



Durchführung von Rasterbegehungen und Geruchsausbreitungsrechnungen zur Erstellung eines Geruchsminderungskonzepts an einer kommunalen Kläranlage

Dipl.-Met. Uwe Hartmann
ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach
0 21 61/30 169-34 hartmann@aneco.de



Lage der Kläranlage im Stadtgebiet



Blick vom Stapelbehälter



Beschwerdesituation



- Beschwerden über Gerüche gehen beim Kläranlagenbetreiber sowie bei der Behörde ein.
- Häufige Beschwerden in der warmen Jahreszeit.
- Auflage der Behörde: Erfassung der Geruchsimmissionssituation als Grundlage für eine behördliche Entscheidung
- Durchführung einer Rasterbegehung

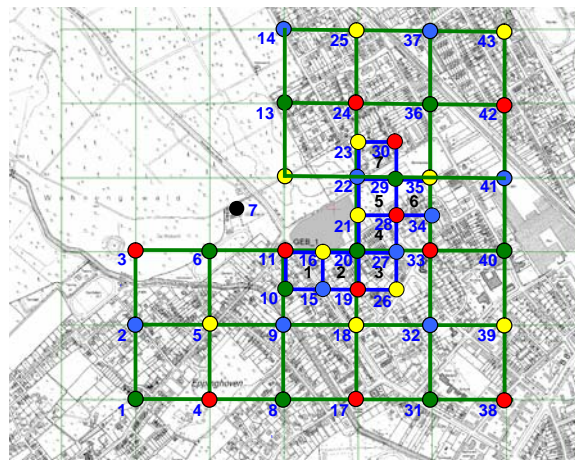
Durchführung der Rasterbegehung



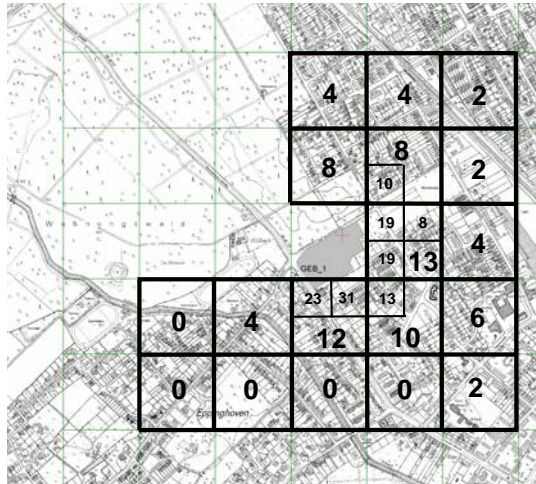
- Grundlage: VDI 3940 Blatt 2
- Messzeitraum: Januar bis August 2007
- Messhäufigkeit: 52 Begehungen je Fläche
- Festlegung des Beurteilungsgebiets:

Beurteilungsgebiet und -flächen		
Bezeichnung	Seitenlänge	Anzahl
1	250 m	18
2	125 m	7

Beurteilungsgebiet



Häufigkeiten der Geruchsstunden im Messzeitraum



Ergebnisse und Folgen



- Hohe Überschreitungen der Immissionswerte im Nahbereich der Kläranlage
- Behörde fordert die Erstellung eines Geruchsminderungskonzepts
- Kläranlagenbetreiber ergreift erste Maßnahmen zur Geruchsreduzierung

Umsetzung erster Maßnahmen



- Abdeckung des Zulaufschachtes
- Betriebsanweisung: Türen des Rechengebäudes und der Schlammwässerung sind ständig geschlossen zu halten.
- Abdeckung der Schlammcontainer

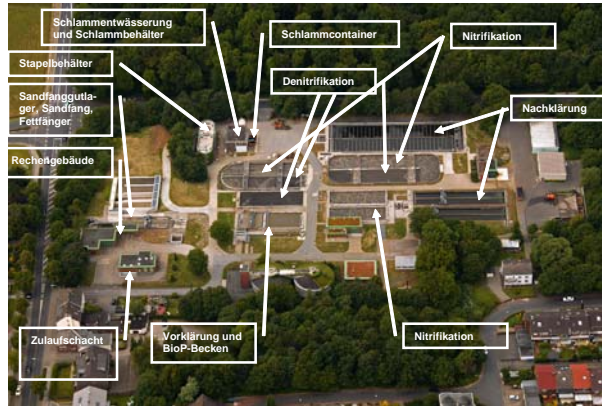


Aufgaben und Randbedingungen für die Ausbreitungsrechnung



- Modellierung von bodennahen Linien- und Flächenquellen
- Ableitung der Geruchsstoffströme mittels GERDA
(A. Lohmeyer, S. Czarnecki, W. J. Homans, S. Barth, T. Flassak und H. Frantz, 2004: GERDA - Tool for the Estimation of the Odour Emissions of five different types of plants. In: Environmental Odour Management, VDI-Berichte 1850, VDI-Verlag, Düsseldorf, 397-403).
- Verwendung von Winddaten aus dem Messzeitraum
- Verifizierungsschritt: Abgleich der berechneten Werte mit den Werten der Rasterbegehung
- Erstellung einer quellenbezogenen Relevanzliste
- Berechnung der Geruchsimmission zur Bewertung weiterer Minderungsmaßnahmen

