



Landesamt für Geoinformation  
und Landesvermessung Niedersachsen  
Zuständige Stelle Berufsbildung GeolT

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

**Prüfungsbereich 2  
- Geodatenbearbeitung -**

**Termin: Sommer 2023**

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 17 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  | Koordinatenberechnung                       | 10 | Punkte |
| Aufgabe 2  | Messabweichungen (Fehlerarten)              | 10 | Punkte |
| Aufgabe 3  | Elektrooptische Distanzmessung              | 8  | Punkte |
| Aufgabe 4  | Kreisbogenabsteckung                        | 12 | Punkte |
| Aufgabe 5  | Globale Navigationssatellitensysteme (GNSS) | 6  | Punkte |
| Aufgabe 6  | Koordinatensysteme                          | 10 | Punkte |
| Aufgabe 7  | Bauplatzabsteckung                          | 12 | Punkte |
| Aufgabe 8  | Georeferenzierung                           | 8  | Punkte |
| Aufgabe 9  | 3D-Stadtmodell                              | 8  | Punkte |
| Aufgabe 10 | Potenzialanalyse                            | 8  | Punkte |
| Aufgabe 11 | Datenbanken                                 | 8  | Punkte |

**Summe 100 Punkte**

Lfd. Nr.  
(10 Punkte)

Aufgabe 1      Koordinatenberechnung

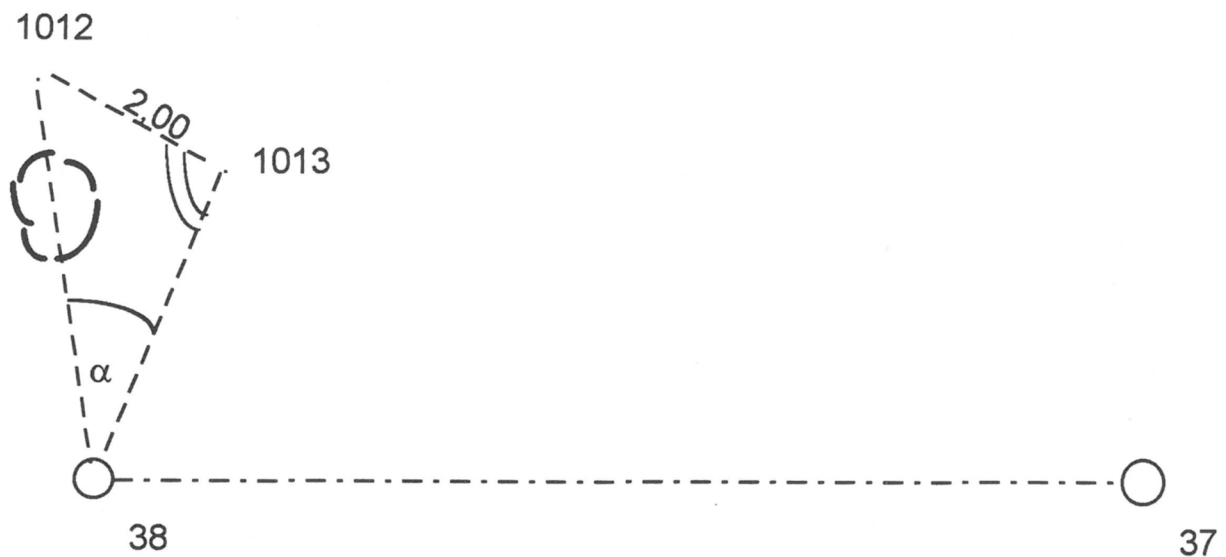
Bei einer tachymetrischen Aufnahme musste der Punkt 1012 wegen einer Sichtbehinderung exzentrisch gemessen werden.

