COMCAVE.COLLEGE®

Ihre persönliche Schulungsunterlage

PHP 7.0 – Dynamische Webseiten erstellen

Grundlagen

GPHP7

Plus

www.comcave.de

PHP 7.0 – Dynamische Webseiten erstellen

Grundlagen

Stephan Heller

1. Ausgabe, Oktober 2016

ISBN 978-3-86249-621-1

GPHP7

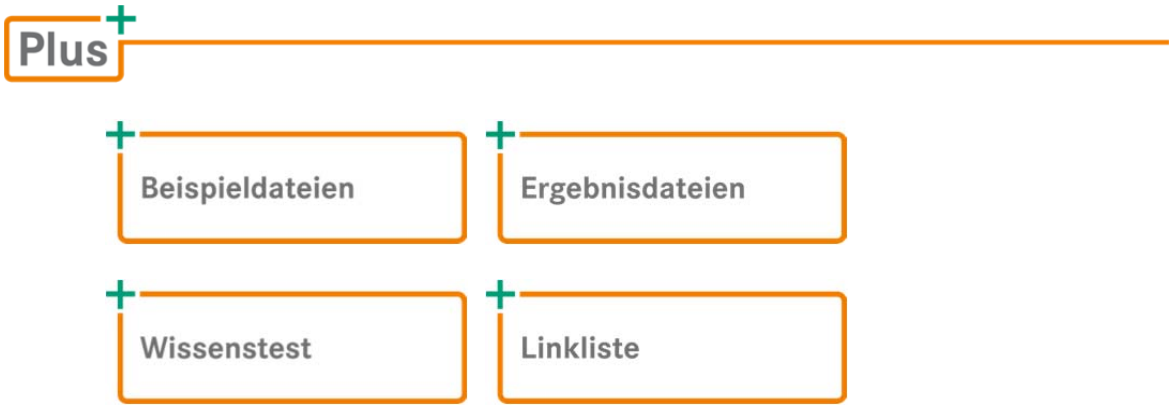
Bevor Sie beginnen …

HERDT BuchPlus - unser Konzept:

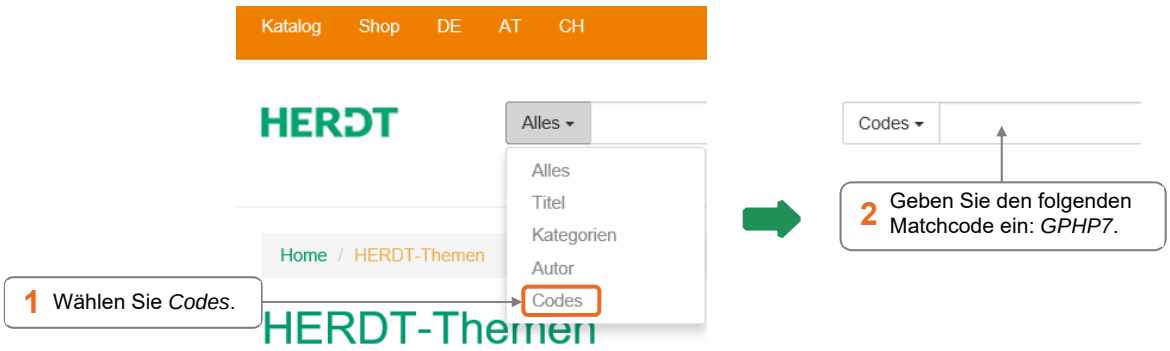
Problemlos einsteigen - Effizient lernen - Zielgerichtet nachschlagen

(weitere Infos unter *www.herdt.com/BuchPlus*)

Nutzen Sie dabei unsere maßgeschneiderten, im Internet frei verfügbaren Medien:



- Rufen Sie im Browser die Internetadresse *www.herdt.com* auf.



1

Informationen zu diesem Buch

1.1 Voraussetzungen und Ziele

Zielgruppe

Das Buch richtet sich an Webentwickler, Studenten und Schüler, die fundiertes Grundwissen über die dynamische Webentwicklung mit PHP erhalten möchten.

Empfohlene Vorkenntnisse

Um effektiv mit PHP arbeiten zu können, sind Kenntnisse in folgenden Bereichen vorteilhaft:

- Betriebssysteme
- Arbeiten mit Browsern
- HTML-Grundlagen (mindestens Zeichen- und Absatzformatierung, Tabellen, Formulare)
- Grundkenntnisse Datenbanken (MariaDB/MySQL)

Lernziele

Das Buch führt Sie schrittweise in PHP ein. Sie lernen, wie PHP grundsätzlich funktioniert, erfahren, wie grundlegende Sprachelemente aussehen und wie Sie PHP in HTML verwenden können. Sie gewinnen Kenntnis darüber, welche Arten von Variablen es gibt, was Arrays sind und in welcher Weise Sie mit Variablen arbeiten können. Sie lernen Kontrollstrukturen und Funktionen kennen, welche die Grundbestandteile eines PHP-Skriptes darstellen.

Die Grundlagen werden anhand verschiedener Anwendungsbeispiele erklärt und vertieft. So lernen Sie z. B., wie Sie Eingaben aus HTML-Formularen auslesen und weiter verarbeiten. Oder wie Sie Zeichenketten (Wörter) oder Datumswerte ändern können. Sie erlernen beispielsweise auch, wie Sie über Sessions PHP-Skripten ein „Gedächtnis“ verleihen oder wie Sie die Verbindung zu einer Datenbank herstellen.

Hinweise zu Soft- und Hardware

PHP ist eine Open-Source-Software. Sie benötigen zur Erstellung von Webseiten mit PHP-Anweisungen nicht mehr als einen Texteditor. Damit Sie Ihre PHP-Programme direkt an Ihrem Rechner testen können, empfehlen wir Ihnen folgende Software:

- die kostenfreie Entwicklungsumgebung XAMPP in der Version 7.0.5 vom 21. April 2016 (*https://www.apachefriends.org/index.html*) unter anderem mit den Bestandteilen:
  - PHP, Version 7.0.5,
  - Apache-Webserver, Version 2.4.18,
  - MariaDB 10.1.13;

  Die XAMPP-Software wurde in allen Beispielen für dieses Buch mit den Standardeinstellungen verwendet. Installations- und Konfigurationshinweise zur Software finden Sie im Anhang.
- den Freeware-Texteditor Notepad++ in der Version 6.9.1 (*http://notepad-plus-plus.org/download/*);
- einen Webbrowser.

In diesem Buch sind alle Screenshots mit dem Firefox-Browser erstellt. Grundsätzlich spielt der Browser für das Arbeiten mit PHP keine Rolle. Sie können ebenfalls Google Chrome, Microsoft Internet Explorer, Apple Safari oder auch Opera verwenden.

1.2 Aufbau und Konventionen

Typografische Konventionen

Damit Sie bestimmte Elemente auf einen Blick erkennen und zuordnen können, werden diese im Text durch eine besondere Schreibweise hervorgehoben. So werden beispielsweise Bezeichnungen für Programmelemente wie Register oder Schaltflächen immer *kursiv* geschrieben und wichtige Begriffe **fett** hervorgehoben.

Kursivschrift	kennzeichnet alle von Programmen vorgegebenen Bezeichnungen für Schaltflächen, Dialogfenster, Symbolleisten, Menüs bzw. Menüpunkte (z. B. *Datei - Schließen*) sowie alle vom Anwender zugewiesenen Namen wie Dateinamen, Ordnernamen, eigene Symbolleisten, Hyperlinks und Pfadnamen.
`Courier New`	kennzeichnet Programmtext, Programmnamen, Funktionsnamen, Variablennamen, Datentypen, Operatoren etc.
[ ]	Bei Darstellungen der Syntax einer Programmiersprache kennzeichnen eckige Klammern optionale Angaben.
/	Bei Darstellungen der Syntax einer Programmiersprache werden alternative Elemente durch einen Schrägstrich voneinander getrennt.

Weitere Medien von HERDT nutzen

Hat Ihnen das vorliegende Buch gefallen, besuchen Sie doch einmal unseren Webshop unter *www.herdt.com.* Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg mit diesem Buch.

Ihr Redaktionsteam des HERDT-Verlags

2

Einführung in PHP

Beispieldateien: Dateien aus Ordner *Kap02*

2.1 PHP-Code in Webseiten

Was ist PHP?

PHP (Abkürzung für **P**HP: **H**ypertext **P**reprocessor, früher auch **P**ersonal **H**ome **P**age Tools) ist eine **Open- Source-Skriptsprache**, die speziell für den Einsatz im **Internet** entwickelt wurde.

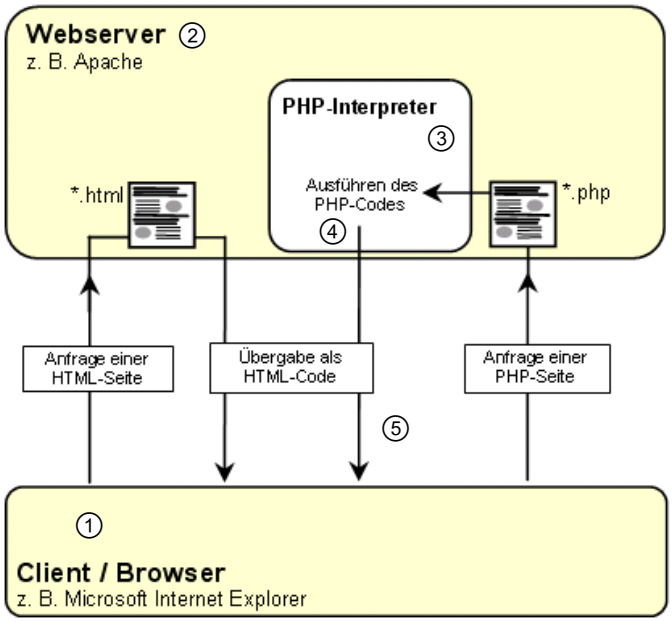
Die Stärken von PHP liegen in der recht leichten Erlernbarkeit und in der breiten Funktionspalette.