Quellsituation



GERDA - Eingabedaten



Eingabedaten kommunale technische Kläranlage

	Anlagenfläche		Anlagenfläche
Zulaufkanal [m ²]	0	Belebungsbecken anoxischer Teil [m ²]	930
Zulaufhebewerk [m ²]	15	Belebungsbecken aerober Teil [m ²]	1440
Fakalschlamm [m ²]	0	Tropfkörperanlage [m ²]	0
Rechen offen [m ²]	0	Rotationskörperanlage [m ²]	0
Belüfteter Sandfang [m ²]	100	Nachklärbecken [m ²]	1200
Unbelüfteter Sandfang offen [m ²]	0	Schlammgerinne [m ²]	115
Fettfänger offen [m ²]	40	Schönungsteich [m ²]	0
Rechengutlager [m ²]	0	Schlamm in Voreindicker [m ²]	0
Sandfanggutlager [m ²]	12	Schlamm in Nacheindicker [m ²]	0
Fettfanggutlager [m ²]	0	Trübwasser aus Schlammwässerung [m ²]	0
Pufferbecken [m ²]	0	Nassschlammteich mit Nachfäulung [m ²]	0
Vorklärbecken [m ²]	100	Schlamm-trockenbeete [m ²]	0
Belebungsbecken anaerober Teil [m ²]	200	Stapelbehälter für stabilisierten Schlamm [m ²]	100

	Raumvolumen	Arbeitsplätze im Raum?	Belebung	Abluft in	
				Biofilter	Atmosphäre
Rechen [m ²]	508	ja		x	
Sandfang [m ²]		nein			x
Fettfang [m ²]		nein			x
Masch. Schlammwässerung [m ²]	356	ja			x
Masch. Schlammstabilisierung [m ²]		-			x
Volumenstrom aus Faulurm [m ³ /h]	130		Belebung	Biofilter	Atmosphäre
				3000	

