

A photograph of an industrial steel processing facility. In the foreground, a conveyor belt carries several large, cylindrical steel coils. In the background, a large, glowing orange-red rectangular slab of molten metal is being processed by machinery, with sparks and steam rising from the area. The scene is dimly lit, with the primary light source being the intense heat of the metal.

**Stand der Technik für Anlagen
zur Eisenmetallverarbeitung**

Anlagen in Österreich

STAND DER TECHNIK FÜR ANLAGEN ZUR EISENMETALLVERARBEITUNG

Anlagen in Österreich

Katharina Fallmann
Martin Zeilinger
Herbert Wiesenberger

REPORT
REP-0557

Wien 2016

Projektleitung

Herbert Wiesenberger

AutorInnen

Katharina Fallmann

Martin Zeilinger

Herbert Wiesenberger

Umschlagphoto

© Laurentiu Iordache – Fotolia

Das Umweltbundesamt dankt den Behörden, den Eisenmetallverarbeitungsbetrieben sowie den Fachverbänden für die konstruktiven Fachgespräche sowie Betreibern und Behörden für die Besichtigung einiger Betriebe sowie für die Zurverfügungstellung von Daten und Informationen.

Diese Publikation wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft erstellt.

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Das Umweltbundesamt druckt seine Publikationen auf klimafreundlichem Papier.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2016

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-369-1

INHALT

ZUSAMMENFASSUNG UND STAND DER TECHNIK	5
Prozesse der Eisenmetallverarbeitung	5
Emissionen in die Luft	6
Monitoring von Luftemissionen	6
Luftemissionen und Minderungsmaßnahmen	7
Stand der Technik für Wasser und Abwasserbehandlung	14
Stand der Technik für das Abwassermonitoring	14
Maßnahmen im Bereich der Eisenmetallverarbeitung	17
Stand der Technik – assoziierte Emissionswerte	20
Energie	23
Ressourcenverbrauch, Nebenprodukte und Abfall	25
SUMMARY AND STATE OF THE ART	29
Ferrous metals processing technologies	29
Emissions to air	30
Monitoring of air emissions	30
Air emissions and control measures	31
State of the art technology for water and waste water treatment	39
State of the art for the monitoring of waste water	39
Measures in the ferrous metals processing sector	41
State of the art for associated emission levels	44
Energy	47
Resource consumption, by-products and waste	49
1 EINLEITUNG	52
2 TECHNOLOGIEN FÜR DIE EISENMETALLVERARBEITUNG	53
2.1 Warmwalzen	53
2.2 Kaltwalzen	54
2.3 Drahtziehen	56
2.4 Kontinuierliche Feuerbeschichtung	58
2.5 Diskontinuierliches Feuerverzinken	60
3 UMWELTRECHTLICHER RAHMEN	62
3.1 Europäische Union	62
3.2 Österreich	62

4	ANLAGEN ZUR EISENMETALLVERARBEITUNG IN ÖSTERREICH	75
4.1	Warmwalzen	75
4.1.1	voestalpine Stahl GmbH Linz	75
4.1.2	voestalpine Grobblech GmbH Linz	88
4.1.3	voestalpine Stahl Donawitz GmbH	103
4.1.4	voestalpine Schienen GmbH Donawitz	109
4.1.5	voestalpine Wire Rod Austria GmbH Donawitz	116
4.1.6	BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Werk Hönigsberg	123
4.1.7	Stahl- und Walzwerk Marienhütte Ges.m.b.H. Graz	129
4.1.8	Böhler Edelstahl GmbH & Co KG Kapfenberg	133
4.1.9	Voestalpine Tubulars GmbH & Co KG Kindberg	138
4.2	Kaltwalzen	154
4.2.1	voestalpine Stahl GmbH Linz	154
4.2.2	BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Werk Mürzzuschlag	172
4.3	Drahtziehen	184
4.3.1	voestalpine Wire Austria GmbH, Standort Bruck	184
4.3.2	Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Werk Kapfenberg – Deuchendorf	193
4.4	Kontinuierliches Feuerverzinken	199
4.4.1	voestalpine Stahl GmbH Linz	199
4.5	Diskontinuierliches Feuerverzinken	220
4.5.1	Anlage 1 zum diskontinuierlichen Feuerverzinken	220
4.5.2	Anlage 2 zum diskontinuierlichen Feuerverzinken	224
4.5.3	Anlage 3 zum diskontinuierlichen Feuerverzinken	228
4.5.4	Anlage 4 zum diskontinuierlichen Verzinken	232
4.5.5	Anlage 5 zum diskontinuierlichen Verzinken	234
4.5.6	Anlage 6 zum diskontinuierlichen Verzinken	236
4.5.7	Anlage 7 zum diskontinuierlichen Verzinken	238
4.5.8	Anlage 8 zur Verwertung von Zinkasche	240
5	QUELLENANGABEN	241
6	ABKÜRZUNGEN	243
7	ANHANG	244
7.1	Auszug aus dem österreichischen Entwurf zur „Methodenverordnung Wasser“	244

ZUSAMMENFASSUNG UND STAND DER TECHNIK

Prozesse der Eisenmetallverarbeitung

In dieser Studie wird der Stand der Technik in der Eisenmetallverarbeitung beschrieben. Es werden in Österreich betriebene Anlagen zum Warmwalzen, Kaltwalzen, Drahtziehen, kontinuierlichen Feuerverzinken und diskontinuierlichen Feuerverzinken dargestellt.

Die Verarbeitung von Eisenmetallen geht von Gussblöcken, Rohbrammen, Vorblöcken und Knüppeln aus – also von Materialien, die entweder aus dem Strangguss oder dem Blockguss der Eisen- und Stahlherstellung anfallen – und beinhaltet eine Vielzahl an Produkten, wie Bleche, Rohre, Stäbe und Drähte.

Eisenmetallverarbeitung ist von der Industrieemissionsrichtlinie erfasst; einerseits in Abschnitt 2.3 a des Anhang I „Warmwalzen mit einer Leistung von mehr als 20 t Rohstahl pro Stunde“ und andererseits in Abschnitt 2.3 c „Aufbringen von schmelzflüssigen metallischen Schutzschichten mit einer Verarbeitungskapazität von mehr als 2 t Rohstahl pro Stunde“. Im BAT-Referenzdokument aus dem Jahr 2001 werden Warmwalzen, Kaltwalzen, Drahtziehen sowie kontinuierliche und diskontinuierliche Feuerverzinkung behandelt.

Die Umweltauswirkungen der Eisenmetallverarbeitung sind in Österreich vor allem durch die Gewerbeordnung 1994 und die zugehörige Verordnung über die Begrenzung der Emission von luftverunreinigenden Stoffen aus Anlagen zur Erzeugung von Eisen und Stahl (VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F) sowie durch das Wasserrechtsgesetz 1959 und zwei darauf basierenden Abwasseremissionsverordnungen (AEV) geregelt – die AEV Eisen – Metallindustrie sowie die AEV Oberflächenbehandlung.

Beim Warmwalzen wird das Vormaterial in gasbefeuerten Öfen auf Walztemperatur erwärmt, auf Walzgerüsten zu Blechen, Bändern, Schienen, Stäben, Rohren oder Walzdraht abgewalzt und in manchen Fällen einer Wärmebehandlung unterzogen. Die wichtigsten Umweltauswirkungen sind Energieverbrauch und Luftemissionen der Öfen und der Anfall von zunderhaltigen Abwässern und Kühlwässern.

Beim Kaltwalzen werden warmgewalzte Bänder verarbeitet. Die Oberfläche wird mit Säuren gebeizt, das Band wird gewalzt und einer Wärmebehandlung unterzogen. Dabei fallen Abwässer und Säuredämpfe aus dem Beizereibetrieb, Luftemissionen aus den Öfen und Kühlwässer an. Außerdem ist der Energieverbrauch für die Wärmebehandlung von Bedeutung.

Warmgewalzter Draht wird mit Säuren gebeizt und durch Ziehen weiterverarbeitet. Es folgt eine Wärmebehandlung und in manchen Fällen auch eine Oberflächenbeschichtung. Aus Umweltsicht sind dabei die Abwässer und Säuredämpfe aus dem Beizbetrieb, der Energieverbrauch und die Luftemissionen aus der Wärmebehandlung und die teilweise Verwendung von Bleibädern, in die der Draht zur Wärmebehandlung getaucht wird, relevant.

Die kontinuierliche Feuerverzinkung von Bändern umfasst eine Wärmebehandlung, die eigentliche Verzinkung in einem Becken mit schmelzflüssigem Zink und teilweise eine thermische Nachbehandlung und/oder chemische Oberflächenbehandlung (Passivierung). Die wichtigsten Umweltauswirkungen sind die

Inhalt der Studie

Industrieemissionsrichtlinie

rechtlicher Rahmen in Österreich

Warmwalzen

Kaltwalzen

Drahtziehen

kontinuierliches Feuerverzinken

Luftemissionen und der Energieverbrauch der Wärmebehandlungsöfen, der Kühlwasserverbrauch und die Luft- und Abwasseremissionen aus der chemischen Nachbehandlung.

**diskontinuierliches
Feuerverzinken**

Zum diskontinuierlichen Feuerverzinken (Stückverzinken) wird die Oberfläche der Stahlteile mit Säuren gebeizt und durch Tauchen in schmelzflüssiges Zink beschichtet. Dabei fallen Säureabfälle aus der Beizelei an sowie Luftemissionen aus der Beizelei, der Zinkschmelze und der Beheizung mit Gasbrennern. Relevant ist auch der Energieverbrauch zur Beheizung des Zinkbeckens.

Emissionen in die Luft

Monitoring von Luftemissionen

**kontinuierliche
Messung**

Stand der Technik bei Öfen ist die kontinuierliche Messung in Abhängigkeit von der Größe des Ofens, dem Emissionsmassenstrom und wechselnden Betriebsbedingungen (insbesondere dem Einsatz von Kokerei- und Gichtgas) unter Bildung von Tagesmittelwerten für folgende Parameter:

- **NO_x**: bei Erwärmungsöfen mit einem Emissionsmassenstrom von mehr als 5 kg/h NO_x sowie bei Wärmebehandlungsöfen mit einer Kombination aus direkt und indirekt befeuerten Ofenzonen in der kontinuierlichen Feuerverzinkung
- **SO₂**: aus Erwärmungs- und Wärmebehandlungsöfen bei Verwendung von Werksgasen (Kokereigas, Gichtgas) über einem Emissionsmassenstrom von 4 kg/h SO₂

**diskontinuierliche
Messung**

Stand der Technik ist die Durchführung von Einzelmessungen, soweit oben genannte Mengenschwellen für NO_x und SO₂ nicht überschritten werden, für folgende Prozesse und Parameter:

- **Erwärmungs- und Wärmebehandlungsöfen**: NO_x, CO, bei Verwendung von Kokerei- oder Gichtgas zusätzlich SO₂ und Staub, bei Wärmebehandlungsöfen für die kontinuierliche Feuerverzinkung zusätzlich C_{org}
- **Walzgerüste bzw. -straßen** zum Warm- oder Kaltwalzen sowie Walzenschleifereien im Fall von fassbaren Emissionsquellen: Staub
- **Bei der Lagerung von Säuren** im Fall von gefassten Emissionsquellen **und beim Beizen**, je nach verwendeten Säuren: Emissionen von HCl, HF, HNO₃, H₂SO₄; beim Beizen zudem Summe aus Säure- und Laugenaerosolen sowie NO_x
- **Beizen als Vorbehandlung zum diskontinuierlichen Verzinken**: HCl
- **Beheizung von Zinkbecken zum diskontinuierlichen Verzinken**: NO_x und CO
- **Zinkbecken beim diskontinuierlichen Feuerverzinken**: Staub, HCl, Zn, weitere Schwermetalle (Pb und Ni¹)

¹ Ni: soweit in der Anlage eingesetzt

- **Mechanische Bearbeitung als Vor- oder Nachbehandlung** (Richten, Schneiden, Strahlen, Schleifen, Polieren, Entgraten, Schweißen): Staub
- **Chemisches Passivieren** von kontinuierlich verzinktem Stahlband und zugehörige Ansetz- bzw. Arbeitstanks, sofern es sich um eine fassbare Emissionsquelle handelt: HF, C_{org}, Staub, Cr, Ni, Mn

Stand der Technik hinsichtlich der Messdauer von Einzelmessungen ist die Ermittlung von mindestens drei gemessenen Halbstundenmittelwerten, die bei Betriebsbedingungen (Teil- oder Volllast) gemessen werden, welche für die Anlage repräsentativ sind. Einzelmessungen werden alle drei Jahre oder häufiger (z. B. im 12-Monatsrhythmus) durchgeführt.

Messdauer

Die Messergebnisse werden als Massenkonzentration in mg/Nm³ bei 0 °C und 1.013 mbar, bezogen auf trockene Abluft und auf folgende Sauerstoff-Volumenkonzentration angegeben:

Normbedingungen und O₂-Bezug

- bei Erwärmungs- und Wärmebehandlungsöfen, bezogen auf 5 % Sauerstoff in der Abluft;
- bei der Beheizung von Zinkbecken für diskontinuierliches Feuerverzinken oder anderen gasbeheizten geschlossenen Feuerungssystemen bezogen auf 3 % Sauerstoff;
- bei Abluft, die nicht aus Verbrennungsprozessen stammt, bei gemessenem Sauerstoffgehalt.

Luftemissionen und Minderungsmaßnahmen

Luftemissionen fallen bei den folgenden Prozessschritten an:

- bei der Eisenmetallverarbeitung als Verbrennungsprodukte bei der Befehuerung von Öfen sowie bei der Beheizung von Becken mit schmelzflüssigem Zink zum diskontinuierlichen Feuerverzinken,
- bei der mechanischen Bearbeitung von Vormaterial, von Produkten der Eisenmetallverarbeitung und beim Schleifen der Walzen,
- durch das Beizen von Oberflächen mit Säuren,
- beim chemischen Passivieren von verzinktem Stahlband,
- bei der Lagerung von flüssigen und festen Chemikalien und
- bei der Behandlung von Beizereiabwässern.

Mechanische Vor- und Nachbearbeitung

Staubemissionen fallen bei der mechanischen Bearbeitung (Schleifen, Strahlen, Richten, Schneiden, Entgraten, Polieren, Schweißen) von Vormaterial bzw. Produkten der Eisenmetallverarbeitung an. Stand der Technik ist im Fall von fassbaren Emissionsquellen die Absaugung und Entstaubung der Abluft durch Gewebefilter. Zum Teil wird vor dem Gewebefilter zusätzlich ein Vorabscheider eingesetzt. Die damit erzielten Emissionswerte sind in Tabelle 1 dargestellt.

Staubemissionen

Tabelle 1: Stand der Technik bei der Eisenmetallverarbeitung, Emissionen von Luftschadstoffen bei der mechanischen Bearbeitung als Vor- oder Nachbehandlung (Richten, Schneiden, Strahlen, Schleifen, Polieren, Entgraten, Schweißen).

Stand der Technik – Emissionswerte aus Einzelmessungen (HMW) [mg/Nm ³]	Minderungsmaßnahmen, die eingesetzt werden können, um diese Werte zu erreichen
Staub < 1–6	Gewebefilter, teilweise in Kombination mit Vorabscheider

Alle Emissionswerte beziehen sich auf trockenes Abgas und Normbedingungen (0 °C, 1.013 mbar) und auf den gemessenen Sauerstoffgehalt im Abgas. Die Emissionswerte gelten als Ergebnis von Einzelmessungen von mindestens drei Halbstundenmittelwerten (HMW).

Beizen

alkalische Abluftwäsche

Beim Beizen von Stahloberflächen im Zuge des Kaltwalzens und Drahtziehens gelangen Säuredämpfe, Stickstoffoxide sowie Säure- und Laugenaerosole in die Luft. Stand der Technik ist die Reinigung durch Abluftwäsche mit alkalischer Waschflüssigkeit, die insbesondere in Füllkörperkolonnen geführt wird und auf die ggf. ein Tropfenabscheider folgt; die Emissionswerte, die damit erreicht werden, sind in Tabelle 2 angegeben.

Säuredämpfe bilden sich auch bei der Lagerung von Säuren. Stand der Technik ist dabei die alkalische Abluftwäsche, die erzielten Emissionswerte sind ebenfalls in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Stand der Technik bei der Eisenmetallverarbeitung, Emissionen von Luftschadstoffen beim Beizen von Stahloberflächen beim Kaltwalzen, Warmwalzen bzw. Drahtziehen sowie bei der Lagerung von Säuren.

Prozess	Stand der Technik – Emissionswerte aus Einzelmessungen (HMW) [mg/Nm ³]	Minderungsmaßnahmen, die eingesetzt werden können, um diese Werte zu erreichen
Beizen von hochlegierten Stählen	HF < 1,4	alkalische Abluftwäsche, gefolgt von Tropfenabscheider
	NO _x (als NO ₂ angegeben) < 80	alkalische Abluftwäsche, gefolgt von Tropfenabscheider
	SO ₂ < 0,1	alkalische Abluftwäsche
Beizen von niedriglegierten bzw. unlegierten Stählen	Aerosole gesamt (Säuren und Laugen) < 5	Abluftwäsche mit Natronlauge, gefolgt von Tropfenabscheider
	Säuren (Summe HNO ₃ und H ₂ SO ₄) < 5	alkalische Abluftwäsche, gefolgt von Tropfenabscheider
	HCl < 6	Abluftwäsche mit Wasser oder alkalisch
	Cl ₂ < 0,5	Abluftwäsche, gefolgt von Tropfenabscheider
	SO ₂ < 30	Abluftwäsche, gefolgt von Tropfenabscheider
Regenerierung von HCl-Abbeize im Sprührostverfahren	HCl < 30	Abluftwäsche
	Cl ₂ < 0,5	Abluftwäsche mit Wasser oder FeCl ₂ -Lösung
	NO _x (als NO ₂ angegeben) < 150	Abluftwäsche
	CO < 30	
	Staub < 10	Staubabscheider
Chemikalien-tank-lager	HF ≤ 0,4	alkalische Abluftwäsche
	HNO ₃ < 4	alkalische Abluftwäsche
	H ₂ SO ₄ ≤ 0,2	alkalische Abluftwäsche

Alle Emissionswerte beziehen sich auf trockenes Abgas und Normbedingungen (0 °C, 1.013 mbar) und auf den gemessenen Sauerstoffgehalt im Abgas. Die Emissionswerte gelten als Ergebnis von Einzelmessungen von mindestens drei Halbstundenmittelwerten (HMW).

Warmwalzen

Bei der Verfeuerung von Brennstoffen in Öfen zur Erwärmung des Walzgutes werden Stickstoffoxide gebildet. Die Temperatur in Erwärmungsöfen beträgt ca. 1.100–1.300 °C. Stand der Technik ist der Einsatz von primären Stickstoffoxid-Minderungsmaßnahmen. Für Feuerungen von Erwärmungsöfen sind dies der Einsatz von NO_x-armen Brennern mit Abgasrezirkulation, teilweise zusätzlich mit Luft- oder Brennstoffstufung einschließlich Nachverbrennung sowie die Begrenzung der Luftvorwärmung, wobei Luftvorwärmung andererseits zu einer Senkung des Energieverbrauchs führt.

Stickstoffoxide entstehen des Weiteren bei der Verfeuerung von Brennstoffen in Öfen zur Wärmebehandlung, in denen die Temperatur ca. 600–1.000 °C beträgt. Stand der Technik ist der Einsatz von primären NO_x-Minderungsmaßnahmen. Bei Wärmebehandlungsöfen ist der Stand der Technik der Einsatz oder teilweise Einsatz von NO_x-armen Brennern und die Begrenzung der Luftvorwärmung, wobei Luftvorwärmung andererseits zu einer Senkung des Energieverbrauchs führt. Die niedrigsten NO_x-Emissionswerte für Ofenraumtemperaturen ab 800 °C bis 850 °C werden mit flammlosen Brennern mit Luftstufung, Abgasrezirkulation und Vorwärmung der Verbrennungsluft auf ca. 600 °C erzielt. Die mit den oben genannten Techniken verbundenen Stickstoff-Emissionen sind in Tabelle 3 angegeben.

NO_x-Emissionen

Kohlenstoffmonoxid entsteht bei der Verfeuerung von Brennstoffen in Öfen zur Erwärmung oder Wärmebehandlung. Die CO-Konzentration im Abgas wird durch die Ofenführung und das Verhältnis von Luft- zu Brennstoffmenge bestimmt. Die damit verbundenen Emissionswerte sind in Tabelle 3 dargestellt.

CO-Emissionen

Schwefeldioxid entsteht in Erwärmungs- und Wärmebehandlungsöfen bei der Verbrennung von Mischgas, das neben Erdgas auch schwefelhaltiges Kokereibzw. Gichtgas enthält. Kokereigas wird vor der Verfeuerung entschwefelt. Die erzielten Emissionswerte sind in Tabelle 3 angegeben.

SO₂-Emissionen

Stand der Technik für die Minderung von Staub und staubförmigen Schwermetallemissionen bei der Vor- oder Nachbearbeitung ist die Anwendung von Gewebefiltern. Die damit erzielten Emissionswerte sind in Tabelle 1 dargestellt.

Staubemissionen

In Erwärmungs- oder Wärmebehandlungsöfen beim Warmwalzen, in denen Mischgas verfeuert wird, kann es zu Staubemissionen kommen. Stand der Technik ist die Entstaubung von Gichtgas vor der Verfeuerung. Die damit verbundenen Emissionswerte sind in Tabelle 3 angegeben.

Bei den Walzgerüsten bzw. Walzstraßen fallen ebenfalls Staubemissionen an. Stand der Technik ist die Absaugung und Entstaubung der Abluft durch Gewebefilter. Die damit verbundenen Emissionswerte sind in Tabelle 3 zu finden.

Beim Schleifen der Walzen ist der Stand der Technik die Absaugung und Entstaubung des Staubes durch Gewebefilter. Die erzielten Emissionen sind in Tabelle 3 ersichtlich.

Zur Reduktion von Staubemissionen ist beim Warmwalzen weiters die Anwendung folgender Maßnahmen Stand der Technik, wobei diese Maßnahmen einzeln oder in Kombination angewendet werden:

- Fräsen statt Schleifen zur Oberflächenvorbereitung von Brammen,
- Zyklonabscheider bei Luftabschreckung im Zuge der Wärmebehandlung.

Tabelle 3: Stand der Technik bei der Eisenmetallverarbeitung, Emissionen von Luftschadstoffen beim Warmwalzen (inkl. Erwärmungsöfen und Wärmebehandlungsöfen).

Prozess	Stand der Technik – Emissionswerte [mg/Nm ³]	Minderungsmaßnahmen, die einzeln oder in Kombination eingesetzt werden können, um diese Werte zu erreichen	
Erwärmungsöfen beim Warmwalzen 5 % O ₂	NO _x (als NO ₂ angegeben)	erreichbar mit Luftvorwärmung bis ca. 650 °C: < 75–400 ¹ (Einsatz von Erdgas, HMW aus Einzel- oder TMW aus kontinuierlicher Messung) < 75–500 (Einsatz von Kokerei- oder Gichtgas; TMW aus kontinuierlicher Messung)	NO _x -arme Brenner mit Abgasrezirkulation, teilweise zusätzlich mit Luft- oder Brennstoffstufung einschließlich Nachverbrennung
	CO bei geschlossenen Feuerungssystemen	< 2–50	–
	SO ₂ bei Verfeuerung von Mischgas	< 25–210 (HMW aus Einzel- oder TMW aus kontinuierlicher Messung)	Einsatz von entschwefeltem Kokereigas
	Staub bei Verfeuerung von Mischgas	< 0,2–0,5 ²	Einsatz von entstaubtem Gichtgas
Walzgerüste und Walzenschleiferei	Staub	< 1–6	Gewebefilter
Wärmebehandlungsöfen ³ und Hauben- glühanlagen 5 % O ₂	NO _x (als NO ₂ angegeben)	erreichbar ohne oder mit Luftvorwärmung bis ca. 600 °C: < 15–350 ¹	Einsatz oder teilweiser Einsatz von NO _x -armen Brennern, soweit aus Sicht der Prozessführung möglich Niedrigste Werte sind mit flammlosen Brennern mit Luftstufung, Abgasrezirkulation und Vorwärmung der Verbrennungsluft auf ca. 600 °C ab 800–850 °C Ofenraumtemperatur erreichbar
	CO bei geschlossenen Feuerungssystemen	< 1–50	–
	SO ₂ bei Verfeuerung von Mischgas	< 120	Einsatz von entschwefeltem Kokereigas
	Staub	≤ 4,0	–

Alle Emissionswerte beziehen sich auf trockenes Abgas und Normbedingungen (0 °C, 1.013 mbar) und auf den gemessenen bzw. bei Feuerungen auf den angegebenen Sauerstoffgehalt (O₂) im Abgas. Wenn nicht anders angegeben, gelten die Emissionswerte als Ergebnis von Einzelmessungen von mindestens drei Halbstundenmittelwerten (HMW) oder über die Dauer einer Charge (bei Wärmebehandlung in diskontinuierlich arbeitenden Öfen). Bei kontinuierlichen Messungen von NO_x und SO₂ gelten die Emissionswerte als Tagesmittelwerte (TMW).

¹ Erreichte Emissionswerte innerhalb der angegebenen Bandbreite, abhängig vom Alter der Anlage, Anlagenkonzept, Temperaturniveau und Produkt

² berechnet als JMW

³ Erwärmung durch unmittelbare Berührung mit Flammen oder Feuerungsabgasen

Kaltwalzen

Bei Walzgerüsten bzw. Walzstraßen fallen Staubemissionen durch Abrieb von Oxidstäuben an. Stand der Technik ist die Absaugung und Entstaubung der Abluft durch Gewebefilter; die damit verbundenen Emissionswerte sind in Tabelle 4 angeführt. Auch die Absaugung von Emulsionsnebeln bei den Walzgerüsten ist Stand der Technik.

Staubemissionen

Stickstoffoxide entstehen bei der Verfeuerung von Brennstoffen in Öfen zur Wärmebehandlung. Stand der Technik ist der Einsatz von NO_x-armen Brennern. Die damit verbundenen Emissionswerte sind in Tabelle 4 angegeben.

NO_x-Emissionen

Kohlenstoffmonoxid entsteht bei der Verfeuerung von Brennstoffen in Öfen zur Wärmebehandlung. Die CO-Konzentration im Abgas wird durch die Ofenführung und das Verhältnis von Luft- zu Brennstoffmenge bestimmt. Die damit verbundenen Emissionswerte sind in Tabelle 4 ersichtlich.

CO-Emissionen

Stand der Technik beim Beizen ist die Reinigung durch Abluftwäsche mit alkalischer Waschflüssigkeit, die insbesondere in Füllkörperkolonnen geführt wird und auf die ggf. ein Tropfenabscheider folgt; die Emissionswerte, die damit erreicht werden, sind in Tabelle 2 angegeben.

Beizen

Stand der Technik für die Minderung von Staub und staubförmigen Schwermetallemissionen bei der Vor- oder Nachbearbeitung ist die Anwendung von Gewebefiltern. Die damit erzielten Emissionswerte sind in Tabelle 4 dargestellt.

Staub Vor- und Nachbearbeitung

Tabelle 4: Stand der Technik bei der Eisenmetallverarbeitung, Emissionen von Luftschadstoffen beim Kaltwalzen.

Prozess	Stand der Technik – Emissionswerte [mg/Nm ³]		Minderungsmaßnahmen, die eingesetzt werden können, um diese Werte zu erreichen
Walzstraße	Staub	< 1–6	Gewebefilter
	C _{org}	3–7	Zyklonabscheider oder Prallabscheider mit Luftwäscher
Wärmebehandlungsöfen ¹ und Haubenglühanlagen 5 % O ₂	NO _x (als NO ₂ angegeben)	erreichbar ohne oder mit Luftvorwärmung: < 100–250 ²	k. A.
	CO	< 3–50	–

Alle Emissionswerte beziehen sich auf trockenes Abgas und Normbedingungen (0 °C, 1.013 mbar) und auf den gemessenen bzw. bei Feuerungen auf den angegebenen Sauerstoffgehalt (O₂) im Abgas. Wenn nicht anders angegeben, gelten die Emissionswerte als Ergebnis von Einzelmessungen von mindestens drei Halbstundenmittelwerten (HMW) oder über die Dauer einer Charge (bei Wärmebehandlung in diskontinuierlichen arbeitenden Öfen).

¹ Erwärmung durch unmittelbare Berührung mit Flammen oder Feuerungsabgasen

² Bis 390 mg/Nm³ in der Kontiglühe bei hoher Banddicke (bis 1,8 mm)

Drahtziehen

NO_x- und CO-Emissionen

Stickstoffoxide und Kohlenstoffmonoxid entstehen bei der Verfeuerung von Brennstoffen in Öfen zur Wärmebehandlung. Angaben zu Emissionen aus Wärmebehandlungsöfen beim Warmwalzen, Kaltwalzen bzw. beim kontinuierlichen Feuerbeschichten sind in Tabelle 3, Tabelle 4 bzw. Tabelle 5 zu finden. Stand der Technik ist der Einsatz von NO_x-armen Brennern.

Die Kohlenstoffmonoxid-Konzentration im Abgas wird durch die Ofenführung und das Verhältnis von Luft- zu Brennstoffmenge bestimmt.

Zur Reinigung der Luft von Ölnebeln sind mechanische oder Aktivkohle-Filter Stand der Technik.

Staubemissionen

Zur Verringerung diffuser Staubemissionen aus der Lagerung von Kalk bei der Silobefüllung ist der Einbau eines Bunkeraufsatzfilters Stand der Technik.

Stand der Technik beim Beizen ist die Reinigung durch Abluftwäsche mit alkalischer Waschflüssigkeit, die insbesondere in Füllkörperkolonnen geführt wird und auf die ggf. ein Tropfenabscheider folgt; die Emissionswerte, die damit erreicht werden, sind in Tabelle 2 angegeben.

Kontinuierliches Feuerverzinken

NO_x-Emissionen

Stickstoffoxide entstehen bei der Verfeuerung von Brennstoffen in Öfen zur Wärmebehandlung. Stand der Technik ist der Einsatz von primären NO_x-Minderungsmaßnahmen. Bei Wärmebehandlungsöfen ist der Stand der Technik der Einsatz oder teilweise Einsatz von NO_x-armen Brennern und die Begrenzung der Luftvorwärmung, wobei Luftvorwärmung andererseits zu einer Senkung des Energieverbrauchs führt. Die erreichten Emissionswerte sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

CO-Emissionen

Kohlenstoffmonoxid entsteht bei der Verfeuerung von Brennstoffen in Öfen zur Wärmebehandlung. Die CO-Konzentration im Abgas wird durch die Ofenführung und das Verhältnis von Luft- zu Brennstoffmenge bestimmt. Die CO-Emissionen sind in Tabelle 5 angeführt.

C_{org}-Emissionen

Organische Kohlenstoffverbindungen (C_{org}) gelangen aus Wärmebehandlungsöfen im Zuge der kontinuierlichen Feuerverzinkung in die Luft. Die Konzentration wird von der Ofenführung beeinflusst. Die emittierten Massenkonzentrationen sind in Tabelle 5 ersichtlich.

Zinkbecken

Im Fall der induktiven Beheizung des Zinkbeckens fallen keine Luftemissionen aus der Beheizung an.

chemische Passivierung

Bei der chemischen Passivierung gelangen organische Kohlenstoffverbindungen (C_{org}) sowie Staub und Schwermetalle sowie Fluorverbindungen in die Luft. Stand der Technik ist die Absaugung der Abluft und die Minderung von Schadstoffen mit einem Tröpfchenwäscher. Die damit erzielten Emissionswerte sind in Tabelle 5 zu finden.

Tabelle 5: Stand der Technik bei der Eisenmetallverarbeitung, Emissionen von Luftschadstoffen beim kontinuierlichen Feuerverzinken.

Prozess	Stand der Technik – Emissionswerte [mg/Nm ³]	Minderungsmaßnahmen, die einzeln oder in Kombination eingesetzt werden können, um diese Werte zu erreichen	
Wärmebehandlungsöfen für Stahlband ¹ 5 % O ₂	NO _x (als NO ₂ angegeben)	erreichbar mit Luftvorwärmung: < 100–390 ² (HMW aus Einzel- oder TMW aus kontinuierlicher Messung)	Einsatz oder teilweiser Einsatz von NO _x -armen Brennern, soweit aus Sicht der Prozessführung möglich
	CO	< 1–90	–
	C _{org}	< 3–6	–
Chemisches Passivieren von kontinuierlich verzinktem Stahlband und zugehörige Ansetz- bzw. Arbeitstanks	F (als gasf. HF)	< 0,2	Tröpfchenwäscher
	C _{org} (gasf.)	< 2	Tröpfchenwäscher
	Staub	< 1	Tröpfchenwäscher
	Cr (partikelgebunden und filtergängig)	≤ 0,003	Tröpfchenwäscher und Cr(VI)-freies Passivierungsmittel
	Ni (partikelgebunden und filtergängig)	≤ 0,001	Tröpfchenwäscher
	Σ Mn + Cr (partikelgebunden und filtergängig)	< 0,01	Tröpfchenwäscher

Alle Emissionswerte beziehen sich auf trockenes Abgas und Normbedingungen (0 °C, 1,013 mbar) und auf den gemessenen bzw. bei Feuerungen auf den angegebenen Sauerstoffgehalt (O₂) im Abgas. Wenn nicht anders angegeben, gelten die Emissionswerte als Ergebnis von Einzelmessungen von mindestens drei Halbstundenmittelwerten (HMW). Bei kontinuierlichen Messungen von NO_x gelten die Emissionswerte als Tagesmittelwerte (TMW).

¹ Erwärmung durch unmittelbare Berührung mit Flammen oder Feuerungsabgasen sowie indirekte Erwärmung

² Bei Feuerverzinkungsanlagen mit größerer Banddicke (bis max. 4,0 mm). Bei Blechdicken bis 2,5 mm: < 250 mg/Nm³

Diskontinuierliche Feuerverzinkung

Beim diskontinuierlichen Feuerverzinken kommt es zu Staubemissionen aus dem Becken mit schmelzflüssigem Zink. Als Bestandteil des Staubes gelangen beim diskontinuierlichen Feuerverzinken auch Zink und je nach Zusätzen in der Schmelze auch geringe Mengen anderer Schwermetalle in die Abluft über dem Becken mit schmelzflüssigem Zink. Welche Schwermetalle emittiert werden, ist von der Zusammensetzung der verarbeiteten Stähle abhängig. Stand der Technik ist die Abscheidung von Staub und Schwermetallen aus der Abluft durch Gewebefilter im Zuge der Abluftentstaubung. Die damit verbundenen Emissionswerte sind in Tabelle 6 angeführt.

Stickstoffoxide entstehen bei der Beheizung von Zinkbecken für die diskontinuierliche Feuerverzinkung. Stand der Technik ist die Verwendung von NO_x-armen Brennern als primäre NO_x-Minderungsmaßnahme. Die damit verbundenen Emissionswerte sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Staub- und Schwermetallemissionen

NO_x-Emissionen

CO-Emissionen Kohlenstoffmonoxid entsteht bei der Beheizung von Zinkbecken zur diskontinuierlichen Feuerverzinkung mit Gas. Die CO-Konzentration im Abgas wird durch die Ofenführung und das Verhältnis von Luft- zu Brennstoffmenge bestimmt. Die damit verbundenen Emissionswerte sind in Tabelle 6 zu finden.

HCl-Emissionen Beim Beizen von Stahloberflächen sowie während des Eintauchens der gefluxten Stahlteile in das Zinkbecken gelangt Chlorwasserstoff (HCl) in die Luft. Stand der Technik ist eine Kapselung sowie eine Abluftwäsche mit Wasser als Absorptionsmedium. Die damit verbundenen Emissionswerte sind in Tabelle 6 angegeben².

Tabelle 6: Stand der Technik bei der Eisenmetallverarbeitung, Emissionen von Luftschadstoffen beim diskontinuierlichen Feuerverzinken.

Prozess	Stand der Technik – Emissionswerte [mg/Nm ³]		Minderungsmaßnahmen, die einzeln oder in Kombination eingesetzt werden können, um diese Werte zu erreichen
Beheizung des Zinkbeckens 3 % O ₂	NO _x (als NO ₂ angegeben)	< 100	NO _x -arme Brenner
	CO	< 80	–
Beizen von Stahloberflächen bzw. Entzinken	HCl	< 10	Kapselung und Abluftwäsche mit Wasser
Abluft aus dem Zinkbecken	Staub (inkl. Zn)	< 2	Gewebefilter
	Zn	< 1	Gewebefilter
	Schwermetalle außer Zn (Σ Pb + Ni ¹)	< 0,05	Gewebefilter

Alle Emissionswerte beziehen sich auf trockenes Abgas und Normbedingungen (0 °C, 1.013 mbar) und auf den gemessenen bzw. bei Feuerungen auf den angegebenen Sauerstoffgehalt (O₂) im Abgas. Die Emissionswerte gelten als Ergebnis von Einzelmessungen unter Mittelwertbildung aus mindestens drei Halbstundenmittelwerten (HMW).

¹ Ni: soweit in der Anlage eingesetzt

Stand der Technik für Wasser und Abwasserbehandlung

Stand der Technik für das Abwassermonitoring

Parameter für den gesamten Bereich der Eisenmetallverarbeitung

Stand der Technik für das Abwassermonitoring ist eine Kombination aus Eigen- und Fremdüberwachung folgender Parameter (Direkt- und Indirekteinleitung):

- Abwassermenge, Temperatur, Abfiltrierbare Stoffe, pH-Wert, Chrom gesamt, Eisen, Nickel, Zink und Kohlenwasserstoff-Index

Zusätzlich bei Direkteinleitung in ein Oberflächengewässer:

- Gesamtphosphor und Chemischer Sauerstoffbedarf CSB oder der Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff TOC

² Beizereien sind neben dem BREF Eisenmetallverarbeitung auch im BREF Oberflächenbehandlung von Metallen und Kunststoffen behandelt

Beim diskontinuierlichen Feuerverzinken werden keine Abwässer eingeleitet, da diese entweder im Prozess wiederverwendet oder extern entsorgt werden.

Zusätzliche Parameter für einzelne Produktionsverfahren

Es müssen die folgenden Parameter in Betracht gezogen werden.

Bei Anlagen zur Warmumformung:

- Ammonium

Bei Anlagen zur Kaltumformung:

- Chrom VI, Kupfer, Fluorid, Nitrat (bei Direkteinleitung), Nitrit

Bei Anlagen zur kontinuierlichen Oberflächenveredelung:

- Blei, Chrom VI, Kupfer, Zinn Ammonium, Cyanid gesamt, Fluorid, Nitrat (bei Direkteinleitung), Nitrit, AOX

Bei Anlagen zur Oberflächenbehandlung³ (Beizen⁴):

- Absetzbare Stoffe, Aluminium, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom VI, Cobalt, Kupfer, Quecksilber, Zinn, Ammonium, Cyanid gesamt, Fluorid, Nitrat (bei Direkteinleitung), Nitrit, Sulfid, AOX, schwerflüchtige lipophile Stoffe

Die Eigenüberwachung dient der Optimierung der Produktionsprozesse sowie der Abwasserbehandlung, weshalb es sinnvoll sein kann,

- sowohl einzelne der angeführten als auch zusätzliche Parameter (z. B. Leitfähigkeit) vor Eintritt in die Abwasserreinigungsanlage bzw. auch zwischen unterschiedlichen Reinigungsstufen zu bestimmen sowie
- kürzere als jene zur Emissionsüberwachung vorgeschriebenen Messintervalle anzuwenden.

Stand der Technik für Mitteilungszeiträume

Nahezu alle der in der Eisenmetallverarbeitungsindustrie relevanten Abwasserparameter werden anhand einer mengenproportionalen, nicht abgesetzten homogenisierten Tagesmischprobe bestimmt.

Einige grundlegende Parameter (Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert) erlauben eine kontinuierliche Überwachung, wenige Parameter erfordern aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften die Bestimmung anhand einer Stichprobe (z. B. Chrom VI).

³ Parameter aus der AEV Oberflächenbehandlung, welche im Rahmen der Eisenmetallverarbeitung nicht relevant sind, werden hier nicht angeführt.

⁴ Die AEV Oberflächenbehandlung beinhaltet auch die diskontinuierliche Feuerverzinkung. In den im Rahmen der Studie beschriebenen Betrieben fällt bei dieser Tätigkeit jedoch kein Abwasser an.

Stand der Technik für die Probennahme und Analyse

Die angewandten Methodenvorschriften in Bezug auf die Probennahme, Konservierung und Homogenisierung sowie die Abwassermengenmessung sind in Anhang 7.1 zu finden und stellen einen Auszug aus dem derzeitigen Entwurf der Methodenverordnung Wasser (MVO) dar, worin sich auch nähere Informationen und Ergänzungen zu den Analysemethoden befinden. Bis zur Verlautbarung der Methodenverordnung Wasser richten sich die Methodenvorschriften nach der Allgemeinen Abwasseremissionsverordnung (AAEV; BGBl. Nr. 186/1996). Im Rahmen der Eigenüberwachung sind laut MVO auch Methoden zulässig, die nicht im Anhang angegeben sind, wenn deren Bestimmungsgrenze bei höchstens 30 % des festgelegten Emissionsgrenzwertes liegt. Mit der Einhaltung dieses Kriteriums wird die Gleichwertigkeit der Methode anerkannt.

Stand der Technik für die Fremdüberwachung

Die Fremdüberwachung hat durch ein sachkundiges Institut zu erfolgen, welches laufend ein Qualitätssicherungssystem betreibt und dieses in einem Qualitätssicherungshandbuch unter Zugrundelegung der ÖNORM EN 45001 festhält.

Die Fremdüberwachung umfasst:

- Bestimmung der Emissionsparameter,
- Kontrolle der Betriebsparameter (Betriebstagebuch),
- Überprüfung der Probennahmestelle und der Abwassermengenmessung,
- Überprüfung der Abwasserreinigungsanlage,
- Vergleich der Eigen- und Fremdüberwachungsergebnisse im selben Zeitraum,
- Vergleich der ganzjährig erhobenen Daten der Eigenüberwachung sowie der zusätzlichen Fremdüberwachungsergebnisse mit den vorgeschriebenen Grenzwerten,
- Beurteilung der Produktionsbedingungen und Produktionsmengen im Beurteilungszeitraum (die Fremdüberwachung soll bei normaler bis hoher Auslastung der Anlage durchgeführt werden),
- Messung zusätzlicher, nicht von der Eigenüberwachung erfasster Parameter.

Stand der Technik in Bezug auf die Überwachungsfrequenzen der Eigen- und Fremdüberwachung

Die Mehrheit der in dieser Studie untersuchten Anlagen führen umfassende Eigenüberwachungen aller für sie relevanten Abwasserparameter in wöchentlichem Abstand durch (anhand einer mengenproportionalen, nicht abgesetzten homogenisierten Tagesmischprobe). Die Fremdüberwachung sollte bei größeren Abwasserströmen mindestens einmal jährlich stattfinden. Die Fremdüberwachung ist stets an repräsentativen Produktionstagen mit entsprechend hoher Auslastung der Anlage durchzuführen.

Abwassermengen, Temperaturen und der pH-Wert werden bei praktisch allen Anlagen kontinuierlich gemessen und aufgezeichnet.

Maßnahmen im Bereich der Eisenmetallverarbeitung

Maßnahmen für den gesamten Bereich der Eisenmetallverarbeitung

Auf Basis der vorliegenden Studie können die folgenden Maßnahmen und Emissionswerte als Stand der Technik bzw. Beste Verfügbare Technik angesehen werden. Die beschriebenen Techniken sind weder erschöpfend noch ausschließlich, weshalb auch andere Verfahren angewandt werden können, um die im Anschluss beschriebenen assoziierten Emissionswerte zu erreichen.

Stand der Technik zur Reduktion des Wasserverbrauchs sowie zur Vermeidung oder Verminderung von Schadstoffemissionen sind folgende Maßnahmen, welche einzeln oder in geeigneter Kombination angewandt werden können:

- Getrennte Sammlung und Behandlung von verunreinigten und nicht verunreinigten Abwasserströmen (z. B. Kühl-, Regen-, Prozess- und Sanitärabwasser),
- Verwendung von Pufferbecken, um Spitzenlasten abzufedern (hydraulisch, thermisch oder bezüglich Schadstofffracht),
- Maßnahmen zur Vermeidung des Eintrags von Chemikalien oder Löschwasser in das öffentliche Kanalsystem im Brandfall,
- Redundanz bei systemrelevanten Elementen (Pumpen, Steuerung, Puffer-tanks etc.),
- Verwendung von Regenwasserpufferspeichern,
- Lagerung von Chemikalien in abflusslosen Rückhaltebecken und Kontrolle von eventuell anfallendem Niederschlagswasser auf Kontaminationsfreiheit vor einer Ableitung,
- Dichtheitsprüfungen der Kanalanlagen mittels Luft oder Wasser gemäß ÖNORM B 2503 bzw. DIN EN 1610 in Abständen von max. 5 Jahren,
- Nominierung, Ausbildung und Schulung von Betriebspersonal, das für den Betrieb und die Wartung der Abwasserreinigungsanlage zuständig ist,
- Entwicklung und Bereitstellung einer Betriebsanleitung zur Inbetriebnahme und Wartung der gesamten Abwasserreinigungsanlage sowie der einzelnen Anlagenteile,
- Führen eines Betriebstagebuches (ÖWAV Regelblatt Nr. 13) mit allen relevanten Messungen, durchgeführten Wartungs- und Reparaturmaßnahmen, Mengenangaben aller aus der Abwasserreinigung stammenden Rückstände, besonderen Vorkommnissen, Störungen sowie Betriebsveränderungen als auch Veränderungen des Betriebspersonals,
- Führen von Aufzeichnungen über alle bei der Eigen- und Fremdüberwachung ermittelten Messwerte sowie sonstige in diesem Zusammenhang relevante Informationen (Fehlfunktionen, Wetter etc.),
- Lagerung der Tagesmischproben für mind. 3 Tage (im Fall von biologisch abbaubaren Parametern wird die Probe bis zur Analyse auf 4 °C gekühlt), um selbige den Kontrollorganen der zuständigen Behörde aushändigen zu können,
- Installation von Alarmsystemen und Plänen zu Gegenmaßnahmen bei der Überschreitung kritischer Parameter,
- Implementierung eines Systems zum sofortigen Informationsaustausch im Fall von Störungen mit der zuständigen Behörde sowie der externen Abwasserreinigungsanlage (bei Indirekteinleitern).

Wasserverbrauch und Schadstoffemissionen

Beim diskontinuierlichen Feuerverzinken werden keine Abwässer eingeleitet, da diese entweder im Prozess wiederverwendet oder extern entsorgt werden.

Zusätzliche Maßnahmen für die Warm- und Kaltumformung

Warm- und Kaltumformung

Stand der Technik zur Reduktion des Wasserverbrauchs sowie zur Vermeidung oder Verminderung von Schadstoffemissionen sind folgende Maßnahmen aus der AEV Eisen – Metallindustrie, welche einzeln oder in geeigneter Kombination angewandt werden können:

- Vermeidung des Abwasseranfalls oder Verminderung des Wasserverbrauchs durch
 - bevorzugten Einsatz wasserfreier oder wasserarmer Produktions- und Abluftreinigungstechniken (z. B. bei der Entzunderung, der Wärmebehandlung und Ähnlichem),
 - weitestgehende Kreislaufführung von Wasser aus der direkten Prozesskühlung sowie von Kühlschmieremulsionen, soweit dies aufgrund der eingesetzten Rohstoffe und der herzustellenden Produkte möglich ist und gegebenenfalls unter Einschaltung von Zwischenreinigungsmaßnahmen; bei Einsatz nasser Abluftreinigungsverfahren weitestgehende Kreislaufführung des Waschwassers; Mehrfachnutzung von Wasser in hintereinander geschalteten Arbeits- oder direkten Kühlprozessen,
 - Weiterverwendung schwach belasteter Teilströme in anderen Bereichen (z. B. als Kühlwasser, Reinigungswasser, Waschwasser in Abluftwäschern); direkter Einsatz von auf dem Betriebsgelände anfallendem Niederschlagswasser in Produktions- oder Kühlprozessen,
 - Hereinnahme schwach belasteter Abwässer aus anderen Herkunftsbereichen in die Produktionsprozesse,
 - Einsatz von Speicherbecken zur Sammlung von Spritzverlusten, Reinigungswässern oder Leckagen, sodass – bezogen auf den Zeitraum eines Jahres – von allen Abwasseranfallstellen eines integrierten Hüttenwerkes eine Gesamtabwassermenge von nicht größer als 50–60 % des gesamten Wasserbedarfes aller Wasserverwender zur Ableitung gelangt,
- Einsatz von Verfahren zur Rückgewinnung von Wert- oder Hilfsstoffen aus Abwässern sowie zur Wiederverwendung oder Regeneration von Prozesslösungen;
- Wieder- oder Weiterverwendung von in den Produktionsprozessen oder bei der Abwasserreinigung anfallenden Rückständen (z. B. Krätzen, Schlämme, Zunder, Altöl);
- Verzicht auf den Einsatz von Chlor oder chlorabspaltenden Chemikalien zur Cyanidoxidation;
- Verzicht auf den Einsatz von Arbeits- oder Hilfsstoffen mit wassergefährdenden Eigenschaften, soweit dies aufgrund der eingesetzten Produktionsverfahren möglich ist; Beachtung der ökotoxikologischen Angaben in den Sicherheitsdatenblättern der eingesetzten Stoffe;
- sparsamer und bestimmungsgemäßer Einsatz von Schmiermitteln; bevorzugter Einsatz von Schmiermitteln, die nicht zur Bildung von stabilen wässrigen Emulsionen neigen;

- vom Abwasser gesonderte Erfassung und Verwertung der bei der Abwasserreinigung anfallenden Reststoffe und Entsorgung der nicht wiederverwertbaren Rückstände.

Zusätzlich zu den Empfehlungen der AEV werden im Bereich Kaltwalzen folgende Maßnahmen eingesetzt:

- Mechanische Oberflächenbehandlung (Strahlen) zur Zunderentfernung vor dem Beizen;
- Entfernung von anhaftender Beizsäure oder Spülwässern mittels Abquetschwalzen;
- Regulierung der verwendeten Spülwassermenge über Leitfähigkeitsmessung.

**Zusätzliche
Empfehlungen für
das Kaltwalzen**

Zusätzliche Maßnahmen für das Beizen und die kontinuierliche sowie diskontinuierliche Feuerverzinkung

Stand der Technik zur Reduktion des Wasserverbrauchs sowie zur Vermeidung oder Verminderung von Schadstoffemissionen sind folgende Maßnahmen aus der AEV Eisen – Metallindustrie sowie der AEV Oberflächenbehandlung, welche einzeln oder in geeigneter Kombination angewandt werden können:

- Einsatz von Produktionstechniken, in denen Arbeits- und Hilfsstoffe eingesetzt werden, für welche es Wertstoffrückgewinnungsverfahren gibt (z. B. Retardation, Kristallisation, Pyrohydrolyse, Elektrolyse, Extraktion, Ionentausch) bzw. der Einsatz von Verfahren zur sortenreinen Rückgewinnung von Roh-, Arbeits- oder Hilfsstoffen aus Prozessbädern oder Spülwässern,
- Behandlung von Prozessbädern (Badpflege) mittels Verfahren wie Membranfiltration, Ionentausch, Elektrolyse oder mittels thermischer Verfahren zur weitestgehenden Verlängerung der Badstandzeiten,
- Rückhalt von Badinhaltsstoffen mittels verschleppungsarmer Warentransportmethoden, Spritzschutz und Ähnlichem,
- Mehrfachnutzung von Spülwasser durch Einsatz geeigneter Verfahren wie Kreislaufspültechnik, Kaskadenspültechnik usw.,
- Rückgewinnung oder Rückführung von dafür geeigneten Badinhaltsstoffen aus Spülbädern in die Prozessbäder,
- Verzicht auf den Einsatz organischer Komplexbildner, die eine Gesamtabbaubarkeit durch aerobe Mikroorganismen von nicht größer als 80 % nach einer Testdauer von 28 Tagen aufweisen (ÖNORM EN ISO 7827:2013 04 15); Verzicht auf den Einsatz von Elementarchlor oder Hypochlorit bei der Cyanidoxidation; Verzicht auf den Einsatz von Löse- und Reinigungsmitteln, die organisch gebundene Halogene enthalten,
- vom sonstigen Abwasser getrennte Erfassung und Reinigung saurer, basischer, cyanid-, chromat-, nitrit- oder komplexbildnerhaltiger Teilströme,
- vom Abwasser gesonderte Erfassung und Verwertung der bei der Abwasserreinigung anfallenden Reststoffe und Entsorgung der nicht wiederverwertbaren Rückstände.

Stand der Technik für die Abwasserbehandlung bei Direkt- und Indirekteinleitern

Abwasserreinigungungsverfahren

Zur Emissionsminderung ist der Einsatz physikalischer, physikalisch-chemischer oder chemischer Abwasserreinigungsverfahren oder deren Kombinationen für Abwasserteilströme oder das Gesamtabwasser anwendbar, welcher je nach Zusammensetzung der Abwasserströme aus folgenden Behandlungsschritten bestehen kann:

- Sedimentation
- Siebung
- Neutralisation
- Fällung/Flockung
- Flotation
- Oxidation
- Cyanid- und Nitritentfernung
- Chromatreduktion
- Emulsionsspaltung
- Ionentausch
- Filtration
- Membrantechnik

Im Fall von Fehlfunktionen oder Unfällen müssen umgehend die zuständigen Behörden sowie gegebenenfalls die Betreiber einer nachfolgenden externen Abwasserreinigungsanlage verständigt werden.

Stand der Technik – assoziierte Emissionswerte

Neben der Abwassermenge sind Temperatur und pH-Wert bei allen Abwasserströmen aller Sektoren der Eisenmetallverarbeitung kontinuierlich zu messen, aufzuzeichnen und einzuhalten (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7:
Kontinuierlich zu messende Parameter der Eisenmetallverarbeitung für Direkt- und Indirekteinleitung.

Allgemeine Parameter			
Parameter	Einheit	Emissionswert Direkteinleitung	Emissionswert Indirekteinleitung
T	°C	30	35
pH		6,5–8,5	6,5–9,5

Tabelle 8 enthält die höchsten, anhand von mengenproportionalen Tagesmischproben ermittelten, Tagesmittelwerte (bei den abfiltrierbaren Stoffen anhand von Stichproben) der im Rahmen der Studie erhobenen Daten für die einzelnen Prozesse nach aktueller BREF-Struktur und stellt sie den in Österreich für diese Bereiche gültigen Grenzwerten der Abwasseremissionsverordnungen gegenüber (AEV Eisen – Metallindustrie: Warmumformung, Kaltumformung, Kontinuierliche Oberflächenveredelung und AEV Oberflächenbehandlung).

Beim diskontinuierlichen Feuerverzinken werden keine Abwässer eingeleitet, da diese entweder im Prozess wiederverwendet oder extern entsorgt werden.

Tabelle 8: Stand der Technik – assoziierte Emissionswerte der Eisenmetallverarbeitung.

Stand der Technik – assoziierte Emissionswerte [mg/l]								
Parameter	Einleitung ¹	AEV Grenzwerte ² (TMW ³)	Messwerte nach Prozess ^{4 5} (TMW ³)					
			Warmwalzen Beizen	Warmwalzen Sonstige	Kaltwalzen Beizen	Kaltwalzen Sonstige	Drahtziehen ⁶	Kont. Feuerverz.
Abfiltrierbare Stoffe ⁷	direkt	30–50	1–11	0,1–48	1–46	1,5–3,5	8,1–20	–
	indirekt	200	–	< 10	7–24	2–68	–	< 1–64
Chrom		0,5	0,001–0,19	0,001–0,21	0,001–0,08	0,003–0,16	0,001–0,03	0,001–0,05
Eisen ⁸		2	0,01–1,5	0,01–0,58	0,013–0,74	0,035–1,88	0,1–0,55	0,015–0,32
Nitrat (ber. als N)	direkt	20–40	–	3,9–11,3	0,5–14,6	–	–	–
	indirekt	–	–	–	–	–	–	0,39–1,4
CSB	direkt	75–200	10–81	3–52	7–93	< 15	15–23	–
	indirekt	–	–	15–26	–	5–96	–	5–1.470
Kupfer		0,5	0,001–0,22	0,003–0,059	–	0,001–0,09	0,006–0,02	0,001–0,17
Nickel		0,5	0,003–0,4	0,003–0,31	0,003–0,02	0,005–0,03	0,01–0,04	0,003–0,12
Zink		1–2	0,16–1,82	0,004–0,26	0,008–0,059	0,015–0,56	0,04–0,06	0,005–1,84
Arsen		0,1	–	–	0,013–0,07	–	–	–
Summe Kohlenwasserstoffe		5–20 (KW Index)	–	0,05–3,2	0,05–20	0,05–1,2	0,1–0,43	< 0,1–4,1
Fluorid		10–30	3,5–19,6	0,1–0,25	< 1	–	0,077–2,56	–
AOX		0,5–1	0,016–0,05	–	0,03–0,1	–	0,06–0,17	–
Phosphor	direkt	2	0,05–0,48	0,05–1,98	0,004–0,008	–	0,055–0,5	–
	indirekt	–	–	0,01–0,34	–	–	–	–
Quecksilber		0,01	–	0,0005–0,001	–	–	–	–
Nitrit (ber. als N)	direkt	1,5	–	–	0,003–0,005	–	0,12–0,84	–
	indirekt	10	–	–	–	–	–	–
Aluminium		2	–	0,089–0,14	–	–	0,11–0,32	–
Mangan		1 (Beseheid)	–	0,24–0,69	< 0,01 ⁹	< 0,01 ⁹	0,02–0,10	–
Blei		0,5	–	0,004–0,01	–	–	0,001–0,01 ⁹	–
Chrom VI ⁷		0,1	–	–	< 0,004	–	< 0,05 ⁹	–
Cobalt		1	–	–	–	< 0,01 ⁹	–	–
Zinn		1–2	–	–	–	–	–	–

¹ Soweit nicht anders angegeben, gelten die Werte sowohl für Direkt- als auch für Indirekteinleitung² Grenzwertbereich der Abwasseremissionsverordnungen (AEV Eisen – Metallindustrie: Warmumformung, Kaltumformung, Kontinuierliche Oberflächenveredelung und AEV Oberflächenbehandlung)

- ³ Tagesmittelwert anhand von mengenproportionalen, nicht abgesetzten homogenisierten Tagesmischproben (ausgenommen abfiltrierbare Stoffe, Cyanid leicht freisetzbar und Chrom VI)
- ⁴ Die jeweils unteren Emissionswerte der angegebenen Bereiche beziehen sich auf Durchlauf- bzw. Kaskadenführung, die jeweils oberen Messerte der angegebenen Bereiche beziehen sich auf Kreislaufwirtschaft
- ⁵ Produktion von Langprodukten ist hauptsächlich durch Messwerte aus der Fremdüberwachung (ein Tag oder wenige Tage pro Jahr) repräsentiert
- ⁶ Abwässer stammen hauptsächlich aus dem Beizprozess
- ⁷ Stichprobe
- ⁸ Für Tätigkeiten, die unter die AEV Eisen – Metallindustrie fallen: gelöstes Eisen (Membranfiltration 0,45 µm); für Tätigkeiten, die unter die AEV Oberflächenbehandlung fallen (betrifft v. a. das Beizen): Gesamtgehalt an Eisen
- ⁹ die Konzentration liegt unter der angegebenen Bestimmungsgrenze

Energie

Der Energieverbrauch bei der Eisenmetallverarbeitung wird in erster Linie durch den Brennstoffverbrauch in den Erwärmungs- und Warmhalteöfen bzw. zur Beheizung des Beckens mit schmelzflüssigem Zink beim diskontinuierlichen Feuerverzinken bestimmt. Daneben wird elektrischer Strom für das Walzen benötigt sowie Gas, Strom und teilweise Dampf sowie Druckluft für weitere Prozesse.

In Tabelle 9 ist der Stand der Technik für den Energieverbrauch bei der Eisenmetallverarbeitung angegeben.

Tabelle 9: Stand der Technik bei der Eisenmetallverarbeitung, Energieverbrauch beim Warmwalzen unlegierter und niedriglegierter Stähle und beim diskontinuierlichen Feuerverzinken.

Prozess	Stand der Technik – Energieverbrauch ¹ [GJ/t _{Stahl}]	Energieeffizienzmaßnahmen, die in bestimmten Kombinationen eingesetzt werden können, um diese Werte zu erreichen
Warmwalzen	Gesamter Gasverbrauch (inkl. Erwärmung auf Walztemperatur und Wärmebehandlung): 2,1–3,5	Regenerator-Brenner, Rekuperator, Ofenführungssystem mit Sauerstoffregelung, Regelzonen
	Gasverbrauch für die Erwärmung auf Walztemperatur: 0,60–1,9 ²	Warmeinsatz des Vormaterials bei 150–800 °C direkt aus dem Stahlwerk, aus einer Warmhaltebox (unbeheizt, isoliert) oder beheizten Warmhaltegruben Wärmerückgewinnung durch Vorwärmung der Verbrennungsluft, teilweise mit Rekuperatoren auf 300–650 °C, teilweise mit Regenerator-Brennern auf 1.000 °C automatisierte Ofenführung Ofenzonierung mit getrennter Temperaturregelung
	Gesamter Stromverbrauch: 0,3–0,7	
Diskontinuierliches Feuerverzinken	Gasverbrauch zur Beheizung des Zinkbeckens ³ : 1,1–2,5 ⁴	automatische Temperaturregelung Abwärmenutzung für die Beheizung der Bäder in der Vorbehandlung

¹ Spezifische Jahresverbrauchswerte, bezogen auf ein Referenzjahr

² Die Form des eingesetzten Vormaterials beeinflusst ebenfalls den Energieverbrauch

³ Gilt für Zinkbecken, die ausschließlich mit Gas beheizt werden

⁴ Höherer Wert gilt bei sehr geringer Auslastung

Abwärmenutzung beim Warmwalzen, Kaltwalzen, Drahtziehen und kontinuierlichen Feuerverzinken

Stand der Technik ist die Nutzung von Abwärme aus Verbrennungsprozessen durch folgende Maßnahmen, die einzeln oder in Kombination sowie in Abhängigkeit vom Temperaturniveau und der Nachfrage nach Wärmeenergie in der Umgebung der Anlage gesetzt werden können:

- Vorwärmung der Verbrennungsluft bei gleichzeitiger Begrenzung der NO_x-Emissionen durch die Verwendung geeigneter Brenner;
- Nutzung von Abwärme der Ofenabgasen zur Dampferzeugung in Abhitze-kesseln;
- Nutzung von Abwärme aus Hubbalken-Tragrohrsystem zur Dampferzeugung;
- Nutzung von Abwärme in Ofenabgasen für Fernwärmeversorgung;
- Nachverbrennung von Wasserstoff (Bestandteil des Schutzgases in Hauben-glühanlagen) und Nutzung der Wärme beispielsweise für die Gebäudehei-zung;
- Nutzung der Abwärme aus dem Drahtverzinkungs-ofen für das Trocknen von gefluxtem Draht.

Warmwalzen einschließlich Wärmebehandlung von Warmwalzprodukten

Erwärmungsöfen

Stand der Technik bei Erwärmungsöfen ist die Begrenzung des Energieverbrauchs durch die Anwendung folgender Maßnahmen, einzeln oder in Kombination, die zu den in Tabelle 9 angegebenen Energieverbräuchen führen:

- Wärmeinsatz des Vormaterials bei 150–800 °C direkt aus dem Stahlwerk, aus einer Warmhaltebox (unbeheizt, isoliert) oder beheizten Warmhaltegruben;
- Wärmerückgewinnung durch Vorwärmung der Verbrennungsluft, teilweise mit Rekuperatoren auf 300–650 °C, teilweise mit Regenerator-Brennern auf 1.000 °C, bei gleichzeitiger Begrenzung der NO_x-Emissionen durch die Verwendung geeigneter Brenner;
- automatisierte Ofenführung;
- Ofenzonierung mit getrennter Temperaturregelung;
- Dimensionierung bzw. Betrieb der Ofenbrenner im optimalen Effizienzbe-reich;
- Berechnung der notwendigen Durchlaufzeit je nach eingesetztem Vormaterial;
- Öffnung der Ofentüren nur zum Ein- und Ausbringen des Materials;
- Verwertung von Werksgasen (Kokereigas, Gichtgas) für die Befuerung von Öfen;
- optimierte Umspülung des Materials mit heißen Abgasen zur gleichmäßigen Durchwärmung von Blöcken und gleichmäßigen Zunderbildung.

Wärmebehandlung

Bei Wärmebehandlung von Walzprodukten ist der Stand der Technik die Anwendung folgender Maßnahmen einzeln oder in Kombination, soweit technologisch möglich:

- Wärmebehandlung unter Ausnutzung der Walzhitze (statt neuerlicher Erwärmung);
- Rauchgasumwälzung zur Verbesserung der Wärmeverteilung bei direkt befeuerten Wärmebehandlungsöfen.

Diskontinuierliche Feuerverzinkung

Für die Beheizung des Zinkbeckens ist die Anwendung einer Kombination folgender Maßnahmen, die zu den in Tabelle 9 angegebenen Energieverbräuchen führen, Stand der Technik:

- Automatische Temperaturregelung;
- Abwärmenutzung der Abgase aus der Zinkbeckenbeheizung für die Beheizung der Bäder in der Vorbehandlung;
- Öffnung des Trockenofen-Tores bei Beschickung und Entnahme nicht weiter bzw. länger als notwendig;
- Abdeckung des Zinkbeckens mit einem gedämmten Deckel, wenn die Anlage nicht in Betrieb ist;
- Reduktion der Absaugleistung zwischen den Tauchvorgängen im Zinkbecken;
- Einsatz von Frequenzumrichtern bei der Abluftabsaugung.

Ressourcenverbrauch, Nebenprodukte und Abfall

Für die Eisenmetallverarbeitung werden an Ressourcen – neben Energie und Wasser – vor allem Säuren zum Beizen der Oberfläche, Emulsionen und Öle zum Walzen, zum Schutz der Oberfläche und als Schmieröl sowie Entfettungsmittel für Metalloberflächen und zur Walzenreinigung verwendet. Bei der Eisenmetallverarbeitung fallen als Nebenprodukte bzw. Abfälle Schrottstücke, Zunder, Metallstaub aus der Abluftreinigung, Säureabfälle (soweit sie nicht als Abwasser behandelt werden), Eisenoxid, Eisensulfat sowie zinkhaltige Abfälle (Zinkasche, Zinkoxid, Hartzink) an. Stand der Technik ist die Anwendung einer Reihe von Maßnahmen, die zur Vermeidung und Minimierung von Abfällen führen. Sofern der Anfall von Abfällen nicht vermieden werden kann, ist die interne Rückführung oder externe Verwertung Stand der Technik. Abfälle, die weder vermieden noch rückgeführt werden können, sind in geeigneter Weise zu entsorgen.

Warmwalzen

Beim Warmwalzen ist der Stand der Technik die Minimierung des Schrottanfalls durch die Anwendung folgender Maßnahmen, einzeln oder in Kombination:

- Stauchen von Brammen auf endabmessungsnahe Breite zur Minimierung des Schrottanfalls durch Besäumen;
- Dicken-, Profil- und Ebenheitsregelung beim Walzen;
- Optimierung der Abschnittlänge bei Schopfscheren;
- Reduktion des Besäumschrottes durch verminderte Band einschnürungen mit Hilfe einer Bandzugregelung zwischen den Walzgerüsten.

Für die Verminderung des Walzenverschleißes ist Stand der Technik die Anwendung folgender Maßnahmen, einzeln oder in Kombination:

- Walzenkühlung;
- Optimierung der Reihenfolge der abgewalzten Brammen nach Breiten-Dicken-Verhältnissen.

Minderung des Schrottanfalls

Walzenverschleiß

Walzenreinigung Für die Bearbeitung der Walzen in der Walzenschleiferei ist der Stand der Technik die Anwendung folgender Maßnahmen:

- Walzenreinigung möglichst mit Entfettungsmittel auf Wasserbasis, andernfalls möglichst mit halogenfreien Kohlenwasserstoffen;
- Kreislaufführung der Schleifemulsion mit Reinigung durch Filtern.

Abfälle Für metallhaltige Abfälle ist Stand der Technik die Anwendung folgender Maßnahmen:

- Verwertung von Schrott (Schopfstücke, fehlerhafte Produkte, Späne etc.) im Stahlwerk oder extern;
- Rückführung von Zunder aus der Abwasserreinigung oder metallhaltigem Flämmzunder in der Roheisenerzeugung (sofern vorhanden) oder externe Verwertung.

Kaltwalzen

Beim Kaltwalzen ist die Kreislaufführung der alkalischen Lösung zur Bandentfettung vor dem Beizen in Kombination mit Feststoffabtrennung mit Hochgradienten-Magnetabscheider sowie Ölabtrennung durch Ultrafiltration Stand der Technik.

Beizen mit Säure Für das Beizen der Stahloberfläche ist der Stand der Technik die Anwendung folgender Maßnahmen, einzeln oder in Kombination:

- Aufdüsen der Beizsäure oder Bewegen der Bleche im Beizbad;
- Regenerierung von Salzsäure durch Sprühkristallisation, interne oder externe Verwertung des anfallenden Eisenoxides;
- Regenerierung von Schwefelsäure durch Vakuumkristallisation.

Die Regenerierung von Salzsäure bzw. Schwefelsäure sind integrierter Teil der Beizprozesse beim Kaltwalzen.

Öle und Emulsionen Für die Verwendung von Emulsionen und Ölen sind folgende Maßnahmen Stand der Technik, einzeln oder in Kombination:

- Gekoppeltes Beizen und Walzen in kontinuierlichem Prozess, sodass das Trennen und erneute Zusammenschweißen sowie das Einölen des Bandes zum Schutz der Oberfläche während der Lagerung entfallen;
- Kreislaufführung der Walzemulsion;
- Kreislaufführung von Schleiföl mit Kühlung;
- Kreislaufführung von Erodieröl beim Texturieren von Dressierwalzen durch EDT (electro discharge texturing).

Bei der Reinigung von Stahlband vor der Wärmebehandlung ist die Führung des Stahlbandes und des Reinigungsmediums im Gegenstrom Stand der Technik.

Drahtziehen

Beim Drahtziehen ist der Stand der Technik zur Begrenzung des Säure-, Öl- und Chemikalienverbrauchs zum Beizen die Anwendung folgender Maßnahmen, einzeln oder in Kombination:

- Verringerung der Verzunderung der Stahloberfläche durch Lagerung des Vormaterials unter Dach;
- Kaskadische Anordnung mehrerer Beizbäder und Bewegungen (z. B. durch Vibration) der Drahtbunde beim Beizen;
- Kreislaufführung von Walzöl und Reinigung über Filter und Zentrifuge;
- Kreislaufführung des Öls zum Einölen über Filter bei Tauchölanlage.

Kontinuierliche Feuerverzinkung

Beim kontinuierlichen Verzinken ist der Stand der Technik die Anwendung folgender Maßnahmen, einzeln oder in Kombination:

- Kreislaufführung des Mediums zur Bandreinigung über Hochgradienten-Magnetfilter (Abtrennung von Metallpartikeln) und Ultrafiltration (Ölabtrennung);
- Abblasen von überschüssigem flüssigem Zink von der Bandoberfläche.

Diskontinuierliche Feuerverzinkung

Stand der Technik beim diskontinuierlichen Verzinken ist die Anwendung einer Kombination folgender Maßnahmen bei der Vorbehandlung:

- Entfettungsschritt vor dem Beizen;
- getrennte Beizwirtschaft für das Beizen von Stahloberflächen und das Entzinken von verzinkten Stahlteilen;
- Bewegen des Beizgutes in der Beizlösung durch Herausheben und erneutes Eintauchen;
- individuelle Tauchzeiten in der Vorbehandlung je nach Beschaffenheit der Oberfläche;
- Vermeidung von Überbeizung, beispielsweise durch programmierbare Beizdauer und Salzsäurekonzentration bis 10 %;
- Verwendung verbrauchter Säurebäder zum Ansetzen neuer Beizbäder.

Vorbehandlung

Für das Verzinken in der Zinkschmelze sind folgende Maßnahmen Stand der Technik, einzeln oder in Kombination:

- Verringerung des Zinkverbrauchs durch an das Stückgut angepasste Tauchzeit;
- Abstimmung der Brennerregelung auf den Durchsatz zur Vermeidung von Über- und Untertemperaturen und dadurch zur Verlängerung der Standzeit des Zinkbeckens;
- Ablaufen von überschüssigem flüssigem Zink von der verzinkten Oberfläche durch langsames Herausheben aus dem Zinkbecken, zusätzlich manuelles Abnehmen von überschüssigem Zink;
- Sammlung von Zinkasche zur Wiederverwertung.

Zinkschmelze

Externe Verwertung erfolgt insbesondere durch:

- Verwertung gebrauchter Säure- und Flussmittelbäder durch Regeneration;
- Weiterverwendung verbrauchter Flussmittelbäder für andere Ansätze;
- Verwertung von Filterstaub von der Absaugung des Zinkbeckens zur Flussmittelherstellung;
- Verwertung von Hartzink zur Zinkweiß-Herstellung;
- Verwertung von Zink und Eisen aus zinküberzogenen Aufhängedrähten.

SUMMARY AND STATE OF THE ART

Ferrous metals processing technologies

This study describes state of the art technologies in ferrous metals processing. Austrian hot rolling, cold rolling and wire drawing plants, as well as continuous coating and batch hot dip coating plants are presented.

The source materials used in ferrous metals processing are cast ingots, slabs, billets and beam blanks, i.e. materials that are produced in iron and steel production in slab or bloom casting operations. Ferrous metals processing involves a large number of products such as sheets, tubes, bars and wire.

Ferrous metals processing is covered by the Industrial Emissions Directive in Annex I, Section 2.3 a, operation of hot-rolling mills with a capacity exceeding 20 tonnes of crude steel per hour and in Section 2.3 c, application of protective fused metal coats with an input exceeding 2 tonnes of crude steel per hour. The BAT Reference document of 2001 includes hot-rolling, cold-rolling and wire drawing operations as well continuous hot dip coating and batch hot dip coating.

In Austria, the environmental impacts of ferrous metal processing are regulated by the Industrial Code 1994 and a dedicated Ordinance on the limitation of emissions of air polluting substances from iron and steel production plants, as well as the Water Act 1959 and two Waste water Emission Ordinances based on this Act, namely the Waste water Emission Ordinance for the ferrous metals industry and the Waste water Emission Ordinance for surface treatment.

In hot rolling, the raw material is heated in gas-fired furnaces until it reaches the proper temperature for rolling. Then it is fed into rolling mills and worked into sheets, strips, rails, bars, tubes or wire rods and in some cases subjected to heat treatment. The most important environmental impacts are energy consumption and air emissions from the furnaces, as well as the generation of scale-containing process and cooling water.

Cold rolling involves the processing of hot-rolled strips. The surface is pickled with acid, the strip is rolled and subjected to heat treatment. Waste water and acidic fumes arise from pickling, as well as air emissions from the furnaces and the cooling water. Energy consumption in treatment processes is also of relevance.

Hot-rolled wire is pickled with acid and further processed by drawing. This is followed by heat treatment and in some cases by surface coating. In terms of environmental impacts, waste water and acidic fumes from pickling are of relevance as well as energy consumption in and air emissions from heat treatment processes, and sometimes the use of lead baths into which the wire is immersed for heat treatment.

Continuous hot dip coating of strips involves heat treatment, followed by the actual coating process which takes place in a bath containing molten liquid zinc and sometimes heat treatment afterwards and / or chemical surface treatment (passivation). The most important environmental impacts are air emissions released during the process and energy consumption in heat treatment furnaces, the use of cooling water and emissions to air and waste water from chemical post-treatment.

Aim of study

Industrial Emissions Directive

Legal framework in Austria

Hot rolling

Cold rolling

Wire drawing

Continuous hot dip coating

Batch hot dip coating In batch hot dip coating the surface of steel parts is pickled with acid and coated by dipping the steel parts into molten liquid zinc. This generates acid waste during pickling, as well as leading to air emissions from pickling, zinc melting and from process heating with gas burners. The energy consumed for heating the zinc bath is also of relevance.

Emissions to air

Monitoring of air emissions

Continuous monitoring Continuous monitoring is state of the art for furnaces, depending on the size of the furnace, mass emission rates and changes in the process conditions (notably the use of coke oven and blast furnace gas), by establishing daily mean values for the following parameters:

- NO_x from heating furnaces with a mass emission rate of more than 5 kg/h NO_x and heat treatment furnaces with a combination of directly and indirectly fired furnace zones in continuous hot dip coating
- SO₂ from reheating and heat treatment furnaces when using coke oven and blast furnace gas at a mass emission rate of more than 4 kg/h SO₂

Spot measurements Spot measurements are state of the art, provided the thresholds for NO_x and SO₂ given above are not exceeded, for the following processes and parameters:

- **heating and heat treatment furnaces:** NO_x, CO (and SO₂ and dust when using coke oven and blast furnace gas), and organic C for heat treatment furnaces in continuous hot dip coating
- **rolling mills and trains** in hot or cold rolling, as well as roll grinding shops if the emission sources are suitable for collection: dust
- **storage of acids**, provided that the emission sources are suitable for collection, and **pickling**, depending on the acids used: emissions of HCl, HF, HNO₃, H₂SO₄, in the case of pickling also the sum of acid and alkaline aerosols and NO_x
- Pickling as pre-treatment for batch hot dip coating: HCl
- Heating of zinc bath for batch hot dip coating: NO_x and CO
- **Zinc bath in batch hot dip coating:** dust, HCl, Zn, other heavy metals (Pb and Ni⁵)
- **Mechanical processing as pre- or post-treatment** (straightening, cutting, blasting, grinding, polishing, deburring, welding): dust
- **Chemical passivation** of continuously coated steel strips and associated preparation and work tanks, provided the emission source is suitable for collection: HF, organic C, dust, Cr, Ni, Mn.

⁵ Ni: provided Ni is used in the plant

As regards the the averaging period of spot measurements, the mean value of at least three half-hourly mean values determined under conditions (partial or full load) that are representative of the relevant plant is state of the art. Spot measurements take place once every three years or more frequently (e.g. at 12 monthly intervals).

Averaging period

The measurement results are given as mass concentrations in mg/Nm³ at 0 °C and 1013 mbar, related to dry exhaust air and the following volume content of oxygen:

Reference conditions and O₂ content

- heating and heat treatment furnaces: 5% oxygen in the exhaust air
- heating of zinc baths for batch hot dip coating or other closed gas-fired heating systems: 3% oxygen
- exhaust air that does not originate from combustion processes: measured oxygen content.

Air emissions and control measures

In ferrous metals processing air emissions arise as combustion products during the firing of furnaces and the heating of baths that contain the molten zinc for batch hot dip coating, as well as during the mechanical processing of the raw materials and the ferrous metal processing products and during roller grinding, and during surface pickling with acids, chemical passivation of coated steel strips, liquid and solid chemical storage and the treatment of effluent from the pickling plant.

Mechanical pre- and post-treatment

Dust emissions arise during the mechanical processing (grinding, blasting, straightening, cutting, deburring, polishing) of raw materials and ferrous metals processing products. Where emissions are suitable for collection, extraction and dedusting of exhaust air using fabric filters is state of the art. Sometimes a pre-separator is used in addition to the fabric filter. The emission levels achieved through these measures are shown in Table 1.

Dust emissions

Table 1: State of the art technology in ferrous metals processing, air pollutant emissions from mechanical pre- and post-treatment (straightening, cutting, blasting, grinding, polishing, deburring, welding).

State of the art – emission levels from spot measurements (HNV) [mg/Nm³]		Reduction measures that can be used to achieve these levels
Dust	< 1 – 6	Fabric filter, sometimes in combination with a pre-separator

All emission levels refer to dry waste gas under reference conditions (0 °C, 1,013 mbar) and the measured oxygen content of the waste gas. The emission levels given are the results of spot measurements of at least three half-hourly mean values (HNVs).

Pickling

During the pickling of steel surfaces in cold rolling and wire drawing, acid fumes, nitrogen oxides and acid and alkaline aerosols are released to air. Cleaning the exhaust air via scrubbing using an alkaline washing liquid that is specifically

Alkaline exhaust air scrubbing

passed through a packed tower, and the subsequent use of a droplet separator if required is state of the art; the emission levels that can be achieved through these techniques are shown in Tabelle 2.

