



Charakteristik / Funktion:

Calciumcarbonate, auch als **Calcit** oder **Kalkspat** bezeichnet, sind nach Quarz an der Erdoberfläche mit **am weitesten verbreitet**.

Chemische Formel CaCO_3 , Mohshärte 3, spezifisches Gewicht 2,6 bis 2,8; Glasglanz, durchsichtig bis undurchsichtig. Farbe weiß, grau, gelb, rötlich, bräunlich, grün und farblos. Strich weiß bei starken Verunreinigungen auch farbig, Bruch muscheliger, spröde, **Spaltbarkeit sehr vollkommen**. Beim Übergießen mit kalter verdünnter Salzsäure zeigt Calciumcarbonat infolge Kohlsäureentwicklung kräftiges Brausen – **Vorkommen** im Kalkgestein als Gemengeteil oder als Bindemittel in zahlreichen Sandsteinen in vielen Metamorphiten, auf Erzgängen, als Dursen- und Sinterbildung. **Kristalle** (hexagonal-trigonal). Sehr verbreitet vorherrschend steile Rhomboeder, Skalenoeder und Prismen, viele Formkombinationen häufig Zwillinge; große Kristalle auf Klüften und in Drusen; daneben auch feinkörnig, säulig, spatig, stenglig.

Entsprechend ihrer Entstehung und ihres Erscheinungsbildes unterscheidet man:

Calcit:

Farblose, klare, durchsichtige, gut spaltbare grob- und weise feinkörnige dichte Kristalle. Besonders letztere Form des Calcits ist wegen seiner weniger splittrigen Teilchenform weicher und weniger abrasiv.

Kreide:

Kaum verfestigt, besteht aus **feinen Calcitkristallen** und -bruchstücken, herrührend von Schalen und Stützgerüsten von Nanofossilien. Große Kreidevorkommen in Europa finden sich vor allem an der Kanalküste und im Pariser Becken.

Kalkstein:

Stärker verfestigt, z.B. die Facies der Urgonkalke Südfrankreichs, bestehend aus Makrofossilien von Muscheln oder aber generell ältere Kalke aus der Juraformation.

Marmor:

Entstanden durch **Diagenese** eines Sedimentgesteines, d.h. **Umkristallisation im Erdinneren bei hohen Drücken und Temperaturen von 600° C**. Der resultierende Stein ist relativ hart, mit dichtem, grobkörnigen Gefüge.

Chemische Zusammensetzung der natürlichen Calciumcarbonate:

Die natürlichen Calciumcarbonate in Form von Calcit, Kreide, Kalkstein oder Marmor sollen folgende Werte aufweisen:

- CaCO_3 98,50 - 99,00 %
- MgCO_3 bis max. 0,50 %
- Fe_2O_3 bis max. 0,20 %
- Helligkeit 85,00 - 95,00 %

Je **höher die Reinheit**, d. h. je geringer der Gehalt an Eisen und anderen Schwermetallen ist, umso **größer ist dabei normalerweise die Helligkeit**.

Calciumcarbonate stellen mengenmäßig eine der wichtigsten Füllstoffgruppen dar. Nach den in der Natur vorkommenden Formen unterscheidet man zwischen **Kreide, Calcit- und Kalksteinmehl**.

Gemäß **DIN 55 918** versteht man unter Kreide ein aus der Kreideformation stammendes **erdiges CaCO_3** das sich wie bereits oben beschrieben aus den **Schalenresten einer maritimen Kleinlebewelt** gebildet hat.

Das lockere Gefüge der **Kreide** mit seiner starken Saugwirkung für Feuchtigkeit, sowie die ausgesprochene Säureempfindlichkeit schränken den Anwendungsbereich für Kreide ein und lassen z. B. einen Einsatz nur im Innenfarbenbereich ratsam erscheinen.

