

Die Kunst des Pflasterns

Naturstein ist einer der ältesten Baustoffe der Menschheit. Dem ästhetischen Wert und der Materialvielfalt stehen allerdings hohe Materialkosten und ein hoher Arbeitsaufwand gegenüber. Das Verlegen von Natursteinen erfordert zudem viel handwerkliches Können.

Leitfragen und Antworten*

1. Ausbildungsjahr

1. *Natürliche Gesteine werden nach ihrer Entstehung unterschieden in*

- a) *Erstarrungs- oder magmatische Gesteine,*
- b) *Sedimentgesteine,*
- c) *metamorphe Gesteine.*

Beschreiben Sie jeweils ihre Entstehung.

- a) *abgekühltes Magma; direkten vulkanischen Ursprungs*
- b) *durch Ablagerungen entstanden*
- c) *durch Hitze und Druck entstanden*

2. *Informieren Sie sich, welche Gesteinsarten in einem Umkreis von 100 km um Ihren Ausbildungsbetrieb abgebaut werden.*

3. *Aus welchen Regionen/Ländern stammen die Natursteinmaterialien, die in Ihrem Ausbildungsbetrieb hauptsächlich verwendet werden? Bedenken Sie dabei, dass nicht nur Pflaster und Platten aus Natursteinen bestehen, sondern auch mineralische Gemische in Tragschichten, Bettungen etc. eingebaut werden.*

4. *Holen Sie sich bei Ihrem Natursteinlieferanten Infos über Pflaster und Platten ein. Welche Gesteine bietet Ihr Natursteinhändler an? Unterscheiden Sie diese nach ihrer Entstehung.*

5. *Pflastersteine werden in unterschiedlichen Größen angeboten. Was versteht man unter*

- a) *Mosaikpflaster,*
- b) *Kleinpflaster,*
- c) *Großpflaster*

und welche Verwendungsbereiche können Sie sich dafür vorstellen?

- a) *Steine mit 3 bis 8 cm Kantenlänge; Ornamente, kleine Gartenpfade*
- b) *Steine mit 8 bis 11 cm Kantenlänge; Verkehrsflächen, Plätze, Wege, Bekantungen, Ornamente*
- c) *Steine mit 13 bis 17 cm Kantenlänge; Verkehrsflächen, Plätze, Bekantungen, Wege*

6. *Wie unterscheiden sich die von Ihrem Natursteinhändler angebotenen Platten?*

z.B. Gesteinsart, Art der Herstellung und Bearbeitung, Formen/Größen

7. *Können Sie sich Gründe dafür vorstellen, warum Belagsflächen häufiger aus Beton als aus Naturstein hergestellt werden?*

z.B. Kosten, aufwändiger/einfacher Einbau, Materialbeschaffung, ökologische Aspekte

8. *Nennen und skizzieren Sie drei gebräuchliche Verlegemuster für Natursteinpflaster.*

z.B. Reihenverband, Segmentbögen, Diagonalverband

9. *Auch Natursteinplatten werden in bestimmten Verbänden verlegt. Welche gängigen Verbände kennen Sie?*

z.B. Polygonalverband, römischer Verband, unregelmäßiger Rechteckverband

10. *Natursteinpflaster und -platten werden immer in ein Pflaster- bzw. Plattenbett verlegt. Welche Aufgabe hat die Bettung und welche Materialien werden dafür verwendet?*

- ▶ **Ausgleich** von Unebenheiten der Tragschicht
- ▶ **Sand, Splitt, Mörtel**

11. *In welchen Lieferformen bietet Ihr Natursteinhändler Pflaster und Platten an?*

12. *Beschreiben Sie die notwendigen Arbeitsabläufe vom Herstellen der Bettung bis zur Fertigstellung des Pflasterbelages in Form eines Flussdiagramms.*

Lieferung und Grobplanum Bettungsmaterial – Einmessen der Höhe und Lage des Orientierungsschnurgerüsts – hammerfester Einbau der Pflastersteine – Einfüllen der Fugen – Abkehren – Abrütteln/Abrammen – vollschlüssiges Verfüllen der Fugen

13. *Bettungspflaster wird Vor-Kopf verlegt (s. Kap. 7.4.1)*

Wenn Sie Natursteinpflaster verlegen, stehen Sie

- a) *auf der bereits verlegten Fläche?*
- b) *auf der Bettung?*

b) auf der Bettung

14. *Welche Verletzungen und Körperschäden können beim Verlegen von Pflaster und Platten auftreten und wie schützen Sie sich davor?*

- ▶ **Augen:** Schutzbrille
- ▶ **Fuß:** Sicherheitsschuhe
- ▶ **Knie:** Knieschoner/Pflasterschemel
- ▶ **Hand:** Arbeitshandschuhe
- ▶ **Rücken:** richtiges Heben und Tragen
- ▶ **Gehör:** Gehörschutz

7.4.2 Natursteinarbeiten

15. Meist haben Belagsflächen so genannte Bekantungen. Welche Aufgaben haben sie?

- ▶ Bekantungen verhindern das Abrutschen des Oberflächenbelages im Randbereich.
- ▶ Bekantungen geben dem Oberbau Seitenstabilität.

2. Ausbildungsjahr

1. Ordnen Sie folgende Steine nach ihrer Entstehung den Erstarrungs-, Sediment- und metamorphen Gesteinen zu: Granit, Basalt, Porphy, Sandstein, Travertin, Marmor, Diorit, Syenit, Gabbro, Grauwacke, Diabas, Dolomit, Schiefer, Gneis

Erstarrungs- (E), Sediment- (S) oder metamorphe (M) Gesteine: Granit (E), Basalt (E), Porphy (E), Sandstein (S), Travertin (M), Marmor (M), Diorit (E), Syenit (E), Gabbro (E), Grauwacke (E), Diabas (E), Dolomit (M), Schiefer (M), Gneis (M)

2. Oberflächen von Plattenbelägen entstehen aufgrund der zusätzlichen Bearbeitung oder aufgrund der Gewinnung. In Ihrem Infomaterial aus dem 1. Ausbildungsjahr, Frage 4, werden Platten mit unterschiedlichen Flächenstrukturen angeboten. Unterscheiden Sie diese nach

- zusätzlich bearbeitet,
- durch die Art der Gewinnung entstanden.

3. Für die Abnahme von Belagsflächen werden nach DIN 18318 Anforderungen an die Ebenheit gestellt. Wie unterscheidet sich diese Anforderung von Natursteinflächen im Vergleich zu Betonwerksteinflächen?

Betonwerksteinflächen: 1 cm unter der 4-m-Latte

Natursteinflächen: 2 cm unter der 4-m-Latte

4. In welcher Maßeinheit wird Natursteinpflaster beim Händler bestellt?

in Tonnen (Gewichtseinheit)

5. Berechnen Sie die Masse von Granitsteinpflaster 8/11, die benötigt wird, um eine Belagsfläche von 25 m² herzustellen.

25 m² x 4,5 t = 112,5 t

6. Welche Regeln gelten bei der Verlegung von Natursteinplatten in römischen Verbänden und Polygonalverbänden?

Römischer Verband: Durchlaufende Fugen über maximal 3 Platten, es ist günstig, wenn die Plattengrößen in sich teilbar sind, z.B. 40 x 20 cm

Polygonalverband: keine Kreuzfugen, keine rechten Winkel, keine Innenwinkel, keine Dreiecke verwenden

7. Mörtel als Bettungsmaterial muss folgende wichtige Eigenschaft haben:

Er darf keine Ausblühungen auf der Belagsoberfläche verursachen.

8. Welches Fugenbild müssen Sie beim Verlegen von Pflaster generell vermeiden?

Kreuzfugen

9. Welche Möglichkeiten haben Sie, ein geradliniges Bild der Lagerfuge eines Reihenverbandes zu erreichen?

- ▶ Schnur als Orientierung
- ▶ Wahl gleich großer Pflastersteine in der Reihe

10. Wie breit müssen die Fugen bei Mosaikpflaster, Kleinpflaster und Großpflaster

- mindestens,
- höchstens sein?

Mosaikpflaster: a) 3 mm b) 6 mm

Kleinpflaster: a) 5 mm b) 10 mm

Großpflaster: a) 4 bis 5 mm b) 15 mm

11. Wie gewährleisten Sie die geforderten Fugenbreiten?

z.B. Fingerbreite als Maßeinheit

12. Plattenbeläge werden „hammerfest“ verlegt. Was ist darunter zu verstehen?

Verlegen mit Gummihammer oder Fäustel und Klopffholz

13. Welche Stellen der Natursteinplatten sollten beim „hammerfesten“ Verlegen möglichst nicht belastet werden?

Ecken und Kanten

14. Seitenränder (Bekantungen) von Flächen können mit unterschiedlichen Elementen hergestellt werden. Machen Sie 3 Vorschläge.

z.B.

- ▶ Hochbord
- ▶ Tiefbord
- ▶ Kleinpalisaden

3. Ausbildungsjahr

1. Naturstein-Pflastersteine werden in Güteklassen eingeteilt. Nach welchem Kriterium wird diese den Güteklassen zugeordnet?

- ▶ nach der Abweichung in Höhe und Breite von der Optimalmaßen
- ▶ nach der Abweichung in der Farbe

2. Regelwerke wie DIN, EN und ähnliches müssen bei der Planung und Ausführung von Natursteinflächen beachtet werden. Woher können Sie diese Regelwerke beziehen?

- ▶ DIN EN: Beuth-Verlag
- ▶ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln

3. Im Segmentbogenverband werden unterschiedliche Steingrößen verwendet. Wie ist deren Anordnung der Größe nach?

- ▶ größter Stein = Scheitelstein
- ▶ nach beiden Seiten des Bogens kleiner werdend

4. Eine Einfahrtfläche mit einer Breite von 7 m und einer Länge von 6 m soll mit Kleinpflaster Basalt im Segmentverband ausgeführt werden.

- Wie viele Bögen passen nebeneinander, wenn das Stichmaß 29 cm beträgt?
- Wie viel Tonnen Kleinpflaster müssen Sie bestellen?

a) $H = \text{Stichmaß } 29 \text{ cm}$, $S = \text{Bogenbreite}$

$$H = S/5 + 1$$

$$29 \text{ cm} = S/5 + 1$$

$$28 \text{ cm} = S/5$$

$$140 \text{ cm} = S$$

$$700 \text{ cm} / 140 \text{ cm} = 5 \text{ Bögen}$$

oder

Faustregel: Stichhöhe etwa 1/5 der Bogenbreite

Bogenbreite = Stichhöhe x 5

Bogenbreite = 29 cm x 5 = 145 cm

700 cm / 145 cm = 4,8 Bögen = 5 Bögen

b) $7 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 42 \text{ m}^2$ x $4,5 \text{ t/m}^2 = 189 \text{ t}$

5. Um Scher- und Zugkräften widerstehen zu können, müssen die Fugen der Beläge vollschlüssig verfugt sein. Mit welchen Materialien können Sie dies tun?

- ▶ Sand
- ▶ Brechsand-Splitt-Gemische
- ▶ Zementmörtel
- ▶ Verfugmaterial auf Epoxydharzbasis

6. Für die Pflege und den Schutz von Naturstein-Oberflächen werden vom Fachhandel verschiedene Produkte angeboten. Informieren Sie sich dort über die Produktpalette. Teilen Sie die entsprechenden Produkte nach Schutz- und Pflegemitteln ein und erläutern Sie deren Wirkung.

7. Welche Pflegemaßnahmen für Natursteinflächen ohne die Verwendung chemischer Produkte können Sie sich vorstellen?

- ▶ kehren
- ▶ reinigen mit Hochdruckreiniger
- ▶ entfernen von Unkräutern aus Fugen
- ▶ nachverfugen bei Verlust von Fugenmaterial

8. Wann ist der abnahmefähige Zustand einer Pflasterfläche erreicht?

- ▶ Höhe und Lage der Steine im abgestampften Zustand korrekt
- ▶ alle Anschlüsse hergestellt
- ▶ vollschlüssig verfugt
- ▶ Oberfläche gereinigt

*Die Antworten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.