

## Untersuchungsgebiet

Die ehemalige Hausmülldeponie Pfalzen-Sinswang in Oberstaufen (Oberallgäu) wurde zwischen 1960 und 1978 betrieben. Sie stellt aufgrund ihrer vorliegenden Inhaltsstoffe (hausmüllähnlichen Siedlungsabfälle) eine potentielle Gefahr für den Menschen und das Grundwasser dar.

Das Schadstoffinventar umfasst v.a. die Stoffgruppen der Kohlenwasserstoffe, Poly-zyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Schwermetalle.

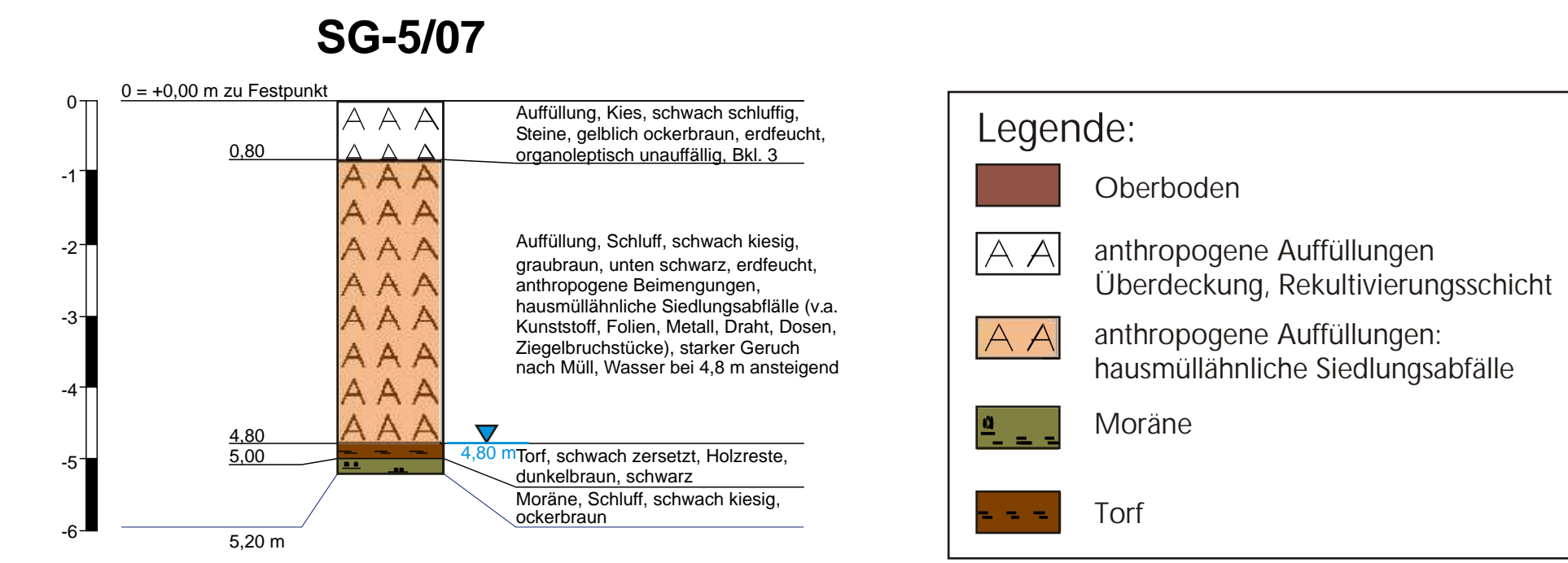
Die Schadstoffkonzentrationen sowie die Emission im unmittelbaren Grundwasser-Abstrom sind sehr gering und liegen unter entsprechenden Prüfwerten. Erhöhte Konzentrationen wurden für den chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) und den gelösten organischen Kohlenstoff (dissolved organic carbon: DOC) gemessen.

Eine Emission von Deponiegasen (v.a. Methan) über die Oberfläche der Deponie findet nicht oder nur untergeordnet statt (FID-Messungen). Bei Raumluftuntersuchungen wurden keine Deponiegase in den angrenzenden Gebäuden gemessen.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wurde abgeleitet, dass sich die Deponie hinsichtlich des Gashaushalts überwiegend in der Luft-eindringphase, z.T. bereits in der Methanoxida-tions- bzw. Luftphase befindet. Die Methanbildungsrate wurde aufgrund der Ergebnisse der Bodenluftabsaugversuche um ca. 1 m<sup>3</sup>/h abgeschätzt, was gut mit einer Abschätzung nach dem Model von TABASARAN (1976) übereinstimmt.

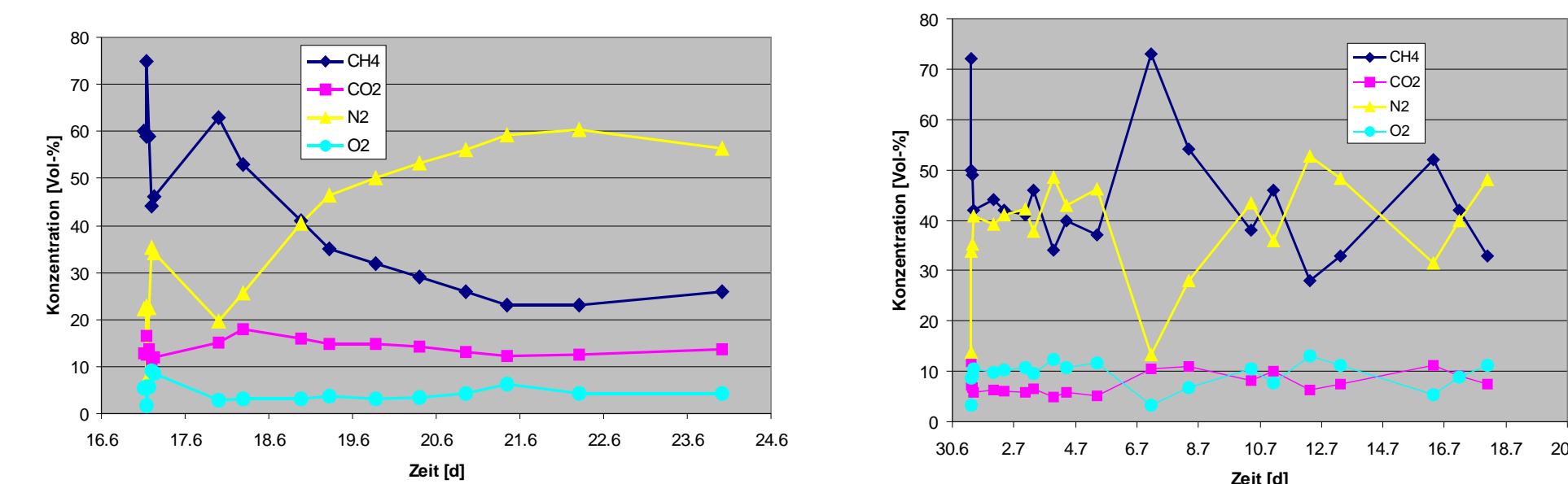
Trotzdem werden nach über 30 Jahren nach Stilllegung der Deponie z.T. Methankonzentrationen über 50 Vol-% gemessen. Diese stellen aufgrund der sensiblen Nutzung der Deponieoberfläche als Festplatz sowie den auf bzw. randlich gelegenen Gebäude noch eine potentielle Gefahr für den Menschen dar.

