

Das Projekt

Das Projekt	1
Die Lernfelder	2
Planunterlagen	4

Die Lernfelder

Lernfeld 7:			
Bauen einer Erschließungs-	8.2	Boden als Baugrund	66
straße	17	8.2.1 Baugrunduntersuchung	66
		8.2.2 Bodenuntersuchungen	67
		8.2.3 Bodenarten	68
7.1 Geschichtliches	18	8.3 Oberboden und Naturschutz	72
7.2 Straßenplanung	19	8.4 Boden als Baustoff	73
7.2.1 Funktion einer Straße	19	8.4.1 Bodenverdichtung	73
7.2.2 Straßenbauverwaltung	20	8.4.2 Bodenbehandlungen	76
7.2.3 Standardisierung von Straßen	21	8.5 Bodenarbeiten	80
7.3 Der Straßenentwurf	24	8.5.1 Baumaschinen im Erdbau	80
7.4 Lageplan	26	8.5.2 Bodenbewegung und Geräteeinsatz	82
7.4.1 Bestandteile des Lageplans	27	8.5.3 Herstellen des Erdplanums	84
7.4.2 Entwurfselemente im Lageplan	28	8.5.4 Herstellen eines Dammes	85
7.4.3 Entwurfsmethodik	28	8.5.5 Verdichten des Bodens	87
7.5 Straßenquerschnitt	30	8.5.6 Böschungssicherung und Landschaftsbauarbeiten	93
7.5.1 Querprofil	30	8.5.7 Lärmschutzwälle und -wände	96
7.5.2 Regelquerschnitte	30	8.6 Projektaufgabe	99
7.5.3 Straßenquerschnitt	32		
7.5.4 Untergrund, Unterbau, Oberbau	32		
7.5.5 Querneigung	33		
7.5.6 Berechnungen	34		
7.6 Höhenplan und Maßstäbe			
im Höhenplan	36		
7.6.1 Entwurfselemente des Höhenplans	37	Lernfeld 9:	
7.6.2 Berechnen und Zeichnen		Einbauen einer Rohrleitung	101
ein eines Höhenplans	38		
7.6.3 Krümmungs- und Querneigungsband ..	40	Aufgaben der Entwässerung	102
7.7 Einrichten einer Straßenbaustelle	42	Entwässerungssysteme	103
7.7.1 Arbeitsvorbereitung	42	9.1 Kanalpläne	104
7.7.2 Sicherung der Straßenbaustelle	43	9.3 Kanallageplan	104
7.7.3 Baustelleneinrichtung	45	9.3.1 Kanalhöhenplan	104
7.8 Vermessungsarbeiten	46	9.2 Rohrarten für Abwasserkanäle	106
7.8.1 Lagemessung	47	9.4 Steinzeugrohre	106
7.8.2 Höhenmessung	49	9.4.1 Betonrohre	108
7.8.3 Profilabsteckung	50	9.4.2 Faserzementrohre	110
7.8.4 Baulaser	52	9.4.3 Kunststoffrohre	110
7.8.5 Satellitenvermessung	53	9.4.4 Glasfaserverstärkte Kunststoffrohre	112
7.9 Projektaufgabe	55	9.4.5 Rohre aus duktilem Gusseisen	113
		9.4.6 Herstellung von Gräben	115
		9.5 Steinzeugrohre	115
		9.5.1 Unfallverhütungsvorschriften	115
Lernfeld 8:		9.5.2 Sicherung von Gräben	117
Herstellen eines Erddamms ..	57	9.5.3 Abgeböschte Gräben	117
		9.5.4 Verbaute Gräben	118
8.1 Planung von Erdbauarbeiten	58	9.6 Sicherung von großen Baugruben	121
8.1.1 Arten von Erdbauwerken	58	9.6.1 Trägerbohlwände	121
8.1.2 Grundbegriffe des Erddamms	59	9.6.2 Spundwände	122
8.1.3 Linienführung, Querprofil, Längsschnitt	60	9.6.3 Bohrpahlwände	122
8.1.4 Berechnung von Querschnittsflächen, Bodenvolumen und Massen	62	9.6.4 Schlitzwände	123
		9.7 Mindestgrabenbreiten	124

