

Leitungsbau – Grundlage jeder Zivilisation	1	Tiefbaufacharbeiter Rohrleitungsbau	3
Rohrleitungsbau	1	Rohrleitungsbauer	3
Kanalbau	2	Tiefbaufacharbeiter Kanalbau	4
Die Berufe in diesem Buch	2	Kanalbauer	4

Lageplan	6	Die Lernfelder im Projekt	7
--------------------	---	-------------------------------------	---



Lernfeld 7: Sichern einer Baustelle 9

7.1 Grundbegriffe	10
7.1.1 Bestandteile des Verkehrsraumes	10
7.1.2 Arbeitsstellen	10
7.1.3 Arten von Baustellen im Verkehrsraum	10
7.2 Behörden und Vorschriften	11
7.2.1 Genehmigungsverfahren	11
7.2.2 Aufgaben der Behörden	11
7.3 Sicherungselemente	12
7.3.1 Allgemeines	12
7.3.2 Aufstellhöhe von Schildern	12
7.3.3 Standorte von Schildern	13
7.3.4 Gefahrenzeichen	13
7.3.5 Absperrgeräte	14
7.3.6 Lichtsignalanlagen	15
7.3.7 Warnleuchten	15
7.3.8 Verkehrsführungen im Baustellenbereich	16
7.3.9 Warnposten, vorübergehende Markierung	16
7.3.10 Arbeiten an Gräben	16
7.4 Regelverkehrspläne	17
7.4.1 Richtlinien	17
7.4.2 Inhalte der Regelpläne	17
7.4.3 Arbeitsschritte zur Ausführung der Regelpläne	17
7.5 Projektaufgabe zu Lernfeld 7	20



Lernfeld 8: Herstellen eines Rohrgrabens 21

8.1 Vorbereitende Maßnahmen	22
8.1.1 Erkundungen und Bestandspläne	22
8.1.2 Baugrunderkundungen	26
8.1.3 Bodenuntersuchungen	28
8.2 Aufnahmen der Oberflächen	33
8.2.1 Aufnahmen von Asphaltoberflächen	33

8.2.2 Aufnahmen von Betonoberflächen	35
8.2.3 Aufnahmen von Oberboden	36
8.3 Aushub des Grabens	39
8.3.1 Einteilung der Böden	39
8.3.2 Eigenschaften der Böden	42
8.3.3 Bodenbewegungen	48
8.3.4 Böschungssicherung und Verbau mit Grabenverbauern	51
8.3.5 Wasserhaltung in Gräben	58
8.3.6 Bodenverbesserung	60
8.4 Ermittlung der Aushubmengen von Gräben	62
8.4.1 Bestimmung der Grabenprofile	63
8.4.2 Berechnung nach Mittelwerten	65
8.4.3 Berechnung nach Stationierung	66
8.4.4 Gräben mit Einbauten	67
8.5 Projektaufgabe zu Lernfeld 8	69



Lernfeld 9: Herstellen eines Schachtes 71

9.1 Allgemeines und Begriffe	72
9.2 Schäden und Anforderungen	73
9.2.1 Schäden an Schächten	73
9.2.2 Besondere Gefahren beim Arbeiten in bestehenden Schächten	74
9.2.3 Anforderungen an Entwässerungssysteme	75
9.2.4 Anforderungen an die Ausführenden	75
9.3 Schächte im Entwässerungsnetz	76
9.3.1 Aufgaben der Schächte	76
9.3.2 Schächte im öffentlichen Kanalnetz	77
9.3.3 Schächte bei der Haus- und Grundstücksentwässerung	78
9.4 Schachtformen und Baustoffe	79
9.4.1 Schächte aus Stahlbetonfertigteilen	80
9.4.2 Schachtteile (nach DIN EN 1917 mit DIN 4034-1)	82
9.4.3 Arbeitsablauf beim Versetzen von Fertigteil-schächten	86

