

DIN 18177

ICS 91.100.15

Einsprüche bis 2020-07-22
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 18177:2012-11

Entwurf**Werksmäßig im Nassverfahren hergestellte Mineralplatten –
Kennwerte und Prüfverfahren**

Wet-felt factory-produced mineral panels –
Characteristics and test methods

Panneaux minéraux produits en usine par un procédé par voie humide –
Caractéristiques et méthodes d'essai

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-05-22 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole und Abkürzungen	13
4 Anforderungen	14
4.1 Allgemeine Anforderungen	14
4.1.1 Allgemeines	14
4.1.2 Breite	14
4.1.3 Länge	14
4.1.4 Dicke	14
4.1.5 Dichte	14
4.1.6 Winkligkeit	14
4.1.7 Kantenmaße	14
4.1.8 Bestimmung der Farbauftragsmenge	15
4.1.9 Glühverlust	15
4.1.10 Biegebruchfestigkeit	15
4.1.11 Brandverhalten	16
4.1.12 Kontinuierliches Schwelen	16
4.2 Besondere Anforderungen	16
4.2.1 Allgemeines	16
4.2.2 Feuerwiderstand	16
4.2.3 Lichtreflexion	16
4.2.4 Freisetzung gefährlicher Stoffe	17
4.2.5 Luftdurchlässigkeit	17
4.2.6 Druckfestigkeit	18
4.2.7 Punktlast	18
4.2.8 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmeleitfähigkeit	18
4.2.9 Akustik	18
4.2.10 Dimensionsstabilität unter speziellen Temperatur- und Feuchtebedingungen	19
4.2.11 Durchbiegung	19
5 Prüfverfahren	19
5.1 Bestimmung der Breite	19
5.1.1 Gerät	19
5.1.2 Durchführung	19
5.1.3 Angabe der Ergebnisse	19
5.2 Bestimmung der Länge	20
5.2.1 Gerät	20
5.2.2 Durchführung	20
5.2.3 Angabe der Ergebnisse	20
5.3 Bestimmung der Dicke	21
5.3.1 Gerät	21
5.3.2 Durchführung	21
5.3.3 Angabe der Ergebnisse	21
5.4 Bestimmung der Dichte	21
5.4.1 Gerät	21
5.4.2 Durchführung	21
5.4.3 Angabe der Ergebnisse	21
5.5 Bestimmung der Winkligkeit	22

5.5.1	Gerät	22
5.5.2	Durchführung	22
5.5.3	Angabe der Ergebnisse	22
5.6	Bestimmung der Kantenmaße	22
5.6.1	Gerät	22
5.6.2	Durchführung	22
5.6.3	Angabe der Ergebnisse	23
5.7	Bestimmung der aufgetragenen Farbmenge	23
5.7.1	Gerät	23
5.7.2	Durchführung	23
5.7.3	Angabe der Ergebnisse	23
5.8	Bestimmung des Glühverlustes	23
5.8.1	Gerät	23
5.8.2	Durchführung	23
5.8.3	Angabe der Ergebnisse	24
5.9	Bestimmung der Biegebruchfestigkeit	24
5.9.1	Gerät	24
5.9.2	Durchführung	24
5.9.3	Angabe der Ergebnisse	24
5.10	Brandverhalten	24
5.11	Kontinuierliches Schwelen	24
5.12	Dimensionsstabilität unter speziellen Temperatur- und Feuchtebedingungen	24
5.12.1	Gerät	24
5.12.2	Durchführung	24
5.12.3	Darstellung der Ergebnisse	25
5.13	Lichtreflexion	25
5.13.1	Gerät	26
5.13.2	Durchführung	26
5.13.3	Darstellung der Ergebnisse	27
5.14	Bestimmung der Abgabe von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)	27
5.14.1	Gerät	27
5.14.2	Durchführung	27
5.14.3	Darstellung der Ergebnisse	27
5.15	Bestimmung der Abgabe von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen	28
5.15.1	Gerät	28
5.15.2	Durchführung	28
5.15.3	Darstellung der Ergebnisse	28
5.16	Bestimmung der Luftdurchlässigkeit	28
5.16.1	Gerät	28
5.16.2	Durchführung	28
5.16.3	Darstellung der Ergebnisse	29
5.17	Bestimmung der Druckfestigkeit	29
5.17.1	Gerät	29
5.17.2	Durchführung	29
5.17.3	Darstellung der Ergebnisse	29
5.18	Bestimmung der Punktlast	29
5.19	Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes und der Wärmeleitfähigkeit	29
5.19.1	Gerät	29
5.19.2	Durchführung	29
5.19.3	Darstellung der Ergebnisse	29
5.20	Bestimmung der Durchbiegung	30
5.20.1	Gerät	30
5.20.2	Durchführung	30
5.20.3	Angabe der Ergebnisse	30
6	Konformitätsbewertung	30
6.1	Allgemeines	30
6.2	Typprüfung	31

