

Anonymisierte tabellarische und grafische Zusammenfassung ausgewählter Daten der Jahresberichte 2017 der luxemburgischen Kofermentationsanlagen



I M P R E S S U M

Anonymisierte tabellarische und grafische Zusammenfassung ausgewählter Daten
der Jahresberichte 2017 der luxemburgischen Kofermentationsanlagen

Administration de l'environnement
Unité stratégies et concepts
1, avenue du Rock'n'Roll
L - 4361 Esch-sur-Alzette
Tel.: 40 56 56 – 614
E-mail: Stephanie.Goergen@aev.etat.lu

Kontaktperson: Frau Stephanie Goergen

September 2018

Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100% Altpapier

Inhalt	Seite
--------	-------

Abbildungen

Abbildung 1: Standorte der Kofermentationsanlagen	5
---	---

Übersichten

Übersicht 1: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Gesamtaufkommen und Art der verarbeiteten nicht landwirtschaftlichen organischen Abfälle	6
Übersicht 2: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Input und Digestatoutput	7
Übersicht 3: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Nährstoff- und Trockensubstanz- gehalte des Digestates (bezogen auf die Trockensubstanz)	7
Übersicht 4: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Schwermetallgehalte des Digestates	8
Übersicht 5: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Gehalte organischer Schadstoffe im Digestat	8
Übersicht 6: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Erzeugte Biogasmenge und produzierte Energie	9

Diagramme

Diagramm 1: Erzeugte Biogasmengen pro Kofermentationsanlage	10
Diagramm 2: Spezifische Biogasproduktion	11
Diagramm 3: Erzeugte Elektrizität pro Kofermentationsanlage	12
Diagramm 4: Wärmeabgabe pro Kofermentationsanlage	13
Diagramm 5: Verwertete externe Abfälle 2002 bis 2017	14
Diagramm 6: In- und ausländische Herkunft der verarbeiteten externen Abfälle 2002 bis 2017	15

Anonymisierte tabellarische und grafische Darstellung ausgewählter Daten der Jahresberichte 2017 der luxemburgischen Kofermentationsanlagen

