DENKMALPFLEGE
GESTALTUNG
GRABMAL
BAU

BUNDESVERBAND
DEUTSCHER **STEINMETZE**

NATUR
STEIN

BIV Bundesinnungsverband des Deutschen Steinmetz- und Steinbildhauerhandwerks
Weißkirchener Weg 16 · 60439 Frankfurt am Main · Tel.: 069-576098 · Fax 069-576090

BIV Merkblatt 1.07

Ortsschliff für Natursteine, Kunststeine, Betonwerksteine und Terrazzo

Stand 2013

MGB

DENKMALPFLEGE
GESTALTUNG
GRABMAL
BAU

BUNDESVERBAND
DEUTSCHER **STEINMETZE**

BIV · WEIßKIRCHENER WEG 16 · 60439 Frankfurt/Main

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort

2 Anwendungsbereiche

2.1 Neu verlegte Bodenbeläge

2.2 Mangel und Schadensbeseitigung

2.3 Sanierung der Oberflächen von Bodenbelägen im Bestand

3 Nachhaltigkeit örtlich geschliffener Bodenbeläge

3.1 Die Oberflächenbeschaffenheit ...

4. Angebot und Leistungsbeschreibung

4.1 Mindestangaben

4.2 Zusätzliche Maßnahmen die gesondert zu vereinbaren und zu vergüten sind.

5. Die örtlich auszuführenden Schleifarbeiten sind in einer Leistungsbeschreibung zu formulieren und zu vereinbaren.

6. Musterfläche

7 Objektbezogene Angaben

7.1 Grundlagen

7.2 Konstruktionsaufbau der Bodenbeläge

7.3 Art und Beschaffenheit der Fugen

7.4 Zu schleifendes Material

7.5 Vorhandene chemische Behandlungen, die zu beachten sind.

7.6 Sichtprüfungen

8 Trittsicherheit von Bodenbelägen

9 Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten

10 Normen und Regelwerke

11 Technischer Anhang

11.1 Vollschliffverfahren

11.2 Anschleifverfahren und Bürstverfahren

12 Kurze Erklärung zu den Schleifwerkzeugen

DENKMALPFLEGE
GESTALTUNG
GRABMAL
BAU

BUNDESVERBAND
DEUTSCHER **STEINMETZE**

BIV · WEIßKIRCHENER WEG 16 · 60439 Frankfurt/Main

1 Vorwort

Mit dem "Ortsschliff" wird das örtliche Schleifen bezeichnet. Ziel hierbei ist mittels schleifen das Schaffen einer definierten Oberfläche.

Einen großen Anteil am Wert eines Objektes hat dessen Aussehen. Durch den Ortsschliff wird in der Regel das Aussehen und die Funktionalität von Belägen maximiert und deren Wert gesteigert.

Naturstein zeigt geschliffen und poliert seine ganze farbliche Schönheit. Die meisten Natursteine lassen sich polieren. Gleiches gilt für die jeweiligen Zuschläge in Betonwerkstein und dem Ortterrazzo. Geschliffene und polierte Flächen bieten durch ihre große Dichte der Witterung und chemischen Angriffen einen größeren Widerstand als grob bearbeitete Steinoberflächen.

Um beim örtlichen Schleifen die vertraglich zu vereinbarenden Ergebnisse erzielen zu können sind umfangreiche Kenntnisse über die Örtlichkeit und die Schleifverfahren notwendig.

Die ausführende Firma und das zu den Schleifarbeiten eingesetzte leitende Personal müssen über besondere Kenntnisse zum Ortsschliff und den zu schleifenden Materialien verfügen.

Nachfolgende Ausführungen gelten nicht für Quarzkompositgesteine nach

DIN EN 15285, sowie bedingt für Dünnschichtsysteme wie z.B. Naturwerkstein auf Trägerplatten, wie Aluwaben oder ähnliche Leichtbausysteme. Nicht eingebunden sind ebenfalls Terrazzo, Designestriche und andere monolithische Böden.

2 Anwendungsbereiche

2.1 Neu verlegte Bodenbeläge

Fugenplan eingeschliffene Oberflächen steigern die Wertigkeit des Bodenbelages. Das örtliche Einschleifen sollte geplant werden.

2.2 Mangel und Schadensbeseitigung

Durch örtliches Schleifen können Höhendifferenzen (Überzähne) zwischen den einzelnen Platten beseitigt werden. Oberflächenbeschädigungen der Bodenplatten können in der Regel durch das örtliche Schleifen entfernt werden.

2.3 Sanierung der Oberflächen von Bodenbelägen im Bestand

In Folge der Nutzung unterliegen Bodenbeläge einem mechanischen Verschleiß. Dieser richtet sich nach der Härte, Abriebfestigkeit des Materials, seiner Oberflächenbeschaffenheit und der Intensität der Nutzung. Diese Gebrauchsspuren lassen sich in der Regel durch einfache Reinigungs- und Pflegemaßnahmen nicht beseitigen. Hier empfiehlt sich das Entfernen der Gebrauchsspuren durch Schleifen.

3 Nachhaltigkeit örtlich geschliffener Bodenbeläge.

3.1 Die Oberflächenbeschaffenheit hat einen maßgeblichen Einfluss auf den Reinigungsaufwand. Ein Überzahn freier Bodenbelag mit plan eingeschliffenen Fugen

- reduziert den Reinigungsaufwand und trägt damit nachhaltig zur aktiven Erhaltung von Ressourcen sowie zur wirtschaftlichen Optimierung der Reinigungskosten bei.
- Kosten für den mittel- und langfristigen Erhalt der Bodenbeläge werden reduziert.
- Die dynamische Stoßbelastung, wie sie bei Überzähnen unter Rollenbelastung entsteht entfällt, gleichzeitig wird die Geräuschentwicklung signifikant reduziert. Oberflächenbeschädigungen, Eck- und Kantenbeschädigungen, sowie Plattenbrüche in Folge von rollenden Lasten werden so weitgehend minimiert.
- Die Qualität zu örtlich eingeschliffenen Bodenbelägen, besonders in den Bereichen der Fugen (Überzähne und Fugenebenheit), kann beim Verlegen von Bodenplatten mit fertiger Oberfläche ohne örtliches Einschleifen nicht erreicht werden.

DENKMALPFLEGE
GESTALTUNG
GRABMAL
BAU

BUNDESVERBAND
DEUTSCHER **STEINMETZE**

BIV · WEIßKIRCHENER WEG 16 · 60439 Frankfurt/Main

4 Angebot und Leistungsbeschreibung

4.1 Folgende Punkte sollten mindestens angegeben werden:

a. Abklebe- und Schutzmaßnahmen
b. Anzahl der Schleifgänge
c. (Fugen-)Planschliff
d. Anzahl und Art der Spachtelung (farblich möglichst angeglichen)
e. Bearbeitung der Randbereiche und Anschlüsse
f. Polierverfahren
g. chem. Oberflächenbehandlung
h. Aufwandspositionen und zusätzliche Maßnahmen (z.B. Verfugung, elast. Fugen, Reparaturspachtelungen, etc.)
i. Schleifschlamm Entsorgung
j. Angabe der zu erreichenden Trittsicherheit bzw. des zu erreichenden Reibbeiwertes nach DIN 51131 BGI/ GUV-1 8687

4.2 Zusätzliche Maßnahmen die gesondert zu vereinbaren und zu vergüten sind:

a. Fugenarbeiten
b. Spachtelungen, Nachspachteln
c. nach dem Feinschliff: Ausspachteln von Poren und Fehlstellen
d. Ausbesserungen
e. Reparaturen
f. Schützen von Bau- und Einbauteilen
g. Nachweis des Reibbeiwertes (Trittsicherheit) nach DIN 51131

5 Die örtlich auszuführenden Schleifarbeiten sind in einer Leistungsbeschreibung zu formulieren und zu vereinbaren.

a. Die ausführende Firma sollte sowohl personell wie maschinell in der Lage sein den Auftrag ausführen zu können. Die Anforderung eines Nachweises zu Referenzen, Personal und Ausstattung kann hilfreich sein.
b. Die im Merkblatt beschriebenen Punkte sind, soweit sie zutreffen, in der Leistungsbeschreibung mit anzuführen.
c. Die Nutzung, auch von Teilen der Leistung, vor der Abnahme, sollte vertraglich ausgeschlossen werden.
d. Eine Fachberatung ist vor der Ausführung der Arbeiten zu empfehlen. Entsprechende Kontakte erhalten Sie z.B. von den Berufsverbänden.

6 Musterfläche

a. Zur Definition des Bausolls wird das Anlegen einer verbindlichen Musterfläche empfohlen. Die Musterfläche sollte über mehrere Platten gehen und auch Randbereiche beinhalten.
b. Die Musterfläche zeigt die Qualität der zu bearbeiteten Oberfläche.
c. Flecken, sich öffnende Poren und Fugen, Beschädigungen o.ä. die in der ungeschliffenen Fläche nicht sichtbar sind und außerhalb der Musterfläche liegen, können nicht erfasst werden und sind kein Grund für Beanstandungen.

7 Objektbezogene Angaben

Eine Ortsbesichtigung ist in der Regel unabdingbar.

Nachfolgende objektbezogene Angaben sind u.a. maßgebliche Grundlage für die Machbarkeit, die Ablaufplanung und die Kostenrechnung:

7.1 Grundlagen:

a. Die Baufreiheit für zusammenhängende Flächen muss vom Auftraggeber gewerksübergreifend sichergestellt werden.
b. Die jeweilige Größe der zu bearbeitenden Einzelflächen ist zu benennen.
c. Fußbodenheizungen
d. Randbearbeitungen und Anschlüsse

7.2 Konstruktionsaufbau der Bodenbeläge wie z.B.

a. Dünnbett (hohlraumarme Verlegung)
b. Lose Platten
c. Konstruktions- und Bewegungsfugen

d. Feuchte- und vibrationsempfindliche Untergründe (z.B. Hohl- oder Doppelböden) sind zu berücksichtigen.

7.3 Art und Beschaffenheit der Fugen

a. Mineralische Verfugung (Zuschlagsstoffe wie z.B. Quarzsand können das Schleifbild beeinflussen)
b. Elastische Fugen (Erneuerung evtl. notwendig)
c. Fugenprofile, deren Querschnitt, Höhenlage, Schleifbarkeit und deren Verbund

7.4 Zu schleifendes Material (Materialien)

Die ausführende Firma muss in der Lage sein das zu schleifende Material und seine für das Schleifen relevanten Eigenschaften zu beurteilen.

a. Material- und Oberflächenwechsel
b. Intarsien (Schleifbarkeit)
c. Erreichbarkeit der Werkspolitur
d. Antirutschbehandlung

7.5 Vorhandene chemische Behandlungen, die zu beachten sind.

Gefahr von Fleckbildungen und Farbtonveränderungen z.B.

a. Resinierung
b. Farbtonvertiefungen
c. Imprägnierungen
d. Versiegelungen
e. Pflegefilme (z.B. Wachse, Polymere)

7.6 Sichtprüfungen wie z.B. auf

a. Abplatzungen, Preller, tiefe Kratzer
b. Risse (in Bodenplatten, Verfugungen, elast. Anschlussfugen, etc.)
c. Flecken (Rost, Farbe, Verfugungsreste, Gips und Putzreste, Verätzungen, etc.)
d. Überzähne

8 Trittsicherheit von Bodenbelägen

a. R-Werte können nur auf der schiefen Ebene im Labor ermittelt werden. Im Objekt ist die Messung von R-Werten deshalb nicht möglich.
b. Anzuwenden ist die Ermittlung des Reibbeiwertes entsprechend DIN 51131 BGI/GUV-1 8687. Diese Methode ermöglicht auch die Vorher-/Nachher-Messung bzw. die Bestätigungsmessung.
c. Gemäß GUV-I ist eine Messung nach DIN 51131 BGI/GUV-1 8687 bei neu verlegten und örtlich eingeschliffenen Böden möglich, wenn Messergebnis $\mu \geq 0{,}45$, denn dann ist die Rutschhemmung des Bodensystems als „uneingeschränkt betriebstauglich" anzusehen. Wenn das Messergebnis zwischen $\mu = 0{,}30$ und $\mu = 0{,}44$ liegt, ist der Bereich als „rutschhemmend" einzustufen. Eine Referenzmessung nach R- Werten sollte aber zusätzlich angegeben werden. Dies kann auch ein Tabellenwert sein.

Hinweis: Die Verwendung des Reibbeiwertes μ zur Bewertung der Trittsicherheit beschränkt sich auf Geltungsbereiche, die ohne Verdrängungsraum (R9/R10) sind. Barfußbereiche sind normativ ausgeschlossen.

9 Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten

Sich bereits vor dem Schleifen im Belag befindliche Unregelmäßigkeiten wie beispielsweise Farbunterschiede, Struktur- und Texturschwankungen, Einschlüsse, Preller, Rostflecken, Ausbesserungen, Abplatzungen, u.s.w., die auch durch das Schleifen nicht entfernt werden konnten, sind kein Grund zur Beanstandung.

10 Normen und Regelwerke

DIN 18 332	Naturwerksteinarbeiten
DIN 18 333	Betonwerksteinarbeiten
DIN 18 352	Fliesen- und Plattenarbeiten
DIN 18 560 Teile 1-4	Estriche im Bauwesen
DIN EN 15285	Künstlich hergestellter Stein
DIN EN 12440	Kriterien für die Bezeichnung von Natursteinen
DIN 18 202	Toleranzen im Hochbau
DIN 51 131	Prüfung von Bodenbelägen - Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft von Bodenbelägen
DIN 69 100	Schleifkörper aus gebundenen Schleifmitteln
DIN EN 13236	Sicherheitsanforderungen für Schleifwerkzeuge mit Diamant oder Bornitrid
DIN EN 12413	Sicherheitsanforderungen für Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel
DIN EN 13743	Sicherheitsanforderungen für Schleifmittel auf Unterlagen
DIN EN 14157-B	Abriebfestigkeit nach Böhme (DIN 52 108)

11 Technischer Anhang

11.1 Vollschliffverfahren

a. Definition: Für das Vollschliffverfahren werden Werkzeuge mit gerichteter Schleifwirkung (Schleifkörper mit fester Einbindung der Schleifkörnung) verwendet. Sie verfügen über unterschiedliche Bindungsmöglichkeiten:

- Schleifsteine mit mineralischer Bindung
- Metallbindungen

b. Bei Überzahn freiem schleifen werden angrenzende Bodenplatten verkantungsfrei eingeschliffen.

c. Beim Fugenplanschliff werden zum Überzahn freien schleifen auch die Fugen plan eingeschliffen. Hierzu kann bei tieferliegenden Fugen eine neue Verfugung erforderlich sein.

- Für die Ebenheitsanforderungen gilt die DIN 18202

d. Werkzeugdefinierte Verfahren zur schleiftechnischen Oberflächenbearbeitung

- Bei der schleiftechnischen Bearbeitung von Gesteinsoberflächen wird zwischen Verfahren mit unterschiedlicher Bearbeitungsintensität, dem Anschliff- und dem Vollschliffverfahren, unterschieden. Die mit den verschiedenen Verfahren hergestellten Oberflächen unterscheiden sich in Bezug auf Aussehen, der Oberflächenqualität, dem Verschleißwiderstand und der Reinigungsfähigkeit.
- Für die einzelnen Bearbeitungsverfahren werden Werkzeuge mit in unterschiedlicher Art und Weise eingebundenen Schleifkörnungen verwendet.

e. Erzeugung einer Oberfläche mit einer einheitlichen Rautiefe definiert durch Schleifwerkzeug und Maschine im Trocken- oder Naßverfahren.

Als Rautiefe wird die Unebenheit der Oberflächenhöhe bezeichnet.

- Das Vollschleifverfahren eignet sich für die Bearbeitung von fest verlegten Bodenbelägen mit z.B. gesägten, geschliffenen, polierten, geflammten, jetgestrahlten, sandgestrahlten, satinierten oder antiquierten Oberflächen.
- Hinweis: Beim Schleifen von z.B. geflammten, jetgestrahlten, sandgestrahlten, satinierten oder antiquierten Oberflächen wird eine geschliffene Oberfläche hergestellt.
- Dieses betrifft das Einschleifen von neu verlegten Belägen, die Sanierung oder Überarbeitung von Bestandsflächen und die Nachbearbeitung bereits sanierter Flächen.
- Der Vollschliff beinhaltet die Randbearbeitung analog zur Flächenbearbeitung. Die Anarbeitungen der Randflächen in die Vollfläche müssen übergangslos erfolgen. Bei Hartgesteinen kann es im Randbereich sowie in der Fläche zu handwerklich- und werkzeugbedingten optischen Abweichungen gegenüber der Werkspolitur kommen. Sichtbare Spuren aus Grob- und Mittelschliff sind jedoch vollständig zu beseitigen. Eine verbindlich als Vertragsgrundlage einzubeziehende Probefläche ist bei Flächen mit, im Vergleich zur Werkspolitur zu erwartenden Einschränkungen, der im Ortsschliff zu erzielenden Politur unbedingt empfehlenswert.

- Politur (ohne Materialauftrag bzw. Beschichtungen)
  - Politur ist gesteinsbedingt maximale Lichtreflektion durch minimale Lichtbrechung.
  - Der Feinstschliff ist die fachgerechte Vorbedingung für eine chemisch-mechanische (Kalkgesteine) oder mechanische (Hartgesteine) Politur.

g. Anmerkung zum Planschliff der Fugen:

- Bei neu verlegten Bodenflächen verbleibt die schleif- und polierfähige Fugmasse mit leichtem Überschuß auf dem Bodenbelag und wird flächenbündig mit dem Bodenbelag eingeschliffen.
- Bei Bestandsflächen ist der Fugenplanschliff nur bedingt und mit höherem Aufwand möglich. Gegebenenfalls ist eine Neu- oder Ergänzungsverfugung erforderlich. Solche notwendige Vorarbeit kann sich auch erst während der Schleifarbeiten ergeben. Diese Leistung ist gesondert zu vereinbaren (z.B. als Regiearbeit, Nachtrag oder Pauschale).

11.2 Anschleifverfahren und Bürstverfahren

Definition:

- Werkzeuge mit ungerichteter Schleifwirkung (Schleifkörper mit flexibler Einbindung und Kraftenfaltung der Schleifkörnung)
- Erzeugung einer Oberfläche mit nicht definierbarer, unterschiedlicher Rautiefe (definiert durch Intensität der Bearbeitung, Grad der anfänglichen Rautiefe und der Homogenität der zu bearbeitenden Materialien). Verkantungen (z.B. Überzähne) können durch das Anschleifverfahren nicht entfernt werden.
- Beim Anschleifverfahren und Bürstverfahren erfolgt ein geringer Materialabtrag. Deshalb können Überzähne nicht beseitigt werden. Im Bereich der Überzähne werden tiefer liegende Stellen je nach verwendetem Werkzeug nicht gleichmäßig geschliffen. Dadurch können Schattenwirkungen entstehen.
- Abrasiv-Bürsten, Schleif-Pads oder auch Diamond-Pads werden in unterschiedlicher Bindung, Körnungsmaterialien und verschiedenen Schleifgraden angeboten.
- Die für das Anschleifverfahren verwendeten Werkzeuge, insbesondere Schleif- oder Diamond-Pads, eignen sich aufgrund der abrasiven Charakteristik und der Bearbeitungshäufigkeit nicht oder nur eingeschränkt für den dauerhaften Einsatz in der Unterhaltsreinigung. Der unsachgemäße Einsatz kann zu einer Veränderung der Oberfläche wie z.B. Orangenhaut-Effekt und Veränderung der Rutschsicherheit führen.

12 Erklärung zu den Schleifwerkzeugen:

Bei einer Steinoberfläche, die mit Schliff C120 bearbeitet wurde wird eine Beschaffenheit beschrieben, die vereinbart wurde. Das bedeutet in der Fachbranche eine optische Beschaffenheit, die ähnlich einer hergestellten Oberfläche mit dem Schleifsegmenttyp C120 (C=Carborundum=Siliciumcarbid Korn 120) entspricht. Ein rein synthetisch gebundenes (Kunstharz) Schleifsegment mit Diamant (Kohlenstoff) wäre im Vergleich dazu circa ein Schleifsegmenttyp Schliff 280.

Bundesverband Deutscher Steinmetze

BUNDESVERBAND
DEUTSCHER **STEINMETZE**

Bundesverband Deutscher Steinmetze
Weißkirchener Weg 16
60439 Frankfurt am Main
TEL.: 069 - 57 60 98 FAX: 069 - 57 60 90
Info@biv-steinmetz.de www.biv-steinmetz.de

BIV Merkblatt 1.07 Ortsschliff von Fußböden aus Naturwerksteinen

NATUR
STEIN
Jedes Stück ein Unikat

Gefördert durch:
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages