

# Aus Abfall wird Energie



# Technische Daten

## Technische Daten KVA 2019

<b>Kehrichteingang</b>	Durchschnittlicher Kehrichteingang pro Tag	932 t
	Durchschnittliche Anzahl Anlieferungen pro Tag	134
<b>Abfallbunker</b>	Fassungsvermögen	25 800 m <sup>3</sup>
<b>Feuerraumbeschickung</b>	Kehrichtkrane	3
	Kehrichtkrane/Tragkraft	9 t
	Kehrichtkrane/Inhalt Greifer	6.3 m <sup>3</sup>
<b>Feuerung</b>	Verbrennungslinien Gegenlauf-Überschubrost/ 2-bahnig, wassergekühlt	2
<b>Verbrennungsrost</b>	Rostfläche (je Ofenlinie)	48.9 m <sup>2</sup>
<b>Feuerraum</b>	Wärmeleistung (je Ofenlinie)	47 MW
	Feuerraumtemperatur	900 – 1 000 °C
	Verbrennleistung (je Ofenlinie)	14.3 t/h
	bei Heizwert	11.8 MJ/kg
<b>Schlackenausrag</b>	Stössel-Nassentschlacker / Kapazität	9 t/h
	Schlackenkrane / Tragkraft	9 t
<b>Kehrichtverbrennungsöfen</b>	Kehrichtverbrennungsöfen	2
	Dampfmenge (je Ofenlinie)	55.4 t/h
	Dampfdruck	40 barü
	Dampftemperatur	400 °C
<b>Turbinen und Generatoren</b>	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
<b>Rauchgasreinigung pro Ofenlinie</b>	3-feldriger Elektrofilter	
	Reststaubgehalt Reingas (Garantiewert)	< 5 mg/Nm <sup>3</sup>
	Entstaubungsgrad Rauchgas	99.86%
	Katalytische NO <sub>x</sub> -Abscheidung	
	Anzahl Katalysatorlagen	2
	Grösse Wabenöffnungen	3.1 mm
	Nasswäscher	
Auslegung max. Rauchgasvolumenstrom (feucht)	113 000 Nm <sup>3</sup> /h	
Ausschleusmenge Wasser	2 m <sup>3</sup> /h	
<b>Kamin</b>	Kaminhöhe	110 m

# Umweltleistungen auf einen Blick

227 304 t

Kehricht hat unsere Anlage  
2019 verwertet

15 377 m

wäre die Länge aller an-  
liefernden Bahnwagen  
aneinandergereiht. Dies  
entspricht der Strecke von  
Basel nach Pratteln

159

Olympia-Schwimmbecken  
würde der 2018 angelieferte  
Kehricht füllen

128 256 t

klimaneutrales CO<sub>2</sub> emittiert  
die Produktion der KVA

76.4%

beträgt der Energienutzungs-  
grad – ein schweizweiter  
Spitzenwert

559 GWh

Energie aus dem Abfall  
konnten wir 2019 für die  
Wärmenetze zur Verfügung  
stellen

## Inhaltsverzeichnis

### 2 Editorial: Dem Schutz von Mensch und Umwelt verpflichtet

### 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
  - 12 Überprüfung der Online-Rauchgasanalysesysteme
- 14 Emissionsfrachten
- 15 Abwasserreinigung
- 18 Ressourcenverbrauch

### 19 Sicherheit und Gesundheitsschutz

- 19 Organisation
- 19 Sicherheitsaudits und Massnahmen
- 20 Gefährdungsbeurteilung (GBU)
- 20 Berufsunfälle
- 20 Erkenntnisse aus den Vorsorgeuntersuchungen 2018/2019
- 20 Personenzutrittskontrolle
- 20 Personalausbildung

### 21 Betrieb

- 21 Flugaschewäsche
- 21 Holzkraftwerk II
- 22 Wärmerückgewinnung aus den Rauchgasen (WRG)
- 22 Umbau Einschubeinheiten 5 bis 7
- 22 Störungen, Stillstände
- 22 Besichtigungen
- 22 Beschwerden

### 23 Instandhaltung

- 23 Instandhaltungsarbeiten 2019
- 24 Fortsetzung neues Raumkonzept
- 24 Vorbereitung Sanierung Kessel Ofenlinie 3

# Dem Schutz von Mensch und Umwelt verpflichtet

Nach vierjähriger Bauzeit loderte am 22.09.1943 das erste Feuer in der ersten KVA Basels – und der zweiten schweizweit. Seither hat sich vieles verändert. Heute zählt die Schweiz 30 Kehrichtverwertungsanlagen. Die heutige KVA Basel gehört zu den grössten – und europaweit zu den effizientesten. Die Gesetzgebung, die Anforderungen, die Technik und die Abfallmenge sind heute deutlich anders als noch in den 1940er-Jahren. Doch trotz aller Veränderungen gibt es auch eine Konstante in der Geschichte der Kehrichtverwertung in Basel: das Streben nach ressourcen- und umweltschonender Energie.

Die Auslastung der beiden Öfen lag mit knapp 96 Prozent auch im Jahr 2019 auf sehr hohem Niveau. Gemeinsam haben sie 227 304 Tonnen Haushalts-, Industrie- und Gewerbekehricht verbrannt. Daraus produzierten wir 559 Gigawattstunden klimaneutrale Energie, die wir unseren Kunden abgeben konnten – der höchste Wert in den letzten zehn Jahren. Es freut uns sehr, dass uns das trotz der Umbauarbeiten an drei der sechs Abwurfstellen bei laufendem Betrieb gelungen ist. Nachdem wir 2018 ein neues Waagsystem eingeführt hatten, war das der nächste logische Schritt hin zur Automatisierung der Kehrichtanlieferung.

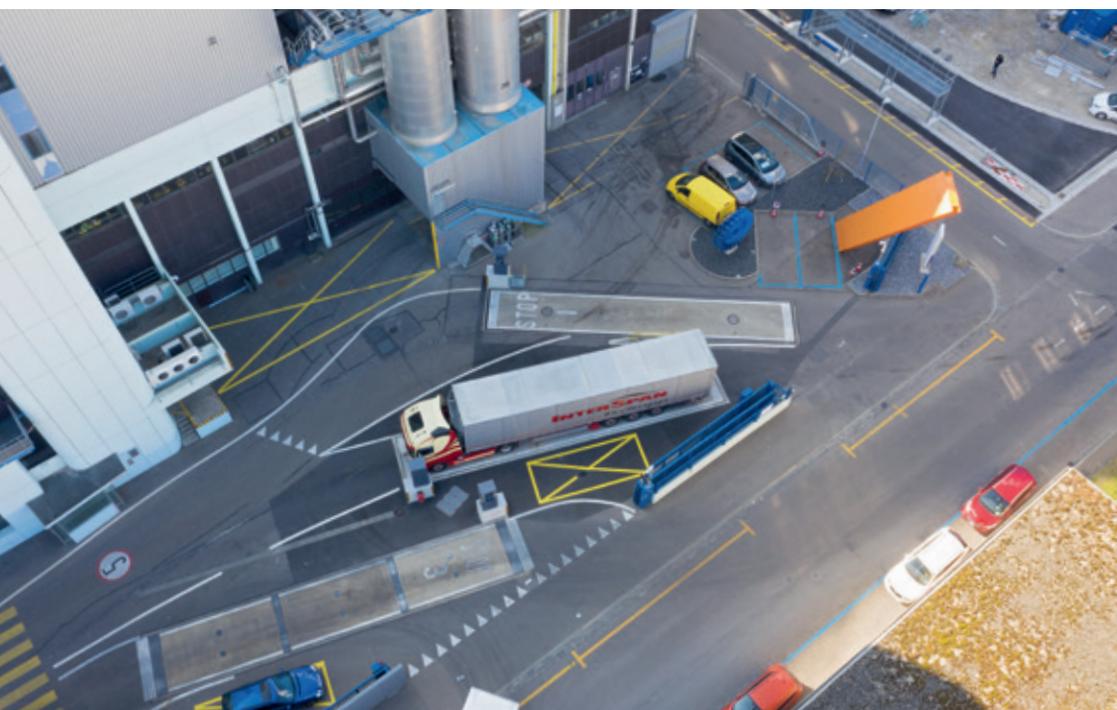
Arbeitsschritte zu vereinfachen oder zu digitalisieren, ist nur das Mittel zum Zweck. Was uns wirklich antreibt, ist der Versorgungsauftrag für das längste Fernwärmenetz der Schweiz und die Verantwortung gegenüber Mensch und Umwelt. Im Berichtsjahr betrug der CO<sub>2</sub>-neutrale Anteil der Basler Fernwärme rund 67 Prozent. Die KVA Basel produziert 100 Prozent CO<sub>2</sub>-neutrale Fernwärme. Unsere Anlage ist somit essenziell für die klimaneutrale Fernwärmeproduktion. Das Holzkraftwerk II Basel, das am 19.12.2019 den Probetrieb erfolgreich bestanden hat, wird die Fernwärme noch klimaneutraler machen und dazu beitragen, dass IWB ihre ambitionierten Nachhaltigkeitsziele erreicht.

