

Anhang

Abbildung 1: Verteilung der durch die Grubengasgewinnung aufgeprägten Unterdrücke für das Ruhrrevier

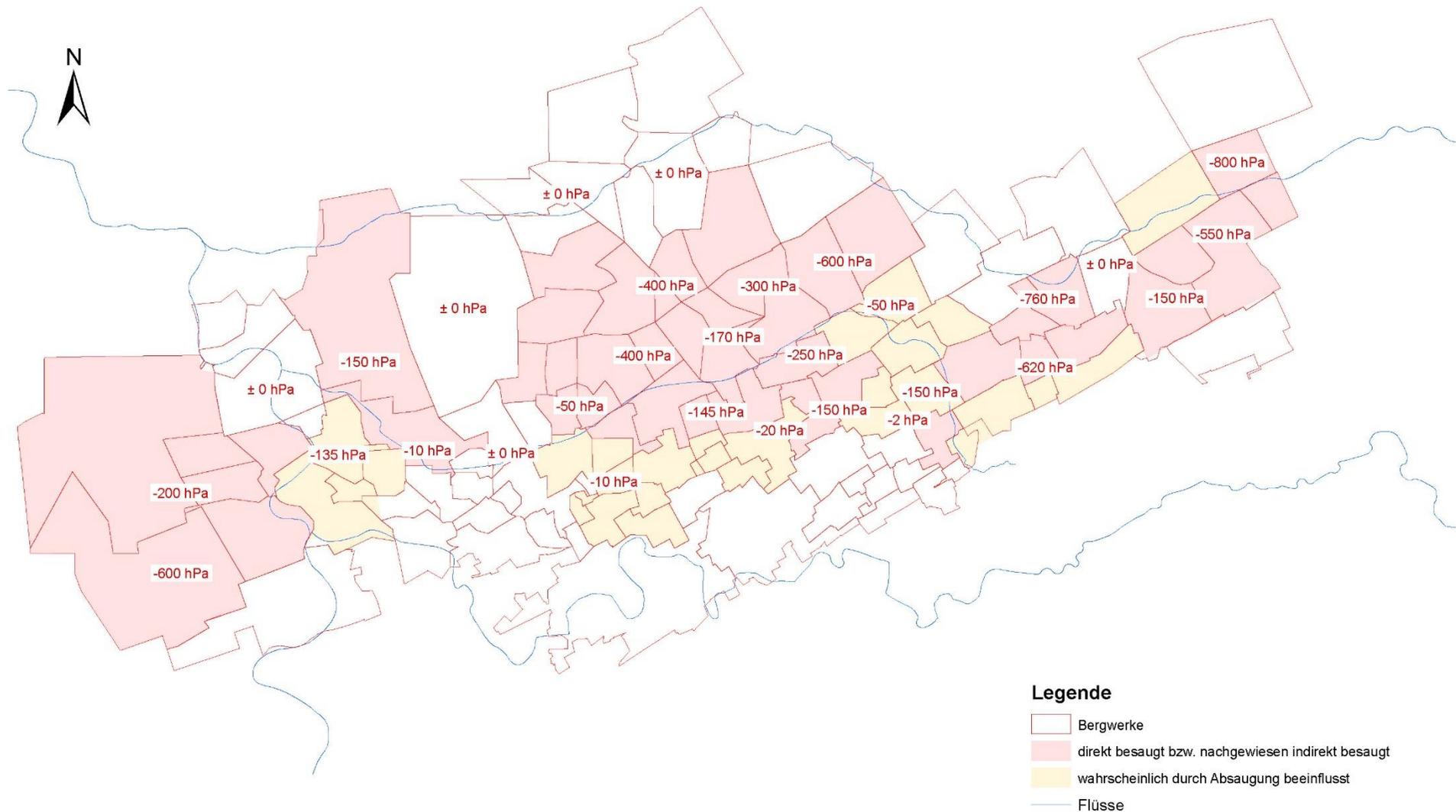


Abbildung 2: Methangehalte des abgesaugten Grubengases für das Ruhrrevier

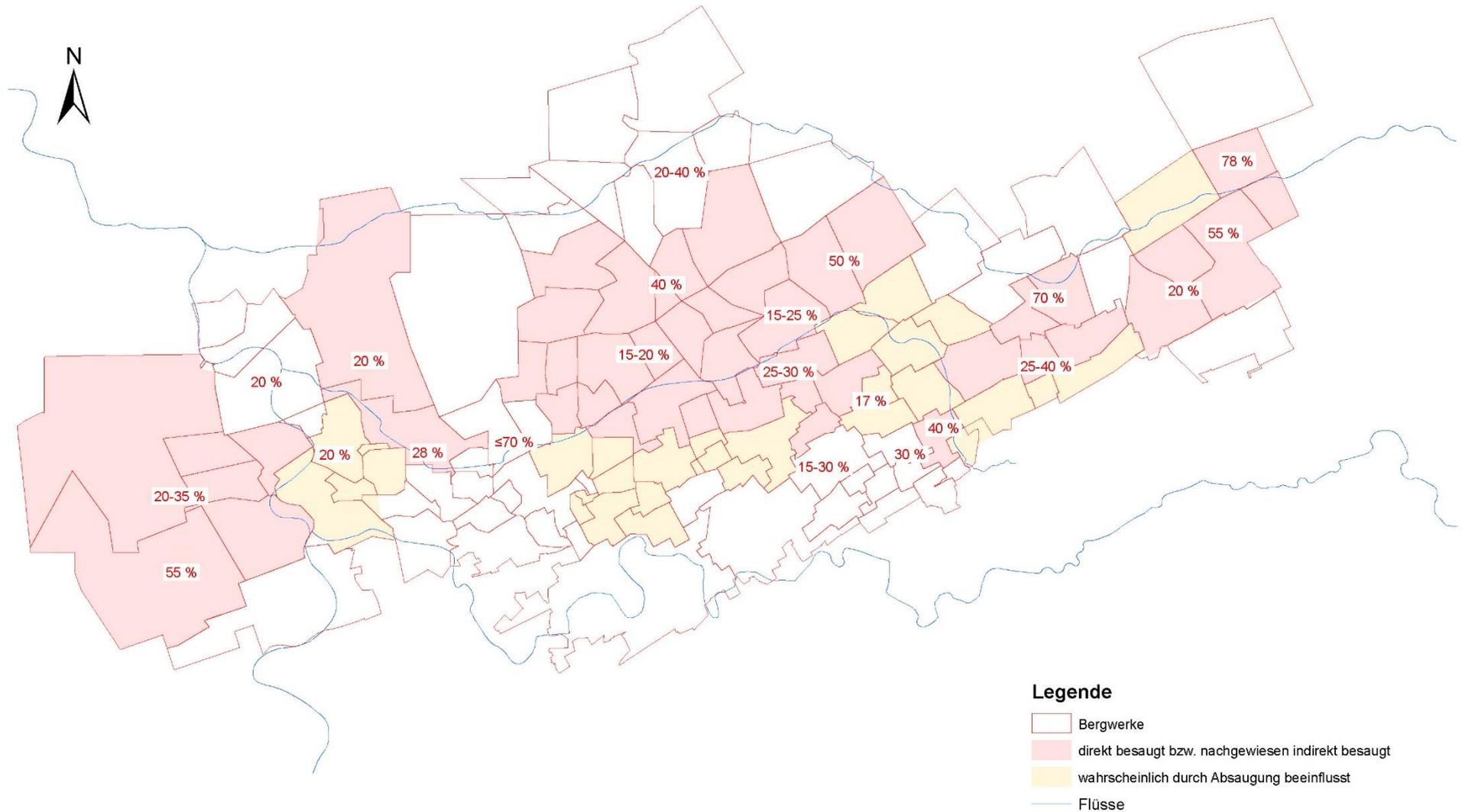


