

REISSCHALENASCHE ALS ZUSATZSTOFF BEI BETON

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE
MEINER MASTERARBEIT

AGENDA

- **Gliederung**
- Über mich
- Einleitung
- Aktuelle Forschung
- Regelwerke
- Eigene Versuche
- Versuchsergebnisse
- Fazit

ÜBER MICH

Julius Schmitt

- Ausbildung zum Maurer
- Bachelor und Masterstudium HAWK Holzminden (+ studentische Tätigkeit im Baustoffkundelabor)
- Praktische Masterarbeit zum Thema „*Analyse und Untersuchungen der technischen Möglichkeiten einer nachhaltigen Verwertung von Abfallstoffen in Beton*“
- Aktuell: Bauleiter Rohbau Sanierung Riedel Bau AG und selbstständige Tätigkeit im eigenen Bauunternehmen

EINLEITUNG

Anteile an der Weltproduktion von Reis (insgesamt 767.449.864 t)



Asien

Davon jeweils ca. **200.000.000 t** (jeweils ca. 30 % der Weltproduktion) jährliche Reisproduktion in **China** und **Indien**.



Afrika

Hauptanbaugebiete Nigeria, Ägypten und Madagaskar.



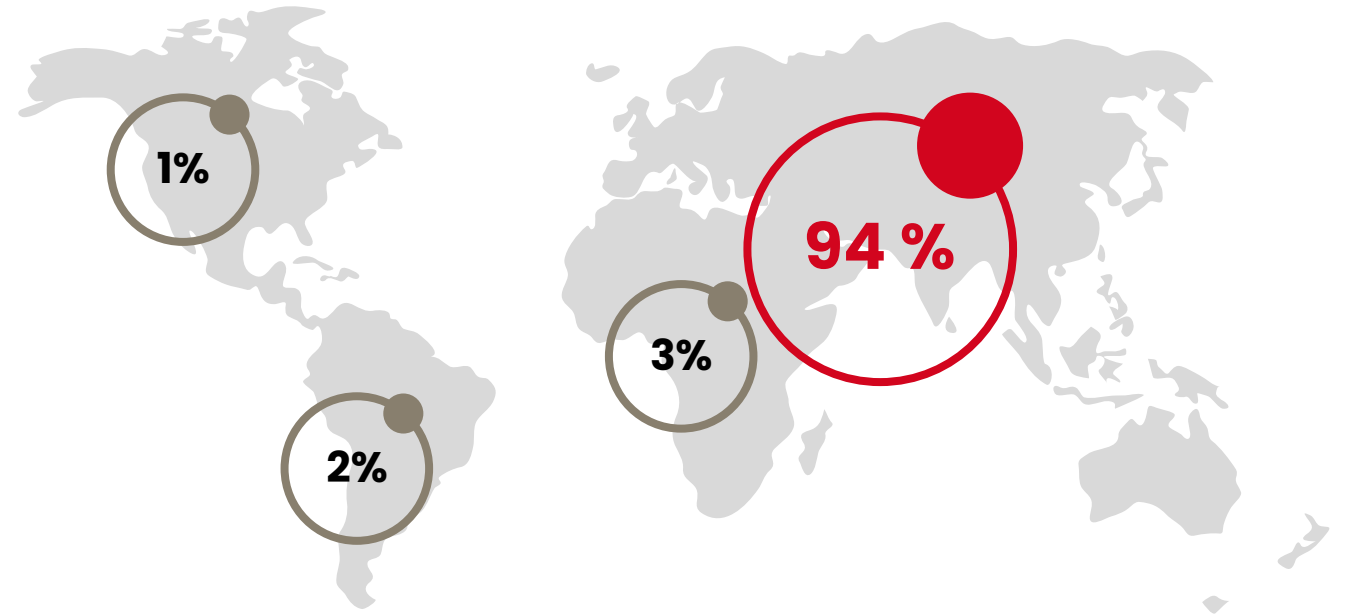
Südamerika

Hauptanbaugebiete Brasilien und Peru.



Nordamerika

Nennenswert lediglich USA.



EINLEITUNG



Reisschalenasche

Die Reisschalen werden zur thermischen Verwertung (Energiegewinnung) verbrannt.

Die so entstehende Reisschalenasche ist ein Abfallprodukt eines Abfallprodukts.



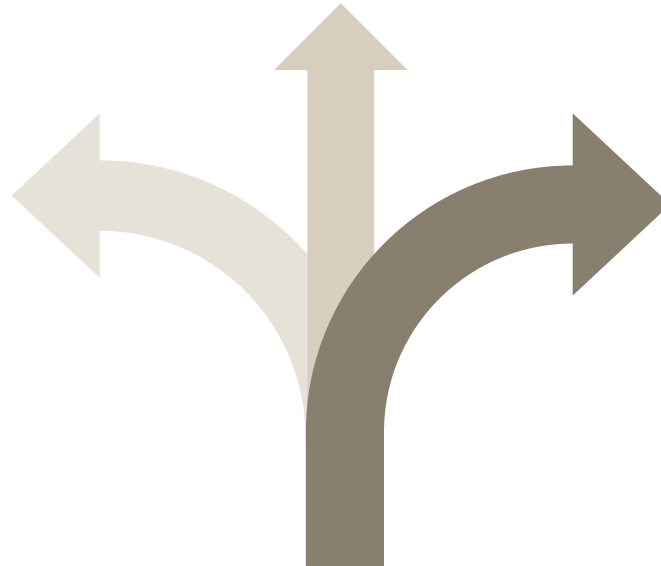
Reisschalen

Entsteht als Abfallprodukt beim Schälen des geernteten Reiskorns.



Reis

Wird als Grundnahrungsmittel weltweit, aber besonders in Asien, täglich verspeist.



AKTUELLE FORSCHUNG

Reisschalenasche

- Korngröße 1,0 - 0,1 μm
- Reaktiver Silikatanteil ca. 80% bei Verbrennung unter 600 °C
- Erhöhter Wasser bzw. Fließmittelanspruch

→ findet in Literatur (vor allem englischsprachig) immer wieder Erwähnung,
Stand der Forschung aber noch in experimentellen Anfängen

REGELWERKE

Beton nach DIN 1045-2

Gesteinskörnungen

DIN EN 12620 Gesteinskörnungen für Beton

- Anforderungen an die Eigenschaften
- Hinweise zu künstlichen Gesteinskörnungen im Vorwort
- Keine Unterscheidung zwischen künstlichen und natürlichen Gesteinskörnungen bezüglich der Anforderungen
- Sonderstatus rezyklierte Gesteinskörnungen

Zement

DIN EN 197-1 Zement Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformationskriterien von Normalzement

- Zusammensetzung der fünf Hauptzementarten
- Definition der Haupt- und Nebenbestandteile
- Beinhaltet die industriellen Nebenprodukte Hüttensandmehl, Flugasche und Silikastaub

Betonzusatzmittel

Keine übergeordnete Norm

- Spezifische Regelungen für jedes einzelne Zusatzmittel
- Entweder als Norm oder als bauaufsichtliche Zulassung
- Nachweis der Umweltverträglichkeit muss immer gegeben sein

