

Fachtechnologie mit Baustoffkunde

für

Fliesen-, Platten- und Mosaikleger

mit 441 Abbildungen
und 49 Tabellen

Dr.-Ing. Günter Dinort

war 34 Jahre Leiter der Meisterschule
für Fliesenleger in Konstanz,
Lehrbeauftragter an der Fachhochschule Konstanz
und seit über 15 Jahren Vorsitzender
mehrerer Meisterprüfungsausschüsse

Inhaltsverzeichnis

1 Berufsbezeichnung und Entwicklung des Berufs

1.1	Fliesen, Platten und Mosaik	15
1.2	Verarbeiter von Fliesen, Platten und Mosaik ..	16
1.3	Eigenständiger Beruf und Berufsbezeichnung	16
1.4	Berufsbild	16
1.5	Aus- und Weiterbildung	17
1.5.1	Der Lehrbetrieb (Ausbildungsbetrieb)	18
1.5.2	Berufsschule und Fachklasse	18
1.5.3	Die Entwicklung der überbetrieblichen Ausbildung	18
1.5.4	Die Gesellenprüfung	18
1.5.5	Die Vorbereitung zur Meisterprüfung	18
	Zusammenfassung	19
	Aufgaben	19

2 Grundbegriffe der Physik und Chemie

2.1	Grundlagen der Physik	21
2.1.1	Mechanik	21
2.1.1.1	Zustandsform der Stoffe (Aggregatzustand) ..	21
2.1.1.2	Kohäsion	21
2.1.1.3	Adhäsion	21
2.1.1.4	Kapillarität	21
2.1.1.5	Hydrostatik	21
2.1.1.6	Dichte	22
2.1.1.7	Masse, Kraft, Gewicht	22
2.1.1.8	Festigkeit und Spannung	22
2.1.1.9	Härte	22
2.1.1.10	Arbeit, Leistung	23
2.1.1.11	Bewegung, Energie	23
2.1.2	Wärmelehre	23
2.1.2.1	Temperatureinheiten	23
2.1.2.2	Wärmemenge	23
2.1.2.3	Wärmeausdehnung	23
2.1.2.4	Wärmeübertragung	24
2.1.2.5	Wärmedämmung	24
2.1.3	Akustik (Schall)	24
2.1.4	Elektrizitätslehre	25
2.2	Grundlagen der Chemie	25
2.2.1	Einteilung der Stoffe	25
2.2.2	Elemente (Grundstoffe)	26
2.2.3	Verbindungen und Stoffgemische	26

2.2.3.1	Chemische Verbindungen	26
2.2.3.2	Chemische Formeln	27
2.2.4	Oxidation und Reduktion	27
2.2.5	Lösungen, Dispersionen, Emulsionen	27
2.2.6	Säuren, Laugen, Salze	27
2.2.6.1	Säuren	27
2.2.6.2	Laugen	27
2.2.6.3	Nachweis von Säuren und Laugen	28
2.2.6.4	Salze	28
2.2.7	Kunststoffe	28
2.2.7.1	Herstellung und Aufbau	28
2.2.7.2	Technische Einteilung	28
2.2.8	Reinigungs- und Waschmittel	29
2.2.9	Gefahren durch Chemikalien	29
	Zusammenfassung	30
	Aufgaben	30