Automatisierung und Digitalisierung sind wichtig und nötig. Trotzdem wissen wir, dass der Schlüssel zum Erfolg unsere Mitarbeitenden sind. Denn sie bedienen den Kran, warten die Anlagen oder überwachen rund um die Uhr die Fernwärmeversorgung in der Leitwarte. Auf den folgenden Seiten erfahren Sie, was wir im Jahr 2019 gemeinsam geleistet haben. Sie finden wie gewohnt auch alle Zahlen und Fakten zur KVA in unserem Umweltbericht. Für Ihr Interesse und die Zusammenarbeit danken wir Ihnen bestens.

**Florian Lüthy**  
Leiter Produktion Energie

# Abfallanlieferung

Die KVA Basel hat den Auftrag, den Kehrriecht der ganzen Region mit rund 700 000 Einwohnern umweltkonform zu entsorgen. Dazu gehören neben Siedlungs- und Spezialabfällen auch Abfälle aus Industrie und Gewerbe. Auch im Jahr 2019 haben wir mit dem Umbau von drei Abladestationen weitere Massnahmen hin zu einer Automatisierung der Kehrriechtanlieferung umgesetzt.



## 134 Mal

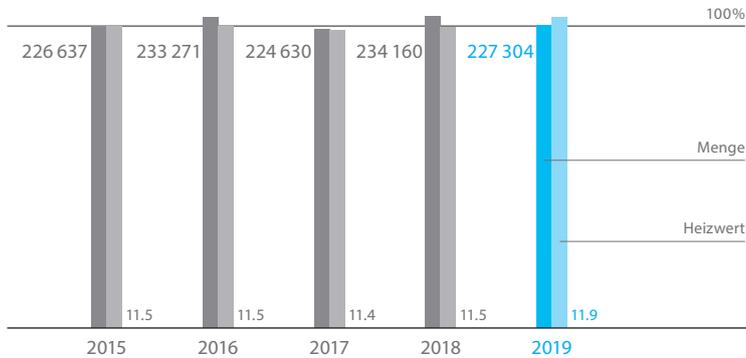
am Tag lieferten die  
Chauffeure im Durchschnitt  
Kehrriecht in die KVA.

### Kehrriechtmengen und Heizwert

Im Jahr 2019 sind 233 879 Tonnen Kehrriecht bei der KVA eingegangen. Die Kehrriechtmenge liegt im Vergleich mit den Vorjahren und trotz der Umbauarbeiten an den Abladestationen auf hohem Niveau. Einschränkungen bei den Anlieferungsmengen waren trotz der umfangreichen Umbauarbeiten an drei der sechs Abladestationen nicht notwendig. Zum Jahreswechsel 2019/2020 lag daher ein «Kehrriechtvorrat» von circa 3300 Tonnen im Bunker. Der durchschnittliche Heizwert der angelieferten Abfälle ist im Jahr 2019 mit 11,9 MJ/kg höher als in den Vorjahren. Das ist auf einen leicht höheren Anteil an Industrie- und Gewerbeabfällen im Berichtsjahr sowie auf die Separatsammlung von Bio- und Grüngutabfällen zurückzuführen.

## Verbrennung: Mengen und durchschnittlicher Heizwert

2015 – 2019, 2015 = 100%, t pro Jahr, MJ/kg



Das Jahr 2019 liegt mit einer Verbrennungsmenge von rund 227 304 Tonnen unter dem Wert des Vorjahres. Der Vergleich der Heizwerte zeigt gegenüber den Vorjahren jedoch einen ansteigenden Trend. Dies ist auf einen leicht höheren Anteil an Industrie- und Gewerbeabfällen im Berichtsjahr sowie auf die Separatsammlung von Bio- und Grüngutabfällen zurückzuführen.

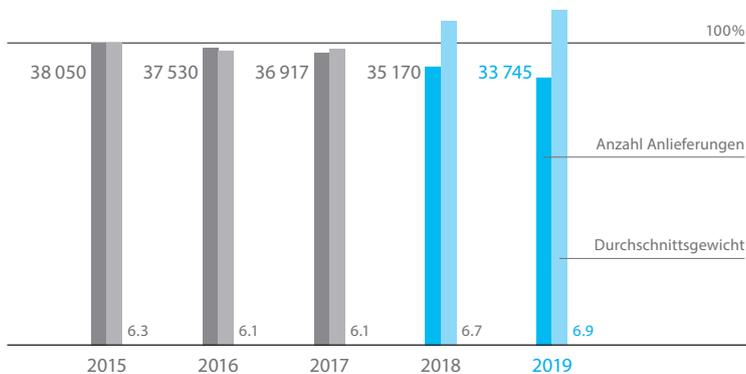
Massstab: 100% = 40 mm

## Anzahl Anlieferungen und Durchschnittsgewicht

Das Durchschnittsgewicht pro Anlieferung lag im Jahr 2019 bei 6,9 Tonnen; die Anzahl Anlieferungen bei 33 745. Vergleicht man das Durchschnittsgewicht mit dem Wert für das Jahr 2000, der bei 3,2 Tonnen lag, so wären für die gleiche Liefermenge rund 73 087 Anlieferungen notwendig gewesen. Allein durch die Steigerung des Durchschnittsgewichts gegenüber dem Jahr 2000 sind so rund 39 342 Anlieferungen entfallen.

## Anlieferungen: Anzahl und Durchschnittsgewicht

2015 – 2019, 2015 = 100%, Anzahl Anlieferungen, Durchschnittsgewicht in t pro Anlieferung



Im Jahr 2019 wurden gegenüber dem Vorjahr rund 1425 Anlieferungen weniger registriert. Das Durchschnittsgewicht pro Lieferung liegt im Berichtsjahr mit 6,9 Tonnen jedoch rund 600 Kilogramm über dem langjährigen Durchschnitt und zeigt, dass durch eine optimale Ausnutzung der Transportkapazitäten Lkw-Anlieferungen an die KVA eingespart werden können.

Massstab: 100% = 40 mm

## Verkehrsmix der Anlieferungen

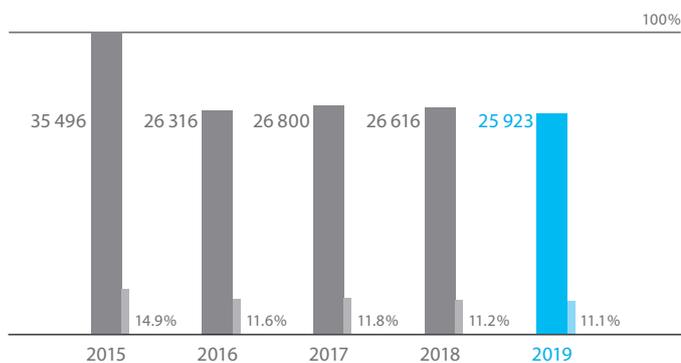
Die mit der Bahn angelieferte Abfallmenge liegt bei 11,1 Prozent und hat sich im Vergleich zum Vorjahr nochmals leicht reduziert (– 0,12 Prozent). Seit dem Jahr 2015 ist der Bahnanteil der Kehrichtanlieferungen um rund 3,8 Prozent zurückgegangen. Der wesentliche Grund ist, dass unser Lieferant KELSAG seit dem 30.06.2016 die Abfälle per Lkw zur KVA Basel transportiert. In der zweiten Jahreshälfte des Berichtsjahres 2019 setzte die KELSAG hierfür mehrheitlich Elektro-Lkws ein.

Die an die KVA Basel zugestellten Bahnanlieferungen erfolgen überwiegend mit grösseren Containern, die 40 Kubikmeter fassen. Dadurch braucht es für die gleiche Transportmenge weniger Container. Die Bahnanlieferung entspricht rund 25 923 Tonnen. Dadurch werden circa 2469 Lkw-Transporte bzw. 4938 Fahrten zur und von der KVA eingespart. 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.

### Anlieferung per Bahn

2015– 2019, 2015 = 100%, t pro Jahr, Prozent der Gesamtliefermenge



Die Bahnanlieferungsmenge hat sich gegenüber dem Vorjahr leicht um 693 Tonnen auf 25 923 Tonnen reduziert. Der prozentuale Anteil an der Gesamtliefermenge ist beinahe unverändert geblieben. Die Reduktion im Vergleich zu den Jahren vor 2016 ist auf den eingestellten Bahnanlieferverkehr aus dem KELSAG-Gebiet zurückzuführen. Die KELSAG liefert die Siedlungsabfälle an die KVA seit Mitte 2016 nicht mehr per Bahn, sondern via Strasse. Schlacke aus der KVA, die im Gegenzug per Bahn an die inzwischen aufgefüllte Deponie Liesberg gelangte, wird seit Mitte 2016 per Lkw in die Deponie Elbisgraben abgeführt.

