit, Dachfläche

5_1_a_Lage_1125.txt für die erste Dachfläche zu Dachfirst 1 des Referenzobjektes
5 des Loses Niesky

7_2_c_Lage_1125.txt für die erste Dachfläche zu Dachfirst 2 des Referenzobjektes
7 des Loses Niesky

6.4.9.3 grafische Übersichten der Referenzobjekte

Des Weiteren ist je Referenzobjekt zum Nachweis der Höhengenaugigkeit und je Referenzobjekt zum Nachweis der Lagegenauigkeit, bestehend aus den beiden Gebäuden, eine grafische Übersicht mit folgendem Inhalt zu speichern:

- lfd. Nummer des Referenzobjekts
- verbale Beschreibung des Referenzobjekts (z.B. Sportplatz)
- Nordpfeil
- Benennung der Aufnahmemethode des Referenzobjekts
- Datum des Aufmaßes
- Skizze des Referenzobjektes inklusive der aufgemessenen Punkte mit Punktnummer und der am Referenzobjekt angrenzenden Objekte
- Fotografie des Referenzobjekts (Struktur des Referenzobjektes – z.B. Dachfirst - muss erkennbar sein)

- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3
- mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6
bei Referenzobjekten zum Nachweis der Höhengenaugkeit
<Referenzobjekt>_Hoehe_<Projektnummer>.pdf
bei Referenzobjekten zum Nachweis der Lagegenaugkeit
<Referenzobjekt>_Lage_<Projektnummer>.pdf
- im Datenformat PDF.

Die Punktnummern müssen in der grafischen Übersicht lesbar und zum jeweiligen Messpunkt eindeutig zuzuordnen sein.

Die Fotografien der Gebäude müssen dem Objekt in der Skizze eindeutig zugeordnet werden können. Ggf. ist eine Zuweisung mit Hilfe der Referenzobjektnummer (z.B. 5_1) vorzunehmen.

Beispiel Dateinamen:

5_Hoehe_1125.pdf für ein Referenzobjekt der Höhe des Loses Niesky
5_Lage_1125.pdf für ein Referenzobjekt der Lage des Loses Niesky

6.4.9.4 Übersicht über die Verteilung aller Referenzobjekte

Die Verteilung aller Referenzobjekte im Losgebiet ist grafisch darzustellen und zu speichern:

- als punktförmige Objekte mit den Lagekoordinaten mittig in den Referenzobjekten (je Lage- bzw. je Höhenreferenzobjekt ein Punktobjekt)
- mit den Attributen „Referenzobjekt / Kategorie des Nachweises (Lage oder Höhe) / Aufnahmedatum“ abgelegt in der Attributtabelle entsprechend Punkt 6.1.6 wie folgt:

Refobjekt	Kategorie	Datum
5	Höhe	2025-01-12
5_1	Lage	2025-01-25
5_2	Lage	2025-01-25
usw .		

- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3
- mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6
Referenzobjekte_<Projektnummer>.shp
- im Datenformat Shape.

Beispiel Dateiname: Referenzobjekte_1125.shp

6.4.9.5 Nachweis der absoluten Höhengenaugkeit durch die Referenzobjekte

Pro Referenzobjekt für den Nachweis der Höhengenaugkeit ist ein Vergleich der Lasermesspunkte mit den Messpunkten des Referenzobjekts durchzuführen. Dabei stellen die Höhen der Messpunkte des Referenzobjektes die "Soll-Höhen" dar.

Aus den Lasermesspunkten, die auf dem Referenzobjekt erfasst wurden, ist ein "Ist-Höhenmodell" zu interpolieren.

Für jeden Messpunkt des Referenzobjektes ist aus dem "Ist-Höhenmodell" eine Höhe zu interpolieren und mit der "Soll-Höhe" zu vergleichen.

Das Ergebnis ist in einer Exceltabelle mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6

Hoehengenaugkeit_<Projektnummer>.xlsx

mit folgendem Inhalt zu speichern:

Referenz-objekt	Anzahl RP	maximale Höhendifferenz in cm	quadratischesMittel (rms) der Höhendifferenz in cm	LMP mit einer Höhendifferenz von biszu ± 15 cm in %
1				
2				
....				
8				

RP ... Messpunkte des Referenzobjektes
 LMP ... Lasermesspunkte der Laserscanner-Messaufnahme

Beispiel Dateiname: Hoehengenaugigkeit_1125.xlsx

6.4.9.6 Nachweis der absoluten Lagegenauigkeit durch die Referenzobjekte

Pro Referenzobjekt für den Nachweis der Lagegenauigkeit ist ein Vergleich des virtuellen Dachfirstes, berechnet aus den Lasermesspunkten, mit den berechneten Schnittlinien aus den Dachflächen durchzuführen. Es sind die senkrechten Abstände an den Endpunkten (Endpunkt 1, Endpunkt 2) der berechneten Schnittlinie aus den Dachflächen zur virtuellen Dachfirstlinie zu bestimmen.

Das Ergebnis ist in einer Exceltabelle mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6

Lagegenauigkeit_<Projektnummer>.xlsx

mit folgendem Inhalt zu speichern:

Referenzobjekt	senkrechter Abstand Endpunkt 1 in cm	senkrechter Abstand Endpunkt 2 in cm
1_1		
1_2		
....		
8_2		

Beispiel Dateiname: Lagegenauigkeit_1125.xlsx

6.4.10 Schummerungsbilder des Geländemodells

Es sind Schummerungsbilder des Geländemodells zu interpolieren und zu speichern:

- aus der Klasse 2 (Bodenpunkte), der Klasse 8 (Ergänzungsdaten für Gewässer) und der Klasse 30 (Ergänzungsdaten für Sonstiges) ohne die Echos der Querstreifen
- mit einem simulierten Lichteinfall aus Nordwest
- mit einer Bodenauflösung von 50 cm
- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3
- mit Ausdehnung der Dateikacheln und mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.4
- mit Dateispezifikation *_dgm1
- im Datenformat TIFF entsprechend Punkt 6.1.7.

Beispiel Dateiname: 332795591_dgm1.tif

6.4.11 Schummerungsbilder des Oberflächenmodells

Es sind Schummerungsbilder des Oberflächenmodells zu interpolieren und zu speichern:

- aus den first- und single-Echos sowie der Klasse 8 (Ergänzungsdaten für Gewässer) und, falls vorhanden, synthetischen Punkten der Klasse 20 (Nichtboden) ohne die Echos der Querstreifen
- mit einem simulierten Lichteinfall aus Nordwest
- mit einer Bodenauflösung von 50 cm
- im Referenzsystem entsprechend Punkt 6.1.3
- mit Ausdehnung der Dateikacheln und mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.4
- mit Dateispezifikation *_dom1
- im Datenformat TIFF entsprechend Punkt 6.1.7.

Beispiel Dateiname: 332795591_dom1.tif

6.5 Leistung Projektbericht

Zum Leistungsumfang gehören die Protokollierung der Mess- und Arbeitsabläufe und die Lieferung der Protokolle als Bestandteil der Arbeitsergebnisse. Die Entstehung aller Leistungen muss nach diesen Protokollen lückenlos nachvollziehbar sein.