Acid fumes are also generated during the storage of acids. Alkaline exhaust air scrubbing is state of the art. The emission levels achieved are also shown in Table 2.

Table 2: State of the art technology in ferrous metals processing, air pollutant emissions from the pickling of steel surfaces in cold rolling and wire drawing processes and from the storage of acids.

Process	State of the art – emission levels from spot measurements (HMV) [mg/Nm ³]		Reduction measures that can be used to achieve these levels
Pickling of high-alloy steel	HF	< 1.4	Alkaline exhaust air scrubbing followed by droplet separator
	NO _x (reported as NO ₂)	< 80	Alkaline exhaust air scrubbing followed by droplet separator
	SO ₂	< 0.1	Alkaline exhaust air scrubbing
Pickling of low-alloy or carbon steel	Total aerosols	< 5	Air scrubber with caustic soda, followed by droplet separator
	Acids (sum of HNO ₃ and H ₂ SO ₄)	< 5	Alkaline exhaust air scrubbing followed by droplet separator
	HCl	< 6	Exhaust air scrubbing with water or alkaline material
	Cl ₂	< 0.5	Exhaust air scrubbing followed by droplet separator
	SO ₂	< 30	Exhaust air scrubbing followed by droplet separator
Regeneration of HCl pickling agent by spray roasting	HCl	< 30	Exhaust air scrubbing
	Cl ₂	< 0.5	Exhaust air cleaning with water or FeCl ₂ solution
	NO _x (reported as NO ₂)	< 150	Exhaust air scrubbing
	CO	< 30	
	Dust	< 10	Dust collector
Chemical tank storage	HF	≤ 0.4	Alkaline exhaust air scrubbing
	HNO ₃	< 4	Alkaline exhaust air scrubbing
	H ₂ SO ₄	≤ 0.2	Alkaline exhaust air scrubbing

All emission levels refer to dry waste gas under reference conditions (0 °C, 1,013 mbar) and the measured oxygen content of the waste gas. The emission levels given are the results of spot measurements of at least three half-hourly mean values (HMVs).

Hot rolling

NO_x emissions

When burning fuel in furnaces to heat the rolling stock, nitrogen oxides are generated. The temperatures in the heating furnaces range between approx. 1,100 °C and 1,300 °C. The use of primary nitrogen oxide control measures is state of the art. For the fuelling of heating furnaces this involves the use of low NO_x burners with waste gas recirculation, sometimes with additional air and fuel

staging including post-combustion, as well as limiting the preheated air temperature, with air preheating also leading to a decrease in energy use.

Nitrogen oxides are further generated during fuel combustion in heat treatment furnaces where temperatures range between approx. 600 °C and 1,000 °C. The use of primary nitrogen oxide control measures is state of the art. For heat treatment furnaces the use of (or partial use of) low NO_x burners and limiting the preheated air temperature is state of the art, with air preheating also leading to a decrease in energy use. The lowest NO_x emission levels for furnace temperatures from 800 °C to 850 °C are achieved in burners applying flameless oxidation and air staging, waste gas recirculation and combustion air preheating to approx. 600 °C. The nitrogen oxide emissions associated with the above mentioned techniques are shown in Table 3.

Carbon monoxide is formed during fuel combustion in heating or heat treatment furnaces. The carbon monoxide concentration in the flue gas depends on the type of furnace operation and the air/fuel ratio. Associated emission levels are shown in Table 3.

CO emissions

Sulphur dioxide is formed in heating and heat treatment furnaces when burning mixed gas which contains, in addition to natural gas, coke oven and blast furnace gas. Coke oven gas is desulphurised prior to combustion. The emission levels achieved are shown in Table 3.

SO₂ emissions

The use of fabric filters to control dust and dust-like heavy metal emissions from pre- and post-treatment is state of the art. The emission levels achieved are shown in Table 1.

Dust emissions

Dust emissions may arise in heating or heat treatment furnaces where mixed gas is burned. Dedusting the blast furnace gas before burning is state of the art. The associated emission levels are shown in Table 3.

Dust emissions also arise from rolling stands and rolling mills. Extracting the exhaust air and dedusting in fabric filters is state of the art. Associated emission levels are shown in Table 3.

For roller grinding extracting the exhaust air and dedusting in fabric filters is state of the art. The emission levels achieved are shown in Table 3.

The following measures to reduce dust emissions in hot rolling are state of the art. These measures are used either individually or in combination:

- Using milling processes instead of grinding for slab surface preparation
- Using a cyclone separator for air quenching during heat treatment.

Table 3: State of the art technology in ferrous metals processing, air pollutant emissions from hot rolling (incl. heating furnaces and heat treatment furnaces).

Process	State of the art – emission levels [mg/Nm ³]		Reduction measures that can be used (either individually or in combination) to achieve these levels
Heating furnaces for hot rolling 5 % O ₂	NO _x (reported as NO ₂)	Achievable by air preheating up to approx. 650 °C: < 75 – 400 ¹ (use of natural gas, H MV from spot or DMV from continuous measurement) < 75 – 500 (use of coke oven or blast furnace gas; DMV from continuous measurement)	Low NO _x burners with waste gas recirculation, sometimes with additional air or fuel staging, including post-combustion
	CO from closed combustion systems	< 2 – 50	–
	SO ₂ from mixed gas combustion	< 25 – 210 (H MV from spot or DMV from continuous measurement)	Use of de-sulphurised coke oven gas
	Dust from mixed gas combustion	< 0.2 – 0.5 ²	Use of dedusted blast furnace gas
Rolling stands and roller grinders	Dust	< 1 - 6	Fabric filter
Heat treatment furnaces and batch annealing plants ³ 5 % O ₂	NO _x (reported as NO ₂)	Achievable without or with air preheating to approx. 600 °C: < 15 – 350	Use or partial use of low NO _x burners, as far as possible from the point of view of process control Lowest levels are achievable with flameless combustion, air staging, flue gas recirculation and combustion air preheating to approx. 600 °C at furnace temperatures from 800 °C – 850 °C
	CO from closed combustion systems	< 1 – 50	–
	SO ₂ from mixed gas combustion	< 120	Use of de-sulphurised coke oven gas
	Dust	≤ 4.0	–

All emission levels refer to dry waste gas under reference conditions (0 °C, 1,013 mbar) and the measured or indicated (in the case of combustion processes) oxygen content (O₂) of the waste gas. Unless stated otherwise, the emission levels given are the results of spot measurements of at least three half-hourly mean values (H MVs) or for the period required for a batch (in the case of heat treatment in ovens with batch operation). For continuous NO_x and SO₂ monitoring, the emission levels given are daily mean values (DMVs).

¹ The emission levels achieved within the given range depend on the age and design of the plant, the temperature levels and the product

² Calculated as DMV

³ Heated by direct contact with the flames or flue gases from combustion

Cold rolling

At rolling stands or rolling mills dust emissions arise from oxide dust abrasion. Extraction of the exhaust air and dedusting in fabric filters is state of the art; associated emission levels are shown in Table 4. Extraction of emulsion mists from rolling stands is also considered state of the art.

Dust emissions

Nitrogen oxides arise from fuel combustion in heat treatment furnaces. The use of low NO_x burners is state of the art. The associated emission levels are shown in Table 4.

NO_x emissions

Carbon monoxide is formed during fuel combustion in heat treatment furnaces. The carbon monoxide concentration in the waste gas depends on the type of furnace operation and the air/fuel ratio. The associated emission levels are shown in Table 4.

CO emissions

In pickling, cleaning the exhaust air via scrubbing using an alkaline washing liquid that is specifically passed through a packed tower, and the subsequent use of a droplet separator if required is state of the art; the emission levels that can be achieved in this way are shown in Table 2.

Pickling

The use of fabric filters for the control of dust and dusty heavy metal emissions from pre- and post-treatment is state of the art. The emission levels achieved in this way are shown in Table 4.

Dust pre- and post-processing

Table 4: State of the art technology in ferrous metals processing, air pollutant emissions from cold rolling.

Process	State of the art – emission levels [mg/Nm ³]		Reduction measures that can be used to achieve these levels
Rolling mill	Dust	< 1 – 6	Fabric filter
	Organic C	3 – 7	Cyclone separator or impact separator with air washer
Heat treatment furnaces ¹ and batch annealing plants 5 % O ₂	NO _x (reported as NO ₂)	Achievable with or without air pre-heating: < 100 – 250 ²	n.a.
	CO	< 3 – 50	–

All emission levels refer to dry waste gas under reference conditions (0 °C, 1,013 mbar) and the measured or indicated (in the case of combustion processes) oxygen content (O₂) of the waste gas. Unless stated otherwise, the emission levels given are the results of spot measurements of at least three half-hourly mean values (HMTVs) or for the period required for a batch (in the case of heat treatment in ovens with batch operation).

¹ Heated by direct contact with the flames or flue gases from combustion

² Up to 390 mg/Nm³ in the continuous annealing line for increased strip thickness (up to 1.8 mm)

Wire drawing

Nitrogen oxides and carbon monoxide are formed during fuel combustion in heat treatment furnaces. Details about emissions from heat treatment furnaces during cold and hot rolling operations and during continuous hot dip coating can be found in Table 3, Table 4 and Table 5. The use of low NO_x burners is state of the art.

NO_x and CO emissions

The carbon monoxide concentration in the waste gas depends on the type of furnace operation and the air/fuel ratio.

Dust emissions For exhaust air cleaning, mechanical or activated coke filters are state of the art to remove oil mist.

To control diffuse dust emissions from lime storage during silo filling, the installation of a bunker top filter is state of the art.

In pickling, cleaning the exhaust air via scrubbing using an alkaline washing liquid that is specifically passed through a packed tower, and the subsequent use of a droplet separator (where required) is state of the art; the emission levels that can be achieved in this way are shown in Table 2.

Continuous hot dip coating

NO_x emissions Nitrogen oxides are formed during fuel combustion in heat treatment furnaces. The use of primary nitrogen oxide control measures is state of the art. For heat treatment furnaces the use or partial use of low NO_x burners and limiting the preheated air temperature is state of the art, with air preheating also leading to a reduction in energy use. The emission levels achieved are summarised in Table 5.

CO emissions Carbon monoxide arises during fuel combustion in heat treatment furnaces. The carbon monoxide concentration in the waste gas depends on the type of furnace operation and the air/fuel ratio. The carbon monoxide emissions are shown in Table 5.

Organic C emissions Organic carbon compounds (organic C) are released to air from heat treatment furnaces during continuous hot dip coating. Concentrations depend on furnace operation. The emitted mass concentrations are shown in Table 5.

Zinc bath If the zinc bath is heated by inductive heating no air emissions arise from the heating process.

Chemical passivation During chemical passivation organic carbon compounds (organic C) as well as dust, heavy metals and fluorine compounds are released to air. Extraction of the exhaust air and controlling pollutants using a droplet scrubber are state of the art. The emission levels achieved in this way can be found in Table 5.

Table 5: State of the art technology in ferrous metals processing, air pollutant emissions from continuous hot dip coating.

Process	State of the art – emission levels [mg/Nm ³]		Reduction measures that can be used (either individually or in combination) to achieve these levels
Heat treatment furnaces ¹ and batch annealing plants 5 % O ₂	NO _x (reported as NO ₂)	Achievable with air preheating to: < 100 – 390 ² (HVM from spot measurements or DMV from continuous measurement)	Use (or partial use) of low NO _x burners, as far as possible from the point of view of process control
	CO	< 1 – 90	–
	Organic C	< 3 - 6	–
Chemical passivation of continuously hot dipped coated steel strip and associated preparation and work tanks	F (as HF gas)	< 0.2	Droplet scrubber
	Organic C (gas)	< 2	Droplet scrubber
	Dust	< 1	Droplet scrubber
	Cr (particle-bound and filterable)	≤ 0.003	Droplet scrubber and Cr(VI) free passivation agent
	Ni (particle-bound and filterable)	≤ 0.001	Droplet scrubber
	Σ Mn + Cr (particle bound and filterable)	< 0.01	Droplet scrubber

All emission levels refer to dry waste gas under reference conditions (0 °C, 1,013 mbar) and the measured or indicated (in the case of combustion processes) oxygen content (O₂) of the waste gas. Unless stated otherwise, the emission levels given are the results of spot measurements of at least three half-hourly mean values (HVMs). For continuous NO_x and SO₂ monitoring, the emission levels given are daily mean values (DMVs).

¹ Heated by direct contact with the flames or flue gases from combustion

² For hot dip coating plants with increased strip thickness (up to 4.0 mm). For sheet thicknesses up to 2.5 mm: < 250 mg/Nm³

Batch hot dip coating

In batch hot dip coating dust emissions are generated by the molten zinc bath. As dust components, zinc and small amounts of other heavy metals (depending on the additives in the molten bath) are released to the exhaust air above the molten zinc bath. Which heavy metals are emitted depends on the composition of the processed steels. Separating dust and heavy metals from exhaust air in a fabric filter used for exhaust air dedusting is state of the art. Associated emission levels are shown in Table 6.

Dust and heavy metal emissions

Nitrogen oxides are generated in batch hot dip coating when heating the molten zinc bath. The use of low NO_x burners as primary nitrogen oxide control measure is state of the art. Associated emission levels are summarised in Table 6.

NO_x emissions

The carbon monoxide concentration in the waste gas depends on the type of furnace operation and the air/fuel ratio. The emission levels achieved in this way can be found in Table 6.

CO emissions

HCl emissions Pickling of steel surfaces and the immersion of the fluxed steel components in the zinc bath give rise to hydrogen chloride (HCl) emissions to air. Encapsulation and exhaust air scrubbing with water as absorbing agent are state of the art. Associated emission levels are shown in Table 6.

Table 6: State of the art technology in ferrous metal processing, air pollutant emissions from batch hot dip coating.

Process	State of the art – emission levels [mg/Nm ³]		Reduction measures that can be used (either individually or in combination) to achieve these levels
Heating of zinc bath	NO _x (reported as NO ₂)	< 100	Low NO _x burners
3 % O ₂	CO	< 80	–
Pickling of steel surfaces and dezincing	HCl	< 10	Encapsulation and scrubbing of exhaust air with water
Exhaust air from zinc bath	Dust (incl. Zn)	< 2	Fabric filter
	Zn	< 1	Fabric filter
	Heavy metals except Zn (Σ Pb + Ni)	< 0.05	Fabric filter

All emission levels refer to dry waste gas under reference conditions (0 °C, 1,013 mbar) and the measured or indicated (in the case of combustion processes) oxygen content (O₂) of the waste gas. The emission levels given are the results of spot measurements obtained by determining the mean value of at least three half-hourly mean values (HMVs).

State of the art technology for water and waste water treatment

State of the art for the monitoring of waste water

Parameters for the ferrous metals processing sector as a whole

A combination of self and external monitoring which includes the following parameters is state of the art for waste water monitoring (direct and indirect discharges):

- Amount of waste water, temperature, filterable solids, pH value, total chromium, iron, nickel, zinc and the Hydrocarbon Index

Additional for direct discharges into a surface water body:

- Total phosphorus and Chemical Oxygen Demand COD or Total Organic Carbon TOC

In batch hot dip coating there are no waste water discharges as the waste water is either reused in the process or disposed of externally.

Additional parameters for individual production processes

In hot forming plants the following parameter must also be considered:

- Ammonium

In cold forming plants the following parameters must also be considered:

- Chromium VI, copper, fluoride, nitrate (in case of direct discharges), nitrite

In continuous hot dip coating plants:

- Lead, chromium VI, copper, tin, ammonium, total cyanide, fluoride, nitrate (in case of direct discharges), nitrite, AOX

In surface treatment plants⁶ (pickling⁷):

- Settleable solids, aluminium, arsenic, lead, cadmium, chromium VI, cobalt, copper, mercury, tin, ammonium, total cyanide, fluoride, nitrate (in case of direct discharges), nitrite, sulphide, AOX, low-volatile lipophilic substances

The aim of self-monitoring is to optimise production processes as well as waste water treatment, which is why it may be useful to determine single parameters such as those mentioned above, as well as additional parameters (e.g. conductivity) before effluents enter the waste water treatment plant as well as between different treatment steps, and to use measurement intervals that are shorter than those prescribed for emission monitoring.

⁶ Parameters from the Waste Water Emissions Ordinance (AEV) Surface treatment that are not relevant for ferrous metals processing are not listed here.

⁷ The Waste Water Emissions Ordinance (AEV) Surface treatment also includes batch hot dip coating. However, at the plants described in this study no waste water arises from this operation.

State of the art for averaging periods

Nearly all waste water parameters that are of relevance in ferrous metal processing are measured on the basis of a daily flow-proportional non-settleable homogenised composite sample.

For some basic parameters (waste water volume, temperature and pH value) continuous monitoring is possible while a few others, because of their chemical properties, need to be determined by taking spot samples (e.g. chromium VI).

State of the art for sampling and analysis

Applicable rules for sampling, conservation and homogenisation as well as for measuring waste water flow can be found in Annex 7.1. These rules are an extract from a current draft Ordinance on Methodology for Water (MVO), which will contain more information and additional details on methods of analysis. For the time between now and the announcement of the MVO the rules of the General Waste Water Emissions Ordinance (AAEV; Federal Legal Gazette No 186/1996) are applicable. According to the MVO, methods that are not included in the Annex can also be applied, provided their limit of quantification does not exceed 30% of the stipulated emission limit. If this criterion is complied with, the method shall be recognised as equivalent.

State of the art for external monitoring

External monitoring has to be performed by a competent institution which operates, on an ongoing basis, a quality assurance system that is set out in a quality assurance handbook using the ÖNORM EN 45001 standard.

External monitoring includes:

- Determination of emission parameters
- Checking of operating parameters (operating log)
- Inspection of the sampling site and the waste water volume measurements
- Inspection of the waste water treatment plant
- Comparing the results of self- and external monitoring for the same period
- Comparing annual self-monitoring data and additional external monitoring results against the prescribed emission limit values
- Assessment of the production conditions and the production quantities during the assessment period (external monitoring should to be carried out on days with a normal or high level of capacity utilisation)
- Measurement of additional parameters that are not included in self-monitoring

State of the art for monitoring frequencies for self and external monitoring

In the majority of plants examined in this study, comprehensive self monitoring is carried out for all relevant waste water parameters at weekly intervals (using a daily flow proportional, non settleable homogenised composite sample). In case of larger waste water flows, external monitoring should take place at least once a year. External monitoring always has to be carried out on representative production days with a correspondingly high level of capacity utilisation.

Waste water volumes, temperatures and the pH value are monitored continuously as well as recorded at practically all plants.

Measures in the ferrous metals processing sector

Measures for the ferrous metals processing sector as a whole

On the basis of this study, the following measures and emission limits can be considered state of the art or Best Available Techniques. The list of techniques described here is neither exhaustive nor exclusive, which is why other techniques can also be applied to achieve the associated emission levels described below.

To reduce water consumption and to prevent or reduce pollutant emissions the following measures, used either individually or in combination, are state of the art:

- Separate collection and treatment of contaminated and uncontaminated waste water flows (e.g. cooling, rain, process and sanitary waste water),
- Use of buffer tanks to mitigate peak loads (hydraulically, thermally or in terms of pollutant load),
- Measures to prevent the discharge of chemicals or extinguishing water into the public sewage system in the event of a fire,
- Redundancy of system-relevant elements (pumps, control, buffer tanks etc.),
- Use of rainwater buffer tanks,
- Storing chemicals in sealed retention basins and checking any accumulated rain or storm water for contamination before discharge,
- Leak tightness of sewers shall be tested by means of an air or water test according to ÖNORM B 2503 standard (DIN EN 1610). The maximum interval between these tests shall be 5 years,
- Nomination, education and training of operating staff responsible for the operation and maintenance of the waste water treatment plant,
- Development and provision of an operating manual for the start up and maintenance of the whole waste water treatment plant and of individual parts of the plant,
- Keeping an operating log (Austrian Water and Waste Management Association, rule sheet No 13) which contains all relevant measurements as well as implemented maintenance and repair measures, quantity data on all waste water treatment residues, special incidents, disruptions and operational changes and changes in operating staff,
- Keeping records of all measured values obtained from self and external monitoring and other relevant information in this context (malfunctioning, weather etc.),
- Storing daily composite samples for a minimum of 3 days (in case of biologically degradable parameters, the sample is kept in a cool place at 4 °C until it is analysed) to be able to hand them over to the regulatory bodies of the competent authority,
- The installation of alarm systems and plans for counter-measures if critical parameters are exceeded,

Water consumption and pollutant emissions

- The implementation of a system for immediate information exchange with the competent authority and the external waste water treatment plant (in case of direct discharges) in the event of disruptions.

In batch hot dip coating there are no waste water discharges as the waste waters are either reused in the process or disposed of externally.

Additional measures for hot and cold forming

Hot and cold forming

To reduce water consumption and to prevent or control pollutant emissions, the following measures from the Waste Water Emissions Ordinance (AEV) Ferrous metals industry (used either individually or in combination) are state of the art:

- Waste water prevention of reduction or water consumption by:
 - Giving preference to production and exhaust air cleaning techniques that use little or no water (e.g. in descaling, heat treatment and similar operations),
 - Recirculation of water from direct process cooling and cooling lubricants as far as possible given the raw materials used and the products to be manufactured, using intermediate cleaning measures if necessary; when applying wet exhaust air scrubbing techniques: recirculation of water to the greatest possible extent; multiple uses of water with interconnected stages of working or direct cooling processes,
 - Reuse of less polluted partial waste water streams for other purposes (e.g. cooling, cleaning or exhaust air scrubbing); direct use of rainwater on the premises for production and cooling processes,
 - Using less polluted waste water from other sources for production processes,
 - Use of storage basins to collect spray losses, cleaning waters or leakages, so that for the a period of one year, the total volume of waste water discharged from an integrated mill (generated at all points of waste water discharge) does not exceed 50 bis 60% of the total waste water demand of all water users,
- Using techniques for the recovery of valuable or auxiliary materials from waste waters or for the reuse or regeneration of process solutions,
- Reuse and further use of residues from production processes or waste water treatment (e.g. drosses, sludge, scale, waste oil),
- Avoiding the use of chlorine or chlorine-separating chemicals for cyanide oxidation,
- Avoiding the use of working or auxiliary materials with hazardous water properties, as far as possible given the production processes applied; giving consideration to the ecotoxicological data specified in the safety data sheets for the substances used,
- Ensuring an economical use of lubricants according to their intended use; give preference to lubricants that do not have a tendency to form stable watery solutions,
- Separate collection and recovery of residues from waste water treatment and disposal of non-recyclable residues.

In addition to the measures recommended in the Waste Water Emissions Ordinance (AEV), the following measures are used in cold rolling:

- Mechanical surface treatment (blasting) for descaling before pickling
- Removal of adherent pickling acid or rinsing water by means of squeeze rolls
- Regulating the volume of water used for rinsing by carrying out conductivity measurements

***Additional
recommendations
for cold rolling***

Additional measures for pickling and for continuous and batch hot dip coating

To reduce water consumption and to prevent or reduce air pollutant emissions, the following measures from the Waste Water Emissions Ordinance (AEV) Ferrous Metals Industry and the AEV Surface Treatment (used either individually or in combination) are state of the art:

- Application of production techniques that involve the use of working and auxiliary materials for which there are processes for the recovery of valuable substances (e.g. retardation, crystallisation, pyrohydrolysis, electrolysis, extraction, ion exchange, and application of techniques for the recovery of un-mixed raw, working or auxiliary materials from process baths or rinsing waters,
- Treatment of process baths (bath care) using techniques such as membrane filtration, ion exchange, electrolysis or thermal processes to prolong bath life as much as possible,
- Retention of bath constituents by using methods that minimise carry-over when transporting goods, spray protection and similar,
- Reuse of rinsing water by applying suitable processes such as closed loop rinsing techniques, cascade rinsing etc,
- Recovery of bath constituents that are suitable for recovery from the rinse baths and returning them to the process baths,
- Avoiding the use of organic complexing agents with a total degradability by aerobic microorganisms lower than or equal to 80% after a test period of 28 days (ÖNORM EN ISO 7827:2013 04 15); avoiding the use of elementary chlorine or hypochlorite in cyanide oxidation; avoiding the use of solvents and cleaning agents containing organically bound halogens,
- Separate collection and treatment of acidic and alkaline partial waste water streams, and of partial streams containing cyanide, chromate, nitrite and complexing agents),
- Separate collection and recovery of residues from waste water treatment and disposal of non-recyclable residues.

State of the art waste water treatment for direct and indirect discharges

Waste water treatment techniques

Emission control involves the use of physical, physico-chemical or chemical waste water treatment techniques, or a combination of these, for partial waste water streams or for the total amount of waste water. These processes may consist of the following steps, depending on the composition of the waste water:

- Sedimentation
- Sieving
- Neutralisation
- Precipitation/flocculation
- Flotation
- Oxidation
- Cyanide and nitrite removal
- Chromate reduction
- Emulsion splitting
- Ion exchange
- Filtration
- Membrane technique

In the event of malfunctioning or accidents the competent authorities and the operators of a downstream external waste water treatment plant (where applicable) must be notified immediately.

State of the art for associated emission levels

Besides the waste water volume, the temperature and the pH value are to be monitored continuously, as well as recorded and complied with for all waste water flows in all ferrous metal processing sectors (Table 7).

*Table 7:
Parameters of ferrous metal processing to be monitored continuously for direct and indirect discharges.*

General parameters			
Parameter	Unit	Emission level	
		Direct discharge	Indirect discharge
T	°C	30	35
pH		6.5 – 8.5	6.5 – 9.5

Table 8 contains the maximum daily mean values, determined on the basis of flow-proportional composite samples (or spot samples in the case of filterable substances), of the data collected for this study in the current BREF structure, comparing them against the applicable limit values for the sector in Austria as stipulated in the Waste Water Emission Ordinances (AEV Ferrous metals industry: hot forming, cold forming, continuous hot dip coating; AEV Surface treatment).

In batch hot dip coating there are no waste water discharges as the waste water is either reused in the process or disposed of externally.

Table 8: State of the art - associated emission levels for ferrous metals processing.

State of the art – associated emission levels [mg/l]								
Parameter	Dis-charge ¹	AEV Limit ² (DMV ³)	Measured values by process ^{4 5} (DMV ³)					
			Hot rolling Pickling	Hot rolling Other	Cold rolling Pickling	Cold rolling Other	Wire drawing ⁶	Cont. hot-dip coating
Filterable substances ⁷	direct	30–50	1–11	0.1–48	1–46	1.5–3.5	8.1–20	–
	indirect	200	–	< 10	7–24	2–68	–	< 1–64
Chromium		0.5	0.001–0.19	0.001–0.21	0.001–0.08	0.003–0.16	0.001–0.03	0.001–0.05
Iron ⁸		2	0.01–1.5	0.01–0.58	0.013–0.74	0.035–1.88	0.1–0.55	0.015–0.32
Nitrate (calc. as N)	direct	20–40	–	3.9–11.3	0.5–14.6	–	–	–
	indirect	–	–	–	–	–	–	0.39–1.4
COD	direct	75–200	10–81	3–52	7–93	< 15	15–23	–
	indirect	–	–	15–26	–	5–96	–	5–1.470
Copper		0.5	0.001–0.22	0.003–0.059	–	0.001–0.09	0.006–0.02	0.001–0.17
Nickel			0.003–0.4	0.003–0.31	0.003–0.02	0.005–0.03	0.01–0.04	0.003–0.12
		0,5						
Zinc		1–2	0.16–1.82	0.004–0.26	0.008–0.059	0.015–0.56	0.04–0.06	0.005–1.84
Arsenic		0.1	–	–	0.013–0.07	–	–	–
Sum of hydrocarbons		5–20 (KW Index)	–	0.05–3.2	0.05–20	0.05–1.2	0.1–0.43	< 0.1–4.1
Fluoride		10–30	3.5–19.6	0.1–0.25	< 1	–	0.077–2.56	–
AOX		0.5–1	0.016–0.05	–	0.03–0.1	–	0.06–0.17	–
Phosphorus	direct	2	0.05–0.48	0.05–1.98	0.004–0.008	–	0.055–0.5	–
	indirect	–	–	0.01–0.34	–	–	–	–
Mercury		0.01	–	0.0005–0.001	–	–	–	–
Nitrite (calc. as N)	direct	1.5	–	–	0.003–0.005	–	0.12–0.84	–
	indirect	10	–	–	–	–	–	–
Aluminium		2	–	0.089–0.14	–	–	0.11–0.32	–
Manganese		1 (permit)	–	0.24–0.69	< 0.01 ⁹	< 0.01 ⁹	0.02–0.10	–
Lead		0.5	–	0.004–0.01	–	–	0.001–0.01 ⁹	–
Chromium VI ⁷		0.1	–	–	< 0.004	–	< 0.05 ⁹	–
Cobalt		1	–	–	–	< 0.01 ⁹	–	–
Tin		1–2	–	–	–	–	–	–

¹ Unless stated otherwise, values refer to direct and indirect discharges

² Limit value range as indicated in Waste Water Emission Ordinances (AEV Ferrous Metals Industry: hot forming and cold forming, continuous hot dip coating; AEV Surface Treatment)

³ Daily mean value based on daily flow proportional non-settleable homogenised composite samples (except filterable substances, easily released cyanide and chromium VI)

⁴ Emission levels at the lower end of the indicated ranges refer to throughput and cascade use, the measured values at the upper end of the indicated ranges refer to recirculation

- ⁵ *The production of long products is mainly represented with measured values from external monitoring (one or a few days per year)*
- ⁶ *Effluents mainly from the pickling process*
- ⁷ *Spot sample*
- ⁸ *For activities within the scope of the Waste Water Emission Ordinance (AEV) Ferrous metals industry: dissolved iron (membrane filtration 0.45 µm); for activities falling within the scope of the AEV Surface treatment (especially pickling): total iron content*
- ⁹ *The concentration is below the given quantitation limit*

Energy

Energy consumption in ferrous metals processing depends primarily on the amount of fuel used in heating and heat conservation furnaces and for heating the molten zinc pot for batch hot dip coating. Electricity is further needed for rolling, and gas, electricity and sometimes steam and compressed air are needed for other processes.

Table 9 shows state of the art energy consumption levels for ferrous metal processing.

Table 9: State of the art energy consumption levels in ferrous metal processing: energy consumption in hot rolling of unalloyed and low-alloyed steels and in batch hot dip coating.

Process	State of the art – energy consumption ¹ [GJ/t _{steel}]	Energy efficiency measures that can be used in specific combinations to achieve these levels
Hot rolling	Total gas consumption (incl. heating to rolling temperature and heat treatment): 2.1 – 3.5	Regenerator-burner, recuperator, furnace control system with oxygen control, control zones
	Gas consumption for heating to rolling temperature: 0.60 – 1.9 ²	Hot charging of raw materials at 150 °C up to 800 °C direct from the steel mill, from a heat conservation box (unheated, insulated) or heated pits Heat recovery by preheating the combustion air partly with recuperators to 300 °C up to 650 °C, partly with regenerative burners to 1,000 °C Automatic oven control Oven zones with separate temperature control
	Total electricity consumption: 0.3 – 0.7	
Batch hot dip coating	Gas consumption for heating the zinc bath ³ : 1.1 – 2.5 ⁴	Automatic temperature control Waste heat recovery for heating the baths during pre-treatment

¹ Specific annual consumption levels related to one reference year

² The shape of the input material influences energy consumption as well

³ Applies to zinc baths that are heated with gas only

⁴ Higher value applicable for low capacity utilisation

Waste heat recovery in hot and cold rolling, wire drawing and continuous hot dip coating

The following measures (used either individually or in combination, depending on the temperature level and the demand for heat energy in the vicinity of the plant) are state of the art to recover waste heat from combustion processes:

- Combustion air preheating and limiting NO_x emissions at the same time by using burner
- Waste heat recovery from flue gas for steam generation in waste heat boilers

- Waste heat recovery from the beams (skids) of the walking beam furnace for steam generation
- Flue gas waste heat recovery for district heating
- Post-combustion of hydrogen (component of the protective gas in batch annealing plants) and heat recovery e.g. to heat buildings
- Waste heat recovery from the zinc pot for drying of fluxed wire

Hot rolling including heat treatment of hot rolling products

Heating furnaces

The following measures (used either individually or in combination) applied to limit energy consumption and leading to the energy consumption levels shown in Table 9 are state of the art:

- Hot charging of raw materials at 150 °C up to 800 °C direct from the steel works, from a heat conservation box (unheated, insulated) or from heated pits
- Heat recovery by combustion air preheating, partly with recuperators to 300 °C or up to 650 °C, partly with regenerative burners to 1,000 °C, while at the same time limiting NO_x emissions by using suitable burners
- Automatic oven control
- Oven zones with separate temperature control
- Dimensions and operation of oven burners within optimal efficiency range
- Calculation of the necessary throughput time depending on the raw material used
- Opening of oven doors only for the charging and discharging of the material
- Using industrial fuel gas (coke oven gas, blast furnace gas) in heating the furnaces
- Optimised hot flue gas circulation around the material to achieve uniform heat distribution in blooms and billets and uniform scale formation

Heat treatment

In the heat treatment of rolled products, the following measures (used either individually or in combination as far as technologically feasible) are state of the art:

- Heat treatment using the heat from the rolling process (rather than re-heating)
- Flue gas recycling to improve the heat distribution in directly fuelled heat treatment furnaces

Batch hot dip coating

To heat the zinc baths, the following combination of measures (leading to the energy consumption levels shown in Table 9) is state of the art:

- Automatic temperature control
- Using waste heat from the waste gases of the zinc bath heating system to heat the baths for pre-treatment
- Opening the dry kiln door during charging and removal only as far and as long as necessary
- Covering the zinc bath with an insulated lid when the plant is not in operation
- Reducing extraction of exhaust air between the dip batches in the zinc bath
- Using frequency inverters in exhaust air extraction

Resource consumption, by-products and waste

Apart from energy and water, the resources used in ferrous metals processing are in particular acids for surface pickling, emulsions and oils for rolling, for surface protection and for lubricating purposes, and degreasing agents for metal surfaces and roll cleaning. By-products in ferrous metals processing are scrap pieces, scale, metal dust from exhaust air cleaning, acid waste (if not treated as effluent), iron oxides, iron sulphate and waste containing zinc (zinc ash, zinc oxide, hard zinc). To prevent or minimise the generation of waste, several measures are state of the art. Where the generation of waste cannot be prevented, internal recirculation or external use is state of the art. Waste that can neither be prevented nor recirculated has to be disposed of in an appropriate manner.

Hot rolling

In hot rolling, the following measures to minimise the accumulation of scrap (used either individually or in combination) are state of the art:

- Compression of slabs to a width that is close to the final measurements to minimise scrap generation during trimming
- Thickness, profile and evenness control during the rolling operation
- Cropping shears with optimised section length
- Reduction of trimming scrap by lowering strip tension and using strip tension control between rolling stands

Minimising of scrap

To reduce roll wear, the use of the following techniques (used either individually or in combination) is state of the art:

- Roll cooling
- Optimised sequence between worn slabs according to width and thickness

Roll wear

For treating the rolls in the roll grinding shop, the use of the following techniques is state of the art:

- Cleaning the rolls preferably with water-based degreasing agents, or otherwise with halogen-free hydrocarbons
- Recirculation of the grinding emulsion and filter cleaning

Roll cleaning

For waste that contains metals, the use of the following techniques is state of the art:

- Using the scrap metals (cropping pieces, faulty products, shavings etc.) either in the steel works or externally
- Returning the scale from waste water treatment or metal-containing scarf scale to pig iron production processes (where available) or to external use

Waste

Cold rolling

In cold rolling, recycling of the alkaline solution for the degreasing of strips prior to pickling, in combination with the separation of solids using a high gradient magnetic separator, as well as oil elimination by ultrafiltration is state of the art.

Acid pickling For the pickling of steel surfaces, the use of the following processes (used either individually or in combination) is state of the art:

- Acid pickle spraying or immersing the sheets in a pickle bath
- Regeneration of hydrochloric acid by spray crystallisation, internal or external recovery of the iron oxide produced during the process
- Regeneration of sulphuric acid by vacuum crystallisation

The regeneration of hydrochloric acid and sulphuric acid is an integral part of the pickling processes in cold rolling.

Oils and emulsions When using emulsions and oils the following techniques (used either individually or in combination) are state of the art:

- Pickling coupled with rolling in a continuous line, to avoid separating and renewed welding as well as the oiling of strips for surface protection in storage
- Recycling of rolling emulsion
- Recycling of grinding oil including cooling
- Recycling of EDM fluids in temper mill texturing with EDT (electro discharge texturing)

For the cleaning of the steel strips before heat treatment, moving the cleaning agent and the steel strip in a counter-flow direction is state of the art.

Wire drawing

For wire drawing, the use of the following techniques (either individually or in combination) to limit acid, oil and chemical consumption in pickling is state of the art:

- Reduction of scale formation on steel surfaces by storing primary materials indoors
- Using a cascade of several pickling baths and moving the coil (e.g. by vibration) in the pickling solution
- Recycling of the rolling oil and cleaning by filtration and centrifuging
- Recycling of the oil used for oiling by filtration in oil dipping plants

Continuous hot dip coating

In continuous hot dip coating the use of the following techniques (either individually or in combination) is state of the art:

- Recycling of the agent used for strip cleaning through a high gradient magnetic filter (metal particle separation) and ultrafiltration (oil separation)
- Excess liquid zinc is blown off the strip surface

Batch hot dip coating

Pre-treatment In batch hot dip coating, the use of a combination of the following processes (either individually or in combination) is state of the art for pre-treatment:

- Introducing a degreasing step before pickling
- Keeping the pickling of steel surfaces separate from the de-zincing of coated steel components

- Moving the material in the pickling solution by withdrawing it from the solution and re-immersing it
- Individualised dipping times for pre-treatment depending on the surface properties
- Avoidance of overpickling, e.g. by programming pickling times and using hydrochloric acid concentrations of 6%-10%
- Reuse of de-zincing pickling solution as zinc chloride stock solution for the preparation of fluxing baths
- Using spent acid baths to prepare new acid baths

For the zinc hot dip pot, the following techniques (used either individually or in combination) are state of the art:

Zinc pot

- Reduction of zinc consumption by adjustment of dipping time to the steel product
- Adjusting burner control to material throughput to avoid temperatures that are either too high or too low, and thus lead to longer dwell times for the zinc baths
- Drainage of excessive molten zinc from the coated surface by withdrawing the work slowly from the zinc bath; in addition, excessive zinc is removed manually
- Collection of zinc ash and zinc oxide for reuse

External reuse involves in particular the

- use of spent acid and fluxing baths by regeneration
- use of spent fluxing baths for other preparations
- use of the filter dust from the zinc bath extraction system to make up fluxes
- use of hard zinc to produce zinc white
- use of zinc and iron from zinc coated suspension wire.

1 EINLEITUNG

Die vorliegende Studie behandelt schwerpunktmäßig Herstellungsverfahren, Einsatzstoffe, Produkte und anlagenspezifische Emissionen und Emissionsminderungsmaßnahmen in der Verarbeitung von Eisenmetallen.

Ziel der Studie

Ziel der Studie ist es, den Stand der Technik von Anlagen zur Verarbeitung von Eisenmetallen im Hinblick auf die Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL; 2010/75/EU) und die anstehende BREF-Überarbeitung darzustellen. Die Beschreibung der österreichischen Anlagen umfasst neben der Ermittlung der eingesetzten Rohstoffe (inkl. Abfälle) und Energiequellen auch die Darstellung der verwendeten Techniken. Spezielles Augenmerk wird dabei auf die resultierenden Emissionen in Luft und Wasser sowie deren Vermeidung und Minderungsmöglichkeiten gelegt.

Die Verarbeitung von Eisenmetallen geht von Gussblöcken, Rohbrammen, Vorblöcken und Knüppeln aus – also von Materialien, die entweder aus dem Strangguss oder dem Blockguss der Eisen- und Stahlherstellung anfallen, und beinhaltet eine Vielzahl an Produkten, wie Bleche, Rohre, Stäbe und Drähte.

Industrieemissionsrichtlinie

Die Kategorie Verarbeitung von Eisenmetallen umfasst laut Anhang I der Industrieemissionsrichtlinie in der Kategorie 2.3 u. a. folgende Aktivitäten:

- Abschnitt 2.3 a: Warmwalzen mit einer Leistung von mehr als 20 t Rohstahl pro Stunde;
- Abschnitt 2.3 c: Aufbringen von schmelzflüssigen metallischen Schutzschichten mit einer Verarbeitungskapazität von mehr als 2 t Rohstahl pro Stunde.

Die in Abschnitt 2.3 a mit der Kategorie Warmwalzwerke (> 20 t/h) unmittelbar verbundenen Aktivitäten Kaltwalzwerke und Drahtziehen sowie die damit technisch zusammenhängenden Prozesse wie Beizen und Entfetten werden im BAT-Dokument mitbehandelt.

Abschnitt 2.3 c des Anhangs bezieht sich auf das Aufbringen von metallischen Schutzschichten auf Metalloberflächen mit Hilfe von schmelzflüssigen Bädern (> 2 t/h) und beinhaltet das kontinuierliche Feuerverzinken sowie das diskontinuierliche Feuerverzinken, das auch als Stück- oder Lohnverzinken bekannt ist.

Die Tätigkeit Schmieden und Eisenmetallgießereien (Abschnitt 2.3 b) sind prinzipiell dem BVT Referenzdokument „Smitheries and Foundries“ zuzuordnen.⁸ Diese Tätigkeiten sowie das Galvanisieren und das Aufbringen von organischen Beschichtungen sind nicht Gegenstand dieser Studie.

Seit der Veröffentlichung der IE-RL werden schrittweise die BAT-Referenzdokumente überarbeitet, die erstmals während des Geltungszeitraumes der IPPC-Richtlinie (kodifizierte Fassung: RL 2008/1/EG) erstellt wurden. Diese Studie dient insbesondere als Vorbereitung auf die Überarbeitung des BAT-Referenzdokuments „Ferrous Metals Processing Industry“.

⁸ Die Tätigkeit „Schmieden“ wurde jedoch nicht ins BREF aufgenommen, da keine europäischen Schmieden gemeldet wurden, die die in Anhang I Abschnitt 2.3 b genannten Bedingungen erfüllen.

2 TECHNOLOGIEN FÜR DIE EISENMETALLVERARBEITUNG

2.1 Warmwalzen

Beim Warmwalzen erfolgt eine Umformung des Stahls durch Druck, der über einen Satz Walzen übertragen wird. Das Walzgut wird zuvor typischerweise auf 1.230–1290 °C erwärmt. Durch Warmwalzen werden Flacherzeugnisse und Langerzeugnisse hergestellt. Unter Flacherzeugnissen werden Bänder (Warmband) und Bleche verstanden, wobei Bleche mit einer Dicke über 3 mm bis zu mehreren 100 mm auch als Grobbleche oder Platten bezeichnet werden.

Zu den Langerzeugnissen gehören Profile (z. B. Träger oder Schienen), nahtlose Rohre, Stäbe und Walzdraht. Rohre werden außerdem aus Stahlband durch Biegen und Schließen mittels einer Schweißnaht hergestellt (TAUBE 2004, IGNATOWITZ 2011, KALPAKJIAN et al. 2011). Warmgewalzter Stahl besitzt durch die Erwärmung über die Rekristallisationsgrenze und die auf das Walzen folgende Rekristallisation ein gleichmäßigeres, feinkörnigeres Gefüge als das gegossene Ausgangsmaterial (ILSCHNER & SINGER 2005, IGNATOWITZ 2011).

Flacherzeugnisse werden aus Brammen hergestellt, Vorblöcke dienen als Ausgangsmaterial für Schienen und andere Profile, und Knüppel werden zu Stäben, Drähten und Rohren gewalzt (KALPAKJIAN et al. 2011). Durch endabmessungsnahes Gießen des Rohstahls kann die Herstellung von Flacherzeugnissen vereinfacht werden. Andererseits können Brammen (Vorbrammen) und Vorblöcke auch durch Walzen von Rohbrammen bzw. Gussblöcken (Rohblöcken) erzeugt werden (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, TAUBE 2004).

Die Oberfläche wird zur Beseitigung von Fehlern durch Flämmen (Abschmelzen der Oberfläche mittels Gas-Sauerstoff-Flamme), Schleifen, Brennen, Sägen oder Scheren vorbereitet. Brammen aus der Stranggießanlage können direkt im Anschluss warm eingesetzt werden. Die Erwärmung auf Walztemperatur erfolgt mittels gasgefeuerten Brennern in Öfen verschiedener Bauart (in Band- und Blechwalzwerken: kontinuierlich betriebene Stoßöfen oder Hubbalkenöfen, für Knüppel und Vorblöcke: kontinuierlich arbeitende Drehherdöfen, für Vorblöcke und Vorbrammen: diskontinuierlicher Tiefofen). Die Öfen sind mit Rekuperatoren ausgestattet.

In der sauerstoffhaltigen Ofenatmosphäre bildet sich auf der Oberfläche Zunder (Eisenoxide), deshalb wird vor dem Walzen mit einem Wasserstrahl bei 160 bar bis über 200 bar, abhängig von der Stahlsorte, entzündert. In manchen Fällen wird zwischen Walzgängen (Stichen) erneut entzündert (TAUBE 2004).

Für Flacherzeugnisse werden glatte Walzen eingesetzt. Bänder und Bleche durchlaufen eine Walzstraße, in der mehrere Walzgerüste mit abnehmender Größe des Walzspalts nacheinander angeordnet sind; das fertige Produkt wird zu Coils gewickelt (TAUBE 2004). Durch die Erwärmung ist beim Warmwalzen ein hoher Umformgrad möglich, die Dickenabnahme von der Bramme zum Warmband liegt im Bereich von zwei Größenordnungen (KUGLER 2009). Für die Herstellung von Grobblech sowie von Vorblöcken und Brammen zur weiteren Warmumformung wird meist reversierend gewalzt, d. h. sobald das Walzgut das Walzgerüst durchlaufen hat, wird die Walzrichtung geändert, und es wird mit verkleinertem Walzspalt in umgekehrter Richtung gewalzt. Der Prozess wird

Ausgangsmaterial

Oberflächenvorbereitung

Erwärmung

Entzündern

Walzen

wiederholt, bis die gewünschte Dicke erreicht ist. Langerzeugnisse werden mit Hilfe profilierter Walzenkaliber geformt, wobei das Walzgut mehrere Stufen mit unterschiedlichen kalibrierten Walzen durchläuft, deren Profil sich allmählich dem angestrebten Querschnitt des Produktes annähert (TAUBE 2004). Zur Herstellung nahtloser Rohre (ohne Schweißnaht) werden Stäbe eingesetzt, die an einem Ende gelocht und durch Walzen mit oder ohne innen positionierten Dorn aufgeweitet werden (KALPAKJIAN et al. 2011).

Abkühlung und Fertigbearbeitung

Die Stahltemperatur, die zum Zeitpunkt des letzten Stiches (Walzdurchganges) zwischen 800 °C und 900 °C liegt – und damit oberhalb der stahlsortenabhängigen Rekristallisationstemperatur von 400–700 °C – wird je nach gewünschten Materialeigenschaften auf 750–550 °C mit Wasser abgekühlt. Bänder werden danach zu Coils aufgehaspelt und kühlen in diesem Zustand auf Raumtemperatur ab (TAUBE 2004, KUGLER 2009). Warmbänder haben eine Stärke von einigen Millimetern und werden durch Kaltwalzen weiterverarbeitet (TAUBE 2004) oder zu Blechen, also Tafeln, mit den gewünschten Maßen geschnitten (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Grobbleche, die nach dem Walzen uneben sind, werden mit Hilfe von Richtwalzen gerade gebogen. Danach kann eine Wärmebehandlung wie Glühen (Erwärmung und langsames Abkühlen) oder Härten erfolgen (Erwärmung und Abschrecken mit Wasser). Zum Schluss werden die Ränder mit Scheren besäumt (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, TAUBE 2004, KALPAKJIAN et al. 2011).

Walzendreherei

Die Walzen und Walzenlager müssen regelmäßig auf Fehler kontrolliert und nachgeschliffen werden (TAUBE 2004).

2.2 Kaltwalzen

Kaltwalzen ist ebenfalls eine Druckumformung mit Walzen, im Gegensatz zum Warmwalzen wird aber das Einsatzmaterial davor nicht erwärmt (ILSCHNER & SINGER 2005, KALPAKJIAN et al. 2011). Im Unterschied zum Warmwalzen sind die Eigenschaften des Produktes homogener, da die lokale Temperaturverteilung während der Bearbeitung gleichmäßiger ist. Durch die Kaltverfestigung des Gefüges wird eine höhere Festigkeit erreicht, die Oberfläche ist keiner Beeinträchtigung durch wärmebedingte Reaktionen (Oxidation, Entkohlung) ausgesetzt, und es können präzisere Maßvorgaben erfüllt werden, weil die Wärmedehnung eine geringere Rolle spielt (ILSCHNER & SINGER 2005). In erster Linie werden Flacherzeugnisse (Bänder und Bleche) auf Dicken von 0,16–3 mm kaltgewalzt (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, IGNATOWITZ 2011), wobei bei Blechen Feinblech (0,3–3 mm) und Feinstblech (< 0,3 mm) unterschieden wird (STAHLINSTITUT VDEH 2012).

Glühen hochlegierter Stähle

Als Ausgangsmaterial zum Kaltwalzen dient Warmband (TAUBE 2004). Hochlegierte warmgewalzte Stähle (mindestens ein Legierungselement > 5 %) müssen vor dem Beizen gegläht werden (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001). Ferritische Stähle werden dazu chargenweise in aufgewalelter Form unter Schutzgas in Ofenkammern bei bis zu 800 °C gegläht, die elektrisch oder mit Gas beheizt werden. Austenitische Stähle dagegen werden abgewickelt und durchlaufen kontinuierliche Glühlinien, wo bei bis zu 1.100 °C mit gasbefeuerten Brennern in sauerstoffreicher Atmosphäre gegläht und danach mit Luft oder Wasser gekühlt oder abgeschreckt wird (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Das Material wird vor dem Kaltwalzen gebeizt, um eine oxidfreie metallische Oberfläche zu erhalten. Bänder werden abgewickelt, durchlaufen eine kontinuierliche Bandbeize mit Säurebädern, werden wieder aufgewickelt und zum Walzen transportiert (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, TAUBE 2004). Durch Biegen und Knicken kann eine mechanische Vorentfernung von Zunder erreicht werden (TAUBE 2004). Als Beizmittel wird verdünnte Salz- oder Schwefelsäure bei 75–95 °C verwendet. Für hochlegierte Stähle wird ein Gemisch aus verdünnter Salpeter- und Salzsäure (Mischsäure) in einem Mengenverhältnis abhängig von der Stahlsorte bei bis zu 70 °C eingesetzt (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001). Nach dem Beizvorgang wird das Material mit Wasser gespült und getrocknet. Unlegierte und niedriglegierte Stähle werden vor dem Aufhaspeln geölt, sofern nicht direkt im Anschluss gewalzt wird, um neuerliche Korrosion zu vermeiden (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Beizen

Das Kaltwalzen erfolgt entweder in Reversier-Walzwerken oder kontinuierlich in Tandem-Kaltwalzstraßen. Reversierend werden vor allem hochlegierte Stähle gewalzt. Demgegenüber werden Tandemstraßen bevorzugt bei niedriggekohten Stählen mit niedrigem Legierungsgrad, die eine vergleichsweise geringe Härte besitzen, eingesetzt, da im kontinuierlichen Prozess ein höherer Durchsatz möglich ist (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001). Auch eine Kombination mit reversierendem Walzen vor der Tandem-Kaltwalzstraße kann zur Anwendung kommen (KUGLER 2009). Auf die Arbeitswalzen wird eine Öl-in-Wasser-Emulsion gesprüht, um die Reibung zu verringern und die beim Walzen entstehende Wärme besser über die Walzenkühlung abführen zu können. Die Umformung erfolgt fast ausschließlich in Längsrichtung (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001) und die Abnahme der Dicke beträgt typischerweise weniger als eine Größenordnung (TAUBE 2004).

Walzen

Beim Kaltwalzen kommt es aufgrund der Umformung unterhalb der Rekristallisationstemperatur zu einer Verfestigung des Materials (TAUBE 2004) und zu einer Verringerung der Duktilität (KALPAKJIAN et al. 2011). Daher wird nach dem Kaltwalzen rekristallisierend geglüht, um die Verformungseigenschaften wiederherzustellen. Dazu können verschiedene Wärmebehandlungsöfen, wie Haubenglühöfen oder Durchziehöfen, verwendet werden (TAUBE 2004), wobei produkttechnische Erfordernisse die Wahl mitbestimmen (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001). Bei hochlegierten Stählen kann es nötig sein, dass zusätzlich zwischen den Walzgängen geglüht werden muss, wenn das Material schon zu stark verfestigt ist und sonst nicht mehr umgeformt werden könnte (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Glühen

Im Haubenglühofen wird das kaltgewalzte Band in Coils chargenweise wärmebehandelt. Um zunderfrei zu glühen, wird unter sauerstofffreiem Schutzgas gearbeitet (Gemisch Wasserstoff–Stickstoff oder reiner Wasserstoff). Die Temperatur und Dauer hängen von Stahlsorte, Verformungsgrad und Verwendungszweck ab und betragen ca. 600 °C bis über 700 °C für wenige Stunden oder mehr als einen Tag, wobei eine kürzere Aufheizzeit der längeren Haltezeit vorangeht oder gestufte Temperaturprogramme verwendet werden. Die Beheizung erfolgt durch die Abstrahlung von Wärme aus Brennern. Danach wird unter einer luftgekühlten Kühlhaube weiterhin unter Schutzgas und ab 110 °C, wo keine Verzunderung der Coils mehr erfolgt, ohne Kühlhaube direkt an der Luft abgekühlt. Die Kühlzeit beträgt etwa zwei Tage (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, TAUBE 2004).

diskontinuierliches Glühen

- kontinuierliches Glühen** Für das Glühen in kontinuierlich arbeitenden Glühöfen wird das Band abgehaspelt, geglüht, mit Luft gekühlt und nach dem Dressieren wieder aufgewickelt. Vor dem Glühen in kontinuierlichen Anlagen muss das Band von der Walz-emulsion befreit werden. Die Entfettung erfolgt alkalisch, teilweise auch elektrolytisch und mit Bürsten, danach wird das Band mit Wasser gespült, getrocknet und aufgehaspelt (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, TAUBE 2004). Das Band wird sodann erneut abgewickelt und an das Ende des vorigen Bandes geschweißt. Es durchläuft, abhängig von der Stahlqualität und den gewünschten metallurgischen Eigenschaften, den Ofen bei 650–830 °C und nachfolgenden Kühlzonen und wird danach wieder abgeschnitten und aufgecoilt (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001). Die Beheizung im Ofen erfolgt direkt oder indirekt mit Gas oder elektrisch. Die Durchlaufzeit durch eine kontinuierliche Bandglühanlage beträgt etwa zehn Minuten (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).
- Hochlegierte Stähle werden zum Teil zum Erzielen bestimmter Oberflächenqualitäten nach dem Glühen nochmals chemisch gebeizt. In diesem Fall wird in sauerstoffreicher Atmosphäre geglüht, um die Bildung von gut abbeizbarem Zunder zu begünstigen (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).
- Dressieren** Nach dem Glühen erfolgt das Dressieren. Die Dickenabnahme in diesem Nachwalzgang bei unter 50 °C beträgt maximal 2 % oder 3 % (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, TAUBE 2004). Durch das Dressieren werden die Oberflächen- und Werkstoffeigenschaften für die Weiterverarbeitung verbessert (z. B. Einstellung der Rauigkeit, Absenkung der Streckgrenze, Vermeidung von Knick- und Knitterbildung bei Weißblechen; BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).
- Fertigbearbeitung** Am Schluss steht die Fertigbearbeitung. Das dressierte Band wird auf die gewünschte Breite längsgeteilt oder zu Blechen geschnitten, es erfolgt eine Messung der genauen Dimensionen, eine Fehlerkontrolle, eventuell ein Nachschleifen etc. und danach das Einölen des Walzproduktes (ausgenommen nichtrostende Stahlqualitäten; BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).
- Walzendreherei** Die Walzen müssen in regelmäßigen Abständen ausgebaut und nachgeschliffen werden, um die Produktion fehlerfreier Bandoberflächen zu ermöglichen (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

2.3 Drahtziehen

Durch Gleitziehen wird die Querschnittsabnahme eines Walzdrahtes oder Stabes zu einem Draht erreicht, indem das Ausgangsmaterial durch ein Gesenk (Ziehstein) gezogen wird, das sich zwischen Eingang und Ausgang konisch verengt (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, KALPAKJIAN et al. 2011). Da es sich wie beim Kaltwalzen um eine Kaltumformung handelt ist damit eine Verfestigung des Materials bei gleichzeitiger Abnahme der Verformbarkeit verbunden. Durch eine Wärmebehandlung zur Gefügerneuerung (Rekristallisation) kann die Verformbarkeit wieder hergestellt werden (TAUBE 2004). Um mit dem Ziehen eines neuen Stabes zu beginnen, wird dieser durch Hämmern angespitzt (KALPAKJIAN et al. 2011). Normalerweise werden mehrere Ziehsteine hintereinander eingesetzt. Die Querschnittsverminderung beträgt 10–45 % pro Durch-

lauf (KALPAKJIAN et al. 2011). Häufig wird gezogener Stahldraht noch mit einer Feuerbeschichtung versehen, die in einem kontinuierlichen Prozess aufgebracht wird (siehe Kapitel 2.4; BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Auf der Oberfläche von Walzdraht, der nach dem Walzen an der Luft abgekühlt wurde, befindet sich eine Schicht von Eisenoxiden (Zunder), die vor dem Ziehen entfernt wird. Dies kann mechanisch oder chemisch durch Beizen erfolgen, wobei sich chemisch gebeizter Walzdraht meist durch bessere Ziehbarkeit auszeichnet. Mechanische Entzunderung wird vor allem durch Biegen des Drahtes erreicht, wodurch die Zunderschicht abspringt, beziehungsweise durch Schleifen, Bürsten oder Abstrahlen einzeln oder in Kombination mit Biegen. Gebeizt werden niedriggekohlte Drähte (bis 0,25 % Kohlenstoff) mit Schwefel- oder Salzsäure, kohlenstoffreiche Stahldrähte mit Salzsäure. Typischerweise wird chargenweise gebeizt, indem die Drahtrolle in ein Säurebad eingelegt wird und dann in einer Kaskade mit Wasser gespült wird (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

**mechanisches
Entzundern oder
Beizen**

Es wird zwischen Trocken- und Nassziehen unterschieden, wobei sich die Bezeichnungen von den verwendeten Schmierstoffen ableiten. Durch das Schmieren wird die Oberflächengüte des Werkstückes verbessert und die Leistungsverluste und die Abnutzung des Gesenks werden verringert. Beim Trockenziehen wird zum Schmieren Seifenpulver verwendet. Um die Haftung des Schmierstoffes zu verbessern, kann zuvor eine Konversionsschicht aus Sulfaten oder Oxalaten auf der Drahtoberfläche durch Behandlung mit der entsprechenden Säure erzeugt werden, die eine höhere Oberflächenrauigkeit und dadurch eine bessere Wechselwirkung mit dem Schmierstoff herbeiführt (KALPAKJIAN et al. 2011). Auch Beschichtungen mit Kalk, Borax, Zinkphosphat, oder anderen Sulfaten, Chloriden, Phosphaten oder Silikaten werden eingesetzt, um die Haftung der Seife zu verbessern (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001). Alternativ kann eine dünne Schicht von Kupfer oder Zinn auf dem Stab als Überzug chemisch abgeschieden werden, und dieses weichere Metall wirkt dann als Schmierstoff beim Ziehen. Beim Nassziehen wird ein flüssiger Schmierstoff, nämlich Öl oder Emulsion, verwendet, in den sowohl das zu ziehende Material als auch das Gesenk vollständig eingetaucht werden (KALPAKJIAN et al. 2011).

Ziehen

Abhängig von den gewünschten Eigenschaften wird ein Teil der Produktion an gezogenem Draht wärmebehandelt. Es wird eine Reihe von Verfahren, wie diskontinuierliches Glühen, kontinuierliches Glühen, Patentieren, Ölhärten und Anlassen sowie Spannungsarmglühen verwendet. Die Auswahl hängt von der Stahlsorte und von den gewünschten Eigenschaften ab (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Wärmebehandlung

Diskontinuierliches Glühen wird bei niedriggekohnten Stählen verwendet. Der aufgewickelte Draht wird für mehrere Stunden in einem gas- oder ölbeheizten Ofen auf etwa 700 °C erwärmt. Der Ofenraum ist mit einem Schutzgas gefüllt (Stickstoff, Wasserstoff, ein Gemisch aus beiden oder ein teiloxidiertes Gas), mit dem kontinuierlich gespült wird, um einen Überdruck aufrecht zu erhalten und dadurch den Zutritt von Sauerstoff zu vermeiden (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

**diskontinuierliches
Glühen**

Bei der kontinuierlichen Wärmebehandlung von niedriggekohltem Stahl wird der Draht auf 500–700 °C erwärmt, einige Sekunden auf dieser Temperatur gehalten und dann in einem Wasserbad abgeschreckt. Die Erwärmung erfolgt in einem Bad mit geschmolzenem Blei, in einem Ofen oder durch induktive Beheizung. Die kontinuierliche Wärmebehandlung kann auch unter Schutzgas durch-

**kontinuierliche
Wärmebehandlung**

geführt werden, wodurch ein nachfolgender Beizschritt meist obsolet wird. Für kohlenstoffreiche Stahldrähte wird jedenfalls Schutzgas verwendet. Die verwendete Temperatur liegt hier bei 700–1.100 °C. Der Draht wird durch ein Rohr oder eine Muffel geführt, die im ersten Teil durch einen Ofen beheizt und im zweiten Teil gekühlt wird (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Patentieren Das Patentieren ist eine Wärmebehandlung für kohlenstoffreiche und legierte Stähle, bei der eine homogenere Verteilung des Kohlenstoffs beibehalten wird. Der Draht wird in einem Ofen bei Sauerstoff-Unterschuss zur Vermeidung von Eisenoxidbildung auf 850–1.000 °C erhitzt, schnell auf 450–600 °C gekühlt und bei dieser Temperatur gehalten – dafür wird ein Bleibad, seltener ein Ofen oder eine Salzschnmelze verwendet – und dann in einem Wasserbad abgeschreckt (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Ölhärten und Anlassen Ölhärten und Anlassen erfolgt durch Erwärmung des Drahtes auf 850–1.000 °C unter Schutzgas durch elektrische Beheizung oder Feuerung, gefolgt von Abschrecken in Öl, Wasser oder Wasser mit Zusätzen. Das Anlassen wird bei 300–500 °C in einem Ofen durchgeführt (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Spannungsarmglühen Die Temperatur beim Spannungsarmglühen hängt von den gewünschten Materialeigenschaften ab und liegt zwischen 200 °C und 500 °C. Nach der Erwärmung und der Haltezeit im Ofen wird der Draht langsam an Luft oder mit Wasser abgekühlt (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

2.4 Kontinuierliche Feuerbeschichtung

Unter Feuerbeschichtung oder Schmelztauchbeschichtung versteht man das Aufbringen einer dünnen Metallschicht auf die Oberfläche eines Werkstückes, indem dieses in eine Schmelze des Beschichtungsmetalls getaucht wird. Das Ziel ist der Schutz vor Korrosion und somit die Verlängerung der Lebensdauer des Produktes. Die Bezeichnung „Feuerbeschichtung“ leitet sich von der früher üblichen Beheizung des Kessels mit der Metallschmelze durch eine offene Flamme her. Stahlband und Stahldräht werden in kontinuierlichen Verfahren feuerbeschichtet. Zink ist das bei weitem häufigste durch Schmelztauchbeschichtung aufgebrauchte Metall. Daneben werden Aluminium, Blei und Zinn, oft in einer Kombination, verwendet, sowie kleinere Anteile weiterer Elemente (MÜLLER 2003). Unter „Galfan“ wird beispielsweise die Beschichtung in einer Schmelze aus 95 % Zink, 5 % Aluminium sowie Spuren von Cer und Lanthan verstanden, unter „Galvalume“ 55 % Aluminium, 43,4 % Zink und 1,6 % Silicium (MÜLLER 2003, SCHULZ & THIELE 2012). Die Dicke des Überzuges liegt im Bereich von 5–40 µm. Wenn auf dem Überzug eine weitere Schicht, beispielsweise von Lack oder Harz, aufgebracht wird, um den Korrosionsschutz zu verstärken, spricht man von einer Duplexbeschichtung (IGNATOWITZ 2011, SCHULZ & THIELE 2012).

Vorbereitung der Oberfläche Das Band wird abgewickelt und an das Ende des vorigen Bandes geschweißt. Warmgewalztes Band wird zur Entfernung von Zunder in analoger Weise wie vor dem Kaltwalzen gebeizt. Kaltgewalztes Band wird teilweise ebenfalls gebeizt, insbesondere wenn mit Aluminium beschichtet wird (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Das Band passiert danach in jedem Fall einen Glühofen mit einer Verbrennungszone zur Entfettung (bei Verzinkung: Bandtemperatur 450–600 °C), gefolgt von einer Reduktionszone mit H₂/N₂-Schutzgas-Atmosphäre (Verzinkung: Bandtemperatur 830–980 °C). Es werden verschiedene Ofenbauarten verwendet, wie der Direct Flame Furnace (DFF, mit Erd- oder Kokereigas, Reduktionszone elektrisch oder indirekt beheizt), der Radiant Tube Furnace (RTF, über Gasfeuerung indirekt durch Wärmestrahlung beheizt) oder der ältere Sendzimir-Ofen (indirekte Beheizung unter H₂/N₂-Schutzgas). In der folgenden Kühlzone wird das Band auf etwas über 450 °C abgekühlt (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, TAUBE 2004, MÜLLER 2003, SCHULZ & THIELE 2012).

Wärmebehandlung

Da eine fettfreie Oberfläche von hoher Wichtigkeit ist, wird manchmal vor dem Erwärmen noch eigens in alkalischer Lösung und mit Bürsten entfettet (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Das Band wird sodann für einige Sekunden durch das Schmelztauchbad mit dem Beschichtungsmetall geführt. Die Temperatur des Bades hängt stark von der Zusammensetzung ab und beträgt für Zink 450–470 °C (SCHULZ & THIELE 2012), für Aluminium je nach Zusätzen 670–700 °C (TAUBE 2004), für Galvalume 565 °C und für Galfan 385 °C (MÜLLER 2003). Die Beheizung erfolgt elektrisch durch Induktion oder mit Erdgas. Verfahrensvarianten ermöglichen auch eine Beschichtung nur einer Seite des Bandes (SCHULZ & THIELE 2012). Durch Abstreifwalzen oder Heißluftdüsen wird überflüssiges Metall entfernt, sodass ein gleichmäßiger Überzug entsteht. Danach wird das Band mit Luft und Wasser gekühlt und getrocknet. Nach dem Durchlauf von Dressier- und Streckricht-Gerüsten wird das Band wieder abgeschnitten und aufgehaspelt (MÜLLER 2003, TAUBE 2004, SCHULZ & THIELE 2012).

Beschichtung

Vor dem Aufhaspeln können weitere Behandlungen durchgeführt werden: häufig Passivierung (Chromatieren: Behandlung mit Chromsäure und Reduktion von Cr(VI) zu Cr(III) durch Erwärmung auf 120 °C), daneben auch Ölen, Phosphatieren (Abscheidung von Zinkphosphatkristallen aus einer Salzlösung auf der Oberfläche) oder Aufbringen von Polymerbeschichtungen (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, MÜLLER 2003). Eine spezielle Nachbehandlung ist das Galvannealing: Dabei wird das beschichtete Band nochmals kurz geglüht, wodurch die Diffusion von Eisen in die Zinkschicht verstärkt wird, die dann 7–12 % Eisen enthält (MÜLLER 2003, SCHULZ & THIELE 2012).

Nachbehandlung und Galvannealing

Blei kann nicht direkt auf Stahl aufgebracht werden, weil sich dabei keine Bleilegierung mit ausreichender Haftung bildet (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, MÜLLER 2003). Daher wird der Stahl verzinkt (eventuell kann zuvor elektrolitisch vernickelt werden) und die entstandene Oberfläche wird feuerverbleit. Die Temperatur des Bleibades beträgt 310 °C, es kann bis zu 7 % Antimon enthalten sein (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001, MÜLLER 2003). Vor der Aufbringung der Bleischicht wird ein Flussmittelbad mit einer Lösung von Zink- und Ammoniumchlorid durchlaufen (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Feuerverbleien

Für das kontinuierliche Schmelztauchbeschichten von Draht wird gebeizter Stahldraht verwendet. Um die Haftung zu verbessern, wird bei Draht immer mit Flussmittel gearbeitet (zum Verzinken: Lösung von Zink- und Ammoniumchlorid), bevor der Draht das Bad mit der Metallschmelze durchläuft. Der fertig beschichtete Draht kann mit einer Wachsschicht vor der unerwünschten Bildung von Weißrost geschützt werden (BREF EISENMETALLVERARBEITUNG 2001).

Drahtbeschichtung

2.5 Diskontinuierliches Feuerverzinken

Beim diskontinuierlichen Feuerverzinken werden Werkstücke in schmelzflüssiges Zink getaucht und nach kurzer Zeit wieder herausgehoben. Der Vorgang wird auch als Stückverzinken bezeichnet (SCHULZ & THIELE 2012). Im Gegensatz zur kontinuierlichen Feuerbeschichtung werden fertig geformte Produkte verzinkt, die aus unlegierten oder niedriglegierten Stählen bzw. aus Gusseisen bestehen können. Die aufgetragenen Zink-Schichtdicken sind größer als beim kontinuierlichen Verzinken und liegen etwa bei 45–100 µm (HUCKSHOLD & THIELE 2011). Zum Stückverzinken eignen sich sehr unterschiedlich geformte Werkstücke; die Voraussetzungen sind eine feuerverzinkungsgerechte Konstruktion (z. B. keine luftgefüllten Hohlräume beim Eintauchen, ausreichende Zu- und Ablauföffnungen) und eine ausreichende Größe des Zinkessels, wobei der Arbeitsbereich durch aufeinanderfolgendes Eintauchen jeweils des halben Bauteils (Doppeltauchen) erweitert werden kann (MAAß & PEIßKER 2008, HUCKSHOLD & THIELE 2011).

mechanische Oberflächen-vorbereitung

Entfetten

Zum Stückverzinken ist eine metallisch blanke Oberfläche erforderlich, deshalb müssen Zunder und Rost, Öle und Fette, Beschichtungen, Anstrichreste etc. zuvor entfernt werden. Je nach Art und Ausmaß der Oberflächenverunreinigungen kann zu Beginn eine mechanische Behandlung durchgeführt werden (Schleifen, Bürsten, Strahlen etc.; MAAß & PEIßKER 2008). Das Entfetten erfolgt alkalisch, sauer, neutral, mit organischen Lösungsmitteln oder biologisch (Abbau durch Mikroorganismen), meist durch Tauchen in ein Bad, das erwärmt sein kann, oder durch Besprühen; die Verfahren können auch kombiniert werden (z. B. alkalische Vorentfettung gefolgt von biologischer Reinigung; MAAß & PEIßKER 2008, HUCKSHOLD & THIELE 2011). Nach der Entfettung erfolgt ein Spülschritt mit Wasser, um die Verschleppung des Entfettungsmediums in die Beizlösung zu minimieren. Bei geringer Fettbelegung kann das Beizenentfetten verwendet werden; darunter versteht man die Kombination der Schritte Entfetten und Beizen durch Behandlung mit Säure (MAAß & PEIßKER 2008, SCHULZ & THIELE 2012).

Beizen

Zur Entfernung von Zunder und Rost werden die zu verzinkenden Bauteile gebeizt. Am häufigsten wird dazu verdünnte Salzsäure verwendet, seltener verdünnte Schwefel- oder Phosphorsäure. Zur Entfernung von Sand von gusseisernen Werkstücken wird verdünnte Flußsäure oder eine Mischung aus Flußsäure und Salzsäure eingesetzt. Für das Beizen mit Salzsäure muss mindestens 40 g/l Eisen in der Beizlösung enthalten sein; die Obergrenze für den Eisengehalt beträgt 160 g/l. Wenn wegen einer fehlerhaften oder zu erneuernden Zinkoberfläche neu verzinkt werden muss, wird der Überzug zuvor mit Salzsäure entfernt (abgebeizt). Das Beizen mit Salzsäure erfolgt bei Raumtemperatur oder bei bis zu 40 °C über einen Zeitraum von beispielsweise 30 Minuten und kann durch Bewegung der Werkstücke oder der Beizlösung beschleunigt werden. Es können spezielle Inhibitoren (z. B. Alkohole oder schwefelhaltige organische Verbindungen) zugesetzt werden, um die vor allem für hochfeste Stähle nachteilige wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion (Wasserstoffversprödung) der Werkstücke zu minimieren, die als Nebeneffekt der ebenfalls unerwünschten Auflösung von metallischem Eisen von der Oberfläche zustandekommt. Nach dem Beizen folgt ein Spülschritt mit Wasser (MAAß & PEIßKER 2008; SCHULZ & THIELE 2012).

Das Verzinkungsgut wird nach dem Beizen mit Flussmittel behandelt (gefluxt). Als Flussmittel dient meist ein Gemisch aus Zink- und Ammoniumchlorid. Die Werkstücke werden in eine wässrige Lösung des Flussmittels getaucht und anschließend durch Luft getrocknet (MAAß & PEIßKER 2008).

Flussmittel- behandlung

Das gebeizte und gefluxte Stückgut wird für mehrere Minuten in das Becken mit schmelzflüssigem Zink getaucht. Beim Normaltemperaturverzinken liegt die Temperatur zwischen 435 °C und 490 °C. Beim Eintauchen in die Zinkschmelze schmilzt das Flussmittel (Schmelzpunkt: unter 300 °C), es wird thermisch zersetzt, und die Reaktionsprodukte bewirken eine Feinreinigung und chemische Aktivierung der Stahloberfläche, wodurch die vollständige Benetzung mit flüssigem Zink begünstigt wird (MAAß & PEIßKER 2008, HUCKSHOLD & THIELE 2011). Dieses Verfahren wird als Trockenverzinken bezeichnet. Beim Nassverzinken befindet sich direkt auf einem Teil der Zinkschmelze eine Schicht aus Flussmittelschmelze, die beim Eintauchen durchlaufen wird (aber nicht beim Herausheben, das an einer anderen Stelle des Bades erfolgt). Das Nassverzinken wird vor allem für Rohre verwendet (MAAß & PEIßKER 2008, HUCKSHOLD & THIELE 2011).

Beschichtung im Zinkbecken

Die Dicke des Überzuges hängt von der Tauchzeit ab. Diese beträgt einige Minuten und muss so lange gewählt werden, dass das Verzinkungsgut vollständig auf die Temperatur der Schmelze durchwärmt bzw. das Flussmittel restlos abgekocht ist, weshalb die Schichtdicke nur teilweise steuerbar ist. Das Hochtemperaturverzinken wird bei 530–620 °C durchgeführt; dabei bleibt die aufgebrachte Schicht mit ca. 50 µm relativ dünn. Um die Eigenschaften der Beschichtung zu optimieren, die Oberflächenspannung herabzusetzen oder die gebildete Menge an Hartzink auf dem Kesselboden zu senken, kann die Zinkschmelze etwa 1 % Zinn oder geringere Anteile an Blei, Wismut, Nickel, Titan, Vanadium und Aluminium enthalten (HUCKSHOLD & THIELE 2011, SCHULZ & THIELE 2012).

Beim Normaltemperaturverzinken muss ein Anstieg der Temperatur der Schmelze über 450 °C vermieden werden, da sonst verstärkt Eisen von der inneren Kesselwand mit Zink unter Bildung von Hartzink ausfällt. Hartzink ist eine Eisen-Zink-Legierung, die sich durch Abschwimmen von der Oberfläche bzw. durch Reaktion des flüssigen Zinks mit der Kesselwand bildet⁹ und auf den Boden des Kessels absinkt. Dadurch verkleinert sich das Volumen und der Wärmeübergang vom Kessel in die Schmelze kann sich verschlechtern. Daraus resultieren eine Temperaturerhöhung und eine geringere Standzeit des Kessels (SCHULZ & THIELE 2012). Beim Hochtemperaturverzinken wird deshalb eine Keramikwanne verwendet (FMMI – Fachverband für Maschinen und Metallwaren der Wirtschaftskammer Österreich, Arbeitskreis Feuerverzinken, 2014).

Nach dem Herausheben aus dem Zinkbecken kühlt das Stückgut an der Luft ab. Kleinteile können in Schleuderkörben zentrifugiert werden, um den Ablauf von überschüssigem Zink zu verbessern (MAAß & PEIßKER 2008).

Nach dem Abkühlen wird überschüssiges Zink händisch entfernt. Beim Stückverzinken werden selten weitere Nachbehandlungen durchgeführt. Es können, wie beim kontinuierlichen Feuerverzinken, weitere Beschichtungen aufgebracht (Duplex-System) oder die Werkstücke phosphatiert oder chromiert werden (MAAß & PEIßKER 2008).

Nachbehandlung

⁹ dabei werden pro Eisenatom ca. 30 Zinkatome ausgefällt

3 UMWELTRECHTLICHER RAHMEN

3.1 Europäische Union

Die Verarbeitung von Eisenmetallen durch Warmwalzen mit einer Leistung von mehr als 20 t Rohstahl pro Stunde sowie durch Aufbringen von schmelzflüssigen metallischen Schutzschichten mit einer Verarbeitungskapazität von mehr als 2 t Rohstahl pro Stunde unterliegt der Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL; 2010/75/EU) gemäß Anhang I. Diese Tätigkeiten unterlagen mit denselben Schwellenwerten bereits der IPPC-Richtlinie 1996/61/EG. Auf dieser Basis wurde 2001 das BAT-Referenzdokument „Ferrous Metals Processing Industry“ erstellt, das neben Warmwalzen, kontinuierlich durchgeführtem Feuerbeschichten und diskontinuierlichem Feuerverzinken auch andere Verfahren der Warmumformung, wie Drahtziehen und Rohrwalzen, sowie Kaltumformung behandelt.

3.2 Österreich

Die Luftschadstoffemissionen von Anlagen zur Verformung und Oberflächenbehandlung von Eisen und Eisenlegierungen sind durch die Verordnung BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F begrenzt. Dabei handelt es sich um eine Verordnung nach § 82 Abs. 1 der Gewerbeordnung (GewO) 1994.

Luftemissionen

Die Emissionsgrenzwerte für Prozesse bei der Eisenmetallverarbeitung sind in Tabelle 10 dargestellt. Sie beziehen sich auf Emissionsquellen, bei denen eine Erfassung und Ableitung von Abluft oder Abgas möglich ist (definierte Emissionsquellen). Die Emissionsgrenzwerte sind bei kontinuierlichem Betrieb der Anlage in Voll- oder Teillast (Dauerbetrieb) einzuhalten. Zur Überprüfung der Einhaltung sind Einzelmessungen zumindest alle drei Jahre durchzuführen, bei denen der Mittelwert aus drei Halbstundenmittelwerten gebildet wird. Ein Emissionsgrenzwert gilt als eingehalten, wenn kein Beurteilungswert den Grenzwert überschreitet. Zweifelhafte Messungen dürfen nicht zu einer Beanstandung führen, sondern müssen wiederholt werden. Ausnahmen von der Verpflichtung zur Überprüfung sind möglich, wenn aufgrund der angewendeten Technologie oder der verwendeten Einsatzstoffe bestimmte Schadstoffe nachweislich nicht auftreten können oder die Emissionen dieser Schadstoffe nachweislich 5 % des Grenzwertes nicht überschreiten. Ab stoffspezifischen Mengenschwellen der Emissionsmassenströme von Staub, Schwefeloxiden, Stickstoffoxiden, Kohlenstoffmonoxid, Fluor- und Chlorverbindungen sind die Massenkonzentrationen kontinuierlich zu ermitteln. Im Fall kontinuierlicher Messung gilt der Emissionsgrenzwert als überschritten, wenn innerhalb eines Kalenderjahres entweder ein Tagesmittelwert den Emissionsgrenzwert überschreitet, wenn mehr als 3 % der Beurteilungswerte den Grenzwert um mehr als 20 % überschreiten oder wenn ein Halbstundenmittelwert das Zweifache des Emissionsgrenzwertes überschreitet. Für IPPC-Anlagen müssen die Messberichte jährlich der zuständigen Behörde übermittelt werden (VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.).

