

UMWELTDATEN 2024



ERGEBNISSE DER KONTINUIERLICHEN EMISSIONSÜBERWACHUNG DER KLINKERPRODUKTION

Grenzwertänderung 2023 auf 2024			Halbstundenmittelwert		Tagesmittelwert		Jahresmittelwert	
			bis 31.12.2023	ab 01.01.2024	bis 31.12.2023	ab 01.01.2024	bis 31.12.2023	ab 01.01.2024
organische Kohlenstoffe	C _{ges.}	mg/Nm ³	100	70	50	40	45	35
Kohlenmonoxid	CO	mg/Nm ³	3600	2800	1800	1400	-	800

Durch unterschiedliche Maßnahmen zur Prozessoptimierung und bessere Homogenisierung der Rohstoffe konnten die rohstoffbedingten Emissionen C_{ges} und CO reduziert und die Grenzwerte gesenkt werden.

2024	Staub	Stickoxide	Schwefel-oxide	Quecksilber	Organische Kohlenstoffe	Chlor	Ammoniak	Kohlenmonoxid
	NO _x		SO _x	Hg	C _{ges.}	HCl	NH ₃	CO
	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	µg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
Januar	0,89	194,54	0,84	22,67	1,31	0,16	7,68	437,42
Februar	0,90	194,36	0,59	19,64	1,52	0,11	5,87	647,69
März	Ofenrevision							
April	1,71	285,39	5,21	22,27	8,72	1,27	24,39	382,02
Mai	0,77	192,06	0,28	20,73	1,32	0,05	4,98	411,93
Juni	1,01	192,75	0,59	22,97	1,44	0,12	6,25	493,38
Juli	1,36	192,66	0,09	23,13	1,55	0,06	5,81	498,87
August	1,76	191,60	0,69	21,62	1,97	0,18	4,34	604,92
September	2,26	192,80	2,21	24,27	1,66	0,23	3,94	430,98
Oktober	1,51	192,15	1,28	25,91	1,67	0,22	5,66	486,61
November	1,48	193,48	1,59	22,46	1,58	0,20	2,97	492,16
Dezember	2,15	192,87	3,76	20,15	0,99	0,18	2,39	506,09
Jahresmittel	1,38	193,64	1,12	22,38	1,57	0,16	5,21	495,88
Grenzwert als Halbstundenmittelwert	30	400	200	70	50	60	60	2.800
Grenzwert als Tagesmittelwert	10	200	50	40	30	10	30	1.400
Grenzwert als Jahresmittelwert	--	200	--	35	--	--	25	



Sicherstellen des vollständigen Ausbrandes in der Klinkerproduktion				
Gesetzliche Forderung	Genehmigungsauflage		überwacht durch	tatsächlicher Wert
Einhaltung der minimalen Abgastemperatur	>	750°C	Abgastemperatur nach Wirbelschacht	882,60 °C
Einhaltung des minimalen Sauerstoffgehalts	>	1,5 Vol%	Sauerstoffgehalt nach Zyklon 5	4,52 Vol.%
Einhaltung der minimalen Verweilzeit	>	2 sec.	Bauartbedingte Vorgabe	5-6 sec.

Verbrennungsbedingungen

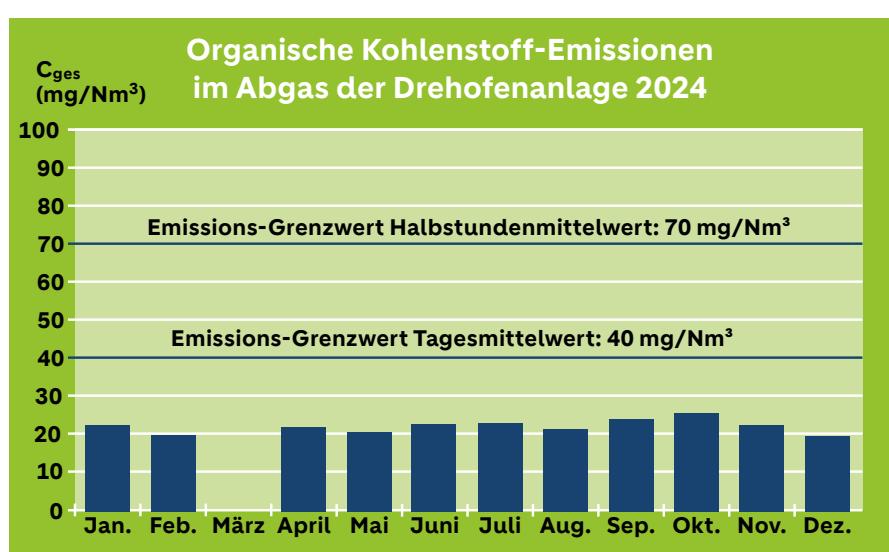
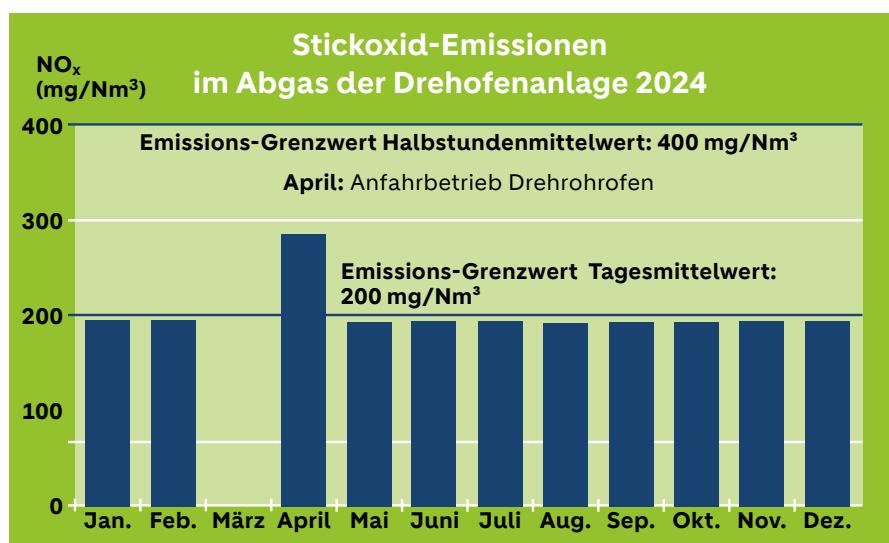
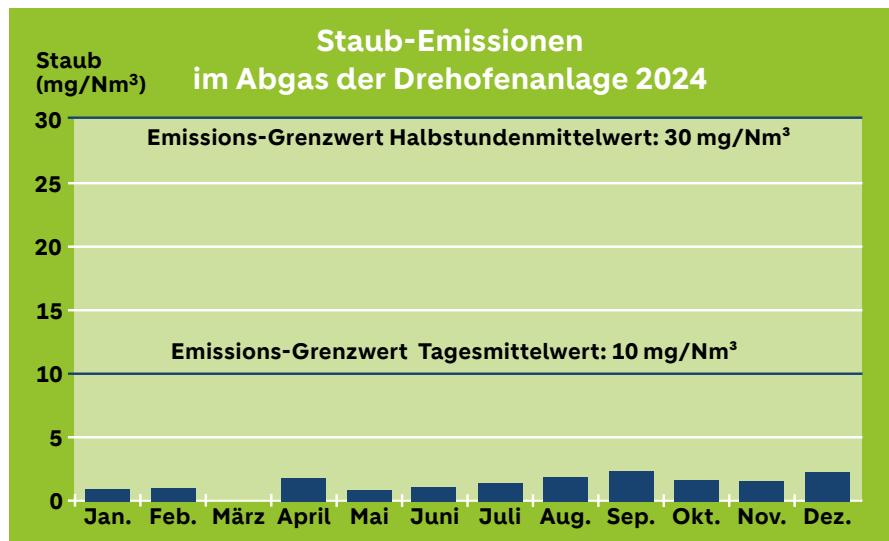
Die Vorgaben zu den Verbrennungsbedingungen wurden 2024 zu jedem Zeitpunkt eingehalten und immer deutlich übertroffen, so dass eine vollständige Verbrennung zu jedem Zeitpunkt gewährleistet war.

