Vermahlung von Gewürzen und anderen Naturprodukten

KräuterMix since 1919

Die Vermahlung von Gewürzen und anderen Naturprodukten gehört zu den schwierigsten Aufgaben der mechanischen Zerkleinerungstechnik. Stückiges Ausgangsmaterial wird **zu Pulver oder einem grießigen Endprodukt** verarbeitet. Jeder Verarbeitungsprozess ist individuell und hängt von den vielfältigen Eigenschaften des Produkts und den Kundenanforderungen ab. Produktspezifische Unterschiede können Härte, Größe, Ölgehalt, Scherfestigkeit und Zähigkeit sein. Danach entscheidet sich, welches Mahlverfahren zur Anwendung kommt. Vor allem der ätherische Ölgehalt spielt in dieser Frage eine wichtige Rolle. Er bestimmt den späteren Marktwert des Produkts sowie dessen aromatische Intensität in der Endanwendung als Lebensmittel oder pflanzliches Arzneimittel.

Entscheidend für die Qualität ist die Temperatur während des Mahlvorganges. Weil **die ätherischen Öle**, die dem Naturprodukt ihren sortentypischen Geschmack oder ihren Wirkstoff verleihen, leicht flüchtig sind, sollte sich die Ware in der Mühle nicht zu stark erwärmen. Nur so bleiben die charakteristischen Eigenschaften, zum Beispiel die würzenden Bestandteile, gleichmäßig erhalten und wirksam. Deshalb müssen vor allem Gewürze wie Pfeffer, Koriander, Muskatnuss, Ingwer und andere Wurzeln sehr schonend vermahlen werden. Aber auch bei der Verarbeitung von getrockneten Heilkräutern, Trockengemüsen und Zutaten für Kräuter- und Früchtetees sollen **die Inhaltsstoffe nicht verloren gehen**. Ein bewährtes Verfahren ist die Kaltvermahlung mit Stickstoff.

Kräuter Mix verfügt über **fünf moderne, hochleistungsfähige Produktionsanlagen** unterschiedlichster Bauart zur Pulvererzeugung, zwei davon für die inertisierte Vermahlung, zwei für die Kaltvermahlung und eine, die beide Verfahren beherrscht. Um die unterschiedlichen Korngrößen der gemahlenen Produkte zu bestimmen, kommen in den Anlagen unterschiedliche Siebe zum Einsatz. Je nach Kundenwunsch lassen sich Feinheitsgrade von 0,2 bis 1 Millimeter herstellen.

Bei der inertisierten Vermahlung in einer Feinprallmühle bleibt das Produkt so lange in der Mahlkammer, bis die Korngröße dem eingesetzten Sieb entspricht. **Bei der Kaltvermahlung** in einer Stiftmühle wird das Produkt zwischen den gegenläufigen Stiftmahlwerken zerkleinert. Deren Geschwindigkeit entscheidet über den Feinheitsgrad der Ware. Alle Kaltmahlanlagen sind bei Kräuter Mix so ausgelegt, dass die Versorgung mit tiefgekühltem Flüssigstickstoff, der in eine Kühlschnecke eingespritzt wird, und die Regelung des Kältemittelflusses exakt aufeinander abgestimmt sind.

Flüssiger Stickstoff mit einer Temperatur von -196 °C in einem geschlossenen Anlagensystem liefert ideale Prozessbedingungen. Er reduziert die Reibungswärme während der mechanischen Einwirkung auf das schockgefrorene Produkt und verbessert somit dessen Qualität, indem Wärmeschäden vermindert oder vollständig verhindert werden. Das Mahlgut wird in den Flüssigstickstoff getaucht, der im selben Moment gasförmig wird. Durch eine Förderschnecke gelangt die Ware in den Mahlraum. Dem Kaltkreislauf wird stetig eine bestimmte Menge Stickstoff zugeführt, um die für das jeweilige Produkt benötigte Temperatur aufrechtzuerhalten.

