



Glasmosaik

Ausgabe Mai 2019

Merkblatt

Glasmosaikbeläge

Das Merkblatt soll als Verständigung zwischen Planer und Endverbraucher dienen. Es enthält die wichtigsten Informationen über die Ausführung von Glasmosaikbelägen. Es entspricht dem heutigen Stand der Technik. Eine Haftung aufgrund dieses Merkblattes kann nicht übernommen werden.

Grundlagen:

SIA 118 / 248:2006, Allgemeine Bedingungen für Plattenarbeiten

SIA 248:2016, Plattenarbeiten, Beläge und Bekleidungen mit Keramik, Glas und Asphalt

SIA 270:2014, Abdichtungen und Entwässerungen – Allgemeine Grundlagen und Ergänzungen

SIA 271:2007, Abdichtungen von Hochbauten

Mutationen: (Die Zahl nach dem Datum in der Fusszeile gibt die Version No. an)



Inhaltsverzeichnis

A)	Einleitung	5
1	Verständigung.....	5
1.1	Material	5
1.1.1	Rohstoff Glasmosaik.....	5
1.1.2	Beschädigungen ¹	6
1.1.3	Vorder- oder rückseitige Klebung	6
1.2	Belagsaufbau ²	6
1.2.1	Unterkonstruktion	6
1.2.2	Untergrund	6
1.2.3	Abdichtung	6
1.2.4	Feuchtigkeitssperre	6
2	Projektierung.....	6
2.1	Beleuchtung	6
2.2	Unterkonstruktion	6
2.3	Untergrund	7
2.3.1	Baustoffe.....	7
2.3.2	Ebenheit.....	7
2.3.3	Vorbereitungsarbeiten.....	7
3	Baustoffe / Materialien	7
3.1	Mörtel und Fugenmassen	7
3.2	Weitere Baustoffe und Hilfsmittel	7
3.2.1	Grundbeschichtungen (Grundierungen).....	7
3.2.2	Haftschichten (Haftbrücken)	7
3.2.3	Spachtelmassen, Ausgleichsmassen	7
3.2.4	Abdichtungen.....	7
4	Ausführung / Verlegetechnik.....	8
4.1	Prüfen der Untergründe und der Konstruktion	8
4.1.1	Prüfvorgang	8
4.1.2	CM-Messung ¹	8
4.1.3	Feuchte in Untergründen.....	8
4.1.4	Feuchte von Bauplatten	8
4.1.5	Anforderungen	8
4.1.6	Hohlräume (Spritzwasserbereich bei Bodenflächen /Schwimmbadbereich).....	8
4.2	Technik allgemein	8
4.2.1	Fachkräfte	8



4.2.2	Lagerung	8
4.2.3	Mosaikfarbe	9
4.2.4	Rückseitig geklebtes Glasmosaik.....	9
4.2.5	Vorderseitig Papier- oder Foliengeklebt	9
4.2.6	Vorbereitung	9
4.2.7	Reinigung vor den Verlegearbeiten	9
4.3	Verlegung allgemein	9
4.3.1	Feinspachtelung.....	9
4.3.2	Glasmosaikbeläge in Nassräumen	9
4.3.3	Glasmosaik an Fassaden	10
4.3.4	Verlegeeinschränkung	10
4.4	Arbeitstechniken, Verlegung	10
4.4.1	Herstellerangaben	10
4.4.2	Kantenausbildung.....	10
4.4.3	Verlegemethode.....	10
4.4.1	Hohlraumarme Verlegung	10
4.4.2	Fugenbild	10
4.4.3	Bekleidung von gebogenen Flächen.....	10
4.4.4	Umgebungs-, Werkstoff- und Untergrundtemperaturen	11
4.5	Verfugung	11
4.5.1	Vorbereitung	11
4.5.2	Vermeidung von mikrobakteriellem Befall	11
4.6	Reinigung	11
4.6.1	Bauendreinigung	11
5	Verantwortlichkeiten	11
5.1	Generelle Pflichten.....	11
5.2	Pflichten von Planer und Bauleitung	11
5.3	Pflichten des Unterkonstruktionserstellers	11
5.4	Pflichten des Plattenlegers	12
5.5	Pflichten der Bauherrschaft	12



A) Einleitung

Das Wort Mosaik leitet sich von dem Wort «Musauik» ab. Hiermit wurde die Verarbeitung von Mosaiksteinchen beschrieben. In der wörtlichen Übersetzung bedeutet «Musauik» die geduldige Kunst.

