

Situationsaufgabe:

Das gemeinsame interkommunale Gewerbegebiet der Stadt A und der Gemeinde B beinhaltet Gewerbeflächen für beide Kommunen. Die Erarbeitung der Rahmenplanung wurde in einem offenen Workshopverfahren, unter Beteiligung externer Planer und Ingenieure sowie Vertretern aus Wirtschaft und Politik und Verwaltung beider Kommunen, durchgeführt.

Die Gemeindegrenze verläuft durch das Gewerbegebiet (siehe Lageplan).

Im Osten verläuft eine Bahnstrecke (Deutsche Bahn).

Aus Sicht des Gewerbegebietes befindet sich hinter der Bahnstrecke eine Erdgashochdruckleitung (16 bar Betriebsdruck) DN 200 St des Gasversorgers aus der Stadt A.

Im Norden und im Süden bzw. westlich hinter der Autobahn (aus Sicht des Gewerbegebietes) befinden sich Wassertransportleitungen.

Die nördliche Transportleitung DN 500 aus Stahlrohr mit Zementmörtelauskleidung (Betriebsdruck 5 bar) wird von den Stadtwerken der Stadt A betrieben. Die Leitung DN 200 parallel zur Autobahn (Betriebsdruck 3 bar, PE 100) gehört der Gemeinde B.

Die Zufahrt zu den Grundstücken ist aus allen Richtungen möglich. Eine Parallelverlegung in der Bundesstraße wurde nicht genehmigt.

Zur Versorgung der anzusiedelnden Firmen macht die Wirtschaftsförderung der Stadt A folgende Angaben:

Wasserversorgung;

Anschlussdruck für die Feuerlösch- und Grundstücksversorgung $p > 3,5$ bar.

Hydrantenleistung 10 l/s (W 405). Der erforderliche Spitzenvolumenstrom unter Berücksichtigung möglicher Erweiterungen beträgt $230 \text{ m}^3/\text{h}$.

Erdgasversorgung;

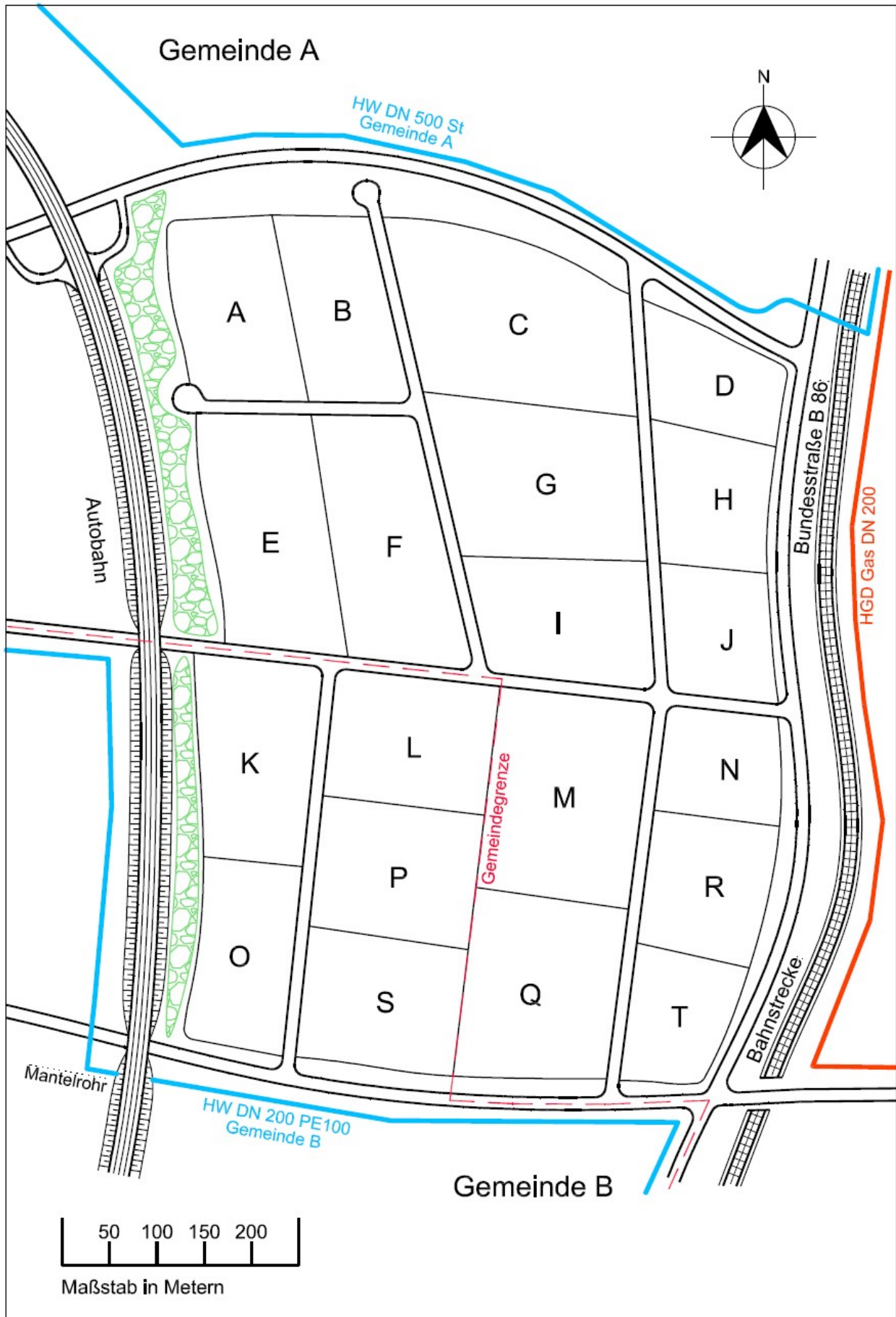
Anschlussdruck für die Gewerbebetriebe $100 \text{ mbar} < p < 1$ bar.

