

HOLGER SCHWICHTENBERG

6., aktualisierte Auflage

Windows Scripting

Automatisierte Systemadministration mit dem
Windows Script Host 5.8 und der Windows Powershell 2.0

- > **Für alle Windows-Versionen**
(inkl. XP, 2003 R2, Vista, Windows 7 und 2008 R2)
- > **Visual Basic 6.0, Visual Basic Script 5.8 und PowerShell 2.0**
- > **Über 1000 Praxisbeispiele**

Inhaltsverzeichnis

Teil A	Einführung	1
1	Über den Autor Dr. Holger Schwichtenberg	3
2	Vorwort	5
2.1	Vorwort zur 6. Auflage	5
2.2	Vorwort zur 5. Auflage (2006)	6
2.3	Auszug aus dem Vorwort zur 4. Auflage (2004)	7
2.4	Auszug aus dem Vorwort zur 3. Auflage (2002)	8
2.5	Auszug aus dem Vorwort zur 2. Auflage (2001)	10
2.6	Auszug aus dem Vorwort zur 1. Auflage (2000)	11
2.7	Auszug aus dem Feedback zu den bisherigen Auflagen	12
3	Leser-Portal (Dienstleistungen für Leser nach dem Kauf)	15
4	Fragen und Antworten zu diesem Buch (FAQ)	17
4.1	Fragen zum Inhalt des Buchs	17
4.1.1	Wer ist die Zielgruppe dieses Buchs?	17
4.1.2	Welche Kenntnisse werden in diesem Buch vorausgesetzt?	17
4.1.3	Woher kann ich diese Grundlagenkenntnisse bekommen?	17
4.1.4	Für wen ist dieses Buch nicht geeignet?	17
4.1.5	Was ist der Schwerpunkt dieses Buchs?	18
4.1.6	Was bedeutet der Titel der Buchreihe „net.com“?	18
4.1.7	Wie positioniert sich dieses Buch zu Ihren anderen Büchern?	18
4.1.8	Finde ich in diesem Buch Informationen, die es nicht in der MSDN-Bibliothek gibt?	20
4.1.9	Woher beziehen Sie Informationen, die Sie in diesem Buch niederschreiben?	20
4.1.10	Warum lassen Sie manche Details aus?	20

4.1.11	Wie treffen Sie die Entscheidung, welche Themen in das Buch kommen und welche nicht?	20
4.1.12	Sind Teile des Buchs aus anderen Büchern übernommen?	21
4.1.13	Wie sollte ich dieses Buch lesen?	21
4.2	Fragen zu den sprachlichen Konventionen	21
4.2.1	Wie halten Sie es mit Anglizismen?	21
4.2.2	Wie grenzen Sie die Windows-Versionen sprachlich ab?	22
4.2.3	Wie grenzen Sie die verschiedenen Visual Basic-Dialekte und Versionen voneinander ab?	22
4.2.4	Wie grenzen Sie die Begriffe Automation und Automatisierung ab?	22
4.2.5	Was bedeutet MINFU?	22
4.3	Fragen zur Gestaltung des Buchs	23
4.3.1	Wie werden die Informationen in diesem Buch dargestellt?	23
4.3.2	Welche Formatierungen kommen in diesem Buch zum Einsatz?	23
4.3.3	Sind die Bildschirmabbildungen in diesem Buch in Deutsch oder Englisch?	24
4.3.4	Welche grafische Notation verwenden Sie in den Objektdiagrammen?	24
4.3.5	Wie vollständig sind die Objektdiagramme?	28
4.3.6	Was bedeutet es, wenn hinter einem Wort ein leeres Klammernpaar steht?	28
4.3.7	Wieso verweisen Sie bei Querverweisen nur auf Themen, nicht aber direkt auf die Kapitelnummer?	28
4.4	Fragen zur Buch-CD-ROM	28
4.4.1	Was befindet sich auf der CD-ROM?	28
4.4.2	Wie finde ich die Codebeispiele auf der Begleit-CD-ROM wieder?	29
4.4.3	Was kann ich tun, wenn die CD-ROM zu meinem Buch fehlt oder defekt ist?	31
4.5	Fragen zu den Programmcodebeispielen	31
4.5.1	Warum gibt es in diesem Buch nur Beispielcode in Visual Basic Script und nicht auch in JavaScript (JScript)?	31
4.5.2	Nach welchen Richtlinien erstellen Sie Codebeispiele?	31
4.5.3	Was bedeutet die Methode say(), die in einigen Listings steht?	32

4.5.4	Was bedeuten die unterschiedlichen Kommentar-Arten?	32
4.5.5	Was bedeuten die Kommentare, in denen „as“ vorkommt?	33
4.5.6	Welche Infrastruktur haben Sie für dieses Buch verwendet?	33
4.5.7	Wie kann ich feststellen, welche Scripting-Komponenten auf meinem System installiert sind?	35
4.5.8	Woher bekomme ich die notwendigen Scripting-Komponenten?	36
4.5.9	Was muss ich tun, wenn die Fehlermeldung „Projekt oder Bibliothek nicht gefunden“ erscheint?	38
4.6	Fragen zur Qualitätssicherung	38
4.6.1	Gibt es eine Qualitätssicherung für die Inhalte in diesem Buch?	38
4.6.2	Wie kann es sein, dass trotz der Qualitätssicherungsmaßnahmen Programmbeispiele aus Ihrem Buch auf meinem Rechner nicht funktionieren?	39
4.7	Fragen zur Unterstützung nach dem Kauf	39
4.7.1	Gibt es Unterstützung nach dem Kauf eines Buchs?	39
4.7.2	Antworten Sie auf E-Mails, in denen ein Leser eine inhaltliche Frage stellt?	40
4.7.3	Wenn ich einen Fehler in dem Buch finde, möchten Sie dann, dass ich Sie darauf hinweise?	40
4.7.4	Bieten Sie auch kommerzielle Unterstützung für Scripting, .NET und PowerShell?	40
5	Einführung in das Windows Scripting	41
5.1	Der Automatisierungsbedarf	41
5.2	Was ist Scripting?	41
5.3	Automatisierungslösungen auf der Windows-Plattform	43
5.4	Die DOS-Batchsprache	44
5.5	Die Active Scripting-Architektur	44
5.5.1	Active Scripting Hosts	46
5.5.2	Active Scripting Engines	47
5.5.3	COM-Komponenten	48
5.5.4	Werkzeugunterstützung	50
5.5.5	Active Scripting versus VBA	50
5.6	Scripting im .NET Framework	50

5.7	Die Windows PowerShell	51
5.8	Neuerungen in Windows Vista und Windows Server 2008 im Überblick	53
5.8.1	Scriptumgebungen	53
5.8.2	Scriptbibliotheken	53
5.9	Neuerungen in Windows 7 und Windows Server 2008 R2 im Überblick	54
6	Scripting-Schnellstart	55
6.1	Ein einfaches Script für den Windows Script Host	55
6.2	Ein komplexeres Script mit zwei Sprachen für den Internet Explorer	56
6.3	Benutzer aus dem Active Directory exportieren	57
6.4	Ein PowerShell-Beispiel	59
Teil B	Active Scripting (insbes. WSH 5.8)	61
7	Das Component Object Model (COM)	63
7.1	Binärstandard	63
7.2	Programmiersprachen für COM	64
7.3	COM-Laufzeitumgebungen	64
7.4	COM-Bausteine	66
7.4.1	Die wichtigsten Bausteine im Kurzüberblick	67
7.4.2	Global Unique Identifier (GUIDs)	68
7.4.3	Moniker	70
7.5	COM-Dienste	70
7.6	COM-Konfigurationsdaten	71
7.6.1	Die Registrierungsdatenbank als Konfigurationsspeicher	71
7.6.2	XML-Konfigurationsdateien	72
7.7	Komponentenarten	72
7.8	Verpackungsformen	74
7.8.1	EXE-Server im Vergleich zu DLL-Server	76
7.8.2	Der Zusammenhang zwischen Komponentenart und Verpackungsform	76
7.8.3	Zusatzinformationen	77

7.9	Registrierung von Komponenten	78
7.10	COM-Klassen	78
7.10.1	Klassenidentifikation mit CLSIDs	79
7.10.2	Programmatic Identifier	79
7.10.3	Friendly Class Name	80
7.10.4	Klassen in der Registrierungsdatenbank	80
7.11	COM-Schnittstellen	82
7.11.1	Standardschnittstelle einer COM-Klasse	82
7.11.2	Namensgebung	82
7.11.3	Schnittstellen in der Registrierungsdatenbank	83
7.11.4	Virtuelle Tabellen	83
7.11.5	Die Grauzone zwischen Klasse und Schnittstelle	83
7.11.6	Mangelnde Selbsterkenntnis bei den Schnittstellen	84
7.11.7	Bullet-and-Stick-Diagramme	86
7.12	Klassenmitglieder	86
7.13	Typinformationen	87
7.13.1	Interface Definition Language (IDL)	89
7.13.2	Typbibliotheken	91
7.14	Statischer Aufruf versus Automation	93
7.15	COM-Standardschnittstellen	95
7.15.1	Statisches Binden mit IUnknown	95
7.15.2	Automation mit IDispatch	97
7.15.3	Duale Schnittstellen	98
7.15.4	DispatchEx	99
7.16	Distributed COM (DCOM)	99
7.16.1	DCOM-Protokoll	100
7.16.2	DCOM-Installation und -Konfiguration	101
7.16.3	DCOM im Internet	101
7.17	Objektaktivierung	103
7.17.1	Service Control Manager (SCM)	103
7.17.2	Erzeugung neuer Instanzen	103
7.17.3	Zugriff auf bestehende Instanzen	106
7.17.4	Aktivierungsfehler	107
7.18	COM-Anwendungen	108
7.19	COM-Assemblies	109

7.20 COM-Kategorien	113
7.21 Persistenz und Structured Storage	114
7.22 COM-Sicherheit	115
7.22.1 Authentifizierung	116
7.22.2 Identität	117
7.22.3 Impersonifizierung	118
7.22.4 Zugriffsberechtigungen	119
7.23 Active Scripting	120
7.23.1 Entwicklung von Scripting Engines	121
7.23.2 Installierte Scripting Engines	121
7.23.3 Entwicklung von Scripting Hosts	122
7.23.4 COM-Komponenten beim Active Scripting	122
7.23.5 Eingebaute Objekte	123
7.24 Microsoft Transaction Server (MTS)	123
7.24.1 MTS-Administration	124
7.24.2 Interception	124
7.24.3 Packages	125
7.24.4 Programmierung	125
7.25 COM+	125
7.25.1 Änderungen gegenüber dem MTS	126
7.25.2 Neue Dienste in COM+	127
7.25.3 COM+-Administration	127
7.26 Objektmodelle in COM-Komponenten	127
7.26.1 Objektorientierte Konzepte in COM	128
7.26.2 Bausteine von COM-Objektmodellen	129
7.26.3 Empfehlungen für Objektmodelle	130
7.26.4 Metaobjektmodelle	131
7.27 Bewertung von COM	134
7.27.1 Vorteile von COM	135
7.27.2 COM auf anderen Plattformen	135
7.27.3 Unzulänglichkeiten von COM	135
7.28 .NET Framework („DOTNET“)	138

8	Die Visual Basic-Sprachfamilie	139
8.1	Die Visual Basic-Sprachfamilie	140
8.1.1	Visual Basic for Applications (VBA)	141
8.1.2	Visual Basic Script (VBS)	142
8.1.3	Embedded Visual Basic (eVB)	143
8.1.4	Visual Basic .NET	144
8.1.5	Anwendungsgebiete	144
8.2	Grundlagen	144
8.2.1	Grundlegendes zur Syntax	144
8.2.2	Speicherung des Programmcodes	145
8.2.3	Startpunkt eines Programms	146
8.3	Einfache Ein- und Ausgabefunktionen	146
8.3.1	Ausgaben mit MsgBox()	146
8.3.2	Eingaben mit InputBox() empfangen	148
8.4	Variablen	148
8.4.1	Gültigkeitsbereich von Variablen	149
8.4.2	Benennung von Variablen	149
8.5	Datentypen	150
8.5.1	Datentypen in VBS	150
8.5.2	Datentypen in VB 6.0/VBA	151
8.5.3	Startwerte von Variablen	153
8.6	Darstellung von Werten	153
8.6.1	Literale	153
8.6.2	Symbolische Konstanten	154
8.7	Operatoren	156
8.8	Typkonvertierung	158
8.9	Datenfelder (Arrays)	160
8.9.1	Statische Arrays	161
8.9.2	Dynamische Arrays	161
8.9.3	Array-Operationen	161
8.10	Bedingungen	165
8.10.1	If...Then	165
8.10.2	Select...Case	166

8.11 Schleifen	168
8.11.1 For...Next	168
8.11.2 For Each...Next	170
8.11.3 Do...Loop	171
8.12 Unterroutinen	173
8.12.1 Prozeduren	173
8.12.2 Funktionen	175
8.12.3 Die Last mit den Parametern	175
8.13 Codegenerierung zur Laufzeit	177
8.14 Objektbasierte Programmierung	179
8.14.1 Definition von Klassen in VBS	179
8.14.2 Definition von Klassen in VB 6.0/VBA	181
8.14.3 Objektvariablen	181
8.14.4 Instanziierung	182
8.14.5 Objektverwendung	183
8.14.6 Objektoperationen	184
8.14.7 Property-Routinen	186
8.14.8 Objektvernichtung	190
8.14.9 Objektmengen (Collections)	190
8.14.10 Ereignisse	192
8.14.11 Vererbung und Mehrfachschnittstellen	194
8.15 Nutzung von COM und DCOM	197
8.15.1 Instanziierung von COM-Komponenten	197
8.15.2 Zugriff auf bestehende Instanzen	200
8.15.3 Verwendung von COM-Objekten	200
8.15.4 Verwendung von Mehrfachschnittstellen	201
8.15.5 Datentypprobleme beim Zugriff auf COM-Komponenten	202
8.16 Eingebaute Funktionen und Klassen	202
8.17 Fehlerbehandlung	202
8.18 Allgemeine Hilfsroutinen	204
8.18.1 Scripteinbindung	205
8.18.2 Umwandlungsrountinen	205
8.18.3 Rückumwandlung von Konstanten	206
8.18.4 Ausgabe	207
8.18.5 Schreiben in eine Log-Datei	208
8.18.6 Fehlerüberprüfung	208
8.18.7 COM-Funktionen	208

9	Die Scripting Hosts	211
9.1	Windows Script Host (WSH)	213
9.1.1	Verfügbare Versionen	214
9.1.2	WSH-Installation	215
9.1.3	WSH-Konfiguration	216
9.1.4	WScript versus CScript	219
9.1.5	Scriptdateien	223
9.1.6	Start eines Scripts	229
9.1.7	Befehlszeilenparameter für Scripts	231
9.1.8	Einbinden von anderen Scriptdateien	234
9.1.9	Statische Objekte und Einbinden von Typbibliotheken	235
9.1.10	Die eingebauten Objekte des WSH	236
9.1.11	Bildschirmmasken für den WSH	245
9.1.12	Sicherheitseinstellungen	246
9.1.13	Sicherheit in Windows Vista und Windows Server 2008	253
9.1.14	Sicherheit in Windows 7 und Windows Server 2008 R2	257
9.2	DHTML-Scripting im Internet Explorer	257
9.2.1	Grundlagen des Browser-Scripting	257
9.2.2	Einbindung von Scriptcode	259
9.2.3	Hello World im Browser	260
9.2.4	Sicherheitseinstellungen	260
9.2.5	DOM-Ereignisbehandlung	265
9.2.6	Eingebaute Objekte (Intrinsic Objects)	267
9.2.7	Zugriff auf externe COM-Komponenten	270
9.2.8	HTML-Applications (HTAs)	271
9.3	Microsoft Gadgets	272
9.4	Active Server Pages (ASP)	274
9.4.1	Grundlagen dynamischer Webserveranwendungen	274
9.4.2	Installation von ASP	281
9.4.3	IIS-Konfiguration	282
9.4.4	Aufbau von ASP-Seiten	284
9.4.5	Start einer ASP-Seite	284
9.4.6	Ausgaben in ASP	285
9.4.7	Render-Funktionen	287
9.4.8	Eingebaute Objekte	287
9.4.9	Global.asa und ASP-Ereignisse	302

Inhaltsverzeichnis

9.4.10	Einbinden von Dateien	305
9.4.11	Einbinden von Typbibliotheken	307
9.4.12	Fehlermeldungen	308
9.4.13	Sicherheitseinstellungen	309
9.4.14	Transaktionssteuerung	310
9.5	Job Scripting im Microsoft SQL Server 7.0/2000/2005/2008	310
9.5.1	Überblick über den SQL Server-Agent	310
9.5.2	Definition von Aufträgen	312
9.5.3	Erstellung von Job Scripts	315
9.5.4	Eingebaute Objekte (Intrinsic Objects)	317
9.6	Data Transformation Service (DTS) im Microsoft SQL Server 7.0/2000	318
9.7	SQL Server Integration Services (SSIS) im Microsoft SQL Server ab Version 2005	318
9.8	Scripting im Microsoft Operations Manager (MOM)	318
9.9	Event Scripting Agent im Microsoft Exchange Server	319
9.10	Microsoft Outlook Forms	319
9.11	XSLT-Scripting	319
9.12	Scripting Hosts anderer Anbieter	319
10	Basisfunktionen	321
10.1	WSH-Laufzeitbibliothek (WSH Runtime Library)	322
10.1.1	Objektmodelle der WSH Runtime Library	323
10.1.2	WSHNetwork und untergeordnete Klassen	330
10.1.3	WSHShell und untergeordnete Klassen	332
10.2	Scripting-Laufzeitumgebung (Scripting Runtime Library)	347
10.2.1	Daten speichern in der Dictionary-Klasse	347
10.2.2	File System Objects (FSO)	350
10.2.3	Zugriff auf die Dateisystemstruktur	352
10.2.4	Zugriff auf Dateiinhalte (Textstreams)	366
11	Verzeichnisdienste	371
11.1	Active Directory Service Interface (ADSI)	374
11.1.1	Verzeichnisdienste	374
11.1.2	Die ADSI-Grundlagen	379

11.1.3	Das ADSI-Meta-Objektmodell	382
11.1.4	Grundlagen der ADSI-Programmierung	390
11.1.5	ADS Namespaces Container	405
11.2	ADSI-Provider „WinNT“ für SAM-basierte Benutzerdatenbanken	407
11.2.1	WinNT-Objektmodell	408
11.2.2	Identifikation und Bindung	408
11.2.3	Verwaltung von NT-Domänen	409
11.2.4	Die WinNT-Klasse „Computer“	411
11.2.5	Benutzerkonten verwalten mit der „User“-Klasse	411
11.2.6	Gruppenverwaltung	416
11.2.7	Verwaltung von Windows-Diensten	417
11.2.8	Verzeichnisfreigaben verwalten	418
11.2.9	Benutzersitzungen und geöffnete Ressourcen	419
11.2.10	Druckersteuerung	420
11.3	Active Directory-Administration mit ADSI	420
11.3.1	Allgemeine Informationen zum Active Directory	421
11.3.2	Active Directory Application Mode (ADAM) – Active Directory Lightweight Directory Services (AD LDS)	425
11.3.3	Programmierschnittstellen	426
11.3.4	Das Objektmodell des Active Directory	427
11.3.5	Identifikation und Bindung	428
11.3.6	Suchanfragen im Active Directory	432
11.3.7	Besondere ADS-Datentypen	435
11.3.8	Vergleich zum WinNT-Provider	437
11.3.9	Benutzerverwaltung im Active Directory	437
11.3.10	Benutzerauthentifizierung	448
11.3.11	Benutzer suchen	449
11.3.12	Gruppenverwaltung im Active Directory	451
11.3.13	Verwaltung der Organisationseinheiten im Active Directory	455
11.3.14	Computerverwaltung im Active Directory	456
11.3.15	Gruppenrichtlinienverwaltung	458
11.3.16	Schemazugriff	458
11.4	Administration eines Exchange Servers 5.5 mit ADSI	459

11.5 Administration des Internet Information Servers mit ADSI	459
11.5.1 IIS-Objektmodell	461
11.5.2 Identifikation und Bindung	462
11.5.3 Arbeit mit virtuellen Webservern	463
11.5.4 Sicherung der IIS-Metabase	466
11.6 System-Info-Klassen für ADSI	467
11.6.1 WinNTSystem	467
11.6.2 ADSystemInfo	467
11.7 Zusatzkomponenten für ADSI	468
11.7.1 ADSI-Versionsabfrage mit ADsVersion	468
11.7.2 Detaillierte Fehlermeldungen mit ADsError	469
11.7.3 GetObject() durch die Hintertür mit ADsFactory	470
11.7.4 RAS-Konfiguration mit ADsRAS	471
11.7.5 Zugriff auf Sicherheitseinstellungen mit ADsSecurity	473
11.7.6 Beispiel	483
11.7.7 IADsTools	484
11.8 Group Policy Objects (GPO)	485
11.8.1 Grundlagen zur Gruppenrichtlinienverwaltungskonsole	486
11.8.2 GPO-Objektmodell	489
11.8.3 Hilfsroutinen	491
11.8.4 Informationen ausgeben	493
11.8.5 Verknüpfungen verwalten	497
11.8.6 Weitere Möglichkeiten	506
12 Universal-Scripting-Komponenten	507
12.1 Windows Management Instrumentation (WMI)	507
12.1.1 WMI-Grundlagen	507
12.1.2 Metaobjektmodell in der WMI-COM-Komponente	533
12.1.3 Arbeit mit der WMI-Komponente	542
12.1.4 Abfragen mit WQL	555
12.1.5 WMI ODBC-Treiber	561
12.2 WMI im Einsatz	562
12.2.1 Computerverwaltung	562
12.2.2 Dateisystemverwaltung	570
12.2.3 Registrierungsdatenbank (Registry)	576
12.2.4 Hardware	580

12.2.5	Softwareverwaltung	580
12.2.6	Prozesse	584
12.2.7	Zeitplandienst	586
12.2.8	Benutzer und Gruppen	588
12.2.9	Druckerverwaltung	590
12.2.10	Systemdienste	592
12.2.11	Netzwerkconfiguration	596
12.2.12	Leistungsdaten	602
12.2.13	Terminaldienste	603
12.2.14	Ereignisprotokolle	604
12.2.15	Exchange Server-Administration mit WMI	607
12.2.16	IIS-Administration mit WMI	613
12.2.17	Beispiel	613
12.2.18	Informationen über WMI selbst	614
12.2.19	Ihre Expedition in die WMI	616
12.3	Windows Remote Management (WinRM)	616
12.3.1	Nutzung von WinRM	617
12.3.2	Objektmodell der WinRM Scripting Objects	618
12.3.3	Adressierung	619
12.3.4	WinRM im Einsatz	619

13 Benutzerschnittstelle 625

13.1	Microsoft Shell Objects	625
13.1.1	Objektmodell der Shell Objects	626
13.1.2	Arbeit mit Explorer-Fenstern	628
13.1.3	Arbeiten mit Ordnern und Dateien	630
13.2	Microsoft Internet Controls	633
13.2.1	Objektmodell des Webbrowser Control	634
13.2.2	Anwendungsbeispiele	634
13.3	Microsoft Common Dialog Control	636
13.3.1	Objektmodell	637
13.3.2	Einfaches Beispiel	638
13.3.3	Öffnen-Dialog	640
13.3.4	Speichern-Dialog	641
13.3.5	Schriftarten-Dialog	643

14	Daten und Dokumente	645
14.1	ActiveX Data Objects (ADO)	646
14.1.1	Von ODBC zu OLE DB	646
14.1.2	Einführung in die ActiveX Data Objects (ADO)	649
14.1.3	Beschreibung von Datenverbindungen	651
14.1.4	Das ADO-Objektmodell	656
14.1.5	Tabellenzugriff mit Recordsets	658
14.1.6	Befehlsausführung mit der Command-Klasse	668
14.1.7	Dauerhafte Verbindungen mit der Connection-Klasse	671
14.1.8	Zugriff auf einzelne Elemente mit der Record-Klasse	673
14.1.9	Transaktionssteuerung	675
14.1.10	ADO-Fehlerbehandlung	677
14.2	SQL Server Distributed Management Objects (DMO)	678
14.2.1	DMO-Objektmodell	680
14.2.2	Application-Klasse	684
14.2.3	SQLServer-Klasse	685
14.2.4	Anlegen einer neuen Datenbank	686
14.2.5	Anlegen einer neuen Tabelle	689
14.2.6	Datensicherung	691
14.3	DTS-Paketobjekte	693
14.4	Microsoft Office-Komponenten	695
14.5	Document Object Model (DOM)	695
14.5.1	HTML Document Object Model (MSHTML)	696
14.5.2	XML Document Object Model (MSXML)	703
14.6	OLE File Property Reader 2.0 (DSOFile)	716
14.6.1	Klassen	717
14.6.2	Daten auslesen	718
14.6.3	Daten ändern	719
14.6.4	Selbst definierte Eigenschaften	719
14.6.5	Selbst definierte Eigenschaften löschen	720
14.7	Microsoft Office-Komponenten	720

15	Netzwerk und Kommunikation	721
15.1	Collaboration Data Objects (CDO)	721
15.2	Komponenten für den Exchange Server 2000/2003/2007	722
15.3	SMTP-Mail-Komponenten	722
15.3.1	CDONTS für NT4	723
15.3.2	CDO for Windows 2000	725
15.3.3	JMAIL	728
15.4	Microsoft WinSock-Komponente	730
15.5	Internet Transfer-Komponente	733
15.6	ASPIInet (FTP)	738
15.7	Mabry FTPX	739
15.8	HTTP-Download	741
15.9	NETCon (Windows Firewall)	742
15.9.1	Objektmodell	743
15.9.2	Beispiele	743
16	Sicherheitskomponenten	745
16.1	CAPICOM	745
16.1.1	Verschlüsselung	745
16.1.2	Hashing	746
16.2	Scripting Password-Komponente	746
16.2.1	Klassen	747
16.2.2	Beispiel	747
17	Sonstige Scripting-Komponenten	749
17.1	Reguläre Ausdrücke mit RegExp	749
17.1.1	RegExp-Objektmodell	750
17.1.2	Klasse „RegExp“	750
17.1.3	Einfacher Mustervergleich mit Test()	751
17.1.4	RA-Symbole	752
17.1.5	Ausführlicher Mustervergleich mit Execute()	754
17.1.6	Submatches	757
17.1.7	Musterersetzung mit Replace()	758

17.2 WindowsScripting-Komponente	759
17.2.1 Klasse „IniFile“	759
17.2.2 Klasse „WinNTUser“	760
17.2.3 Klasse „Util“	761
17.2.4 Klasse „ADSI“	761
17.2.5 Klasse „CSV“	762
17.3 API-Funktionsaufrufe mit DynaCall	762

18 Werkzeuge 765

18.1 Editoren und Entwicklungsumgebungen	765
18.1.1 Microsoft Visual InterDev	765
18.1.2 Scripteditor in Microsoft Office	767
18.1.3 PrimalScript	767
18.1.4 SystemScripter	772
18.1.5 OnScript Editor	775
18.1.6 Visual Basic 6.0 und VB-IDE	776
18.1.7 Notepad und Notepad Plus	776
18.1.8 Admin Script Editor (ASE)	777
18.1.9 VBsEdit/JsEdit	777
18.1.10 Vergleich der Editoren	778
18.2 Scriptdebugger	782
18.2.1 Microsoft Scriptdebugger	782
18.2.2 Visual InterDev-Debugger	783
18.2.3 Visual Basic-Debugger	784
18.2.4 Andere Debugger	784
18.3 COM-Werkzeuge	784
18.3.1 Microsoft Registrierungsdatenbank-Editoren	784
18.3.2 Registry Crawler	785
18.3.3 Regsvr32, SWBregsvr und CliReg	786
18.3.4 COM Viewer	787
18.3.5 COM-Explorer	791
18.3.6 Dependency Walker	792
18.3.7 Objektkatalog	792
18.3.8 comTLBrowser	794
18.3.9 DCOM-Konfigurationswerkzeug	795
18.3.10 MTS Explorer	798

18.3.11 Snap-In „Komponentendienste“	799
18.3.12 ROT-Viewer	800
18.3.13 Scripting Spy 2.11	801
18.4 WMI-Werkzeuge	804
18.4.1 WMI Object Browser	804
18.4.2 WMI CIM Studio	806
18.4.3 WMI Event Registration Tool	808
18.4.4 WMI Event Viewer	810
18.4.5 WMI Command Line Utility (WMIC)	810
18.4.6 WMI Scriptomatic	811
18.4.7 WMI Code Creator	812
18.4.8 VBInstance	813
18.4.9 WMI-Testprogramm	814
18.4.10 MOF Compiler	815
18.5 ADSI-Werkzeuge	815
18.5.1 MMC-Snap-In „Active Directory-Benutzer und -Computer“	815
18.5.2 Active Directory Service Browser (ADB)	816
18.5.3 ADSI Explorer	817
18.5.4 ADSI Edit	818
18.5.5 ADSI Schema Browser	820
18.5.6 ADSI Scriptomatic	820
18.6 MAPI-/CDO-Werkzeuge	821
18.6.1 Script Director	821
18.6.2 MAPI Explorer	822
18.7 XML-Werkzeuge	822
18.7.1 XML Notepad 2007	823
18.7.2 XLT-Transformationen mit MSXSL.EXE	823
18.7.3 IE Tools for Validating XML and Viewing XSLT Output	825
18.8 Sonstige Scripting-Assistenten	827
18.8.1 HTA Helpomatic	827
18.8.2 Do-It-Yourself Script Center Kit	828

19 Fortgeschrittene Active Scripting-Techniken	829
19.1 Fehlersuche in Scripts (Debugging)	829
19.1.1 Fehlerarten	829
19.1.2 Active Scripting-Debugger	830
19.1.3 Auswahl des Debugger	830
19.1.4 Aufruf des Debugger	831
19.1.5 Aktivierung des Debugging	831
19.2 Scriptcodierung mit dem Script Encoder	833
19.2.1 Codierung per Kommandozeile	835
19.2.2 Codierung per Script mit der Klasse Scripting.Encoder	836
19.3 Digitale Signaturen für Scripts	837
19.3.1 Grundlagen digitaler Signaturen	837
19.3.2 Erstellen von Signaturen mit den CryptoAPI-Werkzeuge	839
19.3.3 Aktivierung der automatischen Prüfung	846
19.3.4 Digitale Signaturen und Softwareeinschränkungen	848
19.3.5 Digitale Signaturen und Scriptcodierung	849
19.4 Login- und Logoff-Scripts	850
19.5 Entwicklung von Automatisierungslösungen in Visual Basic 6	852
19.5.1 VB-EXE versus Scripting	853
19.5.2 Erstellung einer VB-EXE	855
19.5.3 Eingabehilfen	858
19.5.4 Einbindung von Typbibliotheken	860
19.5.5 Debugging	860
19.5.6 Eingebaute Objekte (Intrinsic Objects)	861
19.5.7 Grafische Benutzeroberflächen mit VB-Forms	863
19.5.8 WSH-kompatible Programmierung in VB	864
19.6 Die VBA-Hosts in Microsoft Office	866
19.6.1 Entwicklungsumgebung	868
19.6.2 Start einer VBA-Routine	869
19.6.3 Eingebautes Objekt	870
19.6.4 VBA-UserForms	870
19.6.5 Microsoft Office Developer Edition	871
19.7 Prototyping von Exchange Event Agents innerhalb der VB 6.0-IDE	871

19.8	Erzeugung eigener COM-Komponenten	877
19.8.1	Erzeugung von Komponenten mit VB 6.0	877
19.8.2	Windows Script Components (WSCs)	883
19.9	Ausführung entfernter Scripts	890
19.9.1	Remote Scripting mit dem WSH	890
19.9.2	Remote Scripting im Web	898
19.10	Nutzung entfernter COM-Komponenten	898
19.10.1	Remote Scripting via DCOM	899
19.10.2	Remote Scripting mit Windows Script Components (WSCs)	901
19.10.3	Remote Data Service (RDS)	907
19.11	Programmierung eigener Scripting Hosts	908
19.12	Komponentenerforschung	910
19.12.1	Suche nach Komponenten	910
19.12.2	Analyse von Komponenten	915
20	Fallbeispiele	921
20.1	ADS-Organisationsstrukturwerkzeug	921
20.1.1	Aufgabenstellung	921
20.1.2	Lösung	922
20.2	Massenbenutzerimport	924
20.2.1	Aufgabenstellung	924
20.2.2	Lösung	925
20.3	Login-Script	926
20.3.1	Aufgabenstellung	926
20.3.2	Lösung	927
Teil C	PowerShell	929
21	.NET Framework	931
21.1	Was ist das .NET Framework?	931
21.2	Weitere Eigenschaften des .NET Frameworks	933
21.3	.NET-Klassen	933
21.3.1	Namensgebung von .NET-Klassen (Namensräume)	934
21.3.2	Namensräume und Software-Komponenten	935

21.3.3	Bestandteile einer .NET-Klasse	936
21.3.4	Vererbung	937
21.3.5	Schnittstellen	937
21.3.6	Dokumentation	937

22 PowerShell-Basiswissen 939

22.1 Erste Schritte mit der Windows PowerShell 939

22.1.1	Was ist die Windows PowerShell?	939
22.1.2	Geschichte	939
22.1.3	Eine Motivation	940
22.1.4	Betriebssysteme mit PowerShell	943
22.1.5	PowerShell herunterladen und installieren	944
22.1.6	Die Windows PowerShell testen	945
22.1.7	PowerShell Community Extensions herunterladen und installieren	949
22.1.8	ISE verwenden	952

22.2 Architektur der Windows PowerShell 954

22.3 PowerShell versus WSH 956

22.4 Das .NET Framework als Grundlage der PowerShell 957

22.4.1	Was ist das .NET Framework?	958
22.4.2	Eigenschaften des .NET Frameworks	960
22.4.3	.NET-Klassen	961

22.5 Einzelbefehle der PowerShell 964

22.5.1	Commandlets	965
22.5.2	Aliase	967
22.5.3	Ausdrücke	973
22.5.4	Externe Befehle	974
22.5.5	Dateinamen	975

22.6 Hilfsfunktionen 976

22.6.1	TechNet-Dokumentation	976
22.6.2	Verfügbare Befehle	977
22.6.3	Erläuterungen zu den Befehlen	978
22.6.4	Dokumentation der .NET-Klassen	980

22.7 Objektorientiertes Pipelining 981

22.7.1	Grundlagen	982
22.7.2	Objektorientierung	982

22.7.3	Pipeline Processor	986
22.7.4	Komplexe Pipelines	987
22.7.5	Analyse des Pipeline-Inhalts	987
22.7.6	Filtern	997
22.7.7	Zusammenfassung von Pipeline-Inhalten	999
22.7.8	Kastrierung von Objekten in der Pipeline	1000
22.7.9	Sortieren	1000
22.7.10	Gruppierung	1000
22.7.11	Berechnungen	1001
22.7.12	Zwischenschritte in der Pipeline	1002
22.7.13	Verzweigungen in der Pipeline	1002
22.7.14	Vergleiche zwischen Objekten	1003
22.7.15	Beispiele	1003
22.8	Das PowerShell-Navigationsmodell	1004
22.8.1	Navigation in der Registrierungsdatenbank	1004
22.8.2	Provider und Laufwerke	1005
22.8.3	Navigationsbefehle	1007
22.8.4	Pfadangaben	1007
22.8.5	Eigene Laufwerke definieren	1008
22.9	PowerShell-Skripte	1009
22.9.1	Hilfe zu der PowerShell-Skriptsprache	1009
22.9.2	Befehlstrennung	1009
22.9.3	Kommentare	1009
22.9.4	Variablen	1009
22.9.5	Zahlen	1012
22.9.6	Zeichenketten	1014
22.9.7	Datum und Uhrzeit	1017
22.9.8	Arrays und assoziative Arrays (Hashtable)	1018
22.9.9	Operatoren	1020
22.9.10	Kontrollkonstrukte	1021
22.9.11	Skriptdateien	1024
22.9.12	Start eines Skripts	1025
22.9.13	Skripte einbinden	1025
22.9.14	Sicherheitsfunktionen für PowerShell-Skripte	1026
22.9.15	Commandlets für Skriptausführung	1028
22.9.16	Fehlerbehandlung	1029

22.10	Ausgabefunktionen	1035
22.10.1	Standardausgabe	1037
22.10.2	Seitenweise Ausgabe	1038
22.10.3	Einschränkung der Ausgabe	1038
22.10.4	Ausgabe einzelner Werte	1038
22.10.5	Ausgabe von Methodenergebnissen und Unterobjekten	1039
22.10.6	Unterdrückung der Ausgabe	1040
22.10.7	Out-GridView	1040
22.10.8	Weitere Ausgabefunktionen	1041
22.11	Eingabefunktionen	1042
22.12	PowerShell-Werkzeuge	1043
22.12.1	PowerShell-Konsole	1043
22.12.2	PowerShell Integrated Scripting Environment (ISE)	1047
22.12.3	PowerShellPlus	1049
22.12.4	PoshConsole	1053
22.12.5	PowerGUI	1054
22.12.6	PowerShell Analyzer	1055
22.12.7	PrimalScript	1056
22.12.8	PowerShell Help	1058
22.12.9	PowerShell Help Reader	1059
22.12.10	PowerTab	1059
22.12.11	VS Command Shell	1060
22.12.12	PowerShell Remoting	1060
22.12.13	Vergleich der Skripteditoren	1060
23	PowerShell-Aufbauwissen	1063
23.1	Verwendung von .NET-Klassen	1063
23.1.1	Parameterbehaftete Konstruktoren	1064
23.1.2	Statische Mitglieder in .NET-Objekten/Statische .NET-Klassen	1064
23.1.3	Laden von Assemblies	1064
23.2	Verwendung von COM-Klassen	1065
23.3	Zugriff auf die Windows Management Instrumentation (WMI)	1066
23.3.1	WMI in der Windows PowerShell	1066
23.3.2	Zugriff auf einzelne WMI-Objekte	1066

23.3.3	Der PowerShell-WMI-Objektadapter	1068
23.3.4	Umgang mit Datumsangaben	1070
23.3.5	Zugriff auf WMI-Objektmengen	1070
23.3.6	Filtern und Abfragen	1071
23.3.7	Zugriff auf Mitglieder von WMI-Klassen	1072
23.3.8	Werte setzen mit Set-WmiInstance	1075
23.3.9	Methodenaufrufe mit Invoke-WmiMethod	1075
23.3.10	Instanzen entfernen	1075
23.3.11	Ermittlung der Mitglieder des WMI-Objekts	1075
23.3.12	Liste aller WMI-Klassen	1077
23.3.13	Instanzieren von WMI-Klassen	1077
23.4	Einbinden von C# und VB.NET	1078
23.5	Win32-API-Aufrufe	1079
23.6	Fernausführung (Remoting)	1081
23.6.1	Fernabfrage ohne WS-Management	1082
23.6.2	Anforderungen	1083
23.6.3	Rechte für Fernaufrufe	1084
23.6.4	Einrichten von WinRM	1084
23.6.5	Überblick über die Commandlets	1085
23.6.6	Interaktive Fernverbindungen im Telnet-Stil	1085
23.6.7	Fernausführung von Befehlen	1086
23.6.8	Fernausführung von Skripten	1088
23.6.9	Ausführung auf mehreren Computern	1089
23.6.10	Abbrechen einen Fernbefehls	1090
23.6.11	Sitzungen	1090
23.6.12	Zugriff auf entfernte Computer außerhalb der eigenen Domäne	1094
23.7	Fehlersuche	1097
23.8	Transaktionen	1100
23.8.1	Commandlets für Transaktionen	1100
23.8.2	Start und Ende einer Transaktion	1100
23.8.3	Zurücksetzen der Transaktion	1102
23.8.4	Mehrere Transaktionen	1102
23.9	Verwaltung des WS-Management-Dienstes	1103

23.10	Hintergrundaufträge ("Jobs")	1104
23.10.1	Voraussetzungen	1104
23.10.2	Architektur	1105
23.10.3	Starten eines Hintergrundauftrags	1105
23.10.4	Hintergrundaufträge abfragen	1106
23.10.5	Warten auf einen Hintergrundauftrag	1106
23.10.6	Abbrechen und Löschen von Aufträgen	1107
23.10.7	Analyse von Fehlermeldungen	1107
23.10.8	Fernausführung von Hintergrundaufträgen	1107
23.11	Ereignissystem	1107
23.11.1	WMI-Ereignisse	1108
23.11.2	WMI-Ereignisabfragen	1108
23.11.3	WMI-Ereignisse mit PowerShell 1.0	1109
23.11.4	Registrieren von WMI-Ereignisquellen	1109
23.11.5	Auslesen der Ereignisliste	1110
23.11.6	Reagieren auf Ereignisse	1112
23.11.7	Registrieren von .NET-Ereignissen	1113
23.11.8	Erzeugen von Ereignissen	1114
23.12	Datenbereiche und Datendateien	1114
23.12.1	Datenbereiche	1115
23.12.2	Datendateien	1115
23.12.3	Mehrsprachigkeit/Lokalisierung	1116
23.13	Commandlet-Erweiterungen	1118
23.13.1	Einbinden von Snap-Ins	1118
23.13.2	Liste der Commandlets	1122
23.13.3	Doppeldeutige Namen	1123
23.13.4	Verfügbare Commandlet-Erweiterungen	1123
23.14	PowerShell-Module	1135
23.14.1	Überblick über die Commandlets	1135
23.14.2	Modularchitektur	1135
23.14.3	Module installieren	1136
23.14.4	Importieren von Modulen	1137
23.14.5	Entfernen von Modulen	1139
23.15	Tipps und Tricks zur PowerShell	1139
23.15.1	Befehlsgeschichte	1139
23.15.2	System- und Hostinformationen	1140
23.15.3	Alle Anzeigen löschen	1141

23.15.4	Profileinstellungen für die PowerShell-Konsole	1141
23.15.5	Aufzählungen	1145

24 PowerShell im Einsatz 1147

24.1	Dateisystem	1147
24.1.1	Laufwerke	1147
24.1.2	Ordnerinhalte	1149
24.1.3	Dateisystemoperationen	1150
24.1.4	Dateieigenschaften lesen	1150
24.1.5	Dateieigenschaften verändern	1151
24.1.6	Verknüpfungen im Dateisystem	1153
24.1.7	Komprimierung	1155
24.1.8	Dateisystemfreigaben	1155
24.2	Dokumente	1160
24.2.1	Textdateien	1161
24.2.2	Binärdateien	1161
24.2.3	CSV-Dateien	1162
24.2.4	XML-Dateien	1163
24.2.5	HTML-Dateien	1171
24.3	Datenbanken	1171
24.3.1	ADO.NET-Grundlagen	1171
24.3.2	Beispieldatenbank	1176
24.3.3	Datenzugriff mit den Bordmitteln der PowerShell 1.0	1177
24.3.4	Datenzugriff mit den PowerShell-Erweiterungen	1185
24.4	Registrierungsdatenbank (Registry)	1189
24.4.1	Schlüssel auslesen	1189
24.4.2	Schlüssel anlegen und löschen	1189
24.4.3	Laufwerke definieren	1190
24.4.4	Werte anlegen und löschen	1190
24.4.5	Werte auslesen	1191
24.4.6	Praxisbeispiel	1191
24.5	Computerverwaltung	1192
24.5.1	Computerinformationen	1192
24.5.2	Computername und Domäne	1194
24.5.3	Herunterfahren und Neustarten	1194
24.5.4	Wiederherstellungspunkte verwalten	1194

24.6	Hardwareverwaltung	1195
24.6.1	Hardwarebausteine	1195
24.6.2	Druckerverwaltung	1196
24.7	Softwareverwaltung	1196
24.7.1	Softwareinventarisierung	1197
24.7.2	Installation von Anwendungen	1199
24.7.3	Deinstallation von Anwendungen	1199
24.7.4	Praxisbeispiel: Installationstest	1200
24.7.5	Versionsnummer ermitteln	1201
24.7.6	Servermanager	1202
24.7.7	Softwareeinschränkungen mit dem PowerShell-Modul „AppLocker“	1207
24.8	Prozessverwaltung	1213
24.9	Systemdienste	1215
24.10	Netzwerk	1217
24.10.1	Ping	1217
24.10.2	Netzwerkkonfiguration	1218
24.10.3	Namensauflösung	1219
24.10.4	Abruf von Daten von einem HTTP-Server	1220
24.10.5	E-Mail	1221
24.10.6	Aufrufe von Webdiensten	1222
24.11	Ereignisprotokolle	1223
24.11.1	Protokolleinträge auslesen	1223
24.11.2	Ereignisprotokolle erzeugen	1225
24.11.3	Protokolleinträge erzeugen	1225
24.11.4	Protokollgröße festlegen	1225
24.11.5	Protokolleinträge löschen	1225
24.12	Leistungsdaten	1225
24.12.1	Zugriff auf Leistungsindikatoren über WMI	1225
24.12.2	Get-Counter	1226
24.12.3	Grundlagen	1227
24.12.4	Zugriffsrechtelisten auslesen	1232
24.12.5	Einzelne Rechteinträge auslesen	1233
24.12.6	Besitzer auslesen	1234
24.12.7	Benutzer und SID	1235
24.12.8	Hinzufügen eines Rechteintrags zu einer Zugriffsrechteliste	1238

24.12.9	Entfernen eines Rechteeintrags aus einer Zugriffsrechteliste	1240
24.12.10	Zugriffsrechteliste übertragen	1241
24.12.11	Zugriffsrechteliste über SDDL setzen	1241
24.13	Verzeichnisdienste (insbes. Active Directory)	1242
24.13.1	Fallbeispiel „FBI“	1243
24.13.2	Benutzer- und Gruppenverwaltung mit WMI	1244
24.13.3	Einführung in System.DirectoryServices	1244
24.13.4	Basiseigenschaften	1254
24.13.5	Benutzer- und Gruppenverwaltung im Active Directory	1256
24.13.6	Verwaltung der Organisationseinheiten	1263
24.13.7	Suche im Active Directory	1263
24.13.8	Navigation im Active Directory mit den PowerShell Extensions	1270
24.13.9	Verwendung der Active Directory-Erweiterungen von www.IT-Visions.de	1270
24.13.10	PowerShell-Modul „Active Directory“ (ADPowerShell)	1272
24.13.11	Informationen über die Active Directory-Struktur	1286
24.14	Gruppenrichtlinien	1288
24.14.1	Verwaltung der Gruppenrichtlinien	1289
24.14.2	Verknüpfung der Gruppenrichtlinien	1290
24.14.3	Berichte	1291
24.14.4	Gruppenrichtlinienvererbung	1292
24.14.5	Weitere Möglichkeiten	1293
24.15	Internet Information Server (IIS)	1294
24.15.1	Überblick	1294
24.15.2	Navigationsprovider	1295
24.15.3	Anlegen von Websites	1297
24.15.4	Massenanlegen von Websites	1298
24.15.5	Ändern von Eigenschaften von Websites	1300
24.15.6	Anwendungspool anlegen	1300
24.15.7	Virtuelle Verzeichnisse und IIS-Anwendungen	1301
24.15.8	Website-Zustand ändern	1301
24.15.9	Anwendungspools starten und stoppen	1302
24.15.10	Löschen von Websites	1302
24.16	Microsoft Exchange Server 2007/2010	1302

24.17 Optimierungen und Problemlösungen	1304
24.17.1 PowerShell-Modul „TroubleShootingPack“	1304
24.17.2 PowerShell-Modul „Best Practices“	1307
24.18 Grafische Benutzeroberflächen	1309
24.18.1 Eingabemasken	1309
24.18.2 Universelle Objektdarstellung	1310
24.18.3 Zwischenablage	1312

Teil D Anhang **1313**

A Grundlagen objektorientierter Komponentenarchitekturen **1315**

A.1 Objektorientierung	1315
A.1.1 Objekte	1315
A.1.2 Schnittstellen (Interfaces)	1316
A.1.3 Klassen	1317
A.1.4 Vererbung (Inheritance)	1319
A.1.5 Beziehungen zwischen Objekten und Klassen	1320
A.1.6 Objektmodelle	1324
A.1.7 Polymorphismus	1326
A.1.8 Dynamische Bindung	1326
A.2 Komponentenarchitekturen	1326

B Kurzeinführung in XML **1331**

B.1 Elemente und Attribute	1331
B.2 Processing Instructions (PIs)	1332
B.3 Wohlgeformtheit und Gültigkeit	1332
B.4 Zeichensätze	1334
B.5 XML-Namensräume	1335
B.6 Datentypen	1336
B.7 XML-Beispiele	1337
B.8 Darstellung von XML-Dokumenten	1340
B.9 XML und Scripting	1345

C	Visual Basic-Funktionen	1347
	C.1 Numerische Funktionen	1347
	C.2 Finanzmathematische Funktionen	1348
	C.3 Formatierungsfunktionen	1349
	C.4 String-Funktionen	1349
	C.5 Datum/Uhrzeit	1350
	C.6 Array-Funktionen	1351
	C.7 Funktionen zur Arbeit mit COM	1352
	C.8 Systemfunktionen und Ein-/Ausgabe	1352
	C.9 Typprüfung und -umwandlung	1354
	C.10 Sonstige Funktionen	1355
D	Literaturverzeichnis	1357
	D.1 Gedruckte Literatur	1357
	D.2 Quellen im Internet	1359
	D.3 Requests for Comment (RFCs)	1366
	D.4 Newsgroups	1367
	D.5 Websites zur PowerShell	1367
	D.6 Weblogs zur PowerShell	1368
	D.7 Andere Quellenangaben	1368
E	Abkürzungsverzeichnis	1369
	Stichwortverzeichnis	1379