

Holzwerk II Basel

JAHRESBERICHT 2022



FRISCH- UND ALTHOLZRESSOURCEN NACHHALTIG GENUTZT

Geografische Herkunft

Im Betriebsjahr 2022 des Holzkraftwerks II wurde eine Brennstoffmenge von 148 863 SRm angeliefert. Rund 39% der Holzlieferungen stammten aus einer maximalen Transportdistanz von 40 km. 61% der Holzmenge stammten aus einem grösseren Radius, mehrheitlich aus dem Schweizer Mittelland und Deutschland.

GEOGRAFISCHE HERKUNFT

Anteil in Prozent und Schüttraummeter (SRm) pro Jahr und Herkunft

| | Herkunft | Anteil % | Anteil SRm |
|-------------------------------------|------------------------------|------------|----------------|
| Waldholz | Nordwestschweiz | 36.8 | 54 748 |
| | Baselland | 15.9 | 23 629 |
| | Jura | 9.6 | 14 365 |
| | Solothurn | 2.3 | 3 420 |
| | Aargau | 9.0 | 13 334 |
| | Restliche Schweiz | 4.7 | 7 019 |
| | Südbaden | 9.8 | 14 625 |
| Elsass | Restliches Deutschland | 19.1 | 28 448 |
| | | 5.3 | 7 905 |
| Altholz | Region Basel | 10.5 | 15 620 |
| | Schweiz | 13.2 | 19 620 |
| Diverse Sortimente, Mengen unter 1% | Alle oben genannten Regionen | 0.6 | 878 |
| TOTAL | | 100 | 148 863 |

Brennstoffmix

Der Brennstoffmix setzt sich aus rund 76% Frisch- bzw. Waldholz und rund 24% Altholz zusammen und liegt somit innerhalb der Vorgaben der Betriebsbewilligung, welche einen Altholzeinsatz von maximal 70% erlaubt. Gemeinsam mit unserem Brennstofflieferanten wurde auch für das Holzkraftwerk II das Ziel, eine einheitliche und hohe Holzqualität sowie die langfristige Sicherung der Wald- wie auch Altholzmengen, definiert.

BRENNSTOFFMIX ENERGIEHOLZ

2022 mit Vorjahresvergleich, Anteil in Prozent und Schüttraummeter (SRm) pro Jahr

| | 2021 | | 2022 | |
|--------------|------------|----------------|------------|----------------|
| | Anteil % | Anteil SRm | Anteil % | Anteil SRm |
| Waldholz | 61.48 | 73 798 | 75.74 | 112 745 |
| Altholz | 38.52 | 40 239 | 23.67 | 35 240 |
| Rinde | 0.00 | 0.00 | 0.59 | 878 |
| TOTAL | 100 | 120 037 | 100 | 148 863 |

ANLIEFERMENGEN

2022 mit Vorjahresvergleich, Schüttraummeter (SRm) und t pro Monat

| | 2021 | | 2022 | |
|--------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | SRm | t | SRm | t |
| Januar | 15 856 | 4 080 | 24 795 | 6 779 |
| Februar | 18 409 | 5 080 | 21 716 | 5 949 |
| März | 19 869 | 5 593 | 24 166 | 6 517 |
| April | 10 40 | 252 | 16 814 | 4 489 |
| Mai | 0 | 0 | 3 712 | 1 137 |
| Juni | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Juli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 2 244 | 456 | 0 | 0 |
| September | 4 940 | 1 292 | 5 094 | 1 258 |
| Oktober | 10 329 | 2 747 | 12 474 | 3 206 |
| November | 22 542 | 6 085 | 17 002 | 4 576 |
| Dezember | 24 808 | 7 204 | 23 090 | 6 190 |
| TOTAL | 120 037 | 32 789 | 148 863 | 40 100 |