Mit der Endlieferung ist ein Projektbericht in analoger, gebundener oder gehefteter Form und in digitaler Form im Datenformat PDF mit mindestens folgenden Angaben **in der vorgegebenen Reihenfolge** zu erstellen:

- Beschreibung der Technologie je Leistungsbestandteil inklusive der durchgeführten Qualitätsmaßnahmen in der Reihenfolge des Projektablaufs, mindestens aber
 - zur Flugplanung
 - zur Befliegung
 - mit Angabe der nachstehenden Parameter je Flugsessions in tabellarischer Form
 - ✓ Befliegungstag
 - ✓ Flugsession
 - ✓ Flugzeit im Losgebiet
 - ✓ verwendete Laserscanner mit Angabe des Gerätetyps und der Serien-Nummer
 - ✓ verwendete GPS/IMU-Systeme mit Angabe des Gerätetyps und der Serien-Nummer
 - ✓ Wetterbedingungen
 - und Angabe der nachstehenden Parameter zur Datenerfassung in tabellarischer Form
 - ✓ effektiv verwendete Lasermessrate in kHz
 - ✓ Scanfrequenz in Hz
 - ✓ Scanwinkel, effektiver Scanwinkel in °
 - ✓ Durchmesser des Laserspots am Boden in cm
 - ✓ minimale und maximale Flugwegebreite in m
 - ✓ minimale und maximale Flugstreifenüberlappung in m
 - ✓ minimaler und maximaler Abstand der Flugstreifenachsen in m
 - ✓ minimale und maximale Flughöhe über Grund in m
 - ✓ Fluggeschwindigkeit in km / h
 - ✓ mittlerer Punktdichte aller Lasermesspunkte in Punkte / m²
 - ✓ Punktabstände längs und quer zur Flugrichtung in cm
 - zur Prozessierung der Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme bis zur Klassifizierung (u.a. Erläuterungen zur GPS/IMU-Auswertung, Angabe der genutzten Referenzstationen, Erläuterung der Methoden zur Berechnung der Flugwege, zur Flugwegeanpassung, zur Kontrolle der Gebietsabdeckung, der Punktdichte und der Streifendifferenzen)
 - zur Erfassung der Referenz- und Kontrollobjekte mit Angabe der Messmethode sowie des tabellarischen Nachweises der absoluten Lage- und Höhengenaugigkeiten an den Referenzobjekten und ggf. an weiteren verwendeten Kontrollobjekten wie unter Punkt 6.4.9.5 und Punkt 6.4.9.6 gefordert sowie eine Interpretation aller Ergebnisse
 - der automatischen und manuellen (interaktiven) Klassifizierung unter Angabe der benutzten Software
- zu technischen und/oder sonstigen Beeinträchtigungen bzw. Abweichungen von der Leistungsbeschreibung

und durch folgende Anlagen zu ergänzen:

- die Übersicht der Flugwegeachsen mit Nummerierung der Flugwege, mit farblicher Trennung nach Flugtagen, Eintrag der Referenzobjekte sowie mit dem vorgegebenen Projektpolygon (abzulegen im Projektbericht als Anlage 1)
- die Flugprotokolle aller Flugmissionen entsprechend Punkt 6.4.1 (abzulegen im Projektbericht als Anlage 2)
- das zum Zeitpunkt der Laserscanner-Messaufnahme gültige Kalibrierungszertifikat der verwendeten Laserscanner als Langversion (abzulegen im Projektbericht als Anlage 3)
- das zum Zeitpunkt der Laserscanner-Messaufnahme gültige Kalibrierungszertifikat der verwendeten GPS/IMU-Systeme als Langversion (abzulegen im Projektbericht als Anlage 4)
- die Tabelle der Flugwegeanpassungen entsprechend Punkt 6.4.7 (abzulegen im Projektbericht als Anlage 5)

Der Projektbericht ist mit einem Deckblatt und einem Inhaltsverzeichnis zu versehen. Die Seiten sind zu nummerieren. Das Deckblatt muss folgende Angaben enthalten:

- Losname
- Auftragnehmer / ausführende Firma
- Auftraggeber.

Der digitale Projektbericht ist mit Dateinamen entsprechend Punkt 6.1.6

Projektbericht_<Projektnummer>.pdf

zu speichern.

Beispiel Dateiname: Projektbericht_1125.pdf

6.6 Lieferungen zu den Leistungen

6.6.1 Lieferung zur Leistung Laserscanner-Messaufnahme im Anschluss an die Befliegung

Es sind gemäß Punkt 6.4 i.V.m. Punkt 6.2 und Punkt 5.3 (4) die

- Flugprotokolle (Punkt 6.4.1)
- Flugwege (Punkt 6.4.2)
- Dateien der Schummerungsbilder zum Nachweis der Gebietsabdeckung (Punkt 6.4.3)
- Dateien der Punktdichtekarten zum Nachweis der Gebietsabdeckung (Punkt 6.4.4)

einfach auf Datenträger oder per SiDaS gemäß Punkt 6.1.8 in der gemäß Punkt 6.1.9 vorgegebenen Ordnerstruktur zu liefern.

6.6.2 Musterlieferung

Das Gebiet für die Musterlieferung für eine Fläche von 2 km x 2 km wird vom Auftraggeber vorgegeben. Die Abgrenzung wird bereitgestellt (Punkt 6.1.2).

Es sind gemäß Punkt 6.3 und Punkt 6.4 i.V.m. Punkt 6.2 und Punkt 5.3 (5) a) für das Mustergebiet die

- Dateien der Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung im LAS-Format (Punkt 6.3)
- Dateien der Intensitätsbilder, nicht aufgehellt (Punkt 6.4.5)
- Dateien der Intensitätsbilder, durch Bildverarbeitung aufgehellt (Punkt 6.4.5)
- Tabelle der Punktdichte (Punkt 6.4.6.1)
- Dateien der Punktdichtekarten (Punkt 6.4.6.2)
- Tabelle der Flugwegeanpassungen (Punkt 6.4.7)
- Dateien der Höhendifferenzplots der Überlappungsbereiche der Flugwege (Punkt 6.4.8)
- ein Referenzobjekt zum Nachweis der absoluten Höhengenaugigkeit und ein Referenzobjekt zum Nachweis der absoluten Lagegenauigkeit (jeweils Koordinatendatei und grafische Übersicht), dieses muss nicht im Mustergebiet liegen (Punkt 6.4.9.1 i.V.m. 6.4.9.2 und 6.4.9.3)
- Übersicht über die Verteilung der Referenzobjekte; Inhalt: mindestens das Muster-Referenzobjekt (Punkt 6.4.9.4)
- Nachweis der absoluten Höhengenaugigkeit durch die Referenzobjekte; Inhalt: mindestens das Muster-Referenzobjekt (Punkt 6.4.9.5)
- Nachweis der absoluten Lagegenauigkeit durch die Referenzobjekte; Inhalt: mindestens das Muster-Referenzobjekt (Punkt 6.4.9.6)
- Dateien der Schummerungsbilder des Geländemodells (Punkt 6.4.10)
- Dateien der Schummerungsbilder des Oberflächenmodells (Punkt 6.4.11)

einfach auf Datenträgern gemäß Punkt 6.1.8 in der gemäß Punkt 6.1.9 vorgegebenen Ordnerstruktur zu liefern.

