

UMWELTDATEN 2022



ERGEBNISSE KONTINUIERLICHE EMISSIONSÜBERWACHUNG DER KLINKERPRODUKTION



2022	Staub	Stickoxide	Schwefeloxide	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	0,97	194,21	4,94	0,29	25,86	0,19	12,59	801,04
Februar	0,46	194,35	3,79	0,24	22,80	0,07	13,90	848,31
März	0,51	193,82	3,72	0,76	21,78	0,14	19,51	961,75
April	0,30	193,79	9,10	0,56	28,00	0,11	10,96	508,27
Mai	0,29	193,63	6,02	0,36	26,18	0,28	11,62	676,15
Juni	0,36	193,81	3,59	0,53	28,80	0,14	11,29	575,66
Juli	0,75	193,52	3,15	0,56	25,40	0,14	8,78	862,02
August	1,26	193,91	4,96	0,45	27,97	0,18	8,71	708,70
September	1,46	193,82	4,27	0,27	29,38	0,11	9,28	696,60
Oktober	1,26	193,31	4,62	0,47	28,24	0,20	9,85	838,46
November	1,68	193,54	5,04	1,30	28,78	0,26	9,61	737,26
Dezember	1,74	195,15	3,81	0,99	26,52	0,01	9,25	740,61
Jahresmittel	0,92	193,85	4,81	0,51	26,96	0,16	10,75	737,00
Grenzwert als Tagesmittelwert	10 mg/Nm³	200 mg/Nm³	50 mg/Nm³	30 µg/Nm³	50 mg/Nm³	10 mg/Nm³	30 mg/Nm³	1.800 mg/Nm³

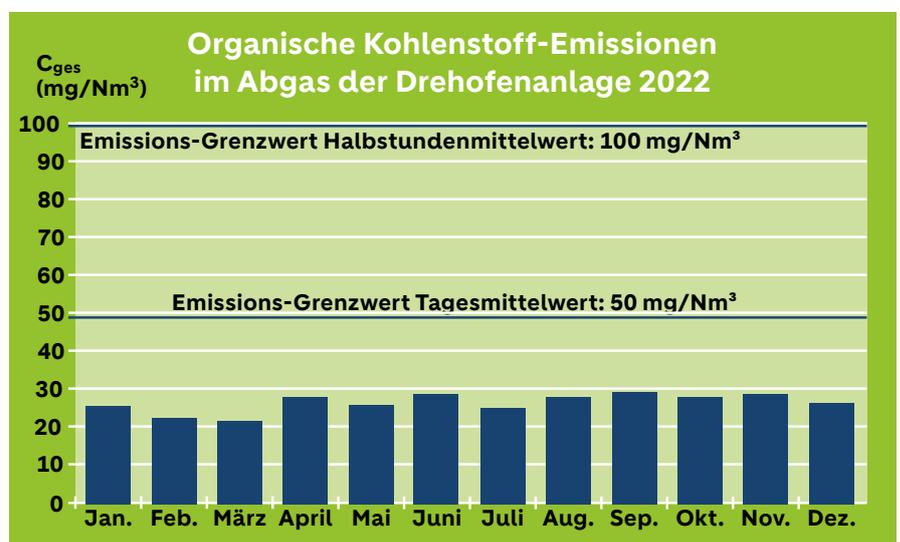
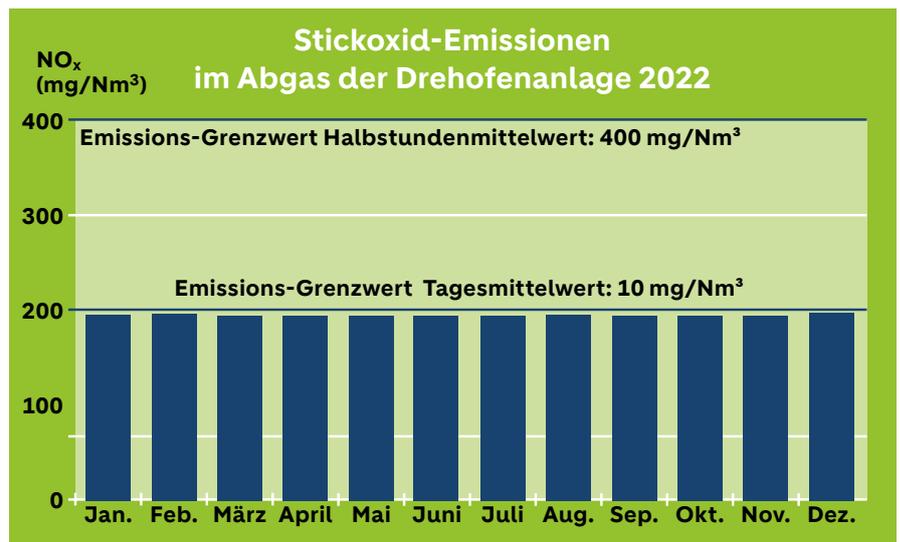
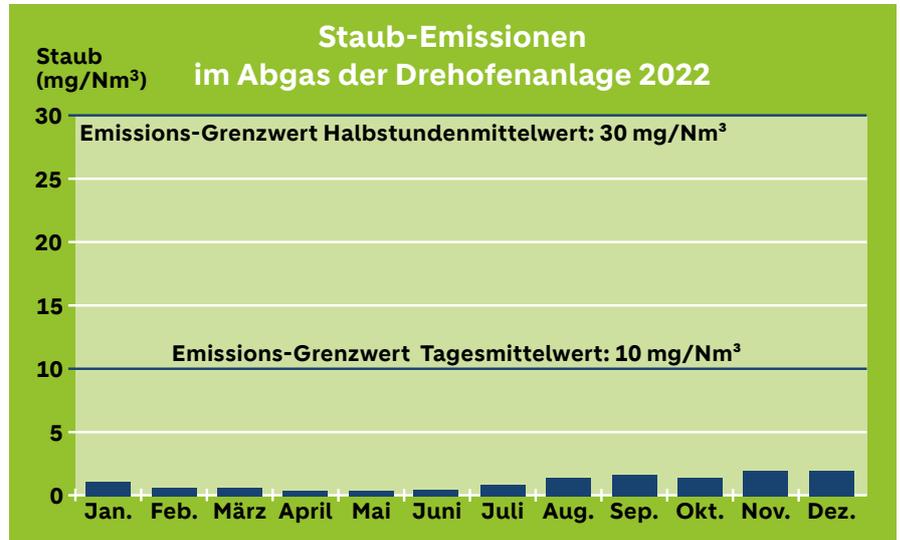
Verbrennungsbedingungen

Die Vorgaben zu den Verbrennungsbedingungen wurden 2022 zu jedem Zeitpunkt nicht nur eingehalten, sondern immer deutlich übertroffen, so dass eine vollständige Verbrennung zu jedem Zeitpunkt gewährleistet war.