Wird Trübwasser aus der Schlammbehandlung direkt in den Einlauf geleitet? nein

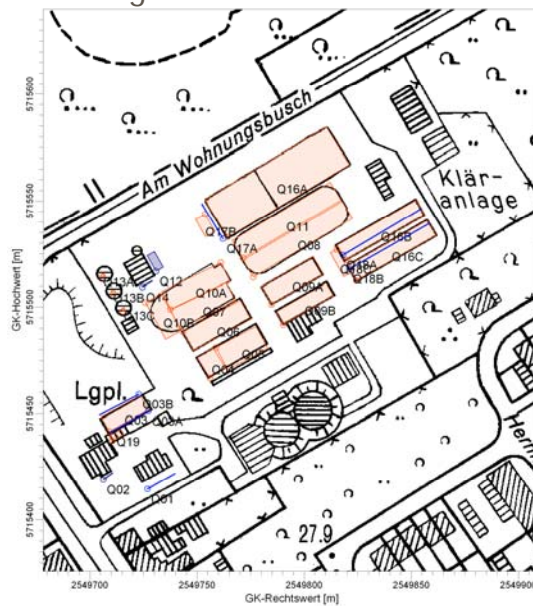
Industrieanteil des Wassers %

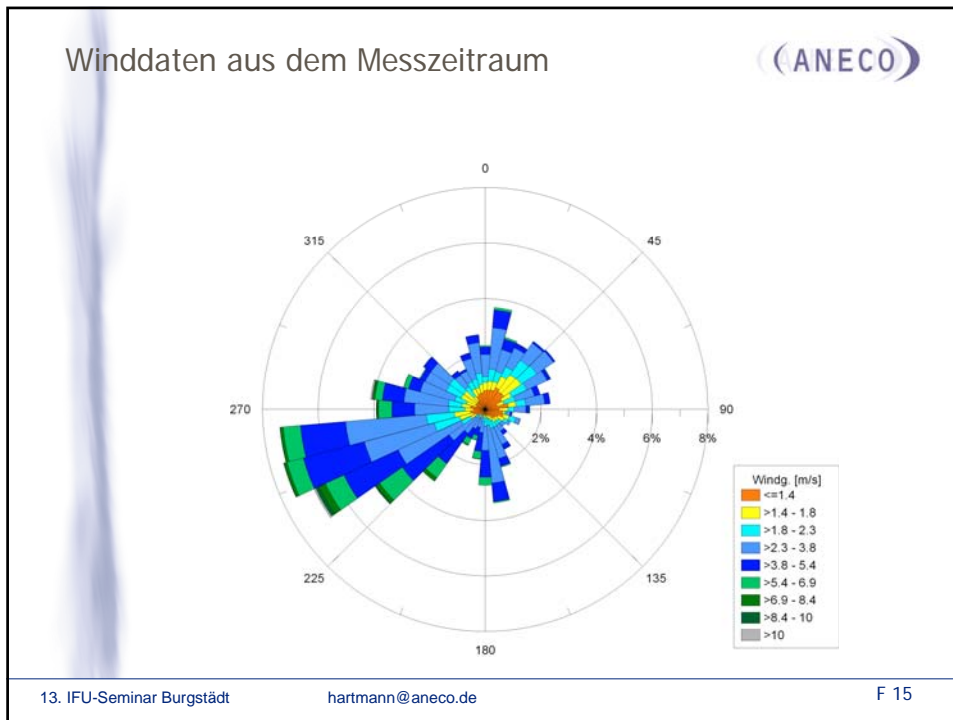
Ergebnisse GERDA



id	Bezeichnung	Geruchsstoffstrom in GE/h
Q01	Zulaufschacht	5700
Q02	Rechengebäude-Tür	270000
Q03	Sandfang	738000
Q03A	Fettfänger offen	302400
Q03B	Fettfänger offen	302400
Q04	Vorklärung	162000
Q05	BIOP-Becken	277200
Q06	Denitrifikationsbecken	251600
Q07	Denitrifikationsbecken	218900
Q08	Denitrifikationsbecken	400000
Q09A	Nitrifikation	159000
Q09B	Nitrifikation	124000
Q10A	Nitrifikation	177000
Q10B	Nitrifikation	123000
Q11	Nitrifikation	312000
Q12	Schlammcontainer	53800
Q13A	Stapelbehälter	99600
Q13B	Stapelbehälter	99600
Q13C	Stapelbehälter	99600
Q14	Schlammmentwässerung	569600
Q16A	Nachklärbecken	118800
Q16B	Nachklärbecken	30240
Q16C	Nachklärbecken	30240
Q17A	Schlammgerinne	9100
Q17B	Schlammgerinne	9100
Q18A	Schlammgerinne	9100
Q18B	Schlammgerinne	9100
Q18C	Schlammgerinne	9100
Q19	Sandfanggutlager	32500

Quellenmodellierung





- Verifikation der Modellkette
-
- Ermittlung der Geruchsimmissionen durch Ausbreitungsrechnung für den während der Begehungen vorherrschenden Emissionszustand
 - Vergleich der Rechen- mit den Begehungsergebnissen zur Überprüfung der Modellkette
 - Voraussetzung: Unsicherheiten sind durch die Modellierung der Emissionen am größten
 - Wenn nötig: Variation der angesetzten Geruchsstoffströme, um hinreichend genaue Übereinstimmung der Daten aus der Berechnung und der Ausbreitungsrechnung zu erhalten
13. IFU-Seminar Burgstädt hartmann@aneco.de F 16

Verifizierungsschritt (ANECO)

Berechnung Begehung

0	4	0	4	0	2
1	8	1	8	0	2
		1	10		
		6	19	2	8
		7	19	4	13
1	0	4	4	16	23
				9	31
				3	13
				8	12
				1	10
0	0	1	0	1	0
				1	0
				0	2