3 Bekleidungs- und Belagsstoffe

3.1	Keramische Fliesen und Platten	31
3.1.1	Keramik	31
3.1.1.1	»Erfindung« der Keramik	31
3.1.1.2	Geschichtliche Entwicklung	31
3.1.1.3	Keramische Erzeugnisse	32
3.1.1.4	Ton als Grundlage der Keramik	32
3.1.1.5	Der Versatz (Masseversatz)	33
3.1.2	Einteilung der Fliesen und Platten	34
3.1.2.1	Normung der keramischen Fliesen und Platten	34
3.1.2.2	Gemeinsamkeiten bei der Herstellung von keramischen Fliesen und Platten	34
3.1.3	Trockengepreßte keramische Fliesen und Platten – Formgebungsverfahren B	35
3.1.3.1	Arten, Eigenschaften und Verwendung	35
3.1.3.2	Herstellung trockenengepreßter Fliesen und Platten	36
3.1.3.3	Herstellung der Glasur	37
3.1.4	Fliesen und Platten mit hoher Wasseraufnahme (B III)	41
3.1.4.1	Allgemeine Eigenschaften	41
3.1.4.2	Arten und Anwendung	42
3.1.4.3	Maße, Größen und Formen	44
3.1.4.4	Qualitätsanforderungen	45
3.1.5	Fliesen und Platten mit niedriger Wasseraufnahme (B I)	46
3.1.5.1	Allgemeine Eigenschaften	46
3.1.5.2	Arten und Anwendung	47
3.1.5.3	Maße, Größen, Formen	49

3.1.5.4	Qualitätsanforderungen	50	4.3.1	Maßeinheiten	81
3.1.5.5	Bodenklinkerplatten	50	4.3.2	Maßstäbe	81
3.1.5.6	Feinsteinzeug	50	4.3.3	Längenmessung	81
3.1.5.7	Elektrische Leitfähigkeit von Fliesen und Platten	52	4.3.4	Winkelmessung	83
3.1.6	Stranggepreßte Platten (A)	52	4.3.5	Höhenmessung	84
3.1.6.1	Strangpressen – Formgebungsverfahren A	52	4.3.5.1	Setzlatte und Wasserwaage	85
3.1.6.2	Trocknen und Brennen	53	4.3.5.2	Schlauchwasserwaage	85
3.1.6.3	Formen und Anwendung	55	4.3.5.3	Nivelliergerät	85
3.1.6.4	Normung der stranggepreßten Platten	56	4.3.5.4	Lasere	86
3.1.7	Keramische Großplatten	56	4.3.5.5	Höhenmessung bei großen Bodenbelagsflächen	87
3.1.7.1	Ziegelplatten, Tonplatten	56	4.3.6	Maßtoleranzen	87
3.1.7.2	Keraion	57	4.3.6.1	Arten und Benennung der Maße	88
3.1.7.3	MEGACERAM-Großflächenkeramik	57	4.3.6.2	Prüfverfahren	89
3.1.7.4	Früher hergestellte Großplatten	59	4.4	Einteilung der Bekleidungen und Beläge	90
3.1.8	Besondere Oberflächen von Bodenfliesen und -platten	59	4.4.1	Einteilungsverfahren	91
3.1.8.1	Verschleißklassen glasierter Bodenfliesen	59	4.4.2	Fugenbreite	91
3.1.8.2	Trittsichere Fliesen und Platten	60	4.4.3	Einteilungsregeln	91
3.1.8.3	Bodenbeläge in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit erhöhter Rutschgefahr	60	4.4.4	Berechnung	92
3.1.8.4	Bodenbeläge für naßbelastete Barfußbereiche	62	4.4.5	Gegliederte Wände mit Türen und Fenstern	93
3.1.9	Gießen – Formgebungsverfahren C	64	4.4.6	Ecken und sichtbare Kanten	96
3.2	Platten	64	4.4.7	Diagonalböden	98
3.2.1	Naturstein	64	4.4.7.1	Friese	98
3.2.1.1	Entstehung und Arten	65	4.4.8	Sonderfälle	100
3.2.1.2	Gewinnung im Steinbruch	66	4.5	Schneiden und Lochen	101
3.2.1.3	Verarbeitung im Werk	67	4.5.1	Schneiden	101
3.2.1.4	Lieferformen	68	4.5.1.1	Glasierte Steingutfliessen (B III)	101
3.2.2	Künstliche Platten	71	4.5.1.2	Mosaik	102
3.2.2.1	Zementgebundene Platten	71	4.5.1.3	Steinzeug und Spaltplatten	103
3.2.2.2	Kunststoffgebundene Platten	72	4.5.1.4	Naturwerkstein und Betonwerkstein	103
3.2.2.3	Asphaltplatten	72	4.5.1.5	Asphalt- und Betonverbundplatten	104
3.2.2.4	Sonstige Platten	72	4.5.1.6	Wasserstrahl-Schneidetechnik	104
3.3	Mosaik	73	4.5.2	Lochen	105
3.3.1	Material	74	4.6	Mörtel	108
3.3.2	Mosaikformen	74	4.6.1	Mörtelarten	108
3.3.3	Verbindung zu Tafeln	75	4.6.2	Bindemittel	108
3.3.3.1	Vorderseitige Verklebung	75	4.6.2.1	Baukalke	108
3.3.3.2	Rückseitige Verklebung	76	4.6.2.2	Zemente	109
	Zusammenfassung	76	4.6.2.3	Sonstige Bindemittel	112
	Aufgaben	77	4.6.3	Mörtelsand (Mörtelzuschlag)	113
			4.6.4	Anmachwasser (Zugabewasser)	115
			4.6.5	Wasser-Zement-Wert	115
			4.6.6	Zusätze	115
			4.6.7	Mischungsverhältnisse	115
			4.6.8	Das Mischen	115
			4.6.9	Werkmörtel	117
			4.7	Wandbekleidungen ansetzen	118
			4.7.1	Prüfen	118
			4.7.2	Vorarbeiten	118
			4.7.3	Sortieren	119
			4.7.4	Wässern	119
			4.7.5	Ansetzen	119
			4.8	Bodenbeläge verlegen	121
			4.8.1	Vorarbeiten	121
			4.8.2	Verlegeverfahren	121
			4.8.2.1	Verlegen auf vorgezogenem Mörtelbett	121
			4.8.2.2	Verlegen nach der Schnur	122
			4.8.2.3	Rüttelverfahren	123
4	Bekleidungen und Beläge im Dickbett				
4.1	Einrichtung und Organisation der Baustelle	78			
4.2	Untergründe	79			
4.2.1	Prüfung der Untergründe	79			
4.2.2	Mängel und ihre Beseitigung	79			
4.2.3	Untergründe für das Dickbettverfahren	79			
4.2.3.1	Boden als Untergrund	79			
4.2.3.2	Wand als Untergrund	79			
4.3	Messen	81			