IPPC-Anlagen

Als IPPC-Anlagen zum Warmwalzen gelten nach Anhang 3 der GewO 1994 Anlagen mit einer Verarbeitungskapazität an Rohstahl von mehr als 20 t/h. Anlagen zum Aufbringen von schmelzflüssigen metallischen Schutzschichten auf

Metalloberflächen (Feuerbeschichten) sind ab einer Verarbeitungskapazität an Rohstahl von 2 t/h als IPPC-Anlagen eingestuft. Für solche IPPC-Anlagen gilt das Gebot, einerseits die emittierte Schadstofffracht zu minimieren und andererseits hinsichtlich der Emissionsgrenzwerte, dass die Emissionen unter normalen Betriebsbedingungen die BAT-assoziierten Emissionswerte nicht überschreiten. Weniger strenge Festlegungen durch die Behörde sind zulässig, wenn die Erreichung wegen des geografischen Standorts und der lokalen Umweltbedingungen der IPPC-Anlage oder der technischen Merkmale der IPPC-Anlage, gemessen am Umweltnutzen, zu unverhältnismäßig höheren Kosten führen würde, wobei jedenfalls sicherzustellen ist, dass keine erheblichen Umweltverschmutzungen verursacht werden. Die Behörde darf für einen Gesamtzeitraum von höchstens neun Monaten vorübergehende Abweichungen für die Erprobung und Anwendung von Zukunftstechniken genehmigen (GewO 1994).

Die Abwasseremissionsverordnungen (AEV) Eisen – Metallindustrie, Oberflächentechnik sowie die Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV) stellen Verordnungen nach § 33b Abs. 3, 4, 5 und 7 sowie § 33c Abs. 1 des Wasserrechtsgesetzes (WRG) 1959 dar. Dabei werden unterschiedliche Anforderungen gestellt – in Abhängigkeit davon, ob die Einleitung in ein Fließgewässer (Direkteinleitung) oder in die öffentliche Kanalisation (Indirekteinleitung) erfolgt.

Abwasser

Die AEV Eisen – Metallindustrie regelt die Einleitung von Abwasser oder Mischwasser unter anderem aus Anlagen zum Warmumformen, Kaltumformen, Wärmebehandeln der Produkte ohne chemische Umwandlung der Oberfläche, Verzinken von Halbzeugen und Halfertigerzeugnissen in kontinuierlichen Verfahren im Zuge der Eisen- und Stahlherstellung und -verarbeitung sowie die Behandlung von Abwässern aus der Abluftreinigung solcher Anlagen. Bei Vermischung von Abwässern ist eine Teilstrombetrachtung durchzuführen. Bei Mehrfachverwendung wird das Abwasser jenem Tätigkeitsbereich zugeordnet, der vor der Einleitung zuletzt durchlaufen wird, wobei eine durch vorhergehende Tätigkeiten entstandene Belastung ebenfalls berücksichtigt werden muss. Die AEV Oberflächenbehandlung deckt unter anderem die Behandlung von metallischen Oberflächen durch Beizen oder Feuerverzinken inklusive der Reinigung von Abluft und Kondensaten aus diesen Tätigkeiten ab, soweit die Prozesse nicht bereits durch die AEV Eisen – Metallindustrie erfasst sind.

Die Emissionsbegrenzungen sind in Tabelle 11 aufgelistet. Die Auswahl der Parameter, für welche im Abwasser einer Anlage die in der AEV Eisen – Metallindustrie oder der AEV Oberflächenbehandlung genannten Emissionsbegrenzungen zu überwachen sind, obliegt der zuständigen Wasserrechtsbehörde. Sofern es sich um Mischabwässer handelt, ist auch die Überwachung weiterer Parameter der AAEV oder anderer relevanter AEV vorzuschreiben. Maßgeblich für die Parameterauswahl sind ein Inhaltsstoff oder eine Eigenschaft, wenn er (sie) für das Abwasser typisch und kennzeichnend ist, er (sie) im Abwasser tatsächlich auftritt und bei ihm (ihr) die Gefahr der Überschreitung einer verordneten Emissionsbegrenzung besteht (AAEV).

Emissions- begrenzungen Abwasser

Im Rahmen der Eigenüberwachung der Abwasserparameter gilt die „4 von 5“-Regel, nach der bei fünf aufeinanderfolgenden Messungen vier Messwerte nicht größer sein dürfen als die Emissionsbegrenzung und lediglich ein Messwert die Emissionsbegrenzung um nicht mehr als 50 % überschreiten darf, damit die Emissionsbegrenzung als eingehalten gilt. Für den Parameter Temperatur gilt im Fall von mehr als vier Messungen pro Jahr, dass der höchste Messwert eines Tages das 1,2-Fache des Emissionsgrenzwertes nicht überschreiten darf, für

den pH-Wert ist analog eine Über- oder Unterschreitung um maximal 0,3 pH-Einheiten einzuhalten. Bei Fremdüberwachung mit höchstens vier Messungen pro Jahr ist die Messung zu wiederholen, wenn ein Messwert zwischen der Emissionsbegrenzung und deren 1,5-Fachem liegt (das 1,2-Fache bei Temperatur bzw. mehr als 0,3 pH-Einheiten Abweichung). Ist bei der Wiederholungsmessung der Messwert nicht größer als die Emissionsbegrenzung, gilt die Emissionsbegrenzung als eingehalten. Bei der kontinuierlichen Messung des pH-Wertes sowie der Temperatur dürfen analog zur „4 von 5“-Regel höchstens 20 % der Messwerte außerhalb der Emissionsgrenzwerte liegen und hinsichtlich der Temperatur maximal das 1,2-Fache des Emissionsgrenzwertes betragen sowie beim pH-Wert nicht mehr als 0,3 pH-Einheiten abweichen (AEV Eisen – Metallindustrie, AEV Oberflächenbehandlung).

Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Verpflichtung zu einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach dem vereinfachten Verfahren besteht beim Neubau oder bei der Änderung von Anlagen zum Warmwalzen mit einer Produktionskapazität von mehr als 500.000 t/a sowie zur Aufbringung von schmelzflüssigen metallischen Schutzschichten auf Metalloberflächen mit einem Jahresverbrauch von mehr als 15.000 t an Beschichtungsstoffen (UVP-G Anhang 1 Z 64 lit. d und Z 67 lit. a). Bereits ab einer Produktionskapazität von mehr als 250.000 t/a beim Warmwalzen bzw. einem Jahresverbrauch von 7.500 t Beschichtungsmetallen liegt UVP-Pflicht in Gebieten vor, in denen die Immissionsgrenzwerte des Immissionsschutzgesetzes Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997) wiederholt oder auf längere Zeit überschritten werden (UVP-G Anhang 1 Z 64 lit. f bzw. § 3 Abs. 8).

Emissionshandel

Gemäß Anhang 3 Emissionszertifikategesetz 2011 (EZG; BGBl. I Nr. 46/2004 i.d.g.F.) unterliegt die Herstellung oder Verarbeitung von Eisenmetallen (einschließlich Eisenlegierungen) bei Betrieb von Verbrennungseinheiten mit einer Gesamtbrennstoffwärmeleistung von über 20 MW (die Verarbeitung umfasst u. a. Walzwerke, Öfen zum Wiederaufheizen, Glühöfen, Schmiedewerke, Gießereien, Beschichtungs- und Beizanlagen) ab 2013 dem Emissionshandel. Für die Berechnung der Gesamtbrennstoffwärmeleistung einer Anlage sind die Brennstoffwärmeleistungen aller technischen Einheiten zu addieren, die Bestandteil der Anlage sind und in denen Brennstoffe innerhalb der Anlage verbrannt werden. Einheiten mit einer Brennstoffwärmeleistung von weniger als 3 MW (und Einheiten, die ausschließlich Biomasse nutzen), sind bei dieser Berechnung nicht zu berücksichtigen.

Tabelle 10: Vergleich der Emissionsgrenzwerte laut VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Tätigkeit bzw. Schadstoff	Prozess	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{1, 2}	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
Warmwalzen			
Staub	Flämmen	20	maschinelles Flämmen: unterschiedliche Auffassung: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
	Schleifen	10 ⁴	unterschiedliche Auffassung:
	Fertigwalzstraße		< 5 mg/Nm ³
	Richten und Schweißen		< 20 mg/Nm ³
	Sonstige erfassbare Emissionsquellen	10 ⁴	–
NO _x (angegeben als NO ₂)	Erwärmungs-, Warmhalte- und Wärmebehandlungsöfen	500 ⁵	220–360* mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung bei Luftvorwärmung: temperaturabhängig höhere NO _x -Emissionen ⁶ unterschiedliche Auffassung in der TWG, ob SCR und SNCR BAT sind ⁷
Schwefeloxide (angegeben als SO ₂)	Erwärmungs-, Warmhalte- und Wärmebehandlungsöfen	300 bei Kokereigas, anderen gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen 500 bei festen Brennstoffen	< 100 bei Erdgas < 400 bei anderen Gasen und Gasgemischen bis zu 1.700 bei Heizöl (< 1 % S)
CO	Erwärmungs-, Warmhalte- und Wärmebehandlungsöfen	100 bei gasförmigen Brennstoffen 175 bei flüssigen Brennstoffen 250 bei festen Brennstoffen	–
Kaltwalzen			
Staub	Abhaspeln	10 ⁴	unterschiedliche Auffassung: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
	HCl-Beizen	10 ⁴	geschlossene Tanks: 10–20
	Beizsäureregeneration nach HCl-Beizen mit Sprüh-Röst- oder Wirbelschichtverfahren (oder äquivalentem Verfahren)	10 ⁴	20–50
	Beizsäureregeneration nach Mischsäure-Beizen mit Sprüh-Röst-Verfahren	10 ⁴	< 10
	Wärmebehandlungsöfen	10 ⁴	9–18 ⁸ bei kontinuierlichen Öfen 4–9 ⁹ bei diskontinuierlichen Öfen

Tätigkeit bzw. Schadstoff	Prozess	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{1, 2}	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
	Richten und Schweißen	10 ⁴	unterschiedliche Auffassung: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
	Sonstige erfassbare Emissionsquellen	10 ⁴	–
HCl	HCl-Beizen	30	2–30 bei geschlossenen Tanks
	Beizsäureregeneration nach HCl-Beizen mit Sprüh-Röst- oder Wirbelschichtverfahren (oder äquivalentem Verfahren)	30	2–30
H ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄ -Beizen	–	1–2
	Rückgewinnung der ungebundenen Säure nach H ₂ SO ₄ -Beizen durch Kühl-Kristallisation	–	5–10
Schwefeloxide (angegeben als SO ₂)	H ₂ SO ₄ -Beizen	–	8–20 bei geschlossenen Tanks
	Rückgewinnung der ungebundenen Säure nach H ₂ SO ₄ -Beizen durch Kühl-Kristallisation	–	8–20
	Beizsäureregeneration nach HCl-Beizen mit Sprüh-Röst- oder Wirbelschichtverfahren (oder äquivalentem Verfahren)	–	50–100
	Wärmebehandlungsöfen	300 bei Kokereigas, anderen gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen 500 bei festen Brennstoffen	40–90 ¹⁰ bei kontinuierlichen Öfen 50–90 ¹¹ bei diskontinuierlichen Öfen
CO	Beizsäureregeneration nach HCl-Beizen mit Sprüh-Röst- oder Wirbelschichtverfahren (oder äquivalentem Verfahren)	100 bei gasförmigen Brennstoffen 175 bei flüssigen Brennstoffen 250 bei festen Brennstoffen	150
	Wärmebehandlungsöfen	100 bei gasförmigen Brennstoffen 175 bei flüssigen Brennstoffen 250 bei festen Brennstoffen	40–110 ¹² bei kontinuierlichen Öfen 40–90 ¹³ bei diskontinuierlichen Öfen
	Mischsäurebeizen	500	200–650
	Beizsäureregeneration nach HCl-Beizen mit Sprüh-Röst- oder Wirbelschichtverfahren (oder äquivalentem Verfahren)	–	300–370
NO _x (angegeben als NO ₂)	Beizsäureregeneration nach Mischsäure-Beizen	–	< 200 mit Sprüh-Röst-Verfahren < 100 mit Eindampfungsverfahren

Tätigkeit bzw. Schadstoff	Prozess	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{1, 2}	BAT-assoziierter Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
	Wärmebehandlungsöfen	500 ⁵	220–360* bei kontinuierlichen Öfen mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung 130–340 ¹⁴ bei diskontinuierlichen Öfen ohne Luftvorwärmung (Anm.: keine BAT-AELs für Luftvorwärmung)
HF	Mischsäurebeizen	3	2–7
	Beizsäureregeneration nach Mischsäure-Beizen mit Sprüh-Röst-Verfahren oder Eindampfungsverfahren	3	< 2
Kohlenwasserstoffe	Walzen und Anlassen	–	5–15
Organische Stoffe (angegeben als Gesamtkohlenstoff)	alle Prozesse	50	–
Drahtziehen			
HCl	Tauchbeizen	30	2–30
Pb	kontinuierliches Glühen und Patentieren von niedriggekohltem Draht	0,5 (summiert mit Co, Ni, Se und Te)	< 5
CO	kontinuierliches Glühen und Patentieren von niedriggekohltem Draht	100 bei gasförmigen Brennstoffen	< 100
		175 bei flüssigen Brennstoffen	
		250 bei festen Brennstoffen	
Organische Stoffe (angegeben als Gesamtkohlenstoff)	kontinuierliches Glühen und Patentieren von niedriggekohltem Draht	50	< 50 (TOC)
Staub	Erfassbare Emissionsquellen	10 ⁴	–
Kontinuierliche Feuerbeschichtung			
HCl	Beizen beim Aufbringen von Blei-Zinn-Überzügen auf Blech	30	< 30
	Beizen beim Beschichten von Draht	30	2–30
	Verzinkungskessel	10	–
Staub	Verzinkungskessel	5	< 10
	sonstige erfassbare Emissionsquellen	10 ⁴	–
Zink	Schmelztauchen	–	< 5

Tätigkeit bzw. Schadstoff	Prozess	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{1, 2}	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
NO _x (angegeben als NO ₂)	Wärmebehandlungsöfen	500 ⁵	220–360* mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung (Anm.: keine BAT-AELs für Luftvorwärmung)
CO	Wärmebehandlungsöfen	100 bei gasförmigen Brennstoffen 175 bei flüssigen Brennstoffen 250 bei festen Brennstoffen	90–180 ¹⁵
Schwefeloxide (angegeben als SO ₂)	Wärmebehandlungsöfen	300 bei Kokereigas, anderen gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen 500 bei festen Brennstoffen	–
Organische Stoffe (angegeben als Gesamtkohlenstoff)	alle Prozesse	50	–
Diskontinuierliches Feuerverzinken			
HCl	HCl-Beizen	30	2–30
Staub	Verzinkungskessel	5	< 5
	sonstige erfassbare Emissionsquellen	10 ⁴	–
NO _x (angegeben als NO ₂)	Beheizung Verzinkungskessel	250 bei gasförmigen Brennstoffen 350 bei flüssigen Brennstoffen 500 bei festen Brennstoffen	–
Organische Stoffe (angegeben als Gesamtkohlenstoff)	alle Prozesse	50	–

Quellen: VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

* umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹ Massenkonzentrationen bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas; für Erwärmungs- und Wärmebehandlungsöfen: bei 5 % Sauerstoff; für Beheizung Verzinkungskessel beim diskontinuierlichen Feuerverzinken: bei 3 % Sauerstoff

² Emissionsgrenzwerte gelten als Halbstundenmittelwerte; Ausnahme: Emissionsgrenzwerte gelten als Tagesmittelwerte in Fällen, in denen kontinuierliche Messungen aufgrund der Überschreitung folgender Schwellenwerte für die Emissionsmassenströme durchzuführen sind: Schwefeloxide (angegeben als SO₂): 30 kg/h, Stickstoffoxide (angegeben als NO₂): 30 kg/h, CO (als Leitsubstanz zur Beurteilung des Ausbrands): 5 kg/h, CO (in allen anderen Fällen): 100 kg/h, Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff (HF): 0,3 kg/h, Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff (HCl): 1,5 kg/h

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ 20 mg/Nm³, wenn der Einsatz von Gewebefiltern aufgrund der Eigenschaften der Abluft nicht möglich ist (z. B. hoher Feuchtegehalt) sowie bei Einrichtungen zum Flämmen. Für IPPC-Anlagen, die bis 18. Oktober 2007 bereits genehmigt waren, galt bis zum 18. Oktober 2012 ebenfalls ein Emissionsgrenzwert von 20 mg/Nm³. Für Nicht-IPPC-Anlagen gelten auch weiterhin 20 mg/Nm³ als Emissionsgrenzwert, ausgenommen Lüftungsanlagen bei der Lagerung von staubenden Gütern, für die 10 mg/Nm³ gilt.

⁵ Für Nicht-IPPC-Anlagen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft, die bis 18. Oktober 2007 bereits genehmigt waren, galt bis zum 18. Oktober 2012 ein Emissionsgrenzwert von 750 mg/Nm³

⁶ BAT-assoziierte Werte bei Luftvorwärmung:

Luftvorwärmtemperatur [°C]	NO _x [mg/Nm ³]*
300	bis zu 450
400	bis zu 530
500	bis zu 710
700	bis zu 1.330
800	bis zu 2.440
900	bis zu 3.110
1.000	bis zu 4.710

* Grobschätzung, da aus Diagramm abgelesen; im BREF-Dokument für 3 % Sauerstoffgehalt definiert, hier für 5 % Sauerstoffgehalt ausgewiesen, trockenes Gas, Standardbedingungen

⁷ bei zusätzlicher SCR: NO_x < 320 mg/Nm³, bei zusätzlicher SNCR: NO_x < 205 mg/Nm³ mit Ammoniakschlupf 5 mg/Nm³ (kein Sauerstoffbezug angegeben)

⁸ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 10–20, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

⁹ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 5–10, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹⁰ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 50–100, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹¹ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 60–100, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹² umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 50–120, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹³ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 40–100, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹⁴ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 150–180, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹⁵ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 100–200, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

Tabelle 11: Vergleich der Emissionsgrenzwerte laut AEV Eisen – Metallindustrie und AEV Oberflächenbehandlung mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Parameter	AEV Eisen – Metallindustrie Warmumformung ¹		AEV Eisen – Metallindustrie Kaltumformung ¹		AEV Eisen – Metallindustrie Kontinuierliche Oberflächenveredelung ¹		AEV Oberflächenbehandlung ¹		BAT-assoziiertes Wert ²
	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	BREF 2001
Tätigkeiten der Eisenmetallverarbeitung	Warmwalzen		Kaltwalzen inkl. Beizen		Feuerbeschichtung von Halbfertigerzeugnissen		Beizen, Feuerverzinken		
Temperatur	30 °C	35 °C	30 °C	35 °C	30 °C	35 °C	30 °C	35 °C	
Toxizität:									
Bakterientoxizität G_L							8	a	
Fischtoxizität G_F	2 ^b	ab	4 ^b	ab	4 ^b	ab	4 ^b	ab	
Abfiltrierbare Stoffe	50 mg/l ^{c d}	200 mg/l ^{c e}	50 mg/l ^{c d}	200 mg/l ^{c e}	50 mg/l ^{c d}	200 mg/l ^c	30 ^c	150 ^{c f}	< 20 mg/l (suspended solids) Zunderabwässer, Beizereiabwässer
pH-Wert	6,5–8,5 ^g	6,5–9,5	6,5–8,5 ^g	6,5–9,5	6,5–9,0	6,5–9,5	6,5–9,0	6,5–10,0	
Anorganische Parameter:									
Aluminium, ber. als Al							3,0 mg/l	durch abfiltrierbare Stoffe begrenzt	
Arsen, ber. als As							0,1 mg/l	0,1 mg/l	
Barium, ber. als Ba							5 mg/l	5 mg/l	
Blei, ber. als Pb					0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	< 0,5 mg/l Feuerbeschichtung
Cadmium, ber. als Cd							0,1 mg/l	0,1 mg/l	
Chrom-gesamt, ber. als Cr	0,5 mg/l ^h	0,5 mg/l ^h	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	< 0,2 mg/l Edelstahl: < 0,5 mg/l, in Ausnahmefällen nicht erreichbar; Zunderabwässer, Beizereiabwässer

Parameter	AEV Eisen – Metallindustrie Warmumformung ¹		AEV Eisen – Metallindustrie Kaltumformung ¹		AEV Eisen – Metallindustrie Kontinuierliche Oberflächenveredelung ¹		AEV Oberflächenbehandlung ¹		BAT-assoziiertes Wert ²
	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	BREF 2001
Chrom-VI, ber. als Cr			0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,1 mg/l	
Cobalt, ber. als Co							1,0 mg/l	1,0 mg/l	
Eisen, ber. als Fe	2,0 mg/l ⁱ	2,0 mg/l ⁱ	2,0 mg/l ⁱ	2,0 mg/l ⁱ	2,0 mg/l ⁱ	2,0 mg/l ⁱ	2,0 mg/l ⁱ	durch abfiltrierbare Stoffe begrenzt	< 10 mg/l Zunderabwässer, Beizereiabwässer
Kupfer, ber. als Cu			0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	
Nickel, ber. als Ni	0,5 mg/l ^h	0,5 mg/l ^h	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	0,5 mg/l	< 0,2 mg/l Zunderabwässer, Beizereiabwässer
Selen, ber. als Se							0,5 mg/l	0,5 mg/l	
Silber, ber. als Ag							0,1 mg/l	0,1 mg/l	
Zink, ber. als Zn	1,0 mg/l	1,0 mg/l	1,0 mg/l	1,0 mg/l	2,0 mg/l	2,0 mg/l	1,0 mg/l bzw. 2,0 mg/l ^k	1,0 mg/l bzw. 2,0 mg/l ^k	< 2 mg/l Zunderabwässer, Beizereiabwässer
Zinn, ber. als Sn					1,0 mg/l	1,0 mg/l	1,0 mg/l	1,0 mg/l	< 2 mg/l Feuerbeschichtung
Freies Chlor, ber. als Cl₂							0,2 mg/l	0,2 mg/l	
Ammonium, ber. als N	5,0 mg/l	5,0 mg/l					20 mg/l ^l	200 mg/l ^m	
Ammoniak, ber. als N							0,5 mg/l	20 mg/l ^m	
Cyanid, leicht freisetzbar, ber. als CN					0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,1 mg/l	
Cyanid-Gesamt, ber. als CN							2,0 mg/l	2,0 mg/l	
Fluorid, ber. als F			30 mg/l	30 mg/l	20 mg/l	20 mg/l	20 mg/l	20 mg/l	
Nitrat, ber. als N			20 mg/l		40 mg/l				
Nitrit, ber. als N			1,5 mg/l	10 mg/l	1,5 mg/l	10 mg/l	1,5 mg/l	10 mg/l	
Gesamt-Phosphor, ber. als P	2,0 mg/l		2,0 mg/l		2 mg/l		2,0 mg/l		

Parameter	AEV Eisen – Metallindustrie Warmumformung ¹		AEV Eisen – Metallindustrie Kaltumformung ¹		AEV Eisen – Metallindustrie Kontinuierliche Oberflächenveredelung ¹		AEV Oberflächenbehandlung ¹		BAT-assoziiertes Wert ²	
	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	Direkt-einleitung	Indirekt-einleitung	BREF 2001	
Sulfat, ber. als SO₄										ⁿ
Sulfid, ber. als S							0,1 mg/l	1,0 mg/l		
Organische Parameter:										
Chem. Sauerstoffbedarf, CSB, ber. als O₂	75 mg/l ^{o p}	^o	200 mg/l ^o	^o	200 mg/l ^o	^o	100 mg/l ^q			
Adsorb. org. geb. Halogene, (AOX), ber. als Cl					1,0 mg/l ^r	1,0 mg/l ^r	1,0 mg/l ^s	1,0 mg/l		
Schwerflüchtige lipophile Stoffe							20 mg/l	100 mg/l	< 5 mg/l (Öl), Zunderabwässer, Beizereiabwässer Kaltwalzen	
Kohlenwasserstoff-Index	10 mg/l	20 mg/l	10 mg/l	20 mg/l	5 mg/l	5 mg/l	5 mg/l ^t	15 mg/l ^t		
Ausblasbare org. geb. Halogene (POX), ber. als Cl							0,1 mg/l ^u	0,1 mg/l ^u		

Quellen: AEV Eisen–Metallindustrie, AEV Oberflächenbehandlung, BREF Eisenmetallverarbeitung

¹ Probe:

- mengenproportionale nicht abgesetzte homogenisierte Tagesmischprobe: gilt für Bakterientoxizität, Fischtoxizität, Aluminium, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Chrom-Gesamt, Cobalt, Eisen, Kupfer, Nickel, Selen, Silber, Zink, Zinn, Ammonium, Ammoniak, Cyanid-Gesamt, Fluorid, Nitrat, Phosphor-Gesamt, Sulfat, CSB, AOX, schwerflüchtige lipophile Stoffe, Summe der Kohlenwasserstoffe, Kohlenwasserstoff-Index und Phenolindex
- Stichprobe, mengenproportionale Ermittlung von Konzentration und Fracht: gilt für Temperatur, Abfiltrierbare Stoffe, pH-Wert, Chrom-VI, Freies Chlor, Cyanid leicht freisetzbar, Nitrit, Sulfid und POX

² Tagesdurchschnittswert einer durchflussabhängigen 24-Stunden-Mischprobe für die tatsächliche Betriebszeit (bei Werken ohne Drei-Schicht-Betrieb)

^{a)} keine Beeinträchtigung der biologischen Abbauprozesse

^{b)} im Rahmen der Fremdüberwachung bei begründetem Verdacht oder konkretem Hinweis der fließgewässerschädigenden Wirkung einer Abwassereinleitung, nicht jedoch im Rahmen der Eigenüberwachung

- c) Die Festlegungen für den Parameter Abfiltrierbare Stoffe erübrigen Festlegungen für den Parameter Absetzbare Stoffe.
- d) Erfolgt die Deckung des Wasserverbrauchs durch Wasserentnahme aus einem Oberflächengewässer, so gilt als Emissionsbegrenzung die Summe aus dem Konzentrationswert und dem Gehalt des Oberflächenwassers an Abfiltrierbaren Stoffen (in mg/l) am Ort der Oberflächenwasserentnahme im Probennahmezeitraum der Abwasserüberwachung; bei Aufbereitung des entnommenen Wassers ist die Festlegung auf den Ablauf der Wasseraufbereitungsanlage zu beziehen.
- e) Im Einzelfall ist eine höhere Emissionsbegrenzung zulässig, sofern sichergestellt ist, dass es zu keinen Ablagerungen kommt, die den Betrieb der öffentlichen Kanalisation oder Abwasserreinigungsanlage stören.
- f) Bei Abwasser aus dem Anodisieren von ausschließlich unlegiertem Aluminium oder bei Abwasser aus dem Beizen von ausschließlich unlegiertem Eisen ist eine höhere Emissionsbegrenzung zulässig, sofern sichergestellt ist, dass es nicht zu Ablagerungen auf Grund der Einleitung gemäß § 1 Abs. 1 kommt, die den Betrieb der öffentlichen Kanalisations- oder Abwasserreinigungsanlage stören.
- g) Liegt der pH-Wert vor Verwendung bei pH-Wert 8,3 oder höher, so gilt die Emissionsbegrenzung erst dann als überschritten, wenn der pH-Wert im Ablauf mehr als 0,2 Einheiten über dem des verwendeten Nutzwassers liegt. Die Emissionsbegrenzung gilt bei Anwendung dieser Regel jedenfalls als überschritten, wenn der pH-Wert von 9,0 erreicht oder überschritten wird.
- h) Abwasser aus Warmbreitbandanlagen: 0,2 mg/l
- i) Gehalt filtrierter Proben (Membranfilter 0,45 µm)
- j) Gesamtgehalt
- k) 2,0 mg/l gilt für Feuerverzinken
- l) Galvanisieren 50 mg/l
- m) Bei Korrosionsgefahr für zementgebundene Werkstoffe im Bereich der öffentlichen Kanalisations- oder Abwasserreinigungsanlage ist die Emissionsbegrenzung zu verschärfen (ÖNORM B 2503 "Kanalanlagen - Ergänzende Richtlinien für die Planung, Ausführung und Prüfung" Februar 1999). Bei Einsatz von ungeschützten zementgebundenen Werkstoffen im Bereich der öffentlichen Kanalisations- oder Abwasserreinigungsanlage: NH₄ - N 50 mg/l und NH₃ - N 5,0 mg/l.
- n) Die Emissionsbegrenzung ist im Einzelfall bei Korrosionsgefahr für zementgebundene Werkstoffe im Bereich der öffentlichen Kanalisations- oder Abwasserreinigungsanlage festzulegen (ÖNORM B 2503 Februar 1999).
- o) Die Festlegung für den Parameter CSB erübrigt eine Festlegung für die Parameter TOC und BSB₅.
- p) Herstellung von Rohren oder Profilen mit Einsatz von Verfahren der Direktschmierung: 200 mg/l.
- q) Wert für Beizen und Feuerverzinken
- r) Die Festlegung für den Parameter AOX erübrigt eine Festlegung für den Parameter POX.
- s) Bei Abwasser aus dem Galvanisieren oder Mechanischen Bearbeiten (§ 1 Abs. 2 Z 1 oder 13) gilt die Emissionsbegrenzung für AOX auch als eingehalten, wenn
1. die eingesetzten Hydrauliköle, Befettungsmittel, Wasserverdränger und Kühlschmiermittel nachweislich keine halogenorganischen Verbindungen enthalten und
 2. die in der Produktion und in der Abwasserreinigung eingesetzte Salzsäure nachweislich keine höhere Verunreinigung durch halogenorganische Verbindungen aufweist als es nach ÖNORM EN 939 "Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch - Salzsäure" Jänner 2000 zulässig ist und
 3. die in der Abwasserreinigung eingesetzten Aluminium- oder Eisensalze nachweislich keine höhere Belastung mit halogenorganischen Verbindungen aufweisen als 100 Milligramm AOX pro Kilogramm Aluminium oder Eisen im jeweiligen Behandlungsmittel und

4. soweit auf Grund der geforderten Produktqualität und des angewandten Produktionsprozesses möglich cyanideinsetzende Technologien durch cyanidfreie Technologien ersetzt werden und

5. bei unvermeidbarer Anwendung einer cyanideinsetzenden Technologie die Cyanide durch nicht halogenhaltige oder -abspaltende Chemikalien zerstört werden oder bei Anwendung von halogenhaltigen oder -abspaltenden Chemikalien der Zuwachs des AOX-Gehaltes im Abwasserteilstrom aus der Cyanidoxidation nicht größer ist als 0,5 mg/l.

^{t)} AEV Oberflächenbehandlung: Summe der Kohlenwasserstoffe (statt Kohlenwasserstoff-Index)

^{u)} Die Emissionsbegrenzung für POX ist nur bei Einsatz von leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) vorzuschreiben; sie ist im Abwasserteilstrom aus der Anwendung dieser Stoffe einzuhalten. Anstelle des Parameters POX kann die Summe von Dichlormethan, 1-1-1-Trichlorethan, 1-2-Dichlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen und eines sonst eingesetzten LHKW's (ber. als Cl) bestimmt werden, sofern der Wasserrechtsbehörde bei der wasserrechtlichen Bewilligung der Abwassereinleitung bekannt gegeben wird, welche dieser LHKW eingesetzt werden.

4 ANLAGEN ZUR EISENMETALLVERARBEITUNG IN ÖSTERREICH

4.1 Warmwalzen

4.1.1 voestalpine Stahl GmbH Linz

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen dem UVP-Bescheid 2007 entnommen (OÖ LANDESREGIERUNG 2007).

4.1.1.1 Übersicht

Am Standort Linz wurden im Jahr 2013 1,2 Mio. t an ungeteiltem Warmband produziert, dazu kommen noch 3,4 Mio. t Produkte, zu denen Warmband weiterverarbeitet wird, d. h. Kaltband, Elektroband, verzinktes Band und organisch beschichtetes Band (VOESTALPINE 2014).

4.1.1.2 Technische Beschreibung

Die Brammen kommen kalt oder mit Restwärme aus dem Stahlwerk (bis zu 800 °C) im Warmwalzwerk zum Einsatz (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007). Zur Minimierung des Walzenverschleißes werden bestimmte Breiten-Dicken-Abfolgen gewalzt (OÖ LANDESREGIERUNG 2004). Wenn warme Brammen nicht sofort verarbeitet werden, können sie in einer isolierten, unbeheizten Warmhaltebox aufbewahrt werden (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007).

Durch Maschinen- oder Handflämmen werden Oberflächen- und Kantenfehler der Brammen freigelegt und beseitigt. Flämmzunder wird intern verwertet, anfallenden Stäube werden abgesaugt und durch einen Elektrofilter aus dem Abgas entfernt.

**Oberflächen-
vorbereitung**

Die Erwärmung der Brammen auf die Walztemperatur von 1.150–1.250 °C, abhängig von der Stahlqualität, und zu homogener Temperaturverteilung in der Bramme erfolgt in zwei Stoßöfen (Stoßöfen 6 und 7) und im Hubbalkenofen 1 (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007).

**Erwärmung der
Brammen**

Die beiden Stoßöfen 6 und 7 sind in Zonen aufgeteilt und werden mit Erdgas und Koksofengas betrieben (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, TÜV 2013b, c). Es sind NO_x-arme Brenner der 2. Generation im Einsatz, d. h. Brenner mit gestufter Verbrennung einschließlich Nachverbrennung mit Rezirkulation eines Teiles des Verbrennungsabgases (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2009). Abwärme wird durch Vorwärmung der Verbrennungsluft über Rekuperatoren (OÖ LANDESREGIERUNG 2004) und zur Dampferzeugung genutzt. Die Temperatur des Abgases nach dem Rekuperator und vor dem Abhitzekessel für die Dampferzeugung beträgt etwa zwischen 430 °C und 520 °C (SPARLINEK et al. 2008). Die Brammen liegen auf wassergekühlten Tragrohren auf (OÖ LANDESREGIERUNG 2004). Die Kühlwässer sind nur thermisch belastet und werden für Kühlungen in der Fertigstraße bzw. für Spülungen und Kühlungen im Vorstraßenbereich weiterverwendet (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007). Nach dem Stoßöfen durchläuft die Bramme die Schienenschattenerwärmungsanlage (SMC, skid mark compensation). Hier wird die Temperatur in den Schienenschatten, d. h. den unterkühlten Stellen, an denen die Bramme auf den gekühlten Tragrohren aufgelegt ist, durch induktive Erwärmung ausgeglichen (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007).

Der Hubbalkenofen 1 wird mit Erdgas und Werksgasen (Gicht- oder Koksgas) befeuert (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2009). Das eingesetzte Gichtgas ist entstaubt.

Die Verbrennungsluft wird mittels Rekuperatoren durch das Abgas vorgewärmt. Es werden Low-NO_x-Brenner verwendet. Diese weisen eine Rezirkulationszone auf, in der das entstehende Abgas in die Flamme rückzirkuliert, wodurch Temperaturspitzen abgeflacht und somit die Bildung von thermischem NO_x reduziert wird. Der Ofen ist in Zonen unterteilt, die Brenner können moduliert und sequenziell betrieben werden. Die optimale Energieeffizienz der Brenner ist im Regelbereich von 30–40 % und darüber gegeben (OÖ LANDESREGIERUNG 2004).

Das Tragrostsystem des Hubbalkenofens wird zum Schutz der Konstruktion vor Zerstörung durch Hitzeeinwirkung mit Dampf gekühlt (OÖ LANDESREGIERUNG 2009).

Walzvorgang

Die Brammen werden in einem Vertikal-Stauchgerüst auf endabmessungsnahe Breite gestaucht, damit möglichst wenig nachfolgendes Besäumen erforderlich ist und weniger Schrott anfällt. Vor dem Eintritt in die Vorstraße durchlaufen die Brammen Hochdruck-Zunderwäscher.

Bei Eintritt von Brammen bzw. Walzgut in die Entzunderungsanlage werden die Spritzventile automatisch angesteuert, um den Medien- und Wasserverbrauch zu reduzieren (OÖ LANDESREGIERUNG 2004). Das Vorgerüst ist ein Reversiergerüst, an dem die Brammen mehrere Walzstichen durchlaufen (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007). Vor Eintritt in die Fertigstraße wird der aus der Vorstraße kommende Vorstreifen mit einer Schopfschere am Bandkopf und Bandende geschnitten. Die Abschnittlänge wird von einem automatischen Optimierungssystem festgelegt (OÖ LANDESREGIERUNG 2004). Die Oberfläche wird erneut durch Hochdruck-Zunderwäscher entzundert (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007).

In der Fertigstraße durchläuft das Material eine Staffel von sieben hintereinander angeordneten Quatro-Walzgerüsten und danach eine Kühlstrecke mit Laminarkühlung.

Das Warmband wird zu Coils (Bunden) aufgehaspelt und ins Lager oder zu weiterverarbeitenden Betrieben transportiert. Zur Reduktion des Anfalls von Besäumschrott besteht eine Bandzugregelung zwischen den Walzgerüsten (reduziert Bandeinschnürungen) und zwischen Walzstraßenauslauf und Haspelanlage während des Wickelvorganges. Die Dicken-, Profil- und Ebenheitsregelung trägt ebenfalls zur Reduktion des Schrottanfalls bei. Die Oberflächen der Arbeitswalzen werden mit Walzöl geschmiert (OÖ LANDESREGIERUNG 2004).

An den schnell laufenden letzten drei Fertigerüsten (F4–F6) entstehen beim Walzen im unteren Dickenbereich Oxidstäube, die durch eine Absaugung mit Schlauchfilteranlage erfasst werden (240.000 m³/h). Abgeschiedene Stäube werden dem Stahlerzeugungsprozess zugeführt. Die Walzenkühlung erfolgt mit Kühlwasser unter Kreislaufführung, wobei ein partieller Austausch bei Erreichung der Maximaltemperatur von 40 °C durchgeführt wird. Die Kühlung dient dazu, Walzenbeschädigungen zu vermeiden und den Walzenabschliff zu reduzieren bzw. die Zunderbildung einzuschränken (OÖ LANDESREGIERUNG 2004).

Das fertige Warmband wird im Kaltwalzwerk weiterverarbeitet oder als Produkt gebeizt, längsgeteilt bzw. zu Tafeln geschnitten und versandt.

Zur Walzenreinigung werden möglichst Entfettungsmittel auf Wasserbasis, ansonsten bevorzugt nicht chlorierte Kohlenwasserstoffe verwendet. Altöle und -fette werden dem Hochofen zugeführt. Beim Nachschleifen werden die Walzen mit Schleifemulsion gekühlt und geschmiert, die gefiltert und im Kreislauf geführt wird. Ein Teil wird regelmäßig als Abwasser ausgeschleust und als eigener Teilstrom behandelt; der Ölanteil wird abgetrennt und ebenfalls dem Hochofen zugeführt. Der metallische Anteil im Schleifschlamm wird abgetrennt und über die Sinteranlage in den Prozess der Stahlherstellung eingebracht, ebenso gehen Stahl- und Eisendrehspäne als Schrott in die Stahlerzeugung ein.

Walzenschleiferei

Abwässer aus der Prozesskühlung und den Prozessvorgängen der Vorstraße werden in einer Zundergrube mit Grobteilefangkorb gesammelt und mit Zunderpumpen in ein zugeordnetes Schraubenklärbecken gepumpt (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007). Im Schraubenklärer (Grobabscheider) erfolgen eine Feststoffsedimentation über Lamellenpakete und der Austrag der abgesetzten Feststoffe mittels Förderschnecke. Der eisenhaltige Zunder wird gesammelt und über die Sinteranlage der Roheisenerzeugung zugeführt. Im Klärbecken wird außerdem eine Ölabscheidung durch Schlauchskimmer durchgeführt und das Öl wird dem gesonderten internen Altölsammelsystem zugeführt. Altöle werden der Altöl-/Altfettanlage (Hochofen) zugeführt (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007, 2013). Das so vorgereinigte Wasser wird über eine Sandfilterbatterie feingefiltert. Die Rückspülwässer werden (gemeinsam mit den Rückspülwässern der Fertigstraße) eingedickt und die Schlämme aus dem Eindicker mittels Bandfilterpresse entwässert; verbleibender Zunder wird als Eisenträger wiederum der Sinteranlage zugeführt. Das gereinigte Wasser wird über den Sammelkanal C in die Donau geleitet.

Abwasser- behandlung Vorstraße

Das zunderhaltige Abwasser der Fertigstraße wird, getrennt von den Abwässern der Vorstraße, in einem Absetzbecken gesammelt und zu mehreren Schraubenfilterklärern gepumpt. Vorgereinigtes und abgescimmtes Wasser wird (wie bei der Vorstraße) über Sandfilterbatterien feingereinigt, die Rückspülwasserbehandlung erfolgt analog zur Vorstraße. Das feingefilterte Wasser wird im Filterwasserbecken gespeichert und, je nach Temperatur mit Zusatzwasser gemischt bzw. in Kühltürmen rückgekühlt, wieder in der Fertigstraße verwendet. Überschusswasser wird in den Sammelkanal C abgeleitet (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007, 2015).

Abwasser- behandlung Fertigstraße

4.1.1.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Tabelle 12 zeigt den Energieverbrauch für Erwärmung und Warmwalzen.

Energieträger (Verwendung)	spezifischer Energieverbrauch	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001)
Erd- und Koksgas (Erwärmungsöfen)	1,36 GJ/t	–
Strom (Erwärmungsöfen)	0,02 GJ/t	–
Strom (Walzen, Vor- und Fertigstraße)	0,22 GJ/t	–

Quellen: OÖ LANDESREGIERUNG (2004), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001); Daten aus dem Geschäftsjahr 2001

Tabelle 12:
Warmwalzwerk
(Breitbandstraße),
voestalpine Stahl GmbH
Linz; Energieverbrauch
pro Tonne Stahl.

Abluft Die Grenzwerte und die BAT-assoziierten Emissionsmassenkonzentrationen für die Emissionen aus den Erwärmungsöfen, die kontinuierlich gemessen werden (Stickstoffoxide und Schwefeldioxid), sind in Tabelle 13 zusammengestellt. Die gemessenen Emissionen sind in Tabelle 14 angeführt.

Tabelle 13:
Grenzwerte für
kontinuierlich
gemessene Emissionen
von Stickstoffoxiden
(NO_x, gemessen als
NO₂) und Schwefel-
dioxid (SO₂) aus den
Öfen, voestalpine Stahl
GmbH Linz; Grenzwerte
gemäß Bescheid,
gemäß VO BGBl. II
Nr. 160/1997 i.d.g.F.
und BAT-assoziierte
Emissionswerte laut
BREF Eisenmetall-
verarbeitung.

Anlage	Bescheid Emis- sionsgrenzwert [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissions- grenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiierter Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
NO₂			
Hubbalkenofen 1	wird bei Abnah- meprüfung fest- gelegt	500	220–360 ⁴ mit NO _x -armen Bren- nern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung
Stoßofen 6	380 ⁷ oder 35 kg/h ⁸	– ⁹	Bei Luftvorwärmung: tempera- turabhängig höhere NO _x - Emissionen ⁵
Stoßofen 7	380 ⁷ oder 35 kg/h ⁸	– ⁹	Unterschiedliche Auffassung in der TWG ₃ ob SCR und SNCR BAT sind ⁶
SO₂			
Hubbalkenofen 1	Grenzwertfestle- gung erfolgt bei der Abnahmeprü- fung	300	Für Erdgas < 100 Für alle andere Gase und Gas- mischungen < 400 (Mischgas)
Stoßofen 6	180 ⁷	– ⁹	
Stoßofen 7	180 ⁷	– ⁹	

Datenquellen: OÖ LANDESREGIERUNG (2004), MAGISTRAT LINZ (1991, 2001), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., EG-K, EG-K 2013, BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ bezogen auf trockenes Abgas

² bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff. Unterhalb eines Schwellenwertes von 30 kg/h (Emissionsmassenstrom) gelten die Emissionsgrenzwerte als Halbstundenmittelwerte, oberhalb des Schwellenwertes als Tagesmittelwerte

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

⁵ BAT-assoziierte Werte bei Luftvorwärmung:

Luftvorwärmtemperatur [°C]	NO _x [mg/Nm ³] *
300	bis zu 450
400	bis zu 530
500	bis zu 710
700	bis zu 1.330
800	bis zu 2.440
900	bis zu 3.110
1.000	bis zu 4.710

* Grobschätzung, da aus Diagramm abgelesen; im BREF-Dokument für 3 % Sauerstoffgehalt definiert, hier für 5 % Sauerstoffgehalt ausgewiesen, trockenes Gas, Standardbedingungen

⁶ bei zusätzlicher SCR: NO_x < 320 mg/Nm³, bei zusätzlicher SNCR: NO_x < 205 mg/Nm³ mit Ammoniakschlupf 5 mg/Nm³ (kein Sauerstoffbezug angegeben)

⁷ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

⁸ gilt bei kontinuierlichem Betrieb und Warmhaltebetrieb

⁹ Abhitzekessel: Bestandsanlage < 50 MW nach EG-K (bis 10.07.2013) bzw. EG-K 2013 (seit 11.07.2013)

Die kontinuierlich gemessenen Tagesmittelwerte für Stickstoffoxide und Schwefeldioxid sind in Tabelle 14 einerseits für stationären Betrieb angegeben (dies umfasst alle Tage, an denen kein anderer Betriebszustand als „stationärer Betrieb“ herrschte), andererseits für „Betrieb nur teilweise stationär“, worunter Tage verstanden werden, an denen zumindest teilweise Anfahr-, Abfahrbetrieb oder instationärer Betrieb herrschte, die Anlage jedoch zu keinem Zeitpunkt außer Betrieb war. Andere Betriebsweisen wurden im betrachteten Jahr nicht verzeichnet.

Tabelle 14: Kontinuierlich gemessene Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x , gemessen als NO_2) und Schwefeldioxid (SO_2) aus den Öfen, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Anlage	Messwerte 2013, Betrieb ausschließlich stationär [mg/Nm^3] ¹	Anzahl Tage mit ausschließlich stationärem Betrieb (2013)	Messwerte 2013, Betrieb nur teilweise stationär [mg/Nm^3] ¹	Anzahl Tage mit nur teilweise stationärem Betrieb (2013)	Jahresmittelwert 2013 [mg/Nm^3] ²
NO₂					
Hubbalkenofen 1	71–218	254	–	0	143
Stoßofen 6	121–162 ³	42	106–308 ³	286	168
Stoßofen 7	134–217 ³	58	122–409 ³	280	193
SO₂					
Hubbalkenofen 1	21 (Min 13; Max 35) (diskontin. als HMW) ⁴	–	–	0	–
Stoßofen 6	26–105 ³	42	27–241 ³	286	56
Stoßofen 7	31–112 ³	58	27–243 ³	280	53

Datenquellen: MAGISTRAT LINZ (2014), TÜV (2013a), VOESTALPINE (2014)

¹ Tagesmittelwerte, kontinuierlich gemessen, sofern nicht anders vermerkt; bezogen auf 5 % Sauerstoff und trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa. Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² bei 5 % Sauerstoff

³ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

⁴ diskontinuierliche Messung, 30 Halbstundenmittelwerte. Bei erhöhtem Mischgaseinsatz kann der Wert bis zu 52 mg/Nm^3 betragen (TÜV 2007, zit. nach VOESTALPINE 2015)

Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen die Höhe der gemessenen Tagesmittelwerte der Stickstoffoxid- bzw. Schwefeldioxid-Emissionen aus den Stoßöfen 6 und 7 und den Zusammenhang mit der Häufigkeit, mit der an den entsprechenden Tagen Anfahrbetrieb (im Gegensatz zu stationärem Betrieb) herrschte.

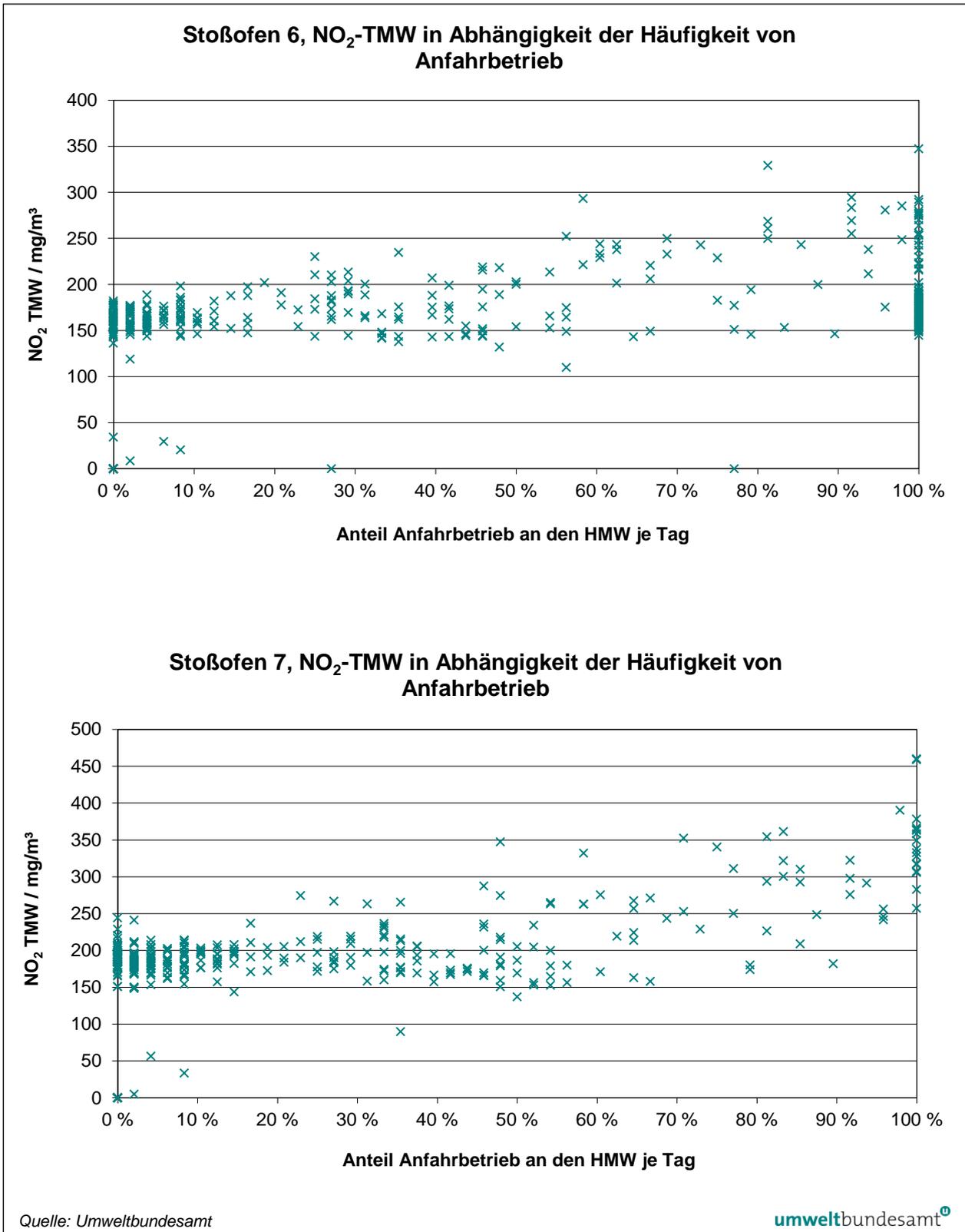


Abbildung 1: NO₂-Emissionen aus den Stoßöfen 6 und 7 des Warmwalzwerkes, voestalpine Stahl GmbH Linz, in Abhängigkeit von der Häufigkeit des Anfahrbetriebs. Datenquelle: MAGISTRAT LINZ (2014).

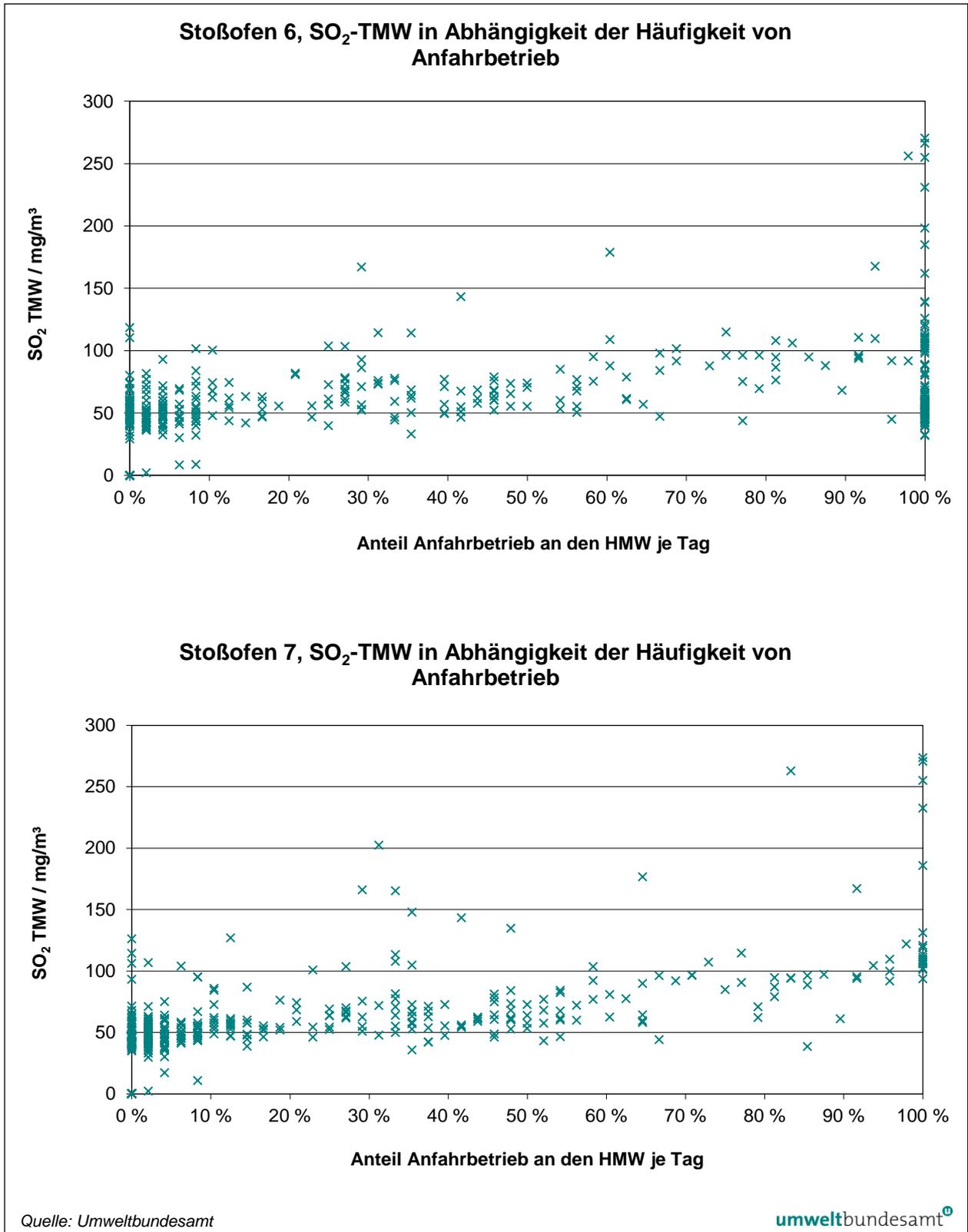


Abbildung 2: SO₂-Emissionen aus den Stoßöfen 6 und 7 des Warmwalzwerkes, voestalpine Stahl GmbH Linz, in Abhängigkeit von der Häufigkeit des Anfahrbetriebs. Datenquelle: MAGISTRAT LINZ (2014).

Die Emissionen von Staub und Kohlenstoffmonoxid aus den Erwärmungsöfen, die in Einzelmessungen bestimmt werden, sind in Tabelle 15 zusammengefasst.

Tabelle 15: Emissionen von Kohlenstoffmonoxid (CO) und Staub aus den Erwärmungs- und Warmhalteöfen, voestalpine Stahl GmbH Linz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Erfassung bzw. Berechnung	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
CO					
Hubbalkenofen 1	3 (Min 2; Max 8)	30 HMW	wird bei Abnahmeprüfung festgelegt	100	–
Stoßofen 6	< 2 ⁴	13 HMW	89 ⁴	– ⁶	
Stoßofen 7	< 2 ⁴	13 HMW	89 ⁴	– ⁶	
Staub					
Hubbalkenofen 1	0,2 (als JMW)	berechnet	10 ⁷	20	4–20 ⁵
Stoßofen 6	0,2 (als JMW) ⁴	berechnet	8,9 ⁴	– ⁶	
Stoßofen 7	0,4 (als JMW) ⁴	berechnet	8,9 ⁴	– ⁶	

Datenquellen: TÜV (2013a, b, c), OÖ LANDESREGIERUNG (2004), MAGISTRAT LINZ (1991), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. (für Hubbalkenofen), EG-K, EG-K 2013 (für Stoßöfen), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus dem Jahr 2013. Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwert bezogen auf 3 % Sauerstoff)

⁵ in einzelnen Fällen bis zu 2,2 mg/Nm³

⁶ Abhitzekessel: Bestandsanlage < 50 MW nach EG-K (bis 10.07.2013) bzw. EG-K 2013 (seit 11.07.2013)

⁷ 10 mg/Nm³ ab Abnahmeprüfung (noch nicht erfolgt)

Die Staubemissionen der letzten Gerüste der Fertigstraße zum Warmwalzen sind in Tabelle 16 angegeben.

Tabelle 16: Staubemissionen aus der Absaugung der letzten drei Walzgerüste der Fertigstraße, voestalpine Stahl GmbH Linz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Erfassung bzw. Berechnung	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
Walzgerüst F4-6 Breitbandstraße	3,4 (Min 3,2; Max 3,6)	3 HMW	20	20	unterschiedliche Auffassung: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³

Datenquellen: VOESTALPINE (2012), MAGISTRAT LINZ (1997), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwert aus dem Jahr 2012. Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² Halbstundenmittelwert, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Die Ableitung der Abwässer aus dem Unternehmensbereich Warmband über den „Sammler C“ erfolgt direkt in das Hafenbecken, jene von „Sammler D“ ebenfalls direkt in die Donau. Für die Abwässer gelten die in Tabelle 17 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (ZT PARZERMAIR 2014). **Abwasser Warmband**

Tabelle 17: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des über die beiden Sammler abgeleiteten Abwassers, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Warmband – gereinigtes Abwasser mit Einleitung in Sammler C und D, Donau						
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen						
Parameter	Einheit	Grenzwert Sammler C	Grenzwert Sammler D	EÜ¹	FÜ²	Art der Probennahme
Abwassermenge	m ³ /h	8.000	2.700	kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
	m ³ /d	185.280	62.000			
	m ³ /a	44.000.000	8.344.000			
Temperatur	°C	30		kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–8,5		kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50		jeden 8. Tag	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Chrom gesamt	mg/l	0,2		jeden 8. Tag	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Nickel	mg/l	0,2		jeden 8. Tag	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Zink	mg/l	1		jeden 8. Tag	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Summe KW	mg/l	10		jeden 8. Tag	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
CSB	mg/l	75		jeden 8. Tag	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014)

¹ Eigenüberwachung (Frequenz anhand des Messberichts abgeleitet) durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle

² Fremdüberwachung

³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung der Ableitung über den „Sammler C“ in die Donau sind in Tabelle 18 aufgelistet.

Tabelle 18: Ergebnisse der Eigenüberwachung für das Jahr 2013, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Warmwalzen – gereinigtes Abwasser mit Einleitung in Sammler C, Donau						
Eigenüberwachung 2013³						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge	m ³ /h	8.000	367	3.170	5.888	365 (kontinuierlich)
	m ³ /d	185.280	8.816	5116	122.774	
Temperatur (Tagesmittelwerte)	°C	30	7	26	30	365
pH-Wert		6,5–8,5	6,9 ¹	7,7	8,4	365 (kontinuierlich)
Abwassermenge (Produktionstage mit erweiterter EÜ)	m ³ /d	185.280	32.574	76.080	112.923	kontinuierlich (ca. 50 Tage)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	o.B.	13,4	140 ⁴	44
Chrom gesamt	mg/l	0,2	o.B.	0,005	0,019	44
Nickel	mg/l	0,2	0,003	0,007	0,045	48
Zink	mg/l	1	o.B.	0,028	0,062 ²	45
Summe KW	mg/l	10	o.B.	0,16	1,00	44
CSB	mg/l	75	o.B.	3	52	44

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014)

¹ Am 03.07.2013 ist ein aufgrund von Wartungsarbeiten fehlerhafter pH-Wert von 6,1 protokolliert.

² Eine Messung (22.08.2013) zeigte eine ungewöhnlich hohe Konzentration von 0,741 mg/l, welche bei der Wiederholungsmessung (24.08.2013) nicht bestätigt werden konnte (analog Sammler D).

³ Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

⁴ Im Überwachungszeitraum kam es zu zwei Überschreitungen des Grenzwertes (140 mg/l und 69 mg/l). Der dritthöchste Wert betrug 47 mg/l.

Aufgrund des Ausfalls eines von drei Kühltürmen kam es zu kurzfristigen Temperaturüberschreitungen (max. 32,4 °C). Die Abwassermenge sowie der pH-Wert konnten durchgehend eingehalten werden.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung der Ableitung über den „Sammler D“ sind in Tabelle 19 aufgelistet.

Tabelle 19: Ergebnisse der Eigenüberwachung für das Jahr 2013, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Warmwalzen – gereinigtes Abwasser mit Einleitung in Sammler D, Donau						
Eigenüberwachung 2013⁴						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge	m ³ /h	2.700	24	1.243	2.748	365 (kontinuierlich)
	m ³ /d	62.000	590	29.843	57.033	
Temperatur (Tagesmittelwerte)	°C	30	8,1	24,4	29,5	365
pH-Wert		6,5–8,5	6,6	8,1	8,6 ¹	365 (kontinuierlich)
Abwassermenge (Produktionstage mit erweiterter EÜ)	m ³ /d	62.000	18.356	29.842	55.528	kontinuierlich (ca. 50 Tage)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	o.B.	27,4	44,0 ²	46
Chrom gesamt	mg/l	0,2	0,001	0,007	0,014	44
Nickel	mg/l	0,2	o.B.	0,008	0,029	44
Zink	mg/l	1	0,013	0,049	0,151 ³	46
Summe KW	mg/l	10	o.B.	0,23	0,60	44
CSB	mg/l	75	o.B.	6,8	23	44

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014)

¹ Eine Messung im Jänner 2013 (pH: 8,7) ist auf eine Wartung der Messstation zurückzuführen. Entsprechend der 4 von 5-Regel wurde der Grenzwert durchgehend eingehalten.

² Der Grenzwert wurde bei 4 von 46 Messungen überschritten (max 139 mg/l). Grund hierfür war das Hochwasser im Juni/August 2013.

³ Eine Messung (22.08.2013) zeigte eine ungewöhnlich hohe Konzentration von 0,698 mg/l, welche bei der Wiederholungsmessung (24.08.2013) nicht bestätigt werden konnte (analog Sammler C).

⁴ Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle

Die höchstzulässige Abwassermenge wurde im Stundenmittel zweimal geringfügig überschritten (0,7 % und 1,8 %). Die Abwassertemperatur wurde in Summe 25-mal überschritten (max. 37,6 °C). Grund waren der Brand eines Kühlturmes (17 Überschreitungen) sowie eine verschlossene Frischwasserklappe (6 geringe Überschreitungen) und sehr hohe Lufttemperaturen am 07.08. und 07.09.2013. Der pH-Wert wurde bei der kontinuierlichen Messung zweimal geringfügig überschritten (pH: 8,57 und 8,58; ZT PARZERMAIR 2014).

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung von 2013 sind in Tabelle 20 zusammengefasst.

Tabelle 20: Ergebnisse der Fremdüberwachung für das Jahr 2013, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Warmwalzen – gereinigtes Abwasser mit Einleitung in Sammler C und D, Donau					
Fremdüberwachung vom 24.04.2013					
Parameter	Einheit	Grenzwert	Sammler C	Sammler D	Analysemethode
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	< 10	< 10	DIN 38409-H2/1987
Chrom gesamt	mg/l	0,2	< 0,005	< 0,005	DIN 38406
Nickel	mg/l	0,2	< 0,010	< 0,010	und
Zink	mg/l	1	< 0,015	0,26	DIN EN ISO 17294-2/2005
Summe KW	mg/l	10	0,24		DIN 38409-H18/1981
CSB	mg/l	75	9	11	DIN ISO 15705

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

Quellenangaben

MAGISTRAT LINZ (1991): Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Bauamt. Bescheid vom 10.07.1991, Geschäftszeichen 501/GB: Überprüfung gem. § 338 Gewerbeordnung, Warmwalzwerk, Ergänzung der Betriebsanlagengenehmigung.

MAGISTRAT LINZ (1997): Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Bauamt. Bescheid vom 15.04.1997, Geschäftszeichen 501/G950120q (Akt G 20): VOEST Alpine Stahl Linz GmbH Warmwalzwerk – Bereich Breitbandstraße, Maßnahmen zur Verbesserung der Abwasserqualität und der Produktqualität an der Breitbandstraße im WWW, Ergänzung der Betriebsanlagenänderungsgenehmigung.

MAGISTRAT LINZ (2001): Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Bauamt. Bescheid vom 03.07.2001, Geschäftszeichen 501/G866000I: VOEST-ALPINE-STAHL Linz GmbH; WWW, Stoßöfen 6 und 7, Bescheidabänderung.

MAGISTRAT LINZ (2014): Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Umwelt- und Technik-Center. Emissionsdatenüberwachung Monatsprotokolle Jänner bis Dezember 2013 – Tabellenteile, Voest Alpine Warmwalzwerk und Feuerverzinkung sowie Voest Alpine Grobblech GmbH, Standort Linz.

OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2004): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 23. Februar 2004, Aktenzeichen UR-380129/238-2004-Re/Wu/Sp, voestalpine Stahl GmbH – UVP-Projekt „Linz 2010“, UVP-Genehmigungsverfahren.

OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2007): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 1. Oktober 2007, Geschäftszeichen UR-2006-5242/442-Re/Wa/Rs/Ws, voestalpine Stahl GmbH, voestalpine Grobblech GmbH – Projekt "L6"; Genehmigung nach dem UVP-G 2000.

- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2009): Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 28. Oktober 2009, Geschäftszeichen UR-2006-412/131-Da/Ed, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "Linz 2010" bzw. "L6". Fertigstellungsanzeige P WW 14, Neubau Hubbalkenofen, Verhandlungsschrift.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2013): Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 21. März 2013, Geschäftszeichen UR-2008-10079/449-Hm/Rs, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6", Detailprojekt L6 WW 01.09–HD Entzunderung BBS, Änderungsverfahren gemäß § 18b UVP-G 2000.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2015): Schriftliche Auskunft des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 18.03.2015.
- SPARLINEK, W.; HAIDER, K. & HENRION, T. (2008): Bericht zum Dampfverbund und zur Abwärmenutzung bei Feuerverzinkungsanlagen, Voestalpine Stahl GmbH, Projekt L6. November 2008.
- TÜV – TÜV Services Austria GmbH (2013a): HBO1 – Emissionsmessungen, Bericht der akkreditierten Prüfstelle. 12.11.2013.
- TÜV – TÜV Services Austria GmbH (2013b): Stoßofen 6 – Emissionsmessungen, Bericht der akkreditierten Prüfstelle. 15.11.2013.
- TÜV – TÜV Services Austria GmbH (2013c): Stoßofen 7 – Emissionsmessungen, Bericht der akkreditierten Prüfstelle. 15.11.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012): Wiederkehrende Emissionsmessung Entstaubungsanlage Walzgerüst F4-6, Prüfbericht. 10.07.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Steel Division (2014): Umwelterklärung 2014. Linz.
- VOESTALPINE (2015): Schriftliche Auskunft vom 15.09.2015.
- ZT PARZERMAIR (2014): Gutachten, Bescheid: UR-2006-5242/442 „Abwässer Warmband, Sammler C, D“, Projektnr. L6, WW 00 WA 01 Teil b, Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 10.03.2014.

4.1.2 voestalpine Grobblech GmbH Linz

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen dem UVP-Bescheid 2007 entnommen (OÖ LANDESREGIERUNG 2007).

4.1.2.1 Übersicht

Die voestalpine Grobblech GmbH in Linz stellt Tafelbleche her, die im Stahl- und Brückenbau, Schiffbau, Apparate- und Kesselbau, Kraftwerks- und Rohrleitungsbau, Kran- und Fahrzeugbau, Maschinenbau und in der Offshore-Technik eingesetzt werden.

Im Jahr 2013 wurden 600.000 t Grobblech produziert (VOESTALPINE 2014). Die Dimensionen der erzeugten Bleche betragen bis zu 24 m (oder 30 m) mal 4,2 m, mit Dicken von 5 mm bis 130 mm. Ein Spezialprodukt stellen walzplattierte Grobbleche dar, für die Werkstoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften verbunden werden.

4.1.2.2 Technische Beschreibung

Vorbereitung und Erwärmung des Einsatzmaterials

Zur Vorbereitung der Oberfläche der Brammen kommt eine Brammenfräsanlage zum Einsatz (OÖ LANDESREGIERUNG 2012a). Die anfallenden Späne werden gesammelt; durch die Bearbeitung durch Fräsen statt Schleifen werden Staubemissionen vermieden (FELBERMAYER 2012).

Die Brammen können in isolierten Warmhalteboxen zwischengelagert werden und kommen schließlich kalt oder mit Restwärme, d. h. mit 20–600 °C zum Einsatz. Zur Minimierung des Walzverschleißes, zum Warmfahren neu eingesetzter Walzen sowie zur Erreichung von geforderten Qualitätseigenschaften werden bestimmte Breiten-Dicken-Abfolgen beim Walzen eingehalten, d. h. die Reihenfolge, in der die Brammen abgewalzt werden, richtet sich nach diesen Erfordernissen. Vor dem Walzen werden die Brammen in Stoßöfen oder Tieföfen auf etwa 1.200 °C erwärmt.

Die beiden Stoßöfen 1 und 2 dienen zur Erwärmung von Brammen. Stoßofen 1 wird mit Kokereigas, Stoßofen 2 mit Erdgas beheizt (OÖ LANDESREGIERUNG 2007, 2012b, VOESTALPINE 2011b, 2013a).

Das eingesetzte Kokereigas ist entschwefelt. Die Schienen, auf denen die Brammen im Ofen aufliegen, werden wassergekühlt. Stoßofen 1 ist in Vorwärm-, Aufheiz- und Ausgleichszonen unterteilt und wird mit Low-NO_x-Brennern der 2. Generation unter Vorwärmung der Verbrennungsluft (Rekuperatoren) beheizt. Die Temperaturführung erfolgt mittels Ofenrechners, damit werden Brennersteuerung und Durchlaufzeit laufend neu berechnet.

Stoßofen 2 wird mit Low-NO_x- und Ultra-Low-NO_x-Brennern betrieben (VOESTALPINE 2013a). Bei den Ultra-Low-NO_x-Brenner erfolgt eine Abgasrezirkulation in Kombination mit zweistufiger Verbrennung mit Luftstufung (VOESTALPINE 2011a).

Die Tieföfen werden mit Kokerei- und Gichtgas mit vorgewärmter Verbrennungsluft (Rekuperatoren) beheizt. Das eingesetzte Kokereigas ist entschwefelt, das Gichtgas entstaubt.

Die Oberfläche der erwärmten Bramme wird mittels eines Hochdruck-Zunderwäschers (Wasserstrahl) entzundert.

Die Brammen werden an einem Quatro-Gerüst reversierend zu Blechen gewalzt. Die Anzahl der Durchläufe (Walzstiche) richtet sich nach der geplanten Enddicke. Am Gerüst wird eine Sekundärentzunderung mit Hochdruck-Wasserstrahlen durchgeführt (OÖ LANDESREGIERUNG 2007, VOESTALPINE 2013b). Die Walzen werden mit Wasser gekühlt.

Warmwalzen

Nach dem Walzen wird bei Blechen, bei denen zur Ausbildung des angestrebten Gefüges eine beschleunigte Abkühlung erforderlich ist, eine Schnellkühlung mit Wasser durchgeführt. Dies entspricht einer Vergütung unter Ausnutzung der Walzhitze.

Wärmebehandlung und Grobblech-adjustage

Zur Verbesserung der Ebenheit und Planheit der gewalzten Bleche werden Richtmaschinen verwendet. Die Warmrichtmaschine wird indirekt über einen geschlossenen Wasserkreislauf gekühlt. Die nachfolgende Abkühlung der Bleche auf Raumtemperatur erfolgt auf einem Kühlbett. Die Bleche durchlaufen Kaltrichtmaschine und Scherenlinie zur seitlichen Besäumung und Unterteilung in die geforderten Längen. Die Schmieranlagen und Antriebsmotoren werden indirekt gekühlt. Die ausschließlich thermisch beaufschlagten Kühlwässer werden als Zunderspülwasser nochmals verwendet. Dickere Bleche werden mit Brennschneidmaschinen beschnitten.

Teilweise werden die Bleche einer weiteren Wärmebehandlung nach der Schnellkühlung unterzogen. Dafür stehen verschiedene Öfen zur Verfügung:

Öfen zur Wärmebehandlung

- Der Durchlaufofen D20 ist ein Glüh- und Anlassofen, der mit Koks- und Gichtgas beheizt wird (VOESTALPINE o. J. a). Das eingesetzte Gichtgas ist entstaubt. Zur Abkühlung des Bleches wird auf der Ausgangsseite Wasser direkt auf die Blechoberfläche aufgebracht (Quette). Das Wasser wird danach in einem Absetzbecken gesammelt, gereinigt und ein Teil nochmals als Spülwasser für den Zunderkanal verwendet.
- Die Herdwagenöfen B8 und B9 haben mehrere Regelzonen. Die Beheizung erfolgt mit Erdgas. Die Ofentüren bleiben während der Wärmebehandlung geschlossen und werden nur zum Ein- und Ausfahren der Herdwagen geöffnet (OÖ LANDESREGIERUNG 2012c). Die Brenner des Herdwagenofens B9 arbeiten unter Verwendung von Luftvorwärmung auf ca. 600 °C (Rekubrenner) als flammlose Brenner mit Luftstufung und Abgasrezirkulation, deren Stickstoff- und Kohlenstoffmonoxid-Emissionen beim Erreichen einer Ofenraumtemperatur von > 800 °C oder > 850 °C stark absinken (VOESTALPINE o. J. b, c, VOESTALPINE 2012a, 2013c).

Durch Walzplattieren werden Verbundbleche hergestellt. Zur Frage, ob die Plattierung Teil der IPPC-Anlage ist, gibt es noch keine behördliche Feststellung (OÖ Landesregierung GB 2015). Der Produktionsablauf umfasst das Schleifen der Flächen, das Paketieren der einzelnen Schichten, die Erwärmung auf die Walztemperatur von 1.200 °C in Stoß- oder Tieföfen, das Walzen am Quarto-Gerüst (Plattieren) und die Endfertigung, die teilweise eine Wärmebehandlung sowie Sandstrahlen, Richten, Plasmaschneiden, Bandschleifen und Prüf- und Kontrollschritte umfasst (FELBERMAYER 2008). Luftabsaugungsanlagen mit Gewebefiltern bestehen bei der Sandstrahlanlage (19.000 Nm³/h), Strahlanlage (18.000 m³/h, Sinterlamellen-Filter), Richtanlage, Plasmaschneidanlage 2 (13.000 Nm³/h), Plasmabrennanlage (12.000 Nm³/h), Schweißanlage (2.000 m³/h), den Bandschleifmaschinen 2 und 4, der Bandschleifmaschine 3 (12.000 m³/h),

Plattierung

den Bandschleifmaschinen 5 und 6 (alternativer Betrieb, 15.000 Nm³/h) sowie 7 und 8 und der Entgratermaschine (OÖ LANDESREGIERUNG 2008a, 2013; FELBERMAYER 2008; VOESTALPINE 2012b, c, d, 2013d, e, f).

Kühl- und Abwasserbehandlung

Das Abwasser aus der Entzunderung der Brammen wird gereinigt und direkt-eingeleitet. Der Zunder, der dabei abgetrennt wird, wird in der Sinteranlage wieder eingesetzt.

Das Kühlwasser aus der Walzenkühlung wird zur Entfernung des Zunders aus dem offenen Rollgangskanal (Zunderspülung) wiederverwendet.

Das Wasser aus der Schnellkühlung bei der Wärmebehandlung wird durch Absetzen des Zunders gereinigt und zu einem Teil im Kreislauf gefahren, zum anderen Teil abgeleitet und nach Erfordernis mit Frischwasser ergänzt.

4.1.2.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Die Emissionsdaten der Erwärmungsöfen sind in Tabelle 21 (Grenzwerte und BAT-assoziierte Werte), Tabelle 22 (kontinuierliche Messungen) und Tabelle 23 (Einzelmessungen) zu finden.

Tabelle 21: Grenzwerte für kontinuierlich gemessene Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x, gemessen als NO₂) und Schwefeldioxid (SO₂) aus den Öfen, voestalpine Grobblech GmbH Linz; Grenzwerte gemäß Bescheid, gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.; BAT-assoziierte Emissionswerte laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{1, 2}	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
NO₂			
Grobblech, Stoßofen 1	500	500	220–360 ⁵ mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung
Grobblech, Stoßofen 2	500 ⁴		bei Luftvorwärmung: temperaturabhängig höhere NO _x -Emissionen ⁶ unterschiedliche Auffassung in der TWG, ob SCR und SNCR BAT sind ⁷
SO₂			
Grobblech, Stoßofen 1	200	300	für Erdgas < 100 für alle andere Gase und Gasmischungen < 400

Datenquellen: OÖ LANDESREGIERUNG (2007, 2009, 2011a), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

² Unterhalb eines Schwellenwertes von 30 kg/h (Emissionsmassenstrom) gelten die Emissionsgrenzwerte als Halbstundenmittelwerte, oberhalb des Schwellenwertes als Tagesmittelwerte

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ vorläufige Festlegung

⁵ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

⁶ BAT-assoziierte Werte bei Luftvorwärmung:

Luftvorwärmtemperatur [°C]	NO _x [mg/Nm ³]*
300	bis zu 450
400	bis zu 530
500	bis zu 710
700	bis zu 1.330
800	bis zu 2.440
900	bis zu 3.110
1.000	bis zu 4.710

* Grobschätzung, da aus Diagramm abgelesen; im BREF-Dokument für 3 % Sauerstoffgehalt definiert, hier für 5 % Sauerstoffgehalt ausgewiesen, trockenes Gas, Standardbedingungen

⁷ bei zusätzlicher SCR: NO_x < 320 mg/Nm³, bei zusätzlicher SNCR: NO_x < 205 mg/Nm³ mit Ammoniakchlupf 5 mg/Nm³ (kein Sauerstoffbezug angegeben)

Die kontinuierlich gemessenen Tagesmittelwerte für Stickstoffoxide und Schwefeldioxid sind einerseits für stationären Betrieb angegeben (alle Tage, an denen kein anderer Betriebszustand als „stationärer Betrieb“ herrschte) und andererseits für „Betrieb nur teilweise stationär“, worunter Tage verstanden werden, an denen zumindest teilweise Anfahr-, Abfahrbetrieb oder instationärer Betrieb herrschte, die Anlage jedoch zu keinem Zeitpunkt außer Betrieb war. Andere Betriebsweisen wurden im betrachteten Jahr nicht verzeichnet.

Tabelle 22: Kontinuierlich gemessene Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x, gemessen als NO₂) und Schwefeldioxid (SO₂) aus den Erwärmungsöfen, voestalpine Grobblech GmbH Linz.

