

Neuartige Geopolymer-gebundene Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

Katharina Walbrück^a, Steffen Witzleben^a und Dietmar Stephan^b

^a Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften, von-Liebig-Str. 20, 53359 Rheinbach, Deutschland

^b Technische Universität Berlin, Institut für Bauingenieurwesen, Baustoffe und Bauchemie, 10623 Berlin, Deutschland

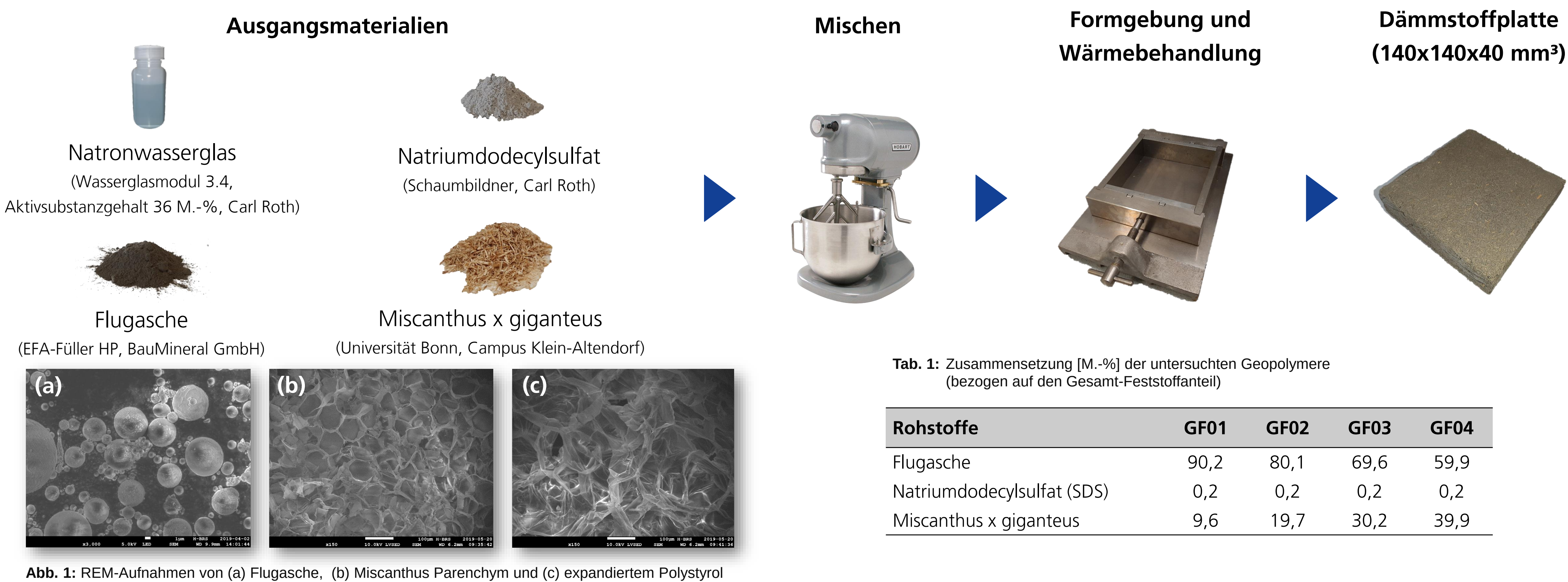
Einleitung

Die Nachfrage nach nachhaltigen und ökologischen Bau- und Dämmstoffen wächst, besonders im Hinblick auf den fortschreitenden Klimawandel und die knapper werdenden fossilen Ressourcen. Eine mögliche Alternative zu traditionellen Baustoffen stellen dabei nachwachsende Rohstoffe dar, denn diese sind im Vergleich zu fossilen Ressourcen CO₂-neutral. [1,2] Zur Reduzierung der CO₂-Emissionen müssen auch im Bereich der Bindemittel Alternativen gefunden werden, da vor allem in der Zementindustrie große Mengen CO₂ freigesetzt werden. [3] Als mögliche Alternativen bieten sich anorganische aluminosilikatische Polymere, sogenannte Geopolymere an. [4,5]

Die Entwicklung von alternativen Bau- und Dämmstoffen ist ein wichtiger Schritt zur Reduzierung von CO₂-Emissionen. Daher sollen durch Kombination von **Geopolymeren** und nachwachsenden Rohstoffen wie **Miscanthus x giganteus**, Dämmstoffe hergestellt werden. Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss des Fasergehaltes auf die Wärmeleitfähigkeit zu untersuchen. Des Weiteren erfolgte eine Charakterisierung der Porenstruktur, sowie der Faser/Matrix-Haftung mittels μ -Computertomografie.

Ziel

Probenherstellung



Ergebnisse & Diskussion

Wärmeleitfähigkeit (HFM 446 Lambda Small, Netzsch) (Abb. 2)

Durch Zugabe des nachwachsenden Rohstoffes Miscanthus x giganteus lässt sich die Wärmeleitfähigkeit verändern. Mit zunehmendem Gehalt an Miscanthus-Fasern kann eine Abnahme der Wärmeleitfähigkeit beobachtet werden. Dabei sinkt diese von 0,222 W mK⁻¹ bei einer Zugabe von 10 M.-% auf 0,0896 W mK⁻¹ bei einer Zugabe von 40 M.-% Miscanthus.

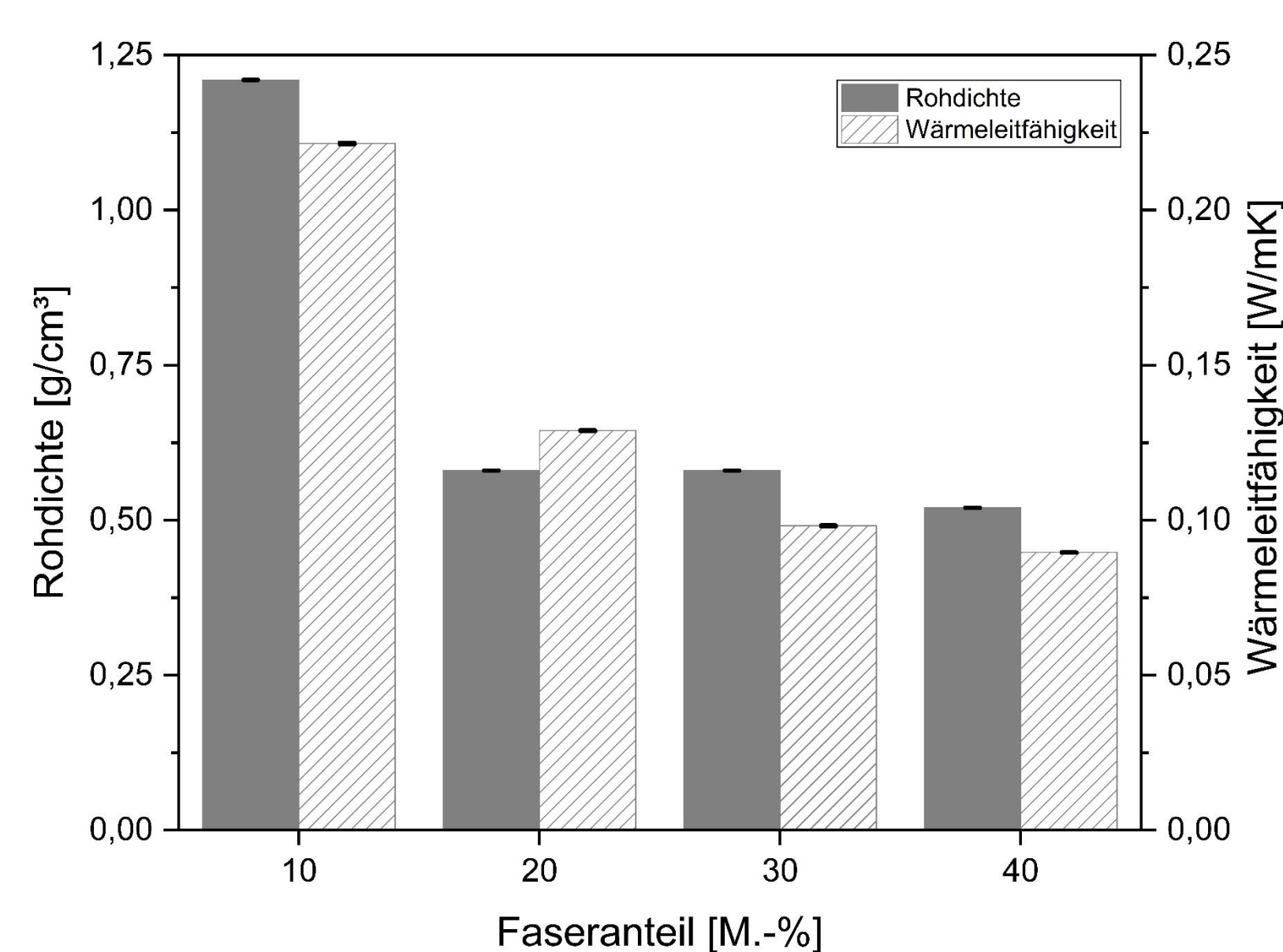


Abb. 2: Wärmeleitfähigkeit & Rohdichte der Proben GF01 bis GF04

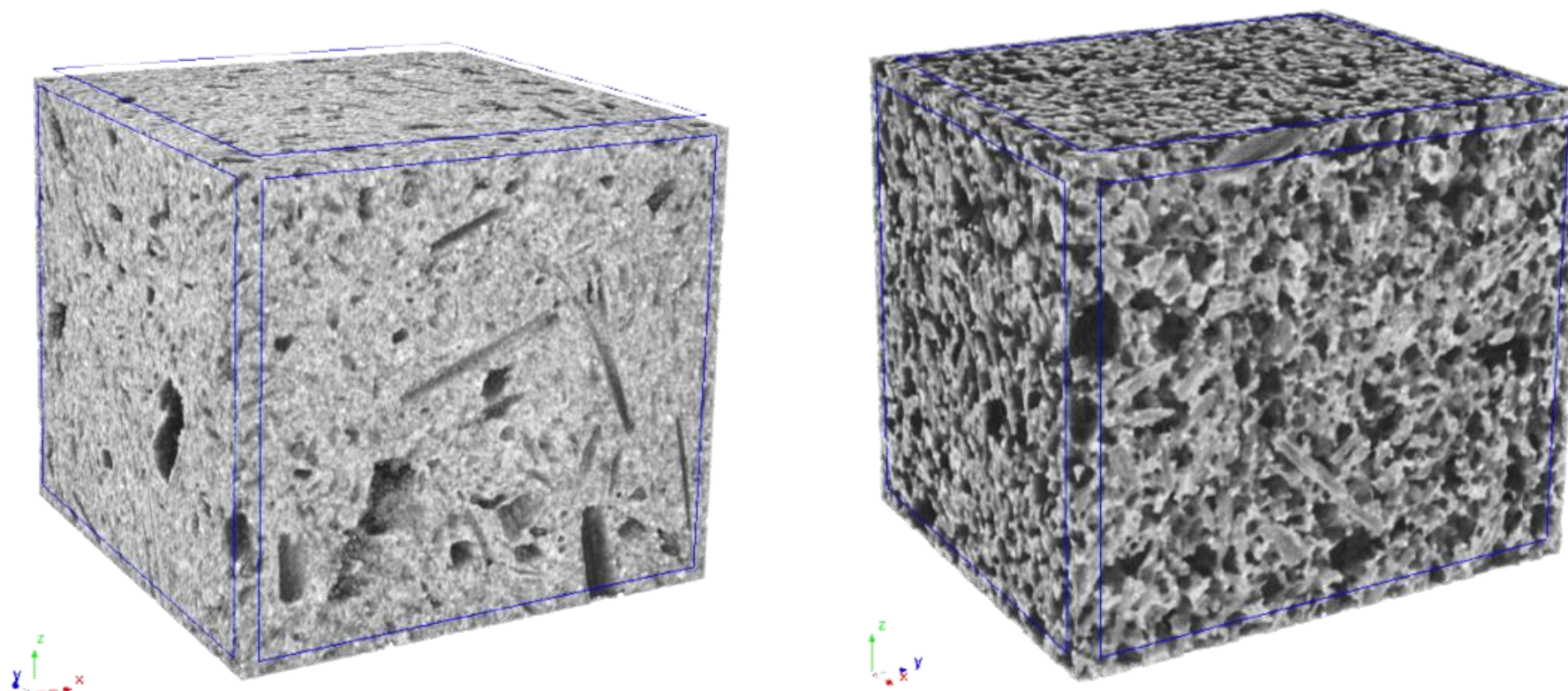


Abb. 3: μ -CT-Aufnahmen von Probe GF01 und GF04

μ -Computertomographie (SkyScan 1275, Bruker) (Abb. 3)

Mittels μ -CT konnten Dichteunterschiede in Form von verschiedenen Graustufen zwischen den Proben festgestellt werden. Durch Erhöhung des Faseranteils steigt ebenfalls der Anteil am schaumartigen Parenchym im Geopolymersystem, dies hat wiederum eine Erhöhung der Porosität zur Folge. GF04 besitzt mit einem Faseranteil von 40 M.-% die besten Wärmedämmeigenschaften und weist dementsprechend auch eine höhere Porosität auf. Im Vergleich zur Probe GF01 steigt die Porosität bei Probe GF04 von 16.2 Vol.-% auf 23.9 Vol.-%.

Key Facts

- Zunehmender Gehalt an Miscanthus-Fasern im Dämmstoffsystem bewirkt:
 - Abnahme der Wärmeleitfähigkeit
 - Erhöhung der Porosität

- Ermittlung weiterer relevanter Kennwerte
 - Festigkeiten
 - Wasserdampfdurchlässigkeit
 - Optimierung des Bindemittelsystems hinsichtlich der Wärmeleitfähigkeit

Ausblick

Referenzen

- [1] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), „Nachwachsende Rohstoffe - Natürliche Alternative“, 2018.
