

UMWELTERKLÄRUNG 2025



BADISCHE STAHLWERKE GMBH

Graudenzner Straße 45
77694 Kehl
Telefon 07851-83-0
Fax 07851-83-586
Internet: <http://www.bsw-kehl.de>

Seite:

1.	Vorwort der Geschäftsführung	3
2.	Umwelt- und Energiepolitik	4
3.	Unternehmensbeschreibung	6
4.	Vom Schrott zum Stahl	7
5.	Umwelt-, Energieaspekte und Kernindikatoren	15
6.	Umwelt- und Energiemanagementsystem	30
7.	Umwelt-, Energieprogramm und Ziele	31
8.	Gutachtererklärung und Registrierungsurkunde	34
9.	Nachhaltigkeitsmanagement	36



1. Vorwort der Geschäftsführung

Liebe Leserin, lieber Leser,

ein aktiver Schutz unserer Umwelt ist eine entscheidende Herausforderung der Gegenwart und eine der wichtigsten Aufgaben zur Sicherung unserer künftigen Lebensgrundlagen. Das heißt, dass schon in der Entwicklungsphase eines Produktes die nach dem Gebrauch anstehende Verwertung bzw. umweltverträgliche Beseitigung zu berücksichtigen ist.

Weltweit werden jährlich über 1,8 Mrd. Tonnen Rohstahl (rund 35 Mio. Tonnen in Deutschland) erzeugt, etwa ein Drittel davon aus Schrott. Kein anderer Werkstoff verfügt über ein vergleichbar bewährtes und funktionierendes Recyclingsystem wie Stahl. Durch seine vollständige Recyclingfähigkeit macht Stahl geschlossene Materialkreisläufe möglich. Laut dem „Statistischen Bericht Stahlschrott Außenhandel 2022“ sind ca. 84 % des jemals weltweit produzierten Stahls aufgrund von Langlebigkeit und Recycling immer noch im Einsatz.

Die Badische Stahlwerke GmbH (BSW) informiert mit der vorliegenden Umwelterklärung über die Umweltaktivitäten am Standort Kehl und tritt in einen offenen Dialog mit der Öffentlichkeit. Die Broschüre liefert Daten und Fakten zur Bewertung der Umweltfragen und stellt die Umwelt- und Energiepolitik, die Umwelt- und Energieziele sowie das installierte Umwelt- und Energiemanagementsystem vor. Regelmäßige Vor-Ort-Besichtigungen durch das Regierungspräsidium Freiburg bestätigen den bestimmungsgemäßen Betrieb.



Geschäftsführung
Andreas Volkert



2. Umwelt- und Energiepolitik der BSW

Umweltpolitik

Stahl gehört zu den wichtigsten Werkstoffen der Erde und ist unter ökologischen Gesichtspunkten ein hervorragender Werkstoff, da er nahezu unbegrenzt und ohne Qualitätsverluste verwertbar ist. Die beim Herstellungsprozess anfallenden Nebenprodukte, wie zum Beispiel die Elektroofenschlacke (EOS), Zunder oder auch Feuerfestausbruch können wiederverwertet werden. So wird die EOS (als BEOSALT) beispielsweise im Straßenbau eingesetzt. Der komplette Prozess trägt zur Schonung von natürlichen Ressourcen bei.

Die Stahlherstellung im Elektrolichtbogenofen hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einem effizienten Verfahren entwickelt. Wir haben in der Vergangenheit erreicht, die Umweltleistungen des Unternehmens nachhaltig zu gestalten und werden dies auch in Zukunft, soweit technisch und wirtschaftlich möglich, weiterführen. Die Umweltpolitik wird durch unsere Umweltleitlinien bestimmt.

Die Umweltleitlinien sind:

Managementsystem, Programm und Ziele

Unser Umweltmanagementsystem, das Umweltprogramm und seine formulierten Ziele sollen den Umweltschutz am Standort gewährleisten und fortlaufend verbessern. Die erforderlichen Ressourcen werden zur Verfügung gestellt.

Integration des Umweltmanagementsystems

Wir stellen sicher, dass die Anforderungen des Umweltmanagementsystems in unsere Geschäftsprozesse fest integriert werden.

Bindende Verpflichtungen

Die Einhaltung der bindenden Verpflichtungen (Gesetze, Normen und freiwillige Verpflichtungen) sehen wir als Mindeststandard an und sind für uns verpflichtend.

Umweltschonende Produktion

Wir stellen sicher, dass unsere Produkte unter minimalem Ressourceneinsatz und Umweltbelastungen hergestellt werden. Unser Ziel ist es, die mit der Herstellung verbundenen Umwelteinflüsse so gering wie möglich zu halten und damit zusammenhängende Prozesse kontinuierlich zu verbessern.

Erscheinungsbild der Anlagen

Wir legen sehr viel Wert auf Sauberkeit und Ordnung in unseren Anlagen, dies trägt zum positiven Erscheinungsbild unseres Standorts bei.

Motivation und Qualifikation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Die Ausbildung und Qualifikation unserer Mitarbeiter und unsere Informationspolitik sollen ein umweltbewusstes Handeln fördern. Das vorhandene Ideenmanagement dient zusätzlich zur aktiven Verbesserung und Motivation im Bereich des Umweltschutzes. Die Mitarbeiter sind verpflichtet, die gesetzlichen Vorgaben und die von BSW festgelegten Umweltvorschriften einzuhalten.

Behörden und Öffentlichkeit

Ein offener, konstruktiver Dialog mit der Öffentlichkeit ist uns sehr wichtig. Dafür nehmen wir beispielsweise an verschiedenen, regionalen Arbeitskreisen teil, um Umweltthemen gemeinsam mit Anwohnern, Verbänden und Behörden angehen zu können.

Energiepolitik

Das Energiemanagementsystem (EnMS) dient der systematischen Erfassung aller Anlagen und Prozesse mit signifikantem Energieverbrauch. Es soll dazu dienen, Einsparungspotentiale zu ermitteln, Investitionen zur Verbesserung der energiebezogenen Leistung zu bewerten und auf dieser Basis durchzuführen. Die Energiepolitik bildet dabei die Grundlage des Energiemanagementsystems und wird in allen unseren Handlungen beachtet.

Die Energieleitlinien sind:

- Sicherung der Energieversorgung durch Förderung und Beschaffung von nachhaltigen Technologien und Energien
- Schrittweise Transformation zur klimaneutralen Stahlherstellung
- Einhaltung der rechtlichen Anforderungen und anderer bindenden Verpflichtungen
- Eine fortlaufende Verbesserung der energiebezogenen Leistung und des Energiemanagementsystems
- Nach Möglichkeit energieeffiziente Produkte und Dienstleistungen beschaffen
- Sicherstellen, dass die Anforderungen des EnMS in die Geschäftsprozesse der Organisation integriert werden
- Bei der Neugestaltung von Prozessen, Anlagen und Einrichtungen ist die Verbesserung der energiebezogenen Leistung zu fördern und zu berücksichtigen
- Über den Stand der Energieziele und deren Erfüllung, unsere Energieleistungskennzahlen und andere relevante Informationen informieren und alle relevanten Informationen zur Verfügung stellen
- Ziele formulieren, die mit der Energiepolitik und der strategischen Ausrichtung übereinstimmen
- Den in Zusammenhang mit dem Energieverbrauch stehenden Ressourcenverbrauch optimieren
- Schulung der Mitarbeiter zu den energierelevanten Themen

3. Unternehmensbeschreibung

Standort

Die BSW produziert mit einer Belegschaft von ca. 850 Mitarbeitern jährlich bis zu 2,4 Mio. Tonnen Walzprodukte aus Stahl. Damit zählt die BSW derzeit zu den produktivsten Unternehmen weltweit. In Baden-Württemberg sind wir bis zum heutigen Tag das einzige Stahlwerk. Der Standort im Kehler Rheinhafen, auf einer kleinen Landzunge von nur 395.000 m² zwischen Hafenbecken und der Kinzig, ist dabei auch heute noch ein entscheidender Erfolgsfaktor für das Unternehmen.



Auf dem Betriebsgelände sind Schwesterfirmen wie zum Beispiel die BSW Stahl-Nebenprodukte GmbH (BSN) tätig. In unmittelbarer Nähe befinden sich die Stadt Kehl und die französische Großstadt Straßburg. Als direkter Nachbar in östlicher Richtung befindet sich die Gemeinde Auenheim. Der Standort der BSW zwischen Kinzig und Rhein wurde 2017 durch die LUBW als hochwassergefährdetes Gebiet (HQ_{EXTREM}) eingestuft.

Gesellschaftsrechtlich gehört die BSW zum Konzern der Südwest Beteiligungen GmbH mit dem Sitz in 69412 Eberbach.

Abwärmenutzung

Im Mai 2019 wurde zwischen Vertretern der Landesregierung Baden-Württemberg, der Bundesregierung, der Eurométropole de Strasbourg, der Région Grand Est, der Stadt Kehl, der BK Bioenergie und der Badische Stahlwerke GmbH eine Absichtserklärung unterzeichnet, ein grenzüberschreitendes Abwärmeprojekt umzusetzen. Ziel des Projekts ist, die Abwärme der BSW zu nutzen. Für den Transport und den Vertrieb der Abwärme wurde inzwischen eine eigene Firma gegründet.

Projektdaten:

Leistung: 20 MW

Nutzbare Abwärmepotential im ersten Schritt: 70 GWh/Jahr

Gesamtes Abwärmepotential: 135 GWh/Jahr

Wärmeversorgung: > 7.000 Haushalte

CO₂ Einsparung im ersten Schritt: bis zu 20.000 t CO₂/Jahr

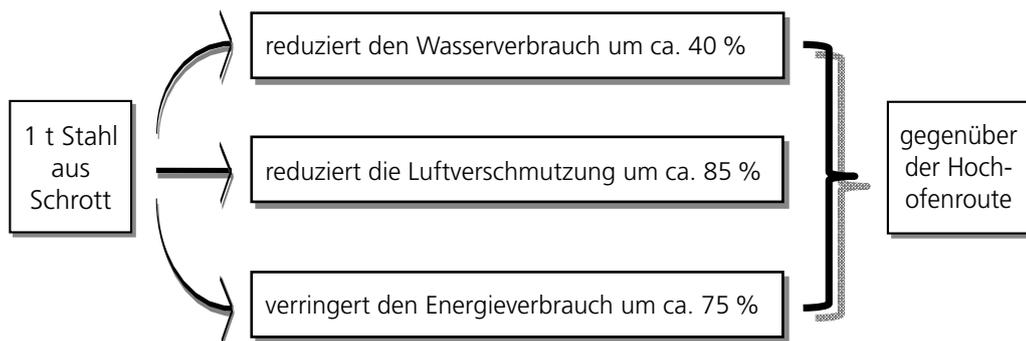
Gesamte mögliche CO₂ Einsparung: 37.000 t CO₂/Jahr

Länge der Wärmeleitung: 4,5 km von BSW bis nach Straßburg (2,6 km Tunnel)

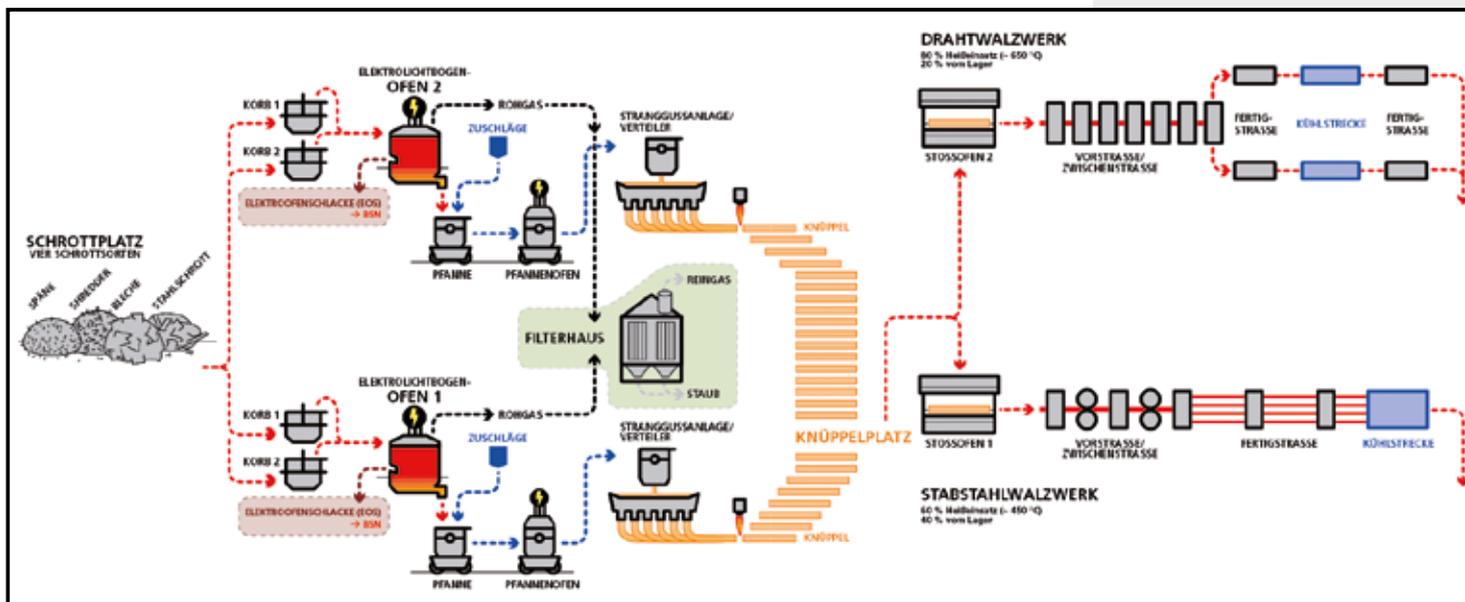
Umsetzungszeitraum: 2029/2030

4. Vom Schrott zum Stahl - Die Elektro-Stahlproduktion als Recyclingverfahren -

Durch den Einsatz von Schrott werden die natürliche Ressource Erz sowie die dazugehörigen Hilfsstoffe und Energien eingespart, die für die Stahlerzeugung über den Verfahrensweg Hochofen/Konverter notwendig sind. Gleichzeitig werden dadurch die Auswirkungen auf die Umwelt verringert.