Anlage	Messwerte 2013, Betrieb ausschließlich stationär [mg/Nm ³] ¹	Anzahl Tage mit ausschließlich stationärem Betrieb (2013)	Messwerte 2013, Betrieb nur teilweise stationär [mg/Nm ³] ¹	Anzahl Tage mit nur teilweise stationärem Betrieb (2013)	Jahresmittelwert 2013 [mg/Nm ³] ²
NO₂					
Grobblech, Stoßofen 1 (Kokereigasfeuerung)	280–464	43	196–524	204	379
Grobblech, Stoßofen 2 (Erdgasfeuerung)	165–381	73	72–425	186	215
SO₂					
Grobblech, Stoßofen 1 (Kokereigasfeuerung)	79–202	43	74–241	213	110

Datenquellen: MAGISTRAT LINZ (2014), VOESTALPINE (2014)

¹ Tagesmittelwerte, kontinuierlich gemessen; bezogen auf 5 % Sauerstoff und trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa. Die Überwachung der AMS erfolgt normgemäß durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² bei 5 % Sauerstoff

Abbildung 3 zeigt die Höhe der gemessenen Tagesmittelwerte der Stickstoffoxid-Emissionen aus den Stoßöfen 1 und 2 und den Zusammenhang mit der Häufigkeit, mit der an den entsprechenden Tagen Anfahrbetrieb (im Gegensatz zu stationärem Betrieb) herrschte.

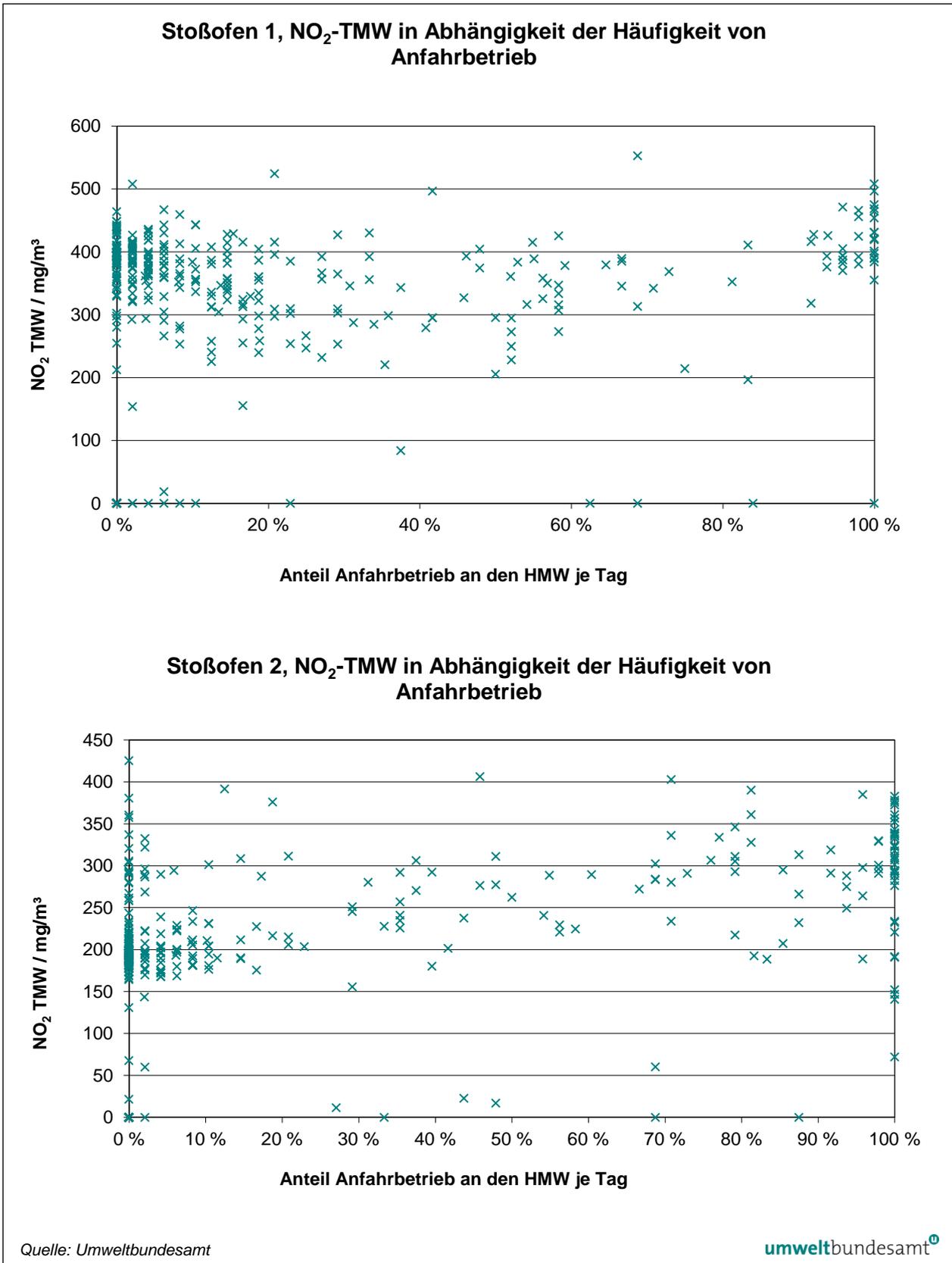


Abbildung 3: NO₂-Emissionen aus den Stoßöfen 1 und 2 des Grobblechwalzwerkes, voestalpine Grobblech GmbH Linz, in Abhängigkeit der Häufigkeit von Anfahrbetrieb. Datenquelle: MAGISTRAT LINZ (2014).

Tabelle 23: Emissionen von Kohlenstoffmonoxid (CO) und Staub aus den Erwärmungsöfen, voestalpine Grobblech GmbH Linz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Erfassung bzw. Berechnung	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
CO					
Stoßofen 1	≤ 6	6 HMW	100	100	–
Stoßofen 2	≤ 6	6 HMW	100	100	–
Staub					
Stoßofen 1	< 0,5 (als JMW)	berechnet ⁵	10	10	4–20 ⁴

Datenquellen: VOESTALPINE (2011b, 2013a), OÖ LANDESREGIERUNG (2007, 2009), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus den Jahren 2011 (Stoßofen 1) bzw. 2013 (Stoßofen 2). Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ in einzelnen Fällen bis zu 2,2 mg/Nm³

⁵ Berechnung unter Verwendung von Durchschnittswerten für Kokereigas dieser Anlage

Für die Wärmebehandlungsöfen – Herdwagenofen B8, B9 und Rollenherdofen D20 – sind die Emissionen in Tabelle 24 angegeben.

Tabelle 24: Emissionen aus den Wärmebehandlungsöfen, voestalpine Grobblech GmbH Linz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] und Ofenraumtemperatur ^{1,2}	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
NO_x (gerechnet als NO₂)				
Herwagenofen B8	84,5 (580 °C) 95,4 (610 °C) 103,5 (800 °C)	kein Grenzwert festgelegt	500	220–360 ⁵ mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung bei Luftvorwärmung: temperaturabhängig höhere NO _x -Emissionen ⁶
Herwagenofen B9	135,4 (660 °C) 11,4 (920 °C)	200		unterschiedliche Auffassung in der TWG, ob SCR und SNCR BAT sind ⁷
Rollenherdofen D20	134* (750 °C) 159* (920 °C)	300*		
CO				
Herwagenofen B9	14,5 (660 °C) 0,7 (920 °C)	100 (ab Ofenraumtemp. 500 °C)	100	–
Rollenherdofen D20	17,6* (750 °C) 18,8* (920 °C)	50*		
SO₂				
Rollenherdofen D20	117* ⁴ (750 °C) 111* ⁴ (920 °C)	k. A.	300	für Erdgas < 100 für alle andere Gase und Gasmischungen < 400
Staub				
Herwagenofen B9	4	–	10	4–20 ⁸

Datenquellen: VOESTALPINE (2013c, g, h, i), OÖ LANDESREGIERUNG (2012c, d), MAGISTRAT LINZ (1996), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

* umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹ Messwerte aus den Jahren 2012 (Herdwagenofen B8) bzw. 2013 (Herdwagenofen B9, Rollenherdofen D20); Mittelwerte über 12 Halbstundenmittelwerte (Rollenherdofen D20) bzw. eine Glühung (Herdwagenöfen), 3 (Herdwagenofen B8) bzw. 2 Messungen bei angegebener mittlerer Ofentemperatur. Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ berechnet (aus Verbrennungsrechnung)

⁵ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwert: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

⁶ BAT-assoziierte Werte bei Luftvorwärmung:

Luftvorwärmtemperatur [°C]	NO _x [mg/Nm ³]*
300	bis zu 450
400	bis zu 530
500	bis zu 710
700	bis zu 1.330
800	bis zu 2.440
900	bis zu 3.110
1.000	bis zu 4.710

* Grobschätzung, da aus Diagramm abgelesen; im BREF-Dokument für 3 % Sauerstoffgehalt definiert, hier für 5 % Sauerstoffgehalt ausgewiesen, trockenes Gas, Standardbedingungen

⁷ bei zusätzlicher SCR: NO_x < 320 mg/Nm³, bei zusätzlicher SNCR: NO_x < 205 mg/Nm³ mit Ammoniakschlupf 5 mg/Nm³ (kein Sauerstoffbezug angegeben)

⁸ In einzelnen Fällen bis zu 2,2 mg/Nm³

Staub, Metalle Die Staub- und Metallstaubemissionen aus den diversen Anlagen zur Grobblechadjustage und Plattierung sind in Tabelle 25 zusammengefasst. Zur Frage, ob die Plattierung Teil der IPPC-Anlage ist, gibt es noch keine behördliche Feststellung (OÖ Landesregierung GB 2015).

Tabelle 25: Staub- und Metallstaubgehalt-Emissionen aus der Absaugung von Anlagen zur Bearbeitung von Blechen, voestalpine Grobblech GmbH Linz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
Bandschleifmaschinen 3, 5, 6, 7, 8, 2 + 4				
Staub	< 1–5 ¹⁰	10 bzw. 20 ⁴	10	unterschiedliche Auffassung: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
Cr	0,01–0,4	1 bzw. k. A. ⁵	1 ⁶	–
Cr(VI)	< 0,001–0,01 ¹¹	0,05 bzw. k. A.	0,05 ⁷	–
Cu	0,001–0,1 ¹¹	5	1 ⁶	–
Ni	0,012–0,2 ¹¹	0,5 bzw. k. A. ⁵	0,5 ⁸	–
Pb	< 0,001–0,1 ¹¹	5	0,5 ⁸	–
V	< 0,001–0,1 ¹¹	5	1 ⁶	–
Sonstige Anlagen: Entgratermaschine, Horizontalschweißmaschine (Paketschweißanlage), Richtanlage, Plattierung–Plasmaschneidanlage 2 (Nord), Plattierung–Plasmaschneidanlage Süd, Schweißanlage–Paketpresse (Schweißanlage), Strahlanlage Paketbau, Sandstrahlanlage Endfertigung				
Staub	< 1–2,2	10–50 bzw. k. A. ⁹	10	unterschiedliche Auffassung: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
Cr	< 0,001–0,023	1 bzw. k. A. ⁵	1 ⁶	–
Cr(VI)	< 0,001	0,05 bzw. k. A.	0,05 ⁷	–
Cu	< 0,001	–	1 ⁶	–
Ni	< 0,001–0,005	0,5 bzw. k. A. ⁵	0,5 ⁸	–
Pb	< 0,001	5	0,5 ⁸	–
V	< 0,001	5	1 ⁶	–

Datenquellen: VOESTALPINE (2011c – f, 2012b – f, 2013d, e, j, k), OÖ LANDESREGIERUNG 2007, 2008b, 2011b), MAGISTRAT LINZ (1996, 2001, 2004, 2006), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus drei Halbstundenmittelwerten je Anlage; Messwerte aus den Jahren 2013 (Bandschleifmaschinen 2 + 4, Richtanlage, Plattierung – Plasmaschneidanlage, Strahlanlage Paketbau), 2012 (Bandschleifmaschine 3, Schweißanlage – Paketpresse Schweißanlage) bzw. 2011 (Bandschleifmaschinen 5, 6, 7, 8, Entgratermaschine, Horizontalschweißmaschine (Paketschweißanlage), Sandstrahlanlage – Endfertigung)

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ 20 mg/Nm³ gilt für Bandschleifmaschinen 2 + 4, alle anderen Anlagen: 10 mg/Nm³

⁵ Bandschleifmaschine 3, Plattierung – Plasmaschneidanlage 2 (Nord) sowie Plattierung – Plasmaschneidanlage Süd: Cr + Cu + Ni: 1 mg/Nm³ sowie Ni: 0,5 mg/Nm³; Horizontalschweißmaschine (Paketschweißanlage): Gesamtmetallstaubgehalt Cr + Ni: 5 mg/Nm³; Schweißanlage – Paketpresse (Schweißanlage): Schwermetalle Kl.2 (Pb + Ni): 0,5 mg/Nm³ sowie Schwermetall Kl.3 (Cr + V): 1 mg/Nm³

⁶ Sb, Cr, Cu, Mn, V und Sn einschließlich ihrer Verbindungen und Fluoride leicht löslich (z. B. NaF), angegeben als Element, und Cyanide leicht löslich (z. B. NaCN), angegeben als CN, insgesamt 1 mg/Nm³

⁷ As und seine Verbindungen (ausgenommen Arsenwasserstoff), Cd und seine Verbindungen und Cr(VI)-Verbindungen (ausgenommen Bariumchromat und Bleichromat), angegeben als Element, insgesamt 0,05 mg/Nm³

⁸ Pb, Co, Ni, Se und Te einschließlich ihrer Verbindungen, angegeben als Element, insgesamt 0,5 mg/m³

⁹ 20 mg/Nm³, gilt für Horizontalschweißmaschine und Richtanlage, 50 mg/Nm³, gilt für Strahlanlage Paketbau, k. A. für Richtanlage, alle anderen Anlagen: 10 mg/Nm³

¹⁰ Lediglich bei einer Anlage liegt der Emissionswert beim oberen angegebenen Wert, die gemessenen Emissionen der übrigen fünf Anlagen liegen bei ≤ 1 mg/Nm³.

¹¹ Lediglich bei einer Anlage liegt der Emissionswert beim oberen angegebenen Wert, die gemessenen Emissionen der übrigen Anlagen liegen im Bereich des unteren angegebenen Wertes.

Abwasser Warmwalzwerk Die Ableitung der Abwässer aus dem Bereich Warmwalzwerk-Grobblech über die Einleitstelle 1 erfolgt in den „Sammler C“ und in weiterer Folge direkt in die Donau. Für die Abwässer gelten die in Tabelle 26 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (ZT PARZERMAIR 2014).

Tabelle 26: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des über den Sammler C abgeleiteten Abwassers, voestalpine Grobblech GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser Warmwalzwerk Grobblech - Einleitstelle 1 in Sammler C, Donau Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ ¹	FÜ ²	Art der Probennahme
Abwassermenge	m ³ /h	2.880	kontinuierlich	3 aneinanderfolgende Tage alle 2 Jahre	kontinuierlich
	m ³ /d	67.000			
	m ³ /a	17.920.000			
Temperatur	°C	30	kontinuierlich	3 aneinanderfolgende Tage alle 5 Jahre	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–8,5	kontinuierlich	3 aneinanderfolgende Tage alle 5 Jahre	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	wöchentlich	3 aneinanderfolgende Tage alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³
Chrom gesamt	mg/l	0,2	wöchentlich	3 aneinanderfolgende Tage alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³
Nickel	mg/l	0,2	wöchentlich	3 aneinanderfolgende Tage alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³
Zink	mg/l	1	wöchentlich	3 aneinanderfolgende Tage alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³
Summe KW	mg/l	10	wöchentlich	3 aneinanderfolgende Tage alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³
CSB	mg/l	75	wöchentlich	3 aneinanderfolgende Tage alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014)

¹ Eigenüberwachung

² Fremdüberwachung

³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung der Ableitung über den „Sammler C“ sind in Tabelle 27 aufgelistet.

Tabelle 27: Ergebnisse der Eigenüberwachung für das Jahr 2013, voestalpine Grobblech GmbH Linz.

Warmwalzwerk Grobblech - Einleitstelle 1 in Sammler C, Donau						
Eigenüberwachung 2013¹						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge	m ³ /h	2.880	–	1147	2.775 ¹	365 (kontinuierlich)
	m ³ /d	67.000	5.597	27.537	54.335	
	m ³ /a	17.920.000	–	10.051.008	–	
Temperatur (Tagesmittelwerte)	°C	30	9,8	20,8	28,9 ²	365
pH-Wert		6,5–8,5	6,5	7,6	8,3	365 (kontinuierlich)
Abwassermenge (Produktionstage mit erweiterter EÜ)	m ³ /d	67.000	12.517	223.355	50.588	kontinuierlich (an 45 Tagen)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	o.B.	18,7	40,0 ³	45
Chrom gesamt	mg/l	0,2	0,006	0,020	0,155	44
Nickel	mg/l	0,2	0,004	0,022	0,190	44
Zink	mg/l	1	o.B.	0,027	0,181	44
Summe KW	mg/l	10	o.B.	0,52	1,60	44
CSB	mg/l	75	o.B.	6,1	12,0	44

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014)

¹ Die maximale Abwassermenge im Stundenmittel wurde 2013 insgesamt fünfmal überschritten (Maximum: 3.340,0 m³/h): Am 13.04. und 11.05. blieb eine Abwasserklappe stecken, am 24.04. kam es zu einer Überschwemmung aufgrund eines Leitungsbruches, am 05.08. wurde die Wasserspeisung der Schnellkühlung auf Klärwasser umgestellt, wodurch unüblich viel Wasser zur Kühlung benötigt wurde, letztlich kam es am 28.08. aufgrund der Entleerung der Schnellkühlung zu kurzfristigen Überschreitungen. Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² Laut Aufzeichnungen wurde die Temperatur am 01.09.2013 überschritten (48,7 °C). Dies ist jedoch auf gelockerte Klemmen an den Temperaturfühler zurückzuführen.

³ Für den Parameter Abfiltrierbare Stoffe wurden drei Überschreitungen dokumentiert und begründet: Am 03.06. durch das Donauhochwasser, am 27.06. durch Verunreinigungen im Probennahmegerät und am 06.08. aufgrund einer Entleerung der Schnellkühlung inkl. Hochtank, wodurch Ablagerungen aus dem Kreislaufsystem die Überschreitung verursachten. Diese Messwerte wurden in der Tabelle nicht berücksichtigt.

Mit Ausnahme der begründeten Überschreitungen durch Fehlmessungen oder aufgrund außergewöhnlicher Vorfälle wurden alle Grenzwerte im Jahr 2013 durchgehend eingehalten.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung von 2013 sind in Tabelle 28 zusammengefasst.

Tabelle 28: Ergebnisse der Fremdüberwachung für das Jahr 2013, voestalpine Grobblech GmbH Linz.

Warmwalzwerk Grobblech – Einleitstelle 1 in Sammler C, Donau Fremdüberwachung vom 24.04.2013				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert	Analysemethode
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	< 10	DIN 38409-H2/1987
Chrom gesamt	mg/l	0,2	0,014	DIN 38406
Nickel	mg/l	0,2	0,015	bzw.
Zink	mg/l	1	0,015	DIN EN ISO 17294-2/2005
Summe KW	mg/l	10	0,42	DIN 38409-H18/1981
CSB	mg/l	75	7	DIN ISO 15705

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

Quellenangaben

- FELBERMAYER, W. (2008): voestalpine Stahl GmbH und voestalpine Grobblech GmbH, Detailprojekt L6 GB 07.01 – Änderungsprojekt § 18b UVP-G, Stellungnahme zum technischen Projekt aus verfahrens-, anlagen- und umwelttechnischer Sicht, 16.06.2008. Beilage zu: Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 26. Juni 2008, Geschäftszeichen UR-2007-8717/40-Re/Poi, voestalpine Stahl GmbH Projekt "L6", Detailprojekt "L6" GB 07.01, Änderungsverfahren gemäß § 18b UVP-G 2000 – mündliche Verhandlung.
- FELBERMAYER, W. (2012): voestalpine Stahl GmbH und voestalpine Grobblech GmbH, Änderungsantrag gemäß § 18b UVP-G, Detailprojekt L6 GB 00.02 – Brammenfräsanlage, Stellungnahme zum technischen Projekt aus verfahrens- und umwelttechnischer Sicht, 27.03.2012. Beilage zu: Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 5. April 2012, Geschäftszeichen UR-2007-8717/473-Wb/Rs, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Änderungsprojekt L6 GB 00.02 – Brammenfräsanlage, Änderungsverfahren gemäß § 18b UVP-G 2000.
- MAGISTRAT LINZ (1996): Bescheid des Magistrats der Landeshauptstadt Linz, Bauamt, vom 25.11.1996, Geschäftszeichen 501/G950130I (Akt G 20), VOEST Alpine Stahl Linz GmbH, Warmwalzwerk – Bereich Grobblechstraße, Strukturprogramm Grobblecherzeugung und Verbesserung der Abwasserqualität an der Grobblechstraße; gewerbebehördliche Betriebsanlagengenehmigung – Änderung.
- MAGISTRAT LINZ (2001): Bescheid des Magistrats der Landeshauptstadt Linz, Bauamt, vom 11.10.2001, Geschäftszeichen 501/G011035c, VOEST-ALPINE Grobblech GmbH, Umbauten im Bereich Grobblecherzeugung, Antrag gemäß § 78 Abs. 2 GewO.
- MAGISTRAT LINZ (2004): Bescheid des Magistrats der Landeshauptstadt Linz, Bauamt, vom 22.3.2004, Geschäftszeichen 501/G031096e (Akt G 20), VA Grobblech GmbH & Co KG, gewerbebehördliche Betriebsanlagengenehmigung – Änderung.

- MAGISTRAT LINZ (2006): Bescheid des Magistrats der Landeshauptstadt Linz, Anlagen- und Bauamt, vom 24.02.2006, Geschäftszeichen 501/G031095j (Akt G 20), voestalpine Grobblech GmbH & Co KG, Plattierung im WWW, Aufhebung bzw. Änderung von Auflagen.
- MAGISTRAT LINZ (2014): Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Umwelt- und Technik-Center. Emissionsdatenüberwachung Monatsprotokolle Jänner bis Dezember 2013 – Tabellenteile, Voest Alpine Warmwalzwerk und Feuerverzinkung sowie Voest Alpine Grobblech GmbH, Standort Linz.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2007): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 1. Oktober 2007, Geschäftszeichen UR-2006-5242/442-Re/Wa/Rs/Ws, voestalpine Stahl GmbH, voestalpine Grobblech GmbH – Projekt "L6"; Genehmigung nach dem UVP-G 2000.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2008a): Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 26. Juni 2008, Geschäftszeichen UR-2007-8717/40-Re/Poi, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6", Detailprojekt "L6" GB 07.01, Änderungsverfahren gemäß § 18b UVP-G 2000 – mündliche Verhandlung.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2008b): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 19. November 2008, Geschäftszeichen UR-2007-8717/42-Re/Poi, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6"; Detailprojekt L6 GB 07.01, Verfahren gemäß § 18b UVP-G 2000 – Bescheid.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2009): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 30. April 2009, Geschäftszeichen UR-2006-8717/91-Wb/Ed, voestalpine Stahl GmbH – Warmwalzwerk, Verlängerung Versuchsbetrieb, Stoßofen 1.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2011a): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 26. Juli 2011, Geschäftszeichen UR-2007-8717/386-Re/Rs, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6", Detailprojekt L6 GB 04, Auflage I.1.2.13.5.2./18., Stoßofen 4, NO_x-arme Brenner, Konzeptfreigabe.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2011b): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 10. März 2011, Geschäftszeichen UR-2007-8717/335 Wb/Rs, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6"; Detailprojekt L6 GB 07.03 – Ausbau Plattierung 2011; Änderungsgenehmigung gemäß § 18b UVP-G 2000.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2012a): Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 5. April 2012, Geschäftszeichen UR-2007-8717/473-Wb/Rs, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6", Änderungsprojekt L6 GB 00.02 – Brammenfräsanlage, Änderungsverfahren gemäß § 18b UVP-G 2000.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2012b): Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 29. November 2012, Geschäftszeichen UR-2007-8717/523-Wb/Rs, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6", L6 GB 04 – Errichtung Stoßofen 2, Adaptierung Stoßofen 1, Fertigstellungsanzeige.

- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2012c): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 22. August 2012, Geschäftszeichen UR-2007-8717/511 Hm/Rs, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6", Detailprojekt L6 GB 00.03 – Herdwagen B9 Änderungsgenehmigung gemäß § 18b UVP-G 2000.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2012d): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 7. März 2012, Geschäftszeichen UR-2006-5242/3019- Re/Rs, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Detailprojekt L6 GB 00.03 – Herdwagen B9 Änderungsgenehmigung gemäß § 18b UVP-G 2000.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2013): Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 16. Mai 2013, Geschäftszeichen UR-2007-8717/580-Hm/Rs, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6", Detailprojekt L6 GB 07.03 – Ausbau Plattierung 2011, Fertigstellungsanzeige, Überprüfungsverhandlung.
- OÖ Landesregierung GB (2015): Mündliche Auskunft vom 28. 9. 2015.
- VOESTALPINE – voestalpine Grobblech GmbH Linz (o. J. a): Produktionsanlagen Grobblech. Beilage A zu: Niederschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 10. Juni 2008, Geschäftszeichen UR-2007-8717/26-Re/Poi, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Detailprojekt L6 GB 02 Änderungsverfahren gemäß § 18b UVP-G 2000.
- VOESTALPINE – voestalpine Grobblech GmbH Linz (o. J. b): Energiesparende Beheizung eines Herdwagenofens mit modernen Rekubrennern. Beilage zu: Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 12. Juli 2012, Geschäftszeichen UR-2007-8717/506-Hm/Rs, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Detailprojekt L6 GB 00.03 – Herdwagenofen B 9, Änderungsverfahren gemäß § 18b UVP-G 2000.
- VOESTALPINE – voestalpine Grobblech GmbH Linz (o. J. c): Projekt L6 – Detailprojekt L6 GB 00.03, Änderungs-Genehmigungsverfahren gemäß § 18(b) UVP-G 2000/Herdwagenofen B9. Beilage zu: Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 12. Juli 2012, Geschäftszeichen UR-2007-8717/506-Hm/Rs, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Detailprojekt L6 GB 00.03 – Herdwagenofen B 9, Änderungsverfahren gemäß § 18b UVP-G 2000.
- VOESTALPINE – voestalpine Grobblech GmbH Linz (2011a): Technische Projektunterlagen, Konzeptvorschreibung – Auflagenerfüllung für das Projekt L6 GB 04, Errichtung Stoßofen 1, Adaptierung Stoßofen 1, Brennerwahl Stoßofen 2, 23. 5. 2011. Beilage zu: Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 26. Juli 2011, Geschäftszeichen UR-2007-8717/386-Re/Rs, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Detailprojekt L6 GB 04, Auflage I.1.2.13.5.2./18., Stoßofen 4, NO_x-arme Brenner, Konzeptfreigabe
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2011b): Stoßofen 1 – Durchführung von wiederkehrenden Emissionsmessungen im Abgas der Anlage Stoßofen 1 gemäß Bescheidaufgaben (Grobblech GmbH). 02.08.2011.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2011c): Emissionsmessung Bandschleifmaschine 5 (Grobblech GmbH). 11.11.2011.

- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2011d): Emissionsmessung Bandschleifmaschine 7 (Grobblech GmbH). 11.11.2011
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2011e): Emissionsmessung im Abnahmeversuch Sandstrahlanlage Endfertigung (Gietart) (Grobblech GmbH). 11.11.2011.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2011f): Emissionsmessung Bandschleifmaschine 6 (Grobblech GmbH). 14.12.2011.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012a): Projekt L6 – Detailprojekt L6 GB 00.03, Änderungs-Genehmigungsverfahren gemäß § 18(b) UVP-G 2000/Herdwagenofen B9. Beilage zu: Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 12. Juli 2012, Geschäftszeichen UR-2007-8717/506-Hm/Rs, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Detailprojekt L6 GB 00.03 – Herdwagenofen B 9, Änderungsverfahren gemäß § 18b UVP-G 2000.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012b): Emissionsmessung Entgratermaschine (Grobblech GmbH). 10.07.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012c): Emissionsmessung Bandschleifmaschine 3 (Grobblech GmbH). 10.07.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012d): Emissionsmessung Bandschleifmaschine 8 (Grobblech GmbH). 04.05.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012e): Emissionsmessung Entstaubungsanlage Horizontalschweißmaschine (Grobblech GmbH). 19.03.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012f): voestalpine Grobblech GmbH: Emissionsmessung Schweißanlage – Paketpresse (Grobblech GmbH). 21.11.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013a): Durchführung von wiederkehrenden Emissionsmessungen im Abgas der Anlage Stoßofen 2 (Grobblech GmbH). 09.04.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Grobblech GmbH Linz (2013b): Projekt L6 – Detailprojekt GB 01.01, UPV-Änderungs-Genehmigungsverfahren § 18b zu L6 GB 01.01/Austausch Walzgerüst, 18.02.2013. Beilage zu: Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 21. Februar 2013, Geschäftszeichen UR-2007-8717/546-Hm/Rs, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Detailprojekt L6 GB 01.01 – Austausch Walzgerüst, Änderungsverfahren gemäß § 18b UVP-G 2000.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013c): Messung der CO- und NO_x-Konzentration im Abgas es Wärmebehandlungs-ofens B 9 (Grobblech GmbH). 17.12.2013.

- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013d): Wiederkehrende Emissionsmessung Entstaubungsanlage Bandschleifmaschinen 2 + 4 (Grobblech GmbH). 18.10.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013e): Wiederkehrende Emissionsmessung Strahlanlage Paketbau (Grobblech GmbH). 18.10.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013f): Bestimmung der Reststaubkonzentration nach der Entstaubungsanlage MDS-Richtanlage (Grobblech GmbH). 13.12.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013g): Messung der NO_x-Konzentration im Abgas des Wärmebehandlungssofens B 8 (Grobblech GmbH). 07.01.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013h): Messung der Staubkonzentration im Abgas des Wärmebehandlungssofens B 9 (Grobblech GmbH). 17.05.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013i): Messung der CO- und NO_x-Konzentration im Abgas des Rollenherdofens D 20 (Grobblech GmbH). 19.12.2013.
- VOESTALPINE B – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013j): Emissionsmessung im wiederkehrenden Intervall Plattierung – Entstaubungsanlage der Plasmaschneidmaschine NORD (Grobblech GmbH). 26.08.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013k): Emissionsmessung im wiederkehrenden Intervall Plattierung – Entstaubungsanlage der Plasmaschneidanlage SÜD (Grobblech GmbH). 26.08.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Steel Division (2014): Umwelterklärung 2014. Linz.
- ZT PARZERMAIR (2014): Gutachten, Bescheid: UR-2006-5242/442 „Abwässer-WWW-Grobblech-Einleitstelle 1“, Projektnr.: L6 GB 00 WA 01 Teil b, Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 04.03.2014.

4.1.3 voestalpine Stahl Donawitz GmbH

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt (VOESTALPINE 2015). Dabei wurde auf die einzeln angeführten Quellen Bezug genommen bzw. dort, wo keine gesonderte Quelle angeführt ist, auf den Bescheid für die Anlage (BH LEOBEN 1999).

4.1.3.1 Übersicht

Das Knüppelwalzwerk der voestalpine Stahl Donawitz GmbH ist im Stahlwerk der voestalpine Stahl Donawitz GmbH integriert und dient der Überwälzung von stranggossenem Vormaterial zu Stahlknüppeln.

4.1.3.2 Technische Beschreibung

Das in der Stranggussanlage gegossene Vormaterial wird aus der Gießhitze im Hubbalkenofen (Warmeinsatz) eingesetzt und auf Walztemperatur erwärmt. Das gegossene Vormaterial kann auch mit Umgebungstemperatur (Kalteinsatz) eingesetzt und auf Walztemperatur erwärmt werden.

Erwärmung auf Walztemperatur

Der Erwärmungs-ofen ist als ober- und unterbeheizter Hubbalkenofen mit Erdgasbrennern ausgestattet.

Das erwärmte Vormaterial wird in einer Hochdruckentzunderung entzündert und in der 6-gerüstigen Walzstraße zu Stahlknüppeln umgeformt.

Walzwerk

4.1.3.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Der Verbrauch an Energie, Wasser und anderen Ressourcen für die Erzeugung von Stahlknüppeln ist in Tabelle 29 aufgeführt.

Energie- und Ressourcenverbrauch

Tabelle 29: Ressourcen und Energieverbrauch bei der Stahlknüppelerzeugung aus gegossenem Vormaterial, voestalpine Stahl Donawitz GmbH; Angaben pro Tonne erzeugter Stahlknüppel.

Parameter	Einheit	spezifischer Verbrauch	BAT-assoziierter Wert (BREF 2001)
Energie			
Erdgas	GJ/t	0,47 (Warmeinsatz) bis 1,72 (Kalteinsatz)	–
Strom	GJ/t	0,02	–
Wasser			
Tiefbrunnenwasser	m³/t	1,7	–
Reinwasser	m³/t	3,2	–
Sonstige			
Öle und Schmiermittel	kg/t	0,04	–

Datenquellen: VOESTALPINE (2015); BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001); Daten aus dem Geschäftsjahr 2014/2015

Die Emissionen aus dem Hubbalkenofen sind in Tabelle 30 dargestellt.

Abluft

Tabelle 30: Emissionen aus dem Hubbalkenofen, voestalpine Stahl Donawitz GmbH; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³]	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiierter Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
NO _x (als NO ₂)	217,9	–	500	220–360* mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung Bei Luftvorwärmung: temperaturabhängig höhere NO _x -Emissionen ⁴ Unterschiedliche Auffassung in der TWG, ob SCR und SNCR BAT sind ⁵
SO ₂	1,3	–	300	< 100
CO	2,2	–	100	–

Datenquellen: TB KAUFMANN (2015), zitiert nach VOESTALPINE (2015); VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

* umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹ Mittelwert aus drei Messungen, Werte aus dem Jahr 2015

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ BAT-assoziierte Werte bei Luftvorwärmung:

Luftvorwärmtemperatur [°C]	NO _x [mg/Nm ³]*
300	bis zu 450
400	bis zu 530
500	bis zu 710
700	bis zu 1.330
800	bis zu 2.440
900	bis zu 3.110
1.000	bis zu 4.710

* Grobschätzung, da aus Diagramm abgelesen; im BREF-Dokument für 3 % Sauerstoffgehalt definiert, hier für 5 % Sauerstoffgehalt ausgewiesen, trockenes Gas, Standardbedingungen

⁵ bei zusätzlicher SCR: NO_x < 320 mg/Nm³, bei zusätzlicher SNCR: NO_x < 205 mg/Nm³ mit Ammoniakschlupf 5 mg/Nm³ (kein Sauerstoffbezug angegeben)

Die Luftemissionen pro Tonne erzeugter Stahlknüppel sind in Tabelle 31 ersichtlich.

Tabelle 31:
Spezifische
Luftemissionen,
voestalpine Stahl
Donawitz GmbH.

Schadstoff	Einheit	spezifische Emissionen	BAT-assoziiierter Wert (BREF 2001)
NO _x	kg/t	0,049	–
CO	kg/t	0,0005	–
CO ₂	kg/t	37,841	–

Datenquellen: VOESTALPINE (2015), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001); Daten aus dem Geschäftsjahr 2014/2015

Die Abfallmengen pro Tonne erzeugter Stahlknüppel sind in Tabelle 32 angegeben.

Abfälle

Tabelle 32: Abfälle bei der Stahlknüppelerzeugung aus gegossenem Vormaterial, voestalpine Stahl Donawitz GmbH; Angaben pro Tonne erzeugter Stahlknüppel.

Parameter	Einheit	spezifischer Anfall	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001)
Zunder	kg/t	9,8	–
Schrott	kg/t	10,0	–

Datenquellen: VOESTALPINE (2015), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001); Daten aus dem Geschäftsjahr 2014/2015

Im Stahlwerk werden nach mehrfacher, kaskadischer Nutzung die Kühlwässer der Indirektkühlungen zur Direktkühlung, u. a. der Anlagenteile der Stranggießanlage 3 (CC3) und des Knüppelwalzwerkes (KWW), eingesetzt.

Abwassereinleitung Stahlwerk

Tiefbrunnenwasser wird nach der Kühlung der Anlagenteile des Hubbalkenofens (Motorkühlung, Ölschmierung, Hydraulikstation) in das Kühlwasserbecken der Stranggießanlage 3 geleitet. Die Differenz zum Wasserbedarf der Stranggießanlage 3 und des Knüppelwalzwerkes wird über Reinwasser aus der Zentralen Betriebskläranlage (ZBK) abgedeckt. Aus diesem Kühlwasserbecken werden zur Direktkühlung die Stranggießanlage 3 und das Walzwerk versorgt.

Abwasser- behandlung

Stranggießanlage CC3:

Gekühlte Anlagenkomponenten: Spritzkühlung (Strang) und offene Maschinenkühlung; Zunderspülung

Knüppelwalzwerk (KWW):

Gekühlte Anlagenkomponenten: Hubbalkenofen, Gerüste, Hochdruckentzunderung, Zunderspülung

Für das in das Stahlwerk integrierte Knüppelwalzwerk und die Stranggießanlage CC3 besteht eine gemeinsame Abwasserbehandlung. Das im Zunderwasserkanal gesammelte Abwasser der Stranggießanlage und des Knüppelwalzwerkes wird in ein Zunderabsetzbecken (Zunderbrunnen) geleitet, aus dem es zur Zunderspülung wiederverwendet wird. Überschüssiges Wasser wird über einen Zyklon (Separator zur Feinzunderabscheidung) zum Direkt-Kühlwasserbecken gepumpt. Aus dem Kühlwasserbecken gelangt das Abwasser in den Hauptsammler des Hüttenstandortes. Im Zunderbrunnen wird der Großteil des Zunders abgeschieden. Der Zunder aus dem Zunderbrunnen wird automatisch mit einem Kran entnommen. Mit demselben Kran wird auch der über den Zyklon in ein Absetzbecken abgeschiedene Zunder entleert.

Die Abwassereinleitung der Direktkühlwässer der Stranggießanlage und des KWW ist ein Teil mehrerer Abwasserteilströme des Stahlwerkes.

Abwasser

Die Herkunftsbereiche der Abwasserteilströme für das Knüppelwalzwerk lassen sich in folgende Anlagengruppen gliedern:

- AEV Kühlsystem, Indirektkühlungen: Hubbalkenofen (HBO) Motor- und Hydraulikkühlung
- AEV Eisen-Metall, Warmumformung: Walzwerk

Die Abwasserteilströme des Stahlwerkes wurden mit Bescheid der Bezirks-hauptmannschaft Leoben vom 18.03.2008, GZ. 3.0-240-02/77 wasserrechtlich genehmigt. Die Anpassung der Grenzwerte und der Methodik an die Novelle zur AEV Eisen – Metallindustrie, BGBl. II Nr. 202/2014, wurde noch nicht vor-genommen.

Tabelle 33: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des Teilstromes CC3/KWW, voestalpine Stahl Donawitz GmbH.

Abwasser Teilstrom Stranggießanlage CC3 / Knüppelwalzwerk KWW					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	Art der Probennahme	Eigenüber-wachung	Fremdüber-wachung
Blei (als Pb)	mg/l kg/d	0,5 –	24h Mischprobe	wöchentlich	2 mal jährlich
Chrom gesamt (als Cr)	mg/l kg/d	0,5 –	24h Mischprobe	wöchentlich	2 mal jährlich
Kupfer (als Cu)	mg/l kg/d	0,5 –	24h Mischprobe	wöchentlich	2 mal jährlich
Nickel (als Ni)	mg/l kg/d	0,5 –	24h Mischprobe	wöchentlich	2 mal jährlich
Quecksilber (als Hg)	mg/l kg/d	0,005 –	24h Mischprobe	wöchentlich	2 mal jährlich
Zink (als Zn)	mg/l kg/d	1,0 –	24h Mischprobe	wöchentlich	2 mal jährlich
Ammonium (als N)	mg/l kg/d	5,0 –	24h Mischprobe	wöchentlich	2 mal jährlich
Summe der Kohlenwas-serstoffe	mg/l kg/d	10 –	24h Mischprobe	wöchentlich	2 mal jährlich

Datenquellen: BH LEOBEN (2008), zitiert nach VOESTALPINE (2015)

Tabelle 34:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung im
März 2015 (Teilstrom
CC3/KWW), voestalpine
Stahl Donawitz GmbH.

Abwasser Teilstrom Stranggießanlage CC3/Knüppelwalzwerk KWW				
Fremdüberwachung im März 2015				
Parameter	Einheit	CC3/KWW		Analysenmethode
		Grenzwerte lt. Bescheid	Messwert	
Summe der Koh-lenwasserstoffe	mg/l	10	0,83	ÖNORM M 6608
	kg/d	–		
Zink (als Zn)	mg/l	1,0	0,042	EN ISO 11885
	kg/d	–		
Blei (als Pb)	mg/l	0,5	< 0,01	EN ISO 11885
	kg/d	–		
Chrom gesamt (als Cr)	mg/l	0,5	0,019	EN ISO 11885
	kg/d	–		
Kupfer (als Cu)	mg/l	0,5	< 0,01	EN ISO 11885
	kg/d	–		
Nickel (als Ni)	mg/l	0,5	0,011	EN ISO 11885
	kg/d	–		

Abwasser Teilstrom Stranggießanlage CC3/Knüppelwalzwerk KWW**Fremdüberwachung im März 2015**

		CC3/KWW		Analyse-methode
Quecksilber (als Hg)	mg/l	0,005	< 0,0005	EN 1483
	kg/d	–		
Ammonium (als N)	mg/l	5,0	< 0,05	ÖNORM ISO 7150-1
	kg/d	–		

Datenquellen: B.A.R.B.A.R.A. (2015), zitiert nach VOESTALPINE (2015)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte.

Abwasser Teilstrom Stranggießanlage CC3/Knüppelwalzwerk KWW**Eigenüberwachung im Jahr 2014**

Parameter	Einheit	Grenzwerte lt. Bescheid	Minimum	Maximum	Mittelwert
Summe der Kohlenwasserstoffe	mg/l	10	0,09	16,5 ¹	0,98
	kg/d	–			
Zink (als Zn)	mg/l	1,0	0,024	0,135	0,061
	kg/d	–			
Blei (als Pb)	mg/l	0,5	0,004	0,022	0,009
	kg/d	–			
Chrom gesamt (als Cr)	mg/l	0,5	0,005	0,031	0,010
	kg/d	–			
Kupfer (als Cu)	mg/l	0,5	0,003	0,057	0,015
	kg/d	–			
Nickel (als Ni)	mg/l	0,5	0,005	0,127	0,017
	kg/d	–			
Quecksilber (als Hg)	mg/l	0,005	0,001	0,003	0,001
	kg/d	–			
Ammonium (als N)	mg/l	5,0	0,01	0,93	0,06
	kg/d	–			

Datenquellen: VA STAHL DONAWITZ GMBH (2014), zitiert nach VOESTALPINE (2015)

¹ Die Ergebnisse der wöchentlichen Eigenüberwachung zeigen eine einmalige Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes für den Parameter Summe der Kohlenwasserstoffe.

Die in den Tabellen angeführten Grenzwerte sind Grenzwerte aus derzeit geltenden Rechtsgrundlagen (Indirekteinleiter-Vereinbarung und Bescheid). Diese Grenzwerte beruhen auf den Vorgaben der AEV Eisen – Metallindustrie (BGBl. II Nr. 345/1997). Die Anlagen wurden entsprechend den Vorgaben dieser Verordnung gem. § 33 c Abs. 1 WRG 1959 angepasst. Mit Inkrafttreten der Novelle zur AEV Eisen – Metallindustrie am 18.08.2014 besteht für die bestehenden Anlagen eine Anpassungsverpflichtung als Anlagen gem. § 33c Abs. 6 Z 1 WRG 1959 mit einer Übergangsfrist nach Veröffentlichung des Durchführungsbe-

Tabelle 35:
Ergebnisse der
Eigenüberwachung
2014 (Teilstrom
CC3/KWW), voestalpine
Stahl Donawitz GmbH.

schlusses über Schlussfolgerungen zu den BVT (2012/135/EU) am 28.02.2012 von vier Jahren. Die Anlagen haben somit den Grenzwerten der AEV Eisen – Metallindustrie gem. BGBL. II 202/2014 bis spätestens 28.02.2016 zu entsprechen. Derzeit wird der Stand der Teilstrom-Einleitungen am Standort Donawitz erhoben, der dann im Rahmen eines Kollaudierungsprojektes zum derzeit gültigen Wasserrechtsbescheid unter Anwendung der Vorgaben des BGBL. II 202/2014 rechtzeitig vor Ende der Übergangsfrist der Behörde angezeigt wird.

Quellenangaben

B.A.R.B.A.R.A. – b.a.r.b.a.r.a. Engineering, Consulting, Research & Service GmbH (2015): Fremdüberwachung Abwasserteilströme Stahlwerk, März 2015. Prüfbericht Nr.: 8975-15, 15.04.2015.

BH LEOBEN – Bezirkshauptmannschaft Leoben (1999): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Leoben vom 30.11.1999, GZ.: 4.1 175-99/2.

BH LEOBEN – Bezirkshauptmannschaft Leoben (2008): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Leoben vom 18.03.2008, GZ.: 3.0-240-02/77.

TB KAUFMANN (2015): Prüfbericht Zl.: 15/134-4656 vom 28.05.2015.

VOESTALPINE – voestalpine Stahl Donawitz GmbH (2015): Schriftliche Auskunft vom 16.10.2015.

VA-STAHl DONAWITZ GMBH (2014): Eigenüberwachung der Einleitung CC3/KWW, Betriebslabor der VA-Stahl Donawitz GmbH im Jahr 2014.

4.1.4 voestalpine Schienen GmbH Donawitz

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen dem konsolidierten Bewilligungsbescheid für die Anlage entnommen (BH LEOBEN 2009).

4.1.4.1 Übersicht

Im Walzwerk der voestalpine Schienen GmbH am Standort Donawitz werden über 100 verschiedene Stahlprofile hergestellt – von Eisenbahnschienen, Nahverkehrsschienen und Weichenbauprofilen bis hin zu Oberbauprofilen. Die Länge der fertigen Schienen beträgt bis zu 120 m. Durch diese Schienenlänge wird die Anzahl der Schweißstöße in den Gleisen minimiert, wodurch sich die Lebensdauer verlängert (VA SCHIENEN 2013). Neben naturharten Qualitäten werden insbesondere kopfgehärtete (HSH: head special hardened) Schienen hergestellt, dadurch ist der Schienenkopf verschleißfest und der Fuß duktil und dauerhaft (VA SCHIENEN 2013).

Es handelt sich um eine IPPC-Anlage mit einer Erzeugungskapazität von ca. 1.030.000 t/a und etwa 770 Beschäftigten. Seit 2012 ist ein zertifiziertes Energiemanagementsystems nach ISO 50001 eingerichtet (VA SCHIENEN 2013, VOESTALPINE 2015a).

4.1.4.2 Technische Beschreibung

Als Ausgangsmaterial werden Vorblöcke eingesetzt, die in einem Hubbalkenofen auf Walztemperatur erwärmt werden. Ca. 20 % der Vorblöcke können warm eingesetzt werden, entweder direkt aus der Stranggussanlage des Stahlwerks kommend, oder nach Aufbewahrung in erdgasbeheizten, gedämmten Warmhaltegruben, wo die Vorblöcke bis zu einer Woche ohne nennenswerte Wärmeverluste zwischengelagert werden können (VA SCHIENEN 2013, VOESTALPINE 2015a).

Der Hubbalkenofen wird mit Erdgasbrennern betrieben, die in Zonen angeordnet sind. Die Ziehtemperatur beträgt ca. 1.250 °C. Die Verbrennungsluft wird in einem Rekuperator mit Abwärme aus dem Abgas auf 650 °C vorgewärmt. Temperatur, Ofendruck und Verbrennungsluft werden automatisch gemessen bzw. geregelt. Die Abwärme aus der Kühlung des Tragrohrsystems im Ofen wird zur Dampferzeugung genutzt.

Vor dem Walzen wird das erwärmte Material mit Hochdruck-Wasser entzündert. Der anfallende Zunder wird in einer Zundergrube gesammelt. Danach wird der Vorblock zuerst auf dem Vorgerüst (Break Down Mill oder BDM), einem Duo-Reversiergerüst mit kalibrierten Walzen, vollautomatisch auf Anstichquerschnitte der Profilmfertigstraße bzw. auf Knüppelformate gewalzt. Dieser Stab wird erneut mit Hochdruck-Wasser entzündert und in der Fertiggerüstgruppe, die aus drei Universalgerüsten besteht (Kombinationsgerüst für Universal- und Duowalzung), zur gewünschten Profilmform fertig gewalzt. Beim Walzen mit Universalkalibrierung ist kein Kaliberschmiermittel notwendig.

Der Schienenkopf, der besonders verschleißfest sein soll, wird üblicherweise nach dem Walzen in einem patentierten Verfahren gehärtet. Dazu wird der Kopfteil der vom Walzen noch heißen Schiene in ein Härtebad eingetaucht und dadurch abgeschreckt. Das Härtebad wird im Kreislauf geführt.

Erwärmung auf Walztemperatur

Walzwerk

Nachbehandlung

Die Adjustage umfasst nach Bedarf das Richten in der horizontalen und vertikalen Schienenachse, Ablängen durch Sägen, Bohren, Fräsen und Biegen der abgekühlten Schienen und Profile. Sägespäne und Schrottstücke werden gesammelt.

Transport Vormaterial und Fertigprodukte werden zu ca. 97 % über die Schiene bzw. zu ca. 3 % via Lkw transportiert.

Abwasserbehandlung Die Abwasserreinigung erfolgt gemeinsam mit anderen Abwässern des Standortes Donawitz in einer zentralen Betriebskläranlage (ZBK), die von der VA Stahl GmbH Donawitz betrieben wird. Bei der Hydraulikversorgung, Fettschmierung und Ölschmierung im Schienenwalzwerk werden eventuell austretende Flüssigkeiten aufgefangen.

Kühlwasser Kühlwasser aus der Indirektkühlung von Anlagenteilen (Motoren, Walzen etc.) und Medien (Öl, Härtemedium, Luft) wird nach mehrfacher kaskadischer Nutzung zur indirekten Kühlung im Bereich des Vorwalzgerüsts (BDM) und des Fertigwalzgerüsts (UFR) eingesetzt. Das Abwasser aus der Direktkühlung wird in je ein Zunderabsetzbecken zur Vorreinigung eingeleitet. Der Überlauf aus den Zunderabsetzbecken gelangt in je ein Zunderwasserbecken, aus dem Wasser zur Zunderspülung entnommen wird. Der Überlauf aus den Zunderwasserbecken wird über einen Zyklon gepumpt. Das vorgereinigte Abwasser aus BDM und UFR wird vereinigt, in den Abwassersammler des Hüttenwerkes eingeleitet und gemeinsam mit dem Abwasser der anderen Teilströme (Hochofen, Stahlwerk, Energiebetrieb, Deponiesickerwasser und diverse Kleininleiter sowie Oberflächenwasser) und dem Abwasser aus Indirekteinleitungen (Luftzerlegung, Drahtwalzwerk) in der zentralen Betriebskläranlage (ZBK) weiter behandelt (VOESTALPINE 2015a).

4.1.4.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Energie- und Ressourcenverbrauch Der Verbrauch an Energie, Wasser und anderen Ressourcen für die Schienenproduktion ist in Tabelle 36 aufgeführt.

Tabelle 36: Ressourcen und Energieverbrauch bei der Schienenherstellung aus Stahlvorblöcken, voestalpine Schienen GmbH Donawitz; Angaben pro Tonne versendeter Schiene.

Parameter	Einheit	spezifischer Verbrauch	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001)
Energie			
Erdgas	GJ/t	1,9	–
davon Hubbalkenofen:	GJ/t	1,4	–
Strom	GJ/t	0,28	–
Heißwasser	GJ/t	0,03	–
Wasser			
Trinkwasser	m ³ /t	0,16	–
Reinwasser	m ³ /t	4,6 ¹	–
Nutzwasser	m ³ /t	0,033	–
Sonstige			
Öle und Schmiermittel	kg/t	0,25	–

Datenquellen: VA SCHIENEN (2014), BH LEOBEN (2009) (zur Berechnung spezifischer Verbrauch Hubbalkenofen), BREF EISEN-METALLVERARBEITUNG (2001); Daten aus dem Geschäftsjahr 2013/2014 (ausgenommen Hubbalkenofen: 2008)

¹ u. a. für Kühlung Hubbalkenofen (0,81 m³/t, berechnet aus BH LEOBEN 2009) und Entzunderung (BH LEOBEN 2009)

Die Emissionen aus dem Hubbalkenofen sind in Tabelle 37 dargestellt.

Abluft

Tabelle 37: Emissionen aus dem Hubbalkenofen, voestalpine Schienen GmbH Donawitz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³]	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
Hubbalkenofen				
NO _x (als NO ₂)	180	–	500	220–360* mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung bei Luftvorwärmung: temperaturabhängig höhere NO _x -Emissionen ⁴ unterschiedliche Auffassung in der TWG, ob SCR und SNCR BAT sind ⁵
SO ₂	< 5,0	–	300	< 100
CO	2,8	–	100	–

Datenquellen: ÖSBS (2012), BH LEOBEN (2009), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

* umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹ Mittelwert aus drei Messungen, Werte aus dem Jahr 2012

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ BAT-assoziierte Werte bei Luftvorwärmung:

Luftvorwärmtemperatur [°C]	NO _x [mg/Nm ³]*
300	bis zu 450
400	bis zu 530
500	bis zu 710
700	bis zu 1.330
800	bis zu 2.440
900	bis zu 3.110
1.000	bis zu 4.710

* Grobschätzung, da aus Diagramm abgelesen; im BREF-Dokument für 3 % Sauerstoffgehalt definiert, hier für 5 % Sauerstoffgehalt ausgewiesen, trockenes Gas, Standardbedingungen

⁵ bei zusätzlicher SCR: NO_x < 320 mg/Nm³, bei zusätzlicher SNCR: NO_x < 205 mg/Nm³ mit Ammoniakschlupf 5 mg/Nm³ (kein Sauerstoffbezug angegeben)

Die Luftemissionen pro Tonne hergestellter Schiene sind in Tabelle 38 ersichtlich.

Tabelle 38: Spezifische Luftemissionen aus der Schienenherstellung aus Stahlvorblöcken, voestalpine Schienen GmbH Donawitz; Angaben pro Tonne versendeter Schiene.

Schadstoff	Einheit	spezifische Emissionen	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001)
NO _x	kg/t	0,11	–
CO	kg/t	0,031	–
CO ₂	kg/t	94	–

Datenquelle: VA SCHIENEN (2014), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001); Daten aus dem Geschäftsjahr 2013/2014, gerundet

Abfälle und Abwässer Die Abfall- und Abwassermengen pro Tonne produzierter Schiene sind in Tabelle 39 angegeben.

Tabelle 39: Abfälle und Abwässer aus der Schienenherstellung aus Stahlvorblöcken, voestalpine Schienen GmbH Donawitz; Angaben pro Tonne versendeter Schiene.

Parameter	Einheit	spezifischer Anfall	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001)
Zunder	kg/t	8	–
Schrott	kg/t	64	–
Prozessabwasser	m ³ /t	4,6	–

Datenquelle: VA SCHIENEN (2014), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001); Daten aus dem Geschäftsjahr 2013/2014, gerundet

Abwassereinleitung Schienenwalzwerk

Die Abwassereinleitung des Schienenwalzwerkes ist eine Indirekteinleitung in das Kanalisationsnetz der voestalpine Stahl Donawitz GmbH. Diese ist Inhaberin der wasserrechtlichen Bewilligung gemäß § 32 WRG 1959 für die Einleitung des gereinigten Abwassers aus der ZBK Kanalisationsunternehmen i. S der Indirekteinleiter-Verordnung (BGBl. II Nr. 523/2006). Die Emissionsbegrenzungen wurden auf Grundlage der AEV Eisen – Metallindustrie festgelegt. Es gelten die in Tabelle 40 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (INDIREKTEINLEITER-VEREINBARUNG VA_02 2006, zit. nach VOESTALPINE 2015b).

Zu den angeführten Emissionsbegrenzungen des Indirekteinleiters VAS ist folgendes anzumerken: Die in den Tabellen angeführten Grenzwerte stammen aus derzeit geltenden Rechtsgrundlagen (Indirekteinleiter-Vereinbarung und Bescheid). Diese Grenzwerte beruhen auf den Vorgaben der AEV Eisen – Metallindustrie (BGBl. II Nr. 345/1997). Die Anlagen wurden entsprechend den Vorgaben dieser Verordnung gem. § 33c Abs. 1 WRG 1959 angepasst. Mit Inkrafttreten der Novelle zur AEV Eisen – Metallindustrie am 18.08.2014 besteht für die bestehenden Anlagen eine Anpassungsverpflichtung als Anlagen gem. § 33c Abs. 6 Z 1 mit einer Übergangsfrist nach Veröffentlichung des Durchführungsbeschlusses über Schlussfolgerungen zu den BVT (2012/135/EU) am 28.02.2012 von vier Jahren. Die Anlagen haben somit den Grenzwerten der AEV Eisen – Metallindustrie (gem. BGBl. II Nr. 202/2014) bis spätestens 28.02.2016 zu entsprechen. Derzeit wird der Stand der Teilstrom-Einleitungen am Standort Donawitz erhoben, der dann im Rahmen eines Kollaudierungsprojektes zum derzeit gültigen Wasserrechtsbescheid unter Anwendung der Vorgaben des BGBl. II Nr. 202/2014 rechtzeitig vor Ende der Übergangsfrist der Behörde angezeigt wird.

Tabelle 40: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des gesamten eingeleiteten Abwassers, voestalpine Schienen GmbH Donawitz.

Abwasser Teilstrom Walzstrecke					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	Art der Proben- nahme	Eigenüber- wachung	Fremdüber- wachung
Chem. Sauerstoff- bedarf CSB	(mg/l) (kg/d)	75 900	24h Mischprobe	wöchentlich	1 mal jährlich
Ammonium-Stickstoff über 10 °C	(mg/l) (kg/d)	5 60	24h Mischprobe	wöchentlich	1 mal jährlich
Chrom gesamt	(mg/l) (kg/d)	0,5 6	24h Mischprobe	wöchentlich	1 mal jährlich
Eisen (filtriert)	(mg/l) (kg/d)	2 24	24h Mischprobe	wöchentlich	1 mal jährlich
Nickel	(mg/l) (kg/d)	0,5 6	24h Mischprobe	wöchentlich	1 mal jährlich
Zink	(mg/l) (kg/d)	1 12	24h Mischprobe	wöchentlich	1 mal jährlich
Gesamt-Phosphor	(mg/l) (kg/d)	2 24	24h Mischprobe	wöchentlich	1 mal jährlich
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	(mg/l) (kg/d)	20 240	24h Mischprobe	wöchentlich	1 mal jährlich
Summe der Kohlen- wasserstoffe	(mg/l) (kg/d)	5 60	24h Mischprobe	wöchentlich	1 mal jährlich

Datenquellen: INDIREKTEINLEITER-VEREINBARUNG VA_02 2006, zitiert nach VOESTALPINE (2015b)

Die Wärmeeinbringung liegt unter einem Wert von 9,4 MW, berechnet als Tagesmittelwert über die Differenz Einleittemperatur und Wassertemperatur an der Stelle der Wasserentnahme (VOESTALPINE 2015b).

Die Probenahme und Methodenvorschriften sind entsprechend den Vorgaben der Verordnungen BGBl Nr. 186/1996 (Allgemeine Abwasseremissionsverordnung) sowie BGBl II Nr. 345/1997 (AEV Eisen – Metallindustrie) durchzuführen.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung bezüglich des Teilstroms „Walzstrecke“ von 2014 sind in Tabelle 41 zusammengefasst.

Tabelle 41: Ergebnisse der Fremdüberwachung im November 2014 (Teilstrom Walzstrecke), voestalpine Schienen GmbH Donawitz.

Abwasser Teilstrom Walzstrecke Fremdüberwachung im November 2014				
Parameter	Einheit	Grenzwerte lt. Indirekt- einleiter-Mitteilung	Einleitung "c" Walz- strecke	Analysenmethode
Chem. Sauerstoffbedarf	mg/l	75	26	ÖNORM M 6265
CSB	kg/d	900	281	
Ammonium-Stickstoff	mg/l	5	0,041	ÖNORM ISO 7150-1
	kg/d	60	0,44	
Chrom gesamt	mg/l	0,5	0,214	EN ISO 11885
	kg/d	6	2,3	
Eisen (filtriert)	mg/l	2	0,015	EN ISO 11885
	kg/d	24	0,16	
Nickel	mg/l	0,5	0,15	EN ISO 11885
	kg/d	6	1,6	
Zink	mg/l	1	0,13	EN ISO 11885
	kg/d	12	1,4	
Phosphor gesamt	mg/l	2	0,34	EN ISO 11885
	kg/d	24	3,68	
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	mg/l	20	< 5,00	DIN 38409 T56
	kg/d	240	54	
Summe der Kohlenwasser- stoffe	mg/l	5	2,2	ÖNORM M 6608
	kg/d	60	24	

Datenquellen: B.A.R.B.A.R.A. (2014), zitiert nach VOESTALPINE (2015b)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

Tabelle 42: Ergebnisse der Eigenüberwachung 2014 (Teilstrom Walzstrecke), voestalpine Schienen GmbH Donawitz.

Parameter	Einheit	Grenzwerte lt. Indirekt- einleiter-Mitteilung	Minimum	Maximum	Mittelwert
Chem. Sauerstoffbe- darf CSB	mg/l	75	15	15	15
	kg/d	900	0,15	105	78,9
Ammonium-Stickstoff	mg/l	5	0,01	1,75	0,09
	kg/d	60	0,0003	0,490	0,121
Chrom gesamt	mg/l	0,5	0,005	0,170	0,030
	kg/d	6	0,0004	0,159	0,051
Eisen (filtriert)	mg/l	2	0,01	0,12	0,02
	kg/d	24	0,0001	0,354	0,086
Nickel	mg/l	0,5	0,005	0,618 ¹	0,061
	kg/d	6	0,0008	0,249	0,078
Zink	mg/l	1	0,021	0,462	0,103
	kg/d	12	0,0004	1,227	0,395
Phosphor gesamt	mg/l	2	0,01	0,29	0,05
	kg/d	24	0,0003	0,806	0,167
Schwerflüchtige lipo- phile Stoffe	mg/l	20	1	1	1
	kg/d	240	0,010	7,00	5,25
Summe der Kohlen- wasserstoffe	mg/l	5	0,10	7,00 ¹⁾	0,76
	kg/d	60	0,001	6,04	1,06

Datenquelle: VOESTALPINE (2015b)

¹ Die Ergebnisse der wöchentlichen Eigenüberwachung zeigen eine einmalige Überschreitung des vorgeschriebenen Grenzwertes für den Parameter Nickel und zwei Überschreitungen für den Parameter Summe der Kohlenwasserstoffe.

Die Anpassung der Grenzwerte und der Methodik an die Novelle zur AEV Eisen – Metallindustrie (BGBl. II Nr. 202/2014) wurde noch nicht vorgenommen.

Quellenangaben

B.A.R.B.A.R.A. – b.a.r.b.a.r.a. Engineering, Consulting, Research & Service GmbH (2014): Fremdüberwachung Indirekteinleitung. Bericht Nr. 8872-14. 04.12.2014.

BH LEOBEN – Bezirkshauptmannschaft Leoben (2009): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Leoben vom 01.04.2009, GZ 4.1 26-07/42. Ggst.: voestalpine Schienen GmbH, Leoben: Verfahren gemäß § 22 Umweltmanagementgesetz – „Konsolidierungsbescheid“.

INDIREKTEINLEITER-VEREINBARUNG VA_02 (2006): Mitteilung des Indirekteinleiters voestalpine Schienen GmbH an die voestalpine Stahl Donawitz GmbH & Co KG (Als Kanalisationsunternehmen gem § 5 IndVo). Oktober 2006.

ÖSBS - ÖSTERREICHISCHE STAUB-(SILIKOSE-)BEKÄMPFUNGSSTELLE, TECHNISCHE ABTEILUNG (2012): Prüfbericht, Bestimmung der Gaskonzentration an NO_x, CO, SO₂, CO₂ und O₂ im Abgas des 185 t-Hubbalkenofens in der Firma Voestalpine Schienen GmbH. Leoben, 27. 9. 2012.

VA SCHIENEN – voestalpine Schienen GmbH (2013): Umwelterklärung 2013 gemäß der Verordnung EMAS III des Rates über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS-Verordnung).

VA SCHIENEN – voestalpine Schienen GmbH (2014): Aktualisierte Umwelterklärung 2014.

VOESTALPINE (2015a): Schriftliche Auskunft vom 08.10.2015.

VOESTALPINE (2015b): Schriftliche Auskunft vom 16.10.2015.

4.1.5 voestalpine Wire Rod Austria GmbH Donawitz

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen der Umwelterklärung entnommen (VA AUSTRIA DRAHT 2011).

4.1.5.1 Übersicht

Die voestalpine Wire Rod Austria GmbH betreibt am Standort Donawitz (St. Peter Freienstein) ein Werk zur Herstellung von Walzdraht in naturharter, geglähter oder oberflächenbehandelter Ausführung mit ca. 300 Beschäftigten. Das Werk umfasst eine Walzstraße (IPPC-Anlage) mit einer Kapazität von 540.000 Tonnen/Jahr, zwei Beizereien (IPPC-Anlagen) mit einer Kapazität von ca. 210.000 Tonnen/Jahr sowie drei Glühanlagen mit einer Kapazität von ca. 92.000 Tonnen/Jahr (VA WIRE & WIRE ROD 2014).

4.1.5.2 Technische Beschreibung

Ausgangsmaterial für die Walzdrahtproduktion sind Stahlknüppel. Die Stahlqualitäten sind im nieder- und mittellegierten Bereich angesiedelt.

Die Knüppel werden mittels automatischer Bilderkennung erfasst und in den Hubbalkenofen eingebracht.

Walzvorgang

Sobald der Knüppel die Walztemperatur erreicht hat, wird er mittels einer Stange aus dem Ofen ausgestoßen. Unmittelbar nach dem Ofen durchläuft jeder Knüppel eine Hochdruckentzunderungsanlage. Diese entfernt den Zunder von der Knüppeloberfläche. Danach erfolgt die Umformung des Knüppels in einer 2-adrigen Walzstraße in bis zu 28 Umformschritten auf einen Endquerschnitt von 5–32 mm. Die Walzen werden mit Wasser gekühlt, das Kühlwasser transportiert gleichzeitig den anfallenden Zunder in die Absetzbecken der Wasseraufbereitungsanlage. Der Zunder wird ausgebaggert und kann als Eisenträger in der Sinteranlage wieder eingesetzt werden.

Bei Draht mit einem Durchmesser von 5,0–23,0 mm erfolgt die Abkühlung durch definierte Abkühlbedingungen, insbesondere durch Variation der Gebläseluft, der Abdeckklappenstellungen und der Geschwindigkeit im Rollgang. Damit können die Drahteigenschaften, wie z. B. Festigkeit und Zähigkeit, beeinflusst werden. Dickere Drähte werden unmittelbar nach dem Walzen aufgewickelt. Hier erfolgt die Abkühlung unkontrolliert.

Wärmebehandlung

In der Glüherei werden die Walzdrähte in Bund- bzw. Ringform gegläht, wobei durch gezielte Wärmebehandlung die Umformeigenschaften des Drahtes verbessert werden. Es stehen zwölf Glühsockel mit sieben Heiz- und fünf Kühlhauben zur Verfügung. Als Schutzgas wird Stickstoff verwendet. Die Abkühlung des Glühgutes erfolgt mit Luft. Die Sockel sind wassergekühlt. Durch das Rekristallisieren (Normalglühen) und das Weichglühen wird dem Draht sein Formänderungsvermögen wiedergegeben, sodass ein weiteres Bearbeiten der Walzdrähte ermöglicht wird.

Beizen der Drähte

Ein Teil des Walzdrahtes wird in der Beizanlage weiterbehandelt. Dabei wird Zunder mit Salzsäure entfernt und zusätzlich kann die Oberfläche für die Drahtweiterverarbeitung nachbehandelt werden.

4.1.5.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Der Verbrauch an Energie und Wasser für die Drahtproduktion ist in Tabelle 43 **Energie- und Ressourcenverbrauch** dargestellt.

Tabelle 43: Ressourcen und Energieverbrauch bei der Drahtherstellung aus Stahlvorblöcken, voestalpine Wire Rod Austria GmbH Donawitz Angaben bezogen auf den Rohstoffeinsatz (Stahlknüppel).

Parameter	Einheit	spezifischer Verbrauch	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001)
Energie (inkl. Wärmebehandlung)			
Energieverbrauch	GJ/t	2,8	–
davon Erdgas:	GJ/t	2,1	–
davon Strom:	GJ/t	0,5	–
Wasser (inkl. Beizerei)			
Wasserverbrauch	m ³ /t	4,8	–
davon Trinkwasser	m ³ /t	0,2	–
davon Nutzwasser	m ³ /t	4,6	–

Datenquellen: VA WIRE & WIRE ROD (2014; Tabellen), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001); Daten aus dem Geschäftsjahr 2013/2014

Die Emissionen aus dem Hubbalkenofen sind in Tabelle 44 dargestellt. **Abluft**

Tabelle 44: Emissionen aus dem Hubbalkenofen, voestalpine Wire Rod Austria GmbH Donawitz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{2,3}	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ⁴
Hubbalkenofen			
NO _x (als NO ₂)	305,5 (Min 300,0; Max 310,4)	500	220–360* mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung bei Luftvorwärmung: temperaturabhängig höhere NO _x -Emissionen ⁵ unterschiedliche Auffassung in der TWG, ob SCR und SNCR BAT sind ⁶
CO	10,3 (Min 7,9; Max 14,7)	100	–

Datenquellen: TB KAUFMANN (2012), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

* umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹ Werte aus dem Jahr 2012

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

⁴ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁵ BAT-assoziierte Werte bei Luftvorwärmung:

Luftvorwärmtemperatur [°C]	NO _x [mg/Nm ³]*
300	bis zu 450
400	bis zu 530
500	bis zu 710
700	bis zu 1.330
800	bis zu 2.440
900	bis zu 3.110
1.000	bis zu 4.710

* Grobschätzung, da aus Diagramm abgelesen; im BREF-Dokument für 3 % Sauerstoffgehalt definiert, hier für 5 % Sauerstoffgehalt ausgewiesen, trockenes Gas, Standardbedingungen

⁶ bei zusätzlicher SCR: NO_x < 320 mg/Nm³, bei zusätzlicher SNCR: NO_x < 205 mg/Nm³ mit Ammoniakschlupf 5 mg/Nm³ (kein Sauerstoffbezug angegeben)

Die Abluftemissionen aus den Wärmebehandlungsöfen sind in Tabelle 45 dargestellt.

Tabelle 45: Emissionen aus den Wärmebehandlungsöfen (Haubenglühanlagen), voestalpine Wire Rod Austria GmbH Donawitz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{2,3}	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ⁴
NO_x (als NO₂)			
Heizhaube 1 (Glüherei alt)	161,9 (Min 156,9; Max 166,9)	500	220–360* mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung
Heizhaube 2 (Glüherei alt)	47,1 (Min 47,1; Max 47,1)		
Heizhaube 3 (Glüherei alt)	154,1 (Min 151,1; Max 157,3)		
Heizhaube 4 (Glüherei neu)	163,3 (Min 152,2; Max 172,1)		
Heizhaube 5 (Glüherei neu)	159,3 (Min 153,9; Max 163,3)		
CO			
Heizhaube 1 (Glüherei alt)	4,8 (Min 4,2; Max 5,1)	100	–
Heizhaube 2 (Glüherei alt)	1,0 (Min 1,0; Max 1,0)		
Heizhaube 3 (Glüherei alt)	2,6 (Min 2,5; Max 2,7)		
Heizhaube 4 (Glüherei neu)	2,7 (Min 2,6; Max 2,9)		
Heizhaube 5 (Glüherei neu)	33,4 (Min 21,6; Max 44,8)		

Datenquellen: TB KAUFMANN (2015a, b), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

* umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwert bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹ Messwerte aus dem Jahr 2015; Messwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

⁴ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Die gemessenen Emissionen an Säure- und Laugenaerosolen aus der Absaugung der Beizbäder sind in Tabelle 46 zusammengestellt.

Tabelle 46: Luftemissionen von Säureaerosolen und Stickstoffoxiden (NO_x) aus der Badabsaugung der Beizerei, voestalpine Wire Rod Austria GmbH Donawitz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheid und gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Schadstoff	Messwert	Bescheid Emissionsgrenzwert	Verordnung Emissionsgrenzwert
	[mg/m ³] ¹	[mg/m ³] ²	[mg/Nm ³] ^{3, 4}
	Aerosole	Aerosole	Gasförmige Emissionen
Säureaerosole (HCl)	0,6	10	30
Laugenaerosole	3,7	10	–

Datenquellen: VA WIRE & WIRE ROD (2014), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messwerte aus dem Jahr 2012, bezogen auf trockenes Abgas

² bezogen auf trockenes Abgas

³ Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ In der Verordnung sind keine Emissionsgrenzwerte für Aerosole, sondern stattdessen für gasförmige Emissionen vorgesehen.

Abwässer aus der Beizerei werden einer Neutralisation unterzogen.

Abwasser Beizerei

Das aus der betrieblichen Abwasserreinigungsanlage der Beizerei abgeleitete Abwasser muss den in Tabelle 47 angeführten Grenzwerten entsprechen.

Tabelle 47: Beizerei, betriebliche Abwasserreinigungsanlage (BARA), voestalpine Wire Rod Austria GmbH Donawitz; Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen der Fremdüberwachung.

Abwasser Teilstrom BARA Beizerei Drahtwalzwerk Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Art der Probennahme	Fremdüberwachung
Temperatur	°C	35	Stichprobe	2 mal jährlich ²
pH-Wert	–	6,5–9,0	Stichprobe	2 mal jährlich ²
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	Stichprobe	2 mal jährlich ²
	kg/d	6,0		
Zink gesamt	mg/l	2,0	24h Mischprobe ¹	2 mal jährlich ²
	kg/d	0,400		
CSB	mg/l	100	24h Mischprobe ¹	2 mal jährlich ²
	kg/d	20,0		
AOX	mg/l	1,0	24h Mischprobe ¹	2 mal jährlich ²
	kg/d	0,200		
Ammonium als N	mg/l	20,0	24h Mischprobe ¹	2 mal jährlich ²
	kg/d	4,0		
Ammoniak als N	mg/l	0,5	Berechnung	2 mal jährlich ²
	kg/d	0,100		
Chrom gesamt	mg/l	0,5	24h Mischprobe ¹	2 mal jährlich ²
	kg/d	0,100		
Eisen gesamt	mg/l	2,0	24h Mischprobe ¹	2 mal jährlich ²
	kg/d	0,400		
Kupfer gesamt	mg/l	0,5	24h Mischprobe ¹	2 mal jährlich ²
	kg/d	0,100		
Nickel gesamt	mg/l	0,5	24h Mischprobe ¹	2 mal jährlich ²
	kg/d	0,100		
Phosphor gesamt	mg/l	2,0	24h Mischprobe ¹	2 mal jährlich ²
	kg/d	0,400		
Stickstoff gesamt		Messwert	Berechnung	2 mal jährlich ²

Datenquelle: B.A.R.B.A.R.A. (2014a)

¹ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

² Frequenz anhand der Messberichte abgeleitet

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung der behandelten Abwässer aus der Beizerei von 2013/14 sind in Tabelle 48 zusammengefasst.

Tabelle 48: Beizerei, betriebliche Abwasserreinigungsanlage (BARA), voestalpine Wire Rod Austria GmbH Donawitz; Ergebnisse der Fremdüberwachung im Mai 2013, Oktober 2013 und März 2014.

Abwasser BARA Beizerei						
Fremdüberwachung im Mai 2013, Oktober 2013 und März 2014						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwerte	Messwerte	Messwerte	Analysemethode
			28.05.2013	28.10.2013	18.03.2014	
Temperatur	°C	35	27,5–29,0	27,2–27,5	25,6–27,6	DIN 38404 T5
pH-Wert	-	6,5–9,0	7,4–7,6	6,7–8,7	7,1–7,6	DIN 38404 T5
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	< 1,0–11,0	4,0–9,0	2,0–7,25	DIN 38409 t 1
	kg/d	6,0	0,516		0,697	
Zink gesamt	mg/l	2,0	1,82	0,16	0,40	EN ISO 11885
	kg/d	0,400	0,217	0,031	0,057	
CSB	mg/l	100	< 15	< 10	23,0	ÖNORM M 6285
	kg/d	20,0	< 1,79	< 1,94	3,26	
AOX	mg/l	1,0	0,030	0,016	0,050	EN ISO 9562
	kg/d	0,200	0,004	0,003	0,007	
Ammonium als N	mg/l	20,0	8,30	1,75	0,035	ÖNORM ISO 7150 t 1
	kg/d	4,0	0,988	0,339	0,005	
Ammoniak als N	mg/l	0,5	0,110	0,037	0,0003	berechnet
	kg/d	0,100	0,0130	0,0072	0,00004	
Chrom gesamt	mg/l	0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,001	EN ISO 11885
	kg/d	0,100	< 0,001	< 0,002	0,0001	
Eisen gesamt	mg/l	2,0	0,288	0,820	< 0,010	EN ISO 11885
	kg/d	0,400	0,034	0,159	0,001	
Kupfer gesamt	mg/l	0,5	0,011	0,220	0,0017	EN ISO 11885
	kg/d	0,100	< 0,001	< 0,043	0,0002	
Nickel gesamt	mg/l	0,5	0,400	0,150	0,380	EN ISO 11885
	kg/d	0,100	0,048	0,029	0,054	
Phosphor gesamt	mg/l	2,0	0,14	< 0,05	0,48	EN ISO 11885
	kg/d	0,400	0,017	0,010	0,068	
Stickstoff gesamt	mg/l	Messwert	20,11	19,20	13,80	berechnet

Datenquellen: B.A.R.B.A.R.A. (2013a, b, 2014a)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte, Frachten oder des bewilligten Wasserbenutzungsmaßes.

Abwasser Walzstraße Die Ergebnisse der Fremdüberwachung der Abwässer aus der Walzstraße von 2014/15 sind in Tabelle 49 zusammengefasst.

Abwasser Walzstraße				
Fremdüberwachung 2014 und 2015				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwerte 2014	Messwerte 2015
pH-Wert	-	6,5–8,5	8,3	8,5
Temperatur	°C	35,0	21,5	22,4
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50,0	< 3,75	< 22
Summe Kohlenwasserstoffe	mg/l	1,0	1,11	0,27
Kupfer gesamt	mg/l	0,5	< 0,01	< 0,01
Zink gesamt	mg/l	1,0	< 0,01	0,06
Phosphor gesamt	mg/l	2,0	< 0,05	0,17

Datenquelle: B.A.R.B.A.R.A. (2014b, 2015)

Tabelle 49:
Walzstraße, Ergebnisse
der Fremdüberwachung
2014 und 2015,
voestalpine Wire Rod
Austria GmbH Donawitz.

Quellenangaben

B.A.R.B.A.R.A. – b.a.r.b.a.r.a. Engineering, Consulting, Research & Service GmbH
(2013a): Fremdüberwachung BARA Beizeabwasser voestalpine Austria Draht
GmbH. Prüfbericht Nr.: 8438-13, 24.06.2013.

B.A.R.B.A.R.A. – b.a.r.b.a.r.a. Engineering, Consulting, Research & Service GmbH
(2013b): Fremdüberwachung BARA Beizeabwasser voestalpine Austria Draht
GmbH. Prüfbericht Nr.: 8533-13, 28.10.2013.

B.A.R.B.A.R.A. – b.a.r.b.a.r.a. Engineering, Consulting, Research & Service GmbH
(2014a): Fremdüberwachung BARA Beizeabwasser März 2014. Bericht Nr.:
8655-14, 18.03.2014.

B.A.R.B.A.R.A. – b.a.r.b.a.r.a. Engineering, Consulting, Research & Service GmbH
(2014b): Fremdüberwachung Indirekteinleiter März 2014. Bericht Nr.: 8656-14,
18.03.2014.

B.A.R.B.A.R.A. – b.a.r.b.a.r.a. Engineering, Consulting, Research & Service GmbH (2015):
Fremdüberwachung Indirekteinleiter März 2015. Bericht Nr.: 8946-15,
10.03.2015.

TB KAUFMANN (2012): Prüfbericht, Hubbalkenofen im Drahtwalzwerk Halle PW1, Zl.:
12/091-3661. Technisches Büro für Umwelttechnik, Luftreinhaltung und Deponie-
technik Dipl.-Ing. Horst Kaufmann. St. Stefan ob Leoben. 19.04.2012.

TB KAUFMANN (2015a): Prüfbericht, Drahtbund Heizhauben 1–4 (Glüherei 1), Zl.: 15/132-
4654. Messungen vom 18. und 19.05.2015. Technisches Büro für Umwelttechnik,
Luftreinhaltung und Deponietechnik Dipl.-Ing. Horst Kaufmann. St. Stefan ob Le-
oben. 02.06.2015.

TB KAUFMANN (2015b): Prüfbericht, Drahtbund Heizhauben 5, 6, 7, 8 (Glüherei 2/3), Zl.:
15/133-4655. Messungen vom 19. und 20.05.2015. Technisches Büro für Um-
welttechnik, Luftreinhaltung und Deponietechnik Dipl.-Ing. Horst Kaufmann. St.
Stefan ob Leoben. 02.06.2015.

VA AUSTRIA DRAHT (2011) – voestalpine Austria Draht GmbH: Umwelterklärung 2011.
Umwelterklärung 2011 gemäß der Verordnung EMAS III (1221/2009 + 761/2001
+ 196/2006) des Rates über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen
an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagementsystem und die
Umweltbetriebsprüfung (EMAS-Verordnung). Bruck an der Mur 2011.

VA WIRE & WIRE ROD (2014) – voestalpine Wire Austria GmbH & voestalpine Wire Rod Austria GmbH: Konsolidierte Fassung der Umwelterklärung 2014. Umwelterklärung 2014 gemäß der Verordnung EMAS III (1221/2009 + 761/2001 + 196/2006) des Rates über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagementsystem und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS-Verordnung). Bruck an der Mur 2014.

4.1.6 BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Werk Hönigsberg

4.1.6.1 Übersicht

Am Standort Hönigsberg in der Gemeinde Mürzzuschlag befindet sich das Warmwalzwerk der BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, in dem Edelstahl-Tafelbleche gewalzt werden (STMK. LANDESREGIERUNG 2011). Das Werk ist auf eine Kapazität von 25.000 t/a ausgelegt (STAHLINSTITUT VDEH 2013). Das Warmwalzwerk Hönigsberg ist nicht als IPPC-Anlage gemäß Gewerbeordnung 1994 eingestuft (STMK. LANDESREGIERUNG 2011).

Als Vormaterial werden Guss- oder Schmiedebrammen eingesetzt, die großteils aus dem Stahlwerk der Böhler Edelstahl GmbH & Co KG in Kapfenberg mit der Bahn nach Hönigsberg transportiert werden. Im Walzwerk erfolgt die Produktion von Rohblechen auf drei Walzgerüsten mit entsprechenden Vorwärmöfen. Anschließend werden diese mit der werkseigenen Anschlussbahn in das ca. 4 km entfernte Werk Mürzzuschlag zur Weiterverarbeitung transportiert (STMK. LANDESREGIERUNG 2011).

4.1.6.2 Technische Beschreibung

Die Oberfläche der eingesetzten Brammen wird mit einer Hochdruck-Brammenschleifmaschine vorbereitet (BH MÜRZZUSCHLAG 1999a). Der anfallende Staub wird abgesaugt (BÖHLER BLECHE 2012).

Zum Warmwalzen wird das Vormaterial erwärmt. Dazu sind mehrere Erwärmungsöfen im Einsatz, die mit Erdgas befeuert werden (STMK. LANDESREGIERUNG 2011, BH MÜRZZUSCHLAG 2011). Eine Übersicht der Ofentemperaturen ist in Tabelle 50 zu finden.

Stoßofen (BH MÜRZZUSCHLAG 2010a), Hubbalkenofen I (BH MÜRZZUSCHLAG 2010b) und Herdwagen-Durchschubofen (BH MÜRZZUSCHLAG 2011) dienen zur Erwärmung von Brammen, der Hubbalkenofen II dient als Rückerwärmungs- ofen von Rohblechen für das Trio-Gerüst (BH MÜRZZUSCHLAG 1999b, VA EDELSTAHL 2015).

Der Rollenherdofen 4 wird zur Erwärmung von kalten Tafelblechen auf Walztemperatur eingesetzt, die am Duo-Gerüst gewalzt werden. Die Durchlaufzeit kann dabei variabel gewählt werden (BH MÜRZZUSCHLAG 1998a).

Die kombinierten Öfen Hubbalkenofen W5 und Rollenherdofen W5 dienen zur Erwärmung auf Walztemperatur vor dem Feinblechgerüst. Zuerst durchläuft das Material den Hubbalkenofen, dann den Rollenherdofen (BH MÜRZZUSCHLAG 1999b).

Ofen	Temperaturbereich [°C]
Hubbalkenofen I	900–1.250
Rollenherdofen 4	bis 1.100
Herddurchschubofen	950–1.180 Luftvorwärmung auf ca. 400 °C (Rekuperator)
Herdwagenofen	550–1.250

Datenquelle: BH MÜRZZUSCHLAG 1998a, 2010b, 2011, 2013

Vorbereitung

Wärmeöfen

Tabelle 50:
Temperaturbereiche der
Öfen, BÖHLER Bleche
GmbH & Co KG, Werk
Hönigsberg.

- Zwischenbehandlung** Die Entzunderung der Oberfläche erfolgt mechanisch in zwei Strahlanlagen, die Abluft wird mittels Gewebefilteranlagen mit Vorabscheider gereinigt (BH MÜRZZUSCHLAG 1999b). Oberflächenfehler und Risse werden in der Sturzenputzerei mittels Bandschleifmaschinen ausgeschliffen. Der anfallende Schleifstaub wird direkt an den einzelnen Schleifplätzen von je einer Absaughaube erfasst und in einer zentralen Filtereinheit abgeschieden (BH MÜRZZUSCHLAG 2004).
- Walzgerüste** Es sind drei Walzgerüste vorhanden: ein Trio-Gerüst, ein Duo-Walzgerüst und ein Feinblech-Walzgerüst, ebenfalls mit Duo-Walzenanordnung (STAHLINSTITUT VDEH 2013). Das gesamte Vormaterial (Brammen) wird zunächst am Trio-Gerüst gewalzt, sodann werden dickere Bleche am Trio- sowie dünnere Bleche und Produktspezialitäten auf dem Duo- oder dem Feinblechgerüst fertiggewalzt (BH MÜRZZUSCHLAG 2011).
- Wärmebehandlung** Ein Herdwagenofen dient zur Wärmebehandlung bei 550–1.250 °C. Die Beheizung erfolgt mit Erdgas über Impulsbrenner ohne Luftvorwärmung (BH Mürzzuschlag 2013).
- Walzenschleiferei** Mit der Walzenschleifmaschine werden Walzen wieder instandgesetzt. Die Kühlschmierstoffemulsion und der Schleifstaub werden in einem Becken gesammelt, abgepumpt und durch ein externes Unternehmen übernommen (BH MÜRZZUSCHLAG 1999b).
- Abwasserreinigung** Primärzunder und Walzsinter werden in einem aushebbaren Absetzbehälter entfernt. Die betrieblichen Abwässer und die Kühlwässer aus den Indirekt-Kühlsystemen gelangen in ein Sedimentationsbecken zur Abscheidung von Restzunder. Mineralöhlhaltige Inhaltsstoffe werden durch Tauchwände abgeschieden. Des Weiteren ist das Becken mit Stengeleinläufen, Schildräumern, einem Lamellenpaket, einem Zundersammeltrichter und einer gezahnten Ablaufstelle versehen. Das gereinigte Abwasser wird in die Mürz eingeleitet (BÖHLER EDELSTAHL 2014).

4.1.6.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Abluft Die Staubemissionen der Anlagen des Warmwalzwerks in Hönigsberg sind in Tabelle 51 dargestellt.

Tabelle 51: Staubemissionen, BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Werk Hönigsberg; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{2, 3}
Staub		
Brammenschleifanlage	4,2	10/20 ⁴
Strahlanlage 1	0,4	
Strahlanlage 2	2,8 ⁵	
Heißtrennanlage	1,2	
Bandschleifmaschinen (Sturzenputzerei)	0,4	
Walzenschleifmaschine	0,5	

Datenquellen: BÖHLER BLECHE (2012), BH MÜRZZUSCHLAG (1999b –(Walzenschleifmaschine, 2002 – Heißtrennanlage), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messwerte aus dem Jahr 2012

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

⁴ generell 10 mg/Nm³; 20 mg/Nm³ bei Anlagen, die zum 18. Oktober 2007 bereits genehmigt waren

⁵ In Abhängigkeit der Legierungsbestandteile sind in den partikelförmigen Emissionen Spuren von Cr, Cu, Mn, V, Co und Ni möglich (Bescheid 4.1-46/99).

In Tabelle 52 sind die Emissionen aus den Öfen dargestellt.

Tabelle 52: Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x) und Kohlenstoffmonoxid (CO) aus den Öfen, BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Werk Hönigsberg; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{2, 3}
NO_x (als NO₂)		
Stoßofen	221	500 ⁴
Hubbalkenofen I	232	
Rollenherdofen 4	209	
Hubbalkenofen II	163	
Herddurchschubofen	179	
Herdwagenofen	75	
Rollenherdofen W5	73	
Hubbalkenofen W5	225	
CO		
Stoßofen	10	100
Hubbalkenofen I	5	
Rollenherdofen 4	15	
Hubbalkenofen II	23	
Herddurchschubofen	35	
Herdwagenofen	44	
Rollenherdofen W5	–	
Hubbalkenofen W5	–	

Datenquellen: BÖHLER BLECHE (2012,) BH MÜRZZUSCHLAG (1998a – Rollenherdofen 4, 2011 – Herddurchschubofen, 1999b – Rollenherdofen W5, Hubbalkenofen W5), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messwerte aus dem Jahr 2012

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

⁴ Für Anlagen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft, die bis 18. Oktober 2007 bereits genehmigt waren, galt bis zum 18. Oktober 2012 ein Emissionsgrenzwert von 750 mg/Nm³

Die Ableitung der gereinigten Abwässer aus der betrieblichen Abwasserreinigungsanlage (BARA) Hönigsberg erfolgt direkt in die Mürz. Für die Abwässer gelten die in Tabelle 53 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (BH MÜRZZUSCHLAG 2002, BÖHLER EDELSTAHL 2014).

Abwasser BARA

Tabelle 53: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des in die Mürz abgeleiteten Abwassers, BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Werk Hönigsberg.

Abwasser BARA					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	FÜ¹	EÜ²	Art der Probennahme
Abwassermenge	l/s	60	halbjährlich	laufend	kontinuierlich
	m ³ /h	216			
	m ³ /d	4.500			
Temperatur	°C	30	halbjährlich	laufend	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–8,5	halbjährlich	-	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	halbjährlich	monatlich	24h Mischprobe ³
Chrom gesamt	mg/l	0,3	halbjährlich	-	24h Mischprobe ³
Eisen	mg/l	1,3	halbjährlich	-	24h Mischprobe ³
CSB	mg/l	50	halbjährlich	-	24h Mischprobe ³
Nickel	mg/l	0,3	halbjährlich	-	24h Mischprobe ³
Summe KW	mg/l	6,5	halbjährlich	-	24h Mischprobe ³

Datenquelle: BÖHLER EDELSTAHL (2014)

¹ Fremdüberwachung² Eigenüberwachung³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Für die Eigenüberwachung wird neben den kontinuierlichen Messungen wöchentlich eine Tagesmischprobe gezogen und untersucht.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung von 2014 sind in Tabelle 54 zusammengefasst.

Tabelle 54:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung am
14.05.2014, BÖHLER
Bleche GmbH & Co KG,
Werk Hönigsberg.

Abwasser BARA Hönigsberg				
Fremdüberwachung vom 14.05.2014				
Parameter	Einheit	Grenzwert	14.05.2014	Analysemethode
Abwassermenge	l/s	60	< 60 ¹	stationäre Abwasser- messung
	m ³ /h	216	81,9	
	m ³ /d	4500	1965	
Temperatur	°C	30	17,0 ²	mob. Messgerät
pH-Wert		6,5–8,5	8,1 ²	mob. Messgerät
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	26,85 ²	DIN 38409-2
Chrom gesamt	mg/l	0,3	0,06	EN ISO 11885
Eisen	mg/l	1,3	< 0,01	EN ISO 11885
CSB	mg/l	50	< 15	ÖNORM ISO 11885
Nickel	mg/l	0,3	0,10	
Summe KW	mg/l	6,5	< 0,05	ÖNORM M 6608

Datenquelle: BÖHLER EDELSTAHL (2014)

¹ Die eingesetzten Pumpen können maximal 60l/s erreichen, weshalb der GW bauartbedingt nicht überschritten werden kann.² Mittelwert aus zwei Stichproben

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

Quellenangaben

- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (1998a): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 02. 09. 1998, GZ 4.1-98/98, Ggst.: Böhler Bleche GmbH, Mürzzuschlag, Werksteil Hönigsberg – Erwärmungsöfen für Walzgut, gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (1998b): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 02. 09. 1998, GZ 4.1-100/98, Ggst.: Böhler Bleche GmbH, Mürzzuschlag, Werksteil Hönigsberg – Austausch des DUO-Warmwalzgerüsts, gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (1999a): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 30. 6. 1999, GZ 4.1-599/96, Ggst.: Böhler Bleche GmbH, Mürzzuschlag, Werksbereich Hönigsberg – Änderung Hallenzubau/Rauchfanganlage/Freilagerfläche, gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (1999b): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 02. 07. 1999, GZ 4.1-46/99, Ggst.: Böhler Bleche GmbH, Mürzzuschlag, Werksbereich Hönigsberg – Änderungen, gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2000): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 15. 09. 2000, GZ 4.1-90/00, Ggst.: Böhler Bleche GmbH, Mürzzuschlag, Werksbereich Hönigsberg, Rollenherdofen 2 – Austausch der Beheizungseinrichtung; Feststellungsbescheid.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2002): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 18. 09. 2002, GZ 4.1-61/02, Ggst.: BÖHLER Bleche GmbH, Werksbereich Hönigsberg, Heißtrennanlage, gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2004): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 10. 02. 2004, GZ 4.1-132/03, Ggst.: Böhler Bleche GmbH, Werksbereich Hönigsberg – Änderung, Schleifstaubabsaugung in der Sturzenputzerei, gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2010a): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 12.10.2010, GZ 4.1-64/10, Ggst.: BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Hönigsberg – Einbau einer Zündüberwachung beim Stoßofen im Warmblechwalzwerk Hönigsberg, gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2010b): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 12.10.2010, GZ 4.1-65/10, Ggst.: BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Hönigsberg – Einbau einer Zündüberwachung beim Hubbalkenofen 1, gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2011): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 07.11.2011, GZ 4.1-72/11, Ggst.: BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Hönigsberg – Herdwagen-Durchschubofen, Bereich: Warmblechwalzwerk, gewerbebehördliche Genehmigung.

BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2013): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 02.01.2013, GZ 4.1-53/12, Ggst.: BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Hönigsberg – Herdwagenofen für Tafelbleche im Warmwalzwerk, gewerbebehördliche Genehmigung.

BÖHLER BLECHE (2012): Emissionsdaten Abluft, Abgas, Abwasser 2012.

BÖHLER EDELSTAHL (2014): Prüfbericht 14-00171 vom 23. 6. 2014 Revision 0, Böhler Bleche GmbH & Co KG, Werk Hönigsberg, Betriebliche Abwasserreinigungsanlage, 1. Fremdüberwachung 2014. Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle der Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Chemische Labors/Umwelttechnik. Kapfenberg.

STAHLINSTITUT VDEH (2013): Anlagendatenbank PLANTFACTS. Abfrage vom 28.02.2013. Düsseldorf.

STMK. LANDESREGIERUNG – Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2011): Umweltinspektionsbericht Böhler Bleche GmbH. & Co KG, Mürzzuschlag. Fachabteilung 17 C – Technische Umweltkontrolle, Stabsstelle Umweltinspektion. Bericht: UI-22-11.

VA EDELSTAHL – voestalpine Edelstahl GmbH (2015): Schriftliche Auskunft vom 10.09.2015.

4.1.7 Stahl- und Walzwerk Marienhütte Ges.m.b.H. Graz

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt (MARIENHÜTTE 2014a, 2015).

4.1.7.1 Übersicht

Das Stahl- und Walzwerk Marienhütte ist eine IPPC-Anlage mit 270 Beschäftigten und einer Produktion von ca. 350.000 t/a (Jahr 2012). Es werden Knüppel, gerippter Betonstahl und glatter Stahl in Form von Stäben und Coils hergestellt (MARIENHÜTTE 2014b).

4.1.7.2 Technische Beschreibung

Als Ausgangsmaterial werden Knüppel aus unlegiertem Stahl verwendet, die in einem Stoßofen auf Walztemperatur erwärmt werden. Zur Minimierung des Energieverbrauchs trägt der optimierte Heißeinsatz des Materials aus dem Stahlwerk bei. Beim Heißeinsatz beträgt die Ausgangstemperatur bis zu 900 °C, und die Erwärmung erfolgt bis zur Walztemperatur von 1.150 °C (MARIENHÜTTE 2014b). Der Stoßofen ist durchgehend in Betrieb und wird durch Erdgas mit NO_x-armen Brennern beheizt. Die Verbrennungsluft wird durch Wärmerückgewinnung aus dem Abgas auf rund 300 °C vorgeheizt. Die Gleitschienen im Ofen werden mit Wasser gekühlt. Aus dem Kühlwasser erfolgt ebenfalls eine Rückgewinnung der Abwärme.

In der automatisierten kontinuierlichen Walzstraße werden die erwärmten Knüppel verwalzt. Dabei durchlaufen sie eine Vorstraße mit sechs Gerüsten, eine Mittelstraße mit elf Gerüsten und je nach Produkt auch noch eine Feinstraße (Fertigstraße) mit sechs Gerüsten.

Walzstraße

Im Anschluss wird insbesondere gerippter Betonstahl in einem Vergütungsverfahren direkt aus der Walzhitze (Tempcore-Prozess) wärmebehandelt (MARIENHÜTTE 2014b).

Nach der Wärmebehandlung wird die Walzader in Form von Stäben mit den Durchmessern 8–40 mm am Kühlbett abgekühlt, auf Länge geschnitten und zu Bündeln verpackt oder in Form von Coils mit den Durchmessern 8–16 mm aufgespult.

Zur Walzenreinigung wird ein Halogenkohlenwasserstoff-freies Kaltentfettungs- und Reinigungsmittel verwendet.

Die Kühlung erfolgt durch offene oder geschlossene Kühlsysteme. Das gesamte Kühlwasser wird im Kreislauf geführt. Kühlwässer aus offenen Kühlsystemen werden dabei einer Abwasserbehandlung unterzogen. Verluste durch Verdunstung bzw. Verdampfen werden durch Brunnenwasser ausgeglichen.

Kühlung

Die Kühlwässer gelangen zunächst in ein Längsklärbecken, wo sich Zunder absetzt, welcher über Zunderpumpen in Container befördert wird. Feinzunder wird über Kiesfilter entfernt und über eine Kammerfilterpresse entwässert. Der gesammelte Zunder wird weiterverkauft. Falls Schmierstoffe in den offenen Wasserkreislauf gelangen, werden sie im Längsklärbecken abgefangen und in einem Ölskimmer getrennt, in Fässer abgefüllt und entsorgt. Öle werden mittels Filtration zurückgehalten und entsorgt. Vor der Indirekteinleitung in die öffentliche Kanalisation wird das Wasser in Kühltürmen abgekühlt.

Abwasserbehandlung

Metallische Prozessrückstände wie z. B. Schopfstücke, Kurzstangen, fehlerhafte Produkte, Walzringe, Späne werden gesammelt und als Kreislaufschrött in eigenen Stahlwerk wieder eingesetzt.

4.1.7.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Energieverbrauch Der Energieverbrauch zur Erwärmung des Ausgangsmaterials und zum Walzen ist in Tabelle 55 angeführt.

Tabelle 55:
Stabwalzwerk,
Energieverbrauch pro
Tonne Stahl, Stahl- und
Walzwerk Marienhütte
Ges.m.b.H. Graz.

Energieträger (Verwendung)	spezifischer Energieverbrauch	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001)
Erdgas (Stoßofen)	1	–
Strom (Walzen und Stoßofen)	1	–

Quelle: MARIENHÜTTE (2014a), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001), Werte aus dem Jahr 2012

¹ Zahlenwert wurde dem Umweltbundesamt vom Unternehmen mitgeteilt

Abluft Die Abluftparameter des Stoßofens bzw. die diffuse Staubentwicklung bei den Walzgerüsten sind in Tabelle 56 angegeben.

Tabelle 56: Emissionen aus dem Stoßofen bzw. beim Warmwalzen, Stahl- und Walzwerk Marienhütte Ges.m.b.H. Graz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ³	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ⁴
Stoßofen				
NO _x (als NO ₂)	318	500	500	220–360* mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung bei Luftvorwärmung: temperaturabhängig höhere NO _x -Emissionen ⁵ unterschiedliche Auffassung in der TWG, ob SCR und SNCR BAT sind ⁶
SO ₂	3,9	–	300	< 100
CO	< 2,0	–	100	–

Datenquellen: MARIENHÜTTE (2014a), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

* umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹ Werte aus dem Jahr 2013, Mittelwert aus drei Messungen

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf 5 % Sauerstoff und trockene Abluft

³ Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

⁴ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁵ BAT-assoziierte Werte bei Luftvorwärmung:

Luftvorwärmtemperatur [°C]	NO _x [mg/Nm ³]*
300	bis zu 450
400	bis zu 530
500	bis zu 710
700	bis zu 1.330
800	bis zu 2.440
900	bis zu 3.110
1.000	bis zu 4.710

* Grobschätzung, da aus Diagramm abgelesen; im BREF-Dokument für 3 % Sauerstoffgehalt definiert, hier für 5 % Sauerstoffgehalt ausgewiesen, trockenes Gas, Standardbedingungen

⁶ bei zusätzlicher SCR: NO_x < 320 mg/Nm³, bei zusätzlicher SNCR: NO_x < 205 mg/Nm³ mit Ammoniak schlupf 5 mg/Nm³ (kein Sauerstoffbezug angegeben)

Die Ableitung der vorgereinigten betrieblichen Abwässer erfolgt indirekt in die öffentliche Kanalisation. Für die Abwässer gelten die in Tabelle 57 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen.

Kühl- und Abwässer

Abwasser BARA			
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen			
Parameter	Einheit	Grenzwert	FÜ ¹
Abwassermenge	m ³ /d	350	2 mal jährlich
Temperatur	°C	35 °C	2 mal jährlich
pH-Wert		6,5–9,5	2 mal jährlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	2 mal jährlich
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB, berechnet als O ₂)	mg/l	–	1 mal jährlich
Summe der Kohlenwasserstoffe	mg/l	10	2 mal jährlich
Nickel (berechnet als Ni)	mg/l	0,5	2 mal jährlich
Zink (berechnet als Zn)	mg/l	1	2 mal jährlich
Kupfer (berechnet als Cu)	mg/l	0,5	2 mal jährlich
Gesamt-Phosphor (berechnet als P)	mg/l	–	2 mal jährlich

Datenquelle: MARIENHÜTTE (2014a), Werte aus dem Jahr 2012

¹ Fremdüberwachung

Tabelle 57:
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des in die öffentliche Kanalisation abgeleiteten Abwassers, Stahl- und Walzwerk Marienhütte Ges.m.b.H. Graz.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung von 2012 sind Tabelle 58 zusammengefasst.

Tabelle 58:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung
2012, Stahl- und
Walzwerk Marienhütte
Ges.m.b.H. Graz.

Abwasser BARA			
Fremdüberwachung 2012			
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert 2012¹
Temperatur	°C	35 °C	28,6 °C ²
pH-Wert		6,5–9,5	8,6 ²
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	10
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB, berechnet als O ₂)	mg/l	–	< 15
Summe der Kohlenwasserstoffe	mg/l	10	< 0,10
Nickel (berechnet als Ni)	mg/l	0,5	0,043
Zink (berechnet als Zn)	mg/l	1	0,008
Kupfer (berechnet als Cu)	mg/l	0,5	0,059
Gesamt-Phosphor (berechnet als P)	mg/l	–	0,32

Datenquelle: MARIENHÜTTE (2014a)

¹ Mittelwert von zwei Messterminen, ausgenommen Parameter CSB (ein Messtermin)

² Mittelwert aus fünf Stichproben pro Messung

Quellenangaben

MARIENHÜTTE – Stahl- und Walzwerk Marienhütte Ges.m.b.H. (2014a): Mitteilung durch den Anlagenbetreiber.

MARIENHÜTTE – Stahl- und Walzwerk Marienhütte Ges.m.b.H. (2014b): Homepage des Unternehmens, abgerufen am 11. November 2014.

<http://www.marienhuetten.at/Seiten/Erzeugungsprogramm.aspx> MARIENHÜTTE

– Stahl- und Walzwerk Marienhütte Ges.m.b.H. (2015): Mitteilung durch den Anlagenbetreiber.

4.1.8 Böhler Edelstahl GmbH & Co KG Kapfenberg

4.1.8.1 Übersicht

Böhler Edelstahl betreibt in Kapfenberg zwei Werke, das Werk Kapfenberg (Katastralgemeinde Winkl) und das Werk Deuchendorf. Die Böhler Edelstahl produziert Schnellarbeitsstähle, Werkzeugstähle und Sonderwerkstoffe. Die Tätigkeiten im Werk Kapfenberg umfassen den Betrieb eines Block- und Grobwalzwerkes zur Herstellung von Halbzeugen und Walzknüppeln und die Produktion von Stabstählen und Drähten im Mehrlinienwalzwerk, außerdem die – hier nicht behandelten – Bereiche der Rohstahlerzeugung sowie dem Schmieden (BÖHLER EDELSTAHL 2014, BH BRUCK/MUR 2006a, 2010a, STAHLINSTITUT VDEH 2013). Die Präzisionsdrahtverformung im Werk Deuchendorf ist in Kapitel 4.3.2 beschrieben.

Das Block- und Grobwalzwerk (Blockwalzwerk bzw. Knüppel- und Halbzeugstraße) ist auf 100.000 t/a ausgelegt, das Mehrlinienwalzwerk (Stabstahlstraße) auf 70.000 t/a (STAHLINSTITUT VDEH 2013). Der Betriebsanlagenteil Block- und Grobwalzwerk ist eine IPPC-Anlage (BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG 2015).

Weltweit wurde im Geschäftsjahr 2014 mit 1.989 Beschäftigten und der Lieferung von 140.611 t Stahl ein Umsatz von 636,12 Mio. Euro bei einem Exportanteil von 71 % erzielt (BÖHLER EDELSTAHL 2014).

4.1.8.2 Technische Beschreibung

Es werden Edelstähle, Qualitätsstähle und unlegierte Stähle gewalzt (STAHLINSTITUT VDEH 2013). Die Stahlblöcke werden aus dem eigenen Stahlwerk geliefert (BH BRUCK/MUR 2006a).

Im Block- und Grobwalzwerk stehen zur Erwärmung der Walzblöcke zwei Stoßöfen sowie mehrere Tieföfen zur Verfügung (BH BRUCK/MUR 2006b). Die beiden Stoßöfen werden mit Erdgas beheizt. Die Verbrennungsluft wird durch Rekuperatoren auf maximal 425 °C vorgewärmt. Die Öfen sind in Vorwärm- und Ausgleichszonen unterteilt, die getrennt geregelt werden. Etwa mittig zwischen den Regelzonen ist ein keramisches Trennwehr installiert (BH BRUCK/MUR 2006a). Die Ziehtemperatur in den Öfen beträgt 1.100–1.300 °C (VA EDELSTAHL 2015a). Das Abgas tritt mit ca. 1.050 °C aus dem Ofen aus und wird zwischen Abgaskasten und Rekuperator-Gehäuse durch einen Kühlluftventilator auf 850 °C abgekühlt, bevor es in den Rekuperator eintritt. Vor Eintritt in den Schornstein erfolgt eine weitere Abwärmenutzung für die Fernwärmeversorgung mittels eines Wärmetauschers. Die Gleitschienen, auf denen die Stahlblöcke durch den Ofen geschoben werden, sind um ca. 50 mm erhaben über dem Herdniveau angeordnet, wodurch je nach Abmessung des Einsatzmaterials eine Umspülung der Unterseite mit Ofenabgasen und dadurch eine bessere Durchwärmung der Blöcke und die Bildung einer gleichmäßigen Zunderschicht ermöglicht wird (BH BRUCK/MUR 2006a).

Die Blöcke werden reversierend auf einem Duo-Blockgerüst gewalzt (STAHLINSTITUT VDEH 2013). Eine Entstaubungsanlage mit einem Luftdurchsatz von 28.000 m³/h erfasst Zunder- und Rauchpartikel. Die Staubentfernung erfolgt in einem Venturi-Nassabscheider. Der im Waschwasser abgeschiedene Staub sedimentiert und wird über die Schlammräumevorrichtung ausgetragen (BH BRUCK/MUR 2004).

Erwärmung des Vormaterials im Block- und Grobwalzwerk

Block- und Grobwalzen

Die Grobstrecke umfasst drei Duo-Walzgerüste zur Herstellung von Halbzeugen und Walzknüppeln mit verschiedenen Dimensionen und flachen, quadratischen oder runden Querschnitten aus den zuvor gewalzten Blöcken (BH BRUCK/MUR 2006a, b, 2013, STAHLINSTITUT VDEH 2013). Die Walzprodukte werden mit einer Heißeisensäge getrennt (BH BRUCK/MUR 2013).

**Mehrlinienwalzwerk
und Drahtwalzen**

Das Einsatzmaterial für das Mehrlinienwalzwerk (Stabstahlstraße) wird in einem Hubbalkenofen auf Walztemperatur erwärmt (BH BRUCK/MUR 2006b, STAHLINSTITUT VDEH 2013).

Die Stahlstäbe werden aus Knüppeln gewalzt. Das Mehrlinienwalzwerk umfasst den Vorstreckenbereich mit einem Trio-Gerüst, die Kontistaffel aus 16 Duo-Gerüsten und die HV-Staffel (Fertigstraße) mit sechs Duo-Gerüsten (BRUCK/MUR 2006b, 2011, STAHLINSTITUT VDEH 2013).

Drähte werden in einer kontinuierlichen Drahtwalzstraße mit acht Gerüsten in Ashlow-Block-Bauweise gewalzt (STAHLINSTITUT VDEH 2013).

Wärmebehandlung

Zwei Härteöfen, vier Anlassöfen, Herdwagenöfen und eine Kammerofen-Vergüteanlage werden zur Wärmebehandlung von Stabstahl und Draht verwendet. Für Draht stehen ebenso Haubenglühöfen zur Verfügung (siehe Kapitel 4.3.2). Die Wärmebehandlungsanlagen sind im Werk Deuchendorf lokalisiert (BH BRUCK/MUR 2010b, c, VA EDELSTAHL 2015a).

Der Härteofen wird im Temperaturbereich von 700–1.100 °C betrieben und mit Erdgas direkt beheizt. Die erste Abkühlung des Glühgutes erfolgt in einem Wasserbecken oder Polymerbecken, danach wird mit einer Luftabkühlrichtung von ca. auf 50 °C abgekühlt (BH BRUCK/MUR 2010b, VA EDELSTAHL 2015a).

Die Konstruktion und Beheizung der Anlassöfen entspricht jener des Härteofens, wobei zusätzlich Aggregate zur Rauchgasumwälzung mit dem Ziel einer optimalen Wärmeverteilung eingebaut sind. Das Anlassen erfolgt bei 450–800 °C (BH BRUCK/MUR 2010b, VA EDELSTAHL 2015a).

Glühgut aus den Herdwagenöfen, in denen bei maximal 1.150 °C geglüht wird, wird in einem Ablöschbecken abgeschreckt. Die Wassertemperatur im Becken beträgt 15 °C und wird nach Bedarf durch einen Frischwasserzulauf temperiert (BH BRUCK/MUR 2010b).

Die Kammerofen-Vergüteanlage besteht aus einem erdgasbeheizten Hochtemperaturofen mit einem Temperaturbereich von 500–1150 °C, für den die Verbrennungsluft in Rekubrennern auf ca. 600 °C vorgewärmt wird, aus zwei ebenfalls erdgasbefeuerten Niedertemperaturöfen mit Rauchgasumwälzern und einem Temperaturbereich von 400–800 °C, einer Luftabschreckkammer mit Absaugung des Zunderstaubs und Zyklonabscheidern zur Entstaubung sowie einem Wasserabschreckbecken mit Rückkühlung in einem Kühlturm. Bei Bedarf wird zur stärkeren Kühlung eine Kältemaschine verwendet, aus der die Wärmeabfuhr über einen Wärmetauscher im Kühlturm erfolgt (BH BRUCK/MUR 2010c, VA EDELSTAHL 2015a).

**Kühl- und
Abwasser-
behandlung**

Kühlwässer werden über Kühltürme rückgekühlt. Es erfolgt eine Zugabe von Mikrobiozid auf Chlorbasis sowie von Härtestabilisator und Korrosionsinhibitor auf Phosphorbasis. Die Abschlammung der Kühltürme erfolgt über einen Überlauf in den Zunderwasserkanal; die Abschlammwässer werden mit den Prozessabwässern mitbehandelt (BH BRUCK/MUR 2006b).

Die Teilströme von Prozessabwässern aus dem Blockwalzwerk sowie aus dem Mehrlinienwalzwerk sind mit Zunder und Mineralöl verunreinigt. Die Abwässer aus den Bereichen Hubbalkenofen, Vorstreckenbereich und Kontistaffel des Mehrlinienwalzwerkes werden in einen Zunderbrunnen eingeleitet. Der Grobzunder wird aus dem Zunderbrunnen über eine Zunderpumpe abgezogen. Dann erfolgt die Einleitung in einen Zunderwassersammelkanal, wo auch der Teilstrom aus dem Blockwalzwerk eingeleitet und die Abwässer in die zentrale Wasseraufbereitungsanlage geführt werden. Dazu stehen zwei parallel betriebene Sedimentationsbecken zur Verfügung, in welchen sich einerseits der Zunder absetzt und andererseits Öl aufschwimmt und kontinuierlich in einen Ölsammelbehälter abgescummt wird. Das vorgereinigte Abwasser aus den Sedimentationsbecken gelangt in ein Reinigungsbecken und wird wieder als Prozesswasser im Mehrlinienwalzwerk und im Blockwalzwerk verwendet. Ein Teilstrom aus dem Reinwasserbecken wird über eine Kiesfilteranlage vorgereinigt. Das so vorgereinigte Abwasser wird entweder wieder in das Reinwasserbecken zurückgeleitet oder speziell im Sommer in den Kühlturm zur Rückkühlung geleitet. Das rückgekühlte Wasser wird dann in das Reinwasserbecken eingeleitet. Die Kiesfilteranlage wird aufgrund einer Differenzdruckregelung bei Bedarf mit Frischwasser rückgespült. Das Rückspülwasser wird in die Sedimentationsbecken geleitet. Die Abschlammung des Kühlturms erfolgt über einen Überlauf, welcher in ein Sedimentationsbecken der gemeinsamen Prozesswasserreinigungsanlage mündet (BH BRUCK/MUR 2006b).

4.1.8.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Dem Umweltbundesamt liegen keine Verbrauchs- und Luft-Emissionsdaten vor. Laut Auskunft der zuständigen Behörde werden betreiberseitig die erforderlichen Messungen gemäß den Vorgaben der Emissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung BGBl. II Nr. 160/1997, i.d.F. BGBl. II Nr. 38/2010 durchgeführt und die entsprechenden Messberichte nach der ÖNORM M 9413 erstellt und im Betrieb aufbewahrt. Da die Behörde im Rahmen von gewerberechtlichen Genehmigungsverfahren mindestens ein- bis zweimal im Monat bei der Böhler Edelstahl GmbH & CO KG ist, werden diese Berichte gemäß § 7 Abs. 3 im Sinne einer Verwaltungsvereinfachung von der Behörde unter Beiziehung der erforderlichen Amtssachverständigen im Rahmen einer Ortsaugenscheinverhandlung einer eingehenden Prüfung unterzogen (BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG 2015).

Die Abwasseremissionen aus der Betriebsabwasserreinigungsanlage der Beizerei des Block- und Grobwalzwerkes sind in Tabelle 59 dargestellt.

Abwasser

*Tabelle 59:
Abwasseremissionen
aus der Beizerei für
hochlegierte Werkstoffe
des Block- und Grob-
walzwerkes, Böhler Edel-
stahl GmbH & Co KG,
Werk Kapfenberg; ge-
messene Emissions-
werte aus der Eigenüber-
wachung bei normalem
Betriebszustand.*

Betriebsabwasseranlage Beizerei Böhler Edelstahl				
wöchentliche Eigenüberwachung von Jänner 2015 bis Oktober 2015				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Maximum
Chrom gesamt	mg/l	0,5	< 0,001	0,188
Eisen (gesamt)	mg/l	2	< 0,01	1,46
CSB	mg/l	100	< 15	81
Kupfer	mg/l	0,05	< 0,001	0,048
Nickel	mg/l	0,5	< 0,003	0,374
Fluorid	mg/l	20	3,5	19,6

Datenquellen: VA EDELSTAHL (2015b), BÖHLER EDELSTAHL (2015), Werte aus dem Jahr 2015

Quellenangaben

BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2004): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 31.08.2004, GZ.: 4.1 19–04/ 11, Ggst.: Böhler Edelstahl GmbH, 8605 Kapfenberg – Entstaubungsanlage des Blockgerüstes im Blockwalzwerk, Werk Kapfenberg, Änderung der Betriebsanlage, gewerbebehördliches Verfahren.

BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2006a): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 12.06.2006, GZ.: 4.1 145–2005/10, Ggst.: Böhler Edelstahl GmbH, 8605 Kapfenberg – Umbau der beiden Stoßöfen 2 und 3 im Block- und Grobwalzwerk im Werk Kapfenberg, gewerberechtliche Änderungsgenehmigung.

BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2006b): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 02.06.2009, GZ.: 4.1-187/2005-30/10, Ggst.: Böhler Edelstahl GmbH & Co KG – Betriebsabwasserbeseitigung Mehrlinienwalzwerk, Gewerberechtliches Verfahren.

BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2010a): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 30.08.2010, GZ.: 4.1-150/2009-34, Ggst.: Böhler Edelstahl GmbH & Co KG – Stabstahl- und Freiformschmiede, Adjustage- und Kontrollhalle II und III, Werk Kapfenberg, gewerbebehördliche Betriebsanlagenänderungsgenehmigung.

BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2010b): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 15.03.2010, GZ.: 4.1-170/2008-10, Ggst.: Böhler Edelstahl GmbH & Co KG – Änderungen in der Wärmebehandlung (Objekt 6) im Werk Deuchendorf, gewerberechtliches Verfahren.

BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2010c): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 13.07.2010, GZ.: 4.1-24/2008-44, Ggst.: Böhler Edelstahl GmbH & Co KG – Anlage zur Wärmebehandlung im Werk Deuchendorf, Änderung einer gewerblichen Betriebsanlage.

BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2011): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 06.04.2011, GZ.: 4.1-154/2010-9, Ggst.: Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, 8605 Kapfenberg – Änderungen im Mehrlinienwalzwerk, gewerbebehördliche Genehmigung.

BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2013): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 12.02.2013, GZ.: 4.1-141/2012-9, Ggst.: Böhler Edelstahl GmbH & Co KG – diverse Änderungen im Block- und Grobwalzwerk, Änderung der Betriebsanlage in 8605 Kapfenberg, gewerberechtliche Genehmigung.

BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag (2015): Schriftliche Auskunft der Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag vom 24.04.2015.

BÖHLER EDELSTAHL – Böhler Edelstahl GmbH & Co KG (2014): Profil. Homepage des Unternehmens, abgerufen am 28.11.2014, http://www.boehler-edelstahl.com/german/180_DEU_HTML.php

BÖHLER EDELSTAHL – Böhler Edelstahl GmbH & Co KG (2015): Umwelttechnik, wöchentliche Eigenüberwachung der BARA-EWP. Prüfberichte aus dem Jahr 2015. Kapfenberg.

STAHLINSTITUT VDEH (2013): Anlagendatenbank PLANTFACTS. Abfrage vom 28.02.2013. Düsseldorf.

VA EDELSTAHL – voestalpine Edelstahl GmbH (2015a): Schriftliche Auskunft vom 10.09.2015.

VA EDELSTAHL – voestalpine Edelstahl GmbH (2015b): Schriftliche Auskunft vom 27.10.2015.

4.1.9 Voestalpine Tubulars GmbH & Co KG Kindberg

4.1.9.1 Übersicht

VA Tubulars produziert am Standort Kindberg Stahlrohre mit 26,7–177,8 mm Außendurchmesser (3/4" bis 7") in unlegierten bis mittellegierten Qualitäten sowie Sonderqualitäten. Die Produktpalette umfasst einbaufertige Ölfeldrohre für Aufschließung und Förderung von Erdöl und Erdgas, Muffen bzw. Muffenvorrohre, Kessel- und Wärmetauscherrohre, Druck- und Leitungsrohre, Maschinenbaurohre, Rohre für die Automobilindustrie sowie Vorrohre (Luppen) für Ziehereien. Im Jahr 2013 betrug die Produktion 414.894 t (VA TUBULARS 2014).

Am Standort werden ein Nahtlosrohrwalzwerk (NRW) für die Warmrohrfertigung sowie ein Ölfeldrohrwerk betrieben (VA TUBULARS 2014). Das Nahtlosrohrwalzwerk ist eine IPPC-Anlage, deren Anlagendurchsatz im Jahr 2012 ca. 50 t/h betrug (BH MÜRZZUSCHLAG 2012, STMK LANDESREGIERUNG 2012). 79 % der Produkte werden per Bahn ausgeliefert (VA TUBULARS 2014).

4.1.9.2 Technische Beschreibung

Das Vormaterial für das Nahtlosrohrwalzwerk, Stranggussvorblöcke, wird mit der Bahn antransportiert und bei Raumtemperatur mit Hartmetallsägen oder nach Vorwärmung auf ca. 200 °C mit einer Knüppelschere abgelängt (VA TUBULARS 2014). Als Vorwärmofen ist ein erdgasbetriebener Zugbalkenofen im Einsatz. Die Prozesstemperatur beträgt 850 °C, die Abgastemperatur 500 °C (BH MÜRZZUSCHLAG 2002).

Erwärmung im Drehherdofen

Sodann erfolgt in einem Drehherdofen die Erwärmung der Blöcke auf die Verformungstemperatur für die Warmrohrfertigung (VA TUBULARS 2014). Die Blöcke werden kalt oder warm mit 150–170 °C eingesetzt (BH MÜRZZUSCHLAG 2002, BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG 2014). Der Drehrohrföfen wird mit Gas beheizt. Die Ziehtemperatur beträgt 1.250 °C bis maximal 1.320 °C (BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG 2014). In den Zonen 2 und 3 sowie teilweise in Zone 1 wird die Luft durch den Einsatz von Regenerator-Brennern mit Keramikugeln auf ca. 1.000 °C vorgewärmt. In den Zonen 4, 5, 6 und teilweise in Zone 1 erfolgt eine Luftvorwärmung auf 430–465 °C über einen Rekuperator (BH MÜRZZUSCHLAG 2002, BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG 2014). Ein Ofenführungssystem mit Sauerstoffregelung dient zur Reduktion der Verzunderung auf rund 1 % des Energieverbrauchs. Gemäß gewerbebehördlichem Genehmigungsbescheid handelt es sich bei dem Drehrohrföfen um ein offenes Feuerungssystem im Sinne der VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. (BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG 2014). Nach dem Durchlaufen des Drehherdofens werden die Blöcke entzündert (BH MÜRZZUSCHLAG 2012).

Walzen zu Rohrluppen

Im Schrägwalzwerk wird ein Hohlblock geformt (VA TUBULARS 2014). Dazu wird das CPE-Verfahren (Cross-Roll-Piercing and Elongating) verwendet. Die Kühlung erfolgt mit Wasser (BH MÜRZZUSCHLAG 2000).

Nach dem Lochen durch das Schrägwalzen wird der Hohlblock auf der Stoßbank über eine Dornstange zu einer Rohrluppe bis zu 22 m Länge gewalzt. Die Dornstangen, die 11–23 m lang sind, werden im Dornstangenofen vorgewärmt und danach entzündert (VA TUBULARS 2014, BH MÜRZZUSCHLAG 2012). Die maximale Ofentemperatur beträgt 680 °C (ENERGIE STEIERMARK 2015). Die Dornstangenschmieranlage, in der Schmiermittel auf Eisen(II)sulfat-, Graphit- bzw.

Phosphatbasis eingesetzt werden, verfügt über eine Luftabsaugung für Dämpfe mit einem Filter zur Abscheidung von Ölpartikeln für eine Luftmenge von 7.000 m³/h (BH MÜRZZUSCHLAG 2009a).

Die Rohrluppe wird im Rohrlösewalzwerk von der Dornstange gelöst (VA TUBULARS 2014). Beim Lösewalzwerk besteht eine Absaug- und Filteranlage für Metallstaub für eine Gesamtluftmenge von 7.200 m³/h mit einem Gewebe-Kassettenfilter (BH MÜRZZUSCHLAG 2005). Vor der Messung der Wandstärke kann eine Kühlung im Luppenkühlumlauf erfolgen (VA TUBULARS 2014).

Im Nachwärmofen werden die Luppen auf ca. 1.000 °C erwärmt. Der erdgasbetriebene Hubbalkenofen verfügt über Strahlungsbrenner, die mit vorgewärmter Verbrennungsluft betrieben werden. Die Eintrittstemperatur der Rohrluppen beträgt 300–800 °C. Der Einlauf ist wassergekühlt. Mittels mehrerer Regelzonen können gezielt Rohrtemperaturprofile eingestellt werden (BH MÜRZZUSCHLAG 2010a). Im Anschluss wird wiederum entzündet (BH MÜRZZUSCHLAG 2012).

Im Streckreduzierwalzwerk erfolgt das Walzen auf die Fertigrohrabmessungen (VA TUBULARS 2014). Die Auslauftemperatur aus dem Streckreduzierwalzwerk beträgt zwischen 700 °C und 940 °C. Im Anschluss folgt die Rohrschnellkühlung als Teil der thermomechanischen Behandlung, mit der mechanisch-technologische Eigenschaften erreicht werden, die ansonsten nur durch Wärmebehandlung erzielbar sind. Die nötige Wassermenge wird für jedes Segment getrennt berechnet und gesteuert (BH MÜRZZUSCHLAG 2009b).

Die im Nahtlosrohrwalzwerk hergestellten Rohre werden entweder dem Ölfeldrohrwerk oder der Adjustage mit Richtmaschinen, Schneidanlage, Strahlanlage und Blankglühofen zugeführt (VA TUBULARS 2014). Die Rohrstrahlanlage dient der Behandlung der Außenfläche der Rohre mit Stahlguss-Strahlmittel und verfügt über eine Entstaubungsanlage mit einer Ansaugung von 4.800 m³/h und Patronenfiltern mit automatischer Druckluftabreinigung (BH MÜRZZUSCHLAG 2010b).

Im Ölfeldrohrwerk (CT-Werk) werden im Bereich der Staucherei Enden, die zunächst glatt sind, induktiv erwärmt und gestaucht (VA TUBULARS 2014).

Es folgt eine Wärmebehandlung, bei der die Rohre zuerst im Austenitisierungs-ofen (Härteofen) auf Härte- oder Normalisierungstemperatur von ca. 900 °C erwärmt, danach mit Wasser abgeschreckt und zuletzt im Anlassofen, einem Hubbalkenofen, nochmals auf ca. 600 °C erwärmt werden (VA TUBULARS 2014, 2015, ENERGIE STEIERMARK 2015). Beim Härteofen wird die Verbrennungsluft in einem Röhrenrekuperator auf ca. 450 °C vorgewärmt. Die Luftvorwärmtemperatur beim Anlassofen beträgt ca. 380 °C (BH MÜRZZUSCHLAG 1984). Für den Härteofen ist derzeit ein Umbauplan des Ofens einschließlich des Rekuperators bei der Gewerbebehörde zur Genehmigung eingereicht (BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG 2015a), weshalb auf den bestehenden Härteofen im Folgenden nicht weiter eingegangen wird.

Die gehärteten oder vergüteten Rohre werden in der Kalt- oder der Warmrichtmaschine gerichtet. Danach werden in zwei Gewindeschneidlinien die Gewinde in die Rohrenden eingeschnitten, Muffen und Schutzkappen aufgeschraubt und außen lösungsmittelfreier UV-Lack auf die Rohre aufgebracht. Muffen werden durch das Abtrennen von Rohren auf die erforderliche Länge, das Einschneiden von Gewinden unter Verwendung von Schneidemulsion und eine Phosphatierung der Oberfläche gefertigt (VA TUBULARS 2014). In der Phosphatieranlage er-

Nachwärmofen

Streckreduzierwalzwerk und Rohrschnellkühlung

Adjustage

Ölfeldrohrwerk

folgt nach dem Heißentfetten mit Natronlauge, Fließspülen mit kaltem Wasser und Warmspülen das Phosphatieren mit Zinkphosphat. Es folgt nochmaliges Fließspülen mit Kaltwasser, Neutralisieren mit Kalkmilch, Beölen, Abtropfen und Trocknen (BH MÜRZZUSCHLAG 1984). Achsrohre für die Automobilindustrie werden durch Trennen von Rohren, Entgraten und Strahlen hergestellt (VA TUBULARS 2014).

Abwasserwirtschaft Die Abwässer werden in fünf Teilströmen behandelt:

- Nahtlosrohrwalzwerk
- Kompressorkondensat
- CT-Werk Teilstrom 1 (Ölfeldrohrwerk)
- CT-Werk Teilstrom 2 (Flotation)
- Neutralisationsanlage (Abwässer aus der Phosphatierung)

Nach der Abwasserbehandlung erfolgt eine Direkteinleitung in die Mürz, wobei der Teilstrom Nahtlosrohrwalzwerk bereits zuvor mit dem wesentlich kleineren Teilstrom Kompressorkondensat vereinigt wird (CLUG 2013, VA TUBULARS 2014).

Aus dem Abwasser des Nahtlosrohrwalzwerks wird zuerst durch einen Zunderfänger Grobzunder abgeschieden. Im Misch- und Reaktionsbecken erfolgt eine Koagulation. Danach werden im Absetzbecken die Feststoffe abgeschieden und gelangen gemeinsam mit Feststoffen aus dem Mischbecken in einen Schlammmeindicker. Der entwässerte Schlamm wird gemeinsam mit dem Grobzunder einer externen Verwertung zugeführt. Das gereinigte Abwasser wird in Kühltürmen gekühlt. Nicht verunreinigtes Kühlwasser aus indirekter Kühlung gelangt ohne Zwischenschritt zu den Kühltürmen. Die Kühlwässer werden teils in den Vorfluter eingeleitet und durch Zugabe von Brunnenwasser ergänzt, teils im Kreislauf geführt (BH MÜRZZUSCHLAG 2012, 2013).

Das Kompressorkondensat wird mit Hilfe von Keramikmembranfiltern gereinigt. Bei den Abwässern des Teilstroms CT-Werk 1 wird zwischen verschmutzten Wässern aus der Direktkühlung in einem offenen Kühlsystem einerseits sowie nicht verschmutztem Kühlwasser aus Indirektsystemen in einem geschlossenen Kühlsystem andererseits unterschieden. Zur Reinigung werden ein Zunderfänger zur Vorabscheidung von Grobzunder und ein Sandfilter zur Feststoffabscheidung verwendet. Die Schlämme werden eingedickt und entwässert. Das Abwasser wird in Kühltürmen gekühlt (CLUG 2013).

Der Teilstrom CT-Werk 2, welcher die Abwässer aus der Staucherei enthält, wird mittels einer Flotationsanlage gereinigt. Der flotierte Schlamm wird abgeschöpft und in einer Kammerfilterpresse entwässert. Der Filterkuchen wird entsorgt (CLUG 2013).

Das Abwasser aus der Phosphatieranlage wird im Teilstrom Neutralisation behandelt. Nach der Neutralisation mit Kalkmilch erfolgt eine zweistufige Fällung und eine Flockung. Das Klarwasser wird über einen Schrägklärer abgezogen und über einen Kiesfilter sowie einen Ionentauscher zur Entfernung von Schwermetallen geleitet. Abschließend wird eine CO₂-Neutralisation durchgeführt (CLUG 2013).

4.1.9.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Der Verbrauch an Energie und Wasser für die Rohrproduktion ist in Tabelle 60 aufgeführt.

Energie- und Wasserverbrauch

Parameter	Einheit	spezifischer Verbrauch ¹	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001)
Energie			
Erdgas	GJ/t	3,5	–
davon Drehherdofen:	GJ/t	1,2	–
Strom	GJ/t	0,66	–
Wasser	m ³ /t	5,4	–

Tabelle 60: Energie- und Ressourcenverbrauch bei der Rohrherstellung, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg; Angaben pro Tonne produziertes Stahlrohr.

Quellen: VA TUBULARS (2014), BH MÜRZZUSCHLAG (2014), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Daten aus dem Jahr 2013

Die Emissionen aus den Öfen des Nahtlosrohrwalzwerks und des Ölfeldrohrwerks sind in Tabelle 61 angegeben.

Abluft

Tabelle 61: Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x) und Kohlenstoffmonoxid (CO) aus den Öfen, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.G.F. und den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³]	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
Staub				
Drehherdofen Zone 1, 4, 5, 6, 7	< 1	–	10	4–20 ⁷
Drehherdofen Zone 2, 3	1 (Min < 1; Max 2)	–		
Nachwärmofen	< 1	–		
Anlassofen	< 1	–		
Dornstangenofen	< 1	–		–
NO_x (als NO₂)				
Drehherdofen Zone 1, 4, 5, 6, 7	374 (Min 346; Max 392)	–	500	220–360* mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung
Drehherdofen Zone 2, 3	317 (Min 292; Max 343)	–		Bei Luftvorwärmung: temperaturabhängig höhere NO _x -Emissionen ⁴
Nachwärmofen	107 (Min 84; Max 147)	–		
Anlassofen	350 (Min 349; Max 351)	–		Unterschiedliche Auffassung in der TWG, ob SCR und SNCR BAT sind ⁵
Dornstangenofen	94 (Min 92; Max 95)	–		–

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³]	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiierter Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
CO				
Drehherdofen Zone 1, 4, 5, 6, 7 ⁶	28 (Min 22; Max 34)	–	–	–
Drehherdofen Zone 2, 3 ⁶	131 (Min 7; Max 312)	–	–	–
Nachwärmofen ⁶	19 (Min 3; Max 42)	–	–	–
Anlassofen	3 (Min 3; Max 3)	–	100	–
Dornstangenofen	20 (Min 11; Max 31)	–	100	–
Organischer Kohlenstoff				
Drehherdofen Zone 1, 4, 5, 6, 7	2 (Min 2; Max 3)	–	50	–
Drehherdofen Zone 2, 3	2 (Min 2; Max 3)	–	–	–
Nachwärmofen	8 (Min 5; Max 11)	–	–	–
Anlassofen	6 (Min 4; Max 8)	–	–	–
Dornstangenofen	5 (Min 5; Max 5)	–	–	–

Datenquellen: ENERGIE STEIERMARK (2015), BH MÜRZZUSCHLAG (1979, 2002, 2012), BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG (2014, 2015b), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

* umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹ Messwerte aus dem Jahr 2015, Mittelwerte aus drei gemessenen Halbstundenmittelwerten, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ BAT-assoziierte Werte bei Luftvorwärmung:

Luftvorwärmtemperatur [°C]	NO _x [mg/Nm ³]*
300	bis zu 450
400	bis zu 530
500	bis zu 710
700	bis zu 1.330
800	bis zu 2.440
900	bis zu 3.110
1.000	bis zu 4.710

* Grobschätzung, da aus Diagramm abgelesen; im BREF-Dokument für 3 % Sauerstoffgehalt definiert, hier für 5 % Sauerstoffgehalt ausgewiesen, trockenes Gas, Standardbedingungen

⁵ bei zusätzlicher SCR: NO_x < 320 mg/Nm³, bei zusätzlicher SNCR: NO_x < 205 mg/Nm³ mit Ammoniakschlupf 5 mg/Nm³ (kein Sauerstoffbezug angegeben)

⁶ offenes Feuerungssystem, dafür besteht in der VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. keine Emissionsbegrenzung für CO

⁷ in einzelnen Fällen bis zu 2,2 mg/Nm³

Abwasser
Teilstromüberblick Die maximal bewilligten Abwassermengen der getrennt behandelten und überwachten Abwasserströme der einzelnen Teilbereiche sind in Tabelle 62 dargestellt (CLUG 2014).

Zusammensetzung und Menge des gesamten Abwassers		
Anlagenbereich	Einheit	maximal bewilligte Einleitmengen
Nahtlosrohrwalzwerk	m ³ /d	3.600
	m ³ /h	150
	l/s	42
Kompressorkondensat	m ³ /d	3,5
	m ³ /h	0,340
	l/s	10 m ³ /Woche
CT-Werk – Teilstrom 1	m ³ /d	3.840
	m ³ /h	160
	l/s	33,3
CT-Werk – Teilstrom 2	m ³ /d	192
	m ³ /h	8
	l/s	2,2
Phosphatieranlage/Neutralisationsanlage	m ³ /d	48
	m ³ /h	2
	l/s	0,60

Datenquelle: CLUG (2014)

In Folge werden die einzelnen jeweils direkt in die Mürz abgeleiteten Abwasserströme separat dargestellt. Bei allen werden Temperatur, Volumen und pH-Wert kontinuierlich gemessen. Die Fremdüberwachung ist jeweils zweimal jährlich vorgeschrieben.

Für das in die Mürz eingeleitete Abwasser aus dem Anlagenbereich „Nahtlosrohrwalzwerk“ gelten die in Tabelle 63 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen.

Bei diesem Teilstrom durchgeführte Reinigungsschritte:

- Abscheidung des Grobzunders im Zunderfänger
- Koagulation
- Absetzbecken
- Schlammeindicker
- Kühlung der Abwässer im Kühlturm

Tabelle 62:
Bemessung der Einleitmengen, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg.

**Abwasser
Nahtlosrohr-
walzwerk**

Tabelle 63: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen für das Abwasser aus dem Anlagenbereich
Nahtlosrohrwalzwerk, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg.

Abwasser Nahtlosrohrwalzwerk					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ¹	FÜ²	Art der Probennahme
Temperatur	°C	30 °C	kontinuierlich	2 mal jährlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5-8,5	kontinuierlich	2 mal jährlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	täglich	2 mal jährlich	Stichprobe
Eisen	mg/l	0,5	täglich	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
CSB	mg/l	50	täglich	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Summe Kohlenwasserstoffe	mg/l	5,0	wöchentlich	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Phosphor (filtrierte Probe)	mg/l	2,0	–	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Phosphor (gesamt)	mg/l	3,0	täglich	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	–	wöchentlich	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³

Datenquellen: CLUG (2014), VA TUBULARS (2014)

¹ Eigenüberwachung

² Fremdüberwachung

³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung von 2014 sind in Tabelle 64 zusammengefasst.

Tabelle 64: Ergebnisse der Eigenüberwachung 2014 für das Abwasser aus dem Anlagenbereich
Nahtlosrohrwalzwerk, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg.

Abwasser Nahtlosrohrwalzwerk					
Eigenüberwachung 2014					
Parameter	Einheit	Grenzwert	Mittelwert	Minimum	Maximum
Eisen	mg/l	0,5	0,11	< 0,10	0,48
Phosphor	mg/l	2,0	0,88	< BG	1,98
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	27,76	13,90	53,20 ¹
Summe Kohlenwasserstoffe	mg/l	5,0	0,27	< 0,10	1,03
CSB	mg/l	50	15,20	< 15,00	38,00

Datenquelle: VOESTALPINE (2015)

¹ Der zweithöchste Wert betrug 47,5 mg/l.

Die Ergebnisse einer Fremdüberwachung von 2013 sowie 2014 sind in Tabelle 65 zusammengefasst.

Tabelle 65: Ergebnisse der Fremdüberwachung 2013 und 2014 für das Abwasser aus dem Anlagenbereich Nahtlosrohrwalzwerk, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg.

Abwasser Nahtlosrohrwalzwerk						
Fremdüberwachung 2013/2014						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert	Messwert	Messwert	Analysemethode
			20.11.2013	27.10.2014	01.12.2014	
Temperatur	°C	30 °C	21,2	23,5	21,0	DIN 38 404–C 4
pH-Wert		6,5–8,5	8,25	8,5	8,10	DIN 38 404–C 5
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	14,8	30 ± 6	13,4	DIN 38 409–H2
Eisen	mg/l	0,5	< 0,010	< 0,050	< 0,010	Analog ÖNORM ISO 8288 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2 ¹
CSB	mg/l	50	< 10	18 ± 5	8	DIN 38409–H 41 bzw. DIN ISO 15705 ¹
Summe Kohlenwasserstoffe	mg/l	5,0	< 0,10	–	< 0,1	DIN 38409–H 18
Phosphor (filtrierte Probe)	mg/l	2,0	1,02	< 0,50	0,75	DIN 38405–D 11 bzw. ÖNORM EN ISO 6878 ¹
Phosphor (gesamt)	mg/l	3,0	1,23	0,62 ± 0,06	0,86	DIN 38405–D 11 bzw. ÖNORM EN ISO 6878 ¹
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	–	–	0,29 ± 0,08	0,18	EN ISO 9377-2

Datenquellen: CLUG (2014), VA TUBULARS (2014), UMWELTLABOR STMK (2014)

¹ Gilt für die Messung am 27.10.2014 des Umweltlaboratoriums des Landes Steiermark

Die Grenzwerte wurden im Rahmen der beiden Fremdüberwachungen eingehend eingehalten.

Das Kompressorkondensat wird nach einer Vorreinigung (zwei Filtrationsanlagen des Typs Hydrocleaner B4) nicht direkt in die Mürz eingeleitet, sondern erst mit dem Abwasserstrom „Nahtlosrohrwalzwerk“ vermischt. Vor der Vereinigung der beiden Teilströme gelten für das Abwasser aus dem Anlagenbereich „Kompressorkondensat“ die in Tabelle 66 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (CLUG 2014).

**Abwasser
Kompressor-
kondensat**

Tabelle 66:
Emissionsgrenzwerte
und Messfrequenzen für
das Abwasser aus dem
Anlagenbereich
Kompressor-kondensat,
voestalpine Tubulars
GmbH & Co KG, Werk
Kindberg.

Abwasser Kompressor-kondensat				
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen				
Parameter	Einheit	Grenzwert	FÜ¹	Art der Proben-nahme
Temperatur	°C	–	2 mal jährlich	Stichprobe
pH-Wert		6,5–8,5	2 mal jährlich	Stichprobe
CSB	mg/l	90	2 mal jährlich	Stichprobe
Summe Kohlenwasser-stoffe	mg/l	5,0	2 mal jährlich	Stichprobe

Datenquellen: CLUG (2014) und VA TUBULARS (2014)

¹ Fremdüberwachung

Die Ergebnisse einer Fremdüberwachung von 2013 sowie 2014 sind in Tabelle 67 zusammengefasst.

Tabelle 67:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung
2013 für das Abwasser
aus dem Anlagen-
bereich Kompressor-
kondensat, voestalpine
Tubulars GmbH & Co
KG, Werk Kindberg.

Abwasser Kompressor-kondensat					
Fremdüberwachung 2013/2014					
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert	Messwert	Analysemethode
			21.11.2013	02.12.2014	
Temperatur	°C	–	–	24,2	DIN 38 404–C 4
pH-Wert		6,5–8,5	8,3	8,1	DIN 38 404–C 5
CSB	mg/l	90	14	18	DIN 38409–H 41
Summe Koh-lenwasserstoffe	mg/l	5,0	< 0,10	< 0,1	EN ISO 9377-2

Datenquellen: CLUG (2014), VA TUBULARS (2014)

Die Grenzwerte wurden im Rahmen der beiden Fremdüberwachungen durchgehend eingehalten.

Abwasser CT-Werk Teilstrom 1

Für das in die Mürz eingeleitete Abwasser aus dem Anlagenbereich „CT-Werk – Teilstrom 1“ gelten die in Tabelle 68 angeführten Grenzwerte und Überwachungs-frequenzen (CLUG 2014).

Bei diesem Teilstrom werden folgende Reinigungsschritte durchgeführt:

- Abscheidung des Grobzunders im Zunderfänger
- Feststoffabscheidung im Sandfilter
- Kühlung der Abwässer in Kühltürmen
- Schlammeindickung im Eindicker
- Schlammaustrag und Schlamm-twässerung

Abwasser CT-Werk – Teilstrom 1					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ ¹	FÜ ²	Art der Probenahme
Temperatur	°C	30 °C	kontinuierlich	2 mal jährlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–8,5	kontinuierlich	2 mal jährlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	wöchentlich	2 mal jährlich	Stichprobe
Eisen	mg/l	1,2	-	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
CSB	mg/l	30	-	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Summe Kohlenwasserstoffe	mg/l	1,2	14-tägig	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
TOC	mg/l	10	-	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	-	-	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³

Datenquellen: CLUG (2014), VA TUBULARS (2014)

¹ Eigenüberwachung

² Fremdüberwachung

³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse einer Fremdüberwachung von 2013 sowie 2014 sind in Tabelle 69 zusammengefasst.

Tabelle 69: Ergebnisse der Fremdüberwachung 2013 für das Abwasser aus dem Anlagenbereich CT-Werk – Teilstrom 1, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg

Abwasser CT-Werk – Teilstrom 1						
Fremdüberwachung 2013/2014						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert 20.11.2013	Messwert 27.10.2014	Messwert 01/02.12.2014	Analysemethode
Temperatur	°C	30 °C	20,7	18,3	17,5	DIN 38 404–C 4
pH-Wert		6,5–8,5	8,22	8,3	7,6	DIN 38 404–C 5
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	5,15	2,6 ± 0,2	3,8	DIN 38 409–H2
Eisen	mg/l	1,2	0,012	0,12 ± 0,01	< 0,01	analog ÖNORM ISO 8288 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2 ¹
CSB	mg/l	30	< 10	14	12	DIN 38409–H 41 bzw. DIN ISO 15705 ¹
Summe Kohlenwasserstoffe	mg/l	1,2	< 0,10	-	0,36	DIN 38409–H 18
TOC	mg/l	10	1,9	1,8 ± 0,4	3,2	DIN EN 1484
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	-	-	0,14 ± 0,04	0,21	EN ISO 9377-2

Datenquellen: CLUG (2014), VA TUBULARS (2014), UMWELTLABOR STMK (2014)

¹ gilt für die Messung am 27.10.2014 des Umweltlaboratoriums des Landes Steiermark

Tabelle 68:
Emissionsgrenzwerte
und Messfrequenzen für
das Abwasser aus dem
Anlagenbereich CT-
Werk – Teilstrom 1,
voestalpine Tubulars
GmbH & Co KG, Werk
Kindberg.

Die Grenzwerte wurden im Rahmen der beiden Fremdüberwachungen durchgehend eingehalten.

Abwasser CT-Werk Teilstrom 2 Für das in die Mürz eingeleitete Abwasser aus dem Anlagenbereich „CT-Werk – Teilstrom 2“ gelten die in Tabelle 70 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen.

Bei diesem Teilstrom durchgeführte Reinigungsschritte (CLUG 2014):

- Flotationsanlage
- Schlammbehandlung – Filtration

Tabelle 70: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen für das Abwasser aus dem Anlagenbereich CT-Werk – Teilstrom 2, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg.

Abwasser CT-Werk – Teilstrom 2					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ¹	FÜ²	Art der Probennahme
Temperatur	°C	30 °C	kontinuierlich	2 mal jährlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–8,5	kontinuierlich	2 mal jährlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	14-tägig	2 mal jährlich	Stichprobe
Eisen	mg/l	2,0	14-tägig	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Aluminium	mg/l	2,0	14-tägig	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Ammonium	mg/l	10,0	14-tägig	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Chrom	mg/l	0,5	-	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
CSB	mg/l	150	14-tägig	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Summe Kohlenwasserstoffe	mg/l	10	14-tägig	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	–	–	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³

Datenquellen: CLUG (2014), VA TUBULARS (2014)

¹ Eigenüberwachung

² Fremdüberwachung

³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse einer Fremdüberwachung von 2013 sowie 2014 sind in Tabelle 71 zusammengefasst.

Tabelle 71: Ergebnisse der Fremdüberwachung 2013 für das Abwasser aus dem Anlagenbereich CT-Werk – Teilstrom 2, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg.

Abwasser CT-Werk – Teilstrom 2						
Fremdüberwachung 2013/2014						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert 20.11.2013	Messwert 27.10.2014	Messwert 01/02.12.2014	Analysemethode
Temperatur	°C	30 °C	16,5	12,5	15,75	DIN 38 404–C 4
pH-Wert		6,5–8,5	6,99	7,8	6,98	DIN 38 404–C 5
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	8,15	0,4 ± 0,2	7,2	DIN 38 409–H2
Eisen	mg/l	2,0	< 0,01	< 0,050	< 0,01	Analog ÖNORM ISO 8288 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2 ¹
Aluminium	mg/l	2,0	0,14	0,11 ± 0,01	0,089	DIN 38 406–E 25 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2 ¹
Ammonium	mg/l	10,0	0,041	0,014 ± 0,004	0,021	DIN 38 406–E 5 bzw. ÖNORM ISO 7150-1 ¹
Chrom	mg/l	0,5	< 0,001	< 0,05	< 0,001	DIN 38 406–E 10 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2 ¹
CSB	mg/l	150	< 10	< 5	14	DIN 38409–H 41 bzw. DIN ISO 15705 ¹
Summe Kohlenwasserstoffe	mg/l	10	0,15	-	< 0,1	DIN 38409–H 18
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	–	–	< 0,10	< 0,1	EN ISO 9377-2

Datenquellen: CLUG (2014), VA TUBULARS (2014), UMWELTLABOR STMK (2014)

¹ gilt für die Messung am 27.10.2014 des Umweltlaboratoriums des Landes Steiermark

Die Grenzwerte wurden im Rahmen der beiden Fremdüberwachungen eingehend eingehalten.

Für das in die Mürz eingeleitete Abwasser aus dem Anlagenbereich der Neutralisationsanlage (Phosphatieranlage/Neutralisation) gelten die in Tabelle 72 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen.

**Abwasser
Neutralisations-
anlage**

Tabelle 72: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen für das Abwasser aus dem Anlagenbereich
Phosphatieranlage/Neutralisation, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg.

Abwasser Neutralisationsanlage					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ¹	FÜ²	Art der Probennahme
Temperatur	°C	30 °C	kontinuierlich	2 mal jährlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–8,5	kontinuierlich	2 mal jährlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	–	2 mal jährlich	Stichprobe
Eisen	mg/l	2,0	14-tägig	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Mangan	mg/l	1,0	14-tägig	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Nickel	mg/l	0,5	14-tägig	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Fluorid	mg/l	20	–	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Nitrat	mg/l	40	–	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Phosphor gesamt	mg/l	2,0	14-tägig	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Tenside gesamt	mg/l	3,0	–	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Summe Kohlenwasserstoffe	mg/l	5,0	–	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
CSB	mg/l	200	wöchentlich	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	–	–	2 mal jährlich	24h Mischprobe ³

Datenquellen: CLUG (2014), VA TUBULARS (2014)

¹ Eigenüberwachung

² Fremdüberwachung

³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse einer Fremdüberwachung von 2013 sowie 2014 sind in Tabelle 73 zusammengefasst.

Tabelle 73: Ergebnisse der Fremdüberwachung 2013 für das Abwasser aus dem Anlagenbereich
Phosphatieranlage/Neutralisation, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Werk Kindberg.

Abwasser Neutralisationsanlage						
Fremdüberwachung 2013/2014						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert 20.11.2013	Messwert 27.10.2014	Messwert 01/02.12.2014	Analysemethode
Temperatur	°C	30 °C	16,20	18,6	15,75	DIN 38 404–C 4
pH-Wert		6,5–8,5	7,90	8,9	7,92	DIN 38 404–C 5
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	1,4	< 0,1	3,9	DIN 38 409–H2
Eisen	mg/l	2,0	0,092	0,16 ± 0,01	0,58	Analog ÖNORM ISO 8288 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2 ¹
Mangan	mg/l	1,0	0,69	0,22 ± 0,02	0,36	Analog ÖNORM ISO 8288 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2 ¹
Nickel	mg/l	0,5	0,056	0,11 ± 0,01	0,31	DIN 38 406–E 11 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2 ¹
Fluorid	mg/l	20	0,25	< 0,10	< 0,1	DIN 38 405–D 4 bzw. ÖNORM EN ISO 10304-1 ¹
Nitrat	mg/l	40	11,3	3,7 ± 0,5	3,9	DIN 38 405–D 20 bzw. ÖNORM EN ISO 10304-1 ¹
Phosphor gesamt	mg/l	2,0	0,70	0,56 ± 0,05	0,60	DIN 38405–D 11 bzw. ÖNORM EN ISO 6878 ¹
Tenside gesamt	mg/l	3,0	< 0,20	-	< 0,2	DIN 38409–H 23
Summe Kohlenwasserstoffe	mg/l	5,0	< 0,10		< 0,1	DIN 38409–H 18
CSB	mg/l	200	19	14 ± 4	35	DIN 38409–H 41 bzw. DIN ISO 15705 ¹
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	-	-	< 0,10	< 0,1	EN ISO 9377-2

Datenquellen: CLUG (2014), VA TUBULARS (2014), UMWELTLABOR STMK (2014)

¹ gilt für die Messung am 27.10.2014 des Umweltlaboratoriums des Landes Steiermark

Die Grenzwerte wurden im Rahmen der beiden Fremdüberwachungen eingehend eingehalten.

Die bei der Rohrerzeugung anfallende Menge an Abfällen und Abwasser ist in Tabelle 74 aufgeführt.

Abfälle

Parameter	Einheit	spezifischer Anfall	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001)
Späne, Zunder, Schrott	kg/t	160	–
Abwasser	m ³ /t	5,3	–

Datenquellen: VA TUBULARS (2014), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

Tabelle 74:
Abfälle und Abwasser
bei der Rohrerstellung,
voestalpine Tubulars
GmbH & Co KG, Werk
Kindberg.

Quellenangaben

- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (1979): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 29.05.1979, GZ.: 4/II-V 13–78, Ggst.: VÖEST Alpine AG., Kindberg, Nahtlosrohrwalzwerk, Einrichtung. Gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (1984): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 28. 3. 1984, GZ.: 4/II-V 68–81, Ggst.: VOEST-ALPINE AG., Werk Kindberg, Errichtung einer Erzeugungsanlage für Ölfeldrohre; Gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2000): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 27.01.2000, GZ.: 4.1–90/99, Ggst.: VOEST-ALPINE STAHLROHR KINDBERG GmbH & Co KG, Nahtlosrohrwalzwerk Kindberg – Änderung, Umbau auf CPE-Technologie. Gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2002): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 23.09.2002, GZ.: 4.1–65/02, Ggst.: voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Kindberg, Nahtlosrohrwalzwerk – Änderung, NRW-Umbau 2002. Gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2005): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 14.06.2005, GZ.: 4.1 – 6/05, Ggst.: voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Kindberg, Nahtlosrohrwalzwerk – Änderung, Absaug- und Filteranlage für Metallstaub beim Lösewalzwerk, gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2009a): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 09.12.2009, GZ.: 4.1–100/08, Ggst.: voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Kindberg, Bereich Nahtlosrohrwalzwerk: Absaugung Dornstangenschmieranlage. Gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2009b): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 24.07.2009, GZ.: 44.1–21/08, Ggst.: voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Nahtlosrohrwalzwerk, Rohrschnellkühlung, Abwasserreinigungsanlage, Einleitung gereinigter Abwässer in die Mürz. Änderung der gewerbebehördlichen Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2010a): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 01.12.2010, GZ.: 4.1–94/07, Ggst.: voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Kindberg, Umbau Nachwärmofen, Bereich: Nahtlosrohrwalzwerk. Gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2010b): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom 19.11.2010, GZ.: 4.1–6/07, Ggst.: voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Kindberg, Nahtlosrohrwalzwerk – Änderung, Rohrstrahlanlage in der Qualitätsrohradjustage. Gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag (2012): Verhandlungsschrift der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag aufgenommen am 14.06.2012, Umweltinspektion voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Kindberg, Bereich: Nahtlosrohrwalzwerk (IPPC-Anlage), GZ.: 4.1-17/12.

- BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag (2014): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag vom 23.12.2014, GZ.: 4.1–305/13, Ggst.: voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, Kindberg, Drehherdofen Umbau, Bereich: Warmrohrfertigung. Gewerbebehördliche Genehmigung.
- BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag (2015a): Mündliche Auskunft der Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag vom 26.01.2015.
- BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag (2015b): Schriftliche Auskunft der Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag vom 10.06.2015.
- CLUG – Chemisches Laboratorium für Umwelt und Gesundheit (2013): Technisches Büro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Entsorgungs- und Umwelttechnik, Saubermacher Dienstleistungs AG, Prüfbericht Nr. U 13/0602, Überprüfung der Abwasserreinigungsanlage der voestalpine Tubulars GmbH & Co.KG vom 02. Mai bis 03. Mai 2013.
- CLUG – Chemisches Laboratorium für Umwelt und Gesundheit (2014): Prüfbericht Nr. U 14/3302, Überprüfung der Abwasserreinigungsanlage der voestalpine Tubulars GmbH & Co.KG, 1.-2. 12.2014
- ENERGIE STEIERMARK – Energie Steiermark Technik GmbH – TK (2015): Emissionsüberprüfungen der Ofenanlagen voestalpine Tubulars GmbH & Co KG Kindberg vom 14.04., 15.04. und 08.05.2015, Graz.
- STEIRISCHE GAS-WÄRME GMBH (2012): Emissionsüberprüfungen der Ofenanlagen voestalpine Tubulars GmbH & Co KG Kindberg vom 19. und 20.06.2012, Bruck/Mur.
- STMK. LANDESREGIERUNG – Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2012): Umweltinspektionsbericht voestalpine Tubulars GmbH. & Co. KG., Kindberg. Fachabteilung 17 C – Technische Umweltkontrolle, Stabsstelle Umweltinspektion. Örtliche Inspektion am 14.06.2012. Bericht: UI-26-12.
- UMWELTLABOR STMK (2014): Prüfberichte – Umweltlabor Land Steiermark, Akkreditierte Prüfstelle PSID 246. Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 15, 8010 GRAZ, Landhausgasse 7, Prüfgegenstand Nr.: A2014/0352-0359.
- VA TUBULARS – VOESTALPINE TUBULARS GMBH & Co KG (2014): Umwelterklärung 2014. Kindberg-Aumühl.
- VA TUBULARS – Voestalpine Tubulars GmbH & Co KG (2015): Anlassofen. Homepage des Unternehmens, abgerufen am 28.01.2015.
<http://www.voestalpine.com/tubulars/de/produktion/oelfeldrohradjustage/anlassofen/>
- VOESTALPINE (2015): Schriftliche Auskunft vom 02.11. und vom 03.11.2015.

4.2 Kaltwalzen

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen dem UPV-Bescheid 2007 entnommen (OÖ LANDESREGIERUNG 2007).

4.2.1 voestalpine Stahl GmbH Linz

4.2.1.1 Übersicht

Im Kaltwalzwerk der voestalpine Stahl GmbH in Linz werden Vorprodukte für die Auto- und Hausgeräteindustrie hergestellt. Dazu wird warmgewalztes Stahlband durch Beizen von Oberflächenzunder befreit und auf eine Dicke von meist 2,0–0,3 mm kaltgewalzt. Um die Verformbarkeit des kaltverfestigten Materials wiederherzustellen, erfolgt anschließend eine Wärmebehandlung in Glühöfen (OÖ LANDESREGIERUNG 2004). Im Anschluss kann eine Bandveredelung durch Feuerverzinkung, elektrolytische Verzinkung oder organische Bandbeschichtung durchgeführt werden (OÖ LANDESREGIERUNG 2004). Zusätzlich kann im Kaltwalzwerk das Produkt "Warmband gebeizt" gefertigt werden, für welches das Warmband nur gebeizt, aber nicht kaltgewalzt wird.