Geografische Herkunft Brennstoff in Prozent

15%

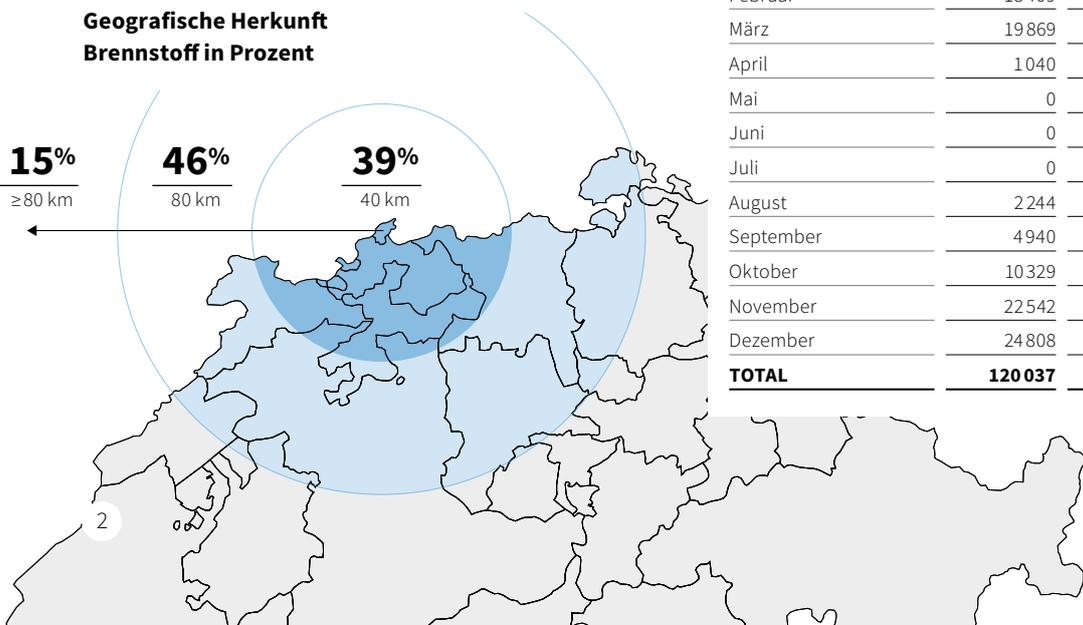
≥80 km

46%

80 km

39%

40 km



149

Tsd. SRm

Brennstoff hat unsere Anlage 2022 verwertet

108

Tsd. MWh

konnten wir 2022 für die Wärme- und Stromnetze zur Verfügung stellen



Betrieb

Auch das Jahr 2022 war geprägt durch diverse Optimierungsmassnahmen. Die Anlage kam auf 4982 Betriebsstunden und hatte eine mittlere Leistung von 87%. Es wurden insgesamt 148 863 SRm Holzbrennstoff angenommen und grösstenteils verwertet.

Im Rahmen des Nachprojektes wurden im vergangenen Jahr diverse Optimierungsmassnahmen, vor allem an der Fördertechnik und der Brennstoffdosierung, durchgeführt. Diese haben sich nun bezahlt gemacht. Die Anlagenverfügbarkeit hat sich gegenüber dem Vorjahr stark verbessert

und nähert sich der hohen Verfügbarkeit der bestehenden Anlagen an. Auch im nächsten Jahr werden weitere Massnahmen durchgeführt, welche die Verfügbarkeit weiter verbessern sollen.

Energieproduktion

Mit der im Holz vorhandenen Energie konnten rund 79 225 MWh Wärme und rund 29 210 MWh Strom produziert werden. Der Stromeigenbedarf lag bei circa 3065 MWh. Der Anteil des Holzkraftwerkes II an der gesamten produzierten Wärme (Fernwärme und Dampf) lag bei rund 8.1%.

BETRIEBSSTUNDEN, VERFÜGBARKEIT, LEISTUNG

Betrieb in Stunden, Leistung in Prozent pro Monat

| | Betrieb in Stunden | Leistung in % |
|--------------|-----------------------|------------------|
| Januar | 744 | 97.38 |
| Februar | 671 | 95.87 |
| März | 742 | 89.52 |
| April | 651 | 81.82 |
| Mai* | 303 | 66.66 |
| Juni* | 0 | 0.00 |
| Juli* | 0 | 0.00 |
| August* | 0 | 0.00 |
| September | 63 | 65.08 |
| Oktober | 421 | 76.45 |
| November | 650 | 90.29 |
| Dezember | 737 | 85.16 |
| TOTAL | 4982 | 87.19 |

* Infolge fehlenden Wärmebedarfs ausser Betrieb

ENERGIEPRODUKTION

2022 mit Vorjahresvergleich, Wärme- und Stromabgabe in MWh pro Monat

| | 2021 | | 2022 | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Wärme | Strom | Wärme | Strom |
| Januar | 10812.2 | 4008.2 | 12758.1 | 5195.0 |
| Februar | 10239.1 | 4332.6 | 11584.3 | 4543.7 |
| März | 10955.9 | 4543.4 | 11908.3 | 4759.1 |
| April | 1113.0 | 508.5 | 9589.2 | 3699.2 |
| Mai | -3.6 | 0.0 | 3918.9 | 1059.0 |
| Juni* | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Juli* | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| August* | 63.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| September | 3279.6 | 326.2 | 1083.6 | 0.0 |
| Oktober | 5603.1 | 1947.4 | 6517.9 | 1394.7 |
| November | 11686.9 | 4893.6 | 10549.2 | 4224.5 |
| Dezember | 11740.3 | 4744.3 | 11315.9 | 4334.2 |
| TOTAL | 65489.8 | 25304.2 | 79225.4 | 29209.5 |

