Nach der **Korngröße** werden **Ton**, **Schluff**, **Sand**, **Kies**, **Steine** und **Blöcke** unterschieden. Die jeweiligen Korngrößenbereiche sind in nebenstehender Abbildung dargestellt. Die Symbole gehen wie in der gesamten europäischen Normung von den englischen Bezeichnungen aus: Ton = **Cl**ay, Schluff = **Si**lt, Sand = **Sa**nd, Kies = **Gr**avel, Steine = **Co**bble, Blöcke = **Bo**ulder. In Deutschland sind daneben auch die in Klammern angegebenen Kurzzeichen zulässig.

Die 0,06-mm-Grenze ist die Grenze, bis zu der Körner durch Sieben getrennt werden können; gleichzeitig können Körner bis zu etwa dieser Größe mit dem bloßen Auge als Einzelkörner erkannt werden.

In den natürlich vorkommenden Böden sind meist verschiedene Korngrößen enthalten, so ist z. B. Kiessand ein Gemenge von Kies und Sand, Lehm ist ein Gemenge aus Ton, Schluff und Sand.

Neben der Bezeichnung nach der Korngröße sind noch einige **andere Bezeichnungen** gebräuchlich:

Mergel ist ein Gemenge von Ton und Kalk. Er entsteht, wenn gleichzeitig Ton abgelagert und Kalk ausgefällt werden. Nicht alle Mergel können als Bodenart bezeichnet werden. Kalkreiche Mergel sind oft sehr fest und werden dann den Ablagerungsgesteinen zugerechnet.

Löss ist in der Eiszeit vom Wind verwehter und abgelagerter feinkörniger Quarz-, Feldspat- und Kalkstaub. Heute ist der Löss zumindest oberflächlich durch Auswaschen des Kalkes und Verwittern des Feldspates zu Ton in **Lösslehm** übergegangen.

Organische Bodenarten wie Faulschlamm und Torf entstehen in stehenden Gewässern (Sauerstoffmangel!) aus den Resten abgestorbener Pflanzen und Tiere.

Bindige und nichtbindige Böden

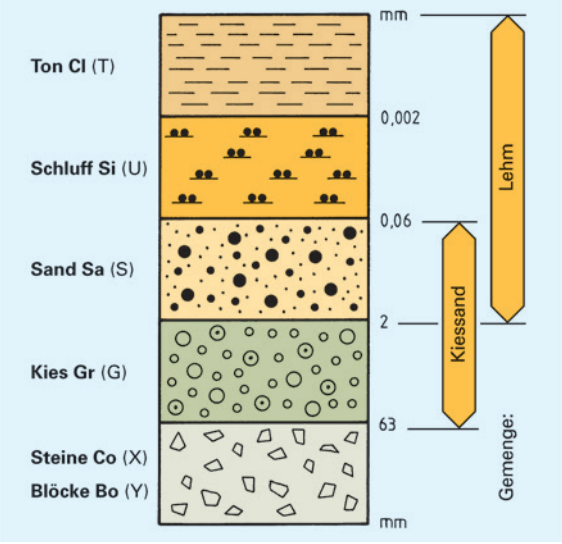
Böden, die plastische Eigenschaften haben, also einen inneren Zusammenhang besitzen (z. B. Lehm, Schluff, Ton), werden als **bindige Böden** bezeichnet. Böden ohne inneren Zusammenhalt (z. B. Sand, Kies) werden als **nichtbindige Böden** bezeichnet. Der innere Zusammenhalt ist ebenfalls von der Korngröße abhängig. Je mehr Feinteile ein Boden enthält, desto bindiger ist er. Für die wesentlichen bautechnischen Beanspruchungen ist diese Unterscheidung von ausschlaggebender Bedeutung.

Die **Zustandsform** (Konsistenz) bindiger Böden ändert sich mit dem Wassergehalt. Ein bindiger Boden kann je nach Wassergehalt breiig, weich, steif, halbfest oder fest sein.

Bei bindigen Böden ist meist nicht ohne weiteres zu erkennen, um welche Bodenart es sich handelt. Statt aufwendiger Laborversuche können hier aber in den meisten Fällen schon einfache **Handversuche** wie Reibeversuch, HCl-Probe und Riechversuch Aufschluss geben.

Die physikalischen Eigenschaften der Bodenarten hängen maßgeblich von der Korngröße ab.

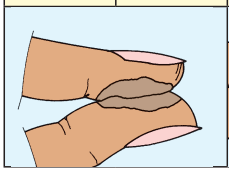
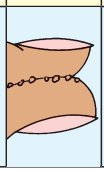
Plastische Böden mit innerem Zusammenhalt werden als bindig, Böden ohne einen inneren Zusammenhalt werden als nichtbindig bezeichnet.



Einteilung der Böden nach Korngrößen

Zustandsbereich	Beschreibung
breiig	Boden tritt beim Drücken mit der Hand zwischen den Fingern hervor.
weich	Finger kann leicht bis 1 cm eingedrückt und der Boden mit leichtem Fingerdruck geknetet werden.
steif	Daumen erzeugt leicht einen Eindruck. Boden kann nicht geknetet, aber in der Hand zu 3 mm dicken Walzen ausgerollt werden.
halbfest	Kann mit Daumen nur wenig eingedrückt werden. Boden bröckelt und reißt beim Ausrollen zu 3 mm dicken Walzen, kann aber erneut zu Klumpen geformt werden.
fest	Kann mit Daumennagel geritzt werden. Boden kann nicht geknetet werden, zerbricht unter Druck.

Zustandsbereiche bindiger Böden

Ton	Schluff	Lehm	Mergel	Organ. Böden
Z. B. Reibeversuch mit nassem Boden			Chemischer Versuch	Riechversuch
seifig, lässt sich trocken nicht von Fingern entfernen	mehlig, lässt sich trocken leicht von Fingern entfernen	zusätzlich Sandkörner spürbar	schäumt bei HCl-Probe	moderiger Geruch der frischen Probe
				

Erkennen wichtiger bindiger Böden

Durch den hohen Porenanteil verringert sich die Rohdichte, die Wärmedämmung der Steine wird erhöht. Daher ist diese Art von künstlichen Mauersteinen für Wohngebäude wie unser Reihenhaus geeignet.

Steinarten nach DIN 20000-403 und DIN EN 771-3

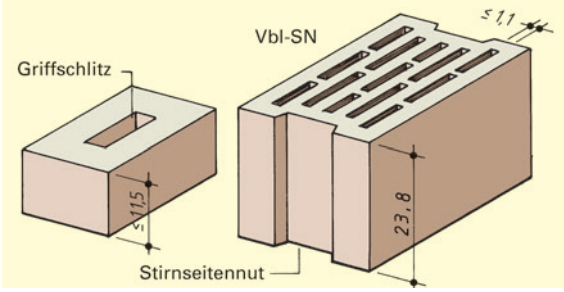
- **Vollsteine** sind sechsseitig geschlossene kleinformatige Mauersteine (ohne Kammern oder Schlitze) mit einer Höhe von 52…115 mm. Vermauerung mit Normal (G)- und Leichtmauermörtel (L).
  V Vollstein aus Leichtbeton
  Vn Vollstein aus Normalbeton
- **Vollblöcke ohne Schlitze** sind sechsseitig geschlossene Mauersteine (ohne Kammern oder Schlitze) mit einer Höhe von 175…238 mm. Sie sind mit Normal- (G) und Leichtmauermörtel (L) zu verarbeiten.
  Vbl Vollblock aus Leichtbeton
  Vbn Vollblock aus Normalbeton
- **Vollblöcke mit Schlitzen** sind vier- oder fünfseitig geschlossene Mauersteine aus Leichtbeton mit Schlitzen senkrecht zur Lagerfläche und mit einer Höhe von 175…238 mm. Vermauerung mit Mauermörtelarten wie Vollblöcke ohne Schlitze.
  Vbl S Vollblock mit Schlitzen aus Leichtbeton
  Vbl SW Wie Vbl S, jedoch mit besonderen Wärmedämmeigenschaften
- **Hohlblöcke** sind fünfseitig geschlossene Mauersteine mit Kammern und einer Höhe von 175…238 mm. Die Kurzzeichen1 K…6 K geben die Anzahl der Kammern an. Sie sind mit Normal- (G) und Leichtmauermörtel (L) zu verarbeiten.
  Hbl Hohlblock aus Leichtbeton
  Hbln Hohlblock aus Normalbeton
- **Vormauersteine** sind Mauersteine, von denen nach der Vermauerung mit Normalmauermörtel (G) mindestens eine Fläche sichtbar bleibt. Höhe 52…238 mm.
  Vm Vormauerstein aus Normalbeton
- **Vormauerblöcke** sind fünfseitig geschlossene Verblender mit Kammern senkrecht zur Lagerfläche. Sie sind mit Normalmauermörtel (G) zu verarbeiten.
  Vmb Vormauerblock aus Normalbeton

Mauersteine aus Beton werden nach Mauersteinen aus Normal- und Mauersteinen aus Leichtbeton unterschieden. Mauersteine aus Leichtbeton haben auf Grund ihrer geringeren Rohdichte eine höhere Wärmedämmung als Mauersteine aus Normalbeton.

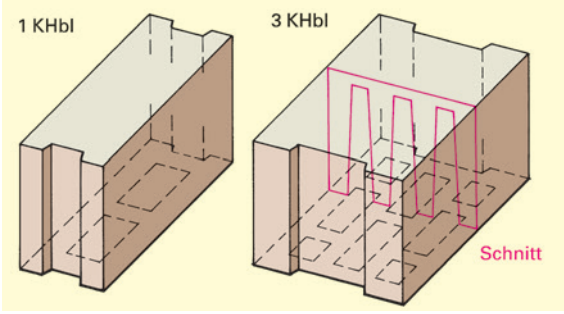
3.2.5 Porenbetonsteine

Porenbeton ist ein Dampf gehärteter, feinporiger Beton. Bei der Herstellung wird fein gemahlener Quarzsand, Zement und Kalk mit Wasser und Poren bildenden Zusätzen (z. B. Aluminiumpulver) gemischt und in Formen gegossen. In der Mischung entsteht ein Treibgas (Wasserstoff), das den Beton gleichmäßig, feinporig aufbläht. Die Rohblöcke werden mit Stahldrähten zu Steinen geschnitten und diese unter Dampfdruck gehärtet.

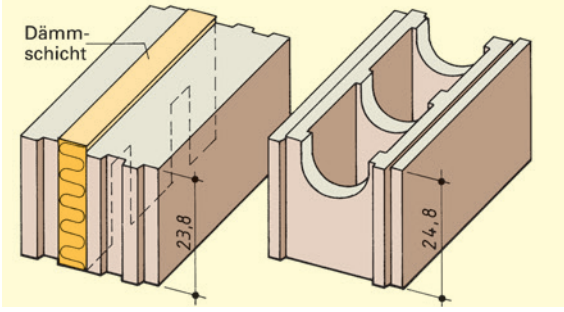
Porenbetonsteine werden aus in Dampf gehärtetem feinporigen Beton hergestellt.



Vollstein mit Griffloch **Vollblock,** geschlitzt mit Nut



Einkammer- und Dreikammer-Hohlblock



Zweischaliger Hohlblock **Schalungsstein**

Bezeichnung eines Vollsteins aus Leichtbeton (V), der Druckfestigkeitsklasse 6, der Rohdichteklasse 1,20, der Länge l = 240 mm, der Breite b = 115 mm, der Höhe h =113 mm (2DF) mit ebener Stirnfläche:

Mauerstein DIN 20000-403 – V6 – 1,20 – 2DF – 240/115/113

Bezeichnungsbeispiel

Versetzen von Porenbetonsteinen

5.6 Holzschutz

Beim Bau bzw. Einbau der Holzkonstruktionen unseres Reihenhauses sind Holzschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

5.6.1 Vorbeugender Schutz von Holz durch bauliche Maßnahmen

Diese Maßnahmen sind vor allem darauf ausgerichtet, Feuchtigkeit und Wasser von Holz fern zu halten und damit Holzfäulnis und Insektenbefall zu verhindern. Besonders wichtig ist aber auch, dass gesundes und trockenes Holz verwendet wird.

Vorbeugende bauliche Maßnahmen, die Feuchtigkeitseinwirkung auf Holzteile verhindern:

- Holzteile so einbauen, dass sie gegen auftretende Feuchtigkeit geschützt sind (z. B. Bitumenpappen als Dichtungsschichten unter Schwellen, Pfetten, Balken und Pfosten auf Mauerwerk oder Beton),
- Balkenköpfe so einbauen, dass Stirnseite und Seitenflächen vom Mauerwerk einen Abstand von mindestens 1 cm haben (Belüftung),
- Verschalungen an Außenwänden hinterlüften, damit Schwitzwasserbildung vermieden wird,
- außen liegende Holzteile vor Regen- und Spritzwasser schützen (z. B. durch ausreichend große Dachüberstände, Pfostenabstand vom Boden 20 … 30 cm),
- bauliche Holzschutzmaßnahmen sollten gegenüber chemischen Holzschutzmaßnahmen bevorzugt werden.

5.6.2 Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln

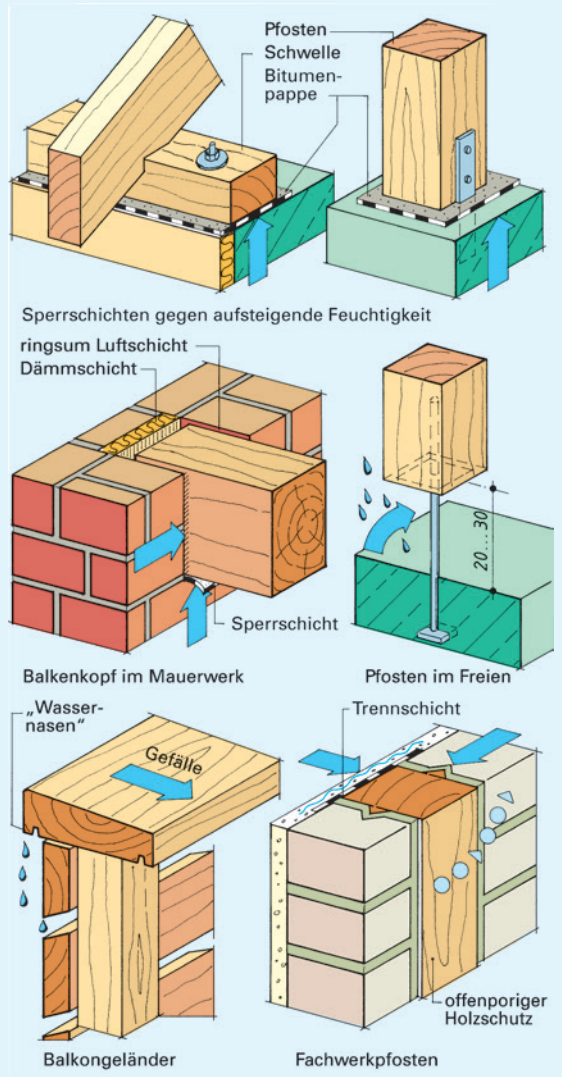
Zum Schutz gegen Pilze und tierische Holzschädlinge können die Holzteile mit wirksamen Holzschutzmitteln behandelt werden. Sie wirken als Berührungs-, Atmungs- und Fraßgifte. Holzschutzmittel sind nur erforderlich, wenn das Holz der Gefahr von Bauschäden durch Insekten oder durch Pilze ausgesetzt ist. Sie stellen eine Ergänzung zum baulichen Holzschutz dar. In Aufenthaltsräumen dürfen Holzschutzmittel grundsätzlich nicht angewendet werden.

Wasserlösliche Holzschutzmittel (Salze) haben den Vorteil, dass sie auch bei feuchtem und nassem Holz anwendbar sind. Sie ermöglichen Tiefenschutz und Feuerschutz, sind jedoch auslaugbar und greifen Stahlteile an.

Lösemittelhaltige Holzschutzmittel kommen bei trockenem Holz zum Einsatz.

Ölige Holzschutzmittel (z. B. Steinkohleteeröl) eignen sich nur für lufttrockenes Holz. Sie sind Wasser abweisend, wasserunlöslich, keimtötend und setzen den Flammpunkt des Holzes herab.

Grundsätzlich dürfen nur solche Holzschutzmittel verwendet werden, die bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise und Prüfprädikate haben. Die Prüfprädikate geben die wichtigsten Eigenschaften der Holzschutzmittel in Kurzform an.



Vorbeugende bauliche Holzschutzmaßnahmen

Kurzzeichen	Bedeutung
Iv	gegen (I)nsekten (v)orbeugend wirksam
P	gegen (P)ilze vorbeugend wirksam (Fäulnisschutz)
W	geeignet auch für Holz, das der (W)itterung ausgesetzt ist
E	geeignet auch für Holz, das (e)xtremer Beanspruchung ausgesetzt ist
B	gegen Verb(b)lauung an verarbeitetem Holz wirksam

Kennzeichen der Holzschutzmittel

Die meisten Holzschutzmittel haben mehrere dieser Eigenschaften, z. B. P, Iv.

Holzschutzmittel sind Imprägnierungsmittel. Sie eignen sich als Schutz gegen Pilze und tierische Schädlinge. Die Prüfprädikate geben in Kurzform die wichtigsten Eigenschaften der Holzschutzmittel an.

6.1.2 Aufgaben eines Innenputzes

Innenputze erfüllen gestalterische und eine Reihe von technischen und bauphysikalischen Aufgaben:

- Gestalten der fertigen Oberfläche durch die Wahl der Putzweise und der Farbe.
- Ausgleichen von Maß- und Winkelabweichungen des Rohbaus.
- Schaffen eines ebenen Untergrundes zur Aufnahme von Wandbelägen oder eines Anstrichs.
- Schaffen einer luftdichten Gebäudehülle und damit Verhindern von Zugerscheinungen und unkontrollierten Wärmeverlusten.
- Verbesserung des Raumklimas durch die Fähigkeit, Feuchtigkeit aus der Raumluft aufzunehmen, zu speichern und nach dem Absinken der relativen Luftfeuchtigkeit wieder Feuchtigkeit an die Raumluft abzugeben.

Für besondere Anwendungen wie z. B. die Verbesserung der Raumakustik gibt es **Akustikputze** mit einer sehr offenporigen Struktur, die Schallwellen absorbieren können.

Aufbringen und Glätten eines Innenputzes

6.1.3 Aufgaben eines Außenputzes

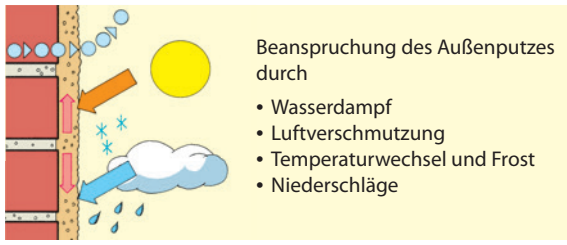
Außenputze sind unmittelbar den Witterungseinflüssen und großen Temperaturschwankungen zwischen Sommer und Winter sowie Tag und Nacht ausgesetzt. Deshalb kommt der Wahl der Materialien und der handwerklich einwandfreien Ausführung eine besondere Bedeutung zu. Daneben gilt die Fassade als Visitenkarte eines Gebäudes, weshalb der Gestaltung ebenfalls eine besondere Rolle zukommt.

Zu den wichtigsten Aufgaben eines Außenputzes gehört:

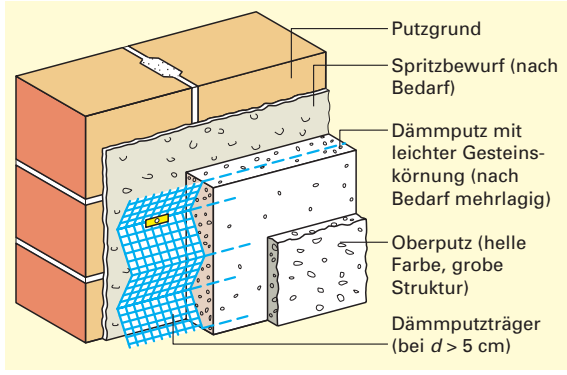
- Gestaltung der Fassade durch die Wahl der Putzweise und der Farbgebung.
- Schutz der Gebäudehülle vor Witterungseinflüssen (Durchfeuchtung durch Schnee und Regen) um die Wärmedämmung des Bauteils zu erhalten und Frostschäden zu vermeiden.
- Schutz vor Schäden durch Umweltfaktoren (z. B. Luftverschmutzung).
- Herstellen einer winddichten Gebäudehülle.
- Schutz vor mechanischen Einwirkungen (z. B. Stoßbelastungen).
- Möglichst rissfreie Aufnahme von Spannungen aus Temperaturwechseln.

Neben den genannten allgemeinen Aufgaben eines Außenputzes gibt es Putze mit besonderen Eigenschaften für spezielle Anwendungen:

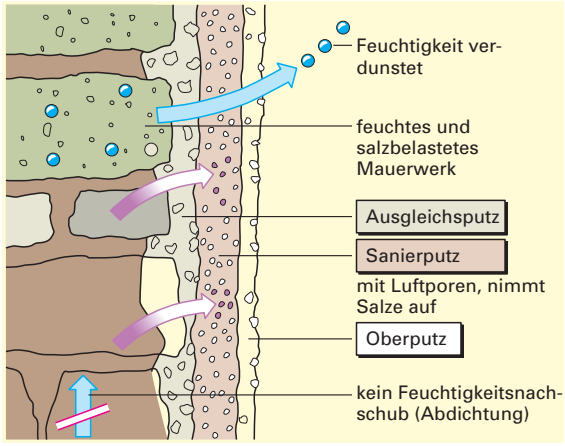
- **Wärmedämmputze** mit geringer Wärmeleitfähigkeit (durch den Zusatz von Perlit oder Polystyrolkügelchen) zur Verbesserung des Wärmeschutzes einer Außenwand.
- **Sanierputze** mit hohem Luftporengehalt und hoher Wasserdampfdurchlässigkeit, die das Austrocknen bereits durchfeuchteter Bauteile ermöglichen.



Beanspruchung des Außenputzes



Wärmedämmputz



Wirkung des Sanierputzes