

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Autor	7
1 Einleitung	23
1.1 Zu diesem Buch	23
1.2 ArcGIS von Esri	23
1.3 Was ist ArcGIS Pro?	24
1.3.1 Lizenzierung	25
1.3.1.1 Named-User-Lizenz	25
1.3.1.2 Single-Use-Lizenz	26
1.3.1.3 Concurrent-Use-Lizenz	26
1.3.2 Lizenzausbaustufen	27
1.3.2.1 Basic	27
1.3.2.2 Standard	27
1.3.2.3 Advanced	27
1.3.3 Lizenz im Offline-Modus	28
1.4 Benutzertypen in ArcGIS Online	28
1.5 Weitere ArcGIS Lizenzierungsoptionen	28
1.5.1 ArcGIS Testversion	28
1.5.2 ArcGIS for Personal Use	29
1.5.3 ArcGIS Desktop Studentische Jahreslizenz	29
1.5.4 Portal for ArcGIS	29
1.6 Kurzüberblick über ArcGIS	29
1.6.1 ArcGIS Desktop	30
1.6.2 ArcGIS Enterprise	30
1.6.3 ArcGIS Online	30
1.6.4 Apps	31
1.6.4.1 ArcGIS Field Maps	31
1.6.4.2 ArcGIS Survey123	32
1.6.4.3 ArcGIS Workforce	32
1.6.4.4 ArcGIS Web AppBuilder	33
1.6.4.5 Weitere Apps	33
2 Download und Autorisierung	35
2.1 Erstellen eines Esri Kontos	35
2.2 Freischaltung des Esri Kontos für das My Esri Kundenportal	36
2.3 Umwandlung eines bestehenden Esri Global Accounts in ein Esri Konto	36

2.4	Das My Esri Kundenportal	37
2.4.1	Download der Software	37
2.4.2	Back-up-Medien anfordern.....	39
2.4.3	Named-User-Lizenzen von ArcGIS Pro umwandeln.....	40
2.5	Verloren gegangene Lizenzen wiederherstellen	41
2.6	Systemvoraussetzungen	41
2.7	Installation	41
2.8	Autorisierung von ArcGIS Pro	42
2.8.1	Autorisierung mit einer Named-User-Lizenz	42
2.8.2	Autorisierung mit einer Single-Use-Lizenz.....	43
2.8.3	Autorisierung mit einer Concurrent-Use-Lizenz	45
3	ArcGIS Pro Grundlagen.....	49
3.1	GIS-Datenformate.....	49
3.1.1	Vektordaten	49
3.1.2	Rasterdaten	50
3.1.3	Tabellarische Daten.....	51
3.2	Datenformate in ArcGIS Pro	51
3.2.1	Shapefile-Format.....	51
3.2.1.1	Geometrieinschränkungen	52
3.2.1.2	Attributeinschränkungen.....	53
3.2.1.3	Funktionseinschränkungen	54
3.2.2	Geodatabase-Formate	54
3.2.3	SQLite-Format	55
3.2.4	TIN (3D Analyst-Lizenz erforderlich).....	55
3.2.5	LiDAR- Daten (LAS)	56
3.2.6	LAS-Dataset	57
3.2.7	Microsoft Excel	57
3.2.8	ASCII-Format	58
3.2.9	CAD-Datenformate.....	58
3.2.10	BIM-Datenformate	59
3.3	Unterschiede zwischen ArcMap und ArcGIS Pro	60
3.3.1	Systemarchitektur	60
3.3.2	Releases und Patches	61
3.3.3	Benutzeroberfläche	61
3.3.4	ArcGIS Pro Terminologie und Dateitypen	61
3.3.5	Projektorganisation	63
3.3.6	Darstellungsunterschiede von importierten Kartendokumenten.....	63
3.3.7	Nicht verfügbare Toolbox-Werkzeuge.....	64
3.4	Übernahme von ArcMap Projekten und Daten.....	64
3.4.1	Übernahme von Projekten	64
3.4.2	Übernahme von Layern	64
3.4.3	Übernahme von Styles	65
3.4.4	Übernahme von Python-Skripten.....	65

