

Prüfungsaufgaben

Abschlussprüfung im Ausbildungsberuf
„Geomatiker/Geomatikerin“



Sommertermin 2018

Prüfungsbereich Geodatenmanagement
Schriftliches Lösen fallorientierter Aufgaben

Name, Vorname:	
Ausbildungsstätte:	
Prüfungszeit:	90 Minuten
Erlaubte Hilfsmittel:	Taschenrechner Formelsammlung
Aufgabe:	3 Aufgaben auf 9 Seiten (ohne Deckblatt und Anlagen)
Gesamtpunktzahl:	89 Punkte
Hinweise:	Bei Platzmangel ist nach Möglichkeit die Rückseite zu nutzen. Werden darüber hinaus extra Blätter verwendet, sind diese mit Namen zu versehen und durch die Prüfungsaufsicht gegenzuzeichnen. Bei Aufzählungen werden nach Reihenfolge so viel Antworten gewertet, wie verlangt sind.
Zusätzliche Prüfungsanforderungen:	keine

- 1) Bitte tragen Sie auf jedem Einzelblatt Ihrer Lösungen am oberen Rand deutlich lesbar Ihren Namen ein!
- 2) Berechnungsabläufe sind deutlich gegliedert und übersichtlich zu beschreiben!
- 3) Die verwendeten Formeln und Zwischenergebnisse sind mit anzugeben!
- 4) Berechnungen sind, soweit möglich, zu verproben!

Aufgabenblatt

Name: _____

Komplexaufgabe 1

Summe 25 P

Sie werden bei Probearbeiten in einer Behörde mit GIS-Systemen konfrontiert. Um Ihre theoretischen Kenntnisse einschätzen zu können, werden Ihnen durch eine beauftragte Person folgende Fragen bzw. Aufgaben gestellt.

Deren Beantwortungen sollen für die Einschätzung zur Neueinstellung herangezogen werden. Darum sind sie bemüht, die Ausführungen nicht nur stichpunktartig mit Schlagwörtern zu belegen, sondern schon in ganzen Sätzen mit ausreichenden Erklärungen und vor allem sauber und leserlich zu antworten.

Teilaufgabe 1.1

2 P

Warum ist das Einhalten von Normen und Standards so wichtig beim Aufbau von digitalen Geodateninfrastrukturen (GDI)?

Teilaufgabe 1.2

4 P

Neben der globalen GDI ist die Grundlage für Deutschland die EU-Richtlinie.

Wie heißt die EU-Richtlinie (Abkürzung reicht). Wie ist die GDI in der Verwaltung hierarchisch in Deutschland aufgebaut?

Teilaufgabe 1.3

2 P

Bekannteste Normen und Standards sind die OGC-Standards.

Wofür steht die Abkürzung OGC und was bzw. wer steckt dahinter?

Aufgabenblatt

Name: _____

Teilaufgabe 1.4

4 P

Zu den OGC-Standards gehören verschiedene Dienste wie bspw. WMS und WFS.
Wofür stehen die Abkürzung und was stellen diese Dienste bereit?

Teilaufgabe 1.5

4 P

Welche Methoden zur Klassifizierung von Geodaten in Geoinformationssystemen kennen Sie?
Nennen Sie vier.

Teilaufgabe 1.6

2 P

Die Klassifizierung kann u.a. zur Darstellung von numerischen Daten genutzt werden. Oft kommt es vor, dass Zahlenwerte nicht komplett für alle Objekte vorliegen. Warum sollten leere Datenfelder von der Klassifizierung ausgeschlossen werden?

Aufgabenblatt

Name: _____

Teilaufgabe 1.7

2 P

Bei der Bearbeitung von Geodaten werden oft Umlaute (z.B. ä = ae), das ß, Leerzeichen und Sonderzeichen vermieden. Warum wird das gemacht?

Teilaufgabe 1.8

2 P

Was ist der Unterschied zwischen einer Datenfeldbelegung '0' und 'NULL'?