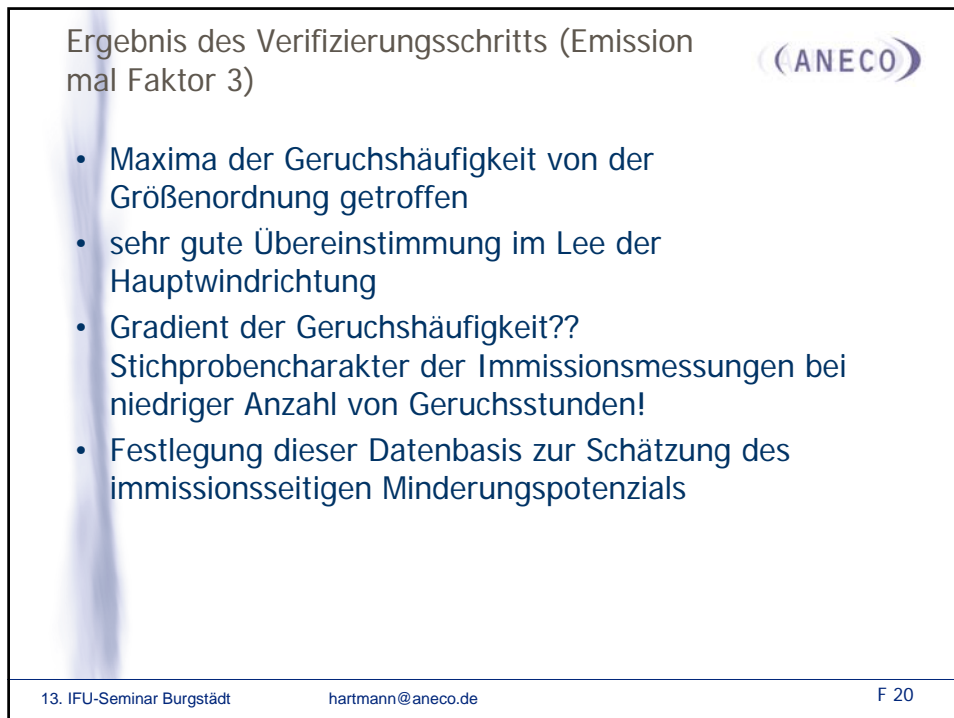
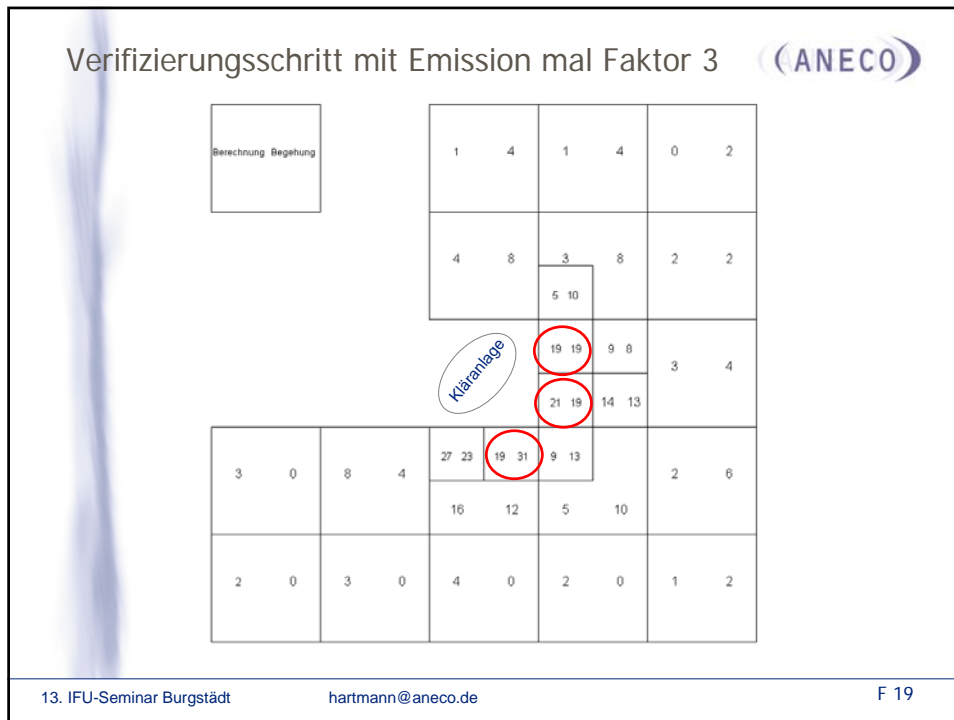
Kläranlage

13. IFU-Seminar Burgstädt
hartmann@aneco.de
F 17

Ergebnis des Verifizierungsschritts (ANECO)

- Wert der maximalen Beaufschlagung durch die Berechnung nicht wiedergegeben
- Gradient der Immissionsbelastung praktisch nicht prüfbar
- Postulat: die mit GERDA ermittelten Emissionen sind zu niedrig
- iteratives Vorgehen: Variation des Geruchsstoffstroms jeder Quelle mit konstantem Faktor, bis hinreichende Übereinstimmung mit den Messdaten erzielt werden kann

13. IFU-Seminar Burgstädt
hartmann@aneco.de
F 18



((ANECO))

Immissionsbelastung nach Umsetzung der ersten Maßnahmen

Maßnahme	Ist
----------	-----

- Reduzierung um bis zu 4 % im Nahbereich
- Immissionswerte in 6 Flächen nicht eingehalten