PHP setzt dort an, wo HTML seine Grenzen erreicht: HTML-Seiten sind starr. Mithilfe von PHP können auf einer Webseite

- Interaktionen eingebaut,
- Datenbanken gesteuert oder
- die Seite individuell an das Benutzerverhalten angepasst werden.

Webseiten mit PHP-Code verarbeiten

PHP-Code wird von einem Webserver, also serverseitig verarbeitet. Das Ergebnis wird danach vom Webserver als HTML-Code (Quellcode) an den Browser gesendet. Ob der HTML-Code aus einer statischen HTML-Datei stammt oder das Ergebnis eines ausgeführten PHP-Skripts ist, ist für den Browser nicht ersichtlich. Zur Darstellung erhält der Browser in beiden Fällen HTML-Code.



Öffnet der Betrachter eine PHP-Webseite im Browser ①,

- werden die Anweisungen von PHP auf dem Server ② interpretiert ③,

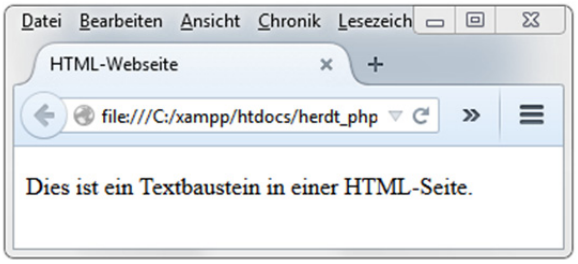
- ausgeführt ④ und
- das Ergebnis als HTML-Code an den Browser zurückgesendet ⑤.

Der Nutzer sieht im Browser nur die Darstellung des zurück gelieferten HTML-Codes (Resultat nach den Vorgängen ③ und ④). Der PHP-Quellcode selbst ist dem Betrachter nicht zugänglich. Programmieralgorithmen, die Verarbeitung von Daten oder beispielsweise Zugriffe auf Datenbanken bleiben dem Nutzer verborgen.

Webseite ohne PHP-Code – Beispiel: *html-inhalt.html*

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>HTML-Webseite</title>
  </head>
  <body>
    <p>Dies ist ein Textbaustein in einer HTML-Seite.</p>
  </body>
</html>
```

HTML-Dateien können ohne weitere Software von jedem beliebigen Browser angezeigt werden. Es reicht ein Doppelklick auf den Dateinamen, um die Datei zu öffnen. In der Adresszeile des Browsers erscheint der Pfad des Dateisystems, in dem die HTML-Datei liegt.



Webseite um PHP-Code erweitern

- **Schritt 1:** Kopieren Sie die Datei *html-inhalt.html* und ändern Sie den Dateinamen in *html-inhalt-und-php.php*.

  Achten Sie auf die Angabe der Dateinamenerweiterung *php*. Sobald die Dateinamenerweiterung von *html* in *php* geändert ist, haben Sie eine lauffähige PHP-Datei erzeugt.

  PHP-Dateien benötigen im Gegensatz zu HTML-Dateien einen Webserver, der PHP verarbeitet (interpretiert). Webserver werden von Internet-Providern zur Verfügung gestellt. Mit dem XAMPP-Paket (vgl. Abschnitt A.1) können Sie einen lokalen Webserver für die Entwicklung von PHP auf Ihrem eigenen Rechner installieren.

  Die Ausgabe der Datei *html-inhalt-und-php.php* ist identisch mit der Datei *html-inhalt.html*. Beide Dateien enthalten den gleichen HTML-Code und sonst keine weiteren Inhalte. HTML-Code wird vom PHP-Interpreter weder interpretiert noch ausgeführt, sondern direkt an den Browser gesendet und dort dargestellt.

Über PHP-Code soll zusätzlich der Text `Ich freue mich auf PHP!` ausgegeben werden:

- **Schritt 2:** Öffnen Sie die Datei *html-inhalt-und-php.php* im Editor (z. B. Notepad++) und fügen Sie PHP-Code in den HTML-Code ein:

Beispiel: *html-inhalt-und-php.php*

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>HTML-Webseite mit PHP</title>
  </head>
  <body>
①   <p>Dies ist ein Textbaustein in einer HTML-Seite.<br>
②     <?php
③     echo "Ich freue mich auf PHP!";
④     ?>
    </p>
  </body>
</html>
```

① Fügen Sie hinter dem vorhandenen Text einen **Zeilenumbruch** `<br>` ① ein, um die Ausgabe, die vom HTML- und PHP-Code erzeugt wird, in zwei Zeilen zu bewirken.

② Beginnen Sie einen PHP-Block im HTML-Code mit dem öffnenden PHP-Tag `<?php` ②.

③ Verwenden Sie zur Ausgabe des Textes den PHP-Befehl `echo`, gefolgt vom Text in Anführungszeichen. Befehle werden in PHP durch ein **Semikolon** abgeschlossen.

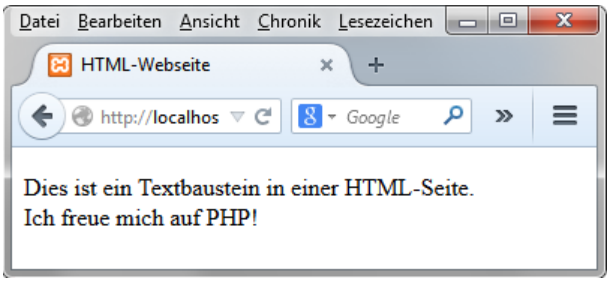
④ Beenden Sie den PHP-Block mit einem schließenden PHP-Tag `?>` ④.

PHP-Code kann an jeder **beliebigen** Stelle und **beliebig** oft im HTML eingefügt werden. Wichtig ist, dass jeder PHP-Block von dem öffnenden PHP-Tag `<?php` und dem schließendem PHP-Tag `?>` umschlossen ist.

- **Schritt 3:** Starten Sie den XAMPP-Webserver über das Control Panel, falls dieser nicht als Dienst installiert ist (vgl. Installationshinweise Abschnitt A.1). Rufen Sie die PHP-Datei im Browser mit folgender URL auf: *http://localhost/[Pfad zur Datei]/html-inhalt-und-php.php*.

  Falls Sie die Datei *html-inhalt-und-php.php* direkt im Ordner */htdocs* des Webservers gespeichert haben, lautet der Aufruf im Browser *http://localhost/html-inhalt-und-php.php*. Haben Sie die Datei in einem Unterordner abgelegt, müssen Sie *[Pfad zur Datei]* durch den Namen Ihrer Ordner ersetzen (vgl. Kapitel 3).

Die nebenstehende Abbildung zeigt die Webseite *„html-inhalt-und-php.php“* im Browser.



Den vom Server zurückgelieferten HTML-Code sehen Sie in nebenstehender Abbildung.

Die PHP-Anweisungen wurden durch den auszugebenden Inhalt ersetzt. Der Betrachter sieht den ursprünglichen PHP-Code im HTML-Code nicht.

Datei Bearbeiten Ansicht Hilfe

```
1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3    <head>
4      <title>HTML-Webseite</title>
5    </head>
6    <body>
7      <p>Dies ist ein Textbaustein in einer HTML-Seite.<br>
8        Ich freue mich auf PHP!    </p>
9    </body>
10 </html>
```

Merkmale von PHP

- PHP wurde speziell für die Programmierung dynamischer Webseiten entwickelt. Funktionen in PHP sind deshalb auf die Programmierung von Internetanwendungen abgestimmt.
- PHP zeichnet sich durch einen großen Funktionsumfang aus.
- PHP ist plattformunabhängig. Webserver mit PHP-Unterstützung stehen sowohl für Linux, Mac OS und Windows zur Verfügung.
- Die PHP-Anweisungen werden direkt auf dem Server ausgeführt und nicht vom Browser (Client).
- Der PHP-Quellcode ist für den Betrachter nicht sichtbar, sondern nur die auf dem Webserver generierte HTML-Ergebnisdatei.
- PHP ist fehlertoleranter als andere Programmiersprachen wie beispielsweise JAVA.
- PHP ist kostenlos erhältlich.

2.2 Informationen zu PHP

Entwicklung von PHP

1994 begann Rasmus Lerdorf mit der Entwicklung einer Skriptsprache für das Internet. Die Sprache sollte einfach zu erlernen sein. Die erste Version nannte er PHP, abgeleitet von „Personal Home Page Tools“, einer Sammlung von diversen Skripten zum Einbinden in Webseiten. Der Interpreter beherrschte wenige Befehle, sodass der Funktionsumfang klein war.

Ein Jahr später erweiterte Lerdorf den Funktionsumfang, indem er den Interpreter neu programmierte. Hinzu kamen die Funktionen des vorhandenen `Formular Interpreters`, kurz `FI`. Dieser Interpreter war in der Lage, Formulardaten ohne CGI (Common Gateway Interface) zu verarbeiten. Die Kombination der Home Page Tools und des `Formular Interpreters` (PHP2) nannte er PHP/FI. Das Neue an dieser Version war die Anbindung an die MySQL-Datenbank.