6.6.3 Lieferung zur Leistung Laserscanner-Messaufnahme und zur Leistung Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung

Es sind gemäß Punkt 6.3 und Punkt 6.4 i.V.m. Punkt 6.2 und Punkt 5.3 (5) b) die

- Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung
 - o Dateien im Format LAS 1.2, Point Data Record Format 1 (Punkt 6.3)
- Qualitätsnachweise
 - o Flugprotokolle (Punkt 6.4.1)
 - o Flugwege (Punkt 6.4.2)
 - o Dateien der Intensitätsbilder (Punkt 6.4.5)
 - o Tabelle der Punktdichte (Punkt 6.4.6.1)
 - o Dateien der Punktdichtekarten (Punkt 6.4.6.2)
 - o Tabelle der Flugwegeanpassungen (Punkt 6.4.7)
 - o Höhendifferenzplots (Punkt 6.4.8)
 - o Dateien der Messpunkte je Referenzobjekt (Punkt 6.4.9.2)
 - o Dateien mit grafischer Übersicht je Referenzobjekt (Punkt 6.4.9.3)
 - o Datei über die Verteilung der Referenzobjekte (Punkt 6.4.9.4)

- Tabelle der Höhendifferenzen der Lasermesspunkte zu den Messpunkten der Referenzobjekte (Punkt 6.4.9.5)
- Tabelle der Lagedifferenzen der Lasermesspunkte zu den Messpunkten der Referenzobjekte (Punkt 6.4.9.6)
- Dateien der Schummerungsbilder des Geländemodells (Punkt 6.4.10)
- Dateien der Schummerungsbilder des Oberflächenmodells (Punkt 6.4.11)

zweifach auf Datenträgern gemäß Punkt 6.1.8 in der gemäß Punkt 6.1.9 vorgegebenen Ordnerstruktur zu liefern.

6.6.4 Lieferung Projektbericht

Es ist gemäß Punkt 6.5 i.V.m. Punkt 5.3 (6) b) der

- Projektbericht

in analoger Form und als PDF-Datei per E-Mail an luftbildservice@geosn.sachsen.de zu liefern.

Anlagen

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Auflistung der Anlagen

- | | |
|-----------|---|
| Anlage 1 | Nachweise zur Befähigung und Erlaubnis zur Berufsausübung für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer |
| Anlage 2 | Nachweise und Erklärungen zur wirtschaftlichen und finanziellen Leistungsfähigkeit für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer |
| Anlage 3 | Erklärungen zur technischen und beruflichen Leistungsfähigkeit zum Nachweis der Fachkunde des Bieters bzw. der Bietergemeinschaft |
| Anlage 4 | Eigenerklärung über das Nichtvorliegen von Ausschlussgründen nach § 123 und § 124 GWB für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer |
| Anlage 5 | Eigenerklärung im Zusammenhang mit den Sanktionen der EU gegenüber Russland für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer |
| Anlage 6 | Erklärung zur Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft |
| Anlage 7 | Erklärungen zu gewerblichen Schutzrechten und zur Eignungsleihe des Bieters oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft (wenn zutreffend, anzugeben für jeden Bieter, jeden Teilnehmer einer Bietergemeinschaft und jeden Unterauftragnehmer) |
| Anlage 8 | Darstellung zur Erfüllung der Leistungsbeschreibung des Bieters oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft |
| Anlage 9 | Darstellung über die vorgesehene Technologie zur Erbringung der ausgeschriebenen Leistung des Bieters oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft |
| Anlage 10 | Darstellung des Preisangebotes durch den Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft |
| Anlage 11 | Losübersicht |
| Anlage 12 | Liste aller geforderten Erklärungen und Nachweise |

Anlage 1

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Nachweise zur Befähigung und Erlaubnis zur Berufsausübung für jeden Bieter,
für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer

Anlage 1 Nachweise zur Befähigung und Erlaubnis zur Berufsausübung für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer¹

Firmenbezeichnung und Firmensitz des Bieters, des Teilnehmers der Bietergemeinschaft oder des Unterauftragnehmers:

E-Mail-Adresse:

Telefon:

Nachweise (als Anlagen für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer einzureichen)

zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültiger Nachweis der VOL-Präqualifikation nach § 3 Abs. 2 SächsVergabeG (PQ-VOL)

oder

Handelsregisterauszüge (nicht älter als 3 Monate)

oder

gleichwertige Bescheinigungen einer Gerichts- oder Verwaltungsbehörde des Ursprungs- oder Herkunftslandes des Bieters, jedes Teilnehmers der Bietergemeinschaft und jedes Unterauftragnehmers (nicht älter als 3 Monate)

¹ Die Anlage 1 ist von jedem Bieter, jedem Teilnehmer der Bietergemeinschaft und jedem Unterauftragnehmer – hierzu zählen u. a. auch Mutter- und Tochtergesellschaften, die rechtlich selbstständige Unternehmen sind – vollständig auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen.

Anlage 2

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Nachweise und Erklärungen zur wirtschaftlichen und finanziellen Leistungsfähigkeit für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer

Anlage 2 Nachweise und Erklärungen zur wirtschaftlichen und finanziellen Leistungsfähigkeit für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer²

Firmenbezeichnung des Bieters, des Teilnehmers
der Bietergemeinschaft oder des Unterauftragnehmers: _____

a) Nachweise (als Anlage für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer einzureichen)

- der Nachweis einer gültigen Berufs- oder Betriebshaftpflichtversicherung

b) Erklärungen (von jedem Bieter, jedem Teilnehmer der Bietergemeinschaft und jedem Unterauftragnehmer auszufüllen)

Umsatzentwicklung:

	Gesamtumsatz	Umsatz in dem für die Ausschreibung maßgebenden Geschäftszweig
2022	EUR	EUR
2023	EUR	EUR
2024*	EUR	EUR

* Ggf. ist für 2024 der vorläufige Umsatz anzugeben.

² Die Anlage 2 ist von jedem Bieter, jedem Teilnehmer der Bietergemeinschaft und jedem Unterauftragnehmer – hierzu zählen u. a. auch Mutter- und Tochtergesellschaften, die rechtlich selbstständige Unternehmen sind – vollständig auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen.

Anlage 3

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Erklärungen zur technischen und beruflichen Leistungsfähigkeit des Bieters, der Teilnehmer der Bietergemeinschaft und der Unterauftragnehmer

Anlage 3 Erklärungen zur technischen und beruflichen Leistungsfähigkeit des Bieters, der Teilnehmer der Bietergemeinschaft und der Unterauftragnehmer³

Firmenbezeichnung des Bieters: _____

a) an der Durchführung der zu vergebenden Leistung beteiligte technische Fachkräfte (vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertreter der Bietergemeinschaft einzureichen)

In der nachstehenden Tabelle sind die technischen Fachkräfte, die im Zusammenhang mit der Leistungserbringung – hier bezogen auf ein Los – eingesetzt werden sollen, zu benennen, die für die Erbringung der nachstehenden Leistungen und Teilleistungen entsprechend Punkt 6 vorgesehen sind:

Leistungsanteil (technologischer Teilschritt)	Angabe der technischen Fachkräfte	Firma der technischen Fachkraft / Fachkräfte
Projektleitung		
Laserscanner-Messaufnahme (Befliegung)		
Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme ab erfolgter Befliegung bis zum Beginn der automatischen Klassifizierung		
automatische Klassifizierung der Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme		
manuelle (interaktive) Klassifizierung der Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme		
Messung der Referenz- und Kontrollobjekte		
Qualitätsnachweise zur Laserscanner-Messaufnahme		
Qualitätsnachweise zu den Ergebnissen der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung		

³ siehe letzte Seite der Anlage 3

weiter Anlage 3 ⁴

b) geeignete Referenzen vergleichbarer, abgeschlossener Projekte (vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertreter der Bietergemeinschaft einzureichen)

Es sind drei geeignete Referenzen vergleichbarer, abgeschlossener Projekte, welche in den letzten drei Jahren - gerechnet vom Zeitpunkt des Ablaufs der Angebotsfrist gemäß Punkt 2.11 - durchgeführt wurden, zu benennen. Die erbrachten Leistungen der Referenzen müssen mit den in Punkt 6 i.V.m. Anlage 11 geforderten Leistungen vergleichbar sein.

Bei Bietergemeinschaften müssen die Mitglieder insgesamt die geforderten drei Referenzen erbringen. Beim Einsatz von Unterauftragnehmern können auch Referenzen des Unterauftragnehmers angegeben werden.

Firmenbezeichnung des Bieters: _____

Referenz 1

Name und Anschrift des öffentlichen oder privaten Empfängers der Referenzleistung:
Ansprechperson bzw. Kontaktdaten für Rückfragen beim Referenzbeauftragten:
Beschreibung der erbrachten Leistung nach Art und Umfang der Referenzleistung:
Auftragswert der Referenzleistung:
Zeitraum der Leistungserbringung:
kurze Bewertung der erbrachten Leistung:

⁴ siehe letzte Seite der Anlage 3

weiter Anlage 3⁵

Firmenbezeichnung des Bieters: _____

Referenz 2

Name und Anschrift des öffentlichen oder privaten Empfängers der Referenzleistung:
Ansprechperson bzw. Kontaktdaten für Rückfragen beim Referenzbeauftragter:
Beschreibung der erbrachten Leistung nach Art und Umfang der Referenzleistung:
Auftragswert der Referenzleistung:
Zeitraum der Leistungserbringung:
kurze Bewertung der erbrachten Leistung:

⁵ siehe letzte Seite der Anlage 3

weiter Anlage 3⁶

Firmenbezeichnung des Bieters: _____

Referenz 3

Name und Anschrift des öffentlichen oder privaten Empfängers der Referenzleistung:
Ansprechperson bzw. Kontaktdaten für Rückfragen beim Referenzbeauftragter:
Beschreibung der erbrachten Leistung nach Art und Umfang der Referenzleistung:
Auftragswert der Referenzleistung:
Zeitraum der Leistungserbringung:
kurze Bewertung der erbrachten Leistung:

⁶ Die Anlage 3 ist vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen.

Anlage 4

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Eigenerklärung über das Nichtvorliegen von Ausschlussgründen nach § 123 und § 124 GWB für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer

**Anlage 4 Eigenerklärung über das Nichtvorliegen von Ausschlussgründen nach § 123 und § 124
GWB für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer⁷**

Firmenbezeichnung des Bieters, des Teilnehmers
der Bietergemeinschaft oder des Unterauftragnehmers: _____

I. Ausschlussgründe nach § 123 GWB

- *) Wir erklären, dass keine Person, deren Verhalten unserem Unternehmen zuzurechnen ist, rechtskräftig verurteilt oder gegen unser Unternehmen eine Geldbuße nach § 30 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten rechtskräftig festgesetzt worden ist wegen einer Straftat nach:
1. § 129 des Strafgesetzbuchs (Bildung krimineller Vereinigungen), § 129a des Strafgesetzbuchs (Bildung terroristischer Vereinigungen) oder § 129b des Strafgesetzbuchs (Kriminelle und terroristische Vereinigungen im Ausland),
 2. § 89c des Strafgesetzbuchs (Terrorismusfinanzierung) oder wegen der Teilnahme an einer solchen Tat oder wegen der Bereitstellung oder Sammlung finanzieller Mittel in Kenntnis dessen, dass diese finanziellen Mittel ganz oder teilweise dazu verwendet werden oder verwendet werden sollen, eine Tat nach § 89a Absatz 2 Nummer 2 des Strafgesetzbuchs zu begehen,
 3. § 261 des Strafgesetzbuchs (Geldwäsche; Verschleierung unrechtmäßig erlangter Vermögenswerte),
 4. § 263 des Strafgesetzbuchs (Betrug), soweit sich die Straftat gegen den Haushalt der Europäischen Union oder gegen Haushalte richtet, die von der Europäischen Union oder in ihrem Auftrag verwaltet werden,
 5. § 264 des Strafgesetzbuchs (Subventionsbetrug), soweit sich die Straftat gegen den Haushalt der Europäischen Union oder gegen Haushalte richtet, die von der Europäischen Union oder in ihrem Auftrag verwaltet werden,
 6. § 299 des Strafgesetzbuchs (Bestechlichkeit und Bestechung im geschäftlichen Verkehr),
 7. § 108e des Strafgesetzbuchs (Bestechlichkeit und Bestechung von Mandatsträgern),
 8. den §§ 333 und 334 des Strafgesetzbuchs (Vorteilsgewährung und Bestechung), jeweils auch in Verbindung mit § 335a des Strafgesetzbuchs (Ausländische und internationale Bedienstete),
 9. Artikel 2 § 2 des Gesetzes zur Bekämpfung internationaler Bestechung (Bestechung ausländischer Abgeordneter im Zusammenhang mit internationalem Geschäftsverkehr)
 10. den §§ 232, 232a Absatz 1 bis 5, den §§ 232b bis 233a des Strafgesetzbuchs (Menschenhandel, Zwangsprostitution, Zwangsarbeit, Ausbeutung der Arbeitskraft, Ausbeutung unter Ausnutzung einer Freiheitsberaubung).
- *) Mir ist bekannt, dass einer Verurteilung oder der Festsetzung einer Geldbuße im vorstehenden Sinne eine Verurteilung oder die Festsetzung einer Geldbuße nach vergleichbaren Vorschriften anderer Staaten gleichstehen.
- *) Darüber hinaus erklären wir, dass auch kein Ausschlussgrund nach § 123 Abs. 4 Nr. 1 GWB vorliegt. Das bedeutet, dass wir unseren Verpflichtungen zur Zahlung von Steuern, Abgaben oder Beiträgen zur Sozialversicherung nachgekommen sind und ein Verstoß nicht durch eine rechtskräftige Gerichts- oder bestandskräftige Verwaltungsentscheidung festgestellt wurde oder auf sonstige geeignete Weise ein solcher Verstoß nachgewiesen werden kann.

***) Die Kenntnisnahme bzw. Erklärung ist mittels ankreuzen () zu bestätigen bzw. abzugeben.**

⁷ siehe letzte Seite der Anlage 4

weiter Anlage 4 ⁸

Firmenbezeichnung des Bieters, des Teilnehmers
der Bietergemeinschaft oder des Unterauftragnehmers: _____

II. Ausschlussgründe nach § 124 GWB

- ^{*)} Wir erklären, dass für unser Unternehmen keine der nachfolgenden Ausschlussgründe vorliegen:
1. das Unternehmen hat bei der Ausführung öffentlicher Aufträge nachweislich gegen geltende umwelt-, sozial- oder arbeitsrechtliche Verpflichtungen verstoßen,
 2. das Unternehmen ist zahlungsunfähig, über das Vermögen des Unternehmens wurde ein Insolvenzverfahren oder ein vergleichbares Verfahren beantragt oder eröffnet, die Eröffnung eines solchen Verfahrens wurde mangels Masse abgelehnt, das Unternehmen befindet sich im Verfahren der Liquidation oder hat seine Tätigkeit eingestellt,
 3. das Unternehmen hat im Rahmen der beruflichen Tätigkeit nachweislich eine schwere Verfehlung begangen, durch die die Integrität des Unternehmens infrage gestellt wird; § 123 Absatz 3 ist entsprechend anzuwenden,
 4. der öffentliche Auftraggeber verfügt über hinreichende Anhaltspunkte dafür, dass das Unternehmen mit anderen Unternehmen Vereinbarungen getroffen oder Verhaltensweisen aufeinander abgestimmt hat, die eine Verhinderung, Einschränkung oder Verfälschung des Wettbewerbs bezwecken oder bewirken,
 5. ein Interessenkonflikt bei der Durchführung des Vergabeverfahrens besteht, der die Unparteilichkeit und Unabhängigkeit einer für den öffentlichen Auftraggeber tätigen Person bei der Durchführung des Vergabeverfahrens beeinträchtigen könnte und der durch andere, weniger einschneidende Maßnahmen nicht wirksam beseitigt werden kann,
 6. eine Wettbewerbsverzerrung daraus resultiert, dass das Unternehmen bereits in die Vorbereitung des Vergabeverfahrens einbezogen war, und diese Wettbewerbsverzerrung nicht durch andere, weniger einschneidende Maßnahmen beseitigt werden kann,
 7. das Unternehmen hat eine wesentliche Anforderung bei der Ausführung eines früheren öffentlichen Auftrags oder Konzessionsvertrags erheblich oder fortdauernd mangelhaft erfüllt und dies hat zu einer vorzeitigen Beendigung, zu Schadensersatz oder zu einer vergleichbaren Rechtsfolge geführt,
 8. das Unternehmen hat in Bezug auf Ausschlussgründe oder Eignungskriterien eine schwerwiegende Täuschung begangen oder Auskünfte zurückgehalten oder ist nicht in der Lage, die erforderlichen Nachweise zu übermitteln, oder
 9. das Unternehmen
 - a) hat versucht, die Entscheidungsfindung des öffentlichen Auftraggebers in unzulässiger Weise zu beeinflussen,
 - b) hat versucht, vertrauliche Informationen zu erhalten, durch die es unzulässige Vorteile beim Vergabeverfahren erlangen könnte, oder
 - c) hat fahrlässig oder vorsätzlich irreführende Informationen übermittelt, die die Vergabeentscheidung des öffentlichen Auftraggebers erheblich beeinflussen könnten, oder versucht hat, solche Informationen zu übermitteln.

^{*)} Die Erklärung ist mittels ankreuzen () abzugeben.

⁸ Die Anlage 4 ist von jedem Bieter, jedem Teilnehmer der Bietergemeinschaft und jedem Unterauftragnehmer – hierzu zählen u. a. auch Mutter- und Tochtergesellschaften, die rechtlich selbstständige Unternehmen - sind vollständig auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen.

Anlage 5

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Eigenerklärung im Zusammenhang mit den Sanktionen der EU gegenüber Russland für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer

Anlage 5 Eigenerklärung im Zusammenhang mit den Sanktionen der EU gegenüber Russland für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer⁹

Firmenbezeichnung des Bieters, des Teilnehmers
der Bietergemeinschaft oder des Unterauftragnehmers: _____

Die nachfolgende Erklärung gebe/n ich/wir verbindlich ab:

- *) 1. Der / die **Bewerber / Bieter** gehört / gehören nicht zu den in **Artikel 5 k)** Absatz 1 der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 in der Fassung des Art. 1 Ziff. 23 der Verordnung (EU) 2022/576 des Rates vom 8. April 2022 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren,

genannten Personen oder Unternehmen, die einen Bezug zu Russland im Sinne der Vorschrift aufweisen,

- a) **durch die russische Staatsangehörigkeit des Bewerbers/Bieters oder die Niederlassung des Bewerbers/Bieters in Russland,**
 - b) **durch die Beteiligung einer natürlichen Person oder eines Unternehmens, auf die eines der Kriterien nach Buchstabe a zutrifft, am Bewerber/Bieter über das Halten von Anteilen im Umfang von mehr als 50%,**
 - c) **durch das Handeln der Bewerber/Bieter im Namen oder auf Anweisung von Personen oder Unternehmen, auf die die Kriterien der Buchstaben a und/oder b zutrifft.**
- *) 2. Die am Auftrag als **Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Zusammenhang mit der Erbringung des Eignungsnachweises in Anspruch genommen werden**, beteiligten Unternehmen, auf die mehr als 10 % des Auftragswerts entfällt, gehören ebenfalls nicht zu dem in der Vorschrift genannten Personenkreis mit einem Bezug zu Russland im Sinne der Vorschrift.
- *) 3. Es wird bestätigt und sichergestellt, dass auch während der Vertragslaufzeit keine als **Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Zusammenhang mit der Erbringung des Eignungsnachweises in Anspruch genommen werden**, beteiligten Unternehmen eingesetzt werden, auf die mehr als 10 % des Auftragswerts entfällt.

*) **Die Erklärungen sind mittels ankreuzen () abzugeben.**

⁹ Die Anlage 5 ist von jedem Bieter, jedem Teilnehmer der Bietergemeinschaft und jedem Unterauftragnehmer – hierzu zählen u. a. auch Mutter- und Tochtergesellschaften, die rechtlich selbstständige Unternehmen sind - sind vollständig auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen.

Anlage 6

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Erklärung zur Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft

Anlage 6 Erklärung zur Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft¹⁰

Wir, die nachstehend aufgeführten Bieter, beabsichtigen, im Auftragsfall eine Bietergemeinschaft zu bilden, die durch den nachfolgend genannten, bevollmächtigten Bieter vertreten wird:

bevollmächtigter Vertreter: _____

lfd.Nr.	Name und Anschrift des jeweiligen Mitglieds der Bietergemeinschaft
1	
2	
3	

Die Bietergemeinschaft erklärt, dass

- *) der bevollmächtigte Vertreter die Mitglieder gegenüber dem Auftraggeber rechtsverbindlich vertritt,
- *) alle Mitglieder als Gesamtschuldner haften und
- *) der bevollmächtigte Vertreter berechtigt ist, mit uneingeschränkter Wirkung für jedes Mitglied Zahlungen anzunehmen, sofern nicht anders vereinbart.

*) Die Erklärungen sind mittels ankreuzen () abzugeben.

¹⁰ Die Anlage 6 ist vom Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft vollständig auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen.

Anlage 7

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Erklärungen zu gewerblichen Schutzrechten und zur Eignungsleihe des Bieters oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft (wenn zutreffend, anzugeben für jeden Bieter, jeden Teilnehmer einer Bietergemeinschaft und jeden Unterauftragnehmer)

Anlage 7 Erklärungen zu gewerblichen Schutzrechten und zur Eignungsleihe des Bieters oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft (wenn zutreffend, anzugeben für jeden Bieter, jeden Teilnehmer einer Bietergemeinschaft und jeden Unterauftragnehmer) ¹¹

Firmenbezeichnung des Bieters: _____

a) Gewerbliche Schutzrechte (§ 53 Abs. 8 VgV)

In der nachstehenden Tabelle sind für den Gegenstand des Angebotes bestehende gewerbliche Schutzrechte, beantragte gewerbliche Schutzrechte beantragt oder gewerblichen Schutzrechte, bei denen die Beantragung erwogen wird, aufzulisten und näher zu beschreiben:

	Name der Firma	bestehende gewerbliche Schutzrechte	bestehende gewerbliche Schutzrechte	erwogene gewerbliche Schutzrechte
1				
2				
3				

^{*)} Der Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft der Vertretungsberechtigte der Bietergemeinschaft versichert, dass ihm mit Ausnahme der oben dargestellten Schutzrechte keine Umstände bekannt sind, die es erschweren oder unzulässig machen, die zur Erfüllung des Vertrages notwendigen Gegenstände und Verfahren herzustellen, zu verkaufen oder zu nutzen, weiter, dass keine Ansprüche wegen Verletzung von Schutzrechten gegen ihn geltend gemacht worden sind, die der Erfüllung des Vertrages entgegenstehen.

^{*)} Die Erklärung ist mittels ankreuzen () abzugeben.

b) Eignungsleihe (§ 47 VgV)

Bedient sich der Bieter, ein Teilnehmer einer Bietergemeinschaft oder ein Unterauftragnehmer oder der Eignungsleihe, ist mit dem Angebot eine (formlose) Verpflichtungserklärung derjenigen Unternehmen einzureichen, deren Kapazitäten genutzt werden sollen. Diese Unternehmen (Eignungsleihegeber) bestätigen mit der Verpflichtungserklärung, dass dem Bieter die für den Auftrag erforderlichen Mittel bis zum Abschluss der Leistungserbringung tatsächlich zur Verfügung stehen werden (siehe Punkt 2.18). Die Verpflichtungserklärung ist vom jeweiligen Eignungsleihegeber mit Datum zu versehen sowie zu unterzeichnen und zu stempeln.