Elektrostahlwerke übernehmen im Materialkreislauf der Industriegesellschaft eine wichtige Rolle, denn sie stellen aus Schrott wieder neuen Stahl her. Übliche Schrottsorten für Elektrostahlwerke sind hauptsächlich Altkarossen (Shredder), Abbruchschrott, Scherschrott, Bleche und Späne.



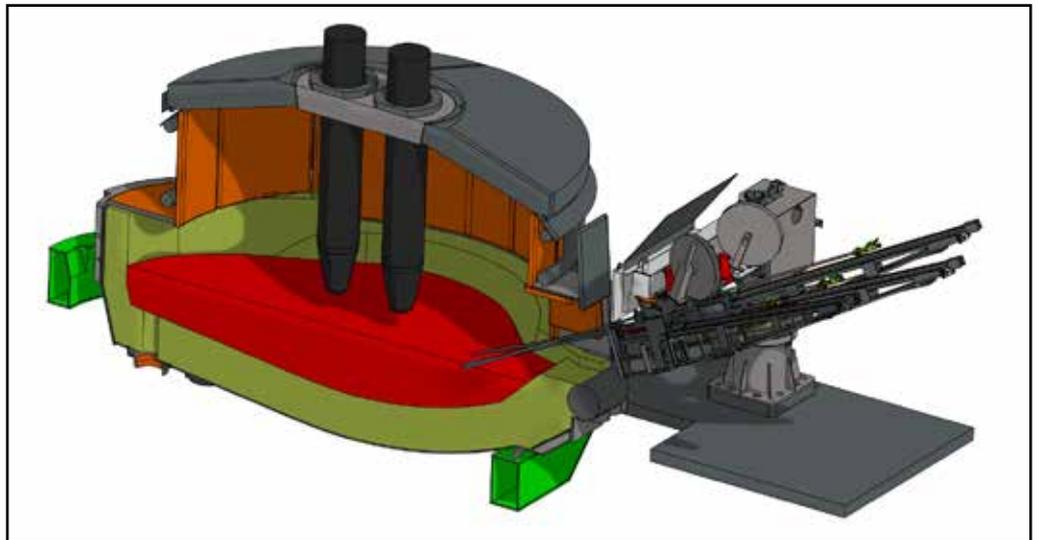
Beginn der Stahlproduktion am Schrottplatz



Durch den direkten Anschluss an den Rhein werden über 60 % der Schrottmengen mit Schiffen, der weit überwiegende Rest per Bahn und nur ein kleiner Anteil per LKW angeliefert. Hierbei wird die Schrottqualität ständig kontrolliert. Portalkräne werden für die Entladung der bis zu 2,7 Mio. t Schrott pro Jahr eingesetzt. Die BSW-Fertigerzeugnisse können zum Teil wieder auf die gleichen Schiffe verladen und abtransportiert werden, mit denen der Schrott angeliefert wurde. Die mit sogenannten Körben beladenen Schrottfähren werden durch die Portalkräne mit Schrott befüllt und danach durch die zwei Einfahrten der Ofenhalle ins Stahlwerk befördert.

Elektrolichtbogenöfen

Das Stahlwerk besteht aus zwei Drehstrom-Elektrolichtbogenöfen (E-Öfen), die mit einem Lichtbogen, unterstützt durch Gas-Sauerstoffbrenner den Schrott einschmelzen. Als Einsatzmaterial wird bis zu 120 t Schrott pro Charge eingesetzt, so dass das Abstichgewicht (flüssiger Stahl) ca. 110 t beträgt. Die Produktion erfolgt mit einer durchschnittlichen Tap-to-Tap-Zeit von unter 40 Minuten. Die Abstichtemperatur liegt bei ca. 1.630 °C.



Die ständige Entwicklung von energiesparenden Techniken ist für BSW mit ihrem Standort in Deutschland wirtschaftlich lebensnotwendig, da die Energiekosten ca. 40 % der beeinflussbaren Kosten betragen. Die Schonung der Umwelt, die Minderung der Luft-, Wasser- und Lärmemissionen sind dabei in der Regel „nur“ Nebeneffekte. Allerdings sind wir sehr stolz auf diese Umweltverbesserungen, die wir mit der uns verbundenen Firma Badische Stahl-Engineering GmbH (BSE) weltweit vermarkten.

Erweiterung der Entstaubungsanlage

Ein Beispiel für diese Umweltverbesserungen ist die in 2014 erweiterte Entstaubungsanlage.

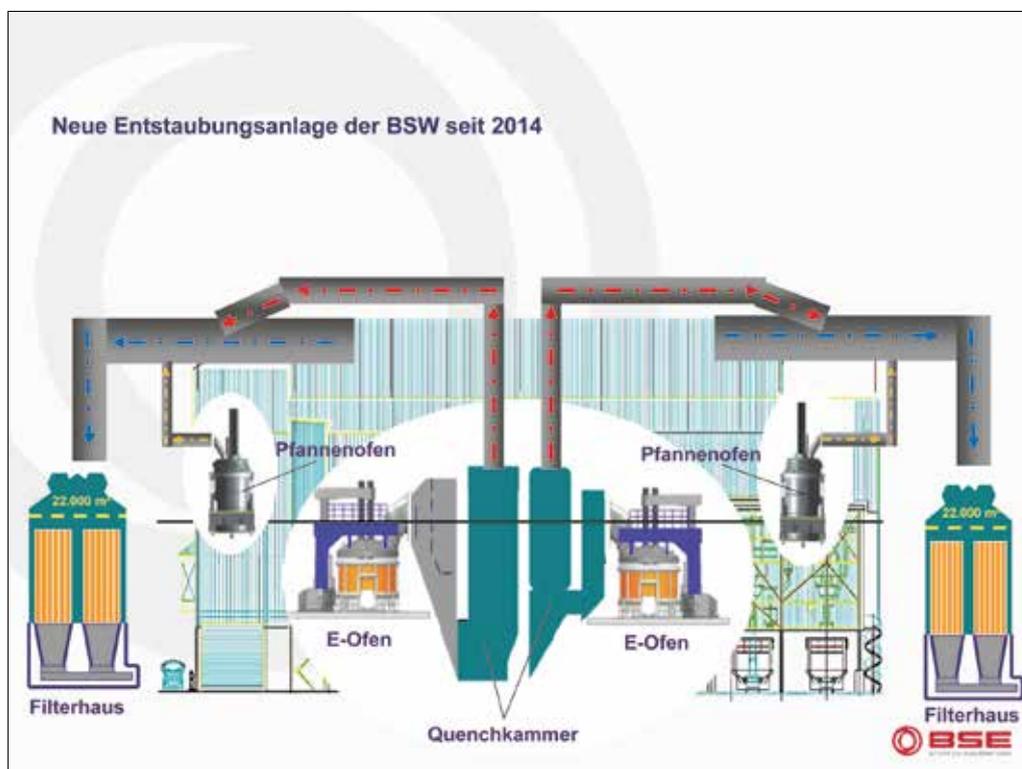
Die entstehenden Abgase der beiden Elektrolichtbogen- und Pfannenöfen werden mit der Hallenabsaugung mit einer max. Leistung von ca. 1,8 Mio. Nm³/h abgesaugt und über Entstaubungsanlagen mit einer Filterfläche von ca. 44.000 m² gereinigt. Dioxine und Furane werden vor dem Filter in einer Nachverbrennungskammer mit nachfolgender Quenche auf unter 0,1 ng TE/Nm³ reduziert. Die Abgase der Pfannenfeuer und Spritzstände werden in die erweiterte Entstaubungsanlage eingeleitet und damit besser gereinigt. Mit der Umstrukturierung der Abgasströme werden außerdem dioxinhaltige und dioxinfreie Ströme getrennt. Die erreichten Erfolge sind im Kapitel 5.3.5 Emissionen ersichtlich.

Erläuterungen

ng = Nanogramm: 1 ng = 10⁻⁹ g entspricht 1 Milliardstel Gramm

TE = Toxizitätsäquivalente: alle Dioxine und Furane werden entsprechend ihrer Toxizität mit Faktoren von 0,001 bis 1 bewertet und als Summe dargestellt

Nm³ = Normkubikmeter: um Volumina von Gasen vergleichen zu können, werden diese im Normzustand (0 °C und 1,013 bar) angegeben



Zentrale Legierungsanlage

Zur Stahlherstellung auf Schrottbasis werden Zuschläge und Legierungen benötigt, um die gewünschte Qualität zu erzeugen.

Bei dieser Anlage werden die mit LKWs eingehenden Zuschlagsstoffe und Legierungen über einen Bodenentleerungstrichter abgeladen. Aus dem Trichter werden die Stoffe über Förderbänder in eine Siloanlage transportiert. Die für die Produktion benötigten Stoffe werden über Wägeeinrichtungen aus den Silos entnommen und über Förderbänder und Schurren an die Bedarfsstellen gefördert.

Pfannenöfen

Während der E-Ofen den Schrott möglichst schnell verflüssigt, werden im Pfannenofen anhand der chemischen Analyse die Legierungsmittel zugegeben und die richtige Temperatur eingestellt. Die Aufenthaltszeit des Stahls im Pfannenofen beträgt ca. 20 Minuten, anschließend wird die Pfanne per Kran zu den Stranggießanlagen transportiert.

Stranggießanlagen

In den Stranggießanlagen fließt der flüssige Stahl von der Pfanne in ein Zwischenbehältnis (Verteiler). Im Verteiler sind 6 Bodendüsen, aus denen der flüssige Stahl jeweils in ein 1.000 mm langes Kupferrohr (Kokille) fließt. Die Kokillen werden jeweils durch einen Hubtisch zur Oszillation gebracht. In der Kokille wird der flüssige Stahl durch Kühlung mit Wasser zu einem festen Knüppel (14 m Länge, in verschiedenen quadratischen Querschnitten) geformt. Die Gießgeschwindigkeit ist von der Kühlleistung abhängig. Mit Krananlagen werden die Knüppel danach in die Walzwerke transportiert.

Stoßöfen

Beiden Walzstraßen sind mit Erdgas/Luftsauerstoff beheizte Stoßöfen vorgelagert, in denen die Knüppel prozessgesteuert erhitzt werden. Bevor die von den beiden Stranggießanlagen produzierten Knüppel im Stoßofen auf Walztemperatur aufgeheizt werden können, wird eine chemische Qualitätsanalyse durchgeführt. Anhand dieser wird eine Bewertung erstellt und die Knüppel entsprechend eingesetzt.

Stabstahlwalzwerk bzw. Walzwerk I

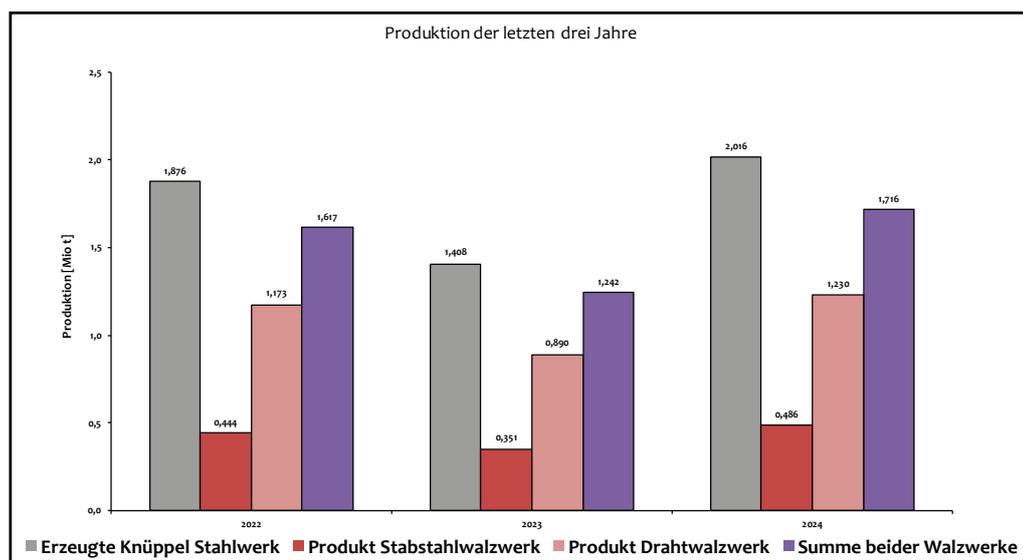
Im Stabstahlwalzwerk wird der Betonrippenstahl in verschiedenen Durchmesser gewalzt und in kundenspezifische Längen direkt in Bündeln von ca. 2,5 t versandfertig abgebunden. Verschiedene Abmessungen werden im Slit-Rolling-Verfahren hergestellt. Hierbei werden aus einem Knüppel zwei, drei oder vier Endquerschnitte gleichzeitig erzeugt. Es werden durchschnittlich 100 t Stahl-Fertigerzeugnisse pro Stunde produziert.

Drahtwalzwerk bzw. Walzwerk II

In dem zweiadrigen Drahtwalzwerk wird sowohl glatter Walzdraht als auch gerippter Betonstahl in verschiedenen Durchmesser produziert. Das Drahtwalzwerk besteht aus einer Vor-, Zwischen- und Fertigstraße. Nach dem Walzvorgang wird der Draht abgekühlt und dem Windungsleger zugeführt. Im Windungsleger wird der Draht zu Windungen geformt und auf einem Rollgang abgelegt. Am Ende des Rollgangs fällt der Draht durch eine Öffnung und wird als Draht-Coil mit einem Gesamtgewicht von über 1,8 t gesammelt. Die Draht-Coils werden anschließend zur Bindemaschine transportiert und abgebunden.