Massstab: 100% = 40 mm

### Herkunft der Abfälle

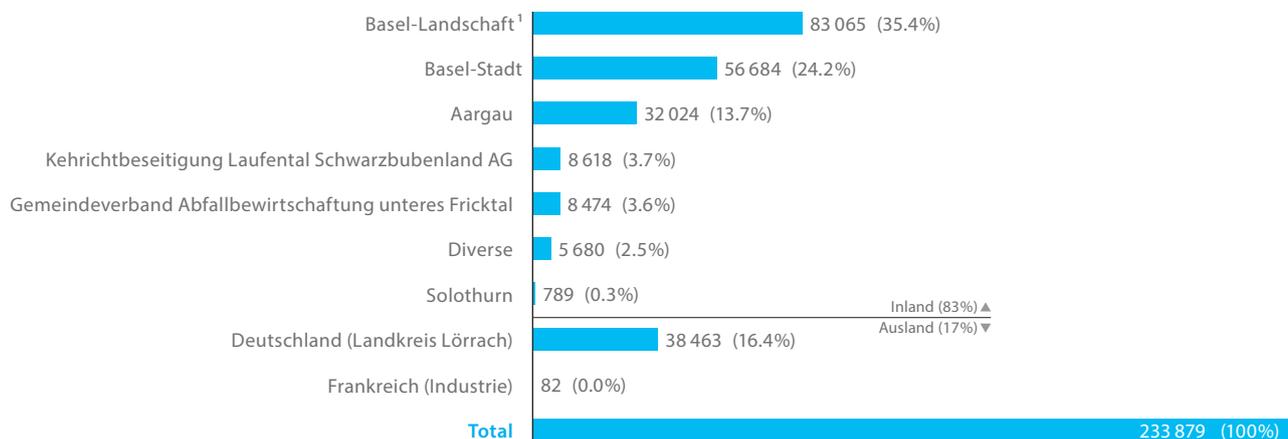
In unserer KVA verwerten wir den Abfall von rund 700 000 Personen. Beim Bau der KVA haben sich die regionalen Umweltbehörden kantons- und grenzüberschreitend mit dem Ziel abgestimmt, in der KVA Basel die Entsorgung der ganzen Region hocheffizient zu bündeln. Aus diesem Entsorgungsauftrag stammen auch im Jahr 2019 rund 49 Prozent der Kehrichtmenge. Die anderen rund 51 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 letzten Jahr waren es rund 23 detaillierte Abfallkontrollen. Dabei haben die Mitarbeitenden analog dem Jahr 2018 erneut Lieferungen mit nicht brennbaren Dämmmaterialien (Mineralwolle) beanstandet. Ebenfalls mangelhaft sind Anlieferungen mit einem zu grossen Anteil an Wertstoffen, wie Metall, Glas oder Papier, oder aber solche, die einen zu hohen Fein- oder Staubanteil aufweisen.

### Abfallmengen nach Herkunft

2019, t pro Jahr und Herkunft, Anteile in Prozent



<sup>1</sup> ohne Laufental

Massstab: 100% = 100 mm

## Herkunft der Abfallmengen

2015 – 2019, t pro Jahr und Herkunft

	2015	2016	2017	2018	2019
Basel-Stadt	67 808	65 711	64 232	66 813	56 684
Basel-Landschaft <sup>1</sup>	77 018	80 434	80 388	78 460	83 065
Gemeindeverband Abfallbewirtschaftung unteres Fricktal	8 400	8 416	8 115	8 527	8 474
Kehrichtbeseitigung Laufental Schwarzbubenland AG	8 297	9 841	8 012	8 169	8 618
Solothurn	814	835	711	685	789
Aargau	28 787	23 730	26 410	32 680	32 024
Diverse	0	0	92	1	5 680
Ausland					
Deutschland (Landkreis Lörrach)	46 696	38 696	38 648	41 613	38 463
Frankreich (Industrie)	0	0	0	0	82
<b>Total</b>	<b>237 820</b>	<b>227 662</b>	<b>226 608</b>	<b>236 948</b>	<b>233 879</b>

<sup>1</sup> ohne Laufental

## Angenommene Sonderabfälle gemäss der Betriebsbewilligung KVA

2019 mit Vorjahresvergleich, Menge in kg

VeVA-Code <sup>1</sup>	Abfallbezeichnung	2018	2019
<b>Verbrennung in der KVA</b>			
070510	Andere Filterkuchen, gebrauchte Aufsaugmaterialien	9 140	10 600
150110	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe oder von Sonderabfällen enthalten oder durch gefährliche Stoffe oder Sonderabfälle verunreinigt sind	146 610	144 651
150202	Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	34 860	53 600
160215	Aus gebrauchten Geräten entfernte gefährliche Bestandteile	2 920	0
160708	Ölhaltige Abfälle	1 680	1 920
170204	Kunststoffe, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	340	0
170298	Problematische Holzabfälle	6 480	9 720
170603	Anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält	1 240	24 680
180101	Abfälle mit Verletzungsgefahr mit Ausnahme derjenigen, die unter 180103 fallen	516 942	556 040
180102	Abfälle mit Kontaminationsgefahr	195 560	216 839
180103	Infektiöse Abfälle	1 640	5 300
180109	Altmedikamente mit Ausnahme derjenigen, die unter 180108 fallen	57 900	97 512
191211	Sonstige Abfälle (einschliesslich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten	0	29 520
191301	Feste Abfälle aus der Sanierung von Böden oder Aushub, die gefährliche Stoffe enthalten	1 400	5 100
200129	Reinigungsmittel, die gefährliche Stoffe enthalten	760	108
200197	Kleinmengen vermischter Sonderabfälle aus Haushaltungen	25 800	25 313
<b>Total Sonderabfälle</b>		<b>994 752</b>	<b>1 170 303</b>

<sup>1</sup> Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)

# Energieproduktion

Das Jahr 2019 zeichnet sich durch einen stabilen Betrieb mit hoher Energieeffizienz aus. Der Energienutzungsgrad lag bei 76.4 Prozent – ein schweizweiter Spitzenwert.



Von der Leitwarte aus steuern die Mitarbeitenden die gesamte Anlage.

## Produktivität

Die gesamte Wärmeproduktion für das Heisswasser- und Dampfnetz lag im letzten Jahr bei 1129 GWh. Insgesamt hat die KVA im letzten Jahr 227 304 Tonnen Kehrrecht verwertet und in Wärme sowie elektrische Energie umgewandelt. Die Verfügbarkeit der beiden Ofenlinien lag bei 94.6 Prozent der Ofenlinie 2 und 95.3 Prozent der Ofenlinie 3. Die Auslastung lag im Mittel bei sehr hohen 95.7 Prozent.

## Produktivität: technische Verfügbarkeit und Leistung

2015 – 2019, in Prozent der maximalen Kapazität

	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Ofenlinie 2</b>					
Technische Verfügbarkeit	94	94	87	94	95
Leistung	96	97	99	100	96
<b>Ofenlinie 3</b>					
Technische Verfügbarkeit	94	95	92	95	95
Leistung	98	98	96	96	96
<b>Dampfturbine 1</b>					
Technische Verfügbarkeit	100	84	97	100	100
<b>Dampfturbine 2</b>					
Technische Verfügbarkeit	92	78	90	97	97

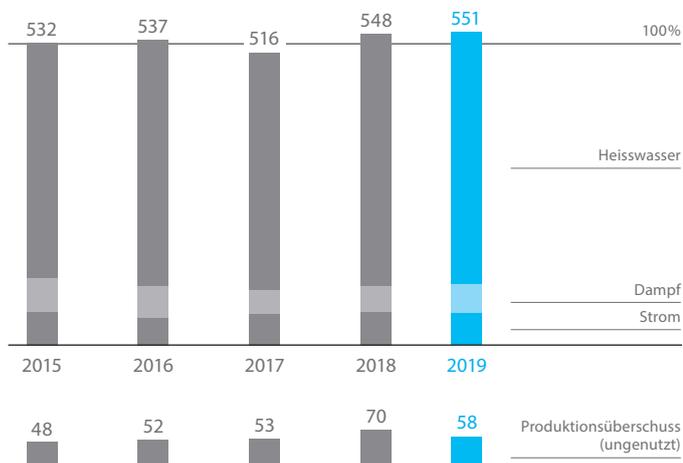
## Energieabgabe

Insgesamt haben die beiden Ofenlinien 445 583 MWh Heisswasser, 50 143 MWh Prozessdampf und 55 543 MWh Strom (netto, der Eigenbedarf der KVA ist bereits abgezogen) an die Basler Kunden abgegeben. Der Stromeigenbedarf lag bei 29 116 MWh.

## Energienutzungsgrad

## Energieabgabe aus Abfall<sup>1</sup>

2015 – 2019, 2015 = 100%, in Gigawattstunden (GWh)



Der Produktionsüberschuss im Jahr 2019 hat sich gegenüber dem Vorjahr um rund 12 GWh reduziert und liegt anteilig an der produzierten Energie im Bereich des langjährigen Mittelwertes. Anhaltend hohe Temperaturen insbesondere während der Übergangsmomente und der hohe Kehrdruck stehen den betrieblichen Bemühungen zur Reduktion der ungenutzten Produktionsmengen entgegen.

<sup>1</sup> ohne Dampfkessel 25 und 26

Massstab: 100% = 40 mm

### Strom: Produktion, Bedarf und Abgabe

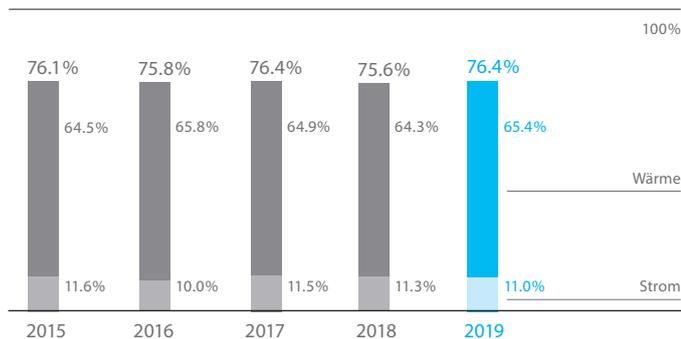
2015 – 2019, Megawattstunden (MWh)

	2015	2016	2017	2018	2019
Produktion Dampfturbinen	86 617	75 511	82 769	87 584	84 659
Bedarf KVA	27 459	27 803	27 805	29 123	29 116
Abgabe	59 158	47 708	54 964	58 461	55 543

Den Energienutzungsgrad unserer Anlage hat wie in den letzten Jahren die Firma Rytec ermittelt. Sie verwendet dabei für alle Schweizer Kehrrechtverwertungsanlagen ein einheitliches, normiertes Berechnungsverfahren. Die Werte werden auf der Website des Bundesamts für Energie (BFE) sowie beim VBSA veröffentlicht. Im Jahr 2019 betrug der Gesamtnutzungsgrad der KVA Basel 76.4 Prozent. Er setzt sich aus dem Wärmenutzungsgrad von 65.4 Prozent und dem Stromnutzungsgrad von 11 Prozent zusammen.