Für die Grundstücke A bis F ist eine Mitteldruckversorgung notwendig.

Die restlichen Grundstücke sollen mit Niederdruck versorgt werden.

Die Leistung pro Grundstück im Niederdruckbereich wird mit max. 150 kW angegeben. Im Mitteldruckbereich sind 150 bis 300 kW anzusetzen.

Lageplan



Aufgabe 1 (10 Punkte)

Für die Ausführungsplanung (Projektierung) werden ausführungsfähige und ausschreibungsfähige Unterlagen für die Bauleistung erstellt.

- a) Skizzieren Sie den Leitungsverlauf zur Versorgung der Grundstücke "A bis L" in den Lageplan; Einbindung in die HW DN 500 St (Koordination mit den anderen Gewerken).
- b) Nennen Sie vier Detailunterlagen, die in den Projektunterlagen enthalten sein sollten.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Zur Erhöhung des Druckes im neuen Versorgungsgebiet ist für mögliche Erweiterungen eine Druckerhöhungsanlage (DEA) zu planen.

- a) Wo platzieren Sie die Anlage? Skizzieren Sie ein Schaltschema (Schaltbild) einer DEA (zwei Pumpen in Parallelbetrieb).
- b) Welche Prozessgrößen sind für eine Steuerung der Pumpen notwendig?

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Der Spitzendurchfluss in das neue Versorgungsgebiet beinhaltet Reserven für eine mögliche Erweiterung.

- a) In welcher Nennweite muss die unter diesen Umständen neu zu verlegende Wasserleitung verlegt werden?
Die maximale Fließgeschwindigkeit von 1 m/s darf nicht überschritten werden.
- b) Wie groß ist die bezogene Druckverlusthöhe?
- c) Wie groß ist der Druckverlust von der Einbindung in die 500 Rohrleitung bis zur DEA (L = 50 m).

Aufgabe 4 (5 Punkte)

- a) Die Bauleistungen sollen nach VOB ausgeschrieben werden. Was bedeutet der Begriff VOB?
- b) Die VOB ist in drei Teile gegliedert. Nennen Sie bitte die drei Teile.

Aufgabe 5 (5 Punkte)

Welche drei wesentlichen DVGW-Arbeitsblätter sind für die Planung, den Bau und die Instandhaltung der Wasserverteilungsanlagen zu berücksichtigen?

