Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Treppen fliesen

Treppen fliesen

Bei der Auswahl und dem Verlegen von Fliesen ist im Treppenbereich besondere Sorgfalt geboten. Auf Treppen ist Sicherheit von hoher Bedeutung, deshalb müssen Fliesen hier rutschsicher sein und dürfen keine Stolperfallen bilden.

Geeignete Untergründe

Für das Fliesen eignen sich vor allem massive Treppen mit schwingungsarmen Stufen. Diese Konstruktionen sind besonders geeignet:

- Glatte Betontreppen
- Steintreppen aus Werksstein (Beton, Porenbeton etc.) oder Naturstein
- Bereits gefliester Treppen
- Treppen mit Estrichbelag

In jedem Fall muss der Untergrund tragfähig und fest sein. Befinden sich noch alte Treppenfliesen auf den Stufen, müssen sie dort noch sicher haften und hohlraumfrei verlegt sein. Für eine gute Haftung müssen die Stufen zudem sauber und fettfrei sein.

Auswahl der Treppenfliesen

Treppen werden sehr häufig begangen, oft auch mit nassen oder schmutzigen Straßenschuhen. Die darauf verlegten Fliesen müssen daher eine hohe Abriebfestigkeit aufweisen, damit sie lange schön und intakt bleiben. Keramikfliesen werden in fünf Abriebgruppen eingeteilt. Gruppe 1 ist am weichesten, Gruppe 5 am beständigsten. Für Treppen eignen sich Fliesen der Abriebgruppen 4 und 5 am besten.

Neben der Abriebbeständigkeit spielt bei Treppen die Rutschsicherheit der Fliesen eine große Rolle. Diese Rutsch- oder Trittsicherheit wird in Gruppen von R9 bis R13 eingeteilt – je höher die Zahl, desto sicherer der Tritt. Meist wird die Rutschsicherheit durch eine Aufrauung oder eine chemische Behandlung der Fliesenoberfläche erreicht. Aufgeraute Treppenfliesen sind etwas schwerer zu reinigen und verschmutzen eher, chemisch behandelte Fliesen können nur einen geringeren Glanzgrad erreichen.

Im Außenbereich dürfen zudem nur frostfreie Fliesen oder Natursteinplatten verarbeitet werden.

Fliesen schneiden

Die meisten Fliesen können mit einem Fliesenschneider zugeschnitten werden. Bei sehr großen Formaten, Diagonalschnitten, sehr harten Fliesen oder dicken Natursteinplatten ist ein Winkelschleifer, Fliesen-Nassschneider oder ein Diamantschneider zu verwenden.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Treppen fliesen

Fliesen verlegen

Bei etwas größeren Formaten und gleichmäßig großen und gleich geformten Stufen empfiehlt es sich, ganze Fliesenbreiten in der Mitte der Stufen und gleich große Zuschnitte außen zu verlegen. Bei einer geraden Treppe ist es hilfreich, zunächst die Stufenmitte auszumessen und anzuzeichnen.

Beim Verlegen beginnt man oben an der Treppe und arbeitet sich nach unten vor. Zunächst werden die Trittstufen belegt, also die Flächen, die begangen werden. Anschließend folgen die senkrechten Setzstufen.

Die Fliesen auf den Trittstufen lässt man um die Stärke der Fliesen (und des Mörtels) an der Setzstufe überstehen. Jede Fliese besitzt in der Regel mindestens eine glasierte Kante, welche nach vorne an die Stufenkante auszurichten ist.

Mit der Zahnkelle wird Fliesenmörtel auf den Untergrund gezogen, außerdem sollte mit der Mörtelkelle eine dünne Schicht Fliesenkleber auf die Fliesenrückseite aufgetragen werden. Damit wird eine weitgehend hohlraumfreie Verlegung und ein sicherer Sitz der Fliesen erzielt. Bei Innentreppen empfiehlt sich diese Maßnahme, bei Außentreppen ist sie Pflicht.

Die Fliesen werden daraufhin in das Klebebett gelegt und angedrückt. Die Fugen zwischen den Fliesen können mit Fliesenkreuzen oder mit Leistenabschnitten markiert werden um eine gleichmäßige Breite zu gewährleisten.

Fugen füllen

Sind alle Tritt- und Setzstufen belegt, muss zunächst der Fliesenkleber nach Herstellervorschrift aushärten. Danach kann der Fugenmörtel mit einem Fugglumm diagonal in die Fugen gerieben werden.

Wenn der Fugenmörtel angezogen ist, werden die Fliesen mit einem feuchten Schwamm von den Mörtelresten gereinigt und die Fliesen zugleich vorsichtig gepoliert. Nach dem vollständigen Aushärten werden letzte Mörtelschleier mit einem weichen Tuch weggebürstet, in hartnäckigen Fällen hilft eine Zementschleierentfernerin.

Zum Schluss werden die Anschlussfugen zu Wänden oder Sockelfliesen dauerelastisch mit Silikon ausgespritzt.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Terassenunterbau

Terassenunterbau

Der Unterbau einer Terrasse besteht aus verdichteten Schichten unterschiedlicher Körnung über dem gewachsenen Boden. Da Terrassen keinen hohen Belastungen ausgesetzt sind, kann der Unterbau geringer ausfallen als etwa bei Garagenauffahrten. Entscheidend sind die Art des Terassenbelages, die Beschaffenheit des Untergrundes und auch die zu erwartende Frostgefahr. Das Verlegemuster der Pflastersteine oder Terassenplatten spielt dabei keine Rolle.

Die Schichten des Unterbaus müssen nicht nur druckstabil sein, sondern auch Sicker- und Bodenwasser in den Untergrund ableiten beziehungsweise Staunässe verhindern. Dazu müssen die Schichten sickerfähig sein und ein Gefälle haben. Dieses Gefälle zieht sich durch alle Schichten, und auch der gewachsene Boden muss als Planum dieses Gefälle haben. Die DIN 18318 schreibt ein Gefälle von 2,5 Prozent für Pflaster, Plattenbeläge und auch die einzelnen Tragschichten vor, bei unregelmäßigen oder naturnaen Plattenoberflächen sogar von drei Prozent.

Trag- und Frostschutzschicht

Trag- und Frostschutzschichten aus Kies oder Schotter sind erdfeucht im entsprechenden Entwässerungsgefälle einzubringen. Das Material wird dreimal verdichtet, wobei es circa drei Prozent Volumen einbüßt. Die Frostschutzschicht leitet Wasser ab und macht die Terrasse frostsicher, die Tragschicht leitet das Gewicht der Terrassenplatten oder Steine ab und hindert sie am Absacken. Nur bei wasserdurchlässigen Böden wie Kies kann auf eine Frostschutzschicht verzichtet und direkt mit der Tragschicht anfangen werden – in diesem Fall sind Frostschutz- und Tragschicht identisch. Bei lehmigem Untergrund können auch Drainagematten als Wasserabzug eingebaut werden.

Bei hohem Frostrisiko und nassen, lehmigen Böden unter der Terrasse ist immer eine zusätzliche Frostschutzschicht aus einem Kies-Sand- oder Schotter-Sand-Gemisch der Körnung 0/32 zu empfehlen, die mindestens zehn Zentimeter dick sein sollte. Für Tragschichten werden Körnungen von 0/32 oder 0/45 gewählt, bei über zehn Zentimeter Stärke sollte lagenweise eingebaut und zwischenverdichtet werden. Soll eine Tragschicht extrem wasserdurchlässig sein, wird auf den Nutzanteil verzichtet.

Bettungs- oder Ausgleichsschicht

Ob Pflastersteine aus Beton, Naturstein, Pflasterklinker oder Terrassenplatten – alle liegen auf einer drei bis fünf Zentimeter dicken Bettungsschicht aus einem Splitt-Brechsand-Mix. Pflastersteine werden noch abgerüttelt, Platten nicht. Da Terrassen kaum belastet werden, kommen als Bettungsmaterial feine Körnungen von 0/2, 1/3 und 2/5 infrage. Sand mit einer Körnung zwischen 0/2 und 0/4 ist auch möglich, zieht aber Ameisen an. Splitt fördert außerdem den Wasserabzug. Für Natursteinplatten

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Terassenunterbau

ist Edelsplitt aus Granit oder Basalt zu wählen, bei anderen Arten drohen durch Ausblühen und Kapillarwirkung Flecken auf den Steinen.

Ungebundene und gebundene Bauweise

Die sogenannte ungebundene Bauweise ist nach DIN 18318 VOB C die Regelbauweise für Pflasterflächen. Dabei liegen die Pflastersteine, Klinker oder auch Terrassenplatten lose in der Bettungsschicht. Diese Bauweise ist preiswerter und Regenwasser kann durch die Fugen ins Erdreich sickern, es werden aber in jedem Fall Kantensteine für den seitlichen Halt benötigt.

Die gebundene Bauweise gilt als Sonderbauweise, die Bettungsschicht enthält Bindemittel und fixiert den Belag. So hält die Terrasse mehr Belastung aus und in den Fugen kann sich kein Unkraut ausbreiten. Bei dieser Art zu Verlegen liegen Pflastersteine oder Terrassenplatten in einer feuchten oder trockenen Mörtelmischung. Für Natursteine hat sich Einkornmörtel oder Drainagemörtel mit einheitlich großen Splittkörnern bewährt, der Wasser gut ableitet. Bei sehr glatten Pflastersteinen werden Kontaktschlämme an deren Unterseite aufgetragen, damit der grobkörnige Mörtel ausreichend Bindungsfläche bekommt.

Besonders Natursteinplatten und Polygonalplatten werden gerne auf diese Weise verlegt. Die gebundene Bauweise ist aber teurer und die Fläche gilt als versiegelt und bleibt nur mit speziellen Steinen wasserdurchlässig.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbildende/r

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	*Thema das Fachberichts eintragen*

Sperr- und Dämmstoffe

Zu den Anforderungen an ein dauerhaft schadensfreies Gebäude sowie ein behagliches und gesundes Wohnklima gehört der Schutz vor dem Eindringen von Wasser, Feuchte, Luft, Fasern und Staub. Auf dem Markt existieren eine Vielzahl von Sperr- und Dämmstoffen, die für verschiedene Anwendungsbereiche unterschiedlich gut geeignet sind. Wir unterscheiden zwischen organischen, mineralischen und synthetischen Dämmungen.

Organische Dämmstoffe

Organische Dämmstoffe bestehen in der Regel aus natürlichen, nachwachsenden Rohstoffen von Tieren oder Pflanzen. Für eine stärkere Bindung sowie einen erhöhten Brandschutz werden sie imprägniert oder mit künstlichen Fasern versehen. Das hat zur Folge, dass organische Dämmstoffe nicht vollkommen nachhaltig und naturbelassen sind. Trotzdem sind sie in der Regel umweltfreundlicher als mineralische oder synthetische Lösungen. Bis auf extrem beanspruchte Bereiche des Hauses sind die Dämmstoffe auf allen Gebieten einsetzbar.
In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über eine Auswahl an organischen Dämmstoffen, ihren jeweiligen Besonderheiten und eine Einschätzung ihres Hitzeschutzes dargestellt.

