

## Abschlussprüfung

für die Berufsausbildung in der Geoinformationstechnologie  
im Ausbildungsberuf Geomatiker/in

### PB4 Geodatenmanagement

**Termin Sommer 2022**

**Lösungsfrist:** 90 Minuten

**Hilfsmittel:** Nicht programmierbare Taschenrechner, Zeichengeräte wie Dreieck, Lineal etc.

**Hinweise:** Diese Arbeit umfasst 12 Seiten.

Bitte auf Vollständigkeit prüfen.

**Wird in einer Aufgabe eine bestimmte Anzahl von Antworten gefordert, so gelten die Antworten in der Reihenfolge der Nennung. Überzählige Antworten werden nicht gewertet!**

**Tragen Sie bitte auf allen Blättern** (Aufgabenbogen und ggf. Ergänzungsblätter) Ihren **Namen** und Ihre **PA-Nr.** ein!

Der Wert in der Spalte „Pkte.“ gibt die maximal erreichbaren Punkte an!

Lösungen möglichst auf diesem Aufgabenbogen eintragen!

Die **Lesbarkeit** Ihrer **Ergebnisse** sowie ein sauberes Schriftbild **fließen** mit **in die Bewertung** ein.

<b>Aufgabe 1 Grundlagen des Raumbezugs unterscheiden</b>	<b>2</b>
<p>Nordrhein-Westfalen ist in etwa von folgenden geografischen Koordinaten begrenzt: Im Westen von 6° östlicher Länge, im Osten von 9° 30' östlicher Länge, im Norden von 52° 30' nördlicher Breite und im Süden von 50° 18' nördlicher Breite. Bezogen auf die UTM-Projektion liegt NRW somit im UTM-Zonenfeld 32U.</p> <p>Das Bundesland Sachsen ist in etwa von folgenden geografischen Koordinaten begrenzt: Im Westen von 12° östliche Länge, im Osten von 15° östliche Länge, im Norden von 51° 30' nördlicher Breite und im Süden von 50° nördlicher Breite.</p> <p>Geben Sie an, in welchem UTM-Zonenfeld das Bundesland Sachsen liegt:</p>	
<b>Aufgabe 2 Erfassen und Beschaffen von Daten</b>	<b>6</b>
<p>Im Rahmen einer Klimaschutzaktion soll für Ihre Stadt ein Fahrradstadtplan erstellt werden. In diesem sollen für Straßen mit starkem Anstieg und für Straßen mit starkem Gefälle die jeweiligen Steigungen bzw. Neigungen ermittelt werden.</p> <p>Dafür ist es erforderlich, den Höhenunterschied zwischen der höchsten und tiefsten Stelle im Straßenverlauf zu ermitteln.</p> <p>a) Nennen Sie 2 geeignete Messgeräte, die Sie verwenden können, um den Höhenunterschied zu ermitteln.</p> <p>b) Erläutern Sie mit Stichworten die jeweilige Verfahrensweise zur Ermittlung der Höhenunterschiede mit den von Ihnen genannten Messgeräten.</p>	

<b>Aufgabe 3 Erfassen und Beschaffen von Daten</b>	<b>3</b>									
<p>Zur Beantwortung einer Anfrage eines Planungsbüros, welches für Sie tätig ist, benötigen Sie Informationen des Amtlichen Liegenschaftskatasters.</p> <p>a) Nennen Sie 2 amtliche Stellen, von denen Sie Angaben zu Flurstücken und Grundstückseigentümern beziehen können.</p>          <p>b) Was ist zu beachten, wenn Sie Angaben zu Grundstückseigentümern herausgeben?</p>										
<b>Aufgabe 4 Mathematische Grundlagen (Koordinaten, Maßstab)</b>	<b>4</b>									
<p>In einer Forstkarte 1:50 000 wird die Länge einer Brandschneise mit 5,9 cm abgegriffen. Die Begehung der Brandschneise mit einem GPS-Empfänger liefert folgende UTM-Koordinaten:</p> <table border="1" data-bbox="209 1193 1058 1406"><thead><tr><th>UTM-Koordinaten</th><th>East</th><th>North</th></tr></thead><tbody><tr><td>Brandschneise (Anfang)</td><td>361 173</td><td>5732 658</td></tr><tr><td>Brandschneise (Ende)</td><td>362 996</td><td>5734 901</td></tr></tbody></table> <p>Berechnen Sie die Länge der Schneise in Meter anhand der UTM-Koordinaten. Kontrollieren Sie Ihr Ergebnis anhand der Schneisenlänge aus der Forstkarte.</p>	UTM-Koordinaten	East	North	Brandschneise (Anfang)	361 173	5732 658	Brandschneise (Ende)	362 996	5734 901	
UTM-Koordinaten	East	North								
Brandschneise (Anfang)	361 173	5732 658								
Brandschneise (Ende)	362 996	5734 901								

### Aufgabe 5 Anforderungen an die zu erhebenden Geobasis- und Geofachdaten bestimmen und Bezugsquellen prüfen

8

Sie erhalten den Auftrag mit einem Desktop-GIS das gesamte Radwegenetz des Kreises Kleve zu vektorisieren.

- a) Geben Sie 6 grundlegende Fragen an, die Sie vor der Durchführung klären müssen, um das Radwegenetz professionell erfassen zu können.
- b) Nennen Sie ein Dateiformat, das Sie für die Erfassung des Radwegenetzes nutzen möchten und begründen Sie kurz ihre Überlegung.

**Aufgabe 6 Grundlagen der kartographischen Darstellungsformen unterscheiden (La-  
gemerkmale)**

Geoprodukte/-daten werden i.d.R. maßstabsabhängig hergestellt. In diesem Zusammenhang sind die Begriffe:

- grundrisstreu
- grundrissähnlich
- lagetreu
- raumtreu

von zentraler Bedeutung.

Erläutern Sie kurz 2 der oben genannten Begriffe im Hinblick auf den Maßstab, die Lage und Darstellung von Objekten in Geoprodukten.

<b>Aufgabe 7      Funktionalitäten von Geoinformationssystemen anwenden</b>	8																																
<p>Die nachstehenden Fachbegriffe kommen aus der GIS-Praxis und sind den Beschreibungen auf der rechten Seite zuzuordnen.</p> <p>Tragen Sie in die leeren Tabellenfeldern die richtigen Zahlen 1 – 8 ein.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">BLOB</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 60%;">Standard zum Austausch von CAD-Dateien</td> </tr> <tr> <td><u>Array</u></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td>Eine räumliche Gruppierung von bestimmten Eigenschaften (z. B. Umweltverschmutzung, Kriminalität) auf einer Karte</td> </tr> <tr> <td><u>Cluster</u></td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td>In der räumlichen Analyse eine Position, die in eine bestimmte Richtung exponiert ist (normalerweise in Kompassrichtungen)</td> </tr> <tr> <td>Aspect</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td>Eine auf Raster beruhende Datenstruktur quadratischer Zellen gleicher Größe, die in Zeilen und Spalten angeordnet ist. Jede Zelle repräsentiert eine Information bzw. Wert</td> </tr> <tr> <td>Node</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td>Eine Reihe von adressierbaren Datenelementen in der Form eines Gitternetzes oder einer Matrix</td> </tr> <tr> <td>VAT</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td></td> <td>Der Anfangs- oder Endpunkt einer Linie</td> </tr> <tr> <td>DXF</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td>Große Datenobjekte, z. B. Bilder oder Textdateien, die als Attribute in GIS-Software oder relationalen Datenbanken gespeichert werden</td> </tr> <tr> <td>Grid data</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td></td> <td>Die Attribute für ein Ganzzahlen-Grid werden in einer Werteattributtabelle gespeichert</td> </tr> </table>		BLOB	1		Standard zum Austausch von CAD-Dateien	<u>Array</u>	2		Eine räumliche Gruppierung von bestimmten Eigenschaften (z. B. Umweltverschmutzung, Kriminalität) auf einer Karte	<u>Cluster</u>	3		In der räumlichen Analyse eine Position, die in eine bestimmte Richtung exponiert ist (normalerweise in Kompassrichtungen)	Aspect	4		Eine auf Raster beruhende Datenstruktur quadratischer Zellen gleicher Größe, die in Zeilen und Spalten angeordnet ist. Jede Zelle repräsentiert eine Information bzw. Wert	Node	5		Eine Reihe von adressierbaren Datenelementen in der Form eines Gitternetzes oder einer Matrix	VAT	6		Der Anfangs- oder Endpunkt einer Linie	DXF	7		Große Datenobjekte, z. B. Bilder oder Textdateien, die als Attribute in GIS-Software oder relationalen Datenbanken gespeichert werden	Grid data	8		Die Attribute für ein Ganzzahlen-Grid werden in einer Werteattributtabelle gespeichert
BLOB	1		Standard zum Austausch von CAD-Dateien																														
<u>Array</u>	2		Eine räumliche Gruppierung von bestimmten Eigenschaften (z. B. Umweltverschmutzung, Kriminalität) auf einer Karte																														
<u>Cluster</u>	3		In der räumlichen Analyse eine Position, die in eine bestimmte Richtung exponiert ist (normalerweise in Kompassrichtungen)																														
Aspect	4		Eine auf Raster beruhende Datenstruktur quadratischer Zellen gleicher Größe, die in Zeilen und Spalten angeordnet ist. Jede Zelle repräsentiert eine Information bzw. Wert																														
Node	5		Eine Reihe von adressierbaren Datenelementen in der Form eines Gitternetzes oder einer Matrix																														
VAT	6		Der Anfangs- oder Endpunkt einer Linie																														
DXF	7		Große Datenobjekte, z. B. Bilder oder Textdateien, die als Attribute in GIS-Software oder relationalen Datenbanken gespeichert werden																														
Grid data	8		Die Attribute für ein Ganzzahlen-Grid werden in einer Werteattributtabelle gespeichert																														

