Dyckerhoff Zementwerk Deuna

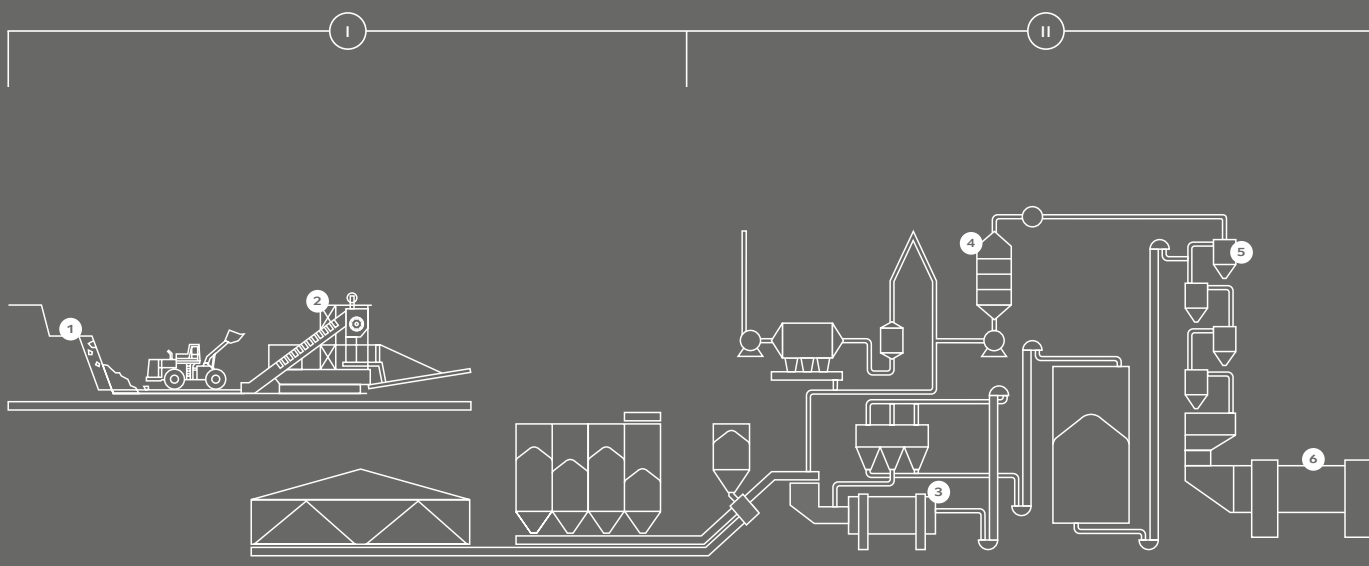
Ein Partner für die Zukunft

Dyckerhoff

Prozess der Zementherstellung

(I) Steinbruch und Rohaufbereitung
Kalkstein, das Basismaterial für die Zementherstellung, wird aus der Steinbruchwand gesprengt. Je Sprengung werden etwa 30.000 t Kalkstein gelöst. 800 PS starke Radlader laden ca. 25 t Gestein und geben es direkt auf einen gewaltigen Schreitbrecher. Über ein 3 km langes Transportband gelangt der vorzerkleinerte und automatisch homogenisierte Kalkstein in Silos. Streng kontrolliert und computergesteuert wird er je nach Rezeptur mit Rot- und Gelbsand, Anhydrit und Walzzunder (Eisenkomponente) gemischt und zu Rohmehl vermahlen.

(II) Klinkerbrennen
Im Drehrohrofen, dem Herz des Zementwerks, entsteht aus dem Rohmehl Zementklinker. Dazu wird es im Wärmetauscher durch heiße Gase aus dem Drehrohrofen auf 850°C erhitzt, fällt in den Drehrohrofen und wird bei 1.450°C zu Zementklinker gebrannt. Dafür werden vorwiegend alternative Brennstoffe eingesetzt. Bis zum Schmelzpunkt erhitzt, nimmt das Mehl eine kugelige Form an. Im Rostkühler wird der Zementklinker mit Luft abgekühlt und in Klinkersilos und ein Klinkerlager mit 140.000 t Kapazität transportiert. Der Leitstand überwacht den gesamten Prozess.



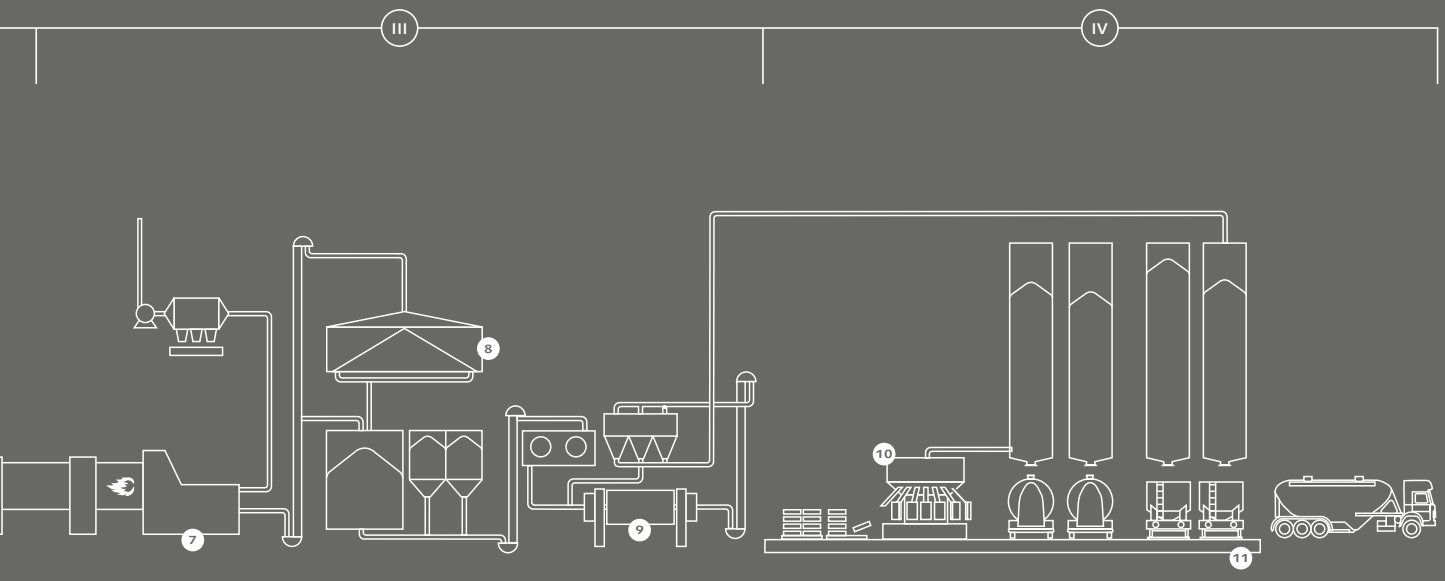
1. Kalksteinbruch
2. Schreitbrecher
3. Kugelmühle mit Prallbrecher
4. SCR-Anlage
5. Wärmetauscher
6. Drehrohrofen

(III) Zementmahlung

Bei der Zementmahlung werden die Klinkerkugeln zu feinem Pulver vermahlen. Um das Erstarren später zu regulieren, werden Anhydrit und Gips zugegeben, je nach Zementsorte auch Hüttensand, Kalkstein oder Flugasche. Stahlkugeln verschiedener Größe mahlen in vier rotierenden Kugelmühlen mit Abmessungen von 4,40 m × 15 m den Zementklinker zu Zement. Das Feingut wird mittels Umluftsichtern abgeschieden. Gröbere Partikel werden wieder zur Mühle zurückgeführt. Der fertige Zement gelangt über Förder- und Fließrinnensysteme in Silos.