Calcit mit seiner dichten, **trigonalen Kristallstruktur** verhält sich hier wesentlich günstiger. Für den hohen Gesamtverbrauch sind vor allem die guten **Allroundeigenschaften** verantwortlich: **geringer Bindemittelbedarf, gute Wetterbeständigkeit, physiologische Unbedenklichkeit und niedriger Preis**. **Haupt Einsatzgebiete** sind Kunststoffe, Spachtel, Füller, Klebstoffe, Gummi, Grundierungen, Seidenglanzlacke, Dispersions- und Druckfarben und Papierindustrie.

Kalksteinmehl entspricht strukturell dem **Calcit**, kann aber wegen der enthaltenen **höheren Verunreinigungen und der geringeren Helligkeit nur für wenige Zwecke** eingesetzt werden.

Qualität der Carbonat-Füllstoffe:

Leider neigt man dazu, die Carbonatfüllstoffe nur von der Kostenseite her zu beurteilen. **Der Abbauort, die chemische Reinheit, d.h. Menge und Art der Verunreinigung, der Aufbereitungsprozess und eine eventuell anschließende**

Oberflächenveredelung spielen jedoch eine eminente Rolle.

Die Calciumcarbonat-Füllstoffe stehen heute in einem **Sortiment abgestufter Mahlfineheiten**, womit ein **Großteil der Anwendungsfälle** abgedeckt werden kann, zur Verfügung. Diese Abstufung reicht von feinstteiligen Produkten mit **d₅₀-Wertes von ca. 1,0 bis 1,5 µm** und der **oberen Korngröße von 6 bis 10 µm** bis zu **Splittformen** im mm-Bereich bei **engen Kornverteilungen**. Die **spezifischen Oberflächen der Feinmahlungen liegen zwischen 1 und 10 m²/g**, wobei 10 m²/g nur bei den allerfeinsten Materialien erreicht werden. Die **Ölzahlen**, charakterisierend die Bindemittelaufnahme, weisen Werte zwischen 9 und ca. 30 g/100g je nach Feinheitsstufe auf.

Führende Firmen sind heute in der Lage, für die einzelnen Einsatzzwecke **maßgeschneiderte** Füllstoffe anzubieten und unerwünschte Nebenwirkungen auf Verarbeitungsmaschinen, wie **Verschleiß**, sowie auf die mechanischen Werte der Endprodukte einzuschränken bzw. auszuschließen.

Hinzu kommt, dass dem Calciumcarbonat durch geeignete Oberflächenbehandlung (Coating) **lipophiler Charakter** verliehen werden kann, welcher z.B. den Einsatz in Thermoplasten wesentlich erleichtert.

Anwendungsgebiet Kunststoffe:

Gemahlener Calcit ist der **gewichtsmäßig und einsatzfallmäßig der wichtigste Füllstoff** insbesondere für Thermoplaste. Speziell in **PVC** werden feinstvermahlene Kreiden häufig eingesetzt. Auf der Suche nach dem Gleichgewicht zwischen einem niedrigen Gesteinpreis und der **Erhaltung der physikalisch-mechanischen Werte** spielt der inaktive CaCO₃-Füllstoff eine wichtige Rolle. Qualitativ hochwertige Carbonatextender zeichnen sich durch **folgende positive Eigenschaften** aus:

- große chemische Reinheit, keine Schwermetallionen, die den Alterungsprozess katalysieren;
- keine Neigung zu Agglomeratbildung;
- calcitische Struktur mit relativ niedriger spezifischer Oberfläche ohne große adsorptive Wirkung auf Weichmacher und Additive;
- hoher Weißegrad, daher Möglichkeit des teilweisen Ersatzes von teuren (TiO₂)-Weißpigmenten;
- nicht abrasiv, Schonung von Maschinenteilen;
- gute Dispergierbarkeit (speziell von gecoateten Typen) mit nur geringem Einfluss auf die mechanischen und elektrischen Werte der Endprodukte;
- Erhöhung der Steifigkeit und des E-Moduls;
- Verringerung des Schwundes, Erhöhung der Farbbeständigkeit;
- Verbesserung der Produktoberfläche;
- Erhöhung der Verarbeitungsgeschwindigkeit;
- Verminderung des Plate-out in den Verarbeitungsmaschinen (Ablagerung von Mischungsbestandteilen);
- Erhöhung der Schlagzähigkeit speziell durch gecoatete Typen;
- Verbesserung der Stabilität und der Alterungsbeständigkeit speziell durch gecoatete Typen;
- günstiger Preis, billiger als gefälltes CaCO₃, dadurch vorteilhafte Gewichts- und Volumenvergrößerung.

Carbonatgefüllte **Polyamide** bringen eine **Erniedrigung des Rohmaterialpreises** und werden dort eingesetzt, wo im Elektro-, Haushaltsgeräte-, Waschmaschinen- und Automobilbereich eine gute **Dimensionsstabilität** ohne Schwindprobleme erwünscht ist. Sehr gute Oberflächenqualität, hohe Wärmeformbeständigkeit, gute Steifigkeit und Zähigkeit sowie Beständigkeit gegen viele Lösemittel, Kraftstoffe, Öle und Fette zeichnen diese gefüllten Formmassen aus.

Anwendungsgebiet Lacke und Farben:

Die bisher angeführten **Eigenschaften** des Calciumcarbonat bilden auch die Grundlage für den **Einsatz in Lacken und Farben**.

Besonders hervorzuheben sind dabei die **physiologische Unbedenklichkeit, die geringe Eigenfarbe, die Wetterbeständigkeit und die Verträglichkeit mit Pigmenten**. Dies gestattet den Einsatz als **Allinextender** in weißen und in bunten Lacken, wobei bei letzteren reine Farbtöne erzielt werden.

Ein günstiger Volumenpreis und eine geringe Abrasivität runden die positiven Einseitzigenschaften ab.

Anwendungsgebiet Papierindustrie:

In den letzten Jahren hat - bedingt durch **laufende Preissteigerungen bei Kaolin** - der Trend zum Einsatz von CaCO₃ als Füllstoff und Streichpigment stark zugenommen. Die Ursache für diese Preissteigerungen sind u. a. die aufwendigste Aufbereitung des Kaolins und die gestiegenen Frachtraten für den Transport. Calciumcarbonat kommt dagegen in den Lagerstätten fast rein vor und erfordert in der Aufbereitung weniger Kosten.

Der Einsatz von CaCO₃ in der Masse bedingt im Gegensatz zum Einsatz von Kaolin eine **neutrale oder alkalische Fahrweise**. Es muss dabei die **Papierleimung** mit Hilfe von **Ketendimeren** oder **Mischpolymerisaten der Acrylsäureester** durchgeführt werden. Neuerdings gibt es auch die Möglichkeit spezielle Harzleimdispersionen zu verwenden, die im schwach sauren pH-Wert Bereich eingesetzt werden können.

Durch die Anwendung von CaCO₃ im Neutralbereich erreicht man gegenüber der sauren Arbeitsweise bestimmte Vorteile wie

- Verbesserung der Weiße im Papier bei gleichzeitiger Einsparung an optischen Aufhellern,
- Steigerung der Festigkeitseigenschaften trotz höheren Füllstoffanteils,
- Einsparung an Mahlergie durch geringe Stoffmahlung,
- Verringerung der Korrosion,
- geringere Kreislaufbelastung und damit verbunden eine verminderte Belastung des Abwassers,
- Verbesserung der Alterungsbeständigkeit des Papiers
- ganz erhebliche Kosteneinsparung auf der Hilfsstoffseite.

Gefälltes CaCO₃ wird als Füllstoff nur bei der Fertigung von **Spezialpapieren wie z. B. Zigarettenpapier** benutzt.

Quellenangaben:

- Römpps Chemie-Lexikon
- Lückert-Füllstoff-Tabellen
- H. Kittel: Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, Band II, 1974
- Gächter/Müller: Kunststoffadditive, 3. Ausgabe 1990

Unser Liefersortiment:



Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Informationen (Link: [Kontakt und Anfrage](#)). Wir senden Ihnen gerne ein unverbindliches Angebot zu.

Selbstverständlich bieten wir auch eine fachgerechte Beratung, detaillierte produktspezifische Datenblätter und technische Dokumentationen.