4.2.1.2 Technische Beschreibung

Als Vormaterial dient in der Regel warmgewalztes Stahlband, das mit einer Temperatur von etwa 400–600 °C geliefert und zur Abkühlung auf Raumtemperatur etwa drei bis vier Tage zwischengelagert wird.

Beizen Auf der Oberfläche besteht aufgrund von Oxidation bei hohen Temperaturen eine Zunderschicht, die vor dem Kaltwalzen abgebeizt wird. Das Beizen wird in geschlossenen Einrichtungen (Beiztanks) durchgeführt, die Säuredämpfe werden kontinuierlich abgesaugt. Zum Beizen, das bei zwischen 75 °C und 98 °C erfolgt, stehen unterschiedliche Anlagen zur Verfügung:

- Beize-Tandem-Verbindung
- Schwefelsäurebeize
- Schubbeize
- Bandbeize 2

In der **Beize-Tandem-Verbindung** wird das Warmband zuerst durch eine Richtmaschine geführt, wobei auch ein Zunderbrecheffekt auftritt, der die Beizbarkeit verbessert (OÖ LANDESREGIERUNG 2004). Die Bänder werden zu einem Endlosband geschweißt. Im darauffolgenden Flachtank wird Salzsäure auf das verzunderte Warmband aufgedüst (Turbulenzbeize). Es folgt eine Spülung mit Wasser in einer fünfzelligen Spülsektion und die Trocknung des Bandes. In der Beize-Tandem-Verbindung (Kaltwalzwerk 2 – KWW 2) laufen die Prozesse Beizen und Kaltwalzen normalerweise gekoppelt in kontinuierlichem Betrieb ab, wodurch das abschließende Einölen und Aufhaspeln des gebeizten Bandes entfallen. Die Beizflüssigkeit wird im Kreislauf geführt. Um den Zuwachs an Eisenchlorid aus der Beizsäure zu entfernen, wird ein Teil der Beizsäure abgezogen und regeneriert. Die Regenerierung umfasst eine Vorreinigung durch Fällung und eine Sprühkristallisationsregeneration. Das anfallende Eisenoxid kann verkauft werden. Das abgesaugte Abgas wird in zweistufiger Gaswäsche gereinigt und kondensiert; entstehende Salzsäure wird in den Beizprozess rückgeführt.

Die **Schwefelsäurebeize** (Bandbeize Kaltwalzwerk 1 – KWW 1) erfolgt ebenfalls kontinuierlich, wofür das Warmband zu Endlosband geschweißt oder geheftet wird; hier wird das Band nach dem Beizen jedoch wieder geschnitten, eingölt und zu Bündeln aufgewickelt. Vor dem Beiztank durchläuft das Band eine Streckrichtanlage; durch den dabei auftretenden Zunderbrecheffekt wird auch die Beizbarkeit verbessert (OÖ LANDESREGIERUNG 2004). Das Band wird in vier Beiztanks mit Schwefelsäure behandelt. Die Abbeizgeschwindigkeit wird über Bandgeschwindigkeit und Badtemperatur (etwa 85–98 °C) kontrolliert. Überschüssige Säure wird mittels Abquetschwalzen entfernt, danach wird das Band durch eine fünfstufige Gegenstrom-Kaskadenspülung mit Abquetschwalzen zwischen allen Spülstufen geführt und anschließend getrocknet und eingölt. Auch die Spülsektion ist geschlossen ausgeführt, die Abluft wird über eine Abluftreinigungsanlage geführt. Die verbrauchte Beizsäure wird durch Vakuumkristallisation, Abtrennung des gebildeten Eisen-(II)-sulfats und Nachdosierung freier Schwefelsäure regeneriert.

In der **Schubbeize** können die Bänder sowohl zusammengeschweißt (kontinuierlich) als auch nacheinander gebeizt werden (OÖ LANDESREGIERUNG 2007, 2013, 2015). Die Bezeichnung „Schubbeize“ bezieht sich auf letzteren Fall, wo das nächste Band dem Ende des vorigen nachgeschoben wird. In der Turbulenzbeize wird die Salzsäure auf das Band aufgedüst. Der Tank ist als Kaskade von fünf Sektionen ausgeführt. Anhaftende Flüssigkeit wird abgequetscht und das Band mit Wasser gespült. Der Spülwasserbedarf wird über eine Leitfähigkeitsmessung reguliert. Die Luftabsaugung von Beizbottich, Spülung und Lagerbehältern ist mit einem Gaswäscher mit doppeltem Tröpfchenabscheider versehen. Das Band wird getrocknet und eingölt (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007). Die Regeneration der Beizsäure erfolgt im Sprühröstverfahren. Vorgesaltet ist eine Reinigung der Abbeize (WAPUR-Verfahren), die zur Qualitätsverbesserung des anfallenden Eisenoxides dient.

Die **Bandbeize 2** dient zum kontinuierlichen Beizen mit Salzsäure und entspricht prozesstechnisch dem Beizteil der Beize-Tandem-Verbindung. Die Säuredämpfe der Beizsektionen werden abgesaugt und über Gaswäscher mit Wasser als Absorptionsmedium geführt, welches im Kreislauf gepumpt und dabei aufkonzentriert wird. Eisenoxid- bzw. Zunderpartikel werden durch Filtersysteme in Absauganlagen abgeschieden.

Das Kaltwalzen erfolgt auf der bereits genannten Beize-Tandem-Verbindung (KWW 2), der Konti-Tandem-Verbindung (KWW 3) oder auf einem Reversier-Walzgerüst (KWW 1).

Kaltwalzen

- Die Beize-Tandem-Verbindung (KWW 2) ist eine Tandemstraße mit fünf Gerüsten, auf denen das Band in einem einzigen Durchlauf auf die gewünschte Enddicke gewalzt wird. Durch die Koppelung mit der Beize entfällt das vorgelegte Materialhandling (Abhaspeln, Schweißen); damit entsteht weniger Schrott. Die Konzentration der Walzemulsion kann spezifisch für die Gerüste festgelegt werden. Über texturierte Arbeitswalzen am letzten Gerüst wird die bei der Weiterverarbeitung erforderliche Oberflächenrauheit des Bandes eingestellt.
- Die Walztechnologie bei der Konti-Tandem-Verbindung (KWW 3) ist analog der Beize-Tandem-Verbindung.

- Das Walzgerüst 2 (Quatro-Gerüst; KWW 1) dient zum reversierenden Walzen von Warmband und kann alternativ auch zum Dressieren verwendet werden. Die Walzemulsion wird im Kreislauf geführt (OÖ LANDESREGIERUNG 2004, 2007).

Zum Dressieren steht des Weiteren ein eigenes Dressiergerüst (Quatro-Bauweise) zur Verfügung.

Bei den Walzgerüsten gebildeter Emulsionsnebel wird mittels Absaugung und Abluftreinigung entfernt. Eine Walzenputzmaschine mit Staubabsaugung dient zur Bearbeitung von Stütz- und Arbeitswalzen.

Walzemulsionen (Öl-in-Wasser) werden im Kreislauf geführt und über Absetztanks und Magnetfilter gereinigt. Ein Teilstrom wird ausgeschleust und fachgerecht entsorgt, der anfallende ölhaltige Schlamm wird im Hochofen eingesetzt.

Die Adjustage umfasst unter anderem das Besäumen der Bänder auf exakte Breite, das Streckrichten der Bänder auf Bandplanheitswerte sowie das Einölen der Bänder an elektrostatischen Einölmachines.

Stäube, die bei der Abhaspelung vor der Beize, beim Schweißen und an der Biegestreckrichteinheit entstehen, werden abgesaugt und mit einer Schlauchfilteranlage mit automatischer Druckluftabreinigung aus der Abluft entfernt (VOESTALPINE 2013a).

Glühen Zur Wärmebehandlung werden eine kontinuierliche Glühanlage (Kontiglühe), eine Haubenglühanlage bzw. ein Durchlaufofen verwendet. Dem Aufheizen auf die Glühtemperatur von über 600 °C folgt eine Haltephase der Glühtemperatur und schließlich das Kühlen des Bandes (Abkühlphase). Bei den verschiedenen Glühanlagen sind Low-NO_x-Brenner im Einsatz, die Abgase werden über Kamine abgeführt.

In der Kontiglühe werden Stahlbänder bis 1,8 mm Banddicke gegläht (VOESTALPINE 2015a). Für die Wärmebehandlung in der Kontiglühe werden die Bänder zusätzlich einer alkalischen Vorreinigung, einer elektrolytischen Reinigung und einer Bürstbehandlung unterzogen, in einer Kaskade mit heißem Wasser gespült und getrocknet. Das Reinigungsmedium wird im Gegenstrom geführt. Die Abluft wird über eine Gaswäsche mit Wasser gereinigt. Das Stahlband wird anschließend im zonierten Kontiglühofen auf 700–850 °C erwärmt. Der Prozess findet unter Stickstoffatmosphäre mit Wasserstoffbeimischung statt, um eine Verzunderung der Bandoberfläche zu verhindern. Das Schutzgas wird beim Spülvorgang über den Kamin abgegeben. Die Beheizung kann elektrisch erfolgen oder indirekt mit Erdgas, wobei die Verbrennung leicht überstöchiometrisch geführt, die Luft vorgewärmt (Rekuperatorbrenner) und die Abgastemperatur überwacht wird (OÖ LANDESREGIERUNG 2007, VOESTALPINE 2013b). Abwärme wird auch mittels Abhitzekeessels genutzt (VOESTALPINE 2013b, OÖ LANDESREGIERUNG 2007). Das Band wird sodann mit Schutzgas abgekühlt, gefolgt von der Endabkühlung mit Schutzgas bzw. Wasser.

Die Haubenglühanlage wird mit Erdgas beheizt (VOESTALPINE 2006, 2013c). Als Schutzgas wird Wasserstoff eingesetzt, der teilweise über Dach abgeben und teilweise mit eigenen Brennern in den Heizhauben nachverbrannt wird. Das Abgas wird über die Kamine Ost und West abgegeben. Im Normalbetrieb wird die heiße Heizhaube gleich auf den nächsten chargierten Glühsockel aufgesetzt (VOESTALPINE 2013c). Die Abkühlung bis auf 60–80 °C (im Außenbereich der Bunde) wird unter eigenen Kühlhauben durchgeführt, gegebenenfalls mit zu-

sätzlicher Durchlaufkühlung in Form einer Wasserberieselung der Schutzhaube oder Kühlung des Schutzgases über einen internen Kühler. Dann erfolgt die Endabkühlung mit Umwälzgebläsen.

Im Durchlaufofen wird Elektroband geglüht. Der Ofen besteht aus mehreren Zonen und wird indirekt mit Mischgas beheizt. Das Glühen findet unter Wasserstoff-Stickstoff-Schutzgasatmosphäre statt, das Schutzgas wird über Kamin abgeführt. Die Abkühlung erfolgt stufenweise mit Luft, Schutzgas und Wasser; für Schutzgas und Wasser bestehen geschlossene Kühlkreisläufe.

Nach dem Glühen werden die Bänder auf Quatro-Walzgerüsten mit 0,4–7 % Verformung nachgewalzt (nass- oder trockendressiert), um die angestrebten mechanischen Werte, Bandplanheit und Oberflächenrauheit zu erreichen. Darauf folgt die Adjustierung (Oberflächenkontrolle, Probennahme, Ölen, Signierung, Endbesäumung, Mittenteilen oder Tafelzuschnitt an Querteilanlagen) bzw. Weiterveredlung durch Verzinken oder in den organischen Beschichtungsanlagen.

Dressieren

Die Walzen werden durch verschiedene drehende bzw. oszillierende Bürsteinrichtungen bearbeitet. Anfallender Eisenstaub aus Walzabrieb wird abgesaugt und gefiltert. Die Bandrauheit wird durch unterschiedliche Texturierverfahren an den Walzen erzielt: Sandstrahlverfahren (SBT – shot blast texturing), EBT – (electro beam texturing: Elektronenstrahlbeschuss im Vakuum) oder EDT (electro discharge texturing: Aufschmelzen von Metallteilchen an der Walzenoberfläche durch elektrische Entladungsvorgänge zwischen Kupferelektroden und der sich drehenden Walze unter Zuhilfenahme eines Dielektrikums. Das Erodieröl der EDT-Anlage 2 wird im Kreislauf geführt und gefiltert (OÖ LANDESREGIERUNG 2012).

Bearbeitung der Dressierwalzen

4.2.1.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten und Abwasserbehandlung

Die Abluftemissionen aus den Wärmebehandlungsöfen sind in Tabelle 75 dargestellt.

Tabelle 75: Emissionen aus den Wärmebehandlungsöfen (Glühöfen) im Kaltwalzwerk, voestalpine Stahl GmbH Linz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
NO_x (als NO₂)				
Kontigluhanlage	Messung 2013: 340* (Min 338; Max 345) Messung 2014: 388* (Min 386; Max 392)	400*	500	220–360* mit NO _x -armen Brennern der zweiten Generation ohne Luftvorwärmung
Haubengluhanlage, Abgaskanal West	239 (Min 231; Max 249)	wird bei Abnahmeprüfung festgelegt		
Haubengluhanlage, Abgaskanal Ost	172 (Min 168; Max 174)	200		
CO				
Kontigluhanlage	Messung 2013: 3* (Min 3; Max 4) Messung 2014: 12* (Min 12; Max 13)	90*	100	–
Haubengluhanlage, Abgaskanal West	3 (Min 2; Max 3)	80		
Haubengluhanlage, Abgaskanal Ost	4 (Min 4; Max 5)	80		

Datenquellen: VOESTALPINE (2013b, c, d), MAGISTRAT LINZ (1996a), OÖ LANDESREGIERUNG (2007), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

* umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwert bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹ Messwerte aus dem Jahr 2014 (Kontigluhe Messung 2014) bzw. 2013 (alle anderen Messwerte); Mittelwert aus drei Halbstundenmittelwerten je Anlage, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff. Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Die Emissionen im Zusammenhang mit dem Beizen, Kaltwalzen und der Beizsäureregeneration sind in Tabelle 76 angeführt.

Tabelle 76: Emissionen aus dem Beizen und zugehörigen Prozessen und dem Kaltwalzen – Einlaufbereich, Beiztanks, Dressieren im Auslaufbereich, Säureregeneration, Oxidmahlanlagen und Oxidlager (Bunker), voestalpine Stahl GmbH Linz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBI. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Anzahl erfasste HMW	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
Einlaufbereich zur Beize					
Staub					
Abhaspeleinrichtung, Schweißmaschine und Biegestreckrichteinheit (Beize-Tandem-Verbindung)	2,2 (Min 2,1; Max 2,2)	3	35	10	unterschiedliche Auffassung: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
Richtmaschinen und Biegerollen im Einlaufbereich der HCl-Schubbeizeanlage	< 1	3	10		
Biegestreckrichter und Richtmaschine im Einlaufbereich der H ₂ SO ₄ -Beize (Bandbeize 1)	4,2 (Min 4,1; Max 4,3)	3	10		
Beizen					
HCl					
HCl-Beize (Beize-Tandem-Verbindung, KWW 2)	1,4 (Min 0,8; Max 2,1)	3	30	30	2–30
HCl-Beize (Schubbeize, KWW 3)	2,4 (Min 1,9; Max 3,1)	4	30		
Cl₂					
HCl-Beize (Schubbeize, KWW 3)	< 0,5	4	3	30 ⁴	–
SO₂					
H ₂ SO ₄ -Beize (Bandbeize 1, Beiztankabsaugung)	22,8 (Min 21,4; Max 25,2)	3	150	300	8–20
Walzgerüste					
C_{org}					
Tandemstraße KWW 2, Ölnebelabsaugung	5,0 (Min 7,1; Max 3,7)	3	20	50	5–15
Konti-Tandem, Gerüstabsaugung	4,1 (Min 3,67; Max 4,55)	8	10		
Staub					
Walzenputzmaschine (Dressiergerüst)	< 1	3	10	10	unterschiedliche Auffassung: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ^{1, 2}	Anzahl erfasste HMW	Bescheid Emissions- grenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissions- grenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziierter Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
Säureregeneration (Salzsäure) im Sprühröstverfahren, Eisenoxidmahlanlage und -lagerung					
HCl					
Salzsäureregeneration KWW2	21 (Min 15; Max 27)	3	30	30	2–30
Salzsäureregeneration Schubbeize KWW 3	10,1 (Min 8,9; Max 11,8)	4	30		
Cl₂					
Salzsäureregeneration KWW2	n.n.	3	5	30 ⁴	–
Salzsäureregeneration Schubbeize KWW 3	< 0,5	4	3		
NO_x (als NO₂)					
Salzsäureregeneration KWW2	100 (Min 99; Max 100)	3	160	250	300–370
Salzsäureregeneration Schubbeize KWW 3	123 (Min 119; Max 129)	16	160		
CO					
Salzsäureregeneration KWW2	25 (Min 24; Max 25)	3	50	100	150
Salzsäureregeneration Schubbeize KWW 3	15 (Min 14; Max 16)	4	50		
Staub					
Salzsäureregeneration Schubbeize KWW 3	7,2 (Min 6,6; Max 7,5)	4	15	10 / 20 ⁵	20–50
Salzsäureregeneration KWW2	2 (Min 2; Max 2)	3	20		
Oxidmahlanlage in KWW 2	2 (Min 0,8; Max 3,7)	3	10	10	–
Bunker Oxidmahlanlage Schubbeize	< 1 bzw. < 1,5 (Min < 1; Max 2,0) ⁶	3	10		–

Datenquellen: VOESTALPINE (2012a, b, c, 2013a, e, 2014a – f, 2015b, c, d), OÖ LANDESREGIERUNG (2013), MAGISTRAT LINZ (1996b), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus den Jahren 2010 (Biegestreckrichter und Richtmaschine im Einlaufbereich der H₂SO₄-Beize, Staub Bunker Oxidmahlanlage), 2012 (Schwefelsäurebeize, Konti-Tandem, Gerüstabsaugung, Bunker Oxidmahlanlage), 2013 (Abhaspeleinrichtung, Schweißmaschine und Biegestreckrichtereinheit, Salzsäureregeneration KWW 2), 2014 (beide HCl-Beizen, Ölnebenabsaugung Tandemstraße, Säureregeneration Schubbeize) bzw. 2015 (H₂SO₄-Beize, Walzenputzmaschine, Oxidmahlanlage). Messwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa, für Säureregeneration bezogen auf 5 % Sauerstoff Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa, für Säureregeneration zusätzlich bezogen auf 5 % Sauerstoff, für C_{org} bezogen auf 0 °C und 101,3 kPa

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa (kein Sauerstoffbezug angegeben)

⁴ angegeben als HCl

⁵ Generell 10 mg/Nm³; 20 mg/Nm³, wenn der Einsatz von Gewebefiltern auf Grund der Eigenschaften der Abluft nicht möglich ist (z. B. hoher Feuchtegehalt). Für IPPC-Anlagen, die bis 18. Oktober 2007 bereits genehmigt waren, galt bis zum 18. Oktober 2012 ebenfalls ein Emissionsgrenzwert von 20 mg/Nm³

⁶ je eine Messung von 2012 bzw. 2010

Saure Abwässer der Beizanlagen, die nicht regeneriert werden können, werden mit Kalk bzw. Natronlauge neutralisiert und in die Donau abgeleitet, sofern sie nicht werksintern weiterverwendet werden (OÖ LANDESREGIERUNG 2007, ZT PARZERMAIR 2014a). Schlämme der Salzsäure-Regenerationsanlage und der Neutralisationsanlage werden fachgerecht entsorgt. Das Waschwasser der Gaswäscher zur Beizbadabsaugung wird mit Kalk bzw. Natronlauge neutralisiert und anschließend abgeleitet. Der Schlamm wird in Filterpressen entwässert und intern rückgeführt.

Abwässer aus Beizanlagen

Die Ableitung der Abwässer aus der HCl-Beize erfolgt über den „Sammler G“, welcher in der Teilstromreinigungsanlage „Neutra“ und anschließend über den Sammler A endet. Durch Weiterverwendung des Abwassers (z. B. in der Regenerationsanlage) kommt es teils zu keinen oder mengenmäßig sehr geringen Ableitungen. Für die Abwasserbeseitigung aus dem Bereich Kaltwalzwerk 2, HCl-Beize und Säureregeneration in den Sammler G gelten die Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen laut Tabelle 77 (ZT PARZERMAIR 2014a).

Abwasser Salzsäurebeize und Säureregeneration KWW 2

Tabelle 77: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des über den Sammler G abgeleiteten gereinigten Abwassers, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Bereich Kaltwalzwerk 2, HCl-Beize und Säureregeneration - Sammler G in die Traun					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ¹	FÜ²	Art der Probenahme
Sammler G					
Abwassermenge	m ³ /h	25	kontinuierlich	alle 2 Jahre	kontinuierlich
	m ³ /d	120			
	m ³ /a	5.000			
Temperatur	°C	30	kontinuierlich	alle 2 Jahre	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9,0	kontinuierlich	alle 2 Jahre	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	im Abstand von ca. 14 Tagen	alle 2 Jahre	manuell ³ (Stichprobe)
CSB	mg/l	200	im Abstand von ca. 14 Tagen	alle 2 Jahre	manuell ³ (Stichprobe)
Chlorid	mg/l	17.000	im Abstand von ca. 14 Tagen	alle 2 Jahre	manuell ³ (Stichprobe)

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014a)

¹ Eigenüberwachung (die Frequenz von ca. 14 Tagen wurde gewählt, da es oft bis zu 10 Tage ohne Abwasseranfall gibt)

² Fremdüberwachung

³ Aufgrund des unregelmäßigen Abwasseraufkommens kann nur bei laufendem Abpumpvorgang eine Probe genommen werden.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung (zusätzlich zu den kontinuierlichen Messungen für Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert) sind in Tabelle 78 aufgelistet.

Tabelle 78: Ergebnisse der Eigenüberwachung für das Jahr 2013, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Bereich Kaltwalzwerk 2, HCl-Beize und Säureregeneration – Sammler G, Traun						
Eigenüberwachung 2013³						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge	m ³ /h	25	0,0	4,2	19	365 (kontinuierlich)
Temperatur (im Tagesmittel)	°C	30	0,7	9,7	28,7	365 (kontinuierlich)
pH-Wert		6,5–9,0	keine Grenzwertüberschreitungen bei Berücksichtigung der 4 von 5 Regel ¹			365 (kontinuierlich)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	2	17	46 ²	29
CSB	mg/l	200	o.B.	61	93	29
Chlorid	mg/l	17.000	215	8.182	14.690	29

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014a)

¹ Am 18.09.2013 und 20.09.2013 sind aufgrund fehlerhafter Messwerterfassung offensichtlich falsche Werte dokumentiert (pH-Wert im Tagesmittel von 2,81 bzw. 3,98).

² Während der KW50 kam es zu umfangreichen Reinigungsarbeiten bei Anlagenstillstand, weshalb die Probe keinen repräsentativen Analysenwert zeigt (121 mg/l).

³ Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

Am 8.9.2013 kam es zu einem Ausfall der Regenerationsanlage weshalb die Spülwässer der Beize-Tandemstraße in die Neutralisationsanlage umgeleitet werden mussten (erstmalig nach 17 Jahren problemlosen Betrieb).

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung sind in Tabelle 79 angeführt.

Tabelle 79:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung für
das Jahr 2012,
voestalpine Stahl GmbH
Linz.

Bereich Kaltwalzwerk 2, HCl-Beize und Säureregeneration – Sammler G, Traun				
Fremdüberwachung vom 16.08.2012				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert	Analysemethode
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	16,5	DIN 38409-H2/1987
CSB	mg/l	200	7	QI B4P4 863/2009 (Küvettest)
Chlorid	mg/l	17.000	2.766	DIN 38405-D1/1985

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014a)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

Abwasser Schwefelsäurebeize

Für die aus dem Kaltwalzwerk 1 – Bandbeize über den „Sammler D“ direkt in die Donau abgeleiteten Abwässer gelten die in Tabelle 80 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (ZT PARZERMAIR 2014b).

Gereinigtes Abwasser Schwefelsäurebeize – Sammler D, Donau				
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen				
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ¹	Art der Probennahme
Sammler D				
Abwassermenge	m ³ /h	17	kontinuierlich	kontinuierlich
	m ³ /d	408		
Temperatur	°C	30	kontinuierlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–8,5	kontinuierlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	1 pro Woche	qualifizierte Stichprobe ²
Chrom gesamt	mg/l	0,5	1 pro Woche	qualifizierte Stichprobe ²
Eisen	mg/l	2,0	1 pro Woche	qualifizierte Stichprobe ²
Nitrat	mg/l	20	1 pro Woche	qualifizierte Stichprobe ²
Sulfat	mg/l	3.000	1 pro Woche	qualifizierte Stichprobe ²

Tabelle 80:
Emissionsgrenzwerte
und Messfrequenzen
des über den Sammler
D in die Donau
abgeleiteten Abwassers,
voestalpine Stahl GmbH
Linz.

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014b)

¹ Eigenüberwachung (Frequenz anhand des Messberichts abgeleitet)

² n = 5, Intervall 15 min

Die Ergebnisse der wöchentlich stattfindenden Eigenüberwachung (zusätzlich zu den kontinuierlichen Messungen für Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert) sind in Tabelle 81 aufgelistet.

Tabelle 81: Ergebnisse der Eigenüberwachung für das Jahr 2013, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser Schwefelsäurebeize – Sammler D, Donau						
Eigenüberwachung 2013						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen³
Abwassermenge	m ³ /d	408	1,6	157,6	254,4	365 (kontinuierlich)
Temperatur (im Tagesmittel)	°C	30	14	25,3	28,9 ²	365 (kontinuierlich)
pH-Wert (im Tagesmittel)		6,5–8,5	6,4 ¹	7,2	7,9	365 (kontinuierlich)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	1,0	8,9	45,0	51
Chrom gesamt	mg/l	0,5	o.B.	0,012	0,079	51
Eisen	mg/l	2,0	o.B.	0,133	0,741	51
Nitrat	mg/l	20	o.B.	1,429	14,6	51
Sulfat	mg/l	3.000	922	1.611	2.820	51

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014b)

¹ Kurzzeitige Grenzwertüberschreitungen des pH-Wertes (an insgesamt sechs Tagen) erklären sich durch eine defekte Messelektrode. Die händische Überprüfung an den betroffenen Tagen zeigte keine Überschreitung. Im Tagesmittel wurden die Grenzwerte dennoch eingehalten.

² Bei Überprüfungen der Messeinrichtung wurden kurzzeitig zu hohe Temperaturwerte aufgezeichnet.

³ Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung von 2012 sind in Tabelle 82 zusammengefasst.

Tabelle 82:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung für
das Jahr 2012,
voestalpine Stahl GmbH
Linz.

Gereinigtes Abwasser Schwefelsäurebeize – Sammler D, Donau				
Fremdüberwachung von 2012				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert	Analysemethode
pH-Wert (im Tagesmittel)		6,5–8,5	7,8	EN ISO 10523/2012
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	< 10	DIN 38409-H2/1987
Chrom gesamt	mg/l	0,5	< 0,005	DIN EN ISO 17294-2/2005
Eisen	mg/l	2,0	< 0,03	DIN EN ISO 17294-2/2005
Nitrat	mg/l	20	< 1	EN-ISO 10304-1/1995
Sulfat	mg/l	3.000	2.060	DIN 38405-D5/1985

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2013)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

Abwasser Vakuum- kristallisation zur Schwefelsäure- Regeneration

Für Abwässer aus der Vakuumkristallisation (Vakuum-Verdampfungsanlage) gelten die in Tabelle 83 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen.

Tabelle 83: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des Teilstroms gereinigtes Abwasser aus der Vakuumkristallisation, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser Vakuumkristallisation, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ¹	FÜ²	Art der Probennahme
Sammler C					
Abwassermenge	m ³ /h	2,5	kontinuierlich	alle 2 Jahre	kontinuierlich
Temperatur	°C	35	kontinuierlich	alle 2 Jahre	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9,5	kontinuierlich	alle 2 Jahre	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	200	1 mal pro Monat	alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³
Zink	mg/l	1,0	1 mal pro Monat	alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³
Summe KW	mg/l	20,0	1 mal pro Monat	alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³
Nickel	mg/l	0,5	1 mal pro Monat	alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³
Eisen	mg/l	2,0	1 mal pro Monat	alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³
Arsen	mg/l	0,1	1 mal pro Monat	alle 2 Jahre	24h Mischprobe ³

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014c)

¹ Eigenüberwachung (Frequenz anhand des Messberichts abgeleitet)

² Fremdüberwachung

³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der ca. monatlich stattfindenden Eigenüberwachung sowie der kontinuierlichen Messungen für Abwässer aus der Vakuumkristallisation (Vakuum-Verdampfungsanlage) für Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert sind in Tabelle 84 aufgelistet.

Tabelle 84: Ergebnisse der Eigenüberwachung für das Jahr 2013 des Teilstroms Abwässer aus der Vakuumkristallisation, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser Vakuumkristallisation						
Eigenüberwachung 2013 durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge	m ³ /h	2,5	0,0	0,2	1,9	kontinuierlich
Temperatur	°C	35	–	26,1	33,2	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9,5	6,5	7,2	7,8	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	200	7,0	15,0	24,0	12
Zink	mg/l	1,0	0,008	0,022	0,056	12
Summe KW	mg/l	20,0	3,70	9,96	25,6 ¹	12
Nickel	mg/l	0,5	o.B.	0,003	0,013	12
Eisen	mg/l	2,0	o.B.	0,013	0,048	12
Arsen	mg/l	0,1	0,013	0,052	0,211 ²	12

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014c)

¹ Laut der 4 von 5-Regel keine Grenzwertüberschreitung. Der zweithöchst gemessene Wert liegt bei 16,1 mg/l.

² Der Grenzwert des Parameters Arsen wurde im Begutachtungszeitraum einmal überschritten (0,211 mg/l), wobei die Überschreitung bei Folgeanalysen nicht bestätigt werden konnte. Der zweithöchste Wert betrug 0,068 mg/l.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung von 2013 sind Tabelle 85 zusammengefasst.

Gereinigtes Abwasser Vakuumkristallisation				
Fremdüberwachung vom 05.05.2013				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert	Analysemethode
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	200	21	DIN 38409-H2/1987
Summe KW	mg/l	20,0	3,6	DIN 38409-H18/1981
Zink	mg/l	1,0	0,059	DIN 38406 bzw. DIN EN ISO 17294-2/2005
Nickel	mg/l	0,5	< 0,01	
Eisen	mg/l	2,0	0,044	
Arsen	mg/l	0,1	0,021	

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014c)

Tabelle 85:
Ergebnisse der Fremdüberwachung der Abwässer aus der Vakuumkristallisation für das Jahr 2013, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

**Abwässer und
Kühlwässer
aus dem
Kaltwalzprozess**

Hauptverbraucher an Kühlwasser sind die Emulsionskühlungen für die Tandem-Straßen (KWW 2, KWW 3) und das Walzgerüst 2 (KWW 1), die Trafo- und Motorenkühlung und die Ölschmieranlagen. Die Kühlung der Walzgerüste wird mit kreislaufgeführtem Kühlwasser realisiert. Die Rückkühlung erfolgt im Durchlauf ohne Kühltürme durch Nutzwasser direkt aus der Donau, welches anschließend wieder in die Donau bzw. Traun eingeleitet wird (OÖ LANDESREGIERUNG 2007, VOESTALPINE 2015e).

**Abwasser Konti-
Tandem-Verbindung**

Die Indirekteinleitung der vorgereinigten Abwässer aus dem Unternehmensbereich Kaltwalzwerk 3 Konti-Tandem-Verbindung erfolgt über die Ortskanalisation in die Regionalkläranlage Asten (Teilstrom 2), wobei zwei Teilströme getrennt behandelt und überwacht werden: einerseits Abwässer aus Sumpf-/Entleerungsbecken des primären Reinwasser-Kühlkreislaufes, andererseits Abwässer aus der Vakuum-Verdampfungsanlage (siehe oben; ZT PARZERMAIR 2014c).

Die kontinuierliche Messung der Abwassermengen der Teilströme zeigte im Jahr 2013 keine Grenzwertüberschreitungen (ZT PARZERMAIR 2014c).

Für das Abwasser aus dem Sumpf-/Entleerungsbecken des primären Reinwasser-Kühlkreislaufes gelten die in Tabelle 86 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (ZT PARZERMAIR 2014c).

Tabelle 86: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des Teilstroms aus Sumpf-/Entleerungsbecken des primären Reinwasser-Kühlkreislaufes, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Sumpf-/Entleerungsbecken des primären Reinwasser-Kühlkreislaufes, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ ¹	FÜ ²	Art der Probennahme
Sammler D					
Menge	m ³ /w	13 ³	kontinuierlich	alle 2 Jahre	kontinuierlich
	25 m ³ /d	25 ⁴			
Temperatur	°C	35	kontinuierlich	alle 2 Jahre	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9,5	kontinuierlich	alle 2 Jahre	kontinuierlich
CSB	mg/l	400	ca. 1 mal pro Monat	alle 2 Jahre	24h Mischprobe ⁵

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014c)

¹ Eigenüberwachung (Frequenz anhand des Messberichts abgeleitet)

² Fremdüberwachung

³ Abwässer aus dem Sumpf-/Entleerungsbecken

⁴ Reinwässer bei Teilentleerung

⁵ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der ca. monatlich stattfindenden erweiterten Eigenüberwachung (zusätzliche CSB-Analyse durch das betriebsinterne Labor) sowie der kontinuierlichen Messungen für Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert für das Abwasser aus dem Sumpf-/Entleerungsbecken des primären Reinwasser-Kühlkreislaufes sind in Tabelle 87 aufgelistet.

Tabelle 87: Ergebnisse der Eigenüberwachung für das Jahr 2013 für das Abwasser aus dem Sumpf-/Entleerungsbecken des primären Reinwasser-Kühlkreislaufes, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Sumpf-/Entleerungsbecken des primären Reinwasser-Kühlkreislaufes indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten:					
Eigenüberwachung 2013/2014					
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Maximum	Anzahl der Messungen
Temperatur	°C	35	21,0	29,2	9
pH-Wert		6,5–9,5	6,5	7,7	9
CSB	mg/l	400	< 5	96	9

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014c)

Die alkalische Entfettungslösung aus der Vorreinigung des Bandes bei der Kontiglühe wird im Kreislauf geführt. Dabei wird das Reinigungsmedium einer Feststoffabtrennung mit Hochgradienten-Magnetabscheider unterzogen, gefolgt von einer Ölabtrennung (Ultrafiltration). Die Weiterbehandlung des ölangereicherten Teilstroms wird gemeinsam mit den Spülwässern durch Phosphat- und Metallfällung, Schlammabtrennung durch Eindicker und Filterpresse und Neutralisation durchgeführt. Danach erfolgt eine Indirekteinleitung. Der Ölschlamm aus den Ultrafiltrationsanlagen wird in den Hochöfen eingesetzt.

Abwasser- behandlung Kontiglühe

Das Wasser, das als Absorptionsmedium der Abluftwäsche bei der Vorreinigung in der Kontiglühanlage dient, wird im Kreislauf geführt, dabei aufkonzentriert und ein Teilstrom wird zur Abwasserreinigungsanlage der Kontiglühe ausgeschleust.

In der Abwasserreinigung der Kontiglühe werden außerdem Abwasser von der Wasserabschreckung und Spülwässer der Feuerverzinkungsanlage 3 (FVZ 3) mitbehandelt.

Die Indirekteinleitung der anfallenden Betriebsabwässer aus der Oberflächenbehandlung „KWW 2-Kontiglühe“ erfolgt über das werksinterne Kanalsystem in die Ortskanalisation und in Folge in die Regionalkläranlage Asten (ZT PARZERMAIR 2014d).

Für die Abwässer gelten die in Tabelle 88 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen.

Tabelle 88:
Emissionsgrenzwerte
und Messfrequenzen für
die Abwässer „KWW 2-
Kontiglühe“, voestalpine
Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser Kontiglühe				
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen				
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ ¹	Art der Probennahme
Abwassermenge	m ³ /h	15	kontinuierlich	kontinuierlich
Temperatur	°C	35	kontinuierlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9,5	kontinuierlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	200	1 mal pro Woche	24h Mischprobe ²
Chrom	mg/l	0,5	1 mal pro Woche	24h Mischprobe ²
Kupfer	mg/l	0,5	1 mal pro Woche	24h Mischprobe ²
Eisen	mg/l	2	1 mal pro Woche	24h Mischprobe ²
Summe KW	mg/l	20	1 mal pro Woche	24h Mischprobe ²
Nickel	mg/l	0,5	1 mal pro Woche	24h Mischprobe ²
Zink	mg/l	1	1 mal pro Woche	24h Mischprobe ²

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014d)

¹ Eigenüberwachung (Frequenz anhand des Messberichts abgeleitet)

² mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der ca. monatlich stattfindenden Eigenüberwachung sowie der kontinuierlichen Messungen für Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert für die Abwässer des Kaltwalzwerkes 2-Kontiglühe sind in Tabelle 89 aufgelistet.

Tabelle 89: Ergebnisse der Eigenüberwachung 2013 für die Abwässer „KWW 2-Kontiglühe“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Abwasser Kontiglühe indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Eigenüberwachung 2013 durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge	m ³ /h	15	–	3,7	14,4 ¹	kontinuierlich
Temperatur (im Tagesmittel)	°C	35	11,6	25,9	33,9 ¹	365 (kontinuierlich)
pH-Wert (im Tagesmittel)		6,5–9,5	7,0 ²	7,9	8,8	365 (kontinuierlich)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	200	2,0	16,8	68,0	43
Chrom	mg/l	0,5	0,003	0,034	0,156	43
Kupfer	mg/l	0,5	0,001	0,015	0,093	43
Eisen	mg/l	2	o.B.	0,717	1,880 ³	43
Summe KW	mg/l	20	o.B.	0,147	1,200	43
Nickel	mg/l	0,5	0,005	0,010	0,029	43
Zink	mg/l	1	o.B.	0,027 ⁴	0,557 ⁴	43

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014d)

¹ Während des Begutachtungszeitraumes 2013 gab es eine Überschreitung der Abwassermenge (16,4 m³/h) sowie eine kurzzeitige Überschreitung der Temperatur (37,4 °C), wobei die Anlage aufgrund einer Großreparatur an diesem Tag außer Betrieb war (22.07.2013). Somit kann die Anzeige als Fehlwert interpretiert werden.

² Der pH-Wert wurde an drei Tagen kurzfristig unterschritten, wobei die Messung vom 24.01.2013 aufgrund eines Stromausfalls instabil wurde, am 11.03.2013 ein Bedienungsfehler bei der Säurespülung des Kiesfilters die Ursache darstellte und zwischen 21. und 30.07.2013 die stattfindende Großreparatur zu Fehlmessungen führte. Im Tagesmittel wurden die Grenzwerte dennoch eingehalten.

³ Das Konzentrationslimit für Eisen wurde zweimal überschritten (6,880 und 10,500 mg/l), wobei am 14.08.2013 keine der unmittelbar angeordneten Sonderproben die Überschreitung bestätigen konnte und am 02.01.2013 ein Bedienfehler die Ursache war.

⁴ Laut Aufzeichnungen wurde der Parameter Zink 2013 einmal überschritten (7,000 mg/l), wobei Folgeanalysen diesen Wert nicht bestätigen konnten (Konzentrationsmittelwert unter Berücksichtigung der Überschreitung: 0,190 mg/l).

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung von 2013 sind in Tabelle 90 zusammengefasst.

Gereinigtes Abwasser Kontiglühe indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Fremdüberwachung 2013 (1 Tagesmischprobe)				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert	Analysemethode
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	200	< 10	DIN 38409-H2/1987
Chrom	mg/l	0,5	0,023	DIN 38409-H18/1981
Kupfer	mg/l	0,5	0,020	DIN 38406 bzw. DIN EN ISO 17294-2/2005
Eisen	mg/l	2	0,251	
Summe KW	mg/l	20	< 0,05	
Nickel	mg/l	0,5	< 0,010	
Zink	mg/l	1	< 0,015	

*Tabelle 90:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung
2013 für die Abwässer
„KWW 2-Kontiglühe“,
voestalpine Stahl GmbH
Linz.*

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014d)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

Quellenangaben

MAGISTRAT LINZ (1996a): Bescheid des Magistrats der Landeshauptstadt Linz, Bauamt, vom 17.12.1996, Geschäftszeichen 501/G950175r (Akt H 20), VOEST Alpine Stahl Linz GmbH, Erzeugungskonzentration im KWW 2, Kontiglühanlage, gewerbebehördliche Betriebsanlagengenehmigung.

MAGISTRAT LINZ (1996b): Bescheid des Magistrats der Landeshauptstadt Linz, Bauamt, vom 19.03.1996, Geschäftszeichen 501/G950090h (Akt H-20), VOEST Alpine Stahl Linz GmbH, Erzeugungskonzentration im KWW 2, HCl-Bandbeize, gewerbebehördliche Betriebsanlagengenehmigung – Änderung.

OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2004): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 23. Februar 2004, Aktenzeichen UR-380129/238-2004-Re/Wu/Sp, voestalpine Stahl GmbH, UVP-Projekt „Linz 2010“, UVP-Genehmigungsverfahren.

OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2007): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 1. Oktober 2007, Geschäftszeichen UR-2006-5242/442-Re/Wa/Rs/Ws, voestalpine Stahl GmbH, voestalpine Grobblech GmbH, Projekt "L6"; Genehmigung nach dem UVP-G 2000.

- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2012): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 22. August 2012, Aktenzeichen UR-2008-24102/465-Hm/Ed, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Detailprojekt L6 KW 00.08 – EDT-Anlage 2, Änderungsgenehmigung gemäß § 18b UVP-G 2000.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2013): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 28. Oktober 2013, Aktenzeichen UR-2008-10079/521 Hm/Kad, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Detailprojekt L6 WW 00.02 – Tauglichkeit SB für Elektrobänd, Verfahren gemäß § 18b UVP-G 2000.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2015): Schriftliche Auskunft des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 18.03.2015.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH (2006): Projekt L6, Einreichunterlagen für UVP-Genehmigungsverfahren, Teil B – BAT-Beschreibung, Bereich Glühanlagen, 30.09.2006.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012a): Schubbeize, wiederkehrende Emissionsmessung an der Oxidmahlanlage Bunkeraufsatzfilter. Linz, 31.10.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012b): Warmwalzwerk wiederkehrende Emissionsmessung Entstaubungsanlage Bandbeize 1. Linz, 31.10.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012c): Kaltwalzwerk 3, wiederkehrende Emissionsmessung Gerüstabsaugung Konti-Tandem Emulsionsanlage. Linz, 03.12.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013a): Wiederkehrende Emissionsmessung im Kaltwalzwerk 2, Entstaubungsanlage Turbofilter. Linz, 16.07.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle KW (2013b): Emissionsmessungen im Abgas der Kontiglühanlage (Calvas). 11.07.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013c): KWW 2 – Haubenglühanlage, Emissionsmessung im Abgaskanal OST. 07.11.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013d): KWW 2 – Haubenglühanlage, Emissionsmessung im Abgaskanal WEST. 07.11.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013e): KWW 2 Säureregeneration (Abgaskamin), wiederkehrende Emissionsmessung. Linz, 06.02.2013.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2014a): Wiederkehrende Emissionsmessung an der Beiztankabsaugung im KWW 2. Linz, 21.03.2014.

- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2014b): Wiederkehrende Emissionsmessung Gerüstabsaugung Tandemstraße KWW 2, Obere und Untere Ölnebelabsaugung. Linz, 01.08.2014.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2014c): Abnahmemessung an der Salzsäureregeneration der Schubbeize (KWW 3). Linz, 07.08.2014.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2014d): Wiederkehrende Emissionsmessung im Abgas der Kontiglühanlage (Calvas). Linz, 08.08.2014.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2014e): Abnahmemessung an der Abluft der beiztechnischen Anlagen der Schubbeize (KWW 3). Linz, am 12.08.2014.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2014f): Wiederkehrende Emissionsmessung Schubbeize – Oxidmahanlage Bunkeraufsatzfilter. Linz, 26.11.2010.
- VOESTALPINE (2015a): Schriftliche Auskunft vom 23.10. und vom 30.10.2015.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2015b): Schubbeize, wiederkehrende Emissionsmessung Entstaubungsanlage Walzenputzvorrichtung. Linz, 05.02.2015.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2015c): Wiederkehrende Emissionsmessung an der Oxidmahanlage. Linz, 13.02.2015.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2015d): Schubbeize, wiederkehrende Emissionsmessung Beiztankabsaugung Bandbeize 1. Linz, 09.09.2015.
- VOESTALPINE (2015e): Schriftliche Auskunft vom 15.09.2015.
- ZT PARZERMAIR (2013): Gutachten, Bescheid: GZ501/GW99025 „Abwässer – ARA – Bandbeize 1“, Projektnr.: P KW 00 WA 01 Teil a, Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 11.03.2013.
- ZT PARZERMAIR (2014a): Gutachten, Bescheid:UR-2006-5242/442-RE/Wa/Rs/Ws „Abwässer – HCl – Beize“, Projektnr.: L6 KW 00 WA 01 Teil a, Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 5.02.2014.
- ZT PARZERMAIR (2014b): Gutachten, Bescheid: GZ501/GW99025 „Abwässer – ARA – Bandbeize 1“, Projektnr.: P KW 00 WA 01 Teil a, Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 10.03.2014.
- ZT PARZERMAIR (2014c): Gutachten, Zustimmung. Erkl: GZ 1064-01-Poi „Abwässer-KWW3-Konti-Tandem“, Projektnr.: P KW 00 WA 03 Teil b, Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 01.03.2014.
- ZT PARZERMAIR (2014d): Gutachten, Projekt. L6 GL 00 WA 01 Teil a „Abwässer – KWW2-Kontiglühe“, Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 04.02.2014.

4.2.2 BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Werk Mürzzuschlag

4.2.2.1 Übersicht

Im Werk der BÖHLER Bleche GmbH & Co KG in Mürzzuschlag werden Edelstahl-Tafelbleche und Blechzuschnitte hergestellt. Dazu werden mechanische Entzunderungsanlagen, eine Beizerei, ein Kaltwalzgerüst für Tafelbleche, Glühöfen zur Wärmebehandlung, sowie Rollenrichtmaschinen, Kaltkreis- und Bandsägen und Tafelscheren verwendet. Als Ausgangsmaterial werden gewalzte Rohbleche aus dem Warmwalzwerk in Hönigsberg mit der werkseigenen Anschlussbahn angeliefert (STEIERMÄRKISCHE LR 2011). In den beiden Werken Hönigsberg und Mürzzuschlag arbeiten insgesamt rund 500 Beschäftigte (BH MÜRZZUSCHLAG 2011).

Das Kaltwalzwerk ist nicht als IPPC-Anlage eingestuft, die zugehörige Beizerei ist jedoch eine IPPC-Anlage gemäß Anlage 2.6 zur Gewerbeordnung 1994 (STEIERMÄRKISCHE LR 2011). Die Kapazität der Beizerei beträgt zumindest 10.000 t Blech pro Jahr (BH MÜRZZUSCHLAG 2002).

4.2.2.2 Technische Beschreibung

Öfen zur Wärmebehandlung

Die aus dem Warmwalzwerk in Hönigsberg angelieferte Walzbleche werden einer Wärmebehandlung unterzogen. Dafür stehen verschiedene Öfen zur Verfügung: eine Vergüteeinrichtung mit Wasser- bzw. Luftabschreckung (STEIERMÄRKISCHE LR 2000), drei Rollenherd-Durchlaufglühöfen (Nenntemperatur 900 °C bzw. 1.070 °C) und ein Herdwagenofen (alle gasbeheizt, BH MÜRZZUSCHLAG 1998, BÖHLER BLECHE 2012, VA EDELSTAHL 2015) sowie elektrisch beheizte Haubenöfen zur Verfügung (STEIERMÄRKISCHE LR 1996, 2000).

Entzunderung und Beizen

Zum Entzundern der Tafelbleche stehen zwei Strahlmaschinen und für Produktspezialitäten eine Beizerei zur Verfügung. Zu beizende Bleche werden zuerst alle durch Strahlen mit Stahlschrott entzundert (BH Mürzzuschlag 2002).

Da eine breite Auswahl von Formen in jeweils kleinen Mengen produziert wird, erfolgt das Beizen diskontinuierlich in Trögen (BH MÜRZZUSCHLAG 2002). Es können Mischsäure (Salpetersäure und Flusssäure), Schwefelsäure, Salzsäure oder Salpetersäure verwendet werden (BH MÜRZZUSCHLAG 2002, 2011). Im Mischsäuretrog können die Bleche während des Beizens bewegt werden (BH MÜRZZUSCHLAG 2002). Die Beizsäuren werden über einen eigenen Dampfkessel und Direkteinblasung erwärmt (BH MÜRZZUSCHLAG 2002, 2011). Die Dämpfe und Aerosole über den Beizbehältern werden mittels Randabsaugung erfasst und über eine Sammelleitung einem Abgaswäscher mit verdünnter Natronlauge, Füllkörpern und Tropfenabscheider zugeführt (IUE 2014). Nach dem Ende der Beizzeit werden die Bleche herausgehoben und in einer Spülkaskade mit Nutzwasser gespült. (BH MÜRZZUSCHLAG 2002).

Für den Beizereibetrieb werden Salpetersäure, Flusssäure und Schwefelsäure in gasdichten Chemikalienbehältern mit einer Absaugung gelagert. Die Abluft wird über einen alkalischen Abluftwäscher geführt (BH MÜRZZUSCHLAG 2012, BH MÜRZZUSCHLAG 1997).

Zur Entfernung von losen Zunderresten nach dem Beizen steht eine Wasch- und Bürstanlage mit Trockenofen zur Verfügung (BH MÜRZZUSCHLAG 2002).

Alle Abwässer aus der Beizerei werden in einer nachgeschalteten Abwasserneutralisations- und -reinigungsanlage behandelt.

Das Kaltwalzen der Tafelbleche erfolgt auf einem Sendzimir-Gerüst (VA EDELSTAHL 2015). Die Auslegekapazität beträgt ca. 2.000 t/a (STAHLINSTITUT VDEH 2013).

Zum Richten von Tafelblechen werden Richtmaschinen mit Vorabscheider und Gewebefilter für den trockenen Zunderstaub verwendet. Der anfallende Filterstaub wird entsorgt (VA EDELSTAHL 2015, BH MÜRZZUSCHLAG 2004a).

Zum Schneiden der Bleche stehen Laserschneidanlagen, eine Unter-Wasser-Plasmaschneideanlage (BÖHLER BLECHE 2012) mit Abluftanlagen, Kaltkreis- und Bandsägen sowie Tafelscheren (STEIERMÄRKISCHE LR 2011) zur Verfügung. Das diskontinuierlich anfallende Abwasser aus der Plasmaschneideanlage kann neben Eisen, Chrom und Nickel auch Nitrit und Chromat enthalten und wird gemeinsam mit den verbrauchten Beizbädern behandelt (BH MÜRZZUSCHLAG 2002).

Verbrauchte Beizlösungen fallen chargenweise und, u.a. je nach gebeizten Stahlsorten, in unterschiedlicher Zusammensetzung, an und werden zur Erzielung eines Mengenausgleichs in einer Sammelgrube zwischengespeichert und von dort der Abwasserreinigungsanlage zugeführt. Verbrauchte Spülwässer werden ebenfalls in die Sammelgrube geleitet, hinzukommen mengenmäßig untergeordnete Abwasserteilströme, beispielsweise aus der Plasmaschneideanlage und dem Betrieb der Wasserenthärtung für das Kesselspeisewasser (BH MÜRZZUSCHLAG 2002).

Die Abwasserbehandlung erfolgt chargenweise in einem mehrstufigen Verfahren in einem geschlossenen Behälter mit Rührwerk, Belüftungseinheit und Abluftabsaugung. Es werden eine Nitritentgiftung, eine Metallfällung, bei Bedarf eine Chromatentgiftung, eine Flockung, eine Kiesfiltration und eine Ionenaustauschbehandlung durchgeführt (BH MÜRZZUSCHLAG 2002).

Das bei der Abwasserbehandlung entstandene Schlamm-Wasser-Gemisch wird durch Druckfiltration in einer Kammerfilterpresse getrennt, die ebenfalls für die Entwässerung des Schlammes aus der Behandlung des Abwassers aus der Wasch- und Bürstanlage verwendet wird (s.u.). Der entwässerte Schlamm wird einem befugten Entsorger übergeben (VA EDELSTAHL 2015).

Die Abwässer aus der Beizerei sind statt der AEV Eisen – Metallindustrie der AEV Oberflächenbehandlung zugeordnet, weil ausschließlich diskontinuierliche Beizverfahren verwendet werden. Da die beigemischten, mengenmäßig geringeren Abwasserteilströme aus der Unter-Wasser-Plasmaschneideanlage, das Abschlammwasser aus dem Abluftwäscher und dem Dampfkessel sowie die Regenerate aus der Wasseraufbereitung nur temporär anfallen, erfolgt keine Zuordnung zu AEV Abluftreinigung, AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger bzw. AEV Wasseraufbereitung und keine entsprechende Mischungsrechnung nach AAEV, sondern eine Zuordnung des gesamten Abwassers zu AEV Oberflächenbehandlung (BH MÜRZZUSCHLAG 2002).

Das Abwasser aus der Wasch- und Bürstanlage ist neutral bis leicht alkalisch und mit metallischen Feststoffen (Zunder) belastet. Da das Abwasser zeitlich ungleichmäßig anfällt, wird es in einem Pufferbehälter mit Rührwerk (um Zunderablagerung zu verhindern) gesammelt. Die kontinuierlich arbeitende Abwasserreinigungsanlage für die Wasch- und Bürstanlage wird aus dem Puffer-

Kaltwalzen

Richten und Schneiden der Bleche

Abwasser- behandlung

Abwasser Wasch- und Bürstanlage

behälter beschickt und arbeitet, abgesehen von der Schlammbehandlung, getrennt von der Abwasserbehandlungsanlage für die Beizereiabwässer (BH MÜRZZUSCHLAG 2002). Die Abwasserbehandlung erfolgt durch Flockung, Sedimentation, Schlammwässerung und Kiesfiltration (BH MÜRZZUSCHLAG 2002, 2004b).

4.2.2.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Abluft Die gemessenen Emissionen an Säureaerosolen und Stickoxiden aus der Absaugung der Beizbäder und des Chemikaliertanklagers sind in Tabelle 91 zusammengestellt.

Tabelle 91: Luftemissionen von Säureaerosolen und Stickoxiden (NO_x) aus dem Wäscher der Abluft über den Beizbädern bzw. aus den Säuretanks des Chemikaliertanklagers, BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Werk Mürzzuschlag: gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheiden und gemäß Verordnung BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Anlage	Schadstoff	Messwert	Bescheid	Verordnung
		[mg/Nm^3] ¹	Emissionsgrenzwert [mg/m^3]	Emissionsgrenzwert [mg/Nm^3] ²
		Säureaerosole, NO_x	Säureaerosole, NO_x	Gasförmige Säuren ³ , NO_x
Beizerei	HCl	– ⁴	Summe: 5 ⁵	30
	H_2SO_4	Summe: 1,0		–
	HNO_3			–
	HF	< 0,2		3 ⁵
	NO_x (als NO_2)	8		150 ⁵
Chemikaliertanklager	H_2SO_4	0,2	Summe: 5	–
	HF	0,4		3
	HNO_3	3,9		–

Datenquellen: BÖHLER BLECHE 2012 (Chemikaliertanklager), IUE 2014 (Beizerei), BH MÜRZZUSCHLAG 2002, 2011 (Beizerei), BH MÜRZZUSCHLAG 1997 (Chemikaliertanklager), VERORDNUNG BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messwerte aus dem Jahr 2014 (Beizerei, Absaugung Tröge 3, 4, 12 und 13 mit ca. 15 % HNO_3 sowie Tröge 2, 12 und 13 1 – 2 % HF; Halbstundenmittelwerte bezogen auf feuchtes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa) bzw. aus dem Jahr 2012 (Chemikaliertanklager)

² Halbstundenmittelwerte bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ In der Verordnung sind keine Emissionsgrenzwerte für Aerosole, sondern stattdessen für gasförmige Emissionen vorgesehen

⁴ HCl wird nicht mehr eingesetzt und wurde deshalb nicht gemessen

⁵ Halbstundenmittelwerte, bezogen auf feuchtes Abgas bei Normbedingungen

Die Stickoxid- und Kohlenmonoxid-Emissionen aus den Wärmebehandlungsanlagen sind in Tabelle 92 dargestellt.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{2,3}
NO_x (als NO₂)		
Vergüteanlage	197	500
Rollenherd-Durchlaufofen 1	104	
Rollenherd-Durchlaufofen 2	208	
Rollenherd-Durchlaufofen 3	99	
Herdwagenofen	116	
CO		
Vergüteanlage	4	100
Rollenherd-Durchlaufofen 1	43	
Rollenherd-Durchlaufofen 2	17	
Rollenherd-Durchlaufofen 3	13	
Herdwagenofen	21	

Tabelle 92:
Emissionen von Stickoxiden (NO_x) und Kohlenmonoxid (CO) aus den Wärmebehandlungsöfen, BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Werk Mürzzuschlag: gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Verordnung BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Datenquellen: BÖHLER BLECHE 2012, BH MÜRZZUSCHLAG 1998 (Rollenherdofen 1, 2, 3), VERORDNUNG BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messwerte aus dem Jahr 2012

² Halbstundenmittelwerte bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen

Die gemessenen Emissionswerte für Staub bzw. Staub und Ölaerosole bei der Nachbehandlung der kaltgewalzten Bleche sind in Tabelle 93 zu finden.

Tabelle 93:
Emissionen von Staub
und Ölaerosolen,
BÖHLER Bleche GmbH
& Co KG, Werk
Mürzzuschlag:
gemessene
Emissionswerte im
Vergleich zu den
Grenzwerten gemäß
Verordnung BGBl. II
Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³]	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{1,2}
Staub		
Richtmaschine 7	0,3	10 / 20 ³
Laserschneidanlage 3	0,6	
Laserschneidanlage 4	0,3	
Laserschneidanlage 5	0,3	
Unter-Wasser-Plasmaschneidanlage	19,8	
Strahlanlage 1	5,3	
Strahlanlage 2	0,8	
Querschleifmaschinen	1,0	
Poliermaschine	1,3	
Staub und Ölaerosole		
Bandschleifmaschine 1	8,6	Staub: 10 / 20 ³
Bandschleifmaschine 2	4,8	Ölaerosole: –
Bandschleifmaschine 3	39,0 ⁴	
Bandschleifmaschine 4	9,8	
Bandschleifmaschine 5	2,9	
Bandschleifmaschinen 6 u. 7	0,6	
Bandschleifmaschine 8	0,4	

Datenquellen: BÖHLER BLECHE 2012, BH MÜRZZUSCHLAG 2011, VERORDNUNG BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messdaten aus dem Jahr 2012; Halbstundenmittelwerte bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen

³ Generell 10 mg/Nm³; 20 mg/Nm³, wenn der Einsatz von Gewebefiltern auf Grund der Eigenschaften der Abluft nicht möglich ist (zB hoher Feuchtegehalt). Für IPPC-Anlagen, die bis 18. Oktober 2007 bereits genehmigt waren, galt bis zum 18. Oktober 2012 ebenfalls ein Emissionsgrenzwert von 20 mg/Nm³

⁴ Summe aus Staub und Ölaerosolen

Abwässer

Die Ableitung der gereinigten Abwässer aus der Beizerei erfolgt direkt in die Mürz. Für die Abwässer gelten die in Tabelle 94 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (BÖHLER MÜRZZUSCHLAG BEIZEREI 2014).

Tabelle 94: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des in die Mürz abgeleiteten Abwassers

Abwasser Beizerei					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	FÜ¹	EÜ²	Art der Probennahme
Abwassermenge	l/s	1,4	2 mal jährlich	Laufend	kontinuierlich
	m ³ /h	5			
	m ³ /d	40			
Temperatur	°C	30	2 mal jährlich	Laufend	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9	2 mal jährlich	Laufend	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	2 mal jährlich	–	Stichprobe
Chrom gesamt	mg/l	0,5	2 mal jährlich	–	24h Mischprobe ³
Eisen	mg/l	2,0	2 mal jährlich	–	24h Mischprobe ³
CSB	mg/l	100	2 mal jährlich	bei Anlassfällen	24h Mischprobe ³
Nickel	mg/l	0,5	2 mal jährlich	Täglich aus der Tagesmischprobe	24h Mischprobe ³
Summe KW	mg/l	5	2 mal jährlich	–	24h Mischprobe ³
Fluorid	mg/l	20,0	2 mal jährlich	–	24h Mischprobe ³
AOX	mg/l	1,0	2 mal jährlich	–	24h Mischprobe ³
Phosphor	mg/l	2,0	2 mal jährlich	–	24h Mischprobe ³
Nitrit	mg/l	3,0	2 mal jährlich	Täglich bzw. jede Charge	Stichprobe
Mangan	mg/l	1,0	2 mal jährlich	–	24h Mischprobe ³
Chrom VI	mg/l	0,1	2 mal jährlich	Täglich bzw. jede Charge	Stichprobe
Cobalt	mg/l	1,0	2 mal jährlich	–	24h Mischprobe ³
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	mg/l	20	2 mal jährlich	–	24h Mischprobe ³

Datenquelle: Böhler Mürzzuschlag Beizerei (2014) und Böhler Mürzzuschlag Beizerei (2014a)

¹ Fremdüberwachung

² Eigenüberwachung

³ Mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung der Abwässer aus der Abwasserreinigungsanlage (Beizerei) von 2014 sind in Tabelle 95 zusammengefasst.

Tabelle 95:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung für
das Jahr 2013

Abwasser Beizerei					
Fremdüberwachung vom 15.5.2014 und 12.11.2014					
Parameter	Einheit	Grenzwert	15.5.2014	12.11.2014	Analysemethode
Abwassermenge	m ³ /d	40	15,40	15,20	Stationäre Abwassermessung
	m ³ /h	5	3,4	3,3	
Temperatur	°C	30	16 ¹	17 ¹	ÖNORM M 6620
pH-Wert		6,5 - 9	8,0 ¹	7,9 ¹	ÖNORM M 6620
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	< 1,0 ¹	1,6 ¹	DIN 38409-2
Chrom gesamt	mg/l	0,5	< 0,01	0,02	EN ISO 11885
Eisen	mg/l	2,0	0,08	0,10	EN ISO 11885
CSB	mg/l	100	< 15	< 15	ÖNORM M 6265
Nickel	mg/l	0,5	< 0,02	< 0,02	EN ISO 11885
Summe KW	mg/l	5	< 0,05	< 0,05	ÖNORM M 6608
Fluorid	mg/l	20,0	< 1,0	< 1,0	ÖNORM M 6607
AOX	mg/l	1,0	< 0,10	0,030	
Phosphor	mg/l	2,0	0,008	0,004	
Nitrit	mg/l	3,0	0,005 ¹	< 0,003 ¹	
Mangan	mg/l	1,0	< 0,01	< 0,01	EN ISO 11885
Chrom VI	mg/l	0,1	< 0,004 ¹	< 0,004 ¹	
Cobalt	mg/l	1,0	< 0,01	< 0,01	EN ISO 11885
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	mg/l	20	<10	< 10	DEV H 56

Datenquelle: Böhler Mürzzuschlag Beizerei (2014) und Böhler Mürzzuschlag Beizerei (2014a)

¹ Mittelwert aus drei Stichproben

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung sowie die Aufzeichnungen der Eigenüberwachung für das Jahr 2014 zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte. Im Betriebsbuch sind neben den Messergebnissen auch alle durchgeführten Standneutralisationsbehandlungen und Reinigungs- und Wartungsarbeiten sowie besondere Vorkommnisse vermerkt.

Die Ableitung der gereinigten Abwässer aus dem Bereich der Wasch- und Bürstanlage erfolgt direkt in die Mürz. Für die Abwässer gelten die in Tabelle 96 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (BÖHLER MÜRZZUSCHLAG WB 2014a).

Tabelle 96: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des in die Mürz abgeleiteten Abwassers

Böhler Bleche – Wasch- und Bürstanlage					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	FÜ ¹	EÜ ²	Art der Probennahme
Abwassermenge	l/s	1,8	24 Std. alle 6 Monate	Laufend	Kontinuierlich registrierend
	m ³ /h	6,5			
	m ³ /d	150			
Temperatur	°C	30	24 Std. alle 6 Monate	Laufend	Kontinuierlich registrierend
pH-Wert		6,5 - 9	24 Std. alle 6 Monate	laufend	Kontinuierlich registrierend
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	24 Std. alle 6 Monate	wöchentlich	Stichprobe
Chrom gesamt	mg/l	0,5	24 Std. alle 6 Monate	-	24h Mischprobe ³
Eisen	mg/l	2,0	24 Std. alle 6 Monate	-	24h Mischprobe ³
CSB	mg/l	100	24 Std. alle 6 Monate	-	24h Mischprobe ³
Nickel	mg/l	0,5	24 Std. alle 6 Monate	-	24h Mischprobe ³
Summe KW	mg/l	5	24 Std. alle 6 Monate	-	24h Mischprobe ³
Mangan	mg/l	1,0	24 Std. alle 6 Monate	-	24h Mischprobe ³
Cobalt	mg/l	1,0	24 Std. alle 6 Monate	-	24h Mischprobe ³
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	mg/l	20	24 Std. alle 6 Monate	-	24h Mischprobe ³

Datenquelle: Böhler Mürzzuschlag WB (2014a) und Böhler Mürzzuschlag WB (2014b)

¹ Fremdüberwachung

² Eigenüberwachung

³ Mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der beiden Fremdüberwachungen der Abwässer aus der Wasch- und Bürstanlage von 2014 sind in Tabelle 97 zusammengefasst.

Tabelle 97: Ergebnisse der Fremdüberwachung für das Jahr 2014

Böhler Bleche – Wasch- und Bürstanlage					
Fremdüberwachung vom 14.5.2014 und 12.11.2014					
Parameter	Einheit	Grenzwert	14.5.2014	12.11.2014	Analysemethode
Abwassermenge	m ³ /d	150	94,7	113	Stationäre Abwassermessung
Temperatur	°C	30	17,2 ¹	21,8 ¹	ÖNORM M 6620
pH-Wert		6,5–9	8,0	8,1	ÖNORM M 6620
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	1,5 ¹	3,5 ¹	DIN 38409-2
Chrom gesamt	mg/l	0,5	< 0,01	0,01	EN ISO 11885
Eisen	mg/l	2,0	0,04	0,05	EN ISO 11885
CSB	mg/l	100	< 15	< 15	ÖNORM M 6265
Nickel	mg/l	0,5	< 0,02	< 0,02	EN ISO 11885
Summe KW	mg/l	5	< 0,05	< 0,05	ÖNORM M 6608
Mangan	mg/l	1,0	< 0,01	< 0,01	EN ISO 11885
Cobalt	mg/l	1,0	< 0,01	< 0,01	EN ISO 11885
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	mg/l	20	< 10	< 10	DEV H 56

Datenquelle: Böhler Mürzzuschlag WB (2014a) und Böhler Mürzzuschlag WB (2014b)

¹ Höchstwert aus drei Stichproben

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung sowie die Aufzeichnungen der Eigenüberwachung für das Jahr 2014 zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

Kühlwasser aus der Vergüteeanlage	Das Kühlwasser aus dem Abschreckbecken nach der Vergüteeanlage enthält Zunder von den wärmebehandelten Blechen. Zunder und absetzbare Stoffe sinken im Becken ab und werden in bestimmten Intervallen nach Abpumpen des Beckeninhaltes entfernt. Zum Rückhalt von Mineralölen ist eine Tauchwand vor dem Ablaufrohr installiert. Es erfolgt eine Direkteinleitung in die Mürz (STEIERMÄRKISCHE LR 2000).
Weitere Kühlwässer	Weitere Kühlwässer aus Indirektsystemen, die nicht mit Chemikalien versetzt werden und nicht in Kontakt mit den gefertigten Produkten oder Öl kommen, werden über ein Hebewerk direkt in die Mürz eingeleitet (STEIERMÄRKISCHE LR 1996). Das Hebewerk verfügt über einen Großölabscheider (BH MÜRZZUSCHLAG 1998).
Abwasser Kühlwasserableitung	Die Ableitung der nicht belasteten Kühlwässer erfolgt direkt in die Mürz. Für die Abwässer gelten die in Tabelle 98 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (BÖHLER MÜRZZUSCHLAG KÜHL 2014).

Tabelle 98: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des in die Mürz abgeleiteten Abwassers

Abwasser Kühlwasserableitung					
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	FÜ¹	EÜ²	Art der Probennahme
Abwassermenge	l/s	50	jährlich	kontinuierlich	Kontinuierlich registrierend
	m ³ /h	180			
	m ³ /d	4000			
Temperatur	°C	30	jährlich	kontinuierlich	Kontinuierlich registrierend
Bakterientoxizität G _L	G _L	8	alle 5 Jahre	-	24h Mischprobe ³
Summe KW	mg/l	0,5	jährlich	-	24h Mischprobe ³

Datenquelle: Böhler Mürzzuschlag Kühl (2014), Böhler Mürzzuschlag Kühl (2013) und STEIERMÄRKISCHE LR (1996)

¹ Fremdüberwachung

² Eigenüberwachung

³ Mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung der Abwässer der Kühlwasserableitung von 2013/14 sind in Tabelle 99 zusammengefasst.

Abwasser Kühlwasserableitung					
Fremdüberwachung vom 11.12.2013 und 12.11.2014					
Parameter	Einheit	Grenzwert	11.12.2013	12.11.2014	Analysemethode
Temperatur	°C	30	10,4	12,6	ÖNORM M 6620
pH-Wert		-	8,3	8,2	ÖNORM M 6620
Bakterientoxizität G _L	G _L	8	-	< 2	EN ISO 11348-3
Summe KW	mg/l	0,5	0,19	< 0,05	ÖNORM M 6608

Datenquelle: Böhler Mürzzuschlag Kühl (2014) und Böhler Mürzzuschlag Kühl(2013)

Tabelle 99:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung für
das Jahr 2013 und 2014.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung sowie die Überprüfung der Aufzeichnungen der Eigenüberwachung der Jahre 2013 und 2014 zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

Quellenangaben

BÖHLER BLECHE (2012): Emissionsdaten Abluft, Abgas, Abwasser 2012.

BÖHLER BLECHE GMBH (2014): Herstellungstechnologie. Homepage des Unternehmens, abgerufen am 22. 1. 2015, <http://www.boehler-bleche.com/deutsch/herstellung.php>

BÖHLER MÜRZZUSCHLAG BEIZEREI (2014): Bericht Nr.. UT 2014-02, Betriebliche Abwasserreinigungsanlage der Böhler Bleche GmbH & Co KG, Werk Mürzzuschlag, 1.Fremdüberwachung 2014, Böhler Edelstahl GmbH & Co KG Investitionen und Umweltschutz/Inspektionsstelle, Kapfenberg am 11.8.2014

BÖHLER MÜRZZUSCHLAG BEIZEREI (2014a): Bericht Nr.. UT 2014-14, Betriebliche Abwasserreinigungsanlage der Böhler Bleche GmbH & Co KG, Werk Mürzzuschlag, 2.Fremdüberwachung 2014, Böhler Edelstahl GmbH & Co KG Investitionen und Umweltschutz/Inspektionsstelle, Kapfenberg am 1.12.2014

BÖHLER MÜRZZUSCHLAG KÜHL (2013): Böhler Bleche GmbH & Co KG, Werk Mürzzuschlag, Kühlwasserableitung, Fremdüberwachung 2013, Böhler Edelstahl GmbH & Co KG Chemische Labors/Umwelttechnik, Kapfenberg am 09.01.2014

BÖHLER MÜRZZUSCHLAG KÜHL (2014): Böhler Bleche GmbH & Co KG, Werk Mürzzuschlag, Kühlwasserableitung, Fremdüberwachung 2014, Böhler Edelstahl GmbH & Co KG Investitionen und Umweltschutz/Inspektionsstelle, Kapfenberg am 15.12.2014

BÖHLER MÜRZZUSCHLAG WB (2014a): Böhler Bleche GmbH & Co KG, Werk Mürzzuschlag, Abwasserreinigungsanlage der Wasch- und Bürstanlage, 1. Fremdüberwachung 2014, Böhler Edelstahl GmbH & Co KG Investitionen und Umweltschutz/Inspektionsstelle, Kapfenberg am 11.8.2014

BÖHLER MÜRZZUSCHLAG WB (2014b): Böhler Bleche GmbH & Co KG, Werk Mürzzuschlag, Abwasserreinigungsanlage der Wasch- und Bürstanlage, 2. Fremdüberwachung 2014 Böhler Edelstahl GmbH & Co KG Investitionen und Umweltschutz/Inspektionsstelle, Kapfenberg am 1.12.2014

- IUE (2014) - INSTITUT FÜR UMWELTMESSTECHNIK UND EMISSIONSFRAGEN: Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen (NO_x, HF, HNO₃, H₂SO₄) in der Beize-
rei, Böhler Bleche GmbH- & Co KG, Datum der Messung: 9. September 2014.
Breitenau am Hochlantsch.
- STAHLINSTITUT VDEh (2013): Anlagendatenbank PLANTFACTS. Abfrage vom 28. 02.
2013. Düsseldorf.
- STEIERMÄRKISCHE LR – Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2011): Umweltin-
spektionsbericht Böhler Bleche GmbH. & Co KG, Mürzzuschlag. Fachabteilung
17 C – Technische Umweltkontrolle, Stabsstelle Umweltinspektion. Bericht: UI-
22-11.
- VA EDELSTAHL – voestalpine Edelstahl GmbH (2015): Schriftliche Auskunft vom 10. 9.
2015.

Rechtsnormen und Bescheide

- BH MÜRZZUSCHLAG (1997): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom
01.10.1997, GZ 4.1 - 32/97, Ggst.: Böhler Bleche GmbH., Mürzzuschlag, Chemi-
kalientanklager, gewerbebehördliche Genehmigung
- BH MÜRZZUSCHLAG (1998): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom
02.09.1998, GZ 4.1 - 99/98, Ggst.: Böhler Bleche GmbH, Mürzzuschlag, Werk-
steil Mürzzuschlag – Änderung Rollenherdöfen, Erdgas-Strahler-Heizung der
Elektrowerkstätte, gewerbebehördliche Genehmigung
- BH MÜRZZUSCHLAG (2002): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom
25.04.2002, GZ 4.1 – 7/02, Ggst.: Böhler Bleche GmbH, Werksbereich Mürzzu-
schlag; Beizeerei.
- BH MÜRZZUSCHLAG (2004a): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom
11.02.2004, GZ 4.1-134/03, Ggst.: Böhler Bleche GmbH, Werksbereich Mürzzu-
schlag, Absaug- und Filteranlage für Zunderstaub, Gewerbebehördliche Geneh-
migung.
- BH MÜRZZUSCHLAG (2004b): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom
22.06.2004, GZ 4.1 - 10/04, Ggst.: Böhler Bleche GmbH, Werksbereich Mürzzu-
schlag, Beizeerei, Überprüfung der genehmigten Anlage.
- BH MÜRZZUSCHLAG (2011): Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag, GZ 4.1-16/11, Ggst.:
BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Mürzzuschlag, IPPC-Anlage „Beizeerei“, Um-
weltinspektion 2011, örtliche Überprüfung der Betriebsanlage, Verhandlungs-
schrift vom 17.10.2011.
- BH MÜRZZUSCHLAG (2012): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Mürzzuschlag vom
06.11.2012, GZ 4.1-47/1, Ggst.: BÖHLER Bleche GmbH & Co KG, Mürzzu-
schlag, Betriebsanlage – Änderung Chemikalienlager, gewerbebehördliche Ge-
nehmigung.
- STEIERMÄRKISCHE LR (1996): Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregie-
rung vom 27. März 1996, GZ 3-33.21 B 21-96/5, Ggst.: Firma Böhler Bleche
GmbH, Werk Mürzzuschlag, Betriebsabwasserreinigungsanlage, Ableitung der
Abwässer in die Mürz, wasserrechtliche Überprüfung und Bewilligung von Ände-
rungen.

STEIERMÄRKISCHE LR (2000): Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung vom 29. 11. 2000, GZ 3-33.21 B 21-00/49, Ggst.: Firma Böhler Bleche GmbH, Werk Müzzuschlag, Betriebsabwasserreinigungsanlage, Ableitung der Abwässer in die Mürz, wasserrechtliche Überprüfung und Bewilligung von Änderungen.

4.3 Drahtziehen

4.3.1 voestalpine Wire Austria GmbH, Standort Bruck

4.3.1.1 Übersicht

Die voestalpine Wire Austria GmbH stellt in Bruck an der Mur Drähte durch Ziehen von Walzdraht her. Es werden unter anderem kaltgezogene blanke, verzinkte und geglühte Drähte, Profildrähte oder Spannstahl hergestellt. Die Produkte werden beispielsweise in der Automobilindustrie verwendet. Im Geschäftsjahr 2010/2011 wurden ca. 100.000 t Walzdraht verarbeitet (VA AUSTRIA DRAHT 2011). Die Beizerei ist als IPPC-Anlage nach Anlage 3 Z 2.6 der GewO¹⁰ eingestuft, die Verzinkerei gilt hingegen nicht als IPPC-Anlage (BH BRUCK/MUR 2009a).

4.3.1.2 Technische Beschreibung

Am Standort wird mit folgenden Anlagen gearbeitet (VA WIRE & WIRE ROD 2014):

- 1 Beizerei (IPPC-Anlage); Kapazität ca. 220.000 t/a
- 2 Glühanlagen; Kapazität ca. 80.000 t/a
- 26 Drahtziehmaschinen
- 2 Spannstahlverseilanlagen
- 3 Gewinderollanlagen
- 1 Gewinderoll- und Biegeanlage
- 5 Kleinprofilwalzanlagen
- 4 Schlepplwalzanlagen
- 1 Patentierungsanlage
- 1 Feuerverzinkungsanlage

Als Vormaterial wird Walzdraht verwendet, das zu mehr als 90 % aus dem Walzwerk der voestalpine Wire Rod Austria GmbH in Donawitz (St. Peter Freienstein) stammt. Der Walzdraht wird größtenteils per Bahn geliefert und je nach Anforderung entweder im Freilager oder unter Dach gelagert (VA AUSTRIA DRAHT 2011). Zum Teil wird wärmebehandelter Draht aus der Bleibadpatentierung eingesetzt (BH BRUCK/MUR 2009a).

Zuerst erfolgt die Entzunderung der Oberfläche, teils mechanisch durch Strahlen mit Stahlkörnern, teils chemisch durch Beizen mit Salzsäure (VA AUSTRIA DRAHT 2011).

Beizen Zum Beizen wird eine Vibrationstunnelbeizanlage verwendet, zu der fünf in Kaskade geschaltete Beizbäder gehören, ein Spülbecken, ein kombiniertes Spül-Spritzbecken und ein Heißspülbecken sowie für die Nachbehandlung – mit dem Ziel einer einwandfreien Drahtoberflächenbeschaffenheit – zwei Phosphatierungsbecken (Zink-Phosphatierung bzw. Zink-Calcium-Phosphatierung), ein Phosphat-Spülbecken, ein Verkupferungsbad, ein Spülbad, ein Polymerbad, ein Seifenbad, ein Boraxbad und ein Kalkbad. Die Drahtbunde werden an Aufhängehaken in die Bäder getaucht; durch Vibration der Haken wird die Beizezeit ver-

¹⁰ Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Metallen oder Kunststoffen durch ein elektrolytisches oder chemisches Verfahren

kürzt (BH BRUCK/MUR 2009a, VA AUSTRIA DRAHT 2011). Die Bäder sind teilweise über eine Dampfkesselanlage beheizt. Die Tauchzeiten liegen im Bereich weniger Minuten (BH BRUCK/MUR 2012). In der Beizerei wird im Mehrschichtbetrieb gearbeitet. Walzdraht wird als Pressdoppelbund, als gezogener, geglühter oder patentierter Draht gebeizt. Zur Entfernung von Lösungsresten wird zuerst gespült, danach gespritzt, neutralisierend gespült und je nach Qualitätsanforderung nochmals heißgespült (VA AUSTRIA DRAHT 2011). Die Phosphatierung dient zur Herstellung einer Phosphatauflage auf dem Draht, die bei der nachfolgenden Kaltumformung als Schmiermittelträger fungiert. Als Schmiermittel wirken dabei glasartige Produkte, die bei den beim Kaltumformen auftretenden hohen Drücken und Temperaturen entstehen, in Verbindung mit Ölen, Emulsionen und Seifen. Zur Trocknung steht ein Trockenofen für Drahtbunde zur Verfügung (BH BRUCK/MUR 2009a).