6.2.1	Allgemeines	31
6.2.2	Erstprüfung	31
6.2.3	Weitere Typprüfungen	31
6.3	Werkseigene Produktionskontrolle	31
6.3.1	Allgemeines	31
6.3.2	Ausrüstung	32
6.3.3	Rohstoffe und Bestandteile	32
6.3.4	Produktprüfung und -bewertung	32
6.3.5	Nicht-konforme Produkte	32
6.3.6	Weitere Prüfverfahren	32
7	Bezeichnung der Mineralplatte	32
8	Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung	33
Anhang A (normativ)	Einbau und Befestigung für die Prüfung nach DIN EN 13823 (SBI-Prüfung)	34
A.1	Allgemeine Anforderungen	34
Literaturhinweise		37

Bilder

Bild 1	— Schema zur Herstellung von im Nassverfahren hergestellten Mineralplatten	10
Bild 2	— Länge (l) und Breite (w), Modullänge (l_M), Modulbreite (w_M)	11
Bild 3	— Durchbiegung	19
Bild 4	— Bestimmung Länge und Breite — Platte	20
Bild 5	— Bestimmung Länge und Breite — Langfeldplatte	21
Bild 6	— Trapezschnitt	22
Bild 7	— Beispiel für die Messung der Kantentoleranz	23
Bild 8	— Beispielhaftes Schema für die Messvorrichtung zur Durchbiegung	30
Bild A.1	— Beispiel sichtbarer Metallkonstruktion	35
Bild A.2	— Beispiel verdeckter Metallkonstruktion	36

Tabellen

Tabelle 1	— Symbole und Abkürzungen	13
Tabelle 2	— Grenzabmaße für scharfkantige Wet-felt Mineralplatten	14
Tabelle 3	— Grenzabmaße für spezielle Kantenausführungen	15
Tabelle 4	— Klassen flüchtiger organischer Verbindungen	17
Tabelle 5	— Klassen Formaldehyd und andere Carbonylverbindungen	17
Tabelle 6	— Luftdurchlässigkeit Klassen	17
Tabelle 7	— Normierte relative spektrale Strahlungsverteilung D_λ der Normlichtart D65, multipliziert mit den spektralen Hellempfindlichkeitsgrad $V(\lambda)$ und dem Wellenlängenintervall $\Delta\lambda$	25

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-09-80 AA „Abgehängte Decken (SpA zu CEN/TC 277)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 18177:2012-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Unterabschnitt 4.1.12 *Kontinuierliches Schwelen* hinzugefügt;
- b) Unterabschnitt 4.2.3 *Lichtreflexion* erweitert;
- c) Unterabschnitt 4.2.4 *Freisetzung gefährlicher Stoffe* an neue Grenzwerte angepasst;
- d) Unterabschnitt 5.11 *Kontinuierliches Schwelen* hinzugefügt und nachfolgende Abschnitte neu nummeriert;
- e) Unterabschnitt 5.13, ehemals 5.12, *Lichtreflexion* überarbeitet;
- f) Dokument redaktionell überarbeitet.

Einleitung

Mineralplatten sind werksmäßig im Nassverfahren (wet-felt) hergestellte feste Platten (Rohplatten oder veredelte Platten).