Bestimmen Sie die Koordinaten von Punkt 1012 !

| Koordinatenverzeichnis |          |          |
|------------------------|----------|----------|
| Punkt                  | y        | x        |
| 38                     | 4611,213 | 8846,348 |
| 37                     | 4703,054 | 8925,107 |

| Standpunkt | Zielpunkt | Richtung     | Horizontalstrecke |
|------------|-----------|--------------|-------------------|
| 38         | 37        | 23,2259 gon  | 120,986 m         |
|            | 1013      | 337,0273 gon | 69,725 m          |

*(Eine Probe wird nicht verlangt !)*

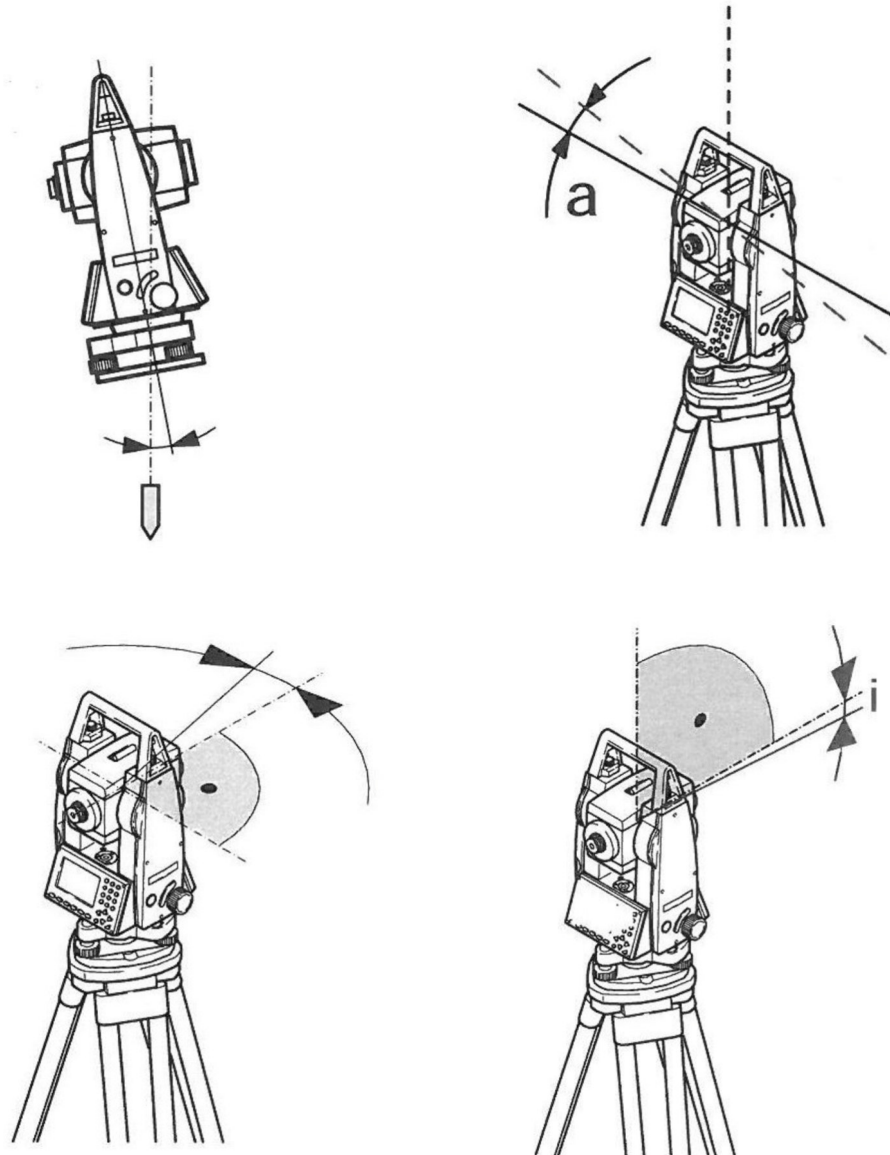


Lfd. Nr.  
(10 Punkte)

Aufgabe 2 Messabweichungen (Fehlerarten)

Da weder die menschlichen Sinne, noch die Technik vollkommen sind, hat man als Vermessungstechniker/in immer wieder mit Fehlerbetrachtungen zu tun. In den folgenden Bildern sind typisch vorkommende Fehler bei einem Tachymeter dargestellt.