- [2] R. Pude, C. H. Treseler, R. Trettin, und G. Noga, „Suitability of Miscanthus genotypes for lightweight concrete“, Bodenkultur, Bd. 56, Nr. 1–4, S. 61–69, 2005.
- [3] Verein Deutscher Zementwerke e.V., „Umweltdaten der deutschen Zementindustrie 2017“, Düsseldorf, 2018.
- [4] O. Vogt, N. Ukrainczyk, und E. Koenders, „Geopolymere als Spezialbaustoff“, Nachrichten aus der Chemie, Bd. 65, Nr. 12, S. 1198–1202, 2017.
- [5] K.-J. Hüniger und M. Brizinsky, „Zur Entwicklung eines aluminosilikatischen Binders auf der Basis industrieller Reststoffe für den Bereich hochaggressiver Beanspruchungen“, in ibasil, 2018, S. 12.

Kontakt



Katharina Walbrück, M.Sc.
+49 2241 865 9815
katharina.walbrueck@h-brs.de



Das Projekt „Biobasierte Produkte“ wurde aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert (Förderkennzeichen: EFRE0500035). Das FE-SEM und die μ -CT wurden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (Förderkennzeichen: 13FH158IN6) gefördert. Dem Institut für Nutzpflanzenwissenschaften (INRES) der Universität Bonn danken wir für die Bereitstellung der Biomasse.

