

Der Bereich der Industriemineralien

Industriemineralien Grundlagen unserer Welt

Industriemineralien sind natürliche Mineralien und Steine, die wir auf der ganzen Welt finden. Die Erdkruste setzt sich aus Mineralien zusammen, aber nur einige davon werden abgebaut. Attapulgit, Baryte, Bentonit, Borate, Calciumcarbonat, Diatomit, Feldspat, Gips, Kaolin, Glimmer, Perlit, plastischer Ton (auch Töpferton), Sepiolit, Siliziumdioxid, Talk, Vermiculit, Wollastonit und Zeolithe sind lauter Industriemineralien. Feldspat ist zum Beispiel das am weitesten verbreitete Mineral auf der Erde und macht 51% der Erdkruste aus, während Siliziumdioxid 12% repräsentiert.

Industriemineralien sind in den meisten industriellen Prozessen unverzichtbar. Sie sind ein wesentliches Element in Farben, Elektronik, Metallguss, Papier, Kunststoff, Keramik, Reinigungsmitteln, Pharmazeutika, Kosmetika, Baumaterialien und Landwirtschaft, um nur einige zu nennen. Sie werden auch als Hilfsstoffe in der Lebens- und Futtermittelindustrie verwendet und werden im Umweltmanagement immer wichtiger (Abgasreinigung, Kläranlagen, usw.).



Die Branche im Überblick

Im Sektor der Industriemineralien finden wir zum Grossteil Klein- und Mittelbetriebe, aber auch einige der größten internationalen Konzerne der Welt.

Anders als andere Bergbausektoren sind der europäische Industriemineralien Sektor und seine Märkte weitgehend autark. In ganz Europa gibt es Minerallagerstätten, in allen europäischen Ländern werden Mineralien abgebaut.

Die europäischen Hersteller von Bentonit, Boraten, Calciumcarbonaten, Diatomit, Feldspat, Kaolin, plastischem Ton, Siliziumdioxid und Talk - Mitglieder von IMA-Europa - betreiben mehr als 400 Minen und Steinbrüche und 300 Werke in ganz Europa. Sie beschäftigen etwa 40.000 Menschen direkt und verarbeiten jährlich etwa 80 Millionen Tonnen Industriemineralien. Dadurch tragen sie mit etwa 5 Milliarden



Euro zum europäischen Bruttoinlandsprodukt bei. Wenn nachgelagerte Sektoren wie Glas, Gießereien, Keramik, Papier, Farben, Kunststoffe usw. mit einbezogen werden, liegen diese Zahlen noch um mehrere Größenordnungen höher.

Industriemineralien und nachhaltige Entwicklung

Obwohl der Mensch schon seit Tausenden von Jahren Mineralien abbaut und es Nachweise für den Abbau in Steinbrüchen in großem Stil schon seit dem Neolithikum gibt, wurden der Sektor der Industriemineralien und dessen Auswirkungen auf seine Mitarbeiter und die lokalen Bevölkerungsgruppen noch nicht gründlich untersucht. Daher hat sich der Sektor der Industriemineralien dem Konzept der "Nachhaltigen Entwicklung" verschrieben, deren Grundlagen auf den drei Pfeilern wirtschaftliche Entwicklung, soziale Entwicklung und Umweltschutz ruhen. Die Orientierung an diesen drei Grundsätzen wird gewährleisten, dass die Bedürfnisse der heutigen Generation erfüllt werden können, ohne die Möglichkeit zukünftiger Generationen einzuschränken, ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen - das ist die Definition von "Nachhaltiger Entwicklung".

In dieser Hinsicht hat die Mitteilung der Europäischen Kommission zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung in der nichtenergetischen mineralgewinnenden Industrie der EU, COM (2000) 265 final, den Prozess der Integration der Grundsätze der nachhaltigen Entwicklung in die Politik unseres Sektors beschleunigt. Diese Politik in Form von Vorschriften und freiwilligen Vereinbarungen haben zu einer ständig steigenden Anzahl von Kontroll- und Sicherheitsmaßnahmen geführt, die durch die Steinbruchbetreiber angenommen und umgesetzt wurden, um ein hohes Maß an Umweltschutz sowie Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeiter und lokalen Bevölkerungsgruppen zu gewährleisten.

Diese Maßnahmen umfassen Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP), Genehmigungsverfahren, Sanierungspläne, Investitionen in moderne technische Ausstattung, Grenzwerte



für Lärm- und Staubbelastung, neue Straßen zur Bewältigung von Verkehrsproblemen, usw.

Planung, Eröffnung, Betrieb, Führung und Schließung eines Steinbruchs sind Teil eines durchdachten und genauen Plans, der keinen Raum für Unsicherheiten lässt.

Die Verbesserungen im Umweltschutz, die die nichtenergetische, nicht metallgewinnende Industrie erreicht hat, sind überwältigend. Steinbrüche werden heute als einer der signifikanten Ursprünge von Lebensraumdiversität und Artenvielfalt gesehen. Es gibt zahlreiche Beispiele für Steinbrüche, die sich zu interessanten biologischen Zonen entwickelt haben, oder eine bedrohte Art gerettet oder neue Lebensräume geschaffen haben. Und das nicht nur nach der Schließung von Steinbrüchen, sondern oft auch während des aktiven Betriebs.

Nähere Informationen zur aktuellen Politik der nichtenergetischen mineralgewinnenden Industrie finden Sie in der Publikation "Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: a Reference Guide" (kann von der Webseite von IMA-Europe heruntergeladen werden).

Die Initiative zur Erstellung dieses Leitfadens entstand aus der Kooperation zwischen der Generaldirektion Unternehmen der Europäischen Kommission und den wichtigsten Handelsverbänden des Sektors.

2001 haben IMA-Europe und Eurogypsum einen Auszug des Leitfadens mit Beispielen aus den Bereichen Industriemineralien und Gips veröffentlicht.

In bezug auf Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz engagiert IMA-Europe sich aktiv in verschiedenen internationalen Verbänden und europäischen Arbeitsgruppen, wie zum Beispiel im Ausschuss Gesundheitsschutz der Kommission für Sicherheit und Gesundheitsschutz der Bergbau- und anderen mineralgewinnenden Industrien, in der

Sektion Bergbau des Internationalen Sozialversicherungsverbands (ISSA), in der Arbeitsgruppe Arbeitsplatzgrenzwerte des Europäischen Arbeitgeberverbands UNICE, usw.

Initiativen

Die IMA und ihre Mitgliedsverbände geben regelmäßig Forschungsprojekte zur Gewährleistung des sicheren Einsatzes von Industriemineralien in Auftrag. In seiner Sorge um die Harmonisierung der Arbeitsbedingungen in seinem Sektor initiiert der Verband Projekte zur Verbesserung der Industriehygiene wie zum Beispiel zur Staubkontrolle am Arbeitsplatz.



Nähere Informationen erhalten Sie bei:

IMA-Europe

The European Industrial Minerals Association

Bd Sylvain Dupuis 233/124
B-1070 Brüssel

Tel.: +32 (0)2 524 55 00

Fax: +32 (0)2 524 45 75

E-Mail: secretariat@ima-eu.org

Webseite: www.ima-eu.org

Calciumcarbonat

Was ist Calciumcarbonat?

Calciumcarbonat ist ein außergewöhnliches Mineral. Die chemische Formel CaCO_3 steht für einen Rohstoff, der in der Natur weit verbreitet ist – gelöst in Flüssen und Meeren, geschmolzen als "kalte" Carbonatit-Lava oder fest als Mineral in Form von Stalaktiten, Stalagmiten oder als Hauptbestandteil ganzer Bergketten. Pflanzen und Tiere brauchen Calciumcarbonat zur Bildung ihrer Skelette und Muschelschalen. Auch der moderne Mensch könnte sich ein Leben ohne Calciumcarbonat kaum vorstellen. Nahezu jedes Produkt in unserem täglichen Leben enthält entweder Calciumcarbonat oder hatte mit diesem Mineral während seiner Herstellung Kontakt

Die Erdkruste enthält über 4% Calciumcarbonat. Damit gehört Calciumcarbonat (das in der Natur in den drei Kristallmodifikationen Calcit, Aragonit und Vaterit vorliegt) nach den Silikaten zu den wichtigsten gesteinsbildenden Mineralen überhaupt. Gesteine sind nicht die einzigen Calciumcarbonatlagerstätten in der Natur. Die meisten Wasserläufe und zahllose Pflanzen und Tiere enthalten enorme Mengen an Calciumcarbonat. Die Verbindung zwischen diesen natürlichen Ressourcen ist der Calciumcarbonat-Kreislauf.

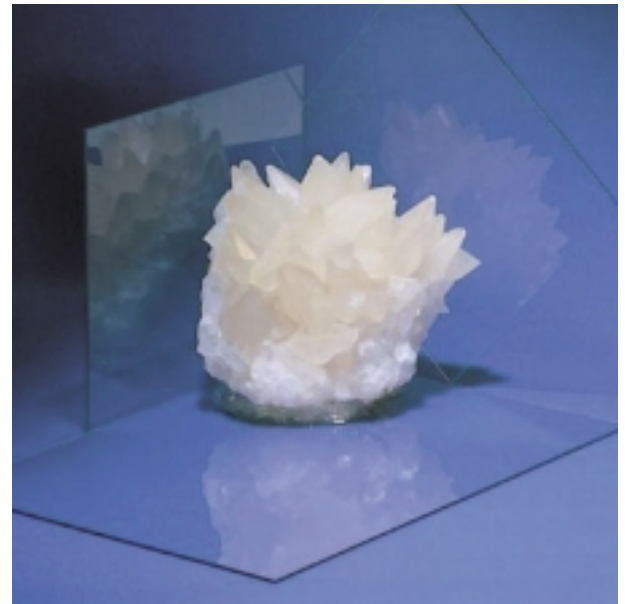
Pflanzen und Tieren nehmen Calciumcarbonat aus dem Wasser auf – wo es in gelöster Form als Calciumhydrogencarbonat $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ vorkommt – und bauen damit ihre Skelette und Muschelschalen auf. Nach ihrem Tod bilden Muscheln, Kokkolithen, Algen und Korallen Sedimentablagerungen auf Meeresböden – der Gesteinsbildungsprozess beginnt.

