

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einleitung	23
1.1 Zu diesem Buch.....	23
1.2 Was ist ArcGIS?.....	25
1.3 Kurzüberblick zur ArcGIS Produktfamilie.....	28
1.3.1 ArcGIS Desktop	28
1.3.1.1 ArcGIS Desktop Basic.....	30
1.3.1.2 ArcGIS Desktop Standard	31
1.3.1.3 ArcGIS Desktop Advanced.....	31
1.3.2 ArcGIS Enterprise	31
1.3.3 ArcGIS Online	32
1.3.4 Weitere Bestandteile der ArcGIS Produktfamilie.....	32
1.3.4.1 ArcGIS Apps.....	32
1.3.4.2 Software Development Kits	32
1.3.4.3 Service- und Web-APIs	33
1.3.4.4 Data and Maps for ArcGIS (2019)	33
2 ArcGIS Grundlagen	35
2.1 Datentypen in ArcGIS	35
2.1.1 Vektordaten.....	35
2.1.1.1 Shapefile	36
2.1.1.2 Geodatabase.....	38
2.1.1.3 TIN.....	39
2.1.1.4 Terrain.....	39
2.1.1.5 CAD.....	40
2.1.1.6 LAS-Dataset	40
2.1.2 Rasterdaten	42
2.1.2.1 Unterstützte Rasterdaten-Formate	43
2.1.2.2 Das Raster-Typen-Format.....	44
2.1.2.3 Esri GRID-Format	45
2.1.2.4 Pyramiden.....	46
2.1.2.5 Auxiliary-Dateien (AUX).....	47
2.1.2.6 Rasterdaten-Statistik.....	48
2.1.2.7 Raster-Komprimierung	48
2.1.2.8 Colormaps für Raster-Datasets	49
2.1.2.9 NoData-Werte in Raster-Datasets.....	49
2.1.2.10 NetCDF-Daten.....	51

2.1.3	Tabellenformate	52
2.1.3.1	Geodatabase-Tabellen.....	52
2.1.3.2	Microsoft Excel-Tabellen	53
2.1.3.3	Access-Tabellen.....	54
2.1.3.4	ASCII- oder Textdateien.....	54
2.1.3.5	dBASE-Tabellen	55
2.2	Umgebungseinstellungen.....	55
2.2.1	Allgemeine Umgebungseinstellungen.....	57
2.2.2	Umgebungseinstellungen für Rasterdaten	60
2.2.3	Umgebungseinstellungen für Vektordaten.....	61
2.3	Aufbau eines GIS-Projekts	63
2.3.1	Ordner „Originaldaten“	63
2.3.2	Ordner „GIS-Daten“	64
2.3.3	Ordner „Tabellen“	64
2.3.4	Ordner „Rasterdaten“	64
2.3.5	Ordner „Plotausgaben“	65
2.3.6	Ordner „Abgabedaten“	65
2.3.7	Ordner „Styles“	65
2.3.8	Ordner „Globale Daten“	65
2.4	Datensicherung	66
2.5	Arbeiten mit einem Koordinatensystem?	66
2.6	Weitergabe von Projekten	67
2.7	Die Systemvariablen TMP und TEMP	67
3	ArcMap	69
3.1	Die ArcMap Benutzeroberfläche	69
3.1.1	Aufbau der Benutzeroberfläche	70
3.1.2	Kartenfenster	72
3.1.3	Statusleiste	73
3.2	Andock-Fenster in ArcMap	74
3.2.1	Fenster Inhaltsverzeichnis	75
3.2.1.1	Allgemein	76
3.2.1.2	Kontextmenü des Datenrahmens	79
3.2.1.3	Kontextmenüs der Layer.....	82
3.2.2	Fenster „Katalog“	91
3.2.2.1	Aufbau und Navigation.....	92
3.2.2.2	Erstellung von Daten	97
3.2.2.3	Änderung der Dateneigenschaften	97
3.2.2.4	Export von Daten.....	100
3.2.2.5	Anbindung einer externen Tabelle per OLE (Beispiel Excel-Tabelle) ...	100
3.2.3	Fenster „Suchen“	101
3.2.4	Fenster „Ergebnisse“	105

3.3	Datenrahmen-Eigenschaften.....	107
3.3.1	Register „Allgemein“	109
3.3.2	Register „Datenrahmen“	111
3.3.3	Register „Koordinatensystem“	114
3.3.4	Register „Beleuchtung“	117
3.3.5	Register „Gitternetz“	117
3.3.6	Register „Feature-Cache“	119
3.3.7	Register „Größe und Position“	120
3.3.8	Register „Rahmen“	121
3.3.9	Register „Ausdehnungsindikatoren“	122
3.3.10	Register „Annotation-Gruppen“	123
3.4	Layer-Eigenschaften.....	126
3.4.1	Layer-Eigenschaften von Feature-Classes.....	126
3.4.1.1	Register „Allgemein“	126
3.4.1.2	Register „Quelle“	127
3.4.1.3	Register „Auswahl“	128
3.4.1.4	Register „Anzeige“	129
3.4.1.5	Register „Symbologie“	132
3.4.1.5.1	Darstellungsart „Einzelsymbol“	133
3.4.1.5.2	Darstellungsart „Einzelwerte“	134
3.4.1.5.3	Kontextmenü der Einzelwert-Liste.....	135
3.4.1.5.4	Darstellungsart „Einzelwerte, viele Felder“	137
3.4.1.5.5	Darstellungsart „Zu Symbolen in einem Style anpassen“	137
3.4.1.5.6	Darstellungsart „Abgestufte Farben“	137
3.4.1.5.7	Darstellungsart „Abgestufte Symbole“	140
3.4.1.5.8	Darstellungsart „Proportionale Symbole“	140
3.4.1.5.9	Darstellungsart „Punktdichte“	140
3.4.1.5.10	Darstellungsart „Diagramme“	141
3.4.1.5.11	Darstellungsart „Mehrfachattribute“	141
3.4.1.6	Register „Felder“	141
3.4.1.7	Register „Definitionsabfrage“	143
3.4.1.8	Register „Beschriftungen“	144
3.4.1.9	Register „Verbindungen & Beziehungen“	148
3.4.1.10	Register „Zeit“	149
3.4.1.11	Register „HTML-Pop-up“	150
3.4.2	Layer-Eigenschaften von Gruppen-Layern	152
3.4.3	Layer-Eigenschaften von Rasterdaten	152
3.4.3.1	Register „Quelle“	153
3.4.3.2	Register „Ausdehnung“	154
3.4.3.3	Register „Anzeige“	155
3.4.3.4	Register „Symbologie“	158
3.4.3.5	Register „Funktionen“	159
3.4.3.6	Register „Schlüsselmetadaten“	160

3.4.4	Layer-Eigenschaften von Raster-Katalogen	160
3.4.4.1	Register „Anzeige“	160
3.4.4.2	Register „Farbkorrektur“	162
3.4.5	Layer-Eigenschaften von Topologien	165
3.4.5.1	Register „Auswahl“	165
3.4.5.2	Register „Anzeige“	165
3.4.5.3	Register „Symbologie“	165
3.4.5.4	Register „Feature-Classes“ und Register „Regeln“	167
3.4.5.5	Register „Fehler“	167
3.4.6	Layer-Eigenschaften von externen Tabellen.....	167
3.4.7	Layer-Eigenschaften von CAD-Layern.....	168
3.4.7.1	Register „Zeichnungs-Layer“	169
3.4.7.2	Register „Transformationen“	170
3.4.8	Layer-Eigenschaften von Routen-Layern.....	171
3.4.8.1	Register „Routen“	171
3.4.8.2	Register „Skalenstriche (Hatches)“	172
3.4.8.2.1	Erstellen und Verwalten von Skalenstrichklassen.....	173
3.4.8.2.2	Erstellung und Verwaltung von Skalenstrichdefinitionen.....	174
3.4.8.2.3	Erstellen und Verwalten von Endskalenstrichdefinitionen	176
3.4.9	Layer-Eigenschaften von LAS-Datasets.....	177
3.4.9.1	Register „Filter“	177
3.4.9.2	Register „Anzeige“	178
3.4.9.3	Register „Symbolisierung“	179
3.4.10	Layer-Eigenschaften von NetCDF-Raster-Layern	180
3.4.10.1	Register „NetCDF“	181
3.4.10.2	Register „Zeit“	182
3.5	Hauptmenüleiste	182
3.5.1	Menü „Datei“	182
3.5.2	Menü „Bearbeiten“	197
3.5.3	Menü „Ansicht“	198
3.5.4	Menü „Lesezeichen“	201
3.5.5	Menü „Einfügen“	202
3.5.6	Menü „Auswahl“	206
3.5.7	Menü „Geoverarbeitung“	208
3.5.8	Menü „Anpassen“	215
3.5.9	Menü „Fenster“	223
3.5.10	Menü „Hilfe“	229
3.6	Werkzeugleisten.....	231
3.6.1	Allgemeines zu Werkzeugleisten.....	231
3.6.2	Werkzeugleiste „Standard“	234
3.6.3	Werkzeugleiste „Werkzeuge“	237
3.6.4	Werkzeugleiste „Editor“	248
3.6.5	Werkzeugleiste „Erweiterte Bearbeitung“	250
3.6.6	Werkzeugleiste „Layout“	251
3.6.7	Werkzeugleiste „Kartenserie“	253

3.6.8	Werkzeugleiste „Zeichnen“	256
3.6.9	Werkzeugleiste „Grafiken“	259
3.6.10	Werkzeugleiste „Georeferenzierung“	260
3.6.11	Werkzeugleiste „Räumliche Anpassung“	262
3.6.12	Werkzeugleiste „Effekte“	264
3.6.13	Werkzeugleiste „Feature-Cache“	264
3.6.14	Werkzeugleiste „Datenrahmen-Werkzeuge“	265
3.6.15	Werkzeugleiste „Topologie“	266
3.6.16	Werkzeugleiste „Beschriftung“	271
3.6.17	Werkzeugleiste „Bearbeitung eines geometrischen Netzwerks“	272
3.6.18	Werkzeugleiste „Routenbearbeitung“	273
3.6.19	Werkzeugleiste „Repräsentation“	275
3.6.20	Werkzeugleiste „COGO“	279
3.6.21	Werkzeugleiste „Geokodierung“	282
3.6.22	Werkzeugleiste „Animation“	283
3.6.23	Werkzeugleiste „GPS“	284
3.6.24	Werkzeugleiste „Tablet“	286
3.6.25	Werkzeugleiste „Utility Network Analyst“	288
3.6.26	Werkzeugleiste „Versionierung“	289
3.6.27	Werkzeugleiste „Geodatabase-Historie“	291
3.6.28	Werkzeugleiste „TIN-Bearbeitung“	292
3.6.29	Erstellung einer neuen Werkzeugleiste	293
3.6.30	Werkzeugleiste „LAS-Dataset“	298
3.7	Beschriftungen	299
3.7.1	Standard Label-Engine	300
3.7.2	Maplex Label-Engine	303
3.7.2.1	Beschriftungsposition	304
3.7.2.2	Beschriftungsdichte	311
3.7.2.3	Einpassungsmethode	313
3.7.2.4	Konfliktlösung	315
3.7.2.4.1	Exkurs: Abkürzungswörterbuch und Schlüsselnummerierung	317
3.8	Annotations	319
3.9	Attributtabellen	322
3.9.1	Aufbau und Elemente einer Attributtabelle	323
3.9.2	Schaltfläche „Tabellenoptionen“	328
3.10	Editieren in ArcMap	332
3.10.1	Werkzeugleiste „Editor“	332
3.10.2	Fenster „Features erstellen“	341
3.10.2.1	Vorlagen	343
3.10.2.2	Annotations und Konstruktionswerkzeuge	346
3.10.3	Fenster „Attribute“	348
3.10.4	Fenster „Eigenschaften der Editierskizze“	351
3.10.5	Kontextmenü	351
3.10.6	Werkzeugleiste „Erweiterte Bearbeitung“	355

3.10.7	Werkzeugleiste „Fangen“	357
3.10.8	Werkzeugleiste „Feature-Konstruktion“	359
3.10.9	Werkzeugleiste „Stützpunkte bearbeiten“	360
4	ArcCatalog	363
4.1	Die ArcCatalog Benutzeroberfläche	364
4.1.1	Aufbau der Benutzeroberfläche	364
4.1.2	Hauptmenüleiste	365
4.1.2.1	Menü „Datei“	366
4.1.2.2	Menü „Bearbeiten“	367
4.1.2.3	Menü „Ansicht“	367
4.1.2.4	Menü „Wechseln zu“	367
4.1.2.5	Menü „Geoverarbeitung“	368
4.1.2.6	Menü „Anpassen“	368
4.1.2.7	Menü „Fenster“	369
4.1.2.8	Menü „Hilfe“	370
4.1.3	Werkzeugleisten	370
4.1.3.1	Allgemein	370
4.1.3.2	Werkzeugleiste „Standard“	370
4.1.3.3	Werkzeugleiste „Geographie“	371
4.1.3.4	Werkzeugleiste „Verzeichnis“	371
4.1.3.5	Werkzeugleiste „Metadaten“	372
4.1.4	Kataloginhaltsverzeichnis	372
4.1.5	Datenfenster	373
4.1.6	Statusleiste	374
4.2	Datenverwaltung mit ArcCatalog	374
5	Geodatabase	375
5.1	Typen der Geodatabase	375
5.1.1	Personal-Geodatabase	375
5.1.2	File-Geodatabase	376
5.1.3	Enterprise-Geodatabase	376
5.2	Elemente der Geodatabase	377
5.2.1	Feature-Classes	377
5.2.1.1	Simple-Feature-Classes	377
5.2.1.2	Annotation-Feature-Classes	378
5.2.1.3	Multipoint-Feature-Classes	379
5.2.1.4	Multipatch-Feature-Classes	379
5.2.1.5	Bemaßungs-Feature-Classes (ab ArcGIS Desktop Standard)	379
5.2.1.6	3D-Daten (Z-Werte) und Routen (M-Werte)	380
5.2.2	Feature-Dataset	380
5.2.3	Beziehungsklassen (ab ArcGIS Desktop Standard)	380
5.2.4	Geodatabase-Topologie (ab ArcGIS Desktop Standard)	381
5.2.5	Geometrische Netzwerke (ab ArcGIS Desktop Standard)	381
5.2.6	Terrain (mit ArcGIS 3D Analyst)	382

5.2.7	Netzwerk-Dataset (mit ArcGIS Network Analyst).....	382
5.2.8	Geodatabase-Tabellen.....	382
5.2.9	Geodatabase-Raster	383
5.2.9.1	Geodatabase-Raster-Datasets	384
5.2.9.2	File-Geodatabase-Raster.....	385
5.2.9.3	Enterprise-Geodatabase-Raster	386
5.2.9.4	Raster-Kataloge	386
5.2.9.5	Mosaik-Datasets (schreibend ab ArcGIS Desktop Standard).....	387
5.2.10	Toolboxes.....	389
5.2.11	Adressen-Locator.....	390
5.2.12	Kombinierter Adressen-Locator	390
5.3	Eigenschaften der Geodatabase-Elemente.....	390
5.3.1	Domänenausdehnung (Koordinatenbereich)	390
5.3.2	Genauigkeit (Auflösung)	390
5.3.2.1	Upgrade einer vorhandenen Geodatabase	391
5.3.2.2	Migrieren von Daten in eine Geodatabase mit hoher Genauigkeit	391
5.3.3	Toleranz	392
5.3.4	XY-Koordinatensystem.....	392
5.3.5	Indizes.....	392
5.3.5.1	Attributindizes	392
5.3.5.2	Räumlicher Index	392
5.3.6	Aliasnamen für Felder, Tabellen und Feature-Classes	393
5.3.7	Subtypes.....	393
5.3.8	Domänen.....	394
5.3.9	Editor-Tracking.....	395
5.3.10	Anlagen (ab ArcGIS Desktop Standard)	396
5.3.11	Reorganisieren	396
5.3.12	Komprimieren.....	397
5.3.13	Aktualisieren.....	397
5.3.14	Repräsentationen (ab ArcGIS Desktop Standard)	398
5.3.15	Versionierung und Archivierung (ab ArcGIS Desktop Standard).....	398
6	Koordinatensysteme und Transformationen.....	401
6.1	Allgemeine Grundlagen.....	401
6.1.1	Projektionen.....	402
6.1.2	Ellipsoid und Geodätisches Datum	402
6.1.3	EPSG-Codes	404
6.2	Koordinatensysteme in ArcGIS	405
6.2.1	Koordinatensystem Gauß-Krüger.....	406
6.2.2	Koordinatensystem ETRS 1989/UTM	408
6.2.3	Koordinatensystem WGS 1984 Web Mercator (auxiliary sphere)	410
6.2.4	Koordinatensystem WGS 1984	410
6.2.5	Koordinatensystem MGI in Österreich.....	411
6.2.6	Koordinatensystem der Schweiz.....	413

6.3	Transformationen in ArcGIS	414
6.3.1	Allgemeine Grundlagen.....	414
6.3.2	NTv2-Transformation.....	416
6.3.2.1	NTv2 Bayern	418
6.3.2.2	NTv2 Baden-Württemberg	419
6.3.2.3	NTv2 Hessen	419
6.3.2.4	NTv2 Sachsen.....	420
6.3.2.5	NTv2 Österreich	420
6.3.2.6	NTv2 Schweiz	421
6.3.3	Benutzerdefinierte Transformationen	421
6.4	Checkliste zur Behebung von Fehlern.....	423
6.4.1	Überprüfen/Zuweisen des Koordinatensystems von Datenquellen	423
6.4.2	Überprüfen/Zuweisen eines Koordinatensystems für den Datenrahmen	425
6.4.3	Auswahl einer Transformation (optional).....	427
7	ArcToolbox.....	429
7.1	Allgemein	429
7.1.1	Kontextmenü der ArcToolbox	430
7.1.2	Kontextmenü der Toolboxen	432
7.1.3	Häufig verwendete Tools	433
7.1.3.1	Ausschneiden.....	433
7.1.3.2	Selektieren	434
7.1.3.3	Puffer	434
7.1.3.4	Vereinigen (Union) (bis Desktop Standard eingeschränkt)	436
7.1.3.5	Verschneiden (Identity) (erst ab Desktop Standard).....	437
7.1.3.6	Überschneiden (Intersect).....	437
7.1.3.7	Linie glätten und Polygon glätten.....	438
7.1.3.8	Linie vereinfachen und Polygon vereinfachen	439
7.1.3.9	Indexgitter-Features.....	440
7.1.3.10	Index-Features der Streifenkarte	440
7.1.3.11	KML in Layer.....	441
7.1.3.12	Layer in KML und Karte in KML	441
7.1.3.13	In CAD exportieren	441
7.1.3.14	CAD in Geodatabase	441
7.1.3.15	CAD-Annotation importieren.....	442
7.1.3.16	Feature-Class in Geodatabase (mehrfach).....	442
7.1.3.17	Feature-Class in Shapefile (mehrfach)	442
7.1.3.18	Anhängen.....	442
7.1.3.19	Zusammenführen (Merge).....	443
7.1.3.20	Geodatabase aktualisieren	443
7.1.3.21	Domäne in Tabelle	444
7.1.3.22	Tabelle in Domäne.....	444
7.1.3.23	Geometrie reparieren	445
7.1.3.24	Multipart in Singlepart.....	445
7.1.3.25	Zusammenführen (Dissolve)	445

7.1.3.26	Batch-Projizierung.....	446
7.1.3.27	Projektion definieren.....	446
7.1.3.28	Pyramiden berechnen (Batch-Modus).....	446
7.2	Neue ArcToolbox-Werkzeuge seit ArcGIS 10.2.....	446
7.3	ModelBuilder.....	450
7.3.1	Erstellen eines Modells.....	451
7.3.2	Eigenschaften eines Modells.....	456
7.3.2.1	Direkte Variablenersetzung.....	458
7.3.2.2	Listen.....	460
7.3.2.3	Iteratoren.....	462
7.3.2.4	Modellwerkzeuge.....	465
7.3.2.5	Vorbedingung.....	467
7.3.2.6	Integration von Skripten und Modellen.....	467
7.3.2.7	In-memory Workspace.....	467
7.4	Python.....	468
7.4.1	Einführung.....	469
7.4.2	Entwicklungsumgebung.....	474
7.4.3	Datentypen.....	477
7.4.4	Schleifen und bedingte Anweisungen.....	482
7.4.4.1	If.....	483
7.4.4.2	For.....	484
7.4.4.3	While.....	485
7.5	ArcPy.....	486
7.5.1	Umgebungsvariablen und Environment Manager.....	486
7.5.2	Werkzeuge der ArcToolbox.....	487
7.5.3	SQL-Abfragen im Python-Skript.....	488
7.5.4	ArcPy Grundfunktionen.....	491
7.5.4.1	Describe.....	491
7.5.4.2	Cursor.....	492
7.5.4.3	Auflisten von Daten.....	494
7.5.5	Weitere Module.....	494
7.6	ArcPy und Python in ArcGIS.....	496
7.6.1	Feldberechnungen.....	496
7.6.2	Einstellungen in ArcMap.....	497
7.6.3	Skripte in der ArcToolbox.....	498
7.6.4	Python-Toolbox.....	503
7.6.5	Python Add-In.....	504
7.6.6	Fehlerbehandlung.....	507
8	ArcGIS Online.....	511
8.1	Das ArcGIS Online Portal.....	511
8.1.1	Zugriff auf ArcGIS Online (ohne Anmeldung).....	513

8.1.2	ArcGIS Online Subskriptionen.....	513
8.1.2.1	Benutzertypen in ArcGIS Online.....	514
8.1.2.2	Service-Credits	515
8.2	Bei ArcGIS Online anmelden.....	517
8.2.1	Standard-Anmeldung.....	517
8.2.2	Das öffentliche Konto.....	517
8.3	Verwaltung der Organisation	518
8.3.1	Einstellungen verwalten.....	518
8.3.2	Mitglieder verwalten.....	519
8.3.3	Rollen verwalten.....	520
8.3.4	Gruppen	522
8.3.5	ArcGIS Online Status anzeigen.....	523
8.4	Inhalt.....	524
8.4.1	Welche Elemente werden unterstützt?.....	524
8.4.2	ArcGIS Online Elemente hinzufügen.....	525
8.4.2.1	Elemente über ArcGIS Online hinzufügen.....	525
8.4.2.2	Elemente über ArcGIS hinzufügen.....	526
8.4.3	Neue Elemente erstellen	527
8.4.3.1	Feature-Layer.....	527
8.4.3.2	Kachel-Layer	527
8.4.3.3	Locator (Sicht).....	528
8.4.3.4	Anwendungen erstellen	528
8.4.4	Feature-Layer in ArcGIS Online verwalten.....	528
8.4.5	Die Elementdetailseite.....	530
8.4.5.1	Berechtigungen festlegen	531
8.4.5.2	Bearbeitung von Feature-Layern aktivieren	531
8.4.5.3	Feature-Sammlungen.....	532
8.4.5.4	Anlagen aktivieren.....	532
8.5	Karte (WebMap)	533
8.5.1	Grundkarten verwalten	534
8.5.2	Eigene Karteninhalte hinzufügen	534
8.5.3	Layer-Eigenschaften	535
8.5.4	Analyse durchführen.....	539
8.5.5	Freigeben	540
8.5.6	Neuerungen im MapViewer BETA.....	541
8.6	Web-Szene (Web Scene).....	542
8.7	ArcGIS Online Testzugang und Apps.....	543
8.8	Links	545

9	ArcGIS Erweiterungen	547
9.1	ArcGIS 3D Analyst.....	547
9.1.1	Verwalten von TINs	549
9.1.2	Verwalten von Terrain-Datasets.....	553
9.2	ArcGIS Spatial Analyst	555
9.2.1	Modellierung räumlicher Prozesse	558
9.2.2	Arten von Prozessmodellen	558
9.2.3	Funktionen von ArcGIS Spatial Analyst	559
9.3	ArcGIS Publisher und ArcReader.....	559
9.4	GISconnector for Excel	562
9.4.1	Einführung	562
9.4.2	Funktionsübersicht.....	565
9.4.3	Der Mehrwert des GISconnectors	566
9.4.4	Anwendungsbeispiele	567
9.4.5	Systemvoraussetzungen.....	568
10	Übungsaufgaben zu ArcGIS	569
10.1	Übung 1: ArcCatalog, Geodatabase und Shapefiles, WMTS-Dienst.....	569
10.1.1	Aufgabe	570
10.1.2	Lösung	571
10.1.2.1	Starten Sie ArcCatalog.....	571
10.1.2.2	Verbinden zu einem Laufwerk bzw. einem Ordner	573
10.1.2.3	Erstellen einer File-Geodatabase	574
10.1.2.4	Erstellen eines Feature-Datasets	576
10.1.2.5	Importieren eines Shapefiles.....	578
10.1.2.6	Erstellen eines Shapefiles	580
10.1.2.7	Einbinden eines WMTS- und WMS-Diensts.....	581
10.2	Übung 2: Arbeiten mit ArcMap – die Benutzeroberfläche	584
10.2.1	Aufgabe	585
10.2.2	Lösung	586
10.2.2.1	Starten von ArcMap und Laden der Übungsdaten.....	586
10.2.2.2	Werkzeugleisten „Layout“, „Standard“ und „Werkzeuge“.....	590
10.2.2.3	Der Andock-Manager und weitere Anzeigoptionen	592
10.2.2.4	Navigieren innerhalb von ArcMap	593
10.2.2.5	Grundlegendes zur Arbeit mit Layern	596
10.3	Übung 3: Symbolisieren und Beschriften von Layern	600
10.3.1	Aufgabe	601
10.3.2	Lösung	602
10.3.2.1	Laden der Übungsdaten und erstes Anpassen der Layer	602
10.3.2.2	Beschriftungen und Texteditor	604
10.3.2.3	Feature-Symbole nach Kategorien darstellen: Bundesländer.....	608
10.3.2.4	Punkt-Features nach Klassen darstellen: Städte	610
10.3.2.5	Beschriftungen nach Klassen.....	612

10.3.2.6	Bezugsmaßstab festlegen.....	614
10.3.2.7	Speichern Ihres Projekts: MXD oder Layer-Datei?.....	615
10.3.2.8	Anlegen und Verwenden von Styles	618
10.4	Übung 4: Maplex (Komplexe Beschriftungen).....	621
10.4.1	Aufgabe	622
10.4.2	Lösung	624
10.4.2.1	Laden der Daten und Anpassen der Darstellung	624
10.4.2.2	Abkürzen und Übersetzen mit dem Abkürzungswörterbuch.....	626
10.4.2.3	Anpassen an den Straßenverlauf.....	628
10.4.2.4	Prioritäten bei Konfliktfällen	630
10.4.2.5	Weitere Platzierungseinstellungen anwenden.....	630
10.4.2.6	Beschriftung der Biotope mit internen Zonen	632
10.4.2.7	Vergabe von Schlüsselnummern	634
10.5	Übung 5: Georeferenzierung eines Raster-Datasets, Exkurs: Räumliche Anpassung für Vektordaten.....	636
10.5.1	Aufgabe	637
10.5.2	Lösung	637
10.5.2.1	Koordinatensystem des Datenrahmens.....	637
10.5.2.2	Georeferenzierung eines Raster-Datasets	638
10.6	Übung 6: Werkzeugleisten Teil I – Editor	646
10.6.1	Aufgabe	646
10.6.2	Lösung	648
10.6.2.1	Laden der Übungsdaten	649
10.6.2.2	Anlegen der Feature-Classes und Subtypes.....	650
10.6.2.3	Anlegen einer Linien-Feature-Class.....	651
10.6.2.4	Anlegen von Subtypes	654
10.6.2.5	Anlegen weiterer Feature-Classes im Feature-Dataset.....	656
10.6.2.6	Bearbeitung starten	656
10.6.2.7	Erfassung von Polygon-Features	661
10.6.2.8	Das „Fangen“.....	664
10.6.2.9	Erfassung von Linien-Features	665
10.6.2.10	Erfassung von Punktsignaturen	666
10.6.2.11	Features teilen und zusammenführen	669
10.6.2.12	Speichern Sie Ihre Änderungen	671
10.7	Übung 7: Arbeiten mit tabellarischen Daten	671
10.7.1	Aufgabe	672
10.7.2	Lösung	673
10.7.2.1	Sichtung und Sortierung von Attributtabellen	673
10.7.2.2	Attributbezogene Auswahl von Features	675
10.7.2.3	Export von Datensätzen in Tabellen und Feature-Classes.....	679
10.7.2.4	Anbinden von externen Tabellen	679
10.7.2.5	Hinzufügen und Löschen von Feldern.....	683
10.7.2.6	(Neu-)Berechnung von Attributen	685
10.7.2.7	Nicht attributbezogene Auswahlmethoden (= lagebezogen)	689

10.8	Übung 8: Das Layout.....	691
10.8.1	Aufgabe	691
10.8.2	Lösung	694
10.8.2.1	Laden der Übungsdaten und Wechsel in die Layout-Ansicht.....	695
10.8.2.2	Seiten- und Druckeinrichtung.....	695
10.8.2.3	Titel, Untertitel, Quelle, Nordpfeil und Maßstabsleiste	699
10.8.2.4	Gitternetz und Kartenrahmen	703
10.8.2.5	Legende	712
10.8.2.6	Grafiken einbinden (z. B. Firmenlogo).....	721
10.8.2.7	Anlegen einer Übersichtskarte.....	722
10.8.2.8	Layout-Vorlagen	726
10.8.2.9	Export	728
10.8.2.10	Kartenserien und dynamische Texte.....	728
10.9	Übung 9: Werkzeugleisten Teil II – Topologie	731
10.9.1	Aufgabe	732
10.9.2	Lösung	733
10.9.2.1	Karten-Topologie.....	733
10.9.2.2	Geodatabase-Topologie (ab ArcGIS Desktop Standard).....	737
10.9.2.3	Fehler-Inspektor (ab ArcGIS Desktop Standard)	740
10.10	Übung 10: Diagramme und Berichte.....	744
10.10.1	Aufgabe	744
10.10.2	Lösung	745
10.10.2.1	Laden der Übungsdaten.....	745
10.10.2.2	Erstellen eines Blasendiagramms.....	746
10.10.2.3	Exportieren des Diagramms	752
10.10.2.4	Erstellen eines Berichts	753
10.10.2.5	Anpassen des Berichts.....	758
10.10.2.6	Exportieren des Berichts.....	766
10.11	Übung 11: Repräsentationen	766
10.11.1	Aufgabe	767
10.11.2	Lösung	768
10.11.2.1	Symbologie in Repräsentation konvertieren.....	769
10.11.2.2	Visualisierung des Straßennetzes für zwei Maßstäbe	772
10.11.2.3	Zuweisen der Repräsentationsregeln	774
10.11.2.4	Symbolebenen anlegen.....	776
10.11.2.5	Grafische Änderung als Override speichern.....	778
10.11.2.6	Geometrische Änderung als Override speichern	780
10.12	Übung 12: Mobile Datenerfassung mit ArcGIS Online	782
10.12.1	Aufgabe	782
10.12.2	Lösung	783
10.12.2.1	Feature-Layer aus ArcMap freigeben.....	784
10.12.2.2	Feature-Layer in der WebMap visualisieren.....	787
10.12.2.3	Symbolik ändern.....	787
10.12.2.4	Beschriftung erstellen	790

10.12.2.5	Filter erstellen.....	790
10.12.2.6	Lesezeichen erstellen.....	791
10.12.2.7	WebMap speichern	791
10.12.3	Mobile Datenerfassung mit dem „ArcGIS Collector“	791
10.12.3.1	„ArcGIS Collector“ installieren.....	792
10.12.3.2	Getting started.....	792
10.12.3.3	Daten online erfassen.....	793
10.12.3.4	Daten offline erfassen	793
10.13	Übung 13: Arbeiten mit der Erweiterung „GISconnector for Excel“	795
10.13.1	Aufgabe	795
10.13.2	Lösung	797
10.13.2.1	Laden der Übungsdaten	797
10.13.2.2	Erstellen einer dynamischen Verbindung	798
10.13.2.3	Selektionen von Excel nach ArcGIS senden	799
10.13.2.4	Excel-Zahlenfilter als Definitionsabfrage nach ArcGIS senden	800
10.13.2.5	Erstellen neuer Spalten und Formeln inkl. Datensynchronisierung	800
11	ArcGIS und mobile Datenerfassung	803
11.1	ArcGIS im Außendienst.....	803
11.2	GPS und ArcGIS Desktop	804
11.2.1	Werkzeugleiste „GPS“ von ArcGIS.....	804
11.3	Mobile Applikationen für den Außendienst.....	805
11.3.1	ArcGIS Collector	805
11.3.2	ArcGIS Survey123.....	806
11.3.3	ArcGIS Workforce.....	807
11.3.4	ArcGIS QuickCapture	807
11.3.5	Weitere Esri Apps	808
11.3.6	Lasermessmodul Spike	808
11.3.7	ArcGIS Runtime	809
11.3.8	GI Mobil RT	809
11.3.9	Vorteile von GI Mobil RT	810
11.4	Visualisierung und Präsentation von Arbeitsfortschritten	811
11.4.1	ArcGIS Dashboards.....	811
11.4.2	Erstellen von Apps.....	811
11.4.2.1	ArcGIS Web AppBuilder.....	812
11.4.2.2	ArcGIS Experience Builder.....	812
11.4.3	Geschichten erzählen mit ArcGIS StoryMaps.....	812
12	Amtliche Geodaten	813
12.1	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS®).....	813
12.1.1	Digitales Landschaftsmodell (Basis-DLM).....	814

12.1.2	Digitale Geländemodelle (DGM) und Digitale Oberflächenmodelle (DOM).....	815
12.1.3	Digitale Topographische Karten (DTK)	817
12.1.4	Digitales Orthophoto (DOP).....	817
12.2	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)	818
12.2.1	Liegenschaftskarte	818
12.2.2	Hauskoordinaten und Hausumringe	818
12.2.3	3D-Gebäudemodelle.....	819
12.3	Amtliches Festpunktinformationssystem (AFIS®)	821
12.4	Geodatendienste (Geo Web Services).....	821
12.4.1	Web Map Service.....	821
12.4.2	Web Map Tile Service	822
12.4.3	Web Feature Service	822
12.4.4	Web Coverage Service.....	823
12.5	Nutzungsbedingungen	823
12.6	Weitere Produkte und Anwendungen der Bayerischen Vermessungsverwaltung	823
12.7	Link-Sammlung zu amtlichen Geodaten	824
13	Zugang zu offenen Geodaten aus Nordrhein-Westfalen	827
13.1	OpenGeodata.NRW	829
13.2	Open-Data-Downloadclient der GDI-NW.....	830
13.3	Fazit	831
14	Download, Installation und Konfiguration von ArcGIS 10.8 ...	833
14.1	Bezug der Software ArcGIS 10.8	833
14.1.1	Erstellen eines Esri Kontos.....	833
14.1.2	Freischaltung des Esri Kontos für das My Esri Portal.....	834
14.1.3	Einloggen im My Esri Portal.....	835
14.1.4	Umwandlung eines bestehenden Esri Global Accounts in ein Esri Konto	835
14.1.5	Download der Software	835
14.1.6	Back-up-Medien	837
14.2	Die Lizenzierungsarten „Single Use“ und „Concurrent Use“	837
14.3	Systemvoraussetzungen.....	838
14.4	Installation	838
14.4.1	Deinstallation früherer ArcGIS Versionen.....	839
14.4.2	Installation des Lizenzmanagers.....	839
14.4.3	Installation ArcGIS Desktop 10.8.....	841
14.4.4	Silent Installation.....	847
14.4.5	Deinstallation, Anpassen und Reparatur von ArcGIS Desktop 10.8	849

14.4.6	Autorisierung von ArcGIS.....	850
14.4.6.1	Autorisierung von „Concurrent Use“-Lizenzen	851
14.4.6.2	Autorisierung von „Single Use“-Lizenzen	854
14.4.6.3	Deautorisierung von „Single Use“-Lizenzen.....	857
14.5	License Server Administrator	857
14.6	ArcGIS Administrator.....	860
Anhang	863
A	Übersicht nützlicher Tastaturkürzel (Shortcuts)	863
B	Arbeiten mit dynamischem Text.....	875
C	Werkzeuge der Lizenzstufen Basic, Standard und Advanced.....	884
D	Vergleich der Datenbanksysteme in ArcGIS	905
E	Datentypen von Feldern in Feature-Classes und Tabellen.....	906
F	ArcGIS Client- und Geodatabase-Kompatibilität.....	907
G	Auflistung aller ArcCatalog Datei-Icons	908
H	Reservierte Begriffe in Python	911
I	Operatoren	912
J	Escapesequenzen	913
K	Zusammenstellung einiger Links (Stand: April 2020)	914
Stichwortverzeichnis	921
Autor	947