Das Privatprojekt Lerdorfs wurde 1997 von einem Team von Programmierern übernommen. Mit dabei Andi Gutmans und Zeev Suraski, die Gründer der Firma *Zend Technologies Ltd.* Die Funktionen der PHP/FI-Version wurden in das PHP3-Format portiert und neue Befehle hinzugefügt.
Mit der Version PHP3 und ihrer Anbindung an verschiedenste Datenbanken begann die Verbreitung der Skriptsprache zur dynamischen Seitengenerierung. Konkurrenzprodukte sind andere serverseitige Programmiersprachen wie ASP.NET, Java Server Pages (JSP) oder ColdFusion.

Seit PHP4 bildet ein von Zend entwickelter Compiler zur schnelle(re)n Ausführung des Codes, die sogenannte „Zend Engine“, das Rückgrat der PHP-Programmierung. PHP wurde durch Erweiterungen seines Funktionsumfangs, wie z. B. das Sessionmanagement, verbessert.

PHP-Versionen und -Verbreitung

PHP5 ist seit Sommer 2004 auf dem Markt. Eine stark verbesserte Zend Engine II ist ebenso wie zahlreiche Verbesserungen, z. B. in der objektorientierten Programmierung und in Fragen rund um die Sicherheit der Programmierung, dafür verantwortlich, dass die Zahl der Webseiten mit PHP-Unterstützung schnell wächst.

Bereits ein Jahr, nachdem PHP 5 veröffentlich wurde, wurde 2005 mit der Entwicklung von PHP 6 begonnen. Unter anderem sollte eine native Unicode-Unterstützung implementiert werden. Die Entwicklung von PHP 6 wurde mittlerweile eingestellt.

2014 wurde mit der Entwicklung einer neuen Hauptversion von PHP begonnen. Da die Entwicklung von PHP 6 als gescheitert bezeichnet werden kann, haben sich die Entwickler entschieden, die 6er Version einfach zu überspringen und die neue PHP-Version PHP 7 zu nennen. Damit ist PHP 7 die direkte Nachfolgeversion von PHP 5.6.

Internet-Provider setzen in der Regel nur stabile Versionen von PHP ein. In 2015 und 2016 haben die meisten Provider auf PHP 5.6 umgestellt, PHP 5.4 haben die meisten Anbieter derweil abgeschaltet. PHP 7 ist bereits bei den meisten großen deutschen Providern verfügbar, zumindest in einer Testversion. Bevor Sie neue PHP-Features von PHP 7 verwenden wollen, prüfen Sie vorher, welche PHP-Version Ihr Provider anbietet.

Mittlerweile laufen über 244 Mio. Websites auf Webservern mit PHP-Unterstützung. PHP wird auf 82% aller Webseiten eingesetzt (Stand: Ende 2015, Quelle: *http://de.wikipedia.org/wiki/PHP#Verbreitung*) und ist damit die am häufigsten verwendete Programmiersprache zum Erstellen von Webseiten.

Funktionsumfang von PHP

PHP hat heute einen großen Funktionsumfang, mit dem weitestgehend alle gängigen Anforderungen im Webumfeld gelöst werden können. Eine Auswahl oft benötigter Funktionen finden Sie nachfolgend:

- HTML-Seiten generieren, in denen benutzerbezogene Daten verarbeitet sind.
- Verarbeiten unterschiedlicher Datentypen, wie Integer, Fließkommazahlen, Zeichenketten oder Arrays.
- Auslesen, Überprüfung und Verarbeiten von Formulardaten.
- Daten aus Datenbanken auslesen, bearbeiten und wieder in Datenbanken speichern.
- Zeichenketten auslesen, verändern, abschneiden, umwandeln, in bestimmten Formaten wieder ausgeben.
- Datums- und Zeitangaben auslesen, erkennen, generieren, verändern.
- E-Mails erstellen und versenden.
- Grafiken öffnen oder generieren, verändern, speichern.

- Dateien (z. B. Text- oder CSV-Dateien) öffnen, auslesen, verändern, speichern.
- Über Schnittstellen Dienste anderer Webseiten aufrufen, einlesen, auswerten.
- Cookies speichern und auslesen, Sessions verwalten.

Über die Kernfunktionalitäten ist PHP zusätzlich um verschiedenste Bibliotheken erweiterbar, beispielsweise ImageMagick. Die Bibliothek ImageMagick bietet mehr Funktionalitäten als PHP-eigene Funktionen zur Bildverarbeitung.

Im Rahmen der Grundlagen von PHP 7.0 werden die Basisfunktionalitäten von PHP gezeigt, die ausreichend sind, um eine dynamische Webseite zu programmieren.

Die Kombination von PHP und der Datenbank MySQL bzw. MariaDB ist auf der Mehrzahl aller Webserver zu finden. PHP ist jedoch nicht auf MySQL beschränkt, sondern kann mit unterschiedlichen Datenbanken arbeiten – entweder direkt über eigene PHP-Funktionalitäten oder auch über ODBC-Schnittstellen. So kann PHP beispielsweise auch mit Oracle Datenbanken arbeiten.

PHP unterstützt darüber hinaus die Kommunikation mit anderen Services, z. B. Protokollen wie LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3 oder HTTP.

Zudem ist PHP zur Kommandozeilenprogrammierung (z. B. für sogenannte „cronjob“-Skripte, die wiederkehrende Aufgaben automatisieren) oder für die Entwicklung von Desktop-Anwendungen einsetzbar.

Informationen zu PHP im Internet

Folgende ausgewählte Webseiten bieten ausführliche Informationen zu PHP:

http://www.php.net	Die wichtigste Seite für PHP-Programmierer. Hier finden Sie die komplette Dokumentation von PHP, alle Funktionen einschließlich PHP-Code-Beispielen und PHP-Versionshinweise. Auch Probleme mit Funktionen werden dort besprochen.
http://www.php.net/manual/de/	Deutschsprachiges Onlinehandbuch der PHP-Dokumentationsgruppe
http://www.selfphp.de	Befehlsreferenz - Tutorial - Kochbuch - Forum: für PHP-Einsteiger und professionelle Entwickler. Eine aktuelle und vollständige Version steht auch zum Download bereit: *http://www.selfphp.de/de/extras/download.php*
http://www.w3schools.com/php/	Die Webseite von W3Schools bietet umfangreiche Tutorials zu PHP und allen weiteren Webtechniken wie HTML und CSS. Die Seite ist gut strukturiert aufgebaut, die Erklärungen sind ergänzt durch viele hilfreiche Beispiele.
http://wiki.selfhtml.org	SELFTHTML-Wiki ist das Nachfolgeprojekt von SELFHTML und berücksichtigt bereits HTML5-Elemente.

http://www.php.net ist die Standardreferenz für PHP-Entwickler. Große Teile der Referenz stehen in Deutsch zur Verfügung. Gerade bei neueren Features lohnt sich aber der Wechsel in die englische Variante, da diese mitunter auf einem aktuelleren Stand ist.

2.3 PHP-Version 7.0

Auch wenn der Sprung von PHP 5 nach PHP 7 groß klingt, ist das Ausmaß der Änderungen für PHP-Entwickler vergleichbar zu den Änderungen von PHP 5.5 nach 5.6. Viele der Neuerungen von PHP 7.0 sind für das Erlernen der Grundlagen von PHP nicht relevant. Im Wesentlichen hat sich PHP „unter der Haube“ verändert. Es wurde durch die komplette Neuentwicklung des PHP-Kerns vor allem an der Geschwindigkeit von PHP gearbeitet.

Relevante Neuerungen für dieses Buch sind die Spaceship- und Null coalescing-Operatoren (vgl. Kapitel 5) und die Datentyp-Definition für Funktionen und für Funktionsrückgabeparameter (vgl. Kapitel 8).

Die wichtigsten Änderungen in PHP 7.0 sind nachfolgend aufgeführt:

Neuerungen und Änderungen von PHP 7

- Spaceship-Operator: `<=>` (Vergleichs- und Zuweisungsoperator in einem)
- Null coalescing-Operator `??` (optionale Wertzuweisung)
- Erweiterung der Datentyp-Definition für Funktionen um skalare Datentypen
- Datentyp-Definition für Funktionsrückgabeparameter
- Die neue Funktion `intdiv()` liefert den ganzzahligen Quotienten einer Division.
- Die Reihenfolge der Parameter für `list()` wurde verändert.
- Anonyme Klassen sind jetzt möglich.
- Erweiterung der Fehlerbehandlung bzw. Exception-Handling mit dem Throwable Interface
- Gruppierung von Namespaces per `use`
- Wegfall der PHP-Einbindung über ASP- und Script-Schreibweise
- Wegfall von *Magic Quotes*
- Error-Levels `E_STRICT` ist jetzt Teil von `E_ALL`.
- Entfernung der Datenbankerweiterungen `mysql` und `mssql`
- Wegfall der Funktion `ereg()` zur Suche mit regulären Ausdrücken

3

Grundlegende Sprachelemente

Beispieldateien: Dateien aus Ordner *Kap03*

3.1 PHP in HTML einbinden

Dateiendung für PHP-Dateien

PHP kann direkt in den HTML-Code eingefügt werden. Damit der Webserver erkennt, dass es sich um eine Datei mit PHP-Anweisung(en) handelt, werden die Dokumente mit der Dateiendung (Dateinamenerweiterung) **.php* versehen. Die Dateiendung **.php* ist für den Webserver das Signal, den PHP-Interpreter aufzurufen, dieser führt dann die PHP-Datei aus und liefert das Ergebnis, also das generierte HTML an den Browser aus.