### Energienutzungsgrad

2015 – 2019, 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.

Massstab: 100% = 40 mm

# Betriebliche Umweltdaten

Brennender Kehricht emittiert auch umweltgefährdende Stoffe. Die Rauchgas- und Abwasserreinigung muss darum den höchsten Ansprüchen genügen und stets dem neuesten Stand der Technik entsprechen – insbesondere bei Anlagen in der Nähe von Wohngebieten. 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.



Die kontinuierliche Verbesserung der Prozesse zum Wohle von Mensch und Umwelt ist eine Daueraufgabe.

## Technologie

Die meisten bei der Verbrennung von Kehricht 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 Washwasser kontinuierlich aus dem Rauchgaswäscher ausgeschleust. In der Abwasserreinigungsanlage werden die im Abwasser gelösten Schadstoffe ausgefällt und entfernt.

## Reststoffe

### Schlackentransport und -deponierung

Seit Mitte 2016 führen wir keine Schlacke mehr in die Deponie Liesberg, da diese aufgefüllt ist. Seither lagern wir die aus dem Verbrennungsprozess anfallende Schlacke auf den Deponien Elbisgraben (Kanton Basel-Landschaft) und Scheinberg (Deutschland) ab. Lkws haben im Berichtsjahr gesamthaft rund 43 518 Tonnen Schlacke abgeführt: rund 30 800 Tonnen in die Deponie Elbisgraben und circa 12 718 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

Diese bei der Rauchgas- und Abwasserreinigung anfallenden Reststoffe transportieren Lkws nach Kochendorf bei Heilbronn. Dort werden die Reststoffe in Big Bags abgefüllt und in der Untertage-deponie eingelagert.

## Reststoffe

2015 – 2019, t pro Jahr

	2015	2016	2017	2018	2019
Schlacke	41 810	43 828	41 186	45 429	43 518
E-Filterstaub	6 709	5 523	5 102	4 808	4 433
Filterkuchen	890	939	1 010	1 187	1 052
<b>Summe</b>	<b>49 409</b>	<b>50 289</b>	<b>47 297</b>	<b>51 424</b>	<b>49 003</b>

## Reststoffe

2015 – 2019, in % der verbrannten Kehrrichtmenge

	2015	2016	2017	2018	2019
Schlacke	18.44	18.79	18.33	19.40	19.16
E-Filterstaub	2.96	2.37	2.27	2.05	1.95
Filterkuchen	0.39	0.40	0.45	0.51	0.46

## Schlacke: Zusammensetzung

2019 (zwei Mischmuster pro Jahr von der Deponie Elbisgraben)  
mg pro kg Trockensubstanz

	2019	
	1. Semester	2. Semester
Schwermetalle		
Arsen	8.5	6.5
Antimon	103	85
Blei	1 020	890
Cadmium	6.3	7.7
Chrom gesamt	354	342
Chrom VI	<0.05	0.05
Kupfer	6 229	3 642
Nickel	193	167
Quecksilber	<0.10	<0.10
Zink	3 513	3 250
Total organischer Kohlenstoff (TOC)	12 828	11 870

## Schlacke: Nichteisenmetallanteil nach der Entschrottung

2019 (zwei Mischmuster pro Jahr von der Deponie Elbisgraben)  
in Prozent des Schlackengewichts

	2019		Grenzwert <sup>1</sup>
	1. Semester	2. Semester	
Nichteisenmetalle (partikulär)	2.24	2.25	1.0

<sup>1</sup> 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 ausser beim Nichteisenmetallanteil der für eine Übertagedeponie geforderten Schlackenqualität. Durch mechanische Verbesserungsmassnahmen wird versucht, den Nichteisenmetallanteil zu verringern. Dieser wird nach der Entschrottung, die auf der Deponie durch den Deponiebetreiber stattfindet, gemessen. Da die Deponie Elbisgraben erst seit Mitte des Berichtsjahrs 2019 über eine Anlage zur Entschrottung von KVA-Schlacken verfügt, werden die angelieferten Mengen separat zwischengelagert und nach Installation der neuen Anlage nachträglich entschlottet. Die in der Schlacke enthaltenen Substanzen sind bereits in den verbrannten Gegenständen enthalten.

### Rauchgasemissionen

#### Entwicklung Emissionssituation

Die Rauchgasemissionen befinden sich innerhalb der normalen jährlichen Schwankungsbreite. Bei den Rauchgasemissionen, die sich primär aus Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) und Kohlenmonoxid (CO) zusammensetzen, gibt es im Vergleich zu den Vorjahren keine wesentlichen Veränderungen. Beim Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) gibt es im Vergleich zu den Vorjahren einen minimalen Anstieg der Schadstoffkonzentration und -frachten. Diese Werte unterschreiten jedoch nach wie vor deutlich die geltenden Grenzwerte. Dies liegt an der besseren Reinigungsleistung der in den Jahren 2010 und 2011 erneuerten Rauchgasnasswäscher und dem sorgfältigen Betrieb der Anlagen. Bei den neuen Wäschern erfolgt die Neutralisation mit Natronlauge anstelle von Kalkmilch, was eine bessere Entschwefelung erlaubt. Den Grenzwert für die Staubfracht konnte die Anlage ebenfalls problemlos einhalten und auch die Salzsäureemissionen (HCl) sind erneut tiefer ausgefallen und bewegen sich auf dem Tiefstand der Vorjahre. Bei den Stickoxidemissionen sind primär Störungen am SCR-Katalysator oder den Ammoniakpumpen verantwortlich für erhöhte Emissionswerte. Allerdings konnten wir auch hier die geforderten Grenzwerte problemlos einhalten und die NO<sub>x</sub>-Frachten bewegen sich auf dem Niveau der Vorjahre.

#### Periodische Messung der LRV-Emissionswerte durch externe Fachfirma

Im Jahr 2018 fanden die letzten periodischen LRV\*-Messungen durch eine zertifizierte Fachfirma statt. Die detaillierte Messkampagne zeigte, dass beide Ofenlinien die LRV-Grenzwerte einhalten und sogar deutlich unterschreiten. Im Jahr 2019 fanden deshalb keine LRV-Messungen statt. Die nächsten Kontrollmessungen sind für das Jahr 2021 geplant.

#### Überprüfung der Online-Rauchgasanalyzesysteme

Im Jahr 2019 fand keine periodische Überprüfung der Online-Rauchgasanalyzesysteme im Rahmen der LRV-Messungen statt. Es wurden jedoch die üblichen Wartungs- und Kalibrierarbeiten gemäss Herstellervorgaben durchgeführt und protokolliert. Die nächsten Messungen sind ebenfalls für 2021 vorgesehen.

\* Luftreinhalteverordnung

## Rauchgasemissionen: Schadstoffkonzentrationen

2015 – 2019, Milligramm (mg) pro Normkubikmeter (Nm<sup>3</sup>), Jahresmittelwerte

	2015	2016	2017	2018	2019	Grenzwert
<b>Ofenlinie 2</b>						
Staub	0.77	0.67	1.26	1.83	1.37	10
Salzsäure (HCl)	1.20	0.92	0.94	0.96	0.64	20
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	0.26	0.44	0.23	0.16	0.21	5
Kohlenstoff (C) ges.	0.52	0.75	1.02	1.00	0.75	20
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	1.20	1.97	2.26	2.30	2.49	50
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	40.47	40.35	40.35	40.54	40.58	80
Kohlenmonoxid (CO)	3.70	4.26	5.99	7.92	7.61	50
<b>Ofenlinie 3</b>						
Staub	1.21	1.12	1.02	1.19	1.03	10
Salzsäure (HCl)	1.18	1.13	0.86	0.24	0.21	20
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	0.33	0.32	0.17	0.16	0.16	5
Kohlenstoff (C) ges.	0.71	0.78	1.74	0.76	0.70	20
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	2.38	2.96	1.20	2.99	2.88	50
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	40.97	40.24	41.16	40.45	40.19	80
Kohlenmonoxid (CO)	7.60	6.91	7.12	6.78	5.18	50

## Rauchgasemissionen Ofenlinien 2 und 3: Dioxine (PCDD) und Furane (PCDF)<sup>1</sup>

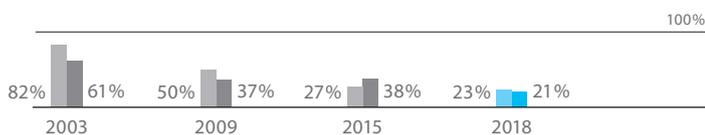
Kontrollmessungen 2003, 2009, 2015, 2018 Nanogramm (ng) pro Normkubikmeter (Nm<sup>3</sup>)

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

<sup>1</sup> PCDD: polychlorierte Dibenzo-p-Dioxine; PCDF: polychlorierte Dibenzofurane.