Mit Mosaik können eine nahezu unbegrenzte Vielfalt an Freiformen und Farben umgesetzt werden.

Die nachfolgenden Ausführungen informieren über das Belagsmaterial Glasmosaik (Porzellanmosaik fällt nicht darunter) sowie dessen fachgerechte Anwendung und geben Hinweise auf mögliche Schadensvermeidung.

Die Verarbeitung von Glasmosaik setzt bauseits einen besonders genauen Untergrund voraus. Der Plattenleger benötigt die fachlich notwendigen Voraussetzungen und muss die Arbeiten mit besonderer Sorgfalt ausführen.

Die für keramische Beläge gültigen Toleranzen sind für Glasmosaik ungenügend.

Glasmosaik ist ein sehr vielfältiges kreatives Material mit je nach Hersteller unterschiedlichen Material- und Ausführungstoleranzen.

Glasmosaik wird nicht nach einem einzelnen Steinchen ausgesucht, sondern nach einer Musterfläche in einer Ausstellung oder an einem Referenzobjekt. Bei einem solchen Beratungsgespräch muss der Kunde auf die spezifischen Eigenschaften von Glasmosaik aufmerksam gemacht werden.

Es wird eine Bemusterung pro Serie und Fabrikat empfohlen. Diese hat fertig ausgefugt zu erfolgen und die verwendeten Kleber und Fugen sind speziell zu bezeichnen. In der Auftragsbestätigung ist dies schriftlich festzuhalten.

Dieses Merkblatt dient als Verständigungsmittel zwischen Unterkonstruktionsersteller, Plattenunternehmer, Sanitär und Planer / Bauherr. Es enthält die wichtigsten Informationen für die Ausführung von Abdichtungen im Verbund unter Keramikbelägen und Natursteinbelägen im Innenbereich. Das Merkblatt gilt nicht für Schwimmbecken und Grossküchen. Es soll der Planungs- und Ausführungssicherheit dienen und mithelfen Schäden zu vermeiden. Für Planung und Ausführung sind zudem die einschlägigen Normen und Merkblätter zu berücksichtigen.

Das vorliegende Merkblatt entspricht dem heutigen Stand der Technik. Der SPV haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung des vorliegenden Merkblatts entstehen können.

1 Verständigung

1.1 Material

1.1.1 Rohstoff Glasmosaik

Elemente aus gefärbter und ungefärbter Glasmasse. Zur Herstellung der Glasmasse wird Quarzsand mit weiteren Rohstoffen wie Nephelin, Flussspat und Soda gemischt und anschliessend im Ofen auf ca. 1'400° C erhitzt. Die Glasschmelze ist dicht und enthält keine Poren. Deshalb sind geeignete Kleber und Fugenmörtel einzusetzen.



1.1.2 Beschädigungen ¹

Glasmosaiken dürfen herstellungsbedingte Beschädigungen (z.B. Abschieferungen, Kantenbrüche) aufweisen. Richtwert 15 % pro Blatt.

1.1.3 Vorder- oder rückseitige Klebung

Glasmosaiken werden vorder- oder rückseitig geklebt produziert. Je nach Einsatzgebiet (Nass- oder Trockenräume) muss die Eignung vorgängig abgeklärt werden.

1.2 Belagsaufbau ²

1.2.1 Unterkonstruktion

Tragende Konstruktion einschliesslich allfälliger Zusatzschichten zur Aufnahme von Glasmosaik.

1.2.2 Untergrund

Oberste Schicht der Unterkonstruktion, auf welche die jeweilige Folgeschicht direkt aufgebracht wird.

1.2.3 Abdichtung

Gesamtheit aller baulichen Massnahmen, um den Ein- und Austritt von Flüssigkeit und/oder Feuchtigkeit zu verhindern.

1.2.4 Feuchtigkeitssperre

Schicht gegen Kapillarwasser. Feuchtigkeitssperren sind keine Abdichtungen gegen Sicker- und Grundwasser.

2 Projektierung

2.1 Beleuchtung

Art und Positionierung der Endbeleuchtung müssen in der Planungsphase bekannt sein. Mosaikbeläge sollten, auf Grund des hohen Fugenanteils, nicht mit Streiflicht beleuchtet werden.

