

von natur aus
klimafreundlich

iwb

UMWELTBERICHT 2023 DER KVA BASEL

Aus Abfall wird Energie





TECHNISCHE DATEN

Kehrichteingang	Durchschnittlicher Kehrichteingang pro Tag	912 t
	Durchschnittliche Anzahl Anlieferungen pro Tag	135
Abfallbunker	Fassungsvermögen	25 800 m ³
Feuerraumbeschickung	Kehrichtkrane	3
	Kehrichtkrane/ Tragkraft	9 t
	Kehrichtkrane/ Inhalt Greifer	6.3 m ³
Feuerung	Verbrennungslinien Gegenlauf-Überschubrost/ 2-bahnig, wassergekühlt	2
Verbrennungsrost	Rostfläche (je Ofenlinie)	48.9 m ²
Feuerraum	Wärmeleistung (je Ofenlinie)	47 MW
	Feuerraumtemperatur	900–1 000 °C
	Verbrennleistung (je Ofenlinie)	14.3 t/h
	bei Heizwert	11.8 MJ/kg
Schlackenaustrag	Stössel-Nassentschlacker/ Kapazität	9 t/h
	Schlackekran/ Tragkraft	9 t
Kehrichtverbrennungsöfen	Kehrichtverbrennungsöfen	2
	Dampfmenge (je Ofenlinie)	55.4 t/h
	Dampfdruck	40 barü
	Dampftemperatur	400 °C
Turbinen und Generatoren	Entnahme-Gegendruckturbine mit Vordruckregelung	
	Gegendruck	3.3 barü
	Elektrische Nennwirkleistung Generator	17.18 MW
	Niederdruckgegendruckturbine	
	Gegendruck	0.2 barü
	Elektrische Nennwirkleistung Generator	2.7 MW
Rauchgasreinigung pro Ofenlinie	3-feldriger Elektrofilter	
	Reststaubgehalt Reingas (Garantiewert)	< 5 mg/Nm ³
	Entstaubungsgrad Rauchgas	99.86%
	Katalytische NO _x -Abscheidung	
	Anzahl Katalysatorlagen	2
	Grösse Wabenöffnungen	3.1 mm
Nasswäscher		
	Auslegung max. Rauchgasvolumenstrom (feucht)	113 000 Nm ³ /h
	Ausschleusmenge Wasser	2 m ³ /h
Kamin	Kaminhöhe	110 m

UMWELTLEISTUNGEN AUF EINEN BLICK

229 843 t

Kehricht hat unsere Anlage 2023 verwertet

17 084 m

wäre die Länge aller anliefernden
Bahnwagen aneinandergereiht.
Dies entspricht der Strecke von
Basel nach Pratteln

170

Olympia-Schwimmbecken würde der 2023
angelieferte Kehricht füllen

465 GWh

Energie aus dem Abfall konnten wir 2023
für die Wärmenetze zur Verfügung stellen

50 GWh

Strom haben wir an die Kundinnen und
Kunden abgegeben

67.9%

beträgt der Energienutzungsgrad – im
schweizweiten Vergleich ein sehr guter Wert

INHALTSVERZEICHNIS

2 Editorial

3 Abfallanlieferung

- 3 Kehrichtmengen und Heizwert
- 4 Anzahl Anlieferungen und Durchschnittsgewicht
- 4 Verkehrsmix der Anlieferungen
- 5 Herkunft der Abfälle
- 5 Detaillierte Abfallkontrollen

7 Energieproduktion

- 7 Produktivität
- 8 Energieabgabe
- 9 Energienutzungsgrad

10 Betriebliche Umweltdaten

- 10 Technologie
- 11 Reststoffe
 - 11 Schlackentransport und -deponierung
 - 11 E-Filterstaub und Filterkuchen
- 12 Zusammensetzung
- 12 Rauchgasemissionen
 - 12 Entwicklung Emissionssituation
 - 12 Periodische Messung der LRV-Emissionswerte durch externe Fachfirma
- 14 Emissionsfrachten
- 15 Abwasserreinigung
- 17 Ressourcenverbrauch

18 Flugaschewäsche

- 18 Technologie
- 18 Projektstatus
- 18 Verarbeitete Mengen
 - 19 Reststoffe, Wertstoffe und Analytik
- 20 Chemikalieneinsatz
- 20 Zurückgewonnene Metalle

21 Sicherheit und Gesundheitsschutz

- 21 Managementsystem für Arbeitsschutz
- 22 Berufsunfälle
- 22 Notfallplanung
- 22 Sicherheitsaudits und Massnahmen
- 22 Personalausbildung

23 Betrieb

- 23 Ersatz Kehrichtkrane
- 23 Wärmerückgewinnung aus den Rauchgasen (WRG)
- 24 Störungen, Stillstände
- 24 Besichtigungen
- 24 Beschwerden

25 Instandhaltung

- 25 Geplante Stillstände optimal ausgenutzt
- 25 Kein Jahr ohne Überraschungen

Liebe Leserin, lieber Leser

Im Jahr 2023 haben wir in unserer Kehrlichtverwertungsanlage (KVA) so viel Abfall verwertet, dass wir damit 170 Olympia-Schwimmbecken hätten füllen können. 229 843 Tonnen Abfall waren es. Mit der Abwärme, die bei der Verbrennung entsteht, haben wir Energie produziert. Insgesamt haben wir 465 GWh Energie aus Abfall abgesetzt. Mit 342 GWh macht das Heisswasser wieder den grössten Teil aus. Unsere KVA und die beiden Holzkraftwerke spielen eine Schlüsselrolle in der baselstädtischen Wärmeversorgung. Gemeinsam decken sie den Grundbedarf im Fernwärmenetz ab.

Damit die KVA ein zuverlässiger Eckpfeiler für die Abfallverwertung und die Wärmeproduktion bleibt, entwickeln wir sie stets weiter. Prägend fürs Berichtsjahr war die Inbetriebnahme der Anlage für Flugaschewäsche. Damit können die im Verbrennungsprozess anfallenden Aschen gereinigt und Metalle zurückgewonnen werden. Wir haben im Jahr 2023 erste Aschen gewaschen. Diese ersten Erfahrungen helfen uns, die Anlage weiter zu optimieren, damit sie im Jahr 2024 in den regulären Betrieb übergehen kann. Ebenfalls erwähnenswert ist, dass wir im Berichtsjahr bei laufendem Betrieb die Kehrlichtkrane ersetzt haben. Der eine Kran läuft wieder vollständig, den anderen nehmen wir im Jahr 2024 in Betrieb.

Die Automatisierung hilft uns im Alltag, aber wesentlich für den Betrieb der KVA sind und bleiben unsere Mitarbeitenden. Ich danke allen Kolleginnen und Kollegen, die sich rund um die Uhr dafür einsetzen, dass die umweltgerechte Entsorgung der Abfälle aus dem Einzugsgebiet der KVA sichergestellt ist und unsere Kundinnen und Kunden genug Wärme haben. An die Projekte aus dem Berichtsjahr anzuknüpfen und unsere KVA gemeinsam weiterzuentwickeln, darauf freue ich mich.

Florian Lüthy
Leiter Produktion Energie



Florian Lüthy
Leiter Produktion Energie

«Unsere KVA und die beiden Holzkraftwerke spielen eine Schlüsselrolle in der baselstädtischen Wärmeversorgung. Gemeinsam decken sie den Grundbedarf an Wärme im Kanton.»



ABFALLANLIEFERUNG

135

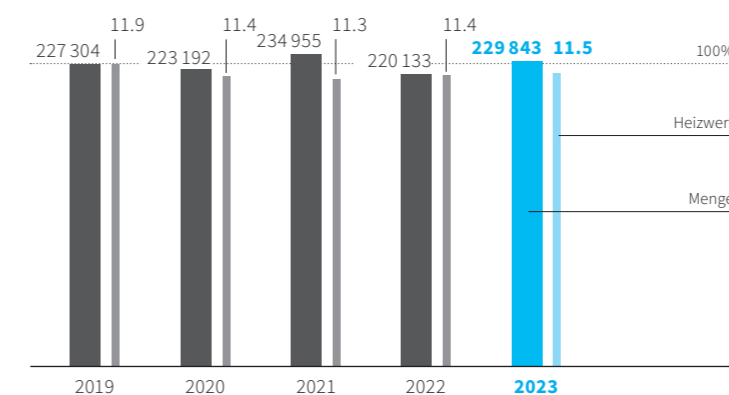
Mal am Tag wurden Abfälle im Durchschnitt an die KVA geliefert.

Die KVA Basel hat den Auftrag, den Kehrlicht der ganzen Region mit rund 700 000 Einwohnerinnen und Einwohnern umweltkonform zu entsorgen. Dazu gehören neben Siedlungs- und Spezialabfällen auch Abfälle aus Industrie und Gewerbe.

KEHRICHTMENGEN UND HEIZWERT

Im Jahr 2023 sind 229 817 Tonnen Kehrlicht bei der KVA eingegangen. Damit liegt die Menge im Durchschnitt der letzten Jahre und geringfügig über der Menge des Jahres 2022. Zum Jahreswechsel 2023/2024 lag ein Kehrlichtvorrat von circa 7 200 Tonnen im Bunker. Der durchschnittliche Heizwert der angelieferten Abfälle liegt im Jahr 2023 mit 11.5 MJ/kg leicht über demjenigen des Vorjahres und im Mittelwert der letzten Jahre.

Verbrennung: Mengen und durchschnittlicher Heizwert
2019–2023, 2019 = 100%, t pro Jahr, MJ/kg



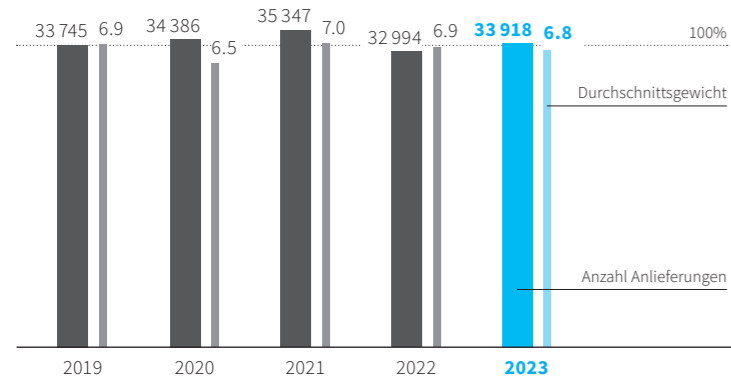
Im Berichtsjahr liegen die Verbrennungsmengen leicht über dem Durchschnitt der letzten Jahre. Mit 11.5 MJ/kg liegt der Heizwert im langjährigen Mittel.