2.1 Schreiben Sie an jedes Bild den dort dargestellten Fehler !



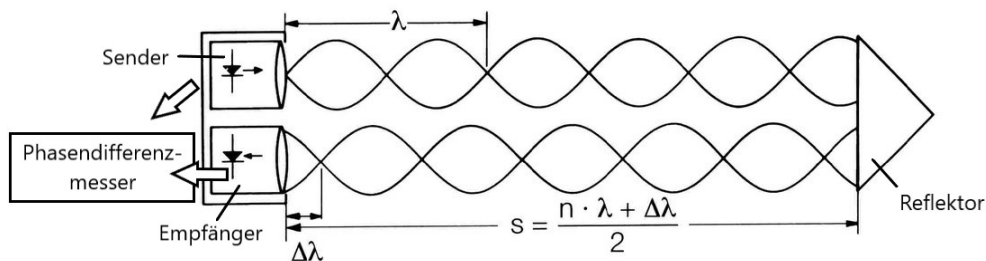




Lfd. Nr.  
(8 Punkte)

Aufgabe 3 Elektrooptische Distanzmessung

Die elektrooptische Distanzmessung moderner Tachymeter basiert auf zwei unterschiedlichen Messverfahren, die auch kombiniert sein können. Die schematische Abbildung zeigt eines der beiden Messverfahren.



- 3.1 Um welches Messverfahren handelt es sich in dieser schematischen Abbildung ?
- 3.2 Für welche physikalische Größe steht das Formelzeichen  $\lambda$  ?
- 3.3 Beschreiben Sie kurz das dargestellte Messprinzip von der Auslösung der Messung bis zur Ermittlung der Strecke !

Die Genauigkeit der Streckenmessung unterscheidet sich je nach Hersteller, Instrument und gewünschter Messgeschwindigkeit. Aus dem Datenblatt eines Tachymeters entnehmen Sie die erreichbare Messgenauigkeit für EDM im Standardmodus: 1 mm + 2 ppm.

- 3.4 Erklären Sie, was bei einer elektrooptischen Distanzmessung der ppm-Wert angibt !
- 3.5 Sie zielen einen 600 m entfernten Punkt an. Berechnen Sie für diesen Punkt die erreichbare Genauigkeit in mm !



Lfd. Nr.  
(12 Punkte)

