

Verfahren zur Verbesserung des Deponieverhaltens: Aerobe in situ Stabilisierung der Deponie Dörentrup

U. Frohmann, K. Jeuthner

**Abfallbeseitigungs-GmbH Lippe
Lemgo**



K.-U. Heyer, K. Hupe, A. Koop, R. Stegmann

**IFAS – Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Prof. R. Stegmann und Partner
Schellerdamm 19 – 21, 21079 Hamburg
www.ifas-hamburg.de**



- **Deponiebelüftung in der neuen Deponieverordnung 2009**
- **Ziele und Umsetzung der aeroben in situ Stabilisierung der Deponie Dörentrup**
- **Angaben zur Deponie und zu den technischen Einrichtungen**
- **Betrieb der Anlagen zur in situ Stabilisierung**
- **Ergebnisse zum Verlauf der Stabilisierung, Auswirkungen auf das Deponieverhalten**
- **Weiteres Vorgehen**



Neue Deponieverordnung (DepVereinV, 2009)

§ 25 In der Ablagerungsphase befindliche Altdeponien, Absatz (4):

Bei Deponien oder Deponieabschnitten nach Absatz 3 (Anmerkung der Verfasser: auf denen Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Klärschlämme und andere Abfälle **mit hohen organischen Anteilen** abgelagert worden sind) **kann** die zuständige Behörde auf Antrag des Deponiebetreibers **zur Beschleunigung biologischer Abbauprozesse und zur Verbesserung des Langzeitverhaltenseine gezielte Befeuchtung durch Infiltration von Wasser.... oder deponie-eigenem Sickerwasser, eine Belüftung des Abfallkörpers oder eine Kombination der Verfahren zulassen, wenn nachfolgende Mindestanforderungen erfüllt sind:**

Neue Deponieverordnung (DepVereinfV, 2009)

§ 25 In der Ablagerungsphase befindliche Altdeponien, Absatz (4):

2. Bei einer **Belüftung** des Abfallkörpers:
 - a) sind **Einrichtungen zur gezielten und kontrollierten Belüftung und Abluftfassung** vorhanden, sodass unkontrollierte gasförmige Emissionen weitgehend vermieden werden,
 - b) wird eine **an die Abluftbeschaffenheit angepasste Abluftbehandlung** durchgeführt, sodass schädliche Emissionen weitgehend vermieden werden,
 - c) sind relevante Mengen noch **biologisch abbaubarer organischer Substanz im Deponiekörper** nachgewiesen.

3. Bei einer **gezielten Befeuchtung oder Belüftung** des Abfallkörpers sind der **Wasserhaushalt, der Gashaushalt, die Temperaturentwicklung** und die **Setzungen** des Deponiekörpers zu kontrollieren, um nachzuweisen, dass keine nachteiligen Auswirkungen auf den Deponiekörper und die Umwelt auftreten und **ausreichend intensivierte oder beschleunigte biologische Abbauprozesse** stattfinden.



Technische Umsetzung der in situ Stabilisierung mit einer Niederdruck-Belüftung (AEROflott-Verfahren)

Bereits erfolgreich abgeschlossen:

- **Altdeponie Kuhstedt, LK Rotenburg (Wümme)**
(BMBF-Projekt gemeinsam mit der TUHH)
- **bebaute Altablagerung Amberg-Neumühle – Bayern**
- **Deponie Milmersdorf, LK Uckermark – Brandenburg**
2002 - 2006



Aktuelle Vorhaben in situ Stabilisierung:

- **Deponie Dörentrup, ABG Lippe,**
Kreis Lippe, NRW, Beginn 2007 / 2008
- **Übergangsdeponie Schwalbach, Saarland, Beginn 2010**
- **Deponie Süplingen, Landkreis Helmstedt – Niedersachsen,**
Beginn 2009

Insbesondere aufgrund der positiven Ergebnisse bei der aeroben in situ Stabilisierung der Altdeponie Kuhstedt mit der Niederdruckbelüftung wurde die Deponiebelüftung als Stand der Technik in die neue Deponieverordnung in § 25 und § 26 aufgenommen.