ANZAHL ANLIEFERUNGEN UND DURCHSCHNITTSGEWICHT

Das Durchschnittsgewicht pro Anlieferung lag im Jahr 2023 bei 6.8 Tonnen; die Anzahl Anlieferungen bei 33 918. Vergleicht man das Durchschnittsgewicht mit dem Wert für das Jahr 2000, der bei 3.2 Tonnen lag, so wären für die gleiche Liefermenge rund 71 818 Anlieferungen notwendig gewesen. Allein durch die Steigerung des Durchschnittsgewichts gegenüber dem Jahr 2000 sind so rund 37 900 Anlieferungen entfallen.

Anlieferungen: Anzahl und Durchschnittsgewicht

2019–2023, 2019 = 100%, Anzahl Anlieferungen, Durchschnittsgewicht in t pro Anlieferung



Massstab: 100% = 40 mm

Die Anzahl Anlieferungen im Jahr 2023 ist gegenüber dem Vorjahr leicht gestiegen und liegt im Bereich der Vorjahre. Anhand des Durchschnittsgewichts zeigt sich, dass die Transportkapazitäten gut ausgenutzt werden.

VERKEHRSMIX DER ANLIEFERUNGEN

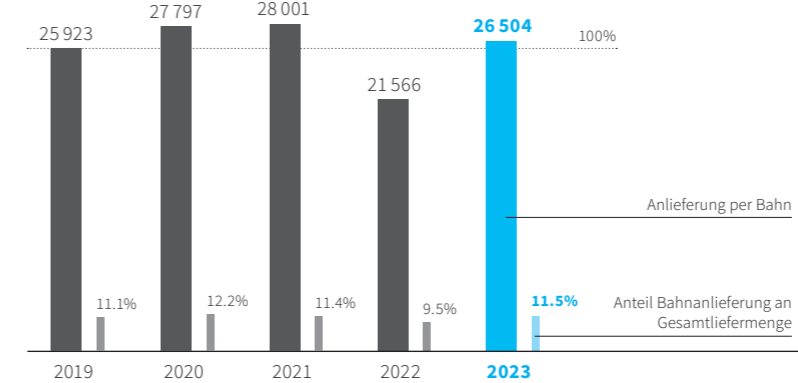
Die mit der Bahn angelieferte Abfallmenge liegt im Jahr 2023 bei 11.5 Prozent und hat sich im Vergleich zum Vorjahr erhöht.

Die Bahnanlieferungen an die KVA Basel erfolgen überwiegend mit grösseren Containern, die 40 Kubikmeter fassen. Dadurch braucht es für die gleiche Transportmenge weniger Container. Die Bahnanlieferung entspricht rund 26 504 Tonnen. Dadurch entfallen 3 912 Lkw-Transporte. Diese Anlieferung an die KVA per Bahn unterstützen wir durch eine bewusste Förderung der Bahntransporte. Seit der Gebührensenkung im Jahr 2013 liegt die Verbrennungsgebühr bei Bahnanlieferungen pro Tonne 25 Franken tiefer als für Anlieferungen per Lkw und rund 15 Franken tiefer als bei einer Anlieferung per Elektro-Lkw.

Neben der Anlieferung per Bahn spielt auch die Anlieferung mittels Elektro-Lkw eine grosse Rolle. Im Berichtsjahr haben Elektro-Lkws rund 50 750 Tonnen Abfälle angeliefert. Dies entspricht rund 22.1 Prozent der Gesamtanlieferungsmenge.

Anlieferung per Bahn

2019–2023, 2019 = 100%, t pro Jahr, Prozent der Gesamtlieferungsmenge



Massstab: 100% = 40 mm

Im Jahr 2023 musste weniger Abfall umgeleitet werden, weshalb sich die Bahnanlieferungen gegenüber dem Vorjahr wieder deutlich erhöht haben. Der Anteil liegt mit 11.5% wieder im Durchschnitt der letzten Jahre. Bei Abfallumleitungen wird bevorzugt der Bahnanteil umgeleitet, um lange Strassentransporte zu vermeiden.

HERKUNFT DER ABFÄLLE

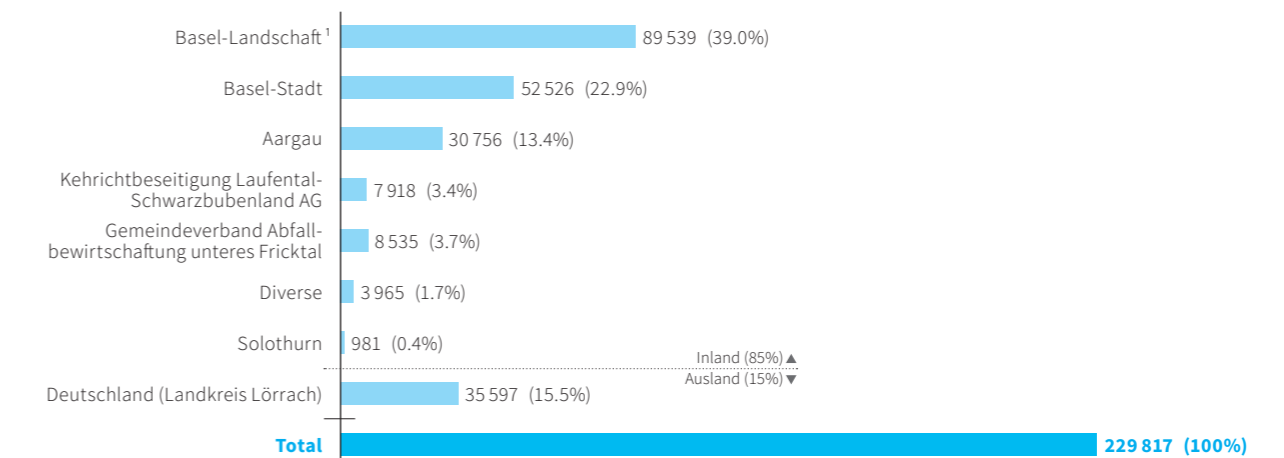
In unserer KVA verwerten wir den Abfall von rund 700 000 Personen. Beim Bau der KVA haben sich die regionalen Umweltbehörden kantons- und grenzüberschreitend mit dem Ziel abgestimmt, in der KVA Basel die Entsorgung der ganzen Region hocheffizient zu bündeln. Aus diesem Entsorgungsauftrag stammen auch im Jahr 2023 rund 50 Prozent der Kehrichtmenge. Die anderen rund 50 Prozent liefern Industrie und Gewerbe, mit denen wir grösstenteils langfristige Lieferverträge abgeschlossen haben.

DETAILLIERTE ABFALLKONTROLLEN

Unsere Abfalldisponenten überprüfen die angelieferten Abfälle stichprobenartig. Bei Unregelmässigkeiten oder Auffälligkeiten führen sie Detailkontrollen durch. Im Berichtsjahr waren es 173 detaillierte Abfallkontrollen. Dabei haben die Mitarbeitenden analog den Vorjahren erneut Lieferungen mit nicht brennbaren Dämmmaterialien (Mineralwolle) beanstandet. Ebenfalls mangelhaft sind Anlieferungen mit einem zu grossen Anteil an nicht brennbaren Abfällen, Elektroschrott oder Wertstoffen, wie Metall, Glas oder Papier. Von einer Annahme ausgeschlossen sind auch solche Abfälle, die einen zu hohen Fein- oder Staubanteil aufweisen. Grundsätzlich muss für Abfälle aus Industrie und Gewerbe, Spital- und Sonderabfälle sowie für Bauabfälle eine entsprechende Zulassungsbestätigung des Amts für Umwelt und Energie Basel-Stadt (AUE BS) vorliegen und durch den Lieferanten vorgängig bei der KVA eingereicht werden.

Abfallmengen nach Herkunft

2023, t pro Jahr und Herkunft, Anteile in Prozent



¹ ohne Laufental

Massstab: 100% = 100 mm

Herkunft der Abfallmengen

2019–2023, t pro Jahr und Herkunft

	2019	2020	2021	2022	2023
Basel-Stadt	56 684	56 281	55 866	52 177	52 526
Basel-Landschaft ¹	83 065	85 745	90 913	89 754	89 539
Gemeindeverband Abfallbewirtschaftung unteres Fricktal	8 474	8 811	8 910	8 569	8 535
Kehrriichtbeseitigung Laufental-Schwarzbubenland AG	8 618	7 541	8 367	7 867	7 918
Solothurn	789	785	960	939	981
Aargau	32 024	27 869	37 883	28 317	30 756
Diverse	5 680	5 334	6 751	4 318	3 965
Ausland					
Deutschland (Landkreis Lörrach)	38 463	36 192	36 118	34 772	35 597
Total	233 879	228 558	245 768	226 713	229 817

¹ ohne Laufental

Angenommene Sonderabfälle gemäss der Betriebsbewilligung KVA

2023 mit Vorjahresvergleich, Menge in kg

VeVA-Code ¹	Abfallbezeichnung	2022	2023
Verbrennung in der KVA			
070510	Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	8 500	2 760
070513	Feste Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	4 339	3 163
150110	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe oder von Sonderabfällen enthalten oder durch gefährliche Stoffe oder Sonderabfälle verunreinigt sind	128 820	127 860
150202	Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	57 760	45 560
160305	Organische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	3 440	380
160708	Ölhaltige Abfälle	1 660	1 240
170204	Glas oder Kunststoffe, die gefährliche Stoffe enthalten	25 580	6 130
170298	Problematische Holzabfälle	31 720	15 680
170603	Anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält	400	47 200
170903	Gemischte Bauabfälle sowie sonstige Bauabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	0	840
180101	Abfälle mit Verletzungsgefahr mit Ausnahme derjenigen, die unter 180103 fallen	571 940	417 994
180102	Abfälle mit Kontaminationsgefahr	205 243	146 454
180109	Altmedikamente mit Ausnahme derjenigen, die unter 180108 fallen	100	0
180298	Tierische Abfälle mit Kontaminationsgefahr	15 560	31 120
191211	Sonstige Abfälle (einschliesslich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten	81 040	65 080
191301	Feste Abfälle aus der Sanierung von Böden oder Aushub, die gefährliche Stoffe enthalten.	3 280	0
200197	Kleinmengen vermischter Sonderabfälle aus Haushaltungen	15 222	18 987
Total Sonderabfälle		1 154 604	930 448

¹ Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)



ENERGIEPRODUKTION

24/7

Die KVA produziert rund um die Uhr Energie für Kundinnen und Kunden.

