

Anonymisierte tabellarische und grafische Zusammenfassung ausgewählter Daten der Jahresberichte 2019 der luxemburgischen Kofermentationsanlagen



I M P R E S S U M

Anonymisierte tabellarische und grafische Zusammenfassung ausgewählter Daten
der Jahresberichte 2019 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 – 1
E-mail: offall@aev.etat.lu

Kontaktperson: Frau Stephanie Goergen

Juni 2020

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 2019	14
Diagramm 6: In- und ausländische Herkunft der verarbeiteten externen Abfälle 2002 bis 2019	15

Anonymisierte tabellarische und grafische Darstellung ausgewählter Daten der Jahresberichte 2019 der luxemburgischen Kofermentationsanlagen

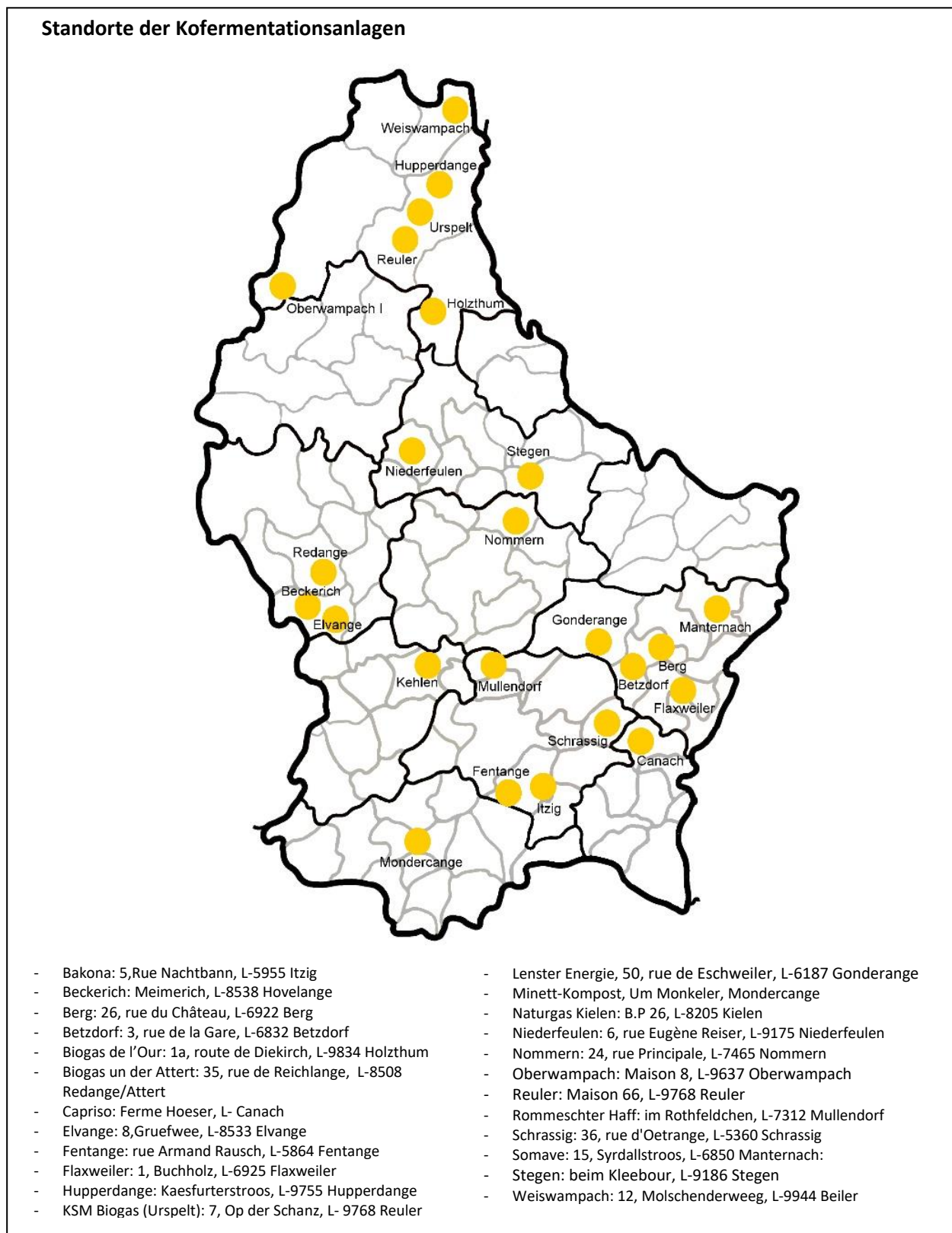


Abbildung 1: Kofermentationsanlagen im Großherzogtum Luxemburg 2019

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

Abfallart nach dem Europäischen Abfallartenkatalog (EAK)		Verarbeitete Menge 2019 ¹⁾
Nummer	Bezeichnung	[Mg]
02 01 03	Abfälle aus Landw., Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstw., Jagd u. Fischerei (Abfälle aus pflanzlichem Gewebe)	3.687
02 01 06	Abfälle aus Landw., Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstw., Jagd u. Fischerei (Tierische Ausscheidungen wie Gülle/Jauche, Stallmist, einschl. verdorbenes Stroh und Abwässer)	8.289
02 02 02	Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Fleisch, Fisch und anderen Nahrungsmitteln tier. Ursprungs (Abfälle aus tierischem Gewebe)	278
02 02 03	Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Fleisch, Fisch und anderen Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs (für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe)	1.861
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)	199
02 03 04	Abfälle aus der Zubereitung u. Verarbeitung von Obst, Gemüse, Getreide, Speiseöl, Kakao, Kaffee, Tee u. Tabak ... (nicht zum Verzehr geeignet)	8.690
02 05 01	Abfälle aus der Milchverarbeitung (für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe)	5.732
02 05 02	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung	549
02 06 01	Abfälle aus der Herstellung von Back- und Süßwaren (nicht zum Verzehr geeignet)	2.497
02 07 01	Abfälle aus der Herstellung alkoholhaltiger und alkoholfreier Getränke (Abfälle aus der Wäsche, Reinigung und mechan. Zerkleinerung des Rohmaterials)	1.953
02 07 04	Abfälle aus der Herstellung alkoholhaltiger und alkoholfreier Getränke (für Verzehr und Verarbeitung ungeeignete Stoffe)	2.750