Produktionszahlen Stahlwerk und Walzwerk (in Mio. Tonnen pro Jahr)

Produktion	2022	2023	2024
Erzeugte Knüppel Stahlwerk (Mio. t)	1,876	1,408	2,016
Produkt Stabstahlwalzwerk (Mio. t)	0,444	0,351	0,486
Produkt Drahtwalzwerk (Mio. t)	1,173	0,890	1,230
Summe beider Walzwerke (Mio. t)	1,617	1,242	1,716

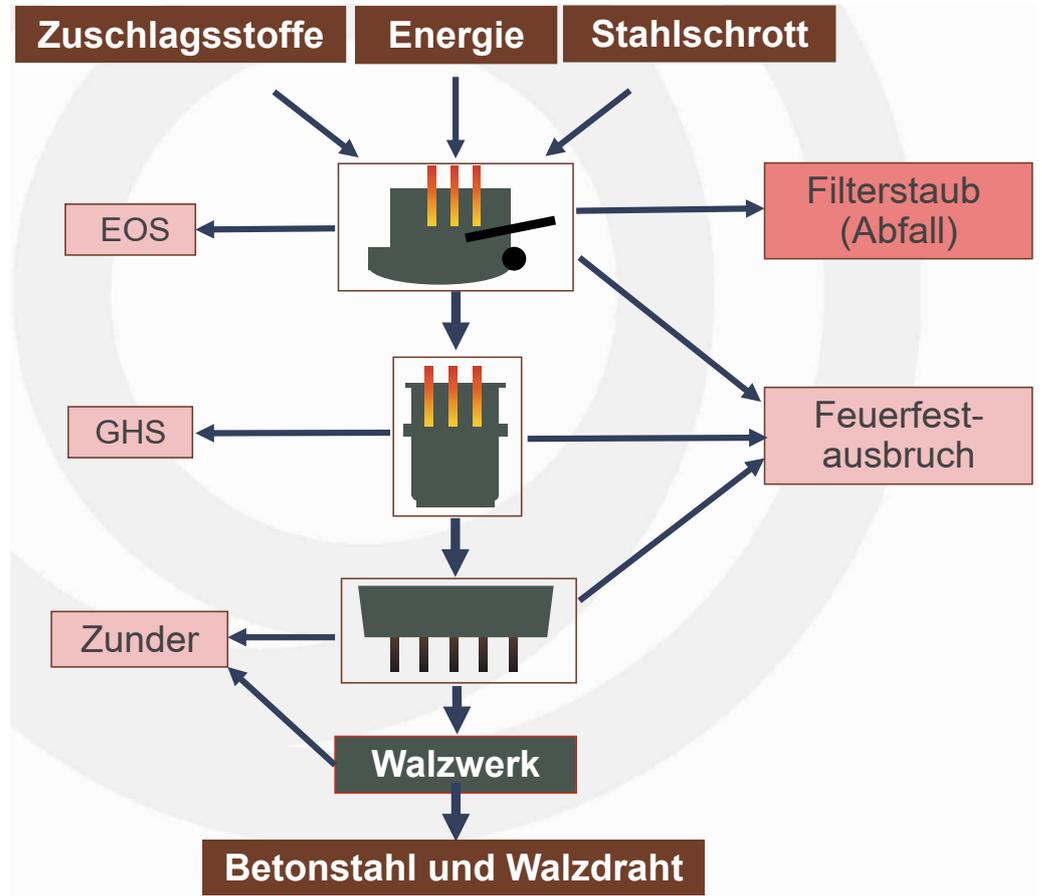


Ein Teil der erzeugten Knüppel wird in anderen Drahtwalzwerken zu Draht verarbeitet. Produktionsbedingte Verluste im Walzwerk (Rücklaufschrott aus den Scheranlagen und Zunder) tragen ebenfalls zu der Differenz zwischen Stahlwerks- und Walzwerksproduktion bei.



Recycling im Stahl- und Walzwerk

Bei der Herstellung von Stahl werden auch Elektroofenschlacke (EOS), Gießhallenschlacke (GHS) und Zunder als Nebenprodukte erzeugt. Der Feuerfestausbuch wird aufbereitet und wieder als Feuerfestmaterial verwendet. Als Abfall fällt Filterstaub an, der im Sinne der Kreislaufwirtschaft verwertet wird.



Feuerfestausbuch

Die Stahlgefäße der Elektroofen, Pfannen und Verteiler werden zum Schutz vor der flüssigen Stahlschmelze mit Feuerfestmaterial ausgekleidet.

Das Feuerfestmaterial muss regelmäßig erneuert werden. Der anfallende Feuerfestausbuch wird einer Aufbereitungsanlage zugeführt und teilweise wieder bei BSW eingesetzt. Der bei uns nicht wiederverwendete Feuerfestausbuch wird an die Hersteller von Feuerfestmaterial verkauft. Der Kreislauf wird geschlossen, indem das Ausbruchmaterial wieder zu Feuerfestprodukten verarbeitet und in Stahlwerken eingesetzt wird.

Rücklaufschrott

Rücklaufschrott besteht aus reinem Bewehrungsstahl. Er fällt in den Stranggießanlagen in Form von Stranggießköpfen, Pfannen- und Verteilerresten und in den Walzwerken in Form von Scherenabschnitten, Schrottstäben und -bunden an. Vor dem Einsatz im Elektroofen muss dieser Rücklaufschrott teilweise auf dem Brennplatz entsprechend chargierfähig zerkleinert werden.

Elektroofenschlacke (EOS)

Bei jeder Tonne Stahl, die von BSW produziert wird, entstehen ca. 120 bis 150 kg EOS, ein Schmelzgestein, das Naturgestein sehr ähnlich ist. Die Hauptbestandteile der Elektroofenschlacke sind natürliche Verbindungen wie Eisen (als Oxid), Branntkalk, Sand und Oxide der Metalle Magnesium, Mangan und Aluminium.

In einer externen EOS-Anlage findet die mechanische Aufbereitung zu hochwertigen Straßen- und Wasserbaumaterialien statt. Ähnlich wie bei der Kiesaufbereitung entstehen als Endprodukte Mineralbaustoffe in unterschiedlichen Körnungen, die von unabhängigen wissenschaftlichen Instituten überwacht werden. An die Abnehmer wird nur zugelassenes und güteüberwachtes Material geliefert.

Je nach Korngröße lässt sich die aufbereitete Elektroofenschlacke unter dem Produktnamen BEOSALT in verschiedenen Einsatzgebieten verwenden:

- Straßenbau
- Wasserbau
- Parkplatzbau
- Gleisbau
- Dekorationsflächen



BEOSALT stellt damit einen Alternativbaustoff zu Kies dar und schont natürliche Ressourcen.



Gießhallenschlacke (GHS)

Die Gießhallenschlacke wird analog zur EOS aufbereitet. Sie wird hauptsächlich im unbefestigten Wegebau unter dem Produktnamen BEOSIL eingesetzt.

- Wegebbaumaterial
- Platzbefestigungen
- Schüttungen
- Deponiewege



Filterstaub

Bei allen Stahlherstellungsverfahren fallen durch die Entstaubungsanlagen unvermeidbar auch staubförmige Abfälle an.

Die Stäube werden durch die Direkt- und Hallenabsaugung erfasst und der Entstaubungsanlage zugeführt. Dort wird das staubbeladene Rohgas über Filterschläuche abgereinigt. Die Staubbelastung im Rohgas liegt bei bis zu 4 g/Nm³. Die Reingasseite weist einen Reststaubgehalt von unter 1 mg/Nm³ (Grenzwert 4 mg/Nm³) im Jahresmittel auf. Dies entspricht einem Abscheidegrad

Erläuterungen

ASN =
Abfallschlüsselnummer nach
Abfallverzeichnisverordnung.
Diese dient zur Bezeichnung
von Abfällen und der Einstufung
von Abfällen nach ihrer
Überwachungsbedürftigkeit

von mehr als 99,9 %. Die Stäube enthalten Elemente, die bei den hohen Temperaturen des Schmelzprozesses verdampfen und beim Abkühlen der Gase wieder kondensieren, wie z. B. Zink und Blei, aber auch in unbedenklichen Mengen Dioxine und Furane. Der anfallende Staub (Gefährlicher Abfall, ASN 100207*) wird an zugelassene Fachbetriebe geliefert, die daraus u. a. Zink zurückgewinnen. Die Unternehmen werden durch uns regelmäßig auditiert und überprüft. Hauptbestandteile des Staubes sind:

○ Eisenoxid (Fe_2O_3)	ca. 30 %
○ Zink (Zn)	ca. 25 %
○ Calciumoxid (CaO)	ca. 5 %
○ Anorg. Chlorverb. (Cl)	ca. 2 %
○ Blei (Pb)	ca. 2 %

Stranggieß- und Walzenzunder

Zunder besteht hauptsächlich aus Eisenoxid und bildet sich auf der heißen Stahloberfläche. Durch mechanische Beanspruchung und durch Kontakt mit dem Kühlwasser wird der Zunder vom Stahl abgetrennt. Die Zunderpartikel gelangen ins Kühlwasser und werden in Schneckenklassierern, Lamellenabscheidern, Hydrozyklonen, Absetzbecken und Sandfiltern abgeschieden. Der in den Stranggießanlagen und Walzwerken gewonnene Zunder wird in externen Anlagen zu Briketts verarbeitet und in Hochöfen zur Roheisengewinnung eingesetzt. Zur Ressourcenschonung wird der Zunder auch in der Zementindustrie als Ersatzstoff für Eisenerz verwendet. Hier schließt sich der Materialkreislauf.



5. Umwelt-, Energieaspekte und Kernindikatoren

5.1 Umweltaspekte

Entsprechend der EMAS-Verordnung müssen alle Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen auf ihre Umweltaspekte geprüft werden. In einem zweiten Schritt muss entschieden werden, welche Aspekte wesentliche Umweltauswirkungen haben und dementsprechend kontrolliert bzw. verbessert werden müssen.

Direkte Umweltaspekte betreffen Tätigkeiten, die die Organisation kontrolliert. Die als „wesentlich“ betrachteten Aspekte sind:

1. Abfallentstehung (Gewerbliche Abfälle und Sonderabfälle, siehe Kap. 5.3.4)
2. Abwasser (Einleitung und Abwasserentstehung, siehe Kap. 5.3.3)
3. Klimarelevante Gase (Entstehung von CO₂, siehe Kap. 5.3.5)
4. Energie (Energieaspekte, siehe Kap. 5.2 und Energieeffizienz, siehe Kap. 5.3.1)
5. Lärm (Erzeugung durch Anlagen, Fahrzeuge, Überwachung durch Lärmmessung, siehe Kap. 5.4)
6. Luftemissionen (Staub, NO_x, CO, siehe Kap. 5.3.5)
7. Wasser (Brunnen- und Stadtwasserverbrauch, siehe Kap. 5.3.3)
8. Biologische Vielfalt (Flächenanteile, siehe Kap. 5.3.6)

Indirekte Umweltaspekte können Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen umfassen, die die Organisation unter Umständen nicht in vollem Umfang kontrollieren kann. Unsere indirekten Umweltaspekte sind:

Gefahrguttransporte (Sonderabfallentsorgungen und Anlieferungen)

Gefahrguttransporte sind Abfalltransporte von z.B. Altölen, Farben und Säuren, können aber auch Anlieferungen von Diesel u. a. Betriebsstoffen sein. Die Abholungen und Anlieferungen werden durch Gefahrgutbeauftragte überwacht. Es werden nur Entsorgungsfachbetriebe bzw. Betriebe, die die entsprechende Eignung für Gefahrguttransporte haben, beauftragt.

Lieferanten und Auftragnehmer

Lieferanten und Dienstleister werden über das Energie- und Umweltmanagementsystem von BSW informiert. Die Einkaufsrichtlinien enthalten umwelt- und energierelevante Belange. Bei der Bewertung der Lieferanten und ihrer Produkte ist der Umweltschutz ein wichtiges Kriterium. Auf dem Werksgelände tätige Vertragspartner wenden die gleichen Umweltnormen an, wie BSW selbst.

Recyclingfähigkeit der Produkte (Stahlerzeugnisse) und Nebenprodukte (Schlacken, Feuerfestmaterial)

Die von BSW erzeugten Stahlprodukte sind im Sinne der Kreislaufwirtschaft nach ihrer Verwendung wieder als Vormaterial zur Stahlherstellung zu 100 % einsetzbar. Alle entstehenden Nebenprodukte werden dem Produktionsprozess wieder zugeführt bzw. als umweltverträglicher Wertstoff eingesetzt.

Verkehrsaufkommen (extern)

Die Anlieferung des Schrotts und der Abtransport der Stahlerzeugnisse erfolgt größtenteils über die Verkehrsträger Binnenschiff und Bahn. Beim Abtransport werden nach Möglichkeit wieder die gleichen Schiffe eingesetzt.

5.2 Energieaspekte

Energieaspekte umfassen alle Aktivitäten, Produkte oder Dienstleistungen, die einen Einfluss auf die Energienutzung und den Energieverbrauch haben. Die wesentlichen Energieaspekte werden anhand früherer und aktueller Daten ermittelt. Ein Energieaspekt wird als wesentlich betrachtet, wenn er einen großen Anteil am Gesamtenergieverbrauch besitzt und ein Potential bezüglich

- effizienterer Energienutzung
- erhöhter Nutzung dezentraler, erneuerbarer Energien

vorhanden ist.