2.2 Unterkonstruktion

Die Verlegearbeiten von Glasmosaik setzen bauseits einen besonders genauen Untergrund voraus, die gültigen Masstoleranzen der jeweiligen SIA-Normen sind für die Verlegung von Glasmosaik ungenügend. Folglich sind die zur Verwendung kommenden Baustoffe, deren Masstoleranzen und die handwerklichen Ausführungsmöglichkeiten bereits bei der Planung zu berücksichtigen. Von Seiten der Planung sind bereits in der Ausschreibungsphase, für die Estrich-, Trockenbau- und Verputzarbeiten, die Untergründe mit erhöhter Genauigkeit zu definieren.³

¹ SIA 248, 4.2 ² SIA 248, 1.2 ³ SIA 414/2, 3.3.3



2.3 Untergrund

2.3.1 Baustoffe

Für Untergründe von Wand- und Bodenbelägen im Innenbereich, welche häufig und regelmässig direkt oder drückend mit Wasser beansprucht werden, z.B. Schwimmbecken und Schwimmbeckenumgänge, Böden von Dusch- und Wellnessanlagen, von gewerblichen Küchen und Wäschereien, sind wasserunempfindliche Baustoffe einzusetzen. ¹

2.3.2 Ebenheit

Mosaik stellen eine erhöhte Anforderung an die Ebenheit des Untergrunds. ²

2.3.3 Vorbereitungsarbeiten

Auch bei Vorgabe einer erhöhten Genauigkeit der Untergründe empfiehlt es sich für den Planer in der Ausschreibungsphase, vor den Verlegearbeiten, zusätzlich eine Nachbearbeitung, resp. Ausgleichsarbeiten für nicht genügend genau erstellten Untergrund auszuschreiben. Feinspachtelung und korrigieren von Leibungen, Winkeln oder Simsbrüstungen.

3 Baustoffe / Materialien

3.1 Mörtel und Fugenmassen

Als Klebemörtel für Glasmosaik ist mindestens ein S1-Kleber gemäss SN EN 12002 einzusetzen. In Abhängigkeit des Nutzungsbereiches ist die Rücksprache mit dem Bauproduktehersteller empfehlenswert. Es sind nach SN EN 12004, respektive nach SN EN 13888 geprüfte und CE zertifizierte Produkte zu verwenden (siehe SPV Merkblatt Europäische Produktnormen für Mörtel und Klebstoffe).

3.2 Weitere Baustoffe und Hilfsmittel

3.2.1 Grundbeschichtungen (Grundierungen)

Grundbeschichtungen dienen der Verminderung des feuchtebedingten Stoffaustausches zwischen verschiedenen Baustoffen sowie der Verfestigung des Untergrunds.

3.2.2 Haftsichten (Haftbrücken)

Haftsichten sind erforderlich auf Untergründen, bei denen keine genügende Haftung mit dem Verlege- oder Versetzmörtel erzielt werden kann. Dies gilt insbesondere für bestehende Plattenbeläge und weitere nicht saugende Oberflächen.

3.2.3 Spachtelmassen, Ausgleichsmassen

Zement- und kunststoffgebundene Ausgleichsmörtel zum egalisieren ungenauer Untergründe.

3.2.4 Abdichtungen

Materialien zum Abdichten von Wand- und Bodenkonstruktionen sind in SIA 271 definiert. Sie müssen bei Verwendung von zementgebundenen Klebemörteln alkalibeständig sein. Abdichtungen müssen gemäss Herstellerangaben oder dem SPV-Merkblatt Verbundabdichtungen unter Keramik- und Natursteinbelägen im Innenbereich ausgeführt werden.

¹ SIA 248, 2.2.3 ² SIA 248 2.2.7



4 Ausführung / Verlegetechnik

4.1 Prüfen der Untergründe und der Konstruktion

4.1.1 Prüfvorgang

Die Prüfung der Untergründe erfolgt mit baustellenüblichen Mitteln und Verfahren. Die Untergründe sind auf Ebenheit, Gefälle, Lot, Winkel, Höhen und Flucht, auf Rissbildung, Festigkeit und Stabilität sowie auf Sauberkeit zu überprüfen.