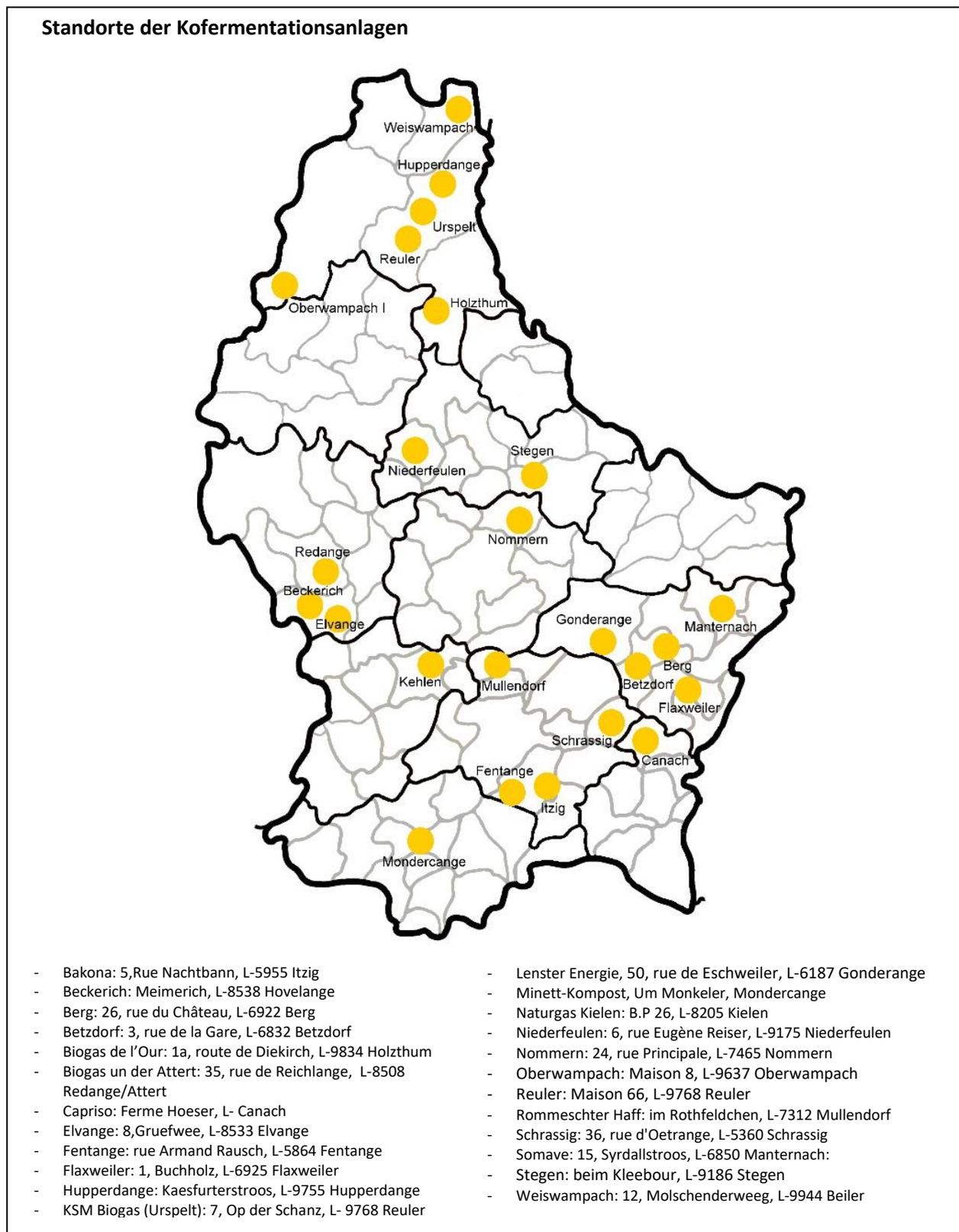


Abbildung 1: Kofermentationsanlagen im Großherzogtum Luxemburg 2017

Übersicht 1: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Gesamtaufkommen und Art der verarbeiteten nicht landwirtschaftlichen Abfälle

Abfallart nach dem Europäischen Abfallartenkatalog (EAK)		Verarbeitete Menge 2017 ¹⁾
Nummer	Bezeichnung	[Mg]
02 01 03	Abfälle aus Landw., Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstw., Jagd u. Fischerei (Abfälle aus pflanzlichem Gewebe)	4.495,4
02 01 06	Abfälle aus Landw., Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstw., Jagd u. Fischerei (Tierische Ausscheidungen wie Gülle/Jauche, Stallmist, einschl. verdorbenes Stroh und Abwässer)	8.865,6
02 02 02	Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Fleisch, Fisch und anderen Nahrungsmitteln tier. Ursprungs (Abfälle aus tierischem Gewebe)	129,7
02 02 03	Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Fleisch, Fisch und anderen Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs (für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe)	806,9
02 02 04	Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Fleisch, Fisch und anderen Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs (Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung)	88,9
02 03 01	Abfälle aus der Zubereitung u. Verarbeitung von Obst, Gemüse, Getreide, Speiseöl, Kakao, Kaffee, Tee u. Tabak ... (Schlämme aus Wasch-, Reinigungs-, ...- und Abtrennprozessen)	224,0
02 03 04	Abfälle aus der Zubereitung u. Verarbeitung von Obst, Gemüse, Getreide, Speiseöl, Kakao, Kaffee, Tee u. Tabak ... (nicht zum Verzehr geeignet)	10.978,7
02 05 01	Abfälle aus der Milchverarbeitung (für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe)	4.783,1
02 05 02	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung	510,2
02 06 01	Abfälle aus der Herstellung von Back- und Süßwaren (nicht zum Verzehr geeignet)	1.111,8
02 07 01	Abfälle aus der Herstellung alkoholhaltiger und alkoholfreier Getränke (Abfälle aus der Wäsche, Reinigung und mechan. Zerkleinerung des Rohmaterials)	1.694,4
02 07 04	Abfälle aus der Herstellung alkoholhaltiger und alkoholfreier Getränke (für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe)	1.350,0
19 12 12	Abfälle aus der mechan. Behandl. von Abfällen (z.B. Sortieren, Zerkleinern, Verdichten, Pelletieren) a.n.g.	1.100,0
20 01 08	Biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	30.899,5
20 02 01	Garten- und Parkabfälle	12.078,6
20 03 02	Marktabfälle	11.935,6
	TOTAL	91.052,5

¹⁾ Angaben aus den vorgelegten Jahresberichten 2017 (22 von 24 Anlagen)

Übersicht 2: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Input und Digestatanfall

Biogasanlage	Input 2016				Digestatanfall
	Nicht land-wirtsch. Abfälle	Landwirtsch. Abfälle	Energiepflanzen	TOTAL	
	[Mg]				
1	4.050	2.913	700	7.663	7.968
2	5.861,3	3.900	221	9.983	-
3	310	2.838	700	3.848	3.800
4	kein Jahresbericht vorliegend				
5	135	1.386	217	1.738	1.700
6	3.829	50.435	5.901	60.165	52.940
7	2.229	1.194	940	4.363	4.300
8	237	4.500	1.078	5.815	6.317
9	1.720	6.600	1.090	9.410	-
10	1.434	41.092	8.592	51.118	53.824
11	8.098	35.622	5.792	49.512	48.932
12	88	0	3.320	3.408	1.500
13	271	2.330	343	2.944	4.264
14	7.797	24.288	11.073	43.158	37.125
15	425	1.412	680	2.517	6.782
16	7.294	44.963	4.965	57.222	46.765
17	2.515	2.839	6.545	11.899	8.353
18	kein Jahresbericht vorliegend				
19	6.724	1.442	183	8.349	9.853
20	704	2.665	830	4.199	3.900
21	564	750	2.670	3.984	3.930
22	11.080	80	22.910	34.070	25.723
23	1.058	2.853	1.450	5.361	5.180
24	24.629	0	0	24.629	-
TOTAL	91.053	234.102	80.200	395.372	333.156

Übersicht 3: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Nährstoffgehalte des Digestates (bezogen auf die Trockensubstanz)