Die wesentlichen Energieaspekte (Hauptverbraucher des jeweiligen Energieträgers) sind:

Strom

Bereich	Prozess / Tätigkeit	Organisationseinheit
Elektrolichtbogenöfen	Einschmelzen von Schrott	Stahlwerk
Walzwerke	Walzen der Knüppel in den Walzwerken	Walzwerk
Absaugung Entstaubung	Luftreinigung	Stahlwerk
Pfannenöfen	Nachbehandlung der Stahlschmelze	Stahlwerk
Druckluftanlagen	Erzeugung Druckluft	BSW

Erdgas

Bereich / Anlage	Prozess / Tätigkeit	Organisationseinheit
Stoßöfen	Aufheizen von Knüppeln	Walzwerk
Brenner Elektrolichtbogenöfen	Einschmelzen von Schrott	Stahlwerk
FF-Halle / Zustellung Feuerfestmaterialien	Trocknen / Aufheizen / Warmhalten	Stahlwerk

Kohle

Bereich	Prozess / Tätigkeit	Organisationseinheit
Stahlwerk	Einschmelzen von Schrott	Stahlwerk

Diesel

Bereich	Prozess / Tätigkeit	Organisationseinheit
Verladung	z.B. Umschlag der Produkte	Verladung
Stahlwerk	z.B. Schlacken-/Schrotttransport	Stahlwerk

5.3 Kernindikatoren

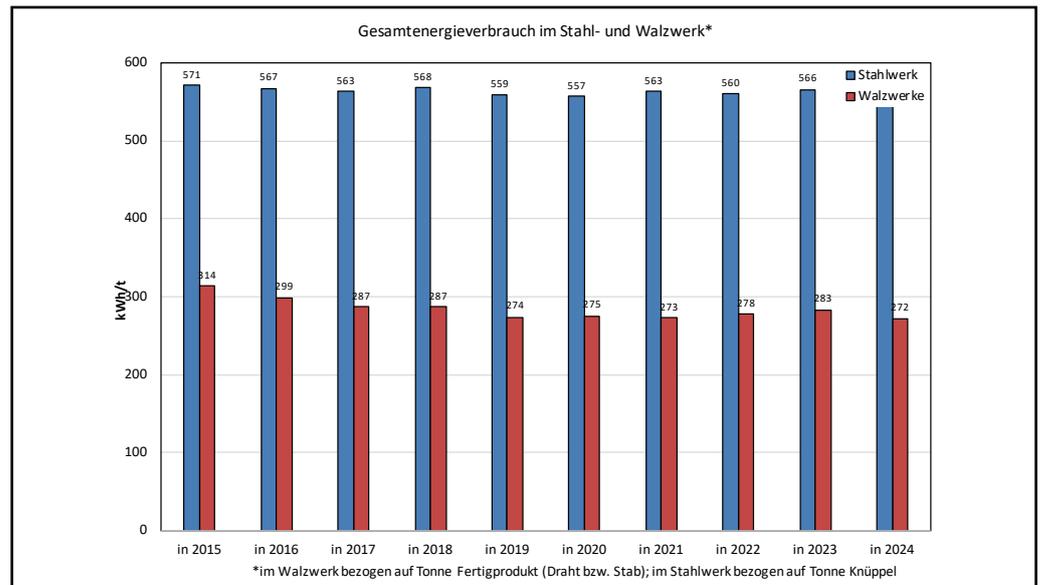
Die Verbesserung der Umweltqualität ist das Anliegen bei BSW, auf welches das Umweltmanagementsystem ausgerichtet ist. Daher wurden in den bisherigen BSW-Umwelterklärungen Daten zu wesentlichen Umweltaspekten, wie z.B. Energie- und Ressourcenverbrauch, Abfallmengen und Emissionen dargestellt. Seit Einführung von EMAS III, werden diese wesentlichen Aspekte (Kernindikatoren) in Kennzahlen konkretisiert. Dies gewährleistet eine einheitliche und übersichtliche Darstellung unserer Umweltleistungen. Für die Erstellung der Kennzahlen ist eine Bezugsgröße (Produktionsmenge Knüppel oder Fertigprodukte in Tonnen) vorgesehen, um Verbesserungen oder Trends über längere Zeit sinnvoll vergleichen zu können. Die Kernindikatoren werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst und in den darauf folgenden Kapiteln erläutert und dargestellt. In 2024 gestaltete sich die Beschaffung von Rohstoffen und Energie problematisch. Die Randbedingungen waren erschwert, daher mussten die Schrottmixtur und die Fahrweise der Produktion angepasst werden.

Kernindikator	Auswirkung
Energieeffizienz	Jährlicher Gesamtverbrauch in kWh/t und Anteil erneuerbarer Energien %
Materialeffizienz	Jährlicher Gesamtverbrauch der Einsatzstoffe in kg/t
Wasser/Abwasser	Jährliche Brunnen- und Abwassermenge in m ³ /t
Abfall	Jährliche Abfallmenge in kg/t (Knüppel) Aufteilung in Gewerbliche Abfälle und Sonderabfälle
Emissionen	Jährliche Gesamtmenge Treibhausgase (CO ₂) in kg/t Jährliche Gesamtmenge Kohlenmonoxid in kg/t Jährliche Gesamtmenge Staub und NO _x in g/t
Biologische Vielfalt	Anteil naturnaher Fläche an der Gesamtfläche in %

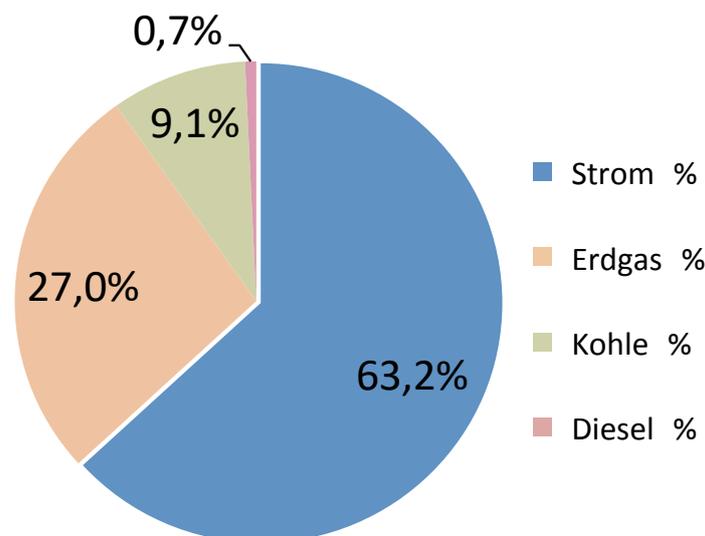
5.3.1 Energieeffizienz

Die BSW hat im Prozess der Stahlherstellung vom Schmelz- bis zum Walzbetrieb weltweit einen hohen Standard erreicht. So wurden in der Vergangenheit einige prozesstechnische Verbesserungen eingeführt, die zu erheblichen Energieeinsparungen beispielsweise im Bereich der Elektrostahl-erzeugung geführt haben. Während die Energieeinsparpotentiale im Bereich der Stahlerzeugung aufgrund physikalischer Rahmenbedingungen heute weitgehend limitiert sind, gilt es noch Einsparpotentiale in anderen Bereichen der Stahlverarbeitung, wie z.B. der Infrastruktur, Instandhaltung, Ver- und Entsorgung sowie Verwaltung zu nutzen. Daher haben wir Anfang 2011 ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 16001 (heute 50001) im gesamten Unternehmen eingeführt, um mögliche Einsparpotentiale in den einzelnen Bereichen zu identifizieren.

Bis zum Jahr 2013 wurde der Energieverbrauch als Kennzahl für das gesamte Werk angegeben. Aufgrund der unterschiedlichen Produktionsmengen im Stahlwerk und in den Walzwerken haben wir ab 2014 die spezifischen Energieverbräuche separat dargestellt.



Energieverteilung BSW 2024

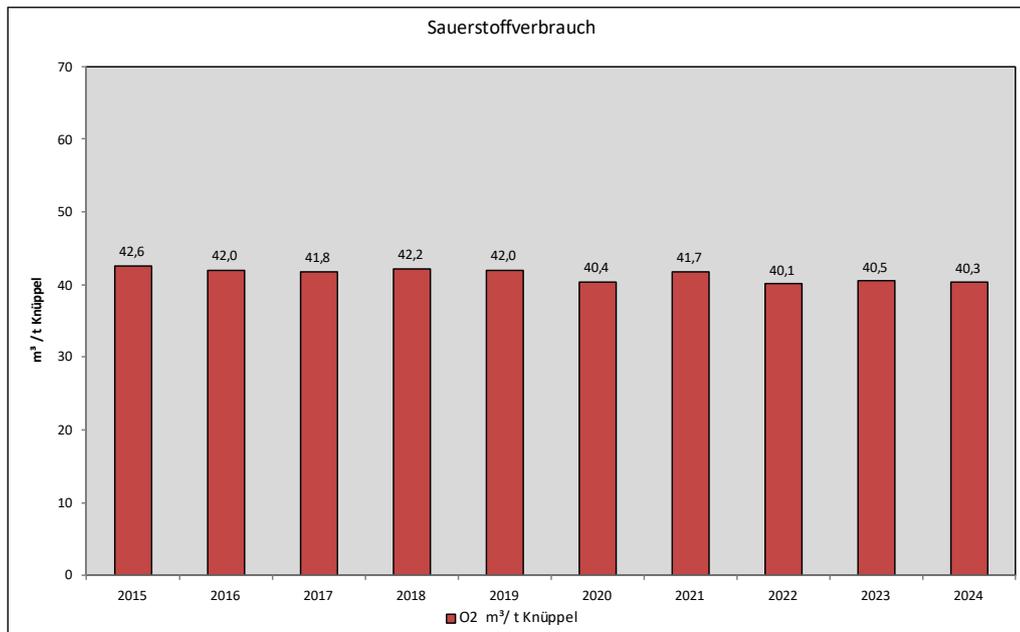


Als Energieträger kommen bei BSW elektrische Energie, Erdgas, Kohle und Dieselkraftstoff zum Einsatz. Durch das Auslaufen der EEG-Förderung und dem Zukauf von HKN's hat sich der Anteil erneuerbarer Energien bei BSW erhöht. Der Kohleeinsatz dient in erster Linie zur Bildung der Schaumschlacke, wird jedoch in der Energiestatistik mitberücksichtigt.

Durch die physikalischen Grenzen ist BSW sehr nahe am energetischen Optimum. Optimierungen der einzelnen Energieträger können zu Verschlechterungen in anderen Bereichen führen.

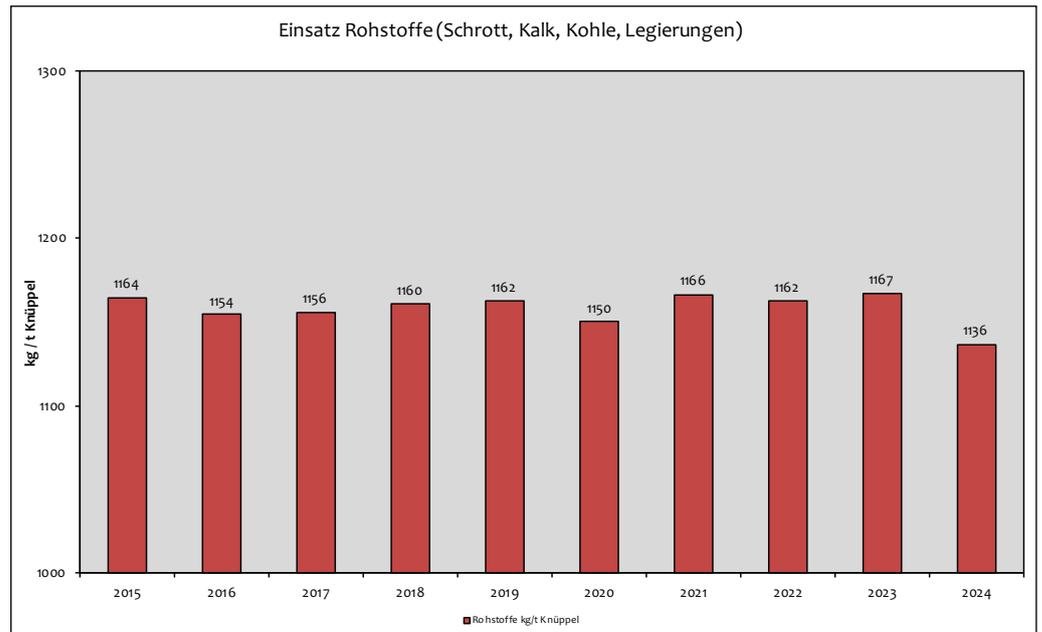
Sauerstoffverbrauch

Sauerstoff dient der Beschleunigung des Einschmelzvorgangs und der CO-Nachverbrennung im Elektrolichtbogenofen. Außerdem wird Sauerstoff für metallurgische Zwecke benötigt. Durch anlagentechnische und metallurgische Verbesserungen verfügt BSW über den aktuellen Stand der Technik. Die Erzeugung von flüssigem Sauerstoff ist sehr energieintensiv. Eine Sauerstoffeinsparung ist daher gleichzeitig eine Energieeinsparung.



5.3.2 Materialeffizienz

Der zur Stahlherstellung hauptsächlich benötigte Rohstoff (Einsatzmaterial) ist Schrott. Durch den nahezu geschlossenen Rohstoffkreislauf werden damit wichtige Ressourcen geschont. Des Weiteren werden Kohle, Kalk und verschiedene Legierungen benötigt. BSW achtet bei der Beschaffung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen darauf, dass diese der betrieblichen Umweltpolitik entsprechen. Zu diesem Zweck wurden die Einkaufsrichtlinien um die Aspekte des Umweltschutzes erweitert. Bei der Bewertung der Lieferanten und ihrer Produkte ist der Umweltschutz ein wichtiges Kriterium. Da beim Umgang mit Stoffen, die bei nicht ordnungsgemäßem Gebrauch schädlich für die Umwelt sein können, oft die Einhaltung besonderer Vorsichtsmaßnahmen erforderlich ist, gehen Umweltschutz und Arbeitssicherheit in die Bewertung und Auswahl mit ein.



5.3.3 Abwasser und Brunnenwasser

In den vergangenen Jahren wurde die Produktivität der BSW permanent gesteigert, was zu einer neuen Produktionsgenehmigung von 2,2 Mio. t im Jahr 2003 führte.

Das Betreiben der Wasserwirtschaft unter den gegebenen Randbedingungen der erhöhten Produktion bei gleichzeitigem Einhalten der genehmigten Wassermengen wurde dabei immer schwieriger. Deshalb wurde die Wasserwirtschaft im Jahr 2010 in Absprache mit dem Regierungspräsidium Freiburg in einem ersten Schritt erweitert. Parallel zu dieser Maßnahme hat BSW eine weitere Erhöhung der Produktion auf 2,8 Mio. t pro Jahr beantragt und genehmigt bekommen. Teil dieser Produktionsgenehmigung war auch die Erweiterung unseres Drahtwalzwerkes.

Erweiterung Drahtwalzwerk (Walzwerk II)

Das erweiterte Drahtwalzwerk wurde in den Jahren 2010 bis 2013 geplant und erstellt. Die Inbetriebnahme erfolgte im Februar 2014. Mit dieser Investition ist es der BSW möglich, zum einen die Produktivität zu steigern, zum anderen aber auch die Walztechnologie zu ändern und die notwendigen Qualitäten mit Hilfe des thermomechanischen Walzverfahrens herzustellen.

Dieses Walzverfahren hat den Vorteil, dass es bei der Herstellung des Stahls deutlich weniger Mikrolegierungen benötigt und damit im Herstellungsprozess weniger Energie verbraucht. Die Reduzierung von Mikrolegierungen ist aus ökologischen Gründen sinnvoll, weil die Gewinnung dieser Rohstoffe ein nicht ganz unproblematischer Prozess ist.