Auf Grund Ihrer Eigenschaften sind Mineralplatten besonders zur Verwendung bei Brandschutz-, Schallschutz- und Wärmeschutzmaßnahmen geeignet. Wet-felt Mineralplatten können mit verschiedenen Verfahren befestigt werden, z. B. durch Tackern, Nageln, Schrauben, Kleben, lose in Konstruktion.

Üblicherweise wird die Mineralplatte verwendet als Schallschutzplatte, Brandschutzplatte, Einlage oder Bekleidung für abgehängte Deckenkonstruktionen, Türeineinlage, Bekleidung von Baukonstruktionen, Wand- und Deckenelemente usw. Die Mineralplatten sind nicht geeignet für direkten Wasserkontakt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Werkstoffeigenschaften von im Nassverfahren hergestellten Mineralplatten fest. Sie legt keine Anforderungsniveaus für eine vorgegebene Eigenschaft fest, die ein Produkt erreichen muss, um für einen bestimmten Anwendungsfall tauglich zu sein. Die Anwendungen und ihre Anforderungen sind den entsprechenden Regelwerken oder zutreffenden Normen zu entnehmen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 24041, *Lochplatten — Maße*

DIN CEN/TS 15447, *Einbau und Befestigung bei Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten, die unter die Bauproduktenrichtlinie fallen*

DIN EN 410, *Glas im Bauwesen — Bestimmung der lichttechnischen und strahlenphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen*

DIN EN 826:1996-05, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 826:1996*

DIN EN 1604:2007-06, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen; Deutsche Fassung EN 1604:1996 + A1:2006*

DIN EN 12089:1997-08, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung des Verhaltens bei Biegebeanspruchung; Deutsche Fassung EN 12089:1997*

DIN EN 12114, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Luftdurchlässigkeit von Bauteilen — Laborprüfverfahren*

DIN EN 12430, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung des Verhaltens unter Punktlast*

DIN EN 12667, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand*

DIN EN 12939, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand*

DIN EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

DIN EN 13501-2, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen*

DIN EN 13820:2003-12, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung des Gehalts an organischen Bestandteilen; Deutsche Fassung EN 13820:2003*

DIN EN 13823:2010-12, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen; Deutsche Fassung EN 13823:2010*

DIN EN 13964, *Unterdecken — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 14500:2018-06¹, *Abschlüsse — Thermischer und visueller Komfort — Prüf- und Berechnungsverfahren; Deutsche und Englische Fassung prEN 14500:2018*

DIN EN 16733, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Bestimmung der Neigung eines Bauprodukts zum kontinuierlichen Schwelen*

DIN EN 29053, *Akustik; Materialien für akustische Anwendungen — Bestimmung des Strömungswiderstandes*

DIN EN ISO 354, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen*

DIN EN ISO 717-1, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung*

DIN EN ISO 717-2, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 2: Trittschalldämmung*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

DIN EN ISO 10140-1, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte*

DIN EN ISO 10140-2, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 2: Messung der Luftschalldämmung*

DIN EN ISO 10140-3, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 3: Messung der Trittschalldämmung*

DIN EN ISO 10848 (alle Teile), *Akustik — Messung der Flankenübertragung von Luftschall, Trittschall und Schall von gebäudetechnischen Anlagen zwischen benachbarten Räumen im Prüfstand und am Bau*

DIN EN ISO 11654, *Akustik — Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden — Bewertung der Schallabsorption*

DIN EN ISO 12085, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Motifkenngrößen*

DIN EN ISO 16000-9, *Innenraumluftverunreinigungen — Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfkammer-Verfahren*

DIN EN ISO 16000-11, *Innenraumluftverunreinigungen — Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

DIN ISO 16000-3, *Innenraumluftverunreinigungen — Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen in der Innenraumluft und in Prüfkammern — Probenahme mit einer Pumpe*

DIN ISO 16000-6, *Innenraumluftverunreinigungen — Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS oder MS-FID*

¹ Zur Zeit Entwurf.

CIE 130:1998, *Praktische Methoden für Reflexions- und Transmissionsmessungen*

RAL-ZU 132, *Emissionsarme Wärmedämmstoffe und Unterdecken für die Anwendung in Gebäuden*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1.1

Mineralplatte

üblicherweise ebene, rechteckige Platte, die aus einem Gefüge von Mineralwolle, anorganischen Füllstoffen und organischen Bindemitteln besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Oberfläche kann in Abhängigkeit vom Verwendungszweck der jeweiligen Plattenart variieren, und der Kern kann Zusätze enthalten, die der Platte zusätzliche Eigenschaften verleihen.

