

Michael Moser

Das Altium Designer[®] Leiterplatten Kochbuch

Eine Einführung in die erfolgreiche
Leiterplattenentwicklung mit dem Altium Designer[®]

3. erweiterte Auflage

© 2015-2017 Michael Moser, 76879 Ottersheim

Der Autor hat alle Texte und Abbildungen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt und im praktischen Einsatz geprüft. Trotzdem sind Fehler nicht auszuschließen. Das beschriebene Programm befindet sich in einer ständigen Weiterentwicklung, was zu Diskrepanzen mit dem vorliegenden Text führen kann. Deshalb übernimmt der Autor für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung.

Das Buch ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Jede Vervielfältigung und Verbreitung in jeder Form ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Autors und einer entsprechenden Vergütung gestattet. Jede Zuwiderhandlung wird straf- und zivilrechtlich verfolgt.

Die in diesem Buch verwendeten Produktbezeichnungen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen usw. sind in der Regel eingetragene Warenzeichen und unterliegen den gesetzlichen Bestimmungen. Altium®, Altium Designer®, Altium Vault®, Camtastic®, Situs Autorouter®, DXP™, ActiveRoute™, Draftsman® und Protel® und ihre jeweiligen Logos sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Altium® LLC oder ihrer Tochtergesellschaften. Alle weiteren eingetragenen oder nicht eingetragenen Warenzeichen, auf die hier Bezug genommen wird, sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer. Es werden keine Warenzeichenansprüche auf diese erhoben.

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar

IMPRESSUM

HERAUSGEBER

Michael Moser
Haardtswiesen 37 - 76879 Ottersheim
Telefon 06348-6150885
Telefax 06348-6150019
ad_kochbuch@moser-engineering.de
www.moser-engineering.de/ad_kochbuch

AUTOR

Michael Moser

VERLAG

Michael Moser - 76879 Ottersheim

AUFLAGEN

3. Auflage März 2017
2. Auflage Februar 2016
1. Auflage Januar 2015

ISBN 978-3-00-055536-7

Vorwort zur 3. Auflage

Die nun vorliegende 3. Auflage deckt die Versionen 16.1 und 17 ab. Die wesentlichen Neuerungen sind ein Werkzeug zur Dokumentation der Leiterplatte, der Draftsman® und das Werkzeug ActiveRoute™ zum automatischen Verlegen von Leiterbahnen. Mit der Version 16.1 wurden etliche Voreinstellungen von Präferenzen gegenüber den älteren Versionen geändert, was teilweise zu einem deutlich anderen Verhalten führt. Zu diesem Thema habe ich einen eigenen Abschnitt eingefügt. Neben den schon erwähnten neuen Werkzeugen wurden neue Designregeln für die Leiterplatte eingeführt und die Oberfläche wurde an verschiedenen Stellen überarbeitet. Ganz neu ist auch die Möglichkeit Komponentenparameter aus dem Schaltplan auf die Leiterplatte zu synchronisieren. Eine Vielzahl weiterer Änderungen führte dazu, dass das Buch an vielen Stellen überarbeitet werden musste. Nicht zuletzt floßen auch wieder Anmerkungen und Anregungen meiner Leser und Trainingsteilnehmer in diese Auflage ein.

Vorwort zur 2. Auflage

Mit der vorliegenden 2. Auflage werden die Versionen 15.1 und 16 abgedeckt. Es werden alle neuen Funktionen beschrieben und viele Bilder wurden angepasst. Komplette überarbeitet wurde das Stichwortverzeichnis, zum schnelleren Auffinden der gewünschten Informationen. Neu hinzugekommen ist das Kapitel „Skripte installieren und ausführen“. Der Text der ersten Auflage wurde überprüft und an einigen Stellen korrigiert und präzisiert. Im Kapitel über die Regeln auf der Leiterplatte wurden Tabellen hinzugefügt, aus denen man ersieht welche Regeln wann wirken. In vielen Bereichen wurde die Reihenfolge geändert. In der ersten Auflage wurden immer erst die älteren Versionen beschrieben, jetzt wird zuerst die aktuelle Version beschrieben. Im Installationsabschnitt wurde der Zugang über die Internetseiten an die aktuellen Verhältnisse angepasst.

Besonders bedanken möchte ich mich bei meiner Frau und meiner Tochter für das Korrekturlesen des Manuskripts.

Vorwort

Seit ich im Jahr 2011 mit den Altium Designer® Trainings begonnen habe, wurde von den Teilnehmern immer wieder der Wunsch nach einer deutschsprachigen Anleitung geäußert.

Ich habe im Oktober 2013 mit dem Manuskript begonnen und es wurde schnell klar, dass daraus ein größeres Projekt wird. Tatsächlich hat es über ein Jahr gedauert bis die erste Version fertig war.

Ziel war es eine einfache Anleitung zu schreiben, in der alles Schritt für Schritt erklärt wird, ähnlich wie in Kochrezepten. Daher kam schon früh die Idee des „Kochbuch“ Konzepts ohne es überzustrapazieren. Da der Altium Designer® ein sehr mächtiges Werkzeug ist, der auch Bereiche wie FPGA- und Embedded Software-Entwicklung abdeckt, musste der Umfang eingeschränkt werden. Die Anleitung soll nur den Bereich der Leiterplattenentwicklung abdecken und da im Wesentlichen die grundlegenden Dinge. Deshalb werden manche vielleicht den Bereich High Speed Design sowie alles was mit den Vaults zusammenhängt vermissen. Vielleicht wird dies in einem weiterführenden Buch Thema sein.

Das Buch konzentriert sich auf die Versionen 10 bis 15, lässt sich aber auch weitgehend bis zurück zur Version 6 (die erste mit der ich selbst gearbeitet habe) verwenden.

Das Buch behandelt folgende Themen:

- Von der Installation zum ersten Projekt
- Einführung in die Altium Designer® Entwicklungsumgebung
- Vom Projekt zum fertigen Schaltplan
- Leiterplattenentwicklung
- Produktionsdaten erzeugen
- Einführung in die Altium Designer® Bibliothekskonzepte
- Bestückungsvarianten
- Versionsverwaltung
- Parameter Management
- Starr Flex Leiterplatten
- Multi Channel Design

Ich habe mich bemüht wo immer möglich mit deutschen Begriffen zu arbeiten. Wo es keine üblichen deutschen Begriffe gab, blieb ich bei den englischen und habe diese im Glossar erklärt.

Ich habe alle beschriebenen Verfahren und Einstellungen in Testprojekten ausprobiert, kann aber natürlich trotzdem nicht für Fehlerfreiheit garantieren. Falls Sie Fehler entdecken, freue ich mich über entsprechende Rückmeldungen an ad_kochbuch@moser-engineering.de.

Inhaltsverzeichnis

Von der Installation zum ersten Projekt	15
Altium Designer® installieren.....	17
Installation ab Altium Designer® 14.....	19
Installation Altium Designer® 10 - 13.....	21
Beispiele und Referenzdesigns herunterladen	24
PDF Dokumentation herunterladen	26
Bibliotheken installieren	27
Bibliotheken aus dem Content Store installieren.....	28
Altium Designer® 10 Bibliotheken installieren.....	30
Schaltplanvorlagen.....	33
Schaltplanvorlagen erstellen.....	34
Schaltplanvorlagen zuweisen	35
Schaltplanvorlagen als Standard verwenden	37
Leiterplattenvorlagen.....	38
Leiterplattenvorlage erstellen.....	39
Leiterplattenvorlage für neue Leiterplatten verwenden	41
Projektvorlagen	42
Einfache Projektvorlage erstellen	43
Vollständige Projektvorlage erstellen.....	44
Präferenzen einstellen	45
Grundeinstellungen.....	47
Präferenzen Standardwerte ab Version 16.1.....	51
Präferenzen Übersicht	53
Data Management	53
Device Sheets.....	53
Templates	53
System	54
Default Locations	54
New Document Defaults	54
Convert Special Strings	55
Schematic	56
General	56
Graphical Editing	58
Grids	59
PCB Editor	60
General	60
Board Insight Display.....	61
Interactive Routing.....	62
DRC Violations Display.....	65
Defaults.....	65
Die Altium Designer® Entwicklungsumgebung.....	66
Überblick über die grafische Benutzeroberfläche	68
Workspace Panels	72
Darstellung von Workspace Panels	73
Workspace Panels aktivieren und schließen	74
Anordnung der Workspace Panels wiederherstellen.....	76