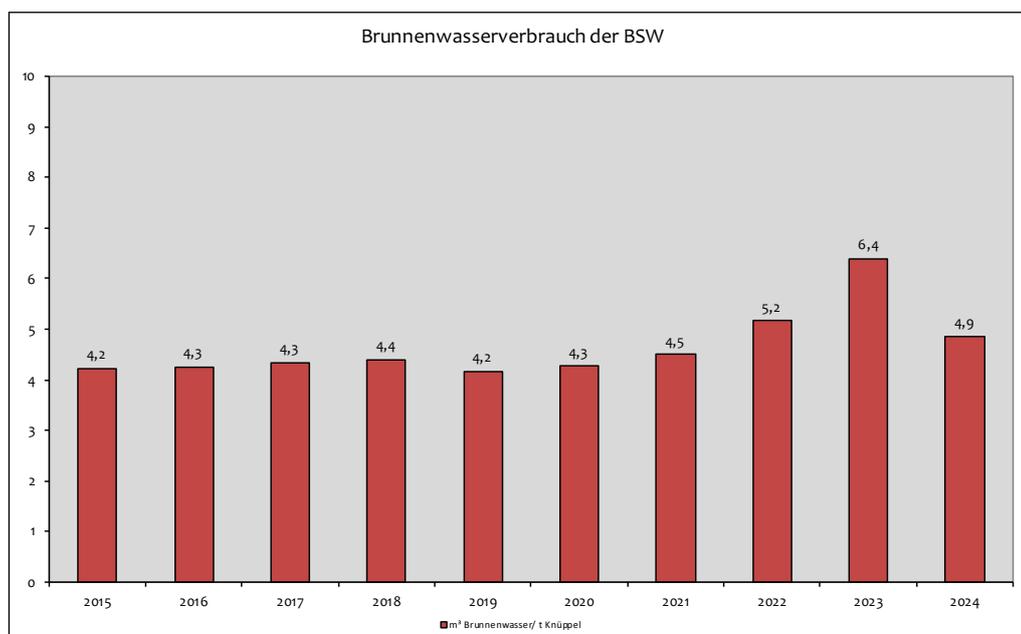
Das thermomechanische Walzen erfordert jedoch im Walzwerk deutlich größere Kühlkreisläufe. Der Kühlwasserbedarf ist mit dieser Technologie ca. um den Faktor 2,5 gestiegen. Es war in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium unser Bestreben, diesen Umbau innerhalb der genehmigten Frisch- und Abwassermengen vorzunehmen. Damit ist seit Inbetriebnahme des umgebauten Walzwerkes das Verhältnis von eingesetztem Brunnenwasser zu benötigtem Kühlwasser von einem Faktor 1:11 in 2010 auf 1:28 in 2014 gestiegen und wurde bis heute beibehalten.

Sparsamer Einsatz

Wie aus den o. g. Punkten hervorgeht, war es notwendig das Wasserwirtschaftskonzept der BSW grundlegend zu ändern. Das vorliegende mit dem Regierungspräsidium Freiburg abgestimmte Konzept basiert nun auf einem äußerst sparsamen und rationellen Einsatz des verwendeten Grundwassers. Grundwasser wird derzeit im Wesentlichen zur Ergänzung der Verdunstungsverluste und zur Vermeidung einer übermäßigen Eindickung und Aufsatzung der Kreisläufe verwendet.

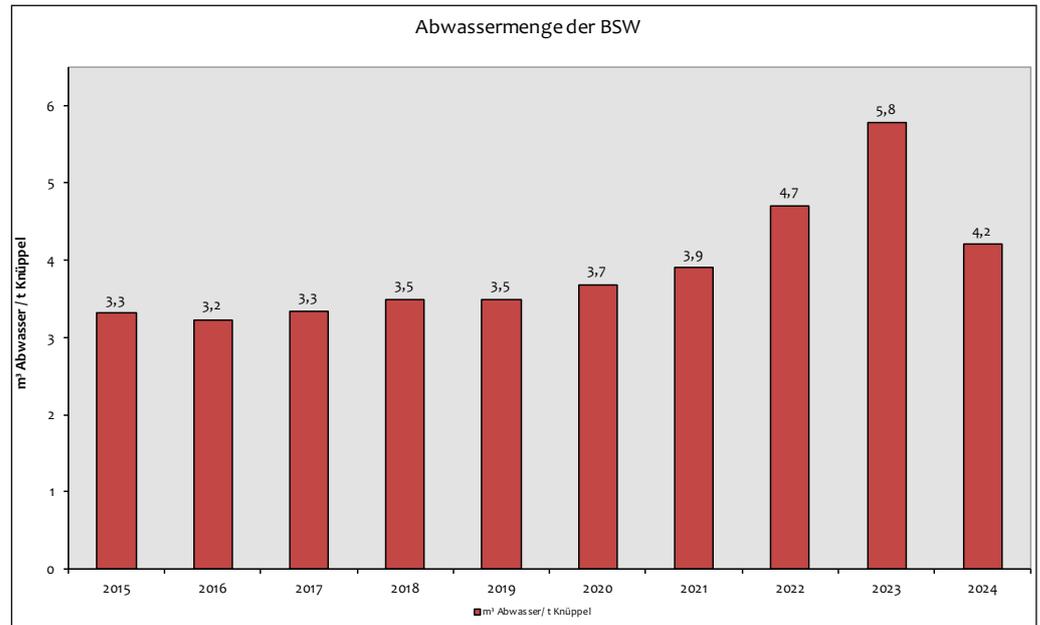
Mit dieser Lösung, die auch für die Wasserwirtschaft Investitionen im zweistelligen Millionenbereich erforderte, haben wir ein Verfahren gefunden, das sich auch ökologisch an die neuen Produktionserfordernisse optimal anpasst und einen sparsamen rationellen Einsatz des verwendeten Grundwassers gewährleistet.

Das verwendete Grundwasser wird aus Tiefbrunnen auf dem Werksgelände bezogen und zu unterschiedlichen Kühlzwecken eingesetzt.



Die Erfassung von Produktions- und Regenwasser erfolgt bei BSW in einem Sammelsystem, daher ist die Abwassermenge abhängig von der Regenwasserspende und kann zu jährlichen Schwankungen führen. In 2024 hat sich der spezifische Frischwasserbedarf aufgrund besserer Produktionsauslastung wieder verbessert.

Während der Stillstände mussten einige Anlagen weiter mit Wasser gekühlt werden.



In 2024 war die spezifische Abwassermenge niedriger als im Vorjahr. Die Frischwassermenge war geringer.

Um den gesetzlichen Vorgaben gerecht zu werden, werden u. a. folgende Maßnahmen kontinuierlich durchgeführt:

- o Zulassung als Fachbetrieb nach Wasserhaushaltsgesetz
- o Schulungen bezüglich Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- o Thematisierung des Gewässerschutzes in den Internen Beauftragten-Sitzungen (IB-Sitzung)
- o Erfassung und Kontrolle aller wassergefährdenden Anlagen
- o Ständige Kontrolle der Auffangwannen
- o Einbeziehung der auf dem Firmengelände tätigen Fremdfirmen

Die BSW ist Direkteinleiter und hält alle genehmigten wasserrechtlichen Grenzwerte ein.

5.3.4 Abfall

BSW verpflichtet sich, die bei der Produktion anfallenden Abfälle im Sinne des neuen fünfstufigen Prinzips des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) anzuwenden. Abfälle wie Verpackungsmaterialien werden in einer eigenen Abfallsortierung sortenrein gesammelt und der Verwertung zugeführt. Gefährliche Abfälle werden mit genehmigten Nachweisen zur Verwertung bzw. Beseitigung abgegeben.

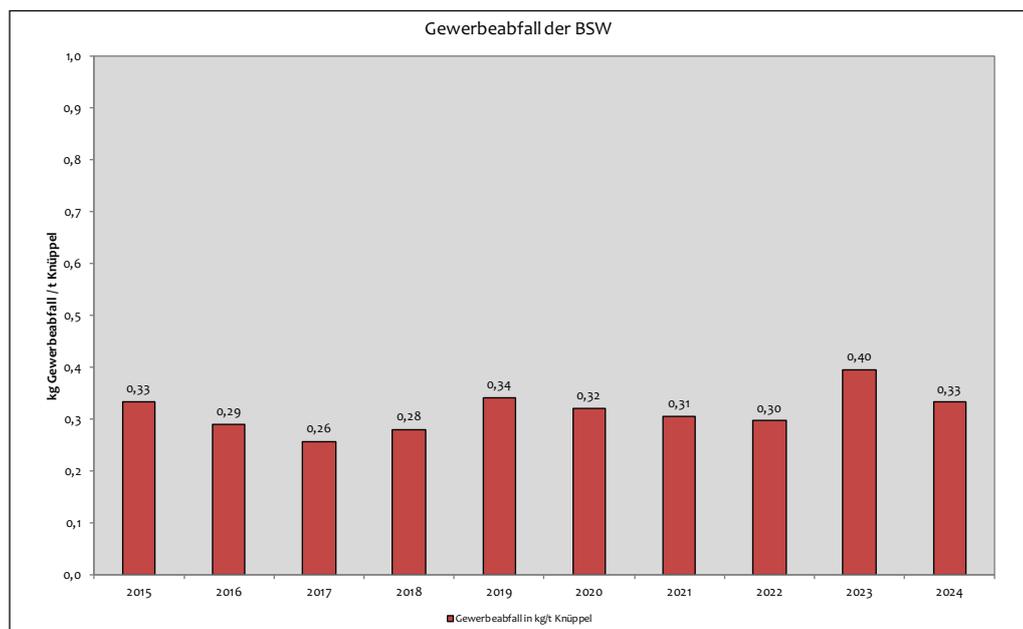


Metalle zur Verwertung

Bei BSW fallen Metalle zur Verwertung an. Diese sind z. B. Kupferkabel, alte Motoren und Messing.

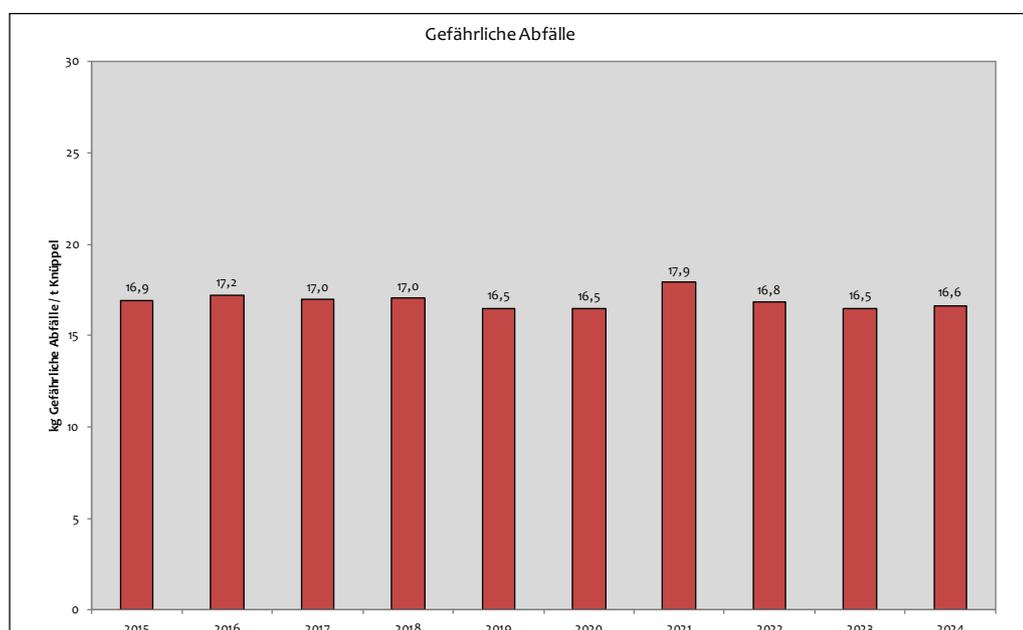
Nicht gefährlicher Abfall (Gewerbeabfall)

Im Wesentlichen fallen gewerbliche Abfälle wie Holz-, Siedlungs-, Papier- und Kunststoffabfälle an. BSW lässt Abfälle größtenteils durch Entsorgungsfachbetriebe bzw. EMAS-zertifizierte Unternehmen entsorgen, dies gilt gleichermaßen für gefährliche Abfälle. Kleinere Unternehmen, die keine Zertifizierung vorweisen können, werden von uns auditiert und überprüft.



Gefährliche Abfälle (Sonderabfälle)

Die bereits genannten Stäube aus der Entstaubung stellen die größte Menge an gefährlichen Abfällen dar. Die sonstigen bei BSW anfallenden gefährlichen Abfälle sind größtenteils nichtchlorierte, PCB-freie Hydraulik- und Maschinenöle, överschmutzte Betriebsmittel und Waschwasser aus der Teilereinigung.



Statistik Abfälle 2015 - 2024

Jahr	Gewerbeabfall (t)
2015	750
2016	687
2017	574
2018	596
2019	679
2020	692
2021	644
2022	557
2023	557
2024	670

Jahr	Gefährlicher Abfall (t)*
2015	37.954
2016	40.818
2017	37.991
2018	36.211
2019	32.807
2020	35.395
2021	37.721
2022	31.562
2023	23.201
2024	33.533

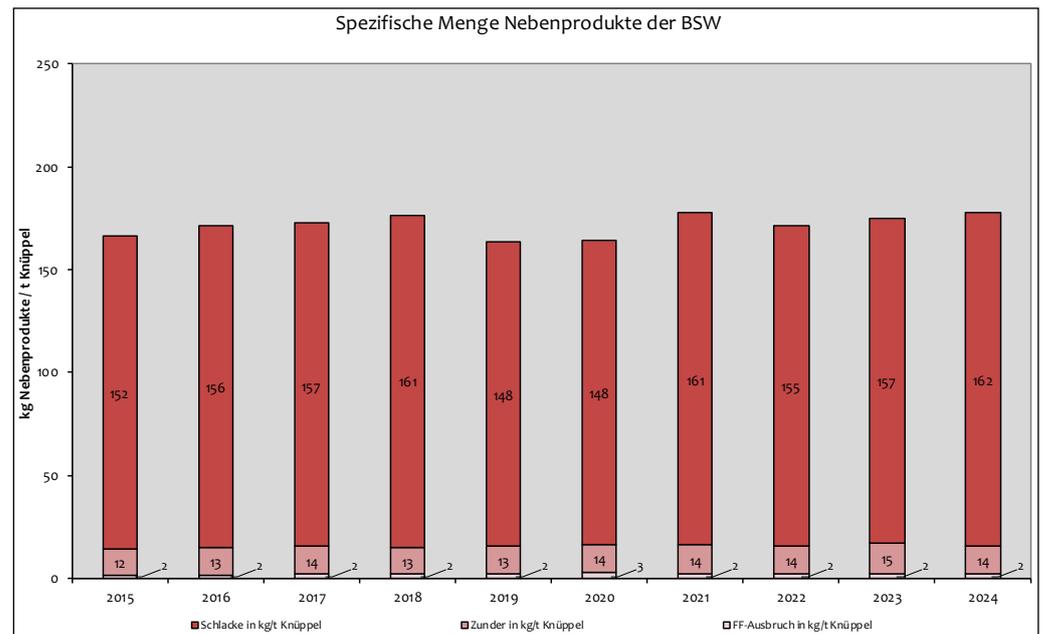
* der größte Anteil ist Filterstaub (ASN 100207*, Recycling von Zink)

Die Menge Filterstaub steht in direkter Abhängigkeit zur Produktion Stahlwerk.