Teilaufgabe 1.9

3 P

Ein oft genutztes Geoverarbeitungswerkzeug ist der Puffer (engl. Buffer).
Nennen Sie drei weitere Geoverarbeitungs- bzw. Analysewerkzeuge.

Aufgabenblatt

Name: _____

Komplexaufgabe 2

Summe 35 P

Für eine Flugplanung sollen ein photographisches Aufnahmesystem und ein Laserscanner eingesetzt werden. Das photographische System soll durch INS korrigiert werden. Der Laserscanner wird während der Befliegung durch GNSS georeferenziert.

Folgende Teilaufgaben sind zu bearbeiten:

Teilaufgabe 2.1

10 P

Eingesetzt wird die Zeiss/Intergraph Z/I DMC II₂₅₀ mit einem monolithischen pan-CCD-Element.

Die geplante Flughöhe beträgt 500 m.

Aus dem Datenblatt stehen folgende Informationen zu Verfügung:

Z/I DMC II ₂₅₀ Technical Specifications	
Feature	Value
PAN pixel across track	16768
PAN pixel along track	14016
PAN focal length	112 mm
PAN pixel size	5.6 µm
MS pixel across track	6096
MS pixel along track	6400
MS focal length	45 mm
MS pixel size	7.2 µm



Folgende Werte sind zu berechnen:

- Länge und Breite in [m] der abgebildeten Naturfläche (l_s und b_s)
- den Bildmaßstab
- die zu erreichende Bodenauflösung in [cm]
- der Rohspeicherbedarf einer Aufnahme bei einer Speichertiefe von 14 bit

Aufgabenblatt

Name: _____

Teilaufgabe 2.2

4 P

Wofür stehen die Abkürzungen PAN und MS im Datenblatt und was bedeuten diese?

Teilaufgabe 2.3

2 P

Es sind die Abkürzungen INS und GNSS langschriftlich zu nennen.

Teilaufgabe 2.4

2 P

Da ein monolithischer pan-CCD-Element benutzt wird, fällt die Technologie stitching weg. Pan sharpening wird nach der Aufnahme durchgeführt.

Was wird unter stitching und pan sharpening verstanden?

Teilaufgabe 2.5

3 P

Welche Spektralbereiche benutzen photographische Systeme und Laserscanner?

Teilaufgabe 2.6

5 P

Beim GNSS wird hauptsächlich das NAVSTAR-GPS genutzt. Für das Raumsegment sind folgende Werte zu ergänzen:

Es sind mindestens _____ Satelliten auf _____ Umlaufbahnen im Einsatz. Die Satelliten haben eine Bahnhöhe von ca. _____ km und die Umlaufbahnen haben gegenüber dem Äquator eine Bahnneigung von _____ °. Die Umlaufzeit eines Satelliten beträgt ca. _____ Stunden.

Aufgabenblatt

Name: _____

Teilaufgabe 2.7

1 P

Um unabhängig vom NAVSTAR-GPS zu werden, wird von der EU ein eigenes GNSS aufgebaut. Welchen Namen hat das europäische GNSS?

Teilaufgabe 2.8

3 P

Die photographischen Aufnahmen müssen durch Passpunkte georeferenziert werden. Diese können vor der Befliegung aber auch danach koordinaten- und höhenmäßig bestimmt werden.

Es sind die drei wichtigsten Anforderungen für einen Passpunkt zu nennen, der vor der Befliegung georeferenziert wird.

Teilaufgabe 2.9

5 P

Die Georeferenzierung der Passpunkte erfolgt fast immer mit GNSS. Die Bestimmungsgenauigkeit sollte im cm-Bereich liegen. Um das zu gewährleisten, kommt in der Regel nur das differentielle GPS als Technologie zur Anwendung. Der SAPOS-Servicebereich HEPS bietet hier die Möglichkeit einer ausreichend genauen Passpunktbestimmung.