19 12 12	Abfälle aus der mechan. Behndl. von Abfällen (z.B. Sortieren, Zerkleinern, Verdichten, Pelletieren) a.n.g.	2.682
20 01 08	Biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	30.378
20 02 01	Garten- und Parkabfälle	13.581
20 03 02	Marktabfälle	4.100
	TOTAL	87.226

¹⁾ Angaben aus den vorgelegten Jahresberichten 2019 (21 von 24 Anlagen)

Übersicht 2: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Input und Digestatanfall

Biogasanlage	Input 2019				Output ¹⁾ (Digestat und Kompost)
	Nicht landwirtsch. Abfälle	Landwirtsch. Abfälle (Wirtschaftsdünger)	Energiepflanzen	TOTAL	
	[Mg]				
1	4.250	3.209	576	8.035	9.000
2	1.682	6.201	480	8.363	11.487
3	294	2.820	600	3.714	3.715
4	kein Jahresbericht vorliegend				
5	149	1.436	185	1.770	1.700
6	3.644	49.270	9.244	62.158	61.998
7	941	1.356	890	3.187	5.469
8	182	3.750	23	3.955	5.282
9	2.860	6.500	1.000	10.360	10.415
10	2.438	42.971	9.171	54.580	39.207
11	6.957	40.008	4.974	51.939	51.992
12	89	0	3.290	3.379	1.500
13	299	2.218	110	2.627	3.307
14	8.035	30.368	12.256	50.659	54.057
15	kein Jahresbericht vorliegend				
16	7.357	31.150	2.888	41.395	50.892
17	1.557	2.808	6.955	11.320	9.814
18	kein Jahresbericht vorliegend				
19	7.267	1.640	182	9.089	10.381
20	244	2.500	300	3.044	3.072
21	982	385	600	1.967	1.540
22	12.388	37	9.773	22.198	16.187
23	1.170	2.519	8.298	11.987	5.376
24	24.441	0	0	24.441	-
TOTAL	87.226	231.146	71.795	390.167	356.391

¹⁾ Angaben zum Digestatanfall aus den Jahresberichten bzw. wenn keine Angaben in den Berichten Berechnung (Ausbringung + Lager Ende 2019 – Lager Ende 2018); Angaben umfassen flüssige und bei einigen Anlagen zusätzlich entwässerte Gärreste

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	Wbas (CaO)	
	[% TS]						[% FS]
1	6,46	3,35	5,57	1,75	-	k.A.	6,2
2	6,39	6,38	4,77	1,97	-	k.A.	4,9
3	5,22	2,56	7,89	1,33	0,5	4	9,0
4	kein Jahresbericht vorliegend						
5	4,74	1,95	7,85	1,24	-	k.A.	6,1
6	6,05	2,91	7,99	1,46	0,66	6,38	7,9
7	4,55	2,45	6,14	1,3	-	k.A.	14,7
8	6,96	3,49	7,84	1,71	-	k.A.	6,9
9	k.A.						
10	6,05	2,91	7,99	1,46	0,66	2,60	8,6
11	6,65	2,64	5,94	1,42	-	3,49	6,3
12	k.A.						
13	6,23	2,79	5,32	1,56	-	k.A.	6,8
14	7,74	3,46	8,1	2,2	0,82	7,59	8,6
15	kein Jahresbericht vorliegend						
16	6,28	3,13	6,68	1,79	-	k.A.	8,4
17	6,7	1,97	11,59	1,29	-	k.A.	6,1
18	kein Jahresbericht vorliegend						
19	10,86	2,63	6,32	0,81	-	3,19	7
20	k.A.						
21	k.A.						
22	13,29	1,7	10,08	0,36	0,7	6,82	3,7
23	4,01	1,56	6,72	1,15	-	k.A.	8,3
24	1,76	1,15	1,33	0,83	-	5,85	61,6

