

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einleitung	23
1.1 Zu diesem Buch	23
1.2 Was ist ArcGIS?	25
1.3 Kurzüberblick zur ArcGIS Produktfamilie	27
1.3.1 ArcGIS Desktop	27
1.3.1.1 ArcGIS Desktop Basic	29
1.3.1.2 ArcGIS Desktop Standard	29
1.3.1.3 ArcGIS Desktop Advanced	29
1.3.2 ArcGIS Enterprise	29
1.3.3 ArcGIS Online	30
1.3.4 Weitere Bestandteile der ArcGIS Produktfamilie	30
1.3.4.1 ArcGIS Apps	30
1.3.4.2 Software Development Kits	31
1.3.4.3 Service- und Web-APIs	31
1.3.4.4 Data and Maps for ArcGIS (2016)	31
2 ArcGIS Grundlagen	33
2.1 Datentypen in ArcGIS	33
2.1.1 Vektordaten	33
2.1.1.1 Shapefile	34
2.1.1.2 Geodatabase	36
2.1.1.3 TIN	37
2.1.1.4 Terrain	37
2.1.1.5 CAD	37
2.1.1.6 LAS-Dataset	38
2.1.2 Rasterdaten	39
2.1.2.1 Unterstützte Rasterdaten-Formate	41
2.1.2.2 Das Raster-Typen-Format	42
2.1.2.3 Esri GRID-Format	42
2.1.2.4 Pyramiden	43
2.1.2.5 Auxiliary-Dateien (AUX)	44
2.1.2.6 Rasterdaten-Statistik	45
2.1.2.7 Raster-Komprimierung	45
2.1.2.8 Colormaps für Raster-Datasets	46
2.1.2.9 NoData-Werte in Raster-Datasets	47
2.1.2.10 NetCDF-Daten	48
2.1.3 Tabellenformate	49
2.1.3.1 Geodatabase-Tabellen	50

2.1.3.2	Microsoft Excel-Tabellen	50
2.1.3.3	Access-Tabellen	51
2.1.3.4	ASCII- oder Textdateien	51
2.1.3.5	dBASE-Tabellen	52
2.2	Umgebungseinstellungen.....	52
2.2.1	Allgemeine Umgebungseinstellungen	54
2.2.2	Umgebungseinstellungen für Rasterdaten	56
2.2.3	Umgebungseinstellungen für Vektordaten	57
2.3	Aufbau eines GIS-Projekts	58
2.3.1	Ordner Originaldaten	59
2.3.2	Ordner GIS-Daten.....	59
2.3.3	Ordner Tabellen	60
2.3.4	Ordner Rasterdaten	60
2.3.5	Ordner Plotausgaben.....	60
2.3.6	Ordner Abgabedaten	60
2.3.7	Ordner Styles	61
2.3.8	Ordner Globale Daten.....	61
2.4	Datensicherung	61
2.5	Arbeiten mit einem Koordinatensystem?	61
2.6	Weitergabe von Projekten	62
2.7	Die Systemvariablen TMP und TEMP	63
3	ArcMap	65
3.1	Die ArcMap Benutzeroberfläche	65
3.1.1	Aufbau der Benutzeroberfläche	66
3.1.2	Kartenfenster	68
3.1.3	Statusleiste	69
3.2	Andock-Fenster in ArcMap	69
3.2.1	Fenster Inhaltsverzeichnis	71
3.2.1.1	Allgemein	72
3.2.1.2	Kontextmenü des Datenrahmens	75
3.2.1.3	Kontextmenüs der Layer.....	78
3.2.2	Katalog-Fenster	87
3.2.2.1	Aufbau und Navigation.....	88
3.2.2.2	Erstellung von Daten	92
3.2.2.3	Änderung der Dateneigenschaften	93
3.2.2.4	Export von Daten	96
3.2.2.5	Anbindung einer externen Tabelle per OLE (Beispiel Excel-Tabelle)	97
3.2.3	Suchen-Fenster	97
3.2.4	Ergebnisse-Fenster.....	101
3.3	Datenrahmen-Eigenschaften.....	103
3.3.1	Register „Allgemein“.....	104
3.3.2	Register „Datenrahmen“	106

3.3.3	Register „Koordinatensystem“	109
3.3.4	Register „Beleuchtung“	112
3.3.5	Register „Gitternetz“	112
3.3.6	Register „Feature-Cache“	114
3.3.7	Register „Größe und Position“	114
3.3.8	Register „Rahmen“	116
3.3.9	Register „Ausdehnungsindikatoren“	117
3.3.10	Register „Annotation-Gruppen“	118
3.4	Layer-Eigenschaften	121
3.4.1	Layer-Eigenschaften von Feature-Classes	121
3.4.1.1	Register „Allgemein“	121
3.4.1.2	Register „Quelle“	122
3.4.1.3	Register „Auswahl“	124
3.4.1.4	Register „Anzeige“	124
3.4.1.5	Register „Symbologie“	127
3.4.1.5.1	Darstellungsart „Einzelymbol“	128
3.4.1.5.2	Darstellungsart „Einzelwerte“	129
3.4.1.5.3	Darstellungsart „Einzelwerte, viele Felder“	132
3.4.1.5.4	Darstellungsart „Zu Symbolen in einem Style anpassen“	132
3.4.1.5.5	Darstellungsart „Abgestufte Farben“	132
3.4.1.5.6	Darstellungsart „Abgestufte Symbole“	134
3.4.1.5.7	Darstellungsart „Proportionale Symbole“	135
3.4.1.5.8	Darstellungsart „Punktdichte“	135
3.4.1.5.9	Darstellungsart „Diagramme“	135
3.4.1.5.10	Darstellungsart „Mehrfachattribute“	136
3.4.1.6	Register „Felder“	136
3.4.1.7	Register „Definitionsabfrage“	138
3.4.1.8	Register „Beschriftungen“	139
3.4.1.9	Register „Verbindungen & Beziehungen“	143
3.4.1.10	Register „Zeit“	144
3.4.1.11	Register „HTML-Pop-up“	145
3.4.2	Layer-Eigenschaften von Gruppen-Layern	147
3.4.3	Layer-Eigenschaften von Rasterdaten	147
3.4.3.1	Register „Quelle“	148
3.4.3.2	Register „Ausdehnung“	149
3.4.3.3	Register „Anzeige“	150
3.4.3.4	Register „Symbologie“	152
3.4.3.5	Register „Funktionen“	154
3.4.3.6	Register „Schlüsselmetadaten“	155
3.4.4	Layer-Eigenschaften von Raster-Katalogen	155
3.4.4.1	Register „Anzeige“	156
3.4.4.2	Register „Farbkorrektur“	158
3.4.5	Layer-Eigenschaften von Topologien	160
3.4.5.1	Register „Auswahl“	160
3.4.5.2	Register „Anzeige“	160

3.4.5.3	Register „Symbologie“	160
3.4.5.4	Register „Feature-Classes“ und Register „Regeln“	162
3.4.5.5	Register „Fehler“	162
3.4.6	Layer-Eigenschaften von externen Tabellen	162
3.4.7	Layer-Eigenschaften von CAD-Layern	163
3.4.7.1	Register „Zeichnungs-Layer“	164
3.4.7.2	Register „Transformationen“	164
3.4.8	Layer-Eigenschaften von Routen-Layern	166
3.4.8.1	Register „Routen“	166
3.4.8.2	Register „Skalenstriche (Hatches)“	167
3.4.8.2.1	Erstellen und Verwalten von Skalenstrichklassen	168
3.4.8.2.2	Erstellen und Verwalten von Skalenstrichdefinitionen	169
3.4.8.2.3	Erstellen und Verwalten von Endskalenstrichdefinitionen	171
3.4.9	Layer-Eigenschaften von LAS-Datasets	172
3.4.9.1	Register „Filter“	172
3.4.9.2	Register „Anzeige“	173
3.4.9.3	Register „Symbolisierung“	174
3.4.10	Layer-Eigenschaften von NetCDF-Raster-Layern	175
3.4.10.1	Register „NetCDF“	176
3.4.10.2	Register „Zeit“	176
3.5	Hauptmenüleiste	177
3.5.1	Menü „Datei“	177
3.5.2	Menü „Bearbeiten“	195
3.5.3	Menü „Ansicht“	196
3.5.4	Menü „Lesezeichen“	200
3.5.5	Menü „Einfügen“	200
3.5.6	Menü „Auswahl“	204
3.5.7	Menü „Geoverarbeitung“	206
3.5.8	Menü „Anpassen“	214
3.5.9	Menü „Fenster“	221
3.5.10	Menü „Hilfe“	228
3.6	Werkzengleisten	229
3.6.1	Allgemeines zu Werkzengleisten	229
3.6.2	Werkzengleiste „Standard“	233
3.6.3	Werkzengleiste „Werkzeuge“	236
3.6.4	Werkzengleiste „Editor“	247
3.6.5	Werkzengleiste „Erweiterte Bearbeitung“	248
3.6.6	Werkzengleiste „Layout“	249
3.6.7	Werkzengleiste „Kartenserie“	252
3.6.8	Werkzengleiste „Zeichnen“	254
3.6.9	Werkzengleiste „Grafiken“	257
3.6.10	Werkzengleiste „Georeferenzierung“	258
3.6.11	Werkzengleiste „Räumliche Anpassung“	259
3.6.12	Werkzengleiste „Effekte“	261
3.6.13	Werkzengleiste „Feature-Cache“	262

3.6.14	Werkzeugleiste „Datenrahmen-Werkzeuge“	263
3.6.15	Werkzeugleiste „Topologie“	264
3.6.16	Werkzeugleiste „Beschriftung“	268
3.6.17	Werkzeugleiste „Bearbeitung eines geometrischen Netzwerks“	270
3.6.18	Werkzeugleiste „Routenbearbeitung“	271
3.6.19	Werkzeugleiste „Repräsentation“	272
3.6.20	Werkzeugleiste „COGO“	276
3.6.21	Werkzeugleiste „Geokodierung“	279
3.6.22	Werkzeugleiste „Animation“	280
3.6.23	Werkzeugleiste „GPS“	281
3.6.24	Werkzeugleiste „Tablet“	283
3.6.25	Werkzeugleiste „Utility Network Analyst“	284
3.6.26	Werkzeugleiste „Versionierung“	286
3.6.27	Werkzeugleiste „Geodatabase-Historie“	288
3.6.28	Werkzeugleiste „TIN-Bearbeitung“	289
3.6.29	Erstellen einer neuen Werkzeugleiste	290
3.6.30	Werkzeugleiste „LAS-Dataset“	295
3.7	Beschriftungen.....	296
3.7.1	Standard Label-Engine	297
3.7.2	Maplex Label-Engine	300
3.7.2.1	Beschriftungsposition	301
3.7.2.2	Beschriftungsdichte	308
3.7.2.3	Einpassungsmethode	310
3.7.2.4	Konfliktlösung	312
3.8	Annotations.....	316
3.9	Attributtabellen	319
3.9.1	Aufbau und Elemente einer Attributtabelle	320
3.9.2	Schaltfläche „Tabellenoptionen“	325
3.10	Editieren in ArcMap	328
3.10.1	Werkzeugleiste „Editor“	329
3.10.2	Fenster „Features erstellen“	337
3.10.2.1	Vorlagen	339
3.10.2.2	Annotations & Konstruktionswerkzeuge	342
3.10.3	Fenster „Attribute“	344
3.10.4	Fenster „Eigenschaften der Editierskizze“	347
3.10.5	Kontextmenü	347
3.10.6	Werkzeugleiste „Erweiterte Bearbeitung“	351
3.10.7	Werkzeugleiste „Fangen“	353
3.10.8	Werkzeugleiste „Feature-Konstruktion“	355
3.10.9	Werkzeugleiste „Stützpunkte bearbeiten“	356
4	ArcCatalog.....	359
4.1	Die ArcCatalog Benutzeroberfläche	360
4.1.1	Aufbau der Benutzeroberfläche	360

4.1.2	Hauptmenüleiste	361
4.1.2.1	Menü „Datei“	362
4.1.2.2	Menü „Bearbeiten“	363
4.1.2.3	Menü „Ansicht“	363
4.1.2.4	Menü „Wechseln zu“	363
4.1.2.5	Menü „Geoverarbeitung“	364
4.1.2.6	Menü „Anpassen“	364
4.1.2.7	Menü „Fenster“	365
4.1.2.8	Menü „Hilfe“	365
4.1.3	Werkzeugleisten.....	366
4.1.3.1	Allgemein	366
4.1.3.2	Werkzeugleiste „Standard“	366
4.1.3.3	Werkzeugleiste „Geographie“	367
4.1.3.4	Werkzeugleiste „Verzeichnis“	367
4.1.3.5	Werkzeugleiste „Metadaten“	368
4.1.4	Kataloginhaltsverzeichnis.....	368
4.1.5	Datenfenster.....	368
4.1.6	Statusleiste	370
4.2	Datenverwaltung mit ArcCatalog	370
5	Geodatabase	371
5.1	Typen der Geodatabase.....	371
5.1.1	Personal-Geodatabase.....	372
5.1.2	File-Geodatabase	372
5.1.3	Enterprise-Geodatabase	372
5.2	Elemente der Geodatabase.....	373
5.2.1	Feature-Datasets	373
5.2.1.1	Terrain (ArcGIS 3D Analyst).....	373
5.2.1.2	Netzwerk-Dataset (ArcGIS Network Analyst)	374
5.2.1.3	Topologie	374
5.2.1.4	Geometrische Netzwerke (ab ArcGIS Desktop Standard).....	375
5.2.2	Feature-Classes	375
5.2.2.1	Simple-Feature-Classes	375
5.2.2.2	Multipoint-Feature-Classes	376
5.2.2.3	Multipatch-Feature-Classes	376
5.2.2.4	Bemaßungs-Feature-Classes (ab ArcGIS Desktop Standard).....	377
5.2.2.5	Annotation-Feature-Classes.....	377
5.2.2.6	3D-Daten (Z-Werte) und Routen (M-Werte)	378
5.2.3	Tabellen.....	378
5.2.4	Beziehungsklassen (ab ArcGIS Desktop Standard).....	379
5.2.5	Rasterdaten in der Geodatabase.....	379
5.2.5.1	Rasterdaten in der File-Geodatabase	380
5.2.5.2	Rasterdaten in der Enterprise-Geodatabase	381
5.2.5.3	Raster-Kataloge	381
5.2.5.4	Raster-Dataset.....	381

5.2.5.5	Mosaik-Datasets (schreibend ab ArcGIS Desktop Standard).....	383
5.2.6	Toolboxes.....	385
5.2.7	Adressen-Locator.....	385
5.2.8	Kombinierter Adressen-Locator	385
5.3	Eigenschaften der Geodatabase-Elemente.....	386
5.3.1	Domänenausdehnung (Koordinatenbereich)	386
5.3.2	Genauigkeit (Auflösung)	386
5.3.2.1	Upgrade einer vorhandenen Geodatabase	386
5.3.2.2	Migrieren von Daten in eine Geodatabase mit hoher Genauigkeit	387
5.3.3	Toleranz	387
5.3.4	XY-Koordinatensystem.....	387
5.3.5	Indizes.....	388
5.3.5.1	Attributindizes	388
5.3.5.2	Räumlicher Index.....	388
5.3.6	Aliasnamen für Felder, Tabellen und Feature-Classes	389
5.3.7	Subtypes.....	389
5.3.8	Domänen.....	389
5.3.9	Reorganisieren	390
5.3.10	Komprimieren	391
5.3.11	Aktualisieren.....	392
5.3.12	Repräsentationen (ab ArcGIS Desktop Standard)	392
5.3.13	Versionierung und Archivierung (ab ArcGIS Desktop Standard).....	392
6	Koordinatensysteme & Transformationen.....	395
6.1	Allgemeine Grundlagen.....	395
6.1.1	Projektionen.....	396
6.1.2	Ellipsoid und Geodätisches Datum	396
6.1.3	EPSG-Codes	398
6.2	Koordinatensysteme in ArcGIS	399
6.2.1	Koordinatensystem Gauß-Krüger	400
6.2.2	Koordinatensystem ETRS 1989 / UTM.....	402
6.2.3	Koordinatensystem WGS 1984 Web Mercator (auxiliary sphere)	403
6.2.4	Koordinatensystem WGS 1984.....	404
6.2.5	Koordinatensystem MGI in Österreich.....	405
6.2.6	Koordinatensystem der Schweiz.....	407
6.3	Transformationen in ArcGIS	408
6.3.1	Allgemeine Grundlagen.....	408
6.3.2	NTv2-Transformation	410
6.3.2.1	NTv2 Bayern	412
6.3.2.2	NTv2 Hessen	413
6.3.2.3	NTv2 Österreich	413
6.3.2.4	NTv2 Schweiz	413
6.3.3	Benutzerdefinierte Transformationen	414
6.4	Checkliste zur Behebung von Fehlern.....	415

6.4.1	Überprüfen / Zuweisen des Koordinatensystems von Datenquellen	416
6.4.2	Überprüfen / Zuweisen eines Koordinatensystems für den Datenrahmen	417
6.4.3	Auswahl einer Transformation (optional)	419
6.5	Weiterführende Informationen	420
6.5.1	Links	420
6.5.2	Literatur	421
7	ArcToolbox	423
7.1	Allgemein	423
7.1.1	Kontextmenü der ArcToolbox	425
7.1.2	Kontextmenü der Toolboxes	426
7.1.3	Häufig verwendete Tools	427
7.1.3.1	Ausschneiden	427
7.1.3.2	Selektieren	428
7.1.3.3	Puffer	428
7.1.3.4	Vereinigen (Union) (bis Desktop Standard eingeschränkt)	431
7.1.3.5	Verschneiden (Identity) (erst ab Desktop Standard)	431
7.1.3.6	Überschneiden (Intersect)	431
7.1.3.7	Linie glätten und Polygon glätten	432
7.1.3.8	Linie vereinfachen und Polygon vereinfachen	433
7.1.3.9	Indexgitter-Features	434
7.1.3.10	Index-Features der Streifenkarte	434
7.1.3.11	KML in Layer	435
7.1.3.12	Layer in KML und Karte in KML	435
7.1.3.13	In CAD exportieren	435
7.1.3.14	CAD in Geodatabase	435
7.1.3.15	CAD-Annotation importieren	436
7.1.3.16	Feature-Class in Geodatabase (mehrfach)	436
7.1.3.17	Feature-Class in Shapefile (mehrfach)	436
7.1.3.18	Anhängen	436
7.1.3.19	Zusammenführen (Merge)	437
7.1.3.20	Geodatabase aktualisieren	438
7.1.3.21	Domäne in Tabelle	438
7.1.3.22	Tabelle in Domäne	438
7.1.3.23	Geometrie reparieren	439
7.1.3.24	Multipart in Singlepart	439
7.1.3.25	Zusammenführen (Dissolve)	439
7.1.3.26	Batch-Projizierung	440
7.1.3.27	Projektion definieren	440
7.1.3.28	Pyramiden berechnen (Batch-Modus)	440
7.2	Neue ArcToolbox Werkzeuge ab ArcGIS 10.2	440
7.3	ModelBuilder	445
7.3.1	Erstellen eines Modells	446

7.3.2	Eigenschaften eines Modells	450
7.3.2.1	Direkte Variablenersetzung	452
7.3.2.2	Listen	455
7.3.2.3	Schleifen	456
7.3.2.4	Modellwerkzeuge	459
7.3.2.5	Vorbedingung	460
7.3.2.6	Integration von Skripten und Modellen	461
7.3.2.7	In-memory Workspace	461
7.4	Python	461
7.4.1	Einführung	463
7.4.2	Entwicklungsumgebung	468
7.4.3	Datentypen	472
7.4.4	Schleifen und bedingte Anweisungen	476
7.4.4.1	If	477
7.4.4.2	For	478
7.4.4.3	While	479
7.5	ArcPy	480
7.5.1	Umgebungsvariablen	480
7.5.2	Werkzeuge der ArcToolbox	480
7.5.3	SQL-Abfragen im Python-Skript	482
7.5.4	ArcPy Grundfunktionen	485
7.5.4.1	Describe	485
7.5.4.2	Cursor	486
7.5.4.3	Auflisten von Daten	488
7.5.5	Weitere Module	488
7.6	ArcPy und Python in ArcGIS	489
7.6.1	Feldberechnungen	489
7.6.2	Einstellungen in ArcMap	491
7.6.3	Skripte in der ArcToolbox	492
7.6.4	Python-Toolbox	497
7.6.5	Python Add-In	498
7.6.6	Fehlerbehandlung	501
8	ArcGIS Online	505
8.1	Grundlagen	505
8.1.1	Das ArcGIS Online Portal	505
8.1.2	Zugriff auf ArcGIS Online (ohne Anmeldung)	506
8.1.3	Named User	507
8.1.4	Service-Credits	507
8.2	Bei ArcGIS Online anmelden	508
8.2.1	Standard-Anmeldung	508
8.2.2	Anmeldung mit dem Enterprise-Konto	508
8.2.3	Das öffentliche Konto	508
8.2.4	Enterprise-Anmeldennamen verwenden	508

8.3	Eigene Organisation.....	509
8.3.1	Einstellungen verwalten.....	509
8.3.2	Mitglieder verwalten.....	510
8.3.3	Rollen verwalten.....	511
8.3.4	Gruppen	512
8.3.5	ArcGIS Pro Lizenzen verwalten.....	513
8.3.6	ArcGIS Online Status anzeigen.....	513
8.3.7	Karten verwalten – Bing Maps.....	513
8.4	Eigene Inhalte	514
8.4.1	Welche Elemente werden unterstützt?.....	514
8.4.2	ArcGIS Online Elemente hinzufügen.....	515
8.4.2.1	Elemente über ArcGIS Online hinzufügen.....	515
8.4.2.2	Elemente über ArcGIS Desktop hinzufügen	516
8.4.3	Neue Elemente erstellen	516
8.4.3.1	Neuer gehosteter Feature-Layer	516
8.4.3.2	Neuer gehosteter Kachel-Layer	517
8.4.3.3	Neue App – Web AppBuilder	517
8.4.3.4	Neue Karte	517
8.4.3.5	Neue Szene	517
8.4.4	Feature-Layer in ArcGIS Online verwalten.....	518
8.4.5	Die Elementdetailseite	518
8.4.5.1	Berechtigungen festlegen.....	519
8.4.5.2	Bearbeitung von Feature-Layern aktivieren	519
8.4.5.3	Veröffentlichen	520
8.4.5.4	Feature-Sammlungen.....	520
8.4.5.5	Zeiteinstellung aktivieren	520
8.4.5.6	Anlagen aktivieren.....	521
8.5	Karte (WebMap)	521
8.5.1	Grundkarten verwalten	522
8.5.2	Eigene Karteninhalte hinzufügen	522
8.5.3	Layer-Eigenschaften.....	522
8.5.4	Analyse durchführen.....	524
8.5.5	Freigeben	526
8.6	Szene (WebScene)	526
8.7	Web AppBuilder	527
8.8	ArcGIS Online Testzugang und Apps.....	529
8.9	Links	530
9	ArcGIS Erweiterungen	533
9.1	ArcGIS 3D Analyst.....	533
9.2	ArcGIS Spatial Analyst	535
9.2.1	Modellierung räumlicher Prozesse	536
9.2.2	Arten von Prozessmodellen	537

9.2.3	Funktionen von ArcGIS Spatial Analyst.....	538
9.3	ArcGIS Publisher und ArcReader.....	538
9.4	ArcScan	541
9.4.1	Vorbereitung zur Vektorisierung.....	542
9.4.2	Automatische Vektorisierung.....	543
9.4.3	Interaktive Vektorisierung.....	545
9.5	GISconnector for Excel	547
9.5.1	Einführung	547
9.5.2	Funktionsübersicht.....	550
9.5.3	Der Mehrwert des GISconnectors	551
9.5.4	Anwendungsbeispiele	552
9.5.5	Systemvoraussetzungen	553
10	Übungsaufgaben zu ArcGIS	555
10.1	Übung 1: ArcCatalog, WMS-Server, Geodatabase und Shapefiles	555
10.1.1	Aufgabe.....	556
10.1.2	Lösung	557
10.1.2.1	Starten Sie ArcCatalog.....	557
10.1.2.2	Binden Sie ein Laufwerk bzw. einen Ordner an	559
10.1.2.3	Legen Sie eine Geodatabase an	560
10.1.2.4	Feature-Dataset und Feature-Classes.....	562
10.1.2.5	Shapefile	564
10.1.2.6	Anlegen von Feature-Datasets und Feature-Classes.....	566
10.1.2.7	Binden Sie einen WMS-Server an	566
10.2	Übung 2: Arbeiten mit ArcMap – die Benutzeroberfläche	567
10.2.1	Aufgabe.....	568
10.2.2	Lösung	569
10.2.2.1	Starten von ArcMap und Laden der Übungsdaten.....	569
10.2.2.2	Werkzeugleisten „Layout“, „Standard“ und „Werkzeuge“.....	573
10.2.2.3	Der Andock-Manager und weitere Anzeigoptionen	575
10.2.2.4	Navigieren innerhalb von ArcMap	576
10.2.2.5	Grundlegendes zur Arbeit mit Layern	579
10.3	Übung 3: Anpassen der Symbologie.....	582
10.3.1	Aufgabe.....	582
10.3.2	Lösung	583
10.3.2.1	Laden der Übungsdaten und erstes Anpassen der Layer	584
10.3.2.2	Beschriftungen und Texteditor.....	585
10.3.2.3	Feature-Symbole nach Kategorien darstellen: Bundesländer.....	590
10.3.2.4	Punkt-Features nach Klassen darstellen: Städte	591
10.3.2.5	Beschriftungen nach Klassen.....	593
10.3.2.6	Bezugsmaßstab festlegen.....	596
10.3.2.7	Speichern Ihres Projekts: MXD oder Layer-Datei?.....	597
10.3.2.8	Anlegen und Verwenden von Styles	600

10.4	Übung 4: Maplex (Komplexe Beschriftungen).....	603
10.4.1	Aufgabe.....	604
10.4.2	Lösung	605
10.4.2.1	Laden der Daten und Anpassen der Darstellung.....	606
10.4.2.2	Abkürzen und Übersetzen mit dem Abkürzungswörterbuch.....	607
10.4.2.3	Anpassen an den Straßenverlauf.....	609
10.4.2.4	Prioritäten bei Konfliktfällen	611
10.4.2.5	Weitere Platzierungseinstellungen anwenden.....	611
10.4.2.6	Beschriftung der Biotope mit internen Zonen	612
10.4.2.7	Vergabe von Schlüsselnummern	614
10.5	Übung 5: Georeferenzierung, Transformation.....	617
10.5.1	Aufgabe.....	618
10.5.2	Lösung	618
10.5.2.1	Koordinatensystem des Datenrahmens	619
10.5.2.2	Georeferenzierung einer Rasterdatei	619
10.5.2.3	Definition einer Transformation im Datenrahmen.....	625
10.6	Übung 6: Werkzeugleisten Teil I – Editor	629
10.6.1	Aufgabe.....	630
10.6.2	Lösung	631
10.6.2.1	Laden der Übungsdaten	632
10.6.2.2	Anlegen der Feature-Classes und Subtypes.....	633
10.6.2.3	Anlegen einer Linien-Feature-Class	634
10.6.2.4	Anlegen von Subtypes	638
10.6.2.5	Anlegen weiterer Feature-Classes im Feature-Dataset.....	639
10.6.2.6	Bearbeitung starten	640
10.6.2.7	Erfassung von Polygon-Features	646
10.6.2.8	Das „Fangen“	650
10.6.2.9	Erfassung von Linien-Features	651
10.6.2.10	Erfassung von Punktsignaturen	653
10.6.2.11	Features teilen und zusammenführen	656
10.6.2.12	Speichern Sie Ihre Änderungen	657
10.7	Übung 7: Attribute und Selektionen	658
10.7.1	Aufgabe.....	658
10.7.2	Lösung	659
10.7.2.1	Sichtung und Sortierung von Attributtabellen	659
10.7.2.2	Attributbezogene Auswahl von Features	662
10.7.2.3	Export von Datensätzen in Tabellen und Feature-Classes.....	665
10.7.2.4	Anbinden von externen Tabellen	665
10.7.2.5	Hinzufügen und Löschen von Feldern.....	670
10.7.2.6	(Neu-)Berechnung von Attributen	672
10.7.2.7	Nicht attributbezogene Auswahlmethoden	675
10.8	Übung 8: Das Layout.....	677
10.8.1	Aufgabe.....	677
10.8.2	Lösung	680

10.8.2.1	Laden der Übungsdaten und Wechsel in die Layout-Ansicht.....	681
10.8.2.2	Seiten- und Druckeinrichtung.....	681
10.8.2.3	Titel, Untertitel, Quelle, Nordpfeil und Maßstabsleiste.....	685
10.8.2.4	Gitternetz und Kartenrahmen	690
10.8.2.5	Legende.....	699
10.8.2.6	Grafiken einbinden (z. B. Firmenlogo).....	707
10.8.2.7	Anlegen einer Übersichtskarte.....	708
10.8.2.8	Layout-Vorlagen	711
10.8.2.9	Export	713
10.8.2.10	Kartenserien und dynamische Texte	714
10.9	Übung 9: Werkzeugleisten Teil II – Topologie	717
10.9.1	Aufgabe.....	717
10.9.2	Lösung	718
10.9.2.1	Karten-Topologie.....	718
10.9.2.2	Geodatabase-Topologie (ab ArcGIS Desktop Standard)	723
10.9.2.3	Fehler-Inspektor (ab ArcGIS Desktop Standard)	726
10.10	Übung 10: Diagramme und Berichte	730
10.10.1	Aufgabe.....	730
10.10.2	Lösung	731
10.10.2.1	Laden der Übungsdaten	731
10.10.2.2	Erstellen eines Blasendiagramms	732
10.10.2.3	Exportieren des Diagramms	738
10.10.2.4	Erstellen eines Berichts	739
10.10.2.5	Anpassen des Berichts	743
10.10.2.6	Exportieren des Berichts.....	750
10.11	Übung 11: Repräsentationen.....	750
10.11.1	Aufgabe.....	750
10.11.2	Lösung	752
10.11.2.1	Symbologie in Repräsentation konvertieren.....	753
10.11.2.2	Visualisierung des Straßennetzes für zwei Maßstäbe	755
10.11.2.3	Zuweisen der Repräsentationsregeln	757
10.11.2.4	Symbolebenen anlegen	759
10.11.2.5	Grafische Änderung als Override speichern	761
10.11.2.6	Geometrische Änderung als Override speichern	763
10.12	Übung 12: Mobile Datenerfassung mit ArcGIS Online.....	765
10.12.1	Aufgabe.....	765
10.12.2	Lösung	766
10.12.2.1	Feature-Layer aus ArcMap freigeben	766
10.12.2.2	Feature-Layer in der WebMap visualisieren.....	769
10.12.2.3	Symbolik ändern.....	770
10.12.2.4	Beschriftung erstellen	772
10.12.2.5	Filter erstellen	773
10.12.2.6	Lesezeichen erstellen	774
10.12.2.7	WebMap speichern	774
10.12.3	Mobile Datenerfassung mit dem Collector for ArcGIS.....	774

10.12.3.1	Collector for ArcGIS installieren.....	774
10.12.3.2	Getting started.....	774
10.12.3.3	Daten online erfassen.....	775
10.12.3.4	Daten offline erfassen	776
10.13	Übung 13: Arbeiten mit der Erweiterung GISconnector for Excel	778
10.13.1	Aufgabe.....	778
10.13.2	Lösung	780
10.13.2.1	Laden der Übungsdaten	780
10.13.2.2	Erstellen einer dynamischen Verbindung	781
10.13.2.3	Selektionen von Excel nach ArcGIS senden	782
10.13.2.4	Excel-Zahlenfilter als Definitionsabfrage nach ArcGIS senden	783
10.13.2.5	Erstellen neuer Spalten und Formeln inkl. Datensynchronisierung	784
11	ArcGIS und mobile Datenerfassung.....	787
11.1	Tablet-PC und ArcGIS.....	787
11.2	GPS und ArcGIS Desktop	788
11.2.1	GPS-Werkzeugeiste von ArcGIS	788
11.3	ArcGIS Desktop und mobile Ergänzungen	790
11.3.1	Collector for ArcGIS	790
11.3.2	Weitere Esri Apps	790
11.3.3	ArcGIS Runtime	790
11.3.4	GI Mobil RT	790
11.3.5	Vorteile von GI Mobil RT	792
11.3.6	GI Field for Android	792
12	Amtliche Geodaten	793
12.1	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS)	793
12.1.1	Digitales Landschaftsmodell (DLM).....	794
12.1.2	Digitale Geländemodelle (DGM)	795
12.1.3	Digitale Topographische Karten (DTK)	797
12.1.4	Digitales Orthophoto (DOP).....	797
12.1.5	Bildbasiertes Digitales Oberflächenmodell (DOM)	798
12.2	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)	800
12.2.1	Liegenschaftskarte	800
12.2.2	Hauskoordinaten und Hausumringe	801
12.2.3	3D-Gebäudemodelle	801
12.3	Amtliches Festpunktinformationssystem (AFIS)	803
12.4	Geodatendienste (Geo Web Services).....	803
12.4.1	Web Map Service.....	804
12.4.2	Web Map Tile Service	804
12.4.3	Web Feature Service	805
12.4.4	Web Coverage Service.....	806

12.5	Nutzungsbedingungen	806
12.6	Weitere Produkte der Bayerischen Vermessungsverwaltung	806
12.7	Link-Sammlung zu amtlichen Geodaten	806
13	Download, Installation und Konfiguration von ArcGIS Desktop 10.5	809
13.1	Bezug der Software ArcGIS 10.5	809
13.1.1	Erstellen eines Esri Kontos	810
13.1.2	Freischaltung des Esri Kontos für das My Esri Portal.....	810
13.1.3	Einloggen im My Esri Portal	811
13.1.4	Umwandlung eines bestehenden Esri Global Accounts in ein Esri Konto 811	
13.1.5	Download der Software	812
13.1.6	Back-up-Medien	813
13.2	Die Lizenzierungsarten Single Use und Concurrent Use	814
13.3	Systemvoraussetzungen.....	815
13.4	Installation	815
13.4.1	Deinstallation früherer ArcGIS Versionen.....	815
13.4.2	Installation des Lizenz-Managers	816
13.4.3	Installation ArcGIS Desktop 10.5.....	819
13.4.4	Silent-Installation.....	823
13.4.5	Deinstallation, Anpassen und Reparatur von ArcGIS Desktop 10.5	825
13.4.6	Autorisierung von ArcGIS	826
13.4.6.1	Autorisierung von Concurrent Use Lizenzen	827
13.4.6.2	Autorisierung von Single Use Lizenzen	830
13.4.6.3	Deautorisierung von Single Use Lizenzen	832
13.5	License Server Administrator	833
13.6	ArcGIS Administrator.....	836
Anhang		839
A	Übersicht nützlicher Tastaturkürzel (Shortcuts)	839
B	Arbeiten mit dynamischem Text.....	851
C	Werkzeuge der Lizenzstufen Basic, Standard und Advanced.....	860
D	Vergleich der Datenbanksysteme in ArcGIS	881
E	Datentypen von Feldern in Feature-Classes und Tabellen.....	882
F	ArcGIS Client- und Geodatabase-Kompatibilität.....	883
G	Auflistung aller ArcCatalog Datei-Icons	883
H	Reservierte Begriffe in Python	887
I	Operatoren	888

J Escapesequenzen 889

K Zusammenstellung einiger Links (Stand: Juni 2017) 890

Stichwortverzeichnis..... 893

Autoren 917