Zusammenfassung	124
Aufgaben	124

5 Bekleidungen und Beläge im Dünnbett

5.1 Stoffe für das Dünnbettverfahren	125
5.1.1 Hydraulisch erhärtende Dünnbettmörtel	126
5.1.2 Dispersionsklebstoffe	126
5.1.3 Epoxidharz-Klebstoffe	126
5.1.4 Sonder-Dünnbettstoffe	127
5.2 Untergrundbehandlung	127
5.2.1 Grundierungen	127
5.2.1.1 Dispersionsvoranstriche	127
5.2.1.2 Zweikomponentige Epoxidharz- grundierungen	128
5.2.1.3 Haftschlämmen	128
5.2.2 Nivelliermassen	128
5.2.3 Spachtelmassen	128
5.2.4 Abdichtungen	128
5.3 Verarbeitung der Dünnbettstoffe	130
5.3.1 Arbeitsverfahren	130
5.3.1.1 Floating-Verfahren	130
5.3.1.2 Buttering-Verfahren	130
5.3.1.3 Kombiniertes Verfahren	130
5.3.2 Allgemeine Begriffe und Regeln	130
5.4 Dünnbett auf verschiedenen Untergründen .	134
5.4.1 Putze	135
5.4.1.1 Putzarten	135
5.4.1.2 Putze und Dünnbettstoffe	135
5.4.1.3 Herstellen des Unterputzes	135
5.4.1.4 Das Ansetzen auf Putzen	136
5.4.2 Unverputzte Wände	136
5.4.3 Gipsbauplatten und Gipskarton	137
5.4.4 Betonböden und -treppen	137
5.4.5 Estriche	138
5.4.5.1 Zementestrich (ZE)	138
5.4.5.2 Anhydritestrich (AE)	139
5.4.5.3 Magnesiaestrich (ME)	139
5.4.5.4 Gußasphaltestrich	139
5.4.5.5 Estrichkonstruktionen	140
5.4.5.6 Festigkeitsklassen und Bezeichnungen der Estriche	142
5.4.5.7 Messen der Estrichfeuchtigkeit	142
5.4.6 Beläge auf Fußbodenheizung	143
5.4.6.1 Vorzüge und Wirkungsweise	143
5.4.6.2 Warmwasser-Fußbodenheizungen	145
5.4.6.3 Verlegung im Dünnbett	146
5.4.6.4 Elektrische Fußbodenheizung	146
5.4.7 Fliesen auf Holz und Holzspanplatten	147
5.4.7.1 Holzspanplatten	147
5.4.7.2 Holzdielen	147
5.4.8 Fliesen und Platten auf alten Fliesen- bekleidungen und -belägen	147
5.4.9 Fliesen auf alten beschichteten Untergründen	148