3.4.5	Übernahme von Geodatabase-Annotations	65
3.4.6	Übernahme von ArcMap Grafiken im Datenrahmen	66
3.5	Neues in ArcGIS Pro 2.7	66
3.5.1	Benutzertypen und Add-on-Lizenzen	67
3.5.2	Neue und erweiterte Geodatabase-Funktionen	67
3.5.3	Funktionsvergleich von ArcGIS Pro Versionen	67
4	Arbeiten mit ArcGIS Pro	71
4.1	Die ArcGIS Pro Benutzeroberfläche	74
4.1.1	Elemente des Menübandes	74
4.1.2	Bereiche und Ansichten	75
4.1.3	Andock-Manager	76
4.1.4	Einstellungen bzw. Register „Projekt“	76
4.2	Verwalten von Daten	79
4.2.1	Bereich „Katalog“	81
4.2.1.1	Registerkarte „Projekt“	81
4.2.1.2	Registerkarte „Portal“	83
4.2.1.3	Registerkarte „Favoriten“	84
4.2.2	Ordnerverbindung hinzufügen	85
4.2.3	Daten zum Projekt hinzufügen	86
4.2.3.1	Grundkarten (Raster und Vektor)	87
4.2.3.2	GIS-Ressourcen	89
4.2.3.3	XY-Punktdaten	89
4.2.3.4	Subtype-Gruppen-Layer	90
4.2.3.5	OGC-Service-Layer hinzufügen (WMS, WFS, WMTS)	91
4.3	Visualisieren von Daten	94
4.3.1	Die Statusleiste in Karten und Szenen	94
4.3.2	Navigieren, Pop-ups und Lesezeichen in ArcGIS Pro	95
4.3.3	Messen und Koordinatenkonvertierung	100
4.3.4	Bereich „Inhalt“	102
4.3.4.1	Darstellungsreihenfolge	103
4.3.4.2	Datenquelle	104
4.3.4.3	Auswahl	105
4.3.4.4	Bearbeiten und Fangen	106
4.3.4.5	Beschriftung	107
4.3.4.6	Tastenkombinationen	107
4.3.5	Symbolisieren von Layern	108
4.3.5.1	Arbeiten mit der Farbpalette und dem Farbschema	110
4.3.5.2	Struktur von Symbol-Layern	113
4.3.5.3	Eigenschaften von Symbol-Layern	114
4.3.5.4	Maßstabsbasierte Größenanpassung	119
4.3.5.5	Attributgesteuerte Symbolisierung	119
4.3.5.6	Farbmanagement für den Offsetdruck	121
4.3.6	Erstellen von Diagrammen	128
4.3.7	Grafik-Layer	130

4.4	Eigenschaften von Karten.....	135
4.4.1	Register „Allgemein“.....	136
4.4.2	Register „Ausdehnung“.....	136
4.4.3	Register „Koordinatensystem“.....	137
4.4.4	Register „Transformationen“.....	138
4.5	Eigenschaften von Layern.....	138
4.5.1	Eigenschaften von Feature-Layern.....	139
4.5.1.1	Register „Aussehen“.....	139
4.5.1.2	Register „Beschriftung“.....	145
4.5.1.3	Register „Daten“.....	154
4.5.1.4	Bereichsschieberegler.....	157
4.5.1.5	Zeiteigenschaften.....	160
4.5.2	Eigenschaften von Raster-Layern.....	165
4.5.3	Eigenschaften: Mehrere Layer.....	166
4.6	Auswählen von Features.....	167
4.6.1	Auswählbarkeit von Layern festlegen.....	167
4.6.2	Layer-Kontextmenü, Menüpunkt „Auswahl“.....	168
4.6.3	Features interaktiv auswählen.....	170
4.6.4	Features nach Attributen auswählen.....	171
4.6.5	SQL-Referenz für Abfrageausdrücke (Auszug).....	174
4.6.6	Features lagebezogen auswählen.....	175
4.7	Styles.....	177
4.7.1	Standard System-Styles.....	177
4.7.2	Hinzufügen weiterer System-Styles.....	178
4.7.3	Verwalten und Aktualisieren von benutzerdefinierten Styles.....	179
4.7.4	ArcMap-Styles in ArcGIS Pro importieren.....	181
4.7.5	Favoriten-Style (persönlicher Style).....	181
4.7.6	Erstellen neuer Styles und Style-Elemente.....	182
4.7.7	Verwalten von Style-Elementen.....	182
4.7.8	Mobile Styles und Web-Styles.....	184
4.8	Arbeiten mit Tabellen.....	185
4.8.1	Arbeiten mit Feldern.....	189
4.8.2	Feldberechnung.....	192
4.8.3	Geometrieattribute berechnen und hinzufügen.....	194
4.8.4	Feldstatistik (Summentabelle).....	195
4.8.5	Statistiken (Feldstatistikdiagramm).....	196
4.8.6	Arbeiten mit Verbindungen und Beziehungen.....	198
4.8.7	Arbeiten mit räumlichen Verbindungen.....	202
4.9	Datenmodellierung mit der File-Geodatabase.....	203
4.9.1	File-Geodatabase und Feature-Dataset erstellen.....	203
4.9.2	Feature-Classes erstellen.....	205
4.9.3	Wertelisten mit Domänen erstellen.....	206
4.9.4	Subtypes erstellen.....	208
4.9.5	Editor-Tracking aktivieren.....	209