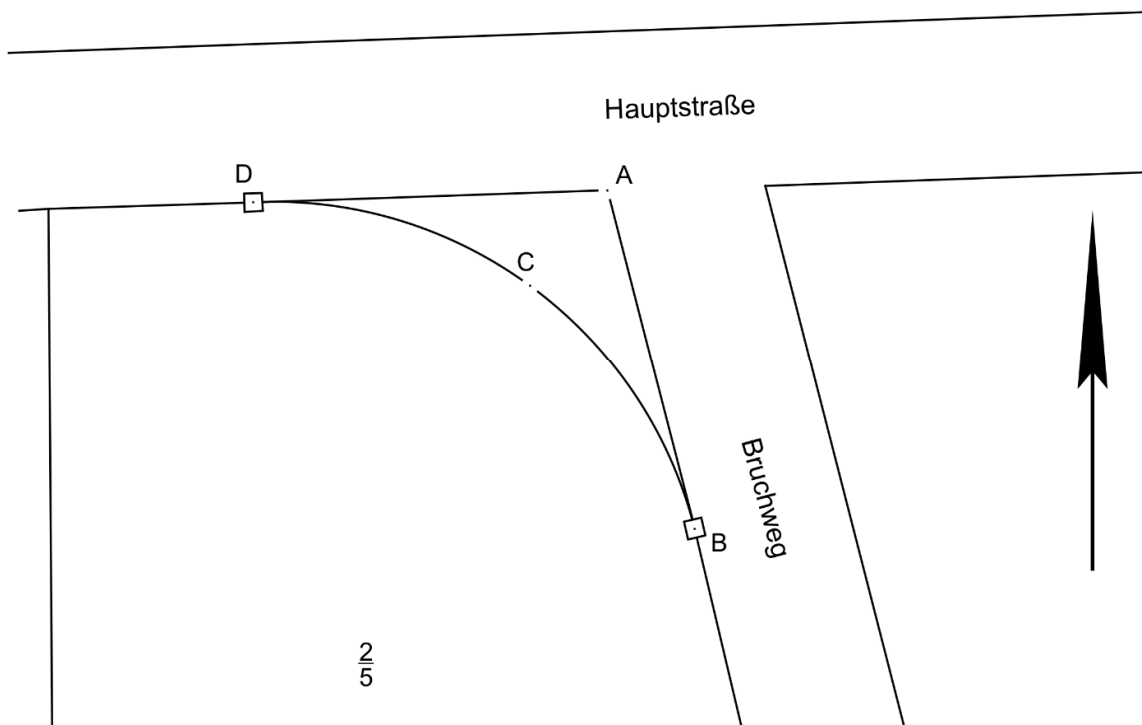
Aufgabe 4      Kreisbogenabsteckung

Herr Biedermann ist Eigentümer des Flurstücks 2/5. Leider kommt es immer wieder vor, dass die auf der Hauptstraße von Westen kommenden Autos beim Abbiegen in den Bruchweg sein Flurstück im Bereich des Punktes A schneiden und dadurch die vorhandene Rasenfläche beschädigen.

Nach Gesprächen mit der Stadtverwaltung einigt man sich auf eine Entschärfung der Situation, indem der Kurvenbereich durch einen Kreisbogen (Radius = 10,00 m) ausgerundet werden soll. Herr Biedermann verkauft die Fläche A-B-C-D an die Stadt und möchte seine neue Grenze D-C-B mit einer Mauer einfrieden/begrenzen.

Zur örtlichen Kennzeichnung soll eine zusätzliche Grenzmarke (Punkt C) in der Mitte des Kreisbogens eingebracht werden.

*(Eine Probe wird nicht verlangt !)*



| Koordinatenverzeichnis |                |              |
|------------------------|----------------|--------------|
| Punkt                  | East           | North        |
| B                      | 32 608 598,848 | 5717 015,982 |
| D                      | 32 608 590,527 | 5717 027,422 |
| C                      |                |              |

- 4.1 Berechnen Sie die Koordinaten des Bogenmittelpunktes C und tragen Sie diese in das Koordinatenverzeichnis ein !
- 4.2 Berechnen Sie die Fläche des Trennstücks A-B-C-D !

Lfd. Nr.

noch Aufgabe 4



Lfd. Nr.  
(6 Punkte)

Aufgabe 5 Globale Navigationssatellitensysteme (GNSS)

Eine satellitengestützte Positionsbestimmung kann entweder mit einem absoluten oder mit einem relativen Messverfahren durchgeführt werden. Entscheidend ist hier zumeist der Genauigkeitsanspruch.

5.1 Die relative Positionierung erfolgt nach dem DGNSS-Prinzip (auch DGPS-Prinzip genannt). Wofür steht die Abkürzung DGNSS ? Erklären Sie die Messmethode !

5.2 Bei GNSS-Messungen gibt es viele genauigkeitsbeeinflussende Effekte. Multipath-Effekte können die Ergebnisse negativ beeinflussen. Erklären Sie diese Fehlerquelle !