4.1.2 CM-Messung ¹

Feuchtemessung an Baustoffen oder Konstruktionsteilen mittels Calciumcarbid-Methode. Die zulässige Restfeuchte der Estriche und Grundputze ist in der Norm SIA 248, Tabelle 2+3 zu entnehmen.

4.1.3 Feuchte in Untergründen

Die Feuchtigkeit von Estrichen und Grundputzen ist vor der Ausführung des Glasmosaikbelages zu prüfen.

4.1.4 Feuchte von Bauplatten

Es dürfen nur feuchteunempfindliche Bauplatten eingesetzt werden. Die Eignung für Glasmosaikbeläge ist beim Hersteller zu erfragen.

4.1.5 Anforderungen

Bei im Verbund aufgebauten Belägen muss der Untergrund rissfrei, frei von Hohlstellen, ausreichend druckfest, stabil und frei von haftvermindernden Schichten und Rückständen sein.

4.1.6 Hohlräume (Spritzwasserbereich bei Bodenflächen)

Hohlräume im Mörtelbett sind auf ein Minimum zu reduzieren. Damit vermeidet man stehendes Wasser. Dieses Schmutzwasser bildet Nährboden für mikrobiellen Wachstum.

4.2 Technik allgemein

4.2.1 Fachkräfte

Die Ausführung der anspruchsvollen Mosaik-Arbeiten ist ausschliesslich an dafür geschultes Personal zu übertragen. Dementsprechend soll das dafür geeignete Werkzeug verwendet werden.

4.2.2 Lagerung

Glasmosaik ist trocken und auf einer ebenen Unterlage zu lagern.

¹ SIA 248, 1.3.4



4.2.3 Mosaikfarbe

Aufgrund der Mosaikfarbe und des Einsatzbereiches, ist die Wahl der Verlegetechnik, sowie die Auswahl der Klebe- und Fugenmörtel zu treffen. Bei opaken, respektive farbigen (undurchsichtigen) Glasmosaikbelägen besteht ein geringfügigeres Risiko, dass Verfärbungen wegen Durchfeuchtung, in feuchtigkeitsbeanspruchten Bereichen, entstehen können. Für halbtransparente, transparente, beziehungsweise transluzente (durchscheinende und lichtdurchlässige) Glasmosaikbeläge sollen in feuchtigkeitsbeanspruchten Bereichen nur Klebe- und Fugenmörtel auf Epoxidharzbasis eingesetzt werden. Bei durchscheinenden und lichtdurchlässigen Mosaiken ist es empfehlenswert, Klebe- und Fugenmörtel, in der gleichen Farbe einzusetzen.

4.2.4 Rückseitig geklebtes Glasmosaik

Bei rückseitig geklebtem Glasmosaik sind für die Verlegung die Herstellerangaben zu berücksichtigen oder eigene Verlegetests durchzuführen. Manche Beschichtungen werden durch den Kontakt mit alkalischem Wasser, welches bei der Verlegung mit zementären Klebern vorhanden ist, beschädigt. Es muss hohlraumarm verlegt werden.

4.2.5 Vorderseitig Papier- oder Foliengeklebt

Das Papier muss immer abgezogen werden so lange der Kleber noch frisch ist. Dadurch kann das Fugenbild noch korrigiert werden, so früh wie möglich, je nach Abbindeverhalten des Klebers.

Das Papier und die Folien sind nach dem Ablösen in Abfallsäcke zu entsorgen und dürfen nicht auf den Bodenflächen zwischengelagert werden.

4.2.6 Vorbereitung

Je nach Wahl des Kleber- und Fugenmörtels kann die Endfarbe der fertigen Glasmosaikbeläge von Musterbelägen in Ausstellungen abweichen.

Es ist daher zu empfehlen, vor den Ausführungsarbeiten, mit dem definitiv gelieferten Material Musterflächen zu kleben und zu verfugen, um dann mit der Bauherrschaft verbindliche Farbentscheide fällen zu können.

4.2.7 Reinigung vor den Verlegearbeiten

Die Reinigung mit Chlorbleichlauge sollte auch vor dem Verlegen des Glasmosaiks durchgeführt werden, insbesondere bei abgedichteten Flächen im Dauernass- und Spritzwasserbereich. *Vorsicht!* Chlorbleichlauge kann zusammen mit Säure tödliches Chlorgas bilden!