Biogasanlage	Nährstoffgesamt					Trockensubstanz
	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	S	
	[kg / Mg TS]					
1	4,7	3,1	5,0	2,2	0,0	6,8
2	5,4	3,0	6,2	1,9	0,5	6,9
3	5,3	2,6	7,9	1,3	0,0	9,0
4	kein Jahresbericht vorliegend					
5	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
6	6,8	3,2	6,9	1,5	0,6	7,9
7	4,8	3,3	6,6	1,7	0,0	8,8
8	9,1	1,9	20,4	0,6	0,0	2,7
9	4,3	4,1	4,9	1,4	0,0	7,5
10	7,3	2,5	4,9	1,8	0,0	8,3
11	6,7	2,6	7,0	1,6	0,0	5,4
12	4,2	2,3	6,4	1,2	0,0	11,1
13	5,0	2,9	6,2	1,7	0,0	6,4
14	9,5	3,0	9,4	2,2	0,7	7,4
15	6,7	2,1	5,1	1,0	0,0	7,3
16	5,3	3,0	7,8	1,8	0,0	6,8
17	4,7	1,9	7,8	1,4	0,0	8,3
18	kein Jahresbericht vorliegend					
19	8,8	2,7	6,5	1,1	0,7	5,7
20	4,6	1,8	5,9	1,6	0,0	6,8
21	6,2	2,4	6,7	0,0	0,0	8,5
22	10,5	1,9	9,2	0,6	0,7	4,8
23	3,1	1,5	3,9	0,8	0,0	8,7
24	1,7	1,3	1,6	1,0	0,2	59,3

Übersicht 4: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Schwermetallgehalte des Digestates

Biogasanlage	Schwermetallgehalt						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
	[mg / kg TS]						
1	4,2	0,30	11,9	56,1	8,2	0,03	274
2	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
3	<3	0,20	6,6	42,2	5,1	0,03	194
4	kein Jahresbericht vorliegend						
5	4,2	0,40	7,9	43,2	7,0	0,04	240
6	3,9	0,30	8,9	100,0	8,2	0,02	400
7	3,9	0,20	10,7	76,4	7,1	0,02	343
8	3,3	0,30	11,4	167,0	8,5	0,03	442
9	4,8	0,40	15,1	130,0	11,0	0,04	436
10	9,0	0,30	8,0	122,0	8,0	0,04	408
11	4,2	0,20	8,3	121,0	5,7	0,05	342
12	<3	0,10	4,9	31,7	7,3	0,03	174
13	7,7	0,20	6,9	65,8	5,1	0,02	267
14	<3	0,40	8,4	140,0	9,7	0,04	597
15	<3	0,20	11,8	24,7	8,2	<0,02	147
16	4,8	0,30	13,0	80,0	8,9	0,04	310
17	5,7	0,20	8,5	24,1	5,7	0,03	129
18	kein Jahresbericht vorliegend						
19	3,2	0,20	16,8	29,2	7,8	0,07	153
20	3,5	0,60	7,9	70,7	10,9	0,03	301
21	9,0	0,70	21,0	96,8	12,7	0,04	422
22	6,6	0,50	12,5	37,8	9,4	0,06	197
23	<3	0,20	18,3	42,6	10,1	<0,02	150
24	27,9	0,30	34,4	33,1	16,3	0,04	170

 Grenzwertüberschreitung (Grenzwert Cu: 100 mg/kg TS, Zn: 400 mg/kg TS)

Übersicht 5: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Gehalte org. Schadstoffe im Digestat

Biogasanlage	PCB ¹⁾	PAK (6) ²⁾	PAK, EPA ³⁾	PCDD/PCDF ⁴⁾	TE-WHO PCDD/F (2005) ⁴⁾
	[mg / kg TS]			[ng/kg TS]	[ng TE/kg TS]
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	kein Jahresbericht vorliegend				
5	-	-	-	-	-
6	< BG ⁵⁾	< BG	< BG	24,9	0,68
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	< BG	< BG	< BG	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-
14	< BG	< BG	< BG	21,2	0,67
15	-	-	-	-	-
16	< BG	< BG	0,9	34,9	0,72
17	-	-	-	-	-
18	kein Jahresbericht vorliegend				
19	< BG	< BG	< BG	27,8	0,68
20	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-
22	< BG	< BG	-	25,1	0,71
23	-	-	-	-	-
24	0,0057	1,6	2,8	401	2,0

¹⁾ Summenwert: PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180

²⁾ Summenwert 6 PAK: Fluoranthen, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyren, Benzo(ghi)perylen, Indeno(1,2,3-cd)pyren

³⁾ PAK, EPA: Summe von 16 PAK gemäß US-amerikanischer Umweltbehörde

⁴⁾ Summe bzw. Toxizitätsäquivalent (TE) von 17 PCDD/PCDF gemäß Weltgesundheitsorganisation (WHO)

⁵⁾ Die Werte der mitgeteilten Analysen liegen unter der Bestimmungsgrenze

Übersicht 6: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Erzeugte Biogasmenge und produzierte Energie