Um die Gefahr durch Deponiegas zu minimieren wurde für die Deponie eine Passiventgasung mit Abluftbehandlung geplant, um ein "geregeltes" Entweichen der Deponiegase zu ermöglichen und ein Eindringen von Deponiegas in die Gebäude ("soil vapour intrusion") zu verhindern.

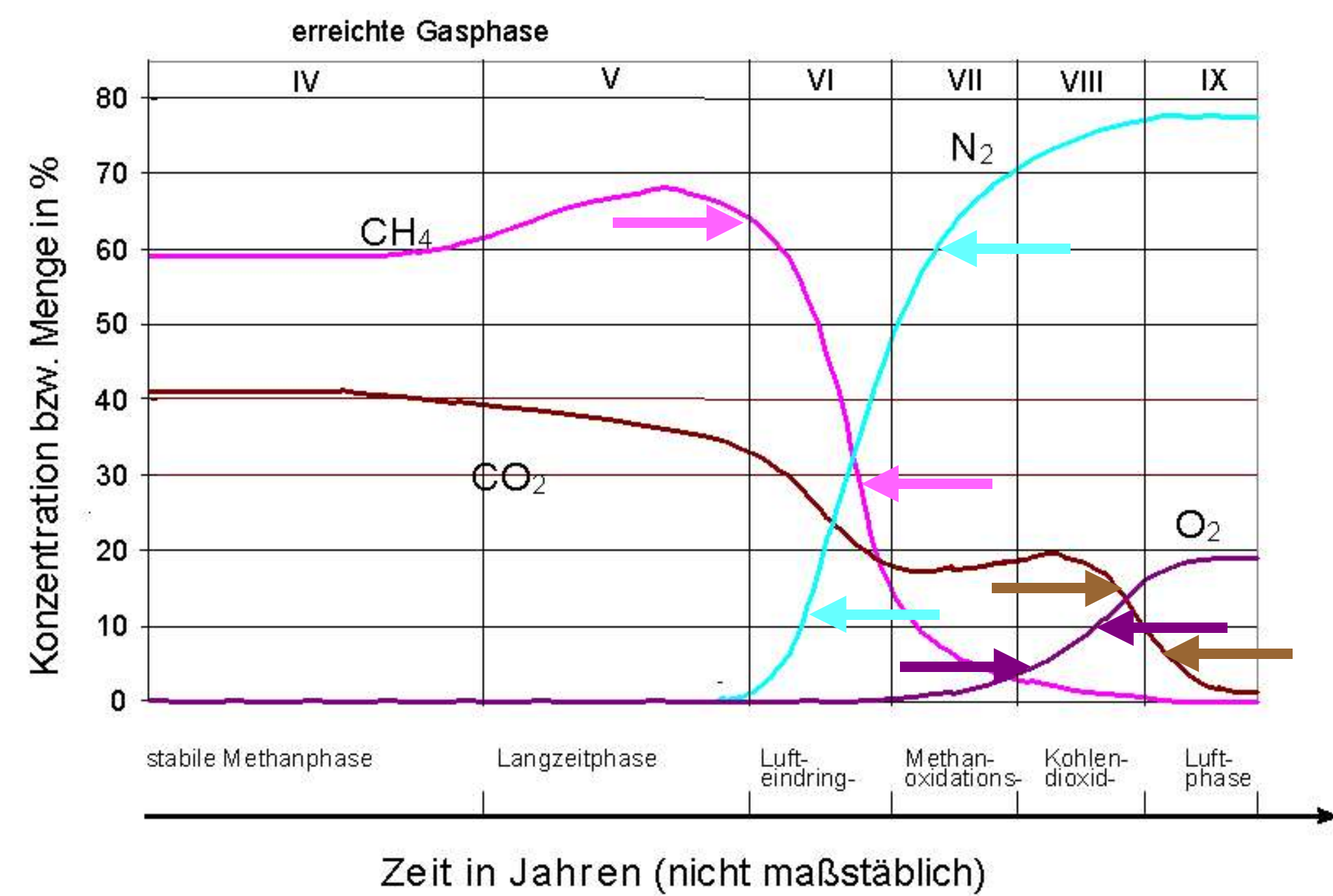


[Abb. 1] Profil der Deponie (Baggerschurf/Schürfgrube SG-5/07)

## Bodenluft - Deponiegas



[Abb. 2] Deponiegas, Absaugversuch BLM-2. [Abb. 3] Deponiegas, Absaugversuch BLM-3.

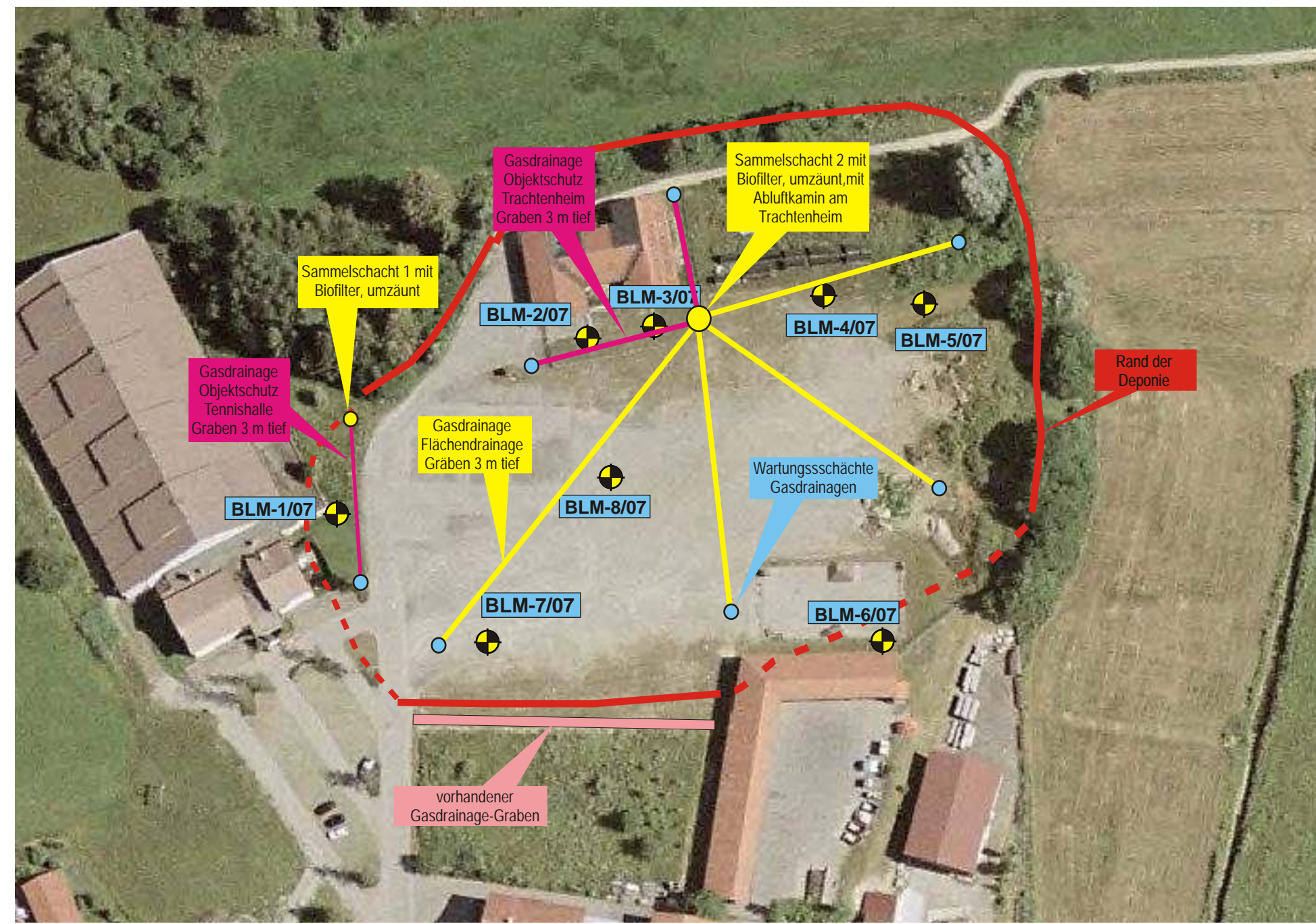


[Abb. 4] Einordnung in Deponiegasphase nach Rettenberger.

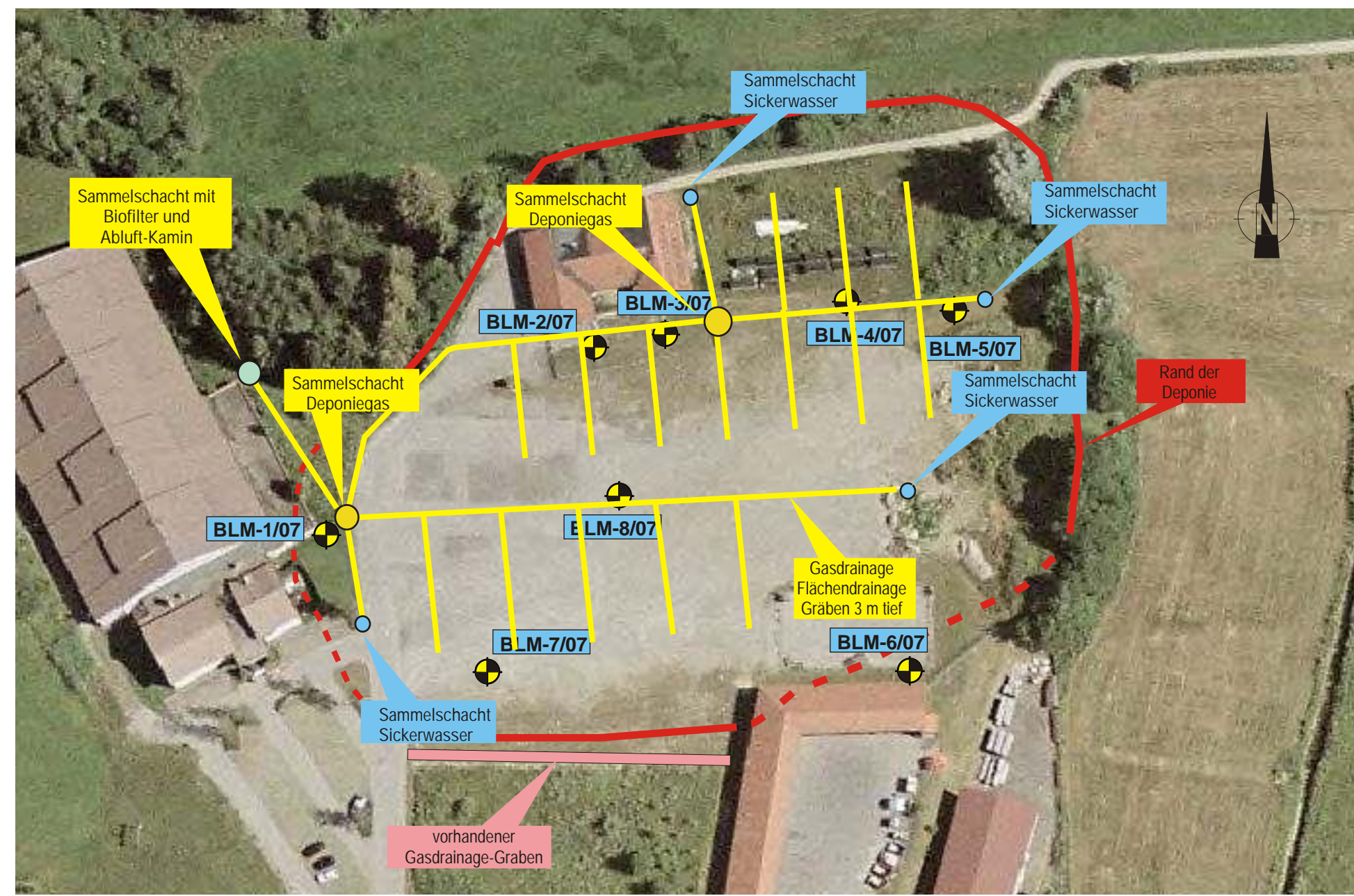
[Tab. 1] Rahmenbedingungen der Bodenluftabsaugversuche, Gegenüberstellung der geplanten und realisierten Parameter.