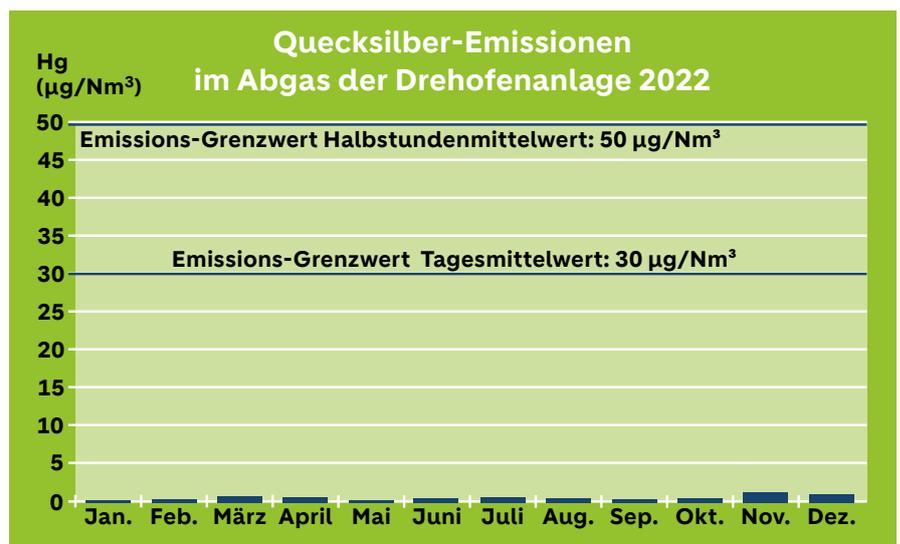
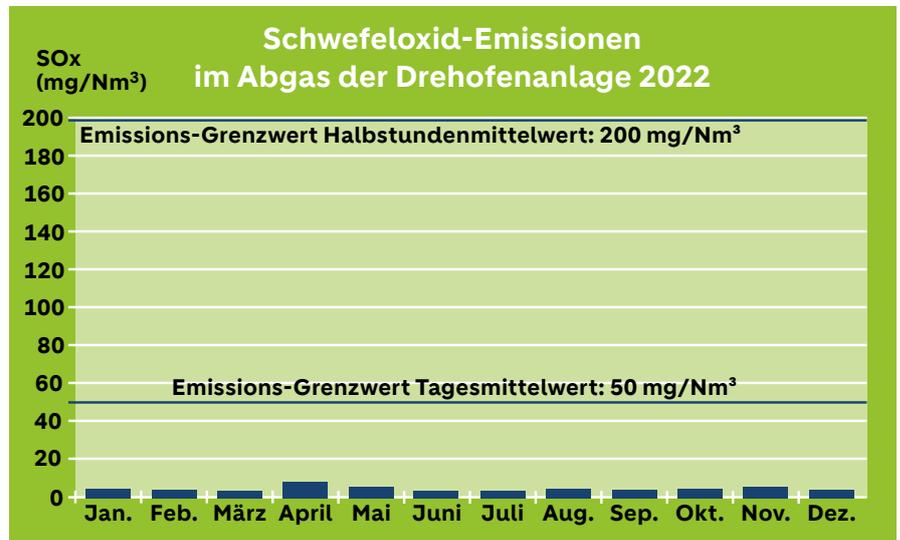
Einhaltung der Verbrennungsbedingungen 2022

Gesetzliche Forderung		überwacht durch	Genehmigungsaufgabe	tatsächlicher Wert
Einhaltung der minimalen Abgastemperatur	°C	Abgastemperatur nach Wirbelschacht	> 750°C	887,86 °C
Einhaltung des minimalen Sauerstoffgehalts	Vol%	Sauerstoffgehalt nach Zyklon 5	> 1,5 Vol%	3,43 Vol.%
Einhaltung der minimalen Verweilzeit	sec.	Bauartbedingte Vorgabe	> 2 sec.	5-6 sec.

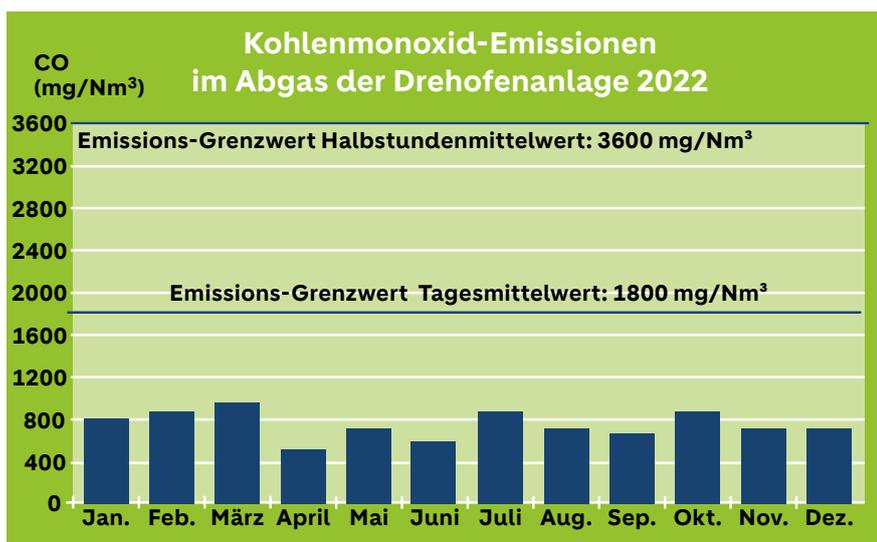
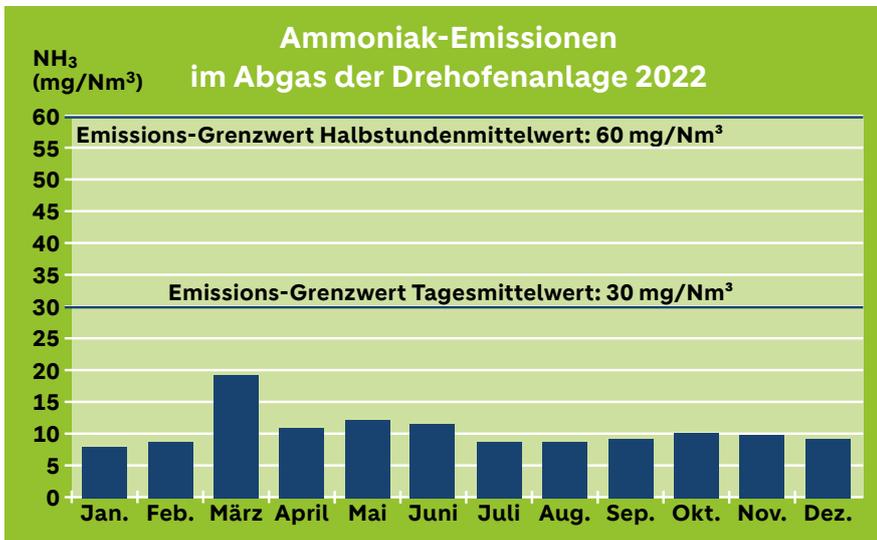
ERGEBNISSE KONTINUIERLICHE EMISSIONSÜBERWACHUNG IM OFENABGAS