9.4.4	Sonderschächte aus Fertigteilen	89	10.4	Rohrarten für Abwasserkanäle	158
9.4.5	Schächte aus Ortbeton	90	10.4.1	Steinzeugrohre	158
9.4.6	Schächte aus Mauerwerk	91	10.4.2	Betonrohre	160
9.4.7	Schächte aus Steinzeug	92	10.4.3	Faserzementrohre	162
9.4.8	Schächte aus Kunststoff	92	10.4.4	Kunststoffrohre	162
9.5	Anschluss der Kanäle am Schacht	94	10.4.5	Glasfaserverstärkte Kunststoffrohre (GFK)	164
9.6	Einbauteile in Kontrollschächten	95	10.4.6	Rohre aus duktilem Gusseisen	165
9.7	Überprüfung der Leistung	96	10.4.7	Mauerwerk im Kanalbau	167
9.8	Sonstige Schachtbauwerke	97	10.5	Einbau von Entwässerungsrohren	168
9.8.1	Schächte im Wasserleitungsnetz	97	10.5.1	Bettung der Rohre	168
9.8.2	Sickerschächte	98	10.5.2	Einbauen der Rohre	170
9.8.3	Schächte zur Regenwassernutzung	98	10.5.3	Gefälle von Kanalleitungen	171
9.8.4	Abwassersammelgruben	99	10.5.4	Grabenverfüllung	172
9.8.5	Kleinkläranlagen	99	10.6	Prüfung einer Kanalleitung	173
9.8.6	Öl-, Benzin- und Fettabscheider	100	10.6.1	Prüfung mit Luft	173
9.8.7	Kabelzugschächte	100	10.6.2	Prüfung mit Wasser	174
9.9	Projektaufgabe zu Lernfeld 9	101	10.6.3	Kanalspiegelung	176
			10.6.4	Kanaluntersuchung mittels Kanalroboter	176
			10.7	Projektaufgabe zu Lernfeld 10 KB	177



Lernfeld 10 RB: Einbauen einer Wasserleitung 103

10.1	Grundlagen der Wasserversorgung	104
10.1.1	Wasservorkommen und Wasserbedarf	104
10.1.2	Wassergewinnung	106
10.1.3	Wasseraufbereitung	111
10.1.4	Schutz des Wassers	115
10.1.5	Wasserförderung	116
10.1.6	Wasserspeicherung	119
10.2	Das Trinkwassernetz	121
10.2.1	Wasserdruck	121
10.2.2	Wasserzuleitung	121
10.2.3	Versorgungsnetze	122
10.2.4	Gebäudeanschlüsse	123
10.3	Werkstoffe und Teile des Wassernetzes	124
10.3.1	Anforderungen	124
10.3.2	Rohre und Rohrverbindungen	125
10.3.3	Formstücke	135
10.3.4	Armaturen	136
10.4	Verlegung der Versorgungsleitungen	141
10.4.1	Lage der Wasserleitungen im Straßenquerschnitt	141
10.4.2	Rohrverlegung	141
10.4.3	Verlegung der Anschlussleitung	144
10.4.4	Berechnung der Widerlager	146
10.4.5	Einmessen der Leitung	149
10.5	Projektaufgabe zu Lernfeld 10 RB	151



Lernfeld 10 KB: Einbauen einer Freispiegel- leitung 153

10.1	Aufgaben der Entwässerung	154
10.2	Entwässerungssysteme	155
10.3	Kanalpläne	156
10.3.1	Kanallageplan	156
10.3.2	Kanalhöhenplan	156



Lernfeld 11: Wiederherstellen von Pflaster und Plattenbelägen 179

11.1	Untergrund und Unterbau	180
11.1.1	Verdichtung und Wassergehalt	181
11.1.2	Frostschutz	184
11.1.3	Verfüllen von Gräben	184
11.2	Oberbau	186
11.2.1	Planum	186
11.2.2	Tragschichten	186
11.2.3	Deckschichten	188
11.3	Pflaster und Plattenbeläge	190
11.3.1	Bettung	190
11.3.2	Steine und Platten	191
11.3.3	Verbände	193
11.3.4	Verlegen und Setzen	197
11.3.5	Verfugen und Verdichten	199
11.3.6	Entwässerung von Pflasterflächen	200
11.4	Projektaufgabe zu Lernfeld 11	202



Lernfeld 12: Sichern einer Baugrube 203

12.1	Grundlagen	204
12.1.1	Arten der Baugrubensicherung	204
12.1.2	Größe der Baugrube	205
12.1.3	Standsicherheit des Verbaus	205
12.2	Unfallverhütungsvorschriften	206
12.3	Sicherung von kleinen Baugruben und Gräben	207
12.3.1	Notwendigkeit einer Baugruben- bzw. Grabensicherung	207
12.3.2	Verkehrswege an Baugruben und Gräben	207
12.3.3	Verbauarten	208
12.3.4	Gräben für Mehrfachleitungen	210
12.3.5	Kreuzende Leitungen	211

Die Lernfelder

12.4	Sicherung von großen Baugruben	213
12.4.1	Trägerbohlwände	213
12.4.2	Spundwände	214
12.4.3	Bohrpfahlwände	214
12.4.4	Schlitzwände	215
12.4.5	Sonderverfahren der Baugrubensicherung	216
12.5	Wasserhaltung	217
12.5.1	Verfahren der Wasserhaltung	217
12.5.2	Wasserdichte Baugrubensohlen	219
12.6	Berechnungen von Baugruben	221
12.7	Projektaufgabe zu Lernfeld 12	222



Lernfeld 13 RB: Einbauen einer

Druckrohrleitung

13.1	Das Gasrohrnetz	224
13.1.1	Der Energieträger Erdgas	224
13.1.2	Rohrnetzarten	227
13.1.3	Rohre und Rohrverbindungen	228
13.1.4	Gas-, Druckregel- und Messanlagen	231
13.2	Verlegen der Gasleitung	233
13.2.1	Lage der Leitung im Straßenquerschnitt	233
13.2.2	Rohrverlegung	233
13.2.3	Korrosionsschutz	238
13.2.4	Nachträgliche Anschlüsse	239
13.2.5	Druckprüfung von Gasrohrleitungen	240
13.2.6	Zeichnerische Darstellung von Rohrleitungen	243
13.3	Fernwärmeleitungen	247
13.3.1	Das Fernwärmenetz	247
13.3.2	Verlegung von Fernwärmeleitungen	248
13.4	Grabenloser Rohrvortrieb	250
13.4.1	Start- und Zielgrube	250
13.4.2	Pressverfahren	251
13.4.3	Bohrverfahren	253
13.4.4	Verdrängungsverfahren	257
13.4.5	Rohrmaterialien für den Vortrieb	260
13.5	Projektaufgabe zu Lernfeld 13 RB	263



Lernfeld 13 KB: Herstellen eines Absturz-

bauwerkes

13.1	Allgemeines und Begriffe	266
13.2	Anordnung von Absturzbauwerken	267
13.3	Arten von Absturzbauwerken	268
13.3.1	Absturzbauwerke mit Untersturz (Untersturzbauwerke)	268
13.3.2	Absturzbauwerke mit Schussrinne	270
13.3.3	Absturzbauwerke mit Kaskade	270
13.3.4	Fallschächte	271
13.3.5	Wirbelfallschächte	271
13.3.6	Energieumwandlungsschächte	272
13.3.7	Übergabe- oder Beruhigungsschächte	272
13.4	Kreuzungsbauwerke	273
13.4.1	Düker	274
13.4.2	Unterfahrung mit Pumpstation	275

13.4.3	Unterfahrung mit Hebewerk	275
13.5	Anforderungen an Baustoffe und Ausführung	276
13.5.1	Angreifende Substanzen im Abwasser	276
13.5.2	Anforderungen an Beton und Bewehrung	277
13.5.3	Abdichtung gegen drückendes Wasser	278
13.5.4	Einbau von Steighilfen	280
13.5.5	Schachtauskleidung und Beschichtung	281
13.5.6	Arbeits- und Schutzgerüste	282
13.5.7	Anschluss an die Rohrleitung	284
13.6	Mengenermittlung	285
13.6.1	Mengenermittlung bei Beton- und Stahlbetonarbeiten	286
13.6.2	Erstellen eines Aufmaßformblattes	287
13.7	Ausführungszeichnungen	289
13.8	Projektaufgabe zu Lernfeld 13 KB	290



Lernfeld 14 RB: Herstellen eines

Hausanschlusses

14.1	Anschluss an die Ver- und Entsorgungsleitungen	294
14.2	Herstellen eines Gas-Hausanschlusses	295
14.2.1	Anforderungen an die Ausführenden	295
14.2.2	Leitungsführung	296
14.2.3	Bestandteile eines Gas-Hausanschlusses	297
14.2.4	Ausführung der Arbeiten in offenem Rohrgraben	302
14.2.5	Grabenlose Verlegung	305
14.2.6	Druckprüfung und Inbetriebnahme	306
14.3	Herstellen eines Trinkwasser-Hausanschlusses	307
14.3.1	Allgemeines	307
14.3.2	Leitungsführung	308
14.3.3	Bestandteile eines Trinkwasser-Hausanschlusses	309
14.3.4	Ausführung der Arbeiten	310
14.3.5	Druckprüfung, Spülen und Inbetriebnahme	312
14.4	Herstellen eines Abwasser-Hausanschlusses	313
14.4.1	Allgemeines und Bestandteile	313
14.4.2	Entwässerungsverfahren	314
14.4.3	Ausführung der Arbeiten	315
14.4.4	Dichtheitsprüfung	317
14.5	Projektaufgabe zu Lernfeld 14 RB	318



Lernfeld 14 KB: Einbauen einer

Abwasserdruckrohrleitung

14.1	Notwendigkeit von Abwasserdruckrohrleitungen	322
14.1.1	Unzureichendes Gefälle	322
14.1.2	Hindernisse	322
14.2	Bau von Abwasserdruckrohrleitungen	323
14.2.1	Anforderungen an Rohrwerkstoffe	323