Parameter	Einheit	BLM-1	BLM-2	BLM-3
Methan-Konzentration, Voruntersuchung	[Vol-%]	17	22	51
Mittlere Methan-Konzentration, Absaugversuch	[Vol-%]	1,3	43	45
Initiale Absaugrate, geplant	[m <sup>3</sup> /h]	10	10	4
Mittlere Absaugrate, Absaugversuch ca.	[m <sup>3</sup> /h]	9	1,2	1,5
Mittlerer Unterdruck Absaugmessstelle ca.	[hPa]	-100	-30	-3
Versuchsdauer, geplant	[h]	104	104	104
Versuchsdauer, realisiert	[h]	101	110	306
Minimal abgesaugtes Luftvolumen, geplant	[m <sup>3</sup> ]	1.040	1.040	416
Abgesaugtes Luftvolumen, realisiert ca.	[m <sup>3</sup> ]	910	132	460
Theoretische geplante Reichweite bei 1-fachem Austausch des Porenvolumens (Annahme PV = 0,2) ca.	[m]	29	29	18
Theoretisch realisierte Reichweite bei 1-fachem Austausch des Porenvolumens (Annahme PV = 0,2) ca.	[m]	27	10	19

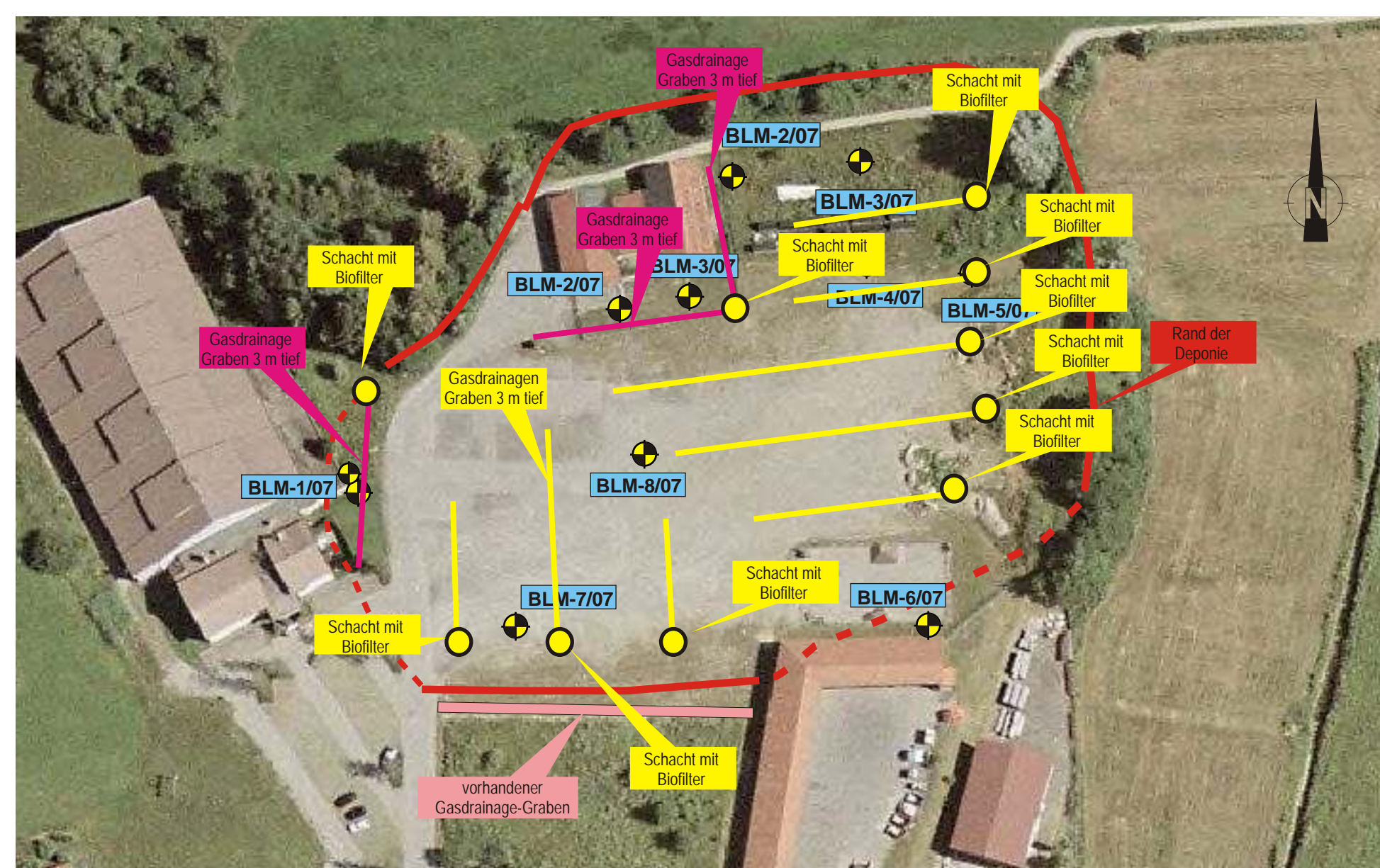
## Gasdrainage



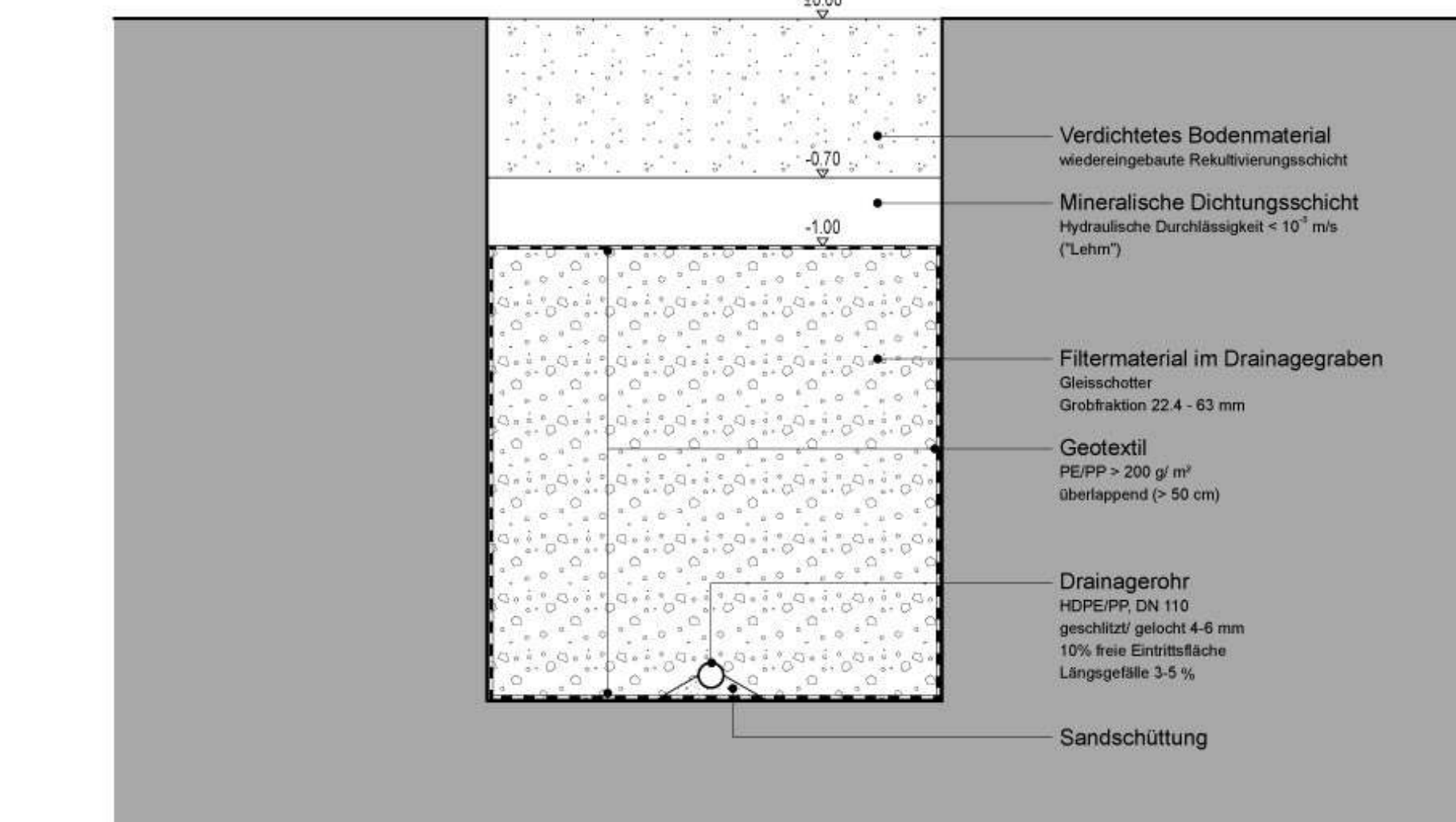
[Abb. 5] Layout Gasdrainage - Variante A "Stern".



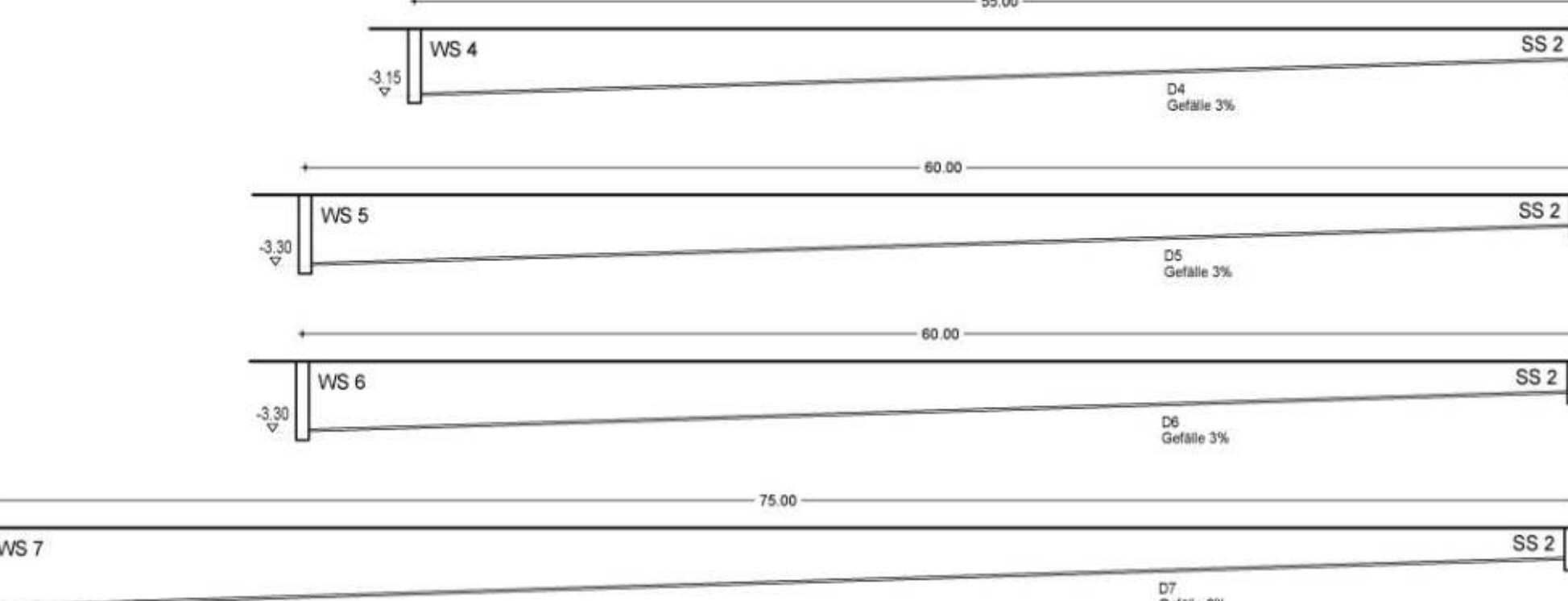
[Abb. 6] Layout Gasdrainage - Variante B "Fischgräte".



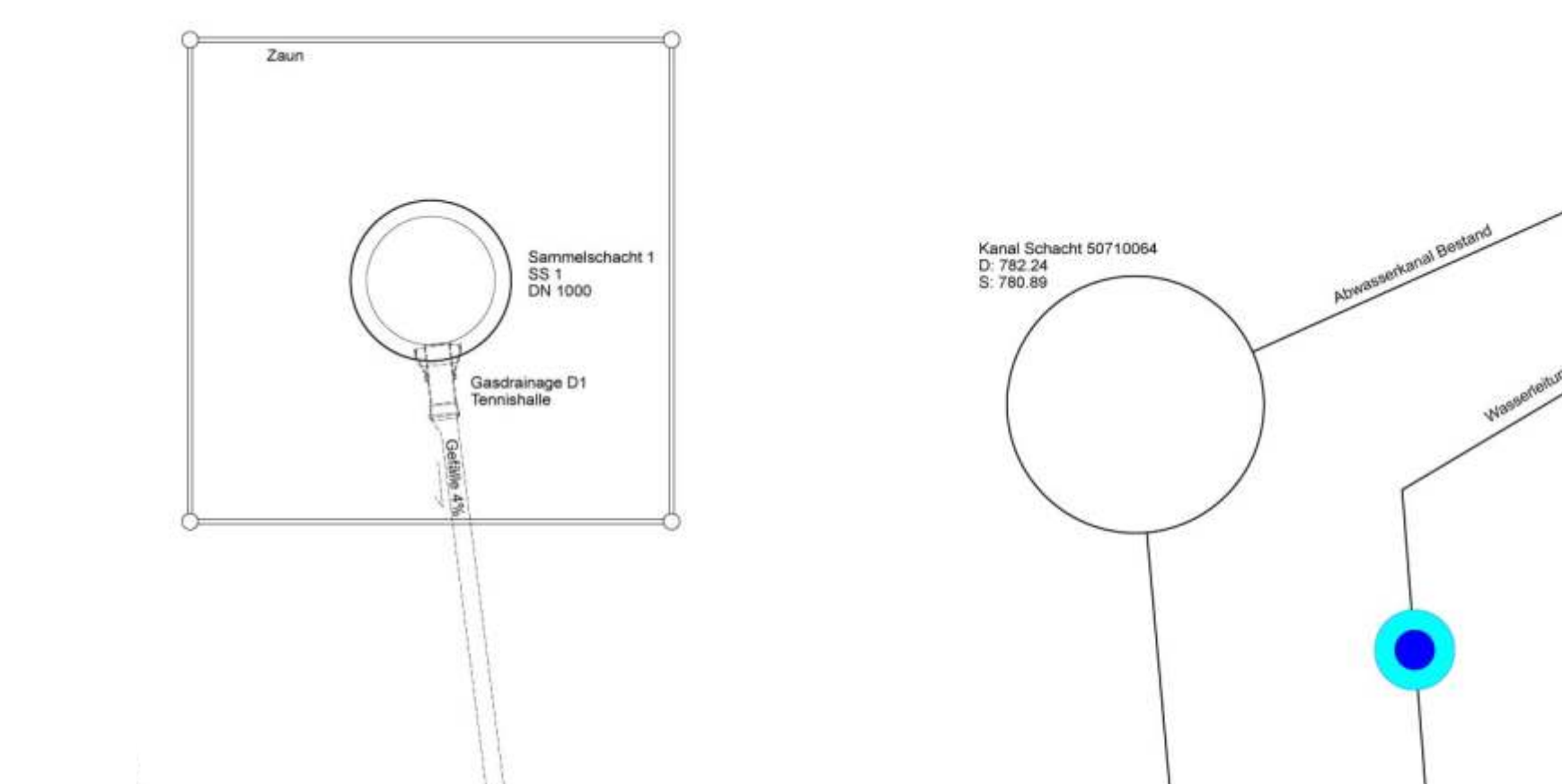
[Abb. 7] Layout Gasdrainage - Variante C "Linear-Dezentral".



[Abb. 8] Regelquerschnitt Gasdrainage.

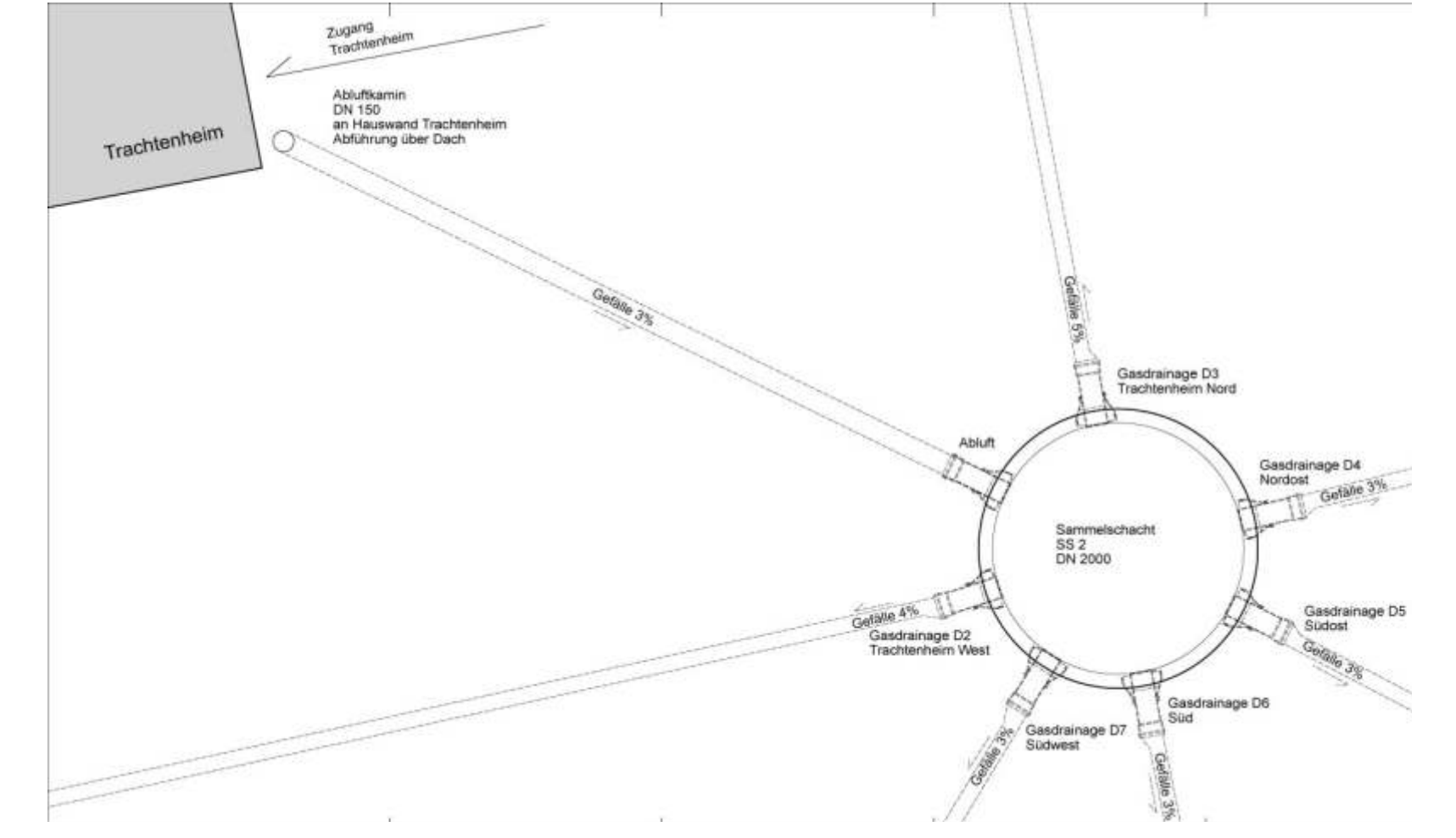


[Abb. 9] Auswahl Längsschnitte Gasdrainage.

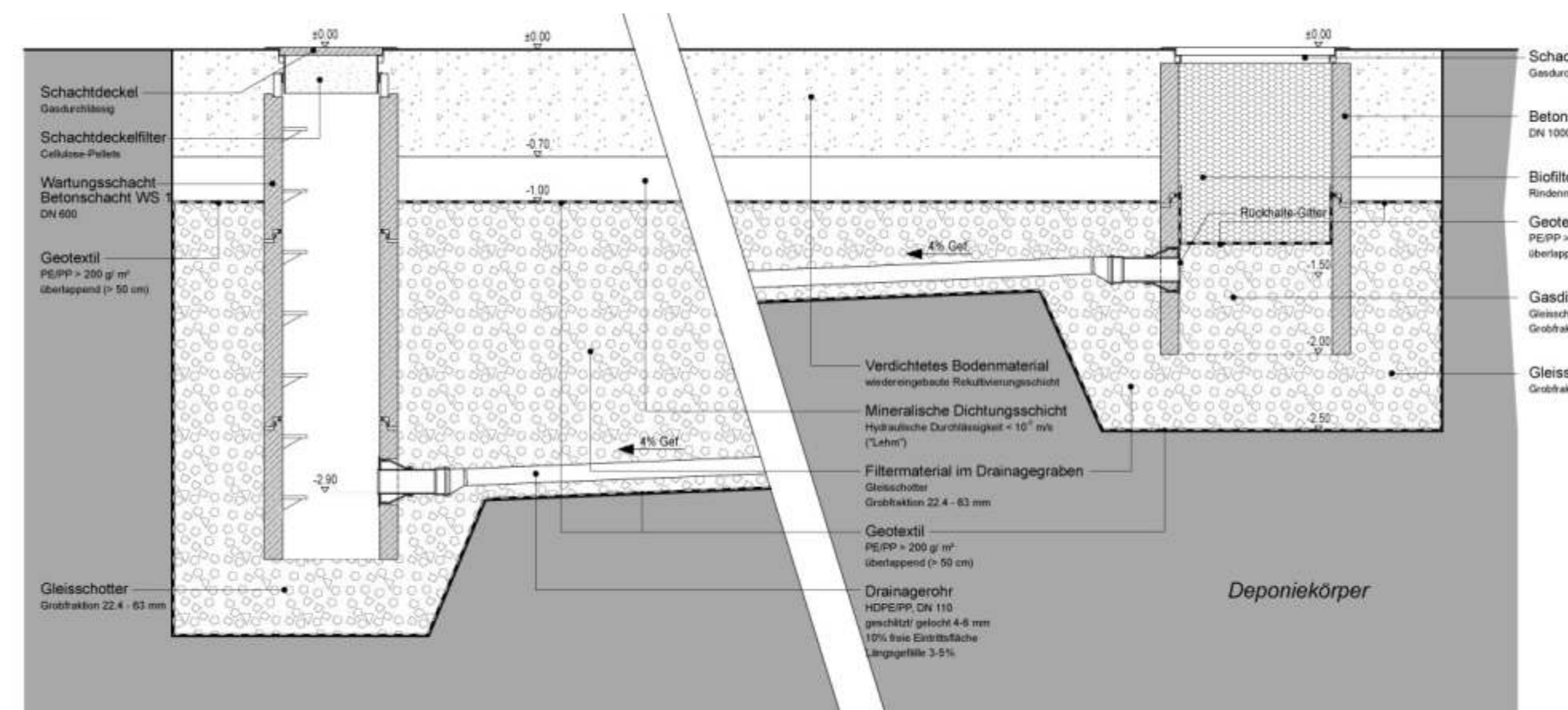


[Abb. 10] Aufsicht Sammelschacht/Biofilter 1.

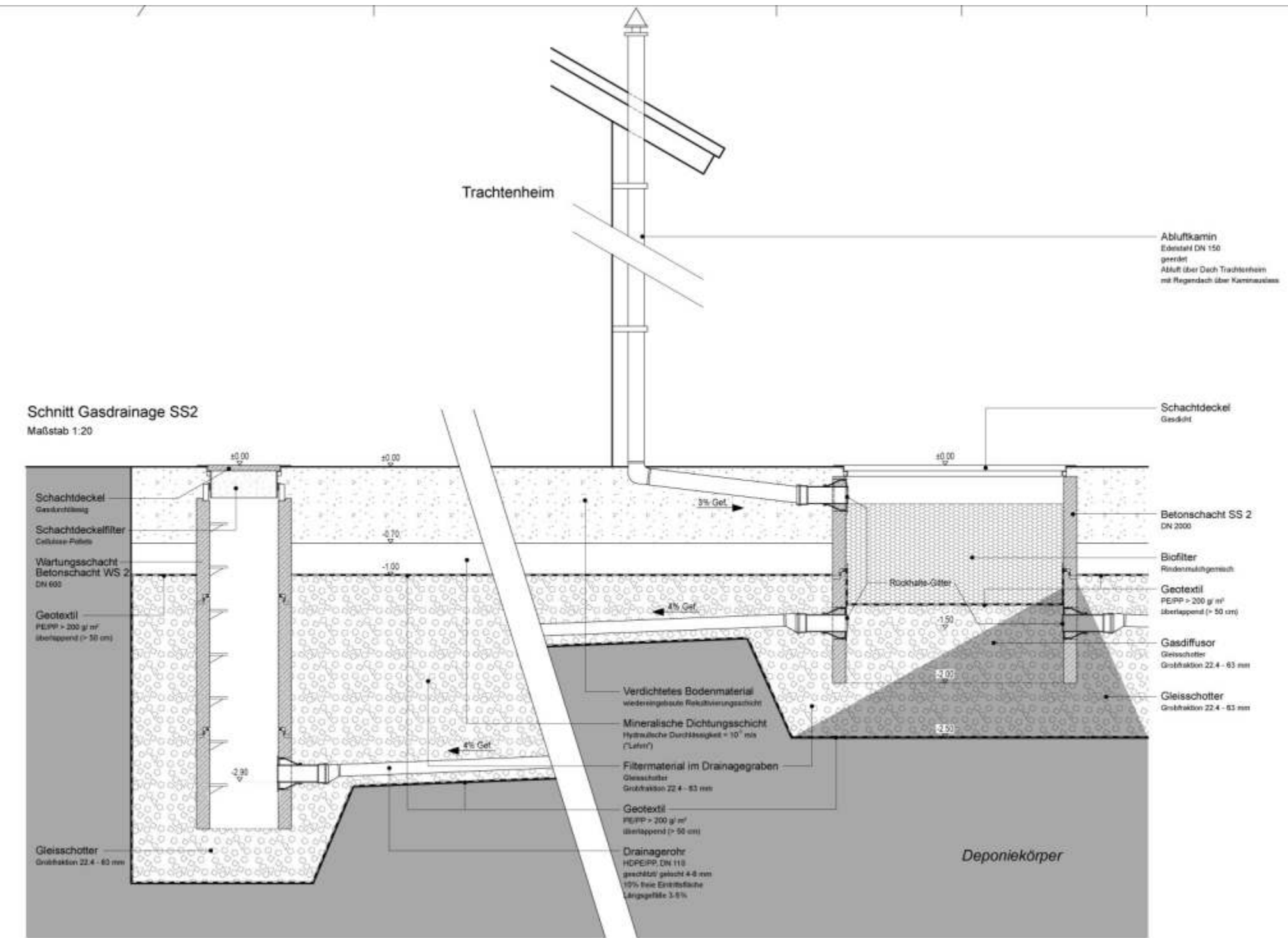
## Abluftbehandlung



[Abb. 11] Aufsicht Sammelschacht/Biofilter 2.



[Abb. 12] Schnitt Gasdrainage - Sammelschacht/Biofilter 1.



[Abb. 13] Schnitt Gasdrainage - Sammelschacht/Biofilter 2.

## Kosten und Bewertung

[Tab. 2] Variantenvergleich der Investitionskosten. Alle Angaben in Euro.

	EP netto	Variante 1 „Stern“	Variante 2 „Fischgräte“	Variante 3 „Linear-Dezentral“
Baustelleneinrichtung, Vorhalten Bauwasserhaltung	4.000	4.000	4.000	4.000
Erstellen Drainage (Aushub, Geotextil, Drainagerohr, Filterkies, Abdichtung)	400	138.000	250.000	170.000
Erstellen Gas-Sammelleitung	400	0	28.000	0
Erstellen Gas-Sammelschacht	3.000	0	6.000	0
Erstellen Schächte für Biofilter	5.000	10.000	5.000	50.000
Erstellen Wartungsschächte	3.000	21.000	12.000	0
Kanalschächtefilter für Wartungsschächte	1.000	7.000	4.000	0
Abluftkamin, Anschlussarbeiten, Blitzschutz	2.000	2.000	2.000	0
Biofilter (Pellets), Lieferung und Einbau		10.000	10.000	25.000
Entsorgung inkl. Transport, Rekultivierungsschicht Gräben (Grabenlänge x 1 m x 2 m x 1,8 t/m <sup>3</sup> )	10	12.420	25.020	15.300
Entsorgung inkl. Transport, Rekultivierungsschicht Schächte (Anzahl x 4 m x 4 m x 1 m x 1,8 t/m <sup>3</sup> )	10	2.592	2.016	2.880
Entsorgung inkl. Transport, Hausmüllschicht, Gräben (Grabenlänge x 2 m x 2 m x 1,8 t/m <sup>3</sup> )	66	163.944	330.264	201.960
Entsorgung inkl. Transport, Hausmüllschicht, Schächte (Anzahl x 4 m x 4 m x 2 m x 1,8 t/m <sup>3</sup> )	66	34.214	26.611	38.016
Fachtechnische Begleitung (Ausreichungen, Vermessung, Überwachung, Dokumentation) Ingenieurleistungen: in Anlehnung HOAI 2002, §54, Honorarzone IV		35.000	50.000	43.000
Geschätzte Gesamtsumme, netto		440.170	754.911	550.156

[Tab. 3] Variantenvergleich - fachliche und monetäre Bewertung.

Kriterium	Variante 1 „Stern“	Variante 2 „Fischgräte“	Variante 3 „Linear-Dezentral“
Eignung und technisch Durchführbarkeit	möglich	möglich	möglich
Wirksamkeit Objektschutz	hoch	hoch	hoch
Wirksamkeit Flächdrainage	mittel	hoch	hoch
Verfahrensrisiko beim Bau	niedriger	höher	mittel
Verfahrensrisiko beim Betrieb	geringer	geringer	höher
Überwachbarkeit beim Bau	möglich	möglich	möglich
Überwachbarkeit beim Betrieb	möglich	möglich	niedriger
Genehmigungsfähigkeit	hoch	mittel	gering
Investitionskosten	niedriger	höher	mittel

## Dank

Markt Oberstaufen, Herrn Josef Aichele  
 Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern (GAB), Frau Anja Putzer  
 Geo-Consult Sauter & Stüber GmbH, Blaichach  
 WWA Kempten, Landratsamt Oberallgäu