ERGEBNISSE KONTINUIERLICHE EMISSIONSÜBERWACHUNG IM OFENABGAS



ERGEBNISSE KONTINUIERLICHE EMISSIONSÜBERWACHUNG IM OFENABGAS



ERGEBNISSE DER JÄHRLICHEN EINZELMESSUNGEN IM OFENABGAS

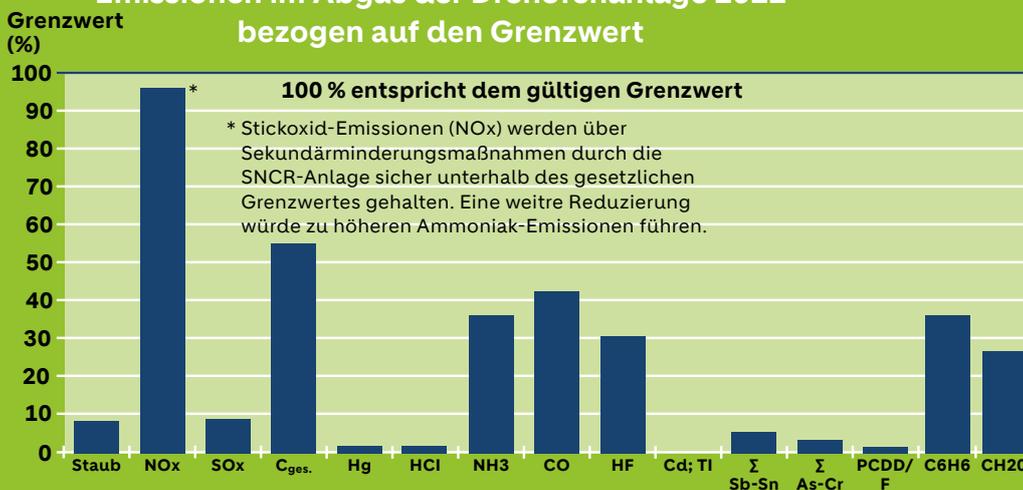
Einzelmessungen durch ein zugelassenes, externes Institut			Grenzwerte	Mittelwert der Messwerte		
				VB (03.05.2022)	DB (04.05.2022)	VB (05.05.2022)
Gase						
Flourverbindungen	HF	mg/Nm ³	1	0,65	0,10	0,15
Spurenelemente						
Cadmium	Cd	mg/Nm ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Thallium	Tl	mg/Nm ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Antimon	Sb	mg/Nm ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Arsen	As	mg/Nm ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Blei	Pb	mg/Nm ³	0,0008	0,0005	0,0006	0,0006
Chrom	Cr	mg/Nm ³	0,0013	0,0020	0,0001	0,0001
Cobalt	Co	mg/Nm ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Kupfer	Cu	mg/Nm ³	0,0065	0,0024	0,0070	0,0070
Mangan	Mn	mg/Nm ³	0,0103	0,0177	0,0116	0,0116
Nickel	Ni	mg/Nm ³	0,0014	0,0011	0,0007	0,0007
Vanadium	V	mg/Nm ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Zinn	Sn	mg/Nm ³	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Cadmium und Thallium	Cd; Tl	mg/Nm ³	0,05	n.n.	n.n.	n.n.
Summe Antimon bis Zinn	Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	mg/Nm ³	0,5	0,0203	0,0236	0,0200
Summe Arsen bis Chrom	As, Benzo(a)pyren, Cd, Co, Cr	mg/Nm ³	0,05	0,0013	0,0020	0,0001
Organische Stoffe						
Dioxine und Furane	PCDD / F	ng/Nm ³ *	0,1	0,0009	0,0019	0,0009
Benzol	C ₆ H ₆	mg/Nm ³	5	2,1	1,7	1,5
Formaldehyd	CH ₂ O	mg/Nm ³	5	1,5	0,8	1,8

Alle Emissionen liegen weit unter den Grenzwerten.



n.n.: Werte liegen unterhalb der Nachweisgrenze
* angegeben als Toxizitätsäquivalente nach WHO-TEQ 2005

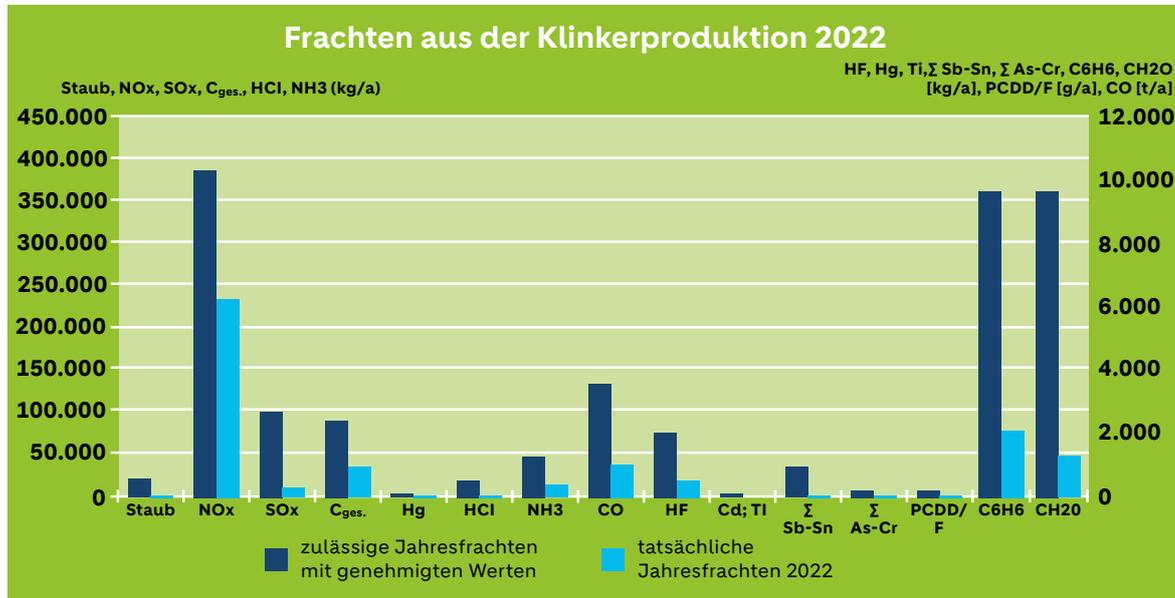
Emissionen im Abgas der Drehofenanlage 2022 bezogen auf den Grenzwert



Kontinuierliche Messung und Einzelmessungen im Vergleich zu den Grenzwerten der Klinkerproduktion

JAHRESFRACHTEN AUS OFENABGAS

Tatsächliche Jahresfrachten zu den maximal zulässigen Jahresfrachten der Klinkerproduktion



2022		Frachten Klinkerproduktion	Zulässige Jahresfrachten mit genehmigten Werten	Tatsächliche Jahresfrachten 2022	% der zulässigen Frachten	
Kontinuierliche Messungen	Gesamtstaub	Staub	kg/a	19.360	1.368	7,06
	Stickoxide	NO _x	kg/a	387.192	232.210	59,97
	Schwefeloxide	SO _x	kg/a	96.798	6.605	6,82
	organische Kohlenstoffe	C _{ges.}	kg/a	87.118	32.248	37,02
	Quecksilber	Hg	kg/a	58	1,00	1,72
	Chlorwasserstoff	HCl	kg/a	19.360	1.143	5,90
	Ammoniak	NH ₃	kg/a	48.399	14.449	29,85
	Kohlenmonoxid	CO	t/a	3.485	927	26,60
Einzel-Messungen	Flourverbindungen	HF	kg/a	1.936	455,56	24
	Cadmium und Thallium	Cd; Tl	kg/a	97	0	0
	Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	Σ Sb-Sn	kg/a	968	23,27	2,40
	As, Benzo(a)pyren, Cd, Co, Cr	Σ As-Cr	kg/a	97	0,82	0,85
	Dioxine und Furane	PCDD / F	g/a	194	0,0011	0,00
	Benzol	C ₆ H ₆	kg/a	9.680	2.155	22,27
	Formaldehyd	CH ₂ O	kg/a	9.680	1.277	13,19

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.