	1	1	0	1	0	0
	3	4	2	3	1	2
			4	5		
			17	19	7	9
			18	21	12	14
	2	3	7	8		
			23	27	17	19
			14	16	8	9
					4	5
	2	2	2	3	3	4
					1	2
					1	1

Kläranlage

13. IFU-Seminar Burgstädt
hartmann@aneco.de
F 21

((ANECO))

Erstellung einer Relevanzliste

- Identifizierung der Quellen, die am relevantesten zur Geruchsbelastung im Nahbereich beitragen
- Quantifizierung des Minderungspotentials durch Ausbreitungsrechnung
- technische Machbarkeit ist zwingende Voraussetzung

13. IFU-Seminar Burgstädt
hartmann@aneco.de
F 22

Relevanzliste



Quellgruppe	id	Anteil in %
Sandfang, Fettfänger	Q03, Q03A, Q03B	42
Vorklämung	Q04	5
BioP-Becken	Q05	8
Denitrifikationsbecken	Q06, Q07, Q08	19
Nitrifikation	Q09A, Q09B, Q10A, Q10B	18
Stapelbehälter	Q13A, Q13B, Q13C	3
Nachklärbecken	Q16A, Q16B, Q16C	3
Schlammgerinne	Q17A, Q17B, Q18A, Q18B, Q18C	1
Sandfanggutlager	Q19	1

- Auswertung der Geruchsstoffkonzentration an einem Punkt im Nahbereich der Anlage
- Minderungspotenzial in % ist nicht mit Häufigkeit der Geruchsstunden zu vergleichen
- Hierzu sind weitere Ausbreitungsrechnungen notwendig

Geruchsimmissionssituation nach Ergreifen weiterer Maßnahmen (Sandfang, Fettfänger, BioP-Becken)



Maßnahme	Ist
----------	-----

- Deutliche Reduzierung im Nahbereich
- leichte Überschreitung von Immissionswerten in 3 Flächen

	0	1	0	1	0	0
	2	4	1	3	0	2
			2	5		
			12	19	4	9
			12	21	8	14
					1	3
1	3	4	8	11	27	10
				4	9	
				7	16	2
						5
						1
						2
						0
						1

Kläranlage

Zusammenfassung₍₁₎



- Am Beispiel einer kommunalen Kläranlage wurden beide Methoden der Geruchsimmissions-Richtlinie (Messung, Immissionsprognose) eingesetzt.
- Die Übereinstimmung von Ergebnissen (Geruchsstundenhäufigkeit) beider Methoden ist nicht ohne Weiteres gegeben. Dies entspricht den Erkenntnissen aus Untersuchungen, in denen Immissionsmessungen mit Ergebnissen von Ausbreitungsrechnungen verglichen wurden (z. B.: Hartmann, U. und M. Hölscher, 2007; Hartmann, U. und U. Janicke, 2007)

Zusammenfassung₍₂₎



- In dieser Auswertung wurde angenommen, dass die größten Unsicherheiten bei der Bestimmung der Geruchsstoffströme bestehen. Wird diese Annahme akzeptiert, dann werden die mit GERDA ermittelten Geruchsstoffströme um den Faktor 3 unterschätzt.
- Das hier vorgestellte Geruchsminderungskonzept basiert auf dem Abgleich der Ergebnisse aus der Immissionsprognose mit Messdaten. Eine Alternative bestünde in der messtechnischen Erfassung der Geruchsstoffströme (Unsicherheiten??).

Literatur



Hartmann, U. und M. Hölscher, 2007: Ausbreitungsrechnungen für Geruchsimmissionen: Vergleich mit Messdaten in der Umgebung von Tierhaltungsanlagen. Fachbericht 5 des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Recklinghausen, 81 S

Lohmeyer, A., S. Czarnecki, W. J. Homans, S. Barth, T. Flassak und H. Frantz, 2004: GERDA - Tool for the Estimation of the Odour Emissions of five different types of plants. In: Environmental Odour Management, VDI-Berichte 1850, VDI-Verlag, Düsseldorf, 397-403).

Hartmann, U. und U. Janicke, 2007: Vergleich von gemessenen und berechneten Windgeschwindigkeitsfluktuationen und die Auswirkungen auf Geruchsimmissionsprognosen. Fachtagung des Fachausschusses Umweltmeteorologie der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft, Wissenschaftliche Berichte FZKA 7300 des Forschungszentrums Karlsruhe, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Garmisch-Parttenkirchen, 81-83.

Dipl.-Met. Uwe Hartmann
ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach
0 21 61/30 169-34 hartmann@aneco.de

**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit**