

Trass (Suevit)

Das Multifunktionsmineral aus dem Nördlinger Ries

Dipl.-Ing. Lutz-Peter Nethe
Texocon GbR Potsdam

- 1. Einleitung**
- 2. Entstehung von Trass**
 - 2.1 Rheinischer Trass**
 - 2.2 Bayerischer Trass**
 - 2.3 Unterschiede**
- 3. Eigenschaften von Suevit**
- 4. Einsatzmöglichkeiten**
 - 4.1 Flugstromverfahren**
 - 4.2 Festbettverfahren**
- 5. Zusammenfassung**
- 6. Literatur**

1. Einleitung

Dem Einsatz von Kohlenstoffen sind bei hohen Rauchgastemperaturen aus Sicherheitsgründen Grenzen gesetzt. Da im Zuge der Installation von einfachen Rauchgasreinigungssystemen ohne Wärmenutzung Rauchgastemperaturen von mehr als 200 °C erreicht werden, müssen nichtbrennbare Adsorbentien eingesetzt werden.

In bestimmten Einsatzfällen ist es notwendig, neben den Ab- und Adsorbentien Inertmaterialien einzusetzen, die das Abscheideverhalten deutlich verbessern können oder überhaupt erst einen Einsatz in bestimmten Stufen der Rauchgasreinigung ermöglichen. [1]

Für die Eindämmung des Risikos eines Glimmbrandes insbesondere in Festbettfiltern, aber auch in Gewebefiltern, kann der Zusatz eines inerten Materials zur kohlenstoffhaltigen Komponente erfolgen.

Eines dieser Inertmaterialien ist Trass.

2. Entstehung von Trass

In Deutschland werden zwei unterschiedliche Trasse abgebaut, die sich grundlegend in Herkunft und Zusammensetzung unterscheiden. [2]

- Der Rheinische Trass ist ein vulkanischer Tuff und stammt aus dem Laacher-See-Vulkangebiet
- Der Bayerische Trass, der auch als Suevit bezeichnet wird, ist dagegen durch einen Meteoriteneinschlag entstanden und stammt aus dem Nördlinger Ries

2.1 Rheinischer Trass (RT)

Rheinischer Trass als vulkanisches Tuffgestein ist ein Naturprodukt und verdankt seine Entstehung und Wirksamkeit der Vulkantätigkeit in der Vordereifel.



Bild 1: Vulkaneifel

Vulkanische Tuffe sind durch die Luft geschleuderte Lavamaterialien, vermischt mit verschiedenen Gesteinsresten. Diese verfestigten Gemische ergossen sich dann als heiße Gas- (Wasserdampf)-Glasstaub-Suspensionen aus einem Vulkanschlot unter morphologischer Depression und breiteten sich flächenhaft aus. [3]



Bild 2: Rheinischer Trass

2.2 Bayerischer Trass (Suevit)

Der im Donau-Ries (Bayern) gewonnene Trass, auch **Suevit** oder Schwabenstein, genannt, ist ein Gestein, das im Gegensatz zum rheinischen Trass seiner Entstehung einem Meteoriteneinschlag vor 15 Millionen Jahren im Nördlinger Ries verdankt. [4]

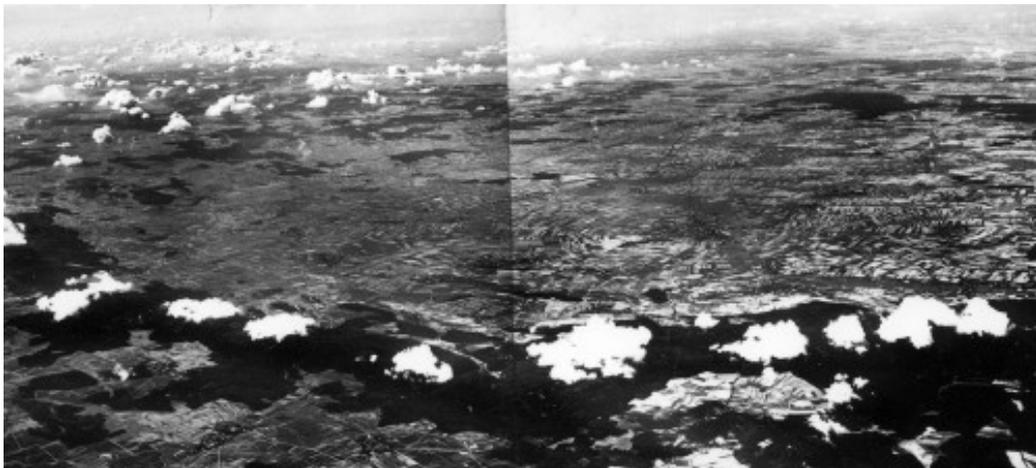


Bild 3: Luftbild Nördlinger Ries

Dabei sind unter hohem Druck und hoher Temperatur aufgeschmolzene tuffartige Gesteine aus Fragmenten verschiedener Kristallingesteine entstanden, z. B. Granit. Zwar weist der Kern innerhalb der Schmelzkruste oftmals Granitstrukturen auf, doch ist auch hier das Kristallin durch die Hitze verändert, angeschmolzen und weich und stellt sich als aufgeblähter Granit dar. [4]



Bild 4: Bayerischer Trass (Suevit)

2.3. Unterschiede

Die Unterschiede sind insbesondere in der geologischen Struktur sehr deutlich.



Bild 5: Lagerstätte Rheinischer Trass



Bild 6: Lagerstätte Suevit

Auf Grund von Unterschieden in der Zusammensetzung und insbesondere in der Porenstruktur hat sich in der Rauchgasreinigung der bayerische Trass bewährt. Insbesondere die unterschiedlichen Schüttdichten – Suevit 0,65 kg/dm³ gegen Rheinischer Trass 0,7 bis 1,0 kg/dm³ verhindern einen Einsatz von Rheinischem Trass in Mischungen mit Kalkhydrat für die Rauchgasreinigung.

Die folgende Tabelle zeigt die chemische Charakterisierung (angegeben als Oxide) von Suevit [5] und Rheinischem Trass [6], wobei der SiO₂-Anteil im Suevit deutlich höher ist, als im Rheinischen Trass.

Suevit				Rheinischer Trass			
SiO ₂	63	-	69 %	SiO ₂	50	-	60 %
Al ₂ O ₃	12	-	16 %	Al ₂ O ₃	17	-	19 %
CaO	3,5	-	9 %	CaO		<	5 %
Fe ₂ O ₃	4	-	6 %	Fe ₂ O ₃	3	-	5 %
MgO	2	-	4 %	MgO	5	-	8 %
SO ₃			≤ 1,5 %	SO ₃			≤ 1 %

Tabelle 1: Chemische Zusammensetzung

Aber auch die mineralische Struktur unterscheidet sich sehr stark.



Bild 7: REM Aufnahme Suevit

Bild 8: REM Aufnahme Rhein. Trass

3. Eigenschaften von Suevit

Suevit ist sehr alkaliarm, so dass sich keine Salze bilden können. Er zeichnet sich durch ein hohes Wasserdampfdruckhaltevermögen aus, das durch das große Porenvolumen und die hohe Porosität bedingt ist.

Über ein dichtes Nadelfilz von Kristallen erfolgt eine Poren verstopfende Wirkung gegenüber Wasser, ohne jedoch die Wasserdampfdiffusion zu beeinträchtigen. [7]

Entscheidend für die adsorptive Wirkung in der Rauchgasreinigung ist aber nicht die chemische Zusammensetzung, sondern sind das Porenvolumen und die Porosität. [8]

Porosität	%	Porenvolumen cm³/g
(Mittelwerte)		
CaCO ₃	1,1	0,02
Gneiss	8,2	
Quarzit	22,0	
Suevit	28,0	0,25
Rhein. Trass	18,2	0,15
CaO	35,0	
Ca(OH) ₂	60,5	0,08
Spongiacal		0,20
Herdofenkoks		0,4 - 0,62
Aktivkohle		0,5 - 2
Zeolithe	9,3	0,06 - 0,09
Bentonite	11,0	0,02 - 0,04

Tabelle 2: Porenvolumina im Vergleich

Dieses hohe Porenvolumen und die große Porosität von Trass ermöglichen eine hohe und lang anhaltende Wasserspeicherung und eine Abgabe als Wasserdampf an die umgebende Atmosphäre.