4.10	Editieren in ArcGIS Pro.....	209
4.10.1	Festlegen editierbarer Layer	211
4.10.2	Erfassen von Features anhand von Feature-Vorlagen.....	212
4.10.3	Erfassen von Features anhand von Gruppenvorlagen.....	214
4.10.4	Verwalten von Änderungen und der Fangumgebung.....	215
4.10.4.1	Automatisches Speichern von Änderungen	216
4.10.4.2	Rückgängigmachen und Wiederherstellen von Änderungen	217
4.10.4.3	Fangumgebung.....	217
4.10.5	Erfassen von Punkt-, Linien- und Polygon-Features	218
4.10.6	Ändern bestehender Features.....	221
4.10.7	Bearbeiten von Feature-Stützpunkten.....	222
4.10.8	Attribuierung von Geometrien.....	223
4.10.9	Arbeiten mit Gruppenwerten	225
4.10.10	Attributregeln (ab Standard-Lizenz).....	227
4.10.11	Bemaßungs-Feature-Classes (ab Standard-Lizenz).....	229
4.10.12	Arbeiten mit Annotations.....	230
4.10.13	Karten-Topologie	234
4.10.14	Tastenkombinationen für die Bearbeitung.....	234
4.11	Konvertieren von GIS-Ressourcen	236
4.11.1	Konvertieren von Shapefiles	236
4.11.2	Konvertieren von CAD-Daten	239
4.11.3	Konvertieren von Tabellen	240
4.11.4	Konvertieren von Raster-Datasets und Mosaik-Datasets.....	244
4.11.5	Konvertieren von Höhendaten (Digitale Geländemodelle).....	246
4.11.6	Konvertieren von XY-Koordinatendaten	248
4.11.7	Konvertieren von 3D-Gebäuden (LoD2, CityGML-Format).....	249
4.11.8	Konvertieren von LAZ-Dateien in das LAS-Format	251
4.12	Packen und Freigeben von Daten	254
4.12.1	Voraussetzungen zum Freigeben von Daten.....	256
4.12.2	Projekt-Paket erstellen	258
4.12.3	Kartenpaket erstellen	259
4.12.4	Mobiles Kartenpaket erstellen	261
4.12.5	Layer-Paket erstellen	261
4.12.6	Geoverarbeitungspaket erstellen.....	262
4.12.7	Kartenkachelpaket erstellen.....	264
4.12.8	Vektorkachelpaket erstellen	265
4.12.9	Freigeben als Webkarte.....	266
4.12.10	Freigeben als Web-Layer.....	271
4.12.10.1	Freigeben als Web-Feature-Layer.....	273
4.12.10.2	Freigeben als Web-Kachel-Layer	275
4.12.10.3	Freigeben als Vektorkachel-Layer	276
4.12.11	Freigeben als Webszene.....	278
4.13	Georeferenzieren.....	279
4.14	Arbeiten mit Routen (lineare Referenzierung)	283