Biogasanlage	Gasertrag [m ³]	Stromproduktion [kW / h]	Abgabe von Wärme [kW / h]	Spezifische Energieproduktion [kW/h pro m ³ Gas]	Spezifische Gasproduktion ¹⁾ [m ³ pro Mg Input]
1	876.000	1.962.000	156.800	2,42	114
2	1.354.136	2.256.894	1.657.092	2,89	136
3	295.700	591.434	50.000	2,17	77
4	kein Jahresbericht vorliegend				
5	235.714	330.000	219.000	2,33	136
6	k.A.	7.550.366	4.470.221	-	-
7	597.510	1.090.808	301.370	2,33	137
8	k.A.	1.107.487	504.700	-	-
9	1.190.540	2.178.689	0	1,83	127
10	4.400.000	8.347.836	6.328.622	3,34	86
11	k.A.	6.263.148	5.519.890	-	-
12	418.265	804.305	0	1,92	123
13	181.000	327.000	189.060	2,85	61
14	4.463.382	8.926.765	1.031.372	2,23	103
15	468.000	829.848	757.000	3,39	186
16	4.634.200	-	-	-	81
17	1.739.514	3.707.762	232.222	2,26	185
18	kein Jahresbericht vorliegend				
19	2.174.288	3.814.893	881.188	2,16	261
20	505.074	1.092.924	0	2,16	130
21	764.235	1.375.624	383.452	2,30	208
22	2.563.802	-	-	-	98
23	477.761	1.173.148	0	2,46	89
24	2.208.548	-	-	-	-
TOTAL	29.846.699	54.286.384	22.999.802	-	-

¹⁾ eigene Berechnungen, Werte nur für Anlagen ermittelt, deren Gesamtinput (nicht landwirtschaftliche Abfälle plus landwirtschaftliche Abfälle und ggf. Energiepflanzen) mitgeteilt wurde

