



**Prüfungsaufgaben für die Abschluss-/Umschulungsprüfung
Vermessungstechniker/Vermessungstechnikerin - Fachrichtung Vermessung -**

**Prüfungsbereich 2
- Geodatenbearbeitung -**

Termin: Sommer 2022

Lfd.-Nr.

Vor- und Zuname des Prüflings

Ausbildungsstätte

Verwendeter Taschenrechner

Prüfungszeit: 150 Minuten

Hilfsmittel:

- Taschenrechner (nicht programmiert, netzunabhängig, keine Informations- und Kommunikationsinhalte)
- Formelsammlungen und Formulare, die sich auf die Darstellung reiner Formeln und neutraler Lösungsansätze beziehen (nicht zugelassen sind: komplette Lösungsdarstellungen mit Zahlenbeispielen, Programmaufzeichnungen, Tastenfolgen für den Taschenrechner)
- Schreibzeug
- Dreiecke, Lineal (auch zulässig sind Maßstab oder Katasterschablone)

Hinweise:

- Alle Rechenwege sind nachvollziehbar, also mit Ansatz für jeden Rechenschritt und übersichtlichen Berechnungen darzustellen. Bei Nichtbeachtung erfolgt Punktabzug !
- Wird in einer Aufgabe eine bestimmte Anzahl von Antworten gefordert, so gelten die Antworten in der Reihenfolge der Nennung. Überzählige Antworten werden nicht gewertet !
- Skizzen in den Aufgaben sind nicht maßstäblich !

11 Aufgaben auf 13 Seiten (Bitte Vollständigkeit überprüfen).
Bitte tragen Sie auf jedem Einzelblatt der Aufgabe und der Lösung am oberen rechten Rand deutlich lesbar Ihre laufende Nummer oder Ihren Namen ein.

Zusammenstellung der erreichbaren Punkte

Aufgabe 1	Polygonzugmessung	8	Punkte
Aufgabe 2	SAPOS®	10	Punkte
Aufgabe 3	Zerlegungsvermessung	11	Punkte
Aufgabe 4	Aufsuchen von Grenzpunkten	7	Punkte
Aufgabe 5	Kartennetzentwürfe	7	Punkte
Aufgabe 6	Flurstückszerlegung	12	Punkte
Aufgabe 7	Laserscanning	8	Punkte
Aufgabe 8	Geodateninfrastruktur (GDI)	11	Punkte
Aufgabe 9	OGC Dienste	8	Punkte
Aufgabe 10	Speicherbedarf	8	Punkte
Aufgabe 11	Datenbanken	10	Punkte

Summe 100 **Punkte**

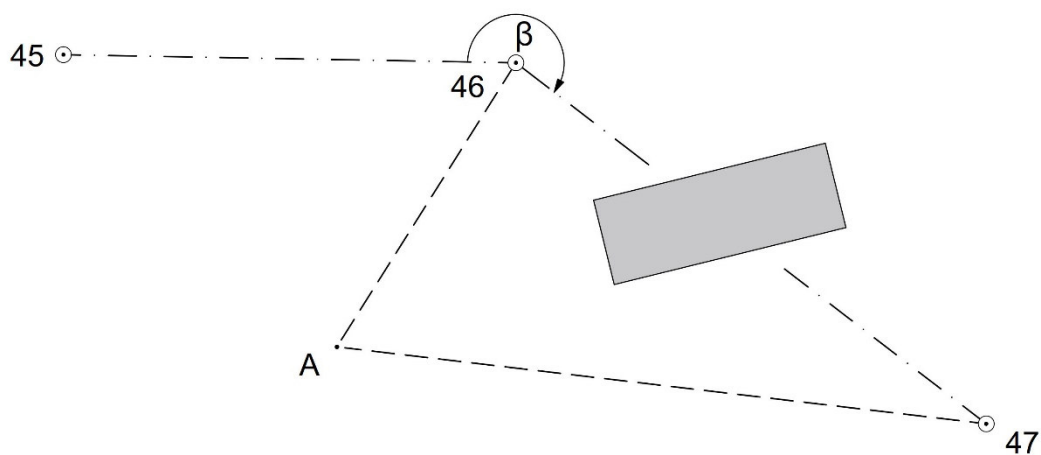
Aufgabe 1 Polygonzugmessung

Bei einer Polygonzugmessung können Sie von Ihrem Standpunkt 46 den Punkt 47 nicht sehen. Daher haben Sie den Hilfspunkt A gelegt und folgende Werte ermittelt:

Standpunkt	Zielpunkt	Horizontalrichtung [gon]	Horizontalstrecke [m]
46	45	178,3126	143,897
	A	45,9714	78,863
A	46	76,3675	78,863
	47	165,0867	117,478

Berechnen Sie den Winkel β und die Strecke zwischen den Punkten 46 und 47 !


(Eine Probe wird nicht verlangt !)



Aufgabe 2 SAPOS®

Am 1. Oktober 2019 wurde in Niedersachsen der Open Service SAPOS®-Dienst freigeschaltet. SAPOS® Niedersachsen/Bremen stellt Ihnen, abgestimmt auf Ihre individuellen Anforderungen, SAPOS®-Dienste mit unterschiedlichen Genauigkeitsniveaus kostenlos zur Verfügung.

2.1 Nennen Sie kurz- und langschriftlich die drei Dienste, die SAPOS® anbietet und füllen Sie die nachfolgende Tabelle entsprechend der Dienste aus !

 SAPOS®	1. SAPOS®-Dienst	2. SAPOS®-Dienst	3. SAPOS®-Dienst
Kurzbezeichnung		HEPS	
langschriftliche Bezeichnung			
Genauigkeit - Lage			
Echtzeitmessung <i>ja / nein</i>			
Für Liegenschafts- vermessungen geeignet ? <i>ja / nein</i>			

2.2 Die Genauigkeit bei der satellitengestützten Messung ist von vielfältigen Fehlereinflüssen abhängig, die in drei Kategorien eingeteilt werden können. Benennen Sie für jede der folgenden Gruppen zwei typische Fehlerquellen !

Satellitenfehler:	
Signalausbreitungsfehler:	
Empfängerfehler:	