Diese werden von den Entsorgungsunternehmen einer stofflichen oder einer energetischen Verwertung zugeführt. Geringe Mengen an Sonderabfällen, wie z.B. Säuren oder Laugen, werden beseitigt.

Nebenprodukte

BSW hat bestimmte Verfahren und Qualitätsanforderungen entwickelt und damit die Möglichkeit geschaffen, Nebenprodukte zu vermarkten. Unsere Nebenprodukte sind Stahlwerkschlacken, Zunder und Feuerfestmaterialien. Die spezifische Elektro-Ofen-Schlackenmenge ist abhängig von der verfügbaren Schrottqualität und Witterungseinflüssen und unterliegt daher Schwankungen.



5.3.5 Emissionen

Dioxin- und Furanemissionen

Im BREF-Papier vom März 2013 wird die BSW als Referenz für den Stand der Technik genannt (BREF bedeutet: Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Iron and Steel Production – Referenz-Papier über die beste verfügbare Technik (BVT) der Eisen- und Stahl-Produktion).

Zu den Erfolgen der BSW gehört die Entwicklung und Installation einer Technologie, welche die Rekombination von Dioxinen und Furanen bei der Schrottschmelze stark einschränkt.

Beim Einschmelzvorgang im Elektroofen entstehen dioxinhaltige Gase und Stäube. Dioxine und Furane zerfallen bei über 700 °C. Da die Schmelze eine Temperatur von über 1.600 °C hat, sind alle Dioxine und Furane zersetzt. Um eine Neubildung bei einer normalen Abkühlung zu vermeiden (de novo-Synthese) werden die Abgase durch Quenchen schockartig abgekühlt.

Ein großes Problem vieler Entstaubungsanlagen sind Brandschäden an den Filterschläuchen. BSW hat sich in dieser Sache dreifach abgesichert, um eine betriebssichere Entstaubungsanlage zu garantieren:

1. Durch die Luft/Wasserquenche ist das Gas feucht, so dass es nur selten zu Funkenflug bis zu den Filterschläuchen kommt.
2. Die Filterschläuche bestehen aus funkenhemmendem Material, so dass Brandlöcher durch Funken vermieden oder vermindert werden.
3. Durch eine kontinuierliche Überwachung der Entstaubungsanlage werden Störungen, auch kleinste Brandlöcher, unmittelbar festgestellt und das entsprechende Filterfeld abgeschottet. Durch eine Überkapazität von etwa 15 % (ein Feld entspricht ca. 3 % der Fläche) hat dies keinen negativen Einfluss auf die Leistung der Entstaubung.

BSW entspricht auf dem Gebiet der Elektrostahlwerke der „Besten verfügbaren Technik“ (BVT) und wird mehrfach in den so genannten BREF-Papieren (Stand 2013) genannt.

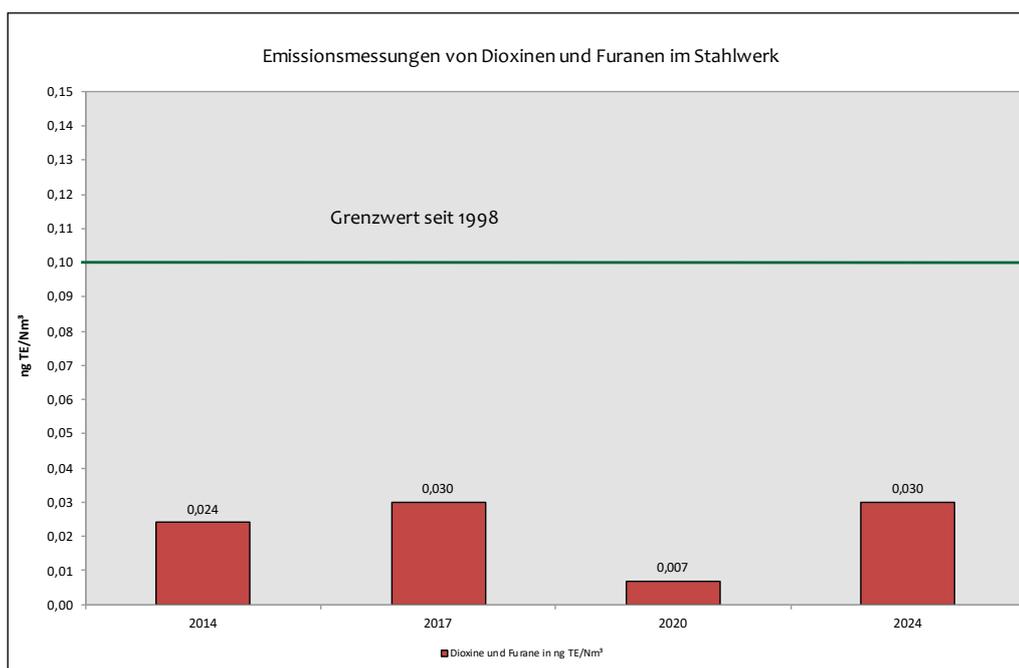
Hier ein Auszug:

„Operational data and economics: The post-combustion unit at BSW, D-Kehl are operated without significant problem.“

Dies bedeutet übersetzt:

Die Nachverbrennung bei BSW, D-Kehl arbeitet ohne wesentliche Probleme. D.h. wir beherrschen unsere Anlage und erzeugen Stahl mit geringsten Emissionen, insbesondere Dioxinen.

Folgende Schaubilder zeigen die Erfolge in Zahlen:



Da in 2023 kein Vollastbetrieb möglich war, wurde die Dioxinmessung in 2024 durchgeführt.

Erläuterungen

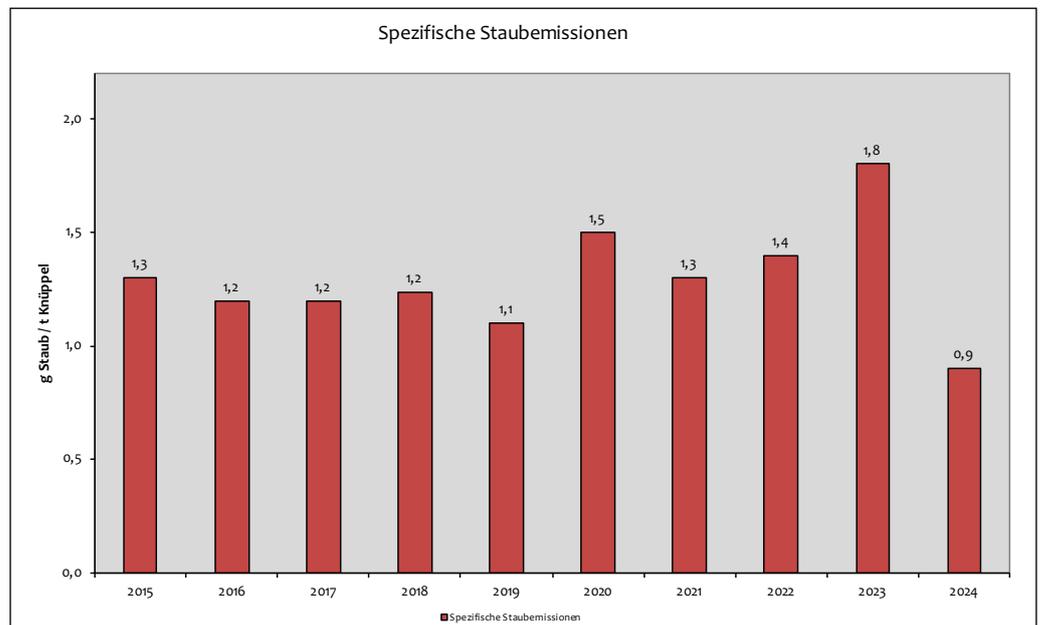
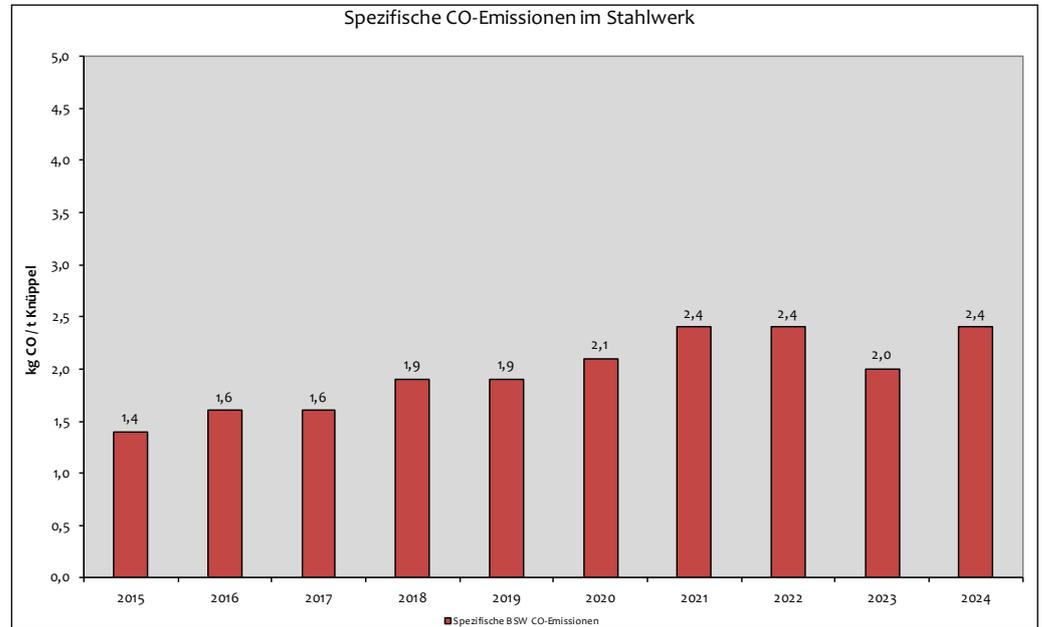
ng = Nanogramm: 1 ng = 10⁻⁹ g entspricht 1 Milliardstel Gramm

TE = Toxizitätsäquivalente: alle Dioxine und Furane werden entsprechend ihrer Toxizität mit Faktoren von 0,001 bis 1 bewertet und als Summe dargestellt

Nm³ = Normkubikmeter: um Volumina von Gasen vergleichen zu können, werden diese im Normzustand (0 °C und 1,013 bar) angegeben

Kohlenmonoxid und Staubemissionen im Stahlwerk

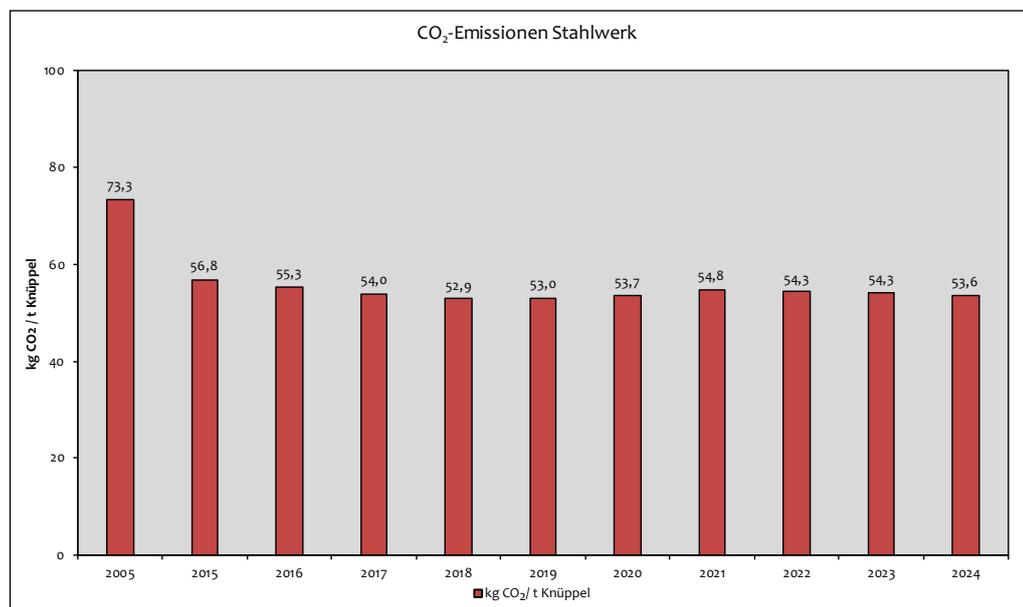
Der Grenzwert bei Kohlenmonoxid im Stahlwerk liegt bei 600 mg/Nm^3 , diesen unterschreiten wir um ca. 50 %. Der Grenzwert bei den Staubemissionen im Stahlwerk liegt bei 4 mg/Nm^3 . Hier liegen wir seit Jahren deutlich unter 1 mg/Nm^3 . Die spezifischen Werte schwanken in Abhängigkeit der Produktion.