## Rauchgasemissionen: Dioxine (PCDD) und Furane (PCDF)<sup>1</sup>

Kontrollmessungen 2003, 2009, 2015, 2018 ■ Ofenlinie 2 ■ Ofenlinie 3 Prozent vom zulässigen Grenzwert (= 100%)



<sup>1</sup> PCDD: polychlorierte Dibenzo-p-Dioxine; PCDF: polychlorierte Dibenzofurane.

Massstab: 100% = 10 mm

Dioxine und Furane werden in der katalytischen Reinigung zuverlässig in Kohlendioxid und Wasser sowie in kleine Mengen Salzsäure umgewandelt. Gemäss der Vorgabe des Lufthygieneamts (LHA) finden alle drei Jahre Kontrollmessungen statt. Die Grenzwerte konnten auch bei der letzten Messung (2018) problemlos eingehalten werden.

## Rauchgasemissionen: Grenzwertüberschreitungen (Kurzeitspitzen)

2019, Überschreitung des Grenzwertes in Stunden und Prozent der Ofenbetriebsstunden

### Ofenlinie 2 (8 286 Betriebsstunden)

Staub	1 h (0.01%)
Salzsäure (HCl)	0 h (0.00%)
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	0 h (0.00%)
Kohlenstoff (C) ges.	0 h (0.00%)
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	0 h (0.00%)
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	25 h (0.30%)
Kohlenmonoxid (CO)	13 h (0.16%)

### Ofenlinie 3 (8 349 Betriebsstunden)

Staub	0 h (0.00%)
Salzsäure (HCl)	0 h (0.00%)
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	0 h (0.00%)
Kohlenstoff (C) ges.	0 h (0.00%)
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	1 h (0.01%)
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	2 h (0.02%)
Kohlenmonoxid (CO)	5 h (0.06%)

Bei der Ofenlinie 2 waren Störungen an der Ammoniakpumpe für die Entstickung im SCR-Katalysator primär für die erhöhten NO<sub>x</sub>-Emissionen verantwortlich. Bei den Kohlenmonoxid-Emissionen (CO) lagen die Ursachen hingegen bei der Feuerung und beim Einsatz von Stützbrennern bei tieferer Ofentemperatur. Bei der Ofenlinie 3 wurden im Vergleich zum Vorjahr deutlich weniger Überschreitungen registriert.

Massstab: 1 h = 0.5 mm

## Rauchgasemissionen: Schadstoff- und Treibhausgasfrachten

2015 – 2019, t pro Jahr

	2015	2016	2017	2018	2019	Mittelwert
<b>Ofenlinien 2 und 3</b>						
Staub	1.352	1.230	1.468	1.153	1.509	1.371
Salzsäure (HCl)	1.599	1.395	1.153	0.801	0.554	1.100
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	0.401	0.517	0.259	0.214	0.239	0.326
Kohlenstoff (C) ges.	0.803	1.028	1.792	1.165	0.829	1.123
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	2.427	3.368	2.204	3.551	3.540	3.018
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	54.697	54.740	52.448	54.265	53.096	53.849
Kohlenmonoxid (CO)	7.670	7.515	8.520	9.902	8.435	8.408
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	265 700	259 130	245 815	259 777	256 512	257 386.800
davon klimawirksam <sup>1</sup>	132 850	129 565	122 908	129 889	128 256	128 693.400

<sup>1</sup> 50 Prozent des emittierten Kohlendioxids sind biogen, d.h. CO<sub>2</sub>-neutral.

## Emissionsfrachten

Die KVA-Emissionen im Vergleich:

- Die NO<sub>x</sub>-Emissionen entsprechen circa 3 Prozent der Strassenverkehrsemissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft \*
- Die Staubemissionen entsprechen circa 1 Prozent der Strassenverkehrsemissionen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft \*
- Die klimawirksamen CO<sub>2</sub>-Emissionen entsprechen circa 21 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: Schadstoff- und Treibhausgasfrachten

2015 – 2019, g pro t verbrannten Abfall

	2015	2016	2017	2018	2019	Mittelwert
<b>Ofenlinien 2 und 3</b>						
Staub	5.966	5.273	6.537	4.924	6.638	6.016
Salzsäure (HCl)	7.057	5.980	5.131	3.421	2.437	4.805
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	1.770	2.215	1.153	0.912	1.050	1.420
Kohlenstoff (C) ges.	3.544	4.406	7.976	4.976	3.646	4.910
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	10.7	14.4	9.8	15.2	15.6	13.140
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	241	235	233	232	234	235.000
Kohlenmonoxid (CO)	33.8	32.2	37.9	42.3	37.1	36.676
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	1 172 357	1 110 852	1 094 311	1 109 400	1 128 497	1 123 083
davon klimawirksam <sup>1</sup>	586 179	555 426	547 156	554 700	564 249	561 542

1 50 Prozent des emittierten Kohlendioxids sind biogen, d.h. CO<sub>2</sub>-neutral.

## Abwasserreinigung

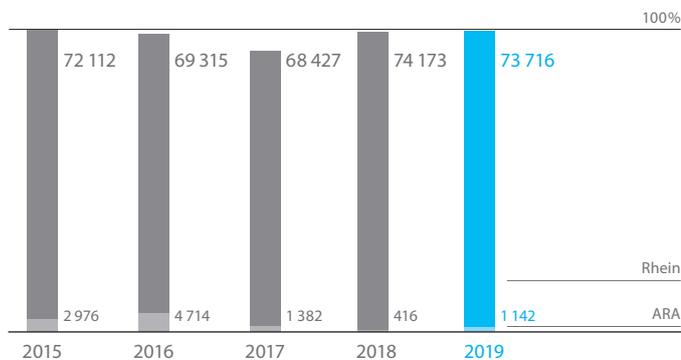
Die Schwermetallgehalte und die übrigen Parameter liegen meist weit unterhalb der Grenzwerte der Gewässerschutzverordnung. Nach der Reinigung des Abwassers in der KVA haben wir 73 716 Kubikmeter direkt via Allschwilerbach in den Rhein und 1142 Kubikmeter in die ARA geleitet. Dies entspricht einem tiefen Stand für die KVA Basel und zeugt von einer guten Steuerung der Prozesse und wenigen Betriebsstörungen. Die behandelte Menge Abwasser ist nahezu identisch mit dem Vorjahr und zeugt von einem stabilen Betrieb. Im Berichtsjahr 2019 erfolgten nur 15 Umleitungen in die ARA. Diese setzen sich wie folgt zusammen:

- 9-mal wegen Wartungsarbeiten
- 4-mal wegen eines zu hohen pH-Werts
- 2-mal wegen zu hoher Trübung

Die Anzahl Umleitungen in die ARA bewegt sich im gleichen Rahmen wie im Vorjahr. Dabei waren primär geplante Umschaltungen aufgrund Wartungsarbeiten ausschlaggebend. Die Störungen lagen im Gegenzug mehrheitlich bei der aufwendigen Kalkmilchdosierung und nicht wie in den Vorjahren bei der Dosierung des Flockungshilfsmittels. Bei pH-Wert-Abweichungen folgt aufgrund der physikalischen Eigenschaften des Abwassers auch meist ein Anstieg der Trübung.

Bei den verschiedenen Kontrollanalysen des Abwassers gemäss der Routineanalytik wurden die Richt- und Grenzwerte der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung mehrheitlich eingehalten und zum überwiegenden Teil deutlich unterschritten. Auch die Quecksilberwerte bewegen sich auf einem erfreulich tiefen Niveau, was für eine gut funktionierende Schwermetallabscheidung spricht.

**Abwasserreinigungsanlage ARA: Mengen nach Einleitungsort**  
2015 – 2019, m<sup>3</sup>



Die in die ARA abgeleiteten Abwassermengen haben sich im Jahr 2019 im Vergleich zum Vorjahr wieder etwas erhöht. Dies ist auf einige Umschaltungen aufgrund von Wartungsarbeiten an den Abwasserstrassen zurückzuführen. Die Anzahl Umschaltungen bewegte sich aber im gleichen Rahmen wie im Vorjahr. Die erhöhte Abwassermenge resultiert daher aus längeren Umschaltzeiten, die beispielsweise durch Störungen beim Neutralisationsprozess entstehen können.