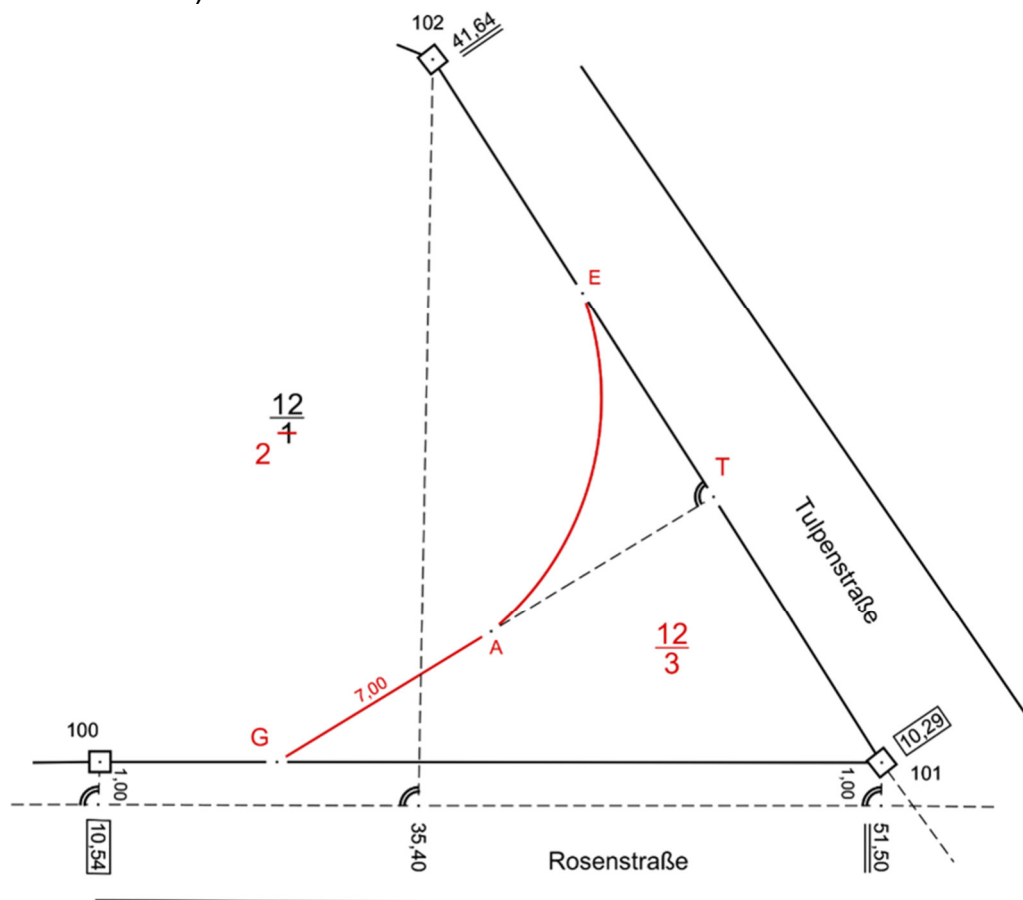
Aufgabe 3 Zerlegungsvermessung

In der Nachbargemeinde soll an der Rosenstraße / Tulpenstraße die Straßeneinmündung entschärft werden. Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Die Verlängerung der geplanten Grenze G-A steht senkrecht auf 101-102
- Die neue Grenze G-A soll 7,00 m lang sein.
- Der geplante Kreisbogen mit dem Radius 9,00 m tangiert die Grenzen in A und E

(Verproben Sie Ihre Berechnungen !)

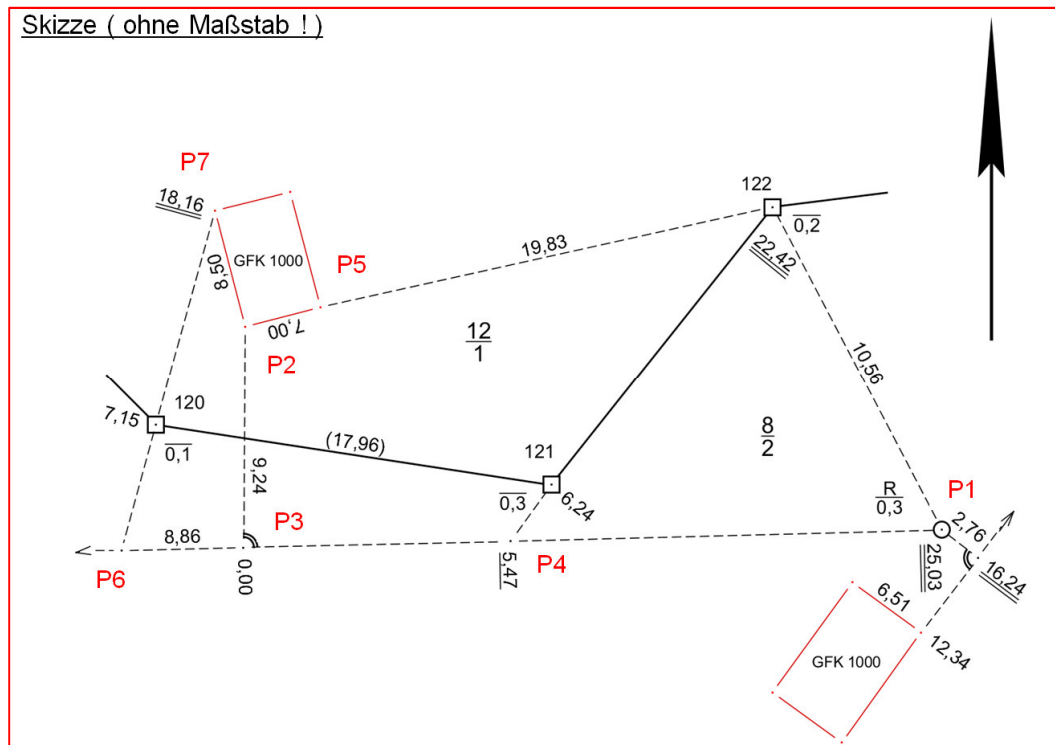
Skizze (unmaßstäblich)



- 3.1 Berechnen Sie die Koordinaten von A, G und T bezogen auf die Vermessungslinie und die Abszissenmaße der Punkte E und T auf die Flurstücksgrenze 101-102 !
- 3.2 Tragen Sie die Absteckmaße in die Skizze ein !
- 3.3 Berechnen Sie die Fläche des neuen Flurstücks 12/3 auf volle m^2 !