ERGEBNISSE DER KONTINUIERLICHEN EMISSIONSÜBERWACHUNG IM OFENABGAS

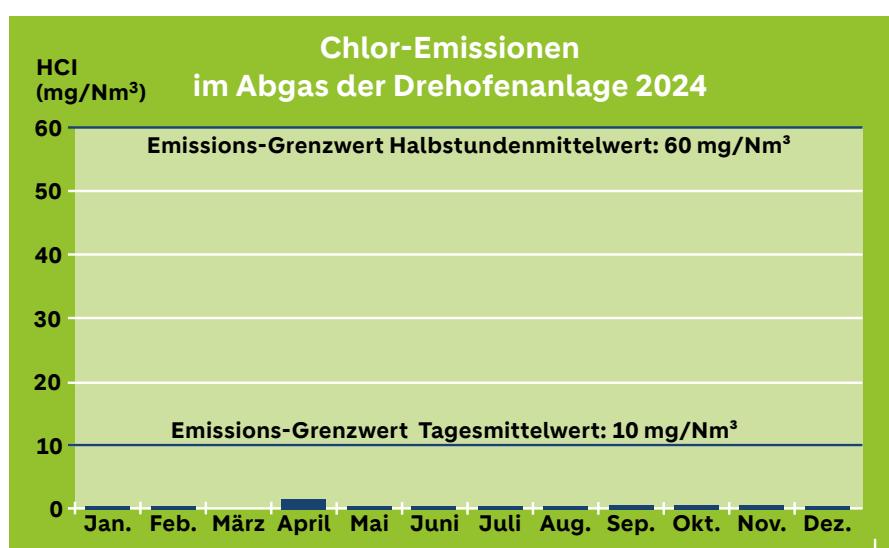
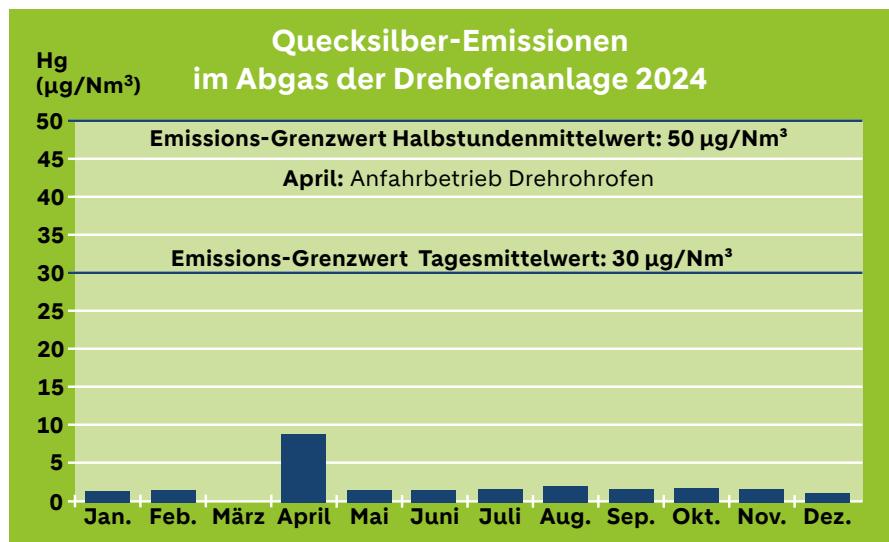
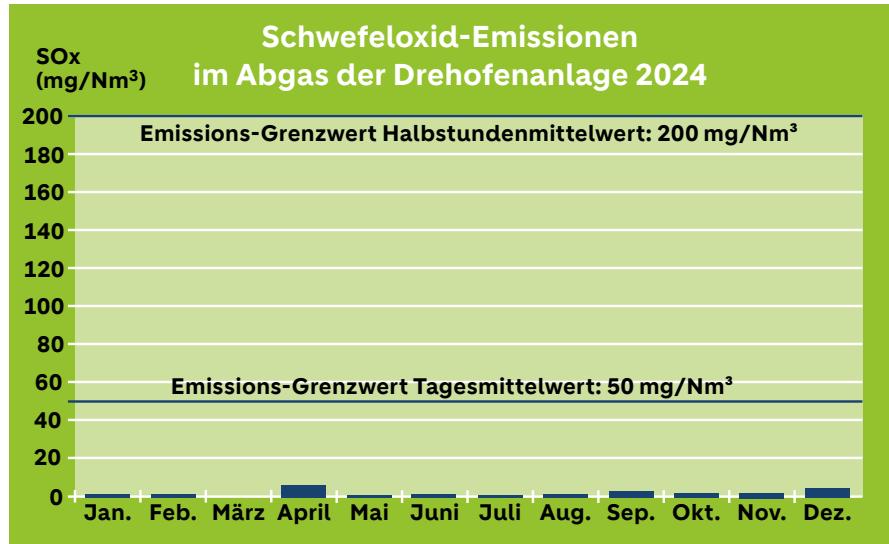


Erklärung zu April 2024 NO_x

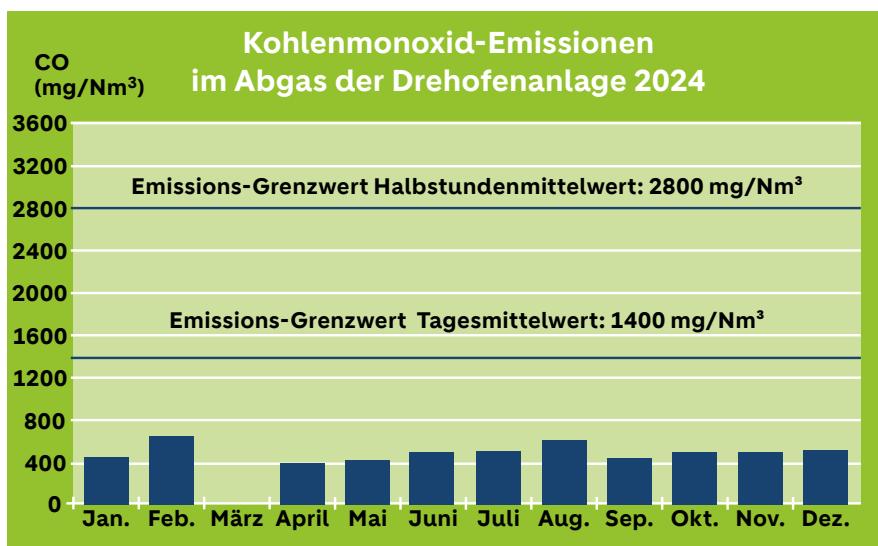
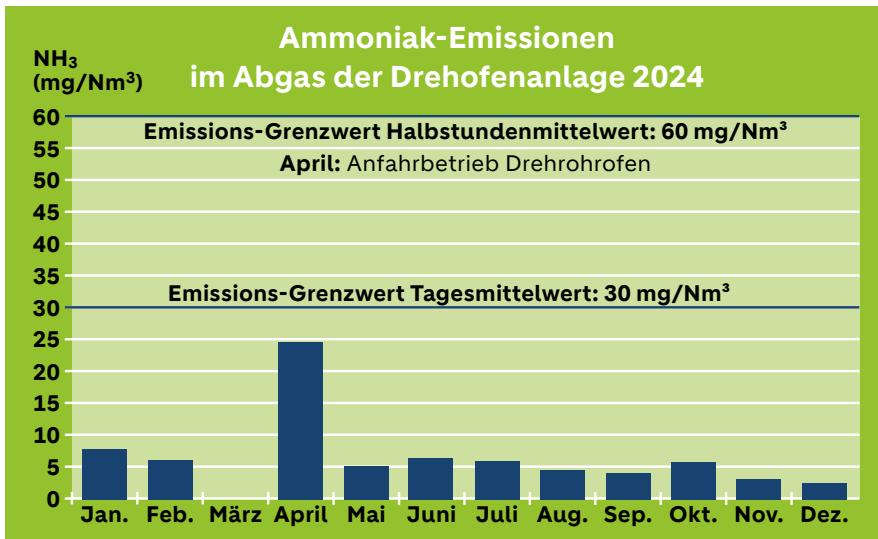
In der Ofenrevision im März wurde das Leitsystem zur Steuerung der Ofenanlage erneuert. Bei der Inbetriebnahme zeigten sich Fehler im Leitsystem, die zu Steuerungsproblemen der SNCR-Anlage und somit zu erhöhten NOx-Werten führten. Diese wurden innerhalb weniger Stunden behoben. Danach waren die NOx-Emissionen wieder sicher unterhalb der Grenzwerte.



