

Thomas Theis

Einstieg in PHP 5

Galileo Computing 

Auf einen Blick

A Einführung	13
B PHP-Programmierkurs	19
C Daten senden und auswerten.....	113
D Datenbanken	175
E Erweiterungen in PHP 5.....	273
F Weitere Themen	325
G Projekte	437
H HTML.....	475
I Anhang	515
Index.....	563

Inhalt

A	Einführung	13
A.1	Zu diesem Buch	15
A.2	PHP – eine Beschreibung	15
A.3	PHP – Vorzüge	16
A.3.1	Erlernbarkeit	16
A.3.2	Einsatzbereich	16
A.3.3	Preis	17
A.3.4	Ausführungsort	17
A.4	Aufbau dieses Buchs	17
A.5	Systemvoraussetzungen	18
B	PHP-Programmierkurs	19
B.1	Einbettung von PHP in HTML	21
B.1.1	Kommentare	23
B.2	Variablen, Datentypen und Operatoren	25
B.2.1	Namen	25
B.2.2	Variablen für Zahlen	26
B.2.3	Rechenoperatoren für Zahlen	27
B.2.4	Variablen und Operatoren für Zeichenketten	29
B.3	Einfache Formularauswertung	32
B.3.1	Eingabeformular	32
B.3.2	Auswertung mit globalen Variablen	34
B.3.3	Auswertung mit \$_POST	35
B.3.4	Umwandlung von Zeichenketten in Zahlen	37
B.4	Verzweigungen	41
B.4.1	if-Anweisung	42
B.4.2	if-else-Anweisung	43
B.4.3	Logische Operatoren	47
B.4.4	Rangordnung der Operatoren	50
B.4.5	Mehrfache Verzweigung	50
B.4.6	switch-case-Anweisung	52
B.4.7	HTML in Verzweigungsblöcken	54
B.5	Schleifen	55
B.5.1	for-Schleife	55
B.5.2	Beispiele für for-Schleifen	57
B.5.3	Geschachtelte for-Schleifen	58
B.5.4	Schleifen und Tabellen	60

C.5	Beispiele	162
	C.5.1 Grundrechenarten	162
	C.5.2 Pizzabestellung	165
C.6	PHP-Programme publizieren	169
	C.6.1 Verbindung herstellen	170
	C.6.2 Dateien und Verzeichnisse hochladen	171
	C.6.3 Arbeiten mit Verzeichnissen	172
	C.6.4 Verschieben von Dateien	173

D Datenbanken 175

D.1	MySQL und PHPMyAdmin	178
	D.1.1 PHPMyAdmin	179
	D.1.2 Beispieldatenbank und -tabelle	180
	D.1.3 Datenbank erzeugen	180
	D.1.4 Datenbank umbenennen	182
	D.1.5 Datenbank löschen	183
	D.1.6 Tabelle erzeugen	183
	D.1.7 Tabellenstruktur verändern	185
	D.1.8 Index erzeugen	190
	D.1.9 Index löschen	192
	D.1.10 Tabellennamen ändern	192
	D.1.11 Tabelle optimieren	193
	D.1.12 Tabelle löschen	194
	D.1.13 Datensätze eintragen	194
	D.1.14 Datensatzauswahl	196
	D.1.15 Vergleichsoperatoren, logische Operatoren	203
	D.1.16 Vergleichsoperator like	204
	D.1.17 Sortierung	208
	D.1.18 Datensätze ändern	210
	D.1.19 Datensätze löschen	213
	D.1.20 Verwendete SQL-Anweisungen	214
D.2	PHP und MySQL	215
	D.2.1 Verbindung aufnehmen, Datensätze anzeigen	215
	D.2.2 Datensätze auswählen	218
	D.2.3 Ausgabe in eine HTML-Tabelle	222
	D.2.4 Auswahl von Daten über ein Suchformular	224
	D.2.5 Datensätze erzeugen	233
	D.2.6 Änderung mehrerer Datensätze	238
	D.2.7 Änderung eines bestimmten Datensatzes	239
	D.2.8 Datensätze löschen	245
	D.2.9 Benutzeroberfläche mit JavaScript und CSS	247
	D.2.10 Ein Datenbank-Browser	255
D.3	MySQL-Datenbanken publizieren	263
	D.3.1 Verbindung aufnehmen	265
	D.3.2 Export einer Tabelle	266
	D.3.3 PHPMyAdmin im Internet	268
	D.3.4 Eigenes PHP-Programm schreiben	270

E Erweiterungen in PHP 5 **273**

E.1	Was ist objektorientierte Programmierung?	275
E.2	Änderungen in PHP5	276
E.3	Klassen und Objekte	276
E.3.1	private, protected und public	278
E.3.2	Anwendung der Klasse	278
E.4	Konstruktor	280
E.5	Destruktor	283
E.6	Optionale Parameter	285
E.7	Handles und Kopien	287
E.7.1	Vordefiniertes Klonen	288
E.7.2	Benutzerdefiniertes Klonen	291
E.7.3	Übergabe eines Objektes an eine Funktion	292
E.8	Vererbung	293
E.8.1	Konstrukturen bei Vererbung	297
E.9	Dereferenzierung von Objekten	298
E.10	Konstanten, statische Eigenschaften und Methoden	299
E.11	Abstrakte Klassen und Methoden	303
E.12	Systemvariablen <code>__METHOD__</code> , <code>__FILE__</code> , <code>__LINE__</code>	304
E.13	Operator <code>instanceof</code>	306
E.14	Hilfsfunktionen	307
E.15	Ausgabe-Methode <code>__toString</code>	309
E.16	<code>autoload</code> -Funktion	310
E.17	Sonstige Erweiterungen	311
E.17.1	Parameter mit Voreinstellung	311
E.17.2	Exception-Handling	312
E.18	Beispiel zur Objektorientierung	317

F Weitere Themen **325**

F.1	Zeichenketten	327
F.1.1	Länge, Umwandlungsfunktionen	327
F.1.2	Zeichenketten und Felder	330
F.1.3	Teil-Zeichenketten	332
F.1.4	Suchen nach Position	334
F.1.5	Vergleich von Zeichenketten	336
F.1.6	Codierung von Zeichen	337
F.1.7	Einfache Verschlüsselung	339
F.1.8	Weitere Verschlüsselungsmethoden	342
F.1.9	Alle Zeichenketten-Funktionen	343

F.2	Dateien und Verzeichnisse	347
F.2.1	Dateitypen	347
F.2.2	Lesen einer Zeile aus einer sequenziellen Datei	348
F.2.3	Lesen aller Zeilen einer sequenziellen Datei	350
F.2.4	Vereinfachtes Lesen einer Datei	353
F.2.5	Überschreiben einer sequenziellen Datei	354
F.2.6	Anhängen an eine sequenzielle Datei	355
F.2.7	Ein einfacher Zugriffszähler	359
F.2.8	Wahlfreier Zugriff	360
F.2.9	Informationen über Dateien	364
F.2.10	Informationen über einzelnes Verzeichnis	365
F.2.11	Informationen über Verzeichnisbaum	368
F.2.12	Alle Funktionen für Dateien und Verzeichnisse	370
F.3	Felder	374
F.3.1	Operationen für numerisch indizierte Felder	374
F.3.2	Operationen für assoziative Felder	382
F.3.3	Zweidimensionale Felder, allgemein	385
F.3.4	Zweidimensionale numerische Felder	386
F.3.5	Zweidimensionale gemischte Felder	388
F.3.6	Zweidimensionale assoziative Felder	391
F.3.7	Alle Funktionen für Felder	394
F.4	Datum und Zeit	397
F.4.1	Zeit ermitteln und ausgeben	397
F.4.2	Zeit formatiert ausgeben	399
F.4.3	Zeitangabe auf Gültigkeit prüfen	402
F.4.4	Absolute Zeitangabe erzeugen	403
F.4.5	Relative Zeitangabe erzeugen	405
F.4.6	Mit Zeitangaben rechnen	407
F.4.7	Zeitangaben in Datenbanken	410
F.4.8	Beispiel Feiertagsberechnung	412
F.4.9	Alle Funktionen für Datum und Zeit	416
F.5	Mathematische Funktionen	416
F.5.1	Taschenrechnerfunktionen	417
F.5.2	Mathematische Konstanten	418
F.5.3	Ganzzahlermittlung, Extremwerte	420
F.5.4	Trigonometrische Funktionen	421
F.5.5	Prüffunktionen für Zahlen	422
F.5.6	Zufallszahlen	425
F.5.7	Mischen	428
F.5.8	Stellenwertsysteme	431
F.5.9	Alle mathematischen Funktionen	434

G Projekte 437

G.1	Projekt Chat	439
G.1.1	Frame-Aufbau	439
G.1.2	CSS-Formatierung	441
G.1.3	Ausgabe, Version Textdatei	441
G.1.4	Darstellung der Textdatei	442

G.1.5	Ausgabe, Version Datenbank	443
G.1.6	Darstellung der Datenbanktabellen	444
G.1.7	Eingabe, Head	445
G.1.8	Eingabe, PHP zum Speichern, Version Textdatei	446
G.1.9	Eingabe, PHP zum Speichern, Version Datenbank	447
G.1.10	Eingabe, Formular	448
G.1.11	Mögliche Erweiterungen	449
G.2	Projekt Forum	450
G.2.1	Darstellung, Anmeldung	451
G.2.2	Darstellung, Hauptbildschirm	451
G.2.3	Darstellung, Neuer Beitrag	454
G.2.4	Datenbank, Tabelle der Teilnehmer	455
G.2.5	Datenbank, Tabelle der Beiträge	455
G.2.6	Passwort-Vergabe	457
G.2.7	Forum, CSS	460
G.2.8	Forum, JavaScript-Funktion	461
G.2.9	Forum, Anmeldung	463
G.2.10	Forum, Zugangsprüfung und Überschrift	464
G.2.11	Forum, neuen Beitrag speichern	466
G.2.12	Forum, Filterung auswählen	466
G.2.13	Forum, Sortierung durchführen	468
G.2.14	Forum, Filterung durchführen	469
G.2.15	Forum, Sortierung auswählen	471
G.2.16	Forum, Beiträge darstellen	472
G.2.17	Forum, Neuen Beitrag eingeben	473

H HTML 475

H.1	HTML für PHP	477
H.1.1	Die erste Seite	477
H.1.2	Formulare	479
H.1.3	Tabellen	481
H.1.4	Hyperlinks	483
H.2	HTML ausführlich	484
H.2.1	Sonderzeichen im Quellcode	485
H.2.2	Markierungen	485
H.2.3	Dokumentaufbau	486
H.2.4	Hyperlinks	488
H.2.5	URL	489
H.2.6	Anker	489
H.2.7	Zentrale Einstellungen	491
H.2.8	Grafische Markierungen	491
H.2.9	Schriftformatierung	492
H.2.10	Absatzformatierung	493
H.2.11	Logische Markierungen	494
H.2.12	Bilder	495
H.2.13	Bilder als Hyperlinks	497
H.2.14	Listen	497
H.2.15	Tabellen	499

H.2.16	Frames	503
H.2.17	Image Maps	511
H.2.18	Formulare	513

I Anhang 515

I.1	Installation und Konfiguration	517
I.1.1	Apache Web Server	517
I.1.2	PHP, Version 4	519
I.1.3	PHP, Version 5	520
I.1.4	Texteditor TextPad	521
I.1.5	FTP-Programm WS_FTP LE	521
I.1.6	Datenbank-Server MySQL	522
I.1.7	PHPMyAdmin	523
I.2	Inhalt der CD	524
I.3	Lösungen der Übungen	524
I.3.1	Lösungen zu Kapitel B, PHP-Programmierkurs	525
I.3.2	Lösungen zu Kapitel D, Datenbanken	542
I.3.3	Lösungen zu Kapitel F, Weitere Themen	553
I.3.4	Lösungen zu Kapitel H, HTML	561

Index 563

B PHP-Programmierkurs

B.1	Einbettung von PHP in HTML	21
B.2	Variablen, Datentypen und Operatoren	25
B.3	Einfache Formularauswertung	32
B.4	Verzweigungen	41
B.5	Schleifen	55
B.6	Felder	67
B.7	Funktionen	74
B.8	Beispiele	99

A Einführung

B PHP-Programmierkurs

C Daten senden und auswerten

D Datenbanken

E Erweiterungen in PHP 5

F Weitere Themen

G Projekte

H HTML

I Anhang

B PHP-Programmierkurs

In diesem Kapitel werden Sie in die Lage versetzt, erfolgreich Programme in PHP zu schreiben. Sie lernen Variablen und Felder, Operatoren, Kontrollstrukturen und Funktionen kennen. Die Auswertung von Formularen und einige umfangreichere Beispiele runden das Kapitel ab.

Eine grundsätzliche Bemerkung zum Beginn des Programmierkurses: In diesem Buch sollen nicht nur die Kenntnisse der Sprache PHP vermittelt werden, sondern auch ein übersichtlicher, strukturierter Programmierstil. Nach meiner Erfahrung vereinfacht dies sowohl die Arbeit eines einzelnen Entwicklers als auch die Zusammenarbeit eines Entwickler-Teams.

Programmierstil

Es wird nicht jede Einzelheit und Komponente der Sprache PHP und ihrer Möglichkeiten erklärt, sondern es werden für viele denkbare Anwendungsfälle jeweils Lösungen angeboten und der typische Einsatzzweck erläutert, ohne durch die Vielfalt zu verwirren.

typischer
Einsatzzweck

B.1 Einbettung von PHP in HTML

Grundsätzlich gibt es mehrere Wege, PHP-Programme in HTML-Dateien einzubetten. In den meisten PHP-Programmen wird jedoch die folgende Methode verwendet:

```
<?php
    [PHP-Anweisung]
    [PHP-Anweisung]
    [PHP-Anweisung]
?>
```

Die Markierung `<?php` leitet eine einzelne PHP-Anweisung oder einen Block von PHP-Anweisungen ein. Diese werden bearbeitet bis zur Markierung `?>`, die das Ende des Blocks darstellt.

`<?php ... ?>`

PHP-Blöcke können sowohl vollständig innerhalb des Dokumentkopfes (`head`) als auch vollständig innerhalb des Dokumentrumpfes (`body`) einer HTML-Seite untergebracht werden. Sie dürfen allerdings nicht im `head` beginnen und erst im `body` enden. Die gesamte Datei wird von oben nach unten abgearbeitet, es kann mehrmals zwischen HTML und PHP gewechselt werden.

HTML-Kurs Zur Auffrischung beziehungsweise Vertiefung der HTML-Kenntnisse soll an dieser Stelle auf Kapitel I, Anhang, verwiesen werden. Dort finden sich:

- ▶ ein Schnellkurs »HTML für PHP«, in dem die wichtigsten HTML-Themen, die zur PHP-Programmierung notwendig sind, erläutert werden,
- ▶ ein ausführlicher HTML-Kurs.

Das nachfolgende, vollständige Beispiel verdeutlicht die Einbettung von PHP-Code in HTML:

```
<html>
<head>
<title> Titelzeile der Datei </title>
</head>
<body>
Die erste Zeile in HTML <p>
<?php echo "Die zweite Zeile in PHP<p>"; ?>
Die dritte Zeile in HTML <p>
<?php
    echo "Die vierte Zeile in PHP<p>";
    echo "Die fünfte Zeile in PHP<p>";
?>
</body>
</html>
```

Listing B.1 Datei ubo1.php

echo Die PHP-Anweisung `echo` gibt den angegebenen Text auf dem Bildschirm aus. Der Text muss in Anführungsstrichen geschrieben werden. Falls der Text HTML-Markierungen beinhaltet (hier `<p>` für einen Absatzumbruch), werden diese ausgeführt.

Die Ausgabe des Programms im Browser:



Abbildung B.1 Einbettung von PHP in HTML

B.1.1 Kommentare

Mit Hilfe von Kommentaren wird ein Programm lesbarer. Kommentare werden nicht ausgeführt, sondern dienen nur der Information des Entwicklers, besonders bei umfangreichen Programmen. Sollte es sich um eine Gruppe von Entwicklern handeln oder sollte das Programm später von anderen Entwicklern weiter bearbeitet werden, so ist die Notwendigkeit der Kommentierung der eigenen Programmzeilen für die Kollegen noch größer.

Kommentare

Hinweis: Erfahrungsgemäß gibt es immer wieder Entwickler, die ihre Programme nur minimal kommentieren. Dies stellt sich nach kurzer Zeit als Nachteil für sie selbst und ihre Kollegen heraus.

Man unterscheidet zwischen einzeiligen und mehrzeiligen Kommentaren:

- ▶ Ein einzeiliger Kommentar beginnt mit den Zeichen `//` und endet `//` am Ende der Zeile. Er wird im Allgemeinen zur Kommentierung einzelner Begriffe verwendet.
- ▶ Ein mehrzeiliger Kommentar beginnt mit den Zeichen `/*` und endet `/* ... */` mit den Zeichen `*/`. Er wird üblicherweise zur Erläuterung eines ganzen Programmblocks verwendet.

Ein Beispiel:

```
<html>
<body>
<?php
```

```

    echo "Das ist der Anfang";    // Kommentar
                                // bis zum Zeilenende

    /* Ein Kommentar über
       mehrere Zeilen hinweg */
    echo " und hier das Ende des Programms";
?>
</body>
</html>

```

Listing B.2 Datei ub02.php

Die Ausgabe des Programms im Browser:



Abbildung B.2 Programm (ohne sichtbare Kommentare)

Übung UB03

Schreiben Sie ein PHP-Programm innerhalb einer Webseite (Datei `ub03.php`) mit Kommentarzeilen. Speichern Sie die Datei im Hauptverzeichnis Ihres Webservers und testen Sie das Programm, indem Sie einen Browser aufrufen und die passende Adresse eingeben:

- ▶ Unter Linux ist das Hauptverzeichnis des Webservers `/usr/local/httpd/htdocs`.
- ▶ Unter Windows mit dem Apache Web Server ist das Hauptverzeichnis des Webservers `c:\apache\htdocs`.
- ▶ Als Adresse zum Aufruf des oben angegebenen Programms ist in beiden Fällen `http://localhost/ub03.php` einzugeben.

Die Ausgabe des Programms im Browser sollte wie folgt aussehen:



Abbildung B.3 Ergebnis Übung UB03

B.2 Variablen, Datentypen und Operatoren

Innerhalb eines Programms können Informationen zur späteren Verwendung in Variablen gespeichert werden. Diese Variablen unterscheiden sich in ihren Datentypen. PHP unterstützt Datentypen für:

Variable

- ▶ ganze Zahlen,
- ▶ Zahlen mit Nachkommastellen,
- ▶ Zeichenketten (Strings),
- ▶ Felder (ein- und mehrdimensionale Felder von Variablen),
- ▶ Objekte.

Der Datentyp für eine Variable wird nicht vom Programmierer festgelegt, sondern richtet sich nach dem Zusammenhang, in dem die Variable genutzt wird. Eine Variable kann ihren Datentyp innerhalb eines Programms wechseln. Im Unterschied zu vielen anderen Programmiersprachen findet in PHP keine Variablendeklaration statt. Dies bedeutet, dass eine Variable bei ihrem ersten Erscheinen sofort benutzt werden kann und dem Programm nicht vorher bekannt gemacht werden muss.

Datentyp

Zunächst geht es um die so genannten »einfachen Datentypen« (Zahlen und Zeichenketten), mit denen viele Aufgaben im Zusammenhang mit der Programmierung bereits erledigt werden können. Später kommen dann die Felder und Objekte hinzu.

B.2.1 Namen

Für die Namen von Variablen (und später auch Funktionen) gelten einige Regeln:

Variablennamen

- ▶ Sie müssen mit einem Dollarzeichen beginnen.
- ▶ Sie dürfen keine Leerzeichen enthalten.
- ▶ Sie dürfen nur aus Buchstaben und Ziffern bestehen, dabei muss das erste Zeichen ein Buchstabe sein; es sind Groß- und Kleinbuchstaben erlaubt. Es wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden (`$HokusPokus` ist nicht das Gleiche wie `$hokuspokus`).
- ▶ Sie dürfen keine deutschen Umlaute oder scharfes ß enthalten.
- ▶ Sie dürfen als einziges Sonderzeichen den Unterstrich »_« enthalten.
- ▶ Sie dürfen nicht mit einem reservierten Wort identisch sein, also zum Beispiel mit einem Befehl aus der Sprache PHP.

\$

Man sollte selbsterklärende Namen vergeben. Das hat den Vorteil, dass sich jeder, der sich später mit dem Programm befasst, sofort zurechtfindet. Einige Beispiele: `$Startmeldung`, `$Temperaturwert`, `$XKoordinate`, `$Ywert`

B.2.2 Variablen für Zahlen

Betrachten wir einmal das folgende Programm, in dem der Preis für eine Tankfüllung Benzin berechnet wird:

```
<html>
<body>
<?php
    $liter = 14;
    $preis = 1.15;
    $zahlung = $liter * $preis;
    echo $zahlung;
?>
</body>
</html>
```

Listing B.3 Datei ubo4.php

Die Aufgabe dieses Programms ist die Multiplikation von zwei Zahlen und die Ausgabe des Rechenergebnisses. Dies wird wie folgt durchgeführt:

- Zahlenvariable**
- ▶ Die Variable `$liter` wird eingeführt, und es wird ihr der Wert 14 zugewiesen, wodurch `$liter` zu einer Variablen für eine ganze Zahl wird.
 - ▶ Die Variable `$preis` wird eingeführt, und es wird ihr der Wert 1.15 zugewiesen, also wird `$preis` zu einer Variablen für eine Zahl mit Nachkommastellen (dabei muss ein Punkt als Dezimaltrennzeichen verwendet werden).
 - ▶ Die Variable `$zahlung` wird eingeführt, `$liter` und `$preis` werden multipliziert und das Ergebnis wird `$zahlung` zugewiesen, damit wurde `$zahlung` ebenfalls zu einer Variablen für eine Zahl mit Nachkommastellen.
 - ▶ Der Wert von `$zahlung`, also 16.1, wird ausgegeben.

Die Ausgabe des Programms im Browser:

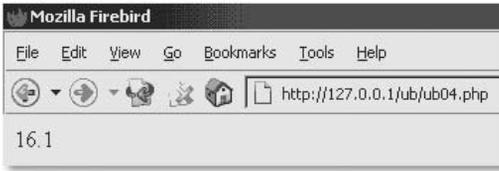


Abbildung B.4 Ergebnis einer einfachen Berechnung

Hinweis: Eine Zahl mit Nachkommastellen kann auch als so genannte Exponentialzahl ausgedrückt werden. Im oben angegebenen Programm hätte man eine der folgenden Schreibweisen verwenden können, dies hätte zum gleichen Ergebnis geführt:

Schreibweise	Berechnung	Ergebnis
\$preis = 0.115e1;	0.115 * 101 = 0.115 * 10	1.15
\$preis = 115e-2;	115 * 10-2 = 115 * 0.01	1.15

B.2.3 Rechenoperatoren für Zahlen

Bei Zahlen können die folgenden Rechenoperatoren (= arithmetischen Operatoren) verwendet werden:

Rechenoperatoren
+ - * / %

Operator	Bedeutung
+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Division
%	Modulo, Rest bei einer ganzzahligen Division, zum Beispiel ergibt 7%3 den Wert 1, denn 7 durch 3 ergibt 2 Rest 1

Ein weiteres Beispiel mit einer etwas umfangreicheren Berechnung:

```
<html>
<body>
<?php
    $liter1 = 16;
    $liter2 = 23;
```

```

    $liter3 = 34;
    $preis = 1.15;
    $gesamtzahlung = ($liter1 + $liter2 + $liter3)
        * $preis;
    echo $gesamtzahlung;
?>
</body>
</html>

```

Listing B.4 Datei ub05.php

Priorität der Operatoren

Es ist zu beachten, dass (wie in der Mathematik üblich) Multiplikation und Division eine höhere Priorität als Addition und Subtraktion haben, also zuerst ausgeführt werden. Außerdem findet bei Berechnungsausdrücken die Bearbeitung von links nach rechts statt. Mit dem Setzen von Klammern kann der Entwickler allerdings die Reihenfolge beeinflussen. Ausdrücke in Klammern werden zuerst vollständig ausgerechnet, das Ergebnis fließt später in die restliche Berechnung ein.

Zum vorliegenden Programm: Die Variablen `$liter1`, `$liter2`, `$liter3` und `$preis` werden eingeführt und mit Werten belegt. Die Variable `$gesamtzahlung` wird wie folgt errechnet:

- ▶ Die drei Literzahlen werden addiert (ergibt 73).
- ▶ Die Gesamt-Literzahl wird mit dem Preis multipliziert (ergibt 83.95).

Die Ausgabe des Programms im Browser:

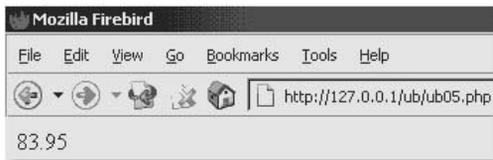


Abbildung B.5 Ergebnis einer umfangreicheren Berechnung

Der Ausdruck `$gesamtzahlung = $liter1 + $liter2 + $liter3 * $preis`, also ohne Klammern, führt nicht zum richtigen Ergebnis, da in diesem Falle:

- ▶ die Multiplikation zuerst ausgeführt wird, es ergibt sich der Preis für 34 Liter,
- ▶ anschließend zu diesem Preis die beiden anderen Literzahlen addiert werden.

Übung UBo6

Berechnen Sie in einem PHP-Programm (Datei `ub06.php`) den Brutto-Preis eines Einkaufs. Es wurden drei Artikel eingekauft, die Netto-Preise der einzelnen Artikel betragen: 22.50 Euro, 12.30 Euro und 5.20 Euro. Der Brutto-Preis berechnet sich bekanntlich aus dem Netto-Preis zuzüglich 16 Prozent Umsatzsteuer. Es muss also der Faktor 1.16 in die Berechnung einbezogen werden. Speichern Sie die Datei im Hauptverzeichnis Ihres Webservers und testen Sie das Programm, indem Sie einen Browser aufrufen und die Adresse `http://localhost/ub06.php` eingeben.

Die Ausgabe des Programms im Browser sollte wie folgt aussehen:

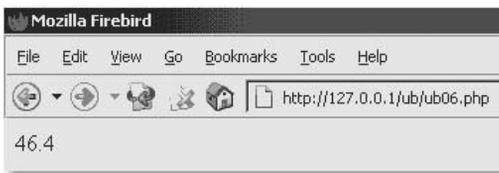


Abbildung B.6 Ergebnis Übung UBo6

B.2.4 Variablen und Operatoren für Zeichenketten

Zeichenketten (Strings) müssen in doppelte Hochkommata (" ") oder in einfache Hochkommata (' ') eingeschlossen werden. Strings

Das Zeichen . (Punkt) dient zur Verkettung mehrerer Zeichenketten miteinander beziehungsweise mehrerer Zahlen und Zeichenketten. Dies wird zum Beispiel für eine kommentierte Ergebnisausgabe genutzt. Der Operator .= (Punkt gleich) kann zur Vergrößerung einer Zeichenkette eingesetzt werden. Falls die Zeichenketten HTML-Code enthalten, so gelangt dieser HTML-Code zur Ausführung. Ein Beispielprogramm: Hochkomma,
Punkt

```
<html>
<body>
<?php
$liter = 14;
$preis = 1.15;
$zahlung = $liter * $preis;
$einheit1 = "Liter";
$einheit2 = 'Euro';
$gesamt = "Tankfüllung: " . $liter . " " . $einheit1;
```

```

$gesamt .= " kosten " . $zahlung . " " .
    $einheit2."<p>";
echo $gesamt;
echo "Tankfüllung: $liter $einheit1 kosten $zahlung
    $einheit2<p>";
echo 'Tankfüllung: $liter $einheit1 kosten $zahlung
    $einheit2<p>';?>
</body>
</html>

```

Listing B.5 Datei ubo7.php

Zur Erläuterung:

- ▶ Im ersten Teil des Programms findet die Berechnung des Preises statt.
- ▶ Den Variablen `$einheit1` und `$einheit2` werden Zeichenketten zugewiesen, in doppelten Hochkommata beziehungsweise in einfachen Hochkommata.
- ▶ Der Variablen `$gesamt` wird eine Zeichenkette zugewiesen, die sich aus einzelnen Zeichenketten, Zahlenvariablen, Zeichenkettenvariablen und HTML-Code zusammensetzt (Operator `.`).
- ▶ Die Zeichenkette `$gesamt` wird verlängert (Operator `.=`).
- ▶ Die Zeichenkette `$gesamt` wird ausgegeben.
- ▶ Der gleiche Ausgabebetext soll auf zwei weitere Arten ausgegeben werden. Der Wert einer einzelnen Variablen wird auch dann ausgegeben, falls die Variable innerhalb einer Zeichenkette untergebracht wurde. Diese Form wird häufig verwendet. Es ist allerdings darauf zu achten, dass die Zeichenkette zwischen doppelte Hochkommata gesetzt wurde.
- ▶ Falls die Variable innerhalb einer Zeichenkette mit einfachen Hochkommata steht, wird nur der Name der Variablen, aber nicht der Wert der Variablen im Text ausgegeben, siehe Ausgabe. Das ist normalerweise nicht erwünscht.

Ein Tipp zum besseren Verständnis: Verfolgen Sie jeden einzelnen Schritt des Programms und notieren Sie den aktuellen Wert jeder Variablen, sobald sich dieser ändert.

Hinweis: Beim Schreiben eines Programms im Editor sollte innerhalb einer Zeichenkette, also innerhalb von einfachen oder doppelten Hoch-

kommata, kein Zeilenumbruch erfolgen. In diesem Buch ist dies aber aus drucktechnischen Gründen an einigen Stellen notwendig, einige Zeichenketten sind einfach zu lang. Sie erkennen zusammengehörige, lange Zeichenketten leicht an dem geringeren Abstand zwischen den einzelnen Zeilen und an der Einrückung ab der zweiten Zeile. An diesen Stellen wurde kein Absatzumbruch, sondern ein manueller Zeilenwechsel durchgeführt. Falls Sie die betreffende Programmstelle übernehmen, sollten Sie diese Zeilen unbedingt in einer einzigen Zeile schreiben.

Die Ausgabe des Programms im Browser:



Abbildung B.7 Arbeiten mit Zeichenketten

Übung UBo8

Schreiben Sie das Programm aus der vorherigen Übung UBo6 um (Datei ub08.php). Zwischenergebnis und Endergebnis sollen errechnet werden. Speichern Sie die Datei im Hauptverzeichnis Ihres Webservers und testen Sie das Programm, indem Sie einen Browser aufrufen und die Adresse `http://localhost/ub08.php` eingeben.

Die Ausgabe des Programms im Browser sollte wie folgt aussehen:

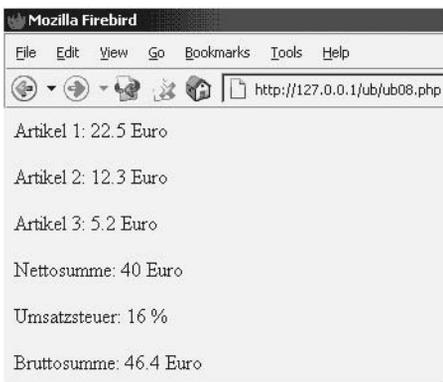


Abbildung B.8 Ergebnis Übung UBo8

B.3 Einfache Formularauswertung

Formulare
auswerten

In den bisher gezeigten Beispielen hatte der Benutzer eines Programms noch keine Möglichkeit, eigene Eingaben vorzunehmen. Er konnte das Programm nur aufrufen und das Ergebnis betrachten.

Eine besondere Stärke und ein typischer Einsatzzweck von PHP ist jedoch die Auswertung von Benutzereingaben aus Formularen. Durch eine solche Auswertung wird die dynamische Informationsübermittlung zwischen Benutzer und Webserver erst ermöglicht.

Dem Betrachter wird zunächst ein Formular vorgelegt, in dem er eigene Einträge vornehmen kann beziehungsweise bei dem er unter vorgefertigten Einträgen auswählen kann. Er füllt das Formular aus, sendet es ab und erhält nach der Auswertung eine Antwort vom Webserver.

B.3.1 Eingabeformular

Text-Eingabefeld

In diesem Abschnitt soll eine Informationsübermittlung mit Hilfe von einzeiligen Text-Eingabefeldern ermöglicht werden. Formulare können noch aus einer Reihe weiterer Elemente bestehen. Diese werden ausführlich in Kapitel C, Daten senden und auswerten, besprochen.

Der HTML-Programmcode des Formulars:

```
<html>
<body>
Bitte tragen Sie Ihren Vornamen und Ihren Nachnamen ein.<br>
Senden Sie anschließend das Formular ab.<p>
<form action = "ub09a.php" method = "post">
    <input name = "vor"> Vorname<p>
    <input name = "nach"> Nachname<p>
    <input type = "submit">
    <input type = "reset">
</form>
</body>
</html>
```

Listing B.6 Datei ub09.htm

form, action,
method

Innerhalb des HTML-Dokumentes befindet sich ein `form`-Container. Die Markierung `<form>` beinhaltet:

- ▶ das Attribut `action`, dieses verweist auf die Datei mit dem PHP-Auswertungsprogramm (hier: `u09a.php`),
- ▶ das Attribut `method`, dieses verweist auf die Übermittlungsmethode zum Webserver (hier: `post`).

Der `form`-Container beinhaltet die verschiedenen Formularelemente. Dabei handelt es sich um:

- ▶ zwei einzeilige Text-Eingabefelder mit den Namen `vor` beziehungsweise `nach` für die Eintragung von Vornamen beziehungsweise Nachnamen,
- ▶ eine Schaltfläche zum Absenden (engl.: `submit`). Bei Betätigung werden die eingetragenen Daten an den Server gesendet und es wird das genannte PHP-Auswertungsprogramm angefordert, `submit, reset`
- ▶ eine Schaltfläche zum Zurücksetzen (engl.: `reset`) des Formulars. Bei Betätigung wird das Formular wieder in den Anfangszustand versetzt, wie es zum Beispiel bei einer Fehleingabe notwendig werden kann.

Die Ausgabe des Formulars im Browser, mit eingegebenen Beispieldaten:

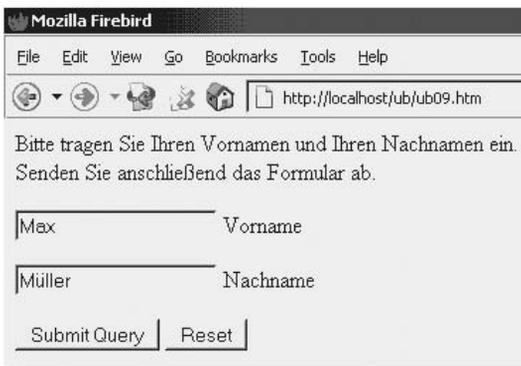


Abbildung B.9 Eingabeformular mit Beispieldaten

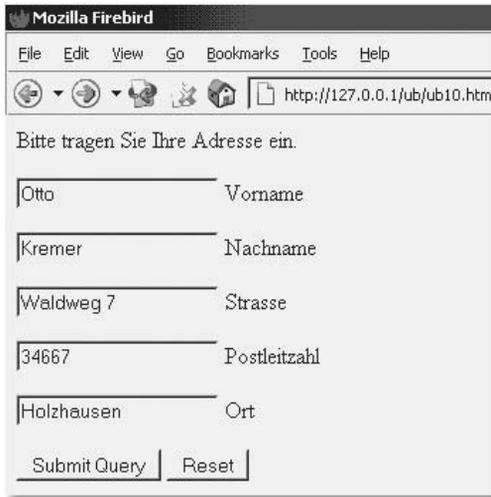
Die Auswertung der Eingabedaten kann in PHP grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten geschehen, beide werden in den folgenden Abschnitten vorgestellt.

Übung UB10, Teil 1

Erweitern Sie das Beispiel dahingehend, dass eine ganze Adresse eingegeben werden kann (Datei `ub10.htm`). Es soll zusätzlich vier weitere

Eingabefelder für die Angaben Straße, Hausnummer, Postleitzahl und Ort innerhalb des Formulars geben.

Das Formular sollte das folgende Aussehen haben (mit Beispieldaten):



The screenshot shows a Mozilla Firebird browser window with the following content:

- Menu bar: File, Edit, View, Go, Bookmarks, Tools, Help
- Address bar: http://127.0.0.1/ub/ub10.htm
- Text: Bitte tragen Sie Ihre Adresse ein.
- Form fields:
 - Vorname: Otto
 - Nachname: Kremer
 - Strasse: Waldweg 7
 - Postleitzahl: 34667
 - Ort: Holzhausen
- Buttons: Submit Query, Reset

Abbildung B.10 Erweitertes Eingabeformular mit Beispieldaten

B.3.2 Auswertung mit globalen Variablen

globale Variable Das antwortende PHP-Programm mit globalen Variablen sieht wie folgt aus:

```
<html>
<body>
<?php
    echo "Guten Tag, $vor $nach";
?>
</body>
</html>
```

Listing B.7 Datei uboga.php

Innerhalb der Antwort-Datei werden die Werte der beiden Variablen `$vor` und `$nach` ausgewertet beziehungsweise ausgegeben. Ihre Werte wurden gemeinsam mit den Namen der beiden Eingabefelder vom aufrufenden Formular aus übermittelt. Aus dem Namen der Eingabefelder werden dabei automatisch globale PHP-Variablen, indem jeweils ein Dollarzeichen davor gesetzt wird. Die Eintragung im Text-Eingabefeld `vor` wird also zum Wert der Variablen `$vor` im Programm.

Falls der Benutzer das oben angegebene Beispiel eingegeben hat, antwortet der Server wie folgt:

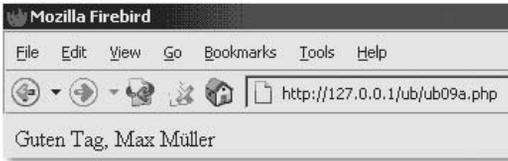


Abbildung B.11 Auswertung der globalen Variablen

Mit dieser Auswertungsmethode lässt sich sehr einfach programmieren. Sie birgt allerdings ein Sicherheitsrisiko, da man einem Benutzer potenziell die Möglichkeit eröffnet, zum Beispiel ausführbaren Code zum Server zu senden, der dort zur Übermittlung von nicht öffentlichen Daten beziehungsweise zur Zerstörung von Daten führen kann.

Daher wurde ab PHP-Version 4.2.0 der Konfigurationsschalter `register_globals` in der Datei `php.ini` standardmäßig auf den Wert `Off` gestellt. Dies bedeutet, dass die Namen und Werte der Eingabefelder nicht mehr automatisch als globale Variablen im PHP-Programm bekannt sind. Der Betreiber eines Webservers könnte diesen Schalter zwar wieder auf `On` stellen, würde sich damit aber das beschriebene Sicherheitsproblem einhandeln.

`register_globals`

B.3.3 Auswertung mit `$_POST`

Man löst das genannte Problem, falls man das superglobale, vordefinierte Feld `$_POST` benutzt. Das antwortende PHP-Programm sieht in diesem Falle wie folgt aus:

`$_POST`

```
<html>
<body>
<?php
    echo "Guten Tag, " . $_POST["vor"] .
        " " . $_POST["nach"];
?>
</body>
</html>
```

Listing B.8 Datei `ub09b.php`

Das Programm erzeugt die gleiche Ausgabe. Falls diese Version aufgerufen werden soll, muss im HTML-Eingabeformular (Datei `u09.htm`)

der Wert des Attributes `action` von `u09a.php` auf `u09b.php` geändert werden!

Es gibt in PHP einige vordefinierte Variablen, unter anderem das assoziative Feld `$_POST`. Aus den Namen der Eingabefelder werden automatisch Elemente dieses Feldes, falls die Übermittlungsmethode `post` verwendet wurde. Diese Elemente können angesprochen werden, indem man ihren Namen in Anführungszeichen und eckigen Klammern hinter dem Namen des Feldes `$_POST` angibt. Die Eintragung im Text-Eingabefeld `vor` wird also zum Wert der Variablen `$_POST["vor"]` im Programm.

Feld-Elemente können allerdings nicht unmittelbar innerhalb einer Zeichenkette ausgegeben werden, wie dies bei einzelnen Variablen der Fall ist. Daher ist die Ausgabezeile mit `echo` etwas umfangreicher. Weitere Einzelheiten zu Feldern und speziell zu assoziativen Feldern in Abschnitt B.6.2, Assoziative Felder.

Im weiteren Verlauf dieses Buches wird mal die eine, mal die andere Methode verwendet. Die Variante in der jeweils anderen Methode kann leicht entwickelt werden. In bestehenden PHP-Projekten, die (noch) nicht umgestellt wurden, beziehungsweise in PHP-Anwendungen für ein Intranet, auf die nur ein begrenzter, kontrollierter Benutzerkreis Zugriff hat, kommt auch die »bequemere« Methode zum Einsatz.

\$_GET Ein Formular kann statt mit der Methode `post` auch mit der Methode `get` versendet werden. Auf die Auswertung mit Hilfe von globalen Variablen hat dies keinen Einfluss. Bei der Auswertung mit Hilfe eines superglobalen, vordefinierten Feldes ist zu beachten, dass das Feld `$_GET` statt des Feldes `$_POST` verwendet werden muss. Die Methode `post` ist im Allgemeinen zu bevorzugen, da sie sicherer und universeller ist.

Übung UB09

Dieses Zusammenspiel von HTML-Datei und PHP-Datei stellt einen wichtigen Schritt dar. Daher zunächst nur eine »einfache« Aufgabe: Geben Sie beide Versionen des angegebenen Beispiels mit Hilfe eines Texteditors ein und speichern Sie es unter den genannten Dateinamen ab (`ub09.htm`, `ub09a.php` und `ub09b.php`). Füllen Sie das Formular aus, senden Sie es in den verschiedenen Versionen ab und kontrollieren Sie die Reaktion des Webservers.

Übung UB10, Teil 2

Erstellen Sie (passend zum Formular aus Übung UB10, Teil 1) jeweils ein PHP-Programm für beide Auswertungsmethoden (ub10a.php und ub10b.php), das die Daten des Benutzers bestätigt. Falls der Benutzer die oben angegebenen Beispieldaten eingegeben hat, sollte die Ausgabe des Programms im Browser wie folgt aussehen:



Abbildung B.12 Auswertung des erweiterten Eingabefelds

B.3.4 Umwandlung von Zeichenketten in Zahlen

Ein Text-Eingabefeld eines Formulars nimmt eine Zeichenkette auf, und es wird auch eine Zeichenkette an das PHP-Programm übermittelt. Häufig sollen jedoch Zahlen, zum Beispiel zur Ausführung von Berechnungen, übermittelt werden. Dabei sind für den Entwickler die folgenden Regeln zu beachten.

Bei der Umwandlung einer Zeichenkette (Konvertierung) ist der Beginn der Zeichenkette wichtig. Falls die Zeichenkette mit gültigen numerischen Zeichen beginnt, so werden diese numerischen Zeichen genutzt. Anderenfalls ergibt sich der Wert 0. Eine gültige Folge von numerischen Zeichen beinhaltet:

Umwandlung,
Konvertierung

- ▶ ein Vorzeichen (optional),
- ▶ eine oder mehrere Ziffern,
- ▶ einen Dezimalpunkt (optional),
- ▶ einen Exponenten (optional), der Exponent ist ein kleines »e« oder ein großes »E«, gefolgt von einer oder mehreren Ziffern.

Die Zeichenkette wird interpretiert als:

- ▶ ganze Zahl, falls sie nur Ziffern beinhaltet,
- ▶ Zahl mit Nachkommastellen, falls sie neben den Ziffern die Zeichen . (Punkt), e oder E beinhaltet.

Einige Beispiele:

Zeichenkette	Wert	Datentyp
"352"	352	ganze Zahl
"352xz"	352	ganze Zahl
"xz352"	0	Zeichenkette
"35.2"	35.2	Zahl mit Nachkommastellen
"35.2xz"	35.2	Zahl mit Nachkommastellen
"xz35.2"	0	Zeichenkette
"-352"	-352	ganze Zahl
"35e2"	3500	Zahl mit (möglichen) Nachkommastellen
"35e-2"	0.35	Zahl mit Nachkommastellen

Falls man Zeichenkettenvariablen der Sicherheit halber explizit (also vom Programmentwickler gesteuert) in Zahlen umwandeln möchte, kann man die beiden Funktionen `doubleval()` beziehungsweise `intval()` anwenden. Ein kleines Beispiel für zwei Umwandlungen:

```
$a = "435";  
$a = intval($a);  
$b = "22.6";  
$b = doubleval($b);
```

Nach Bearbeitung dieses Programmteiles stehen die Variablen `$a` und `$b` auf jeden Fall als Zahlenvariablen mit dem ganzzahligen Wert 435 beziehungsweise dem Wert 22.6 für weitere Berechnungen zur Verfügung.

In den Einführungsbeispielen dieses Buches werden Eingabefehler des Benutzers nicht immer abgefangen. Die Programme würden sonst unnötig umfangreich und unverständlich. Später wird man in den Programmen Routinen einbauen, die möglichst alle Eingabefehler abfangen, aber es gilt immer der Grundsatz: Kein Programm ist vollständig gegen Eingabefehler gesichert.

Im nachfolgenden Beispiel wird der Benutzer aufgefordert, in einem Formular zwei Zahlen einzugeben und das Formular abzuschicken. Ein PHP-Programm berechnet die Summe dieser beiden Zahlen und gibt das Ergebnis bekannt.

Der HTML-Code des Formulars:

```

<html>
<body>
Bitte tragen Sie zwei Zahlen ein und senden Sie das
  Formular ab.<p>
<form action = "ub11a.php" method = "post">
  Wert 1: <input name = "w1"><p>
  Wert 2: <input name = "w2"><p>
  <input type = "submit">
  <input type = "reset">
</form>
</body>
</html>

```

Listing B.9 Datei ub11.htm

Die beiden Versionen des PHP-Programms:

```

<html>
<body>
<?php
  $erg = $w1 + $w2;
  echo "Die Summe von $w1 und $w2 ist $erg";
?>
</body>
</html>

```

Listing B.10 Datei ub11a.php

```

<html>
<body>
<?php
  $erg = $_POST["w1"] + $_POST["w2"];
  echo "Die Summe von " . $_POST["w1"] . " und " .
    $_POST["w2"] . " ist $erg";
?>
</body>
</html>

```

Listing B.11 Datei ub11b.php

Ein Aufruf mit folgenden Eingabewerten:

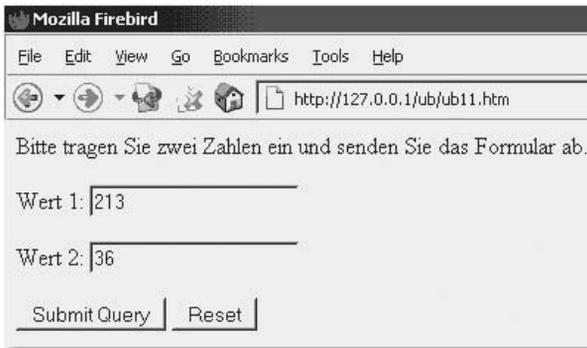


Abbildung B.13 Senden von Zahlen

ergibt in beiden Fällen die Antwort:

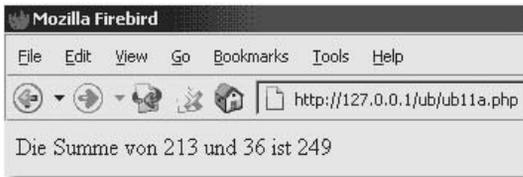


Abbildung B.14 Umwandlung und Berechnung des Ergebnisses

In beiden Versionen des Antwort-Programms werden die eingegebenen Zeichenketten nach den oben angegebenen Regeln automatisch in Zahlen umgewandelt.

Übung UB12

Erstellen Sie ein Eingabeformular (Datei `ub12.htm`) und ein dazu passendes PHP-Programm (Datei `ub12.php`), mit dessen Hilfe das Quadrat einer Zahl berechnet werden kann. Die Zahl soll also mit sich selbst multipliziert werden. Wählen Sie eine der beiden genannten Methoden zur Auswertung der Eingabedaten.

Formular und Ergebnis sollten wie folgt aussehen:

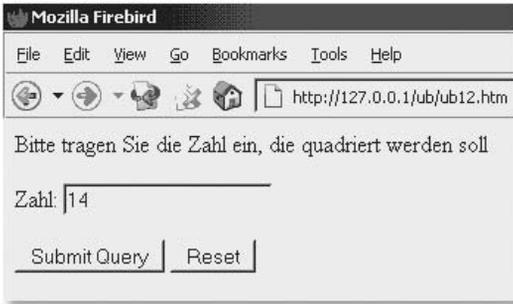


Abbildung B.15 Eingabe Übung 12

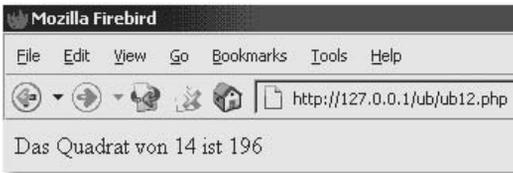


Abbildung B.16 Ergebnis Übung 12

B.4 Verzweigungen

Bisher wurden die Dateien mit dem HTML-Code und dem PHP-Code rein sequenziell abgearbeitet, das heißt, eine Anweisung nach der anderen wurde durchgeführt. Tatsächlich sind aber Programme auch in der Lage, auf unterschiedliche Bedingungen zu reagieren. Einzelne Anweisungen werden nur in bestimmten Situationen ausgeführt.

Die Ausführung dieser Anweisungen wird in solchen Fällen von einer oder mehreren Bedingungen abhängig gemacht (*if*-Anweisung). Je nachdem, ob die Bedingung zutrifft, werden die entsprechenden Anweisungen ausgeführt oder nicht. Darüber hinaus können bei Nichterfüllung der Bedingung alternative Anweisungen bearbeitet werden (*if-else*-Anweisung). Man nennt diese Stellen in Programmen »Verzweigungen«.

if, if-else

Bedingungen werden mit Hilfe von Wahrheitswerten (wahr oder falsch beziehungsweise *true* oder *false*) und Vergleichsoperatoren erstellt. Eine Tabelle der Vergleichsoperatoren schließt sich an.

Bedingung, wahr, falsch

Operator	Bedeutung	gilt
==	Gleichheit	für Zahlen und Zeichenketten
!=	Ungleichheit	für Zahlen und Zeichenketten
>	größer als	nur für Zahlen
<	kleiner als	nur für Zahlen
>=	größer oder gleich	nur für Zahlen
<=	kleiner oder gleich	nur für Zahlen

Vergleichsoperatoren

Bei der Überprüfung auf Gleichheit ist besonders auf das doppelte Gleichheitszeichen zu achten. Es handelt sich um eine Bedingung und nicht um eine Zuweisung.

B.4.1 if-Anweisung

Ein Beispiel für eine Verzweigung mit der if-Anweisung:

```
<html>
<body>
<?php
    $preis = 0.98;
    if ($preis < 1) echo "Der Preis liegt unter 1 Euro";
?>
</body>
</html>
```

Listing B.12 Datei ub13.php

Falls `$preis` kleiner als 1 ist, wird der entsprechende Text in das Dokument geschrieben, anderenfalls geschieht nichts. Die Bedingung (`$preis < 1`) muss in Klammern stehen.

Die Ausgabe sieht wie folgt aus:

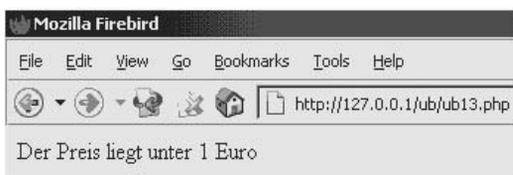


Abbildung B.17 Einfache if-Bedingung

Ein weiteres Beispiel:

```
<html>
<body>
<?php
    $preis = 0.98;
    if ($preis < 1)
    {
        echo "Der Preis liegt unter 1 Euro<br>";
        echo "Das ist günstig";
    }
?>
</body>
</html>
```

Listing B.13 Datei ub14.php

Falls aufgrund einer Bedingung mehrere Anweisungen ausgeführt werden sollen, so müssen sie innerhalb von geschweiften Klammern stehen. Dies nennt man einen Anweisungsblock. In diesem Programm werden zwei Ausgaben erzeugt, da `$preis` kleiner als 1 ist.

Anweisungsblock
{...}

Die Ausgabe sieht wie folgt aus:

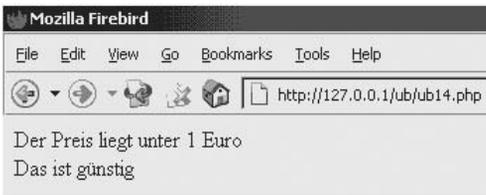


Abbildung B.18 Verzweigung mit Anweisungsblock

B.4.2 if-else-Anweisung

Ein Beispiel für eine Verzweigung mit der `if-else`-Anweisung:

```
<html>
<body>
<?php
    $preis = 1.02;
    if ($preis < 1)
    {
        echo "Der Preis liegt unter 1 Euro<br>";
        echo "Das ist günstig";
    }
?>
```

```

    }
    else
    {
        echo "Der Preis liegt bei 1 Euro oder mehr<br>";
        echo "Langsam wird es teuer";
    }
?>
</body>
</html>

```

Listing B.14 Datei ub15.php

Falls die Bedingung hinter dem `if` nicht zutrifft, werden die Anweisungen hinter dem `else` ausgeführt. Auch hier gilt, dass bei mehreren Anweisungen geschweifte Klammern benutzt werden müssen.

Die Ausgabe sieht wie folgt aus:



Abbildung B.19 Verzweigung mit `else`

Passwort Ein weiteres Beispiel (mit Eingabeformular) verdeutlicht den Vergleich von Zeichenketten bei einer Bedingung. Der Benutzer soll ein Zugangs-Passwort eintragen (ausnahmsweise in sichtbarer Form). Das PHP-Programm vergleicht die Eingabe mit dem gespeicherten Passwort und reagiert entsprechend.

Der HTML-Code des Formulars:

```

<html>
<body>
Bitte tragen Sie das Zugangs-Passwort ein<br>
<form action = "ubl6.php" method = "post">
    <input name = "pw"><p>
    <input type = "submit">
    <input type = "reset">
</form>

```

```
</body>
</html>
```

Listing B.15 Datei ub16.htm

Das Auswertungsprogramm:

```
<html>
<body>
<?php
    if ($pw == "bingo")
        echo "Zugang gestattet";
    else
        echo "Zugang verweigert";
?>
</body>
</html>
```

Listing B.16 Datei ub16.php

Falls der Benutzer Folgendes eingibt:



Abbildung B.20 Eingabe Passwort

bekommt er Zugang, anderenfalls nicht:

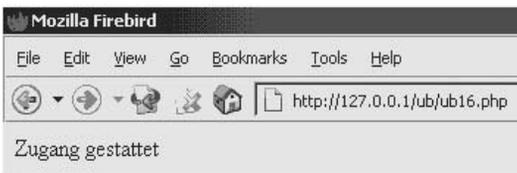


Abbildung B.21 Auswertung der Verzweigung

Übung UB17

Erstellen Sie ein Eingabeformular (Datei `ub17.htm`) und ein dazu passendes PHP-Programm (Datei `ub17.php`). Es soll der Preis für eine Tankfüllung berechnet werden. Es gibt zwei Sorten Benzin: Normal (Preis: 1.05 Euro) und Super (Preis: 1.15 Euro).

Der Benutzer gibt im ersten Eingabefeld die getankte Literzahl und im zweiten Eingabefeld entweder ein N oder ein S ein. Das PHP-Programm ermittelt abhängig von der Sorte und der Menge den zu zahlenden Betrag. Es wird davon ausgegangen, dass der Benutzer keine Fehleingaben macht.

Falls der Benutzer 15 Liter Super tankt:



Mozilla Firebird

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://127.0.0.1/ub/ub17.htm

Bitte geben Sie Menge und Sorte ein

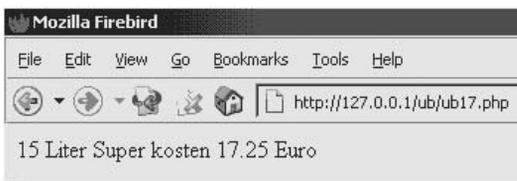
15 Menge in Liter

S Sorte (S oder N)

Submit Query Reset

Abbildung B.22 Eingabe Tankvorgang

sollte die Ausgabe des Programms wie folgt aussehen:



Mozilla Firebird

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://127.0.0.1/ub/ub17.php

15 Liter Super kosten 17.25 Euro

Abbildung B.23 Ergebnis Tankvorgang

Übung UB18

Erweitern Sie die vorherige Übung. Großkunden, die 100 Liter oder mehr tanken, bekommen unabhängig von der Sorte bei dieser Tankstelle 2 Prozent Rabatt. Benutzen Sie zur Auswertung der Benutzereingaben keine globalen Variablen, sondern das Feld `$_POST`.

Falls der Benutzer 120 Liter Normal tankt:

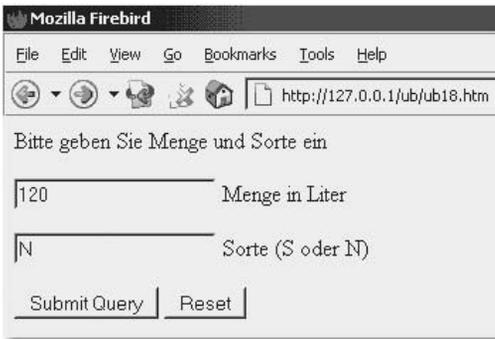


Abbildung B.24 Eingabe Übung 18

sollte die Ausgabe des Programms wie folgt aussehen:

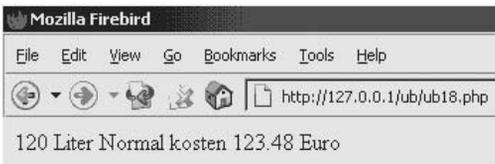


Abbildung B.25 Ergebnis Übung 18

B.4.3 Logische Operatoren

Logische Operatoren dienen zur Verknüpfung von mehreren Bedingungen.

Logische Operatoren

Logisches ODER

Das logische ODER (Zeichen `||`) wird verwendet, falls nur eine von mehreren Bedingungen zutreffen muss. Zur Verdeutlichung wird das Beispiel mit der Passwordeingabe (`ub16.htm` und `ub16.php`) erweitert. Es gibt nun zwei Passwörter, die zum erfolgreichen Zugang führen. Das Eingabeformular bleibt gleich, das Auswertungsprogramm sieht wie folgt aus:

logisches oder, `||`

```
<html>
<body>
<?php
    if ($pw == "bingo" || $pw == "kuckuck")
        echo "Zugang gestattet";
    else
```

```

        echo "Zugang verweigert";
    ?>
</body>
</html>

```

Listing B.17 Datei ub19.php

Es gibt zwei Bedingungen, von denen eine zutreffen muss, damit der Zugang gestattet wird. Jede Bedingung muss vollständig formuliert werden. Der Ausdruck `$pw == "bingo" || "kuckuck"` würde zu einer Fehlermeldung führen, da die zweite Bedingung unvollständig ist.

Logisches UND

logisches und, &&

Das logische UND (Zeichen `&&`) wird verwendet, falls alle Bedingungen zutreffen müssen. Dies wird wiederum an einem erweiterten Beispiel der Passwortheingabe verdeutlicht. Der Benutzer muss Namen und Passwort eingeben. Der Zugang wird nur gestattet, falls beide richtig sind, es sich also um einen berechtigten und bekannten Benutzer handelt. Zunächst das geänderte Eingabeformular:

```

<html>
<body>
Bitte tragen Sie Namen und Zugangs-Passwort ein<p>
<form action = "ub20.php" method = "post">
    <input name = "bname"> Name<p>
    <input name = "pw"> Passwort<p>
    <input type = "submit">
    <input type = "reset">
</form>
</body>
</html>

```

Listing B.18 Datei ub20.htm

Das Auswertungsprogramm sieht wie folgt aus:

```

<html>
<body>
<?php
    if ($bname == "Maier" && $pw == "kuckuck")
        echo "Zugang gestattet";
    else
        echo "Zugang verweigert";

```

```
?>
</body>
</html>
```

Listing B.19 Datei ub20.php

Gibt der Benutzer zwar den Namen `Maier`, aber ein falsches Passwort ein, so wird der Zugang verweigert, da beides stimmen muss. Das Gleiche trifft zu, falls er den Namen `Meier` (mit e) und das Passwort `kuckkuck` eingibt, da in diesem Falle nur die zweite Bedingung zutrifft, siehe Formular und Ausgabe:

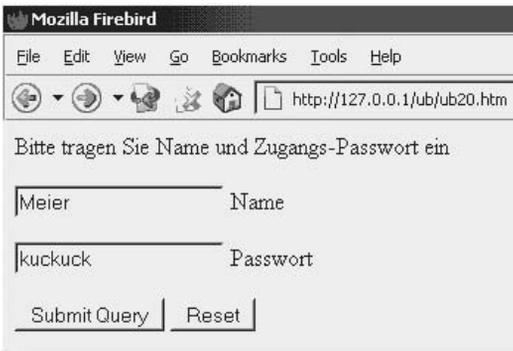


Abbildung B.26 Eingabe von Namen und Passwort

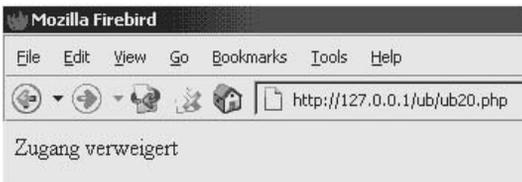


Abbildung B.27 Richtiges Passwort, falscher Name

Logisches NICHT

Mit Hilfe des Operators NICHT (Zeichen `!`) kann man den Wahrheitswert von Bedingungen umkehren. Dies kann bei komplexeren logischen Verknüpfungen helfen.

logisches Nicht, `!`

Übung UB20

Testen Sie die Beispiele `UB19` und `UB20` mit verschiedenen Passwörtern beziehungsweise Namens- und Passwort-Kombinationen.

B.4.4 Rangordnung der Operatoren

Rangordnung der Operatoren

Ausdrücke mit mehreren Operatoren werden von links nach rechts aufgelöst unter Beachtung der Rangordnung. Nachfolgend eine Tabelle mit der Rangordnung der bisher verwendeten Operatoren. Es wird mit der höchsten Stelle der Rangordnung begonnen.

Operator	Bedeutung
()	Klammern
! -	logisches NICHT, negatives Vorzeichen
* / %	Multiplikation, Division, Modulo
+ -	Addition, Subtraktion
< <= > >=	kleiner, kleiner oder gleich, größer, größer oder gleich
== !=	gleich, ungleich
&&	logisches UND
	logisches ODER
=	Zuweisung

Klammern stehen an der höchsten Stelle der Rangordnung. Mit ihrer Hilfe kann man die Rangfolge bei den Operatoren beeinflussen und Ausdrücke so bewerten, wie man es wünscht. Zusätzlich kann man Klammern verwenden, falls man sich bei der Rangfolge momentan nicht sicher ist.

Übung UB21

Erweitern Sie das Beispielprogramm aus dem vorherigen Abschnitt. Nur die beiden Benutzer Marten (Passwort Hamburg) und Schmitz (Passwort Berlin) sollen Zugang haben (Dateien `ub21.htm` und `ub21.php`). Benutzen Sie zur Auswertung der Benutzereingaben keine globalen Variablen, sondern das Feld `$_POST`.

B.4.5 Mehrfache Verzweigung

mehrfache Verzweigung

Verzweigungen mit `if` und `else` lassen sich auch verschachteln, so dass eine mehrfache Verzweigung (für mehr als zwei Fälle) möglich wird. Ein Beispiel:

```
<html>
<body>
```

```

<?php
    $preis = 1.12;
    if ($preis < 1)
    {
        echo "Der Preis liegt unter 1 Euro<br>";
        echo "Das ist günstig";
    }
    else
    {
        if ($preis <= 1.2)
        {
            echo "Der Preis liegt zw. 1 und 1.2 Euro<br>";
            echo "Langsam wird es teuer";
        }
        else
        {
            echo "Der Preis liegt über 1.20 Euro<br>";
            echo "Das ist viel zu teuer";
        }
    }
?>
</body>
</html>

```

Listing B.20 Datei ub22.php

Falls `$preis` kleiner als 1 ist, trifft die erste Bedingung zu. Die restlichen Bedingungen müssen dann nicht mehr geprüft werden. Falls nicht, kann `$preis` nur noch größer oder gleich 1 sein. Es wird die nächste Bedingung (`$preis <= 1.2`) geprüft. Falls diese auch nicht zutrifft, kann `$preis` nur noch größer als 1.2 sein.

Die Ausgabe sieht wie folgt aus:

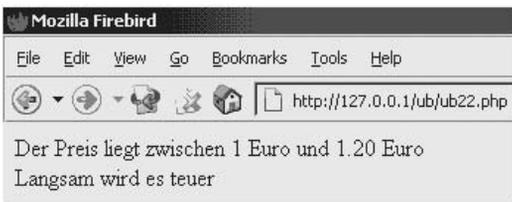


Abbildung B.28 Ergebnis mehrfacher Verzweigung

Übung UB23

Erweitern Sie das Programm aus Übung UB17. Es soll der Preis für eine Tankfüllung berechnet werden, ohne Rabatt für Großkunden. Es gibt drei Sorten Benzin: Normal (Preis: 1.05 Euro), Super (Preis: 1.15 Euro) und Diesel (Preis: 0.90 Euro).

Der Benutzer gibt im ersten Eingabefeld die getankte Literzahl und im zweiten Eingabefeld entweder ein N, ein S oder ein D ein. Das PHP-Programm ermittelt in Abhängigkeit von der Sorte und der Menge den zu zahlenden Betrag. Es wird davon ausgegangen, dass der Benutzer keine Fehleingaben macht.

Falls der Benutzer 35 Liter Diesel tankt:



Abbildung B.29 Eingabe Übung UB23

sollte die Ausgabe wie folgt aussehen:

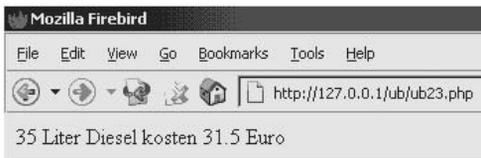


Abbildung B.30 Ergebnis Übung UB23

B.4.6 switch-case-Anweisung

switch-case Die `switch-case`-Anweisung bietet für einen bestimmten Typ von mehrfachen Verzweigungen eine andere Schreibweise. Sie kann eingesetzt werden, falls die gleiche Variable auf mehrere, feste Werte geprüft werden soll. Diese Form der mehrfachen Verzweigung ist besonders bei vielen verschiedenen Fällen übersichtlicher als eine geschachtelte Verzweigung.

Ein Beispiel bietet die Übungsaufgabe UB23 (siehe oben). Das Eingabeformular aus Datei `ub23.htm` kann übernommen werden (in `ub24.htm`). Das Auswertungsprogramm mit `switch-case` sieht wie folgt aus:

```
<html>
<body>
<?php
    switch($sorte)
    {
        case "N":
            $zahlung = $liter * 1.05;
            echo "$liter L Normal kosten $zahlung Euro";
            break;
        case "S":
            $zahlung = $liter * 1.15;
            echo "$liter L Super kosten $zahlung Euro";
            break;
        case "D":
            $zahlung = $liter * 0.9;
            echo "$liter L Diesel kosten $zahlung Euro";
            break;
        default:
            echo "Als Sorte nur N, S oder D eingeben!";
    }
?>
</body>
</html>
```

Listing B.21 Datei `ub24.php`

Es wird ein so genannter `switch-Block` erzeugt. Innerhalb dieses `switch-Blocks` wird der Wert der Variablen `$sorte` untersucht. Die vorhandenen Fälle (engl.: `case`) werden der Reihe nach verglichen. Sobald einer der Fälle zutrifft, werden alle weiteren Anweisungen bearbeitet, bis man auf die Anweisung `break` trifft. Die Anweisungen nach dem `break` werden nicht mehr ausgeführt.

break, default

Optional kann die Anweisung `default` benutzt werden. Diese ist dann nützlich, falls keiner der genannten Fälle zutrifft. Dies wäre im oben angegebenen Programm der Fall, falls der Benutzer als Sorte weder N noch S noch D eingibt.

Falls der Benutzer die Eingaben 15 und P macht:

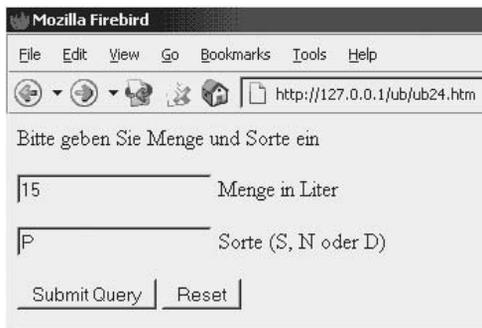


Abbildung B.31 Eingabe für switch-case

so ergibt sich die Ausgabe:



Abbildung B.32 Default-Fall

B.4.7 HTML in Verzweigungsblöcken

HTML und PHP
gemischt

Falls innerhalb einer einfachen oder mehrfachen Verzweigung jeweils nur reiner HTML-Code ohne PHP-Variablen ausgegeben werden muss, so ist eine gemischte Schreibweise mit PHP und HTML recht nützlich. Ein Beispiel:

```
<html>
<body>
<?php
$preis = 1.12;
if ($preis < 1):
?>
Der Preis liegt unter 1 Euro<br>
Das ist günstig
<?php else: ?>
Der Preis liegt bei 1 Euro oder darüber<br>
Langsam wird es teuer
<?php endif; ?>
```

```
</body>
</html>
```

Listing B.22 Datei ub25.php

Der Ablauf der Verzweigung wird auf mehrere PHP-Blöcke verteilt. Dazwischen kann der HTML-Code ohne `echo`, Anführungsstriche, Semikolon usw. notiert werden.

- ▶ Nach der Bedingung `if ($preis < 1)` wird ein Doppelpunkt notiert. Dies bedeutet, dass die Verzweigung noch »offen« ist. Der anschließende HTML-Code bis zum nächsten Teil der Verzweigung wird nur ausgeführt, falls die Bedingung zutrifft.
- ▶ Es folgt die `else`-Anweisung, ebenfalls mit einem Doppelpunkt. Für den darauf folgenden HTML-Code gilt das Gleiche. Die Verzweigung ist nach wie vor »offen«.
- ▶ Sie wird erst durch die Anweisung `endif` abgeschlossen.

Diese gemischte Schreibweise aus PHP und HTML kann auch für andere Formen der Verzweigung und andere Kontrollstrukturen angewendet werden.

B.5 Schleifen

Falls sich innerhalb eines Programms einzelne Anweisungen oder Blöcke von Anweisungen wiederholen, werden Schleifen verwendet. In PHP (wie in jeder anderen Programmiersprache) gibt es dafür grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Welche Variante bei der Lösung des vorliegenden Problems die richtige ist, kann man leicht entscheiden.

Schleife,
Wiederholung

- ▶ Man verwendet die `for`-Schleife, falls die Anzahl der Wiederholungen dem Programmierer bekannt ist oder sie sich eindeutig im Verlauf des Programms vor der Schleife ergibt (Zählschleife).
- ▶ Man verwendet die `while`-Schleife, falls die Anzahl der Wiederholungen dem Programmierer nicht bekannt ist und sie sich nicht eindeutig im Verlauf des Programms vor der Schleife ergibt. Die Wiederholung oder der Abbruch der Schleife ergeben sich erst zur Laufzeit des Programms (bedingungsgesteuerte Schleife).

B.5.1 for-Schleife

Die `for`-Schleife wird dazu benutzt, eine feste Anzahl an Wiederholungen zu erzeugen. Entweder ist die Anzahl vorher bekannt oder Start

for

und Ende der Wiederholung sind bekannt beziehungsweise können errechnet werden. Ein Beispiel:

```
<html>
<body>
<?php
    for ($i=1; $i<=5; $i++)
    {
        echo "Zeile $i <p>";
    }
?>
</body>
</html>
```

Listing B.23 Datei ub26.php

Mit Hilfe des Programms werden fünf Zeilen in das Dokument geschrieben, jeweils mit dem Inhalt Zeile: <Nummer>. Die Ausgabe sieht wie folgt aus:



Abbildung B.33 Schleife

Die `for`-Schleife besteht aus Kopf und Rumpf. Der Kopf der `for`-Schleife besteht aus drei Teilen, die durch Semikola voneinander getrennt sind:

- ▶ Startwert,
- ▶ Bedingung zur Wiederholung,
- ▶ Veränderung der Schleifenvariablen.

In diesem Beispiel wird die Variable `$i` als so genannte »Schleifenvariable« verwendet, das heißt, mit Hilfe von `$i` wird die Schleife gesteuert. `$i` bekommt zunächst den Wert 1. Es wird geprüft, ob die Bedingung zur Wiederholung erfüllt ist. Ist dies der Fall, wird mit dem Anfangswert der Rumpf der Schleife durchlaufen, es ergibt sich also die Ausgabe: Zeile 1. Anschließend wird die Variable durch die Veränderung der Schleifenvariablen erhöht (auf 2).

Es wird geprüft, ob die Bedingung zur Wiederholung noch erfüllt ist. Ist dies der Fall, wird der Rumpf der Schleife mit dem Wert `$i` (Ausgabe: Zeile 2) durchlaufen usw. Nach dem fünften Durchlauf wird `$i` auf 6 erhöht. Damit trifft die Bedingung zur Wiederholung nicht mehr zu, das Programm beendet die Schleife und läuft dahinter weiter. Im vorliegenden Programm ist dann das Ende erreicht.

Anmerkung: `$i++` ist eine Kurzform der Zuweisung `$i=$i+1`. Häufig verwendet wird auch `$i--`, dies ist eine Kurzform der Zuweisung `$i=$i-1`, also eine Verminderung von `$i` um 1. ++, --

Auch bei Schleifen gilt: Falls sich die Schleife auf mehrere Anweisungen bezieht, müssen diese in geschweifte Klammern gesetzt werden. Streng genommen wäre dies also beim oben genannten Beispiel nicht notwendig gewesen, aber es schadet auch nicht.

B.5.2 Beispiele für for-Schleifen

Einige Beispiele für Schleifensteuerungen:

Kopf der for-Schleife	<code>\$i</code> bekommt nacheinander die Werte
<code>for (\$i=10; \$i<=15; \$i++)</code>	10, 11, 12, 13, 14, 15
<code>for (\$i=10; \$i<15; \$i++)</code>	10, 11, 12, 13, 14
<code>for (\$i=10; \$i>=5; \$i--)</code>	10, 9, 8, 7, 6, 5
<code>for (\$i=10; \$i>5; \$i--)</code>	10, 9, 8, 7, 6
<code>for (\$i=3; \$i<=22; \$i=\$i+3)</code>	3, 6, 9, 12, 15, 18, 21
<code>for (\$i=32; \$i>12; \$i=\$i-4)</code>	32, 28, 24, 20, 16
<code>for (\$i=12; \$i<13; \$i=\$i+0.2)</code>	12.0, 12.2, 12.4, 12.6, 12.8
<code>\$a=6, \$b=16, \$c=2;</code> <code>for (\$i=\$a; \$i<\$b; \$i=\$i+\$c)</code>	6, 8, 10, 12, 14

Man sollte immer darauf achten, dass nicht aus Versehen eine Endlosschleife erzeugt wird. Dies könnte man zum Beispiel mit dem folgenden Schleifenkopf erreichen: `for ($i=3; $i>2; $i=$i+3)`. Die Bedingung `$i>2` ist für alle Zahlen, die erzeugt werden, erfüllt. Demnach wird diese Schleife niemals beendet, und das Programm »hängt sich auf«.

Übung UB27

Schreiben Sie ein Programm (Datei `ub27.php`), in dem mit Hilfe von mehreren `for`-Schleifen die nachfolgend angegebenen Zeilen ausgegeben werden. Ein Tipp: Für die letzte Zahlenreihe wird zusätzlich eine `if`-Bedingung benötigt.



Abbildung B.34 Übung UB 27

B.5.3 Geschachtelte for-Schleifen

geschachtelte
Schleife

Schleifen können geschachtelt werden. Dabei befindet sich eine Schleife innerhalb einer anderen Schleife (Schachtelung). Dadurch wird später die Bearbeitung einer zweidimensionalen Struktur wie zum Beispiel einer Tabelle (siehe HTML) oder eines zweidimensionalen Feldes (siehe ein- und mehrdimensionale Felder) möglich. Ein Beispiel:

```
<html>
<body>
<?php
    for ($z=1; $z<=5; $z=$z+1)
    {
```

```

        for ($s=1; $s<=3; $s=$s+1)
        {
            echo "Ze$z/Sp$s ";
        }
        echo "<p>";
    }
?>
</body>
</html>

```

Listing B.24 Datei ub28.php

Die erste (äußere) Schleife wird fünfmal durchlaufen. Innerhalb dieser Schleife steht wiederum eine (innere) Schleife, die bei jedem Durchlauf der äußeren Schleife dreimal durchlaufen wird. Anschließend wird ein Umbruch erzeugt. Es gibt insgesamt 5 mal 3 = 15 Wiederholungen. Die Programmausgabe sieht wie folgt aus:

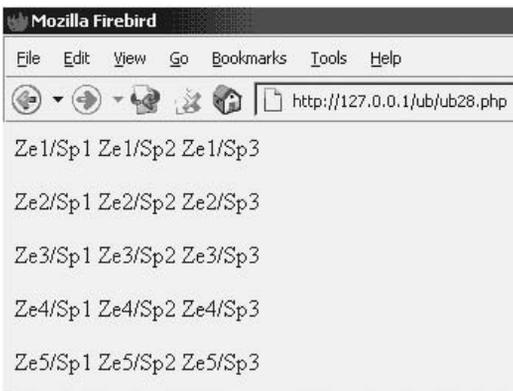


Abbildung B.35 Geschachtelte Schleife

Übung UB29

Schreiben Sie ein Programm (Datei ub29.php), in dem mit Hilfe von zwei geschachtelten `for`-Schleifen das kleine Einmaleins ausgegeben wird. Die Ausgabe soll wie folgt aussehen:

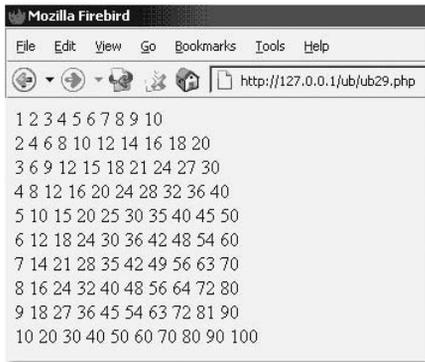


Abbildung B.36 »Kleines Einmaleins«

B.5.4 Schleifen und Tabellen

Schleife mit HTML-Tabelle

Schleifen werden häufig im Zusammenhang mit HTML-Tabellen eingesetzt. Das erweiterte Beispiel aus Datei `ub26.php` kann innerhalb einer Tabellenstruktur zum Beispiel wie folgt angegeben werden:

```
<html>
<body>
<table border>
<?php
    for ($i=8; $i<=15; $i++)
    {
        echo "<tr> <td>Zeile</td>
            <td align='right'>$i</td> </tr>";
    }
?>
</table>
</body>
</html>
```

Listing B.25 Datei `ub30.php`

Tabellenbeginn und -ende werden hier im HTML-Bereich angegeben. Die veränderlichen Bestandteile (Anzahl der Zeilen und Inhalt der zweiten Spalte) werden im PHP-Bereich angegeben. Bei jedem Durchlauf der Schleife wird eine Tabellenzeile mit jeweils zwei Zellen ausgegeben.

Hinweis: Die Ausrichtung der Zellen (`align='right'`) muss innerhalb der Zeichenkette (die zwischen doppelten Hochkommata steht) zwi-

schon einfachen Hochkommata angegeben werden, da ansonsten für PHP die Zeichenkette zu früh beendet wird.

Die Ausgabe sieht wie folgt aus:

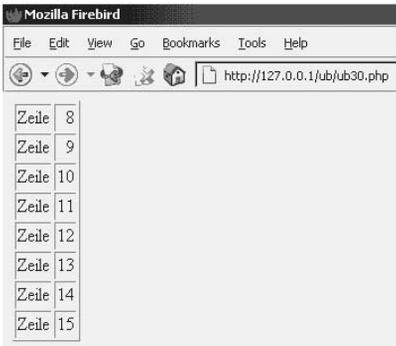


Abbildung B.37 Schleife und Tabelle

Das erweiterte Beispiel aus Datei `ub28.php` mit einer geschachtelten Schleife innerhalb einer Tabellenstruktur:

```
<html>
<body>
<table border>
<?php
    for ($z=8; $z<=15; $z=$z+1)
    {
        echo "<tr>";
        for ($s=1; $s<=5; $s=$s+1)
        {
            echo "<td align='right'>$z/$s</td>";
        }
        echo "</tr>";
    }
?>
</table>
</body>
</html>
```

Listing B.26 Datei `ub31.php`

Tabellenbeginn und -ende werden hier wiederum im HTML-Bereich angegeben. Die äußere Schleife sorgt für die Erzeugung der Tabellenzeilen, die innere Schleife für die Erzeugung und Füllung der Zellen.

Die Ausgabe sieht wie folgt aus:

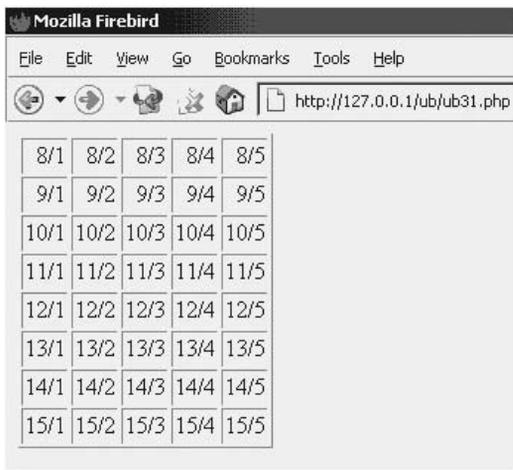


Abbildung B.38 Geschachtelte Schleife und Tabelle

Übung UB32

Erweitern Sie das Programm aus Übung UB29. Betten Sie das kleine Einmaleins in eine Tabelle ein (`ub32.php`). Die Ausgabe soll wie folgt aussehen:



Abbildung B.39 »Kleines Einmaleins« in Tabelle

B.5.5 while-Schleife

Die `while`-Schleife wird dazu benutzt, eine unbestimmte Anzahl an Wiederholungen zu erzeugen. Das Ende der Wiederholungen wird bei einem der Schleifendurchläufe erreicht, es kann nicht vorher errechnet werden. `while`-Schleifen werden häufig bei Datenbankabfragen eingesetzt (siehe Abschnitt D.3, MySQL-Datenbanken).

Im nachfolgenden Beispiel wird gewürfelt. Die gewürfelten Zahlen werden addiert. Dies wird wiederholt, solange die Summe der gewürfelten Zahlen kleiner als 30 ist.

Zum Erzeugen der »zufälligen« Würfelergebnisse wird der Zufallsgenerator von PHP verwendet. Er muss zunächst initialisiert werden, damit er »tatsächlich zufällige« Ergebnisse produziert. Innerhalb der Schleife wird jeweils ein Würfelergebnis erzeugt. Die dazu notwendigen Funktionen `srand()` und `rand()` werden in Abschnitt F.4, Mathematische Funktionen, noch näher erläutert.

Die Anzahl der Würfe ist sowohl dem Entwickler als auch dem Benutzer unbekannt, daher kann keine `for`-Schleife verwendet werden. Das Programm sieht wie folgt aus:

```
<html>
<body>
<?php
    /* Initialisierung */
    srand((double)microtime()*1000000);
    $summe = 0;
    while ($summe < 30)
    {
        $zufallszahl = rand(1,6);      // Würfel
        $summe = $summe + $zufallszahl;
        echo "Zahl $zufallszahl, Summe $summe<br>";
    }
?>
</body>
</html>
```

Listing B.27 Datei `ub33.php`

Die Bedingung zur Wiederholung muss in Klammern stehen. Bei der ersten Prüfung der Bedingung hat `$summe` noch den Wert 0, deshalb darf die Schleife durchlaufen werden. Innerhalb der Schleife wird die gewürfelte Zufallszahl zur Variablen `$summe` addiert. Die gewürfelte Zahl und die aktuelle Zwischensumme werden ausgegeben.

Es wird wiederum daraufhin überprüft, ob die Summe noch kleiner als 30 ist. Ist dies der Fall, so wird die Schleife erneut durchlaufen. Andernfalls wird mit der Anweisung hinter dem Schleifenende fortgefahren. Falls dort keine Anweisung mehr steht, ist das Programm zu Ende. Es wird also so lange (engl.: `while`) eine Zahl addiert, bis die Bedingung für die Wiederholung nicht mehr gilt.

Die Seite hat zum Beispiel folgendes Aussehen, natürlich abhängig von den zufällig ermittelten Werten:

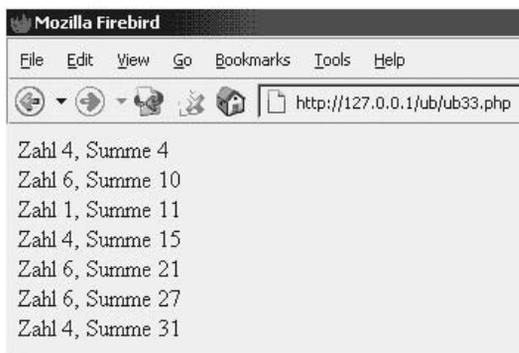


Abbildung B.40 `while`-Schleife

Übung UB34

Erstellen Sie ein kleines Computerspiel. Zwei Spieler würfeln gegeneinander (Zufallsgenerator), die Würfe jedes Spielers werden addiert. Sobald einer der beiden Spieler oder beide Spieler in einer Spielrunde die Zahl 30 erreicht oder überschritten haben, ist das Spiel zu Ende (Datei `ub34.php`). Der Name des Gewinners soll anschließend ausgegeben werden. Die Ausgabe könnte wie folgt aussehen:

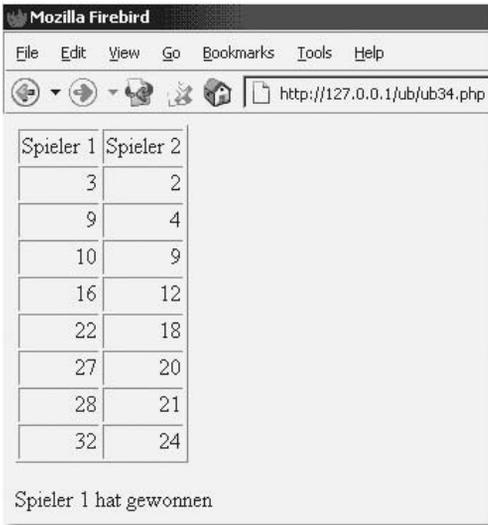


Abbildung B.41 Spiel

B.5.6 Schleifenabbruch mit break

Mit Hilfe der Anweisung `break`, die bereits aus der `switch-case`-Verzweigung bekannt ist, kann eine Schleife vorzeitig beendet werden. Damit wird eine zusätzliche Möglichkeit für eine Schleifensteuerung geschaffen, die ein Programm unter Umständen besser lesbar machen kann. `break`

Hinweis: Eine `break`-Anweisung innerhalb einer Schleife wird immer gemeinsam mit einer `if`-Bedingung auftreten, da der vorzeitige Abbruch einer Schleife nur in einem »Sonderfall« erfolgen sollte.

Im nachfolgenden Beispiel wird wiederum gewürfelt, solange die Summe kleiner als 30 ist. Es soll allerdings maximal neun Mal gewürfelt (Sonderfall) und dann abgebrochen werden.

```
<html>
<body>
<?php
    srand((double)microtime()*1000000);
    $summe = 0;
    $zaehler = 0;
    while ($summe < 30)
    {
        $zufallszahl = rand(1,6);
```

```

        $summe = $summe + $zufallszahl;
        $zaehler = $zaehler + 1;
        echo "Nr. $zaehler, Zahl $zufallszahl,";
        echo " Summe $summe<p>";
        if ($zaehler >= 9) break;           // Sonderfall
    }
?>
</body>
</html>

```

Listing B.28 Datei ub35.php

Es wird ein zusätzlicher Zähler verwendet (Variable `$zaehler`). Diese Variable wird zunächst auf 0 gesetzt. Innerhalb der Schleife wird ihr Wert immer um 1 erhöht. Sie zählt also die Anzahl der Schleifendurchläufe. Falls dabei die Zahl 9 erreicht beziehungsweise überschritten wird, bricht die Schleife unmittelbar ab. Dies geschieht auch dann, wenn die Summe noch kleiner als 30 ist.

Die Seite hat zum Beispiel folgendes Aussehen, natürlich abhängig von den zufällig ermittelten Werten:

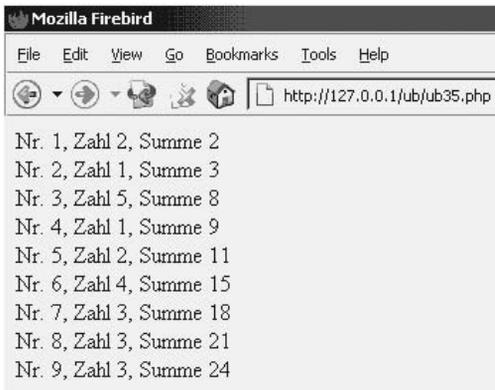


Abbildung B.42 Beispiel zu break

Hinweis: Der Vergleich `if ($zaehler == 9)` hätte auch zu einem Abbruch geführt, allerdings nur bei einer Erhöhung um 1. Falls man zum Beispiel den Zähler immer um 2 erhöhen würde, könnte der Wert 9 nicht genau erreicht werden. Die Schleife würde über die vorgesehene Abbruchstelle hinausgehen. Daher arbeitet man an diesen Stellen normalerweise mit Bereichsangaben (`>=` oder `<=`).

B.5.7 Weitere Schleifenanweisungen

Im Zusammenhang mit Schleifen existieren in der Sprache PHP noch die nachfolgenden Anweisungen. Sie sind als Alternativen zu sehen und bieten für bestimmte Fälle Vorteile.

do-while

Die `do-while`-Schleife verhält sich wie eine `while`-Schleife, zusätzlich aber gilt: Die Schleife wird mindestens einmal durchlaufen, da die Bedingung für die Wiederholung erst am Ende geprüft wird. Die Syntax lautet:

```
do
{
[Anweisungen]
}
while(Bedingung);
```

foreach

Die `foreach`-Schleife wird im Zusammenhang mit assoziativen Feldern verwendet. Sie ermöglicht die Bearbeitung aller Elemente eines solchen Feldes mit einer Schleife (siehe Abschnitt B.6, Felder). Die Syntax lautet:

```
foreach([Feld-Ausdruck])
{
[Anweisungen]
}
```

continue

Die Anweisung `continue` wird verwendet, um aufgrund einer Bedingung den Rest einer Schleife zu überspringen und unmittelbar mit dem nächsten Schleifendurchlauf fortzusetzen.

B.6 Felder

Zur Speicherung einer größeren Menge von zusammengehörigen Daten kann man entweder viele einzelne Variablen, jeweils mit einem eigenen Namen, oder ein Feld von Variablen mit einem einheitlichen Namen nutzen. Felder sind dabei zu bevorzugen, da sie eine schnellere und komfortablere Verarbeitung bieten. PHP unterstützt zwei Typen von Feldern:

- numerisch indizierte Felder ▶ numerisch indizierte Felder: Die einzelnen Variablen in einem numerisch indiziertem Feld werden über eine laufende Nummer innerhalb des Feldes angesprochen,
- assoziative Felder ▶ assoziative Felder (auch Hash-Tabelle genannt): Die einzelnen Variablen in einem assoziativen Feld werden über eine eindeutige Bezeichnung innerhalb des Feldes angesprochen.

Beide genannten Feldtypen werden in diesem Abschnitt angesprochen. Ein ausführlicher Abschnitt über Felder findet sich in Kapitel F, Weitere Themen.

Felder können eine oder mehrere Dimensionen haben.

- Feldmodell ▶ Ein eindimensionales Feld kann man sich als einen mathematischen Vektor oder einfach als eine Art Liste vorstellen. Dies könnte zum Beispiel eine Preisliste oder die Namensliste von Mitgliedern einer Gruppe sein.
- ▶ Ein zweidimensionales Feld kann man sich als eine mathematische Matrix oder einfach als eine Tabelle vorstellen. Dies könnte zum Beispiel der Inhalt einer Datenbanktabelle mit verschiedenen Feldern und Datensätzen sein. Zweidimensionale Felder gibt es in drei Varianten: rein numerisch indiziert, rein assoziativ oder gemischt (numerisch indiziert/assoziativ).
- ▶ Es können auch Felder mit mehr als zwei Dimensionen zum Einsatz kommen. Eine geeignete Modellvorstellung wird mit wachsender Dimensionszahl allerdings immer schwerer.

B.6.1 Numerisch indizierte Felder

Nehmen wir an, es wäre eine Woche lang jeden Tag an einem bestimmten Ort eine Temperatur gemessen worden. Es stehen somit sieben Temperaturwerte zur weiteren Betrachtung und Untersuchung zur Verfügung. Diese Werte werden zunächst in einem numerisch indiziertem Feld gespeichert und ausgegeben:

```
<html>
<body>
<?php
    $tp = array(17.5, 19.2, 21.8, 21.6, 17.5);
    $tp[5] = 20.2;
    $tp[6] = 16.6;
    for($i=0; $i<=6; $i = $i+1)
```

```

    {
        echo "$tp[$i] <br>";
    }
?>
</body>
</html>

```

Listing B.29 Datei ub36.php

In diesem Programm werden zwei häufig eingesetzte Techniken zur Erzeugung beziehungsweise Vergrößerung von Feldern gezeigt:

- ▶ Mit Hilfe der Funktion `array()` wird die Variable `$tp` zu einem Feld `array()` (engl.: array) mit fünf Elementen. Diese Elemente sind automatisch durchnummeriert worden, beginnend bei 0.
- ▶ Felder können auch einfach durch die Zuweisung einzelner Elemente erzeugt oder vergrößert werden. Dies ist hier mit den beiden Zuweisungen `$tp[5] = 20.2;` und `$tp[6] = 16.6;` geschehen. Dabei ist die bisherige Nummerierung zu beachten, sonst könnten vorhandene Elemente überschrieben werden.
- ▶ Ein einzelnes Feld-Element wird angesprochen, indem man nach dem Namen des Feldes in eckigen Klammern die laufende Nummer des Elementes angibt. Diese wird auch Index genannt. **Feldindex**

Insgesamt hat das Feld nun sieben Elemente und die folgende Struktur:

Name des Elementes	Nummer (= Index) des Elementes	Wert des Elementes
<code>\$tp[0]</code>	0	17.5
<code>\$tp[1]</code>	1	19.2
<code>\$tp[2]</code>	2	21.8
<code>\$tp[3]</code>	3	21.6
<code>\$tp[4]</code>	4	17.5
<code>\$tp[5]</code>	5	20.2
<code>\$tp[6]</code>	6	16.6

Diese Elemente werden anschließend mit Hilfe einer `for`-Schleife untereinander ausgegeben. Dabei nimmt die Schleifenvariable `$i` nacheinander die verwendeten Indexwerte an (0 bis 6).

Die Ausgabe sieht wie folgt aus:



Abbildung B.43 Numerisch indiziertes Feld

Übung UB37

Es sollen Vorname und Alter von sechs verschiedenen Personen in zwei Feldern gespeichert werden. Das erste Feld soll die Vornamen enthalten, das zweite Feld die zugehörigen Altersangaben. Die Elemente der beiden Felder sollen paarweise in der folgenden Form als Tabelle auf dem Bildschirm ausgegeben werden (Datei `ub37.php`):

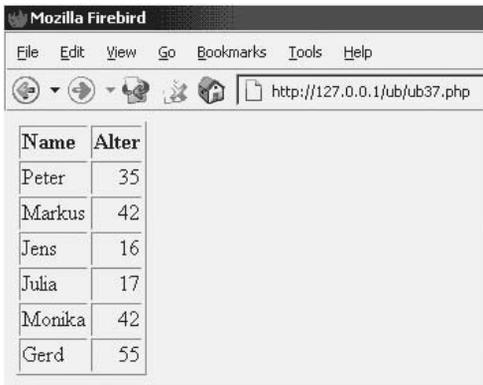


Abbildung B.44 Ergebnis Übung UB37

B.6.2 Assoziative Felder

Die Temperaturwerte aus dem vorherigen Abschnitt sollen nun in einem assoziativen Feld angeordnet werden. Die Elemente eines solchen Feldes werden nicht über eine laufende Nummer, sondern über eine Schlüsselbezeichnung (Key) identifiziert. Dadurch wird es möglich, den Feld-Elementen eindeutige Begriffe zuzuordnen und die Suche nach bestimmten Feld-Elementen zu vereinfachen.

Zunächst sollen die Werte wiederum gespeichert und ausgegeben werden:

```

<html>
<body>
<?php
    $tp = array("Montag"=>17.5,
               "Dienstag"=>19.2, "Mittwoch"=>21.8);
    $tp["Donnerstag"] = 21.6;
    $tp["Freitag"] = 17.5;
    $tp["Samstag"] = 20.2;
    $tp["Sonntag"] = 16.6;

    // Ein bestimmtes Element
    echo $tp["Montag"] . "<p>";

    // Tabellenkopf
    echo "<table border>";
    echo "<tr><td><b>Wochentag</b></td>";
    echo "<td><b>Temperatur</b></td></tr>";

    // Alle Keys und Values aus dem Feld
    foreach($tp as $name=>$wert)
    {
        echo "<tr> <td>$name</td>
            <td align='right'>$wert</td> </tr>";
    }
    echo "</table>";

    // Nur alle Values aus dem Feld, zum Summieren
    $summe = 0;
    foreach($tp as $wert)
    {
        $summe = $summe + $wert;
    }
    echo "<br>Summe: $summe";
?>
</body>
</html>

```

Listing B.30 Datei ub38.php

Die Verwendung von assoziativen Feldern erscheint zunächst etwas unübersichtlich. Nachdem man sich aber mit der Vorgehensweise vertraut gemacht hat, können assoziative Felder je nach Problemstellung einige Vorteile mit sich bringen.

Auch hier werden gleich zwei Techniken zur Erzeugung eines Feldes gezeigt:

- Key, Value
- ▶ Mit Hilfe der Funktion `array()` wird die Variable `$tp` zu einem Feld mit drei Elementen. Diese Elemente haben eindeutige Schlüsselbezeichnungen (Keys) und zugehörige Werte (Values). Diese Paare werden einander mit dem Operator `=>` zugeordnet. Der Key muss dabei zwischen doppelte Hochkommata geschrieben werden.
 - ▶ Felder können auch einfach durch die Zuweisung einzelner Elemente erzeugt oder vergrößert werden. Dies ist hier mit den Zuweisungen in der Form `$tp["Samstag"] = 20.2;` usw. geschehen.

Insgesamt hat das Feld nun sieben Elemente und die folgende Struktur:

Name des Elementes	Schlüsselbezeichnung (Key) des Elementes	Wert (Value) des Elementes
<code>\$tp["Montag"]</code>	Montag	17.5
<code>\$tp["Dienstag"]</code>	Dienstag	19.2
<code>\$tp["Mittwoch"]</code>	Mittwoch	21.8
<code>\$tp["Donnerstag"]</code>	Donnerstag	21.6
<code>\$tp["Freitag"]</code>	Freitag	17.5
<code>\$tp["Samstag"]</code>	Samstag	20.2
<code>\$tp["Sonntag"]</code>	Sonntag	16.6

Eine Möglichkeit, ein Element eines assoziativen Feldes auszugeben:

```
echo $tp["Montag"] . "<p>";
```

Hinweis: Da der Name des Keys zwischen doppelte Hochkommata geschrieben werden muss, ist die Ausgabe innerhalb einer Zeichenkette nicht möglich. Eine der folgenden Vorgehensweisen hätte also nicht zum Erfolg geführt:

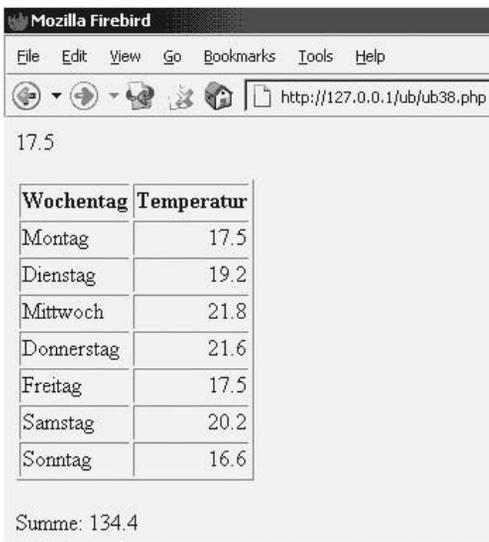
- ▶ Es werden überall doppelte Hochkommata gesetzt, dadurch wird die Zeichenkette zu früh beendet. Beispiel: `echo "$tp["Montag"]<p>";`

- ▶ Es werden statt doppelter Hochkommata bei den Keys einfache Hochkommata gesetzt. Dies ist ein Fehler bei der Benutzung des assoziativen Feldes und führt dazu, dass der Index nicht erkannt wird. Beispiel: `echo "$tp['Montag']<p>";`
- ▶ Es werden bei der echo-Anweisung einfache Hochkommata gesetzt. Dies ist erlaubt, liefert aber nur den Namen des Feld-Elementes, nicht jedoch seinen Wert. Beispiel: `echo '$tp["Montag"]<p>';`

Die `foreach`-Schleife bietet eine Möglichkeit, alle Elemente eines assoziativen Feldes auszugeben: `foreach, as`

- ▶ In der ersten Schleife sorgt die Anweisung `foreach($tp as $name=>$wert)` dafür, dass bei jedem Schleifendurchlauf jeweils ein einzelnes Key-Value-Paar in den Variablen `$name` und `$wert` bereitgestellt wird. Beide Variablen werden ausgegeben.
- ▶ In der zweiten Schleife sorgt die Anweisung `foreach($tp as $wert)` dafür, dass bei jedem Schleifendurchlauf jeweils nur der Value jedes Elementes in der Variablen `$wert` bereitgestellt wird. Dieser Wert wird zum Summieren aller Feld-Elemente genutzt.

Die Ausgabe sieht wie folgt aus:



The screenshot shows a Mozilla Firebird browser window with the address bar displaying `http://127.0.0.1/ub/ub38.php`. The page content includes the number 17.5, a table with two columns: 'Wochentag' and 'Temperatur', and a summary line 'Summe: 134.4'.

Wochentag	Temperatur
Montag	17.5
Dienstag	19.2
Mittwoch	21.8
Donnerstag	21.6
Freitag	17.5
Samstag	20.2
Sonntag	16.6

Summe: 134.4

Abbildung B.45 Assoziatives Feld

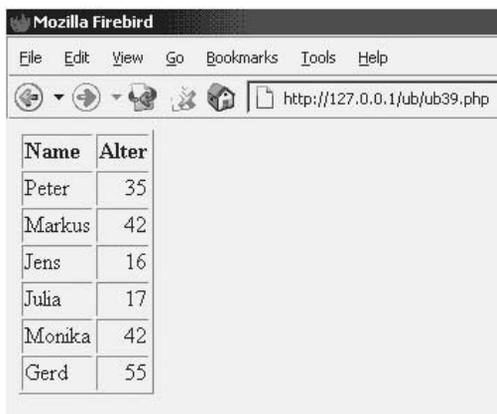
Hinweis: Falls man einem bestimmten Key bei der Erzeugung des Feldes oder später einen neuen Wert zuordnet, so wird nicht etwa ein

neues Element hinzugefügt, sondern der erste Wert wird überschrieben. Die folgende Anweisung erzeugt also nur die beiden Feld-Elemente mit den Keys Montag und Dienstag und den Values 19.2 und 21.8:

```
$tp = array("Montag"=>17.5, "Dienstag"=>19.2,  
           "Montag"=>21.8);
```

Übung UB39

Es sollen Vorname und Alter von sechs verschiedenen Personen untersucht werden. Diese sechs Angaben werden in einem assoziativen Feld gespeichert. Die Vornamen sollen die Keys, die Altersangaben die Values darstellen. Key und Value der Elemente des Feldes sollen paarweise in der folgenden Form als Tabelle auf dem Bildschirm ausgegeben werden (Datei `ub39.php`):



The screenshot shows a Mozilla Firebird browser window with the address bar displaying `http://127.0.0.1/ub/ub39.php`. The main content area displays a table with two columns: 'Name' and 'Alter'. The table contains the following data:

Name	Alter
Peter	35
Markus	42
Jens	16
Julia	17
Monika	42
Gerd	55

Abbildung B.46 Ergebnis Übung UB39

B.7 Funktionen

Es gibt in PHP zahlreiche vordefinierte Funktionen, die vom Entwickler eingesetzt werden können. Diese werden in einem eigenen Kapitel beschrieben. Darüber hinaus hat der Entwickler die Möglichkeit, eigene Funktionen zu schreiben, so genannte benutzerdefinierte Funktionen. Diese bringen folgende Vorteile:

- ▶ Gleiche oder ähnliche Vorgänge müssen nur einmal beschrieben werden und können beliebig oft ausgeführt werden.

- Programme werden modularisiert, das heißt, sie werden in kleinere Bestandteile zerlegt, die übersichtlicher sind und einfacher gewartet werden können.

Eine besondere Variante von Funktionen, die so genannten rekursiven Funktionen, werden in einem anschaulichen Beispiel im Abschnitt F.2.11, Informationen über Verzeichnisbaum, erläutert.

B.7.1 Ein erstes Beispiel

Ein Beispiel für eine einfache, benutzerdefinierte Funktion:

```
<html>
<head>
<?php
    function trennstrich()
    {
        echo "<br>";
        for ($i=1; $i<=40; $i=$i+1)
            echo "-";
        echo "<br>";
    }
?>
</head>
<body>
<?php
    trennstrich();
    echo "Dies ist ein Programm,";
    trennstrich();
    echo "in dem mehrmals";
    trennstrich();
    echo "eine Funktion verwendet wird,";
    trennstrich();
    echo "die zu Beginn definiert wurde";
    trennstrich();
?>
</body>
</html>
```

Listing B.31 Datei ub40.php

Eigene Funktionen werden mit Hilfe von `function ... () { ... }` `function ()` definiert. Der Name der Funktion folgt nach dem Schlüsselwort

`function`, in runden Klammern folgen die Parameter, falls vorhanden. Anschließend folgt in geschweiften Klammern der eigentliche Funktionsrumpf. Meist erfolgt die Definition einer Funktion im Kopf eines HTML-Dokumentes, wie hier bei der Funktion `trennstrich()`.

Aufgabe der Funktion `trennstrich()` ist die Darstellung eines Zeilenumbruchs, von 40 Bindestrichen und wiederum eines Zeilenumbruchs. Jedes Mal, wenn sie vom eigentlichen Programm im Rumpf des Dokumentes aufgerufen wird (mit `trennstrich()`), führt sie die genannte Aufgabe aus.

Die Seite hat das folgende Aussehen:



Abbildung B.47 Funktion `trennstrich()`

Übung UB41

Erstellen Sie eine Funktion `vermerk()`, die einen Entwicklervermerk erzeugt: Jedes Mal, wenn die Funktion aufgerufen wird, erscheint Ihr Name in einer Tabellenzelle mit Rahmen, wie nachfolgend dargestellt. Testen Sie Ihre Funktion mit einem geeigneten Programm, in dem die Funktion mehrmals aufgerufen wird (Datei `ub41.php`). Die Ausgabe könnte wie folgt aussehen:



Abbildung B.48 Ergebnis Übung UB41

B.7.2 Definition, Aufruf, Funktionstypen

Falls der Entwickler bestimmte nützliche Funktionen geschrieben hat, die er in mehreren Programmen verwenden möchte, so können diese Funktionen auch in externen Dateien untergebracht werden. Diese externen Dateien können mit den Anweisungen `require` beziehungsweise `include` in die jeweiligen Programme eingebunden werden.

Der Aufruf einer eigenen oder einer vordefinierten Funktion erfolgt **Aufruf**

- ▶ entweder aus dem Rumpf des Dokumentes heraus, im oben angegebenen Beispiel mit `trennstrich()`, oder
- ▶ aus anderen Funktionen heraus.

Dabei ist der Ort der Funktionsdefinition wichtig. Man kann nur Funktionen aufrufen, die dem Programm bekannt sind. Sie müssen also **Definition**

- ▶ entweder zu den vordefinierten Funktionen gehören oder
- ▶ im Dokument definiert worden sein, wie im oben angegebenen Beispiel, oder
- ▶ aus eigenen, externen Dateien stammen, die mit `require` beziehungsweise `include` bereits eingebunden worden sind. **require, include**

Man unterscheidet zwischen folgenden Funktionstypen:

- ▶ Funktionen ohne Parameter: Diese Funktionen führen bei jedem Aufruf immer genau die gleiche Aufgabe aus, wie im oben angegebenen Beispiel.
- ▶ Funktionen mit einem oder mehreren Parametern: Diese Funktionen führen bei jedem Aufruf in Abhängigkeit von den Parametern ähnliche Aufgaben aus.

- ▶ Funktionen mit Rückgabewerten: Diese Funktionen führen gleiche oder ähnliche Aufgaben aus und liefern ein Ergebnis an die aufrufende Stelle zurück.

Für den Namen einer Funktion gelten die gleichen Regeln wie für den Namen einer Variablen. Der einzige Unterschied besteht darin, dass Namen von Funktionen nicht mit dem Zeichen `$` (Dollar) beginnen dürfen. Die Regeln wurden bereits in Abschnitt B.2.1, Namen, erwähnt (siehe dort).

B.7.3 Funktionen mit einem Parameter

Parameter Eine Funktion mit einem Parameter führt bei jedem Aufruf in Abhängigkeit vom Parameterwert ähnliche Aufgaben aus. Das vorherige Beispiel wurde etwas erweitert, die Funktion erzeugt nun unterschiedlich lange Trennstriche, wie nachfolgend zu erkennen ist:

```
<html>
<head>
<?php
    function trennstrich($anzahl)
    {
        echo "<br>";
        for ($i=1; $i<=$anzahl; $i=$i+1)
            echo "-";
        echo "<br>";
    }
?>
</head>
<body>
<?php
    trennstrich(30);
    echo "In diesem Programm,";
    trennstrich(40);
    echo "sind die Trennstriche";
    $x = 20;
    trennstrich($x);
    echo "unterschiedlich lang";
    trennstrich($x * 3);
?>
```

```
</body>
</html>
```

Listing B.32 Datei ub42.php

Die Funktion `trennstrich()` wird insgesamt vier Mal aufgerufen, jedes Mal mit einem anderen Wert in den Klammern hinter dem Funktionsnamen. Dies ist der Parameter; er kann eine Zahl, eine Variable oder das Ergebnis einer Berechnung sein.

Er wird an die Funktion übergeben, dort wird dieser Wert in der Variablen `$anzahl` gespeichert. Der Wert von `$anzahl` steuert die Ausführung der `for`-Schleife mit dem Ergebnis, dass die Trennstriche unterschiedlich lang sind. Es wird also bei jedem Aufruf fast die gleiche Aktion durchgeführt, beeinflusst durch den Wert des Parameters.

Die Ausgabe sieht wie folgt aus:



Abbildung B.49 Ergebnis Funktion `trennstrich()` mit Parameter

Übung UB43

Erweitern Sie die Funktion `vermerk()` aus Übung UB41. Sie soll von verschiedenen Entwicklern genutzt werden können. Der Name des Entwicklers wird als Parameter an die Funktion übergeben. Jedes Mal, wenn die Funktion aufgerufen wird, erscheint der betreffende Name in einer Tabellenzelle mit Rahmen und fester Größe, wie nachfolgend dargestellt. Testen Sie Ihre Funktion mit einem geeigneten Programm, in dem die Funktion mehrmals mit verschiedenen Namen aufgerufen wird (Datei `ub43.php`).



Abbildung B.50 Ergebnis Übung UB43

Übung UB44

Erstellen Sie eine Funktion `quadrat()`, die das Quadrat einer Zahl berechnet und ausgibt. Die betreffende Zahl wird als Parameter an die Funktion übergeben. Testen Sie Ihre Funktion mit einem geeigneten Programm, in dem die Funktion mehrmals mit verschiedenen Zahlen aufgerufen wird (Datei `ub44.php`). Nachfolgend ein Beispiel:



Abbildung B.51 Ergebnis Übung UB44

B.7.4 Funktionen mit mehreren Parametern

mehrere
Parameter

Falls einer Funktion mehrere Parameter übergeben werden, sind Anzahl und Reihenfolge der Parameter wichtig. Der erste Wert wird an den ersten Parameter, der zweite Wert an den zweiten Parameter übergeben usw. Ein Beispiel für eine eigene Funktion mit mehreren Parametern:

```
<html>
<head>
<?php
    function flexloop($von, $bis, $schritt)
    {
        echo "<br>Es folgt eine Schleife von $von";
```

```

    echo " bis $bis mit der S.-Weite $schritt<br>";

    for ($i = $von; $i <= $bis; $i = $i + $schritt)
    {
        echo "$i ";
    }
}
?>
</head>
<body>
<?php
    echo "<p>Nummer 1";
    flexloop(5,27,3);

    echo "<p>Nummer 2";
    flexloop(-10,10,4);

    echo "<p>Nummer 3";
    $x = 100;
    $y = 200;
    $z = 10;
    flexloop($x,$y,$z);

    echo "<p>Nummer 4";
    flexloop($x,$y,($y-$x)/8);
?>
</body>
</html>

```

Listing B.33 Datei ub45.php

Beim Aufruf der Funktion `flexloop()` müssen jeweils drei Parameter übergeben werden, und zwar durch Kommata voneinander getrennt. Diese werden in der vorliegenden Reihenfolge den Variablen `$von`, `$bis` und `$schritt` zugeordnet. Diese Variablen werden zur Steuerung der `for`-Schleife in der Funktion verwendet. Es wird also bei jedem Aufruf eine ähnliche Aktion durchgeführt, beeinflusst durch den Wert der Parameter. Die Ausgabe sieht folgendermaßen aus:



Abbildung B.52 Funktion mit mehreren Parametern

Übung UB46

Schreiben Sie ein Programm (Datei `ub46.php`), in dem eine Funktion `mittel()` definiert und benutzt wird, die den arithmetischen Mittelwert von drei Zahlen berechnet und ausgibt. Die drei Zahlen werden der Funktion als Parameter übergeben. Testen Sie die Funktion mit mehreren verschiedenen Aufrufen innerhalb des Programms. Hinweis: Der arithmetische Mittelwert von drei Zahlen wird berechnet, indem man die Summe der drei Zahlen durch drei teilt. Die Ausgabe könnte wie folgt aussehen:



Abbildung B.53 Ergebnis Übung UB46

Übung UB47

Erweitern Sie die Funktion `vermerk()` aus Übung UB43. Sie soll von verschiedenen Entwicklern genutzt werden können. Vorname, Nachname und Abteilung werden als Parameter an die Funktion übergeben. Jedes Mal, wenn die Funktion aufgerufen wird, erscheint eine Ausgabezeile mit diesen Informationen und der E-Mail-Adresse. Die E-Mail-Adresse setzt sich wie folgt zusammen: `vorname.nachname@abteilung.phpdevel.de`. Testen Sie Ihre Funktion mit einem geeigneten Programm, in dem die Funktion mehrmals mit verschiedenen Informationen aufgerufen wird (Datei `ub47.php`). Eine mögliche Ausgabe:



Abbildung B.54 Ergebnis Übung UB47

B.7.5 Rückgabewert einer Funktion

Funktionen mit Rückgabewert dienen dazu, ein Ergebnis zu ermitteln und dieses an die aufrufende Stelle zurückzuliefern. Der zurückgelieferte Wert muss entweder in einer Variablen gespeichert oder direkt ausgegeben werden, anderenfalls geht er verloren. Ein Beispiel für eine Funktion mit Rückgabewert:

Rückgabewert

```
<html>
<head>
<?php
    function add($z1, $z2)
    {
        $summe = $z1 + $z2;
        return $summe;
    }
?>
</head>
```

```

<body>
<?php
    $c = add(3,4);    // aufrufende Stelle
    echo "Summe: $c<br>";

    $x = 5;
    $c= add($x,12);  // aufrufende Stelle
    echo "Summe: $c<br>";

    // aufrufende Stelle innerhalb der Ausgabe
    echo "Summe: " . add(13,2) . "<br>";

    // Ausgabe in Zeichenkette, falsch!
    echo "Summe: add(13,2)<br>";
?>
</body>
</html>

```

Listing B.34 Datei ub48.php

Die Funktion `add()` hat die beiden Parameter `$z1` und `$z2`. Innerhalb der Funktion werden diese beiden Parameter addiert und in der Variablen `$summe` gespeichert.

return Mit Hilfe der Anweisung `return` wird dieser Wert an die aufrufende Stelle zurückgeliefert und kann dort weiter verarbeitet werden. In den ersten beiden Fällen wird der Wert in der Variablen `$c` gespeichert, im dritten Fall ohne Zwischenspeicherung direkt ausgegeben.

Die Ausgabe sieht wie folgt aus:

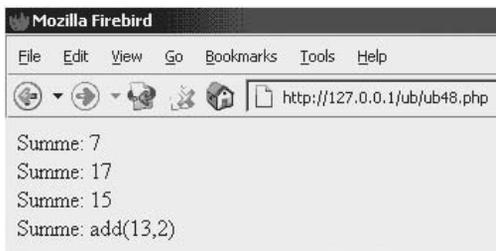


Abbildung B.55 Funktion mit Rückgabewert

Hinweis: Eine solche direkte Ausgabe eines Funktionsergebnisses darf nicht innerhalb einer Zeichenkette stehen. Die letzte Zeile der Ausgabe

zeigt, dass dann nur der Name der Funktion und ihre Parameter genannt werden, aber die Funktion nicht aufgerufen wird.

Hinweis: Mit Hilfe der Anweisung `return` kann eine Funktion auch vorzeitig verlassen werden. Dies ist unabhängig davon, ob sie einen Wert zurückliefert oder nicht.

Hinweis: Mit Hilfe der Anweisung `return` kann nicht nur eine Einzelvariable, sondern auch ein Feld aus einer Funktion zurückgeliefert werden. Ein Beispiel: Der Aufruf `$x = feldfunc()`; sorgt dafür, dass `$x` zu einem Feld mit mehreren Elementen wird. Dies setzt voraus, dass in der Funktion `feldfunc()` eine Anweisung wie zum Beispiel `return $p` existiert und `$p` ein (numerisch indiziertes oder assoziatives) Feld mit mehreren Elementen ist.

Übung UB49

Schreiben Sie ein Programm (Datei `ub49.php`), in dem eine Funktion `bigger()` definiert und aufgerufen wird. Diese Funktion ermittelt die größere von zwei übergebenen Zahlen und liefert diese Zahl zurück. Testen Sie die Funktion mit mehreren verschiedenen Aufrufen innerhalb des Programms und geben Sie das Ergebnis zur Kontrolle aus.

Ein Aufruf der Funktion könnte lauten:

```
$c = bigger(3,4);
```

Die Ausgabe des Programms wäre in diesem Falle:

```
Maximum: 4
```

B.7.6 Kopie und Referenz

Bei der Übergabe von Parametern an eine Funktion muss man sich noch die Frage stellen: Was passiert, falls ich in der Funktion einen der Parameter verändere?

PHP bietet hier mehrere Möglichkeiten an:

- ▶ Übergabe der Parameter als Kopie (`call-by-value`), eine Veränderung der Kopien hat keine Rückwirkung auf das Original: Diese Methode wird angewendet, falls man der Funktion nur Werte übergeben möchte. Sie wurde bei den bisherigen Programmen für Funktionen angewendet. `call-by-value`
- ▶ Übergabe der Parameter als Referenz auf das Original (`call-by-reference`), eine Veränderung hat Rückwirkung auf das Original: Diese `call-by-reference`

Methode wird angewendet, wenn mehr als ein Wert aus einer Funktion zurückgeliefert werden soll. Über einen Rückgabewert (siehe Kapitel B.7.5, Rückgabewert einer Funktion) könnte nur ein einziger Wert zurückgeliefert werden.

- Übergabe von Referenzen auf die Original-Parameter (ebenfalls: call-by-reference), eine Veränderung hat Rückwirkung auf das Original: Möchte man die Änderungsmöglichkeiten der zweiten Methode mit der Sicherheit der ersten Methode verbinden, so kann man diese Vorgehensweise anwenden. Dabei kann der Entwickler von Fall zu Fall entscheiden, ob er beim Aufruf einer Funktion den Wert oder eine Referenz übergibt.

Alle drei Methoden sollen zum Vergleich an einem Beispiel dargestellt werden. Der Funktion `rtauschen()` beziehungsweise `vtauschen()` werden zwei Parameter übergeben. Innerhalb der Funktionen sollen die beiden übergebenen Parameter miteinander vertauscht werden. Abhängig von den verschiedenen angewendeten Methoden wird dieses Tauschen Rückwirkungen auf die Original-Variablen im Hauptprogramm haben. Die Werte werden jeweils vor und nach dem Tauschen angezeigt.

```
<html>
<head>
<?php
    function vtauschen($a, $b)
    {
        $temp = $a;
        $a = $b;
        $b = $temp;
    }
    function rtauschen(&$a, &$b)
    {
        $temp = $a;
        $a = $b;
        $b = $temp;
    }
?>
</head>
<body>
<?php
    $x = 12;    $y = 18;
```

```

echo "Methode 1, vorher: $x, $y <br>";
vtauschen($x,$y);
echo "Methode 1, nachher: $x, $y <p>";

$x = 12;   $y = 18;
echo "Methode 2, vorher: $x, $y <br>";
rtauschen($x,$y);
echo "Methode 2, nachher: $x, $y <p>";

$x = 12;   $y = 18;
echo "Methode 3, vorher: $x, $y <br>";
vtauschen(&$x,&$y);
echo "Methode 3, nachher: $x, $y <p>";
?>
</body>
</html>

```

Listing B.35 Datei ub50.php

Methode 1: Der Wert der Variablen `$x` wird bei Aufruf der Funktion `vtauschen()` an die Variable `$a` übergeben. Der Wert der Variablen `$y` wird an die Variable `$b` übergeben. Innerhalb der Funktion `vtauschen()` werden `$a` und `$b` getauscht. Da aber nur die Kopien getauscht wurden, hat dies auf die Originale `$x` und `$y` keine Auswirkungen.

Methode 2: Den Unterschied sieht man im Funktionskopf `function rtauschen(&$a, &$b)`. Die Variable `$x` wird bei Aufruf der Funktion `rtauschen()` an eine Referenz (Zeichen `&`) übergeben, dies ist `$a`. Die Variable `$y` wird ebenfalls an eine Referenz übergeben, dies ist `$b`. Innerhalb der Funktion werden die Referenzen vertauscht. Dadurch werden auch die Originale `$x` und `$y` vertauscht.

Referenz &

Methode 3: Den Unterschied sieht man beim Aufruf der Funktion: `vtauschen(&$x, &$y)`; Beim Aufruf der Funktion `vtauschen()` wird eine Referenz auf die Variable `$x` an die Variable `$a` übergeben. Außerdem wird eine Referenz auf die Variable `$y` beim Aufruf an die Variable `$b` übergeben. Innerhalb der Funktion werden `$a` und `$b` vertauscht. Dadurch werden auch die Originale `$x` und `$y` vertauscht.

Die Ausgabe der Seite, jeweils mit den Werten vor und nach der (erfolgreichen) Vertauschung:



Abbildung B.56 Kopie und Referenz

Felder übergeben Das nachfolgende Programm zeigt, dass bei Feldern die gleichen Möglichkeiten zur Verfügung stehen. Wird also nur das Original des Feldes an eine Kopie übergeben (Methode 1), so wird durch eine Veränderung der Kopie des Feldes das Original-Feld nicht verändert. Bei einer Übergabe per Referenz (Methode 2 und 3) zeigt sich das gleiche Verhalten wie oben beschrieben.

```

<html>
<head>
<?php
    function vtauschen($f)
    {
        $temp = $f[0];
        $f[0] = $f[1];
        $f[1] = $temp;
    }
    function rtauschen(&$f)
    {
        $temp = $f[0];
        $f[0] = $f[1];
        $f[1] = $temp;
    }
?>
</head>
<body>
<?php
    $f[0] = 12;    $f[1] = 18;
    echo "Methode 1, vorher: $f[0], $f[1] <br>";

```

```

vtauschen($f);
echo "Methode 1, nachher: $f[0], $f[1] <p>";

$f[0] = 12;   $f[1] = 18;
echo "Methode 2, vorher: $f[0], $f[1] <br>";
rtauschen($f);
echo "Methode 2, nachher: $f[0], $f[1] <p>";

$f[0] = 12;   $f[1] = 18;
echo "Methode 3, vorher: $f[0], $f[1] <br>";
vtauschen(&$f);
echo "Methode 3, nachher: $f[0], $f[1] <p>";
?>
</body>
</html>

```

Listing B.36 Datei ub51.php

Übung UB52

Schreiben sie ein PHP-Programm (Datei ub52.php) mit einer Funktion `rechne()`. Dieser Funktion werden zwei Zahlen übergeben. Sie soll zwei Ergebnisse über die Parameterliste zurückliefern, zum einen die Summe der beiden übergebenen Zahlen, zum anderen das Produkt der beiden übergebenen Zahlen.

Alle beteiligten Zahlen sollen im Hauptteil des Programms, also außerhalb der Funktion, ausgegeben werden. Verwenden Sie zur Übergabe die dritte Methode (Übergabe von Verweisen auf die Original-Parameter).

Nach einem Funktionsaufruf mit den Parametern 5 und 7 und der anschließenden Ausgabe erscheint Folgendes:



Abbildung B.57 Ergebnis Übung UB52

B.7.7 Gültigkeitsbereich von Variablen

Variablen werden auch nach ihrem Gültigkeitsbereich unterschieden. Dies ist der Bereich, in dem die betreffende Variable mit ihrem Wert bekannt ist. Es gibt

- lokal ▶ lokale Variablen: Diese werden innerhalb einer Funktion definiert und stehen nur innerhalb dieser Funktion zur Verfügung,
- global ▶ globale Variablen: Diese werden außerhalb von Funktionen definiert und stehen nur außerhalb derselben zur Verfügung. Dies ist ein Unterschied zu vielen anderen Programmiersprachen,
- superglobal ▶ superglobale Variablen: Bei diesen handelt es sich um PHP-Systemvariablen. Sie stehen sowohl innerhalb als auch außerhalb von Funktionen zur Verfügung. Zu diesen zählt das assoziative Feld `$_POST`, das die Namen und Werte von Formularfeldern zur Verfügung stellt.

Einige Regeln im Zusammenhang mit dem Gültigkeitsbereich von Variablen:

- ▶ Die Benutzung lokaler Variablen bietet den Vorteil, dass Variablen nicht so leicht aus Versehen an weit voneinander entfernten Stellen verändert werden können.
- ▶ Ein Parameter, der als Kopie an eine Funktion übergeben wird, ist dort lokal.
- ▶ Lokale Variablen gleichen Namens in unterschiedlichen Funktionen oder globale Variablen gleichen Namens haben nichts miteinander zu tun.
- ▶ Falls man eine globale Variable innerhalb einer Funktion benutzen möchte, so muss sie dort entweder mit dem Schlüsselwort `global` bekannt gemacht oder als Parameter übergeben werden.

Hinweis: Die Variablen der Funktionen eines Programms sollten immer »so lokal wie möglich« sein:

- ▶ Zum einen wird die Modularisierung des Programms verbessert, das heißt die Zerlegung eines Programms in übersichtliche Programmteile mit klar definierten Schnittstellen zwischen den Teilen.
- ▶ Zum anderen wird die Wiederverwendbarkeit der Funktionen für andere Programme erleichtert.

Schlüsselwort `global` Ein Beispiel mit lokalen und globalen Variablen und dem Schlüsselwort `global`:

```

<html>
<head>
<?php
    function summiere()
    {
        echo "Variable z: $z<p>";
        global $x;
        $y = 35;
        $z = $x + $y;
        echo "Variable z: $z<p>";
    }
?>
</head>
<body>
<?php
    $x = 6;
    $y = 52;
    $z = $x + $y;
    summiere();
    echo "Variable z: $z<p>";
?>
</body>
</html>

```

Listing B.37 Datei ub53.php

In diesem Programm existieren insgesamt fünf unterschiedliche Variablen:

- ▶ Die beiden Variablen `$y` und `$z` in der Funktion `summiere()` sind nur dort lokal bekannt.
- ▶ Zum Zeitpunkt des ersten Ausgabebefehles in der Funktion existiert `$z` noch nicht. Daher kann für `$z` kein Wert ausgegeben werden.
- ▶ Anschließend bekommen `$y` und `$z` innerhalb der Funktionen einen Wert, `$z` kann nun ausgegeben werden.
- ▶ Nach Verlassen der Funktion `summiere()` sind beide Werte nicht mehr verfügbar.
- ▶ Im Hauptprogramm gibt es insgesamt drei Variablen: `$x`, `$y` und `$z`. Das Schlüsselwort `global` sorgt dafür, dass `$x` auch in der Funktion `summiere()` mit seinem Wert bekannt ist.

- `$y` und `$z` sind nur außerhalb von Funktionen bekannt. Sie haben hier auch andere Werte als zum Beispiel in der Funktion `summiere()`.

Die Ausgabe des Programms sieht wie folgt aus:



Abbildung B.58 Gültigkeitsbereich von Variablen

Es folgt ein Beispiel zur Gegenüberstellung von globalen und superglobalen Variablen aus einem Formular. Zunächst der Programmcode des Formulars:

```
<html>
<body>
Bitte tragen Sie Ihren Vornamen und Ihren Nachnamen ein.<br>
Senden Sie anschließend das Formular ab.<p>
<form action = "ub54.php" method = "post">
    <input name = "vor"> Vorname<p>
    <input name = "nach"> Nachname<p>
    <input type = "submit">
    <input type = "reset">
</form>
</body>
</html>
```

Listing B.38 Datei ub54.htm

Der PHP-Code des Auswertungsprogramms, das beide Auswertungsmethoden nutzt:

```
<html>
<body>
<?php
    function ausgabe()
    {
```

```

global $vor;
echo "Guten Tag, $vor $nach<br>";
echo "Guten Tag, " . $_POST["vor"] . " " .
    $_POST["nach"] . "<br>";
}

echo "Guten Tag, $vor $nach<br>";
echo "Guten Tag, " . $_POST["vor"] . " " .
    $_POST["nach"] . "<br>";
ausgabe();
?>
</body>
</html>

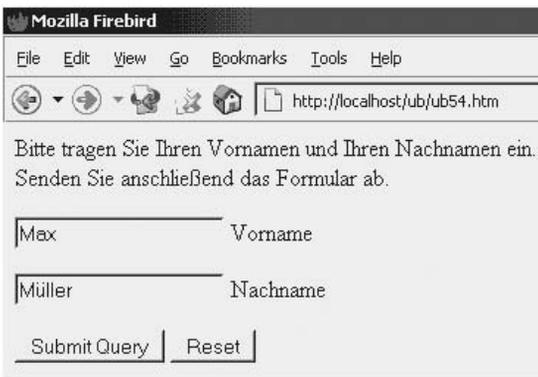
```

Listing B.39 Datei ub54.php

Die Variablen `$vor` und `$nach` sind global, daher im Hauptprogramm bekannt, und können ausgegeben werden. Innerhalb der Funktion `ausgabe()` sind sie nur bekannt, falls sie dort mit dem Schlüsselwort `global` bekannt gemacht werden. Da `$nach` nicht bekannt gemacht wurde, erfolgt eine Meldung statt einer Ausgabe dieser Variablen.

Die Elemente `vor` und `nach` des superglobalen Feldes `$_POST` sind im Hauptprogramm und in der Funktion `ausgabe()` bekannt und können an beiden Stellen ausgegeben werden.

Nach folgender Eingabe:



The screenshot shows a Mozilla Firebird browser window with the address bar displaying `http://localhost/ub/ub54.htm`. The page content includes the instruction: "Bitte tragen Sie Ihren Vornamen und Ihren Nachnamen ein. Senden Sie anschließend das Formular ab." Below this, there are two text input fields: the first contains "Max" and is labeled "Vorname", and the second contains "Müller" and is labeled "Nachname". At the bottom of the form, there are two buttons: "Submit Query" and "Reset".

Abbildung B.59 Eingabeformular

sieht die Ausgabe wie folgt aus:



Abbildung B.60 Globale und superglobale Variablen

B.7.8 Variable Parameterlisten

Der Einsatz von Funktionen mit variablen Parameterlisten erhöht die Flexibilität von Funktionen, allerdings auch den Programmieraufwand.

variable Parameter-Anzahl Bisher musste die Anzahl der Parameter bei einem Funktionsaufruf genau der Anzahl der Parameter entsprechen, die bei der Definition der Funktion vorgegeben wurden. Mit Hilfe der folgenden Funktionen ist dies nicht mehr zwingend notwendig:

- func_num_args()** ▶ Die Funktion `func_num_args()` liefert die Anzahl der übergebenen Parameter.
- func_get_arg()** ▶ Die Funktion `func_get_arg()` liefert einen bestimmten Parameter aus der Parameterliste.
- func_get_args()** ▶ Die Funktion `func_get_args()` (mit `s` am Ende) liefert ein numerisch indiziertes Feld mit allen übergebenen Parametern.

Das nachfolgende Programm verdeutlicht den Einsatz von `func_num_args()` und `func_get_arg()`.

```
<html>
<body>
<?php
    function addiere()
    {
        $anz = func_num_args();
        echo "Anzahl der Werte: $anz<br>";
        $sum = 0;
        for($i=0; $i<$anz; $i++)
        {
            $sum = $sum + func_get_arg($i);
        }
        echo "Summe der Werte: $sum<p>";
    }
}
```

```

    }
    addiere(2,3,6);
    addiere(13,26);
    addiere(65,-3,88,31,12.5,7);
?>
</body>
</html>

```

Listing B.40 Datei ub55.php

Die Funktion `addiere()` wird insgesamt dreimal aufgerufen, jedes Mal mit einer anderen Anzahl an Parametern. Mit Hilfe von `func_num_args()` wird diese Anzahl ermittelt. Sie wird zur Steuerung einer `for`-Schleife verwendet. Innerhalb der `for`-Schleife werden alle gelieferten Parameter mit Hilfe von `func_get_arg()` ermittelt und anschließend addiert. Nach Beendigung der Schleife wird die Summe der Werte ausgegeben, siehe Darstellung:



Abbildung B.61 Variable Parameterlisten mit `func_get_arg()`

Eine alternative Lösung mit der Funktion `func_get_args()` bietet das folgende Programm:

```

<html>
<body>
<?php
    function addiere()
    {
        $param = func_get_args();
        $anz = func_num_args();
        echo "Anzahl der Werte: $anz<br>";
        $sum = 0;

```

```

        for($i=0; $i<$anz; $i++)
        {
            $sum = $sum + $param[$i];
        }
        echo "Summe der Werte: $sum<p>";
    }
    addiere(2,3,6);
    addiere(13,26);
    addiere(65,-3,88,31,12.5,7);
?>
</body>
</html>

```

Listing B.41 Datei ub56.php

Mit Hilfe der Anweisung `$param = func_get_args();` werden alle Parameter im Feld `$param` gespeichert. Die Funktion `func_num_args()` ermittelt wiederum die Anzahl der Parameter. Innerhalb der `for`-Schleife werden alle gelieferten Parameter aus dem Feld `$param` abgerufen und anschließend addiert.

Eine ähnliche Möglichkeit wird durch Parameter mit Voreinstellung (Default-Werte) geboten. Dazu Näheres in Abschnitt E.6, Optionale Parameter.

B.7.9 include-Anweisung

externe
Funktions-
bibliotheken

Benutzerdefinierte Funktionen, die von mehreren Programmen benutzt werden sollen, können in externe Dateien ausgelagert werden. Mit Hilfe der `include`-Anweisung wird der Inhalt dieser Dateien in das Programm eingebunden, welches sie benötigt. Dabei ist zu beachten, dass der Programmcode in den externen Dateien in gültige PHP-Markierungen eingeschlossen sein muss.

`.inc.pcp` Hinweis: Es ist zu empfehlen, einer solchen Datei die Endung `.inc.php` zu geben. Zum einen ist sie damit als eine Datei erkennbar, die externe Funktionen beinhaltet. Zum anderen wird sie besser vor einem unberechtigten Aufruf geschützt:

- ▶ Abhängig von den Einstellungen des Webservers werden Dateien mit bestimmten Endungen einfach auf dem Bildschirm ausgegeben, so dass der Quellcode eingesehen werden kann.

- Dateien mit der Endung PHP werden vom Webserver als PHP-Code angesehen, intern gelesen und ausgeführt, so dass das Problem nicht entsteht.

Im nachfolgenden Beispiel wird zunächst innerhalb der Datei `ub57math.inc.php` eine Funktion `maxi()` definiert. Diese ermittelt aus den beiden übergebenen Parametern das Maximum, speichert ihn in die Variable `$erg` und liefert diesen Wert mit Hilfe der `return`-Anweisung zurück. Die `return`-Anweisung steht im vorliegenden Fall innerhalb des `if`-Blocks beziehungsweise innerhalb des `else`-Blocks.

```
<?php
function maxi($x, $y)
{
    if ($x > $y)
    {
        $erg = $x;
        return $erg;
    }
    else
    {
        $erg = $y;
        return $erg;
    }
}
?>
```

Listing B.42 Datei `ub57math.inc.php`

Die Funktion wird vom nachfolgenden Programm aufgerufen. Dort wird zunächst die Datei `ub57math.inc.php` mit Hilfe der `include`-Anweisung eingebunden. Damit sind alle Funktionen aus der Datei `ub57math.inc.php` im aktuellen Programm bekannt und können verwendet werden.

```
<html>
<body>
<?php
    include "ub57math.inc.php";
    $a = 2;
    $b = 6;
    $c = maxi($a, $b);
    echo "Das Maximum von $a und $b ist $c";
```

```
?>
</body>
</html>
```

Listing B.43 Datei ub57.php

Die Ausgabe des Programms:

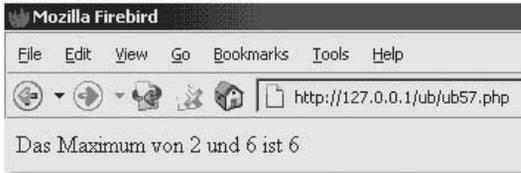


Abbildung B.62 Nutzung einer include-Datei

Übung UB58

Erstellen Sie eine kleine Funktionsbibliothek mit zwei Funktionen (Datei `ub58stat.inc.php`). Beide Funktionen sollen mit variablen Parameterlisten arbeiten.

- ▶ Die erste Funktion mit dem Namen `mittelwert()` soll den arithmetischen Mittelwert einer beliebigen Menge von Zahlen berechnen und per Rückgabewert zurückliefern können. Es muss also die Summe dieser Zahlen durch die Anzahl geteilt werden.
- ▶ Die zweite Funktion mit dem Namen `maximum()` soll die größte Zahl aus einer beliebigen Menge von Zahlen berechnen und per Rückgabewert zurückliefern können. Dazu ist folgende Vorgehensweise notwendig: Zunächst wird die erste übergebene Zahl einer lokalen Variablen (zum Beispiel `$mx`) der Funktion zugewiesen. Anschließend werden alle anderen übergebenen Zahlen mit `$mx` verglichen. Sollte eine der Zahlen größer als `$mx` sein, so hat man ein neues Maximum gefunden und dieser Wert wird `$mx` zugewiesen. Am Ende der Funktion wird `$mx` zurückgeliefert.

Testen Sie Ihre Bibliothek durch einige Aufrufe der beiden Funktionen mit unterschiedlichen Mengen an Zahlen (Datei `ub58.php`). Diese Bibliothek können Sie später erweitern und auch für andere Programme nutzen.

B.8 Beispiele

In diesem Abschnitt finden sich einige umfangreichere Beispiele, in denen Sie Ihre Kenntnisse aus dem Programmierkurs anwenden können. Sie beinhalten keine neuen Programmierelemente, sondern dienen zur Darstellung des Zusammenspiels der verschiedenen Elemente.

Zur übersichtlichen und einheitlichen Darstellung von Zahlen (zum Beispiel in einigen Tabellen dieses Abschnitts) wird allerdings zunächst die Formatierung von Zahlen eingeführt.

B.8.1 Formatierung von Zahlen

Die formatierte Ausgabe von Zahlen wird mit Hilfe der Funktion `number_format()` durchgeführt. Ein Beispiel:

```
<html>
<body>
<?php
    echo "<b>Zahlen-Formatierung:</b><br>";
    $d = 12.3 * 3098.55397 * 445.2;
    echo "Variable d: $d<br>";
    echo "Mit Tausender-Teilung (englisch),<br> ohne
        Dezimalstellen: " . number_format($d) . "<br>";
    echo "Mit Tausender-Teilung, <br> auf drei
        Dezimalstellen gerundet (englisch): "
        . number_format($d,3) .
        "<br>";
    echo "Mit Tausender-Teilung,<br> auf drei
        Dezimalstellen gerundet (deutsch): "
        . number_format($d,3,".",",") . "<p>";
?>
</body>
</html>
```

Listing B.44 Datei ub59.php

Die Funktion `number_format()` kann mit einem, zwei oder vier Parametern aufgerufen werden:

- Falls sie mit einem Parameter aufgerufen wird, wird die Zahl mit Kommata als Tausendertrennzeichen ausgegeben, und zwar ohne Nachkommastellen.

- ▶ Falls sie mit zwei Parametern aufgerufen wird, wird die Zahl mit Kommata als Tausender-Trennzeichen ausgegeben, und zwar mit der Anzahl an Nachkommastellen, die im zweiten Parameter angegeben ist.
- ▶ Falls sie mit vier Parametern aufgerufen wird, wird die Zahl mit dem vierten Parameter als Tausender-Trennzeichen, der gewünschten Anzahl an Nachkommastellen und dem dritten Parameter als Dezimaltrennung ausgegeben.

Die Bildschirmausgabe hat folgendes Aussehen:



Abbildung B.63 Formatierung von Zahlen

B.8.2 Geldanlage

Der Benutzer besucht die Website einer Bank, die verschiedene Möglichkeiten zur Geldanlage bietet. Eine dieser Möglichkeiten ist die Anlage eines bestimmten Betrages über eine festgelegte Laufzeit. Je länger das Geld angelegt wird, desto höher ist der Zinssatz. Der Benutzer gibt den angelegten Betrag und die Laufzeit ein und bekommt als Antwort eine Tabelle, in der die Entwicklung seiner Geldanlage von Jahr zu Jahr dargestellt wird.

Der Zinssatz in Abhängigkeit von der Laufzeit:

<= 3 Jahre	3 %
<= 5 Jahre	4 %
<=10 Jahre	5 %
>10 Jahre	6 %

Das Eingabeformular:

```

<html>
<body>
<h2>Geldanlage</h2>
Geben Sie bitte die folgenden Werte ein<p>
<form action="ub60.php" method="post">
<input name="grundbetrag"> Grundbetrag (in Euro)<p>
<input name="laufzeit"> Laufzeit (in Jahren)<p>
<input type="submit"><p>
<input type="reset">
</form>
</body>
</html>

```

Listing B.45 Datei ub60.htm

Das Formular sieht wie folgt aus (mit Beispieldaten):



Abbildung B.64 Eingabeformular Geldanlage

Im PHP-Auswertungsprogramm wird zunächst mit einer mehrfachen Verzweigung aus der Laufzeit der Zinssatz bestimmt. Anschließend wird eine Schleife durchlaufen, pro Jahr der Geldanlage ein Durchlauf. Bei jedem Durchlauf wird der bis dahin entstandene Gesamtbetrag berechnet, formatiert und ausgegeben. Das Programm:

```

<html>
<body>

```

```

<h2>Geldanlage</h2>

<table border>
<tr>
<td align="right"><b>nach Jahr</b></td>
<td align="right"><b>Betrag</b></td>
</tr>

<?php
/* Zinssatz in Abhängigkeit der Laufzeit */
if ($laufzeit <= 3)
    $zinssatz = 3;
else if ($laufzeit <= 5)
    $zinssatz = 4;
else if ($laufzeit <= 10)
    $zinssatz = 5;
else
    $zinssatz = 6;

/* Anlageberechnung und Ausgabe */
$betrag = $grundbetrag;
for($i=1; $i<=$laufzeit; $i=$i+1)
{
    echo "<tr>";
    echo "<td align='right'>$i</td>";
    $betrag = $betrag + $betrag * $zinssatz / 100;
    $ausgabe = number_format($betrag,2,"",".");
    echo "<td align='right'>$ausgabe Euro</td>";
    echo "</tr>";
}
?>

</table>
</body>
</html>

```

Listing B.46 Datei ub60.php

Die Ausgabe des oben angegebenen Beispiels sieht wie folgt aus:



The screenshot shows a Mozilla Firebird browser window with the address bar displaying 'http://127.0.0.1/ub/ub60.php'. The main content area displays a table titled 'Geldanlage' with the following data:

nach Jahr	Betrag
1	6.300,00 Euro
2	6.615,00 Euro
3	6.945,75 Euro
4	7.293,04 Euro
5	7.657,69 Euro
6	8.040,57 Euro
7	8.442,60 Euro

Abbildung B.65 Ausgabe Geldanlage

B.8.3 Steuertabelle

Es soll eine (stark vereinfachte) Berechnung und Ausgabe von Steuersätzen, Steuerbeträgen und Netto-Einkommen vorgenommen werden. Der Steuersatz wird aus dem Brutto-Einkommen nach folgender Tabelle berechnet:

Brutto-Einkommen	Steuersatz
<= 12000	12 %
<= 20000	15 %
<= 30000	20 %
> 30000	25 %

Der Benutzer hat die Möglichkeit zur Eingabe der folgenden Daten:

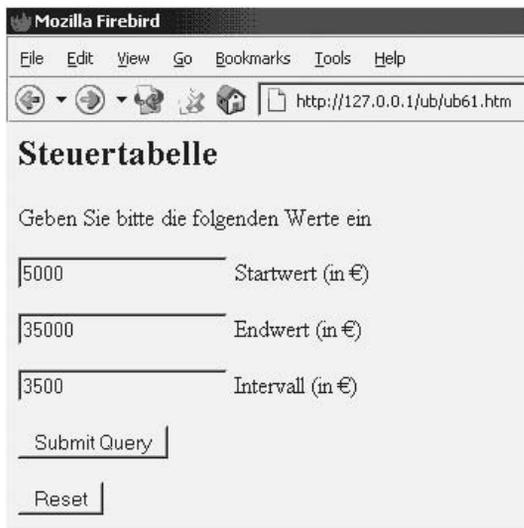
- ▶ Startwert (erster Wert, für den die genannten Beträge berechnet werden),
- ▶ Endwert (letzter Wert, für den die genannten Beträge berechnet werden),
- ▶ Intervall (Abstand der einzelnen Werte voneinander).

Das Eingabeformular:

```
<html>
<body>
<h2>Steuertabelle</h2>
Geben Sie bitte die folgenden Werte ein<p>
<form action="ub61.php" method="post">
<input name="start"> Startwert (in &euro;)<p>
<input name="ende"> Endwert (in &euro;)<p>
<input name="intervall"> Intervall (in &euro;)<p>
<input type="submit"><p>
<input type="reset">
</form>
</body>
</html>
```

Listing B.47 Datei ub61.htm

Das Euro-Zeichen wird mit der HTML-Entity `€` erzeugt. Das Formular sieht wie folgt aus:



The screenshot shows a Mozilla Firebird browser window with the address bar displaying `http://127.0.0.1/ub/ub61.htm`. The page content includes a heading **Steuertabelle**, a prompt "Geben Sie bitte die folgenden Werte ein", and three input fields: "Startwert (in €)" with value 5000, "Endwert (in €)" with value 35000, and "Intervall (in €)" with value 3500. Below the fields are "Submit Query" and "Reset" buttons.

Abbildung B.66 Eingabeformular Steuertabelle

Im PHP-Auswertungsprogramm wird eine Schleife durchlaufen, pro Brutto-Einkommen ein Durchlauf. Innerhalb der Schleife wird zunächst mit einer mehrfachen Verzweigung aus dem Brutto-Einkommen der Steuersatz bestimmt. Abhängig vom Steuersatz werden Steuer-

betrag und Netto-Einkommen berechnet. Alle vier Informationen werden formatiert und ausgegeben. Die Ausgabe bietet eine Tabelle mit vier Spalten:

- ▶ Brutto-Einkommen in Euro,
- ▶ Steuersatz in Prozent,
- ▶ Steuerbetrag in Euro,
- ▶ Netto-Einkommen in Euro.

Das Programm:

```
<html>
<body>
<h2>Steuertabelle</h2>

<table border>
<tr>
<td align="center"><b>Gehalt</b></td>
<td align="center"><b>Steuersatz</b></td>
<td align="center"><b>Steuerbetrag</b></td>
<td align="center"><b>Netto</b></td>
</tr>

<?php
for($brutto = $start; $brutto <= $ende;
    $brutto = $brutto + $intervall)
{
    /* Berechnung des Steuersatzes */
    if($brutto <= 12000)
        $satz = 12;
    else if($brutto <= 20000)
        $satz = 15;
    else if($brutto <= 30000)
        $satz = 20;
    else
        $satz = 25;

    $steuerbetrag = $brutto * $satz / 100;
    $netto = $brutto - $steuerbetrag;
    echo "<tr>";
    echo "<td align='right'" .
```

```

        number_format($brutto,2,"",".") .
        " &euro;</td>";
echo "<td align='right'>" .
        number_format($satz,1,"",".") . " %</td>";
echo "<td align='right'>" .
        number_format($steuerbetrag,2,"",".") .
        " &euro;</td>";
echo "<td align='right'>" .
        number_format($netto,2,"",".") .
        " &euro;</td>";
echo "</tr>";
}
?>

</table>
</body>
</html>

```

Listing B.48 Datei ub61.php

Die Ausgabe des oben angegebenen Beispiels:



The screenshot shows a Mozilla Firebird browser window with the address bar displaying 'http://127.0.0.1/ub/ub61.php'. The main content area displays a table titled 'Steuertabelle' with the following data:

Gehalt	Steuersatz	Steuerbetrag	Netto
5.000,00 €	12,0 %	600,00 €	4.400,00 €
8.500,00 €	12,0 %	1.020,00 €	7.480,00 €
12.000,00 €	12,0 %	1.440,00 €	10.560,00 €
15.500,00 €	15,0 %	2.325,00 €	13.175,00 €
19.000,00 €	15,0 %	2.850,00 €	16.150,00 €
22.500,00 €	20,0 %	4.500,00 €	18.000,00 €
26.000,00 €	20,0 %	5.200,00 €	20.800,00 €
29.500,00 €	20,0 %	5.900,00 €	23.600,00 €
33.000,00 €	25,0 %	8.250,00 €	24.750,00 €

Abbildung B.67 Ausgabe Steuertabelle

B.8.4 Bestimmung des Ostersonntags

Ostersonntag

In diesem Abschnitt soll eine Funktion `ostersonntag()` zur Bestimmung des Termins des Ostersonntags in einem vorgegebenen Jahr entwickelt werden. Auf Basis des Ostersonntags können alle beweglichen Feiertage eines Bundeslandes berechnet werden. Eine Liste der (beweglichen und festen) Feiertage wird häufig im Zusammenhang mit Terminplanungsprogrammen benötigt (siehe Beispiel in Abschnitt F.4, Datum und Zeit).

Die Funktion `ostersonntag()` soll in der Funktionsbibliothek `ub62datum.inc.php` bereitgestellt werden. Sie soll mit Hilfe eines Formulars (Datei `ub62.htm`) und eines PHP-Programms (Datei `ub62.php`) getestet werden. Im Formular werden vom Benutzer in zwei Eingabefeldern zwei Jahreszahlen angegeben. Das Programm liefert eine Tabelle, in der zu jedem Jahr im angegebenen Jahresbereich der jeweilige Termin des Ostersonntags ausgegeben wird.

Falls der Benutzer zum Beispiel die folgende Eingabe vornimmt:

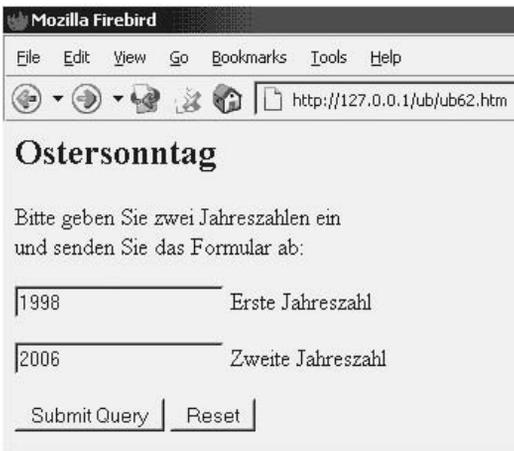


Abbildung B.68 Eingabe Jahresbereich

wird die folgende Tabelle geliefert:



The screenshot shows a Mozilla Firebird browser window with the address bar containing `http://127.0.0.1/ub/ub62.php`. The page title is "Ostersonntag". Below the title is a table with two columns: "Jahr" and "Datum".

Jahr	Datum
1998	12.04.1998
1999	04.04.1999
2000	23.04.2000
2001	15.04.2001
2002	31.03.2002
2003	20.04.2003
2004	11.04.2004
2005	27.03.2005
2006	16.04.2006

Abbildung B.69 Ausgabe der Ostersonntage im Bereich

Zur Bestimmung des Ostersonntags:

Ostern ist stets am ersten Sonntag nach dem ersten Vollmond des Frühlings. So hat es das erste Kirchenkonzil im Jahre 325 festgelegt, und dies gilt bis heute. Im Jahre 1800 entwickelte der große deutsche Mathematiker Carl Friedrich Gauß (1777 bis 1855) eine Formel zur Berechnung des Ostersonntags. Sie ist so genau, dass erst im Jahre 8202 ein Fehler auftritt.

Die Formel des Mathematikers: Ostern fällt im Jahre J auf den $(e+D+1)$ ten Tag nach dem 21. März, wobei gilt:

- ▶ $e = (2 * (J \bmod 4) + 4 * (J \bmod 7) + 6 * D + (6 + J/100 - J/400 - 2) \bmod 7) \bmod 7$.
- ▶ Falls $d = 29$, dann ist $D = 28$.
- ▶ Falls $d = 28$ und $J \bmod 17 \geq 11$, dann ist $D = 27$.
- ▶ Falls d weder 28 noch 29: dann ist $D = d$.
- ▶ $d = ((15 + J/100 - J/400 - (8 * J/100 + 13) / 25) \bmod 30 + 19 * (J \bmod 19)) \bmod 30$.

Zur Umsetzung in ein Programm muss man wissen:

- ▶ `mod` entspricht dem Modulo-Operator aus PHP. Dies ist also der Rest einer Division.
- ▶ Alle vorkommenden Divisionen (zum Beispiel $J/100$) sind Ganzzahl-divisionen, die Stellen hinter dem Komma werden abgeschnitten. Zum Abschneiden kann man die mathematische Funktion `floor()` benutzen. Der Ausdruck `1952/100` ergibt den Wert `19.52` (mit Nachkommastellen). Der Ausdruck `floor(1952/100)` ergibt den Wert `19` (ohne Nachkommastellen, also Ganzzahldivision).

Die Funktion `ostersonntag()` in der Bibliothek ergibt sich wie folgt:

```
<?php
function ostersonntag($j, $t, $m)
{
    // Berechnung von klein d
    $d = ((15 + floor($j/100) - floor($j/400)
        - floor((8 * floor($j/100) + 13) / 25)) % 30
        + 19 * ($j % 19)) % 30;

    // Berechnung von groß D
    if ($d==29)
        $D = 28;
    else if ($d == 28 && $j%17 >= 11)
        $D = 27;
    else
        $D = $d;

    // Berechnung von klein e
    $e = (2 * ($j%4) + 4 * ($j%7) + 6 * $D
        + (6+floor($j/100)-floor($j/400) - 2) % 7) % 7;

    // Berechnung von Tag und Monat
    // Rückgabe der Werte per Referenz
    $m = "03";
    $t = 21 + $e + $D + 1;
    if ($t > 31)
    {
        $m = "04";
        $t = $t - 31;
    }
}
```

```

        if($t < 10)
            $t = "0" . $t;
    }
?>

```

Listing B.49 Datei ub62datum.inc.php

Das Jahr wird über den Parameter `$j` an die Funktion geliefert. `$t` und `$m` sind zwei Referenzen für die beiden Variablen für Tag und Monat. Diese beiden Werte stehen nach Aufruf der Funktion an der Aufrufstelle zur Verfügung. Innerhalb der Funktion wird das Ergebnis in einzelnen Schritten bestimmt:

- ▶ Der Wert von `$d` wird gemäß der oben angegebenen Formel errechnet.
- ▶ Der Wert von `$D` ergibt sich mit Hilfe einer mehrfachen Verzweigung aus `$d`.
- ▶ Der Wert von `$e` wird gemäß der oben angegebenen Formel errechnet.
- ▶ Falls der errechnete Tag nicht mehr im Monat März liegt, müssen Tag und Monat auf den entsprechenden Tag im Monat April umgerechnet werden. Beispiel: aus dem 36.03. wird der 05.04.
- ▶ Die Zahlen werden in Text umgewandelt, mit führenden Nullen bei den einstelligen Zahlen.

Das Eingabeformular für den Benutzer:

```

<html>
<body>
<h2>Ostersonntag</h2>
Bitte geben Sie zwei Jahreszahlen ein<br>
und senden Sie das Formular ab:<p>
<form action="ub62.php" method="post">
    <input name="anfang"> Erste Jahreszahl<p>
    <input name="ende"> Zweite Jahreszahl<p>
    <input type="submit">
    <input type="reset">
</form>
</body>
</html>

```

Listing B.50 Datei ub62.htm

Die beiden Jahreszahlen werden in den Feldern `anfang` und `ende` eingegeben.

Das PHP-Programm zur Erzeugung der Tabelle:

```
<html>
<body>
<h2>Ostersonntag</h2>
<?php
    // Einbinden der Funktionsbibliothek
    include "ub62datum.inc.php";

    // Größere Jahreszahl zuerst? Tauschen!
    if ($anfang > $ende)
    {
        $temp = $anfang;
        $anfang = $ende;
        $ende = $temp;
    }
    echo "<table border>";
    echo "<tr> <td><b>Jahr</b></td>
        <td><b>Datum</b></td> </tr>";

    // Schleife über alle Jahreszahlen
    for ($j=$anfang; $j<=$ende; $j++)
    {
        ostersonntag($j, &$tag, &$monat);
        echo "<tr> <td>$j</td>
            <td>$tag.$monat.$j</td> </tr>";
    }
    echo "</table>";
?>
</body>
</html>
```

Listing B.51 Datei `ub62.php`

Die Funktionsbibliothek wird eingebunden, damit steht die Funktion `ostersonntag()` zur Verfügung. Falls der Benutzer die beiden Jahreszahlen in der falschen Reihenfolge eingegeben hat, werden sie getauscht. In einer Schleife wird die Funktion `ostersonntag()` für jeden Wert von `anfang` bis `ende` aufgerufen. In den beiden Variablen

`$tag` und `$monat` sind per Referenz nach jedem Aufruf die Werte für Tag und Monat des betreffenden Jahres gespeichert. Diese beiden Werte werden ausgegeben.

Index

! 49
- 27
-- 57
!= 42
\$ 78
\$_GET 36, 153
\$_POST 35
\$_SERVER 150
% 27, 204, 427
& 153, 485
&& 48
& 485
Ä 485
ä 485
> 485
< 485
 485, 487, 501
Ö 485
ö 485
" 485
ß 485
Ü 485
ü 485
' ' 29
* 27
*/ 23
+ 27
++ 57
. 29
.= 29
/ 27, 478
/* 23
// 23
: 295
< 42, 204, 478
<= 42, 204
<> 203
<?php 21
<p> 22
= 203
== 42
=> 72
> 42, 203, 478
>= 42, 204
? 153

?> 21
@ 313
[] 69
\ 29
_ 25, 205
__autoload() 310
__clone() 288
__construct() 280
__destruct() 283
__FILE__ 304
__LINE__ 304
__METHOD__ 304
__toString() 309
_top 507
{} 43, 57
|| 47

A

a 483
a href 488
a: hover 151
a: link 151
a: visited 151
Absatzformatierung 493
Absatzumbruch 22
Absenden 33, 134
abstract 303
abstrakte Klasse 303
abstrakte Methode 304
action 33
Action_application 519
add 190
add_unique 191
Addition 27
AddType_application 519
after 190
Aktionsabfrage 196, 235
Aktions-Element 134
align 60, 493, 495, 500
alt 495
alter_table 187
and 204
Anführungszeichen 486
Anker 489
Anweisungsblock 43, 57

Apache Service Monitor 518
Apache Web Server 517
append 349
area 512
array() 69
array_key_exists() 322
arsort() 382
as 73
asc 208
ASCII-Code 337
asort() 382
aufhängen 58
Ausnahmebehandlung 312
Ausrichtung 60
Ausrichtung, horizontal 493
Ausrichtung, vertikal 502
Auswahl-Element 124
Auswahlmenü 233, 514
Auswahlmenü, einfach 127
Auswahlmenü, mehrfach 130
autoload 310

B

b 485, 491
background 491
background-color 151
base_convert() 432
Basisklasse 275, 293
Bedingung 41
Benutzeroberfläche 248
bgcolor 491
bgproperties 491
big 491
Bild einbinden 495
Binary Large Object 456
bindec() 432
BLOB 456
body 21, 478, 486
Bogenmaß 421
border 482, 497, 501
bottom 495, 502
br 480, 491
break 53, 65
button 137

C

call-by-reference 85
call-by-value 85

Cascading Style Sheets 142
case 53
catch 313, 316
ceil() 421
center 500
cfgServers 268
change 187
Chat 439
Checkbox 128, 514
checkdate() 402
checked 125, 128
chr() 338
cite 495
class 277
Client-Programm 17
closedir() 365, 367
code 495
color 151, 492
cols 118, 505
colspan 502
config.inc.php 268, 456
confirm() 250
connect.inc.php 265
Container 478, 485
continue 67
coords 512
copy() 161
count() 161
crc32() 342
create_database 181
create_table 184
crypt() 342
CSS 142, 248
CSS, Formatvorlagen 151
CSS-Datei, extern 151
CSV-Datei 330
CSV-Format 356

D

date() 365, 399, 404
Datei, Angabe der Position 361
Datei, Binärer Zugriff 348
Datei, Ende ermitteln 351
Datei, Existenz 360
Datei, extern 77
Datei, Formatierte Ausgabe 361
Datei, Größe feststellen 363

Datei, Informationen ermitteln 364, 365
 Datei, Lese-/Schreibposition festlegen 360
 Datei, Lesen 348
 Datei, Öffnen 349
 Datei, Schließen 350
 Datei, Schreiben 354
 Datei, Sequenzieller Zugriff 347
 Datei, Text anhängen 355
 Datei, Vereinfachtes Lesen 353
 Datei, verschieben 173
 Datei, Wahlfreier Zugriff 348, 360
 Datei, Zeichenkette lesen 350
 Datei, Zeichenkette schreiben 355
 Datei, Zurückspulen 361
 Dateityp 347
 Datenbank 177
 Datenbank, Abfrage 217
 Datenbank, Abfrage, Anzahl der Datensätze 217
 Datenbank, Abfrage, Datensatz speichern 217
 Datenbank, Abfrage, HTML-Tabelle ausgeben 222
 Datenbank, Abfrage, SQL kontrollieren 219
 Datenbank, Auswahl 217
 Datenbank, Erzeugung 180
 Datenbank, Löschen 183
 Datenbank, Umbenennen 182
 Datenbankabfrage 196
 Datenbank-Browser 255
 Datenbank-Server 178
 Datenbank-Server, Verbindung aufnehmen 217, 265
 Datenbank-Server, Verbindung trennen 218
 Datenfeld 177
 Datenfeld, Eigenschaften ändern 185
 Datenfeld, Löschen 185
 Datensatz 177
 Datensatz, Änderung 210, 238, 239
 Datensatz, Auswahl 196, 217
 Datensatz, Erzeugen 194, 233
 Datensatz, Identifizierung 190
 Datensatz, Löschen 213, 245
 Datensatz, Sortierung 208
 Datentyp 25
 Datum und Zeit 397
 Datum und Zeit, Datenbankspeicherung 410
 Datum und Zeit, Differenz 407, 409
 Datum und Zeit, Erzeugung 403, 405
 Datum und Zeit, Formatieren 399
 Datum und Zeit, Gültigkeit prüfen 402
 Datum und Zeit, Systemzeit ermitteln 397
 Datum und Zeit, Zeitdifferenz 405
 decbin() 432
 dechex() 432
 decoct() 432
 default 53
 deg2rad() 421
 delete 214, 247, 252
 desc 208
 Destruktor 283
 Dezimalsystem 431
 Dezimaltrennzeichen 26
 Dienst 178
 Division 27
 Division, ganzzahlig 27
 document 136
 Dokumentkopf 21
 Dokumentrumpf 21
 Dollar 78
 Dollarzeichen 25
 doubleval() 38, 380
 do-while 67
 drop 188
 drop_database 183
 drop_index 192
 drop_table 194
 Dualsystem 431
 Dump 267
 durchstreichen 492
 dynamische Internetseiten 15

E

e 27
 echo 22
 e-Funktion 417
 Eigenschaft 275, 277
 eindeutiger Index 239
 Eingabe 32
 Eingabefeld, Passwort 120

- Eingabemaske 148
- Einsatzbereich 16
- else 44
- em 495
- enctype 160
- endif 55
- endlich 422
- Entity 485
- Entwickler-Team 21
- Ergebniskennung 217
- Erlernbarkeit 16
- Event-Handler 136
- Exception-Handling 312
- explode() 161, 330
- Exponentialzahl 27
- extends 295

F

- face 492
- Fachinformatiker 450
- false 41, 137
- fclose() 350
- Feiertag 107
- Feiertage berechnen 412
- Feld 67
- Feld von Formular-Elementen 131, 144
- Feld, assoziativ 36, 70
- Feld, ein- oder mehrdimensional 68
- Feld, Extrema ermitteln 376
- Feld, Größe ermitteln 375
- Feld, numerisch indiziert 68
- Feld, Operationen 374, 382
- Feld, Schlüssel 70
- Feld, Sortierung 374, 382
- Feld, Statistische Auswertung 378
- Feld, superglobal 35
- Feld, Wert 72
- Feld, zweidimensional assoziativ 391
- Feld, zweidimensional gemischt 388
- Feld, zweidimensional numerisch 386
- Fenster, neu 144
- feof() 351
- Fett 491
- fgets() 350
- file 160
- file() 353
- file_exists() 360
- filesize() 363
- floor() 109, 421
- font 491
- font-family 151
- font-size 151
- fopen() 349
- for 55
- foreach 67, 73
- form 32, 480
- Formatierung 99, 142
- Formular 479, 513
- Formular und Programm in einer Datei 148
- Formular, auswerten 32, 115
- Formular, prüfen 134
- Forum 450
- Forward-Slash 478
- fputs() 355
- Frame 142, 503, 505
- frameset 505
- from 196, 214
- fseek() 360, 363
- ftell() 361
- FTP 169
- func_get_arg() 94
- func_get_args() 94
- func_num_args() 94
- function 75, 277
- Funktion 74
- Funktion verlassen 85
- Funktion, Aufruf 77
- Funktion, benutzerdefiniert 96
- Funktion, Definition 76
- Funktion, Parameter 77, 78, 80
- Funktion, Rückgabewert 78, 83
- Funktion, Übergabe von Parametern 85
- Funktion, variable Parameterliste 94

G

- Gauß 108
- Geldanlage 100
- get 36
- get_class_methods() 308
- get_declared_classes() 308
- getcwd() 368
- getrandmax() 425
- gleich 42, 203
- Gleichheitszeichen, doppelt 42

global 90
globale Variable 34
Gregorianischer Kalender 402
Groß- und Kleinschreibung 25
größer 42, 203
Großschrift 491
group 467
Grundrechenarten 162

H

h1 495
Handle 288
Hash-Tabelle 68
head 21, 478, 486
height 495
Hervorhebung 495
Hexadezimalsystem 431
hexdec() 432
hidden 120, 252
Hintergrundfarbe 152
Hochgestellte Schrift 492
Hochkommata 29, 72
Hochladen von Daten 159
Hochladen von Datenbanken 263
Hochladen von Programmen 169
Hotspot 511
Hover-Effekt 152
hr 491
href 483
htdocs 24
HTML 477
HTML, Einbettung von PHP 21
HTML-Tabelle 60
httpd.conf 519
Hyperlink 150, 483, 488, 507, 511
Hyperlink, Daten anhängen 156
Hypertext Markup Language 477

I

i 486, 491
if 41, 42
if-else 41, 43
Image Map 511
img 495
implode() 330
inc.php 96
include 77, 96
Index 69

Index, eindeutig 190
Index, Erzeugen 190
Index, Löschen 192
input 115, 480
insert 235, 252, 411
insert_into 195
Installation 517
instanceof 306
Instanz 275
intval() 38, 401
IP-Adresse 410
Ipswitch 169
is_dir() 367
is_file() 367
is_finite() 422
is_infinite() 422
is_nan() 422
is_readable() 367
is_writable() 367
isset() 130, 132, 149

J

JavaScript 134, 248

K

Kapselungsprinzip 278
KEdit 478
Key 70
Klammer, eckig 69
Klammern, geschweift 43, 57
Klasse 275
Klasse, abgeleitet 275, 293
Klasse, Definition 277
Klassendefinition 276
Klassenhierarchie 295
Klassenkonstante 299
kleiner 42, 204
Kleinschrift 492
Klonen 288
Kommentar, einzeilig 23
Kommentar, mehrzeilig 23
Konfiguration 517
Konfigurationsschalter 35
Konstruktor 280
Konstruktor, Vererbung 297
Kontrollkästchen 128
Konvertierung 37
Konvertierung, explizit 38

ksort() 382
ksort() 382
Kursiv 491

L

lcg_value() 425
Leerzeichen 485, 487, 501
left 500
Lesbarkeit 23
li 497
libMySQL.dll 523
like 204
limit 197
Linie 491
link_rel 151
Liste 497
localhost 24
Logarithmus 417
Log-Tabelle 410
Lösung 18
Lotto 428

M

M_1_PI 419
M_2_PI 419
M_2_SQRTPI 419
M_E 418
M_LN10 418
M_LN2 418
M_LOG10E 418
M_PI 418
M_PI_2 418
M_PI_4 419
M_SQRT1_2 419
M_SQRT2 419
map 512
Markierung 478, 485
Mathematische Funktionen 416
Mathematische Konstanten 418
max() 421
Maximum 420
maxlength 116
md5() 342
mehrspaltig 481, 499
method 33
Methode 275, 277
microtime() 397, 425
middle 495, 502

min() 421
Minimum 420
Mischen 428
mktime() 403, 409
Modularisierung 75, 90
Modulo-Operator 27, 427
mt_getrandmax() 425
mt_rand() 425
mt_srand() 425
multiple 130
Multiplikation 27
MySQL 178, 522
mysql_affected_rows() 235
mysql_connect() 217, 265
mysql_fetch_assoc() 217
mysql_field_flags() 261
mysql_field_len() 261
mysql_field_name() 261
mysql_field_type() 261
mysql_list_dbs() 259
mysql_list_fields() 260
mysql_list_tables() 260
mysql_num_fields() 260
mysql_num_rows() 217
mysql_query() 217
mysql_select_db() 217

N

Nachkommastelle 26
name 115, 118, 126, 161, 507, 512
Namensregel 25, 78
Namensregelung 182
Navigationshilfe 503
Neue Zeile 491
Neuer Absatz 491
new 279
nicht 49
noresize 506
not 204
NOT NULL 184, 196
Notepad 478
NULL 184
number_format() 99

O

Objekt 275
Objekt als Rückgabewert 298
Objekt erzeugen 279

Objekt, Kopie 288
Objekt, Lebensdauer 280
objektorientierte Programmierung 275
octdec() 432
oder 47
Oktalsystem 431
ol 497
onSubmit 136
opendir() 365
Open-Source-Datenbank 178
Operator, arithmetisch 27
Operator, logisch 47, 204
Operator, Rangfolge 50
Operator, Rechen 27
Operator, Vergleich 41, 203, 204
optimize_table 193
option 128
Options-Schaltfeld 124
Options-Schaltfeld, Gruppe 125
or 204
ord() 338
order by 208
Ostersonntag 107, 414

P

p 480, 491
Parameter, optional 285
Parameter, voreingestellt 311
parent 295
parent::__construct() 297
password 120
PHP Hypertext Preprocessor 15
PHP, Nutzung, Anzahl 15
PHP, Nutzung, Gründe 16
PHP, Umfrage 16
php.ini 35, 520
php_mysql.dll 523
PHP_SELF 150
phpinfo() 519
PHPMyAdmin 178, 179, 523
PHPMyAdmin, Internetnutzung 264
PHPMyAdmin, Konfiguration 268, 456
Pizzabestellung 165
Platzhalter 204
post 33
Potenzrechnung 417
pre 491
Preis 17

Priorität 28
private 278
Programmierstil 21
ProtectBinary 457
protected 278
Provider 169
public 278
publizieren 169
Punkt 29

R

rad2deg() 421
radio 124
Radio-Button 124, 229
Rahmen 482
rand() 63, 425
read 349
readdir() 365
readfile() 353
readonly 116, 118
Referenz 85, 110
register_globals 35, 520
rekursiv 75, 369
relative Pfadangabe 489
REMOTE_ADDR 410
rename 193
require 77
reset 33, 134, 480
return 84
return, JavaScript 137
rewind() 361
right 500
round() 421
rows 118, 505
rowspan 502
rsort() 375

S

s 492
Schleife 55
Schleife fortsetzen 67
Schleife, Abbruch 65
Schleife, bedingungsgesteuert 63, 67
Schleife, Endlos 58
Schleife, geschachtelt 58
Schreibmaschinenschrift 492
Schrift 491
Schriftart 152, 492

Schriftfarbe 492
Schriftformatierung 492
Schriftgröße 152, 492
ScriptAlias 519
SEEK_CUR 363
SEEK_END 363
SEEK_SET 363
select 128, 130, 196, 217
selected 128
self 302
Separator 330
Server-Programm 17
set 210
shape 512
ShowBlob 457
shuffle() 428
Sicherheitsrisiko 35
similar_text() 336
size 115, 161, 480, 492
sizeof() 375
Skat 428
small 492
Sonderzeichen 485
sort() 375
SORT_NUMERIC 375
SORT_REGULAR 375
SORT_STRING 375
Spiel 64
sprintf() 361
SQL 178
srand() 63, 425, 431
src 495, 505
ß 25
Startwert 56
stat() 364
Statische Eigenschaft 300
Statische Methode 300
Stellenwertsystem 431
Steuertabelle 103
str_replace() 327
str_rot13() 342
strcasecmp() 336
strcmp() 336
strftime() 399
String-Funktionen 327
stristr() 332
strlen() 327
strong 495

strpos() 334
strrchr() 332
strrev() 327
strrpos() 334
strstr() 332
strtolower() 327
strtotime() 405
strtoupper() 327
strtr() 327
sub 492
submit 33, 134, 480
submit() 139
substr() 332
Subtraktion 27
Suchformular 224
sup 492
switch-case 52
Systemvoraussetzungen 18
Systemzeit ermitteln 397

T

Tabelle 177, 481, 499
Tabelle, Erzeugen 183
Tabelle, Export 266
Tabelle, Feld erzeugen 189
Tabelle, Feld löschen 188
Tabelle, Feld umbenennen 186
Tabelle, Feldtyp ändern 187
Tabelle, Filterung 469
Tabelle, Löschen 194
Tabelle, Optimieren 193
Tabelle, Sortierung 468
Tabelle, Struktur 177
Tabelle, Struktur ändern 185
Tabelle, Umbenennen 192
Tabellenbreite 500
Tabellenzeile 481
table 481, 499
Tag 485
target 142, 507
Tausender-Trennzeichen 100
td 481, 499
text 491
Textarea 514
textarea 118
Text-Eingabefeld, einzeilig 32, 115
Text-Eingabefeld, mehrzeilig 118
Text-Element 115

Textfarbe 152
Textmarke 489
TextPad 521
th 499
that-> 291
this-> 277
throw 313, 316
Tiefgestellte Schrift 492
time() 397, 409
Timestamp 364, 398, 410
title 478, 486
top 495, 502
tr 481, 499
Trigonometrische Funktionen 421
true 41, 137
try 312, 316
tt 492
type 161, 480

U

u 492
Überladen 285
Überschrift 495
Übungsaufgabe 17
ucfirst() 327
ucwords() 327
ul 497
Umlaut 25, 485
und 48
unendlich 422
ungleich 42, 203
unique index 190
unterstreichen 492
Unterstrich 25
Unterverzeichnis 172
update 210, 239, 252
Upload 159
URL 488
URL, Daten anhängen 153

V

valign 502
Value 72
value 116, 126, 130, 134
values 195
var 278
Variable 25
Variable, Existenz 130, 149, 235

Variable, global 90
Variable, Gültigkeitsbereich 90
Variable, lokal 90
Variable, superglobal 90
Vererbung 293
Verkettung 29
Verknüpfung 47
Verschlüsselung 339, 342
verstecktes Element 120, 153, 243, 253
Verweis 488
Verzeichnis, Aktuellen Namen
 ermitteln 368
Verzeichnis, Info ermitteln 365, 368
Verzeichnis, Lesen 367
Verzeichnis, Öffnen 367
Verzeichnis, Schließen 367
Verzeichnisschutz 264
Verzeichnisstruktur 171
Verzweigung 41
Verzweigung mit HTML 54
Verzweigung, mehrfach 50, 52
Verzweigung, verschachtelt 50
Vorformatierter Text 491

W

Webcounter 359
Webserver, Hauptverzeichnis 24
where 202
while 63
width 495, 500
Wiederholung 55
Wildcard 204
Winkelfunktionen 421
WinMySQLAdmin 523
write 349
WS_FTP 169
WS_FTP LE 521
Würfel 63
Wurzel 417

Z

Zahl 26
Zahl, formatierte Ausgabe 99
Zahl, Ganzzahlkonvertierung 420
Zahl, Nachkommastellen 100
Zahl, Prüffunktionen 422
Zeichen, Codierung 337
Zeichenkette 29

Zeichenkette, Drehen 327
Zeichenkette, Länge 327
Zeichenkette, Teile ersetzen 327
Zeichenkette, Teile extrahieren 332
Zeichenkette, Umwandlung 37, 327
Zeichenkette, Vergleichen 336
Zeichenkette, Zeichen suchen 334
Zeichenkette, Zerlegen 330
Zeichenkette, Zusammenfügen 330
Zeichenkettenfunktionen 327
Zeilenumbruch, nicht erlaubter 31
Zeitangabe, Formatierung 365
Zellen verbinden 502
Zend 276
Zitat 495
Zufallsgenerator 63
Zufallszahlen-Generator 457
Zufallszahlengenerator 425
Zugriffsrechte 182
Zugriffszähler 359
Zurücksetzen 33, 134