Wofür steht die Abkürzung SAPOS und HEPS?

Erklären Sie die Technologie des differentiellen GPS. Gehen Sie dabei auf die Begriffe Real-Time und Post-Processing ein.

Aufgabenblatt

Name: _____

Komplexaufgabe 3

Summe 29 P

Nebenstehend ist ein Gebäude in der Anlage (5 Seiten) als CityGML-Auszug im LoD2 beschrieben worden. Es handelt sich um ein rechtwinkliges Gebäude.

Teilaufgabe 3.1

5 P

Die möglichen LoD-Stufen sind zu nennen und deren Ausprägungen zu erläutern.



Teilaufgabe 3.2

4 P

Es sind drei mögliche Erfassungsmethoden für solch ein Geoobjekt zu nennen und eines zu favorisieren. Die Wahl ist zu begründen.

Aufgabenblatt

Name: _____

Berechnungen sind ohne Streckenreduktionen wegen Abbildung und Höhenlage durchzuführen. Die Punkte werden von 1 aufsteigend nummeriert gemäß ihrem Auftauchen in der Grundfläche des CityGML-Listings.

Der EPSG-Code gibt Auskunft über das verwendete Koordinaten- und Höhensystem.

Bei den Koordinaten- und Höhenangaben handelt es sich um die amtlichen Bezugssysteme von Sachsen-Anhalt. Zur Orientierung kann gesagt werden, dass sich das Gebäude ca. 50 km westlich von Magdeburg im Landkreis Börde befindet.

Teilaufgabe 3.3

2 P

Um welche Koordinatenart handelt es sich bei dem benutzten Koordinatensystem und wie ist die amtliche Bezeichnung im Land Sachsen-Anhalt?

Teilaufgabe 3.4

6 P

Schreiben Sie die Koordinate des nördlichsten Punktes der Gebäudegrundfläche auf, ergänzen Sie diese mit der Streifennummer. Erklären Sie die Lage des Punktes auf der Erdoberfläche mit Hilfe der Zahlen.

Teilaufgabe 3.5

5 P

Nennen Sie die amtliche Bezeichnung, die Kurz- und die Langbezeichnung des Höhensystems, den Bezugspegel und die Höhenart.

Aufgabenblatt

Name: _____

Teilaufgabe 3.6

2 P

Wofür stehen die Buchstaben EPSG und warum sind EPSG-Code eingeführt worden?

Teilaufgabe 3.7

5 P

Aus den Anlagen sind folgende Informationen zu ermitteln:

- postalische Anschrift des Gebäudes;
- alle Seitenlängen der Grundfläche, sowie die Grundfläche des Gebäudes;
- das Volumen des Gebäudes.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!-- CityGML Version No. 2.0, February 2012 -->
<!-- CityGML - GML 3.1.1 application schema for 3D city models -->
<!-- International encoding standard of the Open Geospatial Consortium, see
http://www.opengeospatial.org/standards/citygml -->
<!-- Jointly developed by the Special Interest Group 3D (SIG 3D) of GDI-DE, see
http://www.sig3d.org -->
<!-- For further information see: http://www.citygml.org -->
<CityModel xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://www.opengis.net/citygml/2.0"
  xmlns:xAL="urn:oasis:names:tc:ciq:xsd:schema:xAL:2.0"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:dem="http://www.opengis.net/citygml/relief/2.0"
  xmlns:bldg="http://www.opengis.net/citygml/building/2.0"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/citygml/building/2.0
../CityGML/building.xsd http://www.opengis.net/citygml/relief/2.0
../CityGML/relief.xsd">
  <gml:name>Simple 3D city model LOD2 without Appearance</gml:name>
  <gml:boundedBy>
    <gml:Envelope srsDimension="3"
      srsName="urn:ogc:def:crs,crs:EPSG::25832,crs:EPSG::7837">
      <gml:lowerCorner>658868.0 5777343.0 112.0</gml:lowerCorner>
      <gml:upperCorner>658892.0 5777362.0 117.0</gml:upperCorner>
    </gml:Envelope>
  </gml:boundedBy>
  <cityObjectMember>
    <bldg:Building gml:id="GML_7b1a5a6f-ddad-4c3d-a507-3eb9ee0a8e68">
      <gml:name>Example Building LOD2 </gml:name>
      <bldg:function
        codeSpace="http://www.sig3d.org/codelists/standard/building/2.0/_AbstractBuilding_
        function.xml">1000</bldg:function>
      <bldg:yearOfConstruction>1985</bldg:yearOfConstruction>
      <bldg:roofType
        codeSpace="http://www.sig3d.org/codelists/standard/building/2.0/_AbstractBuilding_
        roofType.xml">1030</bldg:roofType>
      <bldg:measuredHeight uom="#m">5.0</bldg:measuredHeight>
      <bldg:storeysAboveGround>1</bldg:storeysAboveGround>
      <bldg:storeyHeightsAboveGround uom="#m">3.0</bldg:storeyHeightsAboveGround>
      <bldg:lod2Solid>
        <gml:Solid>
          <gml:exterior>
            <gml:CompositeSurface>
              <!-- Ground Slab -->
              <gml:surfaceMember
                xlink:href="#GML_d3981803-d4b0-4b5b-969c-53f657594757"/>
              <!-- Wall South -->
              <gml:surfaceMember
                xlink:href="#GML_1d350a50-6acc-4d3c-8c28-326ca4305fd1"/>
              <!-- Wall North -->
              <gml:surfaceMember
                xlink:href="#GML_d3909000-2f18-4472-8886-1c127ea67df1"/>
              <!-- Wall East -->
              <gml:surfaceMember
                xlink:href="#GML_6286ffa9-3811-4796-a92f-3fd037c8e668"/>
              <!-- Wall West -->
              <gml:surfaceMember
```

```
xlink:href="#GML_5cc4fd92-d5de-4dd8-971e-892c91da2d9f"/>
<!-- Roof North -->
<gml:surfaceMember
xlink:href="#GML_ec6a8966-58d9-4894-8edd-9aceb91b923f"/>
<!-- Roof South -->
<gml:surfaceMember
xlink:href="#GML_b41dc792-5da6-4cd9-8f85-247583f305e3"/>
</gml:CompositeSurface>
</gml:exterior>
</gml:Solid>
</bldg:lod2Solid>
<bldg:boundedBy>
<bldg:GroundSurface>
<gml:name>Ground Slab</gml:name>
<bldg:lod2MultiSurface>
<gml:MultiSurface>
<gml:surfaceMember>
<gml:Polygon
gml:id="GML_d3981803-d4b0-4b5b-969c-53f657594757">
<gml:exterior>
<gml:LinearRing>
<gml:posList>658857.86 5777352.13 112.34
658861.17 5777356.60 112.34 658869.43 5777350.48
112.34 658866.12 5777346.01
112.34 658857.86 5777352.13 112.34
</gml:posList>
</gml:LinearRing>
</gml:exterior>
</gml:Polygon>
</gml:surfaceMember>
</gml:MultiSurface>
</bldg:lod2MultiSurface>
</bldg:GroundSurface>
</bldg:boundedBy>
<bldg:boundedBy>
<bldg:WallSurface>
<gml:name>Wall South</gml:name>
<bldg:lod2MultiSurface>
<gml:MultiSurface>
<gml:surfaceMember>
<gml:Polygon
gml:id="GML_1d350a50-6acc-4d3c-8c28-326ca4305fd1">
<gml:exterior>
<gml:LinearRing>
<gml:posList>658857.86 5777352.13 112.34
658866.12 5777346.01 112.34 658866.12 5777346.01
115.12 658857.86 5777352.13
115.12 658857.86 5777352.13 112.34
</gml:posList>
</gml:LinearRing>
</gml:exterior>
</gml:Polygon>
</gml:surfaceMember>
</gml:MultiSurface>
</bldg:lod2MultiSurface>
</bldg:WallSurface>
</bldg:boundedBy>
```