Die erste Stufe dieses Prozesses ist die Sedimentierung bei der Kreide und Kalkstein entstehen. Kreide ist ein schwach verdichtetes sedimentäres Calciumcarbonatgestein, dessen Diagenese unvollständig geblieben ist. Wenn die Sedimentierung abgeschlossen ist, führt das zur Bildung von Kalkstein. Findet die Sedimentierung in magnesiumhaltigem Wasser statt, kommt es zu Dolomitisierung. Ein Teil der Calciumionen im Kristallgitter wird durch Magnesiumionen ersetzt, Dolomit $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$ entsteht. Marmor ist ein metamorphes Gestein, das durch Umkristallisierung von Kalkstein unter hohem Druck und hoher Temperatur entsteht.

Die Carbonatgesteine, Kreide, Kalkstein, Dolomit und Marmorgestein sind Erosion ausgesetzt, sie lösen sich unter dem Einfluss von Wind, Temperatur und Wasser auf, und der Zyklus kann von Neuem beginnen.

Viele nützliche Eigenschaften – mannigfaltige Anwendungen

Calciumcarbonatgesteine sind auf der ganzen Welt verbreitet, deshalb gehören sie auch schon seit mehr als 5000 Jahren zu den am weitesten verbreiteten Rohstoffen. Vor langer Zeit



bauten die Ägypter ihre Pyramiden aus Kalkstein, und heute verwenden wir noch immer Hunderte Millionen Tonnen Calciumcarbonat allein in der Bauwirtschaft. Obwohl es zahlreiche Lagerstätten gibt, haben nur einige eine ausreichend hohe Qualität um abgebaut zu werden, und noch weniger Lagerstätten liefern Rohstoffe für eine industrielle und landwirtschaftliche Nutzung außerhalb der Bau- und Straßenbauindustrie. Nur wenn Reinheit, Weißgrad, Mächtigkeit und Homogenität akzeptabel sind, zahlt sich der kommerzielle Abbau aus. Nach dem Abbau sind weitere Behandlungsschritte erforderlich, um natürliche Calciumcarbonate höchster Qualität, im Allgemeinen als GCC (Ground Calcium Carbonate) bekannt, zu erhalten. PCC (Precipitated Calcium Carbonate) ist ein synthetisches Calciumcarbonat, das industriell hergestellt wird.

Sowohl GCC als auch PCC können in vielen verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden. Für jede Endanwendung gibt es ein Produkt nach Maß, in dem Feinheit und Korngrößenverteilung optimal ausgewogen sind, um die technischen Anforderungen dieser besonderen Anwendung zu erfüllen.

- **Papier:** Im Laufe der vergangenen 30 Jahre ist der Verbrauch von Calciumcarbonat enorm angestiegen, wobei erst Calciumcarbonat die Umstellung der Papierfabriken von der sauren zur neutralen Papierherstellung ermöglicht hat. Heute ist Calciumcarbonat das am häufigsten eingesetzte Mineral in der Papierherstellung. GCC und PCC werden als Füllstoffe und Streichpigmente verwendet und sorgen dafür, dass moderne Papiere hoch weiß und glänzend sind sowie gute Druckeigenschaften aufweisen.

- **Kunststoffe:** Calciumcarbonat ist das mit Abstand wichtigste Mineral in der Kunststoff-Verarbeitung. Sein Anteil liegt bei mehr als 60 Gew.-% am gesamten Markt der Füll- und Verstärkungsmittel. Die wichtigsten Anwendungen umfassen Weich- und Hart-PVC, ungesättigte Polyester, Polypropylen und Polyethylen. Andere wichtige Nutzungsbereiche sind die Gummiverarbeitung, Teppichrückseiten aus geschäumtem Latex, Dichtungsmassen und Klebstoffe.

Calciumcarbonat ist nicht nur ein Füllstoff, der zur Kostenreduzierung und zur Schonung der Erdölressourcen verwendet wird. Viele Eigenschaften des Kunststoffes können durch den Zusatz von Calciumcarbonat beeinflusst werden. Atmende PE-Folien für Hygieneprodukte und die Bauwirtschaft, zum Beispiel, können nur mit einem Füllstoff wie Calciumcarbonat hergestellt werden.

- **Farben & Lacke:** In Farben und Lacken hat Calciumcarbonat sich den Platz des wichtigsten Extenders erobert. Feinheit und Korngrößenverteilung können zur Opazität von Beschichtungssystemen beitragen. Darüber hinaus verbessert Calciumcarbonat die Wasserfestigkeit, den Korrosionsschutz und die rheologischen Eigenschaften. Weiterhin bietet es geringen Abrieb, geringen Elektrolytgehalt sowie einen pH-stabilisierenden Effekt. In Produkten auf Wasserbasis senkt Calciumcarbonat die Trocknungszeit.
- **Umwelt:** Als natürliches Produkt eignet sich Calciumcarbonat perfekt für Anwendungen im Umweltschutz. Abgasentschwefelung, Trinkwasseraufbereitung, Abwasserklärung und Kalken von Wäldern und Seen zur Neutralisierung von saurem Regen sind nur einige Beispiele von zukunftssträchtigen Einsatzbereichen für Calciumcarbonat. Es bietet einen natürlichen Puffereffekt und wirkt als Schmutzfilter. Diese Eigenschaften gelten gleichermaßen auch für abgeleitete Produkte.

- **Landwirtschaft:** Calcium-Dünger waren die ersten Dünger, die in großem Maßstab eingesetzt wurden. Schon die Griechen und Römer kannten ihre Eigenschaften. Der Einsatz dieser Dünger garantiert eine adäquate Versorgung der Pflanzen mit Calcium und stabilisiert den pH-Wert des Bodens. Diese Eigenschaften machen Calciumcarbonat zu einem wichtigen Düngemittel für Land- und Forstwirtschaft. Jahr für Jahr werden allein in Europa über 4,5 Millionen Tonnen für diese Märkte geliefert. Eine weitere landwirtschaftliche Nutzungsmöglichkeit von Calciumcarbonat ist die Verwendung als Calciumzusatz in Mischfutter.

- **Diverse:** Glas, Keramik und Tafelkreide sind, gemeinsam mit Reinigungs-, Zahnpflege- und Kosmetikprodukten, einige Beispiele für die umfassende Palette von Anwendungen von Calciumcarbonat in der industriellen Produktion. Als natürliches Mineral hat Calciumcarbonat eine Vielzahl von Eigenschaften, die es zu einem idealen Rohstoff für sehr unterschiedliche Anwendungen machen. Jedes Calciumcarbonat ist anders. Ob niedriger Eisenoxidgehalt für die Produktion von hochwertigen Gläsern, Zulassung zur Verwendung in Lebensmitteln, guter Puffereffekt oder geringer Abrieb – Calciumcarbonat passt immer.

Nähere Informationen erhalten Sie bei:

CCA-Europe – The European Calcium Carbonate Association (Mitglied von IMA-Europe)

Bd Sylvain Dupuis 233/124
B-1070 Brüssel

Tel. : + 32 (0)2 524 55 00

Fax : + 32 (0)2 524 45 75

E-Mail : secretariat@ima-eu.org

Webseite : www.ima-eu.org/ccahtml



Was ist Quarz?

Quarz ist der Name für ein Mineral, das aus Silizium und Sauerstoff besteht, den beiden häufigsten Elementen in der Erdkruste. Trotz seiner einfachen chemischen Formel SiO_2 gibt es Quarz in vielen verschiedenen Formen. Wenn SiO_2 in der kristallinen Form auftritt spricht man von Quarz, manchmal bezeichnet man es auch als kristalline Kieselsäure oder kristallines Siliziumdioxid. In der Natur entsteht SiO_2 durch Verwitterung. Er tritt im amorphen – also ungeformten - Zustand in manchen Kieselalgen usw. auf.

Kristallines SiO_2 tritt in verschiedenen kristallinen Formen oder Polymorphen auf, von denen Quarz am häufigsten vorkommt. Quarz ist das zweithäufigste Mineral auf der Erdoberfläche und wird in fast allen Gesteinsarten gefunden, also in Eruptiv-, metamorphen und sedimentären Gesteinen. Da er so häufig vorkommt, ist Quarz in nahezu allen mineralischen Rohstoffen vorhanden. Er kommt im Muttergestein vor, im abgebauten Erz, im Boden und der Überdeckung über den Rohstoffvorkommen, der Abraum genannt wird.



In der Industrie werden vor allem die kristallinen Formen des SiO_2 , Quarz und Cristobalit verwendet. Beide werden als Sand oder als Mehle verkauft, die aus feineren Partikeln bestehen.

Quarz ist hart, chemisch inert und hat wegen der starken Bindung zwischen den Atomen einen hohen Schmelzpunkt. Das sind Eigenschaften, die in vielen industriellen Anwendungen hoch geschätzt werden.

Quarz ist normalerweise farblos oder weiß, ist aber oft durch Unreinheiten wie zum Beispiel Eisen gefärbt. Quarz kann durchsichtig bis durchscheinend sein - daher sein Einsatz in der Glasherstellung - und hat einen glasartigen Glanz. Je nach der Entstehung des Quarzsands können die Quarzkörner scharf und kantig oder abgerundet sein.

Für den Einsatz in der Industrie sind reine Quarzlagerstätten mit einem Gehalt von mindestens 98% SiO_2 erforderlich. Quarz kann aus Sandstein, Quarzit und lose verbundenen oder nicht verfestigten Sandlagerstätten gewonnen werden.

Quarz in hoher Qualität wird normalerweise in nicht verfestigten Lagerstätten unter dünnen Schichten von Abraum



gefunden. Er wird auch als 'Quarzadern' innerhalb anderer Gesteine gefunden. Diese Adern, auch Quarzgänge genannt, können viele Meter dick sein.

Quarzsandlagerstätten werden normalerweise in Tagebauen (über und unter dem Grundwasserspiegel) abgebaut, und das abgebaute Material kann vor dem Verkauf sehr unterschiedlich verarbeitet werden. Die Ziele der Aufbereitung sind die Reduzierung von Verunreinigungen sowie die Qualitätsverbesserung des vorhandenen Quarzsandes und die Erreichung der optimalen Korngrößenverteilung des Produkts für die jeweilige Endanwendung.

Nach der Aufbereitung wird der Sand in feuchtem Zustand oder auch getrocknet verkauft. Die Trockenvermahlung in Kugelmühlen mit Mahlkugeln aus Flintstein oder Tonerde ist das am häufigsten verwendete Verfahren zur Herstellung von Quarz- und Cristobalitmehl.