Abbildung 3: Entwicklung der Gaszusammensetzung an Schächten in Duisburg

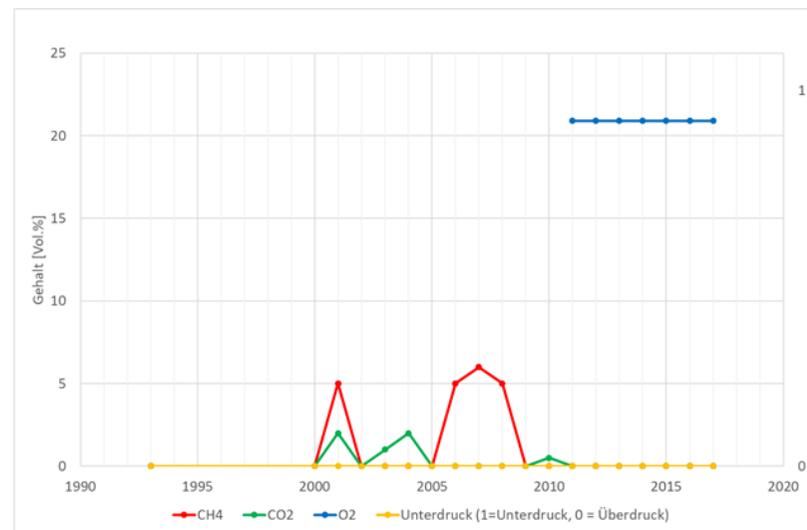
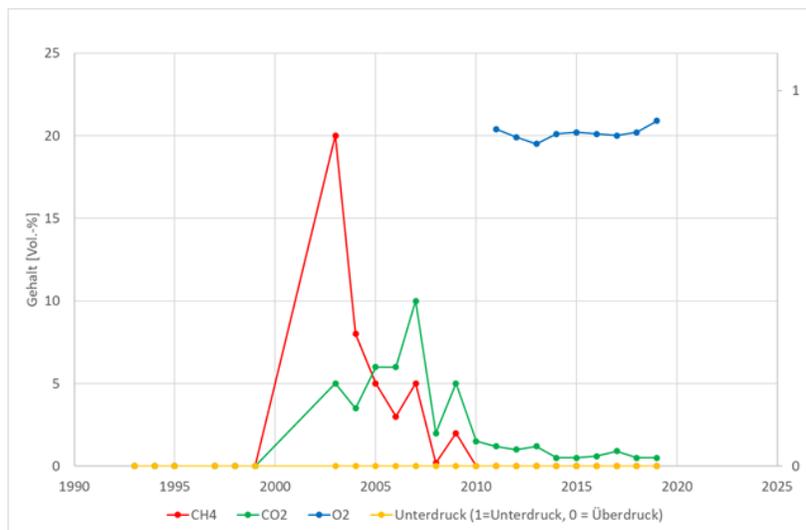
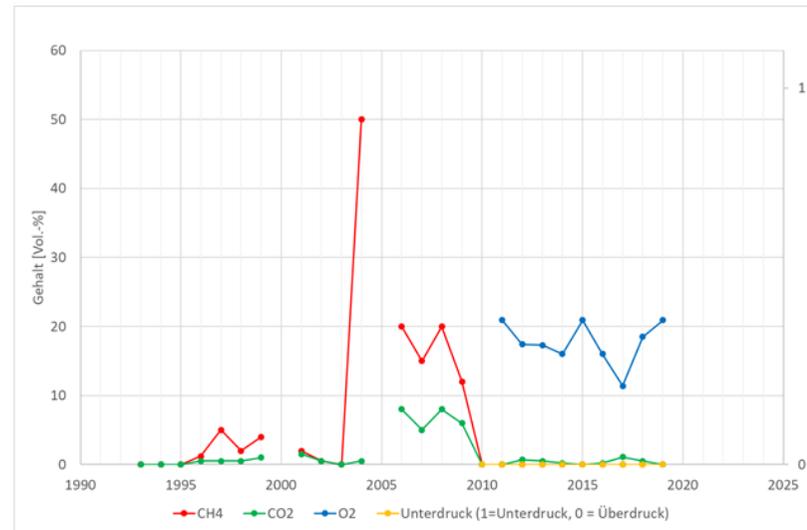
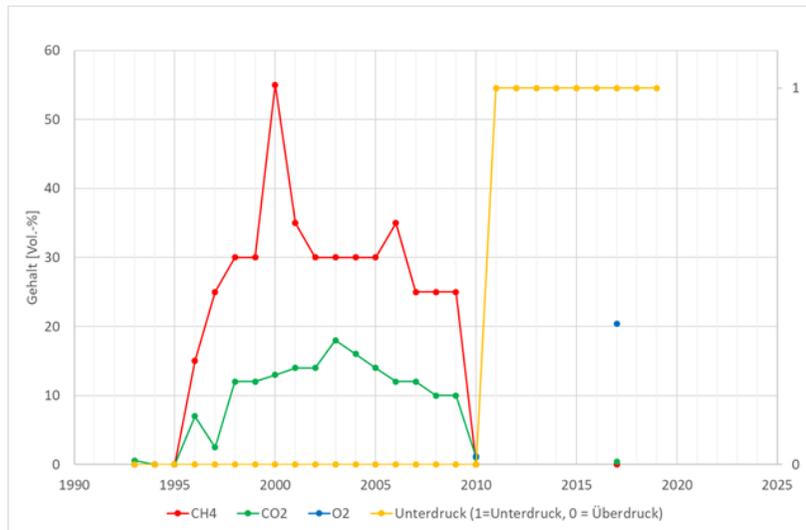