ERGEBNISSE DER KONTINUIERLICHEN EMISSIONSÜBERWACHUNG IM OFENABGAS



ERGEBNISSE DER KONTINUIERLICHEN EMISSIONSÜBERWACHUNG IM OFENABGAS



ERGEBNISSE DER JÄHRLICHEN EINZELMESSUNGEN IM OFENABGAS

Einzelmessungen durch ein zugelassenes, externes Institut			Grenzwerte	Mittelwert der Messwerte		
				VB (13.08.2024)	DB (14.08.2024)	VB (15.08.2024)
Gase						
Fluorverbindungen	HF	mg/Nm ³	1	<0,1	<0,1	<0,1
Spurenelemente						
Cadmium	Cd	mg/Nm ³	0,5	n.n.	n.n.	n.n.
Thallium	Tl	mg/Nm ³		n.n.	n.n.	n.n.
Antimon	Sb	mg/Nm ³		n.n.	n.n.	n.n.
Arsen	As	mg/Nm ³		n.n.	n.n.	n.n.
Blei	Pb	mg/Nm ³		0,0013	0,0014	0,0021
Chrom	Cr	mg/Nm ³		0,0002	0,0002	0,0002
Cobalt	Co	mg/Nm ³		n.n.	n.n.	n.n.
Kupfer	Cu	mg/Nm ³		0,0008	0,0019	0,0010
Mangan	Mn	mg/Nm ³		0,0008	0,0021	0,0036
Nickel	Ni	mg/Nm ³		0,0003	0,0015	0,0003
Vanadium	V	mg/Nm ³		n.n.	n.n.	n.n.
Zinn	Sn	mg/Nm ³		n.n.	n.n.	n.n.
Cadmium und Thallium	Cd; Tl	mg/Nm ³		0,05	n.n.	n.n.
Summe Antimon bis Zinn	Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	mg/Nm ³		0,5	0,0033	0,0071
Summe Arsen bis Chrom	As, Benzo(a)pyren, Cd, Co, Cr	mg/Nm ³		0,05	0,0002	0,0002
Organische Stoffe						
Polychlorierte Biphenyle	PCDD / F	ng/Nm ³ *	0,1	0,00024	0,00020	0,00023
Dioxine und Furane	C ₆ H ₆	ng/Nm ³	0,1	0,00644	0,00640	0,00119
Benzol	C ₆ H ₆	mg/Nm ³	5	0,70	0,45	0,25
Formaldehyd	CH ₂ O	mg/Nm ³	5	4,30	0,85	3,85

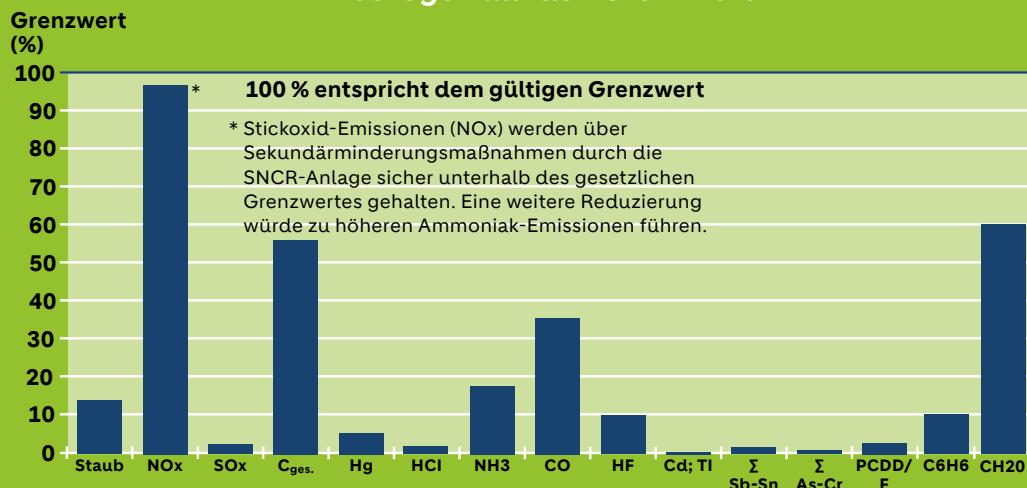
Alle Emissionen liegen weit unter den Grenzwerten.



n.n.: Werte liegen unterhalb der Nachweisgrenze

* angegeben als Toxizitätsäquivalente nach WHO-TEQ 2005

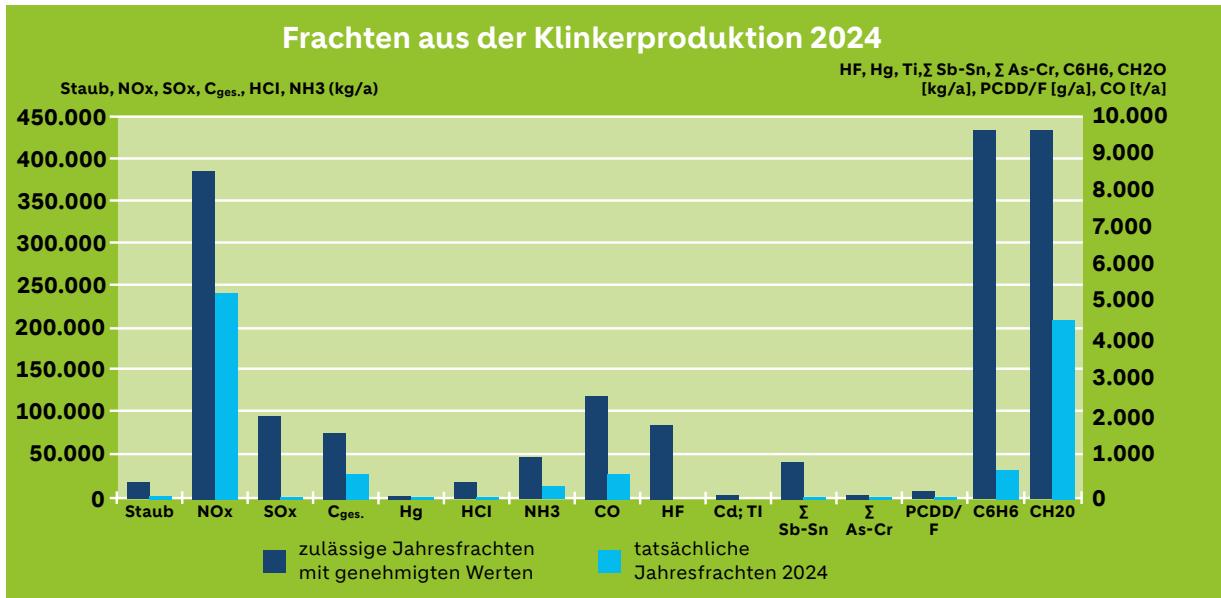
Emissionen im Abgas der Drehofenanlage 2024 bezogen auf den Grenzwert



Kontinuierliche Messung und Einzelmessungen im Vergleich zu den Grenzwerten der Klinkerproduktion

JAHRESFRACHTEN AUS OFENABGAS

Tatsächliche Jahresfrachten zu den maximal zulässigen
Jahresfrachten der Klinkerproduktion



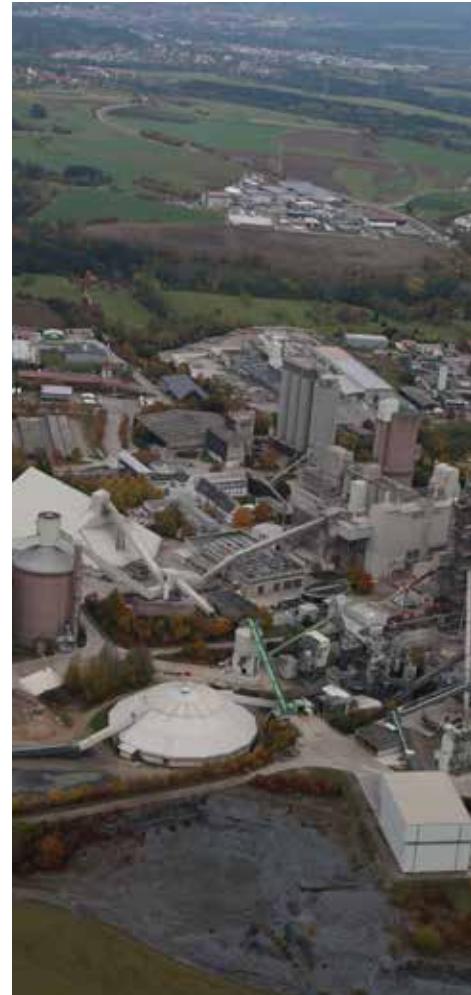
2024		Frachten Klinkerproduktion		Zulässige Jahresfrachten mit genehmigten Werten	Tatsächliche Jahresfrachten 2024	% der zulässigen Frachten
Kontinuierliche Messungen	Gesamtstaub	Staub	kg/a	19.360	2.330	12,04
	Stickoxide	NO _x	kg/a	387.192	243.544	62,90
	Schwefeloxide	SO _x	kg/a	96.798	2.751	2,84
	organische Kohlenstoffe	C _{ges.}	kg/a	77.438	28.321	36,57
	Quecksilber	Hg	kg/a	58	0,12	0,21
	Chlorwasserstoff	HCl	kg/a	19.360	1.124	5,80
	Ammoniak	NH ₃	kg/a	48.399	14.385	29,72
	Kohlenmonoxid	CO	1000 t/a	2.710	624	23,03
	Fluorverbindungen	HF	kg/a	1.936	0	0
	Cadmium und Thallium	Cd; Tl	kg/a	97	0	0
Einzel-Messungen	Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	Σ Sb-Sn	kg/a	968	6,07	0,63
	As, Benzo(a)pyren, Cd, Co, Cr	Σ As-Cr	kg/a	97	0,23	0,24
	Dioxine und Furane	PCDD / F	g/a	194	0,00441	0,00
	Benzol	C ₆ H ₆	kg/a	9.680	732	7,56
	Formaldehyd	CH ₂ O	kg/a	9.680	4.708	48,64

Die tatsächlichen Jahresfrachten werden berechnet über die gemessenen Emissionen und der tatsächlichen Anlagenauslastung in diesem Jahr.