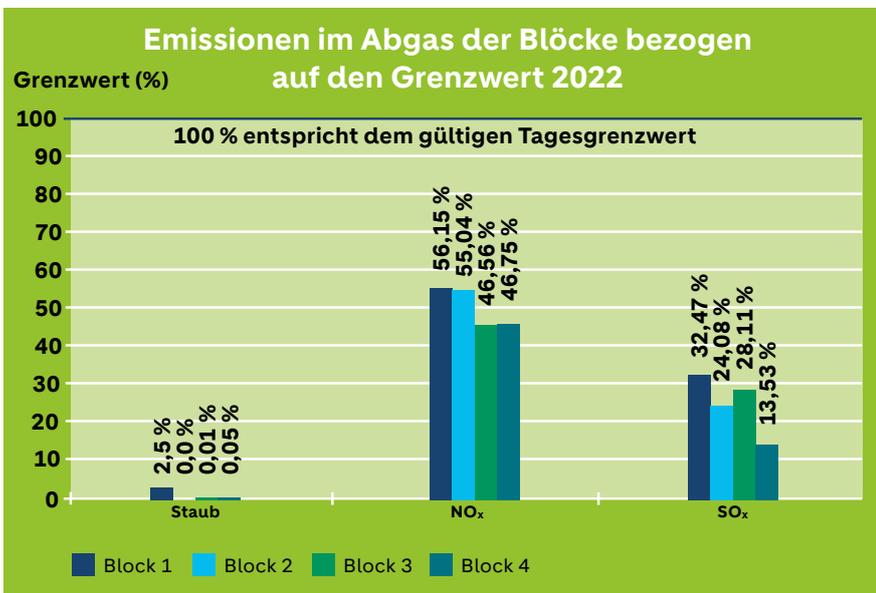
Bei Emissionen bis zu den zulässigen Jahresfrachten ist eine Gefährdung von Mensch und Umwelt ausgeschlossen.

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

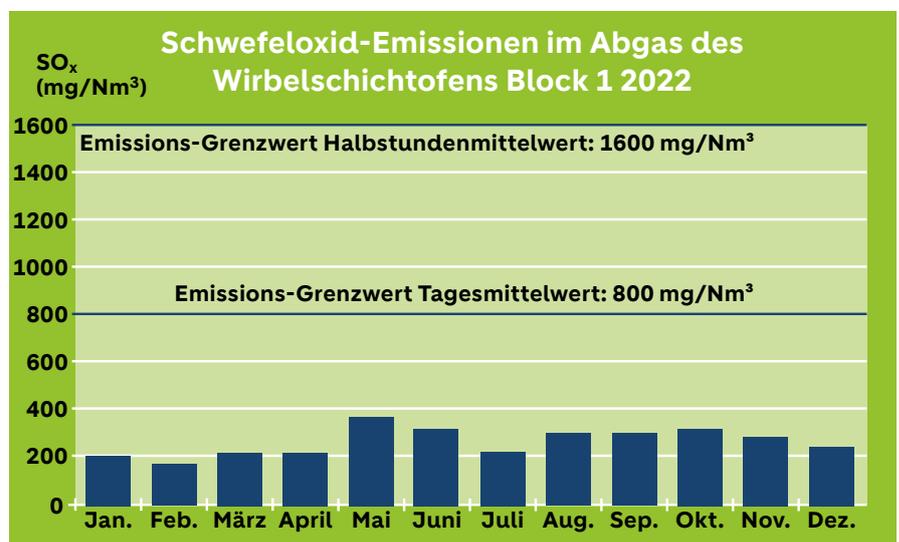
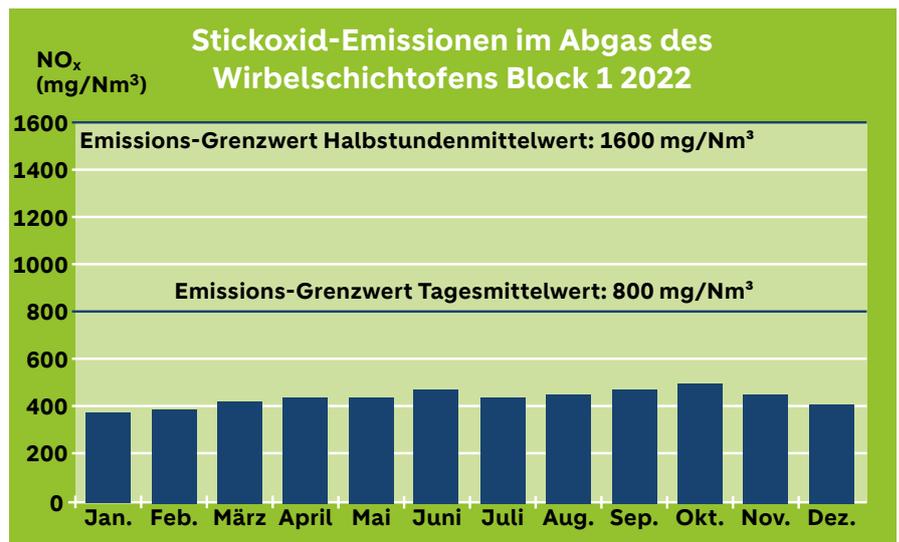
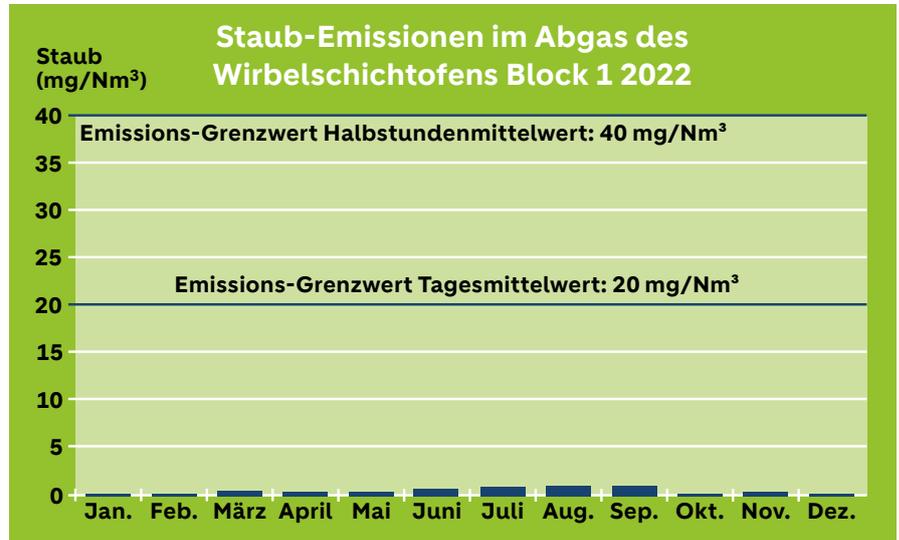
2022			Grenzwerte als Tagesmittelwert	Emissionen Block 1		Emissionen Block 2		Emissionen Block 3		Emissionen Block 4	
				Jahresmittel	% vom Grenzwert						
Gesamtstaub	Staub	mg/Nm ³	20	0,50	2,50	0,00	0,00	0,18	0,01	0,01	0,05
Stickoxide	NO _x	mg/Nm ³	800	449,23	56,15	440,28	55,04	372,50	46,56	374,02	46,75
Schwefeloxide	SO _x	mg/Nm ³	800	259,79	32,47	192,67	24,08	224,85	28,11	108,22	13,53