Dämmstoff	Besonderheiten	Hitzeschutz
Flachs	Resistenz gegen Fäulnis	schlecht
Hanf	Widerstandsfähig gegenüber Feuchtigkeit und Fäulnis	schlecht
Holzfaser	Hohe Wärmekapazität	gut
Holzwolle	Resistenz gegenüber Ungeziefer, Verrottung und Pilzbefall	gut
Jute	Schadstofffrei und biologisch abbaubar	gut
Kork	Diffusionsoffen, sehr druckbelastbar	mittel – gut
Schafwolle	Besonders diffusionsoffen, reinigt Raumluft	gut

Mineralische Dämmstoffe

Mineralische Dämmstoffe bestehen aus anorganischen Stoffen wie Stein, Sand oder Kalk. Diese können sowohl synthetischen als auch natürlichen Ursprungs sein. Neben einem guten Wärmeschutz zeichnen sich die Dämmstoffe durch einen

Datum, Unterschrift Ausbildender/r

Datum, Unterschrift Ausbildender/r oder Ausbildende/r

natürlichen Brandschutz aus, sodass diesbezüglich keine weitere Behandlung des Stoffs notwendig ist. Darüber hinaus verfügen mineralische Dämmungsstoffe über eine ausgezeichnete Feuchtigkeitsregulierung.
Eine Übersicht über verschiedene mineralische Dämmstoffe findet sich in der nachfolgenden Tabelle.

Dämmstoff	Besonderheiten	Hitzeschutz
Blähton	Nicht brennbar, resistent gegenüber Feuchtigkeit und Frost, guter Schalldschutz	gut
Calciumsilikat	Höchste Brandschutzklasse, alkalische Eigenschaften verhindern Schimmel	mittel
Glaswolle	Nicht brennbar, Resistenz gegenüber Schimmel und Ungeziefer	mittel
Mineralschaum	Formstabil, druckfest, nicht brennbar	gut
Steinwolle	Nicht brennbar, Resistenz gegenüber Schimmel und Ungeziefer	mittel

Synthetische Dämmstoffe

Synthetische Dämmstoffe sind preisgünstig und vermotten nicht. Sie bestehen aus zu Hartschaumstoffen veredelten Kunststoffen. Zwar sind synthetische Dämmstoffe aufgrund ihrer Erdölbasis in der Produktion weniger nachhaltig als organische oder mineralische Stoffe, dafür sind sie besonders resistent und damit langlebig.

Dämmstoff	Besonderheiten	Hitzeschutz
Extrudiertes Polystyrol (XPS)	Unempfindlich gegenüber Wasser, trittfest, leicht entflammbar	gut
Expandiertes Polystyrol (EPS)	Hohe Feuchtigkeitsbeständigkeit	gut
Polyurethan (PUR)	Elastisch	gut
Polyisocyanurat-Hartschaum (PIR)	Witterungsbeständig, wasserabweisend, druckbeständig	gut

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Schäden an Fliesen durch unterlassene oder falsche Reinigung

Schäden an Fliesen durch unterlassene oder falsche Reinigung

Die Pflichten der Reinigungsvorschriften werden vielfach vernachlässigt. Dem Bauherrn beziehungsweise Auftraggeber sind die Reinigungs- und Pflegeanleitungen der Fliesenhersteller sowie der Verlegewerkstoffhersteller zu übergeben. Der Empfang sollte schriftlich bestätigt werden, um den oder die Fliesenlegen in vor Reklamationen aufgrund falscher Reinigung und Pflege zu schützen.

Die häufigsten Schäden bei Fliesenverlegungen stehen in Zusammenhang mit der nicht oder nicht sachgemäß durchgeführten sogenannten Bauschlussreinigung. Hierunter versteht man die Endreinigung nach der Fertigstellung von Neubau-, Umbau- oder Renovierungsarbeiten. Im Anschluss an die Bauschlussreinigung sollen Oberflächen frei von Handwerkerschmutz (Mörtel-, Gips-, Lackspritzer, Bohrstaub etc.) sowie von Schutzfolien und Etiketten sein, außerdem sollen Oberflächen staub-, wischspuren- und schlierenfrei sein.

Während Zementschleierreste ebenso wie Klebstoffreste hierbei meist von den Verarbeitern nach der Verlegung rückstandfrei entfernt werden, findet eine alkalische Reinigung (pH-Wert 9 bis 12) in der Regel nicht statt. Die Rückstände der heute immer häufiger eingesetzten zementären kunststoffvergüteten Fugenmassen lassen sich jedoch mit sauren Reinigern (pH-Wert 2 bis 6) nicht entfernen. Selbst nach sorgfältigem Abwischen der Fliesfugen können im Abwaschwasser Reste des unschönen Kunststoffes verbleiben und auf der Fliesenfläche Flecken oder gar vollflächige Filme zurücklassen. Oft genug entdeckt man diese Flecken oder den zurückgebliebenen Film des Flüssigkunststoffes erst während der Nutzung des Bodens. Dann ist es bereits fast zu spät, da der Kunststoff auf der Fliesenoberfläche ausgehärtet ist. Nach Einbringen einer Fliesfuge empfiehlt es sich daher stets, zunächst alkalisch und anschließend sauer zu reinigen. Wenn dann noch mit einem geeigneten Pad gescheuert, anschließend die Schmutzflotte aufgenommen und die Fläche mit ausreichend viel Wasser gut neutralisiert wird, sollte der Fliesenbelag gründlich sauber sein.

Da Fugenkitte häufig säureempfindlich sind, müssen diese vor der Reinigung ausgehärtet sein. Zudem müssen die Fugen vor der Behandlung mit Zementschleier-Entferner ausreichend vorgenässt werden um ein zu tiefes Eindringen des Zementschleier-Entferners in den Fugenkitte zu verhindern. Durch das Vornässen wird die Saugfähigkeit der Fuge mit Wasser vor der Reinigung gesättigt. Der Reiniger wirkt dann weitgehend nur an der Belagsoberfläche. Auch das Nachspülen reduziert den Angriff des aggressiven Zementschleier-Entferners auf ein Minimum.

Ausgehärtete elastische Fugen (Silikonfugen) sind in der Regel unproblematisch. Beim Einsatz alkalischer Reinigungsmittel ist eine Wartezeit von drei, beim Einsatz saurer Reinigungsmittel von zehn Tagen einzuhalten. Bei schnell abbindenden

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Schäden an Fliesen durch unterlassene oder falsche Reinigung

Fugmörteln ist unter Umständen eine geringere Wartezeit (Herstellerangabe berücksichtigen) möglich.

Werden Fliesen mit hoher Oberflächenrauigkeit eingesetzt, ist zu beachten, dass Zementschleier an solchen Oberflächen extrem haften. Hier empfiehlt sich der Einsatz eines Fugmaterials, das schon kurz nach Abschluss der Verfugung eine Zementschleierentfernung verträgt. Die Verlegewerkstoffhersteller geben auf Anfrage entsprechende Empfehlungen ab und erstellen auf Anforderung im Zweifelsfall auch eine Unbedenklichkeitsbewertung. Es sollte noch darauf hingewiesen werden, dass Zementschleier-Entferner im Bereich der Fugen haftungsmindernd wirken.

Aber selbst wenn ein Fliesenbelag ordnungsgemäß bauschlussgereinigt ist, kann es noch zu Schäden kommen. Der Einsatz ungeeigneter Reinigungs- und Pflegeprodukte ebenso wie die unsachgemäße Anwendung der verwendeten Mittel kann die Fugen sowie im Extremfall auch die Fliesen und andere im Raum befindliche Materialien schädigen. So greifen saure Reiniger auf Salzsäurebasis etwa Metall an. Meist vergessen Hersteller zu erwähnen, dass die in die Glasur eingebrachten metallhaltigen Mineralien von Salzsäure angegriffen werden. Das dabei frei werdende Eisen verbindet sich mit Sauerstoff und es entsteht Rost.

Meist allerdings wird lediglich falsch gereinigt oder es werden unzweckmäßige Reinigungs- und Pflegemittel eingesetzt. Fettlösende Reinigungsmittel (Seife, Spülmittel etc.) und Pflegeprodukte zum Beispiel sollten auf Fliesen niemals eingesetzt werden. Auch die Oberflächenbeschaffenheit der Fliesen muss berücksichtigt werden. Stark strukturierte hitzebehandelte Fliesen lassen sich zum Beispiel nicht mit einem Mikrofasertuch abwischen sondern müssen gebürstet werden.

Die Mischung verschiedener haushaltsüblicher Reiniger kann verheerende Folgen haben, und zwar nicht nur für den Fliesenbelag, sondern durchaus auch für die Gesundheit der im Raum anwesenden Personen. Die Kombination aus chlorhaltigen Sanitärreinigern und Essig oder WC-Reinigern kann beispielsweise giftiges Chlorgas entstehen lassen. Diese Reaktion kann auch dann noch erfolgen, wenn beide Reiniger nacheinander eingesetzt werden. Ebenso kann sich, die entsprechende Reinigermischung vorausgesetzt, sogar Flusssäure bilden.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbildende/r

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Putz

Putz

Als Putz bezeichnet man einen Belag aus Mörtel, der an Außen- und Innenwänden sowie Decken aufgebracht wird. Je nach Einsatzart erfüllt der Putz verschiedene Zwecke, z. B. Herstellung eines glatten Untergrundes zum Fliesen, Streichen oder Tapezieren, Regulierung der Raumfeuchte bei Innenputzen, Wärmedämmung und Wasserabweisung bei Außenputzen und natürlich die Herstellung eines ästhetischen Erscheinungsbildes.

Arten von Putz

Verschiedene Arten von Putz werden nach den verwendeten Materialien, in der Regel nach dem Bindemittel (Kalkputz, Kalkzementputz, Zementputz und Gipsputz), nach der Verarbeitung (Kratzputz, Reibeputz, Kellenstrichputz) oder nach der Funktion (Wärmedämmputz, Akustikputz) unterschieden.

Bei Unterscheidung nach Material kann betrachtet werden:

- Kalkzementputz:
  Meist als Kalkzementleichtputz (enthält kleinste Styroporteilchen) an Fassaden und in Feuchträumen verwendet.
- Gipsputz:
  Geglätteter Putz. Ausschließlich im Innenbereich zur weiteren Beschichtung mit Tapeten, Decor, Rauputz oder Farben zu verwenden.
- Baumwollputz:
  Wand- und Deckenbeschichtung für Innenräume, die aus Baumwollfasern und verschiedenen Füll- und Effektstoffen besteht. Als Bindemittel wird Zellulose. Baumwollputz und andere Naturfaserbeschichtungen werden meist als Endbeschichtung anstatt einer Tapete oder eines Reibe- oder Kratzputzes eingesetzt.