Die zulässigen Jahresfrachten ergeben sich aus den maximal zulässigen Emissionen (Grenzwerte) und der genehmigten maximalen Anlagenauslastung.

Bei Emissionen bis zu den zulässigen Jahresfrachten ist eine Gefährdung von Mensch und Umwelt ausgeschlossen.

Dies ist einerseits durch die Gesetzgebung und andererseits durch Immissionsprognosen fundiert.

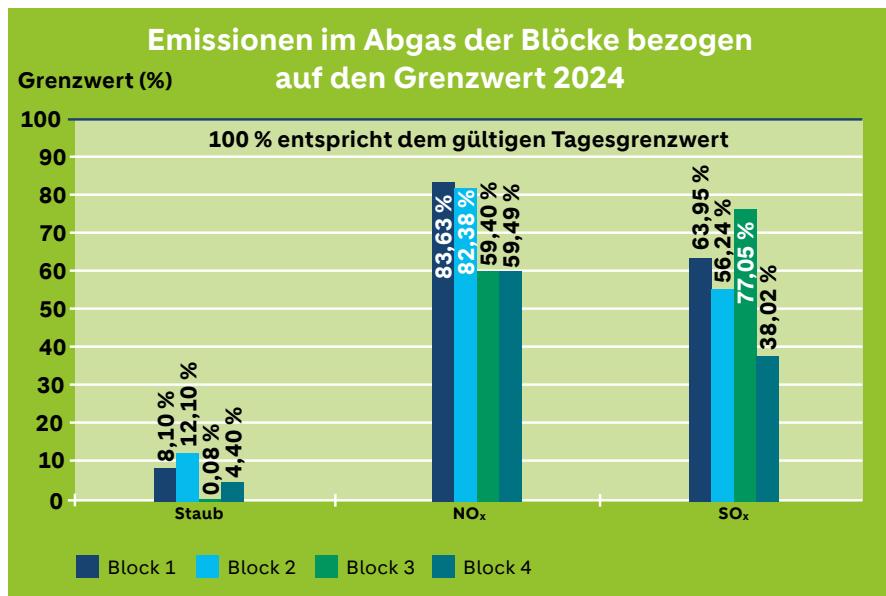


KONTINUIERLICHE EMISSIONS-ÜBERWACHUNG BEI DER PRODUKTION VON GEBRANNTEM ÖLSCHIEFER IN DER ABLUFT DER WIRBELSCHICHTÖFEN

Grenzwertänderung in 2024		Halbstundenmittelwert		Tagesmittelwert	
		bis 30.04.2024	ab 01.05.2024	bis 30.04.2024	ab 01.05.2024
Staub	mg/Nm ³	40	20	20	10
Stickoxide	NO _x	mg/Nm ³	1600	1200	800
Schwefeloxide	SO _x	mg/Nm ³	1600	800	400

Durch die Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen im Prozess und an den Adsorbensanlagen, konnten die Emissionen 2024 deutlich gesenkt und geringere Grenzwerte festgelegt werden.

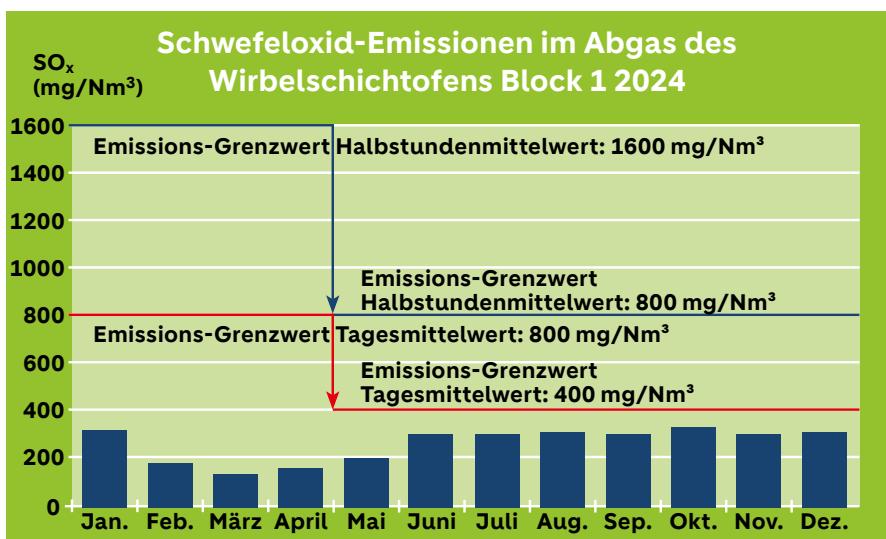
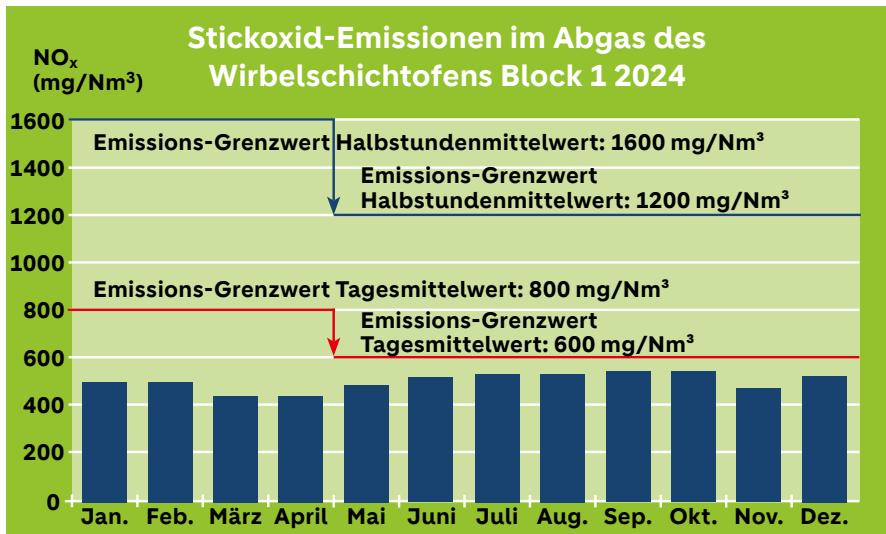
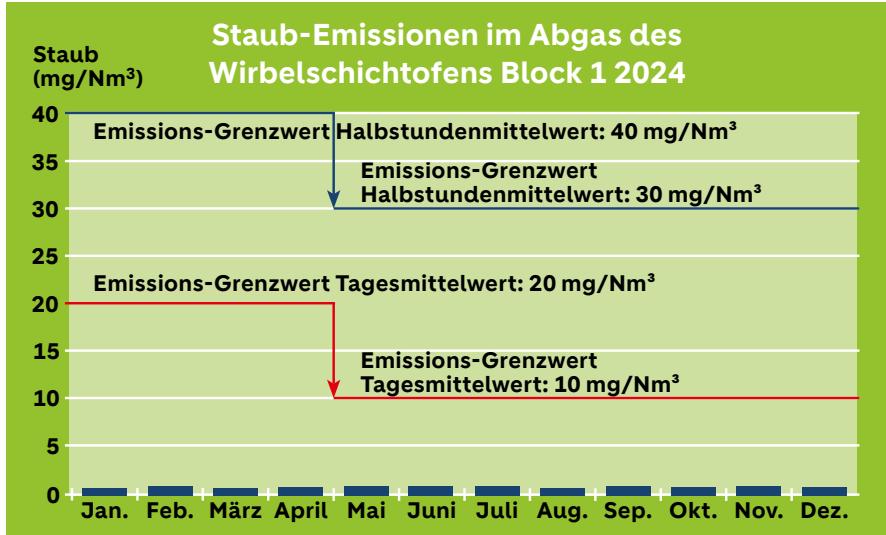
2024	Gesamt-staub	Staub	mg/ Nm ³	Emissionen Block 1		Emissionen Block 2		Emissionen Block 3		Emissionen Block 4		
				Jahres- mittel	% vom Grenzwert							
	Gesamt-staub	Staub	mg/ Nm ³	10	0,81	8,10	1,21	12,10	0,83	0,08	0,44	4,40
	Stickoxide	NO _x	mg/ Nm ³	600	501,76	83,63	494,30	82,38	356,41	59,40	356,91	59,49
	Schwefel-oxide	SO _x	mg/ Nm ³	400	255,78	63,95	224,94	56,24	308,21	77,05	152,07	38,02