5.4.9.1 Dispersions- und Ölfarben, Kunststoffputze .	148
5.4.9.2 Polyester	148
5.4.9.3 PVC-Beläge	148
5.4.10 Fliesen und Platten auf Metallen	148
5.4.11 Verlegen von Feinsteinzeug, Naturstein und Cotto	149
5.4.11.1 Feinsteinzeug	149
5.4.11.2 Naturwerkstein	149
5.4.11.3 Cotto	150
Zusammenfassung	151
Aufgaben	151

6 Fugen

6.1 Starre Fugen	152
6.1.1 Fugenmörtel	152
6.1.1.1 Selbstgemischter Fugenmörtel	152
6.1.1.2 Werksgemischte Fugenmörtel	152
6.1.2 Fugenbreiten	154
6.1.3 Das Ausfugen	155
6.1.3.1 Untergrundvorbereitung	155
6.1.3.2 Verarbeitung	155
6.2 Flexible Fugen	157
6.2.1 Anwendungsbereiche	157
6.2.2 Zusatz von Fugenvergütung	157
6.2.3 Kunststoffdispersionen	158
6.3 Epoxidharzfugen	158
6.3.1 Produkteigenschaften	158
6.3.2 Anwendungsbereiche	158
6.3.3 Untergrundvorbereitung	159
6.3.4 Verarbeitung	159
6.3.4.1 Mischen	159
6.3.4.2 Spachtel- bzw. Schlammverfahren	160
6.3.4.3 Spritzverfahren	160
6.3.4.4 Verfugen mit dem Fugeisen	160
6.3.4.5 Allgemeine Beachtung	161
6.3.4.6 Verbrauch von Epoxidharz-Fugenmasse	161
6.4 Bewegungsfugen	162
6.4.1 Ursachen für Bewegungen in Baukörper, Bekleidung und Belag	162
6.4.1.1 Setzungen	162
6.4.1.2 Verformungen	162
6.4.1.3 Wärmeausdehnung	163
6.4.1.4 Sonstige Bewegungsursachen	163
6.4.2 Arten von Bewegungsfugen	163
6.4.2.1 Gebäudetrennfugen (Bauwerksfugen)	163
6.4.2.2 Bewegungsfugen in Bekleidung und Belag (Feldbegrenzungsfugen)	163
6.4.2.3 Randfugen	163
6.4.2.4 Anschlußfugen	163
6.4.3 Anordnung der Bewegungsfugen	165
6.4.4 Ausbildung der Bewegungsfugen	165
6.4.5 Elastische Fugendichtungsmassen	168
6.4.5.1 Silikonkautschuk	168
6.4.5.2 Acryldichtungsmasse	168

6.4.5.3	Polysulfidkautschuk	169
6.4.6	Das Herstellen von Bewegungsfugen	169
6.4.6.1	Untergrundvorbereitung	169
6.4.6.2	Grundieren	169
6.4.6.3	Verarbeitung	170
	Zusammenfassung	170
	Aufgaben	170