Das Jahr 2023 war ein unterdurchschnittliches Produktionsjahr. Die Energieproduktion ist gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen.

PRODUKTIVITÄT

Die gesamte Wärmeproduktion für das Heisswasser- und Dampfnetz lag 2023 bei 964 GWh. Insgesamt hat die KVA im Berichtsjahr 229 843 Tonnen Kehrriicht verwertet und in Wärme sowie elektrische Energie umgewandelt. Die Verfügbarkeit der Ofenlinie 2 lag bei 91 Prozent, die der Ofenlinie 3 bei 92 Prozent. Über beide Anlagen lag die Auslastung bei durchschnittlichen 95 Prozent.

Produktivität: technische Verfügbarkeit und Leistung

2019–2023, in Prozent der maximalen Kapazität

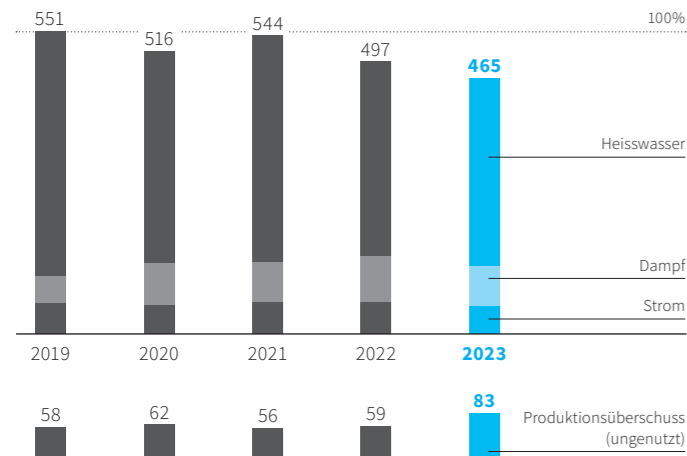
	2019	2020	2021	2022	2023
Ofenlinie 2					
Technische Verfügbarkeit	95	94	93	94	91
Leistung	96	93	93	92	95
Ofenlinie 3					
Technische Verfügbarkeit	95	89	94	91	92
Leistung	96	94	94	97	95
Dampfturbine 1					
Technische Verfügbarkeit	100	97	96	98	98
Dampfturbine 2					
Technische Verfügbarkeit	97	82	90	90	96

ENERGIEABGABE

Insgesamt haben die beiden Ofenlinien 341 964 MWh Heisswasser, 73 460 MWh Prozessdampf und 50 041 MWh Strom (netto, der Eigenbedarf der KVA ist bereits abgezogen) an die Basler Kundinnen und Kunden abgegeben. Der Stromeigenbedarf lag bei 25 045 MWh.

Energieabgabe aus Abfall¹

2019–2023, 2019 = 100%, in Gigawattstunden (GWh)



Die gesamte Energieabgabe ist im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen. Gleichzeitig musste mehr Energie ungenutzt abgeführt werden. Die Gründe dafür sind unterschiedlich. Zum einen gab es im Sommer einen sehr grossen Kehrreichteingang, sodass bei geringem Fernwärmebezug viel Kehrreicht verbrannt werden musste und die Wärme nicht komplett genutzt werden konnte. Zum anderen musste die Inspektion der Ofenlinie 2 in die Heizperiode verschoben werden, weshalb zu dieser Zeit weniger Fernwärme aus Kehrreicht bereitgestellt werden konnte.

¹ ohne Dampfkessel 25 und 26
Massstab: 100% = 40 mm

Strom: Produktion, Bedarf und Abgabe

2019–2023, Megawattstunden (MWh)

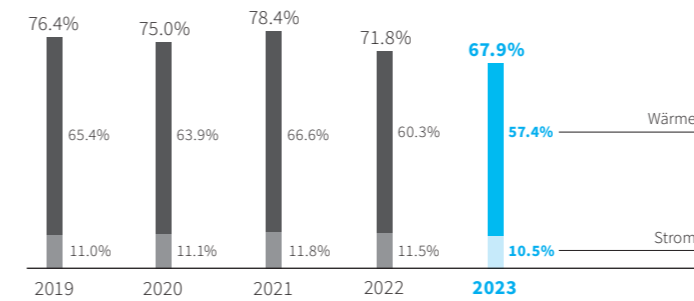
	2019	2020	2021	2022	2023
Produktion Dampfturbinen	84 659	81 321	87 842	85 331	77 319
Bedarf KVA	29 116	30 051	30 156	27 150	25 045
Abgabe	55 543	51 735	57 686	58 181	50 041

ENERGIENUTZUNGSGRAD

Wie in den letzten Jahren ermittelt die Firma Rytec die Energiekennzahlen. Sie verwendet dabei für alle Schweizer Kehrreichtverwertungsanlagen ein einheitliches, normiertes Berechnungsverfahren. Die Werte werden auf der Website des Bundesamts für Energie (BFE) sowie vom Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA) veröffentlicht. Im Jahr 2023 betrug der Brutto-Gesamtnutzungsgrad der KVA Basel 67.9 Prozent. Er setzt sich aus dem Wärmenutzungsgrad von 57.4 Prozent und dem Stromnutzungsgrad von 10.5 Prozent zusammen. Der Energienutzungsgrad ist gegenüber dem Vorjahr erneut gesunken. Der tiefere Wert ist auf die im Vorjahr durchgeführte Überprüfung und Anpassung der Bilanzgrenze zurückzuführen. Ausserdem musste im Sommer aufgrund des hohen Kehrreichteinganges viel Abfall verbrannt werden und es konnte nicht die gesamte Wärme für das Fernwärmenetz verwendet werden. Dies reduziert den Energienutzungsgrad zusätzlich.

Energienutzungsgrad (brutto)

2019–2023, Energieinhalt der zugeführten Brennstoffe = 100%, Nutzungsgrad in Prozent



Der Energienutzungsgrad wird für alle Schweizer KVA zentral ermittelt. Der berechnete Wert gilt als offiziell und wird auch beim Bundesamt für Energie veröffentlicht. Auch dieses Jahr weist die KVA Basel mit einem Energienutzungsgrad von 67.9% einen hohen Wert aus.

Massstab: 100% = 40 mm



2023

Auch 2023 ist die kontinuierliche Verbesserung der Prozesse eine Daueraufgabe.

BETRIEBLICHE UMWELTDATEN

Brennender Kehrriecht emittiert auch umweltgefährdende Stoffe. Die Rauchgas- und Abwasserreinigung muss darum den höchsten Ansprüchen genügen und stets dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Mit einem mehrstufigen Reinigungsprozess stellen wir sicher, dass Rauchgase und Abwässer der KVA so sauber sind, dass sie keine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen. Mit der neuen Flugaschewaschanlage leisten wir einen weiteren wichtigen Beitrag zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen.

TECHNOLOGIE

Die meisten bei der Verbrennung von Kehrriecht entstehenden Stoffe sind sehr gesundheitsschädlich. Die Rauchgase müssen darum so zuverlässig gereinigt werden, dass sie keine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen. Wir verwenden dazu ein mehrstufiges Reinigungssystem. Staub wird im Elektrofilter aus den Rauchgasen entfernt. Durch Zugabe von Ammoniak zum Rauchgas werden Stickoxide wirkungsvoll reduziert. Mithilfe des Katalysators werden zusätzlich zur Stickstoffreduktion auch Dioxine und Furane in unschädliche Stoffe umgewandelt. Die Nasswäscher mit Feinstpartikelabscheidung entfernen in mehreren Stufen gasförmige Schadstoffe, Schwermetalle und lungengängige Feinststäube aus den Abgasen. Damit die Reinigungsleistung hoch bleibt, wird das schadstoffbelastete Waschwasser kontinuierlich aus dem Rauchgaswäscher ausgeschleust.

In der mehrstufigen Abwasserbehandlungsanlage werden die Schadstoffe entfernt, sodass das Abwasser in den Vorfluter eingeleitet werden kann.

RESTSTOFFE

Schlackentransport und -deponierung

Die in der KVA Basel aus dem Verbrennungsprozess anfallenden Schlacken lagern wir auf den Deponien Elbisgraben (Kanton Basel-Landschaft) und Scheinberg (Deutschland) ab. Lkws haben im Berichtsjahr gesamthaft rund 46 273 Tonnen Schlacke abgeführt: rund 34 780 Tonnen in die Deponie Elbisgraben und circa 11 493 Tonnen in die Deponie Scheinberg. Der Transport ab der KVA Basel geschieht ausschliesslich und unter Ausnutzung der gesamten Ladekapazität per Strasse.

E-Filterstaub und Filterkuchen

Vor der Inbetriebnahme der eigenen Flugaschewaschanlage (FLUWA) und auch bei einem allfälligen Betriebsunterbruch fallen weiterhin Elektrofilterasche und sogenannter Filterkuchen aus der Abwasserbehandlung an. Diese beiden Reststoffe werden nach Kochendorf bei Heilbronn (Deutschland) transportiert und dort nach einer entsprechenden Konditionierung in einer Untertagedeponie abgelagert. Aufgrund der Vorgabe des Bundesamts für Umwelt (BAFU) zur Rückgewinnung von Metallen aus der Elektrofilterasche wurde im Berichtsjahr vor der Inbetriebnahme der eigenen FLUWA ein Teil der Elektrofilterasche an die Firma Chiresa nach Full abgegeben und dort mit dem FLUWA-Prozess behandelt. Im Berichtsjahr wurden 698 Tonnen an die Firma Chiresa abgegeben. Rund 3 017 Tonnen Elektrofilterasche wurden zur Entsorgung exportiert.

Reststoffe

2019–2023, t pro Jahr

	2019	2020	2021	2022	2023
Schlacke	43 518	43 896	47 083	45 386	46 273
E-Filterstaub	4 433	4 292	4 566	4 215	3 715
Filterkuchen	1 052	1 312	47	234	1 111
Summe	49 003	49 500	51 696	49 835	51 099

Reststoffe

2019–2023, in % der verbrannten Kehrriechtmenge

	2019	2020	2021	2022	2023
Schlacke	19.16	19.67	20.04	20.02	20.13
E-Filterstaub	1.95	1.92	1.94	1.86	1.62
Filterkuchen	0.46	0.59	0.02	0.10	0.48

Schlacke: Zusammensetzung

2023 (zwei Mischmuster pro Jahr von der Deponie Elbisgraben)
mg pro kg Trockensubstanz

	2023		Grenzwert ¹
	1. Semester	2. Semester	
Schwermetalle			
Arsen	10.1	9.4	50.0
Antimon	70.0	80	50.0
Blei	973	865	2 000.0
Cadmium	4.4	4.5	10.0
Chrom gesamt	640	510	1 000.0
Chrom VI	0.38	0.17	0.5
Kupfer	3 660	2 980	5 000.0
Nickel	382	283	1 000.0
Quecksilber	<0.1	<0.1	5.0
Zink	3 480	3 340	5 000.0
Total organischer Kohlenstoff (TOC 400)	5 000	6 900	20 000.0

¹ Grenzwert der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (WEA)

Schlacke: Nichteisenmetallanteil nach der Entschrottung

2023 (zwei Mischmuster pro Jahr von der Deponie Elbisgraben)
in Prozent des Schlackengewichts

	2023		Grenzwert ¹
	1. Semester	2. Semester	
Nichteisenmetalle (partikulär)	0.06	0.05	1.0

¹ Grenzwert der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)

Zusammensetzung

Seit dem 01.01.2016 gilt die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA). Gemäss dieser bzw. dem halbjährlichen Untersuchungsbericht des Umweltlabors des AUE des Kantons Basel-Stadt entspricht die Schlacke der für eine Übertagedeponie geforderten Schlackenqualität. Durch eine wirkungsvolle Metallabscheidung (Entschrottung) wird versucht, den Nichteisenmetallanteil zu verringern. Dieser wird nach der Entschrottung, die auf der Deponie durch den Deponiebetreiber stattfindet, gemessen. Die Deponie Elbisgraben verfügt seit 2021 über eine Anlage der neuesten Generation zur Entschrottung von KVA-Schlacken. Die Anlage ist hoch effizient, was seit ihrer Inbetriebsetzung zu einer deutlichen Unterschreitung des geforderten Grenzwertes für den Anteil an Nichteisenmetallen in den für die Ablagerung vorgesehenen Schlacken führt. Die in der Schlacke enthaltenen Substanzen sind bereits in den verbrannten Gegenständen enthalten.

RAUCHGASEMISSIONEN

Entwicklung Emissionssituation

Die Rauchgasemissionen nahmen im Berichtsjahr 2023 gegenüber den Vorjahren leicht zu. In der Ofenlinie 2 sind das die Emissionen Kohlenmonoxid (CO), Gesamtkohlenstoff (C) und Ammoniak (NH₃). In der Ofenlinie 3 sind das die Emissionen Salzsäure (HCl) und Staub. Einzelne Emissionen sind signifikant gestiegen. In der Ofenlinie 2 ist das Schwefeldioxid (SO₂) und in der Ofenlinie 3 sind es die Stickoxide (NO_x).

Die Emissionen unterschreiten dabei jedoch nach wie vor die geltenden Grenzwerte mehrheitlich deutlich. Dies lässt auf eine gute Verfahrenstechnik bei den verschiedenen Rauchgasreinigungsstufen schliessen, die seit Jahren besteht.

Wir führen die Veränderung bei den Emissionen einerseits auf den müllbedingten Brennstoffinput und den Einsatz der Stützbrenner bei tiefen Ofentemperaturen zurück. Andererseits und hauptsächlich aber auch auf den Austausch des Emissionsrechners im dritten Quartal des Berichtsjahres, der im Zeitraum der Überschreitungen die neuste Softwaregeneration erhielt. Wir gehen davon aus, dass die Überschreitungen mehrheitlich in Zusammenhang mit dem Austausch stehen.

Dass die Überprüfung der vorhandenen Messtechnik eine wichtige Massnahme zur korrekten Dokumentation der Luftemissionen ist, zeigte sich bei der Auswertung der Konzentrationen von Schwefeldioxid (SO₂). Hier wurde festgestellt, dass die Werte ab März 2023 abwichen und dass dadurch höhere Konzentrationen registriert wurden. Eine Neukalibrierung im Zuge der periodischen Wartung konnte dies korrigieren.

Periodische Messung der LRV-Emissionswerte durch externe Fachfirma

Im Jahr 2022 fanden periodische LRV*-Messungen durch das Lufthygieneamt beider Basel (LHA) statt. Die detaillierte Messkampagne zeigte, dass beide Ofenlinien die LRV-Grenzwerte einhalten und sogar deutlich unterschreiten. Die nächste periodische Kontrollmessung findet voraussichtlich 2025 statt.

* Luftreinhalteverordnung

Rauchgasemissionen: Schadstoffkonzentrationen

2019–2023, Milligramm (mg) pro Normkubikmeter (Nm³), Jahresmittelwerte

	2019	2020	2021	2022	2023	Grenzwert
Ofenlinie 2						
Staub	1.37	1.82	1.76	5.53	2.56	10
Salzsäure (HCl)	0.64	0.77	0.58	0.57	0.22	20
Ammoniak (NH ₃)	0.21	0.22	0.14	0.40	0.66	5
Kohlenstoff (C) ges.	0.75	1.16	0.30	0.58	0.89	20
Schwefeldioxid (SO ₂)	2.49	3.08	2.01	0.92	3.37	50
Stickoxide (NO _x)	40.58	40.75	40.40	40.33	40.40	80
Kohlenmonoxid (CO)	7.61	8.43	6.42	5.88	7.98	50
Ofenlinie 3						
Staub	1.03	2.28	1.87	2.45	2.64	10
Salzsäure (HCl)	0.21	0.18	0.38	0.21	0.42	20
Ammoniak (NH ₃)	0.16	0.28	0.12	0.10	0.60	5
Kohlenstoff (C) ges.	0.70	0.73	0.63	0.73	0.82	20
Schwefeldioxid (SO ₂)	2.88	1.54	4.68	2.46	2.25	50
Stickoxide (NO _x)	40.19	42.72	40.45	40.27	40.06	80
Kohlenmonoxid (CO)	5.18	5.48	7.34	6.48	5.53	50

Rauchgasemissionen Ofenlinien 2 und 3: Dioxine (PCDD) und Furane (PCDF)¹

Kontrollmessungen 2003, 2009, 2015, 2018, 2022 Nanogramm (ng) pro Normkubikmeter (Nm³)

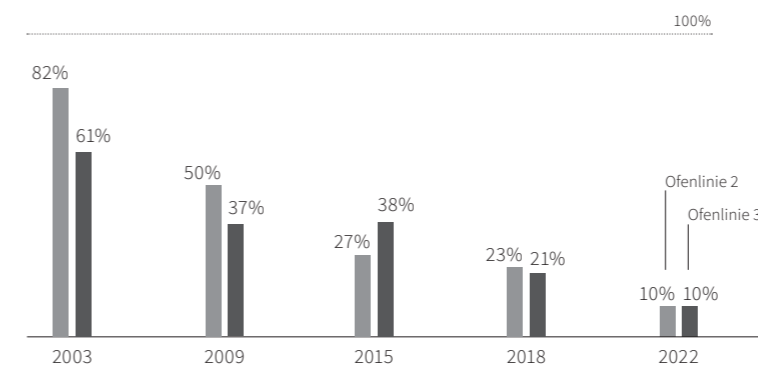
	2003	2009	2015	2018	2022	Grenzwert
Ofenlinie 2	0.082	0.050	0.027	0.023	0.010	0.100
Ofenlinie 3	0.061	0.037	0.038	0.021	0.010	0.100

¹ PCDD: polychlorierte Dibenzo-p-Dioxine; PCDF: polychlorierte Dibenzofurane.

Rauchgasemissionen Ofenlinien 2 und 3: Dioxine (PCDD) und Furane (PCDF)¹

Kontrollmessungen 2003, 2009, 2015, 2018, 2022

Prozent vom zulässigen Grenzwert (= 100%)



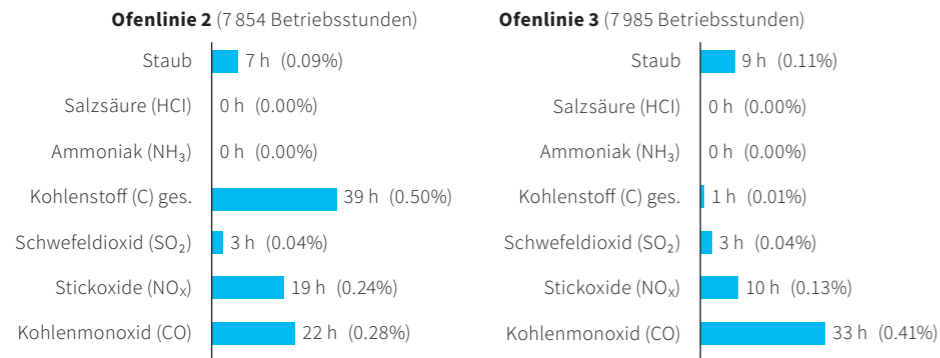
Dioxine und Furane werden in der katalytischen Reinigung zuverlässig in Kohlendioxid und Wasser sowie in kleine Mengen Salzsäure umgewandelt. Gemäss der Vorgabe des LHA finden alle drei Jahre Kontrollmessungen statt. Die Grenzwerte konnten auch bei der letzten Messung (2022) problemlos eingehalten werden und waren teilweise unterhalb der Messgrenze. Die nächste Dioxinmessung findet im Rahmen der periodischen Emissionsmessungen voraussichtlich 2025 statt.

¹ PCDD: polychlorierte Dibenzo-p-Dioxine; PCDF: polychlorierte Dibenzofurane.

Massstab: 100% = 40 mm

Rauchgasemissionen: Grenzwertüberschreitungen (Kurzeitspitzen)

2023, Überschreitung des Grenzwertes in Stunden und Prozent der Ofenbetriebsstunden



Massstab: 1 h = 0.2 mm

Bei den NO_x-Emissionen waren primär Störungen an der Ammoniakpumpe für die Entstickung im SCR-Katalysator für die erhöhten NO_x-Emissionen verantwortlich. Bei den Kohlenmonoxidemissionen (CO) lagen die Ursachen hingegen bei der Feuerung und beim Einsatz von Stützbrennern bei tieferer Ofentemperatur.

Rauchgasemissionen: Schadstoff- und Treibhausgasfrachten

2019–2023, t pro Jahr

	2019	2020	2021	2022	2023	Mittelwert
Ofenlinien 2 und 3						
Staub	1.509	2.528	2.146	4.961	3.380	2.905
Salzsäure (HCl)	0.554	0.590	0.623	0.483	0.670	0.584
Ammoniak (NH ₃)	0.239	0.319	0.174	0.313	0.810	0.371
Kohlenstoff (C) ges.	0.829	1.208	0.607	0.772	1.090	0.901
Schwefeldioxid (SO ₂)	3.540	2.904	4.357	2.045	3.590	3.287
Stickoxide (NO _x)	53.096	52.413	52.518	48.834	51.610	51.694
Kohlenmonoxid (CO)	8.435	8.781	8.994	7.532	8.580	8.464
Kohlendioxid (CO ₂)	256 512	244 233	247 786	232 489	197 743	235 752.652
davon klimawirksam ¹	128 256	122 117	123 893	116 245	98 872	117 876.326

¹ 50 Prozent des emittierten Kohlendioxids sind biogen, d. h. CO₂-neutral.

EMISSIONSFRACHTEN

Die KVA-Emissionen im Vergleich:

- Die NO_x-Emissionen entsprechen circa 3 Prozent der Strassenverkehrsemissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft *
- Die Staubemissionen entsprechen circa 2 Prozent der Strassenverkehrsemissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft *
- Die klimawirksamen CO₂-Emissionen entsprechen circa 20 Prozent der Strassenverkehrsemissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft **

* gemäss Luftreinhalteplan 2016 des Lufthygieneamtes beider Basel

** gemäss Luftreinhalteplan 2010 des Lufthygieneamtes beider Basel

Rauchgasemissionen: Spezifische Schadstoff- und Treibhausgasfrachten

2019–2023, g pro t verbrannten Abfall

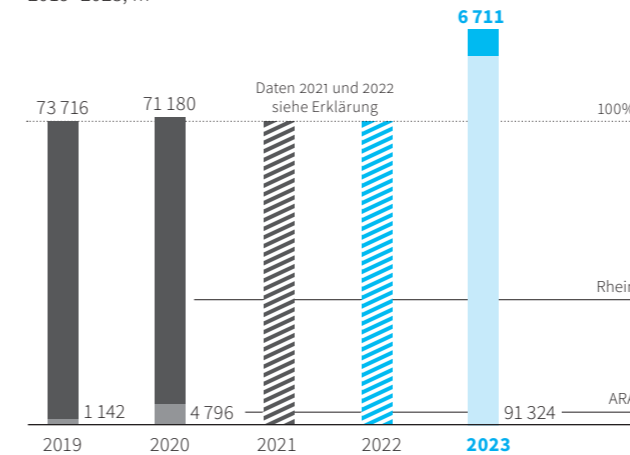
	2019	2020	2021	2022	2023	Mittelwert
Ofenlinien 2 und 3						
Staub	6.638	11.326	9.133	22.537	14.706	13.253
Salzsäure (HCl)	2.437	2.644	2.651	2.196	2.915	2.569
Ammoniak (NH ₃)	1.050	1.430	0.739	1.422	3.524	1.633
Kohlenstoff (C) ges.	3.646	5.412	2.585	3.506	4.742	3.978
Schwefeldioxid (SO ₂)	15.6	13.0	18.5	9.3	15.6	14.402
Stickoxide (NO _x)	234	235	224	222	225	227.876
Kohlenmonoxid (CO)	37.1	39.3	38.3	34.2	37.3	37.255
Kohlendioxid (CO ₂)	1 128 497	1 094 276	1 054 610	1 056 126	860 339	1 038 770
davon klimawirksam ¹	564 249	547 138	527 305	528 063	430 170	519 385

¹ 50 Prozent des emittierten Kohlendioxids sind biogen, d. h. CO₂-neutral.

ABWASSERREINIGUNG

Abwasserreinigungsanlage ARA: Mengen nach Einleitungsort

2019–2023, m³



Massstab: 100% = 40 mm

Ende 2022 konnte die neue Abwasserbehandlungsanlage in Betrieb genommen werden. Aufgrund eines Provisoriums während des Baus der neuen Anlage wurde in den Jahren 2021 und 2022 das komplette Abwasser in die ARA eingeleitet und es fand keine Mengenmessung statt.

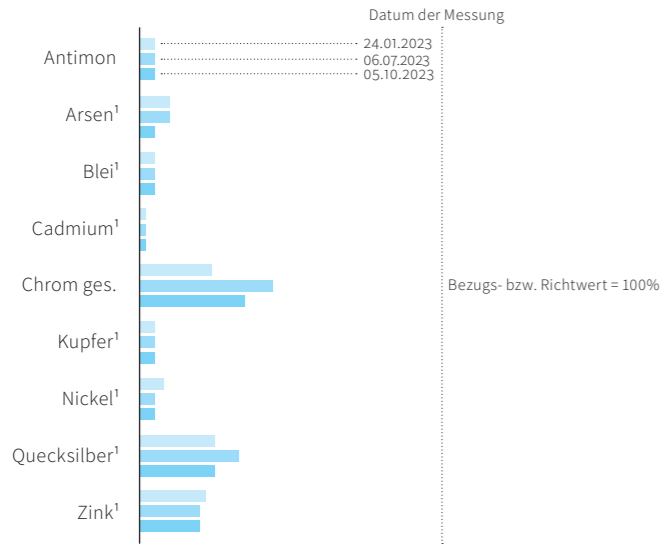
Auch im Jahr 2023 wurde aufgrund der anspruchsvollen Inbetriebnahmearbeiten an der FLUWA ein Grossteil der Abwässer in die ARA eingeleitet.

Abwasserreinigungsanlage: Schwermetallkonzentrationen

Einzelmessungen 2020–2023, mg/l

Schwermetall	2020			2021			2022			2023			Bezugs- bzw. Richtwert
	20.01.	12.05.	20.09.	02.02.	16.06.	03.11.	20.01.	23.05.	10.11.	24.01.	06.07.	05.10.	
Antimon	0.0073	0.019	0.044	0.014	0.047	0.043	0.045	0.074	0.061	<0.005	<0.005	<0.005	0.1 Bezugswert
Arsen	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1 Bezugswert
Blei	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.1 Richtwert
Cadmium	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.0062	0.05 Richtwert
Chrom ges.	0.034	0.019	0.023	0.0045	<0.002	0.0025	0.0034	0.003	0.0092	0.024	0.044	0.035	0.1 Richtwert
Kupfer	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.0055	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.1 Richtwert
Nickel	0.019	0.0071	0.012	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.0091	0.008	0.0081	<0.005	<0.005	0.1 Richtwert
Quecksilber	<0.00025	0.00046	0.0004	0.0027	0.00219	0.00094	0.0015	0.00148	<0.00025	<0.00025	0.00033	0.00025	0.001 Richtwert
Zink	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.022	<0.02	<0.02	0.1 Richtwert

Abwasserreinigungsanlage: Schwermetallkonzentrationen
Einzelmessungen 2023, in % vom Bezugs- bzw. Richtwert



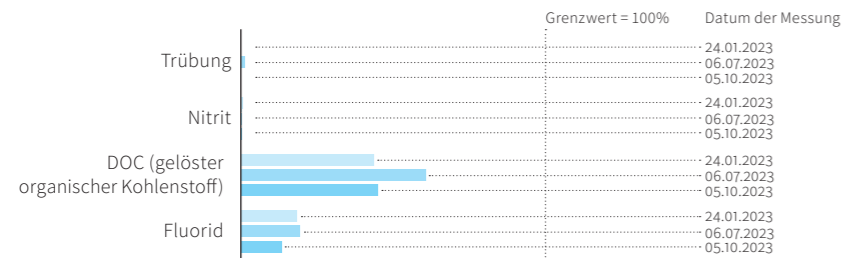
1 Konzentrationen können unterhalb der Nachweisgrenze liegen
Massstab: 100% = 40 mm

Die Abwassergrenz- und -richtwerte konnten auch im Jahr 2023 überwiegend eingehalten werden. Vor allem die Quecksilberwerte sind mit der Inbetriebnahme der neuen Abwasserbehandlungsanlage wieder deutlich gesunken.

Abwasserreinigungsanlage: Analysenwerte
Einzelmessungen 2020–2023, mg/l

	2020			2021			2022			2023			Grenzwert (mg/l)
	21.01.	13.05.	21.09.	02.02.	16.06.	03.11.	21.01.	24.05.	10.11.	24.01.	06.07.	05.10.	
Trübung	14.80	16.00	18.20	18.90	56.50	29.20	33.10	23.80	28.00	0.00	0.26	0.00	20
Nitrit	0.07	0.16	0.71	5.11	0.10	0.18	0.10	0.10	0.02	0.05	0.01	0.01	10 mg NO ₂ /l
DOC (gelöster organischer Kohlenstoff)	5.43	5.33	12.70	7.15	28.10	13.50	5.54	8.54	7.63	4.37	6.09	4.51	10
Fluorid	10.00	6.75	7.70	2.20	33.75	45.25	32.15	41.40	18.30	4.60	4.83	3.35	25

Abwasserreinigungsanlage: Analysenwerte
Einzelmessungen 2023, in % vom Grenzwert



Massstab: 100% = 40 mm

Die neue Abwasserbehandlungsanlage konnte Ende 2022 in Betrieb genommen werden und hat sich im Berichtsjahr bewährt. Die geltenden Grenzwerte wurden unterschritten.

RESSOURCENVERBRAUCH

Zwar brennt der Kehricht von alleine, aber der Betrieb der KVA erfordert doch einige Ressourcen: Das An- und Abfahren der Öfen erfordert zeitweise Heizöl – damit werden unnötige Furan- und Dioxinmissionen vermieden. Auch abfallbedingte Temperaturabfälle in den Öfen auf unter 850 °C erfordern den Einsatz der ölbefeuerten Stützbrenner.

- Motoren, Pumpen, der Kehricht- und Schlackenkrane sowie die Schredder brauchen Strom.
- Wasser wird gebraucht für die Kühlung der Anlagenkomponenten, den Rauchgaswäscher und die Wasseraufbereitung für die Dampfproduktion. Salzsäure, Natronlauge und Kalk werden zur pH-Regulierung des Wäschers und des Abwassers eingesetzt.
- Die Ammoniakzugabe reduziert den NO_x-Gehalt der Rauchgase.