KONTINUIERLICHE EMISSIONS- ÜBERWACHUNG IN DER ABLUFT DER WIRBELSCHICHTÖFEN

Block 1

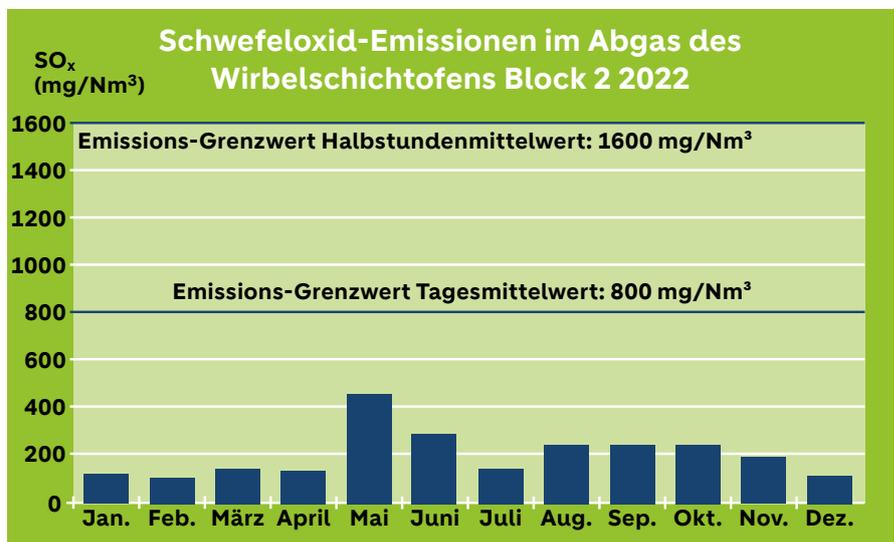
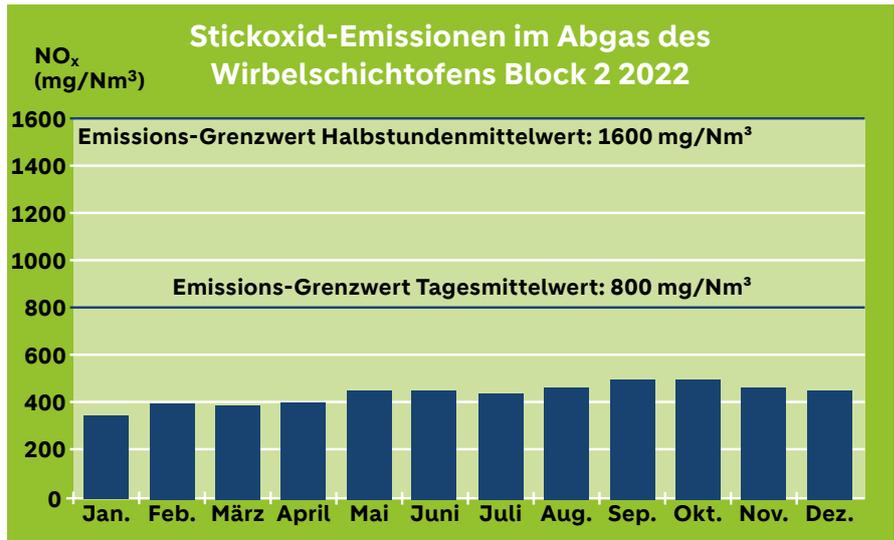
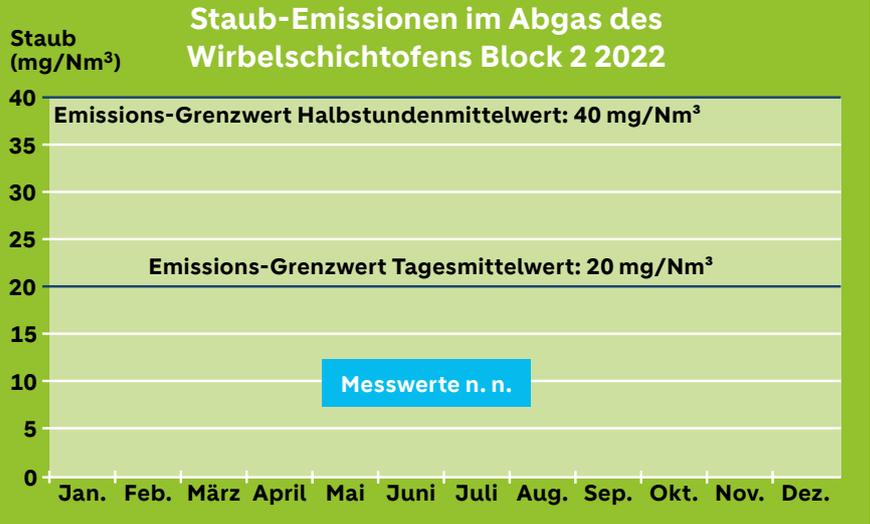
Die kontinuierlich gemessenen Emissionen aus den vier Wirbelschichtöfen zur Produktion von gebranntem Ölschiefer liegen alle deutlich unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte.



KONTINUIERLICHE EMISSIONS- ÜBERWACHUNG IN DER ABLUFT DER WIRBELSCHICHTÖFEN

Block 2

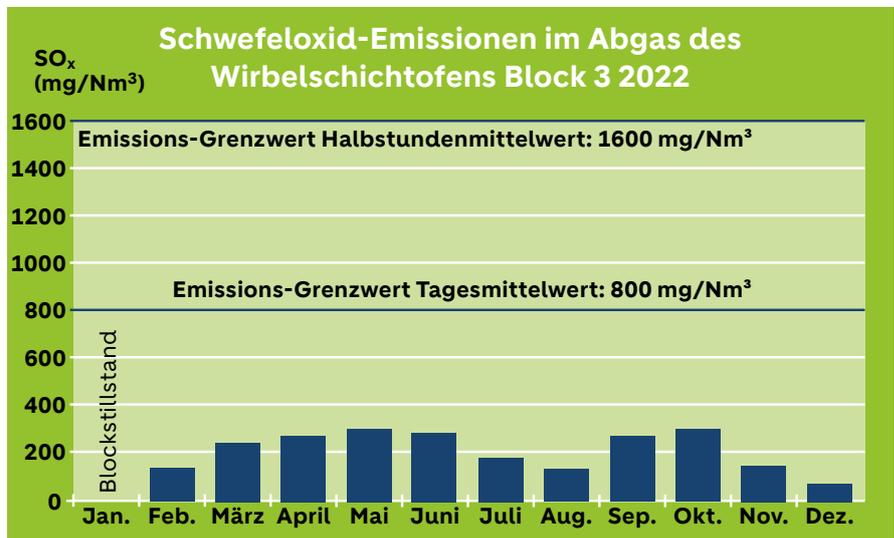
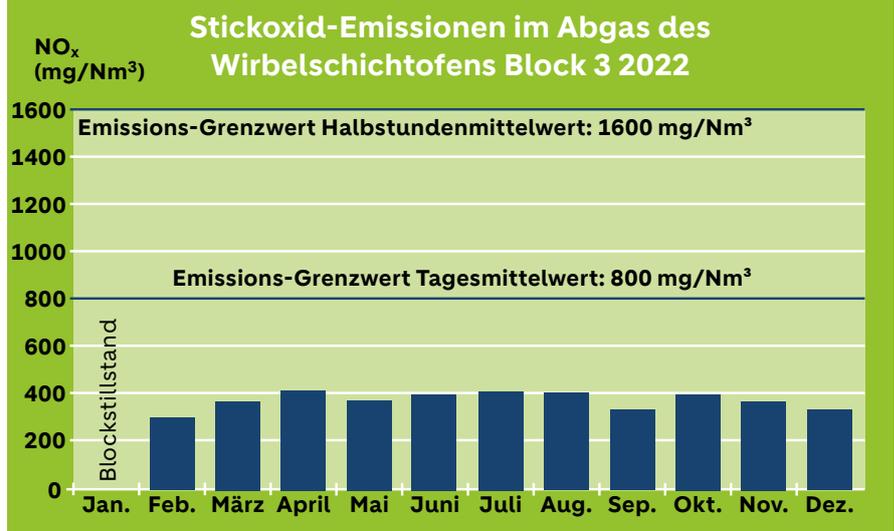
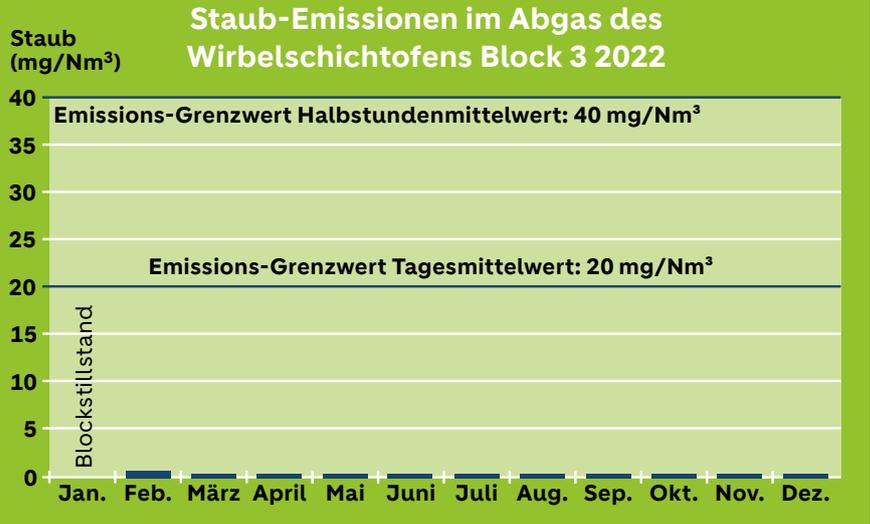
Die kontinuierlich gemessenen Emissionen aus den vier Wirbelschichtöfen zur Produktion von gebranntem Ölschiefer liegen alle deutlich unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte.



KONTINUIERLICHE EMISSIONS- ÜBERWACHUNG IN DER ABLUFT DER WIRBELSCHICHTÖFEN

Block 3

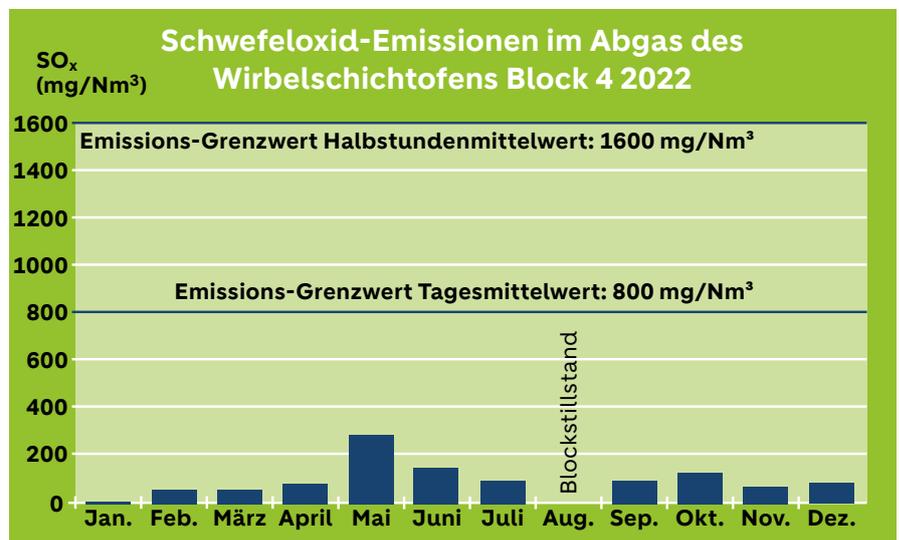
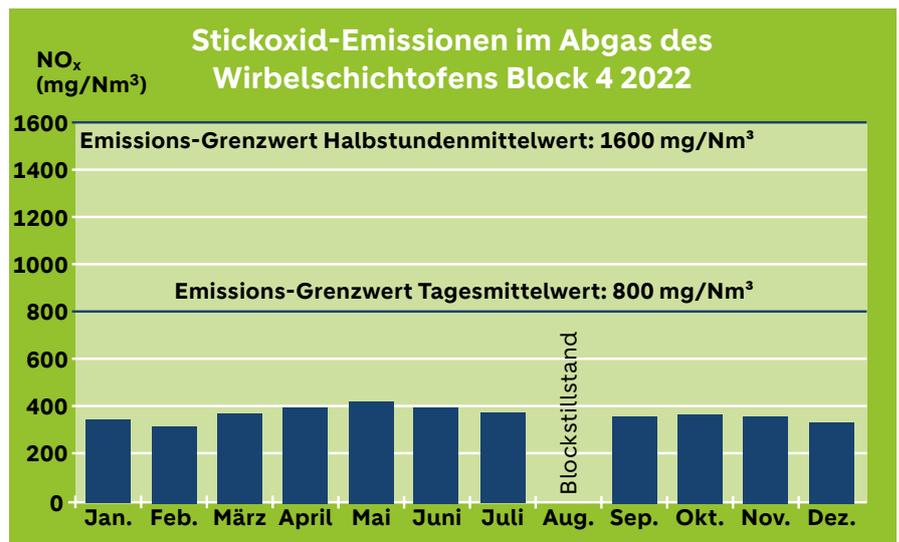
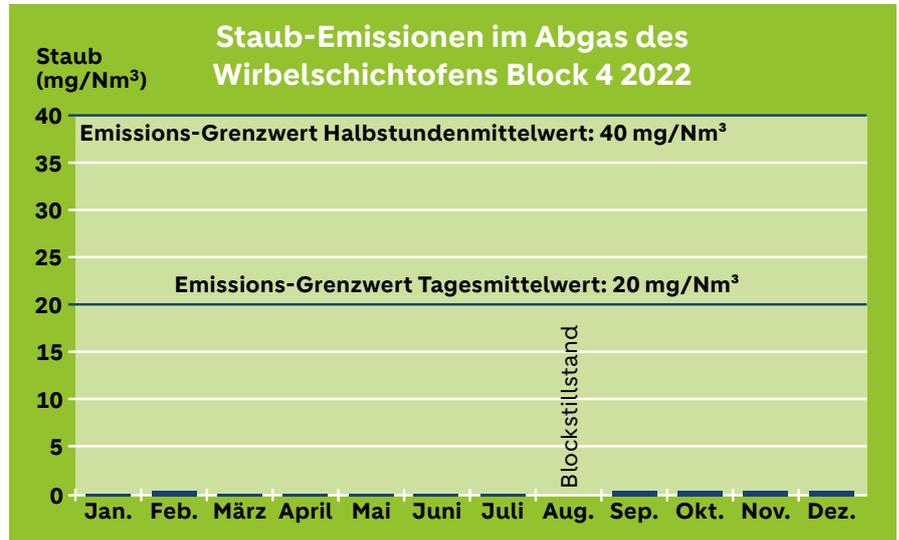
Die kontinuierlich gemessenen Emissionen aus den vier Wirbelschichtöfen zur Produktion von gebranntem Ölschiefer liegen alle deutlich unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte.



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.



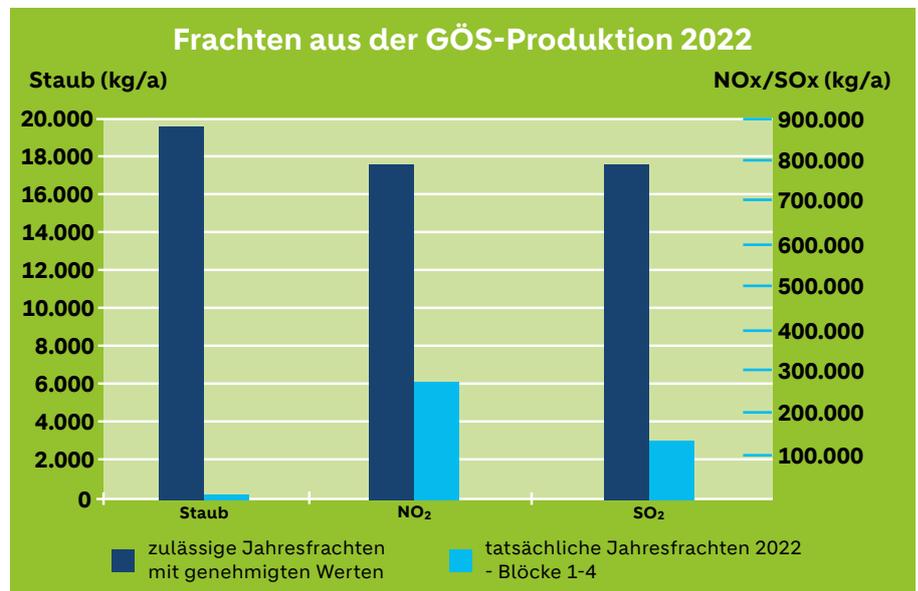


PRODUKTION VON GEBRANNTEM ÖLSCHIEFER (GÖS): DIE JAHRESFRACHTEN AUS DEN VIER WIRBELSCHICHTÖFEN

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.



2022	Frachten GÖS-Produktion		Zulässige Jahresfrachten mit genehmigten Werten	Tatsächliche Jahresfrachten 2022 Blöcke 1-4	% der zulässigen Frachten
Gesamtstaub	Staub	kg/a	19.798	164	0,83
Stickoxide	NO _x	kg/a	791.904	273.860	34,58
Schwefeloxide	SO _x	kg/a	791.904	137.368	17,35

CO₂-REDUKTION ZEMENTWERK DOTTERNHAUSEN

CO₂-Emissionen Klinker-Produktion: 457985 t CO₂
 spez. CO₂-Emissionen Klinkerproduktion: 802 kg CO₂ / t Produkt
 CO₂-Emissionen GÖS-Produktion: 179.091 t CO₂
 spez. CO₂-Emissionen GÖS-Produktion: 520 kg CO₂ / t GÖS

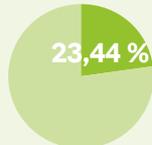
2022

Anteil Ersatzbrennstoffe an der Feuerungswärmeleistung:



- ☑ geringerer Energieeintrag durch Kohle und damit Kohleausstieg weiter vorangetrieben

Anteil Biomasse an den Brennstoffen:



- ☑ Brennstoffe durch Biomasse ersetzt

Reduktion Kohle durch Ersatzbrennstoffe:

68.576 t

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

Menge Ersatzbrennstoffe aus regional anfallenden Abfällen:

108.831 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

69.304 t

Stromerzeugung aus Abwärme und Bremsenergie der Seilbahn

CO₂ Reduktion durch Abwärmenutzung

29.684 t

Menge Eigenstromerzeugung emissionsfrei:
95.754.851 kWh

- ☑ 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)

407 t

Menge nicht karbonatischer Ersatzrohstoffe
1.104 t

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

REDUKTION CO₂
GESAMT IM ZEMENTWERK
DOTTERNHAUSEN:

199.148 t

Abwärmenutzung für Erwärmung Schweröl, Heizung und Warmwasser

CO₂ Reduktion durch Abwärmenutzung

2.398 t

Menge eingespartes Heizöl:
760 t

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

- ☑ weniger CO₂-Emissionen jährlich aufgrund des Einsatzes von Ersatzbrennstoffen, des Ersatzes von Klinker durch GÖS und der Abwärmenutzung

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

97.355 t

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

Menge produzierter GÖS:
344.687 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 gesteigerte Einsatzmengen einen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft und zu kontinuierlich sinkenden Emissionen zu leisten.

