

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	13
1.1	Was wird in diesem Buch behandelt?	13
1.2	Wo finde ich die Modelle, die Skripte und die Daten?	14
2	Grundlagen Geoverarbeitung in ArcGIS Pro	17
2.1	Einleitung.....	17
2.2	Registerkarte: Analyse	18
2.3	Toolboxen in ArcGIS Pro.....	20
2.4	Geoverarbeitungsoptionen	21
2.5	Umgebungseinstellungen	23
2.5.1	Umgebungsparameter in ArcGIS Pro	23
2.5.2	Umgebungsparameter für die Anwendungsebene	26
2.5.3	Umgebungsparameter für die Werkzeugebene	26
2.5.4	Umgebungsparameter für die Modell- und Modellprozessebene	27
2.6	Werkzeuge suchen und starten.....	28
2.6.1	Wo befinden sich die Geoverarbeitungswerkzeuge?	28
2.6.2	Direktstart von Geoverarbeitungswerkzeugen.....	31
2.6.3	Stapelverarbeitung (Batch) von Geoverarbeitungswerkzeugen.....	33
2.6.4	Werkzeuge im Python-Fenster von ArcGIS Pro starten.....	35
2.6.5	Interaktive Eingabe von Features beim Starten eines Werkzeugs.....	37
2.6.6	Geoverarbeitungsverlauf, Fehler und Warnungen	39
3	Geoverarbeitung mit dem ModelBuilder	41
3.1	Der ModelBuilder in ArcGIS Pro	41
3.2	Einführungsbeispiele für den ModelBuilder.....	42
3.2.1	Erstellen eines einfachen Modells ohne Modellparameter	42
3.2.2	Erstellen eines einfachen Modells mit Modellparametern	48
3.3	Benutzeroberfläche des ModelBuilders	51
3.3.1	Die Registerkarte des ModelBuilders	51
3.3.2	Die Kontextmenüs des ModelBuilders	53
3.4	Modellelemente	54
3.4.1	Werkzeuge und Strukturen im ModelBuilder	55
3.4.2	Konnektoren im ModelBuilder.....	56
3.4.3	Beschriftungen in einem Modell.....	57
3.4.4	Gruppierung von Modellelementen	57

3.5	Ausführen von Modellen	58
3.5.1	Ausführen eines Modells im ModelBuilder-Fenster.....	58
3.5.2	Ausführen eines Modells als Werkzeug.....	60
3.6	Zwischendaten in Modellen.....	62
3.7	Modelleigenschaften.....	65
3.8	Variablen im ModelBuilder	66
3.8.1	Erstellen von Modellvariablen	66
3.8.2	Ersetzung mit Modellvariablen.....	69
3.9	Parameter in Modellen.....	73
3.10	ModelBuilder-Berichte	77
3.11	Dokumentation von Modellwerkzeugen (Metadaten)	78
3.12	Interaktive Eingabe von Features in einem Modell	79
3.13	Memory-Workspace.....	82
3.14	Vorbedingungen bei der Ausführung von Modellen.....	83
3.15	Python-Skript in einem Modell.....	84
3.16	Modell in einem Modell	85
3.17	Iteratoren im ModelBuilder	86
3.17.1	For-Iterator	87
3.17.2	While-Iterator	88
3.17.3	Feature-Classes-Iterator	91
3.17.4	Raster-Iterator	92
3.17.5	Feature-Auswahl-Iterator.....	93
3.17.6	Zeilenauswahl-Iterator	94
3.17.7	Feldwerte-Iterator	95
3.17.8	MultiValue-Iterator (Mehrere Werte iterieren)	96
3.17.9	Datasets-Iterator.....	97
3.17.10	Dateien-Iterator	98
3.17.11	Tabellen-Iterator.....	99
3.17.12	Workspaces-Iterator	100
3.18	Logische Werkzeuge für den ModelBuilder	101
3.18.1	Wenn Feld vorhanden	103
3.18.2	Wenn Auswahl vorhanden	104
3.18.3	Wenn Koordinatensystem gleich	106
3.18.4	Wenn Feature-Typ gleich.....	107
3.18.5	Wenn Feldwert gleich	108
3.18.6	Wenn Zeilenanzahl gleich.....	109
3.18.7	Wenn räumliche Beziehung vorhanden	110
3.18.8	Wenn Wert gleich.....	112
3.18.9	Verzweigungen zusammenführen	113
3.18.10	Stoppen	114