Nach Verarbeitung werden unter anderem unterschieden:

- Rauputz:
  Durch unterschiedliche Behandlung beim bzw. nach dem Auftragen werden unterschiedliche Oberflächenreliefe erzeugt. Reibeputz, Kratzputz etc. Geeignet als optische Schlussbeschichtung im Innen- und Außenbereich.
- Filzputz:
  Der Putz wird mit einem Filzbrett strukturiert und erhält dadurch eine nahezu glatte Oberfläche.

Als funktionaler Putz kann Wärmedämmputz eingesetzt werden. Er wird jedoch selten verwendet, da durch ein Wärmedämmverbundsystem im Außenbereich bessere Dämmwerte erzielt werden können. Jedoch lassen sich durch einen Innendämmputz Schimmelprobleme beseitigen und die Wiederaufheizbarkeit von wenig genutzten Räumen wird beschleunigt.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Putz

Materialien

Putze können aus vielerlei Materialien bestehen. Traditionell bestehen sie aus Bindemittel, Zuschlagstoffen und Wasser. Mineralische Zuschlagstoffe werden als Gesteinskörnung bezeichnet.

Bei der Unterscheidung von Putzen nach dem Material handelt es sich in der Regel um eine Unterscheidung nach dem Bindemittel, da dieses einen entscheidenden Einfluss auf die Eigenschaften des Putzes hat. Der Zuschlagstoff ist meist Sand, besonders bei Lehmputz auch Stroh oder Tierhaar, oder es ist gar kein Zuschlag erforderlich.

Nach dem Bindemittel unterscheidet man mineralische Putze und Kunststoffputze. Mineralische Putze haben anorganische Bindemittel, besonders häufig Kalk oder Zement, aber auch Gips (besonders für Innenräume) oder Lehm (besonders bei traditionellen und/oder ökologischen Bauweisen). Oft werden Kalk und Zement gemischt, um die Verarbeitungseigenschaften zu verbessern. Kunststoffputze haben organische Bindemittel, sogenannte Kunstharze.

Verarbeitung

Putz kann maschinell oder von Hand aufgetragen werden. Je nach Oberflächenbeschaffenheit des fertigen Putzes spricht man von Reibe-, Struktur- oder Streichputz. Durch unterschiedliche Korngröße der Zuschlagstoffe und durch unterschiedliche Behandlung des frischen Putzes (Glättziehen, Kellenstriche, Kratzen, Kämmen, usw.) entstehen unterschiedliche Effekte.

Meist besteht ein Putzsystem aus mehreren Schichten. Mineralische Putze werden in der Regel in einer eher dickeren Schicht (etwa 1,5 cm) angeworfen und können so als Ausgleichsschicht für Unebenheiten in der Oberfläche genutzt werden. Viele Kunststoffputze, die den äußeren Abschluss eines Wärmedämmsystems bilden, werden dagegen sehr dünn aufgezogen.

Um die Bildung von Rissen im Putz zu verhindern und dessen Widerstandsfähigkeit zu erhöhen, kann eine Armierung (Bewehrung) hilfreich sein. Hierzu wird z. B. Glasfasergewebe in die Putzschicht eingearbeitet.

Funktion

Putz dient zur Herstellung eines angenehmen Erscheinungsbildes bei sichtbaren Flächen, zum Schutz dieser Flächen vor schädlichen Einwirkungen und als Grundlage für weitere Schutz- und Dekorschichten, etwa Fliesen oder Tapeten. Außerdem erfüllt er bauphysikalische Funktionen: Regulierung der Luftfeuchtigkeit durch das Aufnehmen und Abgeben von Wasser, Wärmedämmung, Schutz von Bauteilen vor Wasser (bei Außenputz), Abdichten von wasserberührtem Mauerwerk z. B. in Schwimmbädern oder Klärbecken.

Manche Putze haben eine besondere ästhetische Funktion. So etwa das Fresko, bei dem der noch frische Putz bemalt wird. Dabei dringt die Farbe tiefer in das Trägermaterial ein als bei anderen Techniken der Malerei, was zu besonders langer Haltbarkeit der Kunstwerke führt. Auch der Stuckmarmor oder Stuckkubatrix ermöglicht aufwendige Gestaltungsvarianten. Hierbei wird durch Zugabe von

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

bestimmten Zusatzstoffen und Pigmenten und anschließendes Polieren und Wachsen der obersten Putzschicht eine marmorähnliche Oberfläche geschaffen.

Eine besondere bauphysikalische Funktion erfüllen z. B. Wärmedämmputzsysteme, die meist aus einer dickeren wärmedämmenden Schicht und einer dünnen Oberbeschichtung bestehen. Akustikputze, die besonders viel Schall absorbieren, oder Sanierputze, die für durchfeuchtetes, salzhaltiges Mauerwerk geeignet sind. Moderne Leichtputze oder Ultra-Leichtputze wurden entwickelt, um damit die immer leichteren und hochdämmenden Wandbildner zu verputzen.

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Oberflächenschutz für Fliesen

Oberflächenschutz für Fliesen

Ob Fliesen und Platten einen nachträglichen Oberflächenschutz benötigen, hängt von dem Material und den Belastungsarten ab. Die beiden bekanntesten Schutzmaßnahmen für Fliesen und Platten sind die Imprägnierungen und die Versiegelungen. Beide verhindern das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz. Während Imprägnierungen ins Kapillarsystem des Materials eindringen, bewirken Versiegelungen einen schichtbildenden Schutzfilm auf der Oberfläche. Bodenbeläge sind gegen die unterschiedlichen Belastungen zu schützen, die der Raumnutzung entsprechend anfallen können. Fassadenplatten oder -fliesen müssen grundsätzlich der Bewitterung standhalten.

Imprägnierung

Glasierte Fliesen benötigen keine Imprägnierung, denn sie sind bereits durch die Glasur ausreichend geschützt. Allerdings müssen poröse Feinsteinzeug-Fliesen vor der Nutzung imprägniert werden. Durch die Politur werden die Poren der Fliese geöffnet, so dass Wasser und Schmutz in die Fliese dringen können. Naturstein-Fliesen mit hohem Porenvolumen werden ebenfalls imprägniert. Die Imprägnierung dringt in die Tiefe des Materials ein und verschließt die Poren.

Bei Imprägnierungen ist darauf zu achten, dass das Material vollständig trocken ist. Sollte sich noch Wasser innerhalb der Kapillaren befinden, so wird die Wirksamkeit einer Imprägnierung stark herabgesetzt. Imprägnierungen haben im Vergleich zu Versiegelungen eine längere Lebensdauer, da sie innerhalb des Belages wirksam sind und somit keinem mechanischen Verschleiß unterliegen. Sie sind in der Regel optisch nicht wahrnehmbar. Bei Natursteinen kann zuweilen eine leicht dunklere Grundtönung durch die Anlagerung im Kapillarraum auftreten. Ein imprägnierter Kalkstein, der mit verschiedenen Flüssigkeiten verunreinigt wird, nimmt weniger Feuchtigkeit auf als ein nicht imprägnierter, dementsprechend bleiben auf der unbehandelten Platte mehr Flecken zurück.

Versiegelungen

Im Gegensatz zu Imprägnierungen sind Versiegelungen manchmal optisch erkennbar. Sie verleihen dem Belag Glanz und Farbintensivierung (Nasseffekt). Bei Bodenbelägen, die Anforderungen an die Rutschsicherheit erfüllen müssen, sind Versiegelungen kritisch zu bewerten, da sie durch Schichtbildung die Rutschgefahr erhöhen. Auf Belägen, die mittels Laser- oder Chemotechnik rutschsicher ausgerüstet sind, sollten keine Versiegelung aufgebracht werden, da hierdurch die Wirksamkeit dieser Maßnahmen aufgehoben wird.

Hydrophobe und Hydrophile Beschichtungen

Seit den 1990er Jahren werden von einigen Herstellern auch spezielle hydrophobe (wasserabweisende) Beschichtungen auf den Markt gebracht, die überwiegend in Innenräumen zum Einsatz kommen, da sie nicht dauerhaft witterungsbeständig sind.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbildende/r

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Oberflächenschutz für Fliesen

Bei wasserabweisenden Beschichtungen wird die Oberflächenstruktur auf mikroskopischer Ebene mit kleinsten Reliefen so eingestellt, dass sich - wie zum Beispiel bei einer Lotusblume - Tropfen bilden, die ablaufen können.

Die neueren Beschichtungen wirken dagegen hydrophil (wasseranziehend) und fotokatalytisch (chemisch aktiv unter Wirkung von UV-Licht). Sie sind dauerhafter als die hydrophoben Systeme. Bei einer Hydrophilierung wird die Oberflächenspannung des Wassers so weit reduziert, dass sich bereits kleinste Tröpfchen zu einem Wasserfilm entspannen und flächig abfließen. Dabei wird der Schmutz auf der jetzt größeren benetzten Oberfläche besser abgewaschen und aus der Tropfenbildung entstehen keine Flecken. Diese Beschichtungen können weitere positive Eigenschaften aufweisen, wie beispielsweise eine antibakterielle oder geruchsabbauende Wirkung.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbildende

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Mauermörtel

Mauermörtel

Mörtel ist ein Baustoff, der aus einem Bindemittel (beispielsweise Kalk oder Zement), Gesteinskörnung mit höchstens 4 mm Korngröße, Zusatzstoffen sowie Zugabewasser besteht und durch chemische Reaktion der Bindemittel erhärtet.
Mauermörtel wird zur Fertigung von Mauerwerk verwendet und unterscheidet sich in wichtigen Anwendungseigenschaften vom Putzmörtel.

Werkmauermörtel wird in drei Mörtelgruppen (MG) und zwei Untergruppen nach Druckfestigkeit des errichteten Mauerwerks unterschieden:

- MG I (Kalkmörtel)
- MG II (Kalkzement-hydraulischer Mörtel, 2,5 N/mm²)
- MG IIa (Kalkzementmörtel, 5 N/mm²)
- MG III (Zementmörtel, 10 N/mm²)
- MG IIIa (Zementmörtel, 20 N/mm²)

Da von den verschiedenen Mauermörteln die Standfestigkeiten und viele andere Eigenschaften der Gebäude abhängen, werden die Berechnungen und Ausführungsrichtlinien in der europäischen „Mauerwerks" Norm Eurocode 6 (DIN EN 1996-1-1:2013-02) ausführlich geregelt.

Trockenmörtel ist im Gegensatz zu Transportbeton nicht auf eine termintreue Lieferung und Verarbeitung angewiesen, dennoch sollte er zeitnah verwendet werden, denn die Lagerfähigkeit beträgt maximal drei bis zwölf Monate. Abgesehen von der genau passenden Zugabe von Wasser ist eine gleichbleibende Mörtelqualität bei Verwendung von industriell vorgemischtem Trockenmörtel auch dann gewährleistet, wenn der Anwender über keine Fachkenntnisse über die Mörtelherstellung und das Mischungsverhältnis der Zuschlagstoffe verfügt.