¹¹ Die Anlage 7 ist vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft vollständig auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen.

Anlage 8

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Darstellung zur Erfüllung der Leistungsbeschreibung des Bieters oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft

Anlage 8 Darstellung zur Erfüllung der Leistungsbeschreibung des Bieters oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft ¹²

Firmenbezeichnung des Bieters: _____

	Darstellung zur Erfüllung der Leistungsbeschreibung
Anzahl der verfügbaren Flugzeuge	
Anzahl und Typ der für die Leistungserbringung vorgesehenen Flugzeuge	Anzahl: Typ:
Eigentümer der angegebenen, für die Leistungserbringung vorgesehenen Flugzeuge	
Luftfahrzeugkennzeichen der für die Leistungserbringung vorgesehenen Flugzeuge	
Anzahl der verfügbaren Laserscanner	
Seriennummer/n der für die Leistungserbringung vorgesehenen Laserscanner (siehe Punkt 6.2.1)	
Eigentümer der angegebenen, für die Leistungserbringung vorgesehenen Laserscanner	
Strahldivergenz des Laserstrahls in mrad (bezogen auf 1 / e ²) <i>Die tatsächliche Strahldivergenz (bezogen auf 1 / e²) des Laserscanners ist nachzuweisen (z.B. mittels Kalibrierungszertifikat des Laserscanners), wenn der Laserscanner eine bessere Strahldivergenz aufweist als die im Datasheet angegebene, maximale Strahldivergenz. Pauschale Angaben z.B. aus dem technischen Datenblatt des Herstellers sind nicht ausreichend.</i>	
Erfassung der Reflexionsintensität	
Anzahl der verfügbaren GPS/IMU-Systeme	
Seriennummer/n der für die Leistungserbringung vorgesehenen GPS/IMU-Systeme (siehe Punkt 6.2.1)	
Eigentümer der angegebenen, für die Leistungserbringung vorgesehenen GPS/IMU-Systeme	
theoretische Winkelgenauigkeit des/der GPS/IMU-System/e laut Hersteller (post processing) <ul style="list-style-type: none"> ◦ roll in ° ◦ pitch in ° ◦ heading in ° 	
Genauigkeit der Erfassung der Position des Laserscanners in Lage und Höhe in cm	Lage: Höhe:
verwendete Messrate in Hz	GPS: IMU:

¹² siehe letzte Seite der Anlage 8

weiter Anlage 8 ¹³

	Darstellung zur Erfüllung der Leistungsbeschreibung	
minimale Punktdichte der Laserscanner-Messaufnahme in Punkte / m ²		
maximaler Punktabstand längs und quer zur Flugrichtung in cm		
absolute Höhengenaugigkeit der Lasermesspunkte in cm		
absolute Lagegenauigkeit der Lasermesspunkte in cm		
Angaben zur verbindlichen Flugplanung (bezogen auf den effektiven Scanwinkel von $\pm 20^\circ$):	Los 11 Niesky	Los 12 Zittau
◦ Lasermessrate in kHz		
◦ effektiv verwendete Lasermessrate in kHz		
◦ mittlere Fluggeschwindigkeit in km / h		
◦ maximaler Durchmesser des Laserspots am Boden in cm		
◦ Scanfrequenz in Hz		
◦ Scanwinkel bei Laserscanner-Messaufnahme in + / - °		
◦ effektiv verwendeter Scanwinkel in + / - °		
◦ minimale Streifenüberlappung in m		
◦ maximale Länge der Flugstreifen in km		
◦ Anzahl der geplanten Querstreifen		
◦ maximale Länge der Querstreifen in km		
◦ zur Nutzung geplante Referenzstationen mit Angabe der Stationsnamen		
Messgenauigkeit der Bestimmung der Referenzobjekte in Lage und Höhe in cm	Lage: Höhe:	

¹³ siehe letzte Seite der Anlage 8

weiter Anlage 8¹⁴

Neben den o.g. Angaben in der Tabelle sind **folgende Unterlagen dem Angebot als Anlagen beizulegen**:

	Unterlage	Unterlage beigelegt												
1	<p>vollständiges Kalibrierungszertifikat der/des für die Leistungserbringung vorgesehenen Laserscanner/s als Langversion; Anforderungen und Gültigkeit siehe Punkt 6.2.1; eine Kalibrierung des Laserscanners durch den Eigentümer ist nicht ausreichend</p> <p><i>Entspricht eine zum Angebot eingereichte Unterlage nicht den zeitlichen Vorgaben, ist zusätzlich zu den genannten Unterlagen mit dem Angebot eine schriftliche, unterzeichnete Zusicherung einzureichen, dass ein Kalibrierungszertifikat bis zum 21. Oktober 2025 vorgelegt wird, das den zeitlichen Vorgaben genügt.</i></p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>												
2	Technisches Datenblatt des Hersteller zum für die Leistungserbringung vorgesehenen Laserscanner (Datasheet)	<input type="checkbox"/>												
3	<p>vollständiges Kalibrierungszertifikat der für die Leistungserbringung vorgesehenen GPS/IMU-Systeme oder Nachweis der Beibehaltung der Werte des GPS/IMU-Systems anhand eines Datensatzes, geprüft und bestätigt durch den Hersteller (Validierung); Anforderungen und Gültigkeit siehe Punkt 6.2.1; eine Kalibrierung oder Validierung des GPS/IMU-Systems durch den Eigentümer ist nicht ausreichend</p> <p><i>Entspricht eine zum Angebot eingereichte Unterlage nicht den zeitlichen Vorgaben, ist zusätzlich zu den genannten Unterlagen mit dem Angebot eine schriftliche, unterzeichnete Zusicherung einzureichen, dass ein Kalibrierungszertifikat bis zum 21. Oktober 2025 vorgelegt wird, das den zeitlichen Vorgaben genügt.</i></p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>												
4	Technische Datenblätter der Hersteller (Datasheet) zu für die Leistungserbringung vorgesehene GPS/IMU-Systeme	<input type="checkbox"/>												
5	<p>verbindliche Flugplanung der Flugwege inklusive geplanter Querstreifen</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ je geplantem Laserscanner und je geplantem Los ◦ bezogen und zugeschnitten auf den effektiven Scanwinkel von $\pm 20^\circ$ ◦ unter Beachtung der Vorgaben entsprechend Punkt 6.1.3 und Punkt 6.2 ◦ im Datenformat Shape <p>1. als lineare Flugwegeachsen (ein Objekt je Flugstreifen- bzw. Querstreifenachse)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ mit dem Attribut „Streifennummer“ <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr><td>StreifenNr</td></tr> <tr><td>001</td></tr> <tr><td>002</td></tr> <tr><td>usw.</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ◦ mit Dateinamen Planung_Flugwege_<Projektnummer>.shp entsprechend Punkt 6.1.6 <p>und</p> <p>2. als polygonale Flugwegebreiten (ein Objekt je Flugstreifen- bzw. Querstreifenbreite)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ mit den Attributen „Streifennummer / maximale Flughöhe des Flugweges über Grund in m“ <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr><td>StreifenNr</td><td>max_AGL</td></tr> <tr><td>001</td><td>1028</td></tr> <tr><td>002</td><td>1056</td></tr> <tr><td>usw.</td><td></td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ◦ mit Dateinamen Planung_Flugwegebreiten_<Projektnummer>.shp entsprechend Punkt 6.1.6 <p><i>Die Attribute beider Shapes müssen lesbar in der Teildatei *.dbf gespeichert sein.</i></p>	StreifenNr	001	002	usw.	StreifenNr	max_AGL	001	1028	002	1056	usw.		<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
StreifenNr														
001														
002														
usw.														
StreifenNr	max_AGL													
001	1028													
002	1056													
usw.														