3.19	Werkzeuge nur für den ModelBuilder in ArcGIS Pro	115
3.19.1	Modellwerkzeug: Wert berechnen	116
3.19.2	Modellwerkzeug: Werte erfassen.....	119
3.19.3	Modellwerkzeug: Feldwert abrufen.....	121
3.19.4	Modellwerkzeug: Pfad analysieren.....	124
3.19.5	Modellwerkzeug: Daten auswählen.....	125
4	Geoverarbeitung mit Python in ArcGIS Pro	127
4.1	Zugriff auf Geoverarbeitungswerkzeuge mit Python.....	128
4.1.1	Zugriff auf die Werkzeuge mit Python.....	128
4.1.2	Ausführen von Python-Skripten	132
4.1.3	Geoverarbeitungsumgebung	141
4.2	Grundlagen von ArcPy.....	147
4.2.1	Describe-Funktion	148
4.2.2	List-Funktionen.....	156
4.2.3	Cursor-Klassen.....	159
4.2.4	Parameter-Funktionen und -Klasse	166
4.2.5	Message-Funktionen und Exceptions-Klasse	172
4.2.6	Field- und FieldInfo-Klasse	181
4.2.7	SpatialReference-Klasse	185
4.2.8	Raster/NumPy-Funktionen	188
4.2.9	Geometrie-Klassen.....	191
4.2.10	Toolbox- und Werkzeug-Funktionen	210
4.3	ArcGIS Pro Projekte und Layer steuern	212
4.3.1	Klassen und Funktionen des mp-Moduls.....	212
4.3.2	Das Modul „arcpy.mp“ für ein ArcGIS Pro Projekt (aprx)	214
4.3.3	Karten (Klasse: Map).....	217
4.3.4	Layer (Klasse: Layer)	220
4.3.5	Symbologie (Klasse: Symbologie)	225
4.3.6	Layer-Beschriftung (Klasse: LabelClass).....	231
4.3.7	Layouts (Klasse: Layout).....	234
4.3.8	Kartenrahmen (Klasse: MapFrame).....	242
4.3.9	Ausdehnung (Klasse: Camera, Extent).....	246
4.3.10	Kartenserien (Klasse: MapSeries)	249
4.3.11	Tabellen (Klasse: Table)	254
4.3.12	Lesezeichen (Klasse: Bookmarks).....	256
4.3.13	Kartendokumente exportieren.....	259
Anhang A:	Geoverarbeitungswerkzeuge.....	263
A.1	Analysis Tools.....	263
A.1.1	Toolset: Extrahieren	264
A.1.2	Toolset: Nachbarschaftsanalyse	264
A.1.3	Toolset: Overlay.....	265
A.1.4	Toolset: Statistiken.....	265

A.2	Conversion Tools	266
A.2.1	Toolset: Excel.....	266
A.2.2	Toolset: In CAD.....	266
A.2.3	Toolset: In Collada.....	267
A.2.4	Toolset: In dBase.....	267
A.2.5	Toolset: In Geodatabase.....	267
A.2.6	Toolset: KML.....	268
A.2.7	Toolset: In Raster	268
A.2.8	Toolset: In Shapefile	269
A.2.9	Toolset: JSON	269
A.2.10	Toolset: Von GPS	270
A.2.11	Toolset: Von Raster	270
A.2.12	Toolset: Von WFS	270
A.3	Data Management Tools	271
A.3.1	Toolset: Allgemein	271
A.3.2	Toolset: Datenvergleich	272
A.3.3	Toolset: Feature-Class.....	273
A.3.4	Toolset: Features	273
A.3.5	Toolset: Felder	275
A.3.6	Toolset: Fotos.....	276
A.3.7	Toolset: Generalisierung	276
A.3.8	Toolset: Geodatabase-Verwaltung	276
A.3.9	Toolset: Indizes	276
A.3.10	Toolset: Kachel-Cache.....	277
A.3.11	Toolset: Layer- und Tabellenansichten	277
A.3.12	Toolset: Paket.....	279
A.3.13	Toolset: Projektionen und Transformationen.....	280
A.3.14	Toolset: Raster	281
A.3.15	Toolset: Subtypes.....	285
A.3.16	Toolset: Tabelle	285
A.3.17	Toolset: Verbindungen und Beziehungen.....	286
A.3.18	Toolset: Workspace	286
Anhang B: ArcPy.mp-, ArcPy-Klassen und -Funktionen		287
B.1	ArcPy.mp-Klassen	288
	ArcGISProject-Klasse.....	288
	Bookmark-Klasse.....	288
	Camera-Klasse	289
	ClassBreak-Klasse	289
	ColorRamp-Klasse.....	289
	GraduatedColorsRenderer-Klasse.....	289
	GraduatedSymbolsRenderer-Klasse	290
	GraphicElement-Klasse	290
	Item-Klasse	291
	ItemGroup-Klasse.....	291

	LabelClass-Klasse.....	291
	Layer-Klasse	292
	LayerFile-Klasse.....	293
	Layout-Klasse	293
	LegendElement-Klasse	294
	Map-Klasse	295
	MapFrame-Klasse.....	296
	MapSeries-Klasse	297
	MapsurroundElement-Klasse.....	297
	MapView-Klasse.....	298
	PDFDocument-Klasse	298
	PictureElement-Klasse.....	299
	RasterClassBreak-Klasse	299
	RasterClassifyColorizer-Klasse	299
	RasterItem-Klasse.....	300
	RasterUniqueValueColorizer-Klasse	300
	SimpleRenderer-Klasse.....	300
	Symbol-Klasse	300
	Symbology-Klasse.....	301
	Table-Klasse.....	301
	TextElement-Klasse	301
	UniqueValueRenderer-Klasse.....	302
B.2	ArcPy.mp-Funktionen.....	302
B.3	ArcPy-Klassen	303
	ArcSDESQLExecute-Klasse	303
	Array-Klasse	303
	Chart-Klasse.....	304
	Cursor-Klasse.....	304
	env-Klasse.....	305
	Extent-Klasse	306
	FeatureSet-Klasse	308
	Field-Klasse	308
	FieldInfo-Klasse.....	308
	FieldMap-Klasse.....	309
	FieldMappings-Klasse	310
	Filter-Klasse.....	310
	Geometry-Klasse	310
	Index-Klasse	312
	Multipoint-Klasse	312
	NetCDFFileProperties-Klasse	314
	Parameter-Klasse	315
	Point-Klasse	316
	PointGeometry-Klasse.....	316
	Polygon-Klasse	318
	Polyline-Klasse	320

RandomNumberGenerator-Klasse	322
Raster-Klasse	322
RecordSet-Klasse.....	323
Result-Klasse	323
Row-Klasse.....	324
Schema-Klasse.....	324
SpatialReference-Klasse	324
Value-Klasse	327
ValueTable-Klasse.....	327
B.4 ArcPy-Funktionen.....	328
Anhang C: Kurzreferenz Python mit Beispielen.....	333
C.1 Datentypen	333
C.1.1 Zeichenketten (Strings).....	334
C.1.2 Zahlen (Integer, Float)	335
C.1.3 Operatoren	336
C.1.4 Listen	337
C.1.5 Dictionaries.....	339
C.2 Programmsteuerung	339
C.2.1 For-Schleifen.....	340
C.2.2 While-Schleifen	341
C.2.3 If-Verzweigungen.....	342
C.3 Fehler abfangen (Ausnahmen).....	342
C.4 Funktionen	343
C.5 Eigene Module	344
C.6 Klassen und Objekte	345
C.7 Dateien schreiben und lesen	346
C.7.1 Dateien schreiben.....	347
C.7.2 Dateien lesen.....	347
Stichwortverzeichnis.....	349