4.3 Verlegung allgemein

4.3.1 Feinspachtelung

Mit dem Aufbringen der Feinspachtelung wird ein perfekt glatter Untergrund hergestellt. Auf Verbundabdichtungen ist eine Feinspachtelung zwingend erforderlich. Der Untergrund beeinflusst die Endfarbe des Glasmosaiks. Die Endschicht der Feinspachtelung muss farblich gleichmässig und vor der Verlegung ausgetrocknet sein.

4.3.2 Glasmosaikbeläge in Nassräumen

Da bei der rückseitigen Netzverklebung eine Teilfläche mit feuchtigkeitsinstabilem Klebstoff benetzt ist und somit als Klebefläche nicht zur Verfügung steht, dürfen in feuchtigkeitsbelasteten Anwendungsbereichen wie Schwimmbädern, Duschen usw., nur vorderseitig Papier- oder Kunststofffolienverklebte Mosaiken beziehungsweise vom Hersteller freigegebene Mosaiken eingesetzt werden.



Wird Glasmosaik im Privatbereich auf Entkoppelungsschichten oder Duschboards verlegt, so ist deren Eignung beim Hersteller abzuklären. Eine Nutzungsvereinbarung empfiehlt sich.

4.3.3 Glasmosaik an Fassaden

Wird im SPV Merkblatt Fassadenkeramik behandelt.

4.3.4 Verlegeeinschränkung

Auf Böden mit Trittschall-Entkoppelung oder mit Schuhwerk begangenen Böden im öffentlichen Bereich sollte Glasmosaik auf keinen Fall verwendet werden, ebenso für Böden im Aussenbereich, ungedeckte Balkone und Terrassen ist Glasmosaik nicht zu empfehlen.

4.4 Arbeitstechniken, Verlegung

4.4.1 Herstellerangaben

Vor Arbeitsbeginn sind die Verlegehinweise der Hersteller zu berücksichtigen.

4.4.2 Kantenausbildung

Vor der Verlegung ist die Art der Ausbildung von Kanten und Ecken zu definieren. Aussenkanten ohne Kantenschutzprofile sind mit ganzen Mosaiksteinen auszuführen z.B. als Sichtkante in Gehrung oder stumpf gestossen.

4.4.3 Verlegemethode

Mit der glatten Seite der Zahnkelle wird eine Kontaktschicht aufgebracht. Darauf wird der Klebemörtel so aufgekömmt, dass gleichmässige Mörtelstege entstehen. In diese wird das Mosaik eingedrückt und mit einem harten Fugengummi eingeklopft.

4.4.1 Hohlraumarme Verlegung

In den unter 4.1.6 aufgeführten Bereichen und zur Vermeidung von optischen Mängeln, bei transparentem Glasmosaik, sollte möglichst eine hohlraumarme Verlegung angestrebt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Kontaktpachtelung und Kleberschicht durchgehend und ohne Fehlstellen aufgebracht werden. Die Mosaikblätter müssen luftblasenfrei eingebettet werden können. Dafür sind spezielle Zahntraufeln einzusetzen oder es muss nach dem Auftragen des Klebemörtels, die aufgezahnte Kleberschicht, mit der Kelle glattgezogen werden. In diese wird das Mosaik eingedrückt und mit einem harten Fugengummi eingeklopft.

Sonst können hohle Stellen entstehen oder aufgrund des Durchscheineffekts können sich Stege des Klebers abzeichnen, was zu einer optischen Beeinträchtigung führt.

4.4.2 Fugenbild

Das Fugenbild muss gleichmässig sein, die einzelnen Blätter dürfen nicht erkennbar sein.

4.4.3 Bekleidung von gebogenen Flächen

Innen- und Aussenradien müssen mit vorderseitig Papier- respektive Folie geklebtem Mosaik ausgeführt werden. Nur so lässt sich eine einheitliche Fugenbreite erzielen. Bei radial versetzten Horizontalflächen wird aus Mosaikblätter geschnittenen Streifen mit versetzten Fugen gearbeitet.



4.4.4 Umgebungs-, Werkstoff- und Untergrundtemperaturen

Für eine optimale Verlegung des Mosaikes muss die Temperatur von Reaktionsharzprodukten zwischen 10°C und maximal 25°C, mit zementären Produkten zwischen 5°C und maximal 30°C liegen. Bei Arbeiten in Räumen mit schlechter Belüftung ist für eine ausreichende Frischluftzufuhr zu sorgen. Ventilatoren, Gebläse etc. einsetzen.