Übersicht 4: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Schwermetallgehalte des Digestates

Biogasanlage	Schwermetallgehalt						
	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
	[mg / kg TS]						
1	6,3	0,43	14	70,1	11,6	0,06	355
2	10,7	0,46	16,1	108	11,8	0,06	461
3	k.A.						
4	kein Jahresbericht vorliegend						
5	<3,0	0,21	3,3	25,3	4,1	0,03	126
6	<3,00	0,26	4,9	61,8	5	0,04	209
7	4,3	0,2	5,5	44,6	4,8	0,03	174
8	<3,0	0,25	3,5	106	5	0,03	354
9	10,2	0,33	10,7	109	7,5	0,04	341
10	1,1	0,17	2,9	90	4,3	0,03	269
11	3,9	0,24	6,5	84,3	5,7	0,03	295
12	<3,0	0,11	6,7	34	4,8	<0,02	155
13	3,8	0,18	6,3	56,2	6,7	0,04	252
14	<3,0	0,39	6,7	148	8,1	0,03	535
15	kein Jahresbericht vorliegend						
16	3,4	0,13	6,2	38,4	5,2	0,04	140
17	4,8	0,32	5	42,4	5,9	0,04	223
18	kein Jahresbericht vorliegend						
19	<3,00	0,24	14,4	35,5	11,2	0,06	154
20	<3,00	0,27	7,1	73,9	5,8	0,02	310
21	k.A.						
22	7,9	0,45	15,5	34	10,3	0,08	197
23	3,4	0,16	9	65,8	7	0,03	222
24	27,9	0,39	28,8	31,4	14,5	0,06	149

 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	23,7	0,67
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	<BG	<BG	<BG	-	-
11	0,0109	<BG	<BG	36,4	0,75
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-
14	<BG	0,55	1,53	25,4	0,70
15	kein Jahresbericht vorliegend				
16	<BG	0,07	0,13	22,7	0,77
17	-	-	-	-	-
18	kein Jahresbericht vorliegend				
19	<BG	0,11	0,19	33,9	0,72
20	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-
22	0,0032	<BG	<BG	126,9	1,10
23	-	-	-	-	-
24	0,0075	1,53	3,00	169,8	1,09

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

²⁾ Summenwert 6 PAK: Fluoranthen, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(a)pyren, Benzo(ghi)perylene, 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)