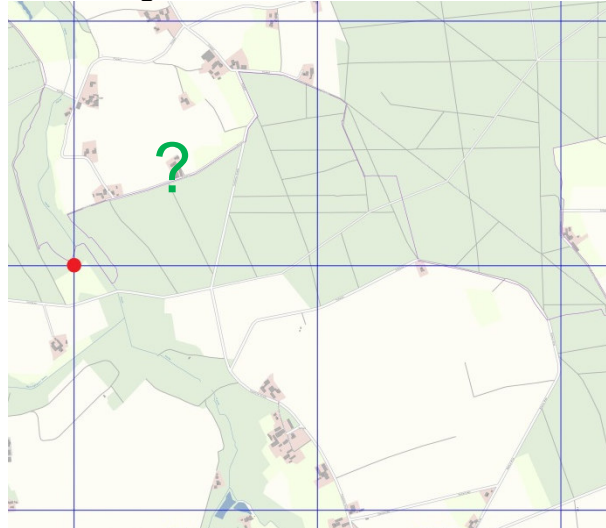
5.3 Erklären Sie im Zusammenhang mit GNSS-Messungen den Einfluss ionosphärischer Refraktion !

Lfd. Nr.   
(10 Punkte)

Aufgabe 6 Koordinatensysteme

In der hier dargestellten Übersichtskarte eines Bereiches aus Niedersachsen sind die Grenzen der Nummerierungsbezirke (des amtlichen Liegenschaftskatasters) in blau dargestellt.

Der rot markierte Punkt hat die folgende Koordinate: East 490000 / North 5852000



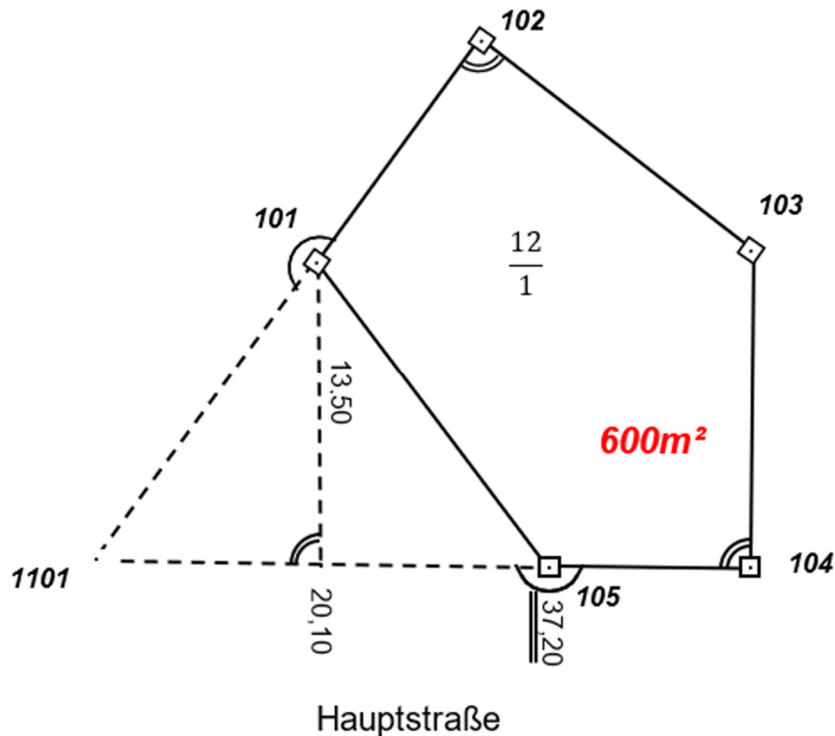
- 6.1 Geben Sie die Ausmaße (Länge, Breite und Fläche) eines Nummerierungsbezirks in Meter bzw. Hektar an !
  
- 6.2 Benennen Sie den linken oberen vollständig dargestellten Nummerierungsbezirk und geben Sie zusätzlich dessen zweistellige Verschlüsselung an !
  
- 6.3 Liegt der rot dargestellte Punkt östlich oder westlich des Mittelmeridians ? Geben Sie zusätzlich den Abstand zum Mittelmeridian in Kilometern an !
  