Aufgabe 4 Aufsuchen von Grenzpunkten

Im Rahmen von Vermessungsarbeiten sollen die Grenzpunkte 120 bis 122 aufgesucht werden. Da kein/e Tachymeter/GNSS-Ausrüstung zur Verfügung steht, soll das Aufsuchen orthogonal erfolgen. Zur Verfügung stehen Ihnen u.a. Fluchtstangen, Lot, Messband und Winkelprisma.



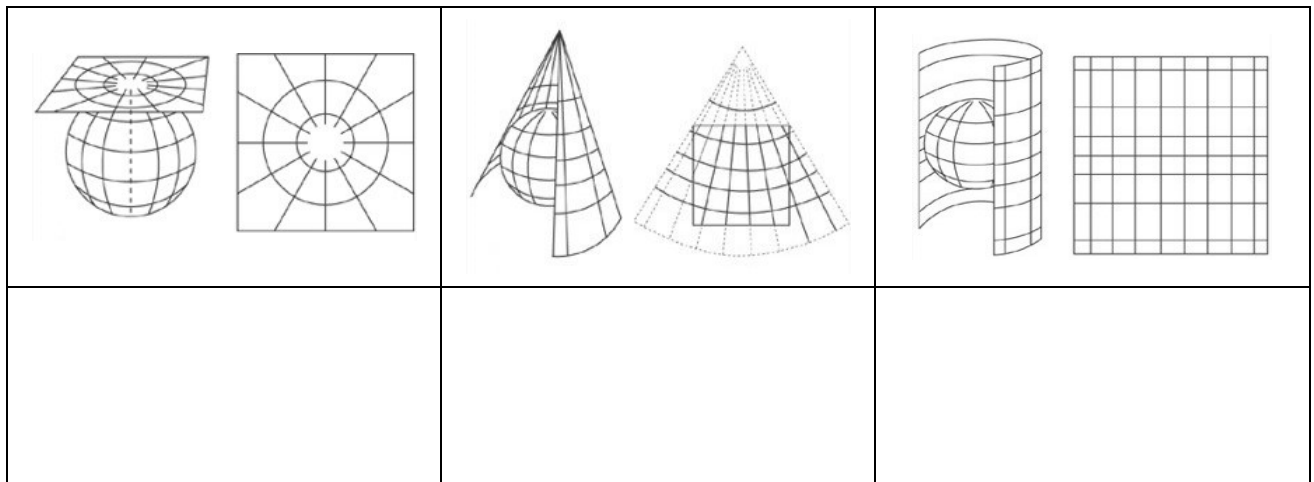
Beschreiben Sie unter Verwendung von Fachbegriffen und Nennung der zu benutzenden Maße das Vorgehen zum Aufsuchen der Grenzpunkte 120 bis 122 !

--

Aufgabe 5 Kartennetzentwürfe

Um eine Karte zu erzeugen, wird die Erde nach bestimmten mathematischen Modellen in die Ebene projiziert. Mithilfe von verschiedenen Kartennetzentwürfen wird so die gekrümmte Oberfläche der dreidimensionalen Erde auf die zweidimensionale Karte übertragen.

5.1 Benennen Sie die drei typischen Kartenprojektionen !



5.2 Die UTM-Abbildung ist eine konforme Abbildung mit einem transversal gelagerten Projektionszylinder.

Kreuzen Sie die richtige Bedeutung für den jeweiligen Fachbegriff an !