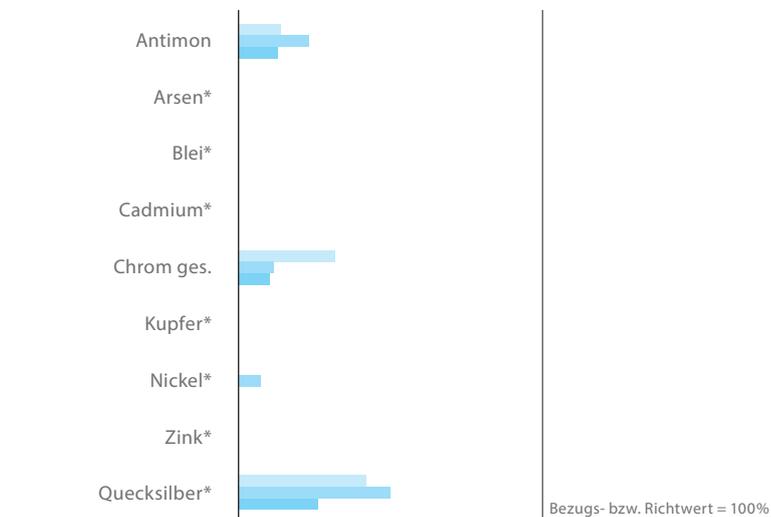
Massstab: 100% = 40 mm

**Abwasserreinigungsanlage: Schwermetallkonzentrationen**  
Einzelmessungen 2016 – 2019, mg/l

	2016			2017			2018			2019			Bezugs- bzw. Richtwert
	25.01.	10.05.	11.09.	06.02.	13.06.	16.10.	22.01.	13.05.	18.09.	04.02.	18.06.	08.10.	
<b>Schwermetall</b>													
Antimon	0.096	0.012	0.01	0.064	0.0056	0.016	0.02	0.013	0.023	0.014	0.0233	0.0129	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	<0.001	0.05 Richtwert
Chrom ges.	0.021	0.0071	0.0096	0.018	0.061	0.089	0.03	0.025	0.015	0.032	0.0117	0.0105	0.1 Richtwert
Kupfer	<0.005	<0.005	0.0057	<0.005	0.012	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.1 Richtwert
Nickel	0.0061	0.0062	<0.005	0.0088	0.018	<0.005	0.0082	<0.005	0.012	<0.005	0.0074	<0.005	0.1 Richtwert
Quecksilber	0.00045	0.0014	0.00066	0.00061	<0.00025	<0.00025	0.00039	<0.00025	0.00063	0.00042	0.0005	0.00026	0.001 Richtwert
Zink	0.039	<0.02	<0.02	0.02	0.028	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.1 Richtwert

### Abwasserreinigungsanlage: Schwermetallkonzentrationen

Einzelmessungen 2019, in % vom Bezugs- bzw. Richtwert ■ 04.02.2019 ■ 18.06.2019 ■ 08.10.2019



Massstab: 100% = 40 mm

\* Konzentrationen können unterhalb der Nachweisgrenze liegen

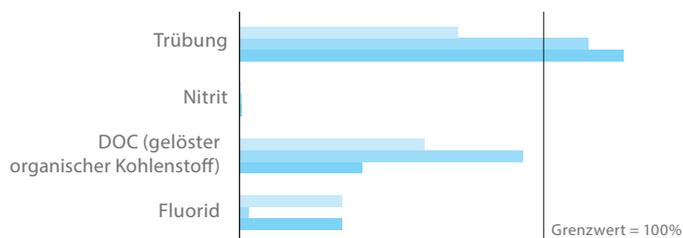
### Abwasserreinigungsanlage: Analysenwerte

Einzelmessungen 2016–2019, mg/l

	2016			2017			2018			2019			Grenzwert
	26.01.	11.05.	12.09.	07.02.	14.06.	17.10.	22.01.	13.05.	18.09.	04.02.	18.06.	08.10.	
Trübung	20.10	18.10	12.00	19.20	11.60	14.20	11.90	15.20	20.00	14.30	22.90	25.20	20
Nitrit	0.11	0.13	0.19	0.08	0.03	0.09	<0.01	0.07	0.21	0.03	0.04	0.05	10
DOC (gelöster organischer Kohlenstoff)	4.50	4.27	4.95	6.65	4.97	4.22	4.70	8.40	10.10	6.09	9.35	4.06	10
Fluorid	8.00	8.00	9.00	10.00	12.00	6.51	9.52	9.20	7.35	8.45	0.78	8.50	25

### Abwasserreinigungsanlage: Analysenwerte

Einzelmessungen 2019, in % vom Grenzwert ■ 04.02.2019 ■ 18.06.2019 ■ 08.10.2019



Bei den Analysen der Stichproben gab es keine wesentlichen Veränderungen zu den Vorjahren. Der DOC-Gehalt war im Vergleich eher tief und durchgehend unter dem erlaubten Grenzwert. Bei der Trübung, die als abfiltrierbare Stoffe (GUS) analysiert wird, kam es zweimal zu einer leichten Überschreitung des Grenzwertes. Diese sind teilweise dem Messverfahren geschuldet. Die alternative Messung der Trübung als TE/F war durchgehend tief und innerhalb der Grenzwerte.

Massstab: 100% = 40 mm

## 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.
- Motoren, Pumpen, der Kehricht- und Schlackenkran sowie die Schnetzler 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<sub>x</sub>-Gehalt der Rauchgase.
- Fällungs- und Flockungsmittel dienen zur Entfernung der Schwermetalle aus dem Abwasser.

## Spezifischer Ressourcenverbrauch

2015 – 2019, Menge pro t verbrannten Abfall

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Heizöl <sup>1</sup>	kg	0.7	1.0	0.8	1.5	1.3
Strombedarf	KWh	121	119	124	124	128
Wasserverbrauch (Grund- und Trinkwasser)	l	1368	1175	1298	1278	1371
Chemikalien						
Salzsäure 32%	g	266	248	265	320	246
Natronlauge 30%	g	177	172	296	256	167
Natronlauge 50%	g	4032	5666	4221	3980	3990
Ammoniak 25%	g	3168	2899	2927	3143	2978
Ungelöschter Kalk	g	2782	2588	2837	2866	2736
Fällungsmittel TMT 15	g	49	19	10	12	10

<sup>1</sup> Für das An- und Abfahren der Öfen.

Die kontinuierliche Verbesserung der Prozesse ist eine Daueraufgabe. Im Jahr 2019 konnten wir an den niedrigen Ressourcenverbrauch der Vorjahre anknüpfen. Der Chemikalieneinsatz konnte jedoch nur bedingt weiter optimiert werden. Auch der Verbrauch von Heizöl liegt im Berichtsjahr aufgrund einer erhöhten Anzahl an kurzen Störungen (z. B. Müllschachtklemmer) auf einem überdurchschnittlich hohen Niveau. Auch weiterhin werden wir zusätzliche Optimierungsmassnahmen evaluieren und nach Betrachtung des ökologischen und betriebswirtschaftlichen Nutzens umsetzen.

# Sicherheit und Gesundheitsschutz

Sicherheit und Gesundheitsschutz unserer Mitarbeitenden geniessen höchste Priorität. Die Anlagen entsprechen den Sicherheitsbestimmungen und sind auf dem neuesten Stand der Technik. Regelmässige Sicherheitsaudits helfen uns, Schwachstellen frühzeitig zu erkennen und zu eliminieren. Alle Berufsunfälle klären wir sorgfältig ab und wir setzen Verbesserungsmaßnahmen, wo möglich, um.



Unsere Mitarbeitenden nehmen jedes Jahr an Weiterbildungen zum Thema «Sicherheit» teil.

## Organisation

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 sorgt für die Umsetzung bei allen Schweizer KVA. Unsere Mitarbeitenden nehmen alle zwei Jahre an ärztlichen Vorsorgeuntersuchungen teil. Der Vertrauensarzt des VBSA wertet die anonymisierten Untersuchungsergebnisse zentral aus und veranlasst bei Bedarf zusätzliche Schutzmassnahmen.

## Sicherheitsaudits und Massnahmen

Im Jahr 2019 haben unsere Kader wieder diverse Sicherheitsaudits durchgeführt und gemeinsam mit den Mitarbeitenden viele Verbesserungen vorgeschlagen. Aufgrund der stetig wechselnden Bedingungen und hohen Sicherheitsanforderungen auf unserem Betriebsgelände ist es wichtig, Gefahrenstellen und -situationen auch künftig zu eliminieren. Alle Mitarbeitenden sind angehalten, ihre Arbeiten nur unter sicheren Bedingungen auszuführen und Verbesserungsvorschläge zu melden.

## Berufsunfälle

2015–2019, Anzahl Unfälle mit und ohne Arbeitsausfall

	2015	2016	2017	2018	2019
Anzahl Unfälle	4	9	4	4	7

## Gefährdungsbeurteilung (GBU)

Im Jahr 2018 haben wir mit allen Mitarbeitenden des Bereichs Produktion Energie und unter Einbezug externer Experten eine Gefahrenanalyse durchgeführt. Ziel war es, möglichst viele potenzielle Gefahren und «Beinaheunfälle» in unseren Werken zu ermitteln. Die Gefährdungen wurden in unser elektronisches Beurteilungstool übertragen und mit einer Risikomatrix bewertet. Zusätzlich wurden mögliche Lösungsansätze hinterlegt. Im Berichtsjahr 2019 haben wir rund 50 Prozent der Gefährdungen weiterbearbeitet, sprich durch Schulungen, Sensibilisierungen und/oder technische Lösungen eliminiert. Auch im Jahr 2020 wird uns die Weiterbearbeitung der noch offenen Punkte beschäftigen, um weitere definitive Verbesserungen herbeiführen zu können.

## Berufsunfälle

2019 haben wir sechs ordentliche Unfälle, einen Bagatellunfall und fünf Nichtbetriebsunfälle verzeichnet. Wir haben alle Berufsunfälle abgeklärt und Verbesserungsmaßnahmen umgehend umgesetzt. Zur Sensibilisierung und Motivation der Mitarbeitenden zeigt am Eingang der KVA eine digitale Anzeigetafel die unfallfreien Tage an. Die längste Periode ohne einen Unfall dauerte im Berichtsjahr 78 Tage.