Emissionen nach Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz

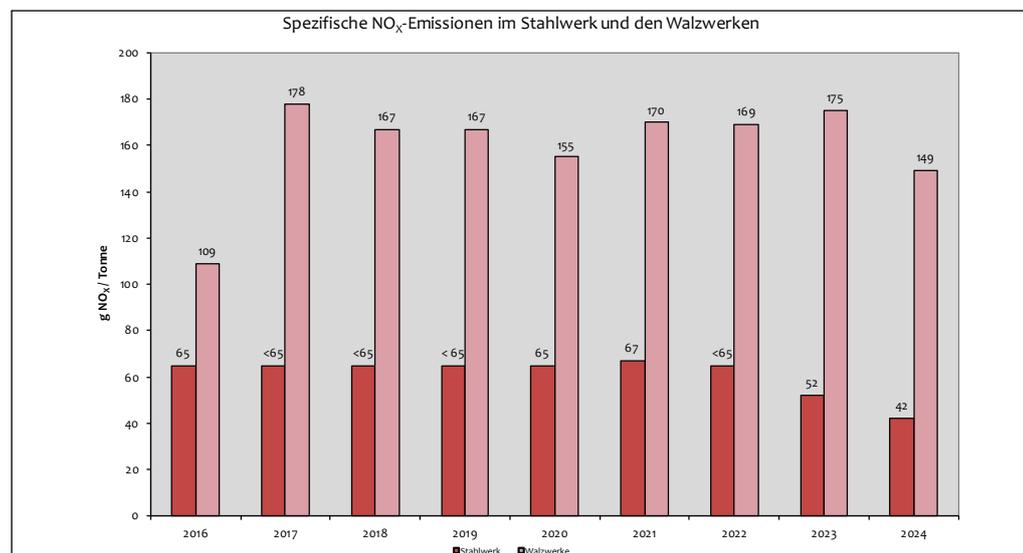
BSW unterliegt dem Emissionshandel. Die Berechnung der CO_2 -Emissionen erfolgt im Stahlwerk mit Hilfe einer Bilanzierung des In- und Outputs kohlenstoffhaltiger Einsatzmaterialien, also nur direkt erzeugte Emissionen (Strom wird hier nicht berücksichtigt). In der ersten Handelsperiode des Emissionshandelssystems (CO_2 -Handel) von 2005 bis 2007 wurde die BSW in Kehl als Benchmark im Bereich der Elektrostahlwerke definiert, d.h. wir verfügen über den niedrigsten CO_2 -Ausstoß für vergleichbare Anlagen. Dies wurde durch einen unabhängigen Gutachter bestätigt.

In der 3. Handelsperiode wurde dies durch die Société Générale de Surveillance Holding Deutschland GmbH (SGS) eine Tochter des deutschen TÜV im Auftrag der EUROFER (Wirtschaftsverband der europäischen Eisen- und Stahlindustrie) verifiziert. Das heißt auch in der 3. Handelsperiode ist BSW der Benchmark der Elektrostahlwerke. Seit 2013 nimmt das Walzwerk ebenfalls am Emissionshandel teil. Die CO₂-Emissionen im Walzwerk werden ausschließlich durch die Verbrennung von Erdgas im Stoßofen erzeugt. Aktuell befinden wir uns in der 4. Handelsperiode.



NO_x-Emissionen Stoßöfen und Stahlwerk

Die NO_x-Emissionen entstehen bei der Stahlherstellung und der Stoßofenbefuerung im Walzwerk.



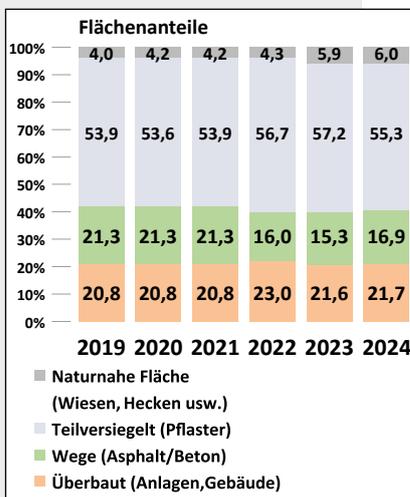
Im Stahlwerk ist die Bestimmungsgrenze der NO_x-Konzentration 0,01 g/Nm³ (Grenzwert 0,05 g/Nm³). Die Messwerte waren 2017-2019 und 2022 jeweils unterhalb der Bestimmungsgrenze, die spezifischen Werte sind deshalb dort mit < 65 g NO_x / Tonne angegeben. In den Walzwerken (Stoßofen 1 und 2) liegen wir etwa zwei- bzw. dreifach unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte (Grenzwert 400 mg/Nm³). Der Stoßofen 1 wird alle drei Jahre (Messstelle nach § 29 BImSchG), der Stoßofen 2 kontinuierlich gemessen.

Stoßöfen im Walzwerk

In den Stoßöfen der beiden Walzwerke werden die im Stahlwerk und den Stranggießanlagen erzeugten Knüppel auf die erforderliche Walztemperatur von ca. 1.150 °C erhitzt, als Brennstoff dient Erdgas.

Die beim Betrieb der Stoßöfen entstehenden Abgase werden über Rekuperatoren (Wärmetauscher) geleitet, um die Verbrennungsluft vorzuwärmen und somit Energie einzusparen. BSW ist bestrebt, die Knüppel möglichst heiß in die Stoßöfen einzubringen, um den Brennstoffeinsatz zu minimieren. Am Stoßofen 2 werden Stickoxide (NO_x) kontinuierlich und die Parameter Staub und Kohlenmonoxid alle 3 Jahre durch ein akkreditiertes Messinstitut gemessen. Am Stoßofen 1 werden Stickoxide (NO_x), Staub und Kohlenmonoxid alle 3 Jahre durch ein akkreditiertes Messinstitut gemessen.

5.3.6 Biologische Vielfalt



Als Biodiversität (auch als Biologische Vielfalt bezeichnet) wird die Vielfalt der Ökosysteme, die Vielfalt der Arten sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten beschrieben. Die biologische Vielfalt ist die Grundlage unserer Existenz. Der aufgeführte Kernindikator soll als Startpunkt dienen, um sich mit dem Thema der Biologischen Vielfalt als Unternehmen auseinanderzusetzen, daraus geeignete Maßnahmen festzulegen und um die im ersten Schritt vorhandenen Wissenslücken zu schließen. Im nächsten Schritt sollen die gewonnenen Informationen dazu dienen, geeignete Maßnahmen und Ziele zu formulieren.

Der Kernindikator beginnt im Jahr 2019 und wird ab da fortlaufend dargestellt. Besonderes Augenmerk gilt dem Anteil der naturnahen Flächen.

In 2021 wurde bereits ein Pilotprojekt zur Umgestaltung einer Fläche durchgeführt. Weitere Maßnahmen wie z.B. Installation von Insektenhotels, Vogelnistkästen sind bereits in Planung.

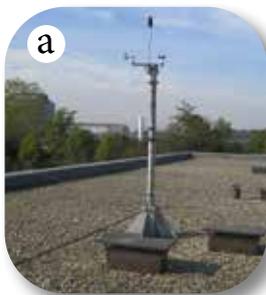
5.4 Lärm

Seit vielen Jahren widmet BSW dem Lärmschutz eine besondere Aufmerksamkeit und konnte mit umfangreichen Maßnahmen eine deutliche Verbesserung der Lärmbelastung erreichen: 1983 wurde der Lärmschutzwall fertiggestellt, 1990 die Lärmschutzwände Schrott- und Knüppelplatz, 1992 die Lärmschutzwand an der Stahlwerksfassade, 1993 die Wand am Walzwerk, 2002 der Schallschutz an der Ofen- und Gießhalle und 2014 der Lärmschutzpark. Außerdem wird mit einer Vielzahl von Kleinmaßnahmen stetig an der Optimierung des Lärmschutzes



gearbeitet. In der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung von 2009 wurden BSW Lärmimmissionswerte genehmigt (siehe nachfolgende Tabelle). Das heißt, dass die ausgehenden Geräusche der BSW-Anlagen diesen Wert an den Messpunkten nicht überschreiten dürfen.

Um die Lärmimmissionswerte zu überwachen, wurden Dauermessungen um das BSW-Werksgelände eingerichtet - eine in Richtung Osten in Auenheim und zentral am Schrottplatz von BSW. Zusätzlich ist an jedem Kran am Schrottplatz eine ständige Lärmmessung installiert, die dem Kranfahrer in seiner Kabine live zeigt, wie viel Lärm er verursacht. Durch diese digitale Anzeige bekommt er eine direkte Rückmeldung zu seiner aktuellen Fahrweise und kann sofort reagieren. Weiterhin werden die Werte aufgezeichnet und können als Nachweis (bei eventuellen Beschwerden) herangezogen werden. Für Anwohner ist bei BSW ein Beschwerdetelefon eingerichtet, das werktäglich abgehört wird.



BSW strebt Schwellenwerte an, die unter den geforderten Grenzwerten liegen. Um diese Schwellenwerte zuverlässig einhalten zu können, wird aus der Dauermessstelle in Auenheim (a) täglich ein Protokoll erstellt, das Überschreitungen dieses Schwellenwertes in der Nacht wiedergibt. Anhand der parallelen Messung am Schrottplatz und den Kränen (b), kann über eine Berechnung die Ursache der Überschreitung dieser Schwellenwerte ermittelt werden. Diese Protokolle werden zur ständigen Verbesserung in der täglichen Frühbesprechung des Stahlwerks besprochen.

Um nachzuweisen, dass an allen behördlich vorgeschriebenen Messpunkten die Lärmimmissionswerte eingehalten werden und die Lärmschutzmaßnahmen wirksam sind, führt BSW aufgrund der Genehmigung alle drei Jahre wiederkehrend eine Messung durch. So wurde in 2024 an drei Punkten in Auenheim ca. einen Monat lang, Tag und Nacht die Lärmimmission gemessen.

Bei Neubaumaßnahmen wird der Lärmschutz bereits in der Planungsphase mitberücksichtigt, so dass hier stets eine kontinuierliche Verbesserung stattfindet. Ein Beispiel für vorausschauenden Lärmschutz ist das in 2013/2014 erweiterte Walzwerk 2, mit dessen Erweiterung insgesamt eine Reduzierung der Lärmemissionen in diesem Bereich erzielt werden konnte.

Messpunkt	Lärmimmissionswerte (Zusatzbelastung)	Lärmwerte aus Messung 2024
	nachts in dB (A)	nachts in dB (A)
Parkstraße	43	41,2
Zollstraße	44	42,9
Wörthstraße	44	41,8

Die Lärmmessung in 2024 bestätigte die sichere Einhaltung der Lärmimmissionswerte seitens BSW. Trotz der Ergebnisse wird man die Badischen Stahlwerke in Auenheim immer hören können. In 2022 wurden zusätzliche Messungen mit einer akustischen Kamera durchgeführt, um evtl. Schwachstellen der Schalldämmung am Stahlwerksgebäude aufzuzeigen.

In 2024 wurde das Lärmkataster aktualisiert.

6. Umwelt- und Energiemanagementsystem

Zweck des Umwelt- und Energiemanagementsystems

Das 1997 eingeführte Umweltmanagementsystem soll dazu dienen, die Anstrengungen der Mitarbeiter für den Umweltschutz zum Erfolg zu führen und die kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes zu fördern. Die Verantwortlichkeiten und die Wege der schriftlichen Berichterstattung sind festgelegt. Das Umweltmanagementsystem orientiert sich an den bestehenden Systemen EMAS III (Änderungen in 2017 und 2018) und der DIN EN ISO 14001:2015. Das Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2018 wurde in das bestehende Umweltmanagementsystem integriert, mit dem Ziel, energieeffizient Stahl zu produzieren, den Treibhausgasausstoß zu minimieren und Energiekosten zu senken.

Organisation des betrieblichen Umweltschutzes

Die Geschäftsführung und die Betriebsverantwortlichen (BV) übernehmen die Verantwortung für den Umweltschutz und das Energiemanagement bei BSW. Die Geschäftsführung stellt die notwendigen Ressourcen zur Aufrechterhaltung und Verbesserung zur Verfügung. Die Ressourcen umfassen die Beauftragung qualifizierter Mitarbeiter und Bereitstellung finanzieller Mittel. Die Geschäftsführung legt die Umwelt- und Energiepolitik fest und überprüft diese auf Verwirklichung. Zur Umsetzung und Aufrechterhaltung des Umwelt- und Energiemanagementsystems ist durch die Geschäftsführung ein **Umweltmanagementbeauftragter und Energiemanagementbeauftragter** ernannt. Betriebsverantwortliche sind für die umwelt- und energierelevanten Themen in ihrem Betrieb verantwortlich. Die Aufgaben der Betriebsbeauftragten (z.B. für Abfall, Immissionsschutz, Gewässerschutz) orientieren sich an den gesetzlichen Anforderungen.

Wir führen interne Umweltbetriebsprüfungen durch und stellen damit eine Verbesserung der Umweltleistung sicher. Gleichermaßen bewerten wir ständig unsere energetische Leistung mit dem Ziel die Energieeffizienz weiter zu steigern.

Auf Notfälle reagieren wir im Rahmen unseres Notfallmanagements angemessen und treffen bereits im Vorfeld Vorbeugungsmaßnahmen, um diese zu verhindern.

7. Umwelt-, Energieprogramm und Ziele

Die Zielsetzungen im Bereich der Umwelt und Energie stehen in Einklang mit der Umwelt- und Energiepolitik, berücksichtigen rechtliche und andere Anforderungen und sind, soweit praktikabel, auch messbar. Zielsetzungen dürfen nicht zu Umweltbelastungen oder einer Verschlechterung der Energiesituation führen. Bei der Verwirklichung der Umwelt- und Energieziele fließen außerdem die technischen Möglichkeiten, die finanziellen, betrieblichen und geschäftlichen Anforderungen sowie die Standpunkte anderer Interessengruppen mit ein.

Im Wesentlichen beruhen die Ziele auf:

- o rechtlichen Anforderungen
- o Ergebnissen der Umweltbetriebsprüfungen
- o jährlichen Auditierungen des Managementsystems
- o Ergebnissen des Management Reviews
- o Betriebsbegehungen
- o Umwelt- und Energieaudits
- o Auswertungen von umwelt- und energierelevanten Daten
- o Umwelt- und Energieaspekten und deren Handlungsbedarf
- o Verbesserungsvorschlägen von Beschäftigten

Die Summe aller Ziele bilden das Umwelt- und Energieprogramm.

Verantwortlich für die Überprüfung sowie die Anpassung der Umwelt- und Energieziele ist die Geschäftsführung. Die aktuellen Ziele und das Programm sind in den Umwelterklärungen abgedruckt. Die finanziellen Mittel und der Zeitrahmen werden von der Geschäftsführung vorgegeben.

Die Verbesserungsmaßnahmen werden mit Zuständigkeiten und Terminen ergänzt und in das Umwelt- und Energieprogramm aufgenommen. Wie die in dieser Umwelterklärung dargestellten Zahlen belegen, haben wir bereits einen sehr hohen Umweltstandard erreicht.