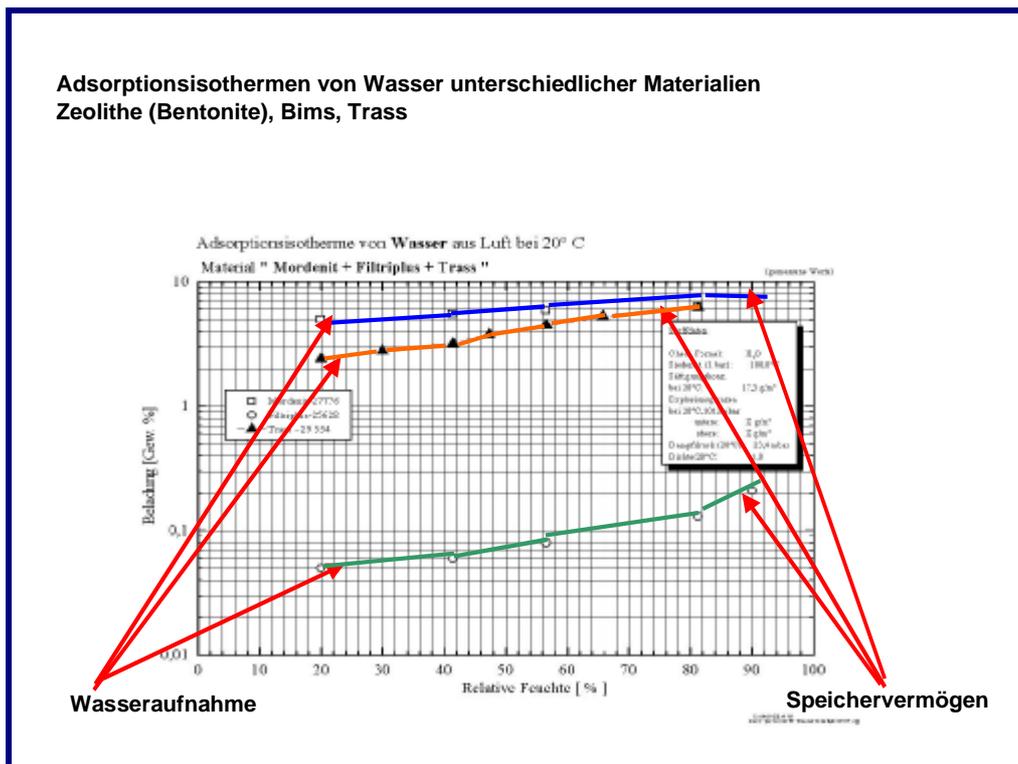


Tabelle 3: Wasserspeichervermögen [7]

4. Einsatzmöglichkeiten

4.1 Flugstromverfahren

Die bemerkenswerten Eigenschaften von Trass können zum Beispiel in der Rauchgasreinigung mit pulverförmigem Trass (Trassmehl) allein, aber insbesondere auch in Mischprodukten genutzt werden. So ermöglicht der Einsatz von Trass die Adsorption von langkettigen Kohlenwasserstoffen z.B. zur Rauchgasentfärbung oder zur Geruchsminimierung.

Trass ist für die Aufnahme einer ganzen Reihe von Molekülen und Verbindungen geeignet:

- Adsorption langkettiger Moleküle
- Kohlenwasserstoffadsorption
- Aufnahme kondensierter Säuren
- Hohes Wasseraufnahmevermögen
- Hohes Wasserspeichervermögen
- gute Wasserdampfdiffusion

Im Bereich der Verbrennungsanlagen ermöglicht ein Anteil von Trass durch das hohe Wasseraufnahmevermögen eine taupunktnahe Fahrweise, ohne dass es zu Verbackungen und Verklumpungen am Filter kommt [9].

