



Foto: Ernst Fluche

# Die Kunst des Pflasterns

Um den Transport von Baumaterial zu erleichtern, wurden bereits im alten Ägypten in der Nähe von Kairo Wege mit festen Materialien belegt. Die älteste, gepflasterte Straße ist ca. 4.600 Jahre alt und stammt aus der Zeit von 2600 bis 2200 vor Christus. Basaltblöcke wurden auf einer Art Schlitten auf dieser etwa zwei Meter breiten Straße zu ihrem Verwendungsort gezogen.

Mit Natursteinen befestigte Straßen und Wege haben in jeder Kultur den Transport und Verkehr erleichtert. In den alten Kulturen wurden die Beläge noch aus unterschiedlichen Materialien und Steinformaten hergestellt. Diese Technik ist heute unter dem Begriff „Wildpflaster“ bekannt. Durchgehend gepflasterte Landstraßen wurden allerdings erst um die Jahrhundertwende des 19. Jahrhunderts notwendig, als der moderne Verkehr dies erforderte.

Da Natursteinpflasterungen den hohen Geschwindigkeiten der Fahrzeuge nicht gerecht werden, stellt man Beläge heute aus Asphalt oder Betonsteinen her. Straßen mit Natursteinen zu pflastern ist zudem mit hohen Herstellkosten verbunden. Flächen aus Natursteinpflaster und -platten dienen daher in der Regel nur noch dekorativen Zwecken.

Mosaikpflasterungen zieren Eingangsbereiche; öffentliche Plätze mit Pflasterungen im rustikalen Segmentbogen schaffen eine angenehme, wohnliche Atmosphäre; Flächen in Schuppenbögen sehen elegant aus; Wege aus Natursteinplatten wirken großzügiger als gepflasterte Pfade. Mit unterschiedlichen Verlegearten wie römisch, polygonal, in Bahnen oder als Trittsteine setzt man mit Platten gestalterische Akzente.

## Harte Brocken

Aufgrund ihrer unterschiedlichen Entstehung teilt man die Natursteine in drei Hauptgruppen ein: Magmatite, Sedimente und Metamorphite.

### Magmatite

Aus dem noch flüssigen Magma entstehen die Magmatite. Diese Urgesteine können in der Tiefe der Vulkane, beim Aufstieg an die Oberfläche oder nach der Eruption (lat.: eruptio = das Hervorbrechen) erstarren. Somit werden die Urgesteine nochmals in Tiefen-, Gang- und Ergussgesteine unterteilt.

Abhängig vom Ort ihrer Erstarrung weisen sie unterschiedliche Strukturen auf. Die Tiefengesteine oder Plutonite (Pluto = Gott der Unterwelt) kühlen in der wärmehaltenden Erdkruste nur sehr langsam ab. Sie erhalten dadurch ein grobkörniges Gefüge, das als granitisches Gefüge bezeichnet wird. Beispiele sind Granit, Diorit und Syenit.

Der Teil der Lava, der an die Oberfläche dringen konnte, erstarrte dort sehr schnell. Als Folge entstanden die Ergussgesteine oder Vulkanite. Deren Struktur ist aufgrund der schnellen Erstarrung eher glasig bis feinkörnig mit eingesprenkelten Kristallen. Basalt und Porphyry sind Vertreter dieser Gesteinsart. Nach dem Porphyry wurde auch die Gefügeart benannt: porphyrisches Gefüge.

Für die Verwendung in Wegebau haben die Gefügearten große Bedeutung. Während die Oberfläche der porphyrischen Gefüge oftmals sehr glatt wird (Basalt), behalten die

## 7.4.2 Natursteinarbeiten

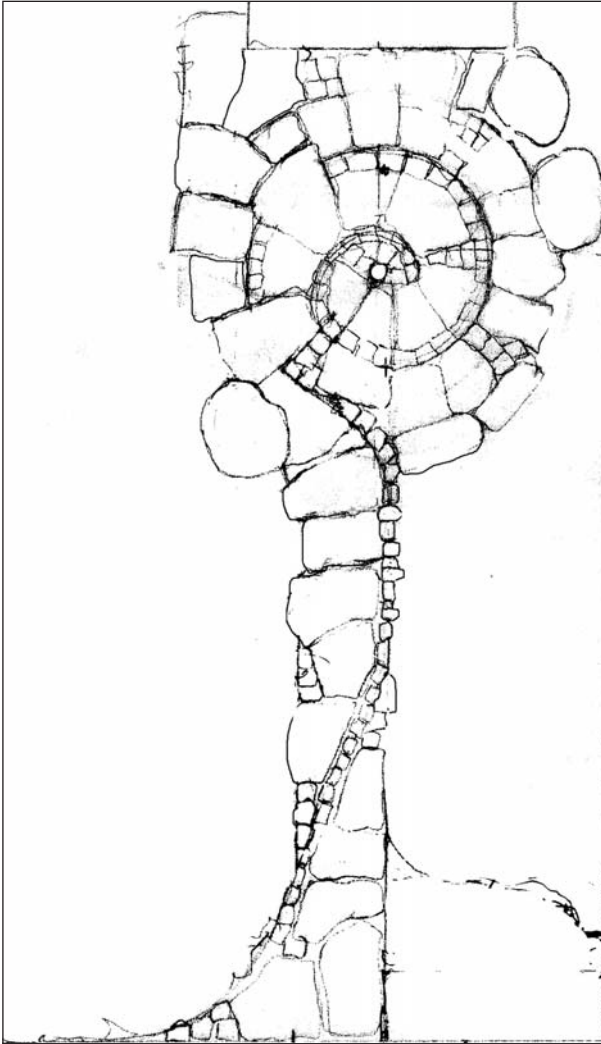


Foto: Franken-Schöter GmbH & Co.



Naturstein als gestalterisches Element.

größerer Tiefe der Erdrinde führen zu Kornvergrößerungen und Mineralumwandlungen.

Charakteristisch für Metamorphite sind u.a. die Schieferungen, also die parallele Ausrichtung von blättchenförmigen Mineralen meist senkrecht zur Druckrichtung. Diese dürfen jedoch nicht mit Schichtungen der Sedimente verwechselt werden. Vertreter der Metamorphite sind kristalliner Schiefer, Glimmerschiefer, Marmor und Gneis.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Gesteine und ihrer Entstehung finden Sie in Kapitel 6.4.2 Naturstein.

### Harte Arbeit

Je nach Gesteinsart sind unterschiedliche Techniken notwendig, um Platten, Pflaster oder andere Bauteile zu gewinnen. Allen Abbaumethoden ist jedoch gemein, dass Kernfelsblöcke aus dem gewachsenen Fels herausgetrennt werden. Dies geschieht durch Sprengen, Sägen, Spalten etc.

Um das gewünschte Produkt zu fertigen, werden die Felsblöcke weiter verarbeitet. Mauer- und Pflastersteine beispielsweise werden mit Spaltmaschinen hergestellt, sodass aufwändige Handarbeit hierbei nicht mehr notwendig ist. Anders bei Fertigteilen wie Blockstufen. Diese werden je nach Kundenwunsch gesägt oder aus dem Block gehauen und die Oberfläche wird mit Steinmetzwerkzeugen bearbeitet.

Auf landschaftsgärtnerischen Baustellen ist heute kaum noch eine intensive Bearbeitung von Rohfelsblöcken notwendig. Die Natursteinindustrie liefert die bearbeiteten Bauteile direkt auf die Baustellen.

Handwerkliche Geschicklichkeit ist dann gefragt, wenn Platten getrennt oder bekantet werden. Wichtig beim Trennen von Hand ist, dass die Platte auf einer festen Unterlage

Saubere Verlegearbeiten erfordern sorgfältige Planung.

granitischen Gefüge ihre raue Oberfläche. Für die Verkehrssicherheit sind dies wesentliche Merkmale.

Den Übergang zwischen den Plutoniten und den Vulkaniten bilden die Ganggesteine. Sie sind aus Lava entstanden, die in den Gängen zur Oberfläche steckengeblieben ist. Da diese Steine häufig ein porphyrisches Gefüge aufweisen, sind Granitporphyr oder Syenitporphyr bekannte Vertreter dieser Art.

### Sedimente

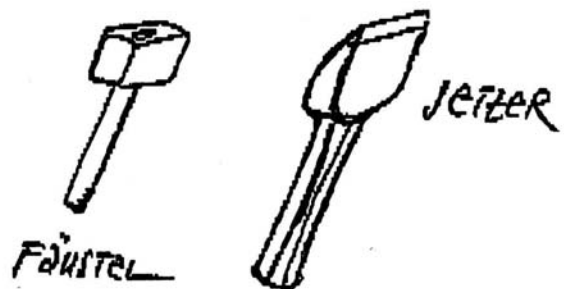
Physikalische, chemische und biologische Prozesse sind Ursachen für eine Verwitterung der Magmatite. Lösliche und gelöste Bestandteile der Magmatite werden von Wasser oder Wind weggeführt und meist in Seen oder Meeren abgelagert. Aus diesen Ablagerungen entstehen im Laufe der Zeit die Ablagerungsgesteine oder Sedimente.

Durch Verkittung oder die Einwirkung großen Drucks werden diese Ablagerungen verfestigt und „steinhart“. Bekannte Sedimentgesteine sind Sandstein, Tonschiefer, Grauwacke und die Konglomerate wie der Nagelfluh („Kiesbeton“).

### Metamorphite

Während die Sedimentgesteine durch Druck (Diagenese) entstehen, laufen bei der Entstehung der dritten Gruppe, den Metamorphiten oder Umwandlungsgesteinen tiefgreifendere Prozesse ab. Hohe Drücke und Temperaturen in

Foto: Florian Koch, Baum + Garten Albrecht Bühler



Zwei wichtige Werkzeuge: Fäustel und Setzer.



Natursteinbelag aus Kiesel.

ruht. Es bietet sich ein Sandbett an, in das das Werkstück eingebettet wird. Im Bereich der Trennungslinie sollte die Platte jedoch hohl liegen. Mit dem Setzer oder Preller wird entlang der vorgezeichneten Linie die Platte so lange senkrecht mit leichtem Schlag eingekerbt, bis sie bricht. Bei starken Platten sollte dieses Verfahren beidseitig und wechselseitig geschehen.

Beim Bekanten ist die Steinsäge nützlich. Ist der gerade und exakte Schnitt aus optischen Gründen nicht gewünscht, lässt sich die Kante mit dem Fäustel, dem Scharriereisen oder dem Setzer nachträglich bearbeiten.

Wenn die befestigt auszubauenden Flächen mit Normsteinen belegt werden sollen, müssen Natursteinpflaster in der Regel nicht mehr bearbeitet werden.

## Klare Regeln

Für die Größe von Pflastersteinen wurden bis zum Jahr 2000 entsprechend der DIN 18502 die Begriffe Mosaik-, Klein- und Großpflaster verwendet. Diese Begriffe sind auch heute gebräuchlich. Zusammengefasst sind unter Mosaikpflaster Steine zu verstehen, deren Kantenlängen kleiner als 8 x 8 x 8 cm ist, Kleinpflaster liegt im Bereich zwischen 8 x 8 x 8 cm und 11 x 11 x 11 cm, Großpflaster weist Kantenlängen von mehr als 15 cm auf.

Mit der Einführung eines europäischen Regelwerkes DIN EN 1341 bis 1343 wurde eine europaweite Grundlage für den Wegebau mit Natursteinmaterialien geschaffen. In der Norm DIN EN 1342 sind die oben genannten Begriffe und Klassifizierungen nicht mehr vorhanden.

Statt dessen wird der Pflasterstein als ein aus Naturstein bestehender Quader mit Nennmaßen zwischen 50 mm und 300 mm beschrieben. Die Nenndicke soll dabei mindestens 50 mm und mindestens die halbe Steinstärke aufweisen.

Neu ist auch, dass die Norm eine verbindliche Kennzeichnung von Straßenbauprodukten vorsieht. mit der Verwendung des CE-Symbols sichert der Hersteller zu, dass die Qualität des Materials den gültigen EN-Normen entspricht und er diese Qualität selbst überwacht.

Ebenfalls neu in der DIN EN 1341 ist die Normung von Natursteinplatten im Außenbereich. Von diesem Regelwerk werden alle Natursteinplatten erfasst, deren Breite über



Unregelmäßiges Fugenbild: Polygonalverband.

150 mm beträgt. Die Dicke ist dabei kleiner als die Hälfte der Nennbreite. Für die Übersicht sind Tabellen beigelegt, in denen die Anforderungen der DIN EN 1341 und 1342 dargestellt sind.

Dem derzeitigen Sprachgebrauch entsprechend werden in diesem Beitrag noch die Begriffe der DIN 18502 verwendet.

## Mengen

Wichtig ist es, die Ausbeute der einzelnen Pflastergrößen zu kennen. Die gehandelten Mengen werden nach Gewicht berechnet, die fertiggestellte Leistung jedoch nach der Größe der gepflasterten Fläche. So ergibt eine Tonne Mosaikpflaster 5/7 ca. 7 m<sup>2</sup> verlegte Fläche, Kleinpflaster 9/11 rund 5 m<sup>2</sup> und Großpflaster 15/17 etwa 2,8 m<sup>2</sup>. Mitunter werden Natursteinpflaster auch in Stückzahlen angeboten. So weist eine Tonne Mosaikpflaster rund 2.000 Steine auf, Kleinpflaster ca. 480 und Großpflaster etwa 90 Steine.

## Solider Bau

Verkehrs- und Wegeflächen müssen grundsätzlich eben, tragfest, trittsicher und griffig sein. Somit kommen dem Untergrund, dem Unterbau und den Tragschichten des Oberbaues maßgebliche Bedeutung zu. Nähere Ausführungen sind in Kapitel 7.3.1 Vorbereiten von befestigten Flächen nachzulesen.

Generell sind die Arbeitsschritte wie folgt: Zunächst wird die Koffersohle ausgehoben. Deren Tiefe ist abhängig von dem notwendigen Aufbau. Das Rohplanum muss die gleichen Gefälle aufweisen wie die spätere Belagfläche. Dass Entwässerungsmöglichkeiten der Sohle bestehen, ist selbstverständlich. Abschließend wird die Sohle standfest verdichtet. Ausführliche Beschreibungen dazu sind im Kapitel 6.3.2. Verdichten nachzulesen.

Auf die Sohle werden lagenweise die Frostschutz- bzw. Tragschichten aufgebracht und ebenfalls lagenweise standfest verdichtet. Als Bettungsmaterial für die Steine stehen Brechsand/Splitt-Gemische in der Körnung 0/5 mm, Splittgemische 1/3 mm oder 2/5 mm oder auch Sand 0/2 mm zur Verfügung. Das Größtkorn sollte hierbei aber 8 mm nicht überschreiten. Splitt der Körnung 2/5 mm hat sich wegen der guten Standfestigkeit, Tragfähigkeit und einer guten Wasserabführung durchgesetzt.

## 7.4.2 Natursteinarbeiten



Foto: Frankens-Schleifer GmbH & Co.

### Herstellung von Natursteinplatten.

In verdichtetem Zustand sollte das Pflaster- oder Plattenbett 3 bis 5 cm betragen. Neben der sicheren Lagerung des Steines hat das Bettungsmaterial die Aufgabe, geringfügige Unebenheiten der Tragschichtoberfläche auszugleichen.

Für das Verlegen von Pflastersteinen gilt: Die Steine werden hammerfest im Bettungsmaterial versetzt. Damit sie stabil stehen, müssen sie zu 2/3 ihrer Höhe in das Pflasterbett eingebunden sein. Mit den Arbeiten wird immer am Tiefpunkt (Wasserablauf) angefangen und zum Hochpunkt (höchster Punkt der Fläche) gepflastert. Soll die Fläche abgerüttelt werden, ist zu bedenken, dass die Steine sich durchschnittlich um 4 bis 5 mm setzen.

Das Gesamtbild einer Natursteinfläche wird stark vom Fugenbild geprägt. Für die Fugenbreite der einzelnen Pflastergrößen heißt das: Bei Großpflaster ist eine Fugenbreite von 10 bis 12 mm einhalten, bei Kleinpflaster 5 bis 10 mm und bei Mosaikpflaster weniger als 5 mm.

Während des Pflasterns werden im gleichen Arbeitsgang die fertiggestellten Bereiche grob verfugt, also mit anstehendem Bettungsmaterial die Fugen mindestens 3/4 verfüllt. Nach dem Abrütteln der Fläche werden die Fugen vollschlüssig verfüllt. Hierbei ist das Fugenmaterial auf das Bettungsmaterial abzustimmen (Verlegung auf Beton, Mörtel, Sand oder Splitt).

Bei den Eigenschaften des Bettungs- und Fugenmaterials für Natursteine (egal ob Platten oder Pflaster), ist darauf zu achten, dass keine Ausblühungen auf dem Oberflächenbelag entstehen können. Problematisch ist dies besonders bei Weichgesteinen, die in eine Beton- oder Mörtelbettung gesetzt werden. Hier bietet sich die Verwendung von Trasszement als Bindemittel des Betons oder Mörtels an.

Natursteinplatten werden hammerfest auf endgültige Höhe verlegt, da ein nachträgliches Abrütteln der Beläge nicht in Frage kommt. Das Bettungsmaterial entspricht dem des Natursteinpflasters. Entscheidend ist, dass die Ränder der Platten stets satt aufliegen. Dies kann mit leichtem Unterstampfen geschehen. Das verhindert ein Wackeln der Platten sowie nachträgliche Setzungen.

Die Wahl der Plattenstärke ergibt sich aus den Belastungen, der die zukünftige Fläche ausgesetzt ist. Natursteinplatten im Außenbereich sollten aber mindestens eine Stärke von

4 bis 6 cm aufweisen. Größere Flächen werden immer von innen nach außen verlegt. Der Vorteil: Eingeschlossene Bereiche müssen nicht mehr nachgerichtet werden.

Auch bei Plattenbelägen ist es die Kunst der Fuge, die das Gesamtbild beeinflusst. Pressfugig verlegte Verbände werden mit Splitt oder Sand eingekehrt. Als Fugenmaterial für Verbände aus unregelmäßigen Platten bietet die Industrie gute Materialien an. Die auf Epoxydharz basierenden Fugenmörtel sind einerseits wasserdurchlässig, andererseits aber gebunden. Auswaschungen der Fuge oder der Verlust von Fugenmaterial beim Kehren werden damit verhindert. Die Elastizität des Fugenmaterials vermindert hässliche Spannungsrisse.

Gutes Fugenmaterial kann jedoch eine schlechte Verlegung nicht ausgleichen. Bei Verbänden aus unregelmäßigen Platten soll die Fuge zwischen 5 mm und 10 mm betragen. Um ein harmonische Bild der Gesamtfläche zu gewährleisten, sollte die Einzelplatte nicht unter 0,25 m<sup>2</sup> groß sein.

Der Verlauf von Schrittplatten untergliedert Vegetationsbereiche oder gekieste Wege und Plätze. Das Schrittmaß beträgt 63 bis 65 cm von der Mitte einer Platte zur Mitte der nächsten. Die Platten müssen so gewählt werden, dass der Abstand zwischen den Platten (die Fuge) nicht mehr als 5 bis 10 cm beträgt. Da sich bei schnellem Gehen die Schrittlänge erheblich verändert, stellt der Tritt auf eine große Fuge ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar.

Im ebenen Gelände werden Schrittplatten mit einem leichten Seitengefälle verlegt. Dies beschleunigt den Wasserabfluss von der Oberfläche und ein schnelles Abtrocknen der Platte. Als Bettung ist ein frostsicheres Material (z.B. Splitt 2/5) der Vorzug zu geben.

### Verbandsarbeit

Jeder Naturstein ist ein Unikat. Um einer Gesamtfläche ein harmonisches Bild zu verleihen, werden diese Unikate nach bestimmten Regeln verlegt. Die Art des Verlegeverbandes bestimmt die Stabilität und macht den optischen Reiz einer Natursteinfläche aus.

#### Reihenverband

Bei Pflasterflächen ist der Reihenverband am häufigsten anzutreffen. Die Pflasterreihen werden mit gleichen Steingrößen, versetzt hergestellt, also ohne Kreuzfugen verlegt. Abhängig von funktionalen Ansprüchen erfolgt die Reihenpflasterung meist im rechten Winkel zur Verkehrs- oder Laufrichtung der Wege.

In den Städten des 14. Jahrhunderts war diese Art der Pflasterung mit Großpflaster ein Zeichen von Wohlstand und Reichtum, da die Herstellung von Steinen gleicher Größe teuer war.

#### Diagonalverband

Eine Variante des Reihenverbandes ist der Diagonalverband. Die Reihen werden im Winkel von 45 Grad zur Verkehrsrichtung verlegt. In früherer Zeit vermied man dadurch, dass Fuhrwerke in die Fugen gerieten. Ein sauberer Abschluss zu den Rändern wird mit Fünfeckssteinen hergestellt.



Foto und Zeichnung: Ernst Flüche



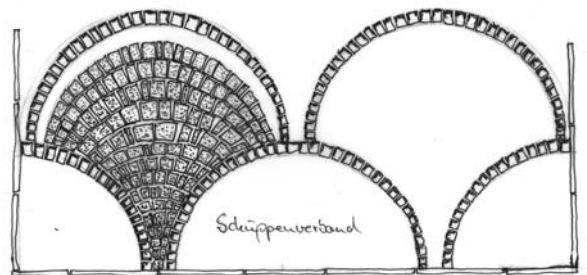
Eine Kunst für sich: Planung und Verlegung eines Schuppenverbandes.(o.r und r). Hilfreich sind Schablonen in der Größe der fertigen Schuppe (o).

### Segmentbögen und Schuppenverbände

Neben dem Reihenverband sind bei Kleinpflasterbelägen häufig die Segmentbögen und Schuppenverbände anzutreffen. Die Konstruktion eines Segmentbogens entspricht einem Viertelkreis (s. Abb. Seite 6).

Bogenbreite und Stichhöhe sind abhängig von der gewählten Steingröße. Bei Kleinpflaster hat sich eine Bogenbreite von 1,10 m bis 1,50 m und eine Stichhöhe von 23 bis 31 cm bewährt. Bei Wegen mit Steigung ist es wichtig, dass der Scheitel des Bogens immer nach oben, also zur Steigung zeigt, da so die auftretenden Schubkräfte abgetragen werden.

Eine fachgerechte Ausführung erkennt man an den Anschlüssen an die Wegekanten. Der Verband beginnt an einer Seite des Weges mit einem halben Bogen und schließt mit einem halben Bogen an der Gegenseite des Weges ab. Wichtig für die Ausgestaltung harmonischer Bögen ist, dass der größte Stein als Scheitelstein des Bogens verwendet wird. Zu den Flanken an beiden Seiten nimmt die Steingröße kontinuierlich ab, bis der anschließende Bogen der



Reihe erreicht ist. Die Verbindung zwischen den beiden Bögen wird mit einem Trapezstein hergestellt (siehe Abb. Seite 6).

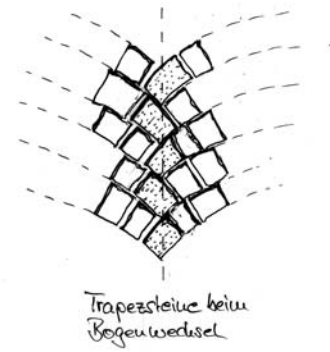
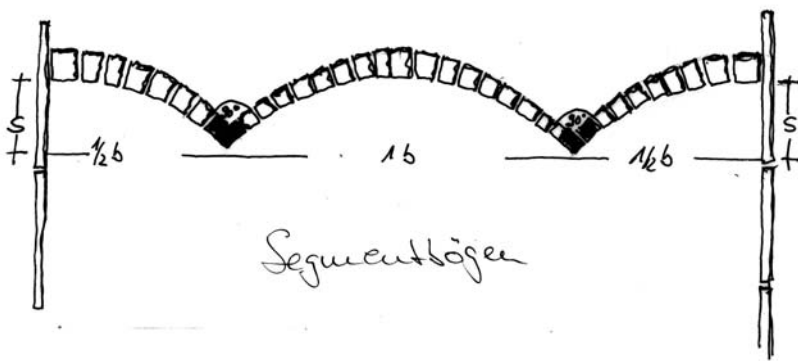
Der Schuppenverband besticht durch klare Geometrie. Ausgehend von zwei nebeneinander liegenden Halbkreisen werden die Scheitelpunkte wiederum mit einem Halbkreis verbunden. So entsteht die Schuppe. In der Praxis stoßen die Halbkreise jedoch nicht aneinander. Eine Steinbreite bleibt stets frei, um den Basisstein für die Schuppe setzen zu können.

Die Bogenbreite richtet sich auch hier nach der Steingröße. Bei Mosaiksteinen 5/7 geht man von einer Bogenbreite von



Ausgehend von zwei nebeneinander liegenden Halbkreisen werden die Scheitelpunkte wieder mit einem Halbkreis verbunden.

## 7.4.2 Natursteinarbeiten



Fachgerecht verlegte Segmentbögen beginnen an einer Wegseite mit einem halben Bogen und schließen an der Gegenseite ebenso ab (o).

Ein Segmentbogen entspricht einem Viertelkreis ( $r$ ), wobei der größte Stein der Scheitelstein ist ( $r.o$ ).

ca. 1,20 m aus. Gerade beim Schuppenpflaster gilt, dass die Steingröße des Bogens vom Scheitel zu den Seiten abnimmt, da sich sonst keine ansehnlichen Bögen herstellen lassen.

### Wildpflaster

Wie eingangs erwähnt, gibt es einen Verband, der keine klare Systematik aufweist. Beinahe zufällig aneinandergesetzt, in verschiedenen Materialien und unterschiedlichen Steingrößen und -formen wirken diese Flächen wild und naturnah. Man spricht bei diesem Verband vom Wildpflaster. Es wird häufig bei der Restauration historischer Anlagen gewählt. Hierbei kommt es darauf an, mit den vorhandenen Materialien eine farblich einheitliche Fläche herzustellen.

### Mosaikpflaster

Die hohe Zeit der Mosaikpflasterungen ist vorbei. Wie der Name verrät, wurden mit kleinen Pflastersteinen, dem Mosaikpflaster, kunstvolle Ornamente auf Trottoirs und repräsentativen Plätzen geschaffen. Eindrucksvolle Zeugnisse sind beispielsweise in dem Buch „Historisches Pflaster – Denkmalschutz in Darmstadt“ festgehalten. In den Mosaiken wurde verschiedenen Pflasterverbände zu einen kunstvollen Ganzen kombiniert.

## Plattenverbände

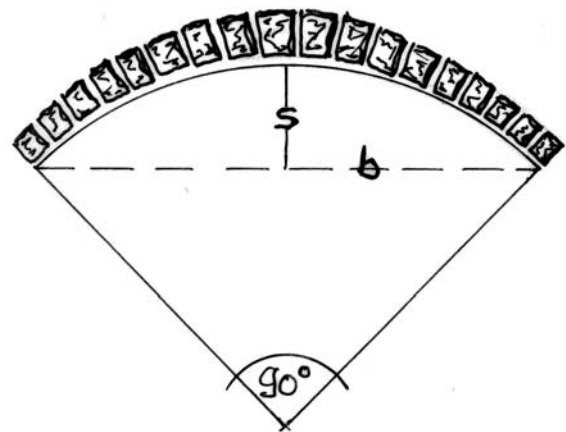
### Reihenverband

Die gängigste Variante strenger Verlegung von Natursteinplatten ist der Reihenverband. Rechteckige Platten gleicher Größe werden, meist halbstein versetzt, in Reihe verlegt. Es gibt keine Kreuzfugen. Der Schiffsverband ist mit rechteckigen Platten unterschiedlicher Breite und Länge eine Variante des Reihenverbandes. Die Reihenhöhen sind zwar unterschiedlich, aber jede Reihe hat eine einheitliche Höhe. Auch die Länge der Platten kann differieren. So entsteht ein Bild, das dem eines Schiffdecks ähnelt. Auch hier werden Kreuzfugen vermieden.

### Kreuzverband

Kreuzfugen weist dagegen der Kreuzverband auf. Hier ist die Kunst, durchgängig gerade Längs- und Querfugen auszubilden.

Zeichnungen: Ernst Fluche



$s$  = Stichelhöhe  
 $b$  = Bogenbreite

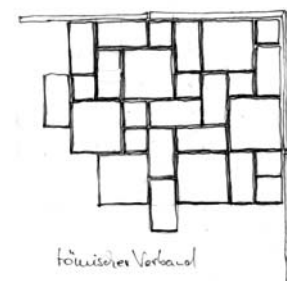
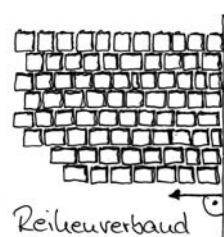
### Römischer Verband und Polygonalverband

Die Klassiker sind jedoch der römische Verband und der Polygonalverband. Beim römischen Verband herrschen klare Regeln.

- ▶ Drei verschiedene Plattengrößen.
- ▶ Durchlaufende Fuge über drei Platten. Günstig ist es, wenn die Plattengrößen in sich teilbar sind, also z.B. 20 x 20 cm, 40 x 20 cm und 40 x 40 cm.

Polygonalverbände bestechen durch ihr unregelmäßiges Fugenbild. Die Regeln sind:

- ▶ Die Platte muss mehr als 4 Ecken aufweisen,
- ▶ keine rechten Winkel,
- ▶ keine Kreuzfugen,
- ▶ keine Innenecken,
- ▶ einheitliche Fugenbreite.



Typische Plattenverbände.



Fotos: Ernst Fluche

Meist in kleinen Mengen eingebaut: Natursteinpalisaden.

Billig angebotene Bruch- oder Polygonalplatten sind für fachmännisch ausgeführte Flächen meist nicht verwendbar. Der Grund liegt in der Größe der Bruchplatten. Die Einzelplatte eines Polygonalverbandes sollte mindestens 0,25 m<sup>2</sup>, besser jedoch 0,33 m<sup>2</sup> Fläche aufweisen. Mit den meist in Baumarktqualität angebotenen Bruchplatten lassen sich jedoch nur Scherbenbeläge herstellen, die unprofessionell wirken.

## Höhenausgleich

Natursteine werden nicht nur verwendet, um ebene Flächen zu befestigen, sondern mit diesem Baumaterial werden auch Geländesprünge abgefangen oder überwunden. Im Folgenden werden Verwendung und Einbau von Natursteinpalisaden und Gabionen beschrieben, den Trockenmauern ist ein eigenes Kapitel gewidmet.

### Natursteinpalisaden

Der Einbau von Natursteinpalisaden gleicht dem von Betonpalisaden (siehe Kapitel 7.4.4 Betonfertigteile). Da das Material teuer ist, beschränkt sich deren Verwendung jedoch auf geringe Abfangungen. In erster Linie sind es Hochbeetfassungen und die Fassung geringer Geländesprünge mit dekorativem Anspruch. Passend oder kontrastierend zu Natursteinbelägen sind Palisaden eine ideale Ergänzung der gehobenen Gestaltung. Als Stellstufen für Naturstentrepfen finden die Palisaden ebenfalls Verwendung.

### Gabionen

Gabionen werden auch als Drahtschotterkörbe oder Steinkörbe bezeichnet. Mit Steinen gefüllte „Weidenkäfige“ wurden bereits von den Römern gebaut. Als Barrieren oberhalb der Straßen dienten sie dem Schutz vor Steinschlag.

Heute werden diese steinbefüllten Körbe aus Stahldraht mit Spezialverzinkung aneinandergereiht und gestapelt, um Hänge abzufangen oder Böschungen zu sichern. Die massivere Variante besteht aus verzinkten Stahlstäben bzw. Stäben aus Edelstahl. Im Grunde sind Gabionen Trockenmauermodule. Die Steine werden hier vom Gitterkorb zusammengehalten.

Gabionenfassungen werden nach dem Prinzip der Schwerkheitsmauern verwendet. Als freistehende Mauern erfüllen sie die Funktion von Lärm- und Sichtschutzwänden



Lärm- und Sichtschutz mit Gabionen.

sowie naturnahen Einfriedungen. Sie sind der Schreck jedes Graffiti-Sprayers und eine Begrünung ist ebenfalls möglich.

Für die Befüllung bietet sich rundkörniges oder plattenförmiges Material an. Abhängig von der Gesteinsart erreicht der Steinkorb bei Flusskieseln etwa 1,5 t je m<sup>3</sup>, mit Basalt verfüllt ca. 2 t je m<sup>3</sup>. Die Korngrößen für die Füllungen sind abhängig von der Maschenweite. Zwischen 80 und 200 mm sind üblich, allerdings werden auch Stücke bis 500 mm verbaut.

Um anspruchsvollere Sichtseiten zu erhalten, können die Frontseiten mauerartig geschichtet werden. Der Bau erfolgt analog dem der Trockenmauern. Eine frostfreie Gründung ist nicht erforderlich, allerdings sollte die untere Reihe tief genug in das tiefer gelegene Gelände einbinden. Von Herstellerseite wird meist eine Sohlenvorbereitung, beispielsweise mit Magerbeton, empfohlen.

Eine Entwässerung der Sohle mit einer Drainage ist empfehlenswert. Eine sickerfähige Hinterfüllung wie beispielsweise bei Trockenmauern ist nicht erforderlich. Der Aufbau erfolgt schichtweise. Die Schichtung der Gabionen und deren Hinterfüllung einschließlich deren Verdichtung erfolgt fast gleichzeitig.

## Treppen

### Blockstufen

Höhenunterschiede im Gelände werden abgefangen oder durch Treppen überwunden. Die Stufen von Naturstentrepfen können unterschiedlich ausgebildet werden. Die massivste Art ist die Blockstufe. Aus einem Stück gehauen oder gesägt und meist noch bearbeitet, ist die Blockstufe die teuerste Variante. Dafür spricht allerdings, dass die Blockstufe die lagerhafteste Form einer Stufe ist.

### Legstufen

Legstufen sind 5 bis 8 cm starke Platten, die üblicherweise in 40 cm Breite und in Bahnen von 80 bis 150 cm gefertigt werden. Die Platten werden mit gleichem Material unterlegt. Die Stufenhöhe lässt sich durch die Stärke der Unterlage variieren. Allerdings müssen alle Stufen einer Treppe die gleiche Höhe und die gleiche Auftrittsfläche haben. Aus optischen Gründen steht die Legstufe 3 bis 5 cm über die Unterlage hinaus.

## 7.4.2 Natursteinarbeiten



Fotos: Ernst Fluche

So sehen Lieblingsplätze aus: harmonisch gerundete Treppen und Mauern aus Naturstein.

### Stellstufen

Unter Stellstufen versteht man die Bauweise, bei der Platten, Natursteinborde oder Natursteinpalisaden gestellt werden, um die Höhe einer Stufe zu erreichen. Die Trittpläche kann dann ausgepflastert, mit Platten belegt oder einfach nur ausgekiest werden.

### Schrittstufen

Eine Variante der Treppe ist die der Schrittstufen. Sollte die Steigung für eine Treppe nach der üblichen Treppenformel nicht groß genug sein, kann diese Steigung durch Aneinanderreihen von Podesten erfolgen, also Stufen mit sehr tiefen Auftrittsflächen. Diese Podeste weisen meist ein sehr starkes Gefälle auf. Es ist daher sinnvoll, die Trittplächen mit einem Belag zu befestigen.

In diesem Kapitel sind lediglich die gängigsten Treppentypen erwähnt. Da Natursteine hier nur die Oberflächenmaterialien darstellen, ist die bautechnische Ausführung im Kapitel 7.4.4 Bauwerke aus Betonfertigteilen beschrieben.

*Ernst Fluche*



Gepflasterte Treppe.

### Quellenangaben:

- Basistexte 6.4.2 (Naturstein im Garten- und Landschaftsbau) und 7.4.4 (Bauwerke aus Betonfertigteilen), 7.3.1 (Vorbereiten von befestigten Flächen), 6.3.2. (Verdichten)
- Alfred Baetzner, Natursteinarbeiten im Garten- und Landschaftsbau, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 1991
- Sepp Rixner, Praxistipps für die Pflaster- und Verbundsteinverlegung, Wacker-Werke GmbH & Co. KG, München, 1994
- Siegfried Vogel, Die Kunst des Pflasterns mit Natursteinen, TUSA-Natursteine GmbH, Freudenstadt, 2000
- Magistrat der Stadt Darmstadt (Hrsg.), Historisches Pflaster – Denkmalschutz in Darmstadt