4.14.1	Erstellen einer Routen-Feature-Class	284
4.14.2	Zuweisen von Messwerten.....	285
4.14.3	Symbolisieren von Routen.....	287
4.14.4	Routen interaktiv erstellen oder kalibrieren.....	291
4.15	Animationen	292
4.15.1	Erstellen von Animationen (mit Perspektivwechsel).....	293
4.15.2	Erstellen von Animationen (ohne Perspektivwechsel)	295
4.15.3	Weitere Animationseigenschaften.....	299
4.15.4	Exportieren von Animationen.....	301
4.16	Arbeiten mit LiDAR-Daten (LAS-Datasets)	302
4.17	Arbeiten mit Enterprise-Geodatabases	307
4.17.1	Erstellen einer Enterprise-Geodatabase	307
4.17.2	Datenbankverbindung zu einer Enterprise-Geodatabase anlegen	308
4.17.3	Feature-Binning (Aggregieren von Punkten)	310
4.18	Arbeiten mit multidimensionalen Rastern	312
4.18.1	Arbeiten mit netCDF-Layern.....	313
4.18.2	Arbeiten mit Voxel-Layern	316
4.19	Arbeiten mit Drohnenbilddaten (Ortho-Mapping)	317
4.19.1	Verwaltung von Drohnenbilddaten in ArcGIS Pro	317
4.19.2	Verwaltung von Drohnenbilddaten in Drone2Map.....	324
4.20	Arbeiten mit GNSS (GPS).....	327
4.20.1	Konfiguration des GNSS-Empfängers.....	328
4.20.2	Anzeigen der aktuellen GNSS-Position in Karten und Szenen	329
4.20.3	GNSS-gestützte Datenerfassung.....	332
5	Daten analysieren.....	333
5.1	Das Register „Analyse“	333
5.2	Geoverarbeitung mit Toolbox-Werkzeugen.....	338
5.2.1	Allgemeines	340
5.2.1.1	Datenformat zur Geoverarbeitung	340
5.2.1.2	Raumbezug und Geoverarbeitung	341
5.2.1.3	Arbeiten mit dem In-Memory-Workspace.....	341
5.2.1.4	Verarbeitung großer Datasets.....	341
5.2.2	Umgebungseinstellungen.....	342
5.2.3	Geoverarbeitungsoptionen	346
5.2.4	Arbeiten mit Geoverarbeitungswerkzeugen	347
5.2.5	Planung der zeitlichen Ausführung von Geoverarbeitungswerkzeugen ...	350
5.2.6	Häufig verwendete Geoverarbeitungswerkzeuge	352
5.2.6.1	Puffer	352
5.2.6.2	Ausschneiden	354
5.2.6.3	Überschneiden	355
5.2.6.4	Verschneiden (Identity).....	356
5.2.6.5	Vereinigen (Union)	356

5.2.6.6	Zusammenführen (Dissolve).....	357
5.2.6.7	Geometrie reparieren	358
5.2.6.8	Multipart in Singlepart.....	358
5.2.6.9	Fotos mit Geo-Tags in Punkte	359
5.2.7	Arbeiten mit Geoverarbeitungsfavoriten	361
5.2.8	Batch-Geoverarbeitung	363
5.2.9	Arbeiten mit dem Geoverarbeitungsverlauf.....	365
5.2.10	Erstellen eigener Toolboxes	366
5.2.11	Verwenden einsatzbereiter Werkzeuge	367
5.3	Arbeiten mit Raster-Funktionen	369
5.4	Workflows in ArcGIS Pro (Tasks)	373
5.4.1	Erstellen eines Tasks	374
5.4.2	Erstellen von Schritten.....	375
5.4.3	Konfigurieren eines Schrittbefehls.....	377
5.4.4	Erstellen einer Werkzeug-Palette	378
5.4.5	Ausführen von Tasks.....	380
5.4.6	Aktivieren des Tasks-Verlaufs	380
5.5	Geoverarbeitung mit dem ModelBuilder.....	382
5.5.1	Unterschiede zum ModelBuilder in ArcMap.....	385
5.5.2	Modellelemente	386
5.5.3	Erweitern von Modellen	387
5.5.4	Modellvariablen und -parameter.....	388
5.5.5	Modellergebnisse zur Anzeige hinzufügen.....	391
5.5.6	Verwalten von Zwischendaten	391
5.5.7	Arbeiten mit dem In-Memory-Workspace.....	392
5.5.8	Dokumentieren von Modellen (Metadaten).....	392
5.5.9	Iteratoren und Schleifen.....	393
5.5.10	Direkte Variablenersetzung	395
5.5.11	Modellwerkzeuge (Dienstprogramme)	396
5.5.12	Logische Werkzeuge	397
5.5.13	Vorbedingungen	397
5.5.14	ModelBuilder Bericht	398
5.6	Arbeiten mit Python & ArcPy.....	399
5.7	Arbeiten mit demographischen Daten	400
6	Layout und Kartenausgabe.....	405
6.1	Arbeiten mit Layouts	406
6.1.1	Neues Layout erstellen	407
6.1.2	Kartenrahmen hinzufügen und umformen.....	408
6.1.3	Gitternetz erstellen.....	410
6.1.4	Kartentexte, Grafiken und Bilder einfügen.....	412
6.1.5	Dynamische Texte einfügen.....	413
6.1.6	Nordpfeil und Maßstabsleiste einfügen.....	416
6.1.7	Legende einfügen.....	417

6.1.8	Dynamische Tabellen einfügen.....	421
6.1.9	Dynamische Diagramme einfügen	422
6.1.10	Arbeiten mit Ausdehnungsindikatoren	423
6.1.11	Arbeiten mit Layout-Vorlagen.....	425
6.2	Arbeiten mit Kartenserien.....	426
6.2.1	Erstellen einer räumlichen Kartenserie.....	427
6.2.2	Erstellen einer Kartenserie aus Lesezeichen.....	429
6.2.3	Seitenabfragen	430
6.2.4	Indexgitter-Features für Kartenserien erzeugen.....	432
6.2.5	Dynamische Texte in Kartenserien	433
6.2.6	Export von Kartenserien	434
6.3	Kartenexport und Druck von Layouts	435
6.3.1	PDF-Exportformat	435
6.3.2	Rasterexport-Formate	436
7	Arbeiten in 3D	439
7.1	Arbeiten mit Szenen	439
7.1.1	Lokale Szenen.....	440
7.1.2	Globale Szenen	441
7.1.3	Navigieren in 3D.....	442
7.1.4	Konvertieren & Verknüpfen von 2D- und 3D-Ansichten	445
7.1.5	2D- und 3D-Kategorien einer Szene.....	446
7.2	Visualisierung von Szenen.....	448
7.2.1	Allgemeines zu Höhenoberflächen	448
7.2.2	Erstellen und Verwenden von Höhenoberflächen	448
7.2.3	3D-Symbolik für Punkte und Linien	450
7.2.4	Extrudieren von Layern	453
7.2.5	Voreingestellte Layer	455
7.2.6	Prozedurale Symbolisierung – Regelpakete	457
7.3	3D-Analysen (explorative Analyse).....	458
7.3.1	Sichtlinie	460
7.3.2	Sichtfeld	462
7.3.3	Höhenprofil	464
7.3.4	Anzeigebeschränkungen bei interaktiven Analysen	465
7.3.5	Einsatzbereite Werkzeuge: Sichtfeld	466
7.3.6	Einsatzbereite Werkzeuge: Profil.....	467
7.4	Bearbeiten von 3D-Features	468
7.4.1	Erstellen von 3D-Features	468
7.4.2	Vertikales Duplizieren von 3D-Features.....	471
7.4.3	Erstellen von Multipatch-Features.....	471
7.4.4	Erstellen von 3D-Objekt-Features	474
7.5	Arbeiten mit vorgefertigten 3D-Modellen (KML, KMZ).....	476
7.6	Performance-Optimierung	477

8	Das Geodatabase-Datenmodell	481
8.1	Typen der Geodatabase.....	482
8.1.1	Personal-Geodatabase.....	483
8.1.2	File-Geodatabase.....	483
8.1.3	Mobile Geodatabase.....	483
8.1.4	Enterprise-Geodatabase.....	484
8.2	Elemente der Geodatabase.....	484
8.2.1	Feature-Datasets.....	485
8.2.1.1	Terrain (3D Analyst Lizenz erforderlich).....	485
8.2.1.2	Topologie (ab Standard-Lizenz).....	485
8.2.2	Feature-Classes.....	486
8.2.2.1	Simple-Feature-Classes.....	486
8.2.2.2	Multipoint-Feature-Classes.....	487
8.2.2.3	Multipatch-Feature-Classes.....	487
8.2.2.4	3D-Objekt-Feature-Classes.....	488
8.2.2.5	Bemaßungs-Feature-Classes (nur Darstellung, ab Standard-Lizenz).....	488
8.2.2.6	Annotation-Feature-Classes.....	488
8.2.2.7	3D-Daten (Z-Werte) und Routen (M-Werte).....	488
8.2.3	Tabellen.....	489
8.2.4	Beziehungsklassen (ab Standard-Lizenz).....	489
8.2.5	Rasterdaten in der Geodatabase.....	490
8.2.5.1	Rasterdaten in der File-Geodatabase.....	491
8.2.5.2	Rasterdaten in der Enterprise-Geodatabase.....	491
8.2.5.3	Raster-Dataset.....	491
8.2.5.4	Raster-Kataloge (in ArcGIS Pro nicht unterstützt).....	492
8.2.5.5	Mosaik-Datasets (schreibend ab Standard-Lizenz).....	493
8.2.6	Toolboxes.....	494
8.3	Eigenschaften der Geodatabase-Elemente.....	494
8.3.1	Domänenausdehnung (Koordinatenbereich).....	494
8.3.2	Genauigkeit (Auflösung).....	495
8.3.3	Toleranz.....	495
8.3.4	XY-Koordinatensystem.....	495
8.3.5	Indizes.....	495
8.3.5.1	Attributindizes.....	496
8.3.5.2	Räumlicher Index.....	496
8.3.6	Aliasnamen für Felder, Tabellen und Feature-Classes.....	496
8.3.7	Subtypes.....	497
8.3.8	Domänen.....	497
8.3.9	Editor-Tracking.....	498
8.3.10	Dateianlagen (ab Standard-Lizenz).....	499
8.3.11	Reorganisieren.....	499
8.3.12	Komprimieren.....	500
8.3.13	Aktualisieren.....	500
8.3.14	Versionierung und Archivierung (ab Standard-Lizenz).....	501

8.3.15	Attributregeln (ab Standard-Lizenz und Enterprise-Geodatabase).....	502
8.3.16	Gruppenwerte	503
8.3.17	Lizenzieren einer File-Geodatabase	503
9	Koordinatensysteme und Transformationen	505
9.1	Allgemeine Grundlagen	505
9.1.1	Projektionen	506
9.1.2	Ellipsoid und Geodätisches Datum	506
9.1.3	EPSG-Codes	508
9.2	Koordinatensysteme in ArcGIS	509
9.2.1	Koordinatensystem Gauß-Krüger	510
9.2.2	Koordinatensystem ETRS 1989/UTM.....	511
9.2.3	Koordinatensystem WGS 1984 Web Mercator (Auxiliary Sphere).....	513
9.2.4	Koordinatensystem WGS 1984.....	513
9.2.5	Koordinatensystem MGI in Österreich.....	514
9.2.6	Koordinatensystem der Schweiz.....	516
9.3	Gitternetzdarstellung in ArcGIS Pro.....	517
9.4	Transformationen in ArcGIS	518
9.4.1	Allgemeine Grundlagen	518
9.4.2	NTv2-Transformation	519
9.4.2.1	NTv2 Bayern	521
9.4.2.2	NTv2 Baden-Württemberg	521
9.4.2.3	NTv2 Hessen	522
9.4.2.4	NTv2 Sachsen	522
9.4.2.5	NTv2 Österreich	523
9.4.2.6	NTv2 Schweiz	523
9.4.3	Benutzerdefinierte Transformationen	523
9.5	Checkliste zur Behebung von Fehlern	526
9.5.1	Überprüfen/Zuweisen des Koordinatensystems von Datenquellen	526
9.5.2	Überprüfen/Zuweisen eines Koordinatensystems für eine Karte	528
9.5.3	Auswahl einer Transformation (optional).....	530
9.6	Weiterführende Informationen.....	530
9.6.1	Links	530
9.6.2	Literatur	531
10	Skripten in ArcGIS Pro	533
10.1	Python & ArcPy	533
10.1.1	Python 2 und Python 3.....	533
10.1.2	Nutzung von ArcPy.....	534
10.1.2.1	Vorbedingungen	535
10.1.2.2	Konflikte der ArcGIS Versionen bei eigenständigen Skripten.....	535
10.1.3	Geänderte ArcPy-Module	535
10.1.3.1	Mapping-Modul	536
10.1.3.2	Nicht unterstützte Formate und Toolboxes	541

10.2	ArcGIS Arcade.....	541
10.2.1	Globale Variablen.....	542
10.2.2	Variablenersetzung und Sortierungen in Ausdrücken.....	544
10.2.3	Arcade-Ausdrücke für Text- und Zahlenfelder.....	544
10.2.4	Arcade-Ausdrücke für Geometrieberechnungen.....	547
10.2.5	Arcade-Ausdrücke für Beschriftungen.....	548
10.2.6	Arcade-Ausdrücke in Pop-ups.....	550
10.2.7	Arcade-Ausdrücke für Domänen und Subtypes.....	552
11	Erweiterungen.....	555
11.1	3D Analyst.....	555
11.1.1	Verwalten von TINs.....	557
11.1.2	Verwalten von Terrain-Datasets.....	560
11.2	Spatial Analyst.....	563
11.3	GISconnector for Excel.....	566
11.3.1	Einführung.....	566
11.3.2	Funktionsübersicht.....	569
11.3.3	Der Mehrwert des GISconnectors.....	570
11.3.4	Systemvoraussetzungen.....	571
12	ArcGIS Online.....	573
12.1	ArcGIS Online.....	573
12.1.1	Zugriff auf ArcGIS Online (ohne Anmeldung).....	575
12.1.2	ArcGIS Online Subskriptionen.....	575
12.1.2.1	Benutzertypen in ArcGIS Online.....	576
12.1.2.2	Service-Credits.....	577
12.2	Bei ArcGIS Online anmelden.....	579
12.2.1	Standard-Anmeldung.....	579
12.2.2	Anmeldung mit dem Enterprise-Konto.....	579
12.2.3	Das öffentliche Konto.....	579
12.2.4	SAML- oder OpenID-Anmeldung.....	580
12.3	Verwaltung der Organisation.....	580
12.3.1	Einstellungen verwalten.....	580
12.3.2	Mitglieder verwalten.....	581
12.3.3	Rollen verwalten.....	582
12.3.4	Gruppen.....	584
12.3.5	ArcGIS Online Status anzeigen.....	585
12.4	Inhalt.....	586
12.4.1	Welche Elemente werden unterstützt?.....	587
12.4.2	ArcGIS Online Elemente hinzufügen.....	587
12.4.2.1	Elemente über ArcGIS Online hinzufügen.....	588
12.4.2.2	Elemente über ArcGIS Pro hinzufügen.....	589
12.4.3	Neue Elemente erstellen.....	590
12.4.3.1	Feature-Layer.....	590

12.4.3.2	Kachel-Layer	590
12.4.3.3	Locator (Sicht)	591
12.4.3.4	Anwendungen erstellen	591
12.4.4	Feature-Layer in ArcGIS Online verwalten	591
12.4.5	Die Elementdetailseite	593
12.4.5.1	Berechtigungen festlegen	593
12.4.5.2	Bearbeitung von Feature-Layern aktivieren	594
12.4.5.3	Feature-Sammlungen	595
12.4.5.4	Anlagen aktivieren	595
12.5	Karte (Web Map)	596
12.5.1	Grundkarten verwalten	597
12.5.2	Eigene Karteninhalte hinzufügen	597
12.5.3	Layer-Eigenschaften	598
12.5.4	Analyse durchführen	601
12.5.5	Freigeben	603
12.5.6	Neuerungen im Map Viewer	603
12.6	Szene (Web Scene)	604
13	ArcGIS und mobile Datenerfassung	607
13.1	Tablet-PCs und ArcGIS Pro	607
13.2	ArcGIS Pro und mobile Ergänzungen	608
13.2.1	ArcGIS Runtime	608
13.2.2	GI Mobil RT	608
14	Amtliche Geodaten	613
14.1	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS®)	613
14.1.1	Digitales Landschaftsmodell (Basis-DLM)	614
14.1.2	Digitale Geländemodelle (DGM) und Oberflächenmodelle (DOM)	615
14.1.3	Digitale Topographische Karten (DTK)	617
14.1.4	Digitales Orthophoto (DOP)	617
14.2	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)	618
14.2.1	Liegenschaftskarte	618
14.2.2	Hauskoordinaten und Hausumringe	618
14.2.3	3D-Gebäudemodelle	619
14.3	Amtliches Festpunktinformationssystem (AFIS®)	621
14.4	Geodatendienste (Geo Web Services)	621
14.4.1	Web Map Service	622
14.4.2	Web Map Tile Service	622
14.4.3	Web Feature Service	622
14.4.4	Web Coverage Service	623
14.5	Nutzungsbedingungen	623

14.6	Weitere Produkte und Anwendungen der Bayerischen Vermessungsverwaltung	623
14.7	Link-Sammlung zu amtlichen Geodaten	624
15	Zugang zu offenen Geodaten aus Nordrhein-Westfalen	627
15.1	OpenGeodata.NRW	629
15.2	Open-Data-Downloadclient der GDI-NW	630
15.3	Fazit	631
Anhang		633
A	Arbeiten mit dynamischem Text.....	633
Stichwortverzeichnis		643