Im Rahmen der Durchführung und Förderung als BMBF-Vorhaben erfolgten umfangreiche wissenschaftliche Begleituntersuchungen zur Leistungsfähigkeit und zu den Auswirkungen des Verfahrens .

- **Deponiebelüftung in der neuen Deponieverordnung 2009**
- **Ziele und Umsetzung der aeroben in situ Stabilisierung der Deponie Dörentrup**
- **Angaben zur Deponie und zu den technischen Einrichtungen**
- **Betrieb der Anlagen zur in situ Stabilisierung**
- **Ergebnisse zum Verlauf der Stabilisierung, Auswirkungen auf das Deponieverhalten**
- **Weiteres Vorgehen**

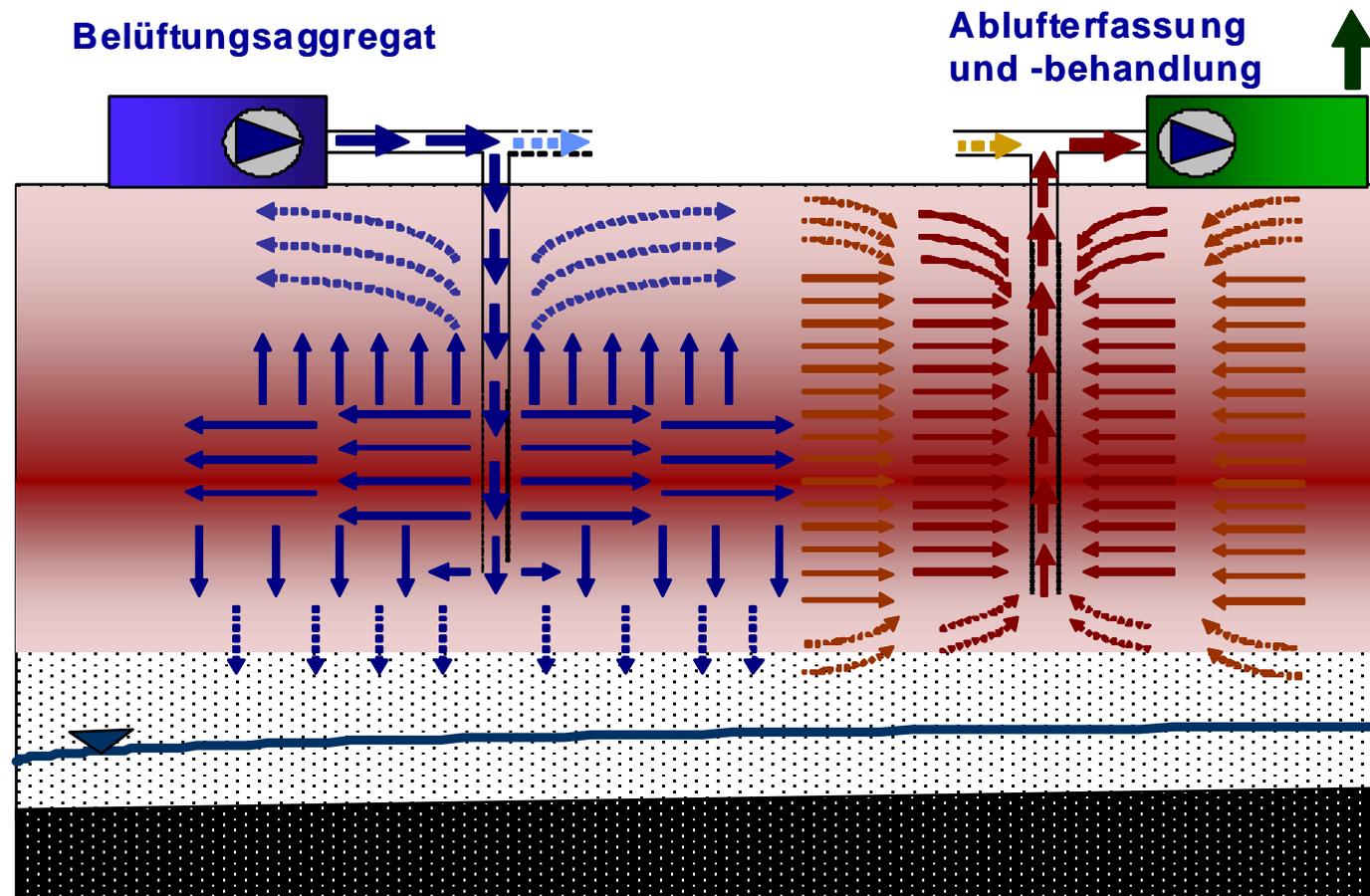


Ziele und Umsetzung der aeroben in situ Stabilisierung der Deponie Dörentrup

Die Deponie Dörentrup soll in der Stilllegungsphase mit der aeroben in situ Stabilisierung in einen emissionsarmen Zustand überführt werden.

Abschließend soll eine standortangepasste Oberflächenabdichtung aufgebracht werden.

- **Maßnahme erlaubt vereinfachten Aufbau der Oberflächenabdichtung (DepVereinfV, 2009: Anhang 1, Tabelle 2, Fußnote 6, Verzicht auf 2. Dichtungselement)**



- **Deponiebelüftung in der neuen Deponieverordnung 2009**
- **Ziele und Umsetzung der aeroben in situ Stabilisierung der Deponie Dörentrup**
- **Angaben zur Deponie Dörentrup und zu den technischen Einrichtungen**
- **Betrieb der Anlagen zur in situ Stabilisierung**
- **Ergebnisse zum Verlauf der Stabilisierung, Auswirkungen auf das Deponieverhalten**
- **Weiteres Vorgehen**



- Fläche 9 ha, Basisabdichtung
- Verfüllung 1985 – 1999
- Volumen 1,1 Mio. m³
- Voruntersuchungen 2002
- In situ Stabilisierung ab Nov. 2007

1. HVA

2. HVA

Deponie Dörentrup, ABG Lippe, NRW

Deponie Dörentrup, ABG Lippe, NRW

Gasbrunnen zur Belüftung und Abluftfassung

2. HVA

Gasverteilerstation 2

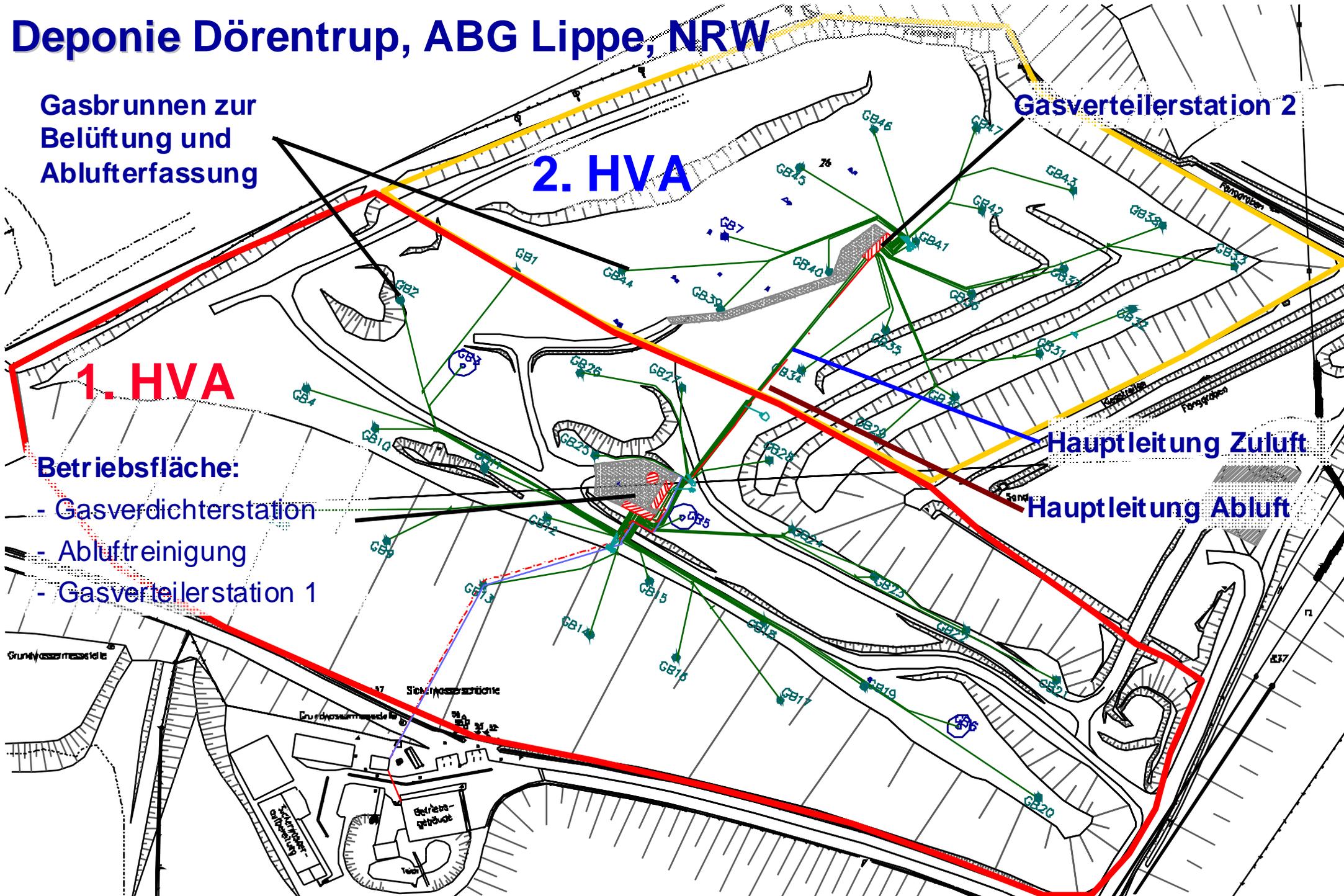
1. HVA

Betriebsfläche:

- Gasverdichterstation
- Abluftreinigung
- Gasverteilerstation 1

Hauptleitung Zuluft

Hauptleitung Abluft



- **Ziele und Umsetzung der aeroben in situ Stabilisierung der Deponie Dörentrup**
- **Angaben zur Deponie und zu den technischen Einrichtungen**
- **Betrieb der Anlagen zur in situ Stabilisierung**
- **Ergebnisse zum Verlauf der Stabilisierung, Auswirkungen auf das Deponieverhalten**
- **Weiteres Vorgehen**



- **Mai – November 2007: Bauarbeiten**
- **Oktober 2007 – Mai: Deponiegasabsaugung /Übersaugung mit Hochtemperaturfackeln unterschiedlicher Kapazitäten**
- **Mai 2008: Installation RTO**
- **Juni 2008: Beginn der Belüftung, Überführung in den Regelbetrieb zur aeroben in situ Stabilisierung**



- **Deponiebelüftung in der neuen Deponieverordnung 2009**
- **Ziele und Umsetzung der aeroben in situ Stabilisierung der Deponie Dörentrup**
- **Angaben zur Deponie und zu den technischen Einrichtungen**
- **Betrieb der Anlagen zur in situ Stabilisierung**
- **Ergebnisse zum Verlauf der Stabilisierung, Auswirkungen auf das Deponieverhalten**
- **Weiteres Vorgehen**

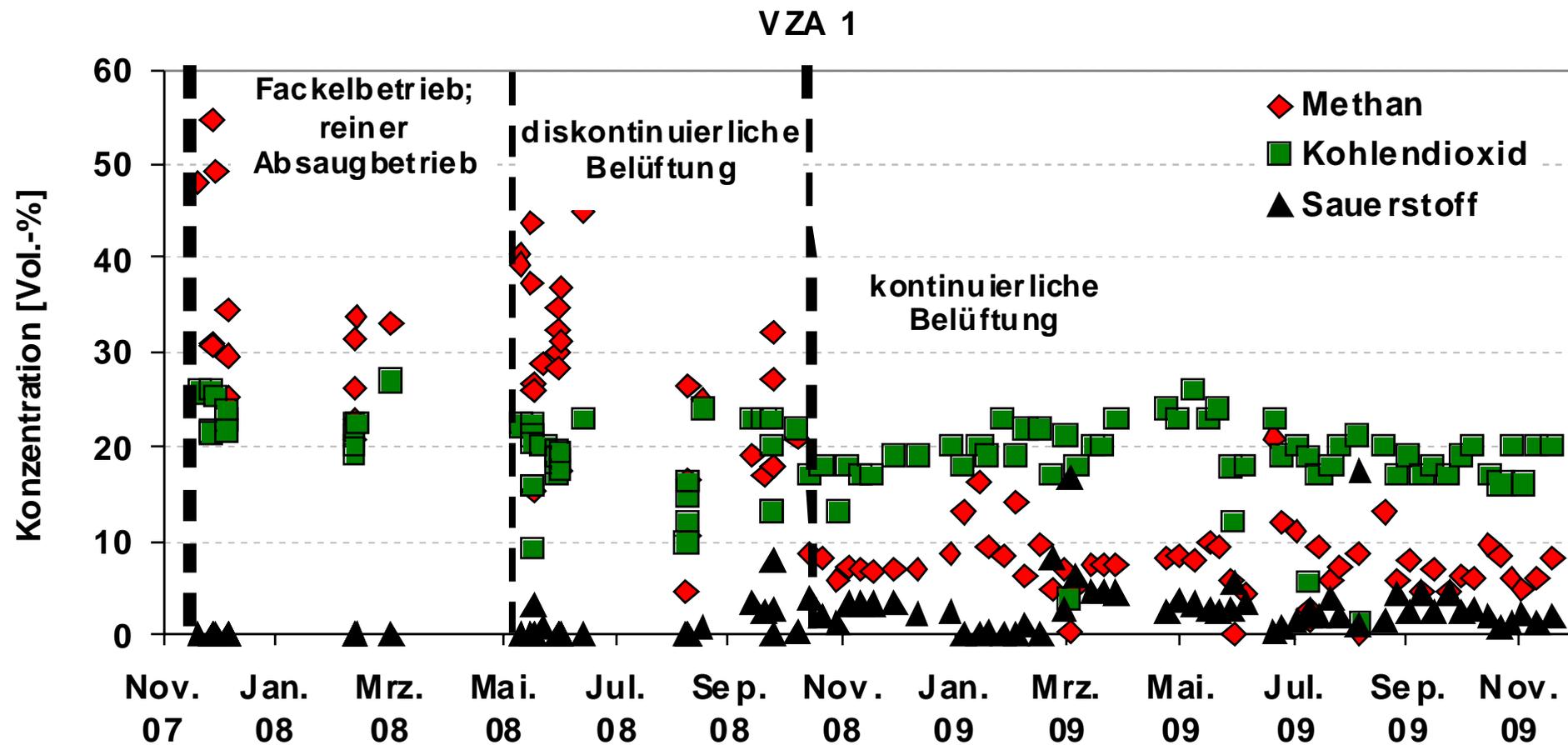


Monitoringprogramm:

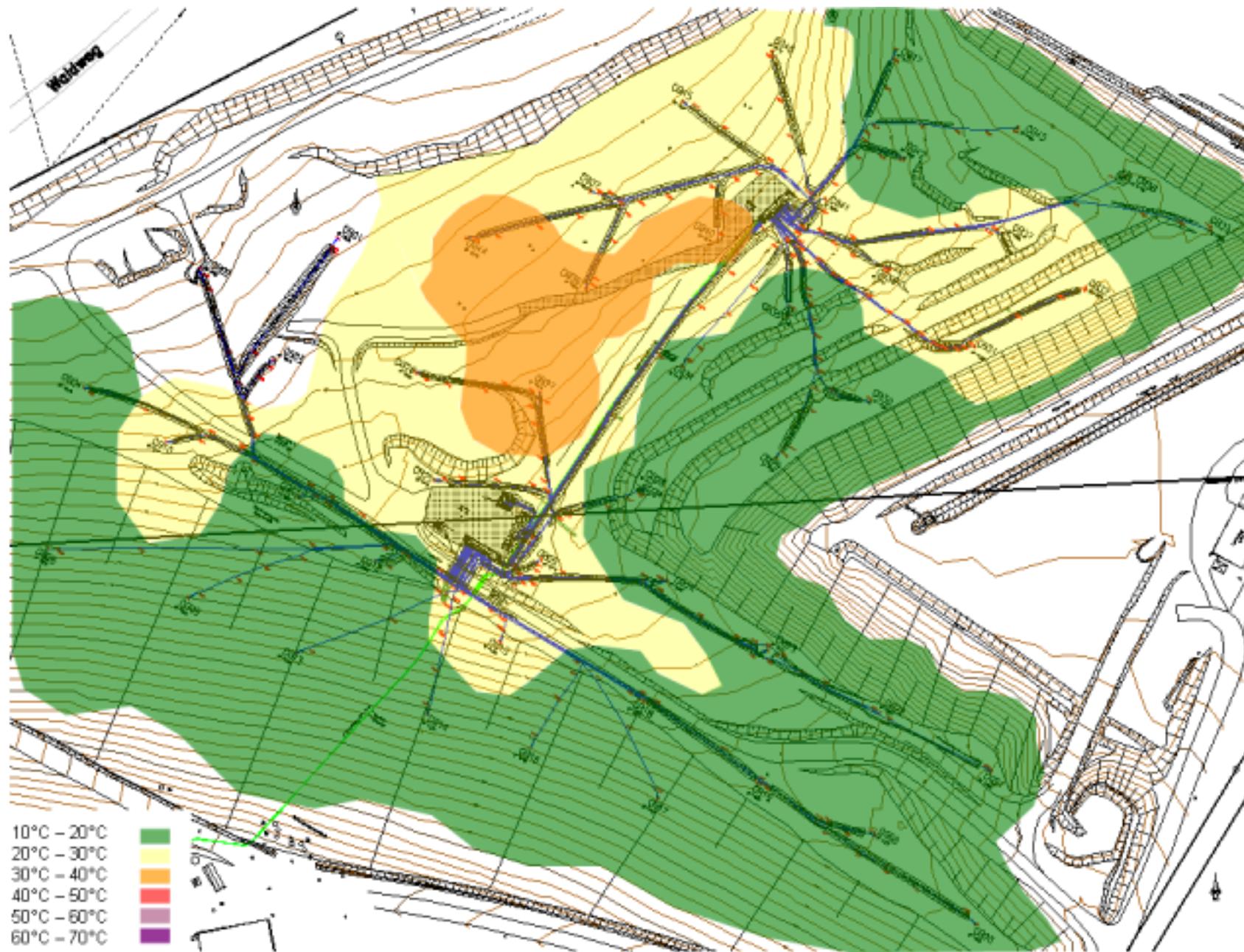
- **Aufzeichnung aller Betriebswerte an der Gasverdichterstation**
- **Einzelbeprobungen aller Gasbrunnen in regelmäßigen Abständen**
- **Ergänzende Einzelbeprobungen der Gaskontrollpegel**
- **Kontinuierliche Temperaturmessungen in 16 Gasbrunnen**
- **FID-Begehungen zur Ermittlung diffuser Ausgasungen über die Oberfläche**
- **Feststoffbeprobungen**
- **Setzungsmessungen in regelmäßigen Abständen**
- **Sickerwasserbeschaffenheit und Wasserhaushalt**



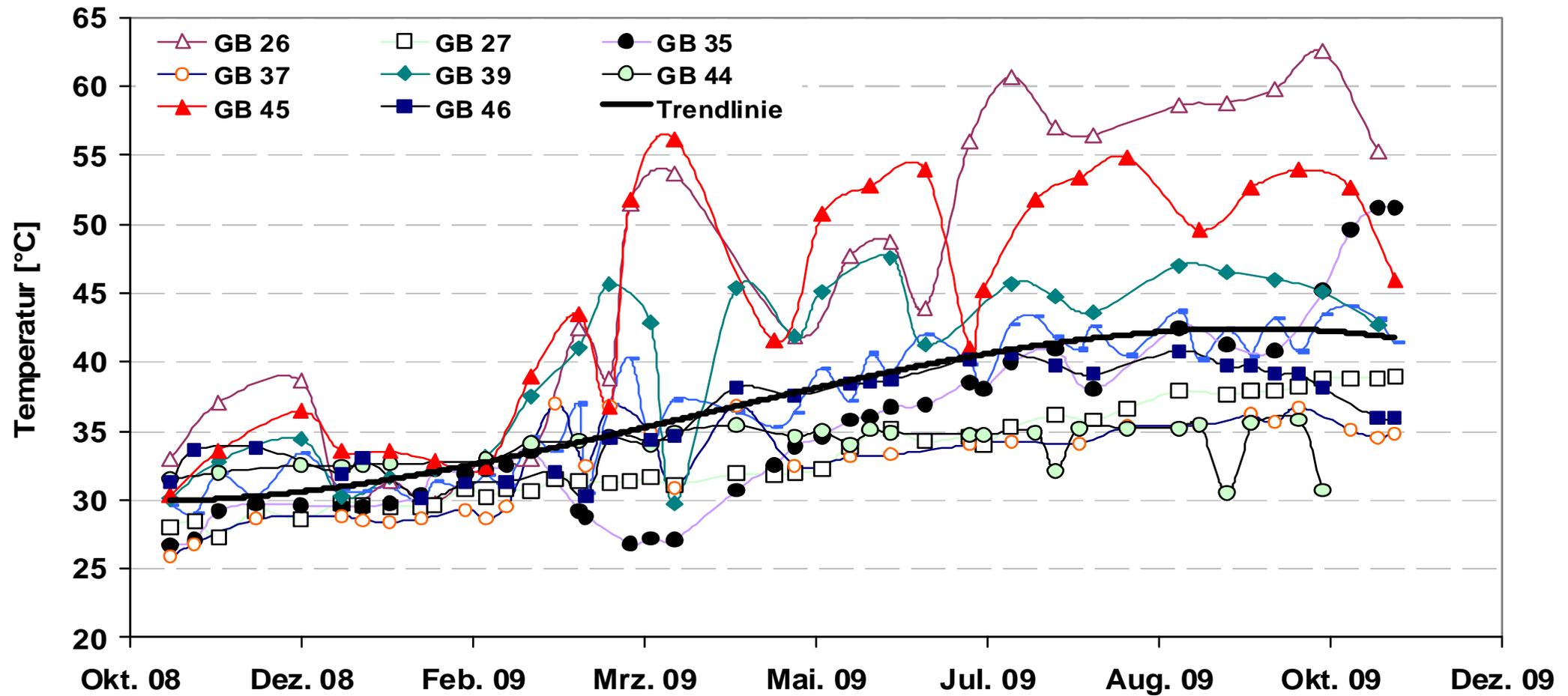
Durchschnittliche Abluftbeschaffenheit in der Gasverteilerstation des 1. Hauptverfüllabschnitts



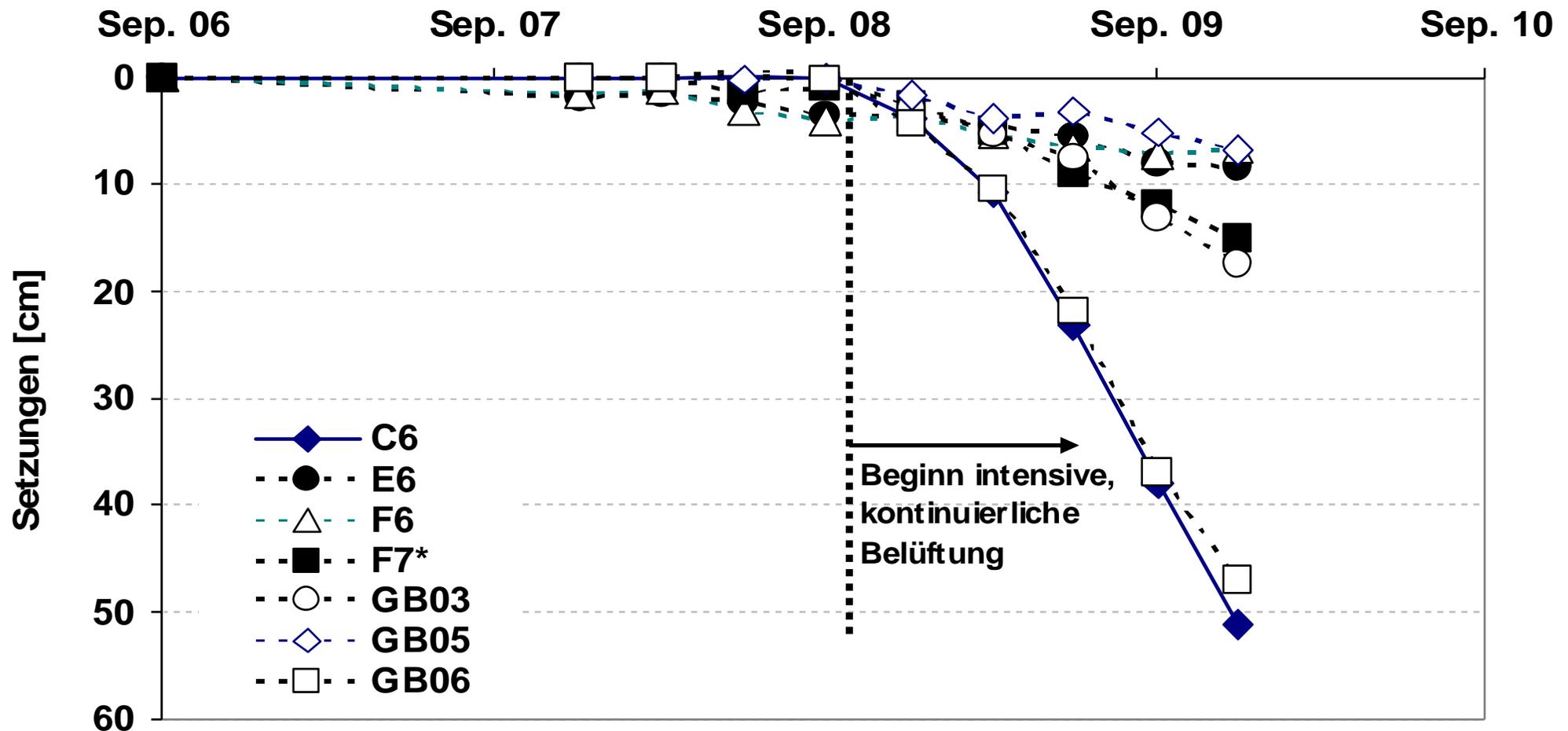
Temperaturverteilung im Sickerwasser der Gasbrunnen, vor Beginn der aktiven Belüftung



Temperaturentwicklung im zentralen Plateaubereich des 1. und 2. Hauptverfüllabschnitts bei kontinuierlicher Belüftung ab Oktober 2008



Setzungsverhalten auf der Deponie Dörentrup seit September 2006



Zusammenfassung

- **Deponiebelüftung in § 25 neue Deponieverordnung (DepV, 2009) aufgenommen, Niederdruckbelüftung erfüllt alle dort definierten Anforderungen**
- **Anforderungen können wie auf der Deponie Dörentrup technisch und wirtschaftlich umgesetzt werden, Erfahrungen zu Technik und Betrieb liegen vor**
- **Voruntersuchungen und begleitendes Monitoring wichtig**
- **Ergebnisse Deponiebelüftung auf der Deponie Dörentrup und weiteren Deponien bestätigen positive Auswirkungen auf das Deponielangzeitverhalten**
- **Erfolgreiche Belüftung ermöglicht vereinfachten Aufbau der Oberflächenabdichtung (DepV, 2009: Anhang 1, Tabelle 2, Fußnote 6, Verzicht auf 2. Dichtungselement)**
- **Belüftung (ggf. in Kombination mit Infiltration) geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Dauer und des Aufwands der Nachsorge**

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Kai-Uwe Heyer

Tel.: 040 / 77 11 07 42

Dr.-Ing. Karsten Hupe

Tel.: 040 / 77 11 07 41

Prof. Dr.-Ing. Rainer Stegmann

Fax: 040 / 77 11 07 43

IFAS - Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft

Prof. R. Stegmann und Partner

Schellerdamm 19 – 21

21079 Hamburg

Email: info@ifas-hamburg.de

<http://www.ifas-hamburg.de>