7 Einbauten

7.1	Sanitäreinrichtungen	171
7.2	Einbauformen von Badewannen	171
7.3	Einbau der Wanne	172
7.3.1	Einmauern mit Steinen	172
7.3.2	Einbau mit Styrodurelementen	174
7.4	Armaturen in der Fliesenbekleidung	174
	Zusammenfassung	175
	Aufgaben	175

8 Dämmen

8.1	Wärmedämmung	176
8.1.1	Rechtliche Grundlagen	176
8.1.2	Dämmstoffe	177
8.1.2.1	Gebräuchliche Dämmsteine und -platten	177
8.1.2.2	Wärmeleitzahlen λ_R	178
8.1.2.3	Wärmespeicherung	178
8.1.3	Wärmedämm-Berechnungen	179
8.1.3.1	Wärmedurchlaßkoeffizient und Wärmedurchlaßwiderstand	179
8.1.3.2	Wärmeübergangskoeffizient (Wärmeübergangszahl)	179
8.1.3.3	Wärmedurchgangskoeffizient (Wärmedurchgangszahl) und Wärmedurchgangswiderstand	179
8.1.4	Tauwasserschutz	180
8.1.5	Konstruktive Wärmedämm-Maßnahmen	181
8.2	Schalldämmung	182
8.2.1	Schallquellen	182
8.2.2	Schalldämpfung	185
8.3	Brandschutz	185
	Zusammenfassung	186
	Aufgaben	186

9 Abdichten

9.1	Hochbeanspruchte Abdichtungen	187
9.1.1	Abdichtungsstoffe	187
9.1.1.1	Bituminöse Abdichtungsstoffe	187
9.1.1.2	Kunststoff-Abdichtungsmaterial	188
9.1.2	Ausführung der Abdichtungsarbeit	189

9.2	Niedrigbeanspruchte Abdichtung (alternative Abdichtung)	189
9.2.1	Kunstharzdispersionen	189
9.2.1.1	Produkteigenschaften	189
9.2.1.2	Anwendungsbereiche	190
9.2.1.3	Verarbeitung	190
9.2.2	Kunststoff-Zement-Kombination	191
9.2.2.1	Produkteigenschaften	191
9.2.2.2	Anwendungsbereiche	191
9.2.2.3	Verarbeitung	191
9.2.3	Reaktionsharz-Verbundabdichtung	192
9.2.3.1	Produkteigenschaften	192
9.2.3.2	Anwendungsbereiche	192
9.2.3.3	Verarbeitung	192
	Zusammenfassung	193
	Aufgaben	193

10 Außenbekleidungen und -beläge

10.1	Beläge auf Balkonen	194
10.1.1	Verlegung im Verbund	194
10.1.2	Verlegung mit Abdichtung	195
10.1.3	Lose Fliesen- und Plattenverlegung	195
10.1.3.1	Stelzlager	195
10.1.3.2	Kies- oder Splittbettung	196
10.1.3.3	Lagerung auf Drainagematten	197
10.2	Beläge auf Terrassen	198
10.2.1	Terrassen über Räumen	198
10.2.2	Terrassen auf Erdreich	199
10.3	Außenwandbekleidungen (Fassaden- bekleidungen)	200
10.3.1	Aufgabe der Außenwandbekleidung	200
10.3.2	Konstruktiver Aufbau	201
10.3.2.1	Angemörtelte Bekleidung	203
10.3.2.2	Angemörtelte Bekleidung auf bewehrtem Putz mit Dämmung	203
10.3.2.3	Angemörtelte Bekleidung auf Wärmedämm- Verbundsystem	204
10.3.2.4	Vorgehängte hinterlüftete Außenwand- bekleidung	205
10.3.2.5	Angemörtelte Bekleidung mit Hinterlüftung auf Wärmedämmung	205
10.3.3	Ausführung der Außenwandbekleidung	206
10.3.3.1	Bekleidungsstoffe	206
10.3.3.2	Das Ansetzen	206
	Zusammenfassung	209
	Aufgaben	209