Werkfrischmörtel ist dahingegen ein bereits vorgemischter Baustoff, der von Transportbetonwerken durch spezielle Fahrzeuge (ähnlich dem Prinzip der Transportbetonfahrzeuge) verarbeitungsfertig produziert und auf die Baustellen geliefert wird. Aufgrund seiner bereits vorhandenen Zuschlagstoffe muss der Mörtel in nur kurze Zeit (in der Regel innerhalb von 16 Stunden) endgültig verarbeitet werden und findet daher nur dort Anwendung, wo diese unverzügliche Verarbeitung auch gewährleistet ist.

Die wichtigsten und verbreitesten Mörtelarten werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Vormauermörtel

Vormauermörtel wird für die Vormauerung wie Verblender, Sichtmauerwerk oder Sichtfugen eingesetzt. Aufgrund der unterschiedlichen ausgeprägten Saugfähigkeit und Wasseraufnahme der verwendeten Steine werden Mörtel für stark saugende, für schwach saugende und nicht saugende Verblender angeboten.

Datum, Unterschrift Auszubildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Mauermörtel

Das Vormauerwerk wird vorzugsweise vollfugig in einem Arbeitsgang ausgeführt, um Arbeitsfugen zu vermeiden, die lokal zu auffrierenden Wasseransammlungen führen können. Sind gleichmäßige Sichtfugen gewünscht, können diese z. B. durch [illegible] Fugen mit einem Stück Wasserschlauch ausgeführt werden. Hierdurch wird der Mörtel einheitlich gegättet, verdichtet und die Wasseraufnahme wird verringert.

Hintermauermörtel

Hintermauermörtel wird meist als der eigentliche Mauermörtel bezeichnet, da dieser im Mauerwerk für Stoß- und Lagerfugen eingesetzt wird. Aufgrund der unterschiedlichen Mauersteinarten wird hier auch zwischen Kalk-, Zement- und Mischmörtel differenziert.

Leichtmauermörtel

Leichtmauermörtel werden vorwiegend zur Vermauerung von hochwärmedämmenden Wandbaustoffen eingesetzt, um Wärmebrücken im Fugenbereich zu vermeiden. Wenn der Unterschied der Wärmeleitfähigkeit und Saugfähigkeit des verwendeten Mörtels zum Mauerstein groß ist, können sich besonders bei dünnem, einlagigem Putzauftrag die Fugen abzeichnen.

Dünnbettmörtel

Dünnbettmörtel ist ein Normalmörtel mit einem Größkorn von etwa 1 mm, der in einer Schichtdicke von typischerweise 1 bis 3 mm verarbeitet wird. Nur Fliesen, Platten, Mauersteine und Planelemente mit Maßabweichungen von unter 1 mm sind zur Vermauerung mit Dünnbettmörtel geeignet (z. B. Plansteine als Kalksandplansteinen, Porenbetonsteinen, Hohlblocksteinen, Planziegel). Die Mauerwerkfestigkeit ebenso wie der Wärmedurchlasswiderstand des Mauerwerks liegen aufgrund des geringeren Fugenanteils höher als bei traditionellem Dickbettmörtel.

Fertigfugenmörtel

Die zeitsparende Art des Mauerns von Sichtmauerwerk ist das vollfugige Vermörteln der Stoß- und Lagerfugen mit anschließendem Fugengleitstrich. Alternativ werden Fertigfugenmörtel für die nachträgliche Verfugung angeboten. Hierbei werden die schlaffen Fugen vor der vollständigen Aushärtung bis zu 15 mm Tiefe wieder ausgekratzt, gereinigt und mit Fertigfugenmörtel (Fugenmörtel) und einer speziellen Fugenkelle nachträglich verfugt.

Kanal- und Schachtbaumörtel

Dieser Mörtelart ist für die hohen Anforderungen bei Kanal-, Schacht- und Sanierarbeiten notwendig und wird mit hochwertigen Bindemitteln und mineralischen Zuschlagstoffen der Mörtelgruppe III vergütet. Einsetzbar ist er aber auch für alle anderen Mauer- und Putzarbeiten.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Mauermörtel

Dachdeckermörtel

Der Dachdeckermörtel wird zum Verlegen der Grat- und Traufziegel eingesetzt. Auch der Firstziegel wird an den Stellen, wo kein Lüfterfirst verbaut wird, mit diesem Mörtel verlegt.

Der Dachdeckermörtel gehört zur Mörtelgruppe II und verfügt über ein hohes Klebe- und Haftungsvermögen, sowie hohe Elastizität. Dachdeckermörtel wird unter Zusetzung von zementgebundenen Fasern und witterungsbeständigen Kunstfasern hergestellt, um die Haftung an gebrannten Steinen und das Wasserrückhaltevermögen zu verbessern. Gleichzeitig muss er auch noch im erhärteten Zustand die auf dem Gebäudedach gegebenen erhöhten Ansprüche an Zugfestigkeit, Elastizität und Wasserdampfdiffusionsoffenheit erfüllen.

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Herstellung von keramischen Fliesen

Herstellung von keramischen Fliesen

Zu den keramischen Erzeugnissen gehören Platten und Fliesen, also Baustoffe, die für den Belag von Böden und für die Bekleidung von Wänden verwendet werden. Hierbei wird in Feinkeramik (zum Beispiel Steingut, Irdengut und Steinzeug) und in Grobkeramik (zum Beispiel Spaltplatten und -riemchen, Klinker- und Cotkoplatten, Formsteine) unterscheiden. Feinkeramische Erzeugnisse haben eine Korngröße bis zu 0,2 mm und grobkeramische Massen wiederum haben ein breiteres Körnungsband und können Korngrößen bis zu 5 mm aufweisen. Die wichtigsten Rohstoffe zur Herstellung von keramischen Erzeugnissen sind natürliche Tone, Sand, Feldspat als Flussmittel, Schamotte und Quarzsand als Magerungsmittel, Farbstoffe und andere mineralische Zusätze.

Die Herstellung von keramischen Produkten wird im Wesentlichen in vier Schritte unterteilt – die Aufbereitung der Rohstoffe, die Formgebung, das Trocknen und das anschließende Brennen.

Aufbereitung der Rohstoffe

Als erstes müssen die Rohstoffe gemischt werden. Da man den Hauptbestandteil Ton in der Natur niemals so vorfindet, wie man ihn für die Fertigungs- und Herstellungsverfahren benötigt, muss man ihm zusätzliche Rohstoffe nach spezieller Rezeptur beimischen. So wird einer Mischung verschiedener Tone aus natürlichen Vorkommen Quarzsand, Feldspat und Schamotte in unterschiedlichen Mengen zugeführt. Es entsteht eine endgültige Masse, mit der weiter gearbeitet werden kann.

Formgebung

Massen mit einem Wassergehalt von circa 5 bis 10% werden trockengepresst, dabei wird eine pulverförmige, feinkörnige Masse unter hohem Druck in liegende Formen gedrückt. Beträgt der Wassergehalt etwa 15 bis 25%, wird die plastische Masse stranggepresst. Mittels einer Strangpresse wird die plastische Masse zu einem Strang geformt, von dem die Platten in einer bestimmten Länge abgeschnitten werden. Ab einem Wassergehalt zwischen 26 und 40% wird die Masse in Formlinge für Platten und Fliesen gegossen.

Trocknen

Nach der Formgebung werden die Fliesen und Platten getrocknet. Dadurch entweicht das Wasser aus der Masse, und die Formlinge beginnen zu schwinden. Dabei gilt, je höher der Wassergehalt des Materials, desto größer die Schwindung und je größer die Schwindung, desto größer die Abweichungen von den Merkmalen.

Brennen

Anschließend müssen die keramischen Erzeugnisse gebrannt werden. Die am häufigsten eingesetzten Brennaggregate sind Rollen- und Tunnelöfen. Rollenöfen

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Herstellung von keramischen Fliesen

sind ein- oder auch mehretagig. Hier liegen die Fliesenformlinge auf hitzebeständigen, sich gleichmäßig drehenden Rollen und durchlaufen innerhalb kurzer Zeit, in der Regel zwei Stunden, verschiedene Zonen – die Aufheizzone, die Brennzone und die Abkühlzone. In Tunnelöfen wiederum fahren die Fliesenformlinge auf einem schienengebundenen Brennwagen in sehr dichter Reihenfolge durch einen über 100 Meter langen Tunnel. Dieser Vorgang kann bis zu 50 Stunden dauern.

Nach dem Brennvorgang hat sich die keramische Masse weiter verdichtet und das noch enthaltene Wasser wurde ausgetrieben – der keramische Scherben ist entstanden, der in Abhängigkeit von der Brenntemperatur härter und dichter wird. Fliesen oder Platten mit geringer Wasseraufnahme werden bei circa 1.200 °C gebrannt. Steingutfliesen werden beispielsweise zwischen 850 und 1.000 °C gebrannt, da sie eine höhere Wasseraufnahme haben.

Glasuren
Glasuren werden unter anderem aus Quarz, Dolomit und verschiedenen Metalloxiden hergestellt, deren Verbindungen der keramischen Farbgebung dienen. Bei Dekorfliesen können auch mehrere Glasuren nebeneinander und aufeinander vorhanden sein. Außerdem können die Oberflächen gewellt oder profiliert oder auf andere Weise ausgebildet sein. Nach der Glasur werden die Fliesen und Platten nochmals gebrannt (Zweitbrand). Die Rückseiten sind eher schlicht gehalten, da sie lediglich als Kontaktflächen für Vertiegemörtel oder -kleber dienen und dort meist mit einer herstellerspezifischen Kennzeichnung versehen sind.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Gebrauchseigenschaften von Keramikfliesen

Gebrauchseigenschaften von Keramikfliesen

Fliesen werden im Wesentlichen nach ihrer Wasseraufnahmefähigkeit, ihrer Frostbeständigkeit, ihren rutschhemmenden Eigenschaften und der Beständigkeit ihrer Oberfläche gegenüber Abrieb klassifiziert.

Keramikfliesen werden in zwei Qualitäten eingeteilt – erste und zweite Wahl. Dabei werden sowohl optische wie auch qualitative Anforderungen an Gleiut, Oberfläche, Maßhaltigkeit und Wasseraufnahme gestellt. Fliesen mit groben Fehlern werden oftmals auch als dritte Wahl angeboten oder gelangen in den Ausschuss.

Wasseraufnahmevermögen

Die Europäische Norm DIN EN 14411 unterteilt keramische Fliesen und Platten nach ihrem Wasseraufnahmevermögen in fünf Gruppen:

- Gruppe Ia: höchstens 0,3 Massenprozent Wasseraufnahmevermögen
- Gruppe Ib: höchstens 3 Massenprozent Wasseraufnahmevermögen
- Gruppe IIa: 3 bis 6 Massenprozent Wasseraufnahmevermögen
- Gruppe IIb: 6 bis 10 Massenprozent Wasseraufnahmevermögen
- Gruppe III: mehr als 10 Massenprozent Wasseraufnahmevermögen

Frostbeständig und somit für den Außenbereich geeignet sind nur Fliesen und Platten der Gruppen Ia und Ib. Dies gilt auch Fliesen auf überdachten Flächen wie Balkonen, da diese nach Durchfeuchtung ebenfalls vom Frost geschädigt werden können. Da gewöhnlicher Fugenmörtel wasserdurchlässig ist, muss auch bei Verklebung und Unterkonstruktion auf frostbeständige Materialien und richtige Verarbeitung geachtet werden.

Abriebfestigkeit

Abrieb beziehungsweise Oberflächenverschleiß tritt bei Bodenbelägen infolge schleifender, reibender Beanspruchung auf und kann bei glasierten Fliesen durch Glanzveränderung der Oberfläche sichtbar werden. Glasierte Fliesen werden hinsichtlich ihrer Beständigkeit gegen Abrieb in Gruppen unterteilt und können damit Anwendungsbereichen zugeordnet werden. Die Abriebbeständigkeit (Verschleißgruppe) ist die durch Schleif- und Sandstrahlprüfung ermittelte Widerstandsfähigkeit glasierter Fliesen und Platten und wird nach DIN EN ISO 10545-7 in die Klassen 0 bis 5 eingeteilt:

- Abriebklasse 1: 150 Prüfumdrehungen – Anwendung für Wandmaterial sowie barfuß oder mit Hausschuhen begangene Flächen
- Abriebklasse 2: 600 Prüfumdrehungen – Anwendung für leichte Beanspruchung in wenig genutzten Räumen in privaten Haushalten
- Abriebklasse 3: 750 / 1500 Prüfumdrehungen – Anwendung für mittlere und kratzende Beanspruchung mit normalem Schuhwerk, etwa in privaten Diellen, Fluren und auf Balkonen, sowie in Hotelzimmern und -bädern

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbildende/r

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Gebrauchseigenschaften von Keramikfliesen

- Abriebklasse 4: 2100 / 6000 / 12000 Prüfumdrehungen – Anwendung für hohe Beanspruchung durch häufige Begehung mit normalem Schuhwerk in öffentlichen Eingangsbereichen, Terrassen, Küchen, sowie in Wirtschafts- und Verkaufsräumen, Krankenhäusern, Übungsräumen, Hotels und Schulen
- Abriebklasse 5: über 12000 Prüfumdrehungen – Anwendung für Bereiche mit sehr starkem Publikumsverkehr, wie Verkehrsanlagen, Gastronomie, Verkaufs-, Versammlungs- und Sporthallen, sowie bei Beanspruchung durch Befahren wie in Garagen

Rutschsicherheit

Unter Rutschsicherheit oder auch Trittsicherheit werden Eigenschaften eines Bodenbelags in Bezug auf gleitfördernde Stoffe, wie beispielsweise Wasser, zusammengefasst. Durch die Prüfung der Rutschsicherheit nach der DIN 51130 erfolgt die Einstufung in R-Werte. Je höher die hinter dem „R" stehende Zahl, desto rutschhemmender und schlechter reinigungsfähig ist der Belag. Die Bewertungsklassen werden in R9 bis R13 klassifiziert:

- R9: Haftreibwert minimal – Trittsicher bis zu einem Neigungswinkel von 6 bis 10°
- R10: Haftreibwert erhöht – Trittsicher bis zu einem Neigungswinkel von 10 bis 19°
- R11: Haftreibwert erhöht – Trittsicher bis zu einem Neigungswinkel von 19 bis 27°
- R12: Haftreibwert groß – Trittsicher bis zu einem Neigungswinkel von 27 bis 35°
- R13: Haftreibwert sehr groß – Trittsicher bis zu einem Neigungswinkel über 35°

Die gegebenenfalls beigefügten Buchstaben A, B und C geben Bewertungsgruppen für den Barfuss-Nassbereich an:

- A für trockene Böden,
- B für nasse Böden und
- C für Schwimmbäder.

So ist eine Fliese mit der Kennzeichnung „R10A" zum Beispiel für den Laufbereich im Bad oder für Umkleideräume geeignet, während sich „R10B" für Duschen und Beckenumgänge anbietet und „R10C" für Durchschreitebecken oder ins Wasser führende Treppen von Schwimmbecken.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbildende/r

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Fugenrisse, Feuchteschäden und Verfärbungen an Fliesen

Fugenrisse, Feuchteschäden und Verfärbungen an Fliesen

Fliesen und ihre Fugen können infolge externer Einflüsse sowie des nicht sachgerechten Einbaus und einer fehlerhaften Behandlung verschiedene Schäden davon tragen. Die häufigsten Probleme bereiten Fugenrisse, Feuchteschäden sowie Verfärbungen.

Fugenrisse und andere Fugenschäden

Um Fugenrisse zu vermeiden müssen sich die Fugenbreiten an den Fliesenformaten orientieren. Nach Empfehlungen des Natursteinverbandes (sowie laut DIN EN 19157 Ausführung keramischer Bekleidungen im (Dünnbettverfahren) sollten Fliesen mit einer Kantenlänge von bis zu 60 cm eine Fugenbreite von mindestens 3 mm besitzen und größere Fliesen mit einer Fugenbreite von mindestens 5 mm verlegt werden. Die exakte Berechnung der Mindestfugenbreite fällt in den Aufgabenbereich des Planers.

Je schmaler die Fuge, desto schwieriger wird die Verfüllung. Die Grenze bei einer schmalen zementären Fugmasse liegt bei etwa 2 bis 2,5 mm. Noch schmalere Fugen sind nur mit hochviskosen Fugenmassen möglich. Versucht es der Fliesenleger hingegen mit einer nicht geeigneten Fugenmasse, indem er diese überwässert um sie fließfähiger zu machen, geht dies fast immer zu Lasten der Festigkeitsentwicklung. Außerdem können derartige „suppendünne" Fugenmörtel auch die Farbstabilität gefährden. Ein überwässerter Fugenmörtel trocknet ungleichmäßig aus. Fleckige Fugen sind das Ergebnis, da die in den Fugenmörteln verwendeten Farbpigmente bei Störungen der Austrocknung mit Farbveränderungen reagieren. Auch nach der Verfugung können die Fugen noch überwässert werden, nämlich beim Abwaschen.

Zusätzliche Probleme birgt ein zu geringer Fugenanteil. Unter den verlegten Fliesen eventuell noch vorhandenes Restwasser – aus Betonkörper, Estrich und/oder Fliesenkleber – kann nunmehr sehr langsam durch die wenigen vorhandenen Fugen ausdiffundieren. Dies kann bei feuchtigkeitsempfindlichen Untergründen zu Schäden führen. Zudem entfällt der „entspannende" Effekt des Fugenmörtels nahezu gänzlich. Spannungen, die durch hohe Temperaturunterschiede in der Konstruktion auftreten, können kaum noch ausgeglichen werden.

Unter Umständen kann auch zu wenig Wasser zu Schäden führen. So sorgen stark saugende Untergründe und hohe Einbautemperaturen dafür, dass die Fuge regelrecht „verdunstet". Der Fliesenleger kann durch Vor- und Nachnässen für genügend Feuchtigkeit sorgen.

Feuchteschäden

Bei Feuchteschäden an Fliesenbelägen muss unterschieden werden zwischen Schäden, die aus Feuchtigkeit resultieren, welche bei der Verlegung unter den

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Fugenrisse, Feuchteschäden und Verfärbungen an Fliesen

Fliesen eingeschlossen wurde und Schäden, die durch später eingedrungene Feuchtigkeit entstehen.

Durch die Fliesen selber kann Feuchtigkeit kaum in den Untergrund gelangen. Steinguß- und (echte) Cotofliesen mit ihrer hohen Wasseraufnahmefähigkeit sind heute selten geworden. Bereits das feinkeramische Steinzeug (mit einer Wasseraufnahmefähigkeit zwischen 0,5 und 3%) gilt als frostsicher, weil es kaum mehr Wasser durchlässt. Am weitaus häufigsten allerdings sind mittlerweile die sogenannten Feinsteinzeugfliesen (mit einer Wasseraufnahmekapazität von unter 0,5%) anzutreffen.

Feuchtigkeit – und mit ihr auch Schadstoffe – können von oben also nur über die Fugen in den Untergrund eindringen. Verfugungen bei keramischen Belägen sind nämlich immer wasserdurchlässig. Ist also mit einer Wasserbeleidung der Flächen (wie zum Beispiel in einem Schwimmbad) zu rechnen, so wird eine zusätzliche Abdichtung zwingend erforderlich.

Mindestens ebenso problematisch wie eindringendes Wasser ist unter dem Fliesenbelag eingeschlossenes Wasser. Dieses kann entweder als nachschiebende Feuchtigkeit in den Untergrund gelangen oder aus den Verlegewerkstoffen (zum Beispiel dem Mörtel) stammen und keine ausreichenden Möglichkeiten haben, dort zu entweichen. Je größer die Fliesen und je kleiner die Fugen, desto erschwerter die Diffusion.

Wenden Fliesen auf noch nicht ausreichend trockene Untergründe verlegt oder gelangt nachträglich Feuchtigkeit unter die verlegten Fliesen, kann dies den Gesamtaufbau des Bodens schädigen und im Extremfall eine Komplettsanierung inklusive Estrichaustausch erforderlich machen. Ist mit sogenannter nachschiebender Feuchtigkeit zu rechnen, sollte eine separate Feuchtigkeitsabdichtung durchgeführt werden.

Verfärbungen

Für poliertes Feinsteinzeug ist unbedingt ein Fleckenschutz erforderlich. Während man beim Naturstein durch Polieren das Material eher unempfindlicher macht, weil die kapillaren Porenräume an der Oberfläche verschlossen werden, greift man beim Polieren von Feinsteinzeug die harte Sinterschicht an der Oberfläche an. Es entstehen ungeordnete und ungleichmäßig geformte, aber fürs normale Auge unsichtbare Krater in der Oberfläche, sogenannte Kavernen. Diese Porenräume sind aufnahmefähig für unterschiedliche Verschmutzungen. Es können sich relativ leicht Flecken bilden oder Farbpigmente eines fettigen Fugmörtels in die Belagoberfläche eindringen. Aus diesem Grund ist es auch ratsam, poliertes Feinsteinzeug schon vor dem Verfugen einer Fleckschutzbehandlung zu unterziehen.

Die Imprägnierung empfiehlt sich bei Feinsteinzeug nur für hochglanzpolierte Fliesen. Die Imprägnermittel in das zu behandelnde Material einziehen können müssen, eignet sich nur Material mit kapillaren Öffnungen, über die alle anderen

Datum, Unterschrift Ausbildende/r Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Fugenrisse, Feuchteschäden und Verfärbungen an Fliesen

Oberflächen von Feinsteinzeug nicht verfügen. Das polierte Feinsteinzeug indes kann mit einer Schutzimprägnierung fleckunempfindlicher gemacht werden, ohne dass Glanzeffekt oder Farbe verändert würden. Die Feinsteinzeugimprägnierung sollte nach Herstellerangaben auf den getrockneten Feinsteinzeugboden aufgetragen werden. Dieser Fleckstopp dichtet die Oberfläche rückstandsfrei ab und erzeugt so eine weitgehende Fleckbeständigkeit, muss allerdings – je nach Intensität der Nutzung – nach einiger Zeit erneuert werden.

Nicht zu beseitigende Verfärbungen sind ansonsten nur bei echten Cotto- sowie Steingutfliesen möglich, die eine vergleichsweise große Wasseraufnahmefähigkeit besitzen und daher auch nicht frostfest sind. Die Liste der möglichen Ursachen ist lang und reicht von Verfärbungen aus dem Untergrund, zum Beispiel durch den Verlegemörtel, über organische Verschmutzungen an der Oberfläche, wie etwa durch Lebensmittel, bis zu anorganischen Verschmutzungen, wie etwa durch Rost oder Kalk. Zum Schutz gegen Verfärbungen werden diese Fliesen gewachst, versiegelt oder imprägniert.

Abgesehen von extrem seltenen echten Verfärbungen durch Flusssäure (auch „Fluorwasserstoffsäure"), der einzigen Säure die Quarz aufzulösen vermag und mit der sogar Glas geätzt werden kann, lassen sich Verunreinigungen auf Feinsteinzeugfliesen in der Regel rückstandfrei entfernen.

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Fliesenmaterialien

Fliesenmaterialien

Fliesen können als Wandverkleidungen, Beläge für den Boden, Arbeitsflächen, Fenstersimse und andere Flächen im Innen- und Außenbereich verwendet werden. Die Wahl des richtigen Fliesenmaterials in Abhängigkeit von Ihrem Einsatzzweck ist von hoher Bedeutung. Manche Fliesenarten eignen sich zum Beispiel nur für Innenflächen, während andere besonders widerstandsfähig gegen Wasser und Schmutz sind. Im Folgenden wird auf eine Auswahl an Fliesenmaterialien eingegangen.

Feinsteinzeug

Bei Fliesen aus Feinsteinzeug handelt es sich um durchgesinterte Fliesen, die bei etwa 1300° gebrannt werden. Feinsteinzeugfliesen sind unempfindlich gegenüber Frost und insgesamt sehr widerstandsfähig und haltbar. Feinsteinzeug wird häufig als Bodenfliese im Außenbereich oder stark beanspruchten Wohnbereich verwendet. Es gibt Feinsteinzeug in sehr vielen Farben. Feinsteinzeug sollte nicht mit Wachs oder Glanzreiniger behandelt werden.

Steinzeug

Fliesen aus Steinzeug werden vorwiegend im Haus verlegt. Qualitativ sind Steinzeugfliesen sehr gut, bieten allerdings etwas weniger Widerstandsfähigkeit als Fliesen aus Feinsteinzeug.

Steingut

Steingutfliesen sind glasiert und wasserundurchlässig. Da die Oberfläche von Steingutfliesen durch die Glasur sehr glatt ist, ist ein Einsatz als Bodenfliese im Bad nicht zu empfehlen.

Fayence

Fliesen aus Fayence sind wasserundurchlässig und werden häufig im Bad oder in der Küche eingesetzt. In der Regel sind Fayencefliesen mit Dekoren versehen. Diese Fliesen lassen sich sehr leicht schneiden, brechen allerdings auch sehr schnell. Beim Verlegen von Fayencefliesen sollten deshalb sehr vorsichtig agiert werden und die Zugabe für Verschnitt und Bruch großzügiger berechnet werden.

Keramik

Keramikfliesen sind wasser- und schmutzabweisend. Sie sind gut für Wände und weniger beanspruchte Fußböden geeignet. Handgefertigte Fliesen besitzen eine optisch interessante Unregelmäßigkeit in Dicke, Farbe und Textur. Keramikfliesen gibt es einfarbig in allen möglichen Tönen oder mit Dekoren versehen. Sie werden im Handel glasiert und unglasiert angeboten. Die Oberfläche kann hochglänzend, matt oder metallic sein. Die Kanten von Keramikfliesen sind entweder gerade oder abgeschrägt. Bei gerichteten Kanten sind die Fugen fast nicht zu erkennen.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Fliesenmaterialien

Porzellan

Porzellankacheln bieten eine gute Resistenz gegen Feuchtigkeit und Flecken. Sie werden im Handel glasiert und unglasiert angeboten. Voll emaillierte Fliesen sind äußerst strapazierfähig, pflegeleicht und unempfindlich gegen Klimaschwankungen und Chemikalien. Diese Fliesen eignen sich ideal für stark beanspruchte Böden und Wände. Porzellanfliesen gibt es mit polierter, gefärmmter oder geschliffener Oberfläche, wobei letztere Variante über einen wertigen Glanz verfügt. Farblich werden Porzellanfliesen meist in Naturfarben mit feinen Oberflächen in glatt, rau oder poliert angeboten. Sie lassen sich etwas schwerer schneiden und bleiben als Keramikfliesen.

Terrakotta

Terrakottafliesen werden bei 900° gebrannt und nicht gesintert. Diese Fliesen sind porös und bieten keine Frostbeständigkeit. Auf ein Verlegen von Terrakottafliesen in der Küche, im Bad oder im Außenbereich sollte deshalb verzichtet werden. Die Herstellung von Terrakottafliesen erfolgt entweder maschinell in der Industrie oder von Hand. Handgefertigte Terrakottafliesen sind unregelmäßig in Textur, Dicke und Farbgebung. Sie werden unglasiert oder glasiert angeboten. Mit Glasur versehen, kann die Oberfläche glänzend, seidenmatt, matt oder metallic sein. Unglasierte Terrakottafliesen sind äußerst porös und pflegeintensiv. Sie weisen warme Farbnuancen aus Beige, Naturbraun und Rosé auf und werden häufig für die Gestaltung von Wohnzimmern oder Schlafräumen verwendet. Dabei werden sie fast ausschließlich als Bodenbelag eingesetzt und eignen sich, da sie Wärme gut speichern, auch gut für Räume mit Fußbodenheizung.

Schiefer

Schiefer ist ein vielseitiges Naturgestein. Schiefer wird gespalten und erhält dadurch eine einzigartige und sehr dekorative Textur. Farblich gibt es bei Schiefer eine breite Bandbreite, die von Grau über Grün bis hin zu Schwarz reicht. Im Handel wird Schiefer als Fliese oder aber auch in größeren Platten angeboten. Die Oberfläche kann fein geschliffen, wassergestrahlt, kiesgestrahlt, gefärmmt, spaltrau, geschmirgelt, poliert oder transparent lackiert sein. Als Bodenbelag ist Schiefer relativ pflegeleicht und er ist in der Regel preiswerter als Marmor, Granit oder Kalkstein. Schiefer wird oft versiegelt, was die Farbwirkung intensiviert und ihn vor Abnutzung schützt.

Kalkstein

Kalkstein gibt es in sehr vielen Varianten, mit sehr porösem bis hin zu sehr dichten Strukturen. Angeboten wird Kalkstein meist in Form von Platten oder Fliesen. Kalkstein lässt sich spalten, sägen und schneiden. Die Oberflächen werden entweder poliert, geschliffen, gefärmmt oder natürlich belassen. Farblich gibt es eine breite Palette an gedeckten Tönen, von Weiß über ein bläuliches Grau bis hin zu Grauschwarz. Je heller der Kalkstein ist, umso poröser ist er in der Regel. Aus diesem Grund sollte gerade poröser Kalkstein gut versiegelt werden, um Fleckenbildung zu vermeiden. Harte Arten sind grob gekörnt, weniger rutschig und

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbildende/r

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Fliesenmaterialien

sehr haltbar, weshalb sie sich sehr gut als Bodenbelag in beanspruchten Bereichen eignen.

Sandstein

Sandstein ist widerstandsfähiger und härter als Kalkstein. Er besitzt eine raue bis mitteffein gekörnte Oberflächenstruktur, wodurch er gut als Bodenbelag einsetzbar ist. Allerdings sollte Sandstein versiegelt werde um ihn abweisend für Schmutz zu machen. Das Farbspektrum reicht bei Sandstein von Grün über Grau-Blau, Grau und Braun bis hin zu Dunkelrot, Ocker und Gelb.

Marmor

Marmor ist ein robuster Naturstein, der wasserfest ist und keine Kratzspuren zeigt. Reiner Marmor ist fast weiß, daneben gibt es viele Farbvariationen in der Äderung, Maserung und in der Grundfarbe. Im Innenbereich findet Marmor in matt oder hochglänzend Verwendung. Für Böden wird er meist geschliffen. Es gibt sehr viele unterschiedliche Oberflächen und Schnitte beim Marmor. Häufig wird er poliert. Bei der Verwendung in Badezimmer oder in Küche muss Marmor versiegelt werden.

Granit

Granit ist ein strapazierfähiger, harter und robuster Naturstein. Die Oberflächenstruktur ist relativ gleichmäßig, körnig und weist eine deutlich sichtbare kristalline Musterung auf. Farblich gibt es Granit von Grau über Grün bis hin zu Gelb oder Rot. Granit wird oft in Hochglanzpolierung angeboten, weil diese die Steinstruktur am besten zur Geltung bringt. Daneben gibt es aber auch geflammten, gestrahlten oder geschliffenen Granit. Granit ist unempfindlich gegen Flecken, Abzieben, Verblassen oder Flammen. Bestimmte helle Granitsorten sollten vor dem Polieren oder Wachsen versiegelt werden. Granit absorbiert nur wenig Feuchtigkeit und eignet sich damit auch ideal für Küche oder Badezimmer.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbildende/r

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Estricharten

Estricharten

Als Estrich bezeichnet man in Deutschland und Österreich den Aufbau des Fußbodens als ebenen Untergrund für Fußbodenbeläge. Estriche werden je nach entsprechender Art und Ausführung auch fertig nutzbarer Boden genannt. Neben seiner Aufgabe als Füll- und Ausgleichsstoff ist ein Estrich vor allem als Lastverteilungsschicht anzusehen, unter der sich Heizungen, Wärme- und Schalldämmungen befinden können. Er kann ebenso die direkte Nutzschicht sein.

Estriche können nach der Art des verwendeten Bindemittels, nach Einbauweise, Konstruktion oder Nutzung unterschieden werden. Bei Zementestrichen und Calciumsulfatestrichen wird außerdem unterschieden, ob diese in konventioneller Bauart oder als Fließestrich eingebaut werden. Darüber hinaus gibt es Fertigteilestriche aus Holzwerkstoffen, Gipsfaserplatten, Natursteinplatten und ähnlichem.

Estriche nach Art des Bindemittels

Bindemittel sind der Hauptbestandteil eines Estrichs. Weitere Ausgangsstoffe sind Zuschlag, Zugabewasser, Zusatzstoffe und Zusatzmittel. Je nach dem zugrunde liegenden Bindemittel unterscheidet man fünf Estricharten und kennzeichnet diese durch folgende Kurzzeichen:

- CT = Zementestrich
- CE = Calciumsulfatestrich
- AS = Gussasphaltestrich
- MA = Magnesiaestrich
- SR = Kunstharzestrich

Estriche nach Herstellungsart

Nach der Herstellungsart werden Estriche unter anderem unterschieden in:

- Baustellenestrich: Estrich, der aus einem auf der Baustelle gemischten Estrichmörtel besteht oder durch Verwendung von Werkmörtel (Trockenmörtel oder Frischmörtel) hergestellt wird

- Fließestrich: Estrichmörtel, der aufgrund seiner sehr weichen Konsistenz durch Zugabe eines Fließmittels selbstnivellierend und ohne nennenswertes Verteilen und Verdichten eingebaut werden kann

- Fertigteilestrich: Estrich, der aus industriell vorgefertigten plattenförmigen Bauteilen hergestellt wird.

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Estricharten

Estriche nach Konstruktionsart

Entsprechend ihrer Konstruktion bzw. der Verbindung des Estrichs zum tragenden Untergrund und ihrer Funktion werden Estriche unterschieden in:

- Verbundestrich: Mit dem Tragbeton fest verbundener Estrich.
- Estrich auf Trennschicht: Estrich, der vom tragenden Untergrund durch eine dünne Zwischenlage (Trennschicht) getrennt ist.
- Estrich auf Dämmschicht: Auch „schwimmender Estrich" genannt, ist ein auf einer Dämmschicht hergestellter Estrich, der auf seiner Unterlage beweglich ist und keine unmittelbare Verbindung mit angrenzenden Bauteilen (z.B. mit Wänden, Stützen, Rohren) aufweist.
- Heizestrich: Beheizbarer Estrich, der in der Regel als Estrich auf Dämmschicht ausgeführt wird.
- Hartstoffestrich: Hochbeanspruchbarer Estrich mit Gesteinskörnungen aus Hartstoffen nach DIN 1100 Hartstoffe für zementgebundene Hartstoffestriche - Anforderungen und Prüfverfahren.

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Bogenformen

Bogenformen

Als Bogen bezeichnet man in der Architektur ein Bauelement zum Überbrücken von Öffnungen im Mauerwerk. Form und Breite werden so gewählt, dass im Bogen keine Zugkräfte auftreten. Der Bogen deckt die sogenannte Stützlinie, auf welcher die aus der Belastung entstehenden, zusammengefassten Normalkräfte (Druckkräfte) verlaufen. Die in den Kämpfern (oberster Teil des Widerlagers) an seinen Enden aufzubringenden Kräfte sind gegen die Vertikale geneigt, das heißt, dass dort neben vertikalem Druck auch horizontaler Schub herrscht.

Bogenformen

Im Laufe der Jahrhunderte wurden verschiedenste Arten von Bögen entwickelt, mit entsprechenden Vor- und Nachteilen. Eine Auswahl ist im Folgenden zu finden.

Der Giebelbogen, auch Dreiecksbogen genannt,ist eine Bogenkonstruktion aus zwei schräg, in Giebelform, aneinandergelegten Steinen oder Steinreihen. Er wird meistens von zwei Geraden gebildet, erfüllt aber konstruktiv die Voraussetzungen eines Bogens.

Beim Kreisbogen, auch Rundbogen genannt, ist die Bogenlinie kreisförmig und nimmt den kompletten Halbkreis (180 Grad) ein, das bedeutet, die untersten beiden Fugen liegen horizontal. Die Höhe des Bogens (Scheitelhöhe) beträgt damit immer genau die halbe Spannweite. Der Halbkreisbogen war lange Zeit die dominierende Technik des Bogenbaus. Sie wurde von den Römern perfektioniert und vielfältig angewendet, was bis in die Zeit der Romanik wirkte.

Der Spitzbogen ist ein aus zwei Kreisen konstruierter Bogen mit Spitze. Er gilt in der Architektur als ein zentrales Element der Gotik.

Als Tudorbogen bezeichnet man in der Baukunst einen für den Tudorstil (die letzte Periode des gotischen Stils in England, 1485 bis 1603) charakteristischen sehr flachen Spitzbogen. Er fand vor allem in England Verbreitung, weshalb er auch englischer Spitzbogen oder normannischer Bogen genannt wird. Er besteht aus vier Kreisbogen mit je zwei verschieden großen Radien.

Ein Bogen, dessen Kante wie das Profil eines auf dem Rücken liegenden Schiffes mit Kiel aussieht, wird Kielbogen genannt. Andere Bezeichnungen dafür sind Eselsrücken – abgeleitet von der Rückenform eines Esels – und Sattelbogen, Schottischer Bogen oder Akkolade. Er hat seinen Ursprung in Indien, wo er bereits seit dem 3. Jahrhundert v. Chr. Verwendung fand. In Europa ist er erst ab dem 13./14. Jahrhundert in der Spätgotik in Gebrauch.

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Bogenformen

Der Vorhangbogen ist ein Bogen, der von zwei oder mehr konvexen Bogenlinien begrenzt wird. Im Fall von zwei Bogenlinien wird er auch als einfacher Vorhangbogen oder konkaver Spitzbogen bezeichnet.

Der Zackenbogen ist eine Bogenform, dessen Laibung aus Pässen und Nässen besteht. Die einfachste Form eines Zackenbogens ist der Kleeblattbogen oder auch Dreipassbogen. Der Kleeblattbogen setzt sich aus drei Kreisbogen zusammen, wobei der mittlere Kreisbogen größer sein kann. Es gibt auch spitze Kleeblattbogen, bei denen der mittlere Bogen ein Spitzbogen ist.

Der Korbbogen, auch als gedrückter Bogen, Korbhenkelbogen oder Ratsbogen bezeichnet, vereinigt Eigenschaften des Halbkreisbogens und des Segmentbogens. Wie bei dem erstgenannten gehen die Senkrechten bruchlos in den Bogen über. Der Höhenbedarf wird dadurch vermindert, dass der Krümmungsradius von den Kämpfern zum Scheitel hin zunimmt, die Krümmung vom Scheitel zu den Widerlagern. Üblicherweise wurden solche Bögen aus Segmenten mit bestimmten Radien und Mittelpunkten konstruiert, der Radius kann aber auch kontinuierlich zu- und wieder abnehmen. Bogen mit drei oder fünf Mittelpunkten sind die Regel.

Ein Segmentbogen (oder Flachbogen, Stichbogen, Kreisteilbogen, Teilkreisbogen) ist ein Kreisbogen, der keinen vollen Halbkreis beschreibt, sondern ein Kreissegment mit einem Winkel kleiner 180°. Der Segmentbogen ist damit flacher als ein Halbkreisbogen. Nachteilig ist allerdings der größere Seitenschub, den der Segmentbogen ausübt. Die flache Bauweise mit Segmentbogen ist besonders vorteilhaft für weit gespannte Bogenbrücken, bei denen der Seitenschub in das angrenzende Erdreich eingeleitet wird und die damit deutlich flacher gebaut werden können als Brücken mit Halbkreisbogen.

Hufeisenbogen haben ihren Namen von der hufeisenähnlichen Form. Die Bogenlänge beträgt zwischen 2/3 und 3/4 eines Kreisumfanges. Dieser Bogen ist in der islamischen Architektur vorherrschend und wird deshalb auch maurischer Bogen oder arabischer Bogen genannt. Er kann als Rundbogen oder Spitzbogen ausgeführt sein.

Beim Kamiesbogen setzen über der Kämpferlinie zwei Kragsteine mit konvex geschwungenem Profil an, an die sich der konkav geschwungene Bogen anschließt, so dass in der Verbindung der beiden Elemente eine S-förmige Linie entsteht. Kamies bezeichnet allgemein ein S-förmiges, also konkav-konvex profiliertes Bauelement.

Ein Scheitrechter Bogen, auch Horizontalbogen genannt, ist ein Bogen, der so ausgeführt ist, dass die Unterseite der überspannten Öffnung einem Türsturz gleicht. Konstruktiv ist es ein Segmentbogen, dessen Keilsteine so zugearbeitet werden, dass sich eine waagerechte Unterkante ergibt. Scheitrechte Bögen erlauben keine großen Spannweiten. Man findet sie häufig über Fenstern und Türen.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Bodenfliesen verlegen

Bodenfliesen verlegen

Das Verlegen von Bodenfliesen erfordert eine gute Planung und eine präzise Ausführung. Im Folgenden werden die zu beachtenden Schritte beschrieben.

Planung

Zuerst ist die Bodenfläche auszumessen um die erforderliche Materialmenge zu ermitteln. Es sollten circa 10 % Aufschlag für Verschnitt und Bruch veranschlagt werden. Fliesenkleber, Grundierung und Fugenmörtel sind entsprechend ihrer Kompatibilität auszuwählen.

Vorbereitung des Untergrunds

Zunächst ist die gesamte Fläche sorgfältig von Fett, Schmutz und Belagresten sowie losem Material zu reinigen. Der Untergrund muss unbedingt sauber, trocken, staubfrei, tragfähig und eben sein. Je größer die Fliesen sind, desto weniger Unebenheiten sollte der Boden aufweisen. Daher sollten alle Unebenheiten mit einer selbstverlaufenden Bodenausgleichsmasse gegliettet werden, wobei die angegebene maximale Schichtdicke zu beachten ist.

Nach der angegebenen Trocknungszeit, die je nach Produkt Stunden bis Tage beträgt, werden saugende Untergründe wie Zementestriche noch mit Tiefengrund grundiert. Auf nicht saugfähigen Untergründen wie Beton oder auf sehr glatten Flächen wird für bessere Haftung ein Haftgrund verwendet. In Nassräumen wie dem Badezimmer ist der Boden zusätzlich mit einem Abdichtungsanstrich zu bearbeiten.

Fliesen Verlegetechnik, Parallelverlegung

Die Parallelverlegung und die Diagonalverlegung zählen zu den üblichen Verlegetechniken. Bei der Parallelverlegung wird symmetrisch von innen nach außen gearbeitet. Hierzu ist zunächst die Raummitte zu ermitteln. Die ersten beiden Fliesenreihen sollten vor dem Auftragen des Fliesenklebers zunächst probeweise lose ausgelegt werden. Daraufhin wird der Startpunkt markiert und mit dem Verkleben begonnen.

Die erste Fliesenreihe sollte entlang der längeren Mittellinie verlegt werden. Die Arbeit beginnt am Mittelpunkt der Linie hin zum Fliesenrand. Das Versetzen erfolgt entlang der Wand an der Stirnseite in umgekehrter L-Form.

Fliesen Verlegetechnik, Diagonalverlegung

Das diagonale Verlegemuster ist vor allem für quadratische Räume geeignet und kaschiert schiefe Wände. Zunächst werden die Mittellinien und die Diagonalen im Winkel von 45° zur kürzeren Mittellinie (Querachse) markiert. Die diagonale Verlegung wird am Raummittelpunkt begonnen. Die erste Reihe wird so ausgelegt, dass die Mittellinie der längeren Seite die Fliesen von Ecke zu Ecke durchläuft. Die erste Fliese kann dabei mittig oder mit einer Ecke am Raummittelpunkt angelegt

werden. Die zweite Fliesenreihe wird von der Mitte ausgehend so ausgelegt, dass, je nach Lage der ersten Fliese, entweder die Fliesenmitte oder eine Seite entlang der markierten Diagonale verläuft.

Auch hier sollten die ersten beiden Fliesenreihen zunächst probeweise lose ausgelegt werden. Danach kann der Startpunkt markiert und mit dem Verkleben begonnen werden.

Auftragung des Fliesenklebers
Ist das Verlegemuster geplant, der Untergrund vorbereitet und die Grundierung getrocknet, wird der Fliesenkleber gemäß den Herstellerangaben vorbereitet. Fliesenkleber wird mit der Bohrmaschine und einem Rührquirl im angegebenen Verhältnis in Wasser angemischt. Nach kurzer Reifezeit wird mit einer Kelle oder Traufel eine 5 bis 10 mm dicke Kleberschicht gleichmäßig auf den Boden aufgetragen. Danach ist den Kleber mit einem Zahnspachtel so durchzukämmen, dass ein gleichmäßiger Kleberauftrag entsteht. Die benötigte Zahnung des Zahnspachtels hängt von der Fliesengröße ab.

Es sollte in kleineren Abschnitten gearbeitet werden und pro Durchgang nur so viel Kleber aufgebracht werden, wie verarbeitet werden kann bevor der Kleber anzieht (Richtwert 1 bis 1,5 m^2).

Verkleben von Bodenfliesen
Die Bodenfliesen werden mit einer leichten Drehbewegung ins Kleberbett eingedrückt und mit einem Gummihammer leicht angeklopft, aber ohne sie bis auf den Boden herunterzudrücken. Zwischendurch ist stichprobenartig durch Abheben zu überprüfen, ob sich ausreichend Kleber auf der Rückseite befindet. Es ist mindestens eine 80 %-Bedeckung erforderlich, bei Naturstein-fliesen sogar 100 %. Die korrekte Lage der Fliesen ist ebenfalls immer wieder zu überprüfen. Solange der Kleber noch nicht angezogen hat, sind Korrekturen möglich. Eine ausreichende, gleichmäßige Fugenbreite zwischen den Fliesen ist wichtig, um Bewegungen und Spannungen auszugleichen. Diesbezüglich sind die Herstellerangaben zu beachten und passende Fliesenkreuze als Abstandshalter zwischen die Fliesen zu platzieren.

Zuschneiden von Randfliesen
An den Rändern sind die Fliesen gegebenenfalls mit speziellem Werkzeug passend zu zuschneiden. Saubere und gerade Kanten werden mit einem Fliesenschneider erzielt. Mit diesem Werkzeug werden die Fliese auf der Glasurseite angeritzt und dann über die Bruchkante gebrochen. Runde Aussparungen, etwa bei Rohrdurchbrüchen, sind mit einer Fliesenlochzange (Papageienschnabel) zu erreichen, mit der die Rundung Stück für Stück heraus geschnitten werden kann. Alternativ kann zu einer Bohrmaschine mit Lochfräsenaufsatz gegriffen werden.

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Bodenfliesen verlegen

Verfugen von Bodenfliesen

Die Fugen zwischen den Fliesen werden mit einem zum Kleber passenden Fugenmörtel ausgefüllt. Vor dem Verfugen ist zunächst überschüssiger Fliesenkleber aus den Fugen zu entfernen. Dazu sind Fliesen-, Eck- und Anschlussfugen mit einem Holzkeil sauber zu kratzen, bevor der Kleber ausgehärtet ist.

Mit dem eigentlichen Verfugen wird erst nach dem Aushärten des Fliesenklebers begonnen. Es sind mindestens 24 Stunden Trocknungszeit einzuplanen und die Herstellerangaben zu beachten. Der Fugenmörtel wird mit Wasser im angegebenen Mischungsverhältnis zu einem sämigen Brei angemischt. Daraufhin wird den Mörtel abschnittsweise auf den Boden gegossen und mit einem Fugengummi gleichmäßig diagonal zum Fugenverlauf auf den Fliesen verteilt. Überschüssiger Mörtel ist sorgfältig mit dem Gummiwischer oder einem Fliesenwischbrett abzuziehen.

Reinigung nach dem Verfugen

Erst wenn der Fugenmörtel matt angetrocknet ist, kann mit dem Reinigen der Fliesen begonnen werden. Dazu sind die Angaben des Herstellers zu beachten. Für die erste Oberflächenreinigung der Fliesen von verbleibenden Mörtelresten wird ein feuchter Schwamm genutzt. Dabei sollte nicht zu viel Wasser verwendet werden, damit die Fugen nicht ausgewaschen werden.

Abschließend sind die Fliesen mit einem sauberen, trockenen Reinigungstuch abzuwischen. Ein verbleibender leichter Zementschleier kann frühestens nach zwei Wochen mit Zementschleier-Entferner beseitigt werden.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbildende

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Baufugen

Baufugen

Eine Fuge ist im Bauwesen ein gewollter oder toleranzbedingter Spalt oder Zwischenraum zwischen zwei Teilbereichen, Bauteilen oder Materialien. Neben einem bautechnischen Zweck kann sie auch der Gestaltung dienen.
Man unterscheidet unterschiedliche Fugenarten.

Anschlussfuge

Anschlussfugen entstehen zwangsläufig, wenn zwei unterschiedliche Bauteile aneinanderstoßen, und der gebildete Spalt nicht überspachtelt, überputzt oder tapeziert werden kann. Viel Beachtung finden die Anschlussfugen im Sanitärbereich, wie etwa der Anschluss von Duschwanne (Duschtasse), Badewanne oder Waschbecken zu Wand und Fußboden, die typischerweise als Silikonfugen ausgeführt werden. In den meisten Anschlussfugen treten nur geringe Relativbewegungen auf, sodass auch Dichtstoffe mit geringer Elastizität verwendet werden können.

Arbeitsfuge

Arbeitsfugen sind Trennlinien innerhalb von Bauteilen. Sie entstehen beispielsweise im Betonbau als Absatzfugen zwischen zeitlich aufeinanderfolgenden Betonierabschnitten. Dichte Arbeitsfugen sind besonders bei Konstruktionen wie der Weißen Wanne wichtig. Zur Abdichtung von Arbeitsfugen gegen Grundwasser werden Verpress- oder Quellfugendichtbänder verwendet. Beim Bau von Kellern aus Fertigteilen (wie Massivwand- oder sogenannte Doppelwand-Keller) hat sich der Einsatz von außenliegenden, einheitlichen Flächenabdichtungen aus Kunststoff bewährt, die mit dem Untergrund druckwasserdicht verklebt werden.

Bauwerkfuge

Eine Bauwerkfuge oder auch Bautrennfuge ist eine Fuge, die dadurch entsteht, dass Bauwerke, Bauwerkfugen oder spätere Bauabschnitte unmittelbar, aber ohne Verzahnung neben dem benachbarten Bauteil errichtet werden. Sie läuft durchgängig zwischen den beiden benachbarten Bauwerken, aber nicht unbedingt auch durch die Fundamente. Bauwerkfugen zwischen Neubauten (zum Beispiel Reihenhäusern) werden als Gebäudetrennfugen ausgeführt, indem ein durchgängiger Spalt von mehreren Zentimetern Breite mit nichtbrennbarem, elastischem Material wie Mineralwolle aufgefüllt wird, um eventuell auftretende Setzungen aufzunehmen, die Schallübertragung zu reduzieren und den Eintritt von kalter Außenluft zu vermeiden.

Bewegungsfuge

Eine Bewegungsfuge, Dehnfuge, Dehnungsfuge oder Dilatationsfuge ist eine Fuge zur Unterbrechung von Bauteilen, um Spannungsrissen vorzubeugen. Diese Risse entstehen durch unterschiedliche Bewegungen der angrenzenden Flächen durch Wärmedehnung, Dehnung durch Feuchtigkeitsaufnahme oder tastbedingte Lage- und

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbildende/n

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Baufugen

Längenänderungen (sogenanntes Kriechen). Durch die Fuge werden die hieraus entstehenden Kräfte (Zwängungen) ebenso vermieden, wie unkontrollierte Risse innerhalb von Bauteilen oder an Anschlussstellen.

Mauerwerkfuge
Im Mauerwerkbau wird zwischen Stoßfugen und Lagerfugen unterschieden. Die vertikalen Stoßfugen befinden sich zwischen den Köpfen der Steine innerhalb einer Mauerlage, die horizontalen Lagerfugen liegen zwischen den Steinlagen.

Schattenfuge
Eine Schattenfuge ist eine angedeutete, vertieft liegende Fuge zwischen Bauteilen, zum Beispiel zwischen einer Seitenwand und einer abgehängten Holz-Unterdecke oder zwischen der Zarge einer bündig in der Wandebene liegenden Tür und der angrenzenden Wandoberfläche. Es handelt sich dabei nicht unbedingt um eine tatsächliche Trennfuge.

Sollrissfuge
Sollrissfugen werden gezielt angelegt, damit in Estrich und Stahlbeton unvermeidbare Risse nicht zufällig und unregelmäßig, sondern geradlinig und dort entstehen, wo man sie auch am besten kontrollieren kann.
Im Estrich sowie im Straßenbau werden Sollbruchstellen oft in Form eines einfachen Kettenschnitts durchgeführt, um eine Querschnittsschwächung eines Bauteils zu bewirken. Beim Schwinden während des Erhärtungsprozesses (Abbinden), durch Witterungseinflüsse oder Abnutzung entsteht so an dieser Stelle kontrolliert ein Riss.

Scheinfuge
Scheinfugen durchtrennen das Bauteil nicht vollständig, sondern sind an der Oberfläche angebrachte Kerben, die ein bis zwei Tage nach dem Einbringen des Betons oder Estrichs an den gewünschten Stellen eingeschnitten oder gekerbt werden. Alternativ können bereits während des Betonierens Einlagen an den gewünschten Stellen eingebracht werden.
Wie Schattenfugen werden Scheinfugen auch als gestalterisches Mittel eingesetzt, etwa indem Trapez- oder Dreikantleisten in die Betonschalung eingelegt werden.

Lichtfuge
Eine Lichtfuge ist ein Spalt zwischen zwei Bauteilen, der als Lichtstreifen gestalterisch in Erscheinung tritt.

Wartungsfuge
Die Wartungsfuge ist eine mit Dichtstoff gefüllte Fuge, die durch chemische, biologische, mechanische oder Witterungs-Einflüsse von schnellem Verschleiß betroffen ist. Wartungsfugen sind darum regelmäßig einer Sichtprüfung bzw. einer Dichtigkeitsprüfung zu unterziehen und gegebenenfalls zu erneuern.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbildende/r