3.1.2

Sichtseite

in der Endanwendung sichtbare Plattenoberfläche

3.1.3

Rückseite

Plattenoberfläche gegenüberliegend der Sichtseite

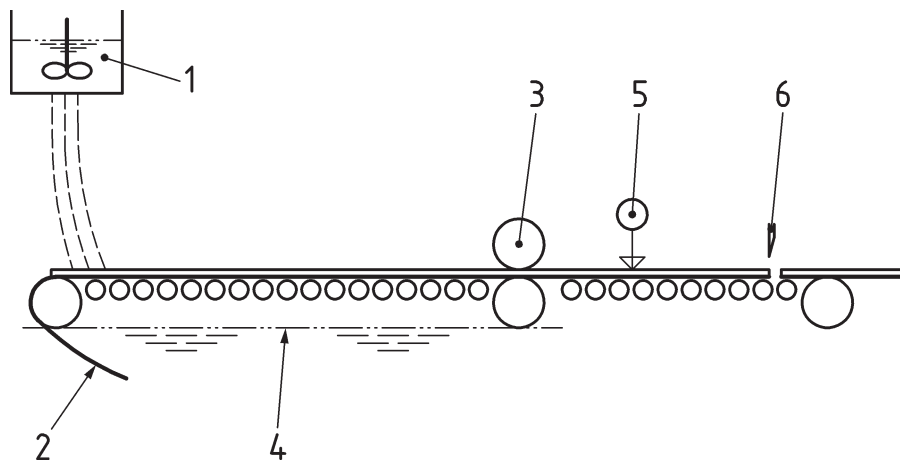
3.1.4

Nassverfahren

Mineralwolle(n), Füllstoffe, Binder usw., die unter Einsatz von Wasser (Hilfsmittel) zur Herstellung eines Breis gemischt, anschließend als Matte zu einer Mineralplatte geformt und dann getrocknet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Beispiel in Bild 1.

BEISPIEL



Legende

- 1 Mischung aus Stärke, Perlite, Wasser, Ton und Mineralwolle
- 2 Maschenmatte
- 3 Formung
- 4 Wasser
- 5 Kontrolle
- 6 Zuschnitt

Bild 1 — Schema zur Herstellung von im Nassverfahren hergestellten Mineralplatten

3.1.5

Mineralwolle

Material mit wolliger Beschaffenheit, zum Beispiel aus geschmolzenem Stein, Schlacke oder Glas

3.1.6

Platte

Produkt von üblicherweise rechtwinkliger Form und rechteckigem Querschnitt, dessen Dicke deutlich geringer ist als die anderen Maße

3.1.7

Langfeldplatte

üblicherweise rechteckige Mineralplatte mit einem Verhältnis Länge zu Breite im Bereich von $l/w > 2$

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.8

Länge

l

längere Seite der Platte

Anmerkung 1 zum Begriff: Länge der Platte (siehe Bild 2), zum Beispiel 1 996 mm, die mit dem Grenzabmaß nach Tabelle 2 beaufschlagt ist.

3.1.9

Modullänge

l_M

Achsabstand der kurzen parallelen Seiten des Rasters, in das die Platte eingelegt werden soll

Anmerkung 1 zum Begriff: Zum Beispiel 2 000 mm.

3.1.10

Breite

w

kürzere Seite der Platte

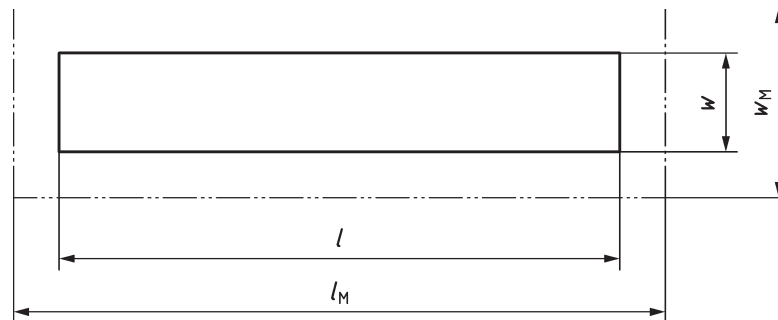
Anmerkung 1 zum Begriff: Breite der Platte (siehe Bild 2), zum Beispiel 795 mm, die mit dem Grenzabmaß nach Tabelle 2 beaufschlagt ist.