11 Schwimmbäder

11.1	Arten	210
11.1.1	Freibäder und Hallenbäder	210
11.1.2	Sportbäder und Freizeitbäder	210

11.1.3	Öffentliche Bäder, Hotel- und Privatbäder	210
11.1.4	Thermalbäder	211
11.2	Becken, Wassertechnik und Schwimmhalle	212
11.2.1	Stahlbetonbecken	212
11.2.2	Wassertechnik	212
11.2.3	Die Schwimmhalle	213
11.3	Wasserspiegel im Becken	214
11.3.1	Beckenkopfsysteme	214
11.3.1.1	Tiefliegender Wasserspiegel	214
11.3.1.2	Hochliegender Wasserspiegel	214
11.3.1.3	Sonstige Systeme	218
11.3.2	Hydrostatischer Wasserdruck	218
11.4	Ansetzen und Verlegen	219
11.4.1	Untergrund prüfen und vorbereiten	219
11.4.2	Abdichtung	220
11.4.3	Dickbett	220
11.4.4	Dünnbett	220
11.4.5	Verfugung	220
11.4.6	Thermalwasserbecken	220
	Zusammenfassung	221
	Aufgaben	221

12 Trennwände

12.1	Übersicht	222
12.2	Feinkeramische Trennwände	223
12.2.1	Frühere Systeme	223
12.2.2	Vorgefertigte Trennwände	224
12.2.3	Fliesentrennwände mit Hartschaumkern	225
12.3	Grobkeramische Trennwände	226
12.4	Sonstige Trennwände	229
	Zusammenfassung	229
	Aufgaben	229

13 Treppen

13.1	Vorschriften	230
13.2	Treppenarten	231
13.3	Treppenformen	232
13.4	Verziehen von gewendelten Treppenstufen	233
13.5	Richtige Materialauswahl	233
13.5.1	Naturwerkstein	234
13.5.2	Betonwerkstein/Kunststein	234
13.5.3	Keramische Treppenbeläge	235
13.6	Treppenberechnung	236
13.7	Verlegetechnik	238
13.8	Schallschutz bei Treppen	240
	Zusammenfassung	241
	Aufgaben	241

14 Sicherheit an Baustellen

14.1	Vorschriften und Verordnungen	242
14.2	Träger der Unfallversicherung	242
14.3	Unfallverhütungsvorschriften	242
14.3.1	Aufgaben im betrieblichen Arbeitsschutz	242
14.3.2	Erste Hilfe	243
14.3.3	Persönliche Schutzausrüstungen	243
14.3.4	Brandschutz	244
14.3.5	Maschinen und Werkzeuge	245
14.3.6	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel	247
14.3.7	Leitern und Gerüste	248
14.3.7.1	Absturzsicherungen	248
14.3.7.2	Leitern	248
14.3.7.3	Gerüste	249
14.4	Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz	252
14.5	Arbeitsstättenverordnung	254
	Zusammenfassung	255
	Aufgaben	255

15 Gefahrstoffe

15.1	Begriffe	256
15.1.1	Gefahren am Arbeitsplatz	256
15.1.2	Gefahren für die Umwelt	256
15.2	Rechtliche Grundlagen	256
15.3	Schutzmaßnahmen	257
15.3.1	Chemikalien	257
15.3.1.1	Feuergefährliche Chemikalien	257
15.3.1.2	Giftige, ätzende und reizende Chemikalien	257
15.3.1.3	Krebserzeugende Chemikalien	258
15.3.1.4	Sonstige Gefahren durch Chemikalien	258
15.3.2	Zementhaltige Mörtelstoffe	258
15.3.3	Reaktionsharzprodukte	258
15.3.4	Dichtungsmassen	259
15.3.5	Künstliche Mineralfasern (KMF)	259
15.4	Entsorgung	259
15.4.1	Lagerung	259
15.4.2	Transport	259
15.4.3	Entsorgungsregelung	259
	Zusammenfassung	260
	Aufgaben	260

Bildnachweis	261
---------------------	-----

Quellenverzeichnis	262
---------------------------	-----

Stichwortverzeichnis	263
-----------------------------	-----