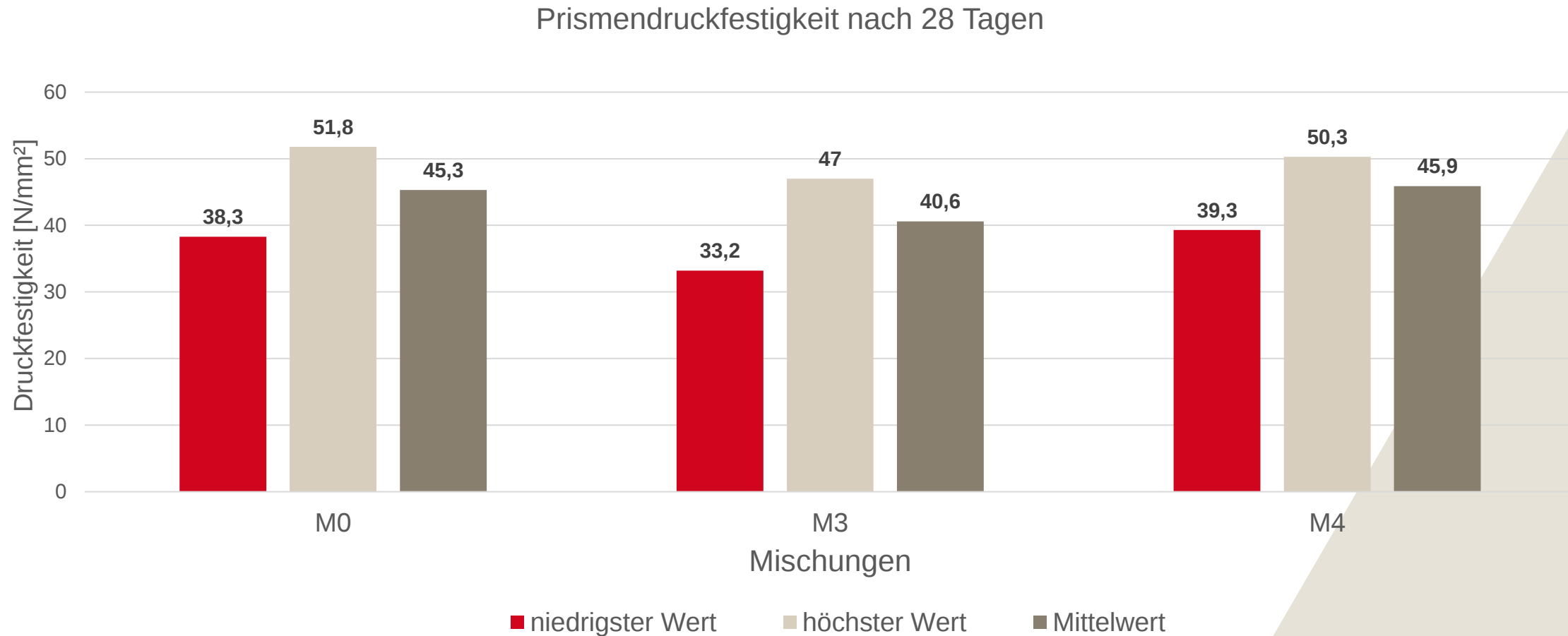
VERSUCHE

- M0: 100% Zement
- M1: 90% Zement und 10% Glasmehl
- M2: 95% Zement und 5% Glasmehl
- M3: 90% Zement und 10% gemahlene Reisschalenasche
- M4: 95% Zement und 5% gemahlene Reisschalenasche

VERSUCHE

- Frischbeton/Frischmörteluntersuchungen
- Frischbetonrohddichte und Luftporengehalt
- Konsistenz und Konsistenzverlauf
- Frischmörtelrohddichte

VERSUCHSERGEBNISSE



VERSUCHSERGEBNISSE

- kein durchgängig positives Bild
- Im Vergleich mit der Referenzmischung fallen die Biegezugfestigkeiten deutlich zurück.
- Im Mittel liegt die Biegezugfestigkeit der Mischung M3 um 22,4% und die der Mischung M4 um 17,1% unter der Referenzmischung.
- Bei den Druckfestigkeiten erzielt die Mischung M3 auch keine Ergebnisse wie die Referenzmischung, die Mischung M4 liegt aber sehr wohl gleichauf.

FAZIT

- Für Reisschalenasche lässt sich Potential durch dessen puzzolanischen Eigenschaften attestieren.
- Bis zu einer sicheren und erfolgreichen Verwendung steht aber noch ein langer Weg, der durch viele weitere, tiefergehende Forschungen beschritten werden muss, bevor.
- Besonders beachtenswert ist hierbei, dass es sich bei Reisschalenasche um ein natürliches Produkt handelt, bei dessen Verbrennung nur so viel CO₂ freigesetzt wird, wie es als Pflanze aufgenommen hatte und sie damit, abgesehen von den Transportwegen, CO₂-neutral wäre.

“

China ist der weltweite Hauptproduzent von Zement und gleichzeitig fallen dort große Mengen an Reisschalenasche an. Somit könnte die Umweltbelastung, die von der Zementindustrie weltweit ausgeht, durch eine Verwendung von Reisschalenasche als Bindemittelerersatz dort allein, drastisch reduziert werden. Deshalb ist eine weitergehende Forschung dahingehend, wie Reisschalenasche verlässlich in Beton verwertet werden kann, von großer Bedeutung und förderungswürdig, obwohl die Anwendung derer in Deutschland nicht als allzu wahrscheinlich und sinnvoll angesehen wird.

”

HINWEIS ZU QUELLEN

Grundlage der Präsentation ist die vom Autor erstellte Masterarbeit, die mit dem dazugehörigen Quellenverzeichnis auf Nachfrage gerne zur Verfügung gestellt wird.

GRUNDLAGE FÜR DISKUSSIONEN...

“

Ohne Frage sind die Politik und die Normengeber gefordert, den Weg für eine innovative Betonproduktion zu ebnen. **Die besten Innovationen und überzeugendsten Forschungsergebnisse sind nutzlos, wenn sie nicht praktisch und in großem Maßstab verwendet werden dürfen.** Nur durch das Nutzen von solchen umweltschonenden Innovationen kann die Bauindustrie Verantwortung für die Umwelt wahrnehmen und ihren zurzeit 50%igen Anteil an den Emissionen klimaschädlicher Treibhausgase verringern.

”