.php4*, **.php5* oder **.phtml* sind ebenfalls mögliche Endungen für PHP-Dateien, empfohlen wird jedoch die Dateinamenerweiterung **.php***. Dies ist die gängige Schreibweise und entspricht der Standardkonfiguration. Mit welchen Dateiendungen der Webserver Dateien als PHP-Dateien erkennt, kann in der Datei *httpd.conf* bzw. bei der XAMPP-Software in der Datei *httpd-xampp.conf* konfiguriert werden.

In normalen HTML-Dateien (Dateiendung **.htm* bzw. **.html*) werden PHP-Anweisungen nicht interpretiert.

PHP-Anweisungen einfügen

PHP-Code kann und darf an jeder beliebigen Stelle im HTML vorkommen. PHP-Anweisungen können Sie sowohl vor dem einleitenden HTML-Tag `<!DOCTYPE html>` einfügen, aber auch im `<head>` oder im `<body>` des HTML-Quelltextes, je nachdem, wo Sie den PHP-Code benötigen.

<?php PHP-Anweisung(en) **?>**	**XML-konforme Standardschreibweise** Ein sogenannter PHP-Block wird durch das Tag `<?php` geöffnet und nach den PHP-Anweisungen mit dem Tag `?>` geschlossen. Diese **XML-konforme** Schreibweise ist sowohl die empfohlene als auch gängige Art, PHP-Blöcke auszuzeichnen.

PHP-Code wird als PHP-Block in das HTML eingefügt. Ein PHP-Block wird mit einem öffnenden PHP-Tag `<?php` eingeleitet und durch ein schließendes PHP-Tag `?>` beendet, die PHP-Befehle schreiben Sie innerhalb dieser PHP-Tags. Der PHP-Interpreter erkennt anhand dieser Tags die PHP-Blöcke und führt den PHP-Code darin aus.

In einer HTML-Datei können beliebig viele PHP-Blöcke vorkommen. Auch innerhalb einer Zeile im HTML können mehrere PHP-Blöcke eingefügt werden.

Alternative PHP-Tags

`<?`
`  PHP-Anweisung(en)`
`?>`
	Kurzschreibweise
	Falls die Konfigurationsvariable `short_open_tag` in der Datei *php.ini* auf den Wert `On` gesetzt wurde, können Sie `php` im öffnenden PHP-Tag weglassen.

Alternativ zur Standardschreibweise können Sie auch PHP-Tags in der Kurzschreibweise `<? … ?>` verwenden, in der das `php` im öffnenden PHP-Tag entfällt. Gerade bei vielen PHP-Blöcken spart das Tipparbeit.

Allerdings müssen Sie die Kurzschreibweise zuvor in der *php.ini* aktivieren, was auf dem eigenen Rechner für die Entwicklung möglich ist. Das Aktivieren an sich stellt das geringere Problem dar. Das eigentliche Problem liegt darin, dass Ihr PHP-Skript später auf einem Webserver eines professionellen Providers laufen soll. Dort haben Sie jedoch keinen Zugriff auf die Konfigurationsdatei *php.ini* und können die Kurzschreibweise nicht aktivieren. Auch wenn Ihr PHP-Code während der Entwicklung funktioniert hat, läuft er später auf dem gemieteten Webserver nicht.

Vor PHP 7.0 gab es zwei weitere Schreibweisen, um PHP-Blöcke im HTML einzufügen. Zum einen die ASP-Schreibweise `<% … %>` zum anderen die Skript-Schreibweise `<script language="php"> … </script>`. Auch in älteren PHP-Versionen waren beide Schreibweisen nicht gängig, funktionierten aber, wenn diese entsprechend in der *php.ini* konfiguriert waren. Mit PHP 7.0 ist diese Syntax weggefallen und würde zum Fehler führen, wenn Sie diese Art der PHP-Einbindung verwenden würden.

Verwenden Sie nach Möglichkeit die allgemeingültige **XML-Schreibweise** (`<?php … ?>`) zum Einfügen von PHP-Anweisungen in Ihren Skripten. Dies ist die gängige Einstellung der Webserver von Internet-Providern. Damit stellen Sie sicher, dass Ihre Seite auf allen Servern läuft.

Informationsdatei zur PHP-Konfiguration anzeigen

Sie können sich mit einem Skript die PHP-Konfiguration des Servers anzeigen lassen, auf dem dieses Skript ausgeführt wird. Zu diesem Zweck stellt PHP die Funktion `phpinfo()` bereit. Damit erhalten Sie detaillierte Informationen zur installierten PHP-Version samt installierten Erweiterungen.

Wenn Sie mit dem empfohlenen XAMPP-Paket arbeiten, rufen Sie im Webbrowser Ihren lokalen Rechner als (PHP-)Webserver auf. Über die Adresse *http://localhost* – oder alternativ über die IP-Adresse *http://127.0.0.1* – wird automatisch das im Webserver definierte sogenannte *document root*-Verzeichnis geöffnet. Bei einer XAMPP-Standardinstallation ist das unter Windows der Ordner *C:\xampp\htdocs*. Unter Mac OS finden Sie das *root*-Verzeichnis unter */Applications/XAMPP/xamppfiles/htdocs.*

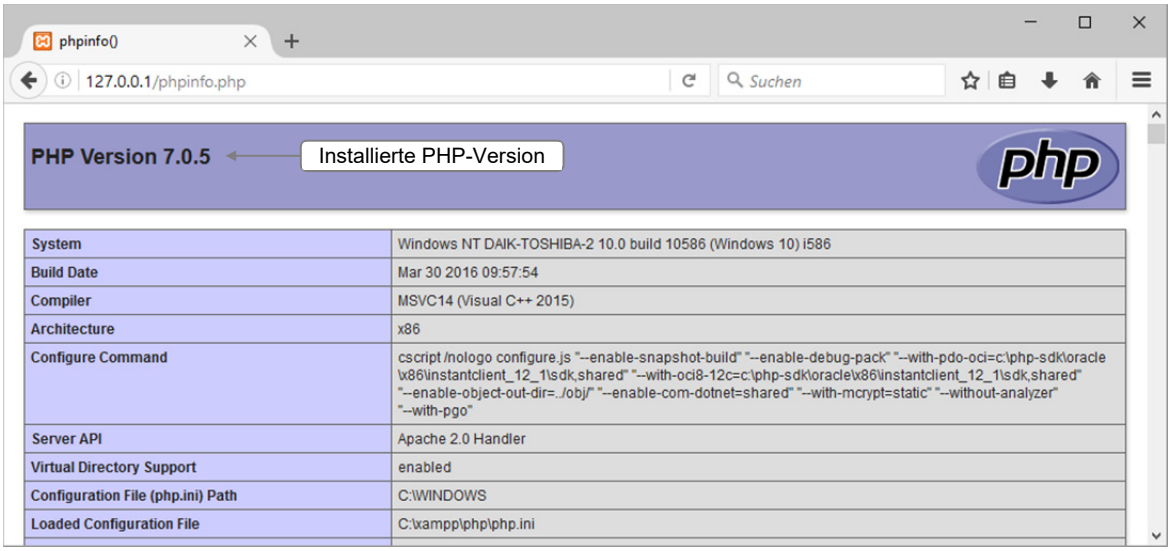
Beispiel: *phpinfo.php*

- Erstellen Sie folgende Datei und speichern Sie sie im Verzeichnis *C:\xampp\htdocs* unter dem Dateinamen *phpinfo.php*.
- Um das Skript zu testen, rufen Sie im Browser die PHP-Datei mit folgender Adressangabe auf Ihrem lokalen Webserver auf:

  http://localhost/phpinfo.php oder *http://127.0.0.1/phpinfo.php*

```
<?php
  phpinfo();
?>
```

Beispieldatei „phpinfo.php“



System	Windows NT DAIK-TOSHIBA-2 10.0 build 10586 (Windows 10) i586
Build Date	Mar 30 2016 09:57:54
Compiler	MSVC14 (Visual C++ 2015)
Architecture	x86
Configure Command	cscript /nologo configure.js "--enable-snapshot-build" "--enable-debug-pack" "--with-pdo-oci=c:\php-sdk\oracle\x86\instantclient_12_1\sdk,shared" "--with-oci8-12c=c:\php-sdk\oracle\x86\instantclient_12_1\sdk,shared" "--enable-object-out-dir=../obj/" "--enable-com-dotnet=shared" "--with-mcrypt=static" "--without-analyzer" "--with-pgo"
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	enabled
Configuration File (php.ini) Path	C:\WINDOWS
Loaded Configuration File	C:\xampp\php\php.ini

Ausschnitt aus der Anzeige der PHP-Konfiguration

In der Kopfzeile der Seite wird Ihnen die installierte PHP-Version angezeigt. Auf der Seite selber erscheinen dann diverse Informationen zur PHP-Installation, unter anderem Pfade zu Konfigurationsdateien, Umgebungsvariablen oder installierte Pakete.

PHP-Dateien können nicht mit einem Doppelklick auf die Datei geöffnet werden. Sie können die Datei zwar mit der Maus in den Browser ziehen, dann wird diese jedoch lediglich als HTML-Datei dargestellt, PHP-Anweisungen werden dann nicht interpretiert. Damit der PHP-Code ausgewertet wird, muss der Aufruf der PHP-Datei über einen PHP-Interpreter erfolgen, in den Beispielen in diesem Buch immer über die Serveradresse *http://localhost* oder *http://127.0.0.1* und anschließend jeweils Pfad- und Dateiname.