Durch das starke Herunterkühlen auf die jeweils produktspezifische Bearbeitungstemperatur versprödet die Ware, die beim Aufprallen auf das Mahlwerk in einzelne Stücke zerfällt und ohne große mechanische Krafteinwirkung an der Stiftmühle zu einem feinen Pulver zerkleinert wird. Auf diese Weise lassen sich auch Verklebungen bei öl- und fetthaltigen Produkten verringern, da Fette durch das Kühlen trocken werden. Zudem wird eine Feinvermahlung empfindlicher Produkte möglich, ohne deren Eigenschaften, etwa durch Oxidationsprozesse oder Bräunungseffekte, zu verändern. Das Mahlgut bleibt rieselfähig.

Die Eigenschaften des Stickstoffs nutzt Kräuter Mix nicht nur bei der Kaltvermahlung, sondern auch bei der inertisierten Vermahlung, um die Prozesssicherheit zu erhöhen, indem durch das Prinzip der **Inertisierung** der Restsauerstoff in der Anlage verdrängt und so das Risiko einer Staubexplosion minimiert wird. Gleichzeitig nutzt man den Kühleffekt des Stickstoffs, der eine temperaturgesteuerte Vermahlung möglich macht.

Auf vier qualifizierten Mahlanlagen erfolgt bei Kräuter Mix die Pulvererzeugung sowohl im Inertgas- als auch im Kaltmahlverfahren **nach zertifiziertem GMP-Standard**, der für höchste Hygiene- und Sicherheitsanforderungen steht. Somit ist die Produktion von pflanzlichen Wirkstoffen und Arzneimitteln gemäß dem Leitfaden der Guten Herstellungspraxis (Good Manufacturing Practice: GMP) gewährleistet. Damit einher gehen weitere spezifische Anforderungen wie validierte Prozesse, umfassende Herstell- und Prüfdokumentationen und für GMP ausgebildete Mitarbeiter.

Kräuter Mix GmbH | Wiesentheider Straße 4 | D-97355 Abtswind | info@kraeuter-mix.de | www.kraeuter-mix.de

Stand: 08/2022

Verfahren der Vermahlung bei Kräuter Mix

Um Gewürze und andere pflanzliche Rohstoffe zu vermahlen, kommen bei Kräuter Mix zwei Verfahren zur Anwendung, die von den Produkteigenschaften und den Kundenanforderungen abhängen. Der Einsatz unterschiedlicher Siebe bestimmt die Korngröße des Pulvers. Beide Mahlprozesse sind auch als Lohnbearbeitung möglich.

1. Inertisierte Vermahlung

Bei der inertisierten Vermahlung wird stückiges Ausgangsmaterial in einer **Feinprallmühle** zu einem feinkörnigen Endprodukt zerkleinert. Vor dem eigentlichen Mahlvorgang wird die Ware in mehreren Schritten gereinigt.

Aufgabebunker
Gleichmäßige Zuführung des Rohstoffs zur Anlage

»

Magnet
Reinigung der Ware auf Eisenbestandteile

»

Schneidmaschine
Vorzerkleinerung der Ware auf die Einlassgröße

»

Schwergutausleser
Reinigung der Ware durch Absonderung von Wurzeln und Mineralien (Erde, Steine)
optional

»

Metalldetektor
Reinigung der Ware auf magnetisches und nichtmagnetisches Metall

»

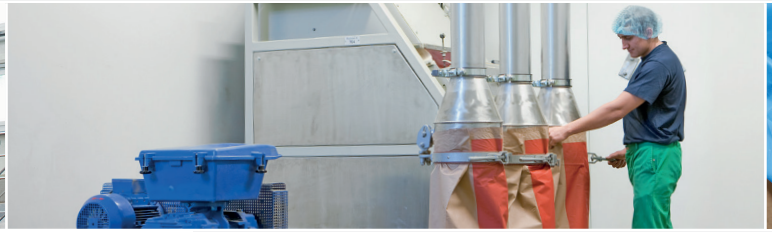
Feinprallmühle
Vermahlen des Rohstoffs in die vorgegebene Korngröße