Da es keine wirtschaftlich nutzbaren, natürlichen Cristobalitresearchourcen gibt, muss Cristobalit durch die thermische Umwandlung von Quarz in einem Drehrohrföfen bei hohen Temperaturen ($> 1500^\circ\text{C}$) unter Einsatz eines Katalysators hergestellt werden.

Viele nützliche Eigenschaften – mannigfaltige Anwendungen

- **Farben und Kunststoffe, Polymermischungen, Gummi, Dichtungsmassen und Klebstoffe:** Quarz und Cristobalit werden in ihrer feinsten Form als Mehl als verstärkender Füllstoff in diesen Produkten eingesetzt. Quarzmehl sorgt für Widerstandsfähigkeit gegen Abrieb und chemische Angriffe. Selbstreinigende Beschichtungen für Außenmauern und Offshore- oder Marinelacke für höchste Beanspruchungen sind typische Beispiele. Durch die eigenleitenden Eigenschaften von Quarzmehl bietet es sich auch für den Einsatz in Kunststoffen zur Vergusskapselung von elektronischen Bestandteilen an.



- **Keramik:** Typische Produkte des täglichen Lebens wie Tafelgeschirr, Sanitärwaren, Stuck und Wand- und Bodenfliesen, aber auch High-Tech-Keramik enthalten Quarzmehl. Es wurde fein vermahlen, um so einen wesentlichen Bestandteil von Keramikglasuren zu bilden. Quarz ist ein Hauptbestandteil in der Herstellung von feuerfesten Ziegeln, Auskleidung und Wannen von Gießpfannen.
- **Glas:** Quarz ist der Hauptgemengebestandteil für nahezu allen Glasarten. Die wichtigsten Glasprodukte umfassen Behälter (Flaschen und Gläser), Flachglas (Fensterscheiben, Spiegel, Fahrzeugglas), Tischglas (Trinkgläser, Schüsseln, Dekantierer), Beleuchtungsglas (Glühbirnen, Leuchtstoffröhren), TV-Röhren und -Bildschirme (auch Flachschirme), dekoratives Glas, optisches Glas, usw. Die Glasfasern, die vor allem zur Verstärkung von Verbundmaterial oder in dekorativen Textilien verwendet werden, werden aus fein gemahlenem Quarzmehl hergestellt.
- **Gießerei:** Quarz hat einen höheren Schmelzpunkt als Eisen, Kupfer und Aluminium. Indem geschmolzenes Metall in Gussformen aus Quarzsand und Bindemittel gegossen wird, können Gussprodukte hergestellt werden. Gussprodukte bilden die Grundlage im Maschinenbau und weiter verarbeitender Industrie. Quarz- und Cristobalitmehle sind die Hauptbestandteile beim Genauß (auch Präzisionsguss genannt). Mit diesem Verfahren werden Produktspezialitäten wie Schmuck, Zahnbrücken, Flugzeugturbinen und Golfschläger hergestellt.
- **Filterung:** Feiner Quarzsand ist das wichtigste Filtermedium, das in der Wasserwirtschaft zur Klärung von Festkörpern aus Abwässern verwendet wird.
- **Bauwirtschaft, Spezialitäten und Verbrauchsgüter:** Quarzsand und -mehle sind das Fundament der Bauwirtschaft. Es gibt eine ganze Reihe von Spezialanwendungen einschließlich der Herstellung von Zement, Kalksandsteinen und Porenbetonblöcken, Leim für Dachziegel und Bodenplatten, Boden- und Verputzmischungen, Markierungen mit weißen Linien, Dachpappe und Zement- und Harzeinspritzsysteme.
- **Sport und Freizeit:** Quarzsand wird für Reitflächen verwendet, unter anderem auch für die Anlage von wetterfesten Trainingsrennbahnen. Er wird auch zur Behandlung von Wurzelzonen und als Entwässerungsmedium für Fußball- und andere Sportfelder sowie Golfplätze verwendet - Bereiche, in denen die Anforderungen besonders hoch liegen. Ebenso unverzichtbar ist Quarzsand für den Trendsport Beach-Volleyball. Durch die runde Kornform ist Quarzsand weniger verletzungsgefährdend als üblicher Sand. Und in Sandkisten bauen Kinder auch ganz einfach Sandburgen damit!
- **Ölfelder:** Spezialsorten von Quarzsand mit grober Körnung und runden Partikeln werden in Ölquellen und in ölführende



Schichten gepumpt, um deren Durchlässigkeit zu erhöhen und das Fließen des Öls zum Bohrloch zu erleichtern.

- **Landwirtschaft:** Quarz wird in der Landwirtschaft, für den Gemüseanbau, den Gartenbau und die Forstwirtschaft in Anwendungen wie zur Verbesserung des Bodens oder als Träger für Dünger und Futtermittelzusätze eingesetzt.
- **Chemikalien:** Cristobalitsand und hochreiner Quarz werden zur Herstellung einer ganzen Reihe von Siliziumchemikalien einschließlich Natriumsilikat, Silikagel, Silikone, Siliziumchlorid, Silane und reinem Silizium verwendet. Reines Silizium ist für die Herstellung von Siliziumchips notwendig, das Herzstück der Computerwelt. Siliziumprodukte werden in der Herstellung von Waschmittel, pharmazeutischen Produkten und Kosmetika eingesetzt.
- **Metallindustrie:** Quarz ist der Rohstoff für die Produktion von Siliziummetall und Ferrosilizium. Siliziummetall wird zur Herstellung von Legierungen auf Basis von Aluminium, Kupfer und Nickel verwendet. Ferrosilizium ist ein wichtiger Legierungsbestandteil von Eisen und Stahl. Bei der Verhüttung von Metallerzen wird Quarzsand eingesetzt, um die Schlackenbildung zu fördern. Quarzsand hilft so, reine Metalle herzustellen. Metallerze werden im Ofen durch Quarzsand gereinigt, der in Metallschlacke umgewandelt wird.

Nähere Informationen erhalten Sie bei:

EUROSIL – The European Association of the Silica Sand Producers (Mitglied von IMA-Europa)

Bd Sylvain Dupuis 233/124
B-1070 Brüssel

Tel.: +32 (0)2 524 55 00

Fax: +32 (0)2 524 45 75

E-Mail: secretariat@ima-eu.org

Webseite: www.ima-eu.org/eurosil.html

Feldspat

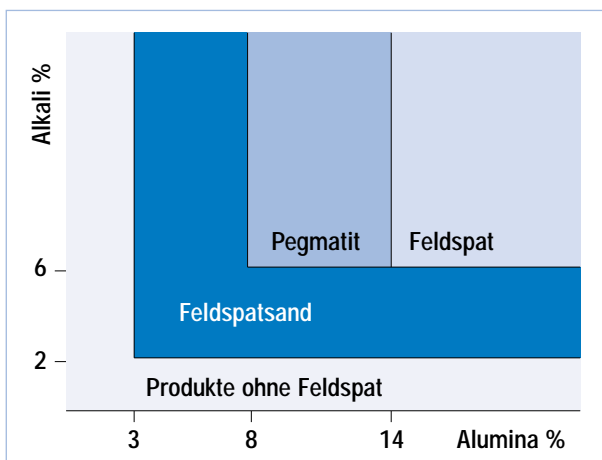
Was ist Feldspat?

Feldspat ist mit Abstand die größte Gruppe von Mineralien in der Erdkruste, etwa 60% der Erdgesteine bestehen aus Feldspat. Die meisten europäischen Lagerstätten enthalten sowohl Kaliumfeldspat als auch Natriumfeldspat und Mischfeldspäte. Feldspäte werden wegen ihres Gehalts an Aluminiumoxid und Alkalien vor allem in industriellen Anwendungen eingesetzt. Der Begriff Feldspat umfasst eine ganze Palette von Materialien. Die meisten Produkte, die wir im täglichen Leben verwenden, werden mit Feldspat hergestellt: Gläser zum Trinken, Glas als Schutz, Glaswolle zur Dämmung, die Bodenfliesen und das Duschbecken in unserem Badezimmer, die Teller, von denen wir essen, ... Feldspat ist ein unverzichtbarer Teil unseres täglichen Lebens

Feldspatminerale sind wesentliche Bestandteile in Eruptiv-, metamorphen und sedimentären Gesteinen, und zwar in solchem Ausmaß, dass die Klassifizierung einer Reihe von Gesteinen auf deren Feldspatgehalt basiert. Die mineralogische Zusammensetzung der meisten Feldspäte kann anhand des Dreistoffsystems Orthoklas (KAlSi_3O_8), Albit ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) und Anorthit ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) ausgedrückt werden. Chemisch gesehen sind die Feldspäte Aluminiumsilikate, die Natrium, Kalium, Eisen, Kalzium, Barium oder Kombinationen aus diesen Elementen enthalten.

Die Minerale, deren Zusammensetzung zwischen Albit und Anorthit liegt, werden **Plagioklasen** genannt, während jene zwischen Albit und Orthoklas als **Alkali-Feldspäte** bekannt sind. Diese letzte Kategorie ist in der industriellen Anwendung von Feldspäten besonders interessant.

Unter den zahlreichen Gesteinen, in denen Feldspäte vorkommen, sind sie vor allem in Eruptivgesteinen wie Granit zu finden, der bis zu 70% Alkali-Feldspat enthält. Granit wird jedoch nur selten wegen seines Feldspatgehalts verwendet. Meist wird kommerzieller Feldspat aus Pegmatit- oder Feldspatsandlagerstätten gewonnen. Auch Aplit, ein feinkörniges Eruptivgestein mit derselben mineralogischen Zusammensetzung wie Granit, wird häufig wegen seines Feldspatgehalts abgebaut.



Im Grunde genommen sind die beiden Eigenschaften, die Feldspäte für nachgelagerte Industrien interessant machen, ihr Gehalt an Alkalien und Aluminiumoxid. Bei diesen Elementen können wir drei Familien unterscheiden: Feldspatsand, Pegmatit und Feldspat.

Eine weitere Unterscheidung wird je nach der enthaltenen Alkalienart zwischen Natrium-, Kalium- und Mischfeldspäten gemacht.

Viele nützliche Eigenschaften – mannigfaltige Anwendungen

Feldspäte spielen eine wichtige Rolle als Flussmittel bei der Keramik- und Glasherstellung und werden auch als funktionale Füllstoffe in den Industriebereichen Farbe, Kunststoff, Gummi und Klebstoff eingesetzt.

- **Keramik:** In der Herstellung von Keramik ist Feldspat nach den Tonmineralien der zweitwichtigste Bestandteil.

Da Feldspat keinen exakten Schmelzpunkt hat, schmilzt er allmählich in einem Temperaturbereich. Das erleichtert das Schmelzen von Quarz und Tonmineralien beträchtlich und ermöglicht es, diesen wichtigen Schritt der Keramikherstellung durch richtige Mischung zu modulieren. Feldspäte werden als Flussmittel eingesetzt, um bei niedrigen Temperaturen eine glasige Phase zu bilden, sowie als Quelle von Alkalien und Aluminiumoxid in Glasuren. Sie verbessern die Stärke, Festigkeit und Haltbarkeit der Tonmasse und binden die kristalline Phase anderer Rezepturbestandteile, indem sie andere Bestandteile der Mischung erweichen, schmelzen und durchfeuchten.

In der Herstellung von **Bodenfliesen und -platten** ist Feldspat der wichtigste Bestandteil der Scherbenzusammensetzung. Er wird als Flussmittel

verwendet und senkt die Sinter Temperatur eines Keramikscherben während des Brennens und bildet eine glasartige Phase. Die Oberflächenspannung zieht die verbleibenden festen Partikel zusammen und verdichtet den Scherben. Bei steigender Temperatur werden die Alkalien aktiver und lösen erst die Tonpartikel und dann die freien Siliziumoxide.

Bei **Tafelgeschirr** sorgt Feldspat für eine gute Schmelzbarkeit und somit für mangelfreie Produkte.

Im Bereich **Sanitärwaren** wird der Einsatz von Feldspat bei glasartigen Keramikscherben hier zur Illustration dieses Optimierungsverfahrens verwendet.

- **Glas:** Feldspat ist ein wichtiger Bestandteil bei der Herstellung von Glas. Der Alkaligehalt in Feldspat wirkt als Flussmittel, senkt so die Gemengesmelztemperatur, trägt zur Viskositätssteuerung der Glasschmelze bei und senkt damit auch die Produktionskosten. Aber Feldspäte werden dem Gemenge vor allem wegen ihres Alkaligehalts beigesetzt, da die Alkalien die Härte, Beständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen chemische Korrosion verbessern. Das Rohmaterial für Glas besteht neben Feldspat aus Quarzsand, Sodaasche (Natrium-carbonat) und Kalkstein (Calciumcarbonat).



Feldspat bringt spezielle Eigenschaften in den Prozess ein: Aluminiumoxid bringt Härte, Bearbeitbarkeit und Stärke. Es macht Glas widerstandsfähiger gegen Chemikalien und besser zum Pressen geeignet. Flussmittel senken die Schmelztemperatur, so dass weniger Energie verbraucht wird, und verringern die erforderliche Menge an Sodaasche.

Feldspäte werden bei der Herstellung von Flachglas (Fensterscheiben, Autoglas, ...) aber auch Behälterglas eingesetzt. Sie sorgen für klare Sicht für unsere Fernseh- und Computerbildschirme, Autoscheinwerfer, Leuchtstoffröhren, Parfümflakons, Getränkeflaschen, pharmazeutisches oder Laborglas ...

- **Füllstoffe:** Feldspäte werden auch als Füllstoffe und Streckmittel in Anwendungen wie Farben, Kunststoffe und Gummi verwendet. Zu den positiven Eigenschaften von Feldspäten gehören ein gutes Dispersionsvermögen, und sie sind chemisch inert, haben einen stabilen pH-Wert, sind hoch abriebbeständig, bieten niedrige Viskosität bei hoher Füllstoffaufnahme, haben einen interessanten Brechungskoeffizienten und sind widerstandsfähig gegen Eisblumenbildung. Die Produkte, die in solchen Anwendungen eingesetzt werden, sind normalerweise fein vermahlene Qualitäten.
- **Emailfritten und -glasuren:** Feldspat sorgt in der Emailzusammensetzung dafür, dass das Endprodukt gut aussieht: Emailfritten, Keramikglasuren, Glasuren von Keramikfliesen, Sanitärwaren, Tafelgeschirr, Elektroporzellan und Geschenkartikel, um nur einige zu nennen.
- **Und viele weitere Endanwendungen:** Farben, Schleifmittel, Urethan, Schweißelektroden (Stahlproduktion), Latexschaum, Beschichtungen für Schweißstäbe, Zuschlagstoff im Straßenbau ...

Nähere Informationen erhalten Sie bei:

EUROFEL – The European Association of Feldspar Producers (Mitglied von IMA-Europe)

Bd Sylvain Dupuis 233/124
B-1070 Brüssel

Tel. : +32 (0)2 524 55 00

Fax : +32 (0)2 524 45 75

E-Mail : secretariat@ima-eu.org

Webseite : www.ima-eu.org/eurofel.html

Was ist Kaolin?

Kaolinit ist ein Mineral aus der Gruppe der Aluminosilikate. Es wird im englisch-sprachigen Raum als „China-Clay“ bezeichnet, weil es zum ersten Mal in Kao-Lin in China gefunden wurde. Der Begriff Kaolin wird zur Beschreibung einer Gruppe relativ häufiger Tonminerale verwendet, die durch Kaolinit dominiert wird und vor allem durch die Verwitterung von Alkali-Feldspat und Glimmer entstand. Kaolin ist ein Industriemineral, das vor allem als inerte Füllstoff verwendet wird. Verbraucher kombinieren ihn mit anderen Materialien in einer Vielzahl von Anwendungen.

Kaolin ist ein weißer, weicher, plastischer Ton, der vor allem aus feinkörnigen, plättchenförmigen Partikeln besteht. Kaolin wird gebildet, wenn die anhydrischen Aluminiumsilikate, die in Gesteinen mit hohem Feldspatgehalt wie Granit vorhanden sind, durch Verwitterung oder hydrothermische Prozesse verändert werden. Der Prozess, der harten Granit in die weiche Grundsubstanz umwandelt, die in Kaolingruben gefunden wird, wird "Kaolinisierung" genannt. Quarz und Glimmer des Granits bleiben weitgehend unverändert, während der Feldspat in Kaolinit umgewandelt wird. In manchen Lagerstätten kann sich in geringen Mengen auch Smektit bilden. Die Vermahlung und Verarbeitung der Feinfraktion des kaolinisierten Granits ergibt vor allem Kaolinit und geringere Mengen an Glimmer und Feldspat, Spuren von Quarz und je nach Herkunft organische Substanzen und/oder Schwermetalle.

Einzelne Kaoline können sehr unterschiedlich aussehen, was dann ihren endgültigen Verwendungszweck beeinflusst. Kommerziell besonders interessant ist der Grad an Kristallinität, der Helligkeit, Weiße, Opazität, Glanz, Filmfestigkeit und Viskosität beeinflusst.

Viele nützliche Eigenschaften – mannigfaltige Anwendungen

Kaolin ist Teil unserer natürlichen Umwelt. Seine Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig und sehr unterschiedlich. Seine Weiße und Plastizität machen Kaolin besonders gut geeignet für den Einsatz als Füllstoff, Streckmittel, keramischen Rohstoff und Pigment. Er ist auch ein wichtiger Rohstoff für feuerfestes Material und in den Bereichen Katalysatoren, Zement und Glasfaser.

Kaolin kommt in vielen Anwendungen zum Einsatz. Es ist ein einzigartiges Industriemineral, das über einen relativ breiten pH-Bereich chemisch inert bleibt und bei der Anwendung als Pigment oder Streckmittel in beschichteten Folien und als Füllstoff ausgezeichnete Deckeigenschaften bietet. Darüber hinaus ist er weich und nicht abrasiv und leitet Wärme und Elektrizität nur in geringem Maße.

Die beiden größten Anwendungsbereiche von Kaolin sind die Herstellung von Papier und die Produktion von Keramikprodukten in hoher Qualität. Er wird aber noch in vielen anderen industriellen Prozessen eingesetzt:



- **Papier:** In dieser Industrie wird Kaolin sowohl als Füllstoff in der Papiermasse als auch zur Beschichtung der Oberfläche verwendet. Die Weiße, Opazität, die große Oberfläche und geringe Abrasivität machen ihn zu einem idealen Rohstoff für die Papiererzeugung. Sein Einsatz ermöglicht eine Reduzierung des teureren Holzstoffesatzes, verbessert die optischen Eigenschaften des Papiers und verbessert die Druckeigenschaften. Wenn Kaolin als Beschichtung der Papieroberfläche verwendet wird, verbessert seine Weiße den Weißgrad und die Opazität des Papiers, während die Größe (Shapefactor) und Form der einzelnen Kaolinpartikel für den Glanz und die Druckpapierqualität sorgen, die für viele verschiedene Papiersorten erforderlich sind. Beispiele umfassen Papiere für Magazine und Broschüren, Kunstpapier, Karton und Faltpapier, usw.

- **Keramik:** Kaolin wird bei Verfeuerung bei Temperaturen über 1000°C zu Mullit und Glas. Er wird in Porzellan und Steingut verwendet, zu denen Tafelgeschirr, Sanitärwaren sowie Wand- und Bodenfliesen gehören. Er bietet bei der Formgebung dieser Produkte Festigkeit und Plastizität und verringert die pyroplastische Verformung beim Brennen.

Bei **Tafelgeschirr** bringt Kaolin nicht nur die erforderliche Festigkeit und Plastizität, sondern sorgt auch für weiße Brennfarbe. Das lässt sich durch den geringen Gehalt an färbenden Elementen wie Eisen und Titan erklären.

In der Sanitärkeramik werden die Produkte durch Gießen hergestellt (entweder in Gips- oder in Harzformen unter Druck). Kaolin trägt zu den rheologischen Eigenschaften bei, die ermöglichen, dass der Gusschlicker gut fließt und nach der Ausbildung des Gussstücks entwässert. Die Gussstücke sind relativ schwer, und der Kaolin muss Festigkeit bringen, um die Form zu halten, bevor die Stücke im Ofen gebrannt werden.

- **Füllstoffe:** Wenn Kaolin als Pigment verwendet wird, wird er je nach Glanz und Viskosität grob in Tone für Füllstoffe und Papierbeschichtung eingeteilt. Seine wichtigsten Eigenschaften, insbesondere seine Weiße machen ihn als Füllstoff oder Pigment besonders gut geeignet. Darüber hinaus bleibt er über einen breiten pH-Bereich inert, ist nicht abrasiv, leitet Wärme und Elektrizität nur in geringem Maße und bietet Glanz und Opazität.
- **Farbe:** In seiner wasserhaltigen oder gebrannten (kalzinierten) Form kann Kaolin die optischen, mechanischen und rheologischen Eigenschaften einer Farbe verbessern. Kalzinierte Kaoline werden vielfach in Farben mit Satinglanz oder matten Farben eingesetzt, wo sie verbesserte Opazität, Weiße und Scheuerfestigkeit bewirken. Kaolin ist als teilweiser und preiswerter Ersatz für TiO₂-Pigment geeignet.
- **Gummi:** Kaolin bringt Festigkeit, Abriebfestigkeit und Steifigkeit in Gummi. Vor allem kalziniertes Kaolin, mit oder ohne chemische Oberflächenbehandlung mit Silan, wird vielfach in hochwertigen thermoplastischen Elastomeren für viele verschiedene Anwendungen und bei Gummiisolierungen von Hochspannungsleitungen eingesetzt.
- **Kunststoffe:** Kaolin wird in Kunststoffen eingesetzt, um glatte Oberflächen, Dimensionsstabilität und chemische Widerstandsfähigkeit zu erhalten, um Faserverstärkungsmuster zu verbergen und um Schrumpfen und Risse während der Polymermischung und der Formgebung zu verringern. Es wird auch als rheologisches Modifiziermittel und funktionaler Füllstoff verwendet, um mechanische, elektrische und thermische Eigenschaften zu verbessern. Ein wichtiger Anwendungsbereich sind PVC-Kabel, wo seine



Hauptaufgabe die Verbesserung der elektrischen Eigenschaften ist. Weitere wichtige Anwendungen umfassen Spezialfolien, wo er für Antiblockierungs- oder infrarotabsorbierende Eigenschaften sorgt. Nach chemischer Behandlung ist kalziniertes Kaolin einer der wichtigsten Zusätze in der Herstellung von thermoplastisch gefertigten Automobilteilen.

- **Feuerfeste Materialien:** Feuerfeste Materialien werden aus natürlichen Materialien hergestellt - aus Mischungen mit Mineralen wie Kaolin. Damit werden Strukturen erzeugt, die hohen Temperaturen standhalten. Das können einfache Dinge wie Ziegelverkleidungen von offenen Kaminen, aber auch hoch komplexe Produkte wie Hitzeschilder für den Wiedereintritt einer Raumfähre in die Erdatmosphäre sein. In der Industrie werden sie zur Auskleidung von Boilern und Öfen aller Art verwendet - Reaktoren, Gießpfannen, Brennapparaten, Brennöfen, usw.
- **Glasfaser:** Die Glasfaser, die zur Verstärkung von zahllosen Anwendungen verwendet wird, braucht in ihrem Herstellungsprozess Kaolin als Aluminiumträger. Kaolin ermöglicht die Verstärkung der Fasern, die in das Material integriert werden. Er verbessert auch die Integration der Fasern in Produkte, die verstärkte Kunststoffe brauchen: Autos, Schiffe und Seefahrtsprodukte, Sport- und Freizeitartikel, Luft- und Raumfahrtprodukte, Schaltplattenherstellung, Glasfaserisolierung, Glasfaserluftfilter, Glasfasertanks und -leitungen, korrosionsbeständige Glasfaserprodukte, Glasfaserprodukte für die Bauwirtschaft, usw.
- **Kosmetika und Pharmazeutische Produkte:** 'British Pharmacopoeia Light Kaolin' (BPLK) und 'Heavy Kaolin' werden nach den Anforderungen von der British und European Pharmacopoeia hergestellt. BPLK wird sowohl in human- als auch veterinärmedizinischen Produkten verwendet, zum Beispiel zur Behandlung von Verdauungsproblemen und als Bestandteil von Salben. Er kann als Arzneistoffträger in Produkten zur Körperpflege wie zum Beispiel in der Thalassotherapie (Bad und Hautbehandlungen) und in Kosmetika verwendet werden. Darüber hinaus wird BPLK in zahlreichen Ernährungsprodukten, Gipsverbänden, Fußpuder und in der Behandlung von bestimmten Lungenkrankheiten eingesetzt.

Nähere Informationen erhalten Sie bei:

EKA – The European Kaolin Association
(Mitglied von IMA-Europe)

Bd Sylvain Dupuis 233/124
B-1070 Brüssel

Tel.: +32 (0)2 524 55 00

Fax: +32 (0)2 524 45 75

E-Mail: secretariat@ima-eu.org

Webseite: www.ima-eu.org/eka.html

Plastischer Ton

Was ist plastischer Ton?

Tonlagerstätten gibt es viele auf der Welt, doch hochwertiges Material wie z.B. plastischen Ton findet man nur sehr selten. Von hochwertigen Tonen spricht man, wenn es sich um eine "reine" Form des Minerals handelt, d.h. Tone, die möglichst frei sind von Verunreinigungen durch Kalk, Dolomit, und grobem Quarz und in einer Lagerstätte homogen abgebaut werden können. Im Englischen wird es manchmal auch als "ball clay" bezeichnet - dieser Name geht auf die frühen Abbaumethoden zurück, als spezielle Handwerkszeuge zum Abbau des Tons in groben Würfeln von etwa 30 cm Größe verwendet wurden. Da sich die Ecken durch Transport und Lagerung abrundeten, wurden diese Würfel rund und 'ball'-förmig.

Plastischer Ton ist sedimentären Ursprungs. Flüsse und Ströme wuschen Kaolinit (der sich aus verwittertem Granit gebildet hatte) aus seinem Muttergestein. Die Ströme flossen weiter, und der Kaolinit verband sich mit anderen Tonmineralen, Sanden, Kies und Vegetation, bevor er sich in niedriger liegenden Becken abgelagerte, um dort Lager von plastischem Ton zu bilden.

Plastischer Ton enthält meist drei dominante Minerale: Kaolinit, Glimmer und Quarz. Darüber hinaus besteht er noch aus anderen Mineralderivaten, sowie etwas kohlenstoffhaltigem Material (aus pflanzlichem Ursprung). Die Unterschiede in der Mineralzusammensetzung und in der Größe der Tonpartikel und deren Korngrößen führen zu unterschiedlichen Eigenschaften für einzelne Tonlager innerhalb einer Lagerstätte.



Verschiedene Proben von plastischem Ton werden aus der Abbauwand gezogen.

International gesehen sind Lagerstätten von plastischem Ton in hoher Qualität viel seltener als Kaolinlagerstätten. Die besten Lagerstätten sind zur Zeit in Südwest-England, im deutschen Westerwald, an verschiedenen Orten in Frankreich, in der westlichen Ukraine nahe Donetsk und im Süden der USA bekannt und werden auch kommerziell abgebaut. Weitere große Lagerstätten wurden in Thailand, Indonesien und China gefunden.



Abbau und Verarbeitung

Plastischer Ton wird mit hydraulischen Tieföffel-baggern abgebaut, die auf Strossen arbeiten, die im Tagebau aufgeföhren wurden, um die Tonlager zu erreichen. Einzelne Roh-tonselektionen werden sorgfältig nach festgelegten Rezepten gemischt, um ein Produkt mit einer konstanten und vorhersehbaren Bandbreite von Eigenschaften zu erreichen. Die erste Phase in der Verarbeitung ist dann die Zerkleinerung des Tongemisches. Die Stückigkeit des Schüttgutes entspricht ungefähr der Größe eines Golf balles. Viele Tongemische werden in dieser zerkleinerten Form verkauft.

Die weitere Verarbeitung durch Trocknen und Vermahlen ergibt plastischen Ton in Pulverform, und Verarbeitung durch Kalzinierung ergibt Chamotten. Keramikerhersteller (vor allem im Bereich der Sanitärwaren) haben auch von der Entwicklung plastischen Tones und von Chamotten profitiert, die eine verbesserte Leistung und geringere Verarbeitungskosten ergeben. Aufbereitete Tone sind in Form von 'Nudeln' und Schlicker erhältlich.

Viele nützliche Eigenschaften - mannigfaltige Anwendungen

Ein unverzichtbares Material in der Herstellung von Keramik

Plastischer Ton wird in vielen verschiedenen Industriebereichen eingesetzt, aber bildet vor allem in der Herstellung von Keramik einen unverzichtbaren Bestandteil. Kaolin ('China-Ton') ergibt eine sehr weiße Farbe wenn er gebrannt wird, ist aber nur wenig bildsam, wenn er allein verwendet wird, und muss daher mit plastischem Ton vermischt werden, um ein Rohmaterial zu erhalten, das sich verarbeiten und formen lässt.

Als Resultat seines sedimentären Ursprungs hat roher plastischer Ton eine breite Palette von Farben aufzuweisen. Viele dieser Tone werden von der keramischen Industrie jedoch wegen ihrer weißbrennenden Eigenschaften geschätzt, die durch eine geringe Menge an färbenden Metalloxiden im Ton bestimmt werden. Eigenartigerweise ergeben viele der dunkleren rohen plastischen Tone aus Südwest-England nach dem Brennen das weißeste Weiß.

In manchen keramischen Anwendungen ist die weiße Farbe nach dem Brennen nicht so wichtig. Die rotbrennenden plastischen Tone, die zum Beispiel in Spanien zu finden sind, werden in der Fliesenindustrie verwendet, wo sie mit einer dicken Engobe überzogen werden, um eine weiße Basisfarbe zu bieten.



- **Sanitärwaren:** Die Tonmasse für Sanitärwaren enthält normalerweise 25% plastischen Ton für die Plastizität und Bearbeitbarkeit, 27% Kaolin, 22% Flussmittel (z. B. Feldspat) und 26% Quarz.
- **Tafelgeschirr:** Keramisches Tafelgeschirr verwendet plastischen Ton für hohe Plastizität und gute weißbrennende Farbe in Kombination mit Kaolin, Feldspat und Quarz.
- **Wand- und Bodenfliesen:** Wiederum in Kombination mit Kaolin und Quarz werden plastische Tone wegen ihrer Plastizität und Bindeeigenschaften eingesetzt. Der plastische Ton bildet die Basis zur Herstellung dieser Fliesen.
- **Glasuren und Engoben:** Plastische Tone werden auch in der Herstellung von Beschichtungen für keramische Produkte verwendet, um ihnen perfektes Aussehen zu verleihen.
- **Feuerfeste Tone:** Die Fähigkeit, gegen die Auswirkungen von extrem hohen Temperaturen beständig zu sein, macht plastischen Ton und Chamotten ideal für den Einsatz in feuerfesten Produkten wie Ofenisolierung und Brennhilfsmitteln.
- **Baukeramik:** Baustoffe wie Ziegel, Tonrohre und Dachziegel enthalten plastischen Ton.
- **Elektrische Porzellanisolatoren:** Man findet plastischen Ton in den Porzellankomponenten, die zur Isolierung von Hochspannungseinrichtungen verwendet werden.
- **Anwendungsbereiche außerhalb der Keramik:** In der chemischen Industrie findet plastischer Ton Verwendung als Füllstoff und Streckmittel in Polymeren, Klebstoffen, Kunststoffen, Düngern und Insektiziden. In der Bauwirtschaft wird plastischer Ton häufig verwendet zur Abdichtung von Deponien und bei der Herstellung von Erholungsflächen.

In der jüngsten Vergangenheit wurde ein einzigartiger Prozess entwickelt, um aus plastischem Ton ein besonders stark absorbierendes keramisches Material mit einer geringen Dichte herzustellen. Dieses Material ist ideal für eine Vielzahl von Anwendungen von Haustierstreu bis zum Bindemittel für industrielle Prozesse.

Nähere Informationen erhalten Sie bei:

EuroArgilla - European Association of Fine Ceramics and Refractories Clays Producers (Mitglied bei IMA-Europe)

Bd Sylvain Dupuis 233/124
B-1070 Brüssel (Belgien)

Tel.: + 32 (0)2 524 55 00

Fax: + 32 (0)2 524 45 75

E-Mail: secretariat@ima-eu.org

Webseite: <http://www.ima-eu.org/euroargilla.html>

Bentonit

Was ist Bentonit?

Der Begriff wurde zum ersten Mal für einen plastischen Ton verwendet, der um 1890 in oberkretazischem Tuff in der Nähe von Fort Benton, Wyoming, gefunden wurde. Der Hauptbestandteil, der der entscheidende Faktor für die Eigenschaften des Tons ist, ist das Tonmineral Montmorillonit. Dieses Mineral wiederum erhielt seinen Namen von einer Lagerstätte in Montmorillon in Südfrankreich.

Bentonit ist ein plastischer Ton, der häufig aus Ablagerungen verwitterter Vulkanasche entstand und vorwiegend aus Smektit-Mineralen, üblicherweise Montmorillonit, besteht.

Weitere Mineralien aus der Smektit-Gruppe umfassen Hektorit, Saponit, Beidellit und Nontronit. Smektite sind Tonminerale, d.h. sie bestehen aus einzelnen Kristalliten, deren überwiegende Mehrheit als größte Dimension $< 2\ \mu\text{m}$ aufweisen. Smektit-Kristalliten selbst sind dreilagige Tonminerale. Sie bestehen aus zwei tetraedrischen Schichten und einer oktaedrischen Schicht. Beim Montmorillonit schließen tetraedrische Schichten aus $[\text{SiO}_4]$ -Tetraedern die $[\text{M}(\text{O},\text{OH})]$ -oktaedrische Schicht ein (M = vor allem Al, Mg, aber auch Fe wird oft gefunden).

Die Silikatschichten sind leicht negativ geladen, was durch austauschbare Ionen in der Interkristallit-Region kompensiert wird. Die Ladung ist so schwach, dass die Kationen (in natürlicher Form vorwiegend Ca^{2+} , Mg^{2+} oder Na^+ Ionen) in dieser Region mit ihrer Hydrathülle absorbiert werden können. Das Ausmaß der Hydratation bewirkt eine interkristalline Schwellung.

Je nach ihrer Entstehung enthalten Bentonite neben Montmorillonit eine Vielfalt von weiteren Mineralien, die Quarz, Feldspat, Kalzit und Gips umfassen können. Das Vorkommen dieser Mineralien kann den industriellen Wert der Lagerstätte beeinflussen, da deren Wert je nach der Anwendung dadurch gesenkt oder erhöht wird.

Bentonit weist starke kolloidale Eigenschaften auf, und sein Volumen kann sich mehrfach vergrößern, wenn er in Kontakt mit Wasser kommt—es entsteht dann eine gelatinöse und viskose Flüssigkeit. Die besonderen Eigenschaften von Bentonit (Hydratation, Schwellung, Wasserabsorption, Viskosität, Thixotropie) machen ihn zu einem wertvollen Material für eine breite Palette von Nutzungsmöglichkeiten und Anwendungen.

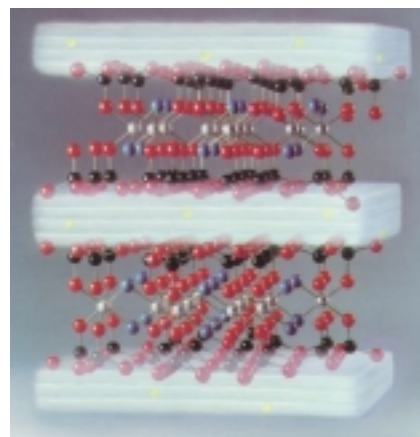
Bentonitlagerstätten werden normalerweise im Tagebau ausgebeutet. Abgebauter Bentonit ist deutlich fest, selbst bei einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 30%. Das Material wird zuerst gebrochen und bei Bedarf durch Hinzufügen von Soda (Na_2CO_3) aktiviert. Bentonit wird danach getrocknet (Luft- und/oder beschleunigte Trocknung), um einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 15% zu erreichen. Je nach der endgültigen Anwendung wird Bentonit entweder gesiebt (in Granulat) oder gemahlen (in Pulver und superfeines Pulver).



Für Sonderanwendungen wird Bentonit durch Entfernung der assoziierten Gangminerale gereinigt, mit Säuren behandelt, um säureaktivierten Bentonit zu erzeugen (Bleicherden), oder mit organischen Substanzen behandelt, um organischen Ton zu erzeugen.

Viele nützliche Eigenschaften - mannigfaltige Anwendungen

- **Gießerei:** Bentonit wird als Bindemittel in der Vorbereitung von Formsand für die Produktion von Eisen, Stahl und Nichteisenguss verwendet. Die einzigartigen Eigenschaften von Bentonit ergeben Grünsandformen mit gutem Fließverhalten, guter Kompaktierbarkeit und thermischer Stabilität für die Produktion von Güssen in hoher Qualität.
- **Pelletierung:** Bentonit wird als Bindemittel in der Herstellung von Eisenerzpellets verwendet. Durch dieses Verfahren werden Eisenerzsplitter zu runden Pellets verarbeitet, die als Feuerungsmaterial in Hochöfen zur Roheisenherstellung oder in der Produktion von Eisen im Direktreduktionsverfahren (DRI) zum Einsatz kommen.
- **Hoch- und Tiefbau:** Bentonit wird im Tiefbau traditionellerweise als Thixotrop, Unterstütsungs- und Gleitmittel in Schlitzwänden und Fundamenten, im Tunnelbau, beim steuerbaren Horizontalbohren (HDD) und beim Aufbocken von Rohren verwendet. Wegen seiner Viskosität und Plastizität wird Bentonit auch in Portland-Zement und -Mörtel verwendet.



- **Umweltschutz:** Die adsorbierenden / absorbierenden Eigenschaften von Bentonit erweisen sich bei der Klärung von Abwässern als sehr nützlich.

EU-Richtlinien empfehlen Böden mit geringer Durchlässigkeit, die Bentonit von Natur aus enthalten sollten, als Dichtungsmaterial beim Bau und der Sanierung von Mülldeponien, um den Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung zu sichern. Bentonit ist die aktive Schutzschicht der geosynthetischen Tondichtung (Bentonitmatte).

- **Bohren:** Eine weitere konventionelle Verwendung von Bentonit ist als Schlammbestandteil für Öl- und Brunnenbohrungen. Seine Aufgabe ist hier vor allem die Abdichtung der Bohrlochwände, die Entfernung von Bohrabfall und die Schmierung des Bohrkopfes.
- **Öle und Lebensmittel:** Bentonit wird zur Entfernung von Unreinheiten aus Ölen verwendet, wo seine adsorbierenden Eigenschaften in der Verarbeitung von Speiseölen und -fetten (Soja-, Palm- und Canola-Öl) entscheidend sind. In Getränken wie Bier, Wein und Mineralwasser und in Produkten wie Zucker oder Honig wird Bentonit als Klärmittel verwendet.
- **Landwirtschaft:** Bentonit wird als Futtermittelzusatz, als Hilfsstoff bei der Pelletierung von Tiernahrung sowie zur Steigerung des Fließverhaltens von unkonsolidierten Futtermittelzutaten wie Sojamehl verwendet. Es wird auch als Ionenaustauscher zur Bodenverbesserung und -düngung eingesetzt. Nach einer Wärmebehandlung kann es als poröser keramischer Träger für verschiedene Herbizide und Pestizide verwendet werden.
- **Pharmazeutika, Kosmetika und Medizin:** Bentonit wird als Filter in pharmazeutischen Produkten verwendet und



ermöglicht durch seine adsorbierenden / adsorbierenden Eigenschaften die Bildung von Pasten. Solche Anwendungen umfassen industrielle Schutzcremen, Kalaminlotion, nasse Kompressen und lindernde Substanzen für Ekzeme. In der Medizin wird Bentonit als Gegengift bei schweren Metallvergiftungen eingesetzt. Produkte für die Körperpflege und Hygiene wie Schlamm-packungen, Sonnenschutzcreme, Baby- und Gesichtspuder und Gesichtscresmes können Bentonit enthalten.