Aufgabe 8      Funktionalitäten von Geoinformationssystemen anwenden	8
<p>In einem GIS-Projekt steht Ihnen vektorbasiert die Bahnlinie von Bf Düsseldorf-Wehrhahn bis Bf Düsseldorf-Flughafen sowie die Liegenschaftskarte in diesem Bereich zur Verfügung.</p> <p>Es soll eine Karte erstellt werden, in der die Industrie- und Gewerbeflächen (Handel und Dienstleistung, Industrie und Gewerbe, Versorgungsanlagen), die sich in einem Abstand von 400 Metern Entfernung zur Bahnlinie befinden, besonders hervorgehoben werden.</p> <p>Hinweis: Die Liegenschaftskarte beinhaltet die Nutzung der Flächen im Stadtgebiet. Im Attributfeld NUTZUNG kann folgendes stehen: „Handel und Dienstleistung“, „Industrie und Gewerbe“, „Versorgungsanlage“, „Friedhof“, „Ackerland“, „Grünland“, „Wald“ etc.</p> <p>a) Nennen Sie das Geoprocessing-Tool, mit dem Sie den Abstand von 400 m erzeugen.</p> <p>b) Beschreiben Sie kurz die einzelnen Arbeitsschritte, um einen Layer nur mit den Industrie- und Gewerbeflächen (Handel und Dienstleistung, Industrie und Gewerbe, Versorgungsanlagen) zu erstellen.</p> <p>c) Nennen Sie das Geoprocessing-Tool, mit dem Sie die ermittelten Industrie- und Gewerbeflächen, die im Abstand von 400 m zur Strecke liegen, erzeugen.</p>	

**Aufgabe 9      Mehrwert durch GIS aufzeigen****8**

Die Anzahl der Covid-Neuinfektionen (sortiert nach Altersbestimmung von jung nach alt) im Kreis Viersen liegen vor. Für eine GIS-Anwendung müssen Sie den Datensatz „Neuinfektion“ mittels Pivot-Tabelle aufbereiten.

