



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

**Prüfungsbereich 2
- Geodatenbearbeitung -**

Termin: Sommer 2020

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 !

10 Aufgaben auf 16 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	Absteckung	9	Punkte
Aufgabe 2	Winkelmessung	9	Punkte
Aufgabe 3	Reflektorlose Distanzmessung	8	Punkte
Aufgabe 4	Zerlegungsvermessung	12	Punkte
Aufgabe 5	Globale Navigationssatellitensysteme (GNSS)	11	Punkte
Aufgabe 6	Koordinatenberechnung	12	Punkte
Aufgabe 7	Geodaten	7	Punkte
Aufgabe 8	Geografische Informationssysteme (GIS)	9	Punkte
Aufgabe 9	Standortplanung Funkmasten (GIS)	12	Punkte
Aufgabe 10	Topographische Karten	11	Punkte

Summe 100 Punkte

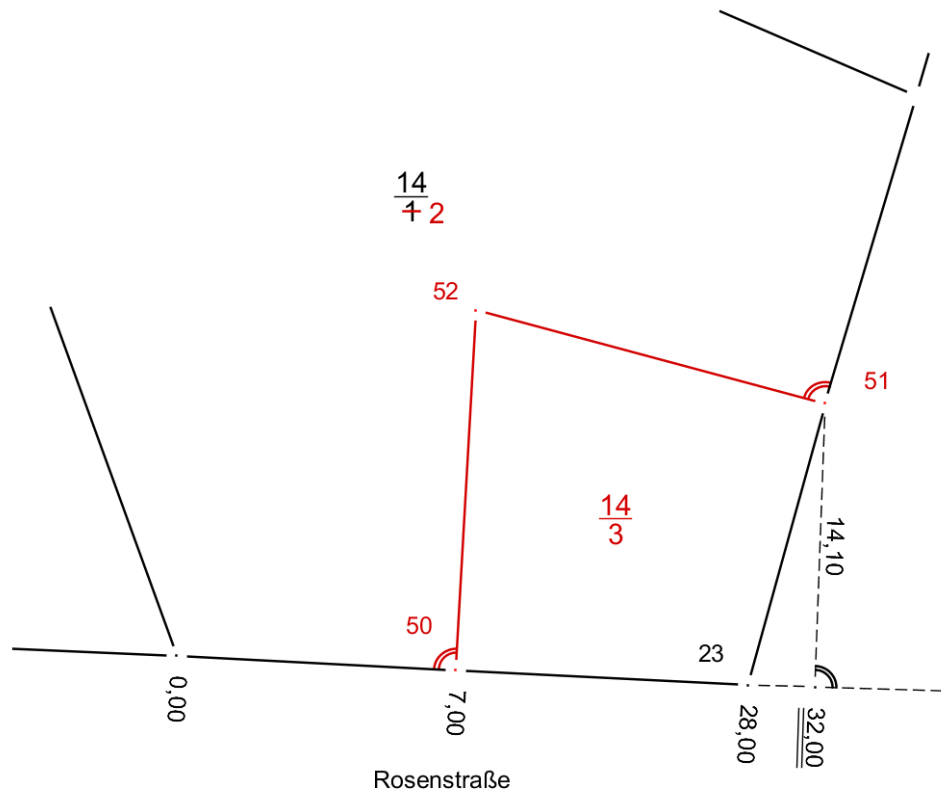


Lfd. Nr.
(9 Punkte)

Aufgabe 1 Absteckung

Ein Teil des Flurstücks 14/1 soll abgetrennt werden. Drei Eckpunkte des neuen Flurstücks 14/3 sind orthogonal vermessen worden. Der Grenzpunkt 52 soll rechnerisch ermittelt werden!

Skizze (unmaßstäblich):



1.1 Berechnen Sie die Grenzlängen der neuen Grenzen 51-52 und 50-52 !

(Auf eine Probe kann verzichtet werden !)