»

Siebmaschine
Absonderung von Feinteilen und Übergrößen

»

Abfüllung
Verpackung der bearbeiteten Ware



2. Kaltvermahlung

Bei der Kaltvermahlung wird in einer **Stiftmühle** Pulver hergestellt, dessen Ausgangsmaterial zuvor mithilfe von **Stickstoff** stark abgekühlt wurde. Sie ist besonders **aromaschonend** und wird daher bei Produkten angewendet, deren Inhaltsstoffe sich bei Wärme leicht verflüchtigen.

Aufgabebunker
Gleichmäßige Zuführung des Rohstoffs zur Anlage

»

Magnet
Reinigung der Ware auf Eisenbestandteile

»

Schneidmaschine
Vorzerkleinerung der Ware auf die Einlassgröße
optional

»

Metalldetektor
Reinigung der Ware auf magnetisches und nichtmagnetisches Metall

»

Schwergutausleser
Reinigung der Ware durch Absonderung von Wurzeln und Mineralien (Erde, Steine)

»

Kühlschnecke
Herunterkühlen des Rohstoffs durch Stickstoff

»

Stiftmühle
Vermahlen des Rohstoffs in die vorgegebene Korngröße

»

Siebmaschine
Absonderung von Feinteilen und Übergrößen

»

Abfüllung
Verpackung der bearbeiteten Ware

Kräuter Mix GmbH | Wiesentheider Straße 4 | D-97355 Abtswind | info@kraeuter-mix.de | www.kraeuter-mix.de

Stand: 08/2022

Grinding spices and other natural products

KräuterMix since 1919

Grinding spices and other natural products is one of the most challenging tasks for mechanical comminution technology. Materials that start out as larger pieces are processed into **a powder or grainy end product.** Each grinding process is different and depends on the various properties of the products and the customer specifications. Products may vary in terms of their hardness, size, oil content, sheer strength and toughness. These properties determine which grinding process is used. Essential oil content, in particular, plays a key role in this. This determines the subsequent market value of the product, as well as its aromatic intensity in its end use as a food product or herbal medicine.

The temperature during the grinding process is a key factor in determining the quality. Because **the essential oils**, which give the natural product its distinctive flavour or active ingredient, are slightly volatile, the substances should not be heated too strongly in the grinder. This is the only way to ensure that the characteristic properties, such as the components that give off the spiciness or seasoning qualities, remain consistent and effective. This is why spices such as pepper, coriander, nutmeg, ginger and other roots must be ground very gently. But dried medicinal herbs, dried vegetables and ingredients for herbal and fruit teas should also be processed in such a way as to ensure **the ingredients' properties are not wasted.** One tried and tested method is cold grinding with nitrogen.

Kräuter Mix has five modern, **high-performance manufacturing plants** for powder production that are constructed in very different ways. Two of these are for inert grinding, two for cold grinding and one can carry out both processes. In order to set the various grain sizes of the ground product, the plants use a number of different sifters. These can produce grains of between 0.2 and 1 mm, depending on what the customer needs.

With inert grinding in a fine impact mill, the product remains in the milling chamber until the grain size corresponds to the sifter that has been used. **With cold grinding** in a pin mill, the product is ground down between the pin grinders working in opposite directions. The speed determines how fine the product will be. All of Kräuter Mix's cold grinding plants are laid out in such a way that the supply of refrigerated liquid nitrogen injected into the cooling spiral is precisely coordinated with the controlled flow of coolant.

Liquid nitrogen with a temperature of -196°C in a closed plant system creates the perfect conditions for this process. It reduces the heat produced by friction as this snap-frozen product is mechanically processed, thus improving its quality by reducing or completely eliminating damage caused by excess heat. The ground product is immersed in liquid nitrogen, which transforms into gas at the same moment. The goods are transported into the milling chamber through a spiral conveyor. Specific amounts of nitrogen are continuously introduced into the cooling cycle to maintain the necessary temperature for the specific product.