- a) Beschreiben Sie kurz die Aufgabe des Werkzeuges „Pivot-Tabelle“.
- b) In der nachfolgenden Input-Tabelle wird das Feld „GEMEINDE“ als Pivot-Feld definiert. Welches Ergebnis ist nach Einsatz des Werkzeuges „Pivot-Tabelle“ zu erwarten? Tragen Sie das Ergebnis in eine Output-Tabelle ein.

ALTERSBESTIMMUNG	GEMEINDE	ANZAHL
infans I + II	Grefrath	1
juvenil	Grefrath	1
aldut	Grefrath	5
matur	Grefrath	37
senil	Grefrath	15
infans I + II	Kempen	1
aldut	Kempen	56
matur	Kempen	23
senil	Kempen	16
juvenil	Willich	2
aldut	Willich	17
matur	Willich	39
senil	Willich	23

Output-Tabelle

**Aufgabe 10 Logische und räumliche Operatoren anwenden****8**

Die Stadt Köln möchte die Konzession von Restaurants, Pubs und Kiosken prüfen.

Sie erhalten daher eine Punkt-Shapedatei („Betriebe“) für ihr Desktop-GIS. Für eine Visualisierung in der Stadtkarte sollen Sie nun alle Betriebsarten unterscheiden und ob eine Konzession vor oder ab dem 01.09.2015 erteilt wurde.

FID	NAME	PLZ	STRASSE	NR	ART	KONZESSION
1	Lotto Colonia	50667	Unter Käster	3	Kiosk	01.01.2011
2	NeoBistro	50672	Ehrenstraße	43c	Restaurant	01.05.2017
3	Em Hähnche	50670	Christophstraße	7A	Gaststätte	01.07.2012
...	...	...	...	...	...	...
423	Ganesha	50674	Händlerstraße	26	Restaurant	01.04.2015

- a) Beschreiben Sie die Arbeitsschritte, die notwendig sind, um für alle Betriebe eine Differenzierung zu erhalten, die Auskunft gibt, ob die Konzession ab oder vor dem 01.09.2015 erteilt wurde.
- b) Beschreiben Sie die Symbolisierung der Punkt-Daten in einem Desktop-GIS. Welche Attribut-/Datenfelder sind maßgebend?
- c) Beschreiben Sie eine mögliche Gestaltung (Darstellung nach Art des Betriebes und Konzession) der Punkt-Datei.



**Aufgabe 11 Geodatenformate erkennen und importieren****11**

Für die Webkarte „Rheinisches Braunkohlerevier“ (Raumbezug ETRS89/ UTM) sollen die Grundwassermessstellen im Einzugsbereich des Tagebaus Hambach ergänzt werden.

Für die Beschreibung der Grundwassermessstellen liegt Ihnen die nachfolgende Excel-Tabelle (Grundwassermessstellen) vor.

Messstellen	Bezeichnung	x-Koordinate	y-Koordinate	TK 25	Horizont	Lotung [mNN]	maximale Messstrecke
875815	Tetz	25 21507	56 47231	5003: Linnich	CO	-67,16	256,72
879092	Tgb. Hambach	25 38073	56 44341	5005: Bergheim	07	-64,61	533,65
561585	Selhausen	25 31045	56 37629	5104: Düren	DU	- 100,02	667,48
561593	Merzenich	25 36190	56 33337	5105: Nörvenich	DM	- 120,61	572,32
875773	Niederzier	25 35040	56 37296	5104: Düren	04	- 119,63	255,61
875174	Merzenich	25 38424	56 33648	5105: Nörvenich	04	- 128,77	290,48

- a) Damit die automatisierte Einbindung der Excel-Tabelle in ein Desktop-GIS erfolgreich verläuft, müssen Sie die Schreibweise in den Attributfeldern prüfen.

Nennen Sie 4 Regeln, die erfüllt sein müssen, damit die Einbindung der Messpunkte in ein GIS erfolgreich ist.

- b) Geben Sie an, welches Koordinatensystem in der Excel-Tabelle hier verwendet wird.