Vom Projekt zum fertigen Schaltplan	77
Altium Designer® Projekte	79
Projekt erstellen	81
Neues Projekt anlegen.....	82
Neues Projekt anlegen (vor AD 17)	83
Neues Projekt anlegen (vor AD 14.3)	84
Dokumente zum Projekt hinzufügen.....	85
Dokumente aus dem Projekt entfernen	87
Dokumente umbenennen.....	87
Projektoptionen einstellen.....	89
Allgemeine Projektoptionen	91
Projekt-Parameter verwenden	94
Design Struktur.....	95
Gründe für ein hierarchisches Design.....	96
Elektrische Verbindung zwischen Schaltplanseiten.....	97
Möglichkeiten eine Hierarchie aufzubauen	98
Synchronisation Sheet Entries und Schaltplan.....	99
Elektrische Verbindungen zwischen den Schaltplänen	100
Einführung in den Schaltplaneditor	102
Zoomen	103
Navigieren mit Maus und Tastatur	103
Grundlegende Mauseaktionen.....	104
Auswählen von Objekten im Schaltplan.....	104
Selektion über das SCH Filter Panel	106
Selektion über „Find Similar Objects“	106
Schaltplan Präferenzen.....	108
Schaltplanoptionen.....	110
Sheet Options	112
Parameter	113
Units	113
Template.....	114
Schaltplan-Objekte	115
Schaltplan-Objekte platzieren	116
Objekttypen im Schaltplan	116
Grafische Schaltplan-Objekte	117
Line	117
Polygon	118
Arc.....	119
Full Circle	120
Elliptical Arc.....	121
Bezier	122
Rectangle	123
Rounded Rectangle	124
Ellipse.....	125
Pie Chart	126
Graphic.....	127
Text String	128
Text Frame	129
Note.....	130

Hyperlink	131
Elektrische Schaltplan-Objekte	132
Wire	133
Bus	134
Bus Entry	136
Signal Harness	137
Harness Connector	140
Harness Entry	141
Net Label	142
Power Port	143
Parts	144
Sheet Symbols	145
Sheet Entry	146
Device Sheet	147
Off Sheet Connectors	148
Port	149
Junctions	150
General No-ERC	151
Specific No-ERC	151
Differential Pair Direktive	152
PCB Regel Direktiven	153
Netzklassen Direktive	154
Blankets	155
Compile Mask	156
Bauteilsuche	157
Neue Bibliothek installieren	158
Bauteile im Libraries Panel suchen	160
Bauteile in allen Bibliotheken suchen	161
Bauteile im Content Store suchen	164
Bauteile im Schaltplan platzieren	165
Bauteile aus dem Libraries Panel platzieren	166
Bauteile aus dem Content Store platzieren	169
Schaltplan verdrahten	172
Elektrische Anschlusspunkte miteinander verbinden	173
Busverbindungen erstellen	175
Signal Harness erstellen	177
Harness erzeugen	177
Bearbeiten von Leitungen	179
Leitungen einfärben	181
Schaltplanseiten nummerieren	183
Schaltplanseitennummer und Gesamtseitenzahl anzeigen	184
Schaltplanseiten nummerieren	184
Bauteile nummerieren (Annotation)	187
Nummerierung konfigurieren	190
Nummerierung durchführen	192
ERC Einstellungen	194
Einstellung zur Prüfung auf elektrische Verbindungsfehler	198
ERC und Netzliste erzeugen	200
Interpretation der Fehlermeldungen und Abhilfe	202