KONTINUIERLICHE EMISSIONS-ÜBERWACHUNG IN DER ABLUFT DER WIRBELSCHICHTÖFEN

Block 1

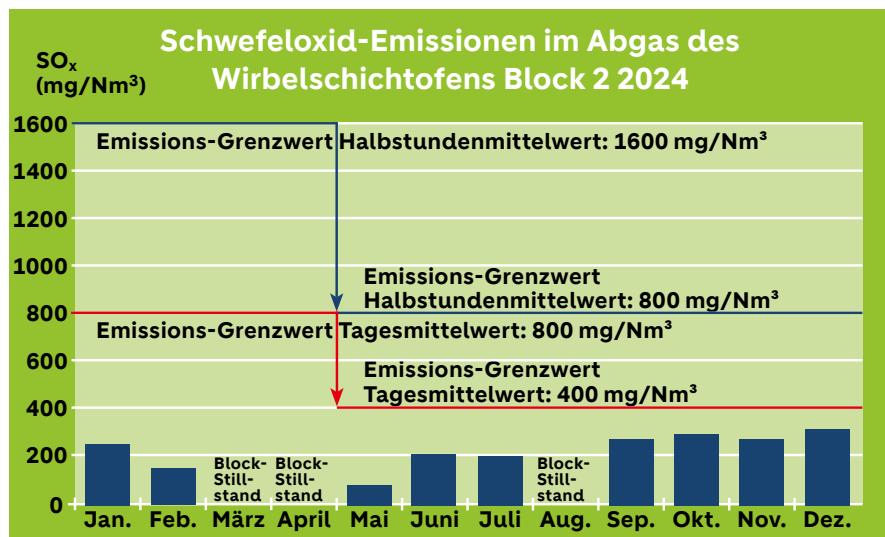
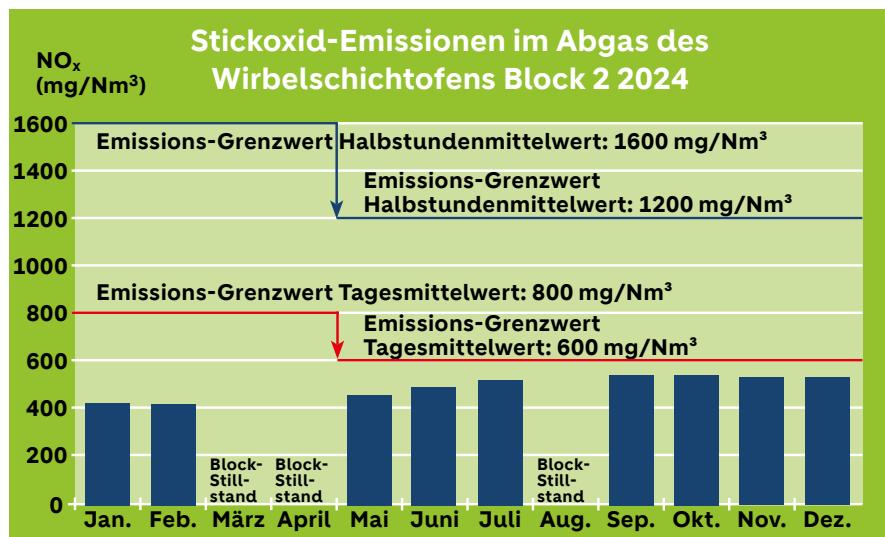
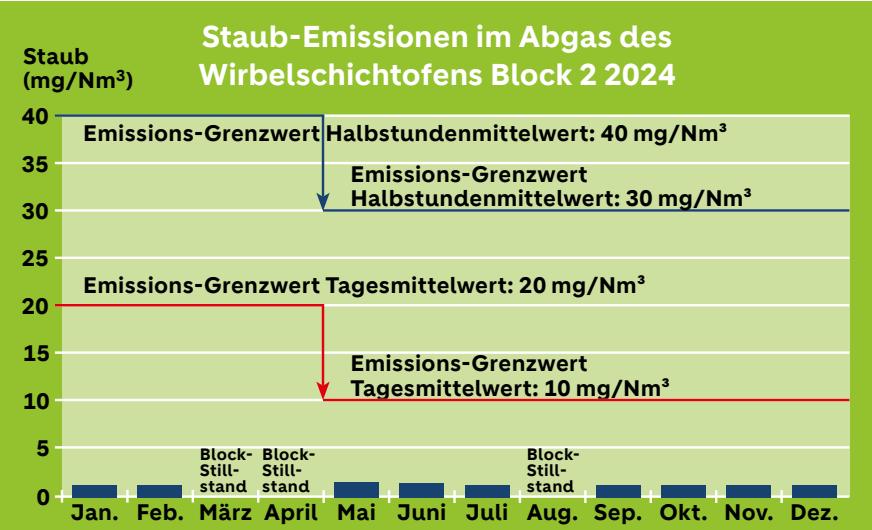
Die kontinuierlich gemessenen Emissionen aus den vier Wirbelschichtöfen zur Produktion von gebranntem Ölschiefer liegen alle deutlich unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte.