* Infolge fehlenden Wärmebedarfs ausser Betrieb



Wärmespeicher Dolder: Der Speicher kann überschüssige, nachhaltig produzierte Wärme aus den Holzkraftwerken aufnehmen und diese ins Fernwärmenetz abgeben, wenn sie benötigt wird.

Altholzanalyse*

Von jeder Altholzlieferung wird eine Probe genommen. Aus den einzelnen Proben wird pro Monat ein Mischmuster erstellt und im Labor analysiert. Der Analysenumfang wurde durch das Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt (AUE BS) definiert. Im Berichtsjahr wurden total acht Altholzanalysen durchgeführt. Lediglich in der Probe vom März wurde eine geringe Überschreitung des Richtwertes für Chrom festgestellt.

* Vollzugshilfe Holzabfälle (thermische Verwertung) des Bundesamts für Umwelt (BAFU)

Ressourcenverbräuche

Im Berichtsjahr 2022 lief die Anlage weitgehend problemlos mit wenig Störungen und wenig Anfahrzyklen, weshalb der Gasverbrauch mit 1.6 kg pro verbrannter Tonne Holz gegenüber dem Vorjahr deutlich reduziert werden konnte. Der Ammoniakverbrauch liegt mit 3124 g pro Tonne Holz auf dem Verbrauchsniveau des Vorjahres. Ebenfalls reduziert hat sich der Verbrauch von Quarzsand. Dieser liegt mit 4095 g pro Tonne Holz deutlich unter dem Vorjahr und ist ebenfalls auf den kontinuierlichen Ofenbetrieb zurückzuführen.

Unsere Fachleute arbeiten weiter daran, den Ressourcenverbrauch der Anlage durch Prozessoptimierungen weiter zu reduzieren, um neben einem hohen Gesamtenergienutzungsgrad auch einen optimalen und ressourcenschonenden Einsatz an Betriebs- und Hilfsstoffen sicherstellen zu können.

SPEZIFISCHER RESSOURCENVERBRAUCH

2022 mit Vorjahresvergleich, Menge pro t Holz

| | | 2021 | 2022 |
|--------------------------|---------|-------|------|
| | Einheit | t | t |
| Strom | KWh | 86.4 | 76.4 |
| Gas | kg | 13.4 | 1.6 |
| NH ₄ OH 24.5% | g | 3242 | 3124 |
| Quarzsand | g | 10995 | 4095 |

NH₄OH = Ammoniaklösung

ALTHOLZANALYSE

Mischmuster von Lieferperiode in mg pro kg Trockensubstanz

| | 01.01. bis 31.01.2022 | 01.02. bis 28.02.2022 | 01.03. bis 31.03.2022 | 01.04. bis 30.04.2022 | 01.09. bis 30.09.2022 | 01.10. bis 30.10.2022 | 01.11. bis 30.11.2022 | 01.12. bis 31.12.2022 | Richtwert |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| Chlor | - | - | - | - | - | - | - | - | 5000 |
| Fluor | - | - | - | - | - | - | - | - | 200 |
| Arsen | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| Blei | 140.00 | 92.00 | 110.00 | 130.00 | 160.00 | 66.00 | 140.00 | 85.00 | 500 |
| Cadmium | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| Chrom (ges.) | 26.00 | 22.00 | 110.00 | 19.00 | 24.00 | 16.00 | 20.00 | 12.00 | 100 |
| Kupfer | - | - | - | - | - | - | - | - | 100 |
| Quecksilber | 0.21 | 0.23 | 0.12 | <0.01 | <0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 1 |
| Zink | 550.00 | 140.00 | 160.00 | 290.00 | 290.00 | 130.00 | 200.00 | 170.00 | 1000 |
| PCB-Summe (Holzabfälle) | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| Pentachlorphenol | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| Summe PAK EPA | - | - | - | - | - | - | - | - | 50 |

Die mit einem «-» gekennzeichneten Parameter müssen gemäss dem vorgegebenen Analysenprogramm in der jeweiligen Periode nicht analysiert werden.