(IV) Verladung und Versand

Der Zement wird getrennt nach Sorten und Festigkeitsklassen in Zementsilos mit einer Kapazität von mehr als 80.000 t gelagert. Das Abfüllen für den Transport zum Kunden erfolgt staubfrei und vollautomatisch als lose Ware oder als Sackware. Der überwiegende Teil des fertigen Zements verlässt das Werk als lose Ware in Silozügen per LKW oder Bahn. Ca. 10 % des Zements wird mit einer rotierenden Maschine, dem Rotopacker, in 25 kg fassende Papiersäcke gefüllt. Für besondere Anwendungen wird Zement in 1,5 t fassende Big Bags gefüllt.



7 Rostkühler
8 Klinkerlager
9 Zementmühle
10 Rotopacker
11 Silozementverladung Schiene/Straße

Inhalt

Vorwort	1
Das Werk	2
Arbeitssicherheit	8
Betriebsfeuerwehr	10
Umweltmanagement	12
Steinbruch	14
Energiemanagement	16
Klinkerbrennen	18
Nachhaltigkeit	20
Zementmahlung	22
Zement fürs Leben	24
Verladung und Versand	26
Ausbildung	28
Zahlen und Fakten	30
Glossar und Impressum	32

GERHARD WEILANDT, Leiter Zementwerk Deuna

Gute Qualität, sicheres Arbeiten, die Natur schonen

Diese Unternehmensgrundsätze haben sich seit der Gründung des Zementwerks Deuna vor mehr als 40 Jahren nicht verändert. Wir stellen hochwertigen Zement her und bieten unseren Mitarbeitern einen sicheren Arbeitsplatz.

Schon den Unternehmensgründern lag die Fürsorge für die Mitarbeiter sehr am Herzen. Daran hat sich bis heute nichts geändert. Es ist unsere Aufgabe, alle Produktionsschritte und Produkte kontinuierlich auf Gefährdungen für die Mitarbeiter zu überprüfen, um Unfälle und Gesundheitsschäden zu vermeiden. Wir greifen beim Kalksteinabbau in die Natur ein, aber nur temporär – und wir geben wieder zurück, was wir ihr nehmen: Stillgelegte, renaturierte Steinbrüche sind ein neuer Lebensraum für seltene Pflanzen und Tiere. Es ist außerdem unsere Pflicht, nachteilige Umweltauswirkungen auf ein Mindestmaß zu beschränken und Natur und Umwelt für künftige Generationen zu bewahren. So setzen wir zusammen mit unserem Partner auf die Nutzung nicht-fossiler Brennstoffe für die Zukunft.

Unsere soziale Verantwortung nehmen wir an und bilden seit mehr 40 Jahren junge Menschen in unserer Ausbildungsstätte aus.

Mit dieser Broschüre laden wir Sie ein, sich weiter über uns zu informieren. Gerne führen wir mit Ihnen einen offenen, direkten Dialog, beantworten Fragen, nehmen Anregungen auf oder zeigen Ihnen unser Werk persönlich.

Gerhard Weilandt
Leiter Zementwerk Deuna

2.500 Tonnen
Kalkstein in der Stunde
schafft die
riesige Brecheranlage.

Je Sprengung werden ca. 30.000 t Kalkstein aus der Wand gelöst. Ein großer Radlader nimmt in seiner Schaufel 25 t Material auf und transportiert es zum nahen Brecher. Dort wird das Material zu Schotter zerschlagen und über ein 3 km langes Förderband ins Werk befördert.

24/7 an 365 Tagen ist der zentrale Leitstand, das Gehirn des Zementwerks, besetzt. Hier laufen alle Produktionsprozesse zusammen und werden mit moderner Technik überwacht. Störungen und Abweichungen in der Produktion werden sofort angezeigt.

30 Bildschirme

im Leitstand bilden den gesamten Produktionsprozess und alle Messwerte ab.

1.400 Nettotonnen

Zement und Zementklinker transportiert das „Zementaxi“ pro Fahrt.

In gelb-schwarzem Outfit und mit 5.700 PS ist das ZEMENTAXI auf Deutschlands Schienen unterwegs. Die Lok unseres Logistikpartners befördert keine Personen, sondern Zement aus dem Werk Deuna. Mit bis zu 21 beladenen Kesselwagen schafft sie bis zu 90 km/h.

„Wir achten nicht nur auf unsere eigene Sicherheit, sondern auch auf die Sicherheit unserer Kollegen, unserer Besucher und der Mitarbeiter unserer Vertragspartner.“

MATTHIAS VOIGT, Betriebsratsvorsitzender
CHRISTIAN VOIGT, Fachkraft für Arbeitssicherheit

Sicher und gesund arbeiten, die Umwelt schützen und Energie effizient nutzen

„Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sowie eine effiziente Energienutzung sind elementare Bestandteile unserer Unternehmensziele und stehen gleichberechtigt neben den anderen wichtigen Zielen wie Wirtschaftlichkeit und Produktivität.“

So steht es im Handbuch unseres Integrierten Managementsystems, das unsere Arbeitsschutz-, Umweltschutz-, Energie- und Sicherheitsmanagementsysteme, unsere Organisation und unsere Arbeitsabläufe beschreibt, die an allen unseren Standorten aktiv gelebt werden. Erstmalig im Jahr 2009 wurde das Werk Deuna von der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) mit dem Gütesiegel „Sicher mit System“ ausgezeichnet. Dieses Siegel basiert auf der Norm OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series), der heute international wichtigsten Grundlage für eine Beurteilung von Arbeitsschutzmanagementsystemen. Bei der Überprüfung erhalten die Auditoren Einsicht in alle relevanten Unterlagen. Weitere wichtige Eindrücke sammeln sie bei einer Betriebsbegehung, verbunden mit Mitarbeiterbefragungen.

WIR ENTWICKELN UNSERE ARBEITSSICHERHEIT WEITER

Kontinuierlich werden uns in den abschließenden Berichten ein hoher Arbeitssicherheitsstandard und dessen konsequente Verbesserung bescheinigt. Unser Ziel ist es, diesen hohen Standard stetig weiterzuentwickeln. Auch in Zusammenarbeit mit der BG RCI: Wir entwickeln Präventionsinitiativen, führen Arbeitsschutzseminare durch und analysieren Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten. Damit sind wir für zukünftige Überprüfungen durch externe Organisationen gut aufgestellt.

Mehr als 1.200
Stunden
Arbeitssicherheitstraining
finden bei uns
jährlich statt.

