

Das Projekt

Was ist ein Projekt?	2	Lernfeld 11 – Herstellen einer Wand in Trocken-	
Wie werden projektbezogene Aufgaben		bauweise	13
bearbeitet?	2	Lernfeld 12 – Herstellen von Estrich	14
Projektbeschreibung	4	Lernfeld 13 – Herstellen einer geraden Treppe ...	14
Was wir im Einzelnen am Projekt lernen werden	13	Lernfeld 14 – Überdecken einer Öffnung	
Lernfeld 7 – Mauern einer einschaligen Wand ...	13	mit einem Bogen	14
Lernfeld 8 – Mauern einer zweischaligen Wand. .	13	Lernfeld 15 – Herstellen einer Natursteinmauer. .	14
Lernfeld 9 – Herstellen einer Massivdecke	13	Lernfeld 16 – Mauern besonderer Bauteile	14
Lernfeld 10 – Putzen einer Wand	13	Lernfeld 17 – Instandsetzen und Sanieren	
		eines Bauteiles	14

Die Lernfelder

	Lernfeld 7:				
	Mauern einer einschaligen				
	Wand	16			
7.1	Übersicht über die genormten		7.8.4	Allgemeine Richtlinien	
	Mauersteine	18	für die Ausführung	40	
7.1.1	Genormte großformatige Mauersteine ..	19	7.8.5	Regelausführungen für Gerüste	42
7.1.2	Nicht genormte großformatige		7.8.6	Rahmengerüste.	44
	Mauersteine	21	7.8.7	Leitern und Gerüstaufstiege	45
7.2	Mauermörtel	22	7.8.8	Verhaltensregeln für den Aufenthalt	
7.2.1	Normalmauermörtel (NM)	22	auf Arbeitsgerüsten	46	
7.2.2	Leichtmauermörtel (LM)	23	7.9	Baustoffbedarf und Zeitaufwand	
7.2.3	Dünnbettmörtel (DM)	23	für Mauerwerk aus großformatigen		
7.2.4	Zusatzmittel.	23	Mauersteinen und Wandbauplatten.	47	
7.3	Verarbeiten von großformatigen		7.9.1	Baustoffbedarf für Mauerwerk	47
	Mauersteinen	24	7.9.2	Zeitaufwand für die Herstellung	
7.3.1	Verarbeiten von Hohlblöcken	24	von Mauerwerk.	49	
7.3.2	Verarbeiten von Porenbeton-Plansteinen		7.10	Außenwände des Untergeschosses	
und -Planelementen	24		in Mauerwerk	50	
7.3.3	Verlegen im Dünnbettmörtel-Verfahren ..	25	7.10.1	Abdichten der Untergeschoss-	
7.3.4	Verbandsarten für Mauerwerk aus		Außenwände.	51	
großformatigen Mauersteinen	26		7.11	Fertigteile im Mauerwerksbau	53
7.3.5	Aussparungen, Schlitze und Vorlagen ...	29			
7.4	Wandbauplatten	30		Lernfeld 8:	
7.4.1	Versetzen von Wandbauplatten.	30		Mauern einer zweischaligen	
7.5	Wandelemente	31		Wand	55
7.5.1	Stehend angeordnete Wandelemente ...	31	8.1	Anforderungen an Außenwände	56
7.5.2	Liegend angeordnete Wandelemente. ...	32	8.1.1	Witterungsschutz	56
7.6	Versetzgeräte	33	8.1.2	Wärmeschutz	56
7.6.1	Arbeiten mit Versetzgeräten	33	8.1.3	Schallschutz	57
7.7	Zeichnerische Darstellung		8.1.4	Tragfähigkeit	58
von Mauerwerk.	34		8.2	Zweischaliges Mauerwerk.	59
7.7.1	Lage der Grundrisse und Schnitte		8.2.1	Allgemeine Regeln für die Herstellung	
am Beispiel des Projektes	34		von zweischaligen Außenwänden	59	
7.7.2	Abkürzungen in Ausführungszeichnungen	35	8.2.2	Arten von zweischaligen Außenwänden .	60
7.7.3	Aufgaben.	35	8.3	Mauersteine	63
7.8	Gerüste	38	8.3.1	Verfugung	64
7.8.1	Spezielle Arbeitsgerüste zur Herstellung		8.3.2	Bewegungsfugen	65
von Mauerwerk.	38		8.3.3	Verbände für Verblendmauerwerk	67
7.8.2	Gerüstarten	38	8.4	Ermittlung des Baustoffbedarfs und	
7.8.3	Anforderungen an Gerüstbauteile	39	der Herstellungskosten einer		
			zweischaligen Wand	69	
			8.4.1	Ermittlung des Baustoffbedarfs	69
			8.4.2	Kostenermittlung	70