4.5 Verfugung

4.5.1 Vorbereitung

Der in die Fugenkammern eingedrückte Klebemörtel muss für ein farbhomogenes Fugenbild entfernt werden.

4.5.2 Vermeidung von mikrobakteriellem Befall

Vor der Boden- und Wandverfugung in Nasszonen oder Spritzwasserbereichen ist darauf zu achten, dass der Papier- bzw. Folienleim aufs gründlichste mit Chlorbleichlauge abgewaschen wird und das leimhaltige Waschwasser im Bodenbereich abgesaugt wird, weil dies als Nahrungsquelle für Mikroorganismen dienen kann. Dies darf erst nach der vollständigen Erhärtung des Klebemörtels erfolgen. Damit ist sichergestellt, dass organische Bestandteile aus dem Papierklebstoff nicht in den Klebe- und Fugenmörtel eingelagert werden können.

4.6 Reinigung

4.6.1 Bauendreinigung

Die Reinigung erfolgt gemäss dem SPV Merkblatt Reinigung + Pflege. Es dürfen keine Hochdruckreiniger und Reinigungsmaschinen eingesetzt werden. Wird Glasmosaik in Saunen, Dampfbädern etc. eingesetzt erfolgt die Endreinigung mit verdünnter Chlorbleichlauge. Ein allfälliges Absäuern des Mosaikbelages ist separat zu vergüten. Nach einer solchen sauren Reinigung muss vor dem Einsatz mit Chlorbleichlauge das komplette Schwimmbad sehr gut gewässert werden, damit kein tödliches Chlorgas entstehen kann.

5 Verantwortlichkeiten

5.1 Generelle Pflichten

Die Pflichten werden in der SIA 118/248,1.3 aufgeführt. Insbesondere sind nachstehende Punkte zu beachten.

5.2 Pflichten von Planer und Bauleitung

- Vorgabe der erhöhten Genauigkeit bei Untergründen durch die Ersteller.
- Beratung der Bauherrschaft bezüglich der Mosaikeigenschaften bei der Materialwahl.
- Anordnung von erforderlichen Abdichtungen und Durchfeuchtungsschutz.
- Die Absprache mit den Beteiligten bezüglich der Definition von Kanten- und Eckausbildungen.
- Definition der Belags- und Bewegungsfugen entsprechend deren Beanspruchungen.

5.3 Pflichten des Unterkonstruktionserstellers

- Kontrolle des bauseits vorhandenen Untergrundes hinsichtlich Gefälle, Toleranzen (Genauigkeit), Oberflächenbeschaffenheit und Trockenheit.



- Verwendung von geeigneten Materialien, die der vorgesehenen Beanspruchung genügen.
- Sicherstellen der Haftverbindungen aller verwendeten Materialien auf dem bauseitigen Untergrund.
- Einhaltung der erforderlichen Solldicken.
- Stabilität und Tragvermögen der erstellten Konstruktion.
- Nachweis der wasserdichten Unterkonstruktion und Abdichtung von Übergängen in Nassbereichen.

5.4 Pflichten des Plattenlegers

- Kontrolle des bauseits vorhandenen Untergrundes hinsichtlich Toleranzen (Genauigkeit) und Oberflächenbeschaffenheit und sichtbaren Mängel.
- Beratung der Bauherrschaft bezüglich der Mosaikeigenschaften bei der Materialwahl.
- Bei Leichtbaubodenelementen müssen im Zusammenhang mit Mosaik die Punktlasten beachtet werden.
- Die Absprache mit den Beteiligten bezüglich der Definition von Kanten- und Eckausbildungen, wenn nicht schon durch Planer erfolgt.

Pflichten der Bauherrschaft

- Unterhaltsreinigung (SPV Merkblatt Reinigung und Pflege).
- Es dürfen keine Hochdruckreiniger und Reinigungsmaschinen eingesetzt werden.
- Kontrolle der Wartungsfugen.

Sofern die Bauherrschaft keinen Planer beizieht, übernehmen die am Werk beteiligten Unternehmer die Verpflichtungen des Planers.