- **Reinigungsmittel:** Waschmittel und Flüssigseifen enthalten Bentonit. Er bindet und entfernt Schmutzpartikel und macht das Gewebe weich.
- **Lacke, Farben und Polituren:** Durch seine thixotropen Eigenschaften wirken Bentonit und organische Tone in Lacken sowie in Wasser- und Lösungsmittelfarben als Verdickungs- und/oder Suspensionsmittel. Seine adsorbierenden Eigenschaften werden beim Indigo-Färben von Geweben und in Farben (Lack für Farben & Tapeten) geschätzt.
- **Katzenstreu:** Bentonit wird für Katzenstreu verwendet, weil er den Vorteil bietet, dass die Ausscheidungen unter Bildung von Klumpen (die einfach zu entfernen sind) absorbiert werden, wodurch das verbleibende Produkt weiter verwendet werden kann.
- **Papier:** Bentonit ist in der Papierherstellung unerlässlich. Es wird dort zur Kontrolle auf Pechrückstände, also die Absorption von Harzen, die die Maschinen blockieren sowie zur Effizienzsteigerung bei der Verarbeitung von Zellstoff in Papier und zur Qualitätsverbesserung von Papier verwendet. Bentonit bietet auch nützliche Entfärbungseigenschaften für das Papierrecycling. Darüber hinaus wird säureaktivierter Bentonit in der Herstellung von kohlefreiem Durchschlagpapier als aktiver Bestandteil eingesetzt.
- **Katalysator:** Chemisch modifizierte Tonkatalysatoren werden in vielen Bereichen eingesetzt, wo die Säurekatalyse ein Schlüsselmechanismus ist. Sie werden insbesondere in den Alkylierungsverfahren zur Herstellung von Treibstoffzusätzen verwendet..

Nähere Informationen erhalten Sie bei:

EUBA – The European Association of Bentonite Producers
(Mitglied von IMA-Europe)

Bd Sylvain Dupuis 233/124
B-1070 Brüssel

Tel. : +32 (0)2 524 55 00

Fax : +32 (0)2 524 45 75

E-Mail : secretariat@ima-eu.org

Webseite : www.ima-eu.org/euba.html

Was sind Borate?

Borate sind natürlich vorkommende Mineralien, die Bor enthalten, das fünfte Element des Periodensystems. Spuren von Bor kommen in Felsen, Wasser und im Erdreich vor. Pflanzen benötigen Borate zum Wachsen. Menschen benötigen Borate ebenso, als wichtigen Teil einer gesunden Ernährung und als wesentlichen Bestandteil vieler Produkte, die für einen akzeptablen Lebensstandard erforderlich sind.

Das Element Bor besteht in der Natur nicht in Reinform. Vielmehr verbindet sich Bor mit Sauerstoff und anderen Elementen zu Borsäure oder anorganischen Salzen, den sogenannten Boraten. Zusätzlich zu den Millionen Tonnen Boraten, die jährlich industriell abgebaut, verarbeitet und auf der ganzen Welt verkauft werden, gelangen weltweit weit größere Mengen Bor auf natürlichem Wege in die Atmosphäre. Regen, Vulkanausbrüche, Kondensation und andere atmosphärische Aktivitäten verteilen mindestens doppelt so viel Bor über die Welt wie alle industriellen Methoden zusammen genommen.

Viele nützliche Eigenschaften – mannigfaltige Anwendungen

Der Schlüssel zur Stärke der Borat-Industrie liegt ebenfalls in der Natur: insbesondere in der Art der strukturellen und bindenden Eigenschaften. In lebenden Biosystemen sind Borate durch diese Eigenschaften entscheidend für den Stoffwechsel – also für die Basis, mit der ein Organismus Nahrung in Energie umwandelt. Borate sind auch in industriellen Systemen reichlich vorhanden, aus zwei Gründen.

Erstens sind sie äußerst sicher. Seit Jahrhunderten sind Borate bekannt, und dieser Stoff birgt bei normaler Behandlung keine Gefahren, weder für den Menschen, noch für Tiere noch für die Umwelt. Sogar Personen, die jeden Tag mit Boraten umgehen, bemerken keine negativen Einflüsse auf ihre Gesundheit. Zweitens sind Borate äußerst vielseitig. Bei einigen Anwendungen gibt es einfach keine Alternative zu Boraten. Bei vielen Produkten oder Verfahren bieten die natürlichen Eigenschaften der Borate umfassende Vorteile hinsichtlich der Kosten, des Umweltschutzes und der Sicherheit.

Stoffwechsel – Borate können bei bestimmten Organismen den Stoffwechsel hemmen. Daher können Borate erfolgreich zur Bekämpfung von Insekten, Bakterien und Pilzen eingesetzt werden, und zwar vom Schutz von Bauholz bis hin zu Kosmetika.

Bleichwirkung – Eine weitere chemische Eigenschaft macht Borate zu einem unverzichtbaren Bestandteil in Waschmitteln und anderen Reinigungsmitteln, da Borate entscheidend zum Bleichen und Entfernen von Flecken beitragen.

Pufferwirkung – Die chemischen Eigenschaften von Boraten bewirken einen Ausgleich von Säure- oder Laugengrad bei vielen Produkten. In Lösungsmitteln, Feuerwerkskörpern und Chemikalien bei der Filamentwicklung tragen Borate entscheidend zur Stabilisierung des pH-Werts bei.

Dispergierwirkung – Borate können Bindungen mit anderen Partikeln eingehen und auf diese Weise eine feine und gleichmäßige Verteilung der einzelnen Bestandteile sicherstellen. Daher werden Borate eingesetzt, um die



Viskosität von Farben, Lösungsmitteln und Kosmetika zu verbessern.

Glasherstellung – Borate modifizieren die Struktur von Glas und verbessern die Beständigkeit von Glas gegen Hitze oder chemische Angriffe. Auf die gleiche Weise vereinfachen sie die Produktion ultra-dünner LCD-Bildschirme, funktionaler Glasfasern und attraktiver Keramikfliesen und -glasuren.

Korrosionshemmende Wirkung – Borate reagieren mit eisenhaltigen Oberflächen und bilden eine Beschichtung, die das Metall vor Korrosion schützt. Borate sind daher wichtige Additive bei der Herstellung der unterschiedlichsten Produkte von Frostschutzmitteln bis hin zu Spraydosen.

Flammhemmende Wirkung – In Kombination mit Zink werden Borate in Polymeren eingesetzt, zur Flammhemmung und Rauchunterdrückung. Borate können außerdem als Flammhemmer bei Isolierungen aus Zellulose eingesetzt werden.

Neutronenabsorption – In den unterschiedlichsten Anwendungen dienen Borate dazu, Neutronen aufzunehmen, beispielsweise bei Strahlenschutzschildern oder bei der Krebsbehandlung.

Borate kommen in Tausenden von Anwendungen zum Einsatz, doch die wichtigsten Bereiche sind:

- **Landwirtschaft:** Bor ist ein äußerst wichtiges Spurenelement für Pflanzen und trägt entscheidend zu pflanzlichem Wachstum und Entwicklung bei. Ohne ausreichende Versorgung mit Bor sind Befruchtung, Aussaat und Fruchtbildung nicht möglich. Auf allen Kontinenten sind Qualität und Erträge der Ernten begrenzt, da die Borkonzentration in den Böden zu gering ist. Dieser Mangel kann durch den Einsatz von borhaltigen Düngern ausgeglichen werden. In Bereichen mit akutem Bormangel können Borate die Ernteerträge um 30 bis 40 Prozent steigern.
- **Tonindustrie:** Borate sind seit Jahrhunderten unverzichtbarer Bestandteil in Keramik- und Einbrennglasuren, da sie die verschiedensten Glasuren fixieren und deren Haltbarkeit und Glanz verbessern. Die Bedeutung der Borate als wichtiger Bestandteil in Keramikfliesen nimmt derzeit stark zu, da Borate die Verarbeitung unterschiedlicher Tonarten und Erden möglich machen, die Produktivität erhöhen und den Energieverbrauch senken.
- **Reinigungsmittel und Körperpflegeprodukte:** Borate verbessern die Bleichfähigkeit und die Fähigkeit zur Fleckentfernung, stabilisieren Enzyme, ermöglichen alkalische Pufferung, machen das Wasser weicher und verbessern die oberflächenaktive Leistung von Wasch- und Reinigungsmitteln. Ihre biostatischen Eigenschaften bremsen Bakterien- und Pilzwachstum in Körperpflegeprodukten. Vor kurzem durchgeführte Versuchsreihen zeigen, dass borathaltige Waschseifen deutlich bessere Reinigungseigenschaften aufweisen und ein erneutes Verschmutzen der Wäsche verlangsamen.
- **Ernährung:** Es ist nicht überraschend, dass das unverzichtbare Spurenelement Bor in der Ernährung der Menschen aus pflanzlichen Lebensmitteln stammt. Studien haben gezeigt, dass Menschen aus den unterschiedlichsten Kulturen mit ihrer Ernährung ein bis drei Milligramm Bor pro Tag aus den verschiedenen Lebensmitteln und dem Wasser aufnehmen. Obwohl noch nicht nachgewiesen werden konnte, dass der Mensch Bor zum Überleben braucht, sind sich die Forscher weitgehend einig, dass Bor ein wichtiger Bestandteil einer gesunden Ernährung ist.
- **Glasfasern:** Borate sind ein wichtiger Bestandteil sowohl von Isoliermaterial aus Glasfasern – dies ist der größte Einsatzbereich von Boraten weltweit – als auch von textilen

Glasfasern, die in den unterschiedlichsten Produkten von Schaltplatten bis hin zu Surfboards vorkommen. In beiden Produkten dienen Borate als leistungsfähige Flussmittel und senken die Schmelztemperaturen des Rohgemenges. Borate beeinflussen darüber hinaus das Verhältnis zwischen Temperatur, Viskosität und Oberflächenspannung, um eine optimale Verfassung zu ermöglichen.

- **Glas:** Borsilikatglas ist die Basis von allen hitzebeständigen Glasprodukten und den verschiedensten Anwendungen – von Kathodenstrahlröhren bis zu Pyrex®-Kochgeschirr. Borate erhöhen nicht nur die Festigkeit, sondern auch die Beständigkeit von Glas gegen extreme Temperaturunterschiede, Chemikalien und Wasser.
- **Polymeradditive:** Zinkborate werden in erster Linie als feuerhemmender Synergist in Kunststoff- und Gummiprodukten eingesetzt. Sie können außerdem Rauchbildung und Nachglimmen unterdrücken sowie als Kriechspurschutz auf Platinen und als Additive in Polymeren eingesetzt werden, die hohe Verarbeitungstemperaturen erfordern. Zinkborate werden in Polymeren verwendet, die für die unterschiedlichsten Anwendungen hergestellt werden, von elektrischen Teilen und KFZ-Innenausstattungen bis hin zu Wandverkleidungen und Bodenbelägen.
- **Holzbehandlung:** Holz wird immer häufiger mit Boraten behandelt. Dies ist eine sichere und dauerhafte Methode zum Schutz von Häusern und anderen Bauten vor Organismen, die das Holz angreifen. Konservierungsstoffe auf Borat-Basis können zur Behandlung von massivem Holz, Holzverbundstoffen und anderen Baumaterialien wie Pfosten, Furnierplatten, Trägern und Dachsparren eingesetzt werden. Borate stoppen die zerstörerische Wirkung von Pilzen und töten Termiten, Rossameisen und Schaben, sind jedoch gleichzeitig ungefährlich für Menschen, Haustiere und die Umwelt.

