

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). Erforderlicher Spitzenvolumenstrom 230 m³/h.

Erdgasversorgung;

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

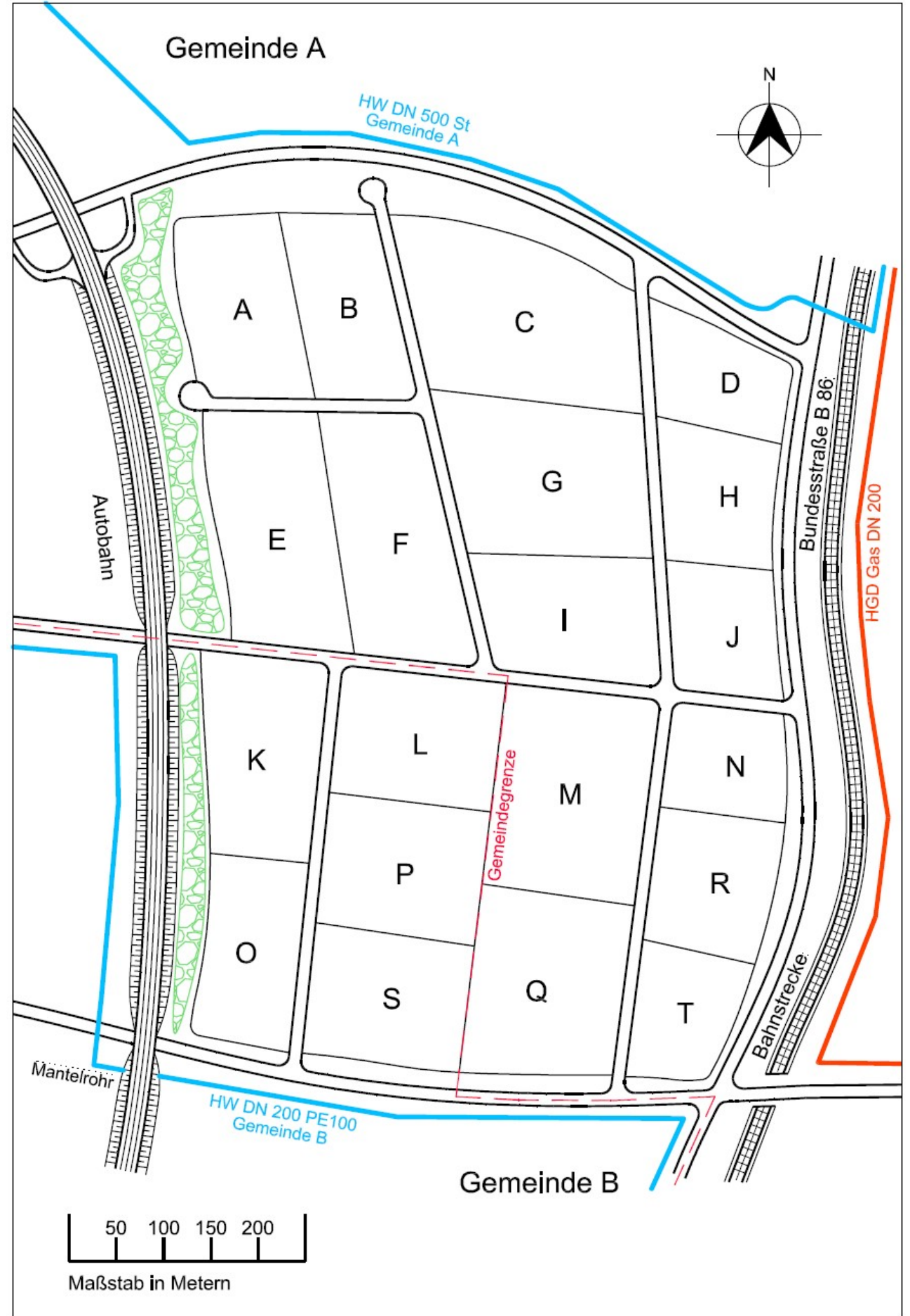
Für die Grundstücke A bis F ist eine Mitteldruckversorgung notwendig.

Die restlichen Grundstücke sollen mit Niederdruck versorgt werden.

Betriebsheizwert 10 kWh/m³.

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)

Die Gemeinde hat ein neues Gewerbegebiet ausgewiesen. Für die Erschließung des Gewerbegebietes sind noch umfangreiche Arbeiten auszuführen, u.a. die Errichtung eines Gasmitteldrucknetzes und einer Gas-Druck-Regel-Anlage (GDR-Anlage).

Die Einspeisung erfolgt aus dem eigenen, vorgeschalteten Gashochdrucknetz mit einem Betriebsdruck von $OP_u = 16 \text{ bar}$ als „Inselversorgung“. Das Erdgas ist bereits odoriert.

Der Ausgangsdruck OP_d soll 600 mbar betragen. Die Anlagenleistung ist mit $q_n = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$ vorgegeben.

Die Gastemperatur beträgt im Mittel $12 \text{ }^\circ\text{C}$.

- a) Skizzieren Sie den Leitungsverlauf zur Versorgung der Grundstücke "A bis L" in den Lageplan; beginnend von der Einbindung in die HD-Leitung
- b) Wo platzieren Sie die GDRM-Anlage?
Erstellen Sie ein Anlagenschema und beschriften Sie die Bauteile.
Begründen Sie Ihren gewählten Anlagenaufbau.
Welches DVGW-Arbeitsblatt ist für Planung, Errichtung, Prüfung anzuwenden?
- c) Welche Qualifikation müssen Firmen nachweisen, wenn sie mit derartigen Arbeiten beauftragt werden?

Aufgabe 2 (8 Punkte)

Ein Kunde fragt an, wie teuer ein Netzanschluss bei einer Leistung von 850 kW ist. Der Wirkungsgrad wird mit 85% angegeben. Die Länge mit 85 m .

- a) Ermitteln Sie mit Hilfe der Anlage 3 die Nennweite (Voraussetzung für das Angebot), wenn die Fließgeschwindigkeit im Rohr 2 m/s nicht überschreiten darf.
- b) Wie groß ist der Druckverlust in einer Netzanschlussrohrleitung?

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Um einen defekten Schieber zu wechseln, ist eine Baugrube im Straßenbereich zu erstellen. Ermitteln Sie die erforderliche Baugrubengröße gemäß DIN 4124 und die voraussichtliche Fläche zur Wiederherstellung der Straßendecke.

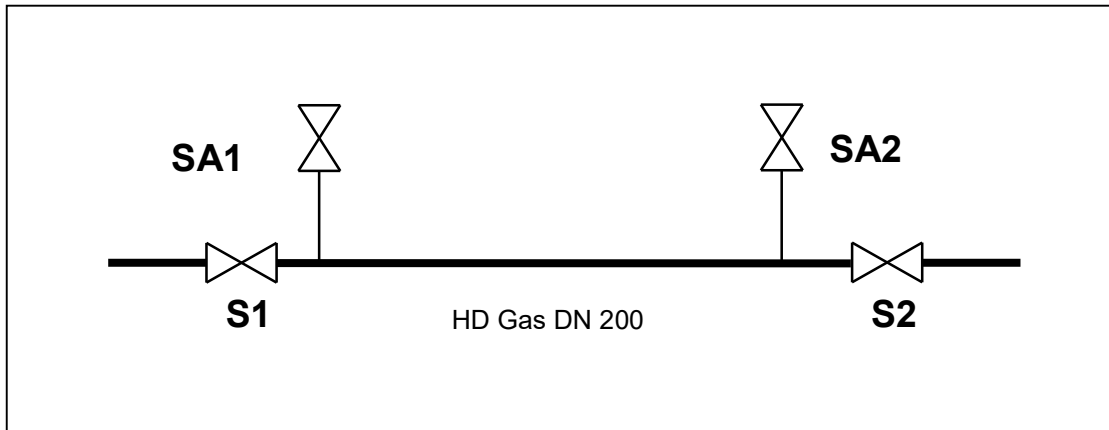
Folgende Kriterien sind Ihnen bekannt:

- VG DN 150 St, Schieber DN 150
- Rohrdeckung $1,25 \text{ m}$
- Asphaltdecke $0,16 \text{ m}$ (Rückschnitt 15 cm)
- Unterbau $0,30 \text{ m}$
- Baugrubenlänge = $2,50 \text{ m}$
- Tiefe unterhalb der Rohrsohle = $0,40 \text{ m}$
- Bohlendicke $0,05 \text{ m}$

Erläuterungen zu den folgenden Aufgaben 4 bis 7.

Zur Herstellung einer Gasrohrnetzeinbindung DN 200 / DN 100 Nenndruck PN 16 für den späteren Anschluss einer Gasdruckregelanlage (GDR) am HD-Gasrohrnetz soll die Methode „Einbindung durch Inertisieren“ angewendet werden.

Die vorgelagerte Netzsituation (Ort der Einbindung) stellt sich schematisch wie folgt dar.



Die neu zu erstellende HD-Gasleitung DN 100 soll zwischen den Schiebern S1 und S2 eingebunden werden. Der Sperrabschnitt hat eine Länge von 840 m. Ein- / Verbindungen an das vorhandene Gasrohrnetz sind nach verschiedenen Methoden möglich. Die Einbindung für die gesamte Aufgabenstellung erfolgt nach der Methode „Einbindung durch Inertisieren“.

Aufgabe 4 (5 Punkte)

Benennen Sie zwei weitere Einbindungsmethoden und skizzieren Sie anschließend den Endausbauzustand.

Aufgabe 5 (18 Punkte)

Erstellen Sie einen Sperrplan unter Benutzung der Anlage 1, der die gesamten Aktivitäten im Verfahrensablauf der Sperrung, der Außerbetriebnahme, der Durchführung, der Inbetriebnahme sowie der abschließenden Druckprobe beschreibt.

Aufgabe 6 (15 Punkte)

Erstellen Sie eine Gefährdungsbeurteilung für die Einbindemaßnahme in das vorhandene und in Betrieb befindliche Gasrohrnetz. Benennen Sie dazu fünf Gefährdungshauptgruppen mit jeweils zwei realen Gefährdungsmerkmalen und den dazu gehörigen Schutzmaßnahmen unter Benutzung der Anlage 2.

Aufgabe 7 (5 Punkte)

Ermitteln Sie die notwendige Menge Stickstoff zur Inertisierung des Sperrabschnittes.

Aufgabe 8 (10 Punkte)

Erstellen Sie einen Materialauszug (Stückliste) zur Bereitstellung der zur Ausführung der Baumaßnahme notwendigen Materialien.

Aufgabe 9 (4 Punkte)

Welche Qualifikationskriterien nach dem DVGW-Regelwerk hat die auszuführende Firma nachzuweisen? Benennen Sie das Regelwerk sowie die spezifische Mindestqualifikation.

Aufgabe 10 (10 Punkte)

Um die Unterbrechungsdauer der HGD Gasleitung DN 200 zu minimieren, wird das Einbindebauteil in der Werkstatt vorgefertigt.

Damit dieses Gesamtbild regelwerkskonform eingebaut werden kann, sind wesentliche Fertigungsschritte erforderlich. Benennen Sie die Fertigungs- und Abnahmeschritte.

Aufgabe 11 (10 Punkte)

Nach dem Abschluss der Einbindearbeiten zur Versorgung des interkommunalen Gewerbegebietes bemerken Sie einen Gasgeruch im Trassenverlauf der HGD Gasleitung DN 200.

Zur Lokalisation des Gasgeruches stehen Ihnen unterschiedliche Überprüfungsverfahren zur Auswahl.

- a) Welche technischen Regeln zur Gasrohrnetzüberprüfung stehen Ihnen zur Verfügung? Nennen Sie drei Regelwerke (3 Punkte).
- b) Welche Überprüfungsverfahren können Sie zur Anwendung bringen? Nennen Sie drei Überprüfungsverfahren (3 Punkte).
- c) Bei der Prüfung erdverlegter Gasrohrleitungen auf Undichtigkeiten ist eine methodische Vorgehensweise erforderlich. Benennen Sie eine mögliche Vorgehensweise (4 Punkte).

Verteiler: Abteilungsleitung Betrieb A
 Betrieb B Dispatching

Ablauf und Prüfplan für Sperrmaßnahmen der Abteilung Rohrnetz				
Medium:	<input checked="" type="checkbox"/> GAS		<input type="checkbox"/> WASSER	
Vorgangs-Nr.:	01/2008			
Auftrags-Nr.:				
Leitung / Anlage:	Gashochdruckleitung DN 200 Bundesstrasse B 86 in Höhe der Gemeinde A			
Anfang/Endpunkt der geplanten Sperrmaßnahme:	Bundesstrasse B 86 Abzweig Gemeinde B / Bundesstrasse B86 Abzweig Gemeinde A			
Maßnahme:	Herstellung einer Rohnetzabzweigung mit Absperrorgan für die spätere Einbindung einer Gasdruckregelanlage			
Betroffene Anlagen: (Versorger / Kunden)	Keine			
Beginn der Sperrung:				
Ende der Sperrung: (voraussichtlich)				
Notwendige Sicherheitsmaßnahmen im Sinne des Anlagen- verantwortlichen	Der gesperrte Leitungsabschnitt wird entspannt und inertisiert.			
Verantwortlicher:				
Absprache mit:	Abt.	Name	Datum	Einwände ja/nein
Geprüft durch:		Name	Datum/Unterschrift	

Nr.	Ablauf / Aktivität	Datum	Ausgeführt durch	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
Abschluss:	Datum	Uhrzeit	Name	Unterschrift
Maßnahme abgeschlossen am:				
Information an Ansprechpartner:				

**Gefährdungsbeurteilung
Dokumentation nach Arbeitsbereich / Tätigkeit**

Arbeitsbereich: _____ Tätigkeit / Person: _____ Seite: _____ Datum: _____ Unterschrift: _____

<p>1 Vorhandene Gefährdungen / Belastungen</p>	<p>2 Erforderliche Maßnahmen technisch-organisatorisch-persönlich (Kurzform oder ausführlich in Anlage)</p>	<p>3 Angaben zur Realisierung Wer _____ Wann _____</p>

$d_v = 0,64$; $k = 0,5 \text{ mm}$

Bezogener Druckverlust J in mbar/km