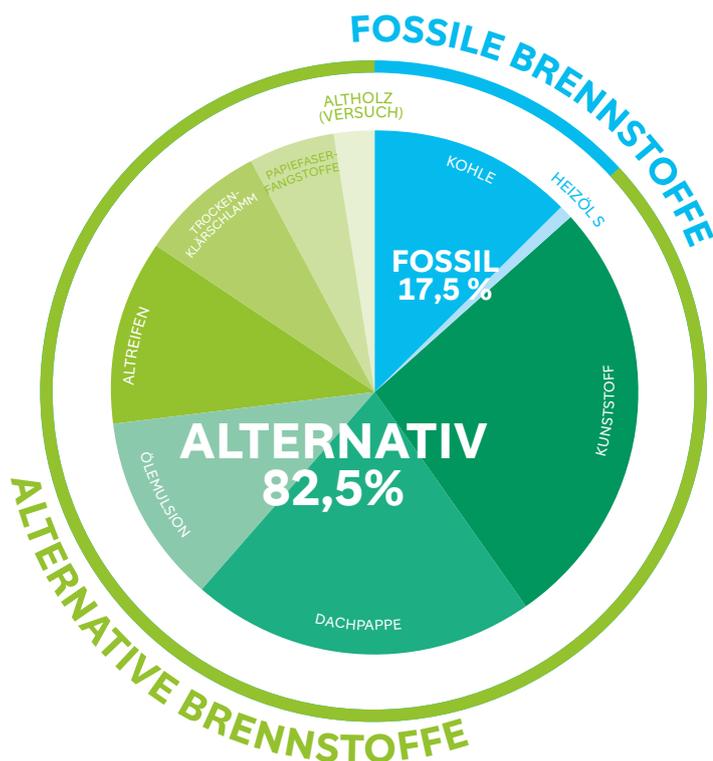
Thermische Energie

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 2022 wurde für die Klinkerproduktion 2.114.853 GJ an thermischer Energie benötigt. Daraus resultiert ein spezifischer Energieverbrauch pro Tonne Produkt (Klinker und Heißmehl) von 3.704 MJ. Auf die produzierte Zementmenge gerechnet ergibt sich daraus ein thermischer Energieverbrauch von 2.476 MJ pro Tonne Zement.

Optimierungsmaßnahmen der Prozesse und der Anlagenfahrweise, sowie eine konstant hohe Brennstoffqualität, ermöglichen es diesen – für Zementwerke niedrigen Energieverbrauch – mindestens zu halten bzw. noch weiter zu senken.

Zusammensetzung der Brennstoffe



Die Holcim (Süddeutschland) GmbH hat durch den vermehrten Einsatz von Ersatzbrennstoffen den Kohleausstieg bereits zu mehr als 82 % vollzogen.

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 2022 wurde Altholz versuchsweise 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 2022 bei 23,44 %.

Ersatzbrennstoffe substituieren Kohle und reduzieren so die CO₂ Emissionen aus der Verbrennung, da sie – anders als fossile Brennstoffe - CO₂-neutrale Biomasse enthalten.

Bei der Verbrennung von Biomasse wird nur so viel Kohlendioxid freigesetzt, wie die ursprüngliche Pflanze im Laufe ihres Wachstums auch aufgenommen hat.

Zudem würde dieselbe Menge an CO₂, die während der Verbrennung in die Atmosphäre abgegeben wird, durch natürliche Zersetzungsprozesse ebenso in die Atmosphäre gelangen.

Ziel ist es, den Biomasseanteil weiter zu erhöhen und damit die CO₂-Emissionen aus der Verbrennung weiter zu senken.

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 Brechern, Mühlenantrieben, Ofenantrieben und Gebläsen. Auch die Zementmahlung mit ihren großen Mühlenantrieben, Gebläsen und Sichern hat einen erheblichen Stromverbrauch.

Durch die Einführung eines Energiemanagementsystems und der damit verbundenen kontinuierlichen Energieeffizienzsteigerung, ist es uns möglich den spezifischen Energieverbrauch bezogen

auf unsere produzierten Zemente und Bindemittel kontinuierlich weiter zu reduzieren – so im Jahr 2022 auf 87,27 kWh/t Produkt."

Der gesamte Stromverbrauch des Zementwerks für das Jahr 2022 lag bei 104.976.630 kWh. Über unsere Abwärmernutzung aus der GÖS-Produktion, die Nutzung der Bremsenergie der Seilbahn und Dieselgeneratoren konnten wir 91,4% des Strombedarfs durch eigen produzierten Strom abdecken.

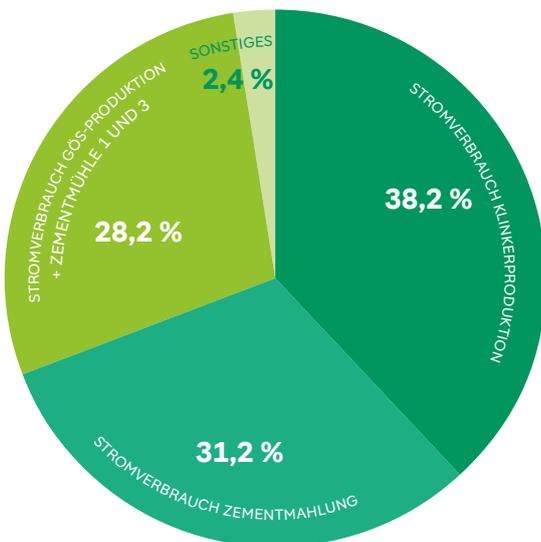
Die gesamte Strommenge, die wir ohne CO₂-Emissionen aus der Abwärme der GÖS-Produktion und der Rückgewinnung der Bremsenergie der Seilbahn 2022 erzeugt haben, beträgt 95.754.851

kWh, was in etwa einem Verbrauch von ca. 38.300 2 Personen-Haushalten entspricht. "Durch diese Eigenstromproduktion, ist das Zementwerk 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 2022 konnten wir zur Regulierung der Stromspitzen im öffentlichen Netz 9.819.025 kWh einspeisen.

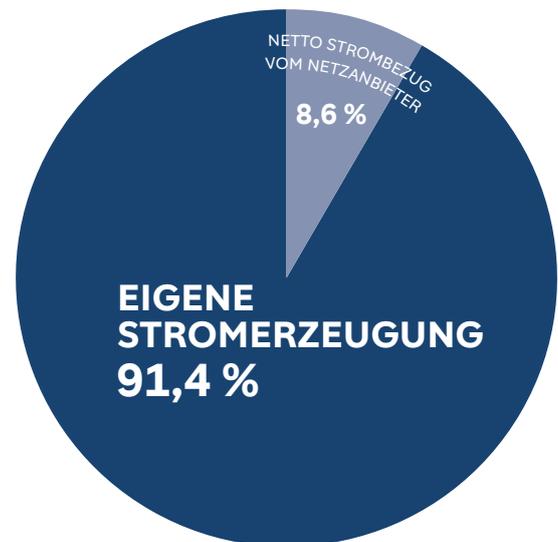
Stromverbräuche

Stromverbrauch des gesamten Werkes: 104.976.630 kWh/a



Stromversorgung

Stromerzeugung des gesamten Werkes: 95.981.885 kWh/a





Zertifikat für nachhaltiges Wirtschaften in der Betonindustrie und deren Lieferkette

Ausgabedatum: 10-02-2022

Gültig bis 10-02-2025

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 (2021) DE (Zement)
2.1 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: 10-02-2022

Gültig bis: 10-02-2025

Version: 1

Endergebnis: 98,75 %

Teilergebnis pro Kategorie

Kategorie	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Grundvoraussetzung	100,00 %										
Management	100,00 %										
Umwelt	100,00 %										
Soziales	95,56 %										
Ökonomie	96,00 %										

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

Management	3,03 %
Umwelt	1,46 %