The products undergo a drastic cooling process to bring them to the specific processing temperature for that product, which causes the goods to become brittle and then break into smaller pieces on impact inside the grinder. These are then ground into a fine powder in the pin grinder without much mechanical force being applied. This prevents products with high oil or fat content from sticking together, because the fats dry out during the cooling process. In addition, this enables sensitive products to be ground more finely without changing their properties, such as through oxidation processes or browning. The ground product can still be poured.

Not only does Kräuter Mix use nitrogen for its cold grinding, but it also uses it for inert grinding to make the process safer by using the principle of **inerting** to displace the remaining oxygen in the plant, thus reducing the risk of dust explosion. At the same time, the cooling effect of the nitrogen enables the material to be ground in a temperature-controlled environment.

Kräuter Mix uses four qualified grinding plants to produce its powders through both inert gas and cold grinding processes **in accordance with GMP certification standards**, which require the highest levels of hygiene and safety. In this way, we ensure our active ingredients and medicinal products are manufactured according to Good Manufacturing Practice (GMP) guidelines. This goes hand in hand with other specific requirements such as validated processes, comprehensive manufacturing and auditing documentation, and staff trained in accordance with GMP.

Grinding processes at Kräuter Mix

KräuterMix since 1919

At Kräuter Mix, we use two different processes to grind our spices and other plant-based raw materials, and these processes depend on the properties of each product and the customer specifications. Different sifters are used to determine the grain size of the powder. It is also possible to subcontract both these grinding processes.

1. Inert grinding

The inert grinding process starts with larger lumps of material which are then ground into a fine end product in a **fine impact mill**. Before it is ground, the material goes through several stages of purification.

Feed hopper »
The raw material is fed evenly into the plant facilities

Magnet »
Any iron parts are removed from the products

Cutting machine »
The material is cut down to size in advance before it is introduced into the machine

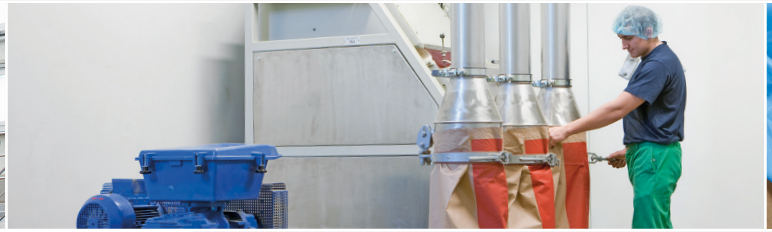
Heavy materials separator »
Roots and minerals (soil, stones) are separated from the product to clean it
optional

Metal detector »
The product is checked for both magnetic and non-magnetic metal

Fine impact mill »
The raw material is ground to the pre-set grain size

Sieving machine »
Fine and over-sized particles are separated

Filling
The finished product is packaged up



2. Cold grinding

With cold grinding, powder is produced in a **pin mill**, for which the raw material has been cooled to very low temperatures using **nitrogen**. This process **preserves the aroma** very well and is used in the production of ingredients that easily become volatile when exposed to heat.

Feed hopper »
The raw material is fed evenly into the plant facilities

Magnet »
Any iron parts are removed from the products

Cutting machine »
The material is cut down to size in advance before it is introduced into the machine
optional

Metal detector »
The product is checked for both magnetic and non-magnetic metal

Heavy materials separator »
Roots and minerals (soil, stones) are separated from the product to clean it

Cooling spiral »
The raw material is cooled using nitrogen

Pin mill »
The raw material is ground to the pre-set grain size

Sieving machine »
Fine and oversized particles are separated

Filling
The finished product is packaged up

Kräuter Mix GmbH | Wiesentheider Straße 4 | D-97355 Abtswind | info@kraeuter-mix.de | www.kraeuter-mix.de

Status: 08/2022