Was müssen Sie bei der Einbindung der Messstellen in das Koordinatensystem des WEB-GIS beachten?

	Pkte.
<p>c) Nennen Sie den Meridianstreifen, in dem sich diese Koordinaten befinden?</p> <p>d) Nennen Sie den Mittelmeridian des Meridianstreifens.</p> <p>e) Bestimmen Sie für den Messpunkt 875815 Tetz den Abstand (in km) zum Mittelmeridian.</p> <p>f) Worauf bezieht sich der y-Wert dieser Koordinate?</p>	
<p><b>Aufgabe 12 Methoden der digitalen Bildbearbeitung</b></p>	6
<p>Der Flachbettscanner mit CCD-Sensor arbeitet im RGB-Modus mit einer internen Farbtiefe bzw. Bittiefe von 8 Bit pro Farbkanal und einer optischen Auflösung von 1200 ppi x 2400 ppi.</p> <p>a) Erläutern Sie die Kenngröße 8 Bit.</p> <p>b) Geben Sie an, weshalb die Auflösung durch zwei unterschiedlich große Zahlenwerte angegeben wird.</p> <p>c) Erläutern Sie kurz den Unterschied zwischen optischer und interpolierter Auflösung.</p>	

**Aufgabe 13 Methoden der digitalen Bildbearbeitung unterscheiden****9**

Die nachstehenden Fachbegriffe sind aus dem Tätigkeitsfeld der Analog-Digital-Wandlung entnommen und sind den Beschreibungen auf der rechten Seite zuzuordnen.

Tragen Sie in den leeren Tabellenfeldern die richtigen Zahlen 1 – 9 ein.

Jeder Fachbegriff besitzt eine eindeutige Entsprechung.

Color-Management-System	1		Ein Verfahren der Bildkomprimierung ohne Qualitätsverlust
Gamma	2		Bezeichnet die Erhöhung der Bildauflösung durch Hinzufügen neuer Pixel im gesamten Bild
Lab	3		Bestimmt die mittlere Helligkeit in einem Bild. Bei einer Korrektur verteilen sich die Tonwerte zwischen Schwarz- und Weißpunkt neu
Non-lossy	4		Eine Erhöhung oder Verringerung der Anzahl der Pixel in einem Bild, ohne seine Größe zu verändern
LZW	5		Ein Verfahren zur Erhöhung der Schärfe eines Bildes
USM	6		Software zur Anpassung der Farben beim Scannen, bei der Bildschirmanzeige und beim Drucken, sodass geräteabhängige Farbverfälschungen softwareseitig ausgeglichen werden
Resampling	7		Ein sich wiederholendes Störmuster, das durch die Überlappung regelmäßiger Rasterpunkte mit unterschiedlichen Winkeln verursacht wird
Interpolation	8		Geräteunabhängiger Farbmodus, bei dem Farben durch einen Kanal (Lightness) und zwei Buntheitskomponenten (Grün bis Magenta und von Blau bis Gelb) dargestellt werden
Moiré-Effekt	9		Abk. für das Bildkomprimierungsverfahren nach Lempel-Ziv-Welch

## Aufgabe 14 Grafische Gestaltungsmittel zur Visualisierung von Geodaten einsetzen

13

Die geographische Länderkarte von Island im Maßstab 1: 1.000.000 enthält neben den Hauptverkehrsstraßen weitere Inhaltselemente, die für den Kartenbenutzer von Bedeutung sind.

- a) Nennen Sie 5 weitere Inhaltselemente, die Sie für die Gestaltung der Karte in diesem Maßstab benötigen.

- b) Für die Symbolisierung der Karte erhalten Sie die Aufgabe, die Signaturen für Flughafen und Leuchtturm zu entwerfen.

Geben Sie 4 allgemeine Gestaltungsregeln an, die Sie für die Visualisierung der Signaturen beachten sollten.

- c) Skizzieren Sie mit einem Bleistift/Buntstift jeweils eine Signatur für Flughafen und Leuchtturm, die die unter b) genannten Gestaltungsregeln erfüllen.

Summe

100