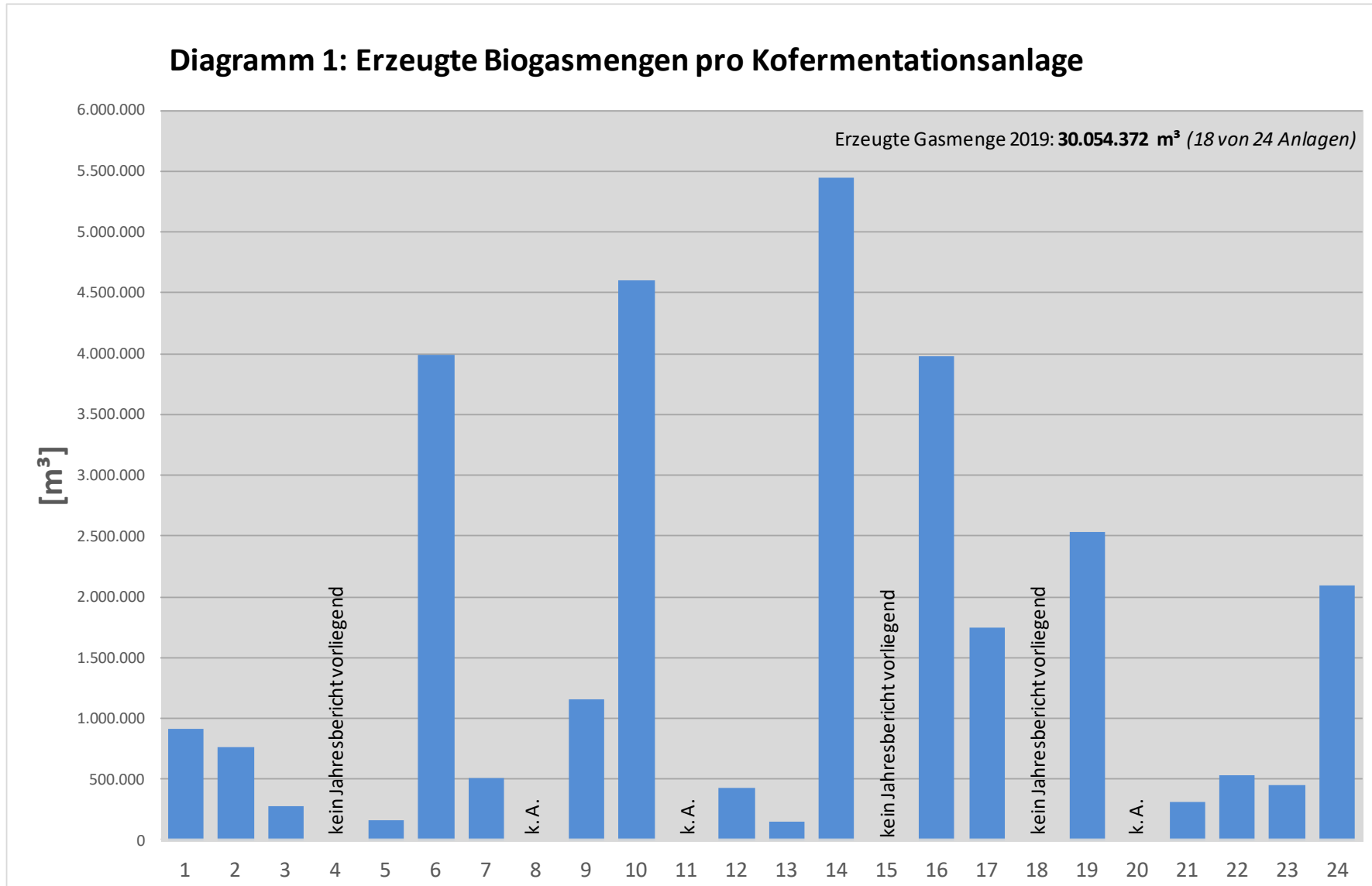
⁵⁾ Die Werte der mitgeteilten Analysen liegen unter der Bestimmungsgrenze