Abbildung 4: Entwicklung der Gaszusammensetzung an Schächten im Essener Norden



Abbildung 5: Entwicklung der Gaszusammensetzung an Schächten im Essener Süden

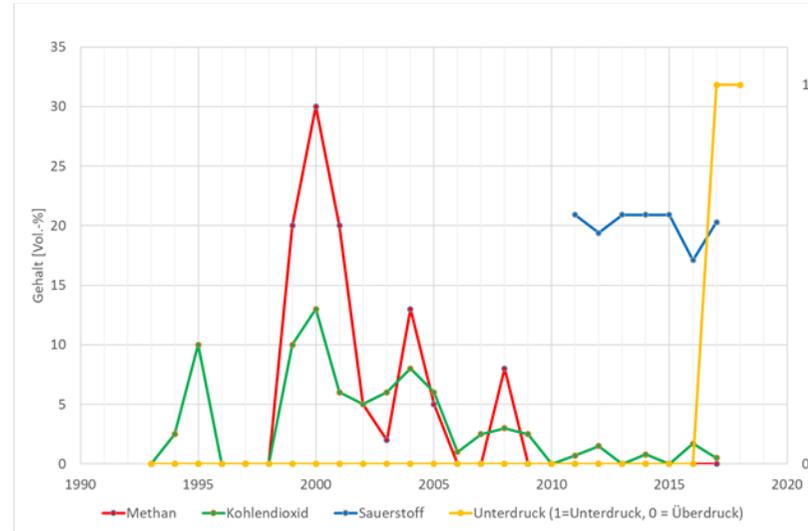
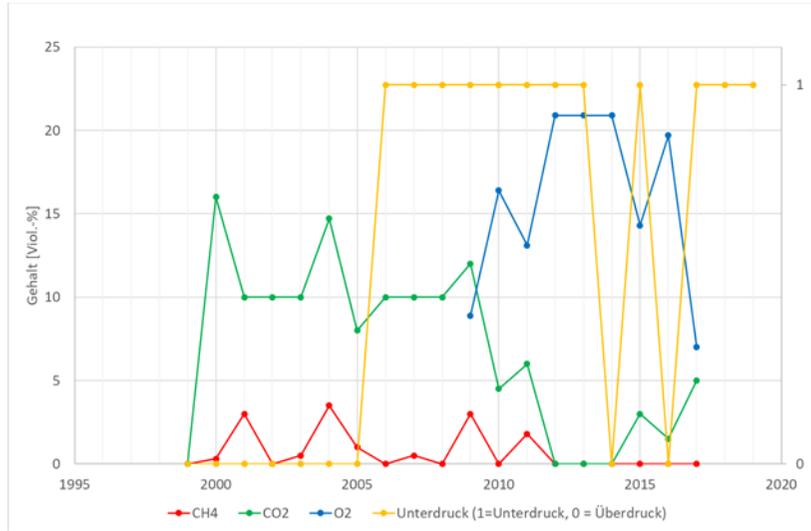