3.2 Codieren von PHP-Skripten

PHP-Skripte können aus Hunderten von Codezeilen bestehen. Oft ist es sinnvoll, Codezeilen mehrfach zu verwenden. Achten Sie deshalb darauf, dass Ihr Code

- leicht zu lesen und zu verstehen ist,
- gut kommentiert bzw. dokumentiert ist,
- auch von anderen Programmierern leicht zu verstehen und damit einfach zu pflegen ist,
- selbsterklärende Variablen und Funktionsnamen berücksichtigt,
- keine kryptischen Bezeichner enthält.

Nachfolgend finden Sie einige Tipps, wie Sie Ihre PHP-Skripte verständlich und übersichtlich gestalten können.

PHP-Anweisungen zeilenweise schreiben

Jede PHP-Anweisung wird durch ein Semikolon beendet. Daran erkennt der PHP-Interpreter das Ende der einen und den Anfang der nächsten Anweisung. Schreiben Sie zur besseren Übersicht jede PHP-Anweisung in eine eigene Zeile und verwenden Sie Einrückungen, um den Code übersichtlicher zu gestalten. (PHP selber benötigt keine Zeilenumbrüche, ein PHP-Skript mit mehreren Anweisungen, die per Semikolon getrennt sind, könnte auch in einer einzelnen Zeile stehen.)

Beispiel

```
<?php
  PHP-Anweisung;
  PHP-Anweisung;
?>
```

Skripte gut kommentieren

Um Quellcode zu erläutern, werden Kommentare verwendet:

- Kommentare erhöhen die Nachvollziehbarkeit der Programmierung.
- Kommentare enthalten z. B. eine Kurzbeschreibung der Verwendung einer Funktion.
- Kommentare beschreiben den Zweck von Variablen oder erklären den Algorithmus eines Programms.

Gute Kommentare beschreiben, was nicht im PHP-Code steht, z. B. welcher Ansatz für eine Berechnung verwendet wurde oder den Link zu einer verwendeten Bibliothek. Beim Kommentieren sollten Sie immer die Frage „Was bräuchten die Kollegen, um diesen Code weiter entwickeln zu können“ im Kopf haben.

Kommentare können auch genutzt werden, um einen Abschnitt des PHP-Codes – für Testzwecke oder um Fehler einzugrenzen – als Kommentar zu kennzeichnen und damit vor dem PHP-Interpreter zu verstecken (dies wird als „auskommentieren“ bezeichnet), sodass dieser Abschnitt vorerst nicht ausgeführt wird.

PHP-Kommentare sind für den Betrachter **nicht** zu sehen, auch nicht im HTML-Quelltext im Browser. Die Kommentare werden beim Auswerten des PHP-Codes auf dem Webserver ignoriert und nicht ausgegeben.

Syntax und Bedeutung der Kommentare

Beispiel: *kommentar.php*

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Kommentare in PHP</title>
  </head>
  <body>
    <?php
①   echo "<p>PHP lernen: "; // einzeiliger Kommentar
②   // einzeiliger Kommentar (komplette Zeile)
③   # einzeiliger Kommentar per Raute
④   /*
      mehrzeilige Kommentare werden häufig verwendet,
      um den Quellcode ausführlicher zu beschreiben
⑤    */
    echo "Ich bin dabei!</p>";
    ?>
  </body>
</html>
```

①+② Einzeilige Kommentare beginnen mit den Zeichen / / und benötigen kein abschließendes Zeichen, um dem PHP-Interpreter zu signalisieren, dass der Kommentar beendet ist. Der Zeilenumbruch im PHP-Skript beendet diesen Kommentar. Sie werden dazu verwendet, Erläuterungen ① direkt hinter einem Befehl zu notieren oder auch ② eine gesamte Zeile als Kommentar zu kennzeichnen.

③ Auch das Raute-Zeichen # kann für einzeilige Kommentare verwendet werden. Zwischen / / und # besteht für PHP kein Unterschied.

④+⑤ Mit den Zeichen / * werden mehrzeilige Kommentare eingeleitet ④ (sogenannte Kommentarblöcke). Sie ermöglichen eine ausführliche Erklärung des Quellcodes. Mit den Zeichen * / werden diese Kommentare beendet ⑤.

Kommentare im PHP-Code sind bei der Ausgabe im Browser herausgefiltert…

…auch im HTML-Quelltext sind keine PHP-Kommentare zu finden.

3.3 Daten im Browser ausgeben

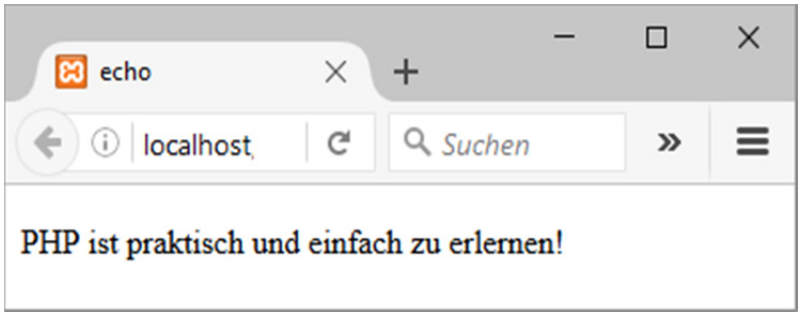
Der Befehl `echo`

PHP ist eine Programmiersprache, die auf dem Webserver ausgeführt wird. Das Ergebnis einer Berechnung kann z. B. in einer Variablen gespeichert werden. Die Ausführung von PHP-Befehlen führen nicht zwangsläufig zu einer Ausgabe im Browser oder zu generiertem HTML-Quelltext.

PHP kann jedoch Ausgaben erzeugen. Zeichen und mehrere Zeichen hintereinander (sogenannte Zeichenketten) werden über den Befehl `echo` in die HTML-Ergebnisdatei geschrieben und damit auf dem Bildschirm ausgegeben.

Syntax der `echo`-Anweisung

```
echo "<p>PHP ist praktisch und einfach zu erlernen!</p>";
```



Anzeige der Beispieldatei „echo.php“

Umgang mit HTML-Syntax bei der Ausgabe

Die `echo`-Anweisung kann auch HTML-Tags enthalten.

- Schreiben Sie beliebige HTML-Tags einfach in die Anführungszeichen des Befehls `echo`.

Zeichenketten in Anführungszeichen – und dazu zählen auch HTML-Tags – werden an den Browser übergeben und vom Browser als normaler HTML-Code dargestellt.

Beispiel: *html1.php*

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>HTML-Syntax</title>
  </head>
  <body>
    <?php
    echo "<p>Für den Anfang: <br>";
    echo "<strong>Hallo</strong>, <em>dies sind erste
         Gehversuche!</em></p>";
    ?>
  </body>
</html>
```

Ausgabe der Beispieldatei „html1.php“

Beispiel: *html2.php*

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>HTML-Syntax</title>
  </head>
  <body>
    <?php
    echo '<p>Für den Anfang: <br>';
    echo '<strong>Hallo</strong>, <em>dies sind erste
          Gehversuche!</em></p>';
    ?>
  </body>
</html>
```

Der Quelltext *html2.php* ist fast der gleiche wie im Beispiel *html1.php*. Er unterscheidet sich dadurch, dass hier die Zeichenketten mit einfachen Anführungszeichen (Hochkommata) umschlossen sind. Beide Schreibweisen sind gültig, beide PHP-Skripte erzeugen die gleiche Ausgabe.

Der Unterschied von Zeichenketten in einfachen und doppelten Anführungszeichen ist relevant für den PHP-Interpreter und wie er mit diesen umgeht. Zeichenketten in doppelten Anführungszeichen werden geparst (ausgewertet), sprich: der PHP-Interpreter „schaut“ in die Zeichenkette rein, findet er PHP-Variablen oder Steuerungszeichen, werden diese interpretiert.

Zeichenketten in einfachen Anführungszeichen werden hingegen nicht ausgewertet. Variablen und Steuerungszeichen werden nicht interpretiert und als solche ausgegeben (Im Browser erscheint z.b. `$zahl` statt dem Wert, welchen die Variable hat). Da das Parsen von Zeichenketten in einfachen Anführungszeichen wegfällt, wird diese Variante von PHP schneller verarbeitet.

Welche Variante Sie einsetzen, hängt davon ab, ob Sie Variablen innerhalb von Zeichenketten verwenden, die von PHP ausgewertet werden sollen. In dem Fall verwenden Sie doppelte Anführungszeichen. HTML-Code selber gilt als normaler Text und wird so ausgegeben, wie er in der Zeichenkette steht, dieser muss nicht geparst werden und kann von daher in einfachen Anführungszeichen stehen.

Fehler durch Anführungszeichen

Sind innerhalb einer Zeichenkette in doppelten Anführungszeichen weitere doppelte Anführungszeichen enthalten, beendet das erste doppelte Anführungszeichen innerhalb der Zeichenkette die Zeichenkette. Danach erwartet PHP weiteren PHP-Code, findet jedoch den Rest der Zeichenkette, was zu einem Fehler führt. Das gleiche gilt entsprechend für den Einsatz von einfachen Anführungszeichen.

Einen häufigen Fehler sehen Sie im folgenden – FALSCHEN – Beispiel:

Dieses Anführungszeichen innerhalb der Zeichenkette beendet die Zeichenkette.