Die Lernfelder

8.5	Zeichnerische Darstellung von zweischaligem Mauerwerk	72
8.5.1	Verblendmauerwerk in der Ansicht als Arbeitsplan	73
8.5.2	Teilzeichnung (Detail), Fenster	74
8.6	Aufmaß und Abrechnung nach VOB	75
8.6.1	Aufmaß und Abrechnung von Mauerarbeiten	75
8.6.2	Aufmaßskizzen	77

Lernfeld 9: Herstellen einer Massivdecke ...

9.1	Deckenkonstruktionen	80
9.1.1	Grundformen	80
9.1.2	Balkendecken	80
9.1.3	Plattenbalkendecken	81
9.1.4	Plattendecken	83
9.2	Deckenschalungen	86
9.2.1	Systemlose Schalungen	86
9.2.2	Systemschalungen	87
9.2.3	Pflege der Schalung	88
9.2.4	Ausrüsten und Ausschalen	89
9.2.5	Schalungspläne und Materiallisten	90
9.2.6	Zeichnerische Darstellung	91
9.3	Bewehrungsarbeiten	92
9.3.1	Betonstahlgüte und Sorteneinteilung	92
9.3.2	Lage der Bewehrung	95
9.3.3	Bewehrungsgrundsätze	98
9.3.4	Zeichnerische Darstellung	102
9.4	Betonverarbeitung	107
9.4.1	Druckfestigkeitsklassen für Normal- und Schwerbeton	107
9.4.2	Konsistenzklassen	107
9.4.3	Expositionsklassen	108
9.4.4	Anforderungen an den Beton	110
9.4.5	Festlegung des Betons	113
9.4.6	Lieferung von Frischbeton	115
9.4.7	Fördern und Verdichten	116
9.4.8	Nachbehandeln	116
9.4.9	Betonieren bei besonderen Witterungs- verhältnissen	117
9.4.10	Zusatzmittel und Zusatzstoffe	117
9.4.11	Überwachung durch das Bauunternehmen	120
9.5	Absturzsicherung	121
9.5.1	Schutzdächer	121
9.5.2	Schutzgerüste	121

Lernfeld 10:
Putzen einer Wand..... 123

10.1	Aufgaben und Anforderungen an Putzmörtel und Putze	124
10.1.1	Aufgaben moderner Putzsysteme	124
10.1.2	Anforderungen an Putze	124

10.1.3	Aufgaben von Innenputzen	125
10.1.4	Aufgaben von Außenputzen	125
10.2	Putzgrund	126
10.2.1	Anforderungen an den Putzgrund – Maßnahmen	126
10.2.2	Prüfungen zur Beurteilung des Putzgrundes	127
10.2.3	Vorbereitung von Putzgründen	127
10.3	Putzmörtel	128
10.3.1	Werktrockenmörtel	128
10.3.2	Mineralische Putzmörtel	128
10.3.3	Zusatzmittel, Zusatzstoffe und Farbstoffe	129
10.3.4	Putze mit organischen Bindemitteln – Kunstharzputze	129
10.4	Putzaufbau	130
10.4.1	Einlagige und mehrlagige Putze	130
10.4.2	Aufgaben der einzelnen Putzlagen	130
10.4.3	Putzdicken und Wartezeiten	130
10.5	Putzanwendung	131
10.5.1	Putze für Innen-/Außenwände	131
10.5.2	Baustellenmörtel	131
10.6	Putzträger und Putzbewehrung	132
10.6.1	Putzträger	132
10.6.2	Putzbewehrung/-armierung	133
10.7	Oberflächengestaltung durch den Oberputz	134
10.7.1	Farbe	134
10.7.2	Putzweise	134
10.8	Putze für besondere Anwendungsgebiete	136
10.8.1	Kellerwandaußenputz	136
10.8.2	Außensockelputz	136
10.8.3	Brandschutzputz	136
10.8.4	Akustikputz – Schallabsorbierender Putz	136
10.8.5	Leichtputz	137
10.8.6	Sanierputz	137
10.9	Trockenputz	138
10.9.1	Trockenbauwerkstoffe	138
10.9.2	Untergrund	138
10.9.3	Herstellung eines Trockenputzes	138
10.10	Wärmedämmung mit Putzsystemen	139
10.10.1	Wärmedämm-Verbundsystem	139
10.10.2	Wärmedämmputz	140
10.11	Arbeitsvorbereitung	141
10.11.1	Planung von Putzarbeiten	141
10.11.2	Organisatorische Umsetzung	141
10.11.3	Vorbereitung des Arbeitsplatzes	141
10.11.4	Ausführungsregeln	141
10.12	Ermittlung des Putzmörtelbedarfs	142
10.12.1	Berechnungsvorgang	142
10.13	Putztechnik	143
10.13.1	Verputzen mit der Hand	143
10.13.2	Verputzen mit der Maschine	143
10.13.3	Arbeitsablauf beim Verputzen mit der Maschine	144

Die Lernfelder

Lernfeld 11: Herstellen einer Wand in Trockenbauweise		145
11.1	Leichte Trennwände in Trockenbauweise	146
11.1.1	Trockenbau	146
11.1.2	Anwendungsbereiche	146
11.1.3	Nichttragende leichte Trennwände	147
11.1.4	Anschluss an angrenzende Bauteile	148
11.1.5	Metallprofile für Ständerwände	148
11.1.6	Trockenbauplatten für Montagewände	148
11.1.7	Hilfsmittel für Trockenbauarbeiten	149
11.2	Einfachständerwand mit Gipsplatten	150
11.2.1	Herstellung	150
11.2.2	Verfugen von Trockenbauplatten	151
11.2.3	Werkzeuge für Trockenbauarbeiten	152
11.2.4	Zeichnerische Darstellung	153
11.2.5	Ermittlung des Materialbedarfs	154
Lernfeld 12: Herstellen von Estrich		155
12.1	Estricharten und Estrichkonstruktionen	156
12.1.1	Verbundestriche	156
12.1.2	Estriche auf Trennschicht	157
12.1.3	Estriche auf Dämmschicht	157
12.1.4	Fließestrich	158
12.1.5	Estrichdicke und Fugen	159
12.2	Schallschutz	160
12.2.1	Grundbegriffe	160
12.2.2	Luftschalldämmung	161
12.2.3	Trittschalldämmung von Massivdecken	162
12.3	Dämmstoffe für den Schall- und Wärmeschutz	163
12.4	Umweltfreundliches Bauen mit Dämmstoffen	165
12.5	Massenermittlung und Abrechnung	166
12.6	Zeichnerische Darstellung	168
Lernfeld 13: Herstellen einer geraden Treppe		169
13.1	Grundlagen des Treppenbaus	170
13.1.1	Bezeichnungen und Vorschriften	170
13.1.2	Treppenarten nach der Form	171
13.1.3	Treppenregeln	171
13.1.4	Berechnungen an Treppen	172
13.1.5	Stufenarten	174
13.2	Treppenkonstruktionen	175
13.2.1	Gemauerte Treppen	176
13.2.2	Unterstützte Werksteintreppen	176
13.2.3	Freitragende Werksteinstufen	179
13.2.4	Treppen aus Stahlbeton (Ortbeton)	179
13.2.5	Treppen aus Stahlbetonfertigteilen	181
13.3	Trittschallschutz bei Stahlbetontreppen	182
13.4	Zeichnerische Darstellung von Treppen	183
13.4.1	Treppenkonstruktion	183
13.4.2	Treppenbewehrung	184
Lernfeld 14: Überdecken einer Öffnung mit einem Bogen		187
14.1	Bogenarten	188
14.1.1	Tragweise der Bögen	188
14.1.2	Rundbogen	188
14.1.3	Segmentbogen	190
14.1.4	Scheitrechter Sturz (Bogen)	191
14.2	Bogenförmiges Mauerwerk	193
14.3	Berechnung von Bogenkonstruktionen	193
14.3.1	Rundbogen	193
14.3.2	Segmentbogen	194
14.3.3	Scheitrechter Bogen (Sturz)	196
14.4	Aufgaben	196
14.5	Zeichnerische Darstellung von Bögen	199
14.5.1	Grundkonstruktionen	199
14.5.2	Bogenkonstruktionen	200
14.5.3	Aufgaben	202
Lernfeld 15: Herstellen einer Natursteinmauer		205
15.1	Natursteine	206
15.1.1	Mineralien – die Bausteine der Natursteine	206
15.1.2	Erstarrungsgesteine	206
15.1.3	Ablagerungsgesteine	208
15.1.4	Umprägungsgesteine	209
15.1.5	Eigenschaften und Verwendung	209
15.2	Natursteinmauerwerk	211
15.2.1	Eigenschaften und Verwendung	211
15.2.2	Aufbereitung der Werksteine	211
15.2.3	Ausführungsregeln	212
15.2.4	Arten	213
15.2.5	Güteklassen und Festigkeiten	215
15.2.6	Öffnungen	216
15.2.7	Fugen	216
15.2.8	Abdeckungen	217
15.2.9	Materialbedarf und zeichnerische Darstellung	218
Lernfeld 16: Mauern besonderer Bauteile		219
16.1	Tragfähigkeit von Mauerwerk	220
16.1.1	Tragfähigkeitsnachweis	221
16.2	Verbände	225
16.2.1	Pfeilerverbände	225
16.2.2	Zeichnerische Darstellung von Pfeilerverbänden	226

Die Lernfelder

16.2.3 Schiefwinklige Mauerecken 227

16.2.4 Zeichnerische Darstellung
von schiefwinkligen Mauerecken 229

**16.3 Ausfachung von Fachwerk- und
Skelettkonstruktionen 230**

16.3.1 Ausfachung von Holzfachwerken 230

16.3.2 Ausfachung von Stahlskeletten 230

16.3.3 Ausfachung von Stahlbetonskeletten 231

16.4 Schornsteinbau. 232

16.4.1 Abgasanlagen, Schornsteine 232

16.4.2 Aufgaben des Schornsteins 232

16.4.3 Wirkungsweise des Schornsteins 233

16.4.4 Einflüsse auf den Schornsteinzug 233

16.4.5 Schornsteine aus Formstücken 236

16.4.6 Schornsteinkonstruktionen 237

16.4.7 Bauliche Ausführung 239

16.4.8 Schornsteinverbände 242

16.4.9 Zeichnerische Darstellung 243

**16.5 Abdichtungen gegen von
außen drückendes Wasser 245**

16.5.1 Schwarze Wanne 245

16.5.2 Weiße Wanne 246

**Lernfeld 17:
Instandsetzen und Sanieren
eines Bauteils 247**

17.1 Entwicklung des Bauwesens. 248

17.1.1 Altertum 248

17.1.2 Romanik (800–1250) 250

17.1.3 Gotik (1250–1530) 250

17.1.4 Renaissance (1530–1600) 252

17.1.5 Barock (1600–1800) 253

17.1.6 Klassizismus (1800–1850) 253

17.1.7 Baukunst im 20. Jahrhundert 254

17.2 Mauerwerkssanierung 255

17.2.1 Ursachen der Mauerwerkszerstörung 255

17.2.2 Schadensbeurteilung 255

17.2.3 Mauerwerkssanierung 256

17.3 Betonkorrosion und Betonsanierung 260

17.3.1 Betonkorrosion 260

17.3.2 Ursachen der Betonkorrosion 260

17.3.3 Vorbeugender Betonschutz 261

17.3.4 Betoninstandsetzung 262

17.4 Unterfangungen 264

17.4.1 Allgemeines 264

17.4.2 Ausführung 264

17.4.3 Vor-der-Wand-Pfähle 264

17.5 Wärmeschutz 265

17.5.1 Bedeutung des Wärmeschutzes 265

17.5.2 Wärmedämmung 265

17.5.3 Wärmespeicherung 266

17.5.4 Wärmebrücken 266

17.5.5 Dämmstoffe für den Wärmeschutz 267

17.5.6 Wärmeschutzberechnungen 268

17.6 Baustoffrecycling 276

17.6.1 Abbrucharbeiten 276

17.6.2 Bauschuttentsorgung 276

Tabellenanhang 277

Sachwortverzeichnis. 282

Bildquellenverzeichnis 287