

Lernzettel

Gesteine, Gesteinskörnungen und deren Einfluss
auf mineralische Baustoffe

Universität: Technische Universität Berlin
Kurs/Modul: Baustoffe und Bauchemie I
Erstellungsdatum: September 20, 2025



Zielorientierte Lerninhalte, kostenlos!
Entdecke zugeschnittene Materialien für deine Kurse:

<https://study.AllWeCanLearn.com>

Baustoffe und Bauchemie I

Gesteine, Gesteinskörnungen und deren Einfluss auf mineralische Baustoffe

(1) Grundlagen und Definitionen. Gesteine sind natürliche, fest zusammengesetzte Feststoffe aus Mineralien. Gesteinskörnungen sind Zuschlagsstoffe in mineralischen Baustoffen (Zementbeton, Mörtel, Estrich), die aus Gesteinen gewonnen werden und durch Zerkleinerung in Körnungen unterschiedlicher Größe bereitgestellt werden. Die Eigenschaften der Gesteinskörnungen beeinflussen maßgeblich die Beanspruchbarkeit, Verarbeitung und Dauerhaftigkeit der Baustoffe.

(2) Gesteinsarten – typische Eigenschaften der Zuschlagsgesteine.

Magmatische Gesteine (z. B. Granit, Basalt):

- Hohe Festigkeit und Härte, geringe Porosität; gute chemische Stabilität.
- Typische Dichte ca. $2,6\text{--}3,0\text{ g/cm}^3$; gute Verschleißfestigkeit.
- Vorteile: stabile Zuschlagskörner, geringe Quarzgehalte, geringer Wasserbedarf.
- Nachteile: schwer, teurer, ggf. kantige Form führt zu erhöhter Mastung im Frischbeton.

Sedimentäre Gesteine (z. B. Kalkstein, Sandstein, Dolomit):

- Kalkstein: z. T. weicher, poröser, reagiert konzentrisch mit Säuren; häufig gut verfügbar.
- Dolomit: ähnliche Eigenschaften wie Kalkstein, besser gegen Säure als Kalkstein, je nach Aufbereitung unterschiedlichen Quarzgehalts.
- Sandstein: überwiegend Silikaquarz; gut hart, meist korngedrungen; moderate Porosität.

Metamorphe Gesteine (z. B. Marmor, Quarzite):

- Sehr harte, dichte Zuschlagskörner; Quarzite besonders widerstandsfähig.
- Marmor kann durch Druck/Schämeinwirkungen empfindlich reagieren, ggf. geringe Festigkeit an bestimmten Bindemitteln.

(3) Gesteinskörnungen – zentrale Qualitätsmerkmale. Wichtige Eigenschaften der Zuschlagskörnungen, die den Baustoff beeinflussen:

- **Körnigkeit und Form:** grob-kantige (gebrochene) Körner verbessern das Verdichtungspotenzial, runde Körner verringern Reibung und verbessern die Verarbeitbarkeit.
- **Dichte und Porosität:** beeinflusst Gewicht, Wärmeleitfähigkeit und Wasserspeicher; hohe Porosität erhöht Wasseraufnahme.
- **Reinheit und Verunreinigungen:** Ton, Schluff, organische Stoffe mindern Festigkeit; deleterische Stoffe (z. B. freier Kalk, Sulfate) können zu Dauerhaftigkeitsproblemen führen.
- **Wasseraufnahme und Sättigungsgrad:** beeinflusst das Verhältnis von Wasser/Zement und damit die Frisch- und Alterungsqualität.
- **Schleif-, Abrieb- und Frostbeständigkeit:** wichtig für Beanspruchung in Straßen-decken, Estrichen und Betonrohbauteilen.
- **Chemische Reaktivität:** Silikare aktivieren unter bestimmten Bedingungen Alkali-Silika-Reaktionen (ASR); Kalkstein kann Säureangriffe beeinflussen.

(4) Einfluss auf mineralische Baustoffe.

- **Mechanische Tragschicht:** Zuschlagskornform und -festigkeit bestimmen die Rohdichte und die Bruchfestigkeit von Beton und Mörtel.
- **Verarbeitung:** Form der Körner beeinflusst Verdichtung, Fließverhalten (Arbeitsbarkeit) und Hydratationseigenschaften des Zements.
- **Dauerhaftigkeit:** Porosität und Wasseraufnahme beeinflussen Frost-/Taubeständigkeit, Permeabilität und Reaktionspotentiale wie ASR.
- **Chemische Wechselwirkungen:** Kalksteine können sich bei Kontakt mit Zementlösungen anders verhalten als Quarzite; ASR-Risikoeinschätzung ist bei Quarz- oder Silicagesatz relevant.

(5) **Prüf- und Qualitätskriterien (Auswahl).** Folgende Merkmale werden typischerweise geprüft, um Eignung als Gesteinskörnung zu beurteilen:

- **Körnungsanalyse** (Sieblinie): Verteilung der Körnungen, typische Klassen 0/4, 2/8, 4/16 etc.; wichtig für Verdichtung und Festigkeit.
- **Dichte und Porosität:** Dichte der Körnung; Wasseraufnahme nach tet. Normen.
- **Wasseraufnahme/Feuchtigkeitsaufnahme:** Einfluss auf Frisch- und Mischverhalten.
- **Verunreinigungen:** Ton, Schluff, organische Substanzen; deleterische Bestandteile (< definierte Werte).
- **Chemische Reaktivität:** ASR-Risiko; Lösung in Säuren (z. B. Kalkstein gegen HCl-Umwelt) je nach Anwendungsfall.
- **Abnutzung/Härte:** Mohs-Härte oder Abtragsverhalten; wichtig für Verkehrsflächen.

(6) Nachhaltigkeit, Praxis und Auswahlkriterien.

- Verfügbarkeit und Transportentfernung beeinflussen Umweltbilanz und Kosten.
- Recycling von Zuschlagskörnungen aus Betonabbruch ist möglich (Aggregates Reclaimed Concrete Aggregate, RCA) – je nach Qualitätseinschränkungen.
- Wahlkriterien im Bauprojekt: Korngröße, Form, Härte, Reaktivität, Verunreinigungen, Kosten, ökologische Aspekte.
- Praktische Hinweise: Voruntersuchungen der Lagerstätten, Materialtests (Sieblinie, Wasseraufnahme, ASR-Tests) vor Vertragsabschlüssen.

(7) **Praktika-Bezug.** Im Modul wird auf das Praktikum *Gesteinskörnungen* verwiesen; zusätzlich Praktikum *Kennlernen von Baustoffen* sowie *Praktikum Beton*. Diese Übungen unterstützen das Verständnis der Auswahlkriterien und der Materialprüfungen in der Praxis.