RESTSTOFFE: ZUSAMMENSETZUNG BETT-, KESSEL- UND FILTERASCHE

Mischmuster von Lieferperiode in mg pro kg Trockensubstanz

| | 01.01. bis 31.03.2022 | 01.01. bis 28.02.2022 | 01.04. bis 30.06.2022 | 01.03. bis 30.06.2022 | 01.09. bis 31.12.2022 | 01.09. bis 31.12.2022 | Grenzwert VVEA* |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| | Bett- und Kesselasche | Schlauchfilter- asche | Bett- und Kesselasche | Schlauchfilter- asche | Bett- und Kesselasche | Schlauchfilter- asche | |
| Arsen | 5.1 | 34.0 | <5.0 | 32.0 | <5.0 | 15.0 | 50 |
| Antimon | <5.0 | 10.2 | 7.5 | 34.0 | <5.0 | 29.0 | 50 |
| Blei | 262 | 1600 | 528 | 1930 | 150 | 1090 | 2000 |
| Cadmium | <0.5 | 3.9 | 0.5 | 17.7 | <0.5 | 11.6 | 10 |
| Chrom | 71.40 | 309 | 69.1 | 385.0 | 66.8 | 139.0 | 1000 |
| Chrom(VI) | 0.13 | ** | 0.32 | ** | 0.35 | ** | 0.5 |
| Kupfer | 351 | 418 | 1630 | 505 | 353 | 334 | 5000 |
| Nickel | 23.5 | 89.0 | 30.2 | 66.0 | 21.9 | 56.0 | 1000 |
| Quecksilber | <0.1 | 2.2 | <0.1 | 1.10 | <0.1 | 0.40 | 5 |
| Zink | 1900 | 8480 | 2340 | 7630 | 1590 | 5060 | 5000 |
| Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1 |
| Polychlorierte Biphenyle | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 1 |
| Aliphatische Kohlenwasserstoffe C5-C10 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | 10 |
| Aliphatische Kohlenwasserstoffe C10-C40 | <30 | <30 | <30 | <30 | <30 | <30 | 500 |
| Benzol | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 1 |
| Monocyclische aromatische Kohlenwasserstoffe | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 10 |
| Benzo[a]pyren | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 3 |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 25 |
| Total Organic Carbon (TOC) | 2600 | 10000 | 2700 | 5300 | 4700 | 7900 | 20000 |

in mg pro Liter

| | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Cyanide | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.02 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|

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

** Nach Rücksprache mit dem Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt gelten die Werte der Eigenüberwachung der Deponie Teufal (Betreiber der Behandlungsanlage).

Reststoffe

Im Jahr 2022 fielen gesamthaft rund 925 Tonnen Reststoffe im Holzkraftwerk II an.

Circa 57% der Reststoffe – die feuchte Feuerraum- und die Kesselasche – werden im Kraftwerk zum Zwecke der Chrom(VI)-Reduktion behandelt und anschliessend für den Einbau in die Deponie Elbisgraben transportiert.

Die Grenzwerte gemäss VVEA (Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen) sind durchweg eingehalten. Die Proben für die Analyse werden im Kraftwerk selbst durch instruiertes Personal genommen und durch die Mitarbeitenden des Umweltlabors des Kantons Basel-Stadt analysiert. Aufgrund der chemischen Eigenschaften von Chrom(VI) führt eine längere Lagerung der Proben zu einer Rückoxidation und somit Überschreitung des Grenzwertes. Im Rahmen der Inbetriebnahme wird auch die Behandlung der Reststoffe fortlaufend überprüft und weiter optimiert, damit die relevanten Grenzwerte für die Ablagerung künftig eingehalten werden können.

Rund 43% des Gesamtreststoffstroms, die trockene Schlauchfilterasche, sind durch den Entsorger – bevor sie in die Deponie Teuftal transportiert und dort eingebaut werden können – in einer externen Anlage in Bigenthal zum Zwecke der Chromatreduktion vorzubehandeln. In der Deponie Teuftal wird die vorbehandelte Schlauchfilterasche dann zur Verfestigung weiterer Rückstände verwendet. Die Deponie Teuftal erstattet gegenüber ihrer Aufsichtsbehörde vierteljährlich Bericht über die Qualitätssicherungsmaßnahmen und über die Resultate der Verfestigung.