Spezifischer Ressourcenverbrauch

2019–2023, Menge pro t verbrannten Abfall

	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
Heizöl ¹	kg	1.3	2.1	1.5	0.7	1.2
Strombedarf	KWh	128	135	128	123	109
Wasserverbrauch (Grund- und Trinkwasser)	l	1 371	1 486	1 313	1 380	1 355
Chemikalien						
Salzsäure 32%	g	246	0	0	0	3 171
Natronlauge 30%	g	167	0	0	0	0
Natronlauge 50%	g	3 990	5 498	13 632	13 426	5 725
Ammoniak 25%	g	2 978	3 510	2 728	2 290	3 390
Ungelöschter Kalk	g	2 736	1 749	0	640	3 420
Fällungsmittel TMT 15	g	10	33	75	64	0

1 Für das An- und Abfahren der Öfen.

Für den Betrieb der FLUWA werden ebenfalls Ressourcen eingesetzt. Diese Verbräuche werden ab S. 18 ausgewiesen.

Die kontinuierliche Verbesserung der Prozesse ist eine Daueraufgabe. Im Jahr 2023 konnte an die niedrigen Ressourcenverbräuche der Vorjahre (2019–2020) angeknüpft werden. So wurden im Berichtsjahr für die Wasseraufbereitungsanlage weder Salzsäure noch Natronlauge 30% benötigt. Auch der Verbrauch an Natronlauge 50% geht um knapp 60 Prozent gegenüber dem Vorjahr zurück. Der Verbrauch von Heizöl liegt im Berichtsjahr aufgrund einiger Störungen (z. B. Müllschachtklemmer, Elektrofilteranlage) auf einem durchschnittlichen Niveau im Vergleich zu den Vorjahren und leicht über dem Niveau des Vorjahres. Auch weiterhin werden wir zusätzliche Optimierungsmassnahmen evaluieren und nach Betrachtung des ökologischen und betriebswirtschaftlichen Nutzens umsetzen.



2023

Mit dem Bau der FLUWA hat IWB einen weiteren Meilenstein in Richtung nachhaltige Ressourcennutzung erreicht.

FLUGASCHEWÄSCHE

Im August des Betriebsjahres startete die Inbetriebnahme der Anlage zur sauren Flugaschewäsche (FLUWA). Die Anlage stellt die erste Stufe bei der Rückgewinnung von Schwermetallen aus der Asche des Elektrofilters dar.

TECHNOLOGIE

Bei diesem Prozess wird die aus dem Elektrofilter anfallende Asche mit dem sauren Abwasser aus den Nasswäschern der Rauchgasreinigungsanlage vermischt. Durch die Zugabe von Salzsäure und Wasserstoffperoxid wird ein Teil der in der Elektrofilterasche enthaltenen Schwermetalle (hauptsächlich Zink, Blei und Cadmium) aus der Asche gelöst. Die Asche wird anschliessend abfiltriert. Das nun stark saure Filtrat wird mit Kalk wieder neutralisiert, wodurch die Schwermetalle als Feststoff ausfallen und einen Hydroxidschlamm bilden. Dieser wird ebenfalls abfiltriert und anschliessend der Verwertung zugeführt. Das Abwasser wird neutralisiert und über Ionenaustauscher geleitet, die verbleibende Spuren von Schwermetallen entfernen. Das gereinigte Abwasser kann nun in den Vorfluter eingeleitet werden. In der Anlage wird Asche aus der eigenen Verbrennung und auch aus weiteren Schweizer Anlagen verarbeitet.

PROJEKTSTATUS

Im Jahr 2023 wurde die Anlage für Flugaschewäsche in Betrieb genommen. Ende August 2023 wurde zum ersten Mal Asche gewaschen. Aufgrund verschiedener Herausforderungen u. a. mit dem Prozess, der Rohstofflagerung und der Anlagentechnik kam es zu diversen kurzen und längeren Unterbrüchen. Der Probetrieb musste deshalb auf Anfang 2024 verschoben werden. IWB und die Lieferanten arbeiten mit Hochdruck daran, dass die Anlage sobald als möglich in den regulären Betrieb übergeht.

VERARBEITETE MENGEN

Im Berichtsjahr wurden rund 714 Tonnen Asche aus der eigenen Verbrennung und 713 Tonnen aus der KVA Winterthur gewaschen. Gesamthaft wurden 1 427 Tonnen Asche verarbeitet.

Verarbeitete Aschemenge

ab 2023, t pro Jahr

	2023
Eigene Asche	714
Fremdasche ¹	713
KVA Winterthur	713
Summe	1 427

¹ Angenommen unter dem VeVA-Code 19 01 13 (Verordnung über den Verkehr mit Abfällen)

Da die Aschemengen aus der eigenen Verbrennung vor dem Waschprozess nicht erfasst werden, handelt es sich beim Eigenanteil um einen berechneten Wert. Die Asche aus der KVA Winterthur wird über unser Waagesystem erfasst, weshalb es sich bei dieser Zahl um einen gemessenen Wert handelt.

Reststoffe, Wertstoffe und Analytik

Aus 1 427 Tonnen Elektrofilterasche entstanden durch den Waschprozess 1 247 Tonnen gewaschene Asche (wasserfeucht) und 579 Tonnen schwermetallhaltiger Hydroxidschlamm (ebenfalls wasserfeucht). Die gewaschene Asche wird anschliessend zur Deponie Elbisgraben gebracht und dort in den Deponiekörper eingebaut. Der Hydroxidschlamm wird nach Belgien transportiert und in einem spezialisierten Unternehmen weiterverarbeitet.

Reststoffe

t pro Jahr

	2023
gewaschene Asche	1 247
Eigenanteil	624
Fremdanteil	623
Hydroxidschlamm	579
Eigenanteil	290
Fremdanteil	289
Summe	1 826

Die Zusammensetzung der eigenen und diejenige der fremden Asche variiert teilweise deutlich. Dadurch unterscheidet sich auch der Anfall an gewaschener Asche und Hydroxidschlamm. Die Zuordnung des Hydroxidschlammes und der gewaschenen Asche zum Eigen- oder Fremdanteil erfolgt über das Verhältnis des eigenen Anteils an Elektrofilterasche zu Fremdasche.

Als Nachweis einer ausreichenden Metallextraktion wird die Extraktionsausbeute herangezogen (gem. VVEA). Dazu werden regelmässig Proben aus der Elektrofilterasche und der gewaschenen Asche entnommen und auf ihren Gehalt an Schwermetallen analysiert. Daraus wird anschliessend die Extraktionsausbeute berechnet. Da sich die FLUWA im Berichtsjahr noch nicht im regulären Betrieb befand, sind im zweiten Semester die Resultate einer Wochenmischprobe aus der Inbetriebsetzungsphase dargestellt.

Extraktionsausbeute

2023 (zwei Mischmuster pro Jahr)

min. 50 Proben pro Mischmuster aus Asche und gewaschener Asche

	2023		Mindestausbeute 1. Semester	Mindestausbeute 2. Semester
	1. Semester	2. Semester		
Blei	kein Betrieb	53%	-	53%
Cadmium	kein Betrieb	81%	keine Vorgabe	
Zink	kein Betrieb	51%	-	51%

¹ Grenzwert der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)

Die Extraktionsausbeute berechnet sich aus der Differenz im Gehalt der Metalle von Elektrofilterasche und gewaschener Asche. Die Vorgabe an die Mindestausbeute richtet sich nach dem Gehalt an Metallen in der Elektrofilterasche (gem. Formeln der VVEA). Die Mindestausbeute passt sich somit dem Gehalt an Metallen in der Elektrofilterasche an und wird daher für jedes Mischmuster neu bestimmt.

Um die gewaschene Asche auf einer Übertagedeponie ablagern zu können, darf der in der VVEA festgelegte Dioxingehalt nicht überschritten werden. Dazu sind mehrere Analysen pro Jahr nötig. Auch die Analysen des Dioxingehaltes der gewaschenen Asche stammen aus dem Probetrieb. Hier wurden ebenfalls zwei Wochenmischproben analysiert.

Dioxingehalt gewaschene Asche
in µg TEQ¹ pro kg Trockensubstanz

	2023		Grenzwert ²
	Q3	Q4	
Dioxingehalt	0.57	0.94	-

1 Toxizitätsäquivalent (WHO)
2 Grenzwert gemäss Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)

Der erleichterte Grenzwert von 3 µg/kg Trockensubstanz für die Deponierung auf einer Deponie vom Typ C oder D gilt bis Ende 2026. Anschliessend gilt ein Grenzwert von 1 µg/kg Trockensubstanz. Die aufgeführten Ergebnisse stammen aus Proben aus dem Probetrieb und sind als Orientierung zu verstehen. Ergebnisse aus dem Routinebetrieb sind ab 2024 zu erwarten.

CHEMIKALIENEINSATZ

Zum Betrieb der FLUWA ist ein erheblicher Einsatz von Chemikalien notwendig. Vor allem werden grosse Mengen Salzsäure, Wasserstoffperoxid und Kalk benötigt.

Chemikalienverbrauch

Menge in t	2023
Salzsäure 32 %	729
Wasserstoffperoxid	35

Spezifischer Chemikalienverbrauch

Menge pro t Elektrofilterasche	Einheit	2023
Salzsäure 32 %	kg	0.51
Wasserstoffperoxid	kg	0.02

ZURÜCKGEWONNENE METALLE

Das spezialisierte Unternehmen in Belgien setzt die Schwermetalle aus dem Hydroxidschlamm frei (Wälzprozess) und führt sie dem Wertstoffkreislauf zu. Folgende Metalle und Mengen wurden 2023 zurückgewonnen:

Zurückgewonnene Metalle

Menge in t	2023
Blei	k.A.
Zink	14.62

Das sind die Angaben unseres Verwertungsdienstleisters.



SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ

3 Tage

haben unsere Mitarbeitenden in Schulungen und Weiterbildungen zum Thema «Sicherheit» investiert.

Sicherheit und Gesundheitsschutz der Mitarbeitenden geniessen höchste Priorität. Die Anlagen entsprechen den Sicherheitsbestimmungen und der Stand der Technik wird, wo möglich und anwendbar, nachvollzogen. Regelmässige Sicherheitsaudits helfen uns, Schwachstellen frühzeitig zu erkennen und zu eliminieren. Alle Berufsunfälle klären wir sorgfältig ab und wir leiten wirkungsvolle Verbesserungsmassnahmen ein. Der Sensibilisierung und Fortbildung unserer und externer Mitarbeitenden wird in Form von Schulungen ein hoher Stellenwert eingeräumt.

MANAGEMENTSYSTEM FÜR ARBEITSSCHUTZ

Wir haben uns im Rahmen der Umsetzung der ASA-Richtlinie 6508 der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit (EKAS) der Betriebsgruppenlösung des Verbands der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA) angeschlossen. Der VBSA führt Gefährdungsanalysen durch, erarbeitet Standards sowie Präventionsprogramme und leitet alle Schweizer KVA bei der Umsetzung an. Unsere Mitarbeitenden nehmen jährlich an arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen teil. Der Vertrauensarzt des VBSA wertet die anonymisierten Untersuchungsergebnisse zentral aus und veranlasst bei Bedarf zusätzliche Schutzmassnahmen.

BERUFSUNFÄLLE

2023 haben wir 9 Berufsunfälle (davon 7 Bagatellunfälle mit einem oder gar keinem Tag Arbeitsausfall) mit 19 Ausfalltagen und 18 Nichtberufsunfälle (inkl. Bagatellunfällen) mit 44 Ausfalltagen verzeichnet. Damit ist die Unfallschwere erneut stark gesunken im Vergleich zu den Vorjahren. Alle Berufsunfälle wurden systematisch abgeklärt und es wurden wirkungsvolle Verbesserungsmaßnahmen umgesetzt.

Berufsunfälle

2019–2023, Anzahl Unfälle mit und ohne Arbeitsausfall

	2019	2020	2021	2022	2023
Anzahl Unfälle	7	7	8	4	9

NOTFALLPLANUNG

2023 wurden zwei geplante Gebäuderäumungsübungen an unserem Betriebsstandort Hagenaustrasse 40 / 70 erfolgreich durchgeführt. Es konnten einige Verbesserungen abgeleitet werden, um in Notfällen alle anwesenden Personen noch schneller in Sicherheit bringen und die Einsatzkräfte entlasten zu können.

Alle unsere Mitarbeitenden haben auch im Jahr 2023 den halbtägigen Auffrischkurs für Erste Hilfe erfolgreich absolviert. Des Weiteren stehen uns sieben bestens qualifizierte Betriebsanitäter für Personennotfälle zur Verfügung. Damit bei Brandfällen die Feuerwehr schnell an den richtigen Ort gelangen kann, werden in Zusammenarbeit mit der Berufsfeuerwehr Basel seit zwei Jahren ein bis zwei unserer Schichtmitarbeitenden als Feuerwehrlotsen im richtigen Umgang mit umgebungsluftunabhängigem Atemschutz ausgebildet.

SICHERHEITSAUDITS UND MASSNAHMEN

Bei zahlreichen Sicherheitsrundgängen und Audits unseres Sicherheitsteams sowie durch Dutzende Meldungen von Beinaheereignissen durch unsere Mitarbeitenden wurden unsichere Zustände und Verhaltensweisen entdeckt, gemeldet und behoben. So konnten Verkehrswege gesichert, sicher begehbare Aufstiege ersetzt oder verfahrenstechnische Anlagen mit zusätzlichen Sensoren zur Früherkennung von Abweichungen ausgerüstet werden.

PERSONALAUSBILDUNG

Unsere Mitarbeitenden absolvieren jährlich zahlreiche Weiterbildungen zum Thema «Sicherheit». Im Jahr 2023 haben alle unsere Mitarbeitenden an durchschnittlich 14 verschiedenen Schulungen teilgenommen und sich insgesamt mindestens drei Arbeitstage mit Sicherheitsthemen auseinandergesetzt.



BETRIEB

Das Jahr 2023 war gesamthaft ein stabiles Betriebsjahr mit geringeren Produktionsmengen aufgrund der überdurchschnittlich warmen Witterung. Die ungeplanten Störungen konnten gut gemeistert werden. Die daraus resultierenden Ausfallzeiten hatten fast keinen Einfluss auf die Verbrennungskapazität. Dies liegt massgeblich an der Leistungssteigerung der Ofenlinien in den Vorjahren.

ERSATZ KEHRICHTKRANE

Im Laufe des Berichtsjahres 2023 konnte das Projekt «Kranersatz» vorangetrieben werden. Diverse Meilensteine auf dem Weg hin zum Totalersatz der bestehenden Kehrlichtkrane und der Einführung einer Kranautomatik wurden durch das Projektteam mit Unterstützung verschiedener externer und interner Fachleute gut gemeistert. Im Jahr 2023 konnten die Kranschiene sowie deren Befestigung erneuert und die Einbringung der neuen Kranbrücken mit den neuen Krankatzen während des laufenden Betriebs vollzogen werden. Mit der Inbetriebnahme des ersten von zwei Kehrlichtkranen konnte das Jahr 2023 abgeschlossen werden. Im Verlauf des Jahres 2024 wird auch der zweite Kehrlichtkran in Betrieb genommen und die für einen Automatikbetrieb notwendige Programmierung in den Probebetrieb gehen.

WÄRMERÜCKGEWINNUNG AUS DEN RAUCHGASEN (WRG)

Die WRG war bereits in der Vergangenheit ein sehr anspruchsvolles Projekt. Die Insolvenz des Hauptanlagenlieferanten brachte zusätzliche Schwierigkeiten ins Projekt. Leider konnte die theoretisch mögliche Leistung der Anlage trotz intensiver Optimierungen nicht annähernd erreicht werden. Eine Kamerabefahrung des Innenlebens der Anlage zeigte Schäden auf, die bereits bei der Herstellung der Anlage aufgetreten und die Hauptursache für die nicht erreichte Leistung sind. Die Schäden haben zudem dazu geführt, dass weitere gravierende Mängel entstanden sind. Aufgrund der sehr aufwändigen Reparatur, die zulasten von IWB gegangen wäre, und der Ungewissheit, ob die Anlage jemals zufriedenstellend funktionieren würde, wurde unter Einbezug aller Optionen und der juristischen

130

Führungen gab es im Jahr 2023.

Situation gegenüber dem Lieferanten entschieden, von einer Instandsetzung abzusehen und die Anlage zurückzubauen. Dieser Entscheid ist den Beteiligten nicht leichtgefallen, bietet IWB jedoch die Möglichkeit, verschiedene Varianten des Wärmepumpenkonzepts und der WRG nochmals zu prüfen und ggf. anzupassen.

STÖRUNGEN, STILLSTÄNDE

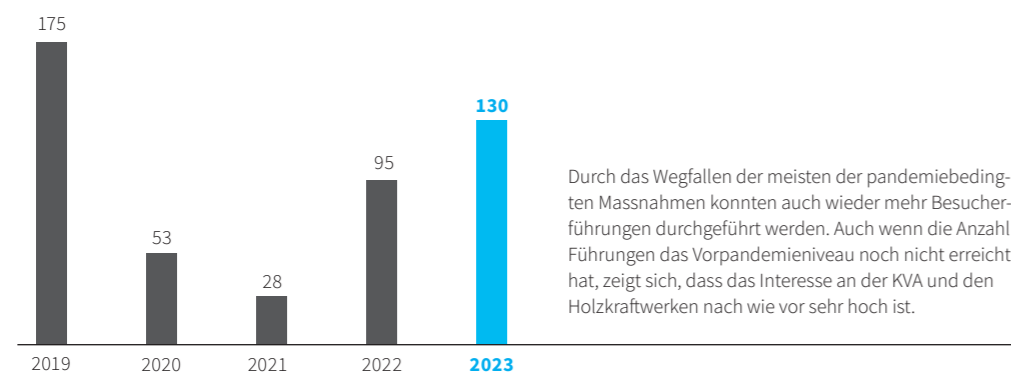
Insgesamt war der Betrieb der beiden Ofenlinien im letzten Jahr stabil. Es gab kleinere und mittlere Störungen, die gut gemeistert werden konnten. Insbesondere kam es im ersten Halbjahr 2023 zu einigen kurzen Ausfällen der Ofenlinien aufgrund «Feuerraumüberdruck». Grund dafür waren fälschlicherweise im Kehricht entsorgte Druckgasbehälter. Das Vorgehen in solchen Fällen ist der Betriebsmannschaft allerdings bestens bekannt, weshalb die Ofenlinien jeweils in kürzester Zeit ohne Schäden wieder in ihren betrieblichen Soll-Zustand gebracht werden konnten. Teilweise herausfordernder gestalten sich Störungen und Ausfälle aufgrund defekter Elektrokomponenten. Hier ist die Fehlersuche meist zeitintensiver und auch der Tausch der entsprechenden Komponenten meist aufwendiger. Dass der hohe Automatisierungsgrad der Anlage nicht nur Vorteile hat, zeigte sich am 18.11.2023. Wegen einer defekten IT-Komponente fielen die beiden Ofenlinien aus. Zu jeder Zeit und auch in diesem Fall hatten die Betriebsmannschaften die Situation unter Kontrolle. Dies zeigt uns, dass eine systematische und intensive Ausbildung unseres Schichtpersonals eine wichtige Stütze für den sicheren Betrieb ist, erst recht in Ausnahmesituationen.

BESICHTIGUNGEN

Nachdem die meisten pandemiebedingten Massnahmen bereits im ersten Quartal aufgehoben worden waren, konnten auch wieder mehr Führungen und Schulungen stattfinden. Es fanden insgesamt 130 Führungen statt. 61 davon übernahm der von uns beauftragte Dienstleister Linie-e. Spezielle Führungen für Schülerinnen und Schüler übernahm das AUE Basel-Stadt, spezielle Fachführungen der Bereich Produktion Energie.

Besichtigungen KVA und Holzkraftwerke nach Art der durchführenden Organisation

2019–2023, 2019 = 100%, Anzahl Besuchergruppen, durchführende Organisation



Durch das Wegfallen der meisten der pandemiebedingten Massnahmen konnten auch wieder mehr Besucherführungen durchgeführt werden. Auch wenn die Anzahl Führungen das Vorpandemieniveau noch nicht erreicht hat, zeigt sich, dass das Interesse an der KVA und den Holzkraftwerken nach wie vor sehr hoch ist.

Massstab: 100% = 40 mm

BESCHWERDEN

Im vergangenen Jahr gab es keine Beschwerden vonseiten der umliegenden Betriebe sowie der Anwohnerinnen und Anwohner bezüglich Lärm, Geruch oder anderer Emissionen.



INSTANDHALTUNG

Auch das Jahr 2023 stellte die Mitarbeitenden der Instandhaltung und ihre externen Dienstleister vor neue Herausforderungen, die wir aber alle mit viel Flexibilität und Engagement gemeistert haben.

GEPLANTE STILLSTÄNDE OPTIMAL AUSGENUTZT

Wie bereits in den Vorjahren wurden die geplanten Stillstände genutzt, um neben den jeweils notwendigen Revisions- und Inspektionsarbeiten zusätzliche Ersatz- und Optimierungsmassnahmen durchzuführen. So wurde während der Revision der Ofenlinie 2, analog zum Vorgehen bei der Ofenlinie 3 im Vorjahr, der Endüberhitzer ausgewechselt, die GFK-Beschichtung im Rauchgaswäscher saniert sowie im Katalysator eine Modulebene komplett ersetzt. Als Massnahme aus einem Kesselschaden im Januar des Berichtsjahres wurde der Ersatz des Schutzbündels an der Ofenlinie kurzfristig eingeplant und umgesetzt. Ferner wurde die Steuerung der beiden Zünd- und Stützbrenner erneuert, um auch künftig zuverlässig die Einhaltung der geforderten Betriebsparameter sicherzustellen. Mit dem Ersatz des Emissions- und Auswerterechners wurde der Ersatz der Emissionsmessungen beider Ofenlinien aus den Vorjahren komplettiert, um so die bei der Verbrennung entstehenden Emissionen jederzeit nachvollziehbar und zuverlässig zu überwachen und zu archivieren. Betrieblich bedingt wurden die beiden Stillstände im Herbst etwas weiter in die Heizperiode geschoben, was dank der Flexibilität aller Beteiligten keinen Einfluss auf den Umfang und die Qualität der geplanten Tätigkeiten hatte.

KEIN JAHR OHNE ÜBERRASCHUNGEN

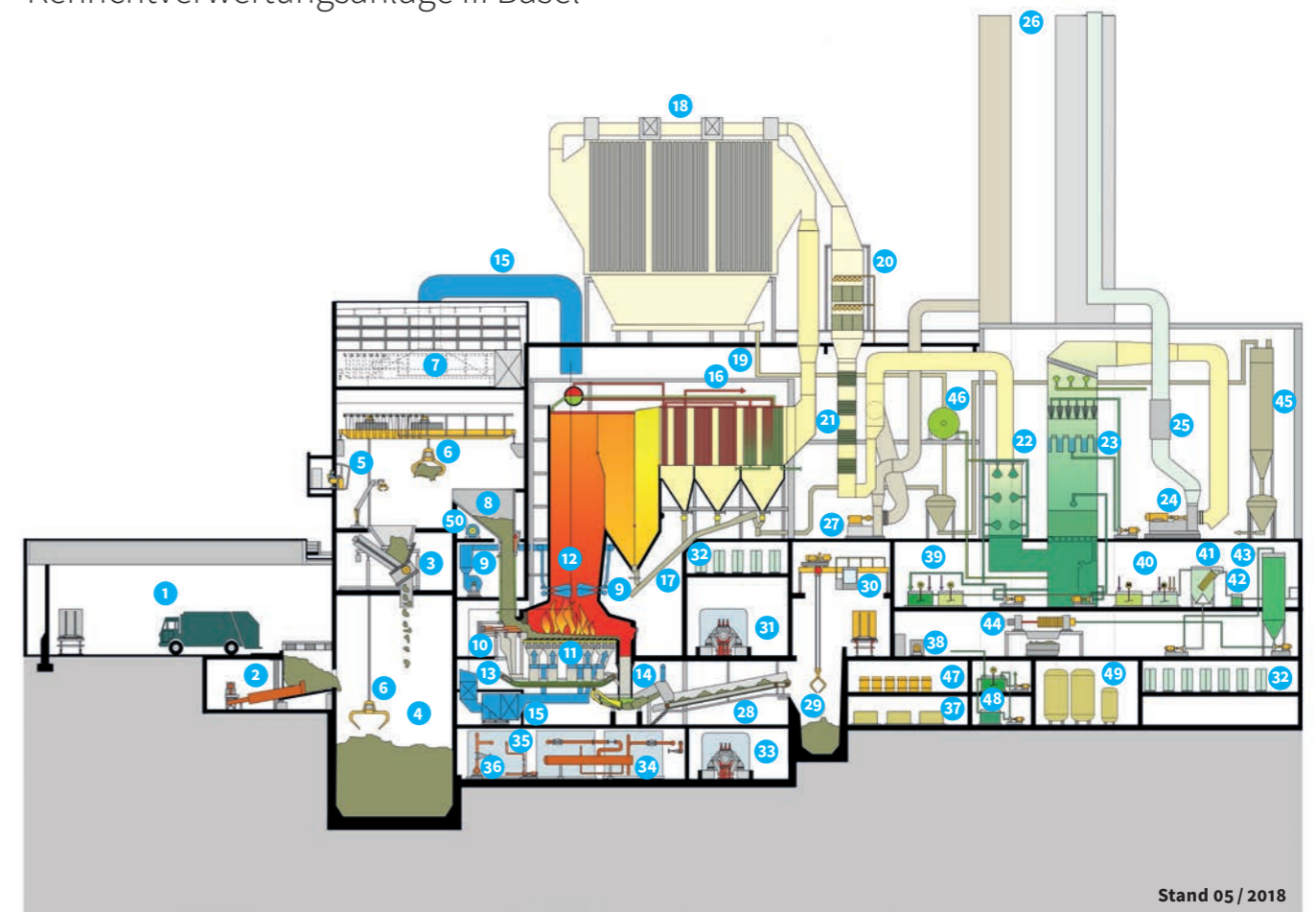
Trotz aller Weitsicht blieben Überraschungen auch 2023 nicht aus. So hatten wir schon im ersten Quartal einen Kesselschaden am Schutzbündel der Ofenlinie 2 sowie einen Defekt an einem Sammler im Horizontalteil der Ofenlinie 3. Beide Schäden führten zu einem mehrtägigen ungeplanten Reparaturstillstand.

2023

Auch das Jahr 2023 war intensiv und brachte einige Herausforderungen mit sich. Für ihren Einsatz und das entgegengebrachte Vertrauen danken wir unseren Mitarbeitenden ganz besonders.

Neben den genannten grösseren Massnahmen und Vorkommnissen wurden natürlich auch die anderen notwendigen Instandhaltungsaufträge an allen zur KVA gehörenden Gebäude- und Anlagenkomponenten ausgeführt. Die Übernahme der neuen Abwasserbehandlungsanlage (ABA) durch die betriebseigenen Instandhaltungsgruppen sowie die Begleitung und die Unterstützung der Projekte FLUWA und Kranersatz führten zu mehr Instandhaltungsarbeiten gegenüber dem Vorjahr. So wurden im Berichtsjahr wieder über 3 200 Instandhaltungsaufträge abgearbeitet, wovon rund 38 Prozent aus Störmeldungen und weiteren betrieblichen Anforderungen resultierten. Diese wurden, wie auch die periodisch abgewickelten Aufträge, der jeweiligen Fachgruppe zugewiesen und disponiert. Nach entsprechender Planung erfolgte die termingerechte Instandsetzung mit dem eigenen Personal. Teilweise wurde es von externen Partnern unterstützt, um so die technische Verfügbarkeit der Anlagen auf dem gewohnt hohen Niveau zu halten.

Kehrichtverwertungsanlage III Basel



Stand 05 / 2018

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Anlieferungshalle (Bahn/Lkw) | 26. Kamine (Nass- und Heissgas) |
| 2. Müll-Einschubeinheit | 27. Notsaugzug-Ventilator |
| 3. Sperrmüllschere | 28. Schlackenband |
| 4. Müllbunker | 29. Schlackenbunker |
| 5. Kranführerkabine | 30. Schlackenkrane |
| 6. Müllkran | 31. Turbine 1 |
| 7. Kranrevisionsplatz | 32. NS-/MS-Schaltanlage |
| 8. Beschickungstrichter | 33. Turbine 2 |
| 9. Sekundärluftsystem | 34. Heizkondensator |
| 10. Müllzuteiler | 35. Wärmespeicher |
| 11. Verbrennungsrost | 36. Heisswasserpumpe |
| 12. Verbrennungsraum | 37. Kompressorraum |
| 13. Rostdurchfallredler | 38. Notstromaggregat |
| 14. Stösselentschlecker | 39. Saure Flugaschewäsche |
| 15. Primärluftansaugleitung mit Ventilator und Luvo | 40. Neutralisation |
| 16. Dampfkessel | 41. pH-Absenkbehälter |
| 17. Flugascheaustrag Kessel | 42. Endkontrolle |
| 18. Elektrofilter | 43. Schlammstapel |
| 19. Flugascheaustrag E-Filter | 44. Membranfilterpressen |
| 20. DeNO _x -Anlage | 45. Flugaschesilo |
| 21. Economizer | 46. Notwassertank |
| 22. Quench/Saurer Wäscher | 47. Fett- und Öllager |
| 23. Basischer Wäscher mit Aerosolabscheidung | 48. Dosier- und Notwassersumpf |
| 24. Saugzugventilator | 49. Chemikalienlager |
| 25. Schalldämpfer | 50. Kühlwasservorlagebehälter |

Besichtigung der KVA Basel

Die KVA bietet Betriebsbesichtigungen an, die von Energie Zukunft Schweiz organisiert werden und unter www.linie-e.ch gebucht werden können.



IMPRESSUM

Herausgeberin und Kontaktstelle

IWB
Margarethenstrasse 40
4002 Basel

Telefon +41 61 275 51 11
info@iwb.ch
iwb.ch

Projektleitung

Katarina Karadzic,
Unternehmenskommunikation IWB

Inhaltliche Konzeption

Erik Rummer,
Unternehmenskommunikation IWB

Text

Florian Lüthy, René Kress, Roland Danielzik,
Thomas Carrer, Andreas Mosch
Unternehmenskommunikation IWB

Gestaltung, Satz und Lithografie

phorbis Communications AG

Fotografie

Christian Flierl

Druck

Stuedler Press