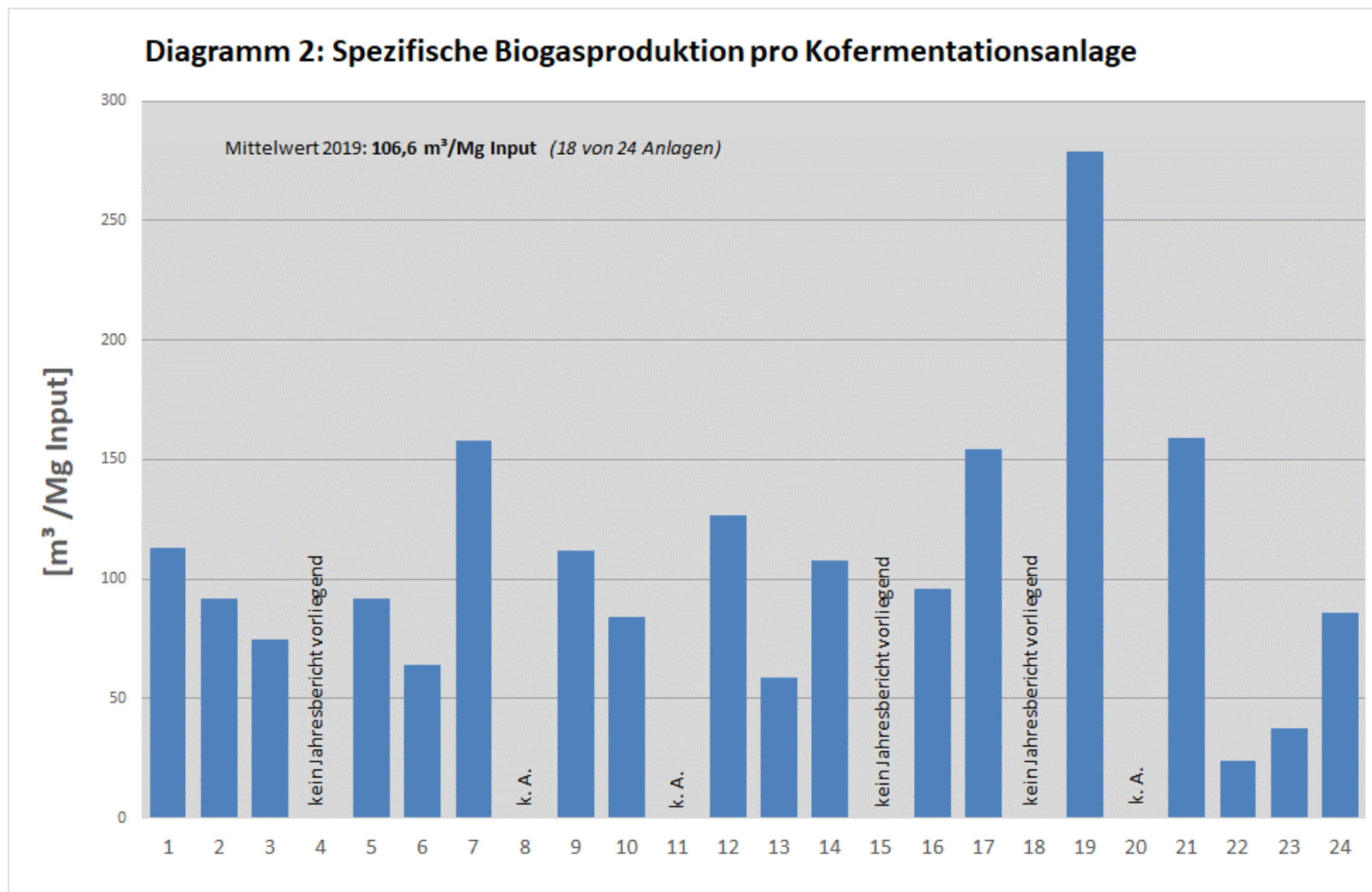
Übersicht 6: Kofermentationsanlagen in Luxemburg – Erzeugte Biogasmenge und produzierte Energie

