

# »Tag des offenen STEINBRUCHS«

Kalk – Dein Nachbar



## Lärm

Ein Gewinnungsbetrieb mit Sprengungen, Materialtransporten und Zerkleinerungsvorgängen verursacht Lärm. Gerade in der Nähe von Wohngebieten kommt einem wirksamen Lärmschutz daher besondere Bedeutung zu. Gebäude, in denen Lärm verursachende Maschinen stehen, werden fensterlos gebaut oder schalldämmend. Notwendige Öffnungen werden mit Schallschutztüren oder schalldämmenden Elementen versehen. Lärmintensive Aggregate werden mit Schalldämpfern ausgestattet oder erhalten schallisolierte Gehäuse. Auch organisatorische Maßnahmen tragen ihren Teil zur Lärminderung bei. So sind Tore und Türen der Gebäude mit Lärm verbreitenden Anlagen während des Betriebes geschlossen. Der Verkehr von Radladern und Schwerverkraftwagen ist nachts auf ein Minimum beschränkt. Darüber hinaus reduzieren bepflanzte Wälle den Schall.

## Natur

Die Gewinnung mineralischer Rohstoffe stellt notwendigerweise einen Eingriff in die Natur dar – doch mit einer sensiblen Planung von Abbau, Kompensation (Ausgleichsleistungen) und Folgenutzung lassen sich diese Eingriffe deutlich minimieren. Grundlegend dabei sind die enge Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden und Kommunen, der Austausch mit Naturschutzverbänden und die Information der betroffenen Nachbarn. Bis zu 25 % der Investitionen eines Kalkwerkes fließen in den Umweltschutz. Es ist wissenschaftlich belegt, dass gerade während und durch den Abbau im Steinbruch Zonen von äußerst hohem ökologischen Wert entstehen. Die Steine- und Erdenindustrie schafft während und nach ihrer Tätigkeit wertvolle Lebensräume für bedrohte Pflanzen und Tiere.

## Staub

Staubgraue Dächer in der Werksumgebung gehören längst der Vergangenheit an. Zur Luftreinhaltung kommen in den Werken modernste Filteranlagen und Absaugeinrichtungen zum Einsatz. So genannte Gewebefilter mindern den Staub an Brechern, Sieb- und Mahlanlagen, Förderwegen, Übergabestellen, Silos, Verpackungs- und Verladeeinrichtungen. Für die Reinigung der Ofenanlagen werden auch große Elektrofilter eingesetzt. Einfache, aber wirkungsvolle Maßnahmen kommen bei diffusen Staubquellen zur Anwendung, wie beispielsweise das Besprühen der Fahrwege im Steinbruch, das regelmäßige Säubern der befestigten Verkehrswege mit Kehrmaschinen oder das Einhausen von Anlagen und Materialübergabestellen.

## Transport

Der gewonnene Kalkstein muss von der Abbaustätte zum Verarbeitungsstandort transportiert werden. Gemeinsam mit den Gemeinden und Genehmigungsbehörden erstellen die Steinbruchbetreiber Verkehrskonzepte und legen geeignete Maßnahmen fest, um diesen Transport umwelt- und anrainerschonend durchzuführen. Da es in fast allen Regionen der Bundesrepublik Kalkwerke gibt, sind die Wege vom Hersteller zum Verbraucher kurz. Ein zunehmender Silotransport ermöglicht die weitgehende Reduzierung von Verpackungsmaterialien.

## Wasserkreislauf

Die Wasserhaltung eines Abbaubetriebes erfolgt stets unter weitestgehender Schonung der Ressource Grundwasser. Grundwasser wird nur in dem Maße entnommen, wie zum Trockenhalten des Steinbruchs erforderlich ist. Das abgepumpte Grundwasser wird dann noch als Brauchwasser im Betriebskreislauf genutzt. In den meisten Kalkwerken lassen sich die Feinstanteile und Verunreinigungen durch Absieben vom Stein trennen. In anderen Werken erfolgt nach dem Brechen des Gesteins ein Waschvorgang, der sicherstellt, dass alle Fremdbestandteile entfernt werden. In diesem Fall durchlaufen die Kalksteine eine Waschtrommel und werden anschließend über Siebanlagen geleitet, so dass Verunreinigungen und Feinstanteile mit dem Wasser abfließen können. Das Wasser wird in ein Sedimentationsbecken geleitet, wo sich die Feststoffe absetzen können. Das so geklärte Betriebswasser kann dann wieder dem Wasserkreislauf des Werkes zugeführt werden.

## Wasserschutz

Wenn ein Abbau im Grundwasser geplant wird, sind umfangreiche Voruntersuchungen erforderlich, wozu oft externe Gutachter eingeschaltet werden. Bereits im Vorfeld eines solchen Abbauvorhabens oder einer beabsichtigten Steinbruchvertiefung werden umfangreiche Untersuchungen vorgenommen und Analysen erstellt (Errichtung von Grundwassermessstellen, Grundwassermessungen, Abflussmessungen, Prognosen für Absenkungszustände). Daraus wird eine geeignete Grundwasserüberwachung abgeleitet, um Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt möglichst frühzeitig erkennen zu können. Viele langjährige Erfahrungen mit tiefen Grundwasserabsenkungen haben gezeigt, dass der Grundwasserhaushalt durch die Absenkung nicht geschädigt wurde. Nach Beendigung der Absenkung haben sich schnell wieder die ursprünglichen Zustände eingestellt.

