

# Natursteine im Aussenraum

---

Gespitzt, Scharriert, Bossiert -

■ Oberflächenbearbeitung und

■ Reinigung von Naturstein

# Natursteine im Aussenraum

---

Steinmetz-, Steinbildhauer (seit 1998)  
freischaffender Bildhauer (seit 2000)  
Steinmetz-, Steinbildhauermeister & staatlich geprüfter Steintechniker (seit 2004)  
Werkstattgemeinschaft in Garching bei München - Werkstatt Orange  
freier Fachautor (seit 2005)  
unter anderem für STEIN, Dega, campos, Taspo



- **Definition Oberfläche:**
  - Die Oberfläche eines Natursteins hat viele Funktionen:
    - **Kontaktstelle des Materials zur Aussenwelt**
    - **Beschaffenheit, Körnigkeit, Farbigkeit und Struktur des Materials wird an der Oberfläche ablesbar**
    - **sowohl optisch als auch haptisch**
    - **Angriffsfläche für Verwitterung, Verschmutzung, etc.**
    - **Oberfläche muss alle technischen Anforderungen erfüllen, z.B. dauerhafte Rutschfestigkeit**
    - **die Oberfläche ist die letzte Stufe der Bearbeitung des Materials**

# Natursteine im Aussenraum

---

- Sonderform: Die natürliche Oberfläche
- **sog. Krustenplatten:** das Material hat an dieser Fläche eine wirklich natürliche Oberfläche. Diese wird belassen.
- nicht beliebig reproduzierbar
- Gestein hat bisweilen nicht die attestierte Festigkeit bzw. Widerstandsfähigkeit



Bso.: Kruste eines fränkischen Muschelkalks



- **Bearbeitung von Naturstein:**
  - kann je nach Art und Ziel unterschiedlich ausfallen:
    - **Massivarbeiten:** das Material wird in mehreren Dimensionen in Form bzw. auf Maß gebracht. Die Oberfläche ist das Ergebnis der Bearbeitung
    - **Oberflächenbearbeitung:** der Stein hat bereits seine Abmessungen - lediglich die Oberfläche bekommt die gewünschte Optik/Haptik durch einen separaten Arbeitsschritt
    - **Beachte:** Nicht alle Arbeiten bzw. Oberflächen lassen sich in allen Materialien machen (Steinbeschaffenheit)!



- **Bearbeitung von Naturstein:**
  - Unterscheidung in 3 Handwerkzeugarten:
    - **Sandsteinwerkzeuge:** für relativ weiche Sandsteine, geht auch für weiche Kalksteine
    - **Kalksteinwerkzeuge:** für harte und feste Sedimentgesteine
    - **Granitwerkzeuge:** für harte und feste Magmagesteine
  - Universalwerkzeuge: z.B. Hartmetallwerkzeuge, Patentkeile, Trennschleifer, Pressluftwerkzeug mit HM-Besatz
  - Gesteinsart auch wichtig bei der Auswahl geeigneter Trennscheiben (in der Regel Granit, Kalkstein, Sandstein)

# Natursteine im Aussenraum



# Natursteine im Aussenraum

- 1) **Bearbeitung von Naturstein - Massivarbeiten:**
  - handwerklich: von grob zu fein
  - 1. Schritt: grob zurichten
    - **spalten:** in Eruptivgestein in alle Richtungen, in Sediment- & Umwandlungsgesteinen nur in Lagerrichtung
    - **stoßen:** in Sediment- & Umwandlungsgesteinen gegen Lagerrichtung
    - **Werkzeuge:** (Patent-)Keile, Setzeisen, Spalt- bzw. Setzhammer, Spalteisen



# Natursteine im Aussenraum

- **Bearbeitung von Naturstein - Massivarbeiten:**
  - 2. Schritt: Fläche arbeiten
  - prinzipiell in allen Materialien gleich, unterschiedliche Werkzeuge, Bsp: Sandstein
  - **1. Randschlag ziehen:** an allen Seiten Kanten planeben anarbeiten
    - **1.1 einsprengen:** entlang des Risses Setzeisen an Kante ansetzen & überstehendes Material abschlagen
    - **Werkzeuge:** Setzeisen, Fäustel, Richtscheit



# Natursteine im Aussenraum

- **Bearbeitung von Naturstein - Massivarbeiten:**
  - 2. Schritt: Fläche arbeiten
  - prinzipiell in allen Materialien gleich, unterschiedliche Werkzeuge, Bsp.: Sandstein
  - **1. Randschlag ziehen:**  
an allen Seiten Kanten planeben anarbeiten
    - **1.2 : Schlag spitzen**, am Rand, immer vom Rand in die Steinmitte arbeiten
    - **Werkzeuge:** Spitzeisen, Fäustel, Richtscheit



# Natursteine im Aussenraum

- **Bearbeitung von Naturstein - Massivarbeiten:**
  - 2. Schritt: Fläche arbeiten
  - prinzipiell in allen Materialien gleich, unterschiedliche Werkzeuge, Bsp.: Sandstein
  - **1. Randschlag ziehen:**  
an allen Seiten Kanten planeben anarbeiten
    - **1.3 : Schlag zahn**, am Rand, immer vom Rand in die Steinmitte arbeiten (nur bei sog. Weichgesteinen!)
    - **Werkzeuge:** Zahneisen, (Holz-)Knüpfel, Richtscheit



# Natursteine im Aussenraum

- **Bearbeitung von Naturstein - Massivarbeiten:**
  - 2. Schritt: Fläche arbeiten
  - prinzipiell in allen Materialien gleich, unterschiedliche Werkzeuge, Bsp.: Sandstein
  - **1. Randschlag ziehen:**  
an allen Seiten Kanten planeben anarbeiten
    - **1.4 : Schlag ziehen, am Rand, immer vom Rand in die Steinmitte arbeiten**
    - **Werkzeuge:** Schlageisen, (Holz-)Knüpfel, Richtscheit



# Natursteine im Aussenraum

- **Bearbeitung von Naturstein - Massivarbeiten:**
  - 2. Schritt: Fläche arbeiten
  - prinzipiell in allen Materialien gleich, unterschiedliche Werkzeuge, Bsp.: Sandstein
    - **2. Fläche einebnen:** die von den Schlägen definierte Fläche ebnen (Bossen abarbeiten)
    - bei Sichtflächen oberhalb der Schläge
    - bei Fugenflächen unterhalb der Schläge
    - **Werkzeuge:** Bossiereisen, Spitzeisen, Hundezahn, Fäustel



# Natursteine im Aussenraum

- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**
  - 3. Schritt: Oberfläche arbeiten
  - prinzipiell in allen Materialien gleich, unterschiedliche Werkzeuge, Bsp.: Sandstein an der Sichtfläche
    - **Fläche krönen:** wesentlich feiner als gespitzt, Krönel nur bei Sandsteinen zu verwenden, bei Kalksteinen & Hartgesteinen äquivalent Stockhammer
    - **Fläche abtreiben bzw. scharrieren** mit Beil oder Scharriereisen (nur in Weichgesteinen), bei Hartgesteinen riffeln mit Riffelhammer
    - **Werkzeuge:** Krönel, Steinbeil, Stockhammer, Riffelhammer, Scharriereisen, Knüpfel





- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**
  - **Firmenbezeichnungen für zumeist maschinelle/industrielle Oberflächenbearbeitungen**
  - Ähnlich der Handelsnamen bei Gesteinen mitunter recht irreführend
  - werden ständig mehr, modisch bedingt und/oder zur Abgrenzung - Alleinstellungsmerkmal...
  - einige Beispiele:
    - antikisiert
    - satiniert
    - geledert
    - gratiniert
    - gepeitscht
    - vibrogekollert
    - gerillt
    - kristall-line
    - Aqua-Power

# Natursteine im Aussenraum

---

- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**
  - **Firmenbezeichnungen für zumeist maschinelle/industrielle Oberflächenbearbeitungen**
  - **Problematik:**
    - maschinelle Oberflächen lassen sich vor Ort nur schwer nachfertigen/anpassen
    - wenn die Herstellungsweise nicht bekannt ist, annähernd unmöglich besonders bei aufwendigen Bearbeitungen
  - **Problemlösung:**
    - alles passgenau bestellen (erfordert präzise steintechnische Werkplanung und duldet keine Änderungen)
    - nachfertigen bzw. anpassen (erfordert wenn möglich gleiche Werkzeuge/ Maschinen & entsprechende Fertigkeiten)



# Natursteine im Aussenraum

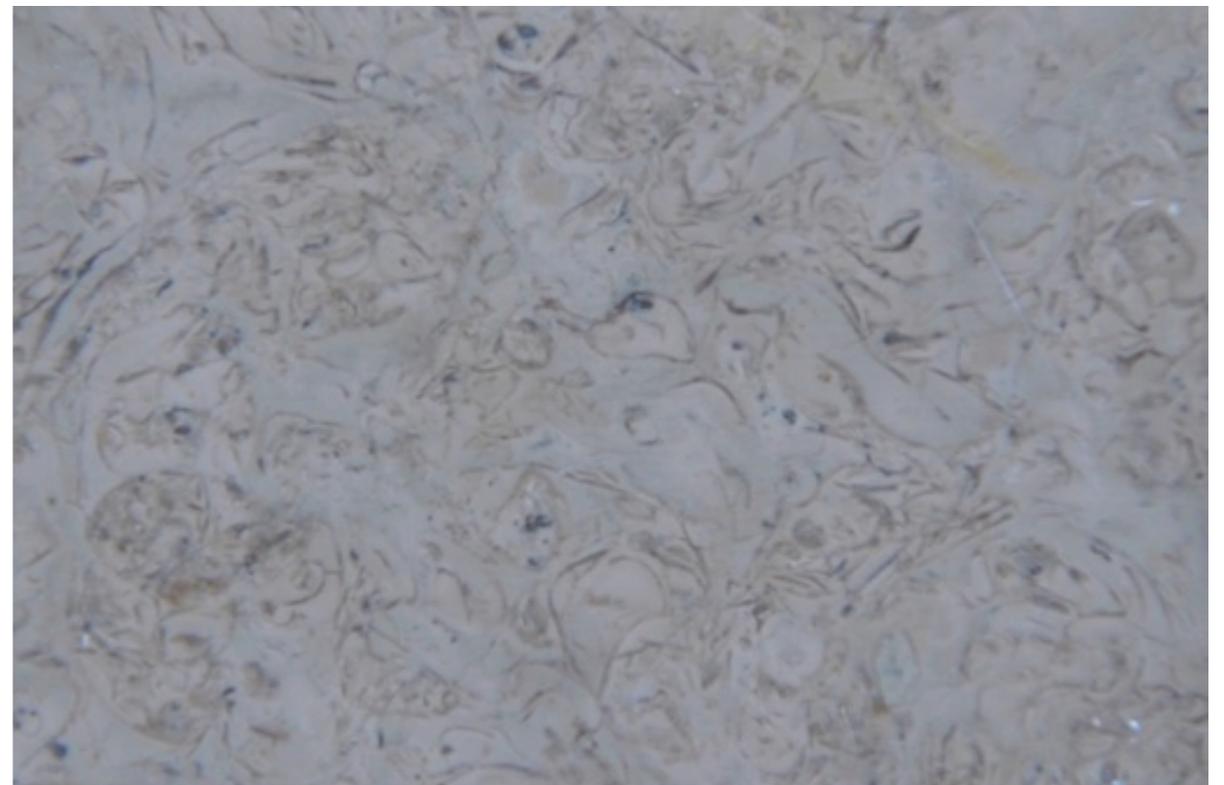
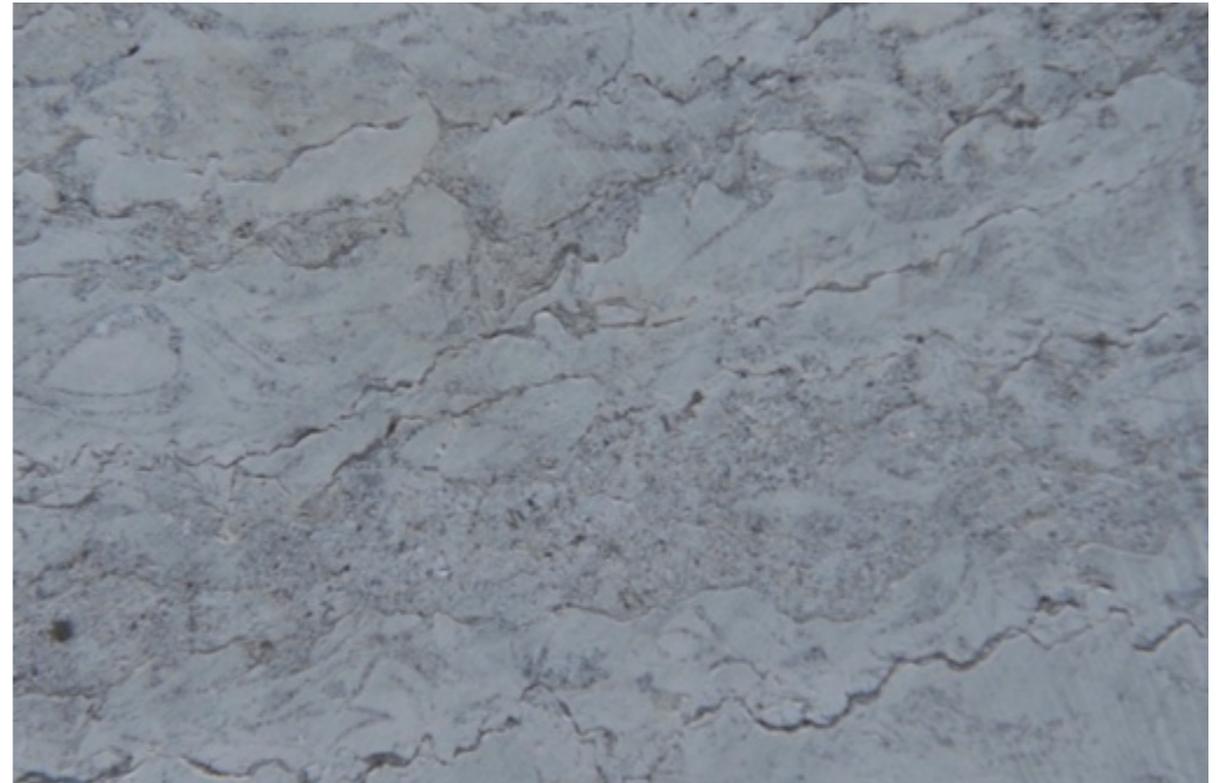
- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**
  - Beispiele in Muschelkalk Blaubank:
    - poliert im Lager (rechts oben)
    - geschurt gegen Lager (links unten)
    - tellergestrahlt gegen Lager (rechts unten)



# Natursteine im Aussenraum

---

- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**
  - Beispiele in Muschelkalk  
Blaubank:
    - geschliffen gegen Lager (rechts oben)
    - gestockt gegen Lager (links unten)
    - geschliffen im Lager (rechts unten)



# Natursteine im Aussenraum

- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**
  - gebräuchliche handwerkliche Oberflächen in magmatischen Gesteinen:
    - bruchrauh (Foto oben)
    - gespalten
    - bossiert (Foto unten)
    - gespitzt
    - gestockt
    - gebeilt (vereinzelt nur bei Ergußgesteinen)



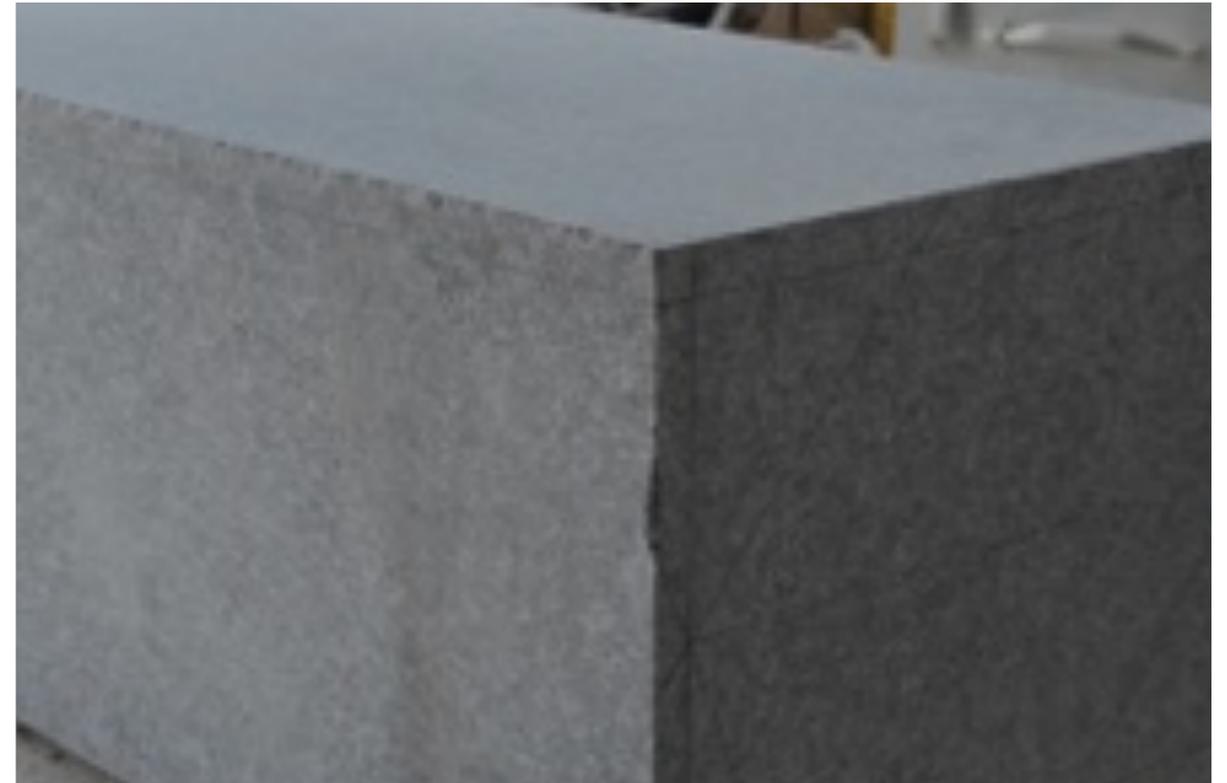
# Natursteine im Aussenraum

---

- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**

- gebräuchliche maschinelle/industrielle Oberflächen in magmatischen Gesteinen:

- gesägt (Foto oben)
- gestockt
- geflammt
- gebürstet
- sandgestrahlt (Foto unten -Stufe)
- kugelgestrahlt (Foto unten- Wange)
- getrommelt
- geschliffen
- poliert
- Kombinationen, z.B.
  - gestrahlt-gebürstet
  - geflammt-gebürstet



# Natursteine im Aussenraum

---

- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**
  - gebräuchliche handwerkliche Oberflächen in sedimentären Gesteinen:
    - gespalten (Foto oben)
    - bossiert
    - gespitzt
    - gestockt (nicht bei Sandstein)
    - gekrönelt (nicht bei Kalkstein)
    - gebeilt (Foto unten)
    - gezahnt
    - scharriert

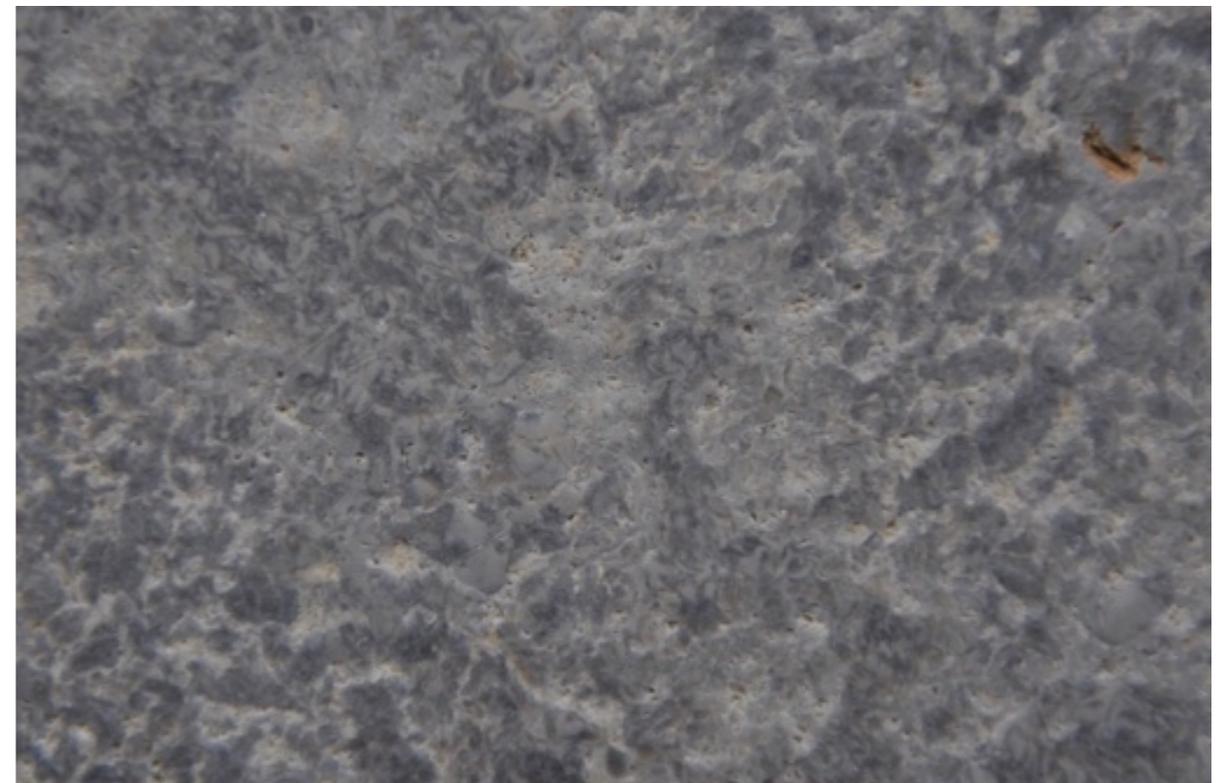


# Natursteine im Aussenraum

---

## • **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**

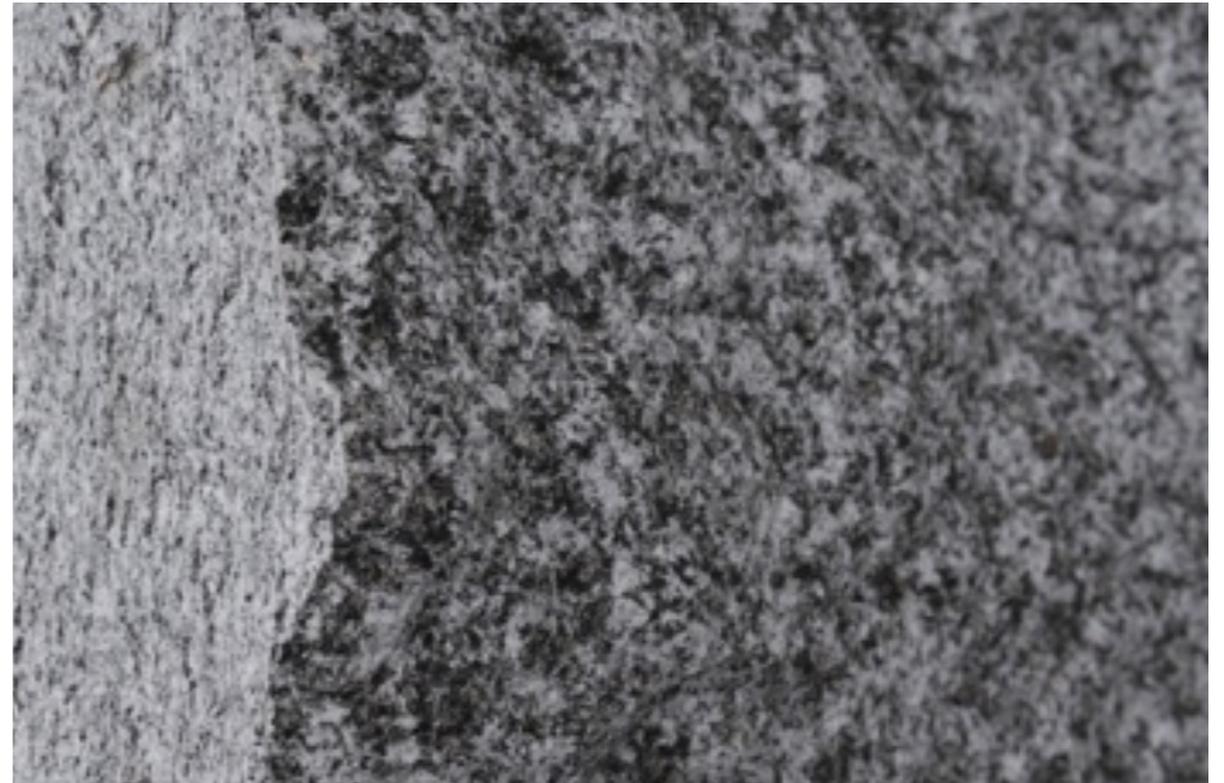
- gebräuchliche maschinelle/industrielle Oberflächen in sedimentären Gesteinen:
  - maschinengespalten
  - gesägt
  - gestockt (mit spez. Stockmaschine auch in Sandstein möglich)
  - geflammt (materialabhängig)
  - gebürstet
  - sandgestrahlt
  - getrommelt
  - geschliffen (Foto oben)
  - poliert (vereinzelt auch bei Sandsteinen möglich)
  - Kombinationen möglich, z.B.:
    - gestockt-gebürstet
    - sandgestrahlt-gebürstet (Foto unten)



# Natursteine im Aussenraum

---

- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**
  - gebräuchliche handwerkliche Oberflächen in metamorphen Gesteinen:
    - gespalten (Foto oben)
    - bossiert
    - gespitzt
    - gestockt
    - gezahnt
    - scharriert (z.B. Marmor, Foto unten)

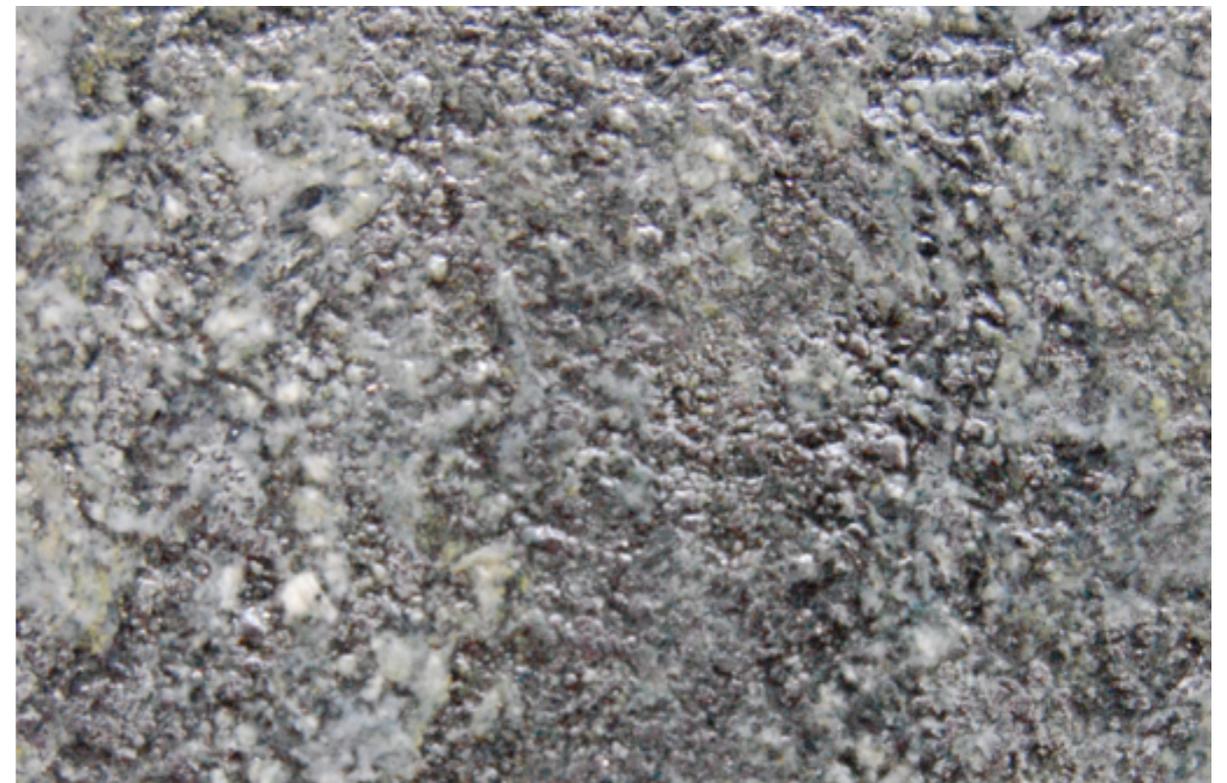


# Natursteine im Aussenraum

---

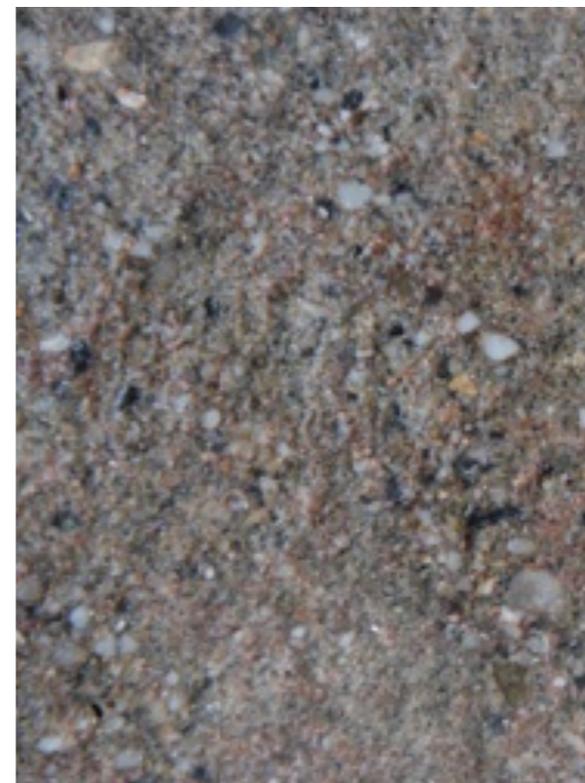
- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**

- gebräuchliche maschinelle/industrielle Oberflächen in metamorphen Gesteinen:
  - maschinengespalten
  - gesägt (Foto oben)
  - gestockt
  - geflammt
  - gebürstet
  - sandgestrahlt
  - getrommelt
  - geschliffen
  - poliert
  - Kombinationen möglich, z.B.:
    - gestockt-gebürstet
    - sandgestrahlt-gebürstet (Foto unten)



# Natursteine im Aussenraum

- **Bearbeitung von Naturstein - Oberflächen:**
  - **Spezialfall:** Oberfläche geflammt, beflammt, geflämmt
  - **Herstellung:** das in der Regel gesägte Material wird mit einer heißen Flamme (bis zu 1200° C) eines Brenners (Acetylen-Sauerstoff) bearbeitet
  - **Effekt:** Minerale erhitzen sich und dehnen sich aus, aufgrund unterschiedlich starker Ausdehnung der verschiedenen Minerale platzen manche Minerale aus und lösen sich ab, andere nicht, die Oberfläche wird rau
  - Rauigkeitsgrad wird nur durch das Material bestimmt, sonst keinerlei Abstufungsmöglichkeiten wie beispielsweise beim stocken (grob - fein)
  - nur möglich, wenn die Mineralzusammensetzung des Gesteins entsprechend ist (Hartgesteine, quarzhaltige Sandsteine, einige Ausfällungsgesteine,...)
  - viele Materialien ändern zudem ihre Farbe, werden teilweise bzw. partiell rötlich, aus gelbem Granit wird ein roter Granit (Umwandlung des Eisenoxids Limonit - gelb in Hämatit - rot)
  - infolge des beflammens kann das Material bis zu 40 % seiner Festigkeit verlieren, bei Materialdimensionierung beachten





- **Reinigung und Pflege**
- optische Gesteinsveränderungen lassen sich unterteilen in:
  - **Patinierung:** viele Materialien verändern sich im Lauf der Zeit farblich, der Elbsandstein COTTA wird beispielsweise dunkel bis zu schwarz
    - wird oft als natürlich schön empfunden
    - eine Patina zu entfernen geht oftmals nur mit Substanzverlust einher oder erfordert aufwendige Reinigungsmethoden
    - ist von Kunden mitunter sogar gewünscht
  - **Verschmutzung:** können viele Gründe haben wie Umwelteinflüsse, organische Einflüsse (Laub, Algen, Grünbeläge) und Einfluss durch die Nutzer/Bewohner (Öl-, Fett-, Rotweinflecken,...)
    - sehen sehr oft unschön aus
    - kann gut vorgebeugt werden
    - wird von Kunden in der Regel nicht gewünscht



- **Reinigung und Pflege**
- grundsätzliches:
  - Die petrographische Einordnung des Gesteins, sprich Materialbeschaffenheit, die Mineralzusammensetzung und das bzw. die Bindemittel des Materials müssen eindeutig geklärt sein
  - Art bzw. Grund der Verschmutzung muss analysiert sein
  - Das Behandlungsziel muss feststehen
  - Präventivmaßnahmen müssen reversibel sein und dürfen zu keinerlei Schichtbildung bzw. Festigkeitsgefälle, Farbveränderungen, Glanz und Minimierung der Rutschhemmung führen
  - das Hinzuziehen von Fachleuten ist dringend angeraten (z. B. Reinigungs- bzw. Pflegefachfirmen, in Reinigung & Pflege versierte Natursteinfachbetriebe)



- **Reinigung und Pflege - Präventivmaßnahmen:**
- die zielführendsten, reversiblen Methoden sind:
  - **Porenraumminimierung:** mittels z.B. sog. Porenfüller wird der Porenraum gefüllt bzw. minimiert, jedoch nicht komplett getränkt
    - Patinierung des Materials wird nicht gänzlich verhindert
    - Dadurch werden Algen & Moose gehindert, in den Stein einzudringen, hilft auch bei Ölflecken
    - Wiederholung des Vorgangs je nach Einbaulage, Bewitterung & Kundenwunsch: jedes Jahr
  - **Auswirkungen:** eventuelle Verschmutzungen können wesentlich leichter entfernt werden, mitunter ohne den Schutz bzw. das Material anzugreifen
  - in der Regel für alle Natursteine im Außenbereich geeignet (Herstellerangaben prüfen!)
  - unbedingt beachten: Mittel müssen UV-beständig sein



- **Reinigung und Pflege - Präventivmaßnahmen:**
- die zielführendsten, reversiblen Methoden sind:
  - **Imprägnierung:** Das Material wird von einer wasserabweisenden Substanz durchtränkt, die Wasseraufnahme des Materials wird minimiert. Wichtig: Dampfdiffusion muss gewährleistet bleiben, Mittel dürfen keine Schicht auf der Gesteinsoberfläche bilden, zu keiner Oberflächenveränderung führen und keinen Glanz hinterlassen
    - Patinierung des Materials wird faktisch unterbunden
    - dauerhafter als Porenraumminimierung
    - in der Regel kostenintensiver - dafür langlebiger. Wiederholung des Vorgangs: alle 5 bis 8 Jahre
  - **Auswirkungen:** eventuelle Verschmutzungen können wesentlich leichter entfernt werden, mitunter ohne den Schutz bzw. das Material anzugreifen
  - in der Regel für alle Natursteine im Außenbereich geeignet (Herstellerangaben prüfen!)
  - unbedingt beachten: Mittel müssen UV-beständig sein



- **Reinigung und Pflege - Präventivmaßnahmen:**
- nicht reversible, nicht zu empfehlende Methoden sind:
  - **Hydrophobierung, die Wasserdampfaustausch unterbindet:** durch einige Hydrophobierungsmittel wird die Dampfdiffusion durch das Material unterbunden
    - kann zu hinter der Oberfläche liegenden Durchfeuchtungen führen.
    - Ergebnis: tiefgreifende Materialschädigung mitunter großflächiger Bereiche
  - **Versiegelung und Beschichtung:** sind immer schichtbildende, oberflächliche Aufträge und werden bei Beanspruchung abgetragen
    - bewirken Farbvertiefungen und einen Glanzeffekt (nicht erwünscht)
    - können Rutschhemmung von Bodenbelägen stark minimieren (gefährlich)
    - führen in der Regel zu Schichtbildung gerne mit Festigkeitsgefälle innerhalb des Materials
    - Ergebnis: im schlechtesten Fall Ablösung ganzer Schichten



- **Reinigung und Pflege - Reinigung:**
- Grundsätzliches:
  - die Reinigungsmethode muss auf die Art der Verschmutzung abgestimmt sein
  - die Reinigungsmethode muss auf das Gestein abgestimmt sein
  - Reinigungsmethoden:
    - chemische Reinigung:
      - Säurehaltige Produkte
      - laugenhaltige Produkte
      - Lösungsmittelhaltige Produkte
      - sonstige Reiniger
    - Reinigung mit Wasser
    - weitere, im Gartenbau eher unbedeutende Methoden (Partikelstrahlen, Ultraschallreinigung, Laserreinigung,...)
  - nach der Reinigung sind materialschützende Maßnahmen dringend angeraten (Porenraumminimierung, evtl. Imprägnierung)
  - falsche Methoden können zu erheblichen Materialschädigungen führen! Konsultierung einer Fachfirma dringend angeraten.
  - Herstellerangaben beachten (in der Regel verraten Hersteller chemischer Produkte keine Rezepturen)

# Natursteine im Aussenraum

---



- **Reinigung und Pflege - Reinigung:**
- größter Feind von Natursteinoberflächen im Aussenraum:
- Hochdruckreiniger
  - Einsatz führt zwar zu kurzzeitiger Verbesserung der Verschmutzung, der hohe Druck des Wassers presst jedoch Teile des Bewuchses in die Poren
  - Wiederholung des Vorgangs verstärkt den Effekt
  - Hoher Druck greift das Material an & vergrößert allmählich die Oberfläche des Gesteins
- **daher: Finger weg vom Hochdruckreiniger!**





- **Reinigung und Pflege - Reinigung:**
- die häufigsten Verschmutzungsarten:
  - organischer Bewuchs durch Moose und Algen
  - Rostflecken
  - Öl-, Fett-, Wachsflecken, Rückstände von Getränken
  - Zementschleier (bei gebundener Bauweise durch unsaubere Bodenverlegung bzw. schlampigen Steinversatz)
  - Randverfärbungen durch Rückstände epoxidharzgebundener Fugmassen (durch unsachgemäße Verfugungen mit zweikomponentigen Fugmassen)
  - Flechten
  - spezielle, eher seltene Verschmutzungen (Rußkrusten, Gipsablagerungen, Salpeterausblühungen,...)



- **Reinigung und Pflege - Reinigung:**
  - **Arbeitsschutz beachten**
  - Säuren wie Laugen und lösungsmittelhaltige Produkte sind gesundheitsschädlich
  - Daher unbedingt folgendes beachten:
    - Herstellerangaben zur Eignung, Verarbeitung, Aufbewahrung und Entsorgung befolgen
    - Aufbewahrung nur in Originalgebinden, auf keinen Fall umfüllen
    - Schutzausrüstung verwenden (Handschuhe, Hautschutzsalbe, Atemschutzmaske, ggf. Schutzbrille bei Spritzgefahr)
    - Unfallverhütungsvorschriften beachten

# Natursteine im Aussenraum

---

- Gespitzt, Scharriert, Bossiert -

## ■ Oberflächenbearbeitung

- Quellen:

- Der Steinmetz und Steinbildhauer (Lehrbuch, Callwey-Verlag, 1996)
- eigene Aufzeichnungen & Fachartikel, u.a. in Dega, STEIN, campos, Taspo

## ■ Reinigung und Pflege

- Quellen:

- Bautechnische Information Naturwerkstein 3.2: Reinigung und Pflege (DNV, Würzburg, 1997)
- Evangelos Iordanidis, Iordanidis GmbH, Mindelheim
- eigene Aufzeichnungen & Fachartikel, u.a. in Dega

freischaffender Bildhauer  
Fachautor  
Steintechniker  
Steinbildhauermeister  
Steinmetzmeister

Werkbüro  
St.-Bonifatius-Straße 2  
(Laden EG rechts)  
81541 München

Werkstatt Orange  
Gemeinschaftswerkstatt  
für Natursteinarbeiten  
Schleissheimer Straße 84  
85748 Garching  
[www.werkstatt-orange.de](http://www.werkstatt-orange.de)

Mobil: +49 172 37 40 920  
Fax: +49 89 23 71 43 90  
E-Post: [sennmichael@me.com](mailto:sennmichael@me.com)