Aufgabe 6 (6 Punkte)

Es soll eine neue Wasserleitung DN 300 St von der HW DN 500 St ins Baugebiet gelegt werden. Die Trasse verläuft von der Planstraße zwischen den Grundstücke C und D und an den Grundstücken E und K.

- a) Erläutern Sie den Begriff "Trassierung".
- b) Welches DVGW Arbeitsblatt ist für die Verlegung bzw. Schweißverbindungen von Stahlleitungen zu beachten?

Aufgabe 7 (12 Punkte)

Die Verlegearbeiten der HW DN 300 St incl. der Einbindearbeiten in die HW DN 500 St sollen von einer Fremdfirma ausgeführt werden. Die Verbindungen der Stahlrohre erfolgen mittels Lichtbogenhandschweißungen. Die Schweißverbindungen werden nach Fertigstellung vorschriftsmäßig umhüllt.

- a) Welche Eignung und Zulassung muss das Fremdunternehmen besitzen, um die Arbeiten ausführen zu dürfen.
- b) Nach welcher DIN müssen die hier zum Einsatz kommenden Rohrschweißer geprüft sein?
- c) Nach welchem DVGW Arbeitsblatt werden die Rohrumhüller zertifiziert bzw. geprüft?
- d) Welche Eignung müssen die Mitarbeiter haben?
- e) Einbindearbeiten am Rohrnetz können oftmals länger andauern als geplant. Wie viel Ruhezeit ist zwischen dem Arbeitsende und einer erneuten Arbeitsaufnahme einzuhalten?

Aufgabe 8 (4 Punkte)

Wasserleitungen werden in vier Leitungsarten unterteilt. Nennen Sie die Definition der Leitungen nach DIN 4046 und ihre Kurzzeichen.

Aufgabe 9 (18 Punkte)

Die neue HW DN 300 St soll in die vorhandene HW DN 500 (D 508 mm) St eingebunden werden. Um diese Arbeiten ausführen zu können, ist eine Baugrube zu erstellen. Ermitteln Sie nach DIN 4124 die Baugrubengröße. Sämtlicher Boden und Oberflächen sind auszutauschen. Stellen Sie hierfür ein Massenverzeichnis auf und rechnen Sie für die Massen zwecks Lieferantenbestellung / Kippe in Tonnen (t) um.

Gegeben sind:

- Rohrdeckung HW DN 300 St = 1,20 m
- Oberfläche 0,20 m Mineralbeton
- Baugrubenlänge = 4,00 m
- Verbaubohlen = Dicke 0,05 m
- 1 m³ Boden = 1,70 t (Faktor)
- 1 m³ Mineralbeton = 2,00 t (Faktor)

Aufgabe 10 (8 Punkte)

- a) Bevor die neu verlegte HW DN 300 St in Betrieb gehen kann, muss diese einem Druckprüfverfahren (Dichtheitsprüfung) unterzogen werden. In welchem DVGW-Arbeitsblatt wird die Verfahrensweise beschrieben?
- b) Beschreiben Sie kurz, welche Verfahren hier zur Anwendung gebracht werden? Skizzieren Sie den Druckverlauf von der Füllung bis zur Inbetriebnahme über die Zeit in einem Diagramm.

Aufgabe 11 (8 Punkte)

- a) Nach dem Bau bzw. vor Inbetriebnahme ist die neue Wasserleitung abzunehmen. Wer, von den Baubeteiligten, nimmt die neue Wasserleitung ab und gibt diese zur Inbetriebnahme frei?
- b) Vor Inbetriebnahme der neuen Wasserleitung ist die Wasserqualität zu überprüfen. Beschreiben Sie stichwortartig die Vorgehensweise. Welcher Verordnung bzw. DIN muss die Qualität entsprechen?

Aufgabe 12 (4 Punkte)

Die neuverlegten Rohrleitungen sind sofort am offenen Rohrgraben einzumessen. In welcher DIN wird dies gefordert und nach welchem DVGW-Arbeitsblatt wird eingemessen?

Anlage 1

Druckverlusttafel für Trinkwasser

Lichter Durchmesser in mm; Fließgeschwindigkeit in m/s

$k_i = 0,4 \text{ mm}$