- 6.4 Nennen Sie das hier zugrunde liegende Abbildungssystem in langschriftlicher Bezeichnung !
  
- 6.5 Nennen Sie die Ausdehnung (Ost-West) dieses Abbildungssystems [in °] und den hier zugehörigen Mittelmeridian !

Lfd. Nr.   
(12 Punkte)

Aufgabe 7 Bauplatzabsteckung

Nördlich der Hauptstraße soll das neu gebildete Flurstück 12/1 mit der Sollfläche  $600 \text{ m}^2$  abgesteckt werden. Leider liegen nur die in der Skizze angegebenen Maße vor. Da der zukünftige Erwerber aufgrund anstehender Planungen unbedingt noch vor der örtlichen Vermessung die genauen Steinbreiten benötigt, sollen ihm die nötigen Angaben bereitgestellt werden.

Skizze (ohne Maßstab !)



**Hinweis:**

Die Strecken 1101-102 und 1101-104 sind gleich lang.

Die Steinbreiten 102-103 und 103-104 sind gleich lang.

7.1 Berechnen Sie sämtliche Steinbreiten des Flurstücks 12/1 !  
(Eine Verprobung wird nicht verlangt.)

7.2 Führen Sie eine Flächenkontrolle durch !

Lfd. Nr.

noch Aufgabe 7

Lfd. Nr.  
(8 Punkte)

Aufgabe 8 Georeferenzierung

Für einen Kundenauftrag müssen Sie eine gescannte Leitungsübersicht (Glasfaser) digitalisieren. Hierfür müssen Sie nun geeignete Passpunkte wählen, um die gescannte Karte zu georeferenzieren.

8.1 Erklären Sie den Begriff Georeferenzierung !

8.2 Beschreiben Sie, was man unter einem Passpunkt versteht und geben Sie zwei Beispiele an !

8.3 Beschreiben Sie, wie diese Passpunkte verteilt sein sollten !

8.4 Was versteht man unter Restklaffen ? Beschreiben Sie diesen Begriff !

8.5 Nennen Sie zwei unterschiedliche Transformationsarten !

Lfd. Nr.  
(8 Punkte)

Aufgabe 9      3D-Stadtmodell

3D-Stadtmodelle spielen heute eine wichtige Rolle für Aufgabenstellungen der Architektur, der Stadt- und Raumplanung. Auch Ihre Stadt arbeitet an einem 3D-Stadtmodell. In das Modell fließen verschiedene Datenquellen ein. Die Datengrundlage beruht auf der Auswertung von Laserscan- und Luftbild-Befliegungen sowie verschiedenen Karten des Stadtgebietes.

- 9.1 Erklären Sie den Unterschied zwischen Luftbildern und Digitalen Orthophotos !
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 9.2 Eine unabdingbare Voraussetzung zur Erstellung von Digitalen Orthophotos sind Punkte, deren Lage im geodätischen Vermessungsnetz bekannt sind.  
Wie heißen diese ?
  
  
  
  
  
  
- 9.3 Für das Stadtgebiet liegen aktuelle DOP10-Daten vor.  
Erklären Sie, wofür die Bezeichnung DOP10 steht !
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 9.4 Aus den Airborne Laserscandaten wurde für das 3D-Stadtmodell unter anderem ein DOM erzeugt. Wofür steht die Abkürzung DOM ?  
Beschreiben Sie, was ein DOM beinhaltet !

Lfd. Nr.  
(8 Punkte)

Aufgabe 10 Potenzialanalyse

Eine Gemeinde tritt als Kunde an Sie heran und möchte wissen, ob ein Teil ihrer Eigentumsflächen für ein neues Gewerbegebiet in Frage kommen würde.