KONTINUIERLICHE EMISSIONS-ÜBERWACHUNG IN DER ABLUFT DER WIRBELSCHICHTÖFEN

Block 2

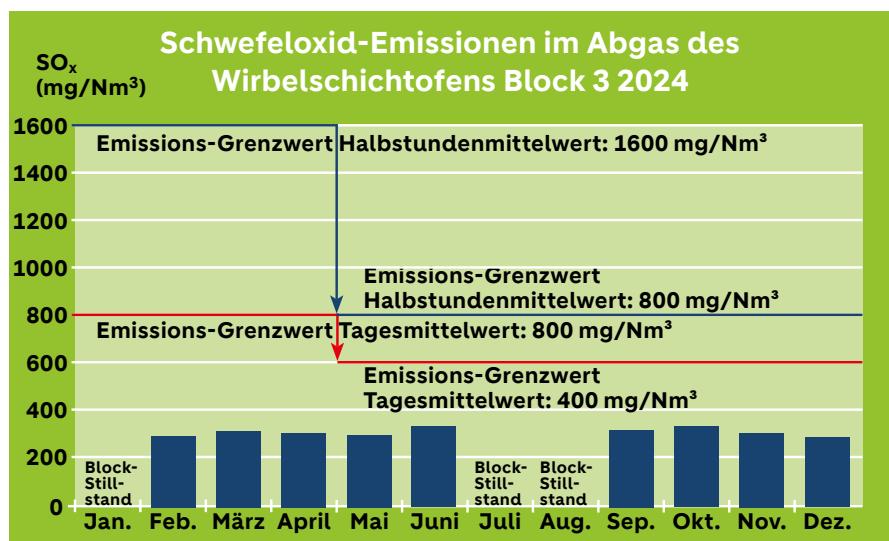
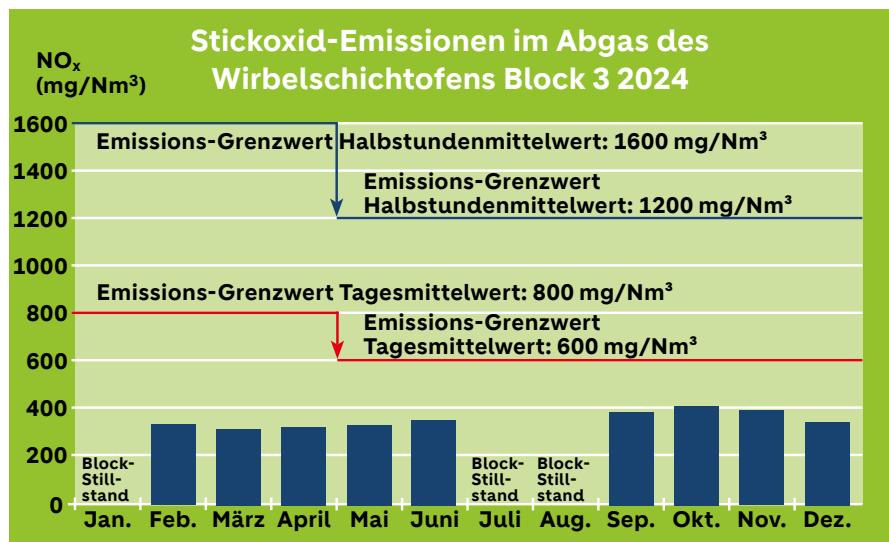
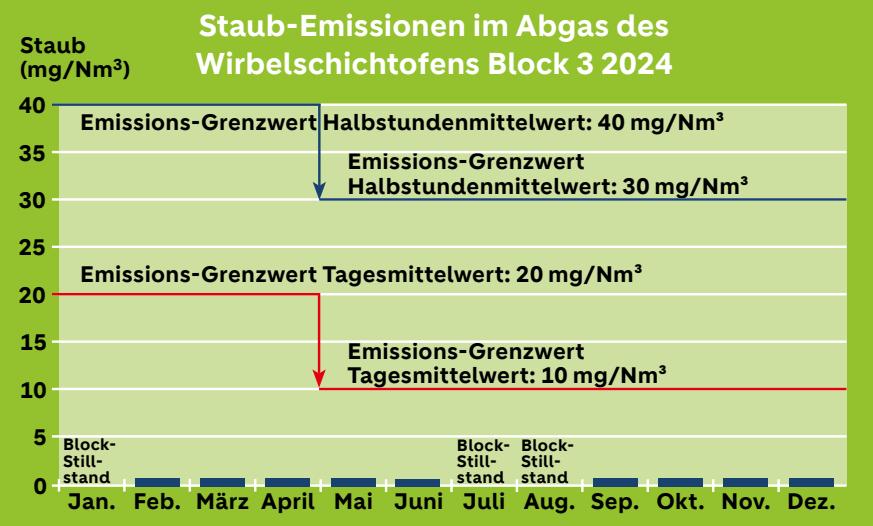
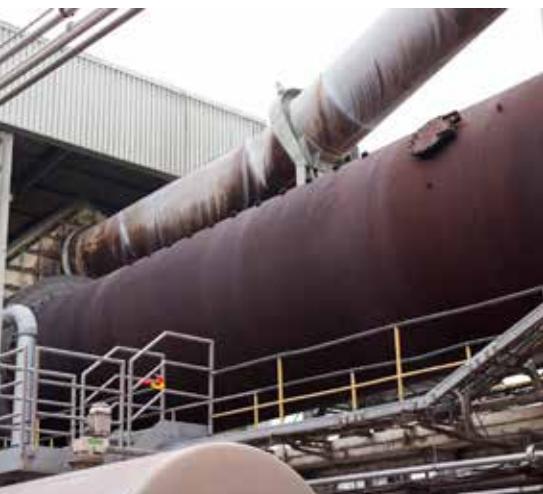
Die kontinuierlich gemessenen Emissionen aus den vier Wirbelschichtöfen zur Produktion von gebranntem Ölschiefer liegen alle deutlich unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte.



KONTINUIERLICHE EMISSIONS-ÜBERWACHUNG IN DER ABLUFT DER WIRBELSCHICHTÖFEN

Block 3

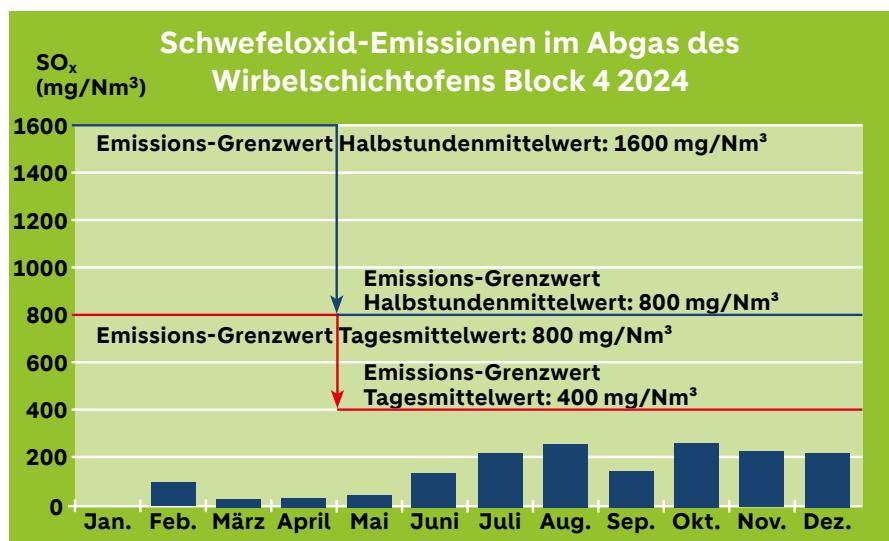
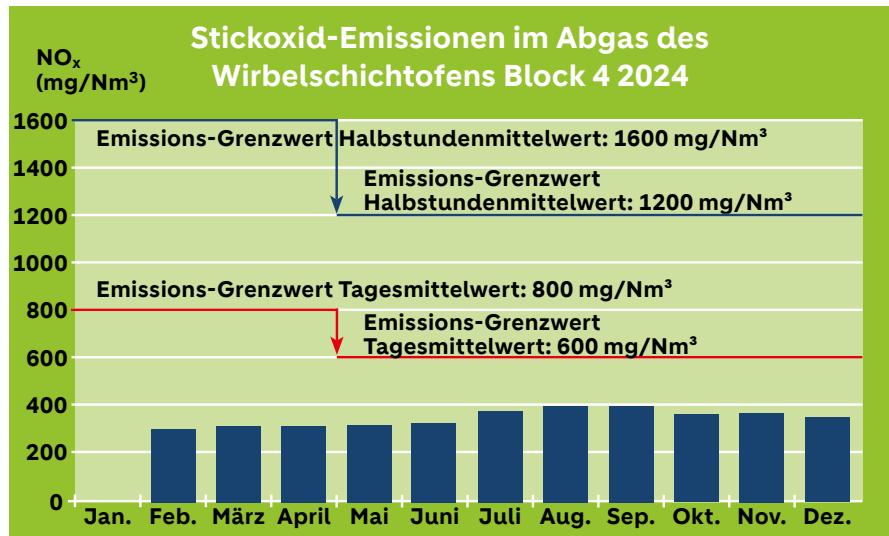
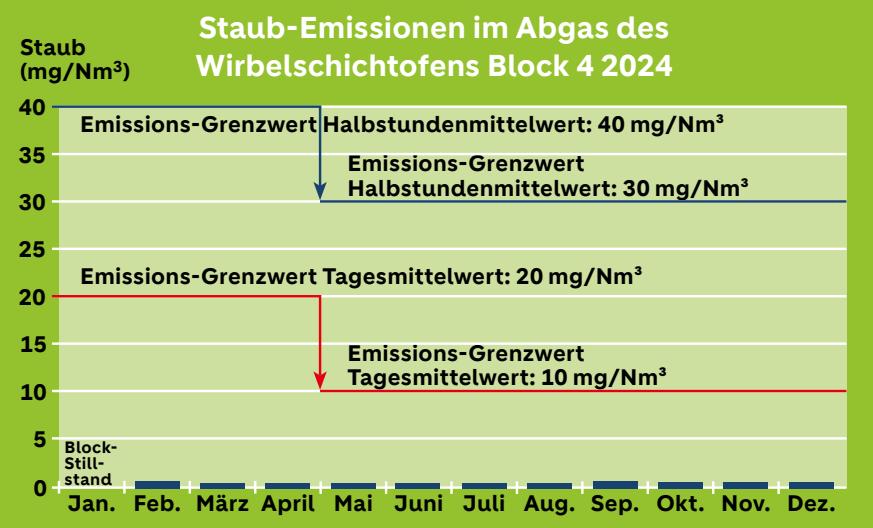
Die kontinuierlich gemessenen Emissionen aus den vier Wirbelschichtöfen zur Produktion von gebranntem Ölschiefer liegen alle deutlich unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte.



KONTINUIERLICHE EMISSIONS-ÜBERWACHUNG IN DER ABLUFT DER WIRBELSCHICHTÖFEN

Block 4

Die kontinuierlich gemessenen Emissionen aus den vier Wirbelschichtöfen zur Produktion von gebranntem Ölschiefer liegen alle deutlich unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte.