Nähere Informationen erhalten Sie bei :

EBA – European Borates Association
(Mitglied von IMA-Europe)

Bd Sylvain Dupuis 233/124
B-1070 Brüssel

Tel. : +32 (0)2 524 55 00

Fax : +32 (0)2 524 45 75

E-Mail : secretariat@ima-eu.org

Internet: www.ima-eu.org/eba.html



Kieselgur

Was ist Kieselgur?

Kieselgur, ist ein natürliches pulveriges Mineral, welches aus den skelettartigen Überresten von einzelligen Algen besteht, die Diatomeen genannt werden. Grundsätzlich kann man Diatomeen (Kieselalgen) anhand ihres ursprünglichen Lebensraumes in Süßwasser- und Salzwasserdiatomeen einteilen. Zur Zeit sind ca. 10.000 unterschiedliche Varianten dieser Algenspezies bekannt, die in Größen von 5 bis 100 Mikrometer vorkommen und in verschiedensten physikalischen Formen auftreten. Sowohl die chemische Zusammensetzung, als auch die außergewöhnlichen physikalischen Eigenschaften geben Kieselgur den besonderen Wert für das sehr breite industrielle Anwendungsspektrum als z.B. Filterhilfsmittel, Trägerstoff oder Füllstoff in den verschiedensten Industriezweigen.

Diatomeen sind in der Lage, das im Wasser gelöste Siliziumdioxid aufzunehmen und daraus eine feste skelettartige Schale zu bilden. Diese Schale ist ein poröses und gleichzeitig hochfestes Gerüst aus amorphem Siliziumdioxid, zum Schutz der Kieselalge. Diatomeen (Kieselalgen) leben auch heute noch in Ozeanen und Süßwasserseen als Nahrungsgrundlage für viele Wasserbewohner. Die Photosynthese dieser Algenspezies trägt darüber hinaus zu einem erheblichen Anteil an der Sauerstoffproduktion der Erde bei. Aufgrund der Sedimentation abgestorbener Diatomeen entstehen in den Gewässern Ablagerungsschichten, die sich teilweise über Äonen zu abbauwürdigen Kieselgurschichten entwickeln oder entwickelt haben. Durch Landverschiebungen und – anhebungen im Laufe der Erdgeschichte wurden teilweise schon vor ca. 15 Mio. Jahren einige Ozean- und Seeflächen trockengelegt. Einige dieser Flächen haben Sedimentschichten, die in Schichtdicke und Reinheit einen bergmännischen Abbau der Kieselgur ermöglichen.

Einmaligkeit

Zum Ende des 19. Jahrhunderts wurde man zum ersten Mal auf Kieselgur und die entsprechenden Lagerstätten für den industriellen Einsatz aufmerksam. Zu Beginn der industriellen Anwendung wurde Kieselgur als Isolationsmaterial eingesetzt. Niemand konnte zu dieser Zeit das breite Anwendungsspektrum erahnen, das in Zukunft durch die einmaligen Eigenschaften von Kieselgur eingenommen wird.



Zu diesen Eigenschaften gehören:

- ein geringes Schüttgewicht
- eine hohe Porosität
- ein großes Absorptionsvermögen
- chemische Reinheit
- mechanische Stabilität
- chemisch inert

Die Kombination dieser Eigenschaften bilden die Grundlage für den erfolgreichen Einsatz von Kieselgur als Filterhilfsmittel, Trägerstoff, Füll- und Funktionsstoff und Siliziumdioxidlieferant in vielen Industriezweigen.

Herstellung

Bei der anfänglichen Kieselgurgewinnung wurden aus den natürlichen Vorkommen Blöcke herausgeschnitten, die getrocknet und anschließend per Schiff transportiert wurden. Im beginnenden 20. Jahrhundert wurden dann die ersten Öfen und Mühlen für die industrielle Herstellung verschiedener Kieselgursorten gebaut. Heute wird Kieselgur überwiegend im Tagebau gewonnen und dann im vorgebrochenen und sortierten Zustand dem weiterverarbeitenden Produktionsprozess zugeführt. Bei der Herstellung von Kieselgur unterscheidet man drei verschiedene Formen der Verarbeitung, die sich dann auch in der Bezeichnung des Endproduktes wiederfinden:

natürliche / getrocknete Kieselgur:

Bei dieser Verarbeitungsstufe wird das Rohkieselgur vorgebrochen und bei niedrigen Temperaturen getrocknet. Im anschließenden Trennverfahren werden die verschiedenen Partikelfractionen

isoliert und dadurch unterschiedliche Produkte gewonnen. Natürliche Kieselgur hat ein weiß-gräuliches Erscheinungsbild.

gebrannte / kalzinierte Kieselgur:

Beim Brennverfahren wird die vorgebrochene Rohkieselgur bei Temperaturen bis zu 900 °C gebrannt. Dadurch entfernt man die enthaltene Restorganik in der Rohkieselgur und formt je nach Brenntemperatur auch Agglomerate. Zusätzliche werden einige chemische Bestandteile sublimiert oder durch Oxidation umgewandelt. Nach dem Brennprozess werden wieder verschiedene Partikelfractionen getrennt, um Produkte für die jeweiligen Anwendungszwecke zu gewinnen. Die Farbe der kalzinierten Kieselgur kann von Rosa bis Braun variieren.

flußkalzinierte Kieselgur:

Bei der Flußkalzination wird dem Brennverfahren zusätzlich ein Flußmittel (Sodaasche; Natriumkarbonat) zugeführt um größere Kieselguragglomerate zu bilden, die dann z.B. als größere Filterhilfsmittel eingesetzt werden können. Zusätzliche findet eine Farbveränderung während des Brennprozesses statt, so daß man in diesem Prozess ein reinweißes Kieselgurprodukt gewinnen kann. Diese besonders weißen Produkte werden als Füllstoff in der Farben- und Lackindustrie, oder in Spachtelmassen sehr geschätzt. Nach dem Brennprozess werden auch bei den flußkalzinierten Produkten wieder verschiedene Partikelfractionen zur Sortenherstellung getrennt. Die Farbe der flußkalzinierten Kieselguren ist i.d.R. Weiß.

Viele nützliche Eigenschaften - mannigfaltige Anwendungen

Kieselgur als Filterhilfsmittel: Durch die poröse Oberfläche und die mikroskopisch kleinen Öffnungen der Diatomeenschalen können feinste Partikel mit Hilfe von Kieselgur aus Flüssigkeiten entfernt werden. Durch die chemische Reinheit von Kieselgur ist der Einsatz besonders in der Lebensmittelindustrie sehr effizient. Diese einmaligen Eigenschaften nutzt man bei der Filtration von Speiseöl, Bier, Wein, Antibiotika, Chemikalien und vielen andere Flüssigkeiten. Kieselgur kann Filtrationsprozesse mit Trennschärfen bis unter 1 µm Partikelgröße in ökonomischer und effizienter Weise ermöglichen, ohne Qualitätseinbußen hinnehmen zu müssen.

Kieselgur als Füllstoff: Die geringe Schüttdichte und das damit verbundene große Volumen von Kieselgur machen es zu einem idealen Füllstoff in Spachtelmassen, Papier, Dentalmassen und anderen Produkten, für die man einen preiswerten und chemisch inerten Füllstoff benötigt. Die große Porosität von Kieselgur hält dabei ein zusätzliches Potential bereit, wenn z.B. ein bestimmtes Absorptionsvermögen benötigt wird.

Kieselgur als Trägerstoff: An die große spezifische Oberfläche von Kieselgur können flüssige Wirkstoffe, die man in Pulverform einsetzen will, angelagert werden. Die geringe Neigung zur chemischen Reaktion der Kieselgur mit den angelagerten Stoffen macht es zu einem idealen Trägerstoff auch für ansonsten aggressive Chemikalien und Stoffe. Diese Eigenschaften werden sowohl bei der Herstellung von Katalysatoren, als auch in der Düngemittel- und Pestizidherstellung erfolgreich genutzt.

Kieselgur als Funktionsstoff: Die genannten Eigenschaften der Kieselgur werden auch als Solche bei der Herstellung von Produkten genutzt. So wird die Oberflächenrauigkeit von PE-Folien oder Farb- und Lackanstrichen oftmals über den Einsatz von Kieselgur eingestellt, so daß man eine gleichmäßig matte Oberfläche über die jeweilige Wahl des Kieselgurproduktes erhält. Da Kieselgur aus Siliziumdioxid besteht können mit Hilfe dieses Produktes auch Zemente für den Spezialeinsatz bei Ölbohrungen hergestellt werden., oder man nutzt dieses Potential z.B. zur Herstellung von Wasserglas (ein Vorprodukt in der Waschmittelindustrie).

Qualitätskontrollen: Um in allen genannten Bereichen und Industrien die geforderten gleichbleibenden und hohen Qualitätsstandards zu erfüllen, werden in den modernen Kieselgurproduktionen prozessbezogene Qualitätsprüfungen durchgeführt die i.d.R. auf ISO Qualitätsstandards basieren. Dadurch können prozesssichere Kieselgurprodukte zur Verfügung gestellt werden um dem jeweiligen Anwendungsgebiet ein optimales Produkt zur Verfügung zu stellen.

Zusammenfassung: Kieselgur ist ein mineralisches Naturprodukt, das durch seine besonderen physikalischen und chemischen Eigenschaften vielfältigen Aufgaben gerecht wird. Durch eine industrielle Verarbeitung und eine ausgefeilte Logistik ist es möglich, dieses Naturprodukt in verschiedensten Qualitäts-, Verpackungs- und Lieferformen weltweit zu erhalten.

Für weitere Informationen, wenden Sie sich bitte:

IDPA – International Diatomite Producers Association (Mitglied bei IMA-Europa)

Bd Sylvain Dupuis 233/124
B-1070 Brüssel

Tel. : +32 (0)2 524 55 00

Fax : +32 (0)2 524 45 75

E-Mail : secretariat@ima-eu.org

Webseite : www.ima-eu.org/idpa.html