Abbildung 6: Grubengasprovinzen Ruhrrevier, derzeitige Abgrenzung

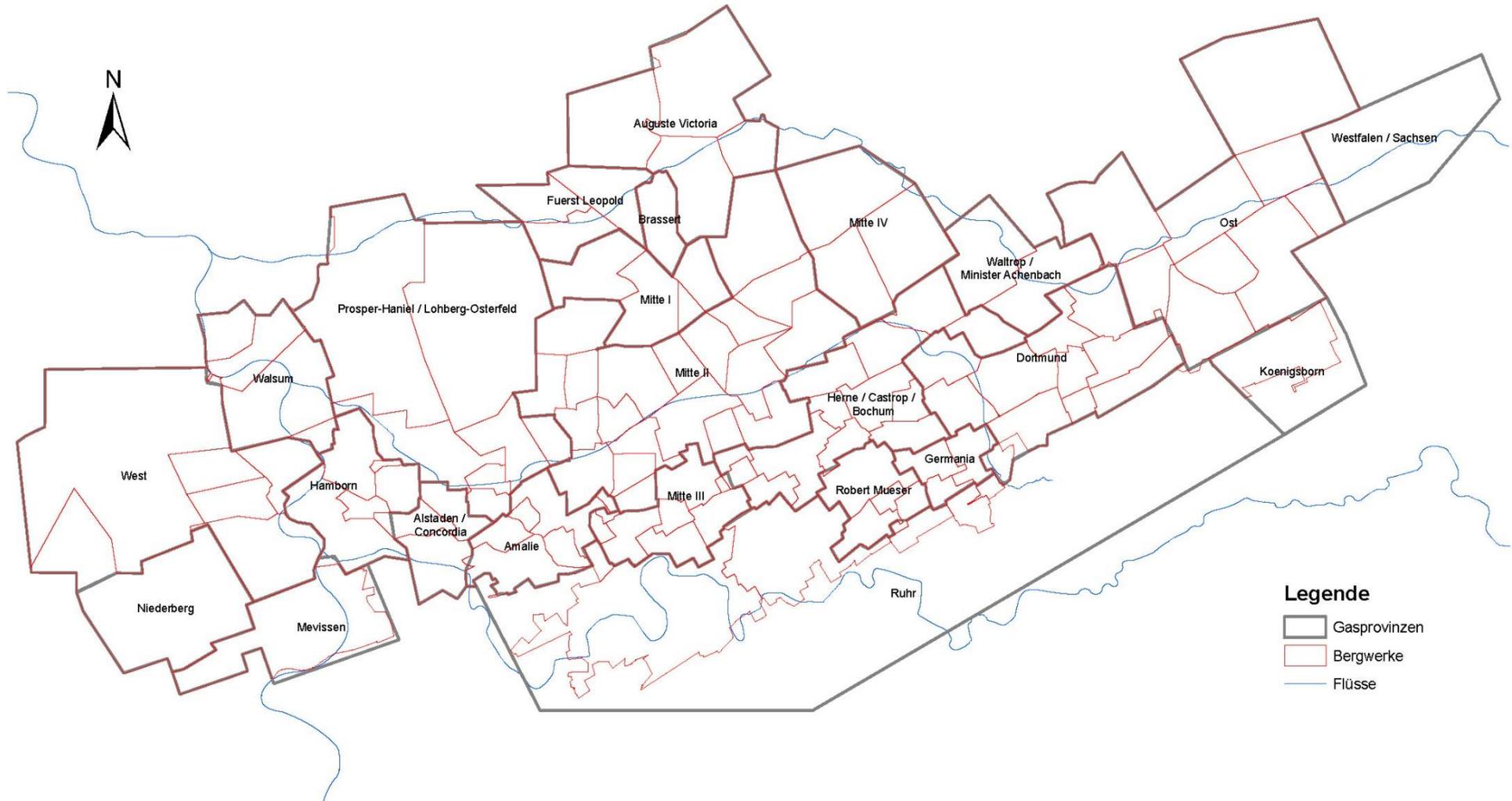


Abbildung 7: Grubengasprovinzen Ruhrrevier, Abgrenzung nach Grubenwasseranstieg

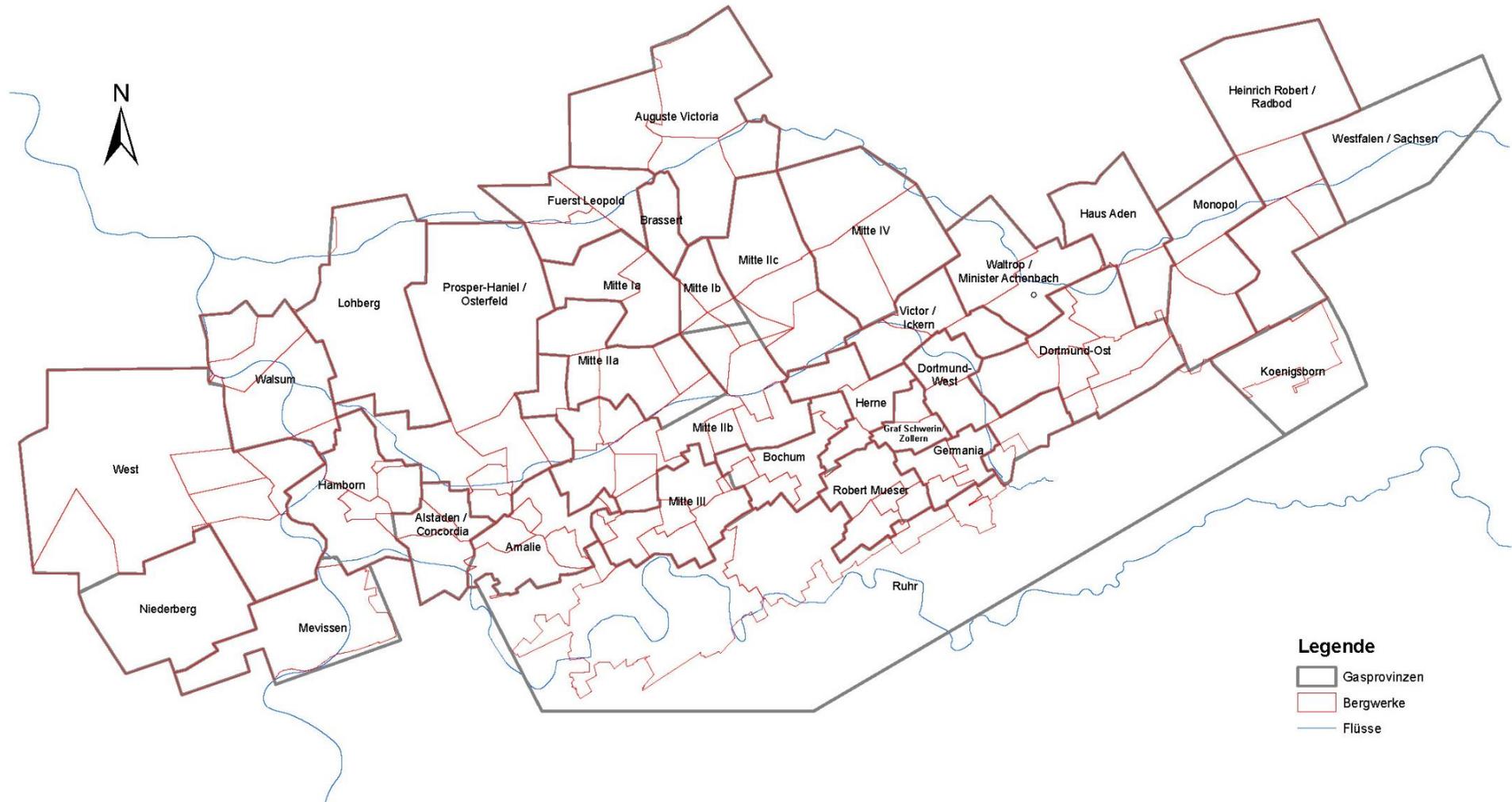


Abbildung 8: Ausgasungssituation im Grubengebäude vor Grubenwasseranstieg (Ruhrevier)