„Wir engagieren uns für den Arbeitsschutz und überlegen, wie alle sicherer arbeiten können. Für unsere Idee zur Absturzsicherung an Zementmühlen wurden wir sogar mit dem Thüringer Arbeitsschutzpreis ausgezeichnet.“

„Auf uns können sich alle verlassen. Wir sind immer zur Stelle, wenn es droht, gefährlich zu werden. Aber auch schon vorher sorgen wir dafür, dass potenzielle Gefahrenquellen ausgeräumt werden.“

„Anderen Menschen und der Umwelt in jeglichen Gefahrensituationen zu helfen, das ist unser Job.“

KARSTEN HAUFSCHILD, Leiter Betriebsfeuerwehr, Leiter mechanische Werkstatt
DETLEF HORN, stellv. Leiter Betriebsfeuerwehr, MA Instandhaltungsteam

Unsere Betriebsfeuerwehr sorgt für die Sicherheit von Mensch und Natur

Seit unser Werk Deuna 1975 in Betrieb genommen wurde, gibt es schon unsere Betriebsfeuerwehr. Im Laufe der Jahre entwickelte sie sich zu einer 36 Mitarbeiter starken Mannschaft, die sich aus nebenberuflichen Kräften aus unterschiedlichen Arbeitsbereichen zusammensetzt. Sie sorgt für die schnelle und kompetente Brandbekämpfung im Werk Deuna.

Ein Trockentanklöschfahrzeug mit 8 m³ Wasser, 2 m³ Schaum und 750 kg Pulver steht für Einsätze der Betriebsfeuerwehr bereit. Diese Löschmittel können über eine Schnellangriffseinrichtung oder über einen Schaum-Wasser-Löschmonitor, der über eine Wurfweite von 75 m bei Wasser und 70 m bei Schaummittel verfügt, sehr schnell abgegeben werden. Die Betriebsfeuerwehr ist zur Stelle, wenn sich Menschen oder die Umwelt in Gefahr befinden. Ihre Aufgaben umfassen die Personenrettung, Brandbekämpfung und technische Hilfeleistungen wie die Beseitigung von Sturmschäden oder die Verhinderung sowie Beseitigung von Ölen und Kraftstoffen in Oberflächengewässern und Kanalisation.

ES GEHT UM MEHR ALS GEFAHRENABWENDUNG

Aber auch mit Brandschutzunterweisungen aller Mitarbeiter des Werks leistet die Betriebsfeuerwehr Präventionsarbeit. Zusätzlich bildet sie ihre Nachwuchskräfte selbst aus. Die Kollegen im Werk unterstützen sie beratend bei persönlichen Schutzausrüstungen für Arbeiten in Gefahrenbereichen. Auch das Verhindern von Umweltschäden kann Auslöser für einen Einsatz sein. Dank spezieller Ausrüstung kann unsere Feuerwehr z. B. bei Ölaustritt schnell eingreifen und unsere Gewässer schützen.

„Wir sorgen dafür, dass Genehmigungen und Auflagen für den Umweltschutz eingehalten werden.“

JOHANNES STERNER, Leiter Tagschicht
DR. DIRK FÄHSING, Immissionsschutzbeauftragter/Prozessingenieur

Umweltschutz ist uns genauso wichtig wie Wirtschaftlichkeit und Produktqualität

Die Herstellung von Zement ist zwar unweigerlich mit Eingriffen in die Umwelt verbunden. Wir wollen jedoch diese Auswirkungen möglichst gering halten. Daran arbeiten wir mit dem im Integrierten Managementsystem verankerten Umweltmanagementsystem.

Ein Umweltmanagementsystem dient dazu, eine Umweltschutz sichernde Betriebsorganisation einzurichten und zu pflegen. Damit wird auf der einen Seite sichergestellt, dass beim Betrieb der Anlagen die Umwelt möglichst wenig beeinträchtigt wird und auf der anderen Seite ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess stattfindet.

Die Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem sind in der europäischen Norm DIN EN ISO 14001 festgelegt. Erstmalig im Jahr 2005 wurde das Umweltmanagementsystem unseres Werks Deuna von einem externen Gutachter, dem TÜV Thüringen, zertifiziert. Seither überprüfen Sachverständige jährlich, ob die Vorgaben des Umweltmanagementsystems eingehalten werden. Alle drei Jahre ist ein umfangreiches Rezertifizierungsaudit zu absolvieren.

UMWELTZIELE FÜR DIE STETIGE VERBESSERUNG DER UMWELTLEISTUNG

Für einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess der Umweltleistung werden in den Werken jährlich konkrete, quantifizierbare Umweltziele definiert. Daraus ergeben sich für jedes Werk entsprechende Maßnahmen. Beispiele sind hier die Verminderung der CO_2-Emissionen und die Einsparung von Brennstoff- oder elektrischer Energie. Die Werksleitung ist für die Einhaltung der Umweltziele verantwortlich und legt für das Werk neue Ziele fest.

„Umweltschutz ist eine permanente Aufgabe. Deshalb entwickeln wir zusammen mit der Werksleitung regelmäßig konkrete Umweltziele und die Maßnahmen, mit denen wir sie erfüllen wollen.“

Steinbrüche bieten Lebensräume für Tiere und Pflanzen

Kalkstein ist der wichtigste Rohstoff für die Zementherstellung. Diesen Stoff liefert die Natur, die vor Jahrmillionen riesige Kalksteinvorräte in der Erde geschaffen hat.

An der Nordwestlichen Randplatte des Thüringer Beckens erstreckt sich der Dün-Höhenzug. Sein oberflächennaher Untergrund wird nahezu ausschließlich von den Kalken und Mergeln sowie tonigen Zwischenlagen des Unteren Muschelkalks gebildet. Die in großer Schichtstärke anstehende und durch ihre gleichmäßige Zusammensetzung gekennzeichnete Lagerstätte eignet sich hervorragend als Haupt-Rohstoffquelle zur Zementherstellung in unserem Werk Deuna.

Den hochwertigen Kalkstein gewinnen wir durch Sprengungen, die bis zu dreimal wöchentlich durch unsere ausgebildeten und erfahrenen Sprengmeister unter Einsatz modernster Technik stattfinden. Festinstallierte Messstationen erfassen die Schwingungen, die durch das Sprengen ausgelöst werden. Unsere aktuellen Werte liegen dabei deutlich unter den zulässigen Grenzwerten. Auch die Staub- und Lärmemissionen überprüfen wir regelmäßig.

Mit dem Abbau von Kalkstein verändern wir das Landschaftsbild. Aber wir geben der Natur zurück, was wir ihr nehmen:

SELTENE PFLANZEN UND TIERE, DIE FAST AUSGESTORBEN SIND, FINDEN IM RENATURIERTEN STEINBRUCH EINEN NEUEN LEBENSRAUM

Schon in noch aktiven Steinbrüchen entwickeln sich kleine Naturoasen. Die unbewachsenen Steinbruchsohlen

„Entlang des stillgelegten Bereichs des Steinbruchs gibt es einen gekennzeichneten Wanderweg mit Blick in den rekultivierten, aber auch aktiven Bereich des Steinbruchs."

PATRICK RODEWALD, Leiter Tagebau

sind trocken-warme Biotope, die seltenen Vogelarten ideale Lebensbedingungen bieten.

Nach Beendigung der Abgrabungstätigkeit entstehen wertvolle Feuchtbereiche. In Rinnen und Vertiefungen sammelt sich das Regenwasser; hier legen verschiedene Amphibienarten wie die Kreuzkröte und die sehr seltene Geburtshelferkröte ihre Eier ab. Sie finden im Steinbruch hervorragende Lebensbedingungen, um stabile Populationen zu bilden.

DIE REKULTIVIERUNG UND RENATURIERUNG DER LAGERSTÄTTEN NACH DER NUTZUNG SIND UNS WICHTIG

Dabei erfüllen wir nicht nur unsere Genehmigungsauflagen, sondern schaffen zusätzlich einen Nutzen für Tiere und Pflanzen, aber auch für die Menschen. In enger Absprache mit den zuständigen Naturschutz- und Forstbehörden rekultivieren und renaturieren wir die Flächen. Auf aufgefülltem Boden entstehen so Magerwiesen und neue Waldflächen, die mit regionaltypischen Gehölzen bepflanzt werden. Unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen bedecken wir die Steilböschungen nur teilweise mit nährstoffreichem Material. Daraus ergibt sich nach und nach eine Veränderung durch nachbrechendes Gestein. Diese neu entstandene Landschaft schafft neue Lebensräume für spezielle Tier- und Pflanzenarten wie Wildenten, Habichte und Milane.

8 %
Energieeinsparung
haben wir durch den Bau eines
modernen Stabkorbsichters
an der Zementmühle 2 erzielt.

„Wir suchen immer weiter nach neuen Ansatzmöglichkeiten, um den Energiehunger unserer Anlagen zu verringern. Dabei haben die Sicherheit unserer Anlagen, unserer Kollegen und der Umwelt sowie die Produktqualität immer oberste Priorität."

„Durch eine offene Informationspolitik sowie regelmäßige Schulungen und Unterweisungen werden alle Kollegen zu einem bewussten Umgang mit dem Gut Energie motiviert.“

DR. THOMAS GÜNTHER, Leiter Produktion
PATRICK SCHNEEGANS, Leiter Auftragsplanung und -steuerung

Die Kosten für Energie sind in den letzten Jahren gewaltig gestiegen und sind der größte Kostentreiber bei der Zementproduktion

Die Zementproduktion ist ein energieintensiver Prozess, angefangen von Rohmaterialabbau und -aufbereitung, Brennstoffversorgung und Brennprozess über die Mahltechnik für Rohmaterialien und Zementklinker bis hin zum Versand der Endprodukte. Deshalb gehört die Verringerung des spezifischen Energieverbrauchs von jeher zu den Kernaufgaben, auch beim Bau von neuen Anlagen.

Im Jahr 2012 wurde deshalb das an allen produzierenden Dyckerhoff Standorten bereits eingeführte Arbeitsschutz- und Umweltmanagementsystem um ein Energiemanagementsystem (EMS) gemäß DIN EN ISO 50001 erweitert. Zu den Werkzeugen des EMS gehören:
– die Erfassung und Auswertung von Kenngrößen,
– die methodische Überprüfung der Anlagentechnik und aller Hilfsaggregate und
– ein Abgleich mit innovativen, möglicherweise effizienteren Alternativen.

AUSTAUSCH VON ERFAHRUNGSWERTEN

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Kommunikation und Dokumentation, damit die Erfahrungswerte eines Werks für andere Standorte genutzt werden können. Durch wechselnde Schwerpunktthemen fördern wir die Entwicklung von energiesparenden Lösungen in allen Bereichen, auch außerhalb des Produktionsalltags.

Das EMS wird jährlich, sowohl durch interne als auch durch externe Audits, überprüft. Daran anschließend erarbeiten wir Maßnahmen- und Terminverfolgungspläne, um eine konsequente Umsetzung von festgestelltem Verbesserungspotenzial sicherzustellen.

Die Klinkerherstellung ist ein energieintensiver Prozess

Daher investieren wir in neue, energiesparende Drehrohrofentechnologien und die Rückgewinnung von Prozesswärme.

In den beiden Wärmetauscher-Drehrohröfen wird die zugeführte Wärmeenergie auf vielfältige Art verwertet und zurückgewonnen. So nutzen wir die Abwärme des Ofensystems aus den 80 m hohen Wärmetauschertürmen zum Aufheizen des Rohmehls sowie zur Trocknung des Rohmaterials. Bei der Zementmahlung wird zur Trocknung von Hüttensand die Wärmeenergie des aus dem Ofen fallenden, noch glühenden Zementklinkers genutzt. Auch unsere Büros und Werkstätten heizen wir mit der Abwärme der Rostkühler.

BEIM KLINKERBRENNEN WIRD CO_2 FREIGESETZT

Über 60 % des CO_2 entstehen durch die Entsäuerung des Kalksteins bei hohen Temperaturen, die restlichen knapp 40 % durch den Einsatz der Brennstoffe, die für den Brennprozess erforderlich sind. Wir sind bestrebt, fossile Energieträger wie Kohle, Gas oder Erdöl möglichst sparsam zu verwenden und ersetzen sie verstärkt durch alternative Brennstoffe wie Fluff, Altreifen, Gummigranulat, Tiermehl und Lösemittel. Mit diesen Reststoffen aus anderen Prozessen reduzieren wir die CO_2-Emissionen. Im Drehrohrofen werden sie vollständig thermisch und stofflich verwertet und müssen nicht an anderer Stelle deponiert oder verbrannt werden.

DIE QUALITÄT VON ALTERNATIVEN BRENNSTOFFEN MUSS GESICHERT SEIN

Da diese Brennstoffe weder zu zusätzlichen Abgasemissionen führen noch die Produktionsqualität beeinträchtigen

„Alternative Brennstoffe werden im Drehrohrofen vollständig energetisch und stofflich verwertet. So werden fossile Brennstoffe ersetzt und Abfallströme minimiert.“

CHRISTIAN GÜNTHER, Leiter Einkauf

dürfen, müssen sie sorgfältig ausgewählt werden. Sie unterliegen einem aufwändigen Qualitätssicherungsverfahren mit täglich mehrfacher Beprobung. An beiden Drehrohröfen können wir 100 % des Wärmebedarfs mit alternativen Brennstoffen decken. Unsere Anlagen werden stetig technisch optimiert und genehmigungskonform weiterentwickelt, um einen größtmöglichen Alternativbrennstoffeinsatz sicherzustellen.

Unsere Ofenlinien sind mit modernen SCR-Anlagen (Selektive Katalytische Reduktion) zur Abgasentstickung und Schlauchfilteranlagen ausgerüstet und arbeiten mit stickoxidarmer Brennertechnik. Mit der behördlichen Genehmigung für den Einsatz von alternativen Brennstoffen geht auch eine Verschärfung der Abgasemissionsgrenzwerte einher, die durch die moderne Abgasreinigungstechnik jederzeit sichergestellt werden. Die Emissionen werden mit Gasanalysatoren kontinuierlich gemessen und überwacht. Regelmäßig finden Messungen und Überprüfungen durch behördlich zugelassene Sachverständige und unter Beteiligung der Immissionsschutzbehörde statt.

„Wir haben eine wichtige Partnerschaft für die Zukunft gebildet.“

HEINER KRAMER, Geschäftsführer B+T Deuna
GERHARD WEILANDT, Werksleiter

„Wir senken unsere CO_2-Emissionen und sparen primäre Rohstoffe ein.“

Bei der Klinkerherstellung entstehen prozessbedingte und brennstoffbedingte Emissionen. Der Anteil des brennstoffbedingten CO_2 beträgt gut ein Drittel. Nur diesen Anteil können wir mit heute verfügbarer Technik unmittelbar reduzieren, indem wir alternative, biomassehaltige Brennstoffe einsetzen. Zusätzlich sparen wir natürliche Ressourcen wie Stein- und Braunkohle ein.

Die alternativen Brennstoffe werden beim Klinkerbrennprozess unmittelbar sowohl stofflich als auch energetisch hocheffizient verwertet. Sie dürfen jedoch weder zu zusätzlichen Abgasemissionen führen noch die Produktqualität beeinträchtigen und müssen deshalb sorgfältig ausgewählt werden. Im Werk Deuna setzen wir neben Altreifen, Lösemitteln und Tiermehl überwiegend Fluff als alternativen Brennstoff ein.

VERSORGUNG UND QUALITÄT GESICHERT

Um die Verfügbarkeit unseres primären Brennstoffs Fluff in hoher und gleichbleibender Qualität langfristig zu sichern, haben wir gemeinsam mit einem externen Entsorgungsdienstleister, der Firma B+T Deuna, ein Konzept ausgearbeitet, bei dem Fluff in einer neuen Anlage von B+T auf unserem Werksgelände aufbereitet wird. Für die kontinuierliche Brennstoffzufuhr wird der Fluff über einen Rohrgurtförderer direkt an die Dosiertechnik des Zementwerks geliefert. B+T Deuna stellt aus vorsortierten Gewerbeabfällen gezielt nach den Anforderungen für unsere Klinkerproduktion Fluff her. Diesen können wir sofort als Brennstoff einsetzen. Damit besteht für uns ein verringertes Ausfallrisiko beim Einsatz alternativer Brennstoffe. Zusätzlich können wir den Brennstoff am Drehrohrofen optimal einsetzen.

„Mit dem Einsatz von alternativen Brennstoffen leisten wir einen wichtigen Beitrag zur Optimierung der Entsorgungsstrukturen, da die Stoffe sonst an anderer Stelle deponiert oder verbrannt werden."

Unsere Zementmühlen werden computergestützt überwacht und gesteuert

Bei der Zementmahlung wird viel elektrische Energie benötigt. Die Stromverbräuche unserer Mahlanlagen sowie weitere verfahrenstechnische Kenngrößen und Qualitätsdaten werden online erfasst und im modernen Leitstand visualisiert.

Abweichungen von den Sollwerten werden durch unsere Anlagenfahrer und die Prozessleittechnik im Leitstand umgehend erkannt und geeignete Gegenmaßnahmen eingeleitet. Zur regelmäßigen Überprüfung der Anlagen steht ein Team von Prozessingenieuren bereit, die Regelungen optimieren und neben der täglichen Auswertung der Prozessdaten Anlagenaudits durchführen. Aus diesen Untersuchungen werden Empfehlungen für die Reduzierung der Energieverbräuche und weitere Prozessoptimierungen abgeleitet.

EXPERTENSYSTEME ÜBERWACHEN UND STEUERN DIE ZEMENTMAHLUNG

Wir haben verstärkt in Expertensysteme investiert, die die wesentlichen Funktionen bei der Zementmahlung computergestützt überwachen und steuern. Hiermit wird neben der Vergleichmäßigung der Produktqualität auch eine weitere Reduzierung des Stromverbrauchs erreicht.

Um für jeden Zementtyp eine möglichst optimale und jahreszeitlich konstante Zeit bis zum Beginn der Festigkeitsentwicklung zu erreichen, werden als Erstarrungsregler natürlicher Gips und Anhydrit eingesetzt. Sowohl die Menge als auch das Verhältnis dieser beiden Komponenten werden zugunsten der Produktqualität gezielt ausgesteuert.

„Elektrische Energie benötigen wir vor allem für die Rohmaterialaufbereitung, das Brennen und Kühlen des Klinkers und für die Zementmahlung. Durch verbesserte Technologien und effizientere Verfahren verringern wir den elektrischen Energiebedarf."

JOHANNES STERNER, Leiter Tagschicht

ZUMAHLSTOFFE SCHONEN RESSOURCEN

Zur Senkung der CO_2-Emissionen bei der Zementherstellung kommt der Verminderung des energieintensiv hergestellten Klinkeranteils der produzierten Zemente eine große Bedeutung zu. Wir haben deshalb in den letzten Jahren Zemente entwickelt, die bei gleicher Qualität neben dem gebrannten Zementklinker und den Erstarrungsreglern einen größeren Anteil an sogenannten Zumahlstoffen enthalten. So mischen wir im Werk Deuna dem gemahlenen Zementklinker verstärkt Kalkstein als ungebrannten Stoff, Hüttensand, aber auch Flugaschen aus Stein- und Braunkohlekraftwerken zu. Dabei handelt es sich um ein puzzolanisches Bindemittel, das schon seit geraumer Zeit bei der Betonproduktion eingesetzt wird. Durch die Aufgabe in den Mühlenkreislauf wird die Leistungsfähigkeit dieser Komponente jedoch weiter gesteigert. Zudem leistet der Einsatz von Flugasche einen Beitrag zu einer noch besseren Verarbeitbarkeit bei besonderen Anwendungsfällen. Mit dem Einsatz von Zumahlstoffen reduzieren wir somit unseren Brennstoffverbrauch, schonen Ressourcen und senken CO_2-Emissionen.

Mehr als 170
mal am Tag werden
aus dem Produktionsprozess
Proben entnommen.

„Die Anforderungen unserer Kunden an die Verarbeitungseigenschaften und die Festigkeitsentwicklung der Zemente nehmen wir auf und setzen sie in Vorgaben für den Produktionsprozess um. Daraus entstehen die unterschiedlichen Zemente.“

„Die Qualitätssicherung ist das Bindeglied zwischen dem Kunden und der Produktion.“

MATTHIAS WULFF, Leiter Labor
SILVIO STOLZE, Leiter Qualitätssicherung

Zement fürs Leben – Zement schützt – Zement verbindet

Zement als „Kleber“ hat die Aufgabe, dauerhaft Materialien unterschiedlichster Art zu verbinden. Das Geheimnis liegt im Mischungsverhältnis und dem Vergleichmäßigen der Rohstoffe. Prof. Dr. Rudolf Dyckerhoff entwickelte bereits 1864 Methoden, die natürlichen Schwankungen der Rohstoffe technologisch so zu steuern, dass am Ende des Prozesses immer die gleiche, hohe Qualität steht.

Alle chemischen Reaktionen und somit die Zusammensetzung der verschiedenen Bestandteile des Rohmaterials müssen exakt aufeinander abgestimmt sein. Damit wir unseren Kunden eine homogene Qualität liefern können, überwachen und analysieren wir die Materialien in allen Produktionsstufen in unserem modernen Labor. Zement liefert neben Sand, Kies und Wasser die wesentliche Zutat für den Beton. Als Zementleim spielt er dabei die wesentliche, verbindende Rolle: Er umhüllt die Zuschlagstoffe und bildet nach seiner Erhärtung als Zementstein das tragende Gerüst des Betons.

DIE BEWÄHRTE QUALITÄT UNSERER PRODUKTE IST IN VIELEN BAUWERKEN DOKUMENTIERT

Sie sind Bestandteile des täglichen Lebens. Unsere Produkte stecken in vielen Infrastrukturprojekten, wie in Straßen, Brücken und Gleisanlagen. Auch der Tunnelbau findet nicht ohne unsere Zemente statt. Sie wurden für den Bau der Tunnel der ICE-Strecke Erfurt-Ebensfeld (u. a. Silberberg, Brandkopf, Lohmeberg) eingesetzt. Doch das ist nicht alles. Zement aus Deuna steckt auch in Berlins Haus der Zukünfte „Futurium“, in Wohngebäuden wie Hamburgs Trend-Standort „Quartier Stadthöfe“, Büro- und Verwaltungsgebäuden und in Industriehallen.

Wir liefern zuverlässig, termingerecht und mit bester Qualität

Dass der Zement sicher und zuverlässig unsere Kunden erreicht, ist genauso wichtig wie eine konstante und verlässliche Zementqualität.

Der Versand unseres Produkts funktioniert jedoch nicht ohne Verkehr: Etwa die Hälfte des produzierten Zements verlässt das Werk per LKW. Das bedeutet CO_2- und Staubemissionen und eine erhöhte Verkehrsbelastung für unser Umfeld. Ein Zementwerk kann nicht näher an seine Kunden rücken; seine Produktionsstätte muss nahe am Kalkstein sein. Der Transport zum Kunden bedeutet immer auch eine Belastung der Umwelt, jedoch sind wir dafür verantwortlich, sie im Rahmen unserer Möglichkeiten so gering wie möglich zu halten.

ZEMENTVERSAND PER BAHN

Die unterschiedlichen Zementsorten werden in den modernen und mit Entstaubungseinrichtungen versehenen Zementsilos, getrennt nach Art und Festigkeitsklassen, gelagert. Der größte Anteil unseres Zements, ca. 90 %, wird als lose Ware verkauft und verlässt das Werk mit der Bahn und per LKW. Der Transport erfolgt dabei über eine Vielzahl von Spediteuren, die ihrerseits wiederum für Arbeitsplätze stehen. Für den Versand auf dem Schienenweg, der dabei ca. 50 % ausmacht, wird der Zement in spezielle Waggons gefüllt. In der Zukunft wollen wir diesen Anteil weiter erhöhen. Ein geringerer Anteil unserer Zementsorten, ca. 10 %, gelangt als Sackware per LKW oder per Bahn zu unseren Kunden. Auch Zementklinker und Vorzemente versenden wir per Bahn zur Weiterverarbeitung an unsere Mahlwerke.

„Der Zementtransport mit der Bahn ist mit deutlich weniger Umweltbelastungen verbunden als per LKW. Wir verlegen den Transport verstärkt von der Straße auf die Schienen."

BERNHARD MÜLLER, Leiter Verladung und Versand

Der Transport von Gütern auf dem Schienenweg ist in der Regel mit deutlich weniger Umweltbelastungen verbunden als der Transport per LKW. Unser Ziel ist es daher, den Zementtransport wenn möglich von der Straße auf die Schienen zu verlegen.

OPTIMIERUNG DER LOGISTIK

Unser Logistik-Team sorgt dafür, dass sowohl die ausgehenden als auch alle eingehenden Gütertransporte, die unser Werk betreffen, effizient geplant werden, um Leerfahrten und damit unnötige Verkehrsbelastungen weitestgehend zu vermeiden. Alle unsere Gütertransporte sollen „weg von der Straße" erfolgen. Eingehende Transporte wie Braunkohlenstaub, Hüttensand, Flugasche, Anhydrit oder Gips erfolgen bereits überwiegend mit der Bahn. Unsere Zementlieferungen erfüllen wir zuverlässig, termingerecht und mit bester Zementqualität, denn wir wissen, dass auf den Baustellen oder in den Betrieben oftmals ein hoher Zeitdruck herrscht. Gleichzeitig sorgen wir dafür, dass der Zement unsere Kunden sicher und unbeschadet erreicht. Damit schaffen wir es, wettbewerbsfähig zu bleiben und Arbeitsplätze zu sichern.

„Unsere Auszubildenden lernen von uns all das, was sie später im Berufsleben brauchen. Wir kümmern uns um sie, denn sie sind unsere Zukunft.“

THOMAS JACKL, Ausbilder Industriemechaniker, Leiter Instandhaltungsteam
JUSTIN JANKOWSKI, Auszubildender Industriemechaniker

Einer von vielen? Nicht bei uns. Wir suchen junge Menschen mit eigenem Kopf.

In unserem Werk sind die Auszubildenden gleich von Anfang an mitten im Geschehen. Jeder Einzelne trägt zu unserem Erfolg bei. Dabei setzen wir von Beginn an auf das Engagement der jungen Menschen. Wir stellen Aufgaben, die sie selbständig und eigenverantwortlich lösen sollen. Darin haben sie unser Vertrauen, und damit stärken wir sie.

Die Ausbildung junger Menschen hat bei Dyckerhoff Tradition. Bereits vor mehr als 45 Jahren wurden im Werk Deuna Schlosser, Elektriker und Chemielaboranten ausgebildet. Heute gibt es drei Berufsbilder, die junge Menschen bei uns erlernen können: Chemielaborant (Baustoffprüfer), Elektroniker und Industriemechaniker. Die gewerbliche Ausbildung findet im Bildungszentrum Deuna sowie in unserer eigenen Lehrwerkstatt mit hauptberuflichen Ausbildern statt. Auch die anderen Ausbildungsberufe werden im werkseigenen Labor erlernt. In Zeiten des Fachkräftemangels ist es besonders wichtig, eigene Nachwuchskräfte auszubilden und selbst die Qualität der betrieblichen Berufsausbildung sicherzustellen. 60 % unserer Mitarbeiter setzt sich aus ehemaligen Auszubildenden zusammen.

FÜHRUNGSKRÄFTE VON MORGEN

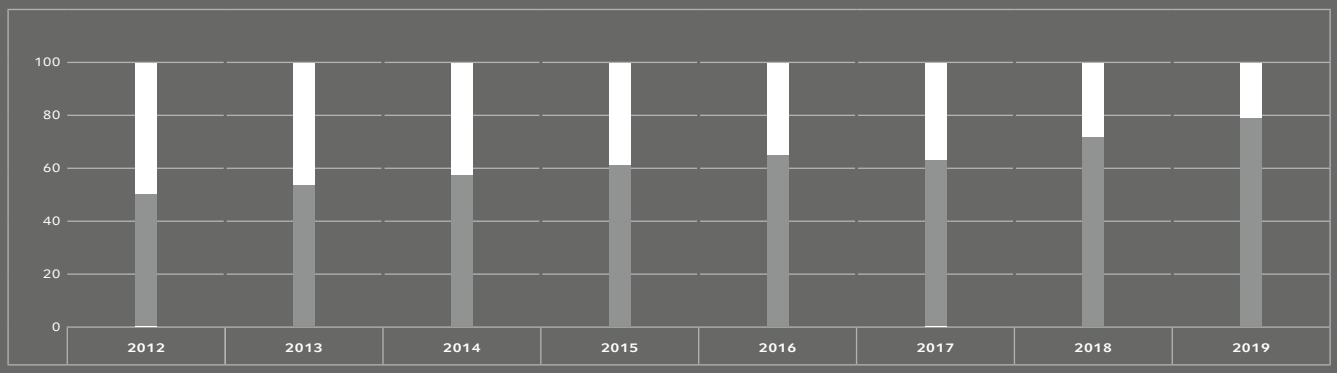
Dass Mitarbeiter nicht nur im Werk ihre Ausbildung abgeschlossen, sondern sich auch zu Ingenieuren, Technikern sowie zu Industrie- und Handwerksmeistern weitergebildet haben, das macht uns besonders stolz. Mit der Bereitschaft, junge Menschen als Nachwuchskräfte auszubilden, leisten unsere Führungskräfte einen wichtigen Beitrag für die Zukunft unseres Werks und unseres Unternehmens. Sie sind Vorbilder und Ansprechpartner für die Auszubildenden.

Über 14 %
ist unsere
Ausbildungsquote.
Damit liegen wir über dem
Branchendurchschnitt.

„In der heutigen Zeit ist es wichtig, schon die Jugend für das Unternehmen zu begeistern. Denn wir brauchen junge Menschen, die sich Herausforderungen stellen und mit uns innovative Wege gehen wollen.“

Zahlen und Fakten

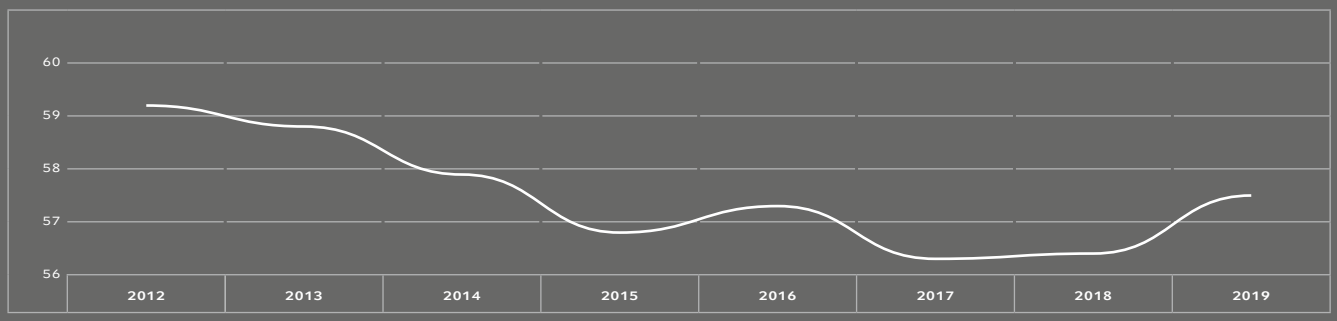
Deckung des Wärmebedarfs durch Brennstoffe (2012 – 2019)
(in %)



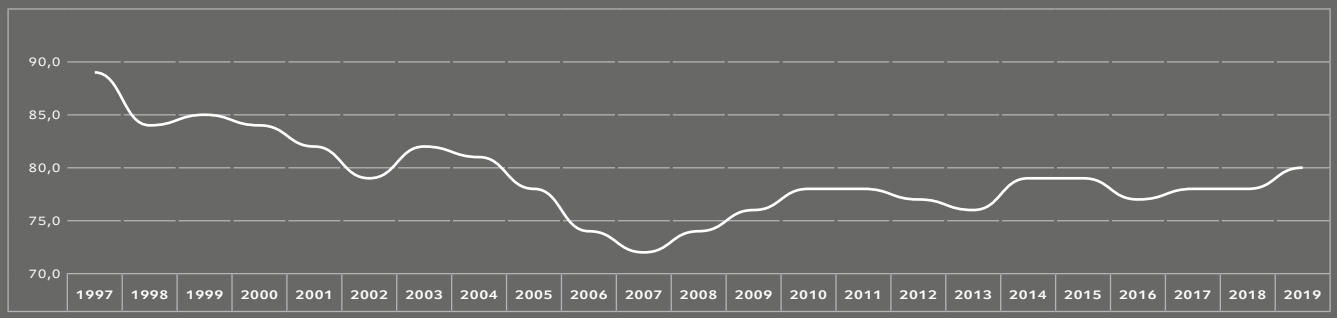
Anteil alternative Brennstoffe ■ Anteil Braunkohlestaub

Seit dem Jahr 2012 sind rd. 1.100.400 Tonnen Braunkohle durch alternative Brennstoffe ersetzt worden, das entspricht 18.400 Eisenbahnwaggons.

Spezifischer elektrischer Energiebedarf der Zementmahlanlagen von 2012 bis 2019
(in kWh/t cementitious material)



Verminderung von CO_2-Emissionen: Einsatz von Klinkerersatzstoffen
(Anteil von Klinker im Zement in %)



Seit 1997 hat sich der Anteil von Klinker im Zement, das Klinker-Zement-Verhältnis, über alle Zementsorten um mehr als 10 % vermindert. Das schont unseren wichtigsten Rohstoff für den Zementklinker, den Kalkstein. Zudem verringern wir durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen wie Altsand, Walzenzunder und Hüttensand den Verbrauch primärer Rohstoffe wie Naturgips, Eisenerz und Natursand.