3.1.11

Modulbreite

w_M

Achsabstand der langen parallelen Seiten des Rasters, in das die Platte eingelegt werden soll



Legende

----- Modullänge l_M und Modulbreite w_M (üblicherweise gegeben durch den Anwendungsfall)

----- Länge l und Breite w

Bild 2 — Länge (l) und Breite (w), Modullänge (l_M), Modulbreite (w_M)

3.1.12

Dicke

t

Abstand zwischen der Sichtseite und der Rückseite

Anmerkung 1 zum Begriff: Vom Hersteller angegebene Dicke (nominal) der Platte, zum Beispiel 15 mm, die mit dem Grenzabmaß nach Tabelle 2 beaufschlagt ist.

3.1.13

Rohplatte

unbeschichtete Mineralplatte

3.1.14

Grundierung

üblicherweise erste Beschichtung (pigmentiert oder nicht pigmentiert) auf einer Rohplatte

3.1.15

Oberflächenfarbe

Farbbeschichtung auf der Sichtseite der Mineralplatte

3.1.16

Rückseitenfarbe

Farbbeschichtung auf der Rückseite der Mineralplatte

3.1.17

Kante

Randausbildung der Mineralplatte

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele siehe Tabelle 3.

3.1.18

glatte Oberfläche

nicht durchbrochene Fläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Glatte Oberflächen können durch Farb-, Folien- und Vliesbeschichtungen erzeugt werden.

3.1.19

mechanisch behandelte Oberfläche

Oberflächenbehandlung durch Nadelung, Stanzung, Bohrung oder andere Verfahren

3.1.20

Mikroperforation

Löcher mit einem Durchmesser von $x < 2$ mm und einem Abstand von y , die mit einem Werkzeug sowohl in die Oberfläche als auch in die Mineralplatte selbst eingearbeitet wurden

3.1.21

Perforation

Löcher mit einem Durchmesser von $x > 2$ mm und einem Abstand von y , die mit einem Werkzeug in die Oberfläche als auch in die Mineralplatte selbst eingearbeitet wurden

3.1.22

strukturierte Oberfläche

richtungsorientierte oder ungerichtete Klüfte (variabel in Länge und Breite), die mit einem Werkzeug in die Oberfläche als auch in die Mineralplatte selbst eingearbeitet wurden

3.1.23

regelmäßig gelochte Oberfläche

durch Werkzeuge hergestellte gerade oder versetzte regelmäßige Perforation (durchgelocht oder Sackloch)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die regelmäßig gelochte Oberfläche wird zumeist mittels Bohrung oder Stanzung erzeugt. Für die Angabe des Lochbildes kann, wenn zutreffend, DIN 24041 berücksichtigt werden.

3.1.24

laminierte Oberfläche

durch Klebverfahren auf eine glatte oder mechanisch behandelte Mineralplatte aufgebrachte Beschichtungsstoffe

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Beschichtungsstoffe sind üblicherweise Vliese, Folien, Papiere, Furniere oder ähnliche Beschichtungsstoffe. Diese können glatt, mit Struktur oder gelocht sein. Sie können auf die Sichtseite und/oder Rückseite aufgebracht werden.

3.1.25

bedruckte Oberfläche

durch Druckverfahren hergestellte Fläche

3.1.26

geprägte Oberfläche

nass geformte oder gepresste dreidimensionale Flächenstruktur

3.1.27

erodierte Oberfläche

im trockenen Zustand der Mineralplatte abgetragene dreidimensionale Flächenstruktur

3.1.28

besandete und besprenkelte Oberfläche

Beschichtung in Form von Granulat und/oder spezieller Farbe