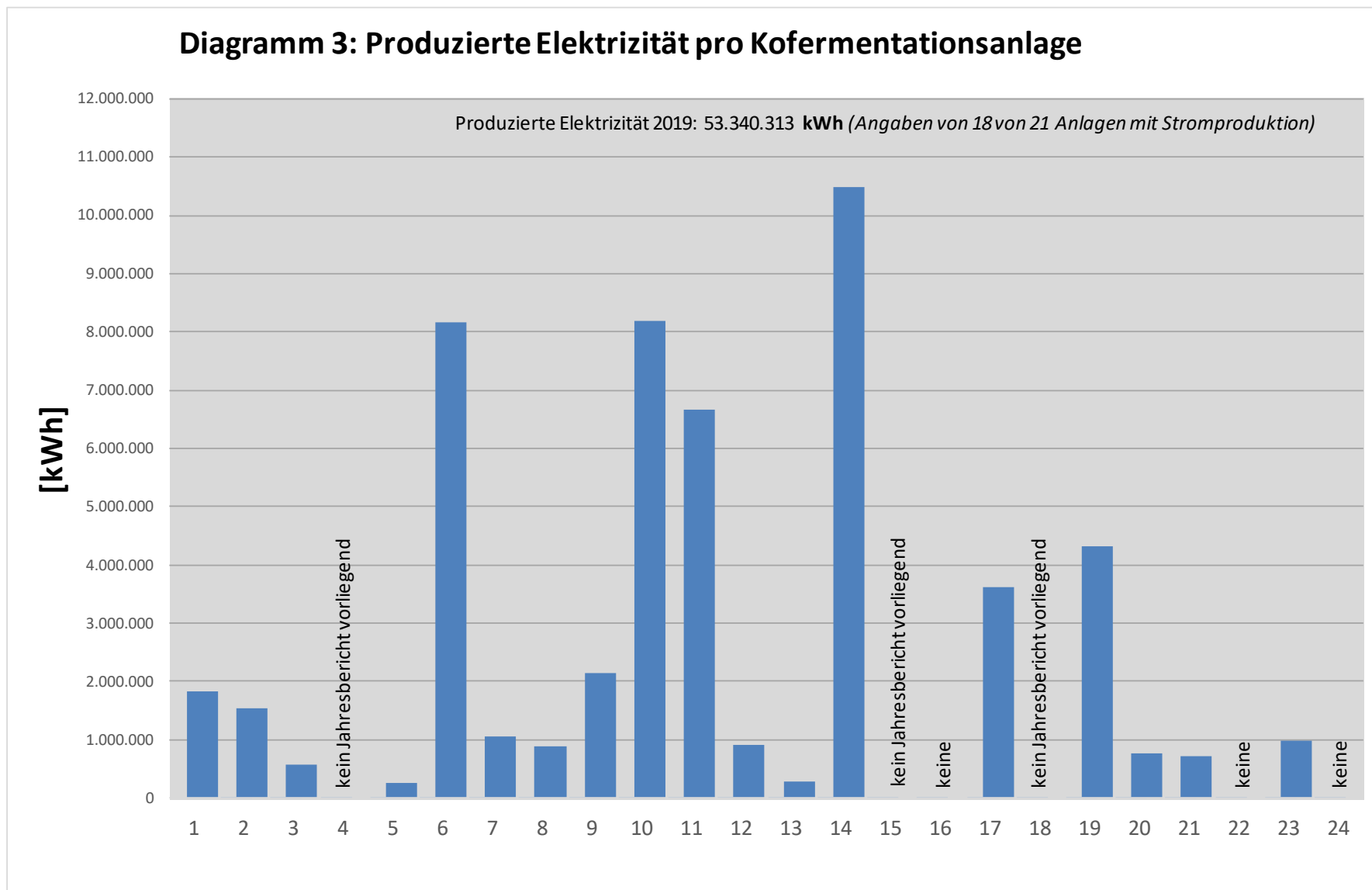
Biogasanlage	Gasertrag ¹⁾ [m ³]	Stromproduktion [kW / h]	Abgabe von Wärme [kW / h]	Spezifische Energieproduktion [kW/h pro m ³ Gas]	Spezifische Gasproduktion ²⁾ [m ³ pro Mg Input]
1	908.437	1832603	166400	2,02	113,1
2	766.409	1532817	1017136	3,33	91,6
3	276.430	560773	50000	2,21	74,4
4	kein Jahresbericht vorliegend				
5	162.336	243505	203451	2,75	91,7
6	3.992.124	8162527	5322958	3,38	64,2
7	503.959	1041865	319351	2,7	158,1
8	k.A.	884271	295947	-	-
9	1.158.266	2131211	-	1,84	111,8
10	4.600.000	8195782	5394453	2,95	84,3
11	k.A.	6659066	6117000	-	-
12	428.602	907164	-	2,12	126,8
13	154.000	290003	313349	3,92	58,6
14	5.446.207	10495664	5880226	3,01	107,5
15	kein Jahresbericht vorliegend				
16	3.976.500	-	-	-	96,1
17	1.749.509	3614829	125670	2,14	154,6
18	kein Jahresbericht vorliegend				
19	2.536.868	4316482	529840	1,91	279,1
20	k.A.	760097	-	-	-
21	312.337	721500	253380	3,12	158,8
22	534.047	-	-	-	24,1
23	451.763	990154	0	2,19	37,7
24	2.096.578	-	-	-	85,8
TOTAL	30.054.372	53.340.313	25.989.161	-	-