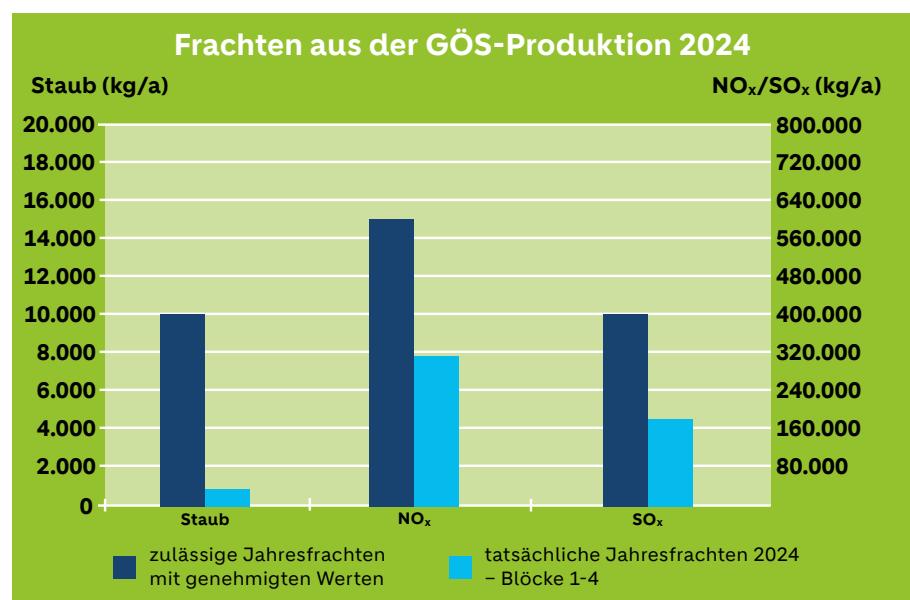


PRODUKTION VON GEBRANNTEM ÖLSCHIEFER (GÖS): DIE JAHRESFRACHTEN AUS DEN VIER WIRBELSCHICHTÖFEN

Die tatsächlichen Jahresfrachten werden berechnet über die gemessenen Emissionen und der tatsächlichen Anlagenauslastung in diesem Jahr. Die zulässigen Jahresfrachten ergeben sich aus den maximal zulässigen Emissionen (Grenzwerte) und der genehmigten maximalen Anlagenauslastung.

Bei Emissionen bis zu den zulässigen Jahresfrachten ist eine Gefährdung von Mensch und Umwelt ausgeschlossen.

Dies ist einerseits durch die Gesetzgebung und andererseits durch Immissionsprognosen fundiert.



2024	Frachten GÖS-Produktion		Zulässige Jahresfrachten mit genehmigten Werten	Tatsächliche Jahresfrachten 2024 Blöcke 1-4	% der zulässigen Frachten
Gesamtstaub	Staub	kg/a	10.013	675	6,74
Stickoxide	NO _x	kg/a	600.757	312.554	52,03
Schwefeloxide	SO _x	kg/a	400.505	172.044	42,96



CO₂-REDUKTION

ZEMENTWERK DOTTERNHAUSEN

CO₂-Emissionen Klinker-Produktion: 400.935 t CO₂
 spez. CO₂-Emissionen Klinkerproduktion: 762 kg CO₂ / t Produkt
 CO₂-Emissionen GÖS-Produktion: 171.434 t CO₂
 spez. CO₂-Emissionen GÖS-Produktion: 561 kg CO₂ / t GÖS

2024

Anteil Ersatzbrennstoffe an der Feuerungswärmeleistung:



Anteil Biomasse an den Brennstoffen:



geringerer Energieeintrag durch Kohle und damit Kohleausstieg weiter vorangetrieben

Brennstoffe durch Biomasse ersetzt

Reduktion Kohle durch Ersatzbrennstoffe:

60.285 t

- weniger Kohle verbraucht
- Reduktion von Emissionen bei Abbau und Transport von Südafrika nach Deutschland

Menge Ersatzbrennstoffe aus regional anfallenden Abfällen:

98.827 t

- weniger Abfälle zur Deponierung
- mehr freie Deponiefläche
- weniger Kohle
- mehr Klimaschutz
- Abfälle mit günstigeren Entsorgungskosten
- Kostenreduktion bei den Abfallgebühren

CO₂ Reduktion durch Einsatz von Ersatzbrennstoffen

- weniger Kohle
- weniger CO₂

52.728 t

Stromerzeugung aus Abwärme und Bremsenergie der Seilbahn

CO₂ Reduktion durch Abwärmenutzung

Menge Eigenstromerzeugung emissionsfrei:

89.043.093 kWh

30.631 t

- weniger CO₂-Emissionen für die Stromerzeugung in Deutschland
- weniger Strom aus dem öffentlichen Stromnetz
- weniger Emissionen bei der anderweitigen Stromerzeugung

Ersatzrohstoffe

Einsparung CO₂ durch Einsatz von nicht karbonatischem Material (Gießpfannenschlacke)

15.598 t

Menge nicht karbonatischer Ersatzrohstoffe
35.629 t

- Reduktion des Einsatzes von natürlichen Rohstoffen
- weniger CO₂-Emissionen als beim Einsatz von karbonatischem Material

**REDUKTION CO₂
GESAMT IM ZEMENTWERK
DOTTERNHAUSEN:**

163.073 t

Abwärmenutzung für Erwärmung Schweröl, Heizung und Warmwasser

CO₂ Reduktion durch Abwärmenutzung

Menge eingespartes Heizöl:

844 t

2.665 t

- weniger CO₂-Emissionen für die Wärmeerzeugung durch Heizöl
- weniger Heizöl zur Erzeugung der notwendigen Wärme für das Werk

CO₂ Reduktion durch Einsatz von gebrauntem Ölschiefer (GÖS) im Zement

61.451 t

weniger CO₂-Emissionen in der Summe aus der Produktion von Klinker und GÖS

Menge produzierter GÖS:
305.727 t

- weniger Klinker in den Zementen
- weniger Klinker produziert
- weniger Kalkstein und Ton verbraucht

ENERGIEEINSATZ IM ZEMENTWERK DOTTERNHAUSEN

Alternative Rohstoffe

Zur Schonung natürlicher Ressourcen sowie zur Einsparung von CO₂-Emissionen sollen in der Zementproduktion vermehrt alternative Rohstoffe eingesetzt werden. Ziel ist es, durch gestiegerte Einsatzmengen einen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft und zu kontinuierlich sinkenden Emissionen zu leisten.

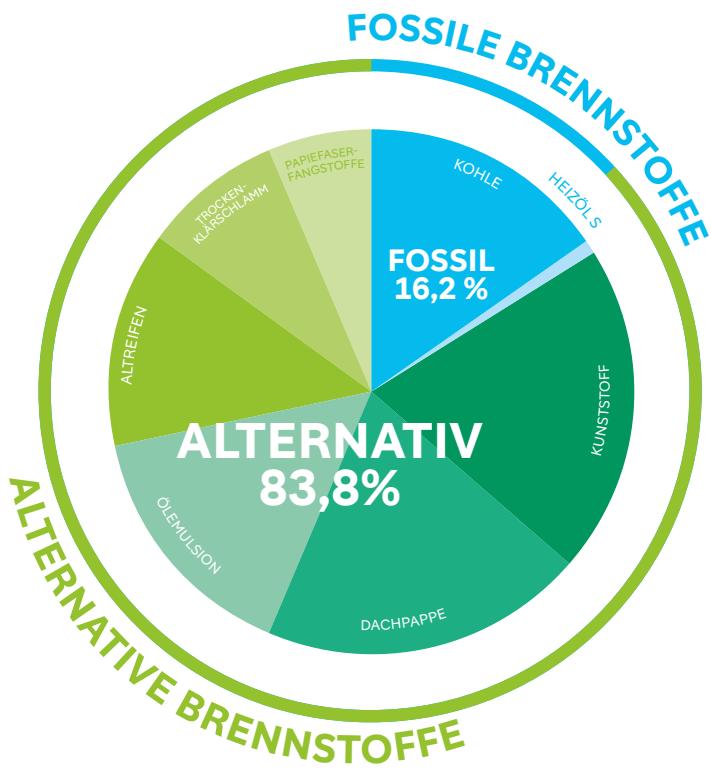
Thermische Energie

Die Herstellung von Klinker ist ein sehr energieintensiver Prozess. Um Klinker zu brennen ist eine Flammtemperatur von bis zu 2.000°C und eine Temperatur im Material von mindestens 1.450°C notwendig.

