

OWT OstWestTransfer

▶ *technology* ▶ *foreign trade* ▶ *consulting*

Kirchstraße 11
04565 Regis-Breitungen, Germany
Telefon: +49 3 43 43 / 51 619
Fax: +49 3 43 43 / 51 618
Mobil: +49 172 / 35 85 320

info@ostwesttrans
www.ostwesttrans
www.zeolithwelt.d
skype: ostwesttran

FACHINFORMATIONEN

UNTERSCHIEDE VON NATURZEOLITH & GESTEINSMEHL

A. GESTEINSMEHL UND ZEOLITHE – EIGENSCHAFTEN, UNTERSCHIEDE UND EINSATZ

Gesteinsmehl ist ein **Überbegriff** für **zerkleinertes Gestein** ganz



unterschiedlicher Art, wird jedoch vordegründig für die so genannten „Urgesteine“ wie Granit, Diabas u.ä. verwendet. Mitunter versteckt man auch Zeolith unter dem Begriff „Gesteinsmehl“, obwohl es wesentlich wertvoller ist und aus zermahlenem, zeolithhaltigen Tuff mit unterschiedlich hohem Anteil an dem hochwertigen Mineral Klinoptilolith besteht. Die Bezeichnung **Naturzeolith** hat sich für **zeolithhaltigen Tuff eingebürgert**, der einen **hohen Anteil am Zeolithmineral Klinoptilolith** enthält. Die außerdem verfügbaren synthetisch hergestellten Zeolithe bilden eine eigene Gruppe mit spezifischen Eigenschaften und haben für diesen Beitrag keine Bedeutung.

Eine mögliche positive **Wirkung der Gesteinsmehle** wird vor allem durch

- die Mineralzusammensetzung,
- die Ionenaustauschkapazität,
- das Sorptionsvermögen sowie
- den Zermahlungsgrad bestimmt.

Während die Gesteinsmehle aus Diabas oder Basalt aus den Abfällen der Natursteinproduktion stammen, werden Naturzeolithe originär in den entsprechenden Lagerstätten gewonnen, wobei die Vorkommen von zeolithhaltigen Tuffen mit einem hohen Anteil an wertvollem Klinoptilolith (> 80 %) in Europa eher selten sind.

Die Minerale **Klinoptilolith** und **Montmorillonit** (Mineraliengruppe



Alumosilikate) sind **bodenbildende Minerale**. Beide Minerale verfügen über hohe Mikroporosität und eine

aktive Oberfläche. Dank ihrer hohen Kationenaustauschkapazität (KAK) sowie der ausgeprägten Fähigkeit zur Sorption weisen sie eine sehr hohe biologische Aktivität auf und **tragen maßgebend zur Bodenfruchtbarkeit bei**. Zeolith-Klinoptilolith hat gegenüber Montmorillonit den Vorteil, dass die biochemischen Prozesse an seiner Oberfläche wesentlich schneller ablaufen. Dazu trägt sowohl die hohe Beweglichkeit von Austausch-kationen als auch die große Ansiedlungsfläche für Mikroorganismen bei. Zusammen stellen sie den wichtigsten Bestandteil der Böden dar, die Voraussetzung und die Bedingung für das Rückhalten von Nährstoffen und der Feuchtigkeit, Ansiedlung von nützlichen Bodenmikroorganismen und der Bildung von Humusstoffen und damit für die Bodenfruchtbarkeit.

Die Nutzung von **Naturzeolith in der Landwirtschaft** basiert auf Beobachtungen, wonach Tiere vor der Brunstzeit und zu Beginn der Weideperiode Ton- und Zeolithgesteine in beträchtlichen Mengen (bis 20 kg bei Rentieren) verzehren (**Lithophagie**), sowie auf der Tatsache, dass auf den vulkanischen Böden mit hohem Anteil an Zeolithen oder Bentoniten bedeutend **höhere Erträge** zu erzielen sind (Wein- und Obstgärten in Griechenland und der Türkei, in Italien, Ungarn und Georgien).

Die positiven Wirkungen auf Tier und Boden resultieren aus dem einmaligen Zusammenspiel von folgenden Eigenschaften, die das Naturzeolith-Klinoptilolith so einzigartig und wertvoll machen:

B. DIE WICHTIGSTEN UNTERSCHIEDE VON NATURZEOLITH UND EINFACHEM GESTEINSMEHL IN EINER TABELLE ZUSAMMENGEFASST

Eigenschaften	Naturzeolith	Einfaches Gesteinsmehl aus Basalt, Diabas, Granit usw.
Kationenaustauschkapazität, KAK, meq/100g	hoch bis sehr hoch, abhängig von Klinoptilolithanteil und den Hauptkationen	gering
Säureneutralisierungskapazität, SNK	mittelgroß	gering
Biologische Aktivität	hoch	gering
Porosität	sehr hoch	gering
Wasserhaltungsvermögen	hoch	gering
Katalytische Eigenschaften	hoch	gering bzw. keine
Sorption von schädlichen Gasen	wesentlich	gering bzw. keine
Selektivität, selektive bzw.	sehr hoch, insbesondere auf	keine

konkret bezogene Fähigkeit zum Ionenaustausch	Ammonium-Ionen	
Puffereigenschaft, pH-Wert Regulierung	Verschiebt pH-Wert in basische Richtung, übt puffernde Rolle aus, wirkt langfristig	Keine puffernde Rolle, keine langfristige Wirkung
Schadstoffanteil, Toxizität	Schadstoffarm, nicht toxisch	z.T. sehr hohe Konzentrationen von unerwünschten Stoffen
Verfügbarkeit	Die Vorkommen mit hohem Anteil am wertvollen Klinoptilolith und schadstoffarm eher selten	Wird als Abfallprodukt von zahlreichen Steinbrüchen angeboten

C. SPURENELEMENTE

Es kommt nicht auf die Menge von Spurelementen in Mineralen an, sondern auf ihre Zusammensetzung und ihre Bioverfügbarkeit. Unter Umständen können hohen Konzentrationen an bestimmten Spurenelementen (Arsen, Cadmium, Quecksilber, Chrom, Radionuklide usw.), wie sie in einigen Gesteinen zu finden sind, auch gefährlich sein.

Bei der Anwendung von Naturzeolith (Klinoptilolith) als Enterosorbent wirkt das Naturzeolith sowohl als Sorbent als auch als Donor. Es werden die fehlenden Spurenelemente einerseits abgegeben und andererseits überschüssige aufgenommen. Kein anderes Mineral übt eine derart effektive, regulierende und zwischenspeichernde Rolle aus. Diese wertvollen Eigenschaften und die **toxische Unbedenklichkeit** begründen die europaweite Zulassung des Naturzeoliths (Klinoptilolith) als Fließhilfsstoff, Bindemittel und Gerinnungshilfsstoff. Besonders klinoptilolithreiche Naturzeolithe werden deshalb auch weltweit und in der Europäischen Union als **Lebensmittelhilfsstoffe und Nahrungsergänzungsmittel** unter E 557/558 zugelassen.

Die Beschaffenheit von herkömmlichen **Gesteinsmehlen** lässt dagegen **ausschließlich** die Anwendung als **Bodenhilfsmittel** zu.

D. FAZIT

Zahlreiche Untersuchungen in Deutschland und in anderen Ländern, z.B. an der Universität für Bodenkultur Wien, dem Institut für Bodenforschung und Baugeologie (W. E. H. Blum, B. Herbinger; A. Mentler, F. Otter, M. Pollak, E. Unger, W. W. Wenzel, 1989) belegen, dass die **Anwendung von herkömmlichen Gesteinsmehlen** als Bodenverbesserungsmittel **nur sehr eingeschränkt sinnvoll** ist. Gesteinsmehle sind weder Dünger (zu geringer Gehalt an verfügbaren Nährstoffen) noch Pflanzenschutzmittel. Sie werden den Bodenhilfsmitteln zugeordnet. Aufgrund ihres feinen Vermahlungsgrades können sie positiv auf die Bodenstruktur auswirken und die schnellere Verrottung von Stallmist oder Kompost fördern. Weitere Verwendungsmöglichkeiten sind die Herstellung von Bodensubstraten in Gärtnereien und der Einsatz bei der Bodensanierung und im Bauwesen.

OstWestTransfer e.K.

Dipl. Ing. Nina Schulze

Dr. Hans-Jörg Hense

Die Fähigkeit von Zeolith verschiedene chemische Verbindungen, Schwermetalle, Radionuklide, toxische organische Verbindungen zu binden, bestimmt seine Anwendung bei der Dekontamination von verunreinigten Böden und bei der Deaktivierung von radioaktiv belasteten Böden.

Demgegenüber begründen eine Vielzahl von positiven Effekten die Zweckmäßigkeit des Einsatzes von Zeolith als Bodenverbesserer bzw. Bodenconditionierer:

- **Erhöhung der Ionenaustauschkapazität des Bodens und damit der Bodenfruchtbarkeit**
- **Erhöhung des Wasserhaltevermögens**
- **Optimierung des Wasser-Luft-Salz-Haushaltes**
- **pH-Wert Regulierung bzw. puffernde Wirkung**
- **Bindung von Schwermetallen, und von Nitratüberschuß**
- **Förderung der Aktivität der nützliche Mikroflora im Boden einschl. der nitrifizierenden Bakterien**
- **Hemmung der Schimmelbildung**
- **Minimierung der Nährstoffverlusten und Reduzierung des Verbrauchs an Düngermitteln**
- **Ertragssicherung bzw. Steigerung**
- **Reduzierung von Nitratgehalt in den landwirtschaftlichen Produkten, Verbesserung ihrer geschmacklichen Eigenschaften und Qualität.**

OstWestTransfer e.K.

Dipl. Ing. Nina Schulze

Dr. Hans-Jörg Hense