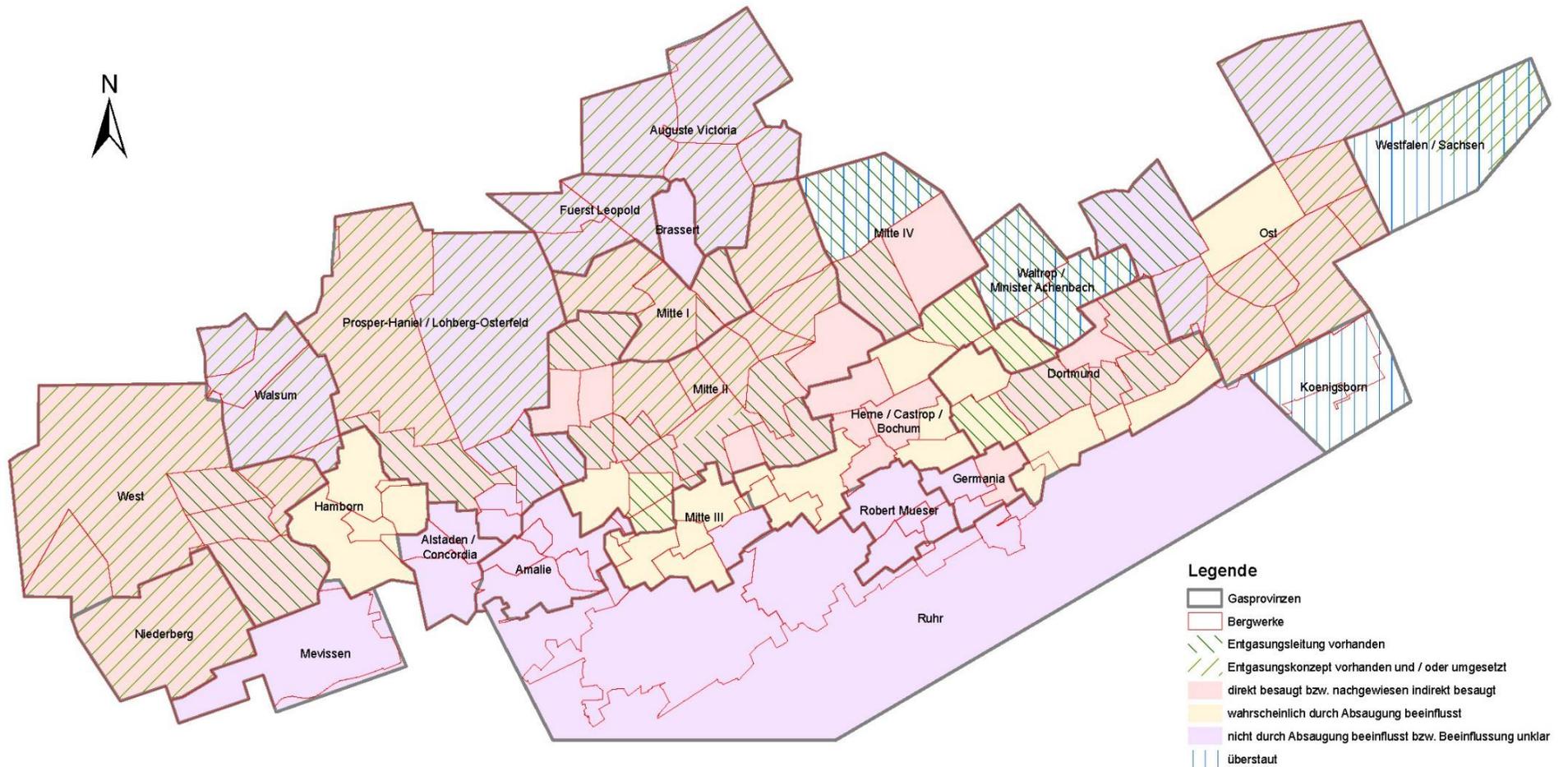
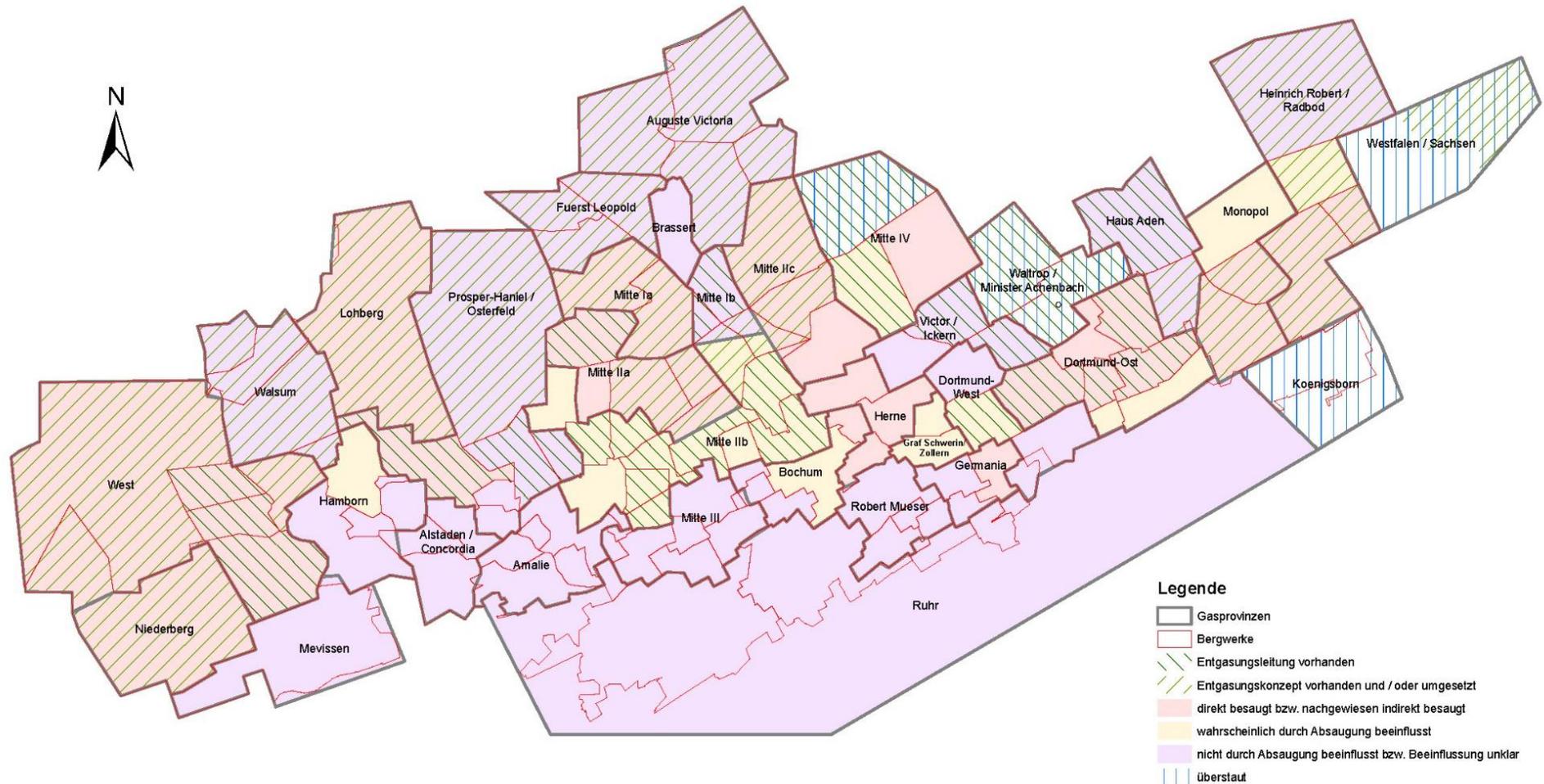