Im Jahr 2024 wurde für die Klinkerproduktion 1.871.374 GJ an thermischer Energie benötigt. Daraus resultiert ein spezifischer Energieverbrauch pro Tonne Produkt (Klinker und Heißmehl) von 3.557 MJ. Auf die produzierte Zementmenge gerechnet ergibt sich daraus ein thermischer Energieverbrauch von 3.300 MJ pro Tonne Zement.

Durch Maßnahmen zur Optimierung der Prozesse und der Anlagenfahrweise, sowie über eine konstant hohe Brennstoffqualität ist es möglich, die thermische Energie auf diesen für Zementwerke niedrigen Wert mindestens zu halten oder noch weiter zu senken.

Zusammensetzung der Brennstoffe



Die meisten im Zementwerk Dotternhausen eingesetzten alternativen Brennstoffe enthalten einen Anteil an Biomasse. Dieser ist in Trockenklärschlamm und Papierfaserfangstoffe sehr hoch, aber auch Dachpappe, Reifen und Kunststofffraktionen haben einen gewissen Anteil an Biomasse.

Im Jahr 2024 haben wir Altholz als Ersatzbrennstoff eingesetzt, mit dem Ziel die Biomasse weiter zu erhöhen und gleichzeitig den Kohleausstieg weiter voranzutreiben. Der Gesamtanteil der Biomasse über alle eingesetzten Brennstoffe lag im Jahr 2024 bei 23,05 %.

Durch den Ersatz der Kohle durch Ersatzbrennstoffe werden die CO₂ Emissionen aus der Verbrennung reduziert. Denn die Biomasse in den Ersatzbrennstoffen gilt anders als fossile Brennstoffe als "CO₂-Neutral". Bei der Verbrennung von Biomasse wird nur so viel Kohlendioxid freigesetzt, wie die Pflanze im Laufe ihres Wachstums auch aufgenommen hat. Zudem würde die Menge an CO₂ die während der Verbrennung in die Atmosphäre abgegeben wird, durch natürliche Zersetzungsprozesse genauso in die Atmosphäre gehen. Ziel ist es den Biomasseanteil weiter zu erhöhen, und damit die CO₂ Emissionen aus der Verbrennung weiter zu senken.

Holcim (Süddeutschland) hat durch den vermehrten Einsatz von Ersatzbrennstoffen den Kohleausstieg bereits zu mehr als 84 % vollzogen.

ENERGIEEINSATZ IM ZEMENTWERK DOTTERNHAUSEN

Elektrische Energie

Die Herstellung von Zementen erfordert einen hohen Strombedarf. Maßgeblich dafür sind sehr große Antriebe, die aufgrund der großen Durchsatzmengen notwendig sind. Der Hauptstromverbrauch geht in die Klinker- und GÖS-Produktion mit deren Brecher, Mühlenantrieben, Ofenantrieben und Gebläsen. Auch die Zementmahlung mit ihren großen Mühlenantrieben, Gebläse und Sichter haben einen erheblichen Stromverbrauch.

Über unser Energiemanagementsystem kontrollieren und steuern wir ein kontinuierliche Steigerung der Energieeffizienz.

Der gesamte Stromverbrauch des Zementwerks für das Jahr 2024 lag bei: 87.213.318 kWh. Über unsere Abwärmenutzung aus der GÖS-Produktion, die Nutzung der Bremsenergie der Seilbahn und Dieselgeneratoren konnten wir insgesamt 89.059.995 kWh Strom erzeugen, also in Summe mehr als wir verbraucht haben. Aus diesem Grund konnten wir noch 1,9 % unserer Stromerzeugung ins öffentliche Netz einspeisen.

Die gesamte Strommenge, die wir ohne CO₂-Emissionen aus der Abwärme der GÖS-Produktion und der Rückgewinnung der Bremsenergie der Seilbahn 2024 erzeugt haben, beträgt 89.043.093 kWh, was in etwa einem

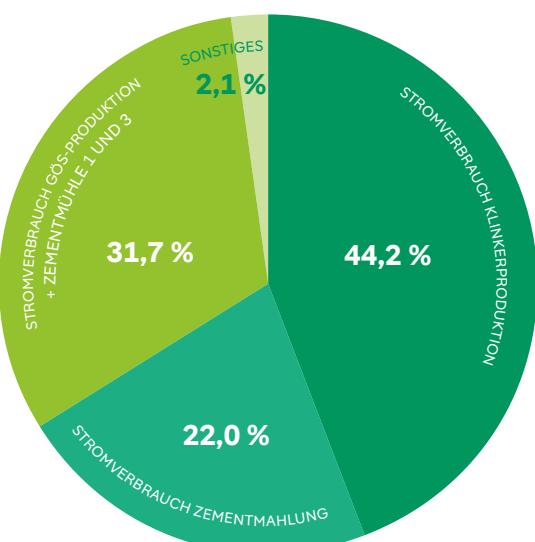
Verbrauch von ca. 35.000 2 Personen-Haushalten entspricht.

Durch diese Eigenstromproduktion, sind wir in der Lage auch Strom ins öffentliche Netz zu liefern, um kurzzeitige Stromspitzen durch höheren Verbrauch im öffentlichen Netz abzudecken. Ohne Stromspitzen kann der Netzbetreiber ein günstigeres Stromband einkaufen, was sich auch bei den Kundentarifen widerspiegelt.

Im Jahr 2024 konnten wir zur Regulierung der Stromspitzen im öffentlichen Netz 14.305.911 kWh einspeisen, und damit die Einspeisung zum Vorjahr nahezu verdoppeln.

Stromverbräuche

Stromverbrauch des gesamten Werkes: 87.213.318 kWh/a



Stromversorgung

Stromerzeugung des gesamten Werkes: 89.059.995 kWh/a





Zertifikat für nachhaltiges Wirtschaften in der Betonindustrie und deren Lieferkette

Ausgabedatum: 10-02-2025
Gültig bis 10-02-2028
Version: 1

Zertifizierungsstelle

vdz



VDZ Service GmbH
VDZ Cert - Zertifizierungsstelle für
Managementsysteme
Toulouser Allee 71
D- 40476 Düsseldorf

Zertifizierungsobjekt

Beton

Zement

Gesteinskörnung

Hiermit wird erklärt, dass:

**Holcim Süddeutschland GmbH, Werk
Dotternhausen**

Dormettinger Straße 27, 72359 Dotternhausen, Deutschland

nach folgendem Standard bewertet wurde:

**Concrete Sustainability Council (2024) DE (Zement)
3.0 Deutsch**

VDZ Cert - Zertifizierungsstelle für Managementsysteme der
VDZ Service GmbH bestätigt gegenüber der Holcim
Süddeutschland GmbH - Werk Dotternhausen - die
Konformität mit den Anforderungen des Concrete
Sustainability Council RSS.

VDZ Service GmbH ist eine unabhängige akkreditierte Stelle
für die Zertifizierung von Managementsystemen sowie die
Verifizierung von Treibhausgasemissionsberichten.



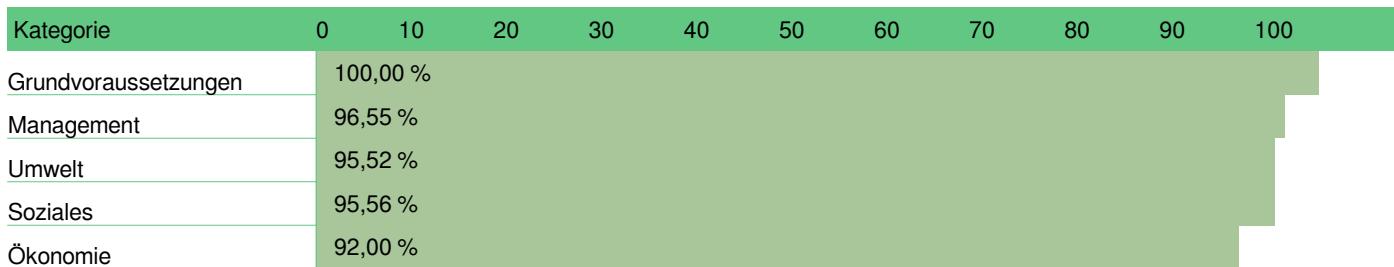
Ausgabedatum: 10-02-2025

Gültig bis 10-02-2028

Version: 1

Endergebnis: 95,28 %

Teilergebnis pro Kategorie



Durch vorbildliche Leistung zusätzlich erworbene Punkte (bereits im obigen Teilergebnis berücksichtigt)

Keine zusätzlichen Punkte durch vorbildliche Leistung erworben.