1.2 Berechnen Sie die Fläche des neuen Flurstücks 14/3 und führen Sie eine Flächenkontrolle durch !

Lfd. Nr.
(9 Punkte)

Aufgabe 2 Winkelmessung

Die Ermittlung der Horizontal- und Vertikalwinkel erfolgt bei heutigen Tachymetern vollautomatisch. Die Ergebnisse des elektronischen Teilkreisabgriffs werden unmittelbar im Display des Tachymeters angezeigt. Die Instrumentenhersteller haben hierzu sehr vielfältige Methoden entwickelt, wovon das Codeverfahren und das Inkrementalverfahren die wichtigsten Verfahren sind.

2.1 Kreuzen Sie in nachfolgender Tabelle an, zu welchem Teilkreisabgriffsverfahren die jeweilige Aussage passt !

Sachverhalt	Code- verfahren	Inkremental- verfahren
Der Teilkreis enthält ein Strichraster mit gleicher Strichbreite.		
Jeder Teilkreisstellung ist eine eindeutig zuzuordnende Dualzahl zugeordnet.		
Bewegt sich die aus Lumineszenz- und Photodiode bestehende Lichtschranke relativ zum Teilkreis, werden die Hell-Dunkel-Wechsel gezählt.		
Absolutstellungen des Teilkreises können bei diesem Verfahren nicht erfasst werden. Es gibt keine vom Hersteller angelegte Nullrichtung.		
Der Teilkreis ist durch elektrooptisch oder magnetisch abtastbare Codezeichen gekennzeichnet.		
Die Teilung besteht aus einer Anzahl nebeneinander liegender radialer Spuren.		

2.2 Gerade bei Winkelmessungen geraten Fachbegriffe häufig durcheinander. Erklären Sie drei dieser vier Winkel !

Horizontalwinkel:

Zenitwinkel (Zenitdistanz):

Höhenwinkel:

Richtungswinkel:

Lfd. Nr.
(8 Punkte)

Aufgabe 3 Reflektorlose Distanzmessung

Bei einer tachymetrischen Bestandsaufnahme eines Industriegeländes erfassen Sie mehrere Gebäudeecken reflektorlos.

Aus den technischen Daten Ihres Tachymeters ersehen Sie die Genauigkeitsangabe für die reflektorlose Distanzmessung im Standard-Modus mit $5 \text{ mm} + 3 \text{ ppm}$.

(max. Reichweite 400 m).

- 3.1 Eine Gebäudeecke ist 350 m weit entfernt.
Ermitteln Sie die Genauigkeit [in mm], mit der Sie die Gebäudeecke erfassen können !

- 3.2 Nennen Sie zwei wesentliche Parameter, die die Genauigkeit einer reflektorlosen Distanzmessung beeinflussen !

- 3.3 Nennen Sie zwei mögliche Vorteile einer reflektorlosen Distanzmessung gegenüber einer Distanzmessung mit Reflektor !

- 3.4 Worauf ist bei Messungen mit Laserstrahlen aus Sicht des Gesundheitsschutzes besonders zu achten ?



Lfd. Nr.
(12 Punkte)