Hierfür gibt es folgende Vorgaben der Gemeinde:

- Die Flächen dürfen nicht weiter als 2 km von einer Bundesstraße oder Autobahn entfernt sein.
- Sie sollen nicht näher als 500 m an einem Wohnbaugebiet liegen.
- Sie dürfen nicht in einem Wasserschutzgebiet liegen.
- Sie müssen weiter als 1 km von Naturschutzgebieten entfernt sein.

Alle benötigten Daten haben Sie schon ermittelt und in ein GIS geladen.

gegebene Daten: Eigentumsflächen der Gemeinde, Straßen aller Art, Wohngebiete, Naturschutzgebiete, Wasserschutzgebiete

Beschreiben Sie das Vorgehen zur Ermittlung der in Frage kommenden Flächen !

Lfd. Nr.  
(8 Punkte)

|  |
|--|
|  |
|--|

Aufgabe 11    Datenbanken

Eine Kirchengemeinde möchte ein Friedhofskataster erstellen lassen. Die Kirchengemeinde würde das Friedhofskataster gerne mit Hilfe eines GIS-Systems, welches mit einer relationalen Datenbank verknüpft ist, verwalten. In dieser Datenbank sollen alle Informationen wie Pachtdauer, Pächter, Verstorbener, etc. gespeichert werden.

Die Gräber wurden schon im Außendienst von einer Kollegin aufgenommen. Nun soll die Datenbank erstellt werden. Die Kollegin hat schon einmal einen ersten Entwurf (siehe nächste Seite) erstellt und bittet Sie diesen nun einmal anzusehen und zu prüfen, ob die Bedingungen der Kirchengemeinde erfüllt werden können.

11.1 Erklären Sie, was man unter einer relationalen Datenbank versteht !

11.2 In welcher standardisierten Abfragesprache liegt Ihnen der Entwurf der Kollegin vor ?

11.3 Um sich den Entwurf der Kollegin besser vorstellen zu können, ergänzen Sie die dargestellten Tabellen für die „paechter“ und den „ort“ !

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |

11.4 Entscheiden Sie, ob folgende Anforderungen der Kirchengemeinde erfüllt sind !

| <b>Anforderung der Kirchengemeinde</b>   | <b>Erfüllt ?</b> |             |
|--|------------------|-------------|
|  | <b>ja</b>        | <b>nein</b> |
| Ein Begrabener muss mit seinem Vornamen und Nachnamen angegeben werden können.           |                  |             |
| Das Sterbedatum eines Begrabenen muss angegeben werden können.                           |                  |             |
| Der Begrabene muss einem Grab zuzuordnen sein.   |                  |             |
| Es muss möglich sein, zu einem Grab ein Datum zu speichern, bis zu dem es gepachtet ist. |                  |             |
| Es müssen Pächter angelegt werden können.  |                  |             |



noch Aufgabe 11Entwurf der Kollegin:

```
1  create table ort(  
2  postleitzahl smallserial not null,  
3  ortsname varchar not null,  
4  primary key(postleitzahl)  
5  )  
6  
7  create table paechter (  
8  id int generated always as identity,  
9  vorname varchar not null,  
10 nachname varchar not null,  
11 straÙe varchar not null,  
12 hausnummer varchar not null,  
13 postleitzahl smallserial not null,  
14 telefonnummer varchar,  
15 primary KEY(id),  
16 constraint fk_postleitzahl foreign key(postleitzahl) references ort(postleitzahl)  
17 )  
18  
19 create table graeber (  
20 grabnummer smallserial not null,  
21 begrabener int,  
22 paechter int,  
23 pachtdauer date,  
24 primary key (grabnummer),  
25 constraint fk_paechter foreign key(paechter) references paechter(id)  
26 )  
27  
28 create table begrabene (  
29 id int generated always as identity,  
30 grab smallserial not null,  
31 vorname varchar not null,  
32 nachname varchar not null,  
33 primary key(id),  
34 constraint fk_grab foreign key(grab) references graeber(grabnummer)  
35 )
```