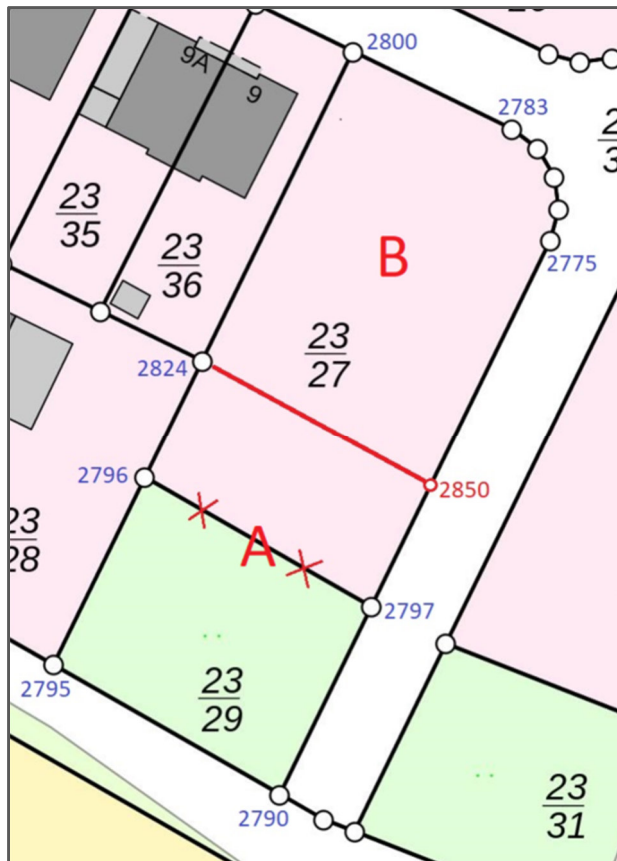
Fachbegriff	Bedeutung
konform	<input type="checkbox"/> flächentreu <input type="checkbox"/> rechtwinklig <input type="checkbox"/> kleinmaßstäbig <input type="checkbox"/> winkeltreu
transversal	<input type="checkbox"/> parallel zum Nullmeridian <input type="checkbox"/> senkrecht zur Hauptachse <input type="checkbox"/> polständig <input type="checkbox"/> lotrecht

5.3 Durch den Abbildungsprozess kommt es bei den Projektionsarten immer zu Verfälschungen. Manche Projektionsarten minimieren einige dieser Verzerrungen auf Kosten anderer.

Nennen Sie zwei Verfälschungen, die die UTM-Abbildung mit sich bringt !

Aufgabe 6 Flurstückszerlegung

Die Geschwister Paula und Anton sollen von ihren Eltern jeweils ein Flurstück geschenkt bekommen. Dafür wollen die Eltern die in ihrem Eigentum befindlichen Flurstücke 23/27 und 23/29 in die neuen Flächen A und B flächengleich zerlegen lassen. Der bereits bestehende Grenzpunkt 2824 soll für die neue Grenze angehalten werden.



PNR	East	North
38- 2775	32323917.086	5858521.572
38- 2783	32323913.398	5858532.268
38- 2790	32323891.126	5858468.344
38- 2795	32323869.375	5858480.789
38- 2796	32323878.160	5858498.793
38- 2797	32323899.909	5858486.353
38- 2800	32323898.124	5858539.705
38- 2824	32323883.657	5858510.058

Fläche:

23/27	1145 m ²
23/29	501 m ²

Hinweis:

Die Punkte 2824 und 2796 liegen in der Geraden 2795-2800 und der Punkt 2797 liegt in der Geraden 2790-2775.

(Die Abbildungsverzerrung ist zur Vereinfachung zu vernachlässigen !)

(Eine Probe wird nicht verlangt !)

6.1 Berechnen Sie die Koordinaten des neuen Grenzpunktes 2850 !

6.2 Berechnen Sie abschließend die „Teilfläche A“ unter Einbeziehung der Koordinate des neuen Grenzpunktes 2850 !

--

Aufgabe 7 Laserscanning

Laserscanning (LiDAR = light detection and ranging) gewinnt immer mehr an Bedeutung und liefert je nach Anwendungsgebiet Punktwolken für die Modellierung unserer Umgebung, von Bauwerken oder Objekten.

7.1 Je nach Anwendungsbereich kommen unterschiedliche Laserscanning-Methoden zum Einsatz.

Ordnen Sie den jeweiligen Aufgabestellungen das passende der folgenden vier Laserscanning-Methoden zu !

***Airborne Laserscanning - Terrestrisches Laserscanning
Lasertracker - Mobile Mapping***

Aufgabenstellung	Laserscanning-Methoden
Ein 20 km langes Autobahnteilstück soll dreidimensional erfasst werden.	
In einer Fabrik soll eine Anlage umgebaut werden. Mit Hilfe von 3D-Daten soll der Planungsprozess optimiert werden.	
Zur Überprüfung der Fertigungsgenauigkeit muss ein Objekt mit einer Genauigkeit von <1 mm erfasst werden.	
Für den Hochwasserschutz soll ein Gebiet von 120 km ² dreidimensional erfasst werden.	

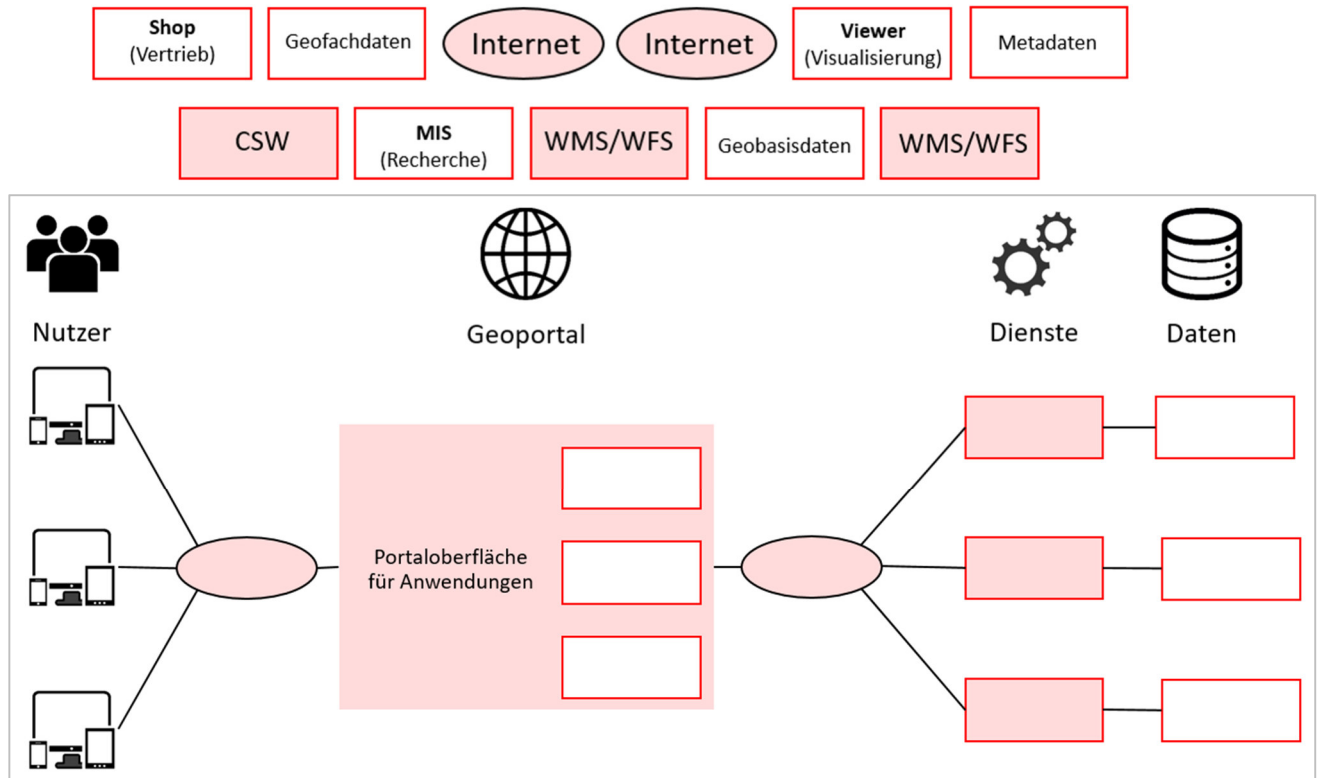
7.2 Erklären Sie die Funktionsweise eine dieser Laserscanning-Methoden !

7.3 Nennen Sie zwei Vorteile dieser Technik gegenüber den anderen herkömmlichen Messverfahren (Tachymeter / GNSS) !

Aufgabe 8 Geodateninfrastruktur (GDI)

Damit eine GDI funktioniert, müssen mehrere Komponenten vorhanden sein und zusammenspielen.

8.1 Schreiben Sie die richtigen Begriffe in die freien Felder der Grafik !



8.2 Nennen Sie die vier wesentlichen Komponenten einer Geodateninfrastruktur !

8.3 Nennen Sie zwei Vorteile der Web-Dienste gegenüber lokalen Datenhaltungen !

8.4 Beschreiben Sie, warum Metadaten innerhalb einer Geodateninfrastruktur so wichtig sind !

Aufgabe 9 OGC Dienste

Kartendienste sind mittlerweile weit verbreitet und sind das tragende Gerüst der Geodateninfrastruktur. An Stelle der lokal vorliegenden Geodaten tritt die Übermittlung in Form von standardisierten Dateiformaten ein.

9.1 Wozu dient ein WMS-Dienst ?

9.2 Es gibt drei verschiedene Abfrageoptionen des WMS.

GetCapabilities

GetMap

GetFeatureInfo

Beschreiben Sie eine der oben genannten Abfrageoptionen !

9.3 Nennen Sie zu dem oben genannten Dienst drei weitere Arten von Geodaten, die Sie einem GIS hinzufügen können !

Aufgabe 10 Speicherbedarf

In einer kommunalen Web-Anwendung zur Generierung von digitalen Ausschnitten eines Orthofotos sind diverse Eingaben erforderlich.

In der Eingabemaske sind nachfolgende Einträge vollzogen worden:

Format	tif
Größe	benutzerdefiniert
Links unten	368900 5812430
Rechts oben	369500 5813280
Orientierung	hoch
Maßstab	5000
Qualität / Auflösung [dpi]	300
Karte	Digitales Orthofoto

(dpi = dots per inch // 1 inch = 2,54 cm)

10.1 Neben dem tif-Format gibt es noch weitere Dateiformate für Rasterdaten.
Nennen Sie zwei weitere Datenformate !

10.2 Berechnen Sie die Flächengröße in m² [3 Nachkommastellen] eines Pixels in der Natur !

10.3 Berechnen Sie den Speicherbedarf in MB [2 Nachkommastellen] des Ausschnitts bei einer Farbtiefe von 24 Bit (unkomprimiert) !

Aufgabe 11 Datenbanken

Raumbezogene Daten haben heute in Politik und Verwaltung eine sehr große Bedeutung. Sie dienen als Entscheidungshilfe und Grundlage für geplante Maßnahmen. Die Speicherung der Daten erfolgt z.B. in Dateiform (Ordnersystem). Zukünftig werden raumbezogene Daten vermehrt in Datenbanksystemen gespeichert.

11.1 Was versteht man unter dem Begriff „Datenbanksystem“ ?

11.2 Nennen Sie zwei Vorteile eines Datenbanksystems !

11.3 Es gibt unterschiedliche Arten von Datenbanken. In der Praxis werden zum größten Teil relationale Datenbanken verwendet. Das relationale Datenmodell beruht auf Tabellen. Access-Datenbanken werden auch als relationale Datenbanken bezeichnet. In der Diskussion bei der Erstellung einer Datenbank fallen nachfolgende Schlagworte. Erklären Sie !

Tupel:

Attribut:

Primärschlüssel:

Fremdschlüssel:

11.4 Nennen Sie die drei Beziehungstypen in relationalen Datenbanken !

11.5 Wie nennt man die in der Geoinformationstechnologie weitverbreitete standardisierte Abfragesprache für relationale Datenbanken ?