## Erkenntnisse aus den Vorsorgeuntersuchungen 2018/2019

Periodische Vorsorgeuntersuchungen aller Mitarbeitenden helfen uns, arbeitsbedingte Gesundheitsprobleme frühzeitig zu erkennen und Berufskrankheiten zu verhindern. Ausserordentliche Erkenntnisse aus den Vorsorgeuntersuchungen unserer Mitarbeitenden liegen nicht vor. Total fanden 60 Pflichtuntersuchungen statt.

## Personenzutrittskontrolle

Mittels der elektronischen Personenzutrittskontrolle sind wir in der Lage, jederzeit festzustellen, welche Personen sich in unseren Energieproduktionsanlagen aufhalten. Externe Mitarbeitende müssen eine obligatorische Online-Sicherheitsschulung absolvieren, wenn sie das Betriebsgelände betreten wollen. Erst dann erhalten sie einen Zutrittsausweis. Anhand der Zutrittsausweise und der damit einhergehenden automatisch generierten und aktualisierten Personenübersicht können wir bei allfälligen Evakuationen auf dem Sammelplatz rasch feststellen, ob alle die Anlagen verlassen haben.

## Personalausbildung

Seit der Einführung des Programms «Sicherheitsaudits und Massnahmen» Ende 2013 führen wir für unsere Mitarbeitenden jährliche Weiterbildungen zum Thema «Sicherheit» durch. Insgesamt haben sie 347 elektronische bzw. persönliche Schulungen absolviert. 81 Mitarbeitende haben das Modul «Lärm/Gehörschutz» absolviert und 41 Kollegen haben die Schulung «HZI Wäscherkondensationssystem» besucht. 35 respektive 37 Mitarbeitende nahmen an den zwei obligatorischen Ersthelfer- bzw. Notfallkursen teil. Durch weitere regelmässige Schulungen mit dem elektronischen Unterweisungssystem erhoffen wir uns in Zukunft eine Senkung der Unfallzahlen.

# Betrieb

Das Jahr 2019 war geprägt durch einen zuverlässigen Betrieb der beiden Ofenlinien. Besonders anspruchsvoll waren die Inbetriebnahme des Holzkraftwerks II sowie die parallel laufenden Projekte am Standort KVA wie auch in der Fernwärme.



## 175

Führungen verzeichnen wir für das Jahr 2019. Die KVA Basel ist nicht nur eine wichtige Produktionsanlage, sondern auch ein beliebtes Ausflugsziel.

### Flugaschewäsche

Das Projekt Flugaschewäsche kam 2019 weiter voran. Gemäss neuer Gesetzgebung (VVEA) muss jede KVA ab 01.01.2021 die gesamte Kessel- und Filterasche von bestimmten Metallen entfrachten. Die auf der KVA Basel geplante Anlage wird neben der Asche aus Basel auch die Aschen anderer Anlagen behandeln. Im Jahr 2019 haben wir verschiedene Szenarien für die Dimensionierung der Behandlungskapazität untersucht. Die definitive Variante wird Anfang 2020 ausgeschrieben. Start der ersten baulichen Massnahmen wird voraussichtlich im Sommer 2020 erfolgen. Mit dem AUE Basel-Stadt sowie dem BAFU konnten wir einen Aufschub der Behandlungspflicht von einem Jahr – per 01.01.2022 – erreichen.

### Holzkraftwerk II

Nachdem im Frühjahr die Inbetriebnahme des zweiten Holzkraftwerkes wegen zu hoher Temperaturen abgebrochen werden musste, konnte die Inbetriebnahme im vierten Quartal abgeschlossen werden. Die Anlage wurde am 19.12.2019 nach einem vierwöchigen erfolgreichen Probetrieb übernommen. Den Leistungstest hatte die Anlage schon im Frühjahr bestanden. Das Holzkraftwerk II spielt im Rahmen der Ökologisierung und Dekarbonisierung der Fernwärmeproduktion eine wesentliche Rolle und ist die dritte Bandlastanlage nach der KVA und dem HKW I. Gemäss Planung wird sie circa 8 Prozent der gesamten Wärmeproduktion liefern.

### Wärmerückgewinnung aus den Rauchgasen (WRG)

Im Rahmen der kantonalen Vorgabe – 80 Prozent CO<sub>2</sub>-neutrale Fernwärmeproduktion – haben wir in den letzten Jahren verschiedene Projekte zur Reduktion des fossilen Brennstoffeinsatzes lanciert. Neben dem Bau des zweiten Holzkraftwerks und eines grossen Wärmespeichers ist auch die Wärmerückgewinnung aus den Rauchgasen der KVA und der beiden Holzkraftwerke eines dieser Projekte. Dabei wird der Rücklauf des Fernwärmenetzes mittels Direktkondensation und Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht. Somit können wir einen Grossteil der Energie aus den Rauchgasen, der heute verloren geht, nutzen. Die Inbetriebnahme der Anlage hat im Jahr 2019 begonnen und wird in der ersten Jahreshälfte 2020 weitergeführt.

### Umbau Einschubeinheiten 5 bis 7

Drei der insgesamt sechs Abwurfstellen liessen wir Ende 2019 nach den neuesten Sicherheitsempfehlungen des Verbands der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA) umbauen. Die neuen Abwurfstellen ermöglichen einen freien Fall von der Rampe in den Bunker und sorgen dank seitlichem Anfahrschutz für mehr Sicherheit. Des Weiteren sind sie an das automatisierte Wäge- und Logistiksystem sowie an die Kransteuerung der Kehrichtkräne angebunden. Mit dem Umbau sollte sich künftig der Instandhaltungsaufwand aufgrund einer geringeren Anzahl an beweglichen Komponenten reduzieren.

### Störungen, Stillstände

Insgesamt war der Betrieb der beiden Ofenlinien im letzten Jahr störungsarm. An der Ofenlinie 2 kam es lediglich zu drei kürzeren Störungen. Total war die Linie 2 rund 48 Stunden ausser Betrieb. An der Ofenlinie 3 waren vier Störungen zu verzeichnen. Die gesamte Ausfalldauer betrug hier circa 120 Stunden.

### Besichtigungen

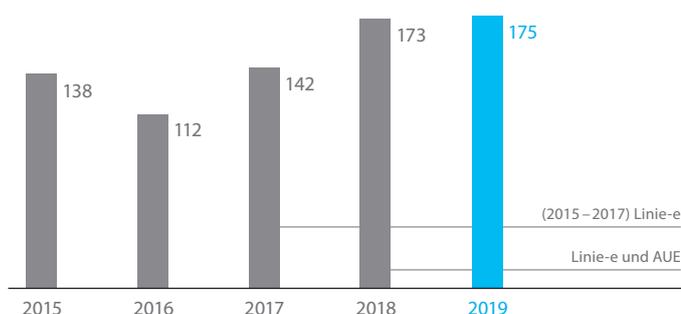
Es fanden insgesamt 175 Führungen statt. Einen Grossteil davon übernahm der von uns beauftragte Dienstleister Linie-e. Spezielle Führungen für Schüler übernahm das AUE Basel-Stadt, spezielle Fachführungen der Bereich Produktion Energie.

### Beschwerden

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

### Besichtigungen KVA und Holzkraftwerk

2015 – 2019, 2015 = 100%, Anzahl Besuchergruppen



Massstab: 100% = 40 mm

Erfreulicherweise ist die Anzahl der Besucherführungen im Jahr 2019 auf einem vergleichbar hohen Niveau wie im Vorjahr. Insgesamt fanden 175 Führungen statt. Auch das Interesse an den Schulmodulen Abfall & Energie des AUE BS ist hoch und liegt gemessen an der Anzahl durchgeführter Schulungen leicht über dem Niveau des Vorjahres. Die Veranstaltungen ermöglichen einen Blick hinter die Kulissen der reibungslos funktionierenden energetischen Abfallverwertung.

# Instandhaltung

Ähnlich wie für den Betrieb verlief auch für die Instandhaltung das Jahr 2019 weitgehend reibungslos. Die Ausschreibungen für den Teilersatz der Kesselwände an der Ofenlinie 3 und der beiden Müllschächte waren wichtige Vorbereitungen für ein intensives Jahr 2020.



2800

Aufträge hat die Instandhaltungsgruppe an den KVA-Anlagen erledigt.

## Instandhaltungsarbeiten 2019

Während der Revision der Ofenlinie 3 mussten wir im Frühjahr rund 100 Quadratmeter der Ausmauerung ausserplanmässig ersetzen. Durch im Nachhinein erklärable Umstände kam es im Bereich der Rückwand zu einer massiven Verschlackung. Diese mussten wir bergmännisch entfernen, was die Ausmauerung in Mitleidenschaft zog. An der Ofenlinie 3 kam es 2019 auch zu Verstopfungen des Müllschachtes. Diese sind zum Teil müllbedingt, lassen aber auch Rückschlüsse auf den Zustand der Müllschächte zu. Sie werden nun 2020 an beiden Ofenlinien ersetzt. Im Herbst kam es zu einer ungeplanten Abstellung der Ofenlinie 2, da sich im Elektrofilter ein Sprühdraht gelöst hatte. Dieser wurde im Stillstand entfernt.

Wie im Vorjahr an der Ofenlinie 2 haben wir 2019 an der Ofenlinie 3 den Trogkettenförderer der Entschlackung und den Schlackenabwurfsschacht ersetzt. Diese beiden Massnahmen geben uns nach dem Ersatz der Kesselwände und Decken im ersten und zweiten Zug, die im Herbst 2020 stattfinden, künftig mehr Spielraum in der Terminierung der Revisionsstillstände an beiden Ofenlinien. Da in den letzten Jahren somit alle Hauptkomponenten ersetzt oder gründlich saniert wurden, gehen wir von einer Verlängerung der Reisezeit aus.