```
echo "Der "Eiffelturm" ist das Wahrzeichen von Paris.";  //FALSCH!
```

Das Beispiel funktioniert nicht wie erwartet. Die Zeichenkette wird durch das Anführungszeichen vor dem Wort *Eiffelturm* beendet. Danach folgt bis zum Zeilenende normaler Text, den PHP nicht auswerten kann. Sie erhalten eine Fehlermeldung, die Sie auf einen Syntaxfehler aufmerksam macht.

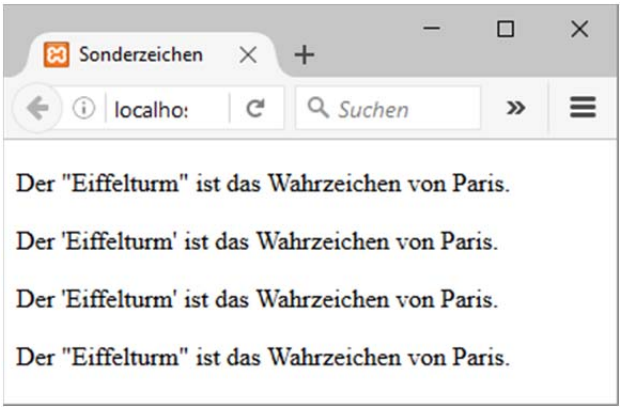
Anführungszeichen ausgeben

Um dem Problem der Anführungszeichen zu begegnen, sieht PHP sogenannte **Escape-Sequenzen** vor. Das wichtigste Escape-Zeichen ist der Backslash \. Dieser **entwertet** Zeichen, die für die PHP-Syntax relevant sind:

Beispiel: *sonderzeichen1.php*

```
echo "<p>Der \"Eiffelturm\" ist das Wahrzeichen von Paris.</p>";
echo "<p>Der 'Eiffelturm' ist das Wahrzeichen von Paris.</p>";
echo '<p>Der \'Eiffelturm\' ist das Wahrzeichen von Paris.</p>';
echo '<p>Der "Eiffelturm" ist das Wahrzeichen von Paris.</p>';
```

Escape-Sequenzen sind Zeichenkombinationen für Sonderzeichen, z. B. Anführungszeichen, Steuerzeichen oder Zeilenumbruch. Im obigen Beispiel verliert das Anführungszeichen durch den vorangestellten Backslash \ seine Funktion alsBegrenzer der Zeichenkette. Es wird nur das Anführungszeichen selbst übergeben und im Ergebnis dargestellt. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Ausgabe der Datei *sonderzeichen1.php*.

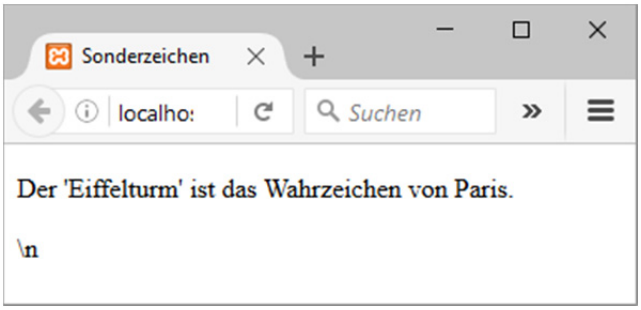


Beispiele für Escape-Sequenzen sind:

Escape-Sequenz	Ergebnis in der Zeichenkette	Hinweis
`\"`	"	Nur relevant, wenn die Zeichenkette von doppelten Anführungszeichen umschlossen ist.
`\'`	'	Nur relevant, wenn die Zeichenkette von einfachen Anführungszeichen umschlossen ist.
`\\`	\	Nur relevant, wenn die Zeichenkette von doppelten Anführungszeichen umschlossen ist.

Escape-Sequenz	Ergebnis in der Zeichenkette
`\n`	Zeilenumbruch, der nur im HTML-Quellcode der Ergebnisseite zu sehen ist. Dies dient der Übersichtlichkeit des Quellcodes, z. B. für eine Fehlersuche, da standardmäßig die gesamte Ausgabe eines PHP-Blocks nur eine Zeile im HTML-Code der Ergebnisseite einnimmt. Im Browser wird das `\n` als ein Leerzeichen angezeigt. Mehrere Leerzeichen und Zeilenumbrüche durch Steuerungszeichen im HTML-Code werden in der Browserdarstellung zu einem Leerzeichen zusammengefasst.

Sogenannte Steuerungszeichen wie `\n` für einen Zeilenumbruch im HTML-Quellcode werden nur innerhalb von doppelten Anführungszeichen vom PHP-Interpreter erkannt und ausgewertet. Steuerungszeichen in einfachen Anführungszeichen werden vom Browser als solche angezeigt und verlieren ihre beabsichtigte Funktion. Die nebenstehende Abbildung (Ausgabe der Beispieldatei *sonderzeichen2.php*) zeigt, dass Steuerungszeichen in einfachen Anführungszeichen im Browser ausgegeben werden.



Beispiel: *sonderzeichen3.php*

```
   <!DOCTYPE html>
   <html>
     <head>
       <meta charset="UTF-8">
       <title>Sonderzeichen</title>
     </head>
     <body>
       <?php
①      echo "\n<h1>Personal Computer (\"PC\")</h1>\n";
②      echo "<p>'Windows' ist ein verbreitetes Betriebssystem.<br>\n";
```

```
③     echo "Installiert wird es meist im Verzeichnis
            C:\\Windows</p>\n";
      ?>
    </body>
</html>
```

① Wenn Sie den Ausgabebefehl `echo` mit doppelten Anführungszeichen verwenden, setzen Sie innerhalb der Zeichenkette einen Backslash \ vor die Anführungszeichen, damit das Zeichen für PHP **entwertet** und wie beabsichtigt angezeigt wird.

Ausgabe der Beispieldatei „sonderzeichen3.php“

② Alternativ können Sie auch einfache Anführungszeichen nutzen, um Text hervorzuheben. Wird die Zeichenkette durch doppelte Anführungszeichen begrenzt, beendet ein einfaches Anführungszeichen die Zeichenkette nicht. Dies gilt entsprechend umgekehrt, wenn die Zeichenkette mit einfachen Anführungszeichen umschlossen ist und Sie doppelte Anführungszeichen in der Zeichenkette verwenden.

③ Wenn Sie einen Backslash ausgeben möchten, setzen Sie einen zweiten Backslash davor.

Die nebenstehende Abbildung zeigt, wie übersichtlich der Quelltext der Datei ist. Dies kann Ihnen – vor allem bei längeren Skripten – bei der Fehlersuche helfen. Ohne Einsatz der im Beispiel verwendeten Escape-Sequenz `\n` würden Sie alle Ausgaben in einer Zeile finden.

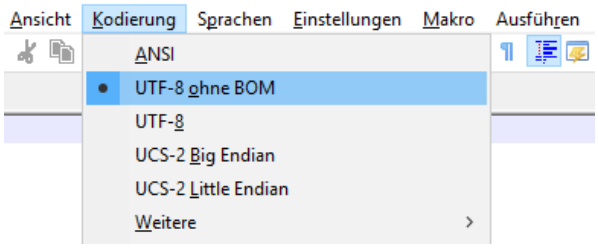
Quelltext der Beispieldatei „sonderzeichen3.php“

Deutsche Umlaute und ß – UTF-8-Zeichensatz

Seit PHP 5.6 ist der Standardzeichensatz für PHP `UTF-8`. Dieser Zeichensatz umfasst alle deutschen Umlaute. Das bedeutet, Sie können ohne weiteres ä, ö, ü und ß einsetzen.

In älteren PHP-Versionen wird der Standardzeichensatz `ISO 8859-1` verwendet. Je nach Angabe im `charset`-Metatag des HTML-Dokuments kann es zu Problemen bei der Darstellung von Umlauten kommen. Um eine fehlerhafte Darstellung zu vermeiden, können Sie statt der Umlaute und des ß-Zeichens die entsprechenden HTML-Entities (`&auml;`, `&uuml;` usw.) verwenden.

Achten Sie darauf, dass die PHP-Dateien selbst mit dem `UTF-8`-Zeichensatz angelegt sind. Diese Einstellung kann im Editor Notepad++ über die obere Menüleiste vorgenommen werden. Verwenden Sie die UTF-8 ohne BOM-Option. Der BOM (Byte Order Mark) ist ein drei Bytes großes Zeichen am Anfang der Datei und kann in Browsern zu Darstellungsproblemen führen.



Einstellung des UTF-8-Zeichensatzes der PHP-Dateien über den Notepad ++ Editor

Ist die PHP-Datei selbst mit einem anderen Zeichensatz erstellt, kann es bei Umlauten zu Darstellungsproblemen kommen. Selbst wenn Sie den korrekten `<meta charset="UTF-8">` angegeben haben, verursachen Sonderzeichen mit einem anderem Zeichensatz häufig eine fehlerhafte Darstellung. Die folgenden Quelltextbeispiele zeigen einerseits die Problematik, aber auch Lösungen dafür. Generell gilt: Solange Sie die PHP-Dateien mit dem `UTF-8`-Zeichensatz angelegt haben und die Einstellungen von PHP in der Standardeinstellung belassen, ist beim Einsatz von Umlauten und dem ß keine Sonderbehandlung notwendig.

Beispiel: *zeichensatz1.php* (Datei mit falschem Zeichensatz)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>falscher Zeichensatz 1</title>
  </head>
  <body>
    <?php
①   echo "<p>Viel Spaß im Frühling!<br>\n";
②   echo htmlentities("Viel Spaß im Frühling!", ENT_QUOTES,
                      "ISO-8859-1");
    echo "\n</p>";
    ?>
  </body>
</html>
```

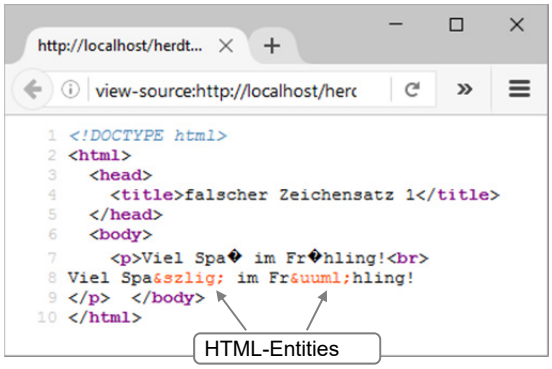
① Die Datei *zeichensatz1.php* ist mit einem falschen Zeichensatz angelegt. Hier wird eine Zeile mit Sonderzeichen ausgegeben. Im folgenden Screenshot ist die Auswirkung in der ersten Zeile zu sehen, die Ausgabe ist fehlerhaft.

② Über die PHP-Funktion `htmlentities()` werden Umlaute und das ß in sogenannte HTML-Entities umgewandelt. Das sind Zeichen, die jeder Browser kennt und entsprechend richtig – und das unabhängig von einem Zeichensatz – anzeigt.

! Seit PHP 5.6 ist bei der Funktion `htmlentities` der Standardwert für den 3. Parameter, welcher für die Zeichenkodierung verantwortlich ist, an den `default_charset` angepasst worden. Der `default_charset` ist ebenfalls seit PHP 5.6 `UTF-8`, was bedeutet, dass bei der Umwandlung von Sonderzeichen in HTML- Entities eine `UTF-8`-Zeichenkette erwartet wird. Je nach Zeichensatz der PHP-Datei wandelt `htmlentities` Sonderzeichen gar nicht oder falsch um. *php.net* empfiehlt, den Zeichenkodierungsparameter immer anzugeben, auch wenn der Parameter optional ist. Für unbekannte Zeichensätze verwendet PHP `ISO-8859-1`.

Fehlerhafte Anzeige von Sonderzeichen

Rechts im Quelltext sind in der Zeile 8 die Sonderzeichen als HTML-Entities zu sehen.

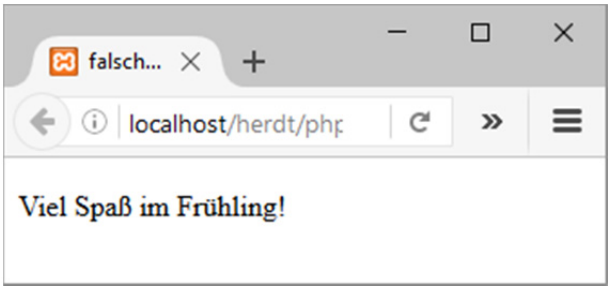


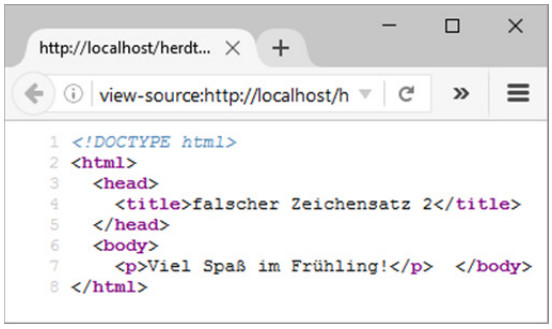
Beispiel: *zeichensatz2.php* (Datei mit falschem Zeichensatz)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>falscher Zeichensatz 2</title>
  </head>
  <body>
    <?php
①   echo utf8_encode("<p>Viel Spaß im Frühling!</p>");
    ?>
  </body>
</html>
```

Auch die PHP-Datei *zeichensatz2.php* ist mit dem falschen Zeichensatz angelegt.

① Über die Funktion `utf8_encode()` werden Nicht-`UTF-8`-Zeichen in `UTF-8`-Zeichen umgewandelt. Damit wird die korrekte Ausgabe des Satzes mit Umlauten und ß sichergestellt.
In der untenstehenden Abbildung links ist die fehlerfreie Darstellung zu sehen.
In der Abbildung rechts können Sie sehen, dass die Umlaute und das ß auch im Quelltext richtig angezeigt werden.





Die Zeichensatzproblematik tritt häufig dann auf, wenn Daten aus anderen Quellen (z. B. aus Datenbanken) stammen, auf deren Zeichensatz Sie keinen Einfluss haben. In dem Fall haben Sie mit diesen beiden Beispielen Lösungen für das Problem an der Hand. Rührt das Problem aus einem falschen Zeichensatz einer Datei, ist die Umwandlung der Datei in eine `UTF-8`-Datei zu empfehlen. Dies erspart Ihnen umständliches Umwandeln von Zeichenketten.

Alle Beispieldateien, die im Buch verwendet werden und als Download bereitstehen (mit Ausnahme der beiden zuletzt vorgestellten) sind mit dem Zeichensatz `UTF-8` erstellt. Das bedeutet, Sonderzeichen können als ä, ö, ü und ß im Quellcode verwendet werden, eine besondere Behandlung ist nicht notwendig.

3.4 Grundlagen zur Fehlersuche in PHP-Skripten

Fehlerarten in PHP

PHP kennt drei Kategorien von Fehlern:

Bezeichnung	Relevanz	Erläuterung
Fehler	Schwerwiegend – sofort beheben. PHP-Skripte mit Fehlern brechen das Skript an der Stelle ab oder werden erst gar nicht ausgeführt, falls diese nicht explizit abgefangen werden (erst ab PHP 7.0 möglich, siehe weiter unten)	Am häufigsten treten schwerwiegende Fehler (*fatal error*) und Fehler bei der Analyse des PHP-Codes (*parse error*) auf. Eine Fehlermeldung wird ausgegeben. ✔ Bei schwerwiegenden Fehlern wird das Skript bis an diese Fehlerstelle ausgeführt. ✔ Bei einem *parse error* entdeckt der PHP-Interpreter den Fehler sofort und führt das Skript nicht aus.
Warnung	Wichtig – zu beachten, möglichst sofort beheben. PHP-Skripte mit Warnungen werden trotzdem bis zu Ende ausgeführt.	Warnungen (*warning*) deuten meist auf schwerere Fehler hin, die sofort behoben werden sollten. Es kann passieren, dass Ihr Skript nicht mehr wie gewünscht funktioniert. Eine Fehlermeldung wird ausgegeben, das Skript wird jedoch weiter ausgeführt.
Benachrichtigung	Gut zu wissen – Behebung empfohlen. Benachrichtigungen haben keinen Einfluss auf die Ausführung von PHP-Skripten.	Benachrichtigungen (*notice*) stören selten den Ablauf des Skripts. Im Sinne einer „sauberen“ Programmierung sollten Sie allerdings die Ursache der *notice* beheben.

Seit PHP 5.6 werden bei der PHP-Standardinstallation Fehler, Warnungen und Benachrichtigungen im Browser angezeigt. Fehler lassen sich meist schnell finden, da neben der eigentlichen Meldung sowohl der Dateiname einschließlich Dateipfad sowie die Zeilennummer ausgegeben werden, in der der Fehler aufgetreten ist. Treten Fehler auf, werden im Browser die englischen Bezeichnungen der Fehlerkategorien angezeigt:

- ✔ *error*
- ✔ *warning*
- ✔ *notice*

Wie können Fehler entstehen?

Fehler und Fehlerbehebung sind bei der PHP-Programmierung ein Teil des täglichen Entwicklungsprozesses. Häufig handelt es sich um Tipp- oder Flüchtigkeitsfehler. Beispiele hierfür sind:

- fehlendes Semikolon zum Abschluss eines Befehls;
- fehlendes `$`-Zeichen bei der Verwendung von Variablen, z. B. `stadt` anstelle von `$stadt`, oder ein falsches Zeichen, z. B. `§stadt` anstelle von `$stadt`;
- sonstige Syntaxfehler, z. B. Schreibfehler wie `eco` statt `echo`;
- fehlendes Komma oder fehlende Klammer, siehe folgendes Beispiel:

Beispiel: *fehlertest.php*

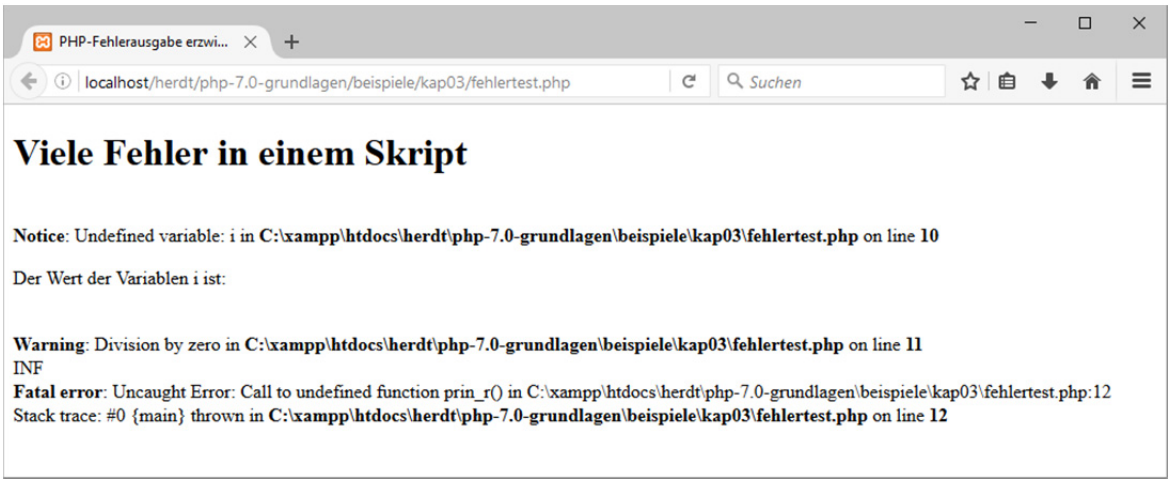
```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>PHP-Fehlerausgabe erzwingen</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Viele Fehler in einem Skript</h1>
    <?php
①   error_reporting(E_ALL); // PHP-Standardeinstellung
②   echo "<p>Der Wert der Variablen i ist: " . $i . "</p>";
    // Variable nicht definiert: notice
③   echo 4 / 0;
④   prin_r($i); // Befehl falsch geschrieben: fatal error
    ?>
  </body>
</html>
```

① Über den Schalter `E_ALL` für die Funktion `error_reporting()` weisen Sie PHP an, Fehler aller Kategorien *error*, *warning* und auch *notices* anzuzeigen (`E_ALL` ist seit PHP 5.4 die Standardeinstellung für `error_reporting()`. Sprich: auch ohne die Zeile ① in dem PHP-Code werden *error*, *warning* und *notices* angezeigt. Bei älteren PHP-Versionen als PHP 5.4 müssen Sie `error_reporting(E_ALL)` explizit setzen, wenn Sie die drei Fehlerkategorien angezeigt haben möchten). Statt `error_reporting(E_ALL)` können Sie auch die Anweisung `error_reporting(-1)` notieren, die Auswirkung ist die gleiche.