Für das Berichtsjahr 2022 liegen Analyseergebnisse zu den Schadstoffgehalten der Schlauchfilterasche vor. Der überwiegende Teil der Grenzwerte konnte auch 2022 wieder eingehalten werden. Lediglich für Cadmium und Zink wurden Grenzwertüberschreitungen festgestellt. Bei der Mischprobe aus dem ersten und dem vierten Quartal zeigen sich erhöhte Zinkwerte. Die Proben aus dem zweiten und dem vierten Quartal weisen erhöhte Cadmiumgehalte auf. Solche Überschreitungen sind überwiegend Resultat der Brennstoffzusammensetzung.

Emissionssituation im zweiten Betriebsjahr

Das Kraftwerk durchlief 2022 sein drittes offizielles Messbetriebsjahr und wies im Vergleich mit dem Vorjahr deutlich weniger Optimierungen und Restpunkte auf. Dennoch führten die ausstehenden Arbeiten zu einigen ungeplanten Abschaltungen und Störungen im Betrieb. Die daraus resultierenden Schwankungen wirkten sich erwartungsgemäss auf die Emissionsfrachten aus. Wir erwarten hier mit steigender Betriebserfahrung analog zum HKW I eine Verbesserung in den Folgejahren.

Für die Störungen waren mehrheitlich die Holzförderlogistik (Blockierung Steilförderer, Ausfälle Krananlage etc.), der Sand- und Ascheaustag sowie die thermische Regelung (O₂ und SNCR) verantwortlich. Erwartungsgemäss spiegelt sich dies in höheren NO_x- und CO-Emissionen wider.

Auch im Jahr 2022 musste ein höherer Waldholzmix verbrannt werden, da auf dem Holzmarkt weniger Altholz verfügbar war. Die Anliefer- und Verbrennungsmenge konnte im vergangenen Betriebsjahr deutlich gesteigert werden und lag mit 40 100 t rund 7300 t über dem Niveau des Vorjahres. Die Jahresmittelwerte der Schadstoffparameter lagen im tiefen Zielbereich und unterhalb der LRV*-Grenzwerte. Da erst wenige Daten für die vergangenen Betriebsjahre vorliegen, lässt sich noch kein effektiver Trend der Emissionsfrachten feststellen.

Die Verfügbarkeit der Emissionsmessgeräte war im Jahr 2022 gut und es kam zu keinen nennenswerten Ausfällen oder Datenlücken.

Periodische Messung der LRV-Emissionswerte

Im Betriebsjahr 2022 fand eine periodische Emissionsmessung statt. Die LRV-Grenzwerte konnten alle eingehalten werden und die Anlage ist entsprechend konform. Die nächste periodische Messung erfolgt nach Verfügung der Behörden und ist für das Jahr 2024 vorgesehen.

* Luftreinhalteverordnung



Reststoffentsorgung: Deponie Elbisgraben, Basel-Landschaft

RAUCHGASEMISSIONEN JAHRESMITTELWERTE

in mg pro Nm³

| | Schadstoffkonzentration | Grenzwert LRV* |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------|
| Stickoxide (NO _x) | 65.14 | 100 |
| Kohlenmonoxid (CO) | 22.87 | 150 |
| Staub | 1.63 | 10 |
| Ammoniak (NH ₃) | 3.15 | 30 |
| Salzsäure (HCl) | 0.21 | 20 |
| Schwefeldioxid (SO ₂) | 1.49 | 50 |

* Grenzwert Luftreinhalteverordnung (LRV)

RAUCHGASEMISSIONEN FRACHTEN

in g pro t Holz und t pro Jahr

| | Spezifische Schadstofffracht in g/t | Schadstofffracht in t pro Jahr |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Stickoxide (NO _x) | 409.40 | 16.48 |
| Kohlenmonoxid (CO) | 144.07 | 5.80 |
| Staub | 9.67 | 0.39 |
| Ammoniak (NH ₃) | 20.46 | 0.82 |
| Salzsäure (HCl) | 1.36 | 0.06 |
| Schwefeldioxid (SO ₂) | 8.82 | 0.36 |

IMPRESSUM

Herausgeberin und Kontaktstelle

IWB Industrielle Werke Basel
Margarethenstrasse 40
4002 Basel

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

Projektleitung

René Kress, Produktion Energie IWB

Inhaltliche Konzeption

René Kress, Produktion Energie IWB

Gestaltung, Satz und Lithografie

Heinrich Schaufelberger, konzeptbar

Text

Florian Lüthy, René Kress, Roland Danielzik, Matthias Stenske

Fotografie

Mjucha, stock.adobe.com; Christian Flierl

Druck

buysite AG