Kontinuierlich überwachte Emissionen
(Online-Messung, Jahresmittelwert)

	Deuna Drehofen 1			Deuna Drehofen 4		
	2018	2019	Grenzwert*	2018	2019	Grenzwert*
in mg/mN³**						
Staub	0,26	0,21	10	0,15	0,02	10
Staub Rostkühler	0,30	0,10	20	0,02	0,02	20
Stickstoffoxide als NO_2	235,96	166,06	350 (2018) 200 (2019)	319,26	302,51	350
Ammoniak	1,88	6,45	30	8,10	9,69	30
Quecksilber	5,31	5,34	30	8,89	7,55	30
Kohlenmonoxid	205,18	189,79	1.000	329,68	403,31	1.000
Kohlenstoff gesamt	0,63	0,99	10	3,71	4,97	10
Schwefeloxide als SO_2	3,37	0,27	50	10,57	7,62	50

Jahreseinzelmessung nach 17. BImSchV
(durch externe, akkreditierte Umweltmessstelle gem. § 29b BImSchG)

Ergebnisse der jährlichen Einzelmessungen	Einheit**	Einzuhaltender Emissions-grenzwert*	Emissionen** (Mittelwert)			
			Deuna Drehofen 1		Deuna Drehofen 4	
			2018	2019	2018	2019
Anorganische gasförmige Chlorverbindungen (als HCl)	mg/m³	10	0,00	0,00	1,00	0,00
Anorganische gasförmige Fluorverbindungen (als HF)	mg/m³	1	0,00	0,00	0,00	0,00
∑ Cadmium und Thallium und ihre Verbindungen	mg/m³	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
∑ Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Kobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Vanadium, Zinn und ihre Verbindungen	mg/m³	0,5	0,00	0,00	0,00	0,00
Arsen und seine Verbindungen, Benzo(a)pyren, Cadmium, Cobalt, Chrom und ihre Verbindungen	mg/m³	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
∑ Dioxine und Furane	ng TE/m³***	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00

* Grenzwert als Tagesmittelwert mit Stand Dezember 2016
** Konzentration bezogen auf Normzustand (1.013 hPa, 273 K) nach Abzug des Gehaltes an Wasserdampf sowie auf einen Bezugssauerstoffgehalt von 10 Vol.-%
*** Toxizitätsäquivalentwerte entsprechen der 17. BImSchV

Glossar

Alternative Brennstoffe
Das sind Brennstoffe, die aus heizwertreichen, nicht gefährlichen Abfällen oder aus heizwertreichen Fraktionen nicht getrennt erfasster, nicht gefährlicher Abfälle aus Haushalten, Industrie und Gewerbe zielgerichtet hergestellt werden. Der Einsatz von alternativen Brennstoffen spart fossile Energieträger (z. B. Erdöl und Gas) ein.

Anhydrit
Anhydrit, auch als Anhydritspat, Gekrösstein und Karstenit oder unter seiner chemischen Bezeichnung Calciumsulfat bekannt, ist ein häufig vorkommendes Mineral aus der Mineralklasse der Sulfate. Steht Anhydrit unter permanenter Feuchtigkeitseinwirkung, so nimmt er Wasser auf, wodurch sein Volumen um 50 % zunimmt – er verwandelt sich zu Gips.

Cementitious Material
Zementartiges Material.

Festigkeitsklassen
Die Festigkeit gibt an, welche Druckfestigkeit eine Probe nach 28 Tagen erreichen muss. Die in Europa gültige Norm DIN EN 197 für Zemente unterscheidet zwischen drei verschiedenen Festigkeitsklassen (32,5, 42,5 und 52,5 MPa bzw. N/mm²), welche wiederum in langsam- und schnellerhärtende (R = rapid) Zemente unterteilt sind.

Fluff
Fluff ist ein aus ausgesuchten Abfällen hergestellter alternativer Brennstoff (→ alternative Brennstoffe), der vor allem Papier, Pappe, Textilien und Kunststoffe enthält.

Flugasche
Flugasche ist ein Rückstand, der durch Verbrennung von Braun- und Steinkohle bei der Stromerzeugung in Kohlekraftwerken entsteht.

Hüttensand
Hüttensand ist ein feinkörniges, glasiges Nebenprodukt der Roheisenherstellung, das durch schnelles Abkühlen der Hochofenschlacke entsteht. Hüttensand ist ein latent-hydraulischer Stoff, der in der Zementproduktion als Hauptbestandteil von Zement verwendet wird.

Puzzolanische Bindemittel
Puzzolane sind künstliche oder natürliche Gesteine aus Siliciumdioxid, Tonerde, Kalkstein, Eisenoxid und alkalischen Stoffen. Sie sind zumeist unter Hitzeeinwirkung entstanden und sind in Verbindung mit Calciumhydroxid und Wasser bindefähig. Künstliche Puzzolane sind z. B. Flugaschen aus mit Steinkohle oder Braunkohle befeuerten Kraftwerken.

Rekultivierung
Unter Rekultivierung versteht man die nach dem Abbau von Rohstoffen weitgehende Wiederherstellung der Landschaft entsprechend der ursprünglichen land- oder forstwirtschaftlichen Nutzung.

Renaturierung
Unter Renaturierung versteht man die nach dem Abbau von Rohstoffen naturnahe Wiederherstellung der Landschaft, welche dabei zu einem wichtigen Lebensraum für seltene oder vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten werden kann.

Rostkühler
Rostkühler werden zur Abkühlung des Klinkers nach dem Brennprozess im Drehrohrofen eingesetzt. Der Klinker wird auf einem aus luftdurchlässigen Platten bestehenden Rost im Kreuzstrom zur Kühlluft eingeblasen. Am häufigsten werden sogenannte Schubrostkühler eingesetzt, in denen der Klinker rhythmisch schubartig über die Platten bewegt wird und verschiedene Kühlzonen durchläuft.

Spezifischer Energieverbrauch (bei der Zementproduktion)
Darunter ist die Menge an Brennstoff und elektrischer Energie zu verstehen, die gebraucht wird, um eine Tonne Zement herzustellen.

Stickoxid (NO_x)
Stickoxide oder Stickstoffoxide sind Sammelbezeichnungen für die gasförmigen Oxide des Stickstoffs. Das sind hochreaktive Gase, die in unterschiedlichen Mengen Stickstoff und Sauerstoff enthalten, so z. B. Stickstoffmonoxid (NO) oder Stickstoffdioxid (NO_2). Stickoxide werden bei Verbrennungsprozessen freigesetzt.

Wärmetauscher
Ein Wärmetauscher ist eine Anlage, die thermische Energie von einem Stoffstrom auf einen anderen überträgt. Bei der Zementherstellung werden in der Regel unterschiedliche Arten von Wärmetauschern eingesetzt. Heiße Ofengase werden im Gegenstromverfahren zum Rohmehl durch den Vorwärmerturm nach oben geführt und erwärmen dieses im sogenannten direkten Wärmeaustausch.

Impressum

Herausgeber
Dyckerhoff GmbH
Werk Deuna
Telefon +49 (0) 36076 / 82166
E-Mail deuna@dyckerhoff.com
Internet www.dyckerhoff.com

Ansprechpartner
Leitung Werk Deuna
Telefon +49 (0) 36076 / 82166

Konzept und Realisation
Dyckerhoff GmbH
Unternehmenskommunikation
Telefon +49 (0) 611 / 676-3173

Gestaltung und Illustration
HEISTERS & PARTNER
Corporate & Brand Communication, Mainz

Fotografie
Martin Magunia, Bonn

Lithografie
Koch. Prepress Print Media GmbH, Wiesbaden

Druck
Druckerei Zeidler GmbH & Co. KG, Mainz-Kastel

klimaneutral gedruckt
www.klima-druck.de
ID-Nr. 2198295
bvdm.

STAND: DEZEMBER 2020