Für die nächste Validierungsphase von 2023 – 2026 sind folgende Ziele und Programme geplant

Thema	Beschreibung	Maßnahme	Termin	Stand
Gas	Modernisierung der Pfannenfeuer in der Feuerfesthalle	Die Pfannenfeuer sollen auf den neuesten Stand der Technik angepasst werden. In 2023 erfolgte eine Potentialermittlung	2023	Es ist geplant 800.000 kWh Gas einzusparen
Strom	Diverse Optimierungen von Beleuchtungen.	In verschiedenen Bereichen wird die Beleuchtung von HQL Leuchten auf LED umgerüstet.	2023	Umgesetzt. Es werden 55.229 kWh/Jahr eingespart
Strom	Leistungsoptimierung Gießhallenabsaugung. Es soll ca. 30 % Strom eingespart werden	Die Rohrleitung und der Anschluss an das Filterhaus wurden optimiert	2023	Umgesetzt. Es werden 1.800.000 kWh/Jahr eingespart
Strom	Optimierung der Heizung der Öl-anlage im Walzwerk	Durch eine Steuerung wird die Heizung der Öl-anlage bedarfsgerecht gesteuert	2023	Umgesetzt. Es werden 25.200 kWh/Jahr eingespart.
Gas	Aktion jede kWh zählt - Heizung	Mitarbeiter werden angehalten Heizenergie einzusparen und die Raumtemperatur auf 20°C einzustellen.	2023	Umgesetzt.
Biodiversität	Aktion Heimatwald	Im Kehler Wald sollen 550 Bäume gepflanzt werden	2023	Umgesetzt. Es wurden 550 heimische Bäume verschiedener Baumarten gepflanzt. Dadurch werden zukünftig ca. 8 t CO ₂ /Jahr gebunden.
Kraftstoff	Anschaffung eines Elektrostapler für die Abfallhalle	Der bisherige Stapler mit Dieselantrieb soll gegen ein Modell mit Elektroantrieb ausgetauscht werden	2023	Umgesetzt. Es werden 380 l Diesel pro Jahr eingespart
Strom	Neuanschaffung Kompressor in der Druckluftstation	Ein Kompressor in der Druckluftstation wird gegen ein effizienteres Modell getauscht.	2024/2025	Es ist geplant 62.000 kWh/Jahr einzusparen.
Strom	Diverse Optimierungen von Beleuchtungen.	In verschiedenen Bereichen wird die Beleuchtung von HQL Leuchten auf LED umgerüstet.	2024	Umgesetzt. Es werden 33.226 kWh/Jahr eingespart.
Strom	Teilewaschmaschine Walzenwerkstatt	Eine neue moderne Teilewaschmaschine mit geringeren Wärmeverlusten soll angeschafft werden	2024	Umgesetzt. Es werden ca. 2.000 kWh/Jahr eingespart
Gas/CO ₂	Modernisierung der Pfannenfeuer	Die Pfannenfeuer wurden auf den neuesten Stand der Technik angepasst.	2024	Umgesetzt Einsparpotential kann Ende 2025 ermittelt werden
Umwelt	Absaugung Schleifmaschine	Optimierung der Filteranlage und Absaugung	2024	Umgesetzt
Strom/Gas	Inspektionskamera Ofen 1	Eine Kamera soll automatisiert den Ofen kontrollieren	2024	Umgesetzt. Es werden bis zu 10 Sekunden/Charge Wartezeiten eingespart.
Abfall	Putzlappenleasing	Mehrfachverwendung Putzlappen anstatt Entsorgung. Geplantes Pilotprojekt in einem ausgewählten Bereich	2024	Es können bis zu 8 t /Jahr Ölverschmutzte Betriebsmittel eingespart werden
CO ₂	Herkunftsnachweise für erneuerbare Energien	Es werden für ca. 7.400 MWh Herkunftsnachweise für erneuerbare Energien eingekauft	2024	Einsparung von ca. 5.000 t CO ₂ bei der Stromerzeugung
CO ₂	Fahrradleasing für Mitarbeiter	Fahrradleasing über Leasingpartner.	2024	Umgesetzt, nicht quantifizierbar

Thema	Beschreibung	Maßnahme	Termin	Stand
Strom	Druckluftleckage Überwachung	Das Druckluftnetz wird regelmäßig auf Leckagen kontrolliert	2025	Die Überwachung soll dauerhaft durchgeführt werden.
Strom	Diverse Optimierungen von Beleuchtungen.	In verschiedenen Bereichen wird die Beleuchtung von HQL Leuchten auf LED umgerüstet.	2025	Planungsphase. Einsparpotential kann Ende 2025 ermittelt werden
Strom/Gas	Einführung einer neuen Energieerfassungssoftware	Für die Überwachung und Kontrolle der Energieflüsse wird eine neue Software eingeführt	2025	Begonnen
CO ₂	Machbarkeitsstudie für Windkraftnutzung im Hafen Kehl	Der Bau und die Nutzung von Windkraftträdern im Hafen Kehl wird untersucht	2025	
Strom	Bildung Nachhaltigkeitsmanagement-Team	Für die Umsetzung der CSRD Richtlinie wird eine Arbeitsgruppe gebildet	2025	
Papier	Reduzierung der gedruckten Umwelt-erklärung	Die Anzahl der gedruckten Umwelterklärungen wird reduziert	2025	Es sollen ca. 70 kg Papier eingespart werden
CO ₂	Einsatz von Grünstrom	Mit dem Einkauf von PPA eines PV-Parks mit 5 MW soll der Grünstromanteil erhöht werden	2025	Es sollen 43.800 MWh Grünstrom verwendet werden
CO ₂	Einsatz von Biokohle (Pilotprojekt)	Die eingesetzte Kohle im Prozess wird teilweise durch biogene Kohle ersetzt	2025	Die CO ₂ Einsparung kann Ende 2025 ermittelt werden
Strom/Gas	Inspektionskamera Ofen 2	Eine Kamera soll automatisiert den Ofen kontrollieren	2025	Umgesetzt. Es werden bis zu 10 Sekunden/Charge Wartezeiten eingespart.
CO ₂	Energieband für erneuerbare Energien	Es wird ein Energieband von 10 MW für erneuerbare Energie eingekauft	2026	Einsparpotential kann Ende 2026 ermittelt werden
Wärme	Wärmerückgewinnung und Auskopplung. Es sollen pro Jahr 70 GWh Wärme nutzbar gemacht werden. Dadurch sollen bis zu 20.000 t CO ₂ eingespart werden	Die Abwärme vom Stahlwerk soll ausgekoppelt und in ein Fernwärmenetz eingespeist werden. Teileschritt 2023: Fundamente für Wärmezentrale Teileschritt 2025: Bau der Wärmezentrale	2029/2030	Von Seiten der Calorie Kehl-Strasbourg (CKS) wurden die notwendigen Planungen auf den Weg gebracht und die Leitungsführung mit der Hafverwaltung verbindlich festgelegt. Mit diesen Voraussetzungen können die notwendigen Genehmigungen beantragt und auch die Verträge mit der BSW ausgearbeitet werden. Aktuell ist aber die Finanzierung des Gesamtprojekts auf Grund der geänderten Rahmenbedingungen schwierig.

validiert durch

MÜLLER-BBM
CERT GMBH



**ERKLÄRUNG DES UMWELTGUTACHTERS
ZU DEN BEGUTACHTUNGS- UND VALIDIERUNGSTÄTIGKEITEN**



BSW – Badische Stahlwerke GmbH
Graudenzler Straße 45
77649 Kehl

GÜLTIGKEITSERKLÄRUNG

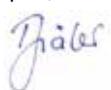
Der Unterzeichnende, Dr. Stefan Bräker, EMAS-Umweltgutachter mit der Registrierungsnummer DE-V-0272, akkreditiert oder zugelassen für den Bereich NACE-Code 24.1, NACE-Code 24.3 Herstellung von Stahl aus Schrott und die Weiterverarbeitung zu Stahlstab und Draht bestätigt, begutachtet zu haben, ob der Standort, wie in der Umwelterklärung 2025 mit der Registrierungsnummer DE-126-00007 angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) i.d.F. VO EU 2017/1505 erfüllt.

Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass

- die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 i.d.F. VO EU 2017/1505 und VO EU 2018/2026 durchgeführt wurden,
- das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
- die Daten und Angaben der Umwelterklärung des Standorts ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten des Standorts innerhalb des in der Umwelterklärung angegebenen Bereichs geben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS-Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 in der Fassung EU-VO 2017/1505 sowie EU-VO 2018/2026 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Erklärung für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

Kerpen, den 16.05.2025



Dr. rer. nat. Stefan Bräker
Umweltgutachter
DAU DE-V-0272

Müller-BBM Cert
Umweltgutachter GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 13
50170 Kerpen
Telefon +49 2273 59280-188
Fax +49 2273 59280-11
info@mbbm-cert.com
muellerbbm-cert.de

A MEMBER OF
MBBM
MÜLLER-BBM GROUP

URKUNDE



Badische Stahlwerke GmbH

Graudenzer Straße 45

77694 Kehl

Registrierungsnummer: DE-126-00007

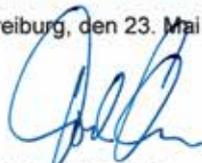
Ersteintragung am 08. Mai 1997

Diese Urkunde ist gültig bis 31. Mai 2027

Diese Organisation wendet zur kontinuierlichen Verbesserung der Umwelleistung ein Umweltmanagementsystem nach der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 und EN ISO 14001:2015 (Abschnitt 4 bis 10) an, veröffentlicht regelmäßig eine Umwelterklärung, lässt das Umweltmanagementsystem und die Umwelterklärung von einem zugelassenen, unabhängigen Umweltgutachter begutachten, ist eingetragen im EMAS-Register (www.emas-register.de) und deshalb berechtigt das EMAS-Logo zu verwenden.



Freiburg, den 23. Mai 2024



Dr. Dieter Salomon
Hauptgeschäftsführer

9. Nachhaltigkeitsmanagement

Gemäß Duden wird die ökologische Bedeutung des Begriffs Nachhaltigkeit mit einem Prinzip beschrieben, nach dem nicht mehr verbraucht werden darf, als jeweils nachwachsen, sich regenerieren oder künftig wieder bereitgestellt werden kann.

Für BSW haben wir zwei Systeme eingeführt, die WIN-Charta und SustSteel. Die WIN-Charta findet auf Landesebene statt und soll vor allem in der Region wirken. Auf europäischer Ebene in der Stahlbranche heißt das System SustSteel (Gütesiegel für nachhaltigen Stahl). Hier sollen beispielsweise die guten Arbeitsbedingungen und Umweltleistungen in Europa anerkannt und gestärkt werden.

9.1 WIN-Charta

Die Charta der Wirtschaftsinitiative für Nachhaltigkeit, kurz WIN-Charta, wird über zwölf Leitsätze definiert und basiert auf der Selbstverpflichtung, Eigeninitiative und Außenkommunikation. Die Leitsätze decken die drei Säulen der Nachhaltigkeit ab: Ökonomie, Ökologie und Soziales. BSW hat zusammen mit 37 weiteren Erstunterzeichner-Unternehmen in Baden-Württemberg die WIN-Charta unterzeichnet und sich dazu bekannt, die Nachhaltigkeitsleitsätze einzuhalten. In Form eines Zielkonzepts/Nachhaltigkeitsberichts werden die Arbeit und Ziele von BSW in den kommenden Jahren im Internet dargestellt. BSW hat dadurch die Möglichkeit, die Nachhaltigkeitsanstrengungen für die Öffentlichkeit sichtbar zu gestalten.

Unser WIN-Projekt:

Wir wollen das durch die Grenzlage auf 180° eingeschränkte Einzugsgebiet auf 360° in Richtung Frankreich öffnen. Mit einer grenzüberschreitenden Ausbildung inklusive Sprachschule sollen die Ausbildungszahlen dem demographischen Wandel zum Trotz gefestigt, sowie jungen Franzosen die Möglichkeit einer dualen Ausbildung in Deutschland geboten werden.



9.2 SustSteel



Auch außerhalb von Baden-Württemberg wird mehr und mehr Wert auf Nachhaltigkeit gelegt. Beim europäischen Stahlverband (EUROFER) ist das Thema Nachhaltigkeit ein wesentlicher Teil der Entwicklung und auch ein zukünftiges „Label“ für Stahl. So sollen in Zukunft bei Ausschreibungen und Vergabeverfahren in Europa Nachhaltigkeitsanforderungen an die Produktionsqualität des Stahls gestellt werden. In

der Umsetzung wird dabei ein Gütesiegel für nachhaltigen Stahl (Sustainable Steel - SustSteel) durch eine Zertifizierung verliehen. Bei BSW konnte die Zertifizierung in 2014 zum ersten Mal erfolgreich durchgeführt und in 2019 durch ein Überprüfungsaudit erfolgreich bestätigt werden. Auch hier umfasste die Zertifizierung Themen aus Ökonomie, Ökologie und dem sozialen Bereich.



Bureau Veritas Certification

Certification

Awarded to

BADISCHE STAHLWERKE GMBH

GRAUDENZER STRAÙE, 45 - D 77694 - KEHL - BADEN-WÜRTTEMBERG - GERMANY

Bureau Veritas Certification certifies that the Sustainability Management and KPIs System have been audited and found in accordance with SustSteel Regulations and its requirements

STANDARD / REGULATIONS*



**SUSTAINABILITY
FOR STEEL CONSTRUCTION PRODUCTS MARK**

Scope of Certification:
HOT ROLLED STEEL PRODUCTION.

NUMBER OF OVENS: 2 / NUMBER OF ROLLING MILLS: 2

Certificate Number:	ES150037 - 1
Original Approval Date:	24-10-2014
Effective Date:	24-10-2024
Certificate Expiration Date:	23-10-2029

This certificate is valid, subject to the general and specific terms and conditions of certification services.
*Sustainability for Steel Construction Products Mark – General Regulations; Specific Regulations for Requesting and Verification; Technical Requirements of the Sustainability Management System; Definition of the KPI System.



Bureau Veritas Iberia S.L.
C/ Valportillo Primera 22-24, 28108 Alcobendas - Madrid, España
1/1

55 Jahre BSW - 550 Bäume für den Heimatwald: Badische Stahlwerke pflanzt Bäume in Rheinau



Unsere Beschäftigten stehen für den Erfolg.

Impressum

Herausgeber:

Badische Stahlwerke GmbH

Ansprechpartner, Text und Grafik:

Dipl.-Ing. Torsten Doninger

Dipl.-Ing. Oliver Petrovic

B.Sc. Tobias Feucht



Druck:

Roland Felder Offsetdruck GmbH, Rheinau-Honau

Gedruckt auf Circlesilk Premium White, Bilderdruck aus 100% Altpapier.