## Zu guter Letzt

Der Kalksteinabbau ist immer ein Eingriff in die Natur und mit Beeinträchtigungen verbunden. Unsere Industrie verursacht unvermeidbar Lärm, Staub und Erschütterungen, aber – und darauf sind wir besonders stolz – auf weltmeisterlich niedrigem Niveau. Wir sind uns der Verantwortung für die Umwelt und nachfolgende Generationen wohlbewusst und stellen uns dieser Aufgabe gerne.

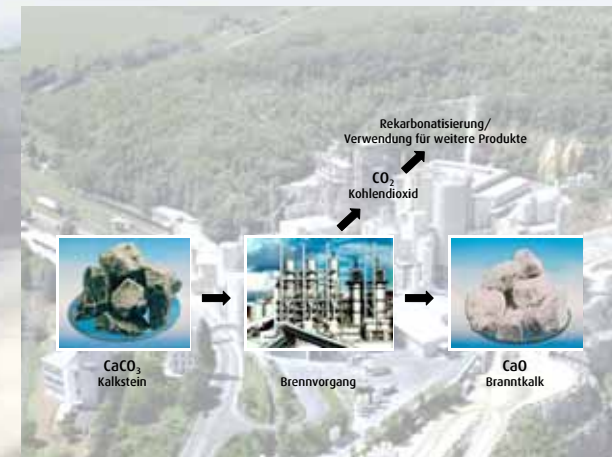
[www.kalk.de](http://www.kalk.de)

[www.tag-des-offenen-steinbruchs.de](http://www.tag-des-offenen-steinbruchs.de)

## Gewinnung und Umwelt

Von A bis Z





Kalkstein ist ein Geschenk der Natur. Jeder Bundesbürger verbraucht zwei Einkaufsstüten Kalk-/Dolomitstein am Tag – er registriert es im Allgemeinen nur nicht, da der mineralische Grundstoff in anderen Produkten aufgeht und somit nicht mehr sichtbar ist. Kalk reinigt die Abwässer, bereitet unser Trinkwasser auf und absorbiert die Schadstoffe aus der Luft. Man benötigt ihn in der Bauwirtschaft ebenso wie in der Land- und Forstwirtschaft. Ohne ihn gäbe es kein Eisen und keinen Stahl. Ob bei der Herstellung von Glas, Papier, Gummi, Kunststoffen, Farben und Lacken oder Lederwaren – ob bei der Produktion von Hygieneartikeln, Kosmetika, Tabletten, Waschmitteln, Schmuck, Lebensmitteln oder Getränken – Kalk ist überall im Einsatz und für unser Leben unverzichtbar. Betriebsgrundlage für jedes Kalkwerk ist eine wirtschaftlich abbaubare Rohstofflagerstätte. Das wertvolle Material kann jedoch nur dort gewonnen werden, wo es bis an die Erdoberfläche reicht, qualitativ geeignet und leicht zugänglich ist. Oftmals werden potentielle Lagerstätten durch Bebauung oder vielfältige andere Nutzungsansprüche so stark reduziert, dass letzten Endes nur wenige Flächen für einen Steinbruchbetrieb verbleiben.

### Abfälle

Stetige Optimierung der Gewinnungsmethoden und Aufbereitungstechnik machten es möglich, dass heute alle Rohstoffqualitäten wirtschaftlich aufbereitet und damit genutzt werden können. Zugleich suchte man neue Einsatzmöglichkeiten für die zwangsläufig bei der Aufbereitung anfallenden Nebenprodukte. Letztlich trugen all diese Entwicklungen dazu bei, dass in einem modernen Betrieb das Vorkommen heute zu nahezu 100 % verwertet werden kann. Abfälle fallen bei der Gewinnung von Kalkstein nicht an.

### Abraum

Fast alle Kalksteinlagerstätten in Deutschland sind von Deckschichten wechselnder Mächtigkeit überlagert. Sie müssen erst abgeräumt werden, bevor der Kalkstein abgebaut werden kann. Dieser Abraum wird mit Planierraupen, Baggern oder Radladern abgetragen und planmäßig wieder eingebaut oder zum Sicht- und Lärmschutz verwendet. Wenn Außen- oder Hochhalden angelegt werden müssen, bezieht man sie direkt in die Planungen zur Wiederherrichtung mit ein. Halden, die zum Lärm- und Sichtschutz dienen, werden sofort nach dem Anlegen standortgerecht bepflanzt und begrünt. Entsprechend dem mit den Behörden festgelegten Folgenutzungsplan bleiben die Halden nach Stilllegung des Steinbruchs als Landschaftsbestandteil für den Naturschutz bestehen oder dienen der naturnahen Freizeitnutzung.

### Arbeitsschutz

In den letzten zwanzig Jahren hat das verstärkte Engagement im Bereich Arbeitssicherheit zu einem massiven Rückgang von Arbeitsunfällen geführt. So konnte die Unfallhäufigkeit 2005 auf die Hälfte des Wertes aus 1985 gesenkt werden (1985: 37,97 Arbeitsunfälle je 1 Mio. Arbeitsstunden, 2005: 19,5 Arbeitsunfälle je 1 Mio. Arbeitsstunden). Spezielle Arbeitssicherseminare motivieren die Mitarbeiter zu mehr Eigenverantwortung und sensibilisieren sie für kritische Situationen und Vorgänge. So kann in den meisten Fällen einem Unfall vorgebeugt werden. In internen Schulungen werden die Kenntnisse der Mitarbeiter immer wieder aufgefrischt und an den aktuellen Stand der Technik angepasst.

### Energie

Der sparsame Umgang mit Energie verringert die Umweltbelastung und senkt die Kosten. Die deutsche Kalkindustrie sucht und nutzt daher konsequent alle Energieeinsparungspotentiale. So kommen beispielsweise in Einschachtofenanlagen Rekuperatoren (Wärmetauscher) zum Einsatz, um die überschüssige Abgaswärme wiederzugewinnen. Gleichstrom-Gegenstrom-Regenerativ-Schachtofen ermöglichen Brennverfahren mit regenerativer Vorwärmung der Verbrennungsluft und haben so den niedrigsten Wärmeverbrauch aller modernen Kalkschachtofen. Heute erreichen die Brennaggregate der deutschen Kalkindustrie Energienutzungsgrade von mehr als 80 % und liegen damit an der Spitze der Industrieöfen.

### Erschütterungen

Bei allen Sprengungen treten Schwingungen auf, Druckwellen werden im Boden weitergeleitet. Das Entstehen von Schwingungen kann nicht verhindert werden. Es ist aber möglich, durch optimale Planung der Sprenganlage, eine genau berechnete Beladung mit unterschiedlichen Sprengstoffen und den Einsatz verschiedener Zündverfahren die Sprengungen so durchzuführen, dass ihre Auswirkungen auf ein Mindestmaß reduziert werden. So werden die Zünder in den Sprenglöchern im Tausendstel-Sekunden-Abstand gezündet. Auch wenn für den Beobachter die Zündung scheinbar überall gleichzeitig erfolgt – er nimmt nur einen Detonationsknall – bewirkt diese kurze Verzögerung eine deutliche Reduzierung der Erschütterungen in der Umgebung. Durch Messungen der Schwinggeschwindigkeit kann dann ergänzend nachgewiesen werden, dass die Maßnahmen zur Minderung der Erschütterungen wirksam sind und die Erschütterungen unter den einzuhaltenden Vorgaben liegen.

### Folgenutzung

Vor der Nutzung einer Lagerstätte steht ein Genehmigungsverfahren. In diesem Verfahren wird bereits – gemeinsam mit den Behörden und der interessierten Öffentlichkeit – verbindlich festgelegt, wie das Gelände nach dem Rohstoffabbau genutzt werden soll. Wiederherrichtungskonzepte können vielfältige Folgenutzungen beinhalten. Das können Pläne zur Freizeit- und Sportnutzung sein oder Naherholungsgebiete mit Seen und Wanderwegen. Alte Steinbrüche lassen als Geotope nachfolgende Generationen die Geologie näher erfahren. Im Zuge von Rekultivierungsmaßnahmen werden Abbauflächen wieder für die Land- und Forstwirtschaft nutzbar gemacht. Bei einem Renaturierungsprogramm werden die stillgelegten Steinbrüche nach und nach durch einheimische Pflanzen und Tiere wieder besiedelt. So kann sich eine dem natürlichen Standort angepasste vielfältige Lebensgemeinschaft entwickeln. Viele Pflanzen- und Tierarten, die man in renaturierten Steinbrüchen antrifft, sind in der modernen Kulturlandschaft ausgestorben. Steinbrüche sind für diese Arten die letzten Rückzugsräume. Langfristige Pflegemaßnahmen tragen dazu bei, diese Lebensräume und damit das Überleben bedrohter Arten dauerhaft zu sichern.

### Kohlendioxid

Kalk (CaO) wird durch chemische Umwandlung (Brennen) aus dem natürlich vorkommenden Kalkstein (CaCO<sub>3</sub>) hergestellt. Dabei wird Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) abgetrennt. Zwei Drittel aller CO<sub>2</sub>-Emissionen der Kalkindustrie resultieren aus diesem chemischen Prozess. Für die Abspaltung des CO<sub>2</sub> (Entsäuerung) muss Energie eingesetzt werden, und es wird zusätzlich CO<sub>2</sub> aus den Brennstoffen freigesetzt. Durch erhebliche Investitionen ist es der deutschen Kalkindustrie gelungen, den brennstoffbedingten Kohlendioxid-Ausstoß von 1999 bis 2004 um 20 % zu reduzieren. Langfristig bindet Kalk durch seine hohe Bindfähigkeit (Affinität) Kohlendioxid aus der Atmosphäre wieder ein (Rekarbonatisierung).