```
<bldg:boundedBy>
  <bldg:WallSurface>
    <gml:name>Wall North</gml:name>
    <bldg:lod2MultiSurface>
      <gml:MultiSurface>
        <gml:surfaceMember>
          <gml:Polygon
            gml:id="GML_d3909000-2f18-4472-8886-1c127ea67df1">
              <gml:exterior>
                <gml:LinearRing>
                  <gml:posList>658869.43 5777350.48 112.34
                    658861.17 5777356.60 112.34 658861.17 5777356.60
                    115.12 658869.43 5777350.48
                    115.12 658869.43 5777350.48 112.34
                  </gml:posList>
                </gml:LinearRing>
              </gml:exterior>
            </gml:Polygon>
          </gml:surfaceMember>
        </gml:MultiSurface>
      </bldg:lod2MultiSurface>
    </bldg:WallSurface>
  </bldg:boundedBy>
  <bldg:boundedBy>
    <bldg:WallSurface>
      <gml:name>Wall East</gml:name>
      <bldg:lod2MultiSurface>
        <gml:MultiSurface>
          <gml:surfaceMember>
            <gml:Polygon
              gml:id="GML_6286ffa9-3811-4796-a92f-3fd037c8e668">
                <gml:exterior>
                  <gml:LinearRing>
                    <gml:posList>658866.12 5777346.01 112.34
                      658869.43 5777350.48 112.34 658869.43 5777350.48
                      115.12 658867.78 5777348.25
                      117.68 658866.12 5777346.01 115.12 658866.12
                      5777346.01 112.34 </gml:posList>
                  </gml:LinearRing>
                </gml:exterior>
              </gml:Polygon>
            </gml:surfaceMember>
          </gml:MultiSurface>
        </bldg:lod2MultiSurface>
      </bldg:WallSurface>
    </bldg:boundedBy>
    <bldg:boundedBy>
      <bldg:WallSurface>
        <gml:name>Wall West</gml:name>
        <bldg:lod2MultiSurface>
          <gml:MultiSurface>
            <gml:surfaceMember>
              <gml:Polygon
                gml:id="GML_5cc4fd92-d5de-4dd8-971e-892c91da2d9f">
                  <gml:exterior>
                    <gml:LinearRing>
                      <gml:posList>658861.17 5777356.60 112.34
```

von 5

```
</bldg:boundedBy>
<bldg:address>
  <Address>
    <xalAddress>
      <xAL:AddressDetails>
        <xAL:Country>
          <xAL:CountryName>Germany</xAL:CountryName>
          <xAL:Locality Type="Town">
            <xAL:LocalityName>Ummendorf</xAL:LocalityName>
            <xAL:Thoroughfare Type="Street">
              <xAL:ThoroughfareNumber>12</xAL:ThoroughfareNumber>
              <xAL:ThoroughfareName>Berliner
                Straße</xAL:ThoroughfareName>
            </xAL:Thoroughfare>
            <xAL:PostalCode>
              <xAL:PostalCodeNumber>39365</xAL:PostalCodeNumber>
            </xAL:PostalCode>
          </xAL:Locality>
        </xAL:Country>
      </xAL:AddressDetails>
    </xalAddress>
    <multiPoint>
      <gml:MultiPoint>
        <gml:pointMember>
          <gml:Point>
            <gml:pos srsDimension="3">658880.0 5777352.6
              112.0</gml:pos>
          </gml:Point>
        </gml:pointMember>
      </gml:MultiPoint>
    </multiPoint>
  </Address>
</bldg:address>
</bldg:Building>
</cityObjectMember>

(...)
(...)
(...)

</CityModel>
```