Die Beiz- und Nachbehandlungsbäder sind durch Schleusen getrennt. Die Säuredämpfe über den sauren Bädern werden mit maximal 20.000 m³/h abgesaugt und in einem Abluftwäscher mit Füllkörpern und alkalischer Waschflüssigkeit (Natronlauge) mit Kreislaufführung neutralisiert. Bei Überschreitung eines festgelegten pH-Wertes wird ein Teil der Waschflüssigkeit ausgeschleust. Die Abluft der Nachbehandlungsbecken wird mit 15.000 Nm³/h durch einen Tropfenabscheider geführt (BH BRUCK/MUR 2009a, VA AUSTRIA DRAHT 2011).

Die Spül- und Spritzwässer und zum Teil auch die Inhalte der meisten Nachbehandlungsbecken werden einer Neutralisation unterzogen. Dies betrifft die Verkupferung inkl. Tauchspüle (Wechsel 14-tägig), Seifenbad (Wechsel etwa alle zwei Monate), Boraxbad und Kalkbad, die in der Standneutralisation behandelt werden, und die Heißspüle und Aktivierung mit Titansalzen, die mittels Durchlaufneutralisation behandelt werden. Bei der Polymerbeschichtung fällt im Regelfall kein Abwasser an. Die verbrauchte Beizsäure wird einem externen Entsorger übergeben, im Ausnahmefall erfolgt ebenfalls eine Neutralisation in der Standneutralisationsanlage. Die Phosphatierbäder werden normalerweise nicht ausgetauscht, sondern durch Nachdosierung der Chemikalien und Entfernung des Phosphatschlammes aus schwerlöslichen Metallphosphaten über Druckfilter, Schlammverdicker und Filterpressen instand gehalten. Der Filterkuchen wird von einem externen Unternehmen übernommen, das Filtrat wird wieder dem Phosphatierbad zugeführt. Fallweise wird der Inhalt der Durchlaufphosphatierbäder der Standneutralisierung zugeführt (BH BRUCK/MUR 2009a).

Das Drahtziehen erfolgt als Kaltumformungsprozess. Der Draht wird durch mehrere Hartmetallziehsteine mit immer kleineren Durchmessern gezogen, wobei ca. 25.000 Ziehsteine im Einsatz sind. Es werden Mehrfachziehmaschinen verwendet. Auch Kaltwalzen wird zur Verformung eingesetzt (VA AUSTRIA DRAHT 2011).

Spannbetondrähte mit niedriger Relaxation, im Durchmesserbereich von 9,5–13,0 mm, in Stabform und mit einer Länge von max. 3,5 m werden an einer kombinierten Drahtzieh- und Stabilisierungsanlage (Stab 3) hergestellt. Die gebeizten Walzdrähte werden aufeinander folgend an den Enden zusammengeschweißt, um einen kontinuierlichen Ziehprozess zu ermöglichen. Zur Erzielung der niedrigen Relaxation des Drahtes wird gleichzeitig eine Wärmebehandlung in Form einer induktiven Erhitzung des Drahtes auf ca. 390 °C durchgeführt. Die dabei abdampfenden Ziehmittelreste werden abgesaugt. Die Kühlung des Drahtes erfolgt in einer Wasserkühlstrecke. Die Stabenden der Spannbetondrähte werden zu aufgerollten Gewinden umgeformt, die Hydraulik- und Kühlschmierstoffe werden im Kreislauf geführt (BH BRUCK/MUR 2008).

Drahtziehen und Kaltwalzen

Stahl-Flachdrähte und Stahl-Profildrähte werden in einer kombinierten Drahtzieh- und Vertikal-Schleppwalzanlage (ZP 4) sowie in Kaltprofilwalzanlagen (KPWA 1, KPWA 3, KPWA 4, KPWA 5) hergestellt. Ausgangsmaterialien dafür sind kaltwalzfähiger Runddraht oder kaltwalzfähige Vorprofildrähte (BH BRUCK/MUR 2009b, 2011, 2013a, b).

Für die Drahtzieh- und Vertikal-Schleppwalzanlage ZP 4 haben die Ausgangsmaterialien einen Durchmesser von 7–16 mm. Die Enden der aufeinander folgenden Drähte werden zusammengeschweißt, um die Bearbeitung in einem kontinuierlichen Prozess zu ermöglichen. Zuerst erfolgt das Ziehen, danach das Kaltwalzen (BH BRUCK/MUR 2013a).

Die Kaltprofilwalzanlage 3 ist eine kombinierte Drahtzieh- und Walzanlage zur Erzeugung von Stahl-Flachdrähten und Stahl-Profildrähten aus kaltwalzfähigem Runddraht oder kaltwalzfähigen Vorprofildrähten. Nach dem Ziehen wird eine Hochdruckwasserreinigung durchgeführt, um den Draht von Ziehmittelresten zu befreien. Die darauf folgende Walzanlage umfasst Duo-Walzgerüste, einen Richtapparat und Intensivkühlstrecken. Die beim Walzprozess mit Walzöl auftretenden Önebel werden abgesaugt und über mechanische Filter gereinigt. Das Walzöl wird im Kreislauf geführt, die Reinigung erfolgt über Papierbandfilter und eine Zentrifuge. Die Kühlung von Zieh- und Walzanlage erfolgt mit kreislaufgeführtem Wasser, das nicht mit dem Walzöl bzw. dem Ziehmittel in Berührung kommt. Überschüssiges Wasser wird direkt in den Vorfluter eingeleitet (BH Bruck/Mur 2009b).

Der Ölschmiermittelnebel im Walzbereich der Kaltprofilwalzanlage 1 wird ebenfalls abgesaugt, die Absaugleistung beträgt ca. 6.000 m³/h (BH BRUCK/MUR 2011).

Die Kaltprofilwalzanlagen 4 und 5 sind reine Walzanlagen. Es werden niedrig- bis hochkohlenstoffhaltige Stahldrähte eingesetzt, die gezogen oder vorgewalzt, kaltverfestigt, patentiert oder weichgeglüht sein können. Die Walzanlagen umfassen zwei Gerüste, nämlich einen Duo-Walzapparat und einen 4-Rollen-Walzapparat. Walzöldämpfe werden mit einer Absaugleistung von maximal 4.000 m³/h über Aktivkohlefilter abgesaugt. Die Abkühlung des Kühlschmierstoffes und des Walzöls erfolgt über einen Wärmetauscher im Tank (BH BRUCK/MUR 2013b).

Wärmebehandlung

Viele Drähte werden vor dem Ziehen, nach bestimmten Querschnittsabnahmen oder nach dem Ziehen geglüht – beispielsweise weiche kohlenstoffarme Drähte wie Kaltstauch- und Schraubendrähte, die für die Weiterverarbeitung gut verformbar sein sollen. Hochkohlige Drähte werden vor dem Ziehen bleipatentiert (VA AUSTRIA DRAHT 2011).

In der Glüherei werden die Stahldrähte in Bund- bzw. Ringform in Haubenglühanlagen wärmebehandelt. Als Schutzgas wird Stickstoff bzw. Wasserstoff verwendet. Es wird rekristallisationsgeglüht (normalgeglüht) oder weichgeglüht, um das Formänderungsvermögen des Drahtes für die Verarbeitung wiederherzustellen. Es sind Low-NO_x-Brenner mit Abgasrezirkulation im Einsatz (VA AUSTRIA DRAHT 2011). Bei den Glühsockeln 7 und 8 beträgt der Arbeitstemperaturbereich unter der Schutzhaube 500–810 °C. Die Beheizung erfolgt hier mit Hochgeschwindigkeitsgasbrennern. Die Verbrennungsluft wird in einem Rekuperator vorgewärmt. Das Schutzgas wird durch einen Ventilator umgewälzt, um eine möglichst gleichmäßige Durchwärmung der Drahtbunde zu erreichen. Für das Schutzgas (Wasserstoff- bzw. Wasserstoff-Stickstoff-Gemisch) besteht eine

Nachverbrennung mit Zündbrenner. Die Abwärme aus dem Rauchgas wird bei den Glühsockeln 7 bis 10 zur Gebäudeheizung genutzt (BH BRUCK-MÜRZ-ZUSCHLAG 2014).

Beim Bleipatentieren wird der Draht im Patentierungssofen auf eine Temperatur zwischen 850 °C und 1.100 °C erhitzt und dann in einem Bad aus flüssigem Blei abgeschreckt (VA AUSTRIA DRAHT 2011).

Eine Drahtdurchlauf-Feuerverzinkungsanlage dient zum Verzinken von Draht. Es erfolgt eine Erhitzung in Bleibädern, eine Abkühlung mit Wasser und eine Reinigung im Salzsäurebad, gefolgt von einer Spülung in einer Kaskade aus drei Wasserbädern und einem Flussmittelbad auf Basis von Zink- und Ammoniumchlorid (VA AUSTRIA DRAHT 2011, BH BRUCK/MUR 2009a). Die Drähte werden in einer Trockenkammer getrocknet, die mit Abgasen des Verzinkungssofens beheizt wird. Das Verzinken erfolgt in einer Wanne. Nach dem Abkühlen mit Wasser wird der Draht aufgehaspelt (VA AUSTRIA DRAHT 2011). Die Spülwässer und die Reinigungswässer, die zweimal jährlich bei der Entleerung des Flussmittelbades anfallen, werden in die Standneutralisation geführt, nicht jedoch der Inhalt der Flussmittelbäder selbst, der nur in Ausnahmefällen in die Standneutralisation gelangt (BH BRUCK/MUR 2009a).

Kaltverformte oder geglühte Drähte werden zum Korrosionsschutz in einer Tauchölanlage geölt. Zur Reinigung wird das Öl im Kreislauf über Filter geführt (BH BRUCK/MUR 2007).

Die Behandlung der Abwässer erfolgt in einer Durchlaufneutralisationsanlage und einer Standneutralisationsanlage (BH BRUCK/MUR 2009a).

In der Durchlaufneutralisationsanlage werden die Spül- und Reinigungswässer der Salzsäurebeize, die Abwässer der Zink-Phosphatierung und der Zink-Calcium-Phosphatierung einschließlich der Spritzspüle sowie Spülwässer aus dem Patentierungssofen 4 behandelt (BH BRUCK/MUR 2009a, 2012). Die Neutralisation erfolgt mit Kalkmilch unter Rühren. Dabei wird gleichzeitig Eisen, das hauptsächlich in zweiwertiger Form vorliegt, als Hydroxid ausgefällt. In einem Nachreaktionsbecken wird verbliebenes zweiwertiges Eisen durch Luftsauerstoff zu dreiwertigem Eisen oxidiert. Die Belüftung wird mittels Drehkolbengebläses und gelochter Luftleitungen erreicht. In den Ablauf wird ein Polymer zugesetzt. In einem vertikal durchflossenen Absetzbecken mit zusätzlichen Lamellenpaketen wird Dünnschlamm abgetrennt und der Standneutralisation zugeführt. Das Wasser wird durch einen Kiesfilter gepumpt. Die Rückspülung des Filters erfolgt mit Klarwasser; die Rückspülwässer gelangen in die Standneutralisationsanlage. Das gereinigte Wasser wird in den Vorfluter (Mur) eingeleitet (BH BRUCK/MUR 2009a).

In der Standneutralisationsanlage werden Abwässer aus folgenden Quellen behandelt: Verkupferung inkl. Tauchspüle, Seifenbad, Boraxbad, Kalkbad, Reinigungswässer aus der Beckenreinigung von Beiz- und Flussmittelbad (Verzinkerei), Spülbad nach der Durchlaufbeize der Verzinkerei, fallweise Durchlaufphosphatierbad, Rückspülwässer aus Kiesfilter, Altsäure (in Ausnahmefällen). In der Standneutralisation wird ebenfalls durch laufende Zugabe von Kalkmilch neutralisiert und gleichzeitig über Drehkolbengebläse und gelochte Luftleitungen durchmischt und belüftet, sodass zweiwertiges zu dreiwertigem Eisen oxidiert wird. Im Fall der Behandlung des Seifenbades wird in einem zusätzlichen Schritt ein Spaltnittel zur vollständigen Ausflockung zugesetzt. Der entstehende Schlamm wird zur Entwässerung in eine Kammerfilterpresse gepumpt. Das

Feuerverzinken und Ölen

Abwasserbehandlung

Presswasser wird in das Nachreaktionsbecken der Durchlaufneutralisationsanlage eingeleitet (BH BRUCK/MUR 2009a).

Vor der Einleitung in den Vorfluter wird das gereinigte Abwasser einer Endneutralisation mit Salzsäure auf einen pH-Wert unter 8,0 unterzogen (BH BRUCK/MUR 2009a).

Lagerung Kalk wird in einem Kalksilo gelagert. Zur Staubminderung beim Befüllen dient ein Aufsatzfilter (Stoffhaube; TB KAUFMANN 2014).

4.3.1.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Energie- und Ressourcenverbrauch, Abfälle

Der spezifische Verbrauch an Energie, Wasser und Rohstoffen sowie die spezifischen Abfallmengen bei der Drahtherstellung sind in Tabelle 100 angeführt.

Tabelle 100:
Ressourcen- und Energieverbrauch bei der Drahtherstellung, voestalpine Wire Austria GmbH, Werk Bruck.

Parameter	Einheit	spezifischer Verbrauch
Energie		
Erdgas	GJ/t	1,4 ¹
Strom	GJ/t	0,7
Wasser		
Wasserverbrauch	m ³ /t	12,7
Prozessabwässer	m ³ /t	0,7
Kühlabwässer	m ³ /t	11,5
Rohstoffe		
Blei	kg/t	0,3
Zink	kg/t	1,1
Abfälle		
Schrott aus der Produktion	m ³ /t	28
Säuren und Säuregemische	m ³ /t	34

Datenquelle: VA AUSTRIA DRAHT (2011) (tw. eigene Berechnungen). Daten aus dem Geschäftsjahr 2010/2011, gerundet.

¹ inkl. Dampferzeugung und Gebäudebeheizung

Abluft Die Abluftemissionen aus der Beizerei sind in Tabelle 101 zusammengefasst.

Tabelle 101: Emissionen aus der HCl-Drahtbund-Beizanlage, voestalpine Wire Austria GmbH, Werk Bruck; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheid bzw. gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Schadstoff	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²
Aerosole (angegeben als Laugen- und Säureaerosole)	4,1 ²	10	–
Gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Cl	4,0 (Min: 2,9; Max: 5,3)	10	30 ³

Datenquellen: TB KAUFMANN (2012a, 2012b), BH BRUCK/MUR (2012), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messwerte aus dem Jahr 2012

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ angegeben als Chlorwasserstoff (HCl)

Die Staubemissionen aus dem Lagersilo für Kalk in der Beizerei sind Tabelle 102 zu entnehmen.

Tabelle 102: Staubemission aus dem Kalksilo, voestalpine Wire Austria GmbH, Werk Bruck; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheid bzw. gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Schadstoff	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Allg. Grenzwert Staub TA Luft [mg/m ³]	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²
Gesamtstaub	1,7	20 (oder 0,200 kg/h)	10

Datenquellen: TB KAUFMANN (2014), BH BRUCK/MUR (2012), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messwerte aus dem Jahr 2014, Mittel zweier Halbstundenmittelwerte während einer Gesamtbefüllung (Dauer: 63 min)

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Die Ableitung der Abwässer aus der betrieblichen Abwasserreinigungsanlage (Neutralisationsanlage) erfolgt direkt in die Mur. Abwässer aus der Kesselspeisewasseraufbereitung, der Ölabscheider (Staplerwerkstatt und Tankstellenbereich) sowie Kompressorkondensat werden getrennt behandelt und abgeleitet.

Für die Abwässer gelten die in Tabelle 103 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen.

Abwasser BARA

Abwasser BARA

Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen

Parameter	Einheit	Grenzwert	FÜ ¹	Art der Probenahme
Abwassermenge	l/s	9	2 mal jährlich (je 1 Tag)	kontinuierlich (induktiv-magnetisch)
	m ³ /h	25		
	m ³ /d	420		
Temperatur	°C	30	2 mal jährlich (je 1 Tag)	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9	2 mal jährlich (je 1 Tag)	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	2 mal jährlich (je 1 Tag)	Stichprobe
Chrom gesamt	mg/l	0,5	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ²
Eisen	mg/l	2	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ²
CSB	mg/l	100	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ²
Kupfer	mg/l	0,5	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ²
Zink	mg/l	1,0	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ²
Summe KW	mg/l	5	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ²
AOX	mg/l	1	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ²
Phosphor	mg/l	2	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ²
Blei	mg/l	0,5	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ¹
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	mg/l	20	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ²
Ammonium	mg/l	20	2 mal jährlich (je 1 Tag)	24h Mischprobe ²

Datenquelle: CLUG AUSTRIA DRAHT (2012)

¹ Fremdüberwachung

² mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Tabelle 103: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen des in die Mürz abgeleiteten Abwassers, voestalpine Wire Austria GmbH, Werk Bruck.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung der Abwässer aus der Abwasserreinigungsanlage von 2012 und 2014 sind in Tabelle 104 zusammengefasst.

Tabelle 104: Ergebnisse der Fremdüberwachung für das Jahr 2012 und 2014, voestalpine Wire Austria GmbH, Werk Bruck.

Abwasser BARA					
Fremdüberwachung vom 30.08.2012 und 20.03.2014					
Parameter	Einheit	Grenzwert	30.08.2012	20.03.2014	Analysemethode
Abwassermenge	m ³ /d	420	245	222	kontinuierlich (induktiv-magnetisch)
Temperatur	°C	30	24,3 ¹	23,7	DIN 38404–C 4
pH-Wert		6,5–9	8 ¹	7,2	DIN 38404–C 5
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	12,7 ¹	8,1	DIN 38409–H 2
Chrom gesamt	mg/l	0,5	< 0,001	0,0014	DIN EN 133 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2
Eisen	mg/l	2	0,20	0,19	analog DIN 38406–E 28 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2
CSB	mg/l	100	17	23	DIN 38409–H 44 bzw. ÖNORM ISO 15705
Kupfer	mg/l	0,5	0,0059	0,0063	DIN 38 406–E 7 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2
Zink	mg/l	1,0	0,044	0,061	DIN 38 406–E 8 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2
Summe KW	mg/l	5	0,43	0,10	DIN 38 409–H 18 bzw. ÖNORM EN ISO 9377-2
AOX	mg/l	1	0,136	0,17	ÖNORM EN 1485 bzw. DIN EN ISO 9562
Phosphor	mg/l	2	0,17	0,11	DIN 38405–D 11 bzw. ÖNORM EN ISO 6878
Blei	mg/l	0,5	< 0,001	< 0,001	DIN 38 406–E 6 bzw. ÖNORM EN ISO 17294-2
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	mg/l	20	2,7	0,91	DIN 38409–H 17 bzw. DIN 38409-56
Ammonium	mg/l	20	2,93	3,4	DIN 38 406–E 5 bzw. ÖNORM ISO 7150-1

Datenquellen: CLUG AUSTRIA DRAHT (2012, 2014)

¹ Mittelwert aus drei Stichproben

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte. Im Rahmen der Eigenüberwachung wurden zwischen 01.01. und 15.05.2012 keine Grenzwertüberschreitungen unter normalen Betriebsbedingungen festgestellt.¹¹

¹¹ Laut den Aufzeichnungen gab es vier Überschreitungen am 30.01., 29.04., 15.05. und zwischen 02.04. und 14.05.2012, bei denen es sich jedoch um Messfehler bzw. Fehlwerte durch zeitgleiche Wartungsarbeiten an den Messsystemen handelte. Betroffen waren die Parameter Zink, Eisen, der pH-Wert sowie die Temperatur.

Quellenangaben

- BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2007): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 29.10.2007, GZ.: 4.1-164/2007-6, Ggst.: voestalpine Austria Draht GmbH, 8600 Bruck/Mur – Errichtung einer Tauchölanlage. Änderung der Betriebsanlage, Verfahren nach der Gewerbeordnung.
- BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2008): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 18.07.2008, GZ.: 4.1-163/2007-12, Ggst.: voestalpine Austria Draht GmbH, 8600 Bruck/Mur – Drahtzieh- und Stabilisierungsanlage. Änderung der Betriebsanlage, Verfahren nach der Gewerbeordnung.
- BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2009a): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 11.12.2009, GZ.: 4.1-187/2006-29, Ggst.: voestalpine Austria Draht GmbH, 8600 Bruck an der Mur – Änderungen an der Anlage zur Oberflächen-Behandlung.
- BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2009b): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 11.12.2009, GZ.: 4.1-187/2006-29, Ggst.: voestalpine Austria Draht GmbH, 8600 Bruck an der Mur – Änderungen an der Anlage zur Oberflächen-Behandlung.
- BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2011): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 05.09.2011, GZ.: 4.1-104/2011-9, Ggst.: voestalpine Austria Draht GmbH, 8600 Bruck/M. – Erweiterung der Kaltprofilwalzanlage KPWA 1. Gewerberechtliche Änderungsgenehmigung.
- BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2012): Verhandlungsschrift der Bezirkshauptmannschaft Bruck/Mur aufgenommen am 11.06.2012, Umweltspektion voestalpine UI-03-12, GZ.: 4.1-161/2005. Bruck an der Mur.
- BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2013a): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 08.07.2013, GZ.: 4.1-78/2013-9, Ggst.: voestalpine Austria Draht GmbH – Errichtung und Betrieb einer Zieh-Profilanlage ZP4 in der Betriebsanlage in 8600 Bruck an der Mur. Änderung der Betriebsanlage, gewerberechtliche Genehmigung.
- BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2013b): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 08.07.2013, GZ.: 4.1-79/2013-9, Ggst.: voestalpine Austria Draht GmbH – Errichtung und Betrieb von zwei Kaltprofilwalzanlagen in der Betriebsanlage in 8600 Bruck an der Mur. Änderung der Betriebsanlage, gewerberechtliche Genehmigung.
- BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag (2014): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag vom 10.11.2014, GZ.: 4.1-176/2014-15, Ggst.: voestalpine wire Austria Draht GmbH – Errichtung und Betrieb zweier Glühsockel. Änderung der Betriebsanlage in 8600 Bruck an der Mur. Gewerberechtliche Genehmigung.
- CLUG AUSTRIA DRAHT (2012): Technisches Büro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Entsorgungs- und Umwelttechnik, Chemisches Laboratorium für Umwelt und Gesundheit, Saubermacher Dienstleistungs AG, Prüfbericht Nr. U 12/1942, Überprüfung der Abwasserreinigungsanlage (Neutralisationsanlage) der voestalpine Austria Draht GmbH, Werk Bruck an der Mur, Bahnstraße 2, 8600 Bruck a.d. Mur vom 30. und 31. August 2012.

- CLUG AUSTRIA DRAHT (2014): Technisches Büro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Entsorgungs- und Umwelttechnik, Chemisches Laboratorium für Umwelt und Gesundheit, Saubermacher Dienstleistungs AG, Prüfbericht Nr. U 14/0319, Überprüfung der Abwasserreinigungsanlage (Neutralisationsanlage) der voestalpine Austria Draht GmbH, Werk Bruck an der Mur, Bahnstraße 2, 8600 Bruck a.d. Mur vom 20. und 21. März 2014.
- TB KAUFMANN (2012a): Prüfbericht, Bestimmung der Aerosole (angegeben als Laugen- und Säureaerosole) in der Reinluft des Abluftwäschers für die Beizbäderabsaugung in der HCL-Drahtbund Beizanlage der VOEST ALPINE Austria Draht GmbH 8600 Bruck/Mur, Zur Vorlage bei der BH Bruck an der Mur, Bezug: Bescheid GZ.: 4.1-187/2006-29 vom 11.12.2009, ZI.: 12/218-3788. Technisches Büro für Umwelttechnik, Luftreinhaltung und Deponietechnik Dipl.-Ing. Horst Kaufmann. St. Stefan ob Leoben. 10.10.2012.
- TB KAUFMANN (2012b): Abluftwäscher für die Beizbäderabsaugung und Abluftanlage für die Nachbehandlungsbäder, ZI.: 12/076-3646. Technisches Büro für Umwelttechnik, Luftreinhaltung und Deponietechnik Dipl.-Ing. Horst Kaufmann. St. Stefan ob Leoben. 10.04.2012.
- TB KAUFMANN (2014): Prüfbericht, Emissionsmessungen in der Abluft vom Aufsatzfilter für den Kalksilo der Beizelei der VOEST ALPINE Austria Draht GmbH 8600 Bruck/Mur, ZI.: 14/008-4192. Technisches Büro für Umwelttechnik, Luftreinhaltung und Deponietechnik Dipl.-Ing. Horst Kaufmann. St. Stefan ob Leoben. 15.01.2014.
- VA AUSTRIA DRAHT – voestalpine Austria Draht GmbH (2011): Umwelterklärung 2011. Umwelterklärung 2011 gemäß der Verordnung EMAS III (1221/2009 + 761/2001 + 196/2006) des Rates über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagementsystem und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS-Verordnung). Bruck an der Mur.
- VA WIRE & WIRE ROD – voestalpine Wire Austria GmbH & voestalpine Wire Rod Austria GmbH (2014): Konsolidierte Fassung der Umwelterklärung 2014. Umwelterklärung 2014 gemäß der Verordnung EMAS III (1221/2009 + 761/2001 + 196/2006) des Rates über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagementsystem und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS - Verordnung). Bruck an der Mur 2014.

4.3.2 Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Werk Kapfenberg – Deuchendorf

4.3.2.1 Übersicht

In der Präzisionsdrahtverformung im Werk Deuchendorf wird Walzdraht aus dem Werk von Böhler Edelstahl GmbH & Co KG in Kapfenberg (siehe Kapitel 4.1.8) zu Stabstahl und Drähten verarbeitet. Aufgrund des Volumens der Beize- reibbäder von mehr als 30 m³ handelt es sich um eine IPPC-Anlage nach Anlage 3 Z 2.6 der GewO¹² (BH BRUCK/MUR 2010, BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG 2013a).

4.3.2.2 Technische Beschreibung

Zur Vorbereitung der Edelstahloberfläche wird eine Reihe von sauren, alkali- schen und oxidierenden wässrigen Beiz-, Behandlungs- und Neutralisationsbä- dern, oxidierenden Salzschnelzbädern, Entfettungs-, Ziehmittel- und Spülbä- dern verwendet. Die Beiztröge verfügen über eine Randabsaugung (BH BRUCK- MÜRZZUSCHLAG 2013b, TB KAUFMANN 2011a). Die Drähte werden in Form von Bündeln gebeizt. Zusätzlich zu den Walzdrähten, die in der Zieherei verarbeitet werden, wird auch Stabmaterial aus nicht rostenden Stählen gebeizt (BH BRUCK- MÜRZZUSCHLAG 2013b).

Die anschließende Verformung der Stähle erfolgt auf Drahtziehenanlagen. Ziehen ist eine spanlose Umformoperation. Der Draht wird mittels einer Zieheinheit durch einen Ziehstein gezogen. Danach wird der Draht als Ring oder auf eine Spule gewickelt (VA EDELSTAHL 2015). Ziehstein und Ziehtrommel werden indi- rekt mit Wasser gekühlt (BH BRUCK/MUR 2010). Bei der Fertigung auf Stab wird der gezogene Draht abgelängt, gerichtet und poliert (VA EDELSTAHL 2015).

Der gezogene oder gewalzte Draht kann in Hauben- oder Topfglühöfen wärme- behandelt werden. Das Aufheizen erfolgt unter Vakuum oder Schutzgas (N₂; VA EDELSTAHL 2015). Nach Abschluss des Heizvorganges wird die Heizhaube mit Luft, die Glühhaube mit Stickstoff geflutet. Die Arbeitstemperatur beträgt maxi- mal 900 °C. Die Silikondichtungen im Glühsockel und in der Glühhaube sowie die Heizhaube werden mit Wasser gekühlt (BH BRUCK/MUR 2012).

Zur Beizbehandlung von Stahldrahtdringern werden zwei Salzbäder verwendet, deren Temperatur 520 °C beträgt. Bei den Öfen, die zur Beheizung verwendet werden, handelt es sich um offene Feuerungssysteme (VA EDELSTAHL 2015, BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG 2013a).

In der Abwasserreinigungsanlage werden Altsäuren (Salzsäure, Schwefelsäure, Flusssäure), Salpetersäure und Salpetersäure-haltige Säuregemische (Nitrit- haltig), KMnO₄-Bäder und Spülwässer (Cr(VI)- und Nitrit-haltig) aus der Beizerei behandelt. Mitbehandelt werden zudem Altsalzsäure und Spülwässer aus ande- ren Beiz- und Ätzprozessen am Standort (B.A.R.B.A.R.A. DEUCHENDORF 2013, VA EDELSTAHL 2015).

Die Abwasserreinigung umfasst folgende Anlagenteile: Sammelbecken für Mischsäure (Salpetersäure-haltig), Sammelbecken für Schwefel- und Salzsäure, drei Spülwassersammelbecken; Durchlauf-Nitritoxidation (für Mischsäure),

Vorbereitung

Drahtziehen

Wärmebehandlung

Beizen

Abwasser- behandlung

¹² Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Metallen oder Kunststoffen durch ein elektrolytisches oder chemisches Verfahren

Durchlauf-Chromatreduktion, stationäre Nitritoxidation mit teilweiser Chromatreduktion des Spülwassers; Neutralisationsbecken, Durchlauf-Chromatreduktion, Oxidation, Schlammabscheidung in einem Absetzbecken, Schlammmentwässerung und Endneutralisation. Die Betriebskonfiguration der Anlage wird je nach Abwasserzusammensetzung variiert (B.A.R.B.A.R.A. DEUCHENDORF 2013). Die Raumluft wird abgesaugt (TB KAUFMANN 2011c). Die gereinigten Abwässer werden in die Mürz direkteingeleitet (BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG 2013b).

4.3.2.3 Emissionsdaten

Abluft In Tabelle 105 sind die Emissionen aus der Beheizung der beiden Salzschnelzbäder angegeben.

*Tabelle 105:
Emissionen an
Stickstoffoxiden und
Kohlenstoffmonoxid aus
den Salzbadöfen, Böhler
Edelstahl GmbH & Co
KG, Werk Deuchendorf;
gemessene
Emissionswerte im
Vergleich zu den
Grenzwerten gemäß
VOBGBl. II Nr. 160/1997
i.d.g.F.*

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{2,3}
NO_x (als NO₂)		
Salzbadofen 1	15,3 (Min 13,8; Max 16,5) ⁴	250 ⁴
Salzbadofen 2	76,2 (Min 59,8; Max 84,9) ⁵	250 ⁵
CO		
Salzbadofen 1	2,9 (Min 2,4; Max 3,3) ⁴	–
Salzbadofen 2	92,2 (Min 90,0; Max 96,2) ⁵	-

Datenquellen: TB KAUFMANN (2011b), BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG (2013a; Qualifizierung als offenes Feuerungssystem), VOBGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus dem Jahr 2011; Mittelwerte aus drei Halbstundenmittelwerten, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

⁴ bei gemessenem Sauerstoffgehalt (Salzbadofen 1: offenes Feuerungssystem, gemessener Sauerstoffgehalt: 17,1 Vol.-%)

⁵ bei gemessenem Sauerstoffgehalt (Salzbadofen 2: offenes Feuerungssystem, gemessener Sauerstoffgehalt: 12,5 Vol.-%)

Die Emissionen an Säuren in der Abluft aus der Beizbecken-Absaugung in der Beizerei sind in Tabelle 106 dargestellt.

Tabelle 106: Emissionen an gasförmigen Säuren bzw. Säuredämpfen aus der Randabsaugung der Beizbecken, Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Werk Deuchendorf; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Abluftkamin	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{2,3}
NO_x (als NO₂)		
Kamin 1 (Mischsäure HF / HNO ₃ , HNO ₃ / H ₂ SO ₄ bzw. H ₂ SO ₄)	53,4 (Min 48,5; Max 56,4)	500
Kamin 2 (Mischsäure HF / HNO ₃ , HNO ₃ / H ₂ SO ₄ bzw. H ₂ SO ₄)	66,1 (Min 57,3; Max 73,4)	
Kamin 3 (Mischsäure HF / HNO ₃)	19,2 (Min 19,2; Max 19,3)	
SO₂		
Kamin 1 (Mischsäure HF / HNO ₃ , HNO ₃ / H ₂ SO ₄ bzw. H ₂ SO ₄)	< 0,1	300
Kamin 2 (Mischsäure HF / HNO ₃ , HNO ₃ / H ₂ SO ₄ bzw. H ₂ SO ₄)	< 0,1	
HF		
Kamin 1 (Mischsäure HF / HNO ₃ , HNO ₃ / H ₂ SO ₄ bzw. H ₂ SO ₄)	0,1 (Min 0,1; Max 0,1)	3
Kamin 2 (Mischsäure HF / HNO ₃ , HNO ₃ / H ₂ SO ₄ bzw. H ₂ SO ₄)	0,1 (Min 0,1; Max 0,1)	
Kamin 3 (Mischsäure HF / HNO ₃)	1,4 (Min 1,0; Max 2,2)	
HNO₃ (gasförmig und als Aerosol)		
Kamin 1 (Mischsäure HF / HNO ₃ , HNO ₃ / H ₂ SO ₄ bzw. H ₂ SO ₄)	12,5 (Min 12,2; Max 12,7)	–
Kamin 2 (Mischsäure HF / HNO ₃ , HNO ₃ / H ₂ SO ₄ bzw. H ₂ SO ₄)	18,0 (Min 17,3; Max 19,1)	
Kamin 3 (Mischsäure HF / HNO ₃)	5,3 (Min 5,0; Max 5,6)	

Datenquellen: TB KAUFMANN (2011a), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messwerte aus dem Jahr 2011, Mittelwerte aus drei Halbstundenmittelwerten, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa. Volumenstrom: Kamin 1 rund 17.000 Nm³/h_{tr}, Kamin 2 rund 12.000 Nm³/h_{tr}, Kamin 3 rund 13.000 nm³/h_{tr}

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

Die gemessenen Emissionen an Säureaerosolen und Stickstoffoxiden aus der Absaugung der Beizbäder und des Chemikaliertanklagers sind in Tabelle 107 zusammengestellt.

Tabelle 107: Luftemissionen von Säure- und Laugenaerosolen aus der Randabsaugung über den Behältern zur Chromatreduktion, Oxidation, Reaktion (Nitritoxidation mit teilweiser Chromatreduktion des Spülwassers) und Neutralisation der Abwasserbehandlungsanlage, Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Werk Deuchendorf; gemessene Emissionswerte.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ¹
Säure- und Laugenaerosole, Randabsaugung der Abwasserbehandlungsanlage	5,0

Datenquellen: TB KAUFMANN (2011c), B.A.R.B.A.R.A. DEUCHENDORF (2013)

¹ Messwert aus dem Jahr 2011, Mittelwert aus drei Halbstundenmittelwerten, bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Die Ableitung der gereinigten Abwässer der Präzisionsdrahtverformung erfolgt direkt in die Mürz. Die Abwasserreinigungsanlage am Standort besteht aus folgenden Einheiten: Mischsäuresammelbecken (HNO₃-haltig), Sammelbecken für Schwefel- und Salzsäure, drei Spülwassersammelbecken, Durchlauf-Nitritoxida-

**Abwasser
Präzisionsdraht-
verformung**

tion der Mischsäure, Durchlauf-Chromatreduktion, Reaktionsbecken Nitritoxidation mit teilweiser Chromatreduktion des Spülwassers, Neutralisationsbecken, Durchlauf-Chromatreduktion, Oxidation, Schlammabscheidung, Absetzbecken, Schlammmentwässerung, Endneutralisation, pH-Endkontrolle, Chemikalienlagerung (B.A.R.B.A.R.A. DEUCHENDORF 2013).

Für die Abwässer gelten die in Tabelle 108 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen.

*Tabelle 108:
Emissionsgrenzwerte
und Messfrequenzen
des in die Mürz
abgeleiteten Abwassers,
Böhler Edelstahl GmbH
& Co KG, Werk
Deuchendorf.*

Abwasser Präzisionsdrahtverformung				
Parameter	Einheit	Grenzwert	FÜ¹	Art der Proben- nahme
Abwassermenge	l/s	9	1 Tag alle 6 Monate	kontinuierlich
	m ³ /h	28		
	m ³ /d	672		
Temperatur	°C	30	1 Tag alle 6 Monate	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9	1 Tag alle 6 Monate	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	1 Tag alle 6 Monate	Stichprobe
Chrom gesamt	mg/l	0,5	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Eisen	mg/l	2	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Sulfat	mg/l	–	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
CSB	mg/l	100	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Kupfer	mg/l	0,05	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Nickel	mg/l	0,5	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Summe KW	mg/l	5	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Fluorid	mg/l	20	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
AOX	mg/l	1	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Phosphor	mg/l	2	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Nitrit	mg/l	3	1 Tag alle 6 Monate	Stichprobe
Aluminium	mg/l	3	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Mangan	mg/l	1	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Blei	mg/l	0,5	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²
Chrom VI	mg/l	0,1	1 Tag alle 6 Monate	Stichprobe
Summe anion. und nichtion. Tenside	mg/l	2,5	1 Tag alle 6 Monate	Stichprobe
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	mg/l	20	1 Tag alle 6 Monate	24h Mischprobe ²

Datenquelle: B.A.R.B.A.R.A. DEUCHENDORF (2013)

¹ *Fremdüberwachung*

² *mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe*

Für die Eigenüberwachung wird neben den kontinuierlichen Messungen wöchentlich eine Tagesmischprobe gezogen und untersucht.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung der Abwässer der betrieblichen Abwasserreinigungsanlage der Präzisionsdrahtverformung von 2012/2013 sind in Tabelle 109 zusammengefasst.

Abwasser Präzisionsdrahtverformung					
Fremdüberwachung vom 02.10.2012 und 27.03.2013					
Parameter	Einheit	Grenzwert	02.10.2012	27.03.2013	Analysemethode
Abwassermenge	m ³ /h	28	19,4	16,7	Stationäre Abwassermessung
	m ³ /d	672	465	401	
Temperatur	°C	30	21,8	20,2	DIN 38404 t 5
pH-Wert		6,5–9	7,0	7,49	DIN 38404 t 5
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30	12,0	< 20,0	ÖNORM M 6274
Chrom gesamt	mg/l	0,5	0,026	0,019	EN ISO 11885
Eisen	mg/l	2	0,55	< 0,10	EN ISO 11885
Sulfat	mg/l	-	1.400	1.000	EN ISO 11885
CSB	mg/l	100	< 15	20,6	ÖNORM M 6265
Kupfer	mg/l	0,05	0,023	0,019	EN ISO 11885
Nickel	mg/l	0,5	0,036	< 0,01	EN ISO 11885
Summe KW	mg/l	5	< 0,1	< 0,10	ÖNORM M 6608
Fluorid	mg/l	20	0,077	2,56	ÖNORM M 6607
AOX	mg/l	1	0,06	0,08	EN ISO 9562
Phosphor	mg/l	2	0,055	0,50	ÖNORM EN 1189
Nitrit	mg/l	3	0,12	0,84	
Aluminium	mg/l	3	0,11	0,32	EN ISO 11885
Mangan	mg/l	1	0,095	0,02	EN ISO 11885
Blei	mg/l	0,5	< 0,01	< 0,01	EN ISO 11885
Chrom VI	mg/l	0,1	< 0,05	< 0,05	ÖNORM M 6288
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	mg/l	20	< 5	< 5	ÖNORM M 6608

Datenquelle: B.A.R.B.A.R.A.DEUCHENDORF (2012, 2013)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung vom 02.10.2012 und 27.03.2013 zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte.

Quellenangaben

B.A.R.B.A.R.A. DEUCHENDORF (2012): Funktionsprüfung: Betriebsabwasserreinigung der Präzisionsdrahtverformung Oktober 2012, Böhler Edelstahl GmbH & Co. KG.
b.a.r.b.a.r.a Engineering, Consulting, Research & Service GmbH, Staatlich akkreditierte Prüf- und Inspektions-(Überwachungs-)stelle. Leoben. 04.12.2012.

B.A.R.B.A.R.A. DEUCHENDORF (2013): Funktionsprüfung: Betriebsabwasserreinigung der Präzisionsdrahtverformung März 2013, Böhler Edelstahl GmbH & Co. KG.
b.a.r.b.a.r.a Engineering, Consulting, Research & Service GmbH, Staatlich akkreditierte Prüf- und Inspektions-(Überwachungs-)stelle. Leoben. 29.04.2013.

*Tabelle 109:
Ergebnisse je einer
Fremdüberwachung von
2012 und 2013, Böhler
Edelstahl GmbH & Co
KG, Werk Deuchendorf.*

- BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2010): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 16.06.2010, GZ.: 4.1-7/2010-8, Ggst.: Böhler Edelstahl GmbH & Co KG – Induktive Drahterwärmung im Werk Deuchendorf. Änderung einer gewerblichen Betriebsanlage.
- BH BRUCK/MUR – Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur (2012): Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Mur vom 20.11.2012, GZ.: 4.1-129/2012-9, Ggst.: Böhler Edelstahl GmbH & Co KG – Vakuumofen Nr. 8 in der Präzisionsdrahtverformung, Änderung der Betriebsanlage in 8605 Kapfenberg. Gewerbe-rechtliche Genehmigung.
- BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag (2013a): Umweltinspektionsbericht Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Kapfenberg; Beizerei Deuchendorf, örtliche Inspektion am 03.12.2013, Bericht: UI-03-13.
- BH BRUCK-MÜRZZUSCHLAG – Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag (2013b): Verhandlungsschrift der Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag aufgenommen am 03.12.2013, Umweltinspektion Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, GZ.: 4.1-250/2013-7.
- TB KAUFMANN (2011a): Prüfbericht über Emissionsmessungen in den Abluftkaminen der Beizerei in der Halle 4 – Messpunkte H4-1, H4-2 und H4-3 – der Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Präzisionsdrahtverformung EWP, Werk Deuchendorf, 8605 Kapfenberg. Technisches Büro für Umwelttechnik, Luftreinhaltung und Deponietechnik Dipl.-Ing. Horst Kaufmann. St. Stefan ob Leoben. Messungen vom 07.06.2011.
- TB KAUFMANN (2011b): Prüfbericht, Emissionsmessungen im Abgas der erdgasbefeuerten Salzbadofen 1 und 2 – Präzisionsdrahtverformung – EWP Halle 4 – Messpunkt H4-6 und H4-5 der Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Werk Deuchendorf, 8605 Kapfenberg. Technisches Büro für Umwelttechnik, Luftreinhaltung und Deponietechnik Dipl.-Ing. Horst Kaufmann. St. Stefan ob Leoben. Messungen vom 07.06.2011.
- TB KAUFMANN (2011c): Prüfbericht über Emissionsmessungen im Abluftkamin BARA Beizerei im Halle 4 Zubau – Messpunkt H4-4 – der Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Präzisionsdrahtverformung EWP, Werk Deuchendorf. Technisches Büro für Umwelttechnik, Luftreinhaltung und Deponietechnik Dipl.-Ing. Horst Kaufmann. St. Stefan ob Leoben. Messungen vom 07.06.2011.
- VA EDELSTAHL – voestalpine Edelstahl GmbH (2015): Schriftliche Auskunft vom 10. 9. 2015.

4.4 Kontinuierliches Feuerverzinken

4.4.1 voestalpine Stahl GmbH Linz

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen dem UVP-Bescheid 2007 entnommen (OÖ LANDESREGIERUNG 2007).

4.4.1.1 Übersicht

Am Standort Linz der voestalpine Stahl GmbH werden zuvor gewalzte Stahlbänder in einem kontinuierlichen Prozess feuerverzinkt. Die Produktionskapazität der fünf Feuerverzinkungsanlagen (FVZ) beträgt insgesamt 2,5 Mio. t (OÖ LANDESREGIERUNG 2007, FELBERMAYER 2012).

4.4.1.2 Technische Beschreibung

Zur Feuerverzinkung wird hauptsächlich kaltgewalzter, aber auch warmgewalzter Stahl eingesetzt. Im kontinuierlichen Verfahren durchläuft das Band zunächst eine Wärmebehandlung und wird aus dem Ofen direkt in das Schmelztauchbad geführt. Es können Stahlbänder bis 4 mm Banddicke verarbeitet werden. In den Feuerverzinkungsanlagen 3, 4 und 5 werden Banddicken bis 2,5 mm eingesetzt (VOESTALPINE 2015b).

Zu Beginn wird das Stahlband abgewickelt und zu einem Endlosband zusammengeschweißt. Danach erfolgt eine Reinigung von anhaftenden Walzrückständen (vor allem Walzemulsion und Walzabrieb); ausgenommen ist die Feuerverzinkungsanlage 1, wo keine Reinigung durchgeführt wird. Der Ablauf umfasst eine chemische Vorreinigung, gefolgt von einer elektrolytischen Reinigung, einer Bürstbehandlung, einer mehrstufigen Spülung und wird durch die Trocknung des Bandes abgeschlossen.

Die Abluft aus der Vorbehandlungszone der Feuerverzinkungsanlagen 3 und 4 wird über einen Tropfenabscheider geführt (MAGISTRAT LINZ 2002a, 2005, OÖ LANDESREGIERUNG 2009).

In der Feuerverzinkungsanlage 5 wird das Reinigungsmedium mittels eines Hochgradienten-Magnetfilters und einer Ultrafiltrationsanlage laufend aufbereitet.

Die Wärmebehandlung bewirkt eine metallurgische Veränderung zur Einstellung der gewünschten mechanischen und Verformungseigenschaften des fertigen Bandes. Das Material durchläuft dabei drei Stufen: eine Vorwärmzone, in der Restwärme des Abgases auf das Stahlband übertragen wird, eine Schnellaufheizung in Form einer direkt befeuerten Zone und abschließend eine indirekt beheizte Ofenzone, wo sich das Band unter Schutzgas befindet, aus dem es im Anschluss direkt in die Zinkschmelze einläuft. Alle Öfen werden mit Erdgas betrieben.

In der direkt befeuerten Zone kommt das Band mit den Verbrennungsgasen in Berührung. In diesem Bereich wird das Material auf ca. 550–800 °C aufgeheizt. Die Brenner sind so eingestellt, dass das Band keiner oder nur geringer Oxidation ausgesetzt ist. Aus Gründen der Prozessführung werden Premix-Brenner statt Low-NO_x-Brennern verwendet.

Vorbereitung und Reinigung

Wärmebehandlung

Der indirekt befeuerte Ofenteil ist als Strahlrohrföfen ausgeführt, der durch die Feuerung von Brennern innerhalb der Strahlrohre beheizt wird. Der Ofenraum, den das Stahlband durchläuft, ist mit Stickstoff und 5 % Wasserstoff als Schutzgas gefüllt. Je nach Stahlsorte beträgt die erreichte Bandtemperatur ca. 750–850 °C. Die indirekt befeuerten Ofenzonen sind mit Low-NO_x-Brennern mit vorgewärmter Verbrennungsluft (Rekuperatorbrennern) ausgestattet.

Die aus dem indirekt beheizten Ofenteil abgesaugten Abgase werden im direkt befeuerten Ofenteil mitverbrannt. Die Wärme der resultierenden Abgase wird zur Vorwärmung der Verbrennungsluft genutzt, bei der Feuerverzinkungsanlage 2 auch zur Dampferzeugung.

Es folgen Kühleinheiten, in denen die Bandtemperatur auf etwas über die Schmelztemperatur des Zinks, auf ca. 460 °C, gesenkt wird (OÖ LANDESREGIERUNG 2007, VOESTALPINE 2012a).

Verzinken

Der Eintritt des Stahlbandes in die Zinkschmelze erfolgt direkt aus der Schutzgasatmosphäre des Strahlrohrföfens. Die Zinkschmelze enthält Zusätze, z. B. geringe Mengen an Aluminium, um die Ausbildung einer dicken ZnFe-Legierungsphase zu verhindern. Das Zinkbecken wird induktiv beheizt. Von der Badoberfläche wird regelmäßig Schlacke entfernt (VOESTALPINE 2008). Die Bandgeschwindigkeit wird nach Glühtemperatur, Oberflächenqualität und Bandabmessungen festgelegt. Nach dem Austritt des Bandes aus der Zinkschmelze wird überschüssiges Zink mit Luft oder Stickstoff abgeblasen.

In den Feuerverzinkungsanlagen 2 und 5 ist zusätzlich eine Galvannealing-Einrichtung vorhanden. Dabei wird das Band nochmals auf ca. 570 °C erwärmt und die Temperatur in Heizzonen eine definierte Zeit lang gehalten. Damit wird die Eignung des verzinkten Bandes zum Lackieren und Schweißen verbessert (OÖ LANDESREGIERUNG 2007, FELBERMAYER 2010, 2012).

Das verzinkte Band durchläuft mehrstufige Kühler und danach eine Wasserkühlung.

Dressieren und Richten

In weiterer Folge wird das Band an einem kombinierten Dressier-Streckbiegericht-Gerüst zur Aufbringung der gewünschten Oberflächentopografie dressiert und zur Einhaltung von Planheitsanforderungen gerichtet. Verwendet wird bei der Feuerverzinkungsanlage 1 eine Trockendressierung, bei den anderen Anlagen eine Nassdressierung. Bei letzterer wird die Belegung der Walzen mit metallischem Abrieb vermindert.

Das Band wird durch Abquetschen oder einen Trockner von anhaftendem Wasser befreit (FELBERMAYER 2012).

Nachbehandlung

Als Korrosionsschutz kann das fertig beschichtete Band passiviert, phosphatiert bzw. eingeölt werden. Metallisch veredelte Feinbleche werden jedenfalls nachbehandelt, um der Gefahr von Weißrostbildung durch Schwitzwasser bei Transport und Lagerung zu begegnen. Passivierungsmittel wird durch Aufspritzen (Spritzpassivierung) und Abquetschen der überflüssigen Lösung oder durch Beschichtungswalzen (Coater) aufgebracht. Die Abluft wird teilweise erfasst, abgesaugt und über Abscheideeinrichtungen geführt. Bei der Feuerverzinkungsanlage 3 werden die Gase von einem Abgasventilator mit Tröpfchenwäscher aus dem Bereich der chemischen Passivierung und den zugehörigen Ansetz- bzw. Lagertanks abgesaugt. Es ist eine vollständige Umstellung auf chromfreie Passivierung geplant. Danach durchläuft das Band einen Trockner und wird seitlich besäumt. Das Ölen erfolgt mittels elektrostatischer Aufbringung auf beiden Seiten. Zuletzt wird das Endlosstahlband mit einer Schere geschnitten und aufgewickelt.

Kühlwasser aus geschlossenen Kreisläufen wie Ofen, Abschreckwasser, Schweißmaschine oder Hydraulik wird über Wärmetauscher mit Nutzwasser im Durchlauf realisiert, die Rückkühlung erfolgt im Durchlauf ohne Kühltürme durch Nutzwasser direkt aus der Donau und wird anschließend in die Donau bzw. Traun wieder eingeleitet (OÖ LANDESREGIERUNG 2007, VOESTALPINE 2015a). Abweichend davon liegt bei der Feuerverzinkungsanlage 1 kein geschlossener Kühlkreislauf, sondern eine direkte Durchflusskühlung mit Nutzwasser vor.

Kühlwasser- behandlung

Die Kühlwässer aus der Feuerverzinkungsanlage 1 stammen von der Kühlung des Vorwärmofens, des Glühofens, aus Jetkühlern (Kühlung nach der Wärmebehandlung) und der Wasserabschreckung und werden über den Sammler B direkt eingeleitet (MAGISTRAT LINZ 2002a, VOESTALPINE 2009, FELBERMAYER 2012).

Aus der Feuerverzinkungsanlage 3 werden Kühlwässer sowie Abwässer aus der Aufbereitung zu Prozesswasser mittels einer Umkehrosmoseanlage über den Sammler B direkt eingeleitet (MAGISTRAT LINZ 2002a).

Abwässer aus der Reinigung der Stahlbänder (aus Feuerverzinkungsanlagen 2, 3, 4 und 5; bei Feuerverzinkungsanlage 1 wird keine Reinigung durchgeführt) werden einer Abwasserbehandlung zugeführt und indirekt eingeleitet.

Abwasser- behandlung

Abwasser aus der Bandreinigung der Feuerverzinkungsanlage 2 wird durch Zugabe eines Koagulationsmittels und über einen Kiesfilter gereinigt (OÖ LANDESREGIERUNG 2011a).

Abwasser aus der Nassdressierung, das Zink und in geringer Menge Öl enthält, wird in einer Abwasserreinigungsanlage sowie über einem Kiesfilter gereinigt und indirekt eingeleitet.

Betriebliche Abwässer vom Dressiergerüst der Feuerverzinkungsanlage 3 werden indirekt eingeleitet. Betriebliche Abwässer aus dem Bereich der Vorbehandlung und der Reinigung der Umkehrosmoseanlage gelangen zur Abwasserreinigungsanlage der Kontigluhe. Die Abwässer aus der Chromatierung und Abluftreinigung werden zur Abwasserreinigungsanlage der elektrolytischen Bandverzinkungsanlage und weiter zur Indirekteinleitung gebracht (MAGISTRAT LINZ 2002a).

Abwässer aus den Feuerverzinkungsanlagen 4 und 5 werden in der Abwasserreinigungsanlage NEUTRA FVZ 4/5 behandelt. Es handelt sich dabei um alkalische Spülwässer (nicht ölhaltig) und alkalisches Reinigungsmedium (ölhaltig, vorbehandelt mittels Ölabscheider und Ultrafiltration der Feuerverzinkungsanlage 4), beides aus der Bandreinigung. Von den ölhaltigen Abwässern wird durch Ultrafiltration die Ölphase abgetrennt. Danach werden die Abwässer vereinigt und in einer Durchlaufneutralisationsanlage mit Kalkmilch sowie Eisen(III)chlorid als Fällungsmittel versetzt. In der zweiten Stufe wird mit Salzsäure neutralisiert. Danach wird ein organisches Flockungshilfsmittel zugesetzt. Ausgefällte Stoffe werden im Vorabscheider sedimentiert. Die Klarphase gelangt durch einen Überlauf in einen Schrägklärer. Die Schlämme werden eingedickt und in einer Filterpresse entwässert. Klarphase und Filtrat werden mit Salzsäure nachneutralisiert und über Kiesfilter geführt; das Rückspülwasser wird zu den Abwässern aus den Feuerverzinkungsanlagen 4 und 5 zurückgeführt. Das gereinigte Abwasser wird anschließend indirekt eingeleitet (OÖ LANDESREGIERUNG 2011b).

Zinkhaltiges Abwasser vom Dressiergerüst der Feuerverzinkungsanlage 5 durchläuft ein Stecksieb als Vorabscheider, wird mit Ölabscheider, Flockungshilfsmittel und Kiesfilter vorgereinigt und indirekt eingeleitet (OÖ LANDESREGIERUNG 2011b).

Abwasser der Feuerverzinkungsanlage 5 aus der Ultrafiltration (öhlhaltig) und dem Überlauf, der bei der Baderneuerung anfällt, wird nach einem Ölabscheider durch erneute Ultrafiltration behandelt. Die weitere Reinigung erfolgt in der Abwasserreinigungsanlage Feuerverzinkungsanlage 4 gemeinsam mit den Spülabwässern.

4.4.1.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Abluft Die Emissionsgrenzwerte und BAT-assoziierten Emissionswerte für jene Wärmebehandlungsöfen, deren NO_x-Emissionen kontinuierlich gemessen werden, sind in Tabelle 110 zusammengestellt.

Tabelle 110: Grenzwerte für Emissionen von Stickstoffoxiden aus den Wärmebehandlungsöfen der Feuerverzinkungsanlagen (FVZ) 3, 4 und 5, voestalpine Stahl GmbH Linz; Grenzwerte gemäß Genehmigungsbescheiden, gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und im Vergleich mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/m ³] ^{1 2}	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/m ³] ¹	BAT-assoziiierter Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ²
NO_x (als NO₂)			
Ofen Feuerverzinkung 3	300	500	ohne Luftvorwärmung: 220–360 ³
Ofen Feuerverzinkung 4	250		bei Luftvorwärmung: –
Ofen Feuerverzinkung 5	250		

Datenquellen: OÖ LANDESREGIERUNG (2007, 2014), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

² Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa. Die Überwachung der AMS erfolgt normgemäß durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstation.

³ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

Die Emissionsdaten aus der kontinuierlichen Überwachung der Feuerverzinkungsanlagen 3, 4 und 5 sind in Tabelle 111 zu finden. Die kontinuierlich gemessenen Tagesmittelwerte für Stickstoffoxide sind einerseits für stationären Betrieb angegeben (alle Tage, an denen kein anderer Betriebszustand als „stationärer Betrieb“ herrschte) und andererseits für „Betrieb nur teilweise stationär“ (Tage, an denen zumindest teilweise Anfahr-, Abfahrbetrieb oder instationärer Betrieb herrschte, die Anlage jedoch zu keinem Zeitpunkt außer Betrieb war). Andere Betriebsweisen wurden im betrachteten Jahr nicht verzeichnet.

Tabelle 111: Kontinuierlich gemessene Emissionen von Stickstoffoxiden aus den Wärmebehandlungsöfen der Feuerverzinkungsanlagen (FVZ) 3, 4 und 5, voestalpine Stahl GmbH Linz; Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheiden, gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Messwerte 2013, Betrieb ausschließlich stationär [mg/Nm ³] ^{1,2}	Anzahl Tage mit ausschließlich stationärem Betrieb (2013)	Messwerte 2013, Betrieb nur teilweise stationär [mg/Nm ³] ^{1,2}	Anzahl Tage mit nur teilweise stationärem Betrieb (2013)	Jahresmittelwert 2013 [mg/Nm ³] ³
NO_x (als NO₂)					
Ofen Feuerverzinkung 3	63–169	185	49–185	56	136
Ofen Feuerverzinkung 4	73–153	149	96–224	84	121
Ofen Feuerverzinkung 5	66–129	73	62–150	94	106

Datenquellen: MAGISTRAT LINZ (2014), VOESTALPINE (2013a)

¹ Tagesmittelwerte (Min–Max), kontinuierlich gemessen. Die Überwachung der AMS erfolgt normgemäß durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 5 % Sauerstoff

³ bei 5 % Sauerstoff

Die Luftemissionen aus den Wärmebehandlungsöfen, die durch Einzelmessungen überwacht werden, sind in Tabelle 112 zusammengestellt.

Tabelle 112: Emissionen aus den Wärmebehandlungsöfen der Feuerverzinkungsanlagen (FVZ) 1 bis 5, voestalpine Stahl GmbH Linz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheiden, gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Anlage	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Anzahl erfasste HMW	Bescheid Emissions- grenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissions- grenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT- assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
NO_x (als NO₂)					
FVZ 1 Vorwärmofen	173 (Min 141; Max 189)	6	400	500	ohne Luftvorwärmung: 220–360*
FVZ 1 Glühofen Zone 0	335 (Min 324; Max 355)	3	400		
FVZ 1 Glühofen Zone 1 + 2	372 (Min 357; Max 387)	3	400		
FVZ 1 Glühofen Zone 3 + 4	290 (Min 282; Max 299)	3	400		
FVZ 1 Glühofen Zone 5 + 6	316 (Min 293; Max 360)	3	400		bei Luftvorwärmung: k. A.
FVZ 1 Glühofen Zone 7	100 (Min 74; Max 128)	6	400		
FVZ 2 VDFF-Ofen	117 (Min 111; Max 126)	8	400		
FVZ 2 Strahlrohröfen	240 (Min 237; Max 232)	10	400		
CO					
FVZ 1 Vorwärmofen	22 (Min 2; Max 65)	6	100	100	ohne Luftvorwärmung: 90–180 ⁴
FVZ 1 Glühofen Zone 0	35 (Min 30; Max 37)	3	100		
FVZ 1 Glühofen Zone 1 + 2	17 (Min 16; Max 20)	3	100		
FVZ 1 Glühofen Zone 3 + 4	11 (Min 10; Max 11)	3	100		
FVZ 1 Glühofen Zone 5 + 6	86 (Min 83; Max 88)	3	100		bei Luftvorwärmung: k. A.
FVZ 1 Glühofen Zone 7	7,5 (Min 5,1; Max 10,2)	6	100		
FVZ 2 VDFF-Ofen	1,6 (Min 1,3; Max 2,1)	8	–		
FVZ 2 Strahlrohröfen	7,7 (Min 6,0; Max 9,4)	10	–		
FVZ 3 Vorwärm- u. Strahlrohröfen	3,1 (Min 2,2; Max 3,9)	3	80		
FVZ 4 DFF u. Strahlrohröfen	27 (Min 23; Max 28)	3	100		
FVZ 5 Wärmebehandlungsöfen	< 1,0	3	100		
C_{org}					
FVZ 2 VDFF-Ofen	3,0 (Min 2,1; Max 4,3)	8	20	50	–
FVZ 3 Vorwärm- u. Strahlrohröfen	4,5 (Min 4,2; Max 4,8)	3	20		
FVZ 4 DFF u. Strahlrohröfen	2,6 (Min 2,4; Max 2,9)	3	20		
FVZ 5 Wärmebehandlungsöfen	< 1,0	3	20		
Gesamtstaub					
FVZ 3 Vorwärm- u. Strahlrohröfen	< 1	3	10	10	–
FVZ 4 DFF u. Strahlrohröfen	< 1	3	10		
FVZ 5 Wärmebehandlungsöfen	< 1	3	5		

Datenquellen: VOESTALPINE (2011a–c, 2012a–d), MAGISTRAT LINZ (1993, 1997, 2002a, b, 2005), OÖ LANDESREGIERUNG (2007, 2014), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

* umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 250–400, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

¹ Messwerte aus dem Jahr 2011 (ausgenommen: FVZ 5 Wärmebehandlungsöfen: 2010), Mittelwerte aus der angegebenen Zahl von Halbstundenmittelwerten. Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa, mit 5 % Sauerstoff (NO_x, CO sowie bis 31.07.2014 auch für C_{org} und Staub) bzw. bei gemessenem Sauerstoffgehalt (seit 31.07.2014 für C_{org} und Staub)

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ umgerechnet auf 5 % Sauerstoff (Originalwerte: 100–200, bezogen auf 3 % Sauerstoff)

Die Luftemissionen, die bei der Passivierung des feuerverzinkten Bandes in Feuerverzinkungsanlage 3 anfallen, sind in Tabelle 113 ersichtlich.

Tabelle 113: Emissionen aus der Nachbehandlungszone (chemische Passivierung, zugehörige Ansetz- bzw. Lagertanks) nach Feuerverzinkungsanlage 3, voestalpine Stahl GmbH Linz; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheid, gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.G.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Bescheid Emis- sionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emis- sionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³]
F (als gasf. HF)	0,15 (Min 0,14; Max 0,16)	3	3	–
C _{org} (gasf.)	< 2	20	50	–
Staub	< 1	5,0	10/20 ³	–
Cr(VI)	– ⁷	0,05	5	–
Cr _{ges}	0,003 (Min 0,002; Max 0,004) ⁴	1	6	–
Ni _{ges}	0,001 (Min 0,001; Max 0,001) ⁴	0,5	7	–
Σ Cr + Ni	–	1,0	5, 6, 7	–
Σ Mn + Cr	0,009 (Min 0,009; Max 0,009) ⁴	1,0	6	–

Datenquellen: VOESTALPINE (2013b), MAGISTRAT LINZ (2002a), OÖ LANDESREGIERUNG (2012, 2014), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.G.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messdaten aus dem Jahr 2013, Mittelwerte aus drei gemessenen Halbstundenmittelwerten. Die Überwachung erfolgt durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle.

² bezogen auf trockenes, unverdünntes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ generell 10 mg/Nm³; 20 mg/Nm³, wenn der Einsatz von Gewebefiltern aufgrund der Eigenschaften der Abluft nicht möglich ist (z. B. hoher Feuchtegehalt)

⁴ Summe partikelgebunden und filtergängig

⁵ As und seine Verbindungen (ausgenommen Arsenwasserstoff), Cd und seine Verbindungen und Cr(VI)-Verbindungen (ausgenommen Bariumchromat und Bleichromat), angegeben als Element, insgesamt 0,05 mg/Nm³

⁶ Sb, Cr, Cu, Mn, V und Sn einschließlich ihrer Verbindungen und Fluoride leicht löslich (z. B. NaF), angegeben als Element, und Cyanide leicht löslich (z. B. NaCN), angegeben als CN, insgesamt 1 mg/Nm³

⁷ Pb, Co, Ni, Se und Te einschließlich ihrer Verbindungen, angegeben als Element, insgesamt 0,5 mg/m³ Messung nicht vorgeschrieben, solange im Prozess kein Cr(VI) verwendet wird

Die Indirekteinleitung der anfallenden Betriebsabwässer aus dem Unternehmensbereich Feuerverzinken 2 erfolgt über die werksinterne Fäkalkanalisation zur Regionalkläranlage Asten. Für die Abwässer gelten die in Tabelle 114 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (ZT PARZERMAIR 2014a).

Abwasser FVZ 2

Tabelle 114:
Emissionsgrenzwerte
und Messfrequenzen für
die Abwässer „FVZ 2 –
Abwässer“, voestalpine
Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser FVZ 2, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen				
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ ¹	Art der Probennahme
Abwassermenge	m ³ /h	20	kontinuierlich	kontinuierlich
	m ³ /d	240		
Temperatur	°C	35	kontinuierlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9,5	kontinuierlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	ca. 2 mal pro Monat	24h Mischprobe ²
Summe KW	mg/l	5	ca. 2 mal pro Monat	24h Mischprobe ²
Zink	mg/l	2	ca. 2 mal pro Monat	24h Mischprobe ²

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014a)

¹ Eigenüberwachung (Frequenz anhand des Messberichts abgeleitet)

² mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der ca. zweimal im Monat stattfindenden Eigenüberwachung sowie der kontinuierlichen Messungen für Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert für die Abwässer der Feuerverzinkungsanlage 2 sind in Tabelle 115 aufgelistet.

Tabelle 115: Ergebnisse der Eigenüberwachung 2013 für die Abwässer „FVZ 2 – Abwässer“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser FVZ 2, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Eigenüberwachung 2013 durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge (im Tagesmittel)	m ³ /h	20	–	4,5	8,3 ¹	365 (kontinuierlich)
Temperatur (im Tagesmittel)	°C	35	18,2	22,2	29,6 ²	365 (kontinuierlich)
pH-Wert (im Tagesmittel)		6,5–9,5	7,7 ³	7,8	7,9	365 (kontinuierlich)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	o.B.	1,6	7,0	19
Summe KW	mg/l	5	o.B.	0,28	0,70	19
Zink	mg/l	2	0,185	0,739	1,660	19

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014a)

¹ Aufgrund von Luftpfeinschlüssen in der Durchflussmessung kam es ab 07.06.2013 zu Fehlmessungen. Diese Werte sind in der Tabelle nicht berücksichtigt. Als Gegenmaßnahme wurde die Messtrecke umgebaut und neu adaptiert (am 31.07.2013 abgeschossen). Im August kam es aufgrund eines Betriebsversuches zu 3 Überschreitungen des maximalen Stundengrenzwertes, wobei der Versuch falsch ausgelegt wurde. Abgesehen von diesen Vorfällen gab es keine Überschreitung der genehmigten Abwassermenge.

² Bei der Überprüfung der Messstelle kam es zu Fehlmessungen (46,4 °C, zweithöchster Messwert: 31,4 °C).

³ Bei der kontinuierlichen pH-Wert Messung kam es zu 2 kurzzeitigen Unterschreitungen aufgrund einer Kalibrierung (16.05.2013) und einem Ausfall der Steuerung (05.11.2013).

Bei den Parametern Abfiltrierbare Stoffe, Summe der Kohlenwasserstoffe sowie Zink kam es zu keinen Überschreitungen der vorgesehenen Grenzwerte. Kurzfristige, aufgezeichnete Überschreitungen der kontinuierlich gemessenen Parameter (Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert) sind auf Messfehler oder andere als normale Betriebsbedingungen zurückzuführen (siehe Fußnoten).

Die Indirekteinleitung der anfallenden Betriebsabwässer aus dem Unternehmensbereich Feuerverzinkung 3 erfolgt über den Sammler B zur Regionalkläranlage Asten. Für die Abwässer gelten die in Tabelle 116 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (ZT PARZERMAIR 2014b).

Abwasser FVZ 3

Gereinigtes Abwasser FVZ 3, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen				
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ ¹	Art der Probennahme
Abwassermenge	m ³ /h	25	kontinuierlich	kontinuierlich
	m ³ /d	600		
Temperatur	°C	35	kontinuierlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9,5	kontinuierlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	ca. 2 mal pro Monat	24h Mischprobe ²
Summe KW	mg/l	15	ca. 2 mal pro Monat	24h Mischprobe ²
Zink	mg/l	2	ca. 2 mal pro Monat	24h Mischprobe ²

Tabelle 116:
Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen für die Abwässer „FVZ 3 – Abwässer“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014b)

¹ Eigenüberwachung (Frequenz anhand des Messberichts abgeleitet)

² mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der ca. zweimal pro Monat stattfindenden Eigenüberwachung sowie der kontinuierlichen Messungen für Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert für die Abwässer der Feuerverzinkungsanlage 3 sind in Tabelle 117 aufgelistet.

Tabelle 117: Ergebnisse der Eigenüberwachung 2013 für die Abwässer „FVZ 3 – Abwässer“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser FVZ 3, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Eigenüberwachung 2013 durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge	m ³ /h	25	0,0	7,0	17,3	365
	m ³ /d	600	0,0	105,8	154,5	(kontinuierlich)
Temperatur	°C	35	16,2	23,4	31,3	365 (kontinuierlich)
pH-Wert (im Tagesmittel)		6,5–9,5	7,8 ¹	7,9	8,0	365 (kontinuierlich)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	o.B.	1,6	6,0	20
Summe KW	mg/l	15	o.B.	0,11	0,60	20
Zink	mg/l	2	0,311	0,770	1,380 ²	20

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014b)

¹ Der pH-Wert wurde laut den Aufzeichnungen einmal unterschritten (pH = 5,8), wobei dies auf eine Kalibrierung zurückzuführen ist. Das Kurzzeitmaximum lag 2013 bei 8,7.

² Beim Parameter Zink kam es im Februar zu einer Grenzwertüberschreitung (4,300 mg/l), welche durch die unmittelbare Folgeanalyse nicht bestätigt werden konnte (Mittelwert bei Berücksichtigung des Wertes vom 27.02.2013: 0,985 mg/l).

Bei den Parametern Abfiltrierbare Stoffe, Summe der Kohlenwasserstoffe sowie mit einer Ausnahme bei Zink, welche in Folgeanalysen nicht bestätigt werden konnte, kam es zu keinen Überschreitungen der vorgesehenen Grenzwerte. Kurzfristige, aufgezeichnete Überschreitungen des kontinuierlich gemessenen pH-Wertes sind auf durchgeführte Kalibrierungen zurückzuführen. Begrenzungen bezüglich Temperatur und Abwassermenge wurden durchgehend eingehalten.

Abwasser FVZ 4 Die Indirekteinleitung der anfallenden Betriebsabwässer aus dem Unternehmensbereich Feuerverzinkung 4 erfolgt über den Schmutzwasserkanal zur Regionalkläranlage Asten. Für die Abwässer gelten die in Tabelle 118 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen (ZT PARZERMAIR 2014C).

Tabelle 118: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen für die Abwässer „FVZ 4 – Abwässer“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser FVZ 4, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ¹	FÜ²	Art der Probennahme
Abwassermenge	m ³ /h	15	kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
	m ³ /d	360			
Temperatur	°C	35	kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9,5	kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Summe KW	mg/l	5	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Zink	mg/l	2	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014c)

¹ Eigenüberwachung (Frequenz anhand des Messberichts abgeleitet)

² Fremdüberwachung

³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der ca. zweimal pro Monat stattfindenden Eigenüberwachung sowie der kontinuierlichen Messungen für Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert für die Abwässer der Feuerverzinkungsanlage 4 sind in Tabelle 119 aufgelistet.

Tabelle 119: Ergebnisse der Eigenüberwachung 2013 für die Abwässer „FVZ 4 – Abwässer“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser FVZ 4, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Eigenüberwachung 2013 durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge	m ³ /h	15	0,0	6,4	8,4 ¹	365
(im Tagesmittel)	m ³ /d	360				(kontinuierlich)
Temperatur	°C	35	-	23,1	31,2	365
						(kontinuierlich)
pH-Wert		6,5–9,5	6,8 ²	7,2	7,2	365
(im Tagesmittel)						(kontinuierlich)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	o.B.	2,0	23,0	20
Summe KW	mg/l	5	o.B.	0,11	0,50	20
Zink	mg/l	2	0,257	0,611	1,230 ³	20

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014c)

¹ Am 25.09.2013 wurde der Stundengrenzwert aufgrund einer Überflutung im Dressiergerüstkeller überschritten (max. 18,1 m³/h).

² Der pH-Wert wurde laut Aufzeichnungen am 31.03. und 02.06.2013 aufgrund von Kalibrierungsmaßnahmen kurzzeitig unterschritten. Im Tagesmittel wurden die Grenzwerte dennoch eingehalten.

³ Zwischen 30.08. und 05.09.2013 kam es aufgrund eines Risses des Filtertuches und anschließender Reparatur ohne unmittelbare Reinigung der verschmutzten Behälter zu erhöhten Konzentrationswerten bei Zink (tägliche Messungen aufgrund der Überschreitung). Diese Messwerte sind in der Tabelle nicht berücksichtigt. Jahresmittelwert unter Berücksichtigung der Überschreitungen: 1,099 mg/l.

Abgesehen von einigen Störfällen (siehe Fußnoten) wurden unter normalen Betriebsbedingungen alle Grenzwerte bei der Eigenüberwachung eingehalten.

Während zwei durchgehender Betriebswochen wurden zusätzliche Analysen entsprechend der Abwasseremissionsverordnung Eisen – Metallindustrie im Rahmen der Eigenüberwachung durchgeführt (Ergebnisse siehe Tabelle 120).

Tabelle 120: Ergebnisse der erweiterten Eigenüberwachung vom 02.10. bis 15.10.2013 für die Abwässer „FVZ 4 – Abwässer“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser FVZ 4, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Erweiterte Eigenüberwachung zwischen 02.10. und 15.10.2013 (14 Tagesmischproben)					
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert min	Messwert max	Analysemethode
pH-Wert		6,5–9,5	6,9	7,2	EN ISO 10523/2012
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	< 1	4	DIN 38409-H2/1987
Summe KW	mg/l	5	< 0,1	0,5	DIN 38409-H18/1981
Cyanid	mg/l	0,1 ¹	< 0,01	< 0,01	DIN 38405-D13/2011
Nitritstickstoff	mg/l	10 ¹	0,02	0,03	EN-ISO 10304-1/1995
Nitratstickstoff	mg/l	–	0,5	0,6	EN-ISO 10304-1/1995
Gesamtphosphor	mg/l	–	< 0,02	< 0,02	EN ISO 6878/2004
Fluorid	mg/l	20 ¹	0,05	0,14	DIN 38405-D4-1
CSB	mg/l	–	< 5	< 5	QI B4P4 863/2009
AOX	µg/l	1.000 ¹	< 10	19	DIN EN ISO 9562/2005
Chrom VI	mg/l	0,1 ¹	< 0,01	<0,01	DIN 38405-D24/1987
Blei	mg/l	0,5 ¹	< 0,001	0,002	DIN 38406 bzw. DIN EN ISO 17294-2/2005
Chrom	mg/l	0,5 ¹	< 0,001	0,006	
Eisen	mg/l	2,0 ¹	< 0,015	0,054	
Kupfer	mg/l	0,5 ¹	< 0,001	0,005	
Nickel	mg/l	0,5 ¹	0,003	0,021	
Zink	mg/l	2,0 ¹	0,375	0,772	
Zinn	mg/l	0,1 ¹	< 0,001	< 0,001	

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014c)

¹ Grenzwert laut der Abwasseremissionsverordnung Eisen – Metallindustrie, Anlage G (kontinuierliche Oberflächenveredelung)

Abwasser FVZ 4/5 Die Ergebnisse der Fremdüberwachung der Abwässer Feuerverzinkung 4/5 (Indirekteinleitung) von 2013 sind in Tabelle 121 zusammengefasst.

Gereinigtes Abwasser FVZ 4/5, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Fremdüberwachung 2013 (1 Tagesmischprobe)				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert	Analysemethode
pH-Wert		6,5–9,5	8,4	EN ISO 10523/2012
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	50	11	DIN 38409-H2/1987
Summe KW	mg/l	5	0,46	DIN 38409-H18/1981
Cyanid	mg/l	0,1 ¹	< 0,01	DIN 38405-D13/2011
Nitritstickstoff	mg/l	10 ¹	< 0,05	EN-ISO 10304-1/1995
Nitratstickstoff	mg/l	–	1,4	EN-ISO 10304-1/1995
Gesamtphosphor	mg/l	–	1,80	EN ISO 6878/2004
Fluorid	mg/l	20 ¹	0,85	DIN 38405-D4-1
CSB	mg/l	–	625	QI B4P4 863/2009
AOX	µg/l	1.000 ¹	20	DIN EN ISO 9562/2005
Chrom VI	mg/l	0,1 ¹	< 0,005	DIN 38405-D24/1987
Blei	mg/l	0,5 ¹	< 0,006	DIN 38406 bzw. DIN EN ISO 17294-2/2005
Chrom	mg/l	0,5 ¹	< 0,005	
Eisen	mg/l	2,0 ¹	0,053	
Kupfer	mg/l	0,5 ¹	< 0,020	
Nickel	mg/l	0,5 ¹	0,0135	
Zink	mg/l	2,0 ¹	< 0,015	
Zinn	mg/l	0,1 ¹	< 0,010	

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014c)

¹ Grenzwert laut der Abwasseremissionsverordnung Eisen – Metallindustrie, Anlage G (kontinuierliche Oberflächenveredelung)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung sowie jene der erweiterten Eigenüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte oder der AEV Eisen – Metallindustrie.

Für die vorgereinigten Abwässer aus dem Bereich „Dressiergerüst“ gelten die in Tabelle 122 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen.

Abwasser FVZ 5 Dressiergerüst

Tabelle 122: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen für die Abwässer „FVZ 5 – Abwässer: Vorgereinigte Abwässer aus Dressiergerüst“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser FVZ 5 Dressiergerüst, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ ¹	FÜ ²	Art der Probennahme
Abwassermenge	m ³ /d	360	kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
Temperatur	°C	35	kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9,5	kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	18	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Summe KW	mg/l	5	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Zink	mg/l	2	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014d)

¹ Eigenüberwachung (Frequenz anhand des Messberichts abgeleitet)

² Fremdüberwachung

³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der ca. wöchentlich stattfindenden Eigenüberwachung für den Strom „Vorgereinigte Abwässer aus Dressiergerüst“ sowie die kontinuierlichen Messungen für Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert sind in Tabelle 123 aufgelistet.

Tabelle 123: Ergebnisse der Eigenüberwachung 2013 für die Abwässer „FVZ 5 – Abwässer: Vorgereinigte Abwässer aus Dressiergerüst“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser FVZ 5 Dressiergerüst, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Eigenüberwachung 2013 durch eine akkreditierte Inspektions- und Prüfstelle						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge	m ³ /d	360	0,0	44,683	257,3	66 (kontinuierlich)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	18	o.B.	1,9	3,4	51
Summe KW	mg/l	5	o.B.	0,12	1,20	51
Zink	mg/l	2	0,165	0,661	1,840 ¹	50

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014d)

¹ Überschreitungen beim Parameter Zink ergaben sich aufgrund vorbeugender Kiesfilterrückspülungen (11 Überschreitungen mit einem Maximum von 9,470 mg/l, Konzentrationsmittelwert bei Berücksichtigung der Überschreitungen: 1,635 mg/l). Seither wird der Kiesfilter nur noch bei Bedarf rückgespült, entleert und der ARAD-Behälter gereinigt.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung von 2013 sind in Tabelle 124 zusammengefasst.

Tabelle 124:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung
2013 für die Abwässer
„FVZ 5 – Abwässer:
Vorgereinigte Abwässer
aus Dressiergerüst“,
voestalpine Stahl GmbH
Linz.