Insgesamt hat die Instandhaltungsgruppe im Berichtsjahr rund 2800 Instandhaltungsaufträge an den KVA-Anlagen abgearbeitet. Davon waren 1150 Aufträge durch Störmeldungen oder betriebliche Anforderungen ausgelöst worden. Die Anforderungen werden mittels Meldung im System erfasst, priorisiert und der jeweilig zuständigen Fachgruppe zugewiesen. Diese erstellt aus der Störmeldung bzw. Anforderung einen Auftrag und plant die notwendigen Ressourcen ein. Für die Personaleinsatzplanung haben wir seit Sommer 2019 diverse Workshops durchgeführt, um ab dem zweiten Quartal 2020 das Work Force Management (WFM) in Betrieb zu nehmen.

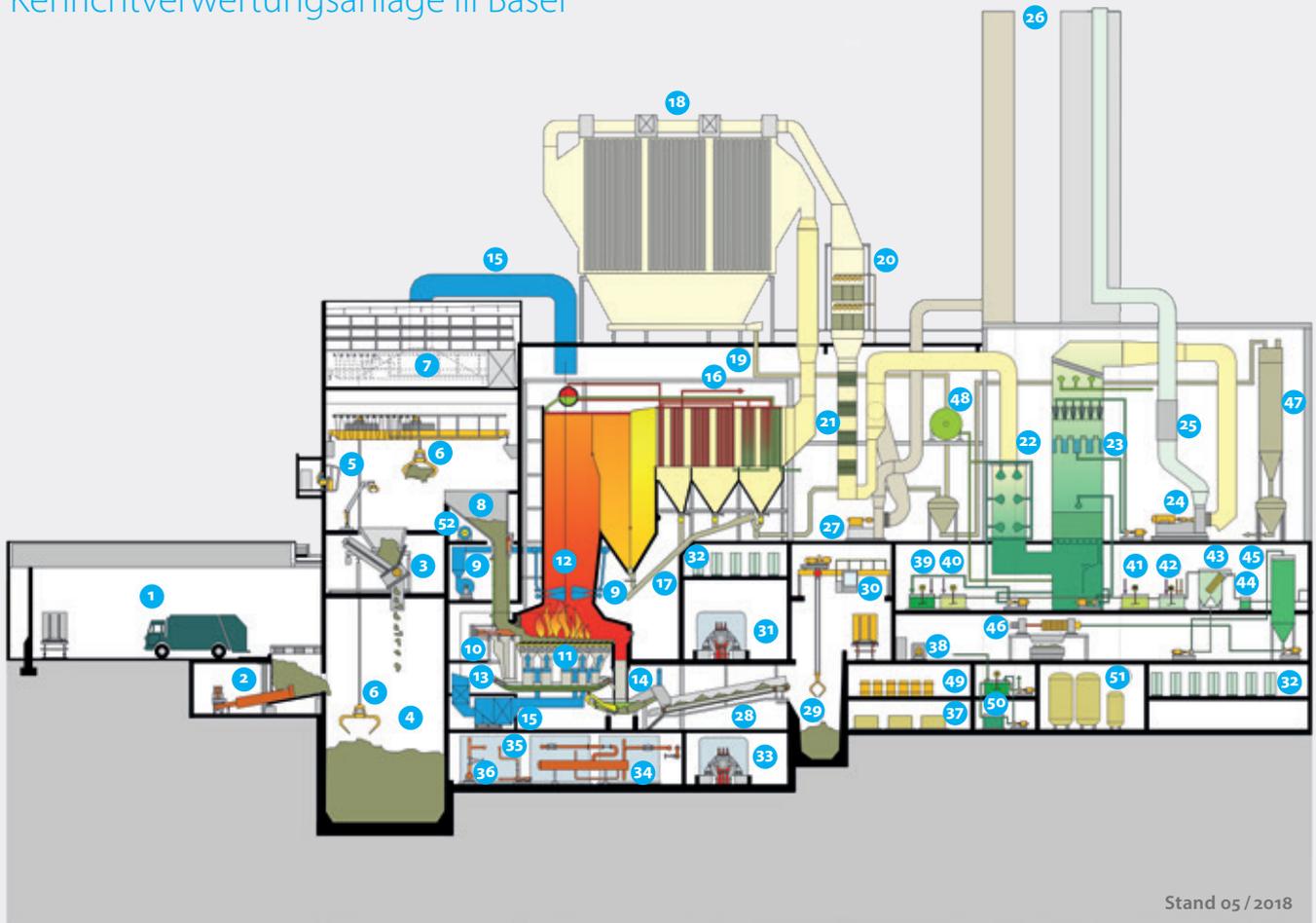
### **Fortsetzung neues Raumkonzept**

Nach dem Umzug der Vorarbeiter in ein gemeinsames Büro im Jahr 2018 haben wir ab Herbst 2019 das angedachte Raumkonzept mit dem Umzug der Ventil- und der Elektrowerkstatt vorangetrieben. Die neue Elektrowerkstatt bietet mit ihren Nebenräumen deutlich mehr Platz für Mitarbeitende und Material. So ist gerade Kleinmaterial für den täglichen Gebrauch, das vorher über mehrere Etagen verteilt war, jetzt sinnvoll in Reichweite gelagert. Auch diese Massnahmen helfen uns, unsere Aufträge künftig noch effizienter auszuführen.

### **Vorbereitung Sanierung Kessel Ofenlinie 3**

Bereits im Frühjahr 2019 starteten die Arbeiten für die Ausschreibung des Teilersatzes der Kesselwände und -decken im ersten und zweiten Zug der Ofenlinie 3. Obwohl die Arbeiten mit denen an der Ofenlinie 2 im Jahr 2017 vergleichbar sind, mussten wir aufgrund der aktuelleren Ergebnisse aus den regelmässigen Wandstärkemessungen den Umfang der auszutauschenden Flächen neu definieren und im Lastenheft aktualisieren. Nach der Publikation im April und detaillierter Auswertung der eingegangenen Offerten konnten wir im Oktober die entsprechenden Verträge unterzeichnen. Dies war ein wichtiger Meilenstein, damit dem Lieferanten genügend Zeit für das Detail-Engineering, für die Fertigung der Kesselteile und die Terminplanung bleibt. Für die Austauschmassnahmen ist ein Zeitfenster von maximal vier Wochen vorgesehen. In diesem Zeitraum wird auch der Müllschacht ersetzt und die Gesamtanlage am Standort Hagenaustrasse für die Einbindung einer Schnittstelle im Heisswasserkreislauf für voraussichtlich zwei Tage stillstehen. Das Berichtsjahr 2019 war planungstechnisch ein anspruchsvolles Jahr. Die Ausführung der Arbeiten im Jahr 2020 wird aber mit Sicherheit deutlich intensiver sein.

## 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. Schlackenkran               |
| 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. Stösselentschlacker                             | 39. Grobneutralisation          |
| 15. Primärluftansaugleitung mit Ventilator und Luvo | 40. Feinneutralisation          |
| 16. Dampfkessel                                     | 41. Schwermetallfällung         |
| 17. Flugascheaustrag Kessel                         | 42. Flockung                    |
| 18. Elektrofilter                                   | 43. Lamellenklärer              |
| 19. Flugascheaustrag E-Filter                       | 44. Endkontrolle                |
| 20. DeNOx-Anlage                                    | 45. Schlammeindicker            |
| 21. Economizer                                      | 46. Kammfilterpresse            |
| 22. Quench / Saurer Wäscher                         | 47. Flugaschesilo               |
| 23. Basischer Wäscher mit Aerosolabscheidung        | 48. Notwassertank               |
| 24. Saugzugventilator                               | 49. Fett- und Öllager           |
| 25. Schalldämpfer                                   | 50. Dosier- und Notwassersumpf  |
|   | 51. Chemikalienlager            |
|   | 52. Kühlwasservorlagebehälter   |

### Besichtigung der KVA Basel

Die KVA bietet Betriebsbesichtigungen an, die von Energie Zukunft Schweiz organisiert werden und unter [www.linie-e.ch](http://www.linie-e.ch) gebucht werden können.

**myclimate**  
neutral  
Drucksache

No. 01-20-233497 – [www.myclimate.org](http://www.myclimate.org)  
© myclimate – The Climate Protection Partnership

Gedruckt auf Lessebo 1.3 Rough Bright **FSC**

## **Impressum**

### **Herausgeberin und Kontaktstelle**

IWB  
Margarethenstrasse 40  
4002 Basel

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

### **Projektleitung**

Katarina Karadzic, Kommunikation & Marketing IWB

### **Inhaltliche Konzeption**

Erik Rummer, Kommunikation & Marketing IWB

### **Text**

Florian Lüthy, Jörg Stolz, René Kress, Roland Danielzik, Matthias Stenske  
Kommunikation & Marketing IWB

### **Diagramme**

Dr. Andreas Sturm  
(Diagramme basieren auf den Gestaltungsregeln  
von Prof. Rolf Hichert)

### **Gestaltung und Satz**

phorbis Communications AG

### **Fotografie**

Christian Flierl

### **Lithografie**

Sturm AG

### **Druck**

Druckerei Dietrich