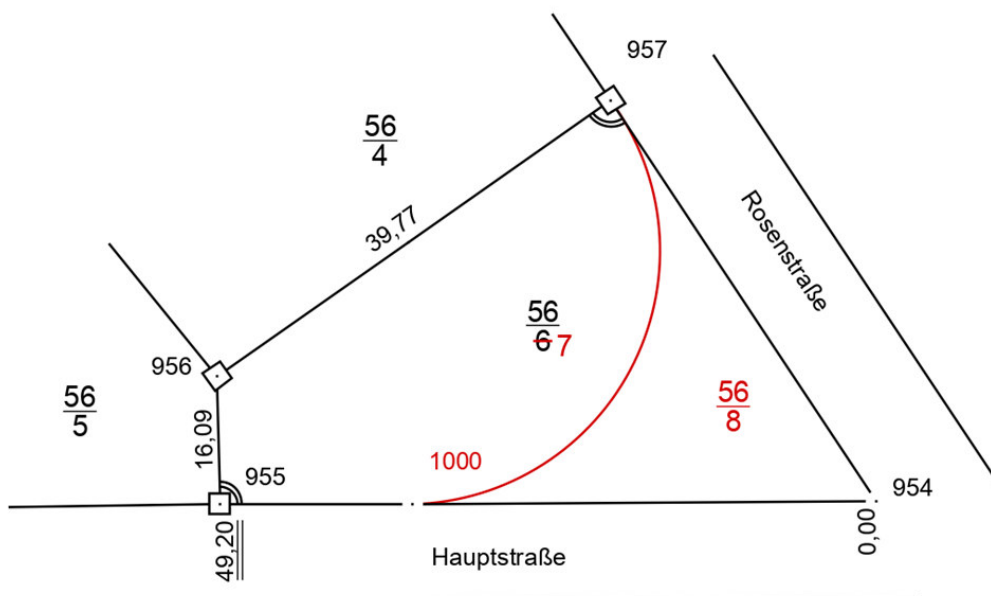
Aufgabe 4 Zerlegungsvermessung

Das Flurstück 56/6 im Einmündungsbereich der Rosenstraße in die Hauptstraße soll entsprechend der Skizze durch einen Kreisbogen zerlegt werden. Die alten Flurstücksgrenzen (954-957 und 954-955) sind Tangenten des Kreisbogens.

Sie bekommen den Arbeitsauftrag für die Berechnungen der

- 4.1 Grenzlängen $S_{954-957}$ und $S_{954-1000}$
- 4.2 Grenzlänge (Kreisbogen) $b_{957-1000}$
- 4.3 Flächen 56/7 und 56/8

(Eine Probe wird nicht verlangt !)



Lfd. Nr.
(11 Punkte)Aufgabe 5 Globale Navigationssatellitensysteme (GNSS)

Auszug aus der Pressemitteilung der niedersächsischen Staatskanzlei:

Die Kostenbefreiung gilt ab dem 1. Oktober 2019 für alle SAPOS®-Dienste:



- Den hochpräzisen Echtzeit Positionierungs-Service (HEPS) für Echtzeit-RTK-Anwendungen mit Zentimeter-Genauigkeit
- Den Echtzeit Positionierungs-Service (EPS) für Echtzeit-Anwendungen mit Dezimeter-Genauigkeit
- Den Geodätischen Postprocessing Positionierungs-Service (GPPS) für Postprocessing-Auswertungen mit Genauigkeiten bis in den Millimeter-Bereich

Die Nutzung ist auf die Landesfläche Niedersachsens begrenzt.[...]

Diese Pressemitteilung ging an viele Zeitungsredaktionen. Viele Journalisten haben aber noch Fragen zu dem Thema und wenden sich damit an Sie. Bitte beantworten Sie folgende Fragen !

5.1 GNSS-Messungen werden durch verschiedene Fehlereinflüsse verfälscht. Nennen Sie vier typische systembedingte Fehlereinflüsse !

5.2 Erklären Sie die grundsätzliche Funktionsweise von SAPOS® !

Lfd. Nr.

--

noch Aufgabe 5

5.3 Nennen Sie drei Globale Navigationssatellitensysteme (GNSS) und ihre Betreiber (Länder/Nationen) !

Satellitensystem	Betreiber (Länder/Nationen)

5.4 Beim Einsatz von satellitengestützten Vermessungsverfahren bei Vermessungen im Sinne des LiegVermErlasses sind einige Grundsätze zu beachten:

Ergänzen Sie den Lückentext fachgerecht !

Satellitengestützte Vermessungsverfahren sind so anzulegen, dass _____ Fehler vermieden, _____ Fehler beseitigt und _____ Fehler klein gehalten werden.

Kontrollpunkte dienen bei SAPOS®-Messungen dem Nachweis der _____. Der _____ als Indikator der Satellitengeometrie darf den Wert 3 nicht überschreiten.

Für die _____ sollte der Wert von 10° nicht unterschritten werden. Es sind grundsätzlich zwei voneinander unabhängige Messungen durchzuführen, welches mit einer _____ zwischen den beiden Aufstellungen erfolgt.