Diagramm 1: Erzeugte Biogasmengen pro Kofermentationsanlage

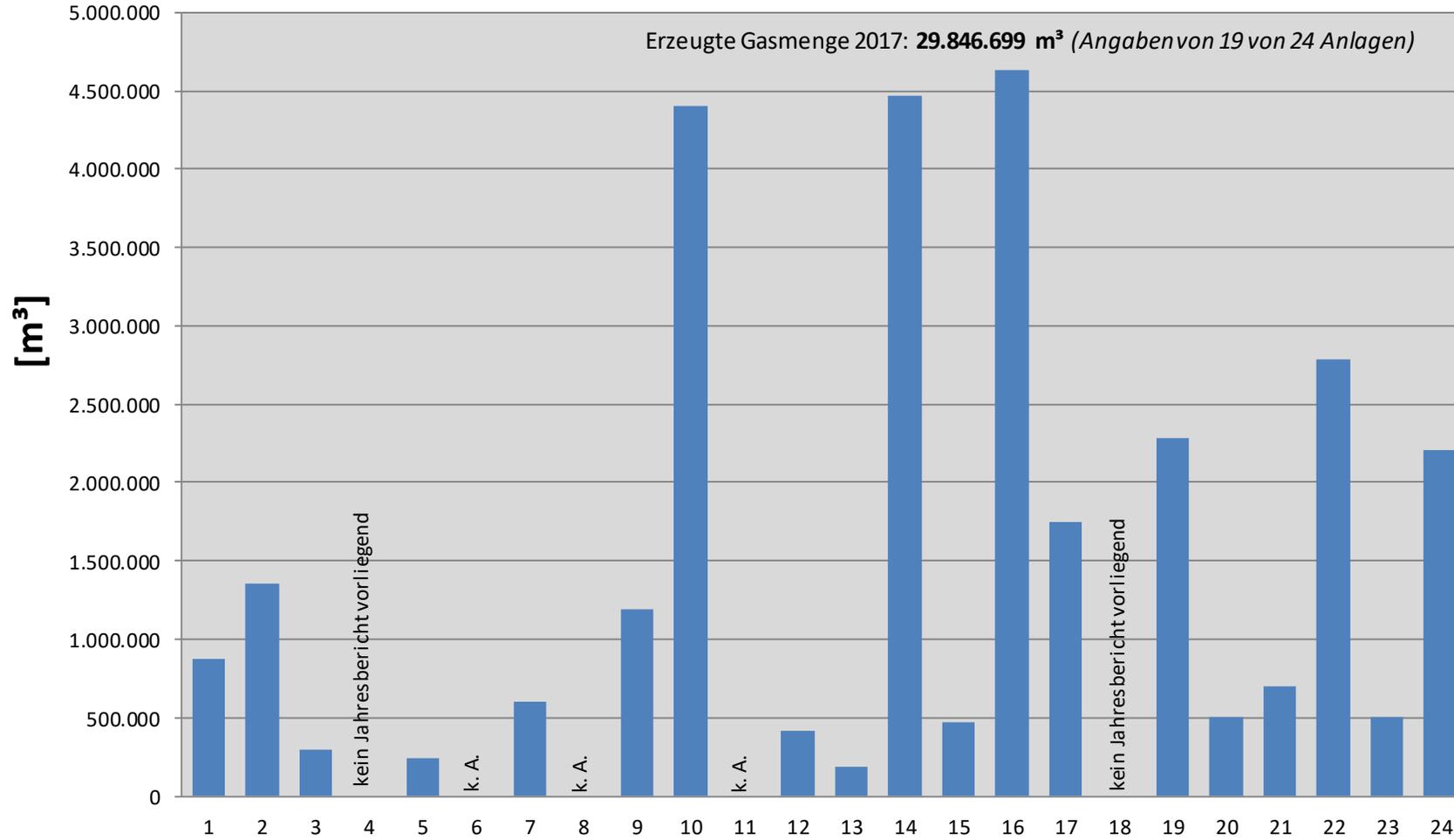


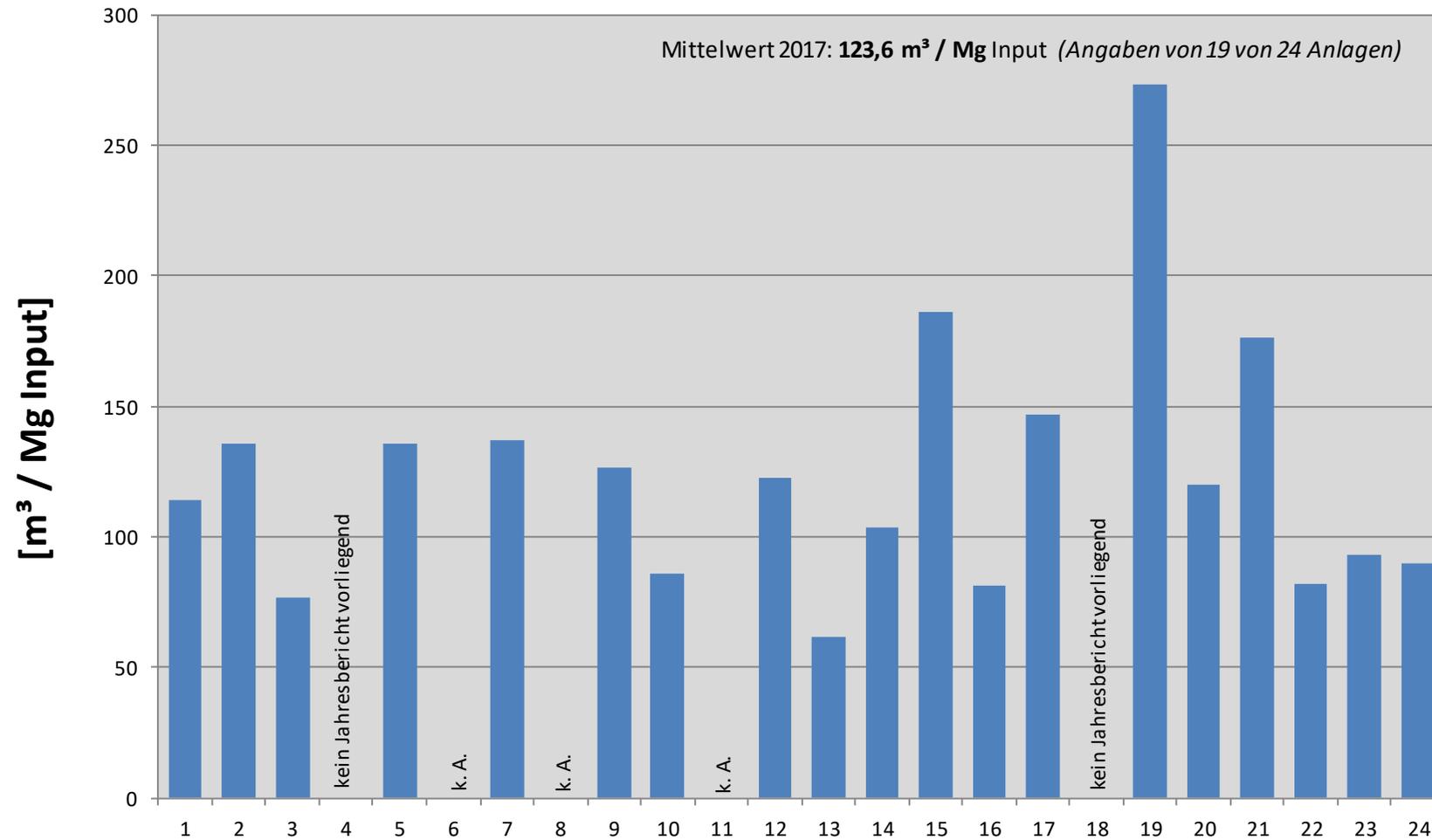
Diagramm 2: Spezifische Biogasproduktion pro Kofermentationsanlage

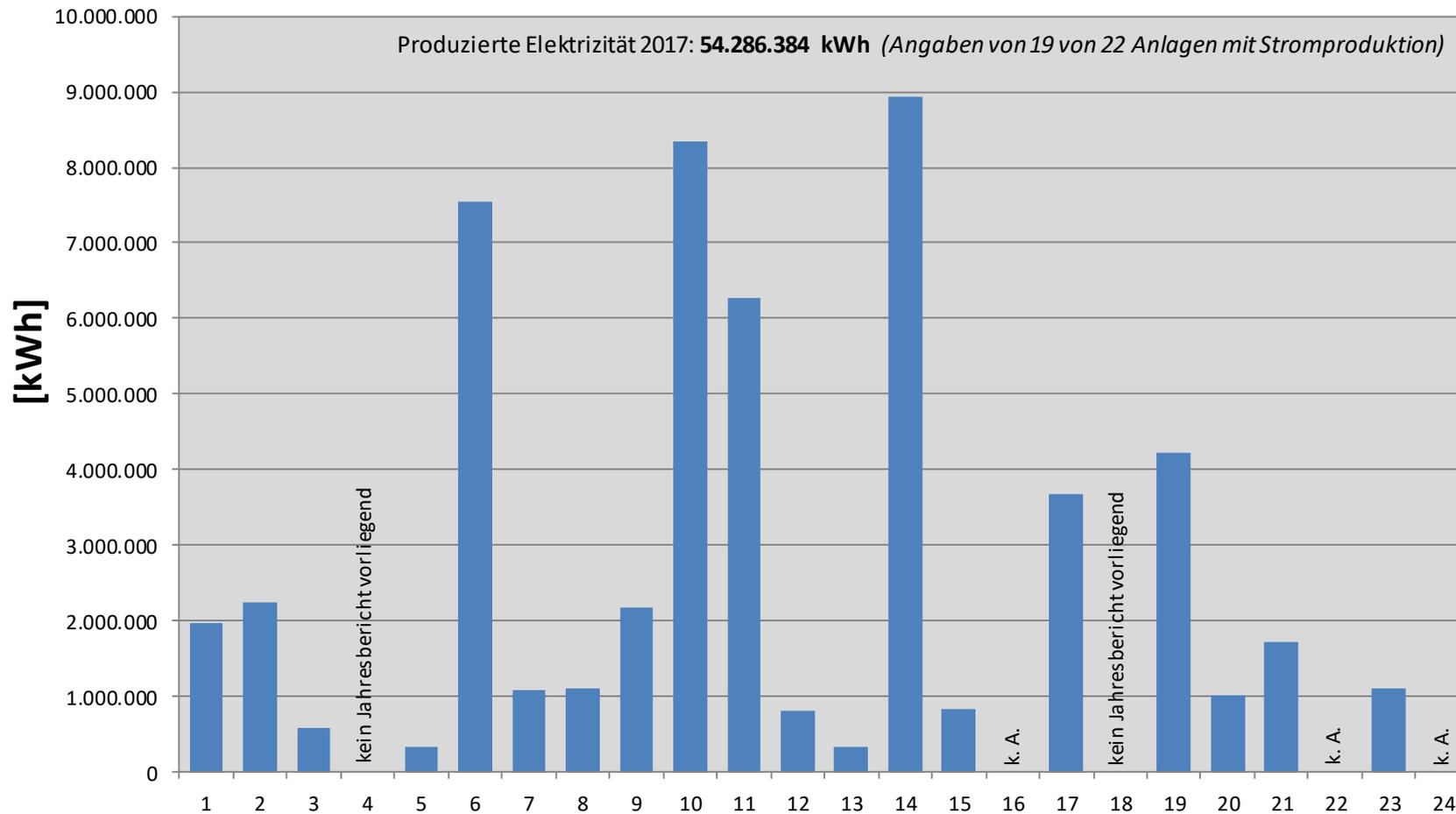
Diagramm 3: Produzierte Elektrizität pro Kofermentationsanlage