¹⁴ siehe letzte Seite der Anlage 8

weiter Anlage 8 ¹⁵

<p>Verteilung der geplanten Referenzobjekte für den Lage- und Höhennachweis im Losgebiet (ggf. je geplantem Laserscanner bei unterschiedlichen Laserscanner-Modellen):</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Referenzobjekte für den Lage- und Höhennachweis mit den Attributen „Referenzobjekt / Kategorie des Nachweises (Lage oder Höhe)“ <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Refobjekt</th> <th>Kategorie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>Höhe</td> </tr> <tr> <td>5_1</td> <td>Lage</td> </tr> <tr> <td>5_2</td> <td>Lage</td> </tr> <tr> <td>usw.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ◦ bezogen auf das Referenzsystem ETRS89_UTM33 (EPSG-Code 25833) ◦ im Datenformat Shape ◦ mit Dateinamen Planung_Referenzobjekte_<Projektnummer>.shp entsprechend Punkt 6.1.6 <p>Wird die Verteilung der Kontrollobjekte mit dem Angebot eingereicht, sind diese in einer separaten Datei analog den Referenzobjekten mit Dateinamen Planung_Kontrollobjekte_<Projektnummer>.shp zu speichern. Kontrollobjekte sind keine Referenzobjekte und werden auch nicht als solche anerkannt.</p> <p><i>Es sollte in der Planung ersichtlich sein, welche Gebäude bzw. Flächen als Referenzobjekte (ggf. als Kontrollobjekte) vorgesehen sind.</i></p>	Refobjekt	Kategorie	5	Höhe	5_1	Lage	5_2	Lage	usw.		<input type="checkbox"/>
Refobjekt	Kategorie										
5	Höhe										
5_1	Lage										
5_2	Lage										
usw.											

¹⁵ Die Anlage 8 ist vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft vollständig auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen. Ebenso sind die weiteren Unterlagen dem Angebot beizulegen.

Anlage 9

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Darstellung über die vorgesehene Technologie zur Erbringung der ausgeschriebenen Leistung des Bieters oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft

Anlage 9 Darstellung über die vorgesehene Technologie zur Erbringung der ausgeschriebenen Leistung des Bieters oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft¹⁶

Die Technologie ist in ihren Teilschritten vollständig, nachvollziehbar, widerspruchsfrei und auf den Bieter und ggf. Nachunternehmer des Bieters und die Teilnehmer der Bietergemeinschaft entsprechend den jeweiligen Leistungsanteilen aufgeschlüsselt, darzulegen. Sie muss auf die konkrete Leistung dieser Ausschreibung abgestellt sein.

Dabei ist auf folgende Sachverhalte einzugehen:

- Zeitplanung der einzelnen Arbeitsschritte pro Leistungsbestandteil (möglichst in Tagen oder Kalenderwochen)
- Anflugzeit ins Losgebiet bzw. garantierte Stationierung im oder in der Nähe des Befliegungsgebietes mit Angabe des geplanten Flughafens
- Art und Weise der Berücksichtigung der für die Auftragserfüllung relevanten Besonderheiten im Losgebiet (z.B. Sperrzonen, Flughäfen)
- Angaben zum Zugriff auf die Ressourcen wie Flugzeug, GPS/IMU-System und Laserscanner (z.B. eigene Ressourcen oder zeitnaher Zugriff durch Back-up-Verträge)
- Beschreibung der Technologie von der Planung über die Befliegung bis zu den Ergebnissen der Laserscanner-Messaufnahme
 - Workflow der Laserscanner-Messaufnahme von der Planung bis zur erfolgten Befliegung
 - Beschreibung der Datenprozessierung der Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme mit mindestens Angaben zur Ausgleichung der Flugwege und Eliminierung systematischer Fehler
 - Beschreibung der Technologie der automatischen und manuellen (interaktiven) Klassifizierung
- Beschreibung der Technologie der Erfassung der Referenz- und ggf. der Kontrollobjekte (z.B. Messmethoden zur Bestimmung der Referenzobjekte; Angabe der zum Einsatz kommenden Messinstrumente)
- Nutzung eines/r Kalibrierfeldes bzw. -trasse im Rahmen der Projektabwicklung (unmittelbar vor oder während des Projektes)
- Nutzung eines Kalibrierfeldes unabhängig von der Projektabwicklung (hierzu zählen jedoch nicht die notwendigen Kalibrierungen, wie z.B. nach einem Umbau/Einbau)
- Anzahl und Verteilung von Kalibrier- und Kontrolldaten im Losgebiet zusätzlich zu den geforderten Referenzobjekten
- Beschreibung aller Maßnahmen zur Qualitätssicherung der einzelnen Arbeitsschritte
 - Flugplanung
 - Laserscanner-Messaufnahme
 - Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme
- Angaben zur Risikoanalyse, zum Risikomanagement (z.B. betriebsinterne Handlungsleitfäden)
- Angaben zum Projektmanagement (z.B. Beispiel eines MS-Projekts, Handbuch mit Projektdurchlauf)

Darüber hinaus sind, wenn vorhanden, folgende Unterlagen einzureichen:

- ein gültiges ISO-Zertifikat zum Qualitätsmanagement im geforderten Tätigkeitsbereich oder ein firmeninternes Qualitätsmanagementhandbuch o.ä.
- ein gültiges Luftverkehrsbetreiberzeugnis (Air Operators Certificate) für die vorgesehenen Flugzeuge oder ein SPO-Betreiberzeugnis
- Unterlagen über Maßnahmen zum Umweltschutz (z.B. Zertifikate zum CO₂-Ausgleich, firmeninterne Maßnahmen zur Energieeffizienz oder Angabe der Umweltmaßnahmen, die während der Auftragsausführung zur Anwendung kommen)

Die Darstellung der Technologie ist als weitere Anlage einzureichen.

¹⁶ Die Anlage 9 ist vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft selbst auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen.

Anlage 10

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Darstellung des Preisangebotes durch den Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft

Anlage 10 Darstellung des Preisangebotes durch den Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft durch den Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft¹⁷

Firmenbezeichnung des Bieters: _____

Die Ausführung der Leistungen wird zu folgenden **Nettopreisen** angeboten:

Los 11 Niesky:

Laserscanner-Messaufnahme: _____ EUR

Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung: _____ EUR

Projektbericht: _____ EUR

Gesamtsumme: _____ **EUR**

Los 12 Zittau:

Laserscanner-Messaufnahme: _____ EUR

Ergebnisse der Laserscanner-Messaufnahme einschließlich Klassifizierung: _____ EUR

Projektbericht: _____ EUR

Gesamtsumme: _____ **EUR**

*) **Mit der Abgabe des Preisangebotes erklären wir, dass die Vorgaben der Vergabeunterlage eingehalten werden. Wir unterbreiten unser Angebot unter Anerkennung der in der Vergabeunterlage enthaltenen Vertragsbedingungen.**

*) Die Erklärung ist mittels ankreuzen () abzugeben.

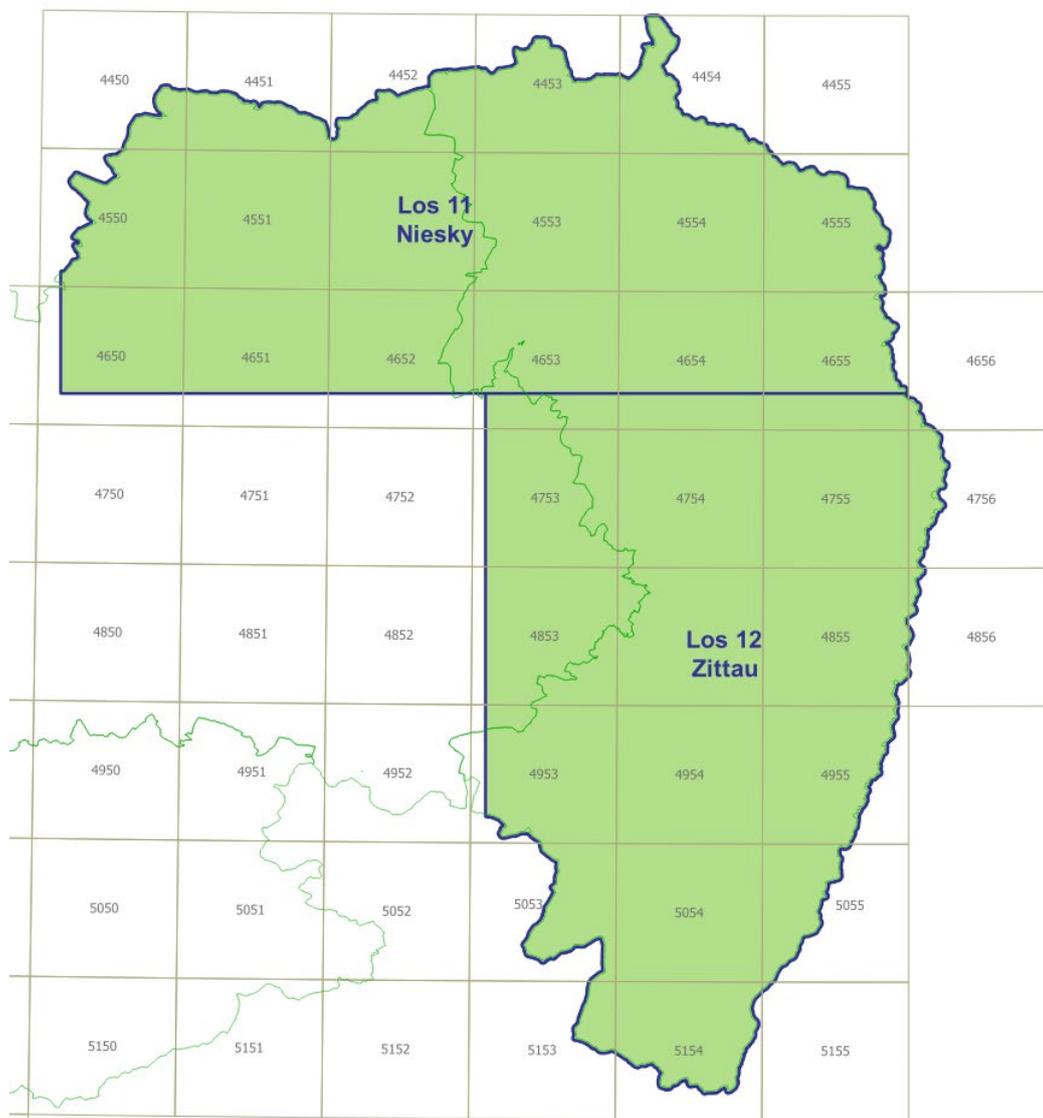
¹⁷ Die Anlage 10 ist vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertretungsberechtigten der Bietergemeinschaft selbst auszufüllen, selbst zu unterzeichnen, mit dem eigenen Firmenstempel zu versehen und mit dem Angebot einzureichen.

Anlage 11

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Losübersicht

Anlage 11 Losübersicht



Losnummer	Projektnummer	Losname	Fläche des Losgebietes
11	1125	Niesky	ca. 1.519 km ²
12	1225	Zittau	ca. 1.570 km ²

Anlage 12

Laserscanner-Messaufnahme, Klassifizierung der Ergebnisse

Liste aller geforderten Erklärungen und Nachweise

Anlage 12 Liste aller geforderten Erklärungen und Nachweise

Erklärungen und Nachweise	dem Angebot beigelegt
formloses Anschreiben gemäß Punkt 2.5	<input type="checkbox"/>
Inhaltsverzeichnis mit Seitenangaben gemäß Punkt 2.5	<input type="checkbox"/>
<p>Nachweise zur Befähigung und Erlaubnis zur Berufsausübung gemäß Anlage 1: → für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer* den bzw. die zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Nachweise der VOL-Präqualifikation nach § 3 Abs. 2 SächsVergabeG (PQ-VOL) oder Handelsregisterauszug (nicht älter als 3 Monate) oder eine gleichwertige Bescheinigung einer Gerichts- oder Verwaltungsbehörde des Ursprungs- oder Herkunftslandes des Bieters, jedes Teilnehmers der Bietergemeinschaft und jedes Unterauftragnehmers (nicht älter als 3 Monate)</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Nachweise und Erklärungen zur wirtschaftlichen und finanziellen Leistungsfähigkeit gemäß Anlage 2: → für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer* eine gültigen Berufs- oder Betriebshaftpflichtversicherung</p>	<input type="checkbox"/>
<p>→ für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer* die ausgefüllte Anlage 2, Abschnitt b)</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Erklärungen zur technischen und beruflichen Leistungsfähigkeit gemäß Anlage 3: → die vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertreter der Bietergemeinschaft ausgefüllte Anlage 3, Abschnitt a)</p>	<input type="checkbox"/>
<p>→ die vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertreter der Bietergemeinschaft ausgefüllte Anlage 3, Abschnitt b)</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Eigenerklärung über das Nichtvorliegen von Ausschlussgründen nach § 123 und § 124 GWB gemäß Anlage 4: → für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer* die ausgefüllte Anlage 4</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Eigenerklärung im Zusammenhang mit den Sanktionen der EU gegenüber Russland gemäß Anlage 5: → für jeden Bieter, für jeden Teilnehmer der Bietergemeinschaft und für jeden Unterauftragnehmer* die ausgefüllte Anlage 5</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Erklärung zur Bietergemeinschaft gemäß Anlage 6: → die vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertreter der Bietergemeinschaft ausgefüllte Anlage 6</p>	<input type="checkbox"/>

* Hierzu zählen u.a. auch Mutter- und Tochtergesellschaften, die rechtlich selbstständige Unternehmen sind.

weiter Anlage 12

Erklärungen und Nachweise	dem Angebot beigelegt
Erklärung zu gewerblichen Schutzrechten und zur Eignungsleihe gemäß Anlage 7: → die vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertreter der Bietergemeinschaft ausgefüllte Anlage 7	<input type="checkbox"/>
Darstellung zur Erfüllung der Leistungsbeschreibung gemäß Anlage 8: → die vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertreter der Bietergemeinschaft ausgefüllte Anlage 8 i.V.m. Punkt 6 inklusive aller geforderten Unterlagen (Kalibrierungen, Flugplanungen etc.)	<input type="checkbox"/>
Darstellung über die vorgesehene Technologie zur Erbringung der ausgeschriebenen Leistung gemäß Anlage 9 i.V.m. Punkt 3 und Punkt 6: → die vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertreter der Bietergemeinschaft ausgefüllte Anlage 9	<input type="checkbox"/>
Darstellung des Preisangebotes gemäß Anlage 10: → die vom Bieter oder im Falle einer Bietergemeinschaft vom Vertreter der Bietergemeinschaft ausgefüllte und unterzeichnete Anlage 10	<input type="checkbox"/>