

Thomas Theis

Einstieg in Python

Galileo Computing

Inhalt

A	Einführung	15
A.1	Dieses Buch	15
A.2	Python -Programm lerkurs	15
A.3	Schnelle Anwendungs-Entwicklung	16
A.4	Installation	17
B	Programmlerkurs	19
B.1	Python als Taschenrechner	19
B.1.1	Aufruf der Python Shell	19
B.1.2	Addition, Subtraktion und Multiplikation	19
B.1.3	Division	20
B.1.4	Rangfolge der Rechenoperatoren, Klammern	21
B.1.5	Variablen, Zuweisung	22
B.2	Ein erstes Programm	23
B.2.1	Eingabe eines Programms	23
B.2.2	Speicherung eines Programms	25
B.2.3	Aufruf des Programms über die Python Shell	26
B.2.4	Aufruf des Programms aus der Kommandozeile	27
B.2.5	Kommentare	30
B.2.6	Verkettung von Ausgaben	30
B.3	Verzweigungen	31
B.3.1	Vergleichsoperatoren	31
B.3.2	Einfache Verzweigung	31
B.3.3	Mehrfache Verzweigung	34
B.3.4	Logische Operatoren	35
B.3.5	Geschachtelte Verzweigung	38
B.3.6	Rangfolge der bisher genutzten Operatoren	39
B.4	Schleifen	39
B.4.1	for-Schleife	40
B.4.2	Exkurs: Formatierte Ausgabe	43
B.4.3	while-Schleife	45
B.5	Fehler und Ausnahmen	46
B.5.1	Basisprogramm mit Fehlern	47
B.5.2	Programm abbruch vermeiden	48
B.5.3	Fehler abfangen	50
B.5.4	Fehler erzeugen	52
B.6	Funktionen und Module	53
B.6.1	Einfache Funktionen	54
B.6.2	Funktionen mit einem Parameter	57

- B.6.3 Funktionen mit mehreren Parametern 58
- B.6.4 Funktionen mit Rückgabewert 60
- B.6.5 Module 61
- B.7 Programmierprojekt Rechnungserstellung 63**
- B.7.1 Aufgabenstellung 63
- B.7.2 Ablaufplan des Programms 64
- B.7.3 Ausgelagerte Funktionen 64

Numerische Objekttypen 69

- C.1 Reelle Zahlen 69**
- C.1.1 Ganze Zahlen 70
- C.1.2 Lange ganze Zahlen 72
- C.1.3 Zahlen mit Nachkommastellen 73
- C.1.4 Rechen operatoren für reelle Zahlen 74
- C.1.5 Funktionen für reelle Zahlen 76
- C.2 Komplexe Zahlen 79**
- C.2.1 Komplexe Zahlen, Rechen operatoren 79
- C.2.2 Funktionen für komplexe Zahlen 81
- C.3 Zufallszahlen 82**

D Sequenzielle Objekttypen 87

- 0.1 Strings, Sequenzen allgemein S7**
- D.1.1 Strings 87
- D.1.2 Operatoren für Sequenzen 88
- D.1.3 Slices, Operationen für Sequenzen 89
- D.1.4 Funktionen für Strings 92
- D.1.5 Konvertierung zwischen Strings und Zahlen 94
- D.2 Listen 96**
- D.2.1 Operationen und Funktionen für Listen 100
- D.3 Tupel 103**
- D.4 Dictionaries 104**
- D.4.1 Operationen und Funktionen für Dictionaries 106
- D.5 Wahrheitswerte 109**
- D.6 Kopie, Referenz und Identität 113**

Erweiterungen 117

E.1 Grundlagen 117

- E.1.1 Kombinierte Zuweisungsoperatoren 117
- E.1.2 Tupel entpacken, mehrfache Zuweisung 119
- E.1.3 Anweisung in mehreren Zeilen 121
- E.1.4 Kommentierte Eingabe 122

E.2 Verzweigungen und Schleifen 123

- E.2.1 Anweisung pass 123
- E.2.2 Bedingung mit mehreren Vergleichsoperatoren 124
- E.2.3 Schleifensteuerung mit break und continue 125
- E.2.4 Funktion rangeO 126
- E.2.5 Formatierte Ausgabe-Ausdrucke 128

E.3 Fehler und Ausnahmen 132

- E.3.1 Unterscheidung von Ausnahmen 132

E.4 Funktionen 134

- E.4.1 Variable Anzahl von Parametern 134
- E.4.2 Aufruf mit benannten Parametern 135
- E.4.3 Voreingestellte Parameter 136
- E.4.4 Mehrere Rückgabewerte 138
- E.4.5 Auswirkungen der Veränderung von Parametern 138
- E.4.6 Lokaler und globaler Namensraum 142
- E.4.7 Lambda 144

E.5 Datum und Zeit 144

- E.5.1 Aktuelle Zeit ermitteln und ausgeben 145
- E.5.2 Beliebige Zeitangabe erzeugen 148
- E.5.3 Mit Zeitangaben rechnen 149
- E.5.4 Programm anhalten 151

E.6 Multi-Threading 152

- E.6.1 Was ist Multi-Threading 152
- E.6.2 Erzeugung eines Threads 153
- E.6.3 Identifizierung eines Threads 155
- E.6.4 Gemeinsame Objekte 156
- E.6.5 Threads und Exceptions 158
- E.6.6 Sperren von Objekten 159

E.7 Reguläre Ausdrücke 163

	Objektorientierte Programmierung	171
F.1	Was ist OOP?	171
F.2	Klassen, Objekte und eigene Methoden	172
F.3	Konstruktoren und Destruktoren	174
F.4	Weitere eingebaute Methoden	176
F.5	Überladen von Operatoren	178
F.6	Kopie, Referenz und Identität	179
F.7	Vererbung	181
F.8	Mehrfachvererbung	184
G	Dateien und Internet	187
G.1	Parameter der Kommandozeile	187
G.2	Dateien	190
G.2.1	Dateitypen	190
G.2.2	Öffnen und Schließen einer Datei	190
G.2.3	Lesen einer sequenziellen Datei	192
G.2.4	Schreiben einer sequenziellen Datei	195
G.2.5	Standard ausgabe verändern	197
G.2.6	Position in Datei verändern	198
G.2.7	Bearbeitung mehrerer Dateien	200
G.2.8	Informationen über Dateien erhalten	201
G.3	Programmierprojekt: Textdatei als Datenbank	202
G.3.1	Hauptmenü	202
G.3.2	Hilfsfunktion allelesenO	204
G.3.3	Liste aller Datensätze anzeigen	204
G.3.4	Hilfsfunktion zahleinlesenO	205
G.3.5	Einen neuen Datensatz erzeugen	206
G.3.6	Einen Datensatz bearbeiten	208
G.3.7	Hilfsfunktion alleschreibenO	209
G.3.8	Einen Datensatz löschen	210
G.3.9	Sortieren	211
G.4	Laden und Senden von Internet-Daten	212
G.4.1	Lokaler Webserver	212
G.4.2	Lesen	213
G.4.3	Kopieren	214
G.4.4	Daten senden	215
G.4.5	Vereinfachte Codierung von Sendedaten	217
G.5	Webserver-Programmierung	218
G.5.1	Ein erstes Programm	219

- G.5.2 Beantworten einer Benutzer-Eingabe 220
- G.5.3 Verbesserte Version 223
- G.5.4 Formular-Elemente mit mehreren Werten 224
- G.5.5 Verschiedene Typen von Formular-Elementen 227

H Programmierung von Benutzeroberflächen 233

- H.1 **Einführung 233**
 - H.1.1 Eine erste GUI-Anwendung 233
 - H.1.2 Ändern von Eigenschaften 235
- H.2 **Widget-Typen 236**
 - H.2.1 Anzeigefeld, Label 236
 - H.2.2 Einzeilige Textbox, Entry 239
 - H.2.3 Versteckte Eingabe 242
 - H.2.4 Mehrzeilige Textbox, Text 244
 - H.2.5 Scrollende Textbox, ScrolledText 246
 - H.2.6 Listbox mit einfacher Auswahl 247
 - H.2.7 Listbox mit mehrfacher Auswahl 249
 - H.2.8 Scrollbar, scrollende Widgets 251
 - H.2.9 Radiobuttons zur Auswahl, Widget-Variablen 253
 - H.2.10 Radiobuttons zur Auswahl und Ausführung 256
 - H.2.11 Checkbuttons zur mehrfachen Auswahl 257
 - H.2.12 Schieberegler, Scale 260
 - H.2.13 Weitere Ereignisse 262
- H.3 **Geometrische Anordnung von Widgets 267**
 - H.3.1 Frame-Widget, Methode packO 268
 - H.3.2 Ein einfacher Taschenrechner 271
 - H.3.3 Methode grid() 275
 - H.3.4 Methode placeO, absolute Koordinaten 278
 - H.3.5 Methode placeO, relative Koordinaten 279
 - H.3.6 Absolute Veränderung von Koordinaten 281
 - H.3.7 Relative Veränderung von Koordinaten 283
- H.4 **Menüs und MessageBoxes 287**
 - H.4.1 Menüleisten 287
 - H.4.2 Kontextmenüs 292
 - H.4.3 MessageBoxes 296
- H.5 **Canvas-Grafik 301**
 - H.5.1 Rechteck, Linie, Oval, Polygon, Widget 301
 - H.5.2 Bogen, Bild und Text 304
 - H.5.3 Farbtafel 307
 - H.5.4 Animation 310

I	Zope 313
1.1	Einführung 313
1.1.1	Beschreibung 313
1.1.2	Vorkenntnisse 313
1.1.3	Installation und Start 314
1.1.4	Anmeldung an der Management-Oberfläche 314
1.2	Erstes Dokument erstellen 316
1.2.1	Verzeichnis erstellen 316
1.2.2	DTML-Dokument erstellen und betrachten 317
1.2.3	DTML-Code und HTML-Code 320
1.2.4	Dokument verändern, Vorschau 322
1.3	Website erweitern 323
1.3.1	Externe HTML-Dokumente laden 323
1.3.2	Bild einfügen 324
1.3.3	Hyperlink einfügen 326
1.3.4	Objekte bearbeiten und organisieren 326
1.3.5	Variablen erzeugen und einfügen 328
1.3.6	Suche nach Variablen 330
1.4	Dynamische Websites 330
1.4.1	Formularverarbeitung 330
1.4.2	Python einfügen 333
1.4.3	Verzweigungen mit DTML 337
1.4.4	Schleifen mit DTML 339
(.5	Kataloge 341
1.5.1	Katalog anlegen, Standardsuche 341
1.5.2	Standardsuche aufbereiten 346
J	Zope und Datenbanken 349
J.1	Einführung 349
J.2	Zugriff auf SQL-Datenbanken mit Zope 350
J.3	Datenbank erzeugen, Verbindung herstellen 351
J.4	Tabelle erzeugen 353
J.4.1	SQL-Anweisung zur Erzeugung einer Tabelle 353
J.4.2	Tabelle erzeugen 353
J.5	Eingabe von Daten 356
J.5.1	SQL-Anweisung zur Eingabe von Daten 356
J.5.2	Eingabemethode erzeugen 356
J.5.3	Standard-Objekte zur Eingabe erzeugen 359
J.5.4	Standard-Objekte zur Eingabe aufbereiten 360
J.6	Auswahl von Daten 362
J.6.1	SQL-Anweisung zur Auswahl von Daten 362
J.6.2	Auswahlmethode erzeugen 363

- J.6.3 Standard-Objekt zur Auswahl erzeugen **364**
- J.6.4 Standard-Objekt zur Auswahl aufbereiten **364**
- J.7 Löschen von Daten 366**
- J.7.1 SQL-Anweisung zum Löschen von Daten **366**
- J.7.2 Alle Datensätze zum Löschen anzeigen **367**
- J.7.3 Einen Datensatz löschen **368**
- J.8 Aktualisieren von Daten 370**
- J.8.1 SQL-Anweisung zum Aktualisieren von Daten **370**
- J.8.2 Alle Datensätze zum Aktualisieren anzeigen **371**
- J.8.3 Einen Datensatz zum Aktualisieren anzeigen **372**
- J.8.4 Einen Datensatz aktualisieren **374**
- J.9 Schnittstelle zur Datenbank 376**

K HTML 379

- K1 Sonderzeichen im Quellcode 379**
- K2 Markierungen 380**
- K3 Dokumentaufbau 381**
- K4 Hyperlinks 383**
- K.4.1 URL **384**
- K.4.2 Anker **385**
- K5 Zentrale Einstellungen 386**
- K6 Grafische Markierungen 386**
- K.6.1 Schriftformatierung **387**
- K.6.2 Absatzformatierung **389**
- K7 Logische Markierungen 390**
- K8 Bilder 391**
- K.8.1 Bilder als Hyperlinks **392**
- K9 Listen 393**
- K10 Tabellen 395**
- K.10.1 Tabelle erzeugen **395**
- K.10.2 Breite, horizontale Ausrichtung und Rahmen **396**
- K.10.3 Zellen verbinden, vertikale Ausrichtung **398**
- K11 Frames 399**
- K.11.1 Erstellen von Frames **400**
- K.11.2 Frames schachteln, Größe verändern **402**
- K.11.3 Namen, Targets **403**
- K.11.4 Beispiel **404**
- K12 Image Maps 407**
- K13 Formulare 409**

Python und MySQL 413

- L1 Projekt 413**
 - L.1.1 Beschreibung 413
 - L.1.2 Voraussetzung 413
 - L.1.3 Datenbank und Tabelle erzeugen 414
- L2 Python-Programm 415**
 - L.2.1 Haupt-Menü 415
 - L.2.2 Liste aller Datensätze anzeigen 417
 - L.2.3 Hilfs-Funktion zahleinlesenO 419
 - L.2.4 Einen neuen Datensatz erzeugen 419
 - L.2.5 Einen Datensatz bearbeiten 422
 - L.2.6 Einen Datensatz löschen 424
 - L.2.7 Sortieren 425
- L3 Informationen über Datenbanken 426**
 - L.3.1 Anzeige der Datenbanken 427
 - L.3.2 Anzeige der Tabellen einer Datenbank 427
 - L.3.3 Anzeige der Felder einer Tabelle 428

M Datenbanken mit MySQL 431

- M.1 Datenbanken 431**
 - M.1.1 Datenbanken allgemein 431
 - M.1.2 Datenbanken mit MySQL 432
- M.2 Benutzung unter Windows 432**
 - M.2.1 Installation 432
 - M.2.2 Start 433
 - M.2.3 MySQL-Monitor 433
- M.3 Struktur von Datenbank und Tabelle 434**
 - M.3.1 Datenbank erzeugen, benutzen, löschen 434
 - M.3.2 Tabelle erzeugen 435
 - M.3.3 Tabelle komprimieren, löschen 436
 - M.3.4 Tabellenstruktur ändern 436
 - M.3.5 Informationen über Datenbanken und Tabellen anzeigen 437
- M.4 Datensätze bearbeiten 438**
 - M.4.1 Datensätze erzeugen 438
 - M.4.2 Datensätze auswählen und anzeigen 439
 - M.4.3 Vergleichs-Operatoren, logische Operatoren 441
 - M.4.4 Vergleichsoperator like 442
 - M.4.5 Sortierung 442
 - M.4.6 Datensätze ändern 443
 - M.4.7 Datensätze löschen 444

- M.5 Eindeutigkeit von Datensätzen, Index 445**
- M.5.1 Neue Tabelle mit Index erzeugen 446
- M.5.2 Index zu vorhandener Tabelle hinzufügen 446
- M.5.3 Index löschen 447
- M.6 Hilfsmittel für MySQL-Datenbanken 448**
- M.7 Alle MySQL-Befehle 448**

Anhang 451

- N.1 Anhang zu Kapitel B 451**
- N.1.1 Liste der reservierten Worte 451
- N.1.2 Vollständige Rangfolge der Operatoren 452
- N.2 Anhang zu Kapitel C 453**
- N.2.1 Funktionen des Moduls math 453
- N.2.2 Funktionen des Moduls cmath 454

- O** Losungen 457
- a 1** Lösungen zu Kapitel B 457
- 0.2** Lösungen zu Kapitel C 466

Index 469