



Das Projekt

Was ist ein Projekt?	2
Wie werden projektbezogene Aufgaben bearbeitet?	2
Projektbeschreibung	4
Was wir im Einzelnen am Projekt lernen werden	13
Lernfeld 7 – Mauern einer einschaligen Wand	13
Lernfeld 8 – Mauern einer zweischaligen Wand	13
Lernfeld 9 – Fertigen einer Massivdecke	13
Lernfeld 10 – Putzen einer Wand	13

Lernfeld 11 – Herstellen einer Wand in Trockenbauweise	13
Lernfeld 12 – Herstellen von Estrich	14
Lernfeld 13 – Herstellen einer geraden Treppe	14
Lernfeld 14 – Überdeckung einer Öffnung mit einem Bogen	14
Lernfeld 15 – Herstellen einer Natursteinmauer	14
Lernfeld 16 – Mauern besonderer Bauteile	14
Lernfeld 17 – Instandsetzen und Sanieren eines Bauteiles	14

Die Lernfelder



 Lernfeld 7: Mauern einer einschaligen Wand	16
7.1 Übersicht über die genormten Mauersteine	18
7.1.1 Genormte großformatige Mauersteine	19
7.1.2 Nicht genormte großformatige Mauersteine	21
7.2 Mauermörtel	22
7.2.1 Leichtmörtel	23
7.2.2 Dünnbettmörtel	23
7.2.3 Zusatzmittel	23
7.3 Verarbeiten von großformatigen Mauersteinen	24
7.3.1 Verarbeiten von Hohlblöcken	24
7.3.2 Verarbeiten von Steinen und Bauplatten aus Porenbeton	24
7.3.3 Verlegen im Dünnbettmörtel-Verfahren	25
7.3.4 Verbandsarten für Mauerwerk aus großformatigen Mauersteinen	26
7.3.5 Aussparungen, Schlitze und Vorlagen	29
7.4 Wandbauplatten	30
7.4.1 Versetzen von Wandbauplatten	30
7.5 Wandelemente	31
7.5.1 Stehend angeordnete Wandelemente	31
7.5.2 Liegend angeordnete Wandelemente	32
7.6 Versetzgeräte	33
7.6.1 Arbeiten mit Versetzgeräten	33
7.7 Zeichnerische Darstellung von Mauerwerk	34
7.7.1 Lage der Grundrisse und Schnitte am Beispiel des Projektes	34
7.7.2 Abkürzungen in Ausführungszeichnungen	35
7.7.3 Aufgaben	35
7.8 Gerüste	38
7.8.1 Spezielle Arbeitsgerüste zur Herstellung von Mauerwerk	38
7.8.2 Gerüstarten	38
7.8.3 Anforderungen an Gerüstbauteile	39
7.8.4 Allgemeine Richtlinien für die Ausführung	40

7.8.5 Regelausführungen für Gerüste	42
7.8.6 Rahmengerüste	44
7.8.7 Leitern und Gerüstaufstiege	45
7.8.8 Verhaltensregeln für den Aufenthalt auf Arbeitsgerüsten	46
7.9 Baustoffbedarf und Zeitaufwand für Mauerwerk aus großformatigen Mauersteinen und Wandbauplatten	47
7.9.1 Baustoffbedarf für Mauerwerk	47
7.9.2 Zeitaufwand für die Herstellung von Mauerwerk	49
7.10 Außenwände des Untergeschosses in Mauerwerk	50
7.10.1 Abdichten der Untergeschoss-Außenwände	51
7.11 Fertigteile im Mauerwerksbau	53

 Lernfeld 8: Mauern einer zweischaligen Wand	56
8.1 Anforderungen an Außenwände	56
8.1.1 Witterungsschutz	56
8.1.2 Wärmeschutz	56
8.1.3 Schallschutz	57
8.1.4 Tragfähigkeit	58
8.2 Zweischaliges Mauerwerk	59
8.2.1 Allgemeine Regeln für die Herstellung von zweischaligen Außenwänden	59
8.2.2 Arten von zweischaligen Außenwänden	60
8.3 Mauersteine	63
8.3.1 Verfugung	64
8.3.2 Bewegungsfugen	65
8.3.3 Verbände für Verblendmauerwerk	67
8.4 Ermittlung des Baustoffbedarfs und 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 Maurerarbeiten	75
8.6.2	Aufmaßskizzen	77



Lernfeld 9: Herstellen einer Massivdecke . . . 79

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	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 Schwebeton	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 Witterungsverhältnissen	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	Maßnahmen zur Vorbereitung von Putzgründen	127
10.3	Putzmörtel und Beschichtungsstoffe	128
10.3.1	Werk trockenmörtel	128
10.3.2	Putzmörtelgruppen	128
10.3.3	Zusatzmittel, Zusatzstoffe und Farbstoffe	129
10.3.4	Beschichtungsstoffe – 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	Putzsysteme	131
10.5.1	Putzanwendung und Putzsysteme	131
10.5.2	Putzsysteme für Innen- und Außenwände	131
10.6	Putzträger und Putzbewehrung	132
10.6.1	Putzträger	132
10.6.2	Putzbewehrung	133
10.7	Oberflächengestaltung durch den Oberputz	134
10.7.1	Farben	134
10.7.2	Putzweise	134
10.8	Putze für besondere Anwendungsgebiete	136
10.8.1	Sperrputz	136
10.8.2	Sockelputz	136
10.8.3	Brandschutzputz	136
10.8.4	Akustikputz	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 mit GKB	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



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	Nicht tragende leichte Trennwände	147

Die Lernfelder

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 GK-Platten	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 Dämmschichten	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



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	Berechnung 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	Treppenkonstruktionen	183
13.4.2	Treppenbewehrung	184



Lernfeld 14: Überdeckung 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	Bogenkonstruktion	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	Allgemeines.	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	Spannungsnachweis.	221
16.2	Verbände	225
16.2.1	Pfeilerverbände.	225
16.2.2	Zeichnerische Darstellung von Pfeilerverbänden	226
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	Schornsteinarten	232
16.4.2	Aufgaben des Schornsteins.	232
16.4.3	Wirkungsweise des Schornsteins	233



Die Lernfelder

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	Weißer 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	Mauerwerksanierung	255
17.2.1	Ursachen der Mauerwerkszerstörung	255
17.2.2	Schadensbeurteilung	255
17.2.3	Mauerwerksanierung	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, Seite 277

Sachwortverzeichnis	282
-------------------------------	-----

Bildquellenverzeichnis	287
----------------------------------	-----