Folgende Anwendungsmöglichkeiten ergeben daraus sich für den Einsatz von Trass:

- Rauchgasreinigung mit taupunktnaher Fahrweise
- Adsorption von Aerosolen
- Rauchgasentfärbung
- Geruchsminimierung
- Precoating von Filterschläuchen
- Konservierung von Filterschläuchen
- Auflockerung von Filterkuchen

Die folgenden Beispiele zeigen Anwendungen im Flugstromverfahren mit unterschiedlichen Mischungsverhältnissen in Additiven:

Müllverbrennungsanlagen	Sonderabfallverbrennungsanlagen
50 % Trass, 50 % AK 20 % Trass, 80 % Kalkhydrat 10 % Trass, 10 % AK, 80 % Kalkhydrat	35 % Trass, 10 % AK, 55 % Kalkhydrat 60 % Trass, 20 % AK, 20 % Kalkhydrat 35 % Trass, 35 % AC, 40 % Kalkhydrat
Klärschlammverbrennungsanlagen	Industrieanlagen
30 % Trass, 4 % ACS, 66 % Kalkhydrat 25 % Trass, 10 % AK, 65 % Kalkhydrat 30 % Trass, 15 % ACS, 55 % Kalkhydrat 15 % Trass, 10 % AK	20 % Trass, 80 % Kalkhydrat 40 % Trass, 60 % Kalkhydrat 65 % Trass, 35 % AK 100 % Trass

Tabelle 4: Anwendungsbeispiele

4.2 Festbettverfahren

Für Festbettfilter kann Trass körnig in einer ersten Schicht oder als alleiniges Adsorbens neben der Staubschutzfunktion auch zur Abscheidung von Aerosolen eingesetzt werden.

Durch das hohe Aufnahmevermögen für Feuchtigkeit und Kohlenwasserstoffe erfolgt keine Verbackung innerhalb der Schüttung und eine Durchströmung ist gewährleistet. [10]

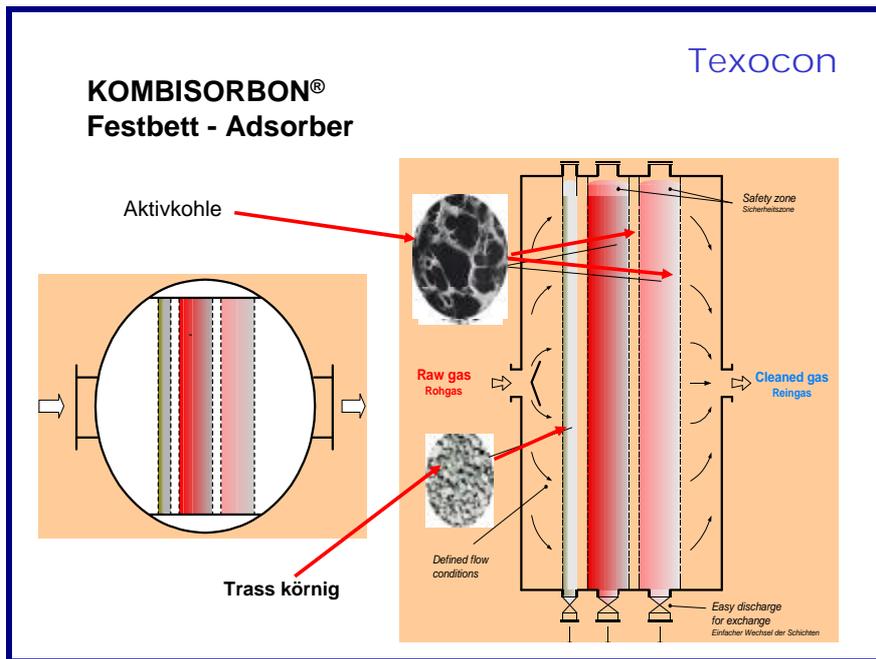


Bild 9: Suevit-Einsatz im Festbettfilter

Trotz des geringen Schüttgewichtes ist Trass sehr abriebfest und führt bei Bewegungen in Schüttungen nur zu geringer Feinststaubbildung. [10]

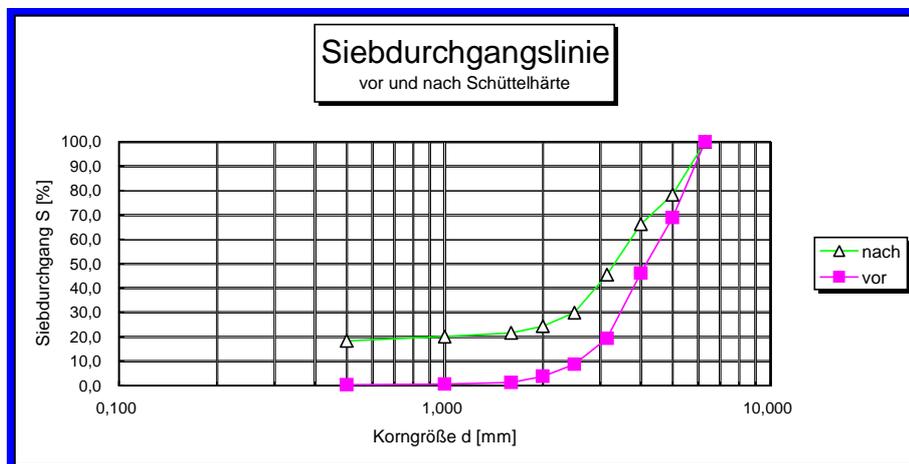


Tabelle 5: Abriebfestigkeit von Suevit

5. Zusammenfassung

Trass hat also mit seinen Eigenschaften neben den Einsätzen in unterschiedlichen Bereichen des Bauwesens eine sich stark erweiternde Funktion im Umweltschutz und insbesondere in der Rauchgasreinigung von thermischen Prozessen erlangt. Und noch längst sind nicht alle Eigenschaften dieses Multifunktionsminerals erforscht.

6. Literatur

- [1] L. -P. Nethe
Die Bedeutung von Additiven in der Rauchgasreinigung
VDI-Seminar, BAT - und preisorientierte Dioxin-/Rauchgasreinigungstechniken für Verbrennungs- und Feuerungsanlagen, 19./20. 9. 2002, München
- [2] W. Meyer
Geologie der Eifel.- 3. Aufl. 618 S., Stuttgart 1994
- [3] J. Hesemann, J.
Geologie Nordrhein-Westfalens.- Bochumer Geogr. Arb. 1975
- [4] R. Hüttner, H. Schmidt-Kaller
Wanderungen in die Erdgeschichte, Band 10, Meteoritenkrater Nördlinger Ries
- [5] Datenblatt Trass Märker Kalkwerk Harburg
- [6] Merkblatt Anforderungen an Bodenschätze zur Einstufung als grundeigene Bodenschätze nach BBergG vom 1.12.2004
- [7] W.-D. Kavasch
Meteoritenkrater Ries, Auer Verlag Donauwörth 1996
- [8] L.-P. Nethe
Neutralisationsmittel für die trockene und quasitrockene Rauchgasreinigung im Vergleich
VDI-Seminar, BAT - und preisorientierte Dioxin-/Gesamtemissionsminimierungstechniken 2000, 14./15. 9. 2000, München
- [9] L.-P. Nethe
Optimierte einfache Rauchgasreinigung im Flugstromverfahren bei hohen Temperaturen durch den Einsatz von nichtbrennbaren Adsorbentien
Inspec Fibres Meeting Flue Gas Purification, 27. 5. 2002, Pichlarn (Österreich)
- [9] L. -P. Nethe
Der Einsatz von Sorbentien im gesamten Betrieb von Rauchgasreinigungsanlagen
Fachtagung Optimierung von Abfallverbrennungsanlagen
11./12. 3. 2003, Berlin
- [10] L.-P. Nethe
Flue Gas Cleaning Using Carbonaceous Material
Filtration Conference 2001, December 4-6, 2001 Chicago (USA)