¹⁾ bei Anlagen, die Biogas in ein Erdgasnetz einspeisen, ist teilweise die eingespeiste, aufbereitete Gasmenge und nicht die erzeugte Biogasmenge angegeben

²⁾ eigene Berechnungen, Werte nur für Anlagen ermittelt, deren Gesamtinput (nicht landwirtschaftliche Abfälle plus landwirtschaftliche Abfälle und ggf. Energiepflanzen) mitgeteilt wurde







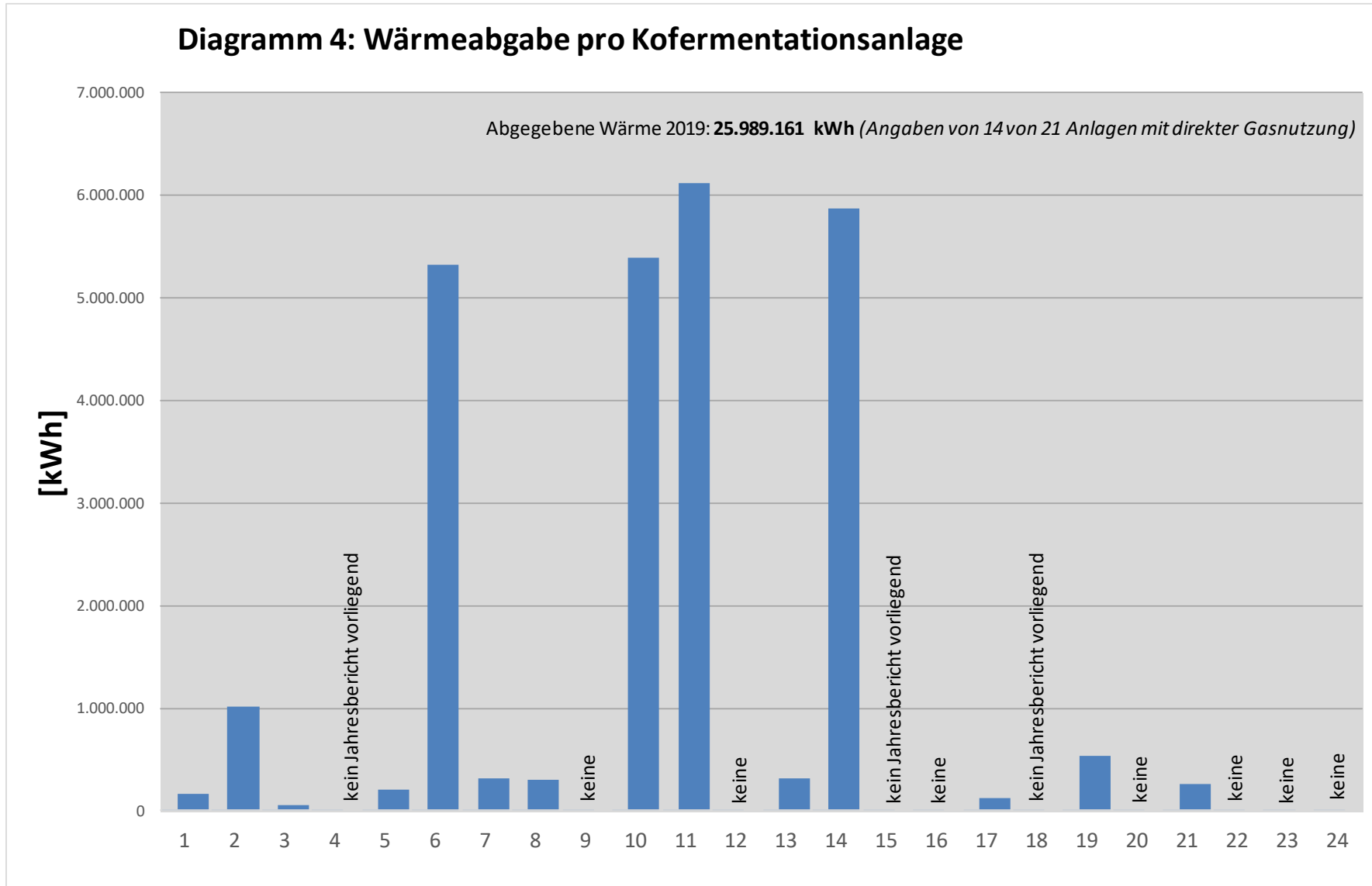


Diagramm 5: Verwertete externe Abfälle 2002 bis 2019
(vorliegende Angaben)

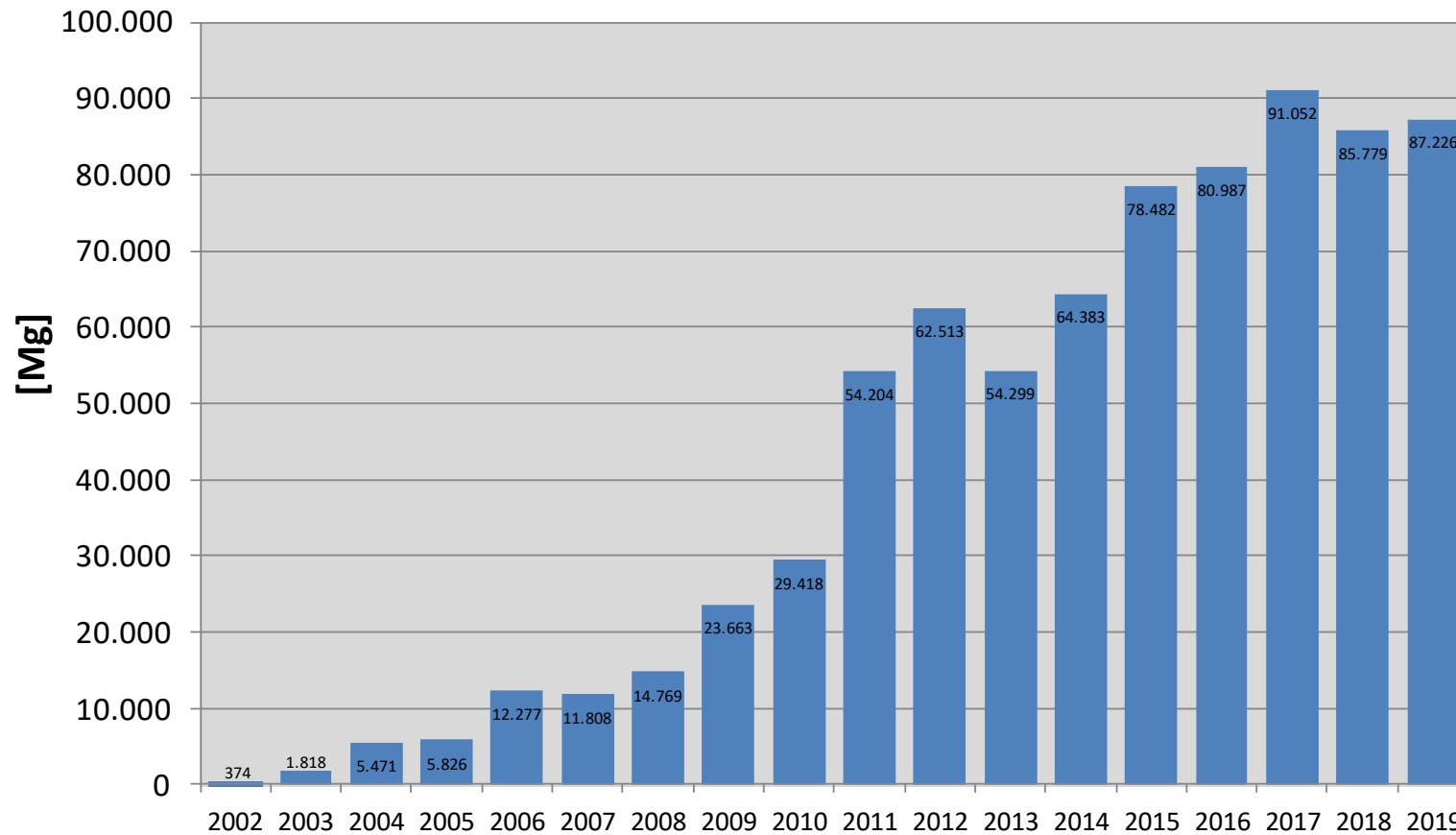
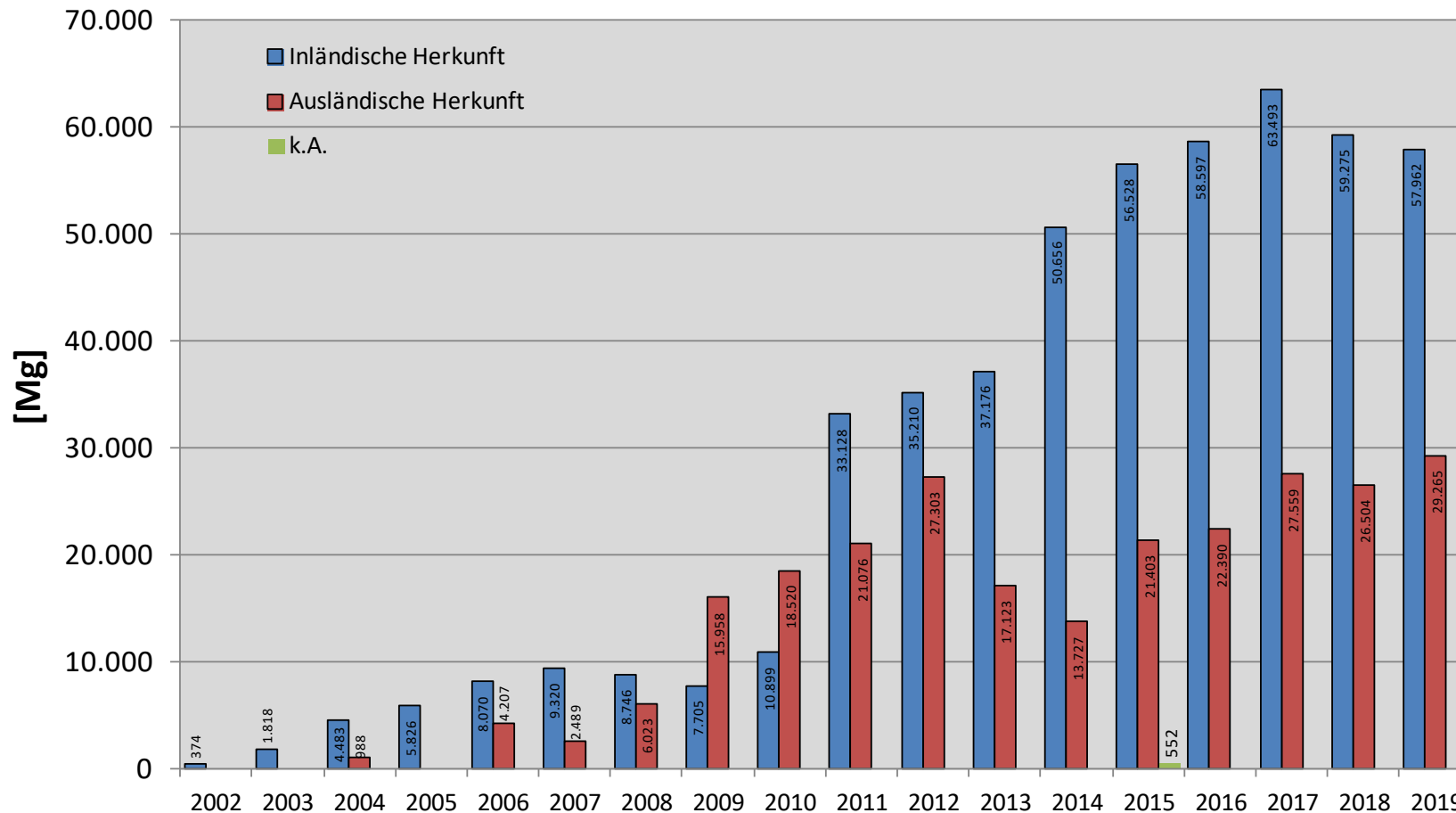


Diagramm 6: In- und ausländische Herkunft der verarbeiteten externen Abfälle 2002 bis 2019



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