Gereinigtes Abwasser FVZ 5 Dressiergerüst, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Fremdüberwachung vom 06.10.2013				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert	Analysemethode
pH-Wert		6,5–9,5	6,7	EN ISO 10523/2012
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	18	< 10	DIN 38409-H2/1987
Cyanid	mg/l	0,1 ¹	< 0,01	DIN 38409-H18/1981
Nitritstickstoff	mg/l	10 ¹	< 0,05	EN 26777/1993
Nitratstickstoff	mg/l	–	0,39	EN-ISO 10304-1/1995
Gesamtphosphor	mg/l	–	< 0,01	EN ISO 6878/2004
Fluorid	mg/l	20 ¹	< 0,015	EN-ISO 10304-1/1995
CSB	mg/l	–	6	QI B4P4 863/2009
AOX	µg/l	1.000 ¹	10	DIN EN ISO 9562/2005
Summe KW	mg/l	5	< 0,1	DIN 38409-H18/1981
Chrom VI	mg/l	0,1 ¹	< 0,005	DIN 38405-D24/1987
Blei	mg/l	0,5 ¹	< 0,006	DIN 38406 bzw. DIN EN ISO 17294-2/2005
Chrom	mg/l	0,5 ¹	< 0,005	
Eisen	mg/l	2,0 ¹	< 0,030	
Kupfer	mg/l	0,5 ¹	< 0,020	
Nickel	mg/l	0,5 ¹	0,010	
Zink	mg/l	2,0	0,486	
Zinn	mg/l	0,1 ¹	< 0,010	

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014d)

¹ Grenzwert laut der Abwasseremissionsverordnung Eisen – Metallindustrie i.d.g.F., Anlage G (kontinuierliche Oberflächenveredelung)

Abgesehen von der zeitlich eingegrenzten Problematik beim Parameter Zink (siehe Erläuterung zur Eigenüberwachung in Tabelle 123) zeigen weder die Ergebnisse der Fremdüberwachung noch der Eigenüberwachung Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte oder der AEV Eisen – Metallindustrie.

Für die Abwässer aus dem Bereich der Abwasserreinigungsanlage „ARA Neutra FVZ 4/5“ gelten die in Tabelle 125 angeführten Grenzwerte und Überwachungsfrequenzen. **Abwasser ARA Neutra FVZ 4/5**

Tabelle 125: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen für die Abwässer „FVZ 5 – Abwässer der ARA Neutra FVZ 4/5“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser ARA Neutra FVZ 4/5, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Emissionsgrenzwerte und Messfrequenzen					
Parameter	Einheit	Grenzwert	EÜ¹	FÜ²	Art der Probenahme
Abwassermenge	m ³ /d	180	kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
Temperatur	°C	35	kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
pH-Wert		6,5–9,5	kontinuierlich	1 mal jährlich	kontinuierlich
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	200	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Chrom	mg/l	0,5	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Kupfer	mg/l	0,5	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Eisen	mg/l	2	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Summe KW	mg/l	5	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Nickel	mg/l	0,5	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³
Zink	mg/l	2	ca. 1 mal pro Woche	1 mal jährlich	24h Mischprobe ³

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014d)

¹ Eigenüberwachung (Frequenz anhand des Messberichts abgeleitet)

² Fremdüberwachung

³ mengenproportionale, nicht abgesetzte, homogenisierte Tagesmischprobe

Die Ergebnisse der ca. wöchentlich stattfindenden Eigenüberwachung sowie der kontinuierlichen Messungen für Abwassermenge, Temperatur und pH-Wert für die Abwässer der Feuerverzinkungsanlage 5 sind in Tabelle 126 aufgelistet.

Tabelle 126: Ergebnisse der Eigenüberwachung 2013 für die Abwässer „FVZ 5 – Abwässer der ARA Neutra FVZ 4/5“, voestalpine Stahl GmbH Linz.

Gereinigtes Abwasser ARA Neutra FVZ 4/5, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Eigenüberwachung 2013 durch eine akkreditierte inspektions- und Prüfstelle						
Parameter	Einheit	Grenzwert	Minimum	Mittelwert	Maximum	Anzahl der Messungen
Abwassermenge	m ³ /d	180	0,0	27,8	157,5	365 (kontinuierlich)
Temperatur	°C	35	–	25,6	34,7	365 (kontinuierlich)
pH-Wert (im Tagesmittel)		6,5–9,5	7,9 ¹	8,3	8,4	365 (kontinuierlich)
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	200	7,0	23,9	64,0	34
Chrom	mg/l	0,5	o.B.	0,005	0,051	36
Kupfer	mg/l	0,5	0,007	0,035	0,173	36
Eisen	mg/l	2	0,031	0,112	0,319	36
Summe KW	mg/l	5	o.B.	0,29	4,10	36
Nickel	mg/l	0,5	0,008	0,029	0,119	36
Zink	mg/l	2	o.B.	0,036	0,538	36

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014d)

¹ Zwei protokollierte, kurzzeitige Unterschreitungen des pH-Wertes sind auf die Kalibrierung der Messeinrichtung (27.06.2013, pH = 0,50) und die Erneuerung der Filterpresse (11.10.2013, pH = 5,10) zurückzuführen

Die Grenzwerte wurden im Rahmen der Eigenüberwachung durchgehend eingehalten.

Während zwei durchgehender Betriebswochen wurden zusätzliche Analysen entsprechend der Abwasseremissionsverordnung Eisen – Metallindustrie im Rahmen der Eigenüberwachung durchgeführt (Ergebnisse siehe Tabelle 127).

Gereinigtes Abwasser ARA Neutra FVZ 4/5, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Erweiterte Eigenüberwachung zwischen 12.09. und 24.10.2013 (14 Tagesmischproben)

Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert min	Messwert max	Analysemethode
pH-Wert		6,5–9,5	8,1	8,8	EN ISO 10523/2012
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	200	8	46	DIN 38409-H2/1987
Cyanid	mg/l	0,1 ¹	< 0,01	< 0,01	DIN 38409-H18/1981
Nitritstickstoff	mg/l	10 ¹	<0,01	0,08	EN 26777/1993
Nitratstickstoff	mg/l	–	< 0,5	1,4	EN-ISO 10304-1/1995
Gesamt- phosphor	mg/l	–	0,8	11,5	EN ISO 6878/2004
Fluorid	mg/l	20 ¹	0,08	0,39	EN-ISO 10304-1/1995
CSB	mg/l	–	320	1.470	QI B4P4 863/2009
AOX	µg/l	1.000 ¹	< 10	172	DIN EN ISO 9562/2005
Summe KW	mg/l	5	< 0,1	0,8	DIN 38409-H18/1981
Chrom VI	mg/l	0,1 ¹	< 0,01	< 0,01	DIN 38405-D24/1987
Blei	mg/l	0,5 ¹	< 0,001	0,005	DIN 38406 bzw. DIN EN ISO 17294-2/2005
Chrom	mg/l	0,5 ¹	< 0,001	0,051	
Eisen	mg/l	2,0 ¹	0,031	0,319	
Kupfer	mg/l	0,5 ¹	0,017	0,085	
Nickel	mg/l	0,5 ¹	0,013	0,119	
Zink	mg/l	2,0	< 0,005	0,538	
Zinn	mg/l	0,1 ¹	< 0,001	0,006	

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014d)

¹ Grenzwert laut der Abwasseremissionsverordnung Eisen – Metallindustrie, Anlage G (kontinuierliche Oberflächenveredelung)

Tabelle 127:
Ergebnisse der
erweiterten
Eigenüberwachung vom
zwischen 12.09. und
24.10.2013 für die
Abwasser „FVZ 5 –
Abwasser“, voestalpine
Stahl GmbH Linz.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung von 2013 sind in Tabelle 128 zusammengefasst.

Tabelle 128:
Ergebnisse der
Fremdüberwachung
2013 für die Abwässer
„FVZ 5 – Abwässer“,
voestalpine Stahl GmbH
Linz.

Gereinigtes Abwasser ARA Neutra FVZ 4/5, indirekte Einleitung in die kommunale biologische Kläranlage der LINZ AG in Asten: Fremdüberwachung von 2013 (1 Tagesmischprobe)				
Parameter	Einheit	Grenzwert	Messwert	Analysemethode
pH-Wert		6,5–9,5	8,4	EN ISO 10523/2012
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	18	11	DIN 38409-H2/1987
Cyanid	mg/l	0,1 ¹	< 0,01	DIN 38409-H18/1981
Nitritstickstoff	mg/l	10 ¹	< 0,05	EN 26777/1993
Nitratstickstoff	mg/l	–	1,4	EN-ISO 10304-1/1995
Gesamtphosphor	mg/l	–	1,80	EN ISO 6878/2004
Fluorid	mg/l	20 ¹	0,15	EN-ISO 10304-1/1995
CSB	mg/l	–	625	QI B4P4 863/2009
AOX	µg/l	1.000 ¹	20	DIN EN ISO 9562/2005
Summe KW	mg/l	5	0,46	DIN 38409-H18/1981
Chrom VI	mg/l	0,1 ¹	< 0,005	DIN 38405-D24/1987
Blei	mg/l	0,5 ¹	< 0,006	DIN 38406 bzw. DIN EN ISO 17294-2/2005
Chrom	mg/l	0,5 ¹	< 0,005	
Eisen	mg/l	2,0 ¹	0,053	
Kupfer	mg/l	0,5 ¹	< 0,020	
Nickel	mg/l	0,5 ¹	0,0135	
Zink	mg/l	2,0	< 0,015	
Zinn	mg/l	0,1 ¹	< 0,010	

Datenquelle: ZT PARZERMAIR (2014d)

¹ Grenzwert laut der Abwasseremissionsverordnung Eisen – Metallindustrie, Anlage G (kontinuierliche Oberflächenveredelung)

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung sowie jene der erweiterten Eigenüberwachung zeigen keine Überschreitungen der vorgeschriebenen Grenzwerte oder der AEV Eisen – Metallindustrie.

Quellenangaben

FELBERMAYER, W. (2010): voestalpine Stahl GmbH, Antrag auf Überprüfung des Detailsprojektes L6 FZ 02 – Neubau FVZ 5 gemäß der eingereichten Fertigstellungsanzeige aus anlagen- und umwelttechnischer Sicht. 31.08.2010. Beilage zu: Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 2. September 2010, Geschäftszeichen UR-2008-20306/327-Wb/Rs, voestalpine Stahl GmbH, Projekt "L6", Neubau FVZ 5, Detailprojekt L6 FZ 02. Fertigstellungsanzeige.

- FELBERMAYER, W. (2012): voestalpine Stahl GmbH und voestalpine Grobblech GmbH, Abnahmeprüfungsverfahren der Gesamtfertigstellungsanzeige, Anlagenverbund Feuerverzinkung, Stellungnahme zur Gesamtfertigstellungsanzeige aus verfahrens- und umwelttechnischer Sicht, 10.04.2012. Beilage zu: Verhandlungsschrift des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 24. und 25. April 2012, Geschäftszeichen UR-2008-20306/531-Re/Rs, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6", Anlagenverbund Feuerverzinkung, Abnahmeprüfungsverfahren gemäß § 20 UVP-G 2000. Mündliche Verhandlung.
- MAGISTRAT LINZ (1993): Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Baurechtsamt, Bescheid vom 14.06.1993, Geschäftszeichen 501/GB-981/90d (Akt 952): VOEST ALPINE Stahl Linz GmbH, Feuerverzinkungsanlage II, Bescheid.
- MAGISTRAT LINZ (1997): Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Bauamt, Bescheid vom 06.11.1997, Geschäftszeichen 501/G960116i (Akt I 20, I 30): VOEST-Alpine Stahl Linz GmbH, Projekt Ausbau Feuerverzinkungsanlage 2, gewerbebehördliche Betriebsanlagengenehmigung – Änderung.
- MAGISTRAT LINZ (2002a): Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Bauamt, Bescheid vom 06.02.2002, Geschäftszeichen 501/G011038p: voestalpine Stahl GmbH, Errichtung der Feuerverzinkungsanlage 3, gewerbebehördliche Betriebsanlagengenehmigung – Genehmigung von Vorarbeiten, wasserrechtliche Bewilligung.
- MAGISTRAT LINZ (2002b): Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Bauamt, Bescheid vom 12.04.2002, Geschäftszeichen 501/G011087d: Optimierung Vorwärmofen in der FVZ 1, Ergänzung der Betriebsanlagengenehmigung.
- MAGISTRAT LINZ (2005): Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Anlagen und Bauamt, Bescheid vom 03.08.2005, Geschäftszeichen 501/M051041i: voestalpine Stahl GmbH, Feuerverzinkungsanlage 4, Genehmigung von Vorarbeiten.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2007): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 1. Oktober 2007, Geschäftszeichen: UR-2006-5242/442-Re/Wa/Rs/Ws, voestalpine Stahl GmbH, voestalpine Grobblech GmbH – Projekt "L6". Genehmigung nach dem UVP-G 2000.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2009): Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Geschäftszeichen: UR-2008-20306/109-Re/Poi – Überprüfung Feuerverzinkungsanlage 4 (FVZ 4). Niederschrift vom 16. April 2009.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2011a): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 18. Oktober 2011, UR-2008-20306/431 Wb/Rs, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6", FZ 00 WA 01.01 Teil a, Abwasserbeseitigung FVZ 2. Änderungsgenehmigung – Neufestlegung qualitativer Ableitkonsens.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2011b): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 28. April 2011, Geschäftszeichen: UR-2008-20306/405 Wb/Rs, voestalpine Stahl GmbH – Projekt "L6", L6 FZ 00 WA 02 Teil a + b, Feuerverzinkungsanlage 5, Abwasser- und Kühlwasserbeseitigung, Bereich FVZ 5.

- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2012): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 7. März 2012, Geschäftszeichen: UR-2006-5242/3019- Re/Rs, voestalpine Stahl GmbH – UVP-Vorhaben "Linz 2010" und "L6". Adaptierung des Messkonzeptes, Luftschadstoffe, Änderungsgenehmigung.
- OÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2014): Bescheid des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung vom 30. Juli 2014, Geschäftszeichen: AUWR-2008-20306/612-Re/Scha, voestalpine Stahl GmbH – Vorhaben "L6", Anlagenverbund Feuerverzinkung. Abnahmeprüfungsverfahren.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH (2008): Projekt L6 – Detailprojekt L6 FZ 01.04, Einreichunterlagen für UVP-Änderungs-Genehmigungsverfahren § 18(b) zu L6 FZ 01/Kapazitätssteigerung Feuerverzinkungsanlagen 1–4 auf max. 2,0 Mio. t/a Gesamtkapazität, Technisches Projekt FVZ 3 – Abschlackanlage – Zinkpot, Bereich: B3 – Feuerverzinkungsanlagen. 30.09.2008.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH (2009): PROJEKT L, Unterlagen zur Fertigstellungsanzeige, L6 FZ 00 WA 01 Teil b_FVZ1. Einreichprojekt betreffend Kühlwasserbeseitigung aus dem Bereich Feuerverzinkungsanlage 1, Bereich: B3 – Feuerverzinkungsanlage. 28.01.2009.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2011a): Wiederkehrende Emissionsmessung FVZ 3 – Wärmebehandlungsöfen. 01.06.2011.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2011b): Wiederkehrende Emissionsmessung Wärmebehandlungsöfen FVZ 4. 11.11.2011.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2011c): Feuerverzinkungsanlage 5 – Wiederkehrende Emissionsmessungen der Abgase der Wärmebehandlungsöfen. 29.03.2011.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012a): Messung der CO- und NO_x-Konzentration im Abgas des Strahlrohrofens der Feuerverzinkungsanlage 2 vom 21. September 2011. Linz. 26.01.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012b): Feuerverzinkung 1 – Vorwärmofen, Wiederkehrende Emissionsmessungen. 27.02.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012c): Feuerverzinkung 1 – Glühofen Zone 0-7. Wiederkehrende Emissionsmessungen. 27.02.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2012d): Messung der CO-, NO_x- und C_{org.}-Konzentration im Abgas des VDFF der Feuerverzinkungsanlage 2. 26.01.2012.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Steel Division (2013a): Umwelterklärung 2013. Linz.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl GmbH, Umwelt- und Betriebsanalytik, Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle (2013b): Wiederkehrende Emissionsmessungen FVZ 3 – Nachbehandlung Passivierung. 06.09.2013.
- VOESTALPINE (2015a): Schriftliche Auskunft vom 15.09.2015.

VOESTALPINE (2015b): Schriftliche Auskunft vom 23.10. und vom 30.10.2015.

ZT PARZERMAIR (2014a): Gutachten, Bescheid: 501/GW99031r „FVZ 2 – Abwässer“. Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 07.02.2014.

ZT PARZERMAIR (2014b): Gutachten, Bescheid: 501/G011038p „FVZ 3 – Abwässer“. Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 22.02.2014.

ZT PARZERMAIR (2014c): Gutachten, Bescheid: 501/M051041i „FVZ 4 – Abwässer“, Projektnr. L6 FZ 00 WA 01 Teil a. Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 06.02.2014.

ZT PARZERMAIR (2014d): Gutachten, Projektnr. L6 FZ 00 WA 01 Teil a „FVZ 4 – Abwässer“. Dr. D.I. Franz Parzermair, Ziviltechniker – Techn. Chemie. Pilsbach. 04.02.2014.

4.5 Diskontinuierliches Feuerverzinken

4.5.1 Anlage 1 zum diskontinuierlichen Feuerverzinken

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt (ANLAGENBETREIBER 1 2014).

4.5.1.1 Übersicht

Anlage 1 ist eine österreichische Lohnverzinkerei mit einem jährlichen Durchsatz von ca. 10.000–20.000 t verzinktem Stahl (2012/2013). Es handelt sich um eine IPPC-Anlage.

4.5.1.2 Technische Beschreibung

In Anlage 1 werden Klein- und Großteile mit einer Aufhängvorrichtung im Normaltemperaturverfahren verzinkt. Das Kesselvolumen beträgt ca. 60 m³. Es wird in einer Schicht oder in zwei Schichten gearbeitet.

Die zu verzinkenden Bauteile haben in manchen Fällen eine sandgestrahlte Oberfläche, beispielsweise dann, wenn diese zuvor lackiert war. In Anlage 1 wird keine mechanische Oberflächenvorbehandlung durchgeführt.

Vorbehandlung

Alle Stahlteile werden in einem Säurebad entfettet, dafür wird verdünnte Salzsäure (1–3 %) unter Zusatz von Entfettungsmittel verwendet. Die Häufigkeit, mit der das Bad getauscht werden muss, hängt vom Grad des Ölbesatzes der angelieferten Bauteile ab.

Die Oberfläche wird in verdünnter Salzsäure (maximal 5 %) mit Beizinhibitor-Gemisch gebeizt, wobei die Teile nacheinander in sechs Beizbecken eingetaucht werden. Die Beizdauer beträgt dabei insgesamt 20 Minuten. Bei starker Verzunderung wird über Nacht in einem Becken gebeizt. Die Metallkonzentration in den Beizbädern wird regelmäßig gemessen, und bei Bedarf wird ein Teil des Volumens abgezogen und durch frische Säure ergänzt, sodass im Bereich des optimalen Wirkungsgrades der Säure gearbeitet wird. Verbrauchte Beiz- und Fluxbäder werden von einem externen Unternehmen entsorgt. Verbrauchte Spülbäder werden zum Ansetzen frischer Beizbäder verwendet. Durch die Anordnung sämtlicher Becken zur Oberflächenvorbehandlung über Flur wird bei einem etwaigen Austritt von Badinhalten das direkte Eindringen in das Grundwasser vermieden. Nach dem letzten Beizschritt wird durch Eintauchen in zwei aufeinander folgende Spülbecken gelöstes Eisen von der Oberfläche entfernt.

Die Stahlteile werden zum Fluxen in eine Lösung aus Flussmittel (Zink- und Ammoniumchlorid) getaucht, in einem Trockenofen getrocknet und dabei gleichzeitig für das Feuerverzinken vorgewärmt. Der Trockenofen besteht aus einem Gebläse mit gasbeheizter Luft, die im Kreislauf geführt wird. Verbrauchte Flussmittelbäder werden im Zuge der anlageninternen Kreislaufwirtschaft weiterverwendet.

Die Bäder zur Oberflächenbehandlung werden von der Umgebungstemperatur in der Betriebshalle mit Abwärme aus der Beheizung des Zinkessels auf ca. 25–28 °C erwärmt. Die Amortisationszeit für diese Investition beträgt etwa ein Jahr.

Die Becken im Bereich der Oberflächenvorbereitung haben eine gemeinsame Kapselung und Abluftabsaugung. Die abgesaugten Säuredämpfe werden in einem Abluftwäscher in Wasser absorbiert. Das Wasser aus dem Wäscher enthält ca. 5 % Salzsäure und wird zur Ergänzung belegter Beizbäder mit frischer Säure verwendet, weshalb kein Abwasser aus dem Abluftwäscher anfällt. Die Absaugmenge beträgt 30.000 m³/h oder alternativ 50.000 m³/h (MESSBERICHT ANLAGE 1 2011). Die Abluftanlage samt Wäscher ist durchgehend in Betrieb.

Vor dem Wechsel der Stahlteile von einem Becken zum nächsten wird eine Abtropfzeit von etwa einer Minute eingehalten, um die Verschleppung zwischen den verschiedenen Bädern gering zu halten.

Es besteht eine getrennte Beizwirtschaft für Stahloberflächen und für das Entzinken. Für letzteres werden zwei eigene Beizbecken mit verdünnter Salzsäure verwendet.

Verbrauchte Beiz- und andere Lösungen werden von Fachbetrieben nach Bedarf entsorgt, es erfolgt keine Einleitung in Gewässer oder Kanalsysteme. Die Standzeit der Fluxlösung beträgt ungefähr zehn Jahre.

Die Feuerbeschichtung durch Tauchen in schmelzflüssiges Zink erfolgt bei knapp 450 °C in einem geschlossenen Kessel mit Abluftabsaugung und Gewebefilter. Die Tauchzeit wird nach Bedarf an das zu verzinkende Stückgut angepasst. Die Beheizung erfolgt durch NO_x-arme Erdgas-Flachbrenner ohne Luftvorwärmung in geschlossenen Räumen beiderseits des Zinkkessels. Die Brenner werden mit einem überstöchiometrischen Gemisch bei einem Lambda-Wert von 1,3 betrieben (MESSBERICHT ANLAGE 1 2012). Die Brenner werden automatisch geregelt, um eine Temperatur des Tauchbades im engen Soll-Bereich von knapp 450 °C zu gewährleisten. Abwärme wird über einen Luft-Wasser-Wärmetauscher abgeführt und zur Beheizung der Bäder in der Oberflächenvorbehandlung verwendet.

Beschichtung im Zinkbecken

Das verzinkte Stückgut wird langsam aus dem Kessel gehoben, damit flüssiges Zink möglichst vollständig abläuft. Zusätzlich wird dabei überschüssiges Zink auch manuell abgenommen, um den Bedarf an Nachbearbeitung der Oberfläche gering zu halten. Gleichzeitig wird die gebildete Zinkasche von der Oberfläche der Schmelze entfernt und zur Wiederverwertung gesammelt.

Der Zinkkessel wird auch außerhalb der Betriebszeiten auf Temperatur gehalten. Die Abkühlung an der Oberfläche wird währenddessen mit einem wärmegeprägten Deckel minimiert.

Abluft wird abgesaugt und über einen Gewebefilter geführt. Dabei wird während des Tauchvorgangs die volle Absaugleistung angelegt, während zwischen den Tauchvorgängen der Luftdurchsatz auf ein Viertel reduziert wird. Die Abreinigung des Gewebefilters erfolgt mit Pressluft. Der Differenzdruck wird überwacht und der Filter nach Bedarf im Intervall mehrerer Jahre ersetzt. Der Erfassungsgrad beträgt > 99 %. Der Filterstaub wird von einer externen Firma übernommen und zur Flussmittelherstellung verwendet.

Die Bildung von Hartzink wird wegen des damit verbundenen Verlustes von Zink durch Maßnahmen wie die genaue Temperaturregelung der Kesselbeheizung und sorgfältiges Abspülen von in der Beize gelöstem Eisen möglichst minimiert. Dennoch gebildetes Hartzink wird an externe Hersteller von Zinkweiß abgegeben. Die Standzeit einer Stahlwanne beträgt ca. sechs bis neun Jahre.

Die Drähte, mit denen das Stückgut beim Eintauchen an den Traversen befestigt ist und die dabei ebenfalls mit Zink überzogen werden, werden einer externen Wiederverwertung von Zink und Eisen zugeführt.

Die Abkühlung des verzinkten Materials erfolgt an der Luft. Bei verzinktem Vollmaterial (z. B. Profile) wird das Abkühlen durch Eintauchen in ein Wasserbad beschleunigt, sofern nicht produkttechnische Erfordernisse dagegenstehen (z. B. Schweißnähte). Durch das beschleunigte Abkühlen wird ein Rückstau langsam abkühlender Teile vermieden, um den gleichmäßigen Durchsatz in der Anlage aufrechtzuerhalten. Verdampftes Wasser wird ergänzt, die Standzeit des Wasserbades beträgt zwei bis drei Jahre.

Nach Bedarf erfolgt eine Nachbehandlung des verzinkten Materials durch Feilen oder Schleifen.

4.5.1.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Energieverbrauch

Der Energieverbrauch für die Trocknung des gefluxten Stückgutes und für die Beheizung des Zinkbeckens sind in Tabelle 129 angegeben.

Tabelle 129:
Energieverbrauch je Tonne verzinkter Stahl in Anlage 1 im Vergleich mit den BAT-assoziierten Verbrauchswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Prozess	Verbrauch [MJ/t] ¹	BAT-assoziiertes Verbrauch (BREF 2001) [MJ/t]
Trocknung nach Flussmittelbehandlung	200	–
Zinkbecken Beheizung	1.000	600–3.600

Datenquellen: ANLAGENBETREIBER 1 (2014), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ berechnet

Abluft

Die Luftemissionen aus dem Ofen zur Beheizung des Zinkbeckens sind in Tabelle 130 dargestellt.

Tabelle 130: Emissionen des Ofens zur Beheizung des Verzinkungsbeckens in Anlage 1; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwert [mg/Nm ³] ^{1,2}	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{2,3}	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ⁴
CO	4	100	-

Datenquellen: MESSBERICHT ANLAGE 1 (2012), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus dem Jahr 2014

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 3 % Sauerstoff

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen

⁴ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Die Abluftemissionen aus der Vorbehandlung (Beize) und aus der Absaugung über dem Zinkbecken sind in Tabelle 131 angegeben.

Schadstoff	Messwerte [mg/Nm ³] ¹	Bescheid Emissions- grenzwert [mg/Nm ³]	Verordnung Emissions- grenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
Vorbehandlung, Nasswäscher				
Staub	1,3	10	10/20 ⁴	–
HCl	4,9	20	30	2–30
Zn	≤ 1	< 10	–	–
Zinkbecken, Absaugung				
Staub	1,5	10	5	< 5
HCl	3,3	20	10	–
Zn	≤ 0,6	< 10	–	–

Datenquellen: MESSBERICHT ANLAGE 1 (2011), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus dem Jahr 2011, Mittelwerte aus vier (Vorbehandlung) bzw. drei (Zinkbecken) Einzelmesswerten als Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

⁴ Generell 10 mg/Nm³; 20 mg/Nm³, wenn der Einsatz von Gewebefiltern aufgrund der Eigenschaften der Abluft nicht möglich ist (z. B. hoher Feuchtegehalt)

Tabelle 131:
Abluftemissionen aus der Vorbehandlung und dem Zinkbecken in Anlage 1; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheid, gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Der Lärmexpositionspegel $L_{A, EX}$ für Personen liegt innerhalb der Anlage unter 80 dB/A (Warenannahme, Aufhängung, Beizeerei, Verzinkerei, Nachbearbeitung, Versand, Instandhaltung; MESSBERICHT ANLAGE 1 2014).

Lärm

Quellenangaben

ANLAGENBETREIBER 1 (2014): Mitteilung durch den Betreiber der Anlage 1.

MESSBERICHT ANLAGE 1 (2011): Messbericht über den Abluft-Nasswäscher der Vorbehandlungsanlage und die Staubfilteranlage des Zinkbades in Anlage 1 vom 12.09.2011.

MESSBERICHT ANLAGE 1 (2012): Wartungsbericht der Ofenanlage in der Verzinkungsanlage 1 vom 20.06.2012.

MESSBERICHT ANLAGE 1 (2014): Lärmmessbericht vom 10.01.2014.

4.5.2 Anlage 2 zum diskontinuierlichen Feuerverzinken

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt (ANLAGENBETREIBER 2 2014).

4.5.2.1 Übersicht

Bei Anlage 2 handelt es sich um eine Lohnverzinkerei in Österreich mit einer jährlichen Produktion zwischen 10.000 t und 20.000 t verzinktem Stückgut (2012/2013). Anlage 2 ist nicht als IPPC-Anlage eingestuft.

4.5.2.2 Technische Beschreibung

Das Volumen des Zinkbeckens und der Vorbehandlungsbecken beträgt etwa 30 m³. Es wird im Dreischicht-Betrieb gearbeitet.

Die angelieferten Bauteile werden geschützt vor Witterungseinflüssen in einer Halle gelagert. Das zu verzinkende Material wird auf Trägern aufgehängt und mit Kränen durch die einzelnen Verarbeitungsstufen transportiert. Eine elektronische Größenkontrolle verhindert, dass Stückgut zur Verarbeitung gelangt, dessen Dimensionen die der Tauchbecken übersteigt oder das ungeeignet aufgehängt wurde. Damit werden Fehlbeschichtungen vermieden.

Vorbehandlung

Das Zeitprogramm für alle Stufen der Vorbehandlung wird je nach Beschaffenheit der Oberfläche individuell festgelegt und computergestützt gesteuert. Damit wird das Risiko von Fehlbeizungen minimiert. Zum Entfetten, Beizen bzw. Abbeizen stehen jeweils mehrere parallel betriebene Bäder zur Verfügung. Dadurch wird ein flüssiger Produktionsablauf trotz individueller Beizzeiten ermöglicht. Sämtliche Becken für die Vorbehandlung sind aus Kunststoff statt aus Edelstahl, deshalb wird die Oberfläche nicht durch die enthaltene Säure angegriffen und eine regelmäßige Erneuerung der Becken ist nicht erforderlich. Um die Verschleppung zwischen den Lösungen zu verhindern, erfolgt das Herausheben langsam, und es wird eine Abtropfzeit vor dem Weitertransport zum nächsten Becken eingehalten.

Die Oberfläche wird durch Eintauchen in Salzsäure mit einer Konzentration von 2–4 % bei 37 °C entfettet. Eine typische Standzeit des Badinhaltes beträgt neun Monate.

Das Beizen der Stahloberfläche erfolgt mit Salzsäure mit einer Konzentration von 6–10 %. Das Bad wird mit Abwärme aus der Beheizung des Zinkessels auf 25 °C gehalten und kann, je nach gebeiztem Material, etwa eineinhalb Jahre verwendet werden, bevor es getauscht werden muss. Durch die programmierbare Beizdauer und die chemische Zusammensetzung des Bades sind keine Beizinhibitoren erforderlich.

Das gebeizte und abgetropfte Material durchläuft zwei Spülbecken, die auf 25 °C temperiert sind. Verbrauchte Spüllösungen werden zum Ergänzen der Salzsäurebäder verwendet.

Danach werden die Bauteile in das Flussmittelbad getaucht. Dieses enthält eine Lösung aus Zinkchlorid und Ammoniumchlorid, die Badtemperatur beträgt 50 °C. Für das Flussmittelbad ist kein regelmäßiger Austausch des Badinhaltes erforderlich, da wenig Eisen enthalten ist und sich Ein- und Ausschleppung die Waage halten, es muss nur gelegentlich salzförmiges Flussmittel ergänzt werden.

Wenn verzinktes Material abbeizt werden muss, erfolgt dies in eigenen Becken, ebenfalls mit verdünnter Salzsäure. Eine typische Abbeizdauer sind zwei Stunden. Abbeizte Bauteile werden je nach Zunder- bzw. Rostbelegung (diese wird bei den Bedingungen in der Zink-Beize nicht entfernt) noch in der Eisen-Beize behandelt und dann wie alle anderen Materialien gespült und gefluxt.

Die Beheizung der Bäder zum Entfetten, Beizen, Spülen und Fluxen erfolgt über einen Wärmetauscher mit Abwärme aus dem Ofen des Zinkbeckens. Eine zusätzliche Beheizung ist im Dreischicht-Betrieb nicht erforderlich.

Sämtliche Becken zum Abbeizen, Entfetten, Beizen, Spülen und Fluxen sind von einer gemeinsamen Einhausung umgeben, aus der die Säuredämpfe abgesaugt werden. In einen Abluftwäscher wird die Salzsäure in Wasser absorbiert, dabei beträgt der Volumenstrom 8.500 Nm³/h Luft und bis zu 50 m³/h Wasser (MESSBERICHT ANLAGE 2 2012). Das säurebeladene Wasser (ca. 2–3 % Salzsäure) aus dem Wäscher wird zur Ergänzung der Bäder in der Vorbehandlung verwendet. In der Abluftleitung ist ein Schalldämpfer eingebaut (MESSBERICHT ANLAGE 2 2011). Die Einhausung ist entlang der Führung des Krans mit Gummilippen abgedichtet.

Es erfolgt keine Einleitung von Abwässern in Gewässer oder in die Kanalisation, sondern verbrauchte Beiz-, Abbeiz- und Entfettungslösungen werden extern entsorgt.

Das gefluxte Stückgut wird in einem Trockenofen sieben Minuten lang getrocknet. Die Erwärmung vermindert außerdem beim nachfolgenden Eintauchen in das Bad das Spritzen des flüssigen Zinks und reduziert damit die Zinkasche-Abfälle.

Vor dem Eintauchen wird die Oberfläche des geschmolzenen Zinks abgeschäumt, also von an der Luft gebildetem Zinkoxid befreit. Sodann erfolgt das Eintauchen des vorbehandelten Stückgutes. Die Temperatur des Zinkbeckens wird mit NO_x-armen Hochgeschwindigkeitsbrennern ohne Luftvorwärmung auf 445 °C gehalten. Als Brennstoff wird Erdgas verwendet. Die Brenneranordnung und die Führung der heißen Abgase über die Kesselaußenfläche sorgen für eine gleichmäßige Wärmeverteilung. Die Brenner werden jährlich gewartet.

Zinkbad und Ofen

Die Temperatur wird auf einen engen Bereich von wenigen Graden um die Soll-Temperatur geregelt, um das Zink warm genug zu halten und gleichzeitig den Abtrag von Eisen auf der Kesselinnenseite gering zu halten, der bei überhöhter Temperatur stark ansteigt und zu beschleunigter Hartzinkbildung führt. Die Wandstärke der Zinkwanne beträgt im neuen Zustand 50 mm und sollte nicht unter 30 mm sinken, weil sonst das Risiko von Leckagen besteht. Die Lebensdauer des Kessels liegt dadurch im Bereich von acht bis zehn Jahren.

Die Tauchzeit beträgt einige Minuten. Wenn das Stückgut durchgewärmt ist, werden die eingetauchten Bauteile bewegt, damit sich Flussmittelreste ablösen; aufschwimmende Zinkasche und Zinkoxid werden manuell entfernt. Schließlich wird das verzinkte Material so herausgehoben, dass das flüssige Zink gut abläuft. Die von der Badoberfläche entfernten zinkhaltigen Abfälle werden einer Wiederverwertung zugeführt (Rückgewinnung von Zink und Zinkoxid).

Das Zinkbecken ist von einer Einhausung umschlossen. Zur Entstaubung wird die Luft über einen Schlauchfilter abgesaugt (Volumenstrom: 10.300 Nm³/h, MESSBERICHT ANLAGE 2 2012). In der Abluftleitung ist ein Schalldämpfer eingebaut (MESSBERICHT ANLAGE 2 2011). Der Filter muss ca. alle fünf Jahre gewech-

selt werden. Die Abreinigung erfolgt differenzdruckgeregelt mit Druckluft (MESSBERICHT ANLAGE 2 2012). Es fallen geringe Mengen an Filterstaub an, die durch einen externen Entsorger wiederverwertet werden.

Die Endprodukte werden manuell nachbearbeitet und die fertigen Produkte in einer Halle gelagert.

4.5.2.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Abluft Die Luftemissionen aus der Beheizung des Zinkkessels sind in Tabelle 132 zusammengefasst.

Tabelle 132:
Luftemissionen des Ofens zur Beheizung des Verzinkungsbeckens in Anlage 2; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Schadstoff	Messwert [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ^{2,3}
NO _x	40	250
CO	27	100

Datenquellen: MESSBERICHT ANLAGE 2 (2014), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messwerte aus dem Jahr 2014, bezogen auf 3 % Sauerstoff

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa mit 3 % Sauerstoff

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

Die Emissionen an Staub und Salzsäure aus Vorbehandlung und Zinkbecken sind in Tabelle 133 ersichtlich.

Tabelle 133:
Abluftemissionen aus der Vorbehandlung und dem Zinkbecken in Anlage 2; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheid bzw. gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

Schadstoff	Messwerte [mg/Nm ³] ¹	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³]	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²
Vorbehandlung, Nasswäscher			
HCl	< 0,5–1,0	10	30
Zinkbecken, Absaugung			
Staub	< 0,5–0,6	5	5
HCl	< 0,5	10	10

Datenquellen: MESSBERICHT ANLAGE 2 (2012), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.

¹ Messwerte aus dem Jahr 2012, Mittelwerte aus drei gemessenen Halbstundenmittelwerten, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Lärm Der Summenschalleistungspegel L_{W,A} aus den drei Abluftöffnungen Vorbehandlung-Luftabsaugung, Abgase der Brenner zur Beheizung des Zinkbeckens sowie Oberflächenabsaugung des Zinkbeckens beträgt 74 dB (MESSBERICHT ANLAGE 2 2011). Die Schalleistungspegel der einzelnen Abluftöffnungen und der Summenschallpegel sind in Tabelle 134 aufgelistet.

Tabelle 134: Gemessener Schalldruck und errechneter Schalleistungspegel aus den Abluftöffnungen von Anlage 2 im Vergleich zur Anforderung laut Genehmigungsbescheid.

Schallquelle	Mess- abstand	Messwert $L_{A,eq}$ [dB]	Umgebungs-lärm $L_{A,eq}$ [dB]	Messwert abzgl. Umgebungs- lärm $L_{A,eq}$ [dB]	Schall- leistungs- pegel $L_{W,A}$ [dB]	Bescheid Anfor- derung Schall- leistungspegel $L_{W,A}$ [dB]
Vorbehandlung Wäscher, Abluft- kamin	0,5 m	60,9	60,7	≤ 59	≤ 61	–
Zinkbecken Brenner, Abluft- kamin	0,5 m	68,0	63,1	66,3	68	–
Zinkbecken Oberflächen- absaugung über Filter, Kamin	0,5 m	71,2	60,7	70,8	73	–
Summenschall- pegel	–	–	–	–	74	75

Datenquelle: MESSBERICHT ANLAGE 2 (2011)

Quellenangaben

ANLAGENBETREIBER 2 (2014): Mitteilung durch den Betreiber der Anlage 2.

MESSBERICHT ANLAGE 2 (2011): Schalltechnisches Projekt Nachmessung Anlage 2 – Abluftöffnungen, 11.01.2011.

MESSBERICHT ANLAGE 2 (2012): Bericht über die am 21.05.2012 durchgeführten Messungen, Emissionsmessungen in der Abluft des Verzinkungskessels und der Säurebäder, Anlage 2.

MESSBERICHT ANLAGE 2 (2014): Anlage 2, Verzinkungsöfen, Brennerprotokoll, Abgasmessung im Kamin vom 25.07.2014.

4.5.3 Anlage 3 zum diskontinuierlichen Feuerverzinken

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt (ANLAGENBETREIBER 3 2014).

4.5.3.1 Übersicht

Anlage 3 ist eine Lohnverzinkerei in Österreich und wird im Drei-Schicht-Betrieb mit ca. 5.800 Betriebsstunden pro Jahr geführt. Es werden Bauteile verschiedener Art, wie Fahrzeugrahmen, Lkw-Aufbauten, Profile, Stahlträger und Geländer verzinkt. Die Verarbeitungskapazität beträgt, bezogen auf einen üblichen Materialmix, etwa 6,25 t/h; die theoretische Maximalkapazität liegt bei 17,5 t/h. Es handelt sich um eine IPPC-Anlage mit etwa 70 Beschäftigten.

4.5.3.2 Technische Beschreibung

Die zu verzinkenden Bauteile werden auf Traversen aufgehängt und mit Kränen transportiert. Mit Ausnahme der Auf- und Abrüstvorgänge und des Tauchvorgangs am Zinkbad ist der Prozessablauf vollständig automatisiert.

Vorbehandlung

Das Material durchläuft zuerst ein alkalisches Entfettungsbad, das mit Natronlauge auf einen pH-Wert von 12 eingestellt und auf 27 °C beheizt wird. Die Zugabe des Entfettungsmittels erfolgt tonnageabhängig.

Dann erfolgt das Beizen in Salzsäure in einem statischen Bad. Das Bad enthält Beizinhibitoren, um ein Überbeizen zu verhindern, und wird abhängig vom Badalter auf 20–30 °C beheizt. Je nach Zustand der Oberfläche des Verzinkungsgutes sowie nach Zusammensetzung und Temperatur des Beizbades beträgt die Tauchzeit ca. 30 Minuten bis drei Stunden. Um die Qualität des Beizprozesses zu verbessern, wird das Material während des Beizvorgangs einmal herausgehoben und wieder eingetaucht. Danach wird das Material nacheinander in zwei Spülbecken von Säureresten und gelöstem Eisen befreit. Die Entfernung fehlerhafter Zinküberzüge (Entzinken) erfolgt in einem eigenen Becken ebenfalls mit Salzsäure und dauert etwa zwei Stunden. Die Beize wird unter Nutzung von Abwärme aus der Zinkbeckenbeheizung temperiert. Dabei kann die Temperatur je Beizbecken unterschiedlich eingestellt werden. Das Material wird langsam aus dem Beizbad herausgehoben und zum Abtropfen über dem jeweiligen Becken belassen, um Verschleppungen zu minimieren.

Die Standzeit eines Beizansatzes, der 15 % HCl enthält, beträgt üblicherweise acht bis neun Monate. Altbeizen werden an Fachfirmen übergeben, wenn der HCl-Anteil auf 5–6 % gesunken ist. Um dies festzustellen, wird die Zusammensetzung regelmäßig analysiert. Das betreffende Becken wird vollständig geleert und ausgewaschen, zur Hälfte mit bestehender Beize aus einem anderen Becken gefüllt und mit Säure sowie Abwasser aus dem Abluftwäscher (s. u.) und bei Bedarf ergänzend mit Frischwasser aufgefüllt. Verbrauchte Spülwässer werden ebenfalls zur Herstellung neuer Beizansätze verwendet. Frisch- und Altsäuren können in Tanks zwischengelagert werden.

Als Flussmittel wird eine Doppelsalzlösung von Zinkchlorid und Ammoniumchlorid verwendet. Verbrauchtes Flussmittel wird abgepumpt, aufbereitet, indem Eisen durch Zugabe von Wasserstoffperoxid ausgefällt wird, und unter Zugabe

von Ammoniaklösung wieder in das Fluxbecken zurückgepumpt. Zur Einstellung des Gehaltes an Zinkchlorid wird gebrauchte Entzinkungsbeize verwendet. Das ausgefällte Eisen wird als Filterkuchen entsorgt.

Sämtliche Vorbehandlungsbecken befinden sich in einem eingehausten Bereich. Die Abluft wird abgesaugt (83.000 m³/h) und in einem Abluftwäscher gereinigt. Als Absorptionsmedium dient Wasser, das dadurch angesäuert wird und in weiterer Folge zur Herstellung frischer Lösungen für die Vorbehandlung verwendet wird. Die Leistung der Absaugung wird automatisch reduziert, wenn die Zugangstüre zum Vorbehandlungsbereich geöffnet ist.

Nach der Vorbehandlung wird das gefluxte Material getrocknet, um eine bessere Qualität des Zinküberzuges zu erreichen. Beim Transfer des Materials in den Trockenofen wird die Öffnung des Tores auf das erforderliche Maß beschränkt. Der Ofen wird mit Abwärme aus der Beheizung des Zinkbeckens und durch eine Nachheizung auf Temperatur gehalten.

Das Volumen des Zinkkessels beträgt ca. 90 m³. Die Temperatur im Zinkbecken wird auf 450 °C eingestellt. Die Beheizung erfolgt durch Hochgeschwindigkeitsbrenner, die mit Erdgas befeuert werden. Die Brenner sind an den beiden Schmalseiten des Kessels positioniert. Die heißen Abgase werden in einem geschlossenen, gedämmten Raum um den Kessel geführt, um eine möglichst gleichmäßige Wärmeverteilung zu erreichen. Über einen Wärmetauscher erfolgt die Wärmerückgewinnung für den Trockenofen bzw. die Beheizung der Vorbehandlungsbecken. Die Standzeit der Wanne beträgt sieben bis zehn Jahre. Außerhalb der Betriebszeiten wird das Zinkbecken mit einem gedämmten Deckel verschlossen.

Beschichtung im Zinkbecken

Das Material wird in das Zinkbecken eingetaucht und verbleibt dort, bis es vollständig durchgewärmt ist, was in der Regel der Fall ist, sobald die Oberfläche der Zinkschmelze ruhig bleibt. Die Seitenwände der Einhausung bleiben während dieser Zeit geschlossen. Die Tauchzeit kann verlängert werden, wenn eine größere Dicke des Überzuges angestrebt wird. Zur Beschickung wird ein Tor auf der Längsseite geöffnet. Während des Tauchgangs sind die Seitenwände so weit geöffnet, wie für das händische Entfernen von Zinkoxid von der Badoberfläche und zum Abstreifen überflüssigen Zinks von der Oberfläche der Bauteile erforderlich ist. Vor dem Eintauchen bzw. Herausheben wird gebildetes Zinkoxid von der Oberfläche der Zinkschmelze entfernt. Alle drei bis vier Wochen wird Hartzink aus dem Kessel entfernt und verkauft.

Das Zinkbecken ist eingehaust und mit einer Luftabsaugung versehen. Die Abluft wird durch einen Gewebefilter geführt und der gesammelte Staub durch einen Fachbetrieb entsorgt. Beim Eintauchen kommt es zur stärksten Rauchentwicklung; zu diesem Zeitpunkt läuft die Luftabsaugung mit voller Leistung. Beim Ein- und Ausbringen der Bauteile, wenn die Seitenwand geöffnet ist, wird der Luftdurchsatz auf ein Viertel zurückgeregelt. Falls Rauch aus der Einhausung entweicht, erfolgt auch eine Absaugung außerhalb der Einhausung.

Die Zinkmenge im Kessel beträgt etwa 650 t. Es wird ausschließlich Feinzink verwendet, dem Nickel, Aluminium und Blei zugesetzt werden. Blei bildet eine Schicht auf dem Kesselboden und erleichtert die Hartzinkentfernung, Nickel bindet in der Schmelze vorhandenes Eisen und setzt es am Boden ab. Die Kombination der drei Metallzusätze erfolgt auch, um ein bestimmtes optisches Erscheinungsbild des Zinküberzuges zu erreichen. Die verwendeten Konzentra-

tionen liegen unterhalb der Grenzwerte nach der DAST-Richtlinie 022 zum Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen.¹³

Zinkasche wird in Eisencontainern gelagert und für den Transport in Big Bags abgefüllt. Zinkoxid wird in Eisenkokillen gelagert und transportiert. Hartzink wird in Kokillen abgefüllt und als erstarrter Zinkblock transportiert.

Das verzinkte Material wird an der Luft abgekühlt – dies dauert je nach Dicke der Bauteile zwischen 30 Minuten und einigen Stunden. Im Anschluss erfolgt die mechanische Nachbearbeitung und optional eine Passivierung (Chromatierung) bei Raumtemperatur.

4.5.3.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Verbrauch an Wasser und Energie

Der Wasserverbrauch für das Ansetzen neuer Beizbäder (zusätzlich zu weiterverwendeten Wässern) wird vom Anlagenbetreiber mit 0,02 m³/t abgeschätzt.

Die Abdeckung des Zinkbeckens außerhalb der Betriebszeiten führt zu einer Reduktion des Energieverbrauchs in diesen Zeiträumen um ca. ein Drittel. Der Energieverbrauch ist in Tabelle 135 dargestellt.

Tabelle 135:
Energieverbrauch je
Tonne verzinktem Stahl
in Anlage 3.

Prozess	Verbrauch [MJ/t] ¹
Zinkbecken, Beheizung	1.200

Datenquelle: ANLAGENBETREIBER 3 (2014)

¹ berechnet

Abfälle und Emissionen

Bei den Beizen von normalen Bauteilen fallen pro Jahr ca. 450 m³ eisenhaltige Altbeize an. Bei der Entzinkung fallen jährlich etwa 120 m³ zinkhaltiger Altbeize an, die fast zur Gänze als Zinkchlorid in der Flussmittelaufbereitung verwendet wird. Eisenhaltige Altbeize wird zur Gänze entsorgt.

Die Emissionen an Salzsäure aus der Vorbehandlung und Staub aus dem Zinkbecken sind in Tabelle 136 ersichtlich.

¹³ DAST: Deutscher Ausschuss für Stahlbau; diese Grenzwerte betragen: 1,5 % für Summe aus Blei + 10 x Wismut, des Weiteren 0,1 % für Nickel und 0,1 % für Aluminium (HUCKSHOLD & THIELE 2011).

Tabelle 136: Abluftemissionen aus der Vorbehandlung und dem Zinkbecken in Anlage 3; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheid bzw. gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwerte [mg/Nm ³] ¹	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ³
Vorbehandlung, Nasswäscher				
HCl	7,6	10	30	2–30
Zinkbecken, Absaugung				
Staub	1,1	2	5	< 5
Schwermetalle außer Zn (Σ Pb + Hg + Cd + As + Ni + Sn + Se + Cu + Sb + Cr, Summe partikelgebunden und filtergängig)	0,042	0,1	–	–

Datenquellen: MESSBERICHTE ANLAGE 3 (2013a, 2014), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus dem Jahr 2013 (Vorbehandlung) bzw. 2014 (Zinkbecken), Mittelwerte aus drei gemessenen Halbstundenmittelwerten, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Die Emissionen, die bei der Beheizung des Zinkkessels anfallen, sind in Tabelle 137 angegeben.

Tabelle 137: Emissionen aus der Beheizung des Zinkkessels in Anlage 3; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß Genehmigungsbescheid bzw. gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwerte [mg/Nm ³] ^{1, 2}	Bescheid Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ¹	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³]
Zinkkessel, Beheizung				
CO	10,7	80	100	–
NO _x (als NO ₂)	87,9	100	250	–

Datenquellen: MESSBERICHTE ANLAGE 3 (2013b), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus dem Jahr 2013, Mittelwerte aus vier Einschaltzeiträumen über 1,5 Stunden

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa und 3 % Sauerstoffgehalt im Abgas

Quellenangaben

ANLAGENBETREIBER 3 (2014): Mitteilung durch den Betreiber der Anlage 3.

HUCKSHOLD, M. & THIELE M. (2011): Korrosionsschutz Feuerverzinken. Beuth Verlag, Berlin.

MESSBERICHT ANLAGE 3 (2013a): Abluftmessung für die Vorbehandlung (Beizerei), Messungen vom 12.06.2013, Anlage 3.

MESSBERICHT ANLAGE 3 (2013b): Abgas Zinkbad-Feuerungsanlage, Emissionsmessungen vom 12.06.2013, Anlage 3.

MESSBERICHT ANLAGE 3 (2014): Entstaubungsanlage für die Zinkbad-Haubenabsaugung, Emissionsmessungen vom 31.10.2014, Anlage 3.

4.5.4 Anlage 4 zum diskontinuierlichen Verzinken

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt (ANLAGENBETREIBER 4 2015).

4.5.4.1 Übersicht

Anlage 4 ist eine IPPC-Anlage, in der diverse Stahlteile im Normaltemperaturverfahren feuerverzinkt werden. Die Verarbeitungskapazität beträgt 3,8 t/h.

4.5.4.2 Technische Beschreibung

Vorbehandlung

Die Vorbehandlung beginnt mit dem Entfetten der Oberfläche. Danach erfolgt das Beizen, wobei Stahloberflächen und bereits verzinkte Oberflächen in getrennten Beizbecken behandelt werden. Als Beizmittel wird Salzsäure im Bereich von 70–120 g/l verwendet. Die Badtemperatur beträgt maximal 20 °C. Zur Beheizung wird Abwärme aus der Beheizung des Zinkbeckens eingesetzt. Im Anschluss werden die Stahlteile zweimal gespült. Verbrauchte Spülwässer werden in den Beizprozess rückgeführt und weiterverwendet.

Die Beizeinrichtungen sind geschlossen und mit einer Absaugung und einem Nasswäscher für die Abluft versehen. Das säurebeladene Wasser aus dem Wäscher wird im Beizprozess weiterverwendet.

Nach dem Beizen erfolgt die Flussmittelbehandlung. Das Flussmittelbad wird jährlich gereinigt und einer Eisenreduktion unterzogen.

Beschichtung im Zinkbecken

Die Feuerbeschichtung der vorbehandelten Stahlteile erfolgt in einem geschlossenen Zinkkessel mit Randabsaugung. Die Abluft wird über eine Filteranlage geführt. Es erfolgt keine Wiederverwendung des abgeschiedenen Filterstaubes. Abwärme aus der Beheizung des Beckens wird für die Temperierung der Bäder in der Vorbehandlung genutzt.

4.5.4.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Wasser- und Energieverbrauch

Der Wasser- und Energieverbrauch in Anlage 4 sind in Tabelle 138 angegeben.

Tabelle 138: Wasser- und Energieverbrauch je Tonne verzinktem Stahl in Anlage 4 im Vergleich mit den BAT-assozierten Verbrauchswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Prozess	Einheit	Verbrauch ¹	BAT-assoziierter Verbrauch (BREF 2001)
Wasserverbrauch (Oberflächenwasser)	m ³ /h	4 ²	–

Datenquellen: ANLAGENBETREIBER 4 (2015), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ berechnet

² Wasserverbrauch inkl. Kühlwasser und Kreislaufführung (Anlagenkapazität: 3,8 t/h)

Abluft

Die Abluftemissionen aus der Vorbehandlung (Beize) und aus der Absaugung des Zinkbeckens sind in Tabelle 139 angegeben.

Tabelle 139: Abluftemissionen aus der Vorbehandlung und dem Zinkbecken in Anlage 4; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwerte [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissions- grenzwert [mg/Nm ³] ^{2, 3}	BAT-assoziiierter Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ⁴
Vorbehandlung, Nasswäscher			
HCl	3,0	30	2–30
Zinkbecken, Absaugung			
Staub	0,9	5	< 5
Zn	< 1	–	–

Datenquellen: ANLAGENBETREIBER 4 (2015), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus Einzelmessungen, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

⁴ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

An verbrauchten Bädern werden alle sechs bis acht Wochen etwa 24 t von externen Fachbetrieben übernommen. **Abfallbehandlung**

Hartzink und Zinkabfälle aus der Abschöpfung der Zinkbadabschöpfung werden einer externen Weiterverarbeitung zugeführt.

Quellenangaben

ANLAGENBETREIBER 4 (2015): Mitteilung durch den Betreiber der Anlage 4.

4.5.5 Anlage 5 zum diskontinuierlichen Verzinken

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt (ANLAGENBETREIBER 5 2015).

4.5.5.1 Übersicht

Anlage 5 ist eine IPPC-Anlage zum diskontinuierlichen Feuerverzinken. Die Produktion betrug 2013/14 ca. 4,8 t/h bei etwa 2.000 Betriebsstunden pro Jahr.

4.5.5.2 Technische Beschreibung

Vorbehandlung

Die zu beschichtenden Werkstücke werden einer sauren emulgierenden Entfettung unterzogen. Danach wird die Oberfläche mit verdünnter Salzsäure gebeizt und zur Minimierung von Verschleppungen zweimal gespült. Zum Entzinken von Oberflächen dient ein eigenes Salzsäurebad (getrennte Beizwirtschaft). Als Flussmittel wird eine Lösung von Zink- und Ammoniumchlorid verwendet. Nach dem Fluxen wird die Oberfläche getrocknet. Die Manipulation bei der Vorbehandlung erfolgt manuell.

Die Abluft wird über einen Wäscher mit Wasser als Absorptionsmedium geführt. Gebrauchte Spülwässer werden für frische Säureansätze verwendet. Die Zusammensetzung der Vorbehandlungsbäder wird laufend analysiert. Die Entsorgung verbrauchter Bäder erfolgt nach Bedarf durch externe Entsorger. Eine Beheizung der Bäder erfolgt nur wenn notwendig. Die Beizezeiten werden dokumentiert.

Verzinken

Das Verzinken wird bei Normaltemperatur durchgeführt. Der Kessel ist geschlossen und mit einer Absaugung im oberen Bereich der Einhausung ausgestattet. Die Abluft wird über eine Gewebefilteranlage mit Abreinigung geführt. Der Filterstaub wird extern verwertet. Die Beheizung erfolgt mit Erdgas. Abwärme wird zur Beheizung der Vorbehandlungsbecken und der Büro- und Sozialräume verwendet.

4.5.5.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Wasser- und Energieverbrauch

Wasserbedarf und Energieverbrauch von Anlage 5 sind in Tabelle 140 angegeben.

Tabelle 140: Wasserbedarf und Energieverbrauch je Tonne verzinktem Stahl in Anlage 5 im Vergleich mit den BAT-assozierten Verbrauchswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Prozess	Einheit	Verbrauch	BAT-assoziierter Verbrauch (BREF 2001)
Wasserbedarf (Ortswasserleitung)	m ³ /t	9,7 (davon ~ 80 % kreislaufgeführt)	–
Energieverbrauch zur Beheizung des Zinkessels	MJ/t	~ 1.180 ¹	–

Datenquellen: ANLAGENBETREIBER 5 (2015), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ berechnet, Wert aus dem Geschäftsjahr 2013/14

Die Abluftemissionen aus Anlage 5 sind in Tabelle 141 aufgeführt.

Abluft

Tabelle 141: Abluftemissionen aus der Vorbehandlung und dem Zinkbecken in Anlage 5; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwerte [mg/Nm³]¹	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm³]^{2, 3}	BAT-assoziiierter Wert (BREF 2001) [mg/Nm³]⁴
Vorbehandlung, Nasswäscher			
HCl	0,4	30	2–30
Zinkbecken, Absaugung			
Staub	0,12	5	< 5
Zn	0,23	–	–

Datenquellen: ANLAGENBETREIBER 5 (2015), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus Einzelmessungen im Jahr 2014, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

⁴ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Quellenangaben

ANLAGENBETREIBER 5 (2015): Mitteilung durch den Betreiber der Anlage 5.

4.5.6 Anlage 6 zum diskontinuierlichen Verzinken

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt (ANLAGENBETREIBER 6 2015).

4.5.6.1 Übersicht

Die Produktion von Anlage 6 beträgt 3,6 t/h bei 1.900 jährlichen Betriebsstunden (Geschäftsjahr 2013/14). Es handelt sich um eine IPPC-Anlage.

4.5.6.2 Technische Beschreibung

Vorbehandlung

Die Oberfläche der Stahlteile wird alkalisch entfettet und einmal gespült. Danach erfolgt das Beizen mit Salzsäure in sechs aufeinander folgenden Bädern, die auch einen Beizinhibitor enthalten. Das Entzinken erfolgt ebenfalls mit verdünnter Salzsäure, jedoch in getrennter Beizwirtschaft (verschiedene Bäder für Stahl- bzw. verzinkte Oberflächen). Es wird zweimal gespült, gefluxt und getrocknet. Beim alkalischen Entfettungsbad ist ein Ölabscheider zur Verlängerung der Standzeit des Bades im Einsatz. Verbrauchte Bäder werden nach Bedarf durch Fachbetriebe entsorgt. Die Abluft wird über einen Säurewäscher geführt, an dem zur Lärminderung ein Schalldämpfer angebracht ist. Der Abluftwäscher ist durchgehend in Betrieb.

Verzinken

Das Feuerverzinken wird in einem geschlossenen Kessel mit Ablufferfassung und Gewebefilter durchgeführt. Es erfolgt keine Wiederverwendung des Filterstaubes. Die Beheizung erfolgt mit Erdgas. Abwärme von der Kesselbeheizung wird zur Temperierung der Vorbehandlungsbecken genutzt.

Zinkhaltige Abfälle (Hartzink, feine Asche) werden einer Verwertung zugeführt.

4.5.6.3 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Wasser- und Energieverbrauch

Prozess- und Kühlwässer werden zu 100 % im Kreislauf geführt und nach Bedarf aus einem Brunnen ergänzt.

Der Energieverbrauch ist in Tabelle 142 ersichtlich.

Tabelle 142:
Energieverbrauch je Tonne verzinktem Stahl in Anlage 6 im Vergleich mit den BAT-assozierten Verbrauchswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Prozess	Einheit	Verbrauch ¹	BAT-assoziierter Verbrauch (BREF 2001)
Energieverbrauch zur Beheizung des Zinkkessels	MJ/t	1.240	–
Stromverbrauch für den Abluftwäscher (Vorbehandlung)	MJ/t	40	–

Datenquellen: ANLAGENBETREIBER 6 (2015), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ berechnet, Daten aus dem Geschäftsjahr 2013/14

Abluft

Die Abluftemissionen aus der Vorbehandlung bzw. aus dem Zinkbecken sind in Tabelle 143 zusammengestellt.

Tabelle 143: Abluftemissionen aus der Vorbehandlung und dem Zinkbecken in Anlage 6; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwerte [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissions- grenzwert [mg/Nm ³] ^{2, 3}	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ⁴
Vorbehandlung, Nasswäscher			
HCl	< 1	30	2–30
Zinkbecken, Absaugung			
Staub	< 1	5	< 5
Zn	< 1	–	–

Datenquellen: ANLAGENBETREIBER 6 (2015), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus Einzelmessungen aus dem Jahr 2012, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

⁴ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Die Emissionen aus der Beheizung des Zinkkessels sind in Tabelle 144 angegeben.

Tabelle 144: Emissionen aus der Beheizung des Zinkkessels in Anlage 6; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwerte [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissionsgrenzwert [mg/Nm ³] ²	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³]
Zinkkessel, Beheizung			
CO	3,2	100	–
NO _x (als NO ₂)	83	250	–

Datenquellen: ANLAGENBETREIBER 6 (2015), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus Einzelmessungen aus dem Jahr 2012, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Quellenangaben

ANLAGENBETREIBER 6 (2015): Mitteilung durch den Betreiber der Anlage 6.

4.5.7 Anlage 7 zum diskontinuierlichen Verzinken

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Informationen vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt (ANLAGENBETREIBER 7 2015).

4.5.7.1 Übersicht

Anlage 7 ist eine IPPC-Anlage mit einer Produktion von 1,5 t/h im Jahr 2013/14 und ca. 3.000 Betriebsstunden pro Jahr.

4.5.7.2 Technische Beschreibung

Vorbehandlung

Die Stahlteile werden einer sauren, emulgierenden Oberflächenentfettung unterzogen und danach in verdünnter Salzsäure gebeizt. Das Entzinken von verzinkten Oberflächen wird auch mit Salzsäure, aber in getrennter Beizwirtschaft durchgeführt. Es folgen zwei Spülschritte sowie die Flussmittelbehandlung in einer Lösung aus Zink- und Ammoniumchlorid. Die Abluft wird über einen Abluftwäscher mit Wasser als Absorptionsmedium geführt. Die Oberfläche wird getrocknet. Die Manipulation während der Vorbehandlung erfolgt manuell.

Die Beizzeiten werden dokumentiert. Die Zusammensetzung der Bäder wird laufend analysiert. Eine Beheizung der Bäder erfolgt nur bei Bedarf. Verbrauchtes Spülwasser wird für frische Säureansätze verwendet. Verbrauchte Bäder werden durch externe Firmen entsorgt.

Zinkbecken Verzinken

Das Verzinken erfolgt in einem geschlossenen Kessel mit Absaugung im oberen Bereich der Einhausung. Die Abluft wird über einen Gewebefilter mit Abreinigung geführt. Der Filterstaub wird von einem externen Entsorger übernommen. Die Beheizung erfolgt mit Gasbrennern. Über einen Wärmetauscher erfolgt die Nutzung von Abwärme für die Beheizung der Vorbehandlungsbecken und der Büro- und Sozialräume.

Zinkhaltige Abfälle werden extern verwertet.

4.5.7.1 Verbrauchs- und Emissionsdaten

Wasser- und Energieverbrauch

Wasserbedarf und Energieverbrauch in Anlage 7 sind in Tabelle 145 angeführt.

Tabelle 145: Wasserbedarf und Energieverbrauch je Tonne verzinktem Stahl in Anlage 7 im Vergleich mit den BAT-assozierten Verbrauchswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Prozess	Einheit	Verbrauch	BAT-assoziierter Verbrauch (BREF 2001)
Wasserbedarf (Ortswasserleitung)	m ³ /t	4,5 (davon ~ 80 % kreislaufgeführt)	–
Energieverbrauch zur Beheizung des Zinkessels	MJ/t	1.450–2.520 ¹	–

Datenquellen: ANLAGENBETREIBER 7 (2015), BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ berechnet; Werte aus dem Geschäftsjahr 2013/14 bzw. 2014/15. Der höhere Wert stammt aus einem Jahr mit sehr niedriger Menge an verzinktem Stahl.

Die Abluftemissionen aus Anlage 7 sind in Tabelle 146 dargestellt.

Abluft

Tabelle 146: Abluftemissionen aus der Vorbehandlung und dem Zinkbecken in Anlage 7; gemessene Emissionswerte im Vergleich zu den Grenzwerten gemäß VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F. und mit den BAT-assoziierten Emissionswerten laut BREF Eisenmetallverarbeitung.

Schadstoff	Messwerte [mg/Nm ³] ¹	Verordnung Emissions- grenzwert [mg/Nm ³] ^{2,3}	BAT-assoziiertes Wert (BREF 2001) [mg/Nm ³] ⁴
Vorbehandlung, Nasswäscher			
HCl	7,6	30	2–30
Zinkbecken, Absaugung			
Staub	0,5	5	< 5
Zn	0,3	–	–

Datenquellen: ANLAGENBETREIBER 7 (2015), VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F., BREF EISENMETALLVERARBEITUNG (2001)

¹ Messwerte aus Einzelmessungen aus dem Jahr 2013, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

² Halbstundenmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

³ Bescheid-Emissionsgrenzwerte aus der Anlagengenehmigung sind nur angegeben, wenn dem Umweltbundesamt Informationen dazu vorliegen und sie von den Emissionsgrenzwerten laut Verordnung abweichen.

⁴ Tagesmittelwerte, bezogen auf trockenes Abgas bei 0 °C und 101,3 kPa

Quellenangaben

ANLAGENBETREIBER 7 (2015): Mitteilung durch den Betreiber der Anlage 7.

4.5.8 Anlage 8 zur Verwertung von Zinkasche

Die Informationen wurden vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt (ANLAGENBETREIBER 8 2014).

Die Zinkasche, die von der Oberfläche des schmelzflüssigen Zinks entfernt werden muss, enthält 92–93 % metallisches Zink, der restliche Anteil ist Zinkoxid.

Die Zinkasche wird zunächst vermahlen. Dabei fällt einerseits metallisches Zinkgranulat und andererseits Zinkoxid als sogenannte feine Asche an, die ausgesiebt wird. Die Abluft wird abgesaugt und in einem Gewebefilter entstaubt, der Filterstaub wird von einer externen Firma übernommen und kann zur Flussmittelherstellung verwendet werden.

Das Zinkgranulat wird eingeschmolzen, zu Blöcken vergossen und wieder zum Feuerverzinken eingesetzt. Die feine Asche wird an Hersteller von Zinkoxid weiterverkauft.

Quellenangaben

ANLAGENBETREIBER 8 (2014): Mitteilung durch den Betreiber der Anlage 8.

5 QUELLENANGABEN

Die anlagenspezifischen Quellenangaben (u. a. Bescheide, Messberichte, Umweltinspektionsberichte) sind in den entsprechenden Anlagenkapiteln zitiert.

- BREF Eisenmetallverarbeitung (2001): European Commission, Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques in the Ferrous Metals Processing Industry.
- HUCKSHOLD, M. & THIELE M. (2011): Korrosionsschutz Feuerverzinken. Beuth Verlag, Berlin.
- IGNATOWITZ, E. (2011): Werkstofftechnik für Metallbauberufe. 5. Auflage. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Grünten.
- ILSCHNER, E. & SINGER, R. F. (2005): Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik. Eigenschaften, Vorgänge, Technologien. 4. Auflage. Springer, Berlin Heidelberg.
- KALPAKJIAN, S.; SCHMID, S. R. & WERNER, E. (2011): Werkstofftechnik. 5. Auflage. Pearson Studium, München.
- KUGLER, H. (2009): Umformtechnik. Umformen metallischer Konstruktionswerkstoffe. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München.
- MAAB, P. & PEIßKER, P. (Hrsg.) (2008): Handbuch Feuerverzinken. 3. Auflage. Wiley-VCH Verlag, Weinheim.
- MÜLLER, K.-P. (2003): Praktische Oberflächentechnik. Vorbehandeln – Beschichten – Beschichtungsfehler – Umweltschutz. 4. Auflage. Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden.
- SCHULZ, W.-D. & THIELE, M. (2012): Feuerverzinken von Stückgut. Werkstoffe – Technologien – Schichtbildung – Eigenschaften – Fehler. 2. Auflage. Leuze Verlag, Bad Saulgau.
- STAHLINSTITUT VDEH (2012): Warm- und kaltgewalztes Stahlfeinblech – Stahlsorten, Oberflächenbeschichtungen und Weiterverarbeitung. 18.06.2012.
http://www.stahl-online.de/Deutsch/Linke_Navigation/Technik_Forschung/Werkstoff_und_Pr%C3%BCftechnik/Warm-_und_kaltgewalztes_Stahlfeinblech.pdf
- TAUBE, K. (2004): Umformtechnik der Metalle. Lehrbuch für Produktionstechnik und Fertigungsverfahren. 1. Auflage. Verlag Dr.-Ing. Paul Christiani, Konstanz.

Rechtsnormen

- Abwasseremissionsverordnung – AEV Abluftreinigung (BGBl. II Nr. 218/2000 i.d.F.:BGBl. II Nr. 62/2005): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Reinigung von Abluft und wässrigen Kondensaten (AEV Abluftreinigung).
- Abwasseremissionsverordnung – AEV Eisen – Metallindustrie (BGBl. II Nr. 345/1997): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Aufbereitung, Veredelung und Weiterverarbeitung von Eisenerzen sowie aus der Eisen- und Stahlherstellung und -verarbeitung.

- Abwasseremissionsverordnung – AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger (BGBl. II Nr. 266/2003): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Kühlsystemen und Dampferzeugern (AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger).
- Abwasseremissionsverordnung – AEV Oberflächenbehandlung (BGBl. II Nr. 44/2002): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Behandlung von metallischen Oberflächen.
- Abwasseremissionsverordnung – AEV Wasseraufbereitung (BGBl. Nr. 892/1995): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Wasseraufbereitung.
- Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV; BGBl. Nr. 186/1996): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die allgemeine Begrenzung von Abwasseremissionen in Fließgewässer und öffentliche Kanalisationen.
- Emissionszertifikatgesetz (EZG; BGBl. I Nr. 46/2004 i.d.g.F.): Bundesgesetz über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten.
- Gewerbeordnung 1994 (GewO; BGBl. Nr. 194/1994 i.d.g.F.): Kundmachung des Bundeskanzlers und des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten, mit der die Gewerbeordnung 1973 wiederverlautbart wird.
- Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F.): Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltgesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden.
- Indirekteinleiterverordnung (IEV; BGBl. II Nr. 222/1998 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend Abwassereinleitungen in wasserrechtlich bewilligte Kanalisationen (Indirekteinleiterverordnung-IEV)
- Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL; RL 2010/75/EU): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (Neufassung).
- IPPC-Richtlinie (IPPC-RL 2008/1/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (kodifizierte Fassung).
- KOM 2012/135/EU: Durchführungsbeschluss der Kommission vom 28. Februar 2012 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über Industrieemissionen in Bezug auf die Eisen- und Stahlerzeugung
- VO BGBl. II Nr. 160/1997 i.d.g.F.: Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über die Begrenzung der Emission von luftverunreinigenden Stoffen aus Anlagen zur Erzeugung von Eisen und Stahl.
- Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.): 215. Kundmachung der Bundesregierung vom 8.9.1959, mit der das Bundesgesetz, betreffend das Wasserrecht, wiederverlautbart wird.

6 ABKÜRZUNGEN

ARA	Abwasserreinigungsanlage
BARA.....	Betriebliche Abwasserreinigungsanlage
BAT	Best Available Technology, beste verfügbare Technologie
Bm ³	Betriebskubikmeter: Volumen in m ³ bei Betriebsbedingungen
BREF.....	BAT-Referenzdokument nach der IED-Richtlinie
FVZ.....	Feuerverzinkung
GJ.....	Gigajoule
GW	Grenzwert
HMW	Halbstundenmittelwert
i.d.g.F.	In der gültigen Fassung
JMW	Jahresmittelwert
k.A.	Keine Angabe
Lambda, λ	Verhältnis der vorhandenen Luftmenge zur stöchiometrischen Luftmenge für eine Verbrennung
n.a.	not applicable (keine Angabe)
Nm ³	Normkubikmeter: Volumen in m ³ bei Normbedingungen
o.J.....	ohne Jahr
o.B.	ohne Befund
TMW	Tagesmittelwert
TWG	Technical Working Group, Technische Arbeitsgruppe nach der IED-Richtlinie

7 ANHANG

7.1 Auszug aus dem österreichischen Entwurf zur „Methodenverordnung Wasser“

(Entwurf vom 19.01.2015, Änderungen vorbehalten)

Probenvorbereitung bzw. Parameter	Methode	
Abwassermengenmessung – offene Gerinne und Freispiegelleitungen	DIN 19559-1	1983-07-01
	DIN 19559-2	1983-07-01
Abwassermengenmessung – offene Messgerinne – Venturikanäle	ÖNORM B 2402	1987-07-01
Abwassermengenmessung – Venturigerinne – induktive Durchflussmessgeräte	ÖNORM M 5880	1998-02-01
Abwassermengenmessung – Ultraschall-durchflussmessung Rohrleitungen	VDI/VDE 2642	1996-12-01
Probenahme – Probenahmeprogramme und Probenahmetechnik	ÖNORM EN ISO 5667-1	2007-04-01
Probenahme von Abwasser – Probenentnahme-Technik	ÖNORM M 6258	1992-01-01
Probenahme – Biologische Testverfahren	ÖNORM EN ISO 5667-16	1999-07-01
Probenahme - Automatisierte Entnahme	ÖNORM M 5891	2003-02-01
	ÖNORM M 5892	2003-02-01
	ÖNORM M 5893	2003-02-01
	ÖNORM M 5894	2003-02-01
	ON - ZP M 5894 Bbl. 1	2003-02-01
Probenkonservierung	ÖNORM EN ISO 5667-3	2013-04-15
Homogenisierung von Wasserproben	DIN 38402-30 (DEV A 30)	1998-07-01

In der folgenden Tabelle ist der Stand der Technik für die chemische Analyse und Probennahme bzw. Messung aufgelistet. Abkürzungen: M = 24h-Mischprobe, S = Stichprobe, D = direkt zu bestimmen (ohne vorhergehende Filtration), F = aus der filtrierten Probe zu bestimmen, G = Gesamtgehalt (unfiltrierte Probe nach Aufschluss).

Tabelle 147:
Angewandte Methoden
für die chemische
Analyse.

Parameter	Methode				Probe Messung
Allgemeine Parameter					
Abfiltrierbare Stoffe	ÖNORM EN 872	2005-04-01	S	D	
	DIN 38409-2 (DEV H 2)	1987-03-01	S	D	
pH-Wert	ÖNORM EN ISO 10523	2012-04-15	S	D	
Temperatur	DIN 38404-4 (DEV C 4)	1976-12-01	S	D	

Parameter	Methode		Probe	Messung
	ÖNORM M 6616	1994-03-01	S	D
Anorganische Parameter – Metalle, Halbmetalle				
Aluminium	ÖNORM EN ISO 15586	2004-02-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Arsen	ÖNORM EN ISO 15586	2004-02-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11969	1997-01-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Blei	ÖNORM ISO 8288	1988-01-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 15586	2004-02-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Cadmium	ÖNORM ISO 8288	1988-01-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 5961	1995-07-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 15586	2004-02-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Chrom – Gesamt	ÖNORM EN ISO 15586	2004-02-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Chrom(VI)	ÖNORM M 6288	1991-10-01	S	F
	ÖNORM EN ISO 10304-3	1998-05-01	S	F
Cobalt	ÖNORM ISO 8288	1988-01-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 15586	2004-02-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Eisen (gelöst)	ÖNORM EN ISO 15586	2004-02-01	M	F
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	F
Kupfer	ÖNORM ISO 8288	1988-01-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 15586	2004-02-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Nickel	ÖNORM ISO 8288	1988-01-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 15586	2004-02-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Quecksilber	ÖNORM EN ISO 12846	2012-07-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17852	2008-03-01	M	G

Parameter	Methode		Probe	
			Messung	
Zink	ÖNORM ISO 8288	1988-01-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 15586	2004-02-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Zinn	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Anorganische Parameter – Sonstige				
Ammoniak (berechnet)	gemäß Bericht BE-076 Umweltbundesamt Wien	1996	–	–
Ammonium	DIN 38406-5 (DEV E 5)	1983-10-01	M	D
	ÖNORM ISO 5664	1986-12-01	M	D
	ÖNORM ISO 7150-1	1987-12-01	M	D
	ÖNORM EN ISO 14911	1999-11-01	M	D
	ÖNORM EN ISO 11732	2005-06-01	M	D
Cyanid – Gesamt	ÖNORM M 6285	1988-12-01	S	D
	DIN 38405-13 (DEV D 13)	2011-04-01	S	D
	ÖNORM EN ISO 14403-1	2012-10-15	S	D
	ÖNORM EN ISO 14403-2	2012-10-15	S	D
Fluorid – Gesamt	DIN 38405-D 4-2 (DEV D 4-2)	1985-07-01	M	G
Nitrat	ÖNORM EN ISO 10304-1	2012-06-01	M	D
	ÖNORM EN ISO 13395	1997-01-01	M	D
Nitrit	ÖNORM EN 26777	1993-05-01	S	D
	ÖNORM EN ISO 10304-1	2012-06-01	S	D
	ÖNORM EN ISO 13395	1997-01-01	S	D
Phosphor – Gesamt	ÖNORM EN ISO 6878	2004-09-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 15681-1	2005-04-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 15681-2	2005-04-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 11885	2009-11-01	M	G
	ÖNORM EN ISO 17294-2	2005-02-01	M	G
Summen- und Gruppenparameter zur Bestimmung organischer Stoffe				
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	ÖNORM EN ISO 9562	2004-12-01	M	D
	DIN 38409-22 (DEV H 22)	2001-02-01	M	D
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	ÖNORM M 6265	1991-03-01	M	D
	DIN 38409-41 (DEV H 41)	1980-12-01	M	D
	ÖNORM ISO 15705	2003-06-01	M	D
Kohlenwasserstoff-Index (KW-Index)	ÖNORM EN ISO 9377-2	2001-06-01	M	D

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

Der Report des Umweltbundesamtes beschreibt den Stand der Technik von Anlagen zur Eisenmetallverarbeitung sowie Anlagen in Österreich. Neben der Darstellung der eingesetzten Technologien (Verarbeitung von Stahl durch Warmwalzen, Kaltwalzen, Drahtziehen sowie kontinuierliches und diskontinuierliches Feuerverzinken) werden die rechtlichen Rahmenbedingungen, anlagenspezifische Verbrauchs- und Emissionsdaten sowie Maßnahmen zur Emissionsreduktion beschrieben. Umweltrelevante Emissionen entstehen vor allem bei der Erwärmung und Wärmebehandlung von Stahl und beim Beizen von Stahloberflächen mit Säuren. Zudem ist der Energieverbrauch der Öfen relevant. Bei den freigesetzten Schadstoffen handelt es sich um Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, Staub, Schwermetalle und Säuredämpfe in der Abluft sowie Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe und Feststoffe im Kühl- und Abwasser.