Diagramm 4: Wärmeabgabe pro Kofermentationsanlage

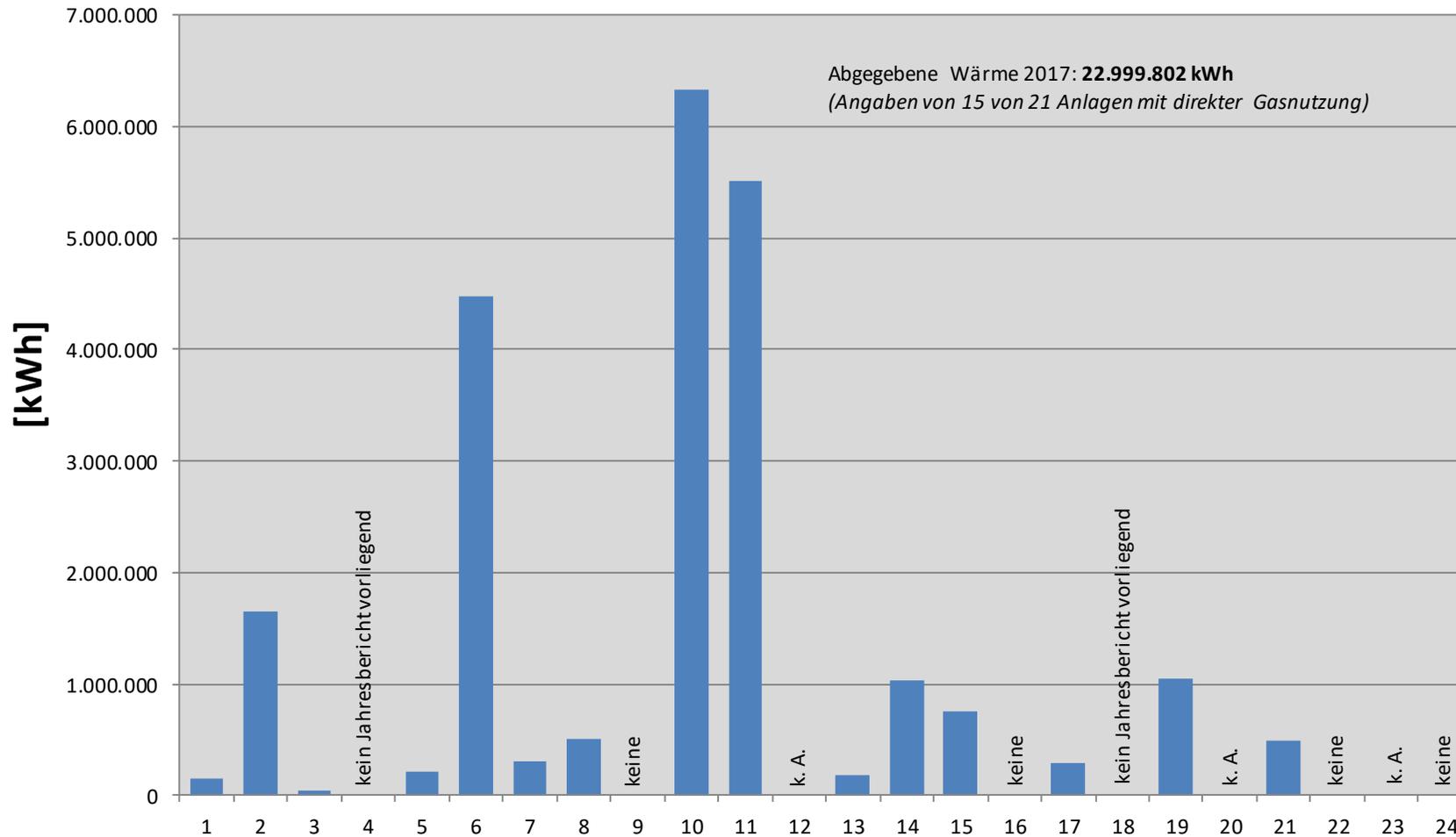


Diagramm 5: Verwertete externe Abfälle 2002 bis 2017
(vorliegende Angaben)

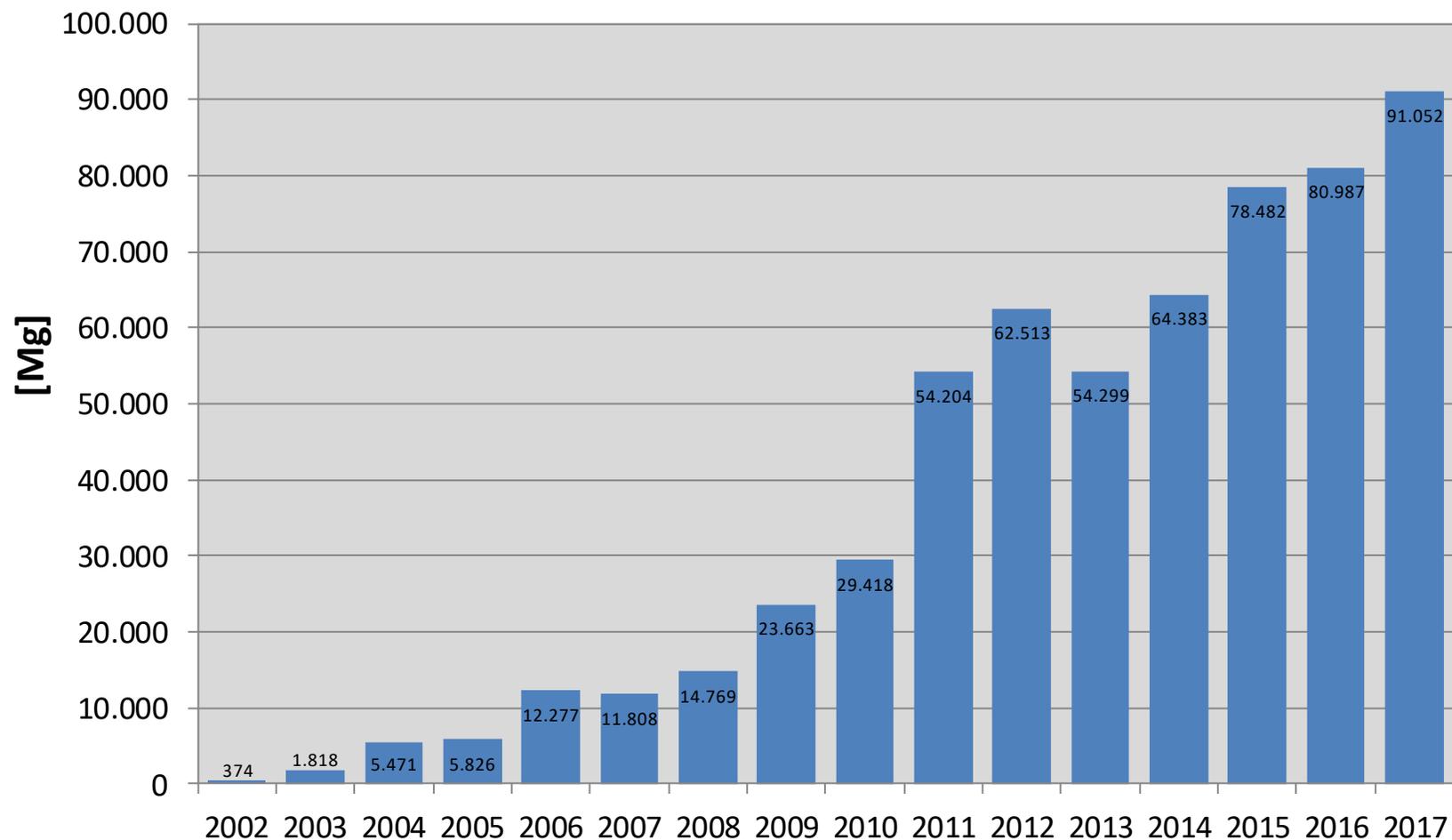
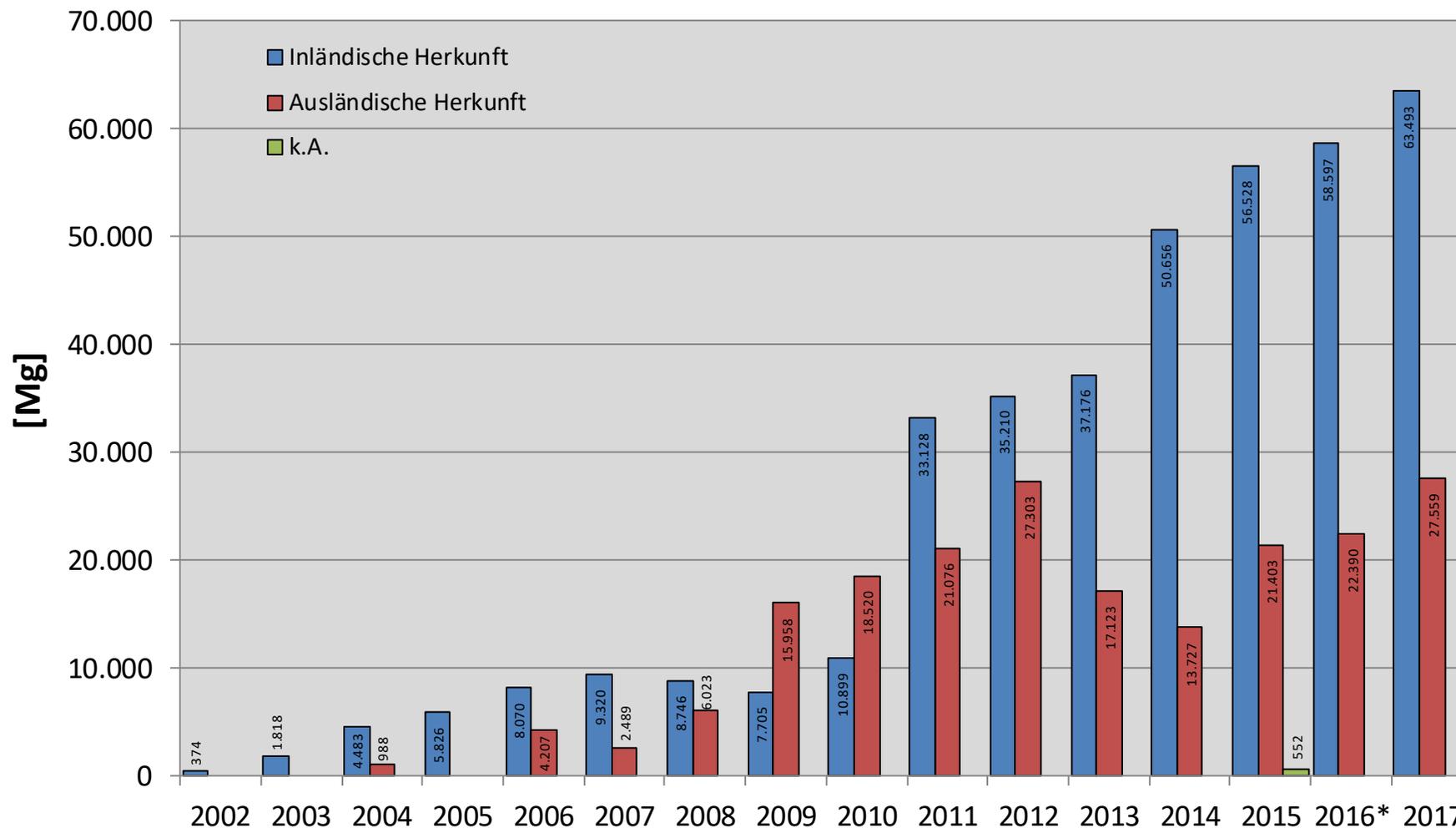


Diagramm 6: In- und ausländische Herkunft der verarbeiteten externen Abfälle 2002 bis 2017



*Anmerkung: Angaben in der „Anonymisierte tabellarische und grafische Zusammenfassung ausgewählter Daten der Jahresberichte 2016 der luxemburgischen Kofermentationsanlagen“ wurden nach Datenüberprüfung korrigiert; in der Zusammenfassung 2016 wurden 17.509 Mg Abfälle ausländischer und 62.478 Mg inländischer Herkunft ausgewiesen.