Die Lernfelder

9.8	Ermittlung der Grabenprofile und Aushubmengen	125	10.7	Bau von Randbefestigungen	169
9.8.1	Grabenprofile	125	10.7.1	Aufgaben von Randbefestigungen	169
9.8.2	Berechnung der Aushubmengen	126	10.7.2	Bordsteinarten	169
9.8.3	Gräben mit Schächten	127	10.7.3	Abstecken von Bögen	172
9.9	Einbau von Entwässerungsrohren	128	10.7.4	Setzen von Bordsteinen	176
9.9.1	Bettung der Rohre	128	10.7.5	Sonstige Einfassungen und Betonbefestigungen	177
9.9.2	Einbauen der Rohre	130	10.8	Entwässerung von Verkehrsflächen	180
9.9.3	Gefälle von Kanalleitungen	131	10.8.1	Arten von Rinnen	180
9.9.4	Grabenverfüllung	132	10.8.2	Einbau von Rinnenpflaster und -platten	182
9.10	Schachtbauwerke	133	10.8.3	Einbau von Kasten- und Schlitzrinnen	182
9.10.1	Funktion und Anordnung	133	10.9	Projektaufgabe	184
9.10.2	Gemauerte Schächte	133			
9.10.3	Schächte aus Beton	134			
9.10.4	Einbau von Schächten aus Betonfertigteilen	136			
9.11	Dichtheitsprüfung einer Kanalleitung	137			
9.11.1	Prüfung mit Luft	137			
9.11.2	Prüfung mit Wasser	137			
9.12	Kanalsanierung	138			
9.12.1	Kanalschäden	138			
9.12.2	Verfahren zur Kanalsanierung	140			
9.13	Abwasserreinigung	141			
9.13.1	Reinigungsstufen	141			
9.13.2	Funktion einer Kläranlage	141			
9.14	Projektaufgabe	143			
	Lernfeld 10: Pflastern einer Fläche mit künstlichen Steinen	145			
10.1	Anforderungen und Eigenschaften von Pflasterdecken	146			
10.1.1	Aufbau von Pflasterflächen	146			
10.1.2	Anforderungen an Pflasterflächen	147			
10.1.3	Eigenschaften von Pflasterflächen	148			
10.2	Verarbeitung von Betonpflaster	150			
10.2.1	Arten von Betonpflastersteinen	150			
10.2.2	Vorbereiten der Verlegefläche	151			
10.2.3	Verbände	152			
10.2.4	Handverlegung	153			
10.2.5	Maschinenverlegung	154			
10.2.6	Materialberechnung	155			
10.3	Beurteilung von Pflasterdecken	157			
10.4	Versiegelung und Entsiegelung von Pflasterflächen	157			
10.4.1	Versiegelung von Flächen	157			
10.4.2	Entsiegelung von Flächen	159			
10.5	Verarbeitung von Pflasterklinkern	162			
10.5.1	Eigenschaften und Formate	162			
10.5.2	Verbände und Verlegetechnik	162			
10.6	Verlegen von Gehwegplatten aus Beton	165			
10.6.1	Gehwegplatten	165			
10.6.2	Plattenverbände	166			
10.6.3	Einbau von Plattenbelägen	166			
	Lernfeld 11: Bauen einer Asphaltstraße	185			
11.1	Aufbau einer Asphaltstraße nach RStO	186			
11.1.1	Standardisierung des Oberbaus	186			
11.1.2	Belastungen des Oberbaus	186			
11.1.3	Belastungsklassen	187			
11.2	Frostsicherer Oberbau	187			
11.3	Randausbildung	189			
11.4	Gesteinskörnungen	190			
11.4.1	Anforderungen an Gesteinskörnungen	190			
11.4.2	Kennzeichnung	191			
11.4.3	Edelsplitt und Füller	191			
11.4.4	Recyclingbaustoffe	191			
11.5	Tragschichten ohne Bindemittel	193			
11.5.1	Frostschutzschicht	193			
11.5.2	Schottertragschicht	194			
11.5.3	Kiestragschicht	195			
11.5.4	Einbau von ungebundenen Tragschichten	195			
11.6	Bitumen	197			
11.7	Bitumenprüfverfahren	197			
11.7.1	Nadelpenetration	197			
11.7.2	Brechpunkt nach Fraaß	198			
11.7.3	Erweichungspunkt Ring und Kugel	198			
11.7.4	Kraft-Duktilitäts-Verfahren	199			
11.8	Bitumenarten	200			
11.8.1	Straßenbaubitumen	200			
11.8.2	Polymermodifiziertes Bitumen (PmB)	201			
11.8.3	Bitumenemulsion	202			
11.8.4	Verschnittene und gefluxte Bitumen	203			
11.9	Asphalt	204			
11.9.1	Gesteinskörnungen	204			
11.9.2	Asphaltmischgutarten	205			
11.10	Asphaltschichten	208			
11.10.1	Asphalttragschicht	208			
11.10.2	Asphalttragdeckschicht	208			
11.10.3	Asphaltbinderschicht	209			
11.10.4	Asphaltdeckschicht	209			
11.11	Herstellen von Asphaltstraßen	212			
11.11.1	Mischgutherstellung	212			
11.11.2	Mischguttransport	213			

Die Lernfelder

11.11.3	Einbauvorbereitung	213
11.11.4	Mischguteinbau	214
11.11.5	Verdichtung durch Walzen	216
11.11.6	Walzregeln	216
11.11.7	Verdichtungsprüfung	218
11.12	Kompaktasphalt	219
11.13	Herstellen von Nähten und Fugen	220
11.13.1	Nähte	220
11.13.2	Fugen	221
11.14	Asphaltberechnungen	222
11.14.1	Mischgutberechnungen	222
11.14.2	Einbauberechnungen	223
11.15	Straßenentwässerung bei anbaufreien Straßen	225
11.15.1	Offene Entwässerung	225
11.15.2	Geschlossene Entwässerung	226
11.16	Projektaufgabe	227

Lernfeld 12: Herstellen einer Pflasterdecke aus Naturstein

12.1	Naturgesteine	230
12.1.1	Gesteinsbildende Mineralien	230
12.1.2	Erstarrungsgesteine	230
12.1.3	Ablagerungsgesteine	231
12.1.4	Umprägungsgesteine	232
12.2	Anforderungen an Natursteinpflaster und -plattenbeläge	233
12.2.1	Belastungen von Natursteinpflaster	233
12.2.2	Anforderungen und Bauweisen	235
12.2.3	Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche	236
12.3	Natursteinverbände	238
12.3.1	Reihenverbände	239
12.3.2	Netz-, Passe- und Polygonalverband	239
12.3.3	Bogenverbände	241
12.3.4	Plattenverbände	244
12.3.5	Gestaltung von Flächen	244
12.4	Einbau von Natursteinpflaster und -platten	247
12.4.1	Bettung und Verfugung	247
12.4.2	Gebundene Bauweise	248
12.4.3	Setzen von Natursteinen	249
12.4.4	Materialberechnung und Aufmaß	250
12.4.5	Beurteilung und Prüfung von Natursteinbelägen	250
12.5	Randbefestigungen aus Naturstein	251
12.5.1	Bordsteine aus Naturstein	251
12.5.2	Kurvensteine aus Naturstein	252
12.6	Einrichtungen der Oberflächenentwässerung	253
12.6.1	Rinnen und Mulden aus Naturstein	253
12.6.2	Straßenabläufe	254
12.6.3	Aufsätze für Straßenabläufe	254
12.7	Projektaufgabe	257

Lernfeld 13: Einbauen einer Fahrbahndecke aus Beton

13.1	Anwendung von Betondecken	260
13.2	Standardisierte Bauweisen	261
13.3	Bodenverfestigung	264
13.3.1	Beurteilung des Untergrunds	264
13.3.2	Verfahren zur Verfestigung	265
13.4	Frostschutzschicht	268
13.5	Hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT)	268
13.5.1	Bestandteile	268
13.5.2	Herstellung und Einbau	269
13.6	Fahrbahnbeton	271
13.6.1	Technische Vorschriften für Beton	271
13.6.2	Zement und Gesteinskörnung	273
13.6.3	Wasserzementwert und Konsistenz	274
13.6.4	Luftporenbildner (LP)	274
13.6.5	Fließmittel (FM)	275
13.7	Konstruktive Gestaltung	276
13.7.1	Fugen	277
13.7.2	Dübel	278
13.7.3	Anker	278
13.8	Einbau und Nachbehandlung der Betondecke	279
13.9	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)	280
13.10	Projektaufgabe	282

Lernfeld 14: Instandsetzen einer Straße

14.1	Grundlagen der Verkehrsflächenerhaltung	284
14.1.1	Grundbegriffe und Regelwerke	284
14.1.2	Ermittlung des Erhaltungsaufwandes	285
14.2	Verfahren der Erhaltung von Asphaltflächen	287
14.2.1	Schließen von Rissen und Nähten	287
14.2.2	Verfahren zur Instandhaltung	289
14.2.3	Verfahren zur Instandsetzung	291
14.3	Verfahren zur Erhaltung von Betonflächen	299
14.3.1	Instandhaltung von Betonstraßen	299
14.3.2	Instandsetzung von Betonstraßen	299
14.4	Erneuerung von Straßen	302
14.4.1	Erneuerung von Asphaltflächen	302
14.4.2	Erneuerung von Betonflächen	302
14.5	Wiederverwendung von Ausbaustoffen	304
14.5.1	Asphalt	304
14.5.2	Betonausbaustoffe	305
14.6	Projektaufgabe	306
	Sachwortverzeichnis	307
	Bildquellenverzeichnis	311