Das Navigator Panel	206
Einstellungen für das Navigator Panel.....	208
Anwendungen des Navigator Panels.....	210
Leiterplattenentwicklung.....	216
Leiterplatte zum Projekt hinzufügen.....	217
Einführung in den Leiterplatteneditor	221
Zoom	222
Navigieren mit Maus und Tastatur	223
Grundlegende Mauseaktionen.....	224
Auswählen von Objekten auf der Leiterplatte	225
Selektion von Verbindungslinien	227
Selektion über das PCB Panel.....	227
Selektion über das PCB Filter Panel.....	229
Selektion über „Find Similar Objects“	230
Single Layer Mode	232
Arbeiten mit dem Heads Up Display	232
Navigation im 3D Modus	233
Grundlegende Leiterplatten Präferenzen.....	234
Das Arbeiten mit dem PCB Panel	235
Netze und Netzklassen	239
xSignals.....	241
Komponenten und Komponentenklassen	242
Spannungsversorgungslagen	243
Differentielle Leitungspaare	244
Bohrungen.....	245
3D Modelle	246
Bereiche des Lagenaufbaus	247
Unions	249
Pad & Via Templates.....	250
Das Arbeiten mit dem PCB Pad Via Templates Panel	251
Lokale Vorlagen ersetzen	254
Vorlagen aktualisieren.....	254
Raster und Hilfslinien	256
Der Grid Manager	260
Der Snap Guide Manager	264
Konfiguration der Darstellung einer Leiterplatte.....	266
Board Layers And Colors	268
Show / Hide	271
View Options	272
Transparency	273
Leiterplattenobjekte platzieren und bearbeiten	274
Leiterplattenobjekte platzieren	275
Leiterplattenobjekte bearbeiten.....	275
Leiterplattenobjekte	276
Leiterbahnen und Linien.....	277
Pads	280
Vias	284
Arcs	286
Strings	287

Dimension	290
Fill.....	297
Solid Region.....	298
Polygon	299
3D Bodies.....	302
Embedded Board Array.....	304
Design View	307
Drill Table	309
Layer Stack Table.....	312
Parameter auf der Leiterplatte	314
Parameter synchronisieren.....	315
Verknüpfung mit externen Quellen	315
Verwendung von Parametern in Filtern	316
Verwendung von Parametern in Leiterplattenregeln	317
Bestückungsvarianten mit Leiterplattenparametern	317
Das Arbeiten mit Polygonen.....	318
Das Kontextmenü „Polygon Actions“	320
Das Menü „Tools - Polygon Pours“	320
Der Polygon Manager	321
Teilen eines Polygons	322
Polygone verbinden	325
Polygone subtrahieren	326
Polygone bearbeiten	327
Polygone bearbeiten bis zur Version 14.3	334
Leiterplattenlagen.....	339
Signallagen	340
Spannungsversorgungslagen (Planes).....	340
Bestückungsdruck.....	340
Lötstopmmaske.....	341
Pastenmaske	341
Abdecklagen (Coverlays).....	341
Bohrzeichnungslagen	341
Keep-Out Lage.....	342
Multi Layer.....	343
Mechanische Lagen.....	344
Definition des Lagenaufbaus	345
Lagenaufbau Simple Mode:.....	346
Lagenaufbau Advanced Mode:	349
Lagenaufbauten zusammenführen	351
Definition eines Lagenaufbaus vor der Version 14:	352
Leiterplattenkontur definieren	355
Leiterplattenkontur als Polygon definieren.....	359
Leiterplattenkontur aus selektierten Objekten definieren	360
Leiterplattenkontur über ein 3D STEP Modell definieren	362
Leiterplattenkontur über eine DXF/DWG Datei definieren.....	366
Leiterplattenkontur bearbeiten	368
Bearbeiten der Leiterplattenkontur	368
Bearbeiten der Leiterplattenkontur vor der Version 14.3.....	369
Starr-Flex Leiterplatten.....	370

Starr-Flex Leiterplatte definieren.....	371
Abdecklagen definieren.....	375
Synchronisierung Schaltplan - Leiterplatte	379
Komponentenverbindung wieder herstellen	384
Das Arbeiten mit Klassen	385
Strukturklassen	387
Der Object Class Explorer.....	387
Definition von Netzklassen im Schaltplan	391
Definition einer Komponentenklasse im Schaltplan.....	393
Das Arbeiten mit Rooms	395
Rooms automatisch erzeugen	396
Rooms als Sperrbereich für Komponenten.....	398
Rooms als Gültigkeitsbereich von Regeln	398
Rooms im Multi-Channel Design	400
Leiterplattenregeln festlegen.....	401
Grundlagen	402
Wirkungsbereich der Regeln.....	403
Kategorie: Electrical	403
Kategorie: Routing	403
Kategorie: SMT	404
Kategorie: Mask	404
Kategorie: Plane	405
Kategorie: Testpoint	405
Kategorie: Manufacturing.....	405
Kategorie: High Speed.....	406
Kategorie: Placement.....	407
Der „PCB Rules and Constraints Editor“.....	408
Regeln exportieren und importieren.....	409
Neue Regeln anlegen	411
Regeln duplizieren	411
Regeln entfernen.....	411
Prioritäten der Regeln ändern.....	412
Gültigkeitsbereich einer Regel festlegen	413
Wichtige Leiterplatten Regeln	417
Abstand	417
Inaktive Polygone.....	418
Nicht geroutete Netze	419
Leiterbahnbreite	420
Durchkontaktierungen	422
Regel für differentielle Leitungspaare	423
Regel für den Anschluss an SMD Anschlussflächen	424
Abstand der ersten Ecke zur SMD Anschlussflächen	425
Leiterbahnbreitenreduzierung an SMD Anschlussflächen.....	425
Anschlüsse an Stromversorgungsflächen	426
Abstand zu Stromversorgungsflächen	426
Anschlüsse an Polygone.....	427
Lötstopffreistellung.....	427
Pastenmaske	428
Minimaler Kupferring.....	429

Bohrdurchmesser.....	429
Bohrabstand.....	429
Minimaler Lötstoppegbreite.....	430
Abstand Bestückungsdruck zu Anschlussflächen	431
Abstand zur Leiterplattenkante und Aussparungen.....	431
Abstand von Bauteilen.....	433
Durchkontaktierungen in Anschlussflächen.....	434
Erlaubte Lagen für die Bauteileplatzierung.....	434
Bauteilhöhe.....	435
Ausrichtung von Bauteilen	436
Bauteile auf der Leiterplatte platzieren	437
Bauteile manuell platzieren.....	438
Bauteile mit Move - Components platzieren	439
Bauteile im Schaltplan in bestimmter Reihenfolge selektieren.....	440
Smart Component Placement.....	441
Ausrichten von Bauteile	441
Platzierungsmodi	442
Vertauschen der Position von Bauteilen.....	443
Routing - Das Verlegen von Leiterbahnen.....	444
Dynamische Anzeige der Abstandsregeln	445
Vorlagen für Durchkontaktierungen	446
Verbindungslinien.....	447
Präferenzen für das Verlegen von Leiterbahnen	447
Interaktives Verlegen der Leiterbahnen	448
Interaktives Verlegen von differentiellen Leiterbahnen.....	452
Interaktives Verlegen mehrerer Leitungen.....	455
ActiveRoute™	458
Verlegte Leiterbahnen entfernen	460
Anschluss von Leiterbahnen an SMD Anschlussflächen.....	460
Automatische Anpassung der Leiterbahnbreite.....	461
Bearbeiten von Leiterbahnen.....	464
Nicht benutzte Kupferringe entfernen	466
Leiterbahnen optimieren	468
Der Autorouter	469
Autorouter verwenden.....	470
Einstellungen für den Autorouter	472
Richtung der Leiterbahnen pro Lage festlegen.....	473
Routing Strategie definieren	474
Cross-Probing von Bauteilen und Netzen.....	476
Cross-Probing Leiterplatte - Schaltplan	478
Cross-Probing Schaltplan - Leiterplatte	479
Leiterplattenregeln überprüfen (DRC).....	480
Regelverletzungen navigieren	483
DRC Darstellungspräferenzen.....	484
Produktionsdaten erzeugen	486
Dokumentation der Leiterplatte.....	488
Draftsman® Dokumente	490
Neues Draftsman® Dokument hinzufügen	490
Draftsman® Dokumente aktualisieren.....	491

Draftsman® Dokumenten Optionen.....	492
General	492
Parameters	493
Snapping	494
Line Styles	495
Units	495
Eigenschaften eines Zeichenblatts	496
Format und Blattgröße	496
Ränder und Zonen	497
Draftsman®vorlagen	497
Zeichenblattvorlagen	498
Zeichenblattvorlagen erstellen.....	498
Zeichenblattvorlagen zuweisen	498
Dokumentenvorlagen	499
Dokumentenvorlagen erstellen.....	499
Dokumentenvorlagen zuweisen	500
Draftsman® Leiterplattenzeichnungen	500
Bestückungsplan (Board Assembly View)	501
Der „Component Display Properties Dialog“	503
Fabrication View.....	505
Drill Drawing View	506
Der „Drill Symbol Configurations Dialog“	507
Drill Table	508
Board Detail View.....	509
Section View	511
Layer Stack Legende	513
Der „Layer Information Dialog“	515
Bill Of Materials	516
Der „Bill Of Materials Configuration Dialog“	517
Vermaßung.....	518
Lineare Vermaßung	518
Vermaßung auf gemeinsame Bezugslinie	520
Radiale Vermaßung	521
Vermaßung von Winkeln.....	521
Callouts und Notes.....	522
Callouts	522
Notes	523
Tabellen	524
Grafische Objekte	526
Line	526
Rectangle	526
Circle	526
Text.....	527
Graphic.....	527
DXF Import.....	528
Ausgabe der Draftsman® Dokumente	529
Ausgabe in eine PDF Datei.....	529
Ausgabe über eine OutJob Datei.....	529

Draftsman® Präferenzen	529
Default Primitives	529
Templates.....	529
OutputJob Dateien	530
Ausgabedaten-Typen	535
Netzlisten	536
Dokumentationsdaten	536
Bestückungsdaten	537
Fertigungsdaten für die Leiterplatte	538
Reportdaten	539
Validierungsdaten.....	540
Exportdaten.....	540
Nachbearbeitung der Daten.....	541
Einstellungen für Ausgabedaten	542
Leiterplattenausgabe in eine PDF Datei	543
Leiterplattenausgabe in 3D in eine PDF Datei.....	545
Ausgabe von Draftsman®dokumenten in eine PDF Datei	546
Schaltplanausgabe in eine PDF Datei	546
Ausgabe von Daten für den Bestückungsautomaten	546
Ausgabe von Gerber Daten	547
Ausgabe von Gerber X2 Daten (ab Version 15)	549
Ausgabe von IPC-2581 Daten (ab Version 15).....	551
Ausgabe von NC Daten	551
Ausgabe von ODB++ Daten	552
Ausgabe einer Stückliste	553
AutoCAD DXF/DWG Export.....	556
STEP Export	557
PDF3D Export.....	558
3D Ansichten mit dem „3D Movie Editor“ definieren	560
Dateien kopieren.....	563
Ausgabecontainer	564
Konfiguration des PDF Containers	566
Konfiguration des Folder Structure Containers.....	569
Konfiguration des Video Containers	572
Produktionsdaten als PCB Release erzeugen.....	575
Project Releaser	576
PCB Release vor der Version 17	579
Produktionsdaten prüfen	582
Einführung in die Altium Designer® Bibliothekskonzepte	585
Bibliotheksarten.....	587
Bibliotheken anlegen.....	590
Schaltplansymbolbibliothek anlegen.....	591
Projektunabhängige Schaltplansymbolbibliothek anlegen	591
Neue Schaltplansymbolbibliothek zum Projekt hinzufügen	592
Neue Schaltplansymbolbibliothek aus Projekt.....	592
Leiterplattensymbolbibliothek anlegen.....	594
Projektunabhängige Leiterplattensymbolbibliothek anlegen	594
Neue Leiterplattensymbolbibliothek zum Projekt hinzufügen	595
Neue Leiterplattensymbolbibliothek aus Projekt.....	596

Bibliothek für Pads und Vias anlegen	597
Projektunabhängige Bibliothek für Pads und Vias anlegen	597
Neue Bibliothek für Pads und Vias zum Projekt hinzufügen	598
Bibliothek für Pads und Vias aus dem Projekt erzeugen	598
Integrierte Bibliothek anlegen	599
Neue integrierte Bibliothek anlegen	599
Integrierte Bibliothek aus Projekt	600
Erstellen von Vorlagen für Pads und Vias	603
Vorlagen für Pads und Vias erstellen	604
Pad Via Library Panel	604
Der Pad Template Editor	605
Der Via Template Editor	606
Neue Vorlage für Anschlussflächen erzeugen	607
Neue Vorlage für Durchkontaktierungen erzeugen	608
Erstellen von Bauteilen	609
Schaltplansymbole	611
Schematic Libraries Panel	611
Arbeitsbereich des Schaltplansymboleditors	612
Bibliotheksoptionen	613
Erstellen eines neuen Schaltplansymbols	614
Eigenschaften eines Bauteils ändern	618
Erstellen eines Multi-Part Bauteils	621
Bibliotheksberichte für Schaltplansymbolbibliotheken	624
Fehlerprüfung von Bibliotheksbauteilen	625
Schaltplansymbol mit dem Symbol Wizard erstellen	626
Symbol Wizard installieren	626
Symbol erstellen	627
Erstellen eines Multi-Part Bauteils mit dem Symbol Wizard	630
Daten der Anschlusspins aus Tabellenkalkulation	630
Leiterplattensymbole	632
PCB Library Panel	632
Erstellen eines neuen Leiterplattensymbols	637
Bibliotheksberichte für Leiterplattensymbolbibliotheken	638
Fehlerprüfung von Bibliotheksbauteilen	639
3D Modell hinzufügen	640
Place - 3D Body	640
Component Body Manager	643
IPC Compliant Footprint Wizard	645
Bauteile mit Distributoren verbinden	646
Bauteile aktualisieren	652
Bauteile im Schaltplan aktualisieren	653
Symbole auf der Leiterplatte aktualisieren	656
Fortgeschrittene Themen	659
Globales Verändern von Objekten	660
Netzbezeichner global ändern	661
Arbeiten mit dem Inspector Panel	663
Der SCH Inspector	663
Der PCB Inspector	665
Arbeiten mit dem List Panel	666

Das SCH List Panel	666
Das PCB List Panel	673
Arbeiten mit Parametern	678
Arbeiten mit dem Parameter Manager	683
Einzelnes Feld ändern	686
Mehrere Felder ändern	687
Parameter hinzufügen.....	687
Parameter entfernen	688
Änderungen rückgängig machen.....	688
Bestückungsvarianten.....	689
Auswirkungen von Bauteilaktualisierungen	691
Arbeiten mit dem Varianten Manager	692
Die Bestückungsvarianten - Variants	694
Die bestückten Bauteile - Fitted Components	696
Bauteileparameter - Component Parameters	700
Änderung von mehreren Bauteilen	701
Anzeigeoptionen für Varianten.....	703
Varianten bearbeiten in einer Tabellenkalkulation	704
Varianten speichern	705
Bestückungsvarianten im Multi-Channel Design	706
Cross-Probing Varianten Manager - Schaltplan	706
Multi-Channel Design.....	708
Grundlagen des Multi-Channel Designs	709
Elektrische Verbindungen im Multi-Channel Design.....	711
Einfaches Multi-Channel Design erstellen	712
Parametrisches Multi-Channel Design erstellen.....	712
Bauteile nummerieren im Multi-Channel Design	714
Multi-Channel Design auf der Leiterplatte	716
Schaltplanausgabe im Multi-Channel Design	719
Versionsverwaltung im Altium Designer®	721
Grundlagen der Versionsverwaltung.....	723
Das Projektarchiv.....	723
Nummerierung von Revisionen.....	723
Versionen und Verzweigungen	724
Arbeiten mit einer Versionsverwaltung	724
Versionsverwaltung einrichten	725
Versionsverwaltungssystem auswählen	725
Verbinden mit einem existierenden Projektarchiv.....	726
Neues Projektarchiv erstellen	729
Projekt zur Versionsverwaltung hinzufügen.....	731
Lokale Arbeitskopie aus dem Projektarchiv holen	736
Geänderte Datei in Projektarchiv einpflegen	737
Lokale Arbeitskopie aktualisieren	739
Konflikte auflösen.....	741
Konflikte im Schaltplan	741
Konflikte auf der Leiterplatte	744
Versionsverwaltungs-Terminologie	748
Skripte installieren und ausführen.....	749
Wo findet man Skripte?.....	750

Altium® Live Content Store	750
Altium Designer® Add-ons.....	752
Skripte installieren.....	754
Skripte ausführen	755
DXP – Run Script.....	756
Ausführen über Menüeintrag	757
Ausführen über die Werkzeugleiste	759
Ausführen über Rechtsklick-Menüeintrag.....	761
Glossar	764
Stichwortverzeichnis.....	769