Abbildung 9: Ausgasungssituation im Grubengebäude nach Grubenwasseranstieg (Ruhrrevier)



Die Darstellung der besaugten Grubenfelder bezieht sich auf den derzeitigen Zustand. Es ist möglich, dass zukünftig weitere Grubenfelder besaugt werden. So sind z.B. die Grubenfelder Prosper-Haniel und Auguste Victoria hier als nicht besaugt dargestellt, auch wenn die Gewinnung von Grubengas in Zukunft wahrscheinlich ist

Tabelle 1: Grubengasprovinzen, Abgrenzung nach Grubenwasseranstieg

Grubengasprovinz	Verbindungen über Hauptstrecken	Sekundäre Verbindungen	Überstaut	Druck im Grubengebäude	Methangehalt	Aufspaltung der Gasprovinz infolge des Wasseranstieges
West	+	+	-	-200 hPa	20 - 35 Vol.-%	
Niederberg	+	-	-	-600 hPa	55 Vol.-%	
Mevissen	+	-	-	unbekannt	unbekannt	
Walsum	+	-	-	0 hPa	20 Vol.-%	
Hamborn	+	+	-	bis -135 hPa	20 Vol.-%	
Alstaden/Concordia	+	+	-	unbekannt	unbekannt	
Prosper-Haniel/Lohberg-Osterfeld	+	-	-	bis -150 hPa	20 - 70 Vol.-%	Lohberg und Prosper-Haniel/Osterfeld
Amalie	+	+	-	unbekannt	unbekannt	
Fürst Leopold	+	-	-	unbekannt	unbekannt	
Auguste Victoria	+	+	-	0 hPa	20 - 40 Vol.-%	
Brassert	+	-	-	unbekannt	unbekannt	
Mitte I	+	-	-	-400 hPa	40 Vol.-%	Mitte Ia und Mitte Ib
Mitte II	+	+	-	bis -450 hPa	15 - 30 Vol.-%	Mitte IIa, Mitte IIb und Mitte IIc
Mitte III	+	+	-	-600 hPa	50 Vol.-%	
Mitte IV	+	+	-	-10 hPa	unbekannt	
Waltrop/Minister Achenbach	+	+	+	-	-	
Herne/Castrop/Bochum	+	+	-	bis -325 hPa	20 – 30 Vol.-%	Bochum, Herne, Victor/Ickern, Graf Schwerin/Zollern
Robert Müser	+	-	-	unbekannt	15 – 30 Vol.-%	
Germania	+	+	-	unbekannt	30 - 40 Vol.-%	
Dortmund	+	+	-	bis -620 hPa	25 – 70 Vol.-%	Dortmund West und Dortmund Ost
Ost	+	-	-	bis -800 hPa	20 – 78 Vol.-%	Haus Aden, Monopol, Heinrich Robert/Radbod
Königsborn	+	-	+	-	-	
Westfalen/Sachsen	+	+	+	-	-	
Ruhr	+	+	-	unbekannt	unbekannt	
Ibbenbüren West	+	-	+	unbekannt	unbekannt	
Ibbenbüren Ost	+	-	-	0 hPa	10 - 60 Vol.-%	

Tabelle 2: Übersicht über die vorhandenen Entgasungsleitungen

Bergwerk/ Baufeld	Entgasungs- konzept	Schacht mit Entgasungs- oder Grubengasförderleitung
West	ja	Friedrich Heinrich 1, 2, 3, 4, Rossenray 2
Rheinland	nein	Pattberg 2, Rheinpreussen 9
Walsum	ja	Walsum 1 und 2, Gerdt
Lohberg	ja	Lohberg 1 und 2, Nordschacht
Osterfeld	nein	Sterkrade 2, Osterfeld 1
Prosper-Haniel	ja	Prosper 9 und Franz Haniel 2 geplant
Prosper I-III	nein	Prosper 8
Zweckel	nein	Zweckel 1
Zollverein	nein	Zollverein 1 und 11, Zollverein 2 geplant
Lippe	ja	Fürst Leopold 2, Wulfen 1, Polsum 1, Westerholt 1
Auguste Victoria	ja	Auguste Victoria 1, 2, 3, 8, Haltern 1
Ewald/ Hugo	ja	Hugo 1, 5, 8, 9, Nord, Ost, Emschermulde 1, 2, Ewald 2, 3, 4, 5, 7
Schlägel & Eisen	nein	Schlägel & Eisen 2, 5, 7
Consolidation/ Nordstern	nein	Matthias Stinnes 5, Nordstern 1, Consolidation 4, 6, 7, 9, Unser Fritz 3
Recklinghausen	nein	Recklinghausen II 2
General Blumenthal	ja	General Blumenthal 2, 3, 6, 7, 11
Haardt	nein	Ewald Fortsetzung 1, 3, 4, An der Haardt 1
Minister Achenbach	nein	Waltrop 1, 2, 3, Ickern 3, Minister Achenbach 1, 2, 4, 5, 7
Hansa	nein	Hansa 3
Minister Stein	nein	Minister Stein 4
Gneisenau	nein	Gneisenau 4, Kurl 3, Kurl 4, Victoria 1, 2
Haus Aden	nein	Haus Aden 1, 2, 6, 7, Grimberg 3, 4
Ost	ja	Grimberg 1, 2, Grillo 1, Werne 3, Lerche, Radbod 5, Franz, Humbert, Heinrich
Westfalen	ja	Westfalen 1, 2, 7
Ibbenbüren	ja	Von Oeynhausen 1, 3 und Theodorschacht geplant

Tabelle 3: Verwertbare Methanvolumina mit Unterscheidung der Gasqualität und der Saugdrücke in Millionen m³
 (Ruhr und Ibbenbüren)

Jahr	mindestens 20 Vol.-%	15 bis 20 Vol.-%	0,3 bis 15 Vol.-%	bis -200 hPa	-200 bis -400 hPa	-400 bis -600 hPa	-600 bis -800 hPa	Summe
2019	99,1	31,4	1,1	12,1	33,2	40,1	46,3	131,7
2020	123,1 (34,5)	31,9	6,9	41,9 (34,5)	26,1	37,6	56,4	162,0 (34,5)
2021	103,9 (0,7)	33,6	7,9	24,2 (0,7)	20,2	39,4	61,5	145,4 (0,7)
2022	96,3	19,4	22,1	21,9	22,6	35,2	58,1	137,8
2023	80,1	8,0	33,5	20,2	22,6	35,2	43,6	121,5
2024	72,6	6,4	33,5	14,5	20,3	37,5	40,2	112,6
2025	66,8	4,3	33,5	10,0	17,2	40,6	36,7	104,5
2026	66,1	4,3	28,4	10,0	17,2	40,6	30,9	98,7
2027	63,5	4,3	24,9	10,0	14,7	40,2	27,7	92,7
2028	61,4	4,3	24,7	8,2	14,5	35,8	31,9	90,4
2029	60,1	3,4	24,7	7,3	13,5	34,5	33,0	88,3
2030	56,3	3,0	24,7	6,9	12,7	30,9	33,5	84,0
2031	56,3	3,0	24,7	6,9	12,7	26,5	37,9	84,0
2032	56,3	3,0	24,7	6,9	10,8	22,8	43,6	84,0
2033	54,8	4,5	24,7	6,9	10,4	22,0	44,7	84,0
2034	54,8	4,5	24,7	6,9	10,4	21,4	45,3	84,0
2035	54,8	4,5	23,9	6,9	10,4	18,4	47,5	83,2
Summe	1.226,3 (35,2)	173,8	388,6	221,7 (35,2)	289,5	558,7	718,8	1.788,8 (35,2)

Die eingeklammerten Werte in 2020 und 2021 gelten für das Bergwerk Ibbenbüren
 2019 ohne Prosper-Haniel, Auguste Victoria, Haus Aden und Ibbenbüren

Tabelle 4: Verwertbare Methanvolumina mit Unterscheidung der Gasqualität und der Saugdrücke in Kombination, in Millionen m³
 (Ruhr und Ibbenbüren)

Jahr	mindestens 20 Vol.-%				15 bis 20 Vol.-%				0,3 bis 15 Vol.-%				Summe
	bis -200 hPa	-200 bis -400 hPa	-400 bis -600 hPa	-600 bis -800 hPa	bis -200 hPa	-200 bis -400 hPa	-400 bis -600 hPa	-600 bis -800 hPa	bis -200 hPa	-200 bis -400 hPa	-400 bis -600 hPa	-600 bis -800 hPa	
2019	8,3	27,6	18,0	45,3	3,7	4,5	22,2	1,0		1,1			131,7
2020	37,7 (34,5)	20,3	16,3	48,8	3,7	3,1	17,5	7,6	0,5	2,7	3,8		162,0 (34,5)
2021	20,1 (0,7)	17,5	14,6	51,8	3,5		20,3	9,8	0,7	2,7	4,6		145,4 (0,7)
2022	20,1	17,5	10,4	48,3	1,3		11,8	6,2	0,5	5,0	13,0	3,5	137,8
2023	18,4	17,5	10,4	33,8	1,3		3,0	3,7	0,5	5,0	21,9	6,1	121,5
2024	12,8	15,3	12,6	32,0	1,3		3,0	2,2	0,5	5,0	21,9	6,1	112,6
2025	8,2	12,2	15,8	30,6	1,3		3,0		0,5	5,0	21,9	6,1	104,5
2026	8,2	12,2	15,8	29,9	1,3		3,0		0,5	5,0	21,9	1,0	98,7
2027	8,2	12,2	15,8	27,3	1,3		3,0		0,5	2,6	21,5	0,4	92,7
2028	6,4	12,2	15,8	27,1	1,3		3,0		0,5	2,4	17,1	4,8	90,4
2029	6,4	11,1	16,8	25,8	0,4		3,0		0,5	2,4	14,7	7,2	88,3
2030	6,4	10,4	16,6	22,9			3,0		0,5	2,4	11,3	10,5	84,0
2031	6,4	10,4	12,1	27,4			3,0		0,5	2,4	11,3	10,5	84,0
2032	6,4	10,4	6,5	33,1			3,0		0,5	0,4	13,3	10,5	84,0
2033	6,4	8,8	5,3	34,2		1,5	3,0		0,5		13,7	10,5	84,0
2034	6,4	8,8	4,8	34,8		1,5	3,0		0,5		13,7	10,5	84,0
2035	6,4	8,8	1,8	37,8		1,5	3,0		0,5		13,7	9,8	83,2
Summe	193,2 (35,2)	233,2	209,4	590,9	20,4	12,1	110,8	30,5	8,2	44,1	239,3	97,5	1.788,8 (35,2)

Die eingeklammerten Werte in 2020 und 2021 gelten für das Bergwerk Ibbenbüren

2019 ohne Prosper-Haniel, Auguste Victoria, Haus Aden und Ibbenbüren

Tabelle 5: Verwertbare Methanvolumina mit einem Methangehalt von bis zu 20 Vol.-%, einem Saugdruck von bis zu -400 hPa in Abhängigkeit der Anlagengröße, in Millionen m³ (Ruhr und Ibbenbüren)

Jahr	mindestens 20 Vol.-%											
	bis -200 hPa						-200 bis- 400 hPa					
	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW
2019	2,4	5,9					3,0		10,2	14,4		
2020	3,7	8,4 (0,5)				25,6 (34,5)	3,5		5,8	11,0		
2021	2,7	8,4 (0,7)			9,0		4,5		5,4	7,6		
2022	2,7	8,4			9,0		4,5		5,4	7,6		
2023	1,0	8,4			9,0		4,5		5,4	7,6		
2024	1,8	6,5			4,5		4,5		3,1	7,6		
2025	2,7	5,5					4,5			7,6		
2026	2,7	5,5					4,5			7,6		
2027	2,7	5,5					4,5			7,6		
2028	0,8	5,5					4,5			7,6		
2029	0,8	5,5					3,5			7,6		
2030	0,8	5,5					2,7			7,6		
2031	0,8	5,5					2,7			7,6		
2032	0,8	5,5					2,7			7,6		
2033	0,8	5,5					1,2			7,6		
2034	0,8	5,5					1,2			7,6		
2035	0,8	5,5					1,2			7,6		
Summe	28,8	106,5 (1,2)			31,5	25,6 (34,5)	57,7		35,3	139,4		

Die eingeklammerten Werte in 2020 und 2021 gelten für das Bergwerk Ibbenbüren

2019 ohne Prosper-Haniel, Auguste Victoria, Haus Aden und Ibbenbüren

Tabelle 6: Verwertbare Methanvolumina mit einem Methangehalt von bis zu 20 Vol.-%, einem Saugdruck von bis zu -800 hPa in Abhängigkeit der Anlagengröße, in Millionen m³ (Ruhr und Ibbenbüren)

Jahr	mindestens 20 Vol.-%											
	-400 bis- 600 hPa						-600 bis- 800 hPa					
	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW
2019		3,6	4,2			10,2		14,5	24,5	6,2		
2020		3,6	4,2	3,4		5,1		13,0	24,5	6,2		5,1
2021		3,6	4,2	6,8				10,8	24,5	6,2		10,2
2022		3,6		6,8				10,7	22,3	5,2		10,2
2023		3,6		6,8				11,8	11,7			10,2
2024		3,6	2,2	6,8				12,0	9,7			10,2
2025		3,6	5,4	6,8				13,4	7,0			10,2
2026		3,6	5,4	6,8				14,1	5,6			10,2
2027		3,6	5,4	6,8				16,7	0,5			10,2
2028		3,6	5,4	6,8				16,9				10,2
2029	1,0	3,6	5,4	6,8				16,9	1,3			7,7
2030	1,8	3,6	4,5	6,8				16,9	6,0			
2031	1,8	3,6		6,8				16,9	10,5			
2032	1,8	3,6		1,1				16,9	10,5	5,7		
2033	1,8	3,6						16,9	10,5	6,8		
2034	1,8	3,0						17,5	10,5	6,8		
2035	1,8							20,5	10,5	6,8		
Summe	11,8	57,0	46,3	79,3		15,3		256,4	190,1	49,9		94,4

Tabelle 7: Verwertbare Methanvolumina mit einem Methangehalt von 15 bis 20 Vol.-%, einem Saugdruck von bis zu -400 hPa in Abhängigkeit der Anlagengröße, in Millionen m³ (Ruhr)

Jahr	15 bis 20 Vol.-%											
	bis -200 hPa						-200 bis- 400 hPa					
	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW
2019	1,7	2,0						4,5				
2020	1,3	2,4						2,7	0,4			
2021	1,3	2,2										
2022	1,3											
2023	1,3											
2024	1,3											
2025	1,3											
2026	1,3											
2027	1,3											
2028	1,3											
2029	0,4											
2030												
2031												
2032												
2033								1,5				
2034								1,5				
2035								1,5				
Summe	13,8	6,6						4,5	7,2	0,4		

Tabelle 8: Verwertbare Methanvolumina mit einem Methangehalt von 15 bis 20 Vol.-%, einem Saugdruck von bis zu -800 hPa in Abhängigkeit der Anlagengröße, in Millionen m³ (Ruhr)

Jahr	15 bis 20 Vol.-%											
	-400 bis- 600 hPa						-600 bis- 800 hPa					
	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW
2019			9,9	12,2						1,0		
2020		0,2	10,1	7,2				1,5		6,1		
2021		3,0	10,2	7,2				3,7		6,1		
2022		3,0	2,9	6,0				3,7		2,5		
2023		3,0						3,7				
2024		3,0						2,2				
2025		3,0										
2026		3,0										
2027		3,0										
2028		3,0										
2029		3,0										
2030		3,0										
2031		3,0										
2032		3,0										
2033		3,0										
2034		3,0										
2035		3,0										
Summe		45,2	33,1	32,6				14,8		15,7		

Tabelle 9: Verwertbare Methanvolumina mit einem Methangehalt von 0,3 bis 15 Vol.-%, einem Saugdruck von bis zu -400 hPa in Abhängigkeit der Anlagengröße, in Millionen m³ (Ruhr)

Jahr	0,3 bis 15 Vol.-%											
	bis -200 hPa						-200 bis- 400 hPa					
	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW
2019								1,1				
2020	0,5							2,7				
2021	0,5	0,2						2,7				
2022	0,5							5,0				
2023	0,5							5,0				
2024	0,5							5,0				
2025	0,5							5,0				
2026	0,5							5,0				
2027	0,5							2,6				
2028	0,5							2,4				
2029	0,5							2,4				
2030	0,5							2,4				
2031	0,5							2,4				
2032	0,5							0,4				
2033	0,5											
2034	0,5											
2035	0,5											
Summe	8,0	0,2						44,1				

Tabelle 10: Verwertbare Methanvolumina mit einem Methangehalt von 0,3 bis 15 Vol.-%, einem Saugdruck von bis zu -800 hPa in Abhängigkeit der Anlagengröße, in Millionen m³ (Ruhr)

Jahr	0,3 bis 15 Vol.-%											
	-400 bis- 600 hPa						-600 bis- 800 hPa					
	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW	kleiner als 1 MW	1 bis 2 MW	2 bis 3 MW	3 bis 4 MW	4 bis 5 MW	größer als 5 MW
2019												
2020			3,8									
2021			4,6									
2022			11,8	1,2						3,5		
2023			14,7	7,2						6,1		
2024			14,7	7,2						6,1		
2025			14,7	7,2						6,1		
2026			14,7	7,2						1,0		
2027			14,3	7,2					0,4			
2028			9,9	7,2					4,8			
2029			7,5	7,2					7,2			
2030			4,2	7,2					10,5			
2031			4,2	7,2					10,5			
2032		2,0	4,2	7,2					10,5			
2033		2,4	4,2	7,2					10,5			
2034		2,4	4,2	7,2					10,5			
2035		2,4	4,2	7,2				0,8	9,0			
Summe		9,2	135,9	94,8				0,8	73,9	22,8		

Tabelle 11: Abschätzung des durch die Gasabsaugung zusätzlich freigesetztes Methanvolumens, in Millionen m³

Jahr	bis 0,106 MPa freigesetztes Gasvolumen (bei passiver Entgasung)	bis 0,09 MPa freigesetztes Gasvolumen (bei Grubengas- gewinnung)	bei Grubengas- gewinnung zusätzlich freigesetztes Gasvolumen
2019	113,5	131,7	18,2
2020	169,4	196,5	27,1
2021	125,9	146,1	20,1
2022	118,8	137,8	19,0
2023	104,8	121,5	16,8
2024	97,0	112,6	15,5
2025	90,1	104,5	14,4
2026	85,1	98,7	13,6
2027	82,1	95,3	13,1
2028	78,3	90,9	12,5
2029	76,1	88,3	12,2
2030	72,4	84,0	11,6
2031	72,4	84,0	11,6
2032	72,4	84,0	11,6
2033	72,4	84,0	11,6
2034	72,4	84,0	11,6
2035	71,7	83,2	11,5
Summe	1574,9	1.826,9	252,0