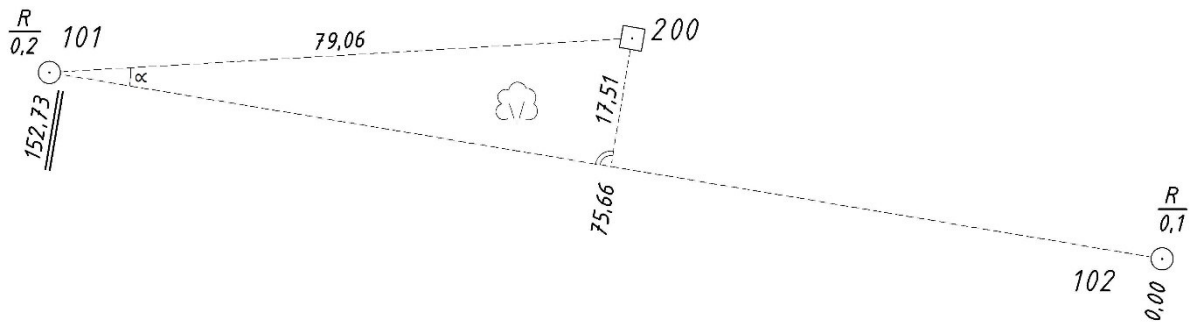


Lfd. Nr.
(12 Punkte)

Aufgabe 6 Koordinatenberechnung

Der Grenzstein mit der Punktnummer 200 ist im Katasternachweis, wie in der Skizze dargestellt, orthogonal nachgewiesen. Bei einer aktuellen Grenzermittlung wurde der Punkt polar vermessen.

Der Winkel α in Punkt 101 beträgt 14,2423 gon.



UTM-Koordinatenverzeichnis		
Punkt	East	North
101	32 560 954,37	5802 205,24
102	32 561 105,02	5802 180,13

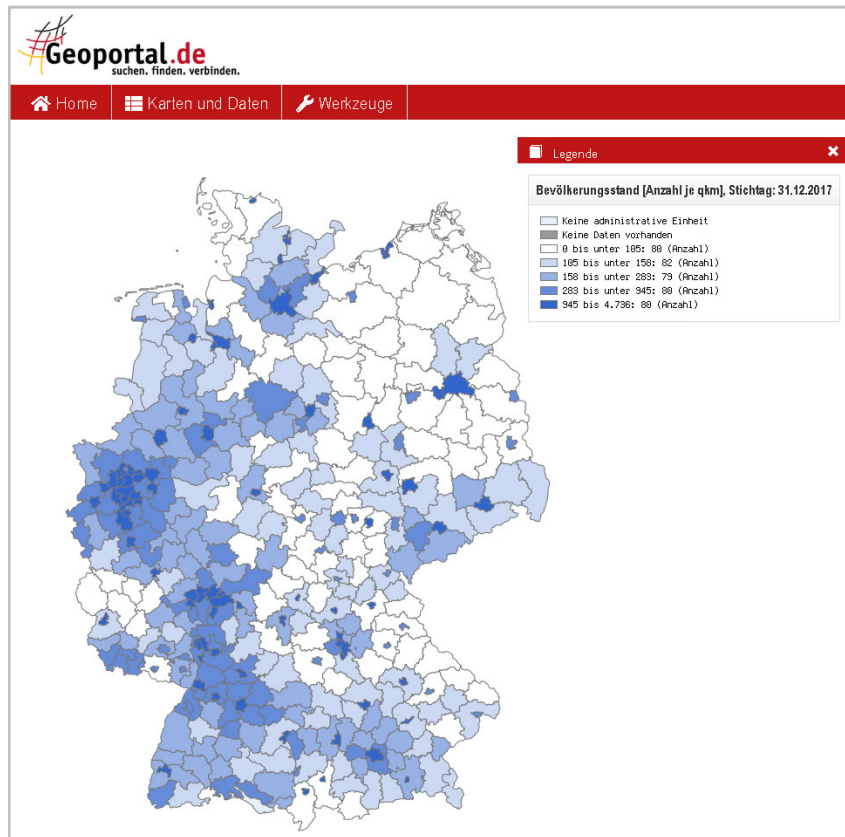
(Die Abbildungsverzerrung ist zur Vereinfachung zu vernachlässigen !)

(Eine Probe wird nicht verlangt !)

- 6.1 Berechnen Sie die UTM-Koordinaten des Punktes 200 mit Hilfe der orthogonalen Messelemente !
- 6.2 Berechnen Sie die UTM-Koordinaten des Punktes 200 mit Hilfe der polaren Messelemente !
- 6.3 Prüfen Sie, ob die größte zulässige Abweichung des Punktes 200 von 0,04 m zwischen Katasternachweis und aktueller Grenzermittlung eingehalten ist !

Aufgabe 7 Geodaten

Im Internet suchen Sie Geodaten und stoßen auf die folgende Seite:



7.1 Um welche Ebene in der Geodateninfrastruktur handelt es sich hier ?

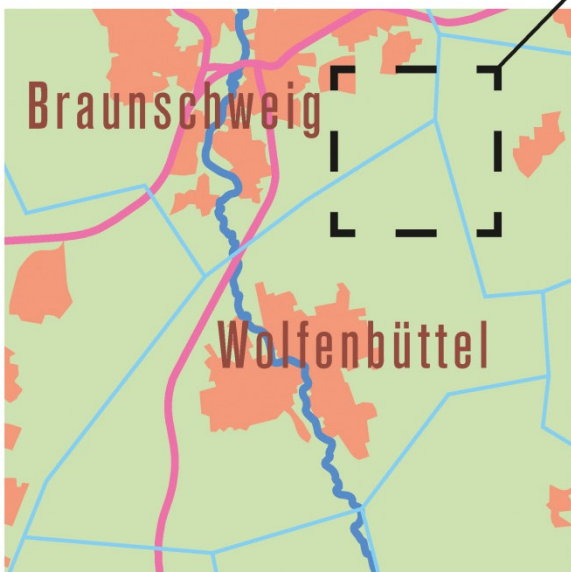
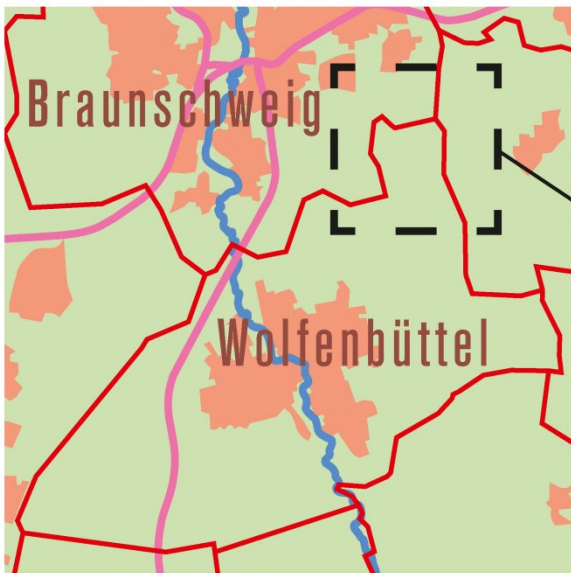
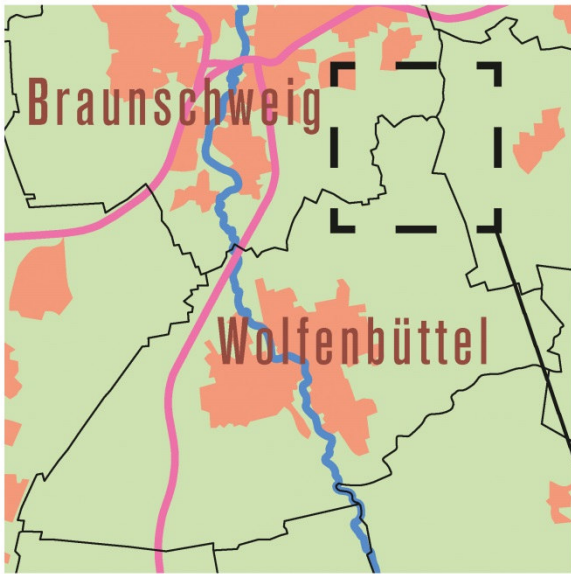
7.2 Erklären Sie den Zweck des Geoportals !

7.3 Welche Services zur Datenbereitstellung nutzt die Viewertechnologie ?
Erklären Sie !

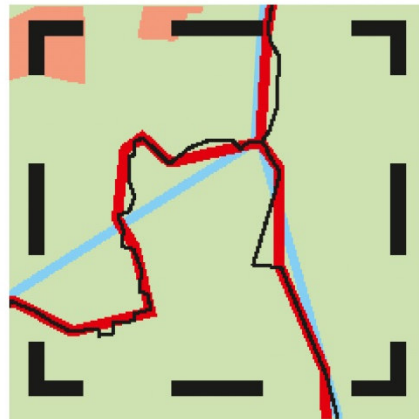
Lfd. Nr.
(9 Punkte)

Aufgabe 8 Geografische Informationssysteme (GIS)

Aufgabenstellung auf der nächsten Seite



**Lupe: Gemeinsame
Darstellung aller Datensätze**



--

noch Aufgabe 8

Ein GIS bietet die Möglichkeit viele verschiedene Daten aus den unterschiedlichsten Quellen zu kombinieren. In den Abbildungen auf der vorherigen Seite wurden Datensätze der Verwaltungsgrenzen von Niedersachsen aus verschiedenen Datenquellen dargestellt.

Im Hintergrund sehen Sie eine digitale Übersichtskarte Niedersachsen 1 : 5 000 000 aus dem WMS-Dienst der VKV.

Die Vektordaten sind:

- NUTS-Regionen der EU 1 : 60 000 000
(© EuroGeographics bezüglich der Verwaltungsgrenzen)
- Verwaltungsgebiete von Deutschland 1 : 1 000 000
(© GeoBasis-DE / BKG 2014)
- Landkreisgrenzen Niedersachsen 1 : 25 000
(ATKIS © Basis-DLM Niedersachsen)

8.1 Die Daten haben alle das gleiche Thema - Verwaltungsgrenzen in Niedersachsen. Allerdings sehen die Grenzen alle unterschiedlich aus. Nennen Sie den Grund dafür !

8.2 Leider fehlen bei den Abbildungen die Beschriftungen. Ordnen Sie aufgrund Ihrer Fachkenntnis den Linienfarben die Datensätze zu !

schwarz	
rot	
hellblau	

8.3 Nennen Sie vier allgemeine Generalisierungsvorgänge, die zu unterschiedlichen Darstellungen in topografischen Karten führen !

8.4 Warum sind diese Arbeitsschritte für eine gute Kartengestaltung nötig ?

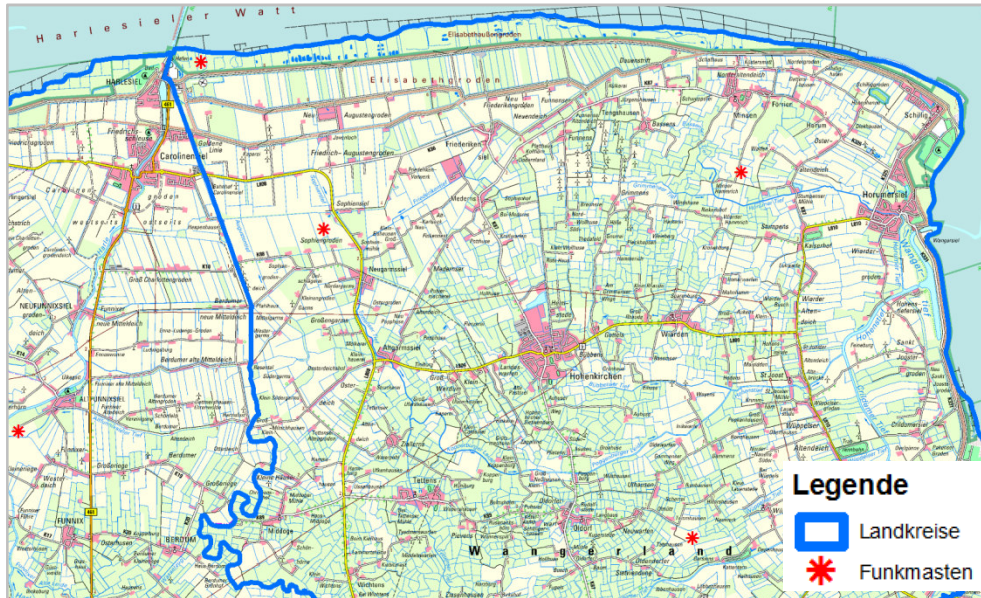
8.5 Welchen dieser Datensätze würden Sie wählen, um eine möglichst genaue Flächenangabe aus den Vektordaten ermitteln zu können und warum ? Begründen Sie Ihre Antwort !



Lfd. Nr.
(12 Punkte)

Aufgabe 9 Standortplanung Funkmasten (GIS)

Die 5. Generation des Mobilfunks soll jetzt ausgebaut werden. Die Reichweite ist in der Praxis abhängig von den Umweltfaktoren und der regionalen Topographie.



Dabei erreichen die verschiedenen Frequenzen unterschiedliche Reichweiten:

Frequenz	Reichweite in km
700 MHz	20
800 MHz	15
2,1 GHz	2,5
2,6 GHz	1,8

Sie sollen mit einem GIS für den Landkreis Friesland eine grobe Berechnung von Flächen ohne Netzabdeckung durchführen. Zur Vereinfachung gehen Sie bitte von einer flachen Landschaft aus.

Ihnen stehen folgende Daten zur Verfügung:

- Standorte der Funkmasten als Punktlayer mit den verschiedenen Sendefrequenzen
- Umringe der Landkreise mit Flächenangaben

9.1 Beschreiben Sie die nötigen Arbeitsschritte in einem Geoinformationssystem ! Als Ergebnis soll die Gesamtfläche ohne Netzabdeckung [km²] für den Landkreis Friesland ermittelt werden !

Lfd. Nr.

noch Aufgabe 9

9.2 Sie benutzen hier Geobasis- und Geofachdaten. Ordnen Sie die beiden gegebenen Daten diesen beiden Kategorien zu und nennen Sie je zwei weitere Beispiele !

9.3 Was versteht man unter Geobasisdaten und Geofachdaten ?

Lfd. Nr.
(11 Punkte)

Aufgabe 10 Topographische Karten

In Ihrem Ausbildungsbetrieb werden Sie beauftragt, für die anstehende Fachexkursion eine Wandertour zu planen. Im beiliegenden Ausschnitt (nächste Seite) aus der Topographischen Karte 1:25000 ist ein längerer Abschnitt der geplanten Wanderroute eingetragen. Dieser Abschnitt verläuft von der Weggabelung an der Schwarzbachquelle nach Norden, vorbei an der Prüferbergbaude, zum Funkturm auf dem Waldmeisterkopf.

10.1 Ermitteln Sie anhand der UTM-Gitterlinien die Länge dieser Wanderroute !

10.2 Die im Kartenausschnitt eingetragenen sechs roten Kästchen zeigen besondere Geländeformen. Ordnen Sie diese zu !

	Kästchen Nr.
Kessel	
Sattel	
Rücken	
Kuppe	
Böschung	
Steilhang	

10.3 Welchen vertikalen Abstand haben die Haupthöhenlinien in dieser Topographischen Karte ?

10.4 Der Mühlteich ist in der original TK 25 mit einer Fläche von 1,4 cm² dargestellt. Berechnen Sie die Naturfläche des Teiches in Hektar !

noch Aufgabe 10