② Durch die Verwendung der **nicht** definierten Variablen `$i` erzeugen Sie eine Fehlermeldung der Kategorie *notice*. Durch die korrekte Deklaration (Bekanntgabe der Variable) und Initialisierung (Wertzuweisung) z. B. `$i = 0` vor der Verwendung der Variablen wird der Fehler behoben und damit die Fehlermeldung beseitigt. Grundlagen zu Variablen in PHP finden Sie im folgenden Kapitel.

③ Die nicht erlaubte Division durch 0 erzeugt eine Fehlermeldung der Kategorie *warning*.

④ Eine falsche Schreibweise von `prin_r()` (`print_r` wäre richtig) erzeugt einen schwerwiegenden Fehler der Kategorie *fatal error*. Ein *fatal error* führt dazu, dass der PHP-Interpreter das Skript nicht weiter ausführt, er bricht die Verarbeitung des Skriptes an dieser Stelle sofort ab. Es sei denn, dieser wird über ein Error-Handling abgefangen, was jedoch erst mit PHP 7.0 eingeführt wurde.



Ausgabe Beispieldatei „fehlertest.php“

Hinweise zur Fehlersuche

Im Beispiel meldet PHP die jeweilige Zeile, in der ein Fehler aufgetreten ist. Zum Auffinden des Fehlers schauen Sie sich die Zeile an, die Ihnen in der Fehlermeldung mitgeteilt wird. Es kann vorkommen, dass die Fehlermeldung auf eine bestimmte Zeile hinweist, der Fehler jedoch in den Zeilen davor verursacht wurde, beispielsweise aus einer zuvor falsch erstellten Wertzuweisung. Finden Sie in der angegebenen Zeile keinen Fehler, suchen Sie in den vorhergehenden Zeilen (notfalls bis zum Dateianfang). In den meisten Fällen finden Sie jedoch den Fehler in der angegebenen Zeile.

Über `error_reporting(E_ERROR | E_WARNING | E_PARSE)` können Sie die Fehlermeldungen auf die wichtigsten Meldungen einschränken. Alternativ können Sie über `error_reporting(E_ALL ^ E_NOTICE)` alle Meldungen um die *notice*-Meldungen reduzieren. Das `^`-Zeichen vor `E_NOTICE` bedeutet "NICHT". Der in PHP 5 eingeführte Schalter `E_STRICT` wird in PHP 7 nicht mehr verwendet. Er ist noch in PHP enthalten, damit alte PHP-Skripte, in denen `E_STRICT` verwendet ist, in Zukunft keine Fehler werfen.

Für Webseiten, die online sind, sollten Sie die Anweisung `error_reporting(0);` verwenden. Dieser PHP-Befehl mit dem Parameter `0` deaktiviert alle Fehlermeldungen. Fehlermeldungen irritieren einerseits die Webseitenbesucher, andererseits liefern sie potentiell wertvolle Informationen über Ihre Programmierung, was ein Sicherheitsrisiko darstellen kann. Auf dem Entwicklungssystem sollten hingegen möglichst alle Meldungen aktiviert sein, damit diese erkannt und behoben werden können.

Fehlerbehandlung ab PHP 7.0

Eine wesentliche Neuerung in PHP 7.0 ist das **Throwable Interface**. Dies ermöglicht erstmals, auch *fatal error* abzufangen. Schwerwiegende Fehler führten in älteren PHP-Versionen **immer** zum Abbruch des PHP-Skriptes. Der Abbruch erfolgt ohne Fehlermeldung für den Endanwender, entweder mit weißem Browserfenster, wenn die Fehlerausgabe in dem Browser deaktiviert war, oder mit einem technischen Hinweis zum Fehler, welcher schlimmstenfalls z. B. Datenbank-Passwörter enthielt.

Über **Throwable** können in Zukunft auch schwerwiegende Fehler abgefangen werden. Sie können an Stellen, an denen Sie potentiell einen Fehler erwarten, einen sogenannten `try-catch`-Block einbinden, den Fehler abfangen, den weiteren Skriptverlauf entsprechend steuern und dem Nutzer eine neutrale Fehlermeldung anzeigen.

Die Fehlerbehandlung per Exception -Handler und das Throwable Interface sind kein Teil der PHP-Grundlagen.

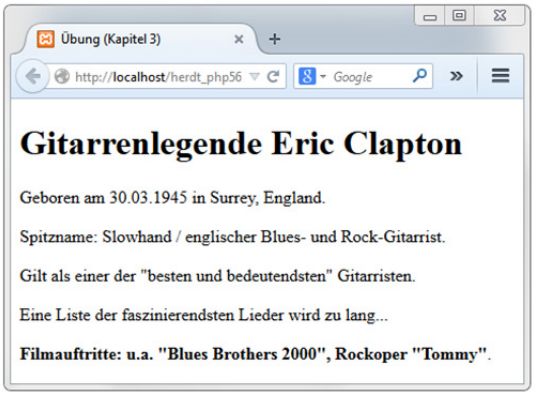
3.5 Übung

Grundlegende Sprachelemente

Level		Zeit	ca. 10 min
Übungsinhalte	✔ PHP in HTML einbinden ✔ Anführungszeichen ✔ Einsatz von Escape-Sequenzen (Steuerungszeichen) ✔ Ausgabe von Inhalten im Browser ✔ Kommentare		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*ausgabe.php*		

1. Schreiben Sie ein PHP-Skript, das eine Webseite erstellt. Die Webseite soll einige Informationen über Ihren Lieblingssportler bzw. -künstler enthalten. Verwenden Sie eine HTML-Überschrift wie z. B. *Gitarrenlegende Eric Clapton*.
2. Wechseln Sie dann in einen PHP-Block: Mithilfe des Befehls `echo` soll die Seite in mehreren Zeilen Informationen über für Sie interessante Eckdaten der ausgewählten Person enthalten, z. B. beste CDs, Geburtstag etc.

   Bauen Sie in die Zeichenkette Sonderzeichen ein, wie z. B. Anführungszeichen. Verwenden Sie das `p`-Tag, welches HTML für Textblöcke (Paragraph) vorsieht. Verwenden Sie Steuerungszeichen, um den HTML-Code übersichtlicher darzustellen.
3. Kommentieren Sie Ihr PHP-Skript ausführlich.
4. Formatieren Sie einen Satz innerhalb der `echo`-Befehle in einer anderen Farbe und in Fettdruck.
5. Speichern Sie die Datei unter dem Namen *ausgabe.php* und rufen Sie die Seite in Ihrem Browser auf.
6. Bauen Sie im Kapitel genannte mögliche Fehler ein und prüfen Sie die auftretenden Fehlermeldungen im Browser.



Beispiel-Ergebnisdatei „ausgabe.php“

4

Variablen und Operatoren

Beispieldateien: Dateien aus Ordner *Kap04*

4.1 Variablen

Mit Variablen arbeiten

Variablen dienen dazu, Informationen zu speichern, die für die weitere Ausführung des Programms notwendig sind. In PHP ergibt sich der Datentyp einer Variablen automatisch durch den Datentyp des Wertes, welcher der Variablen zugewiesen wird. Anders als in einigen anderen Programmiersprachen müssen Sie den Datentyp **nicht** definieren. Der Datentyp einer Variablen kann sich auch im laufenden Skript ändern, ohne dass es zu einem Fehler kommt.

Datentypen in PHP

PHP kennt folgende Datentypen:

Datentyp	Bezeichnung	Beispiel
Wahrheitswert	*boolean* (auch *bool*)	`true` (wahr) oder `false` (falsch)
Ganzzahl	*integer*	42 oder -23
Fließkommazahl	*float* (auch *double)*	1.95883 oder -207.14
Zeichenkette	*string*	"HERDT-Verlag Bodenheim" oder 'Andreas'
ohne Wert	*null*	ohne Wert - einzig möglicher Wert: NULL
Array (ein- oder mehrdimensionale Arrays)	*array*	("Frankfurt", "Berlin", "Zürich") oder ("England" => "London", Frankreich" => "Paris")
Ressource	*resource*	Verweis auf eine Ressource, wie z. B. ein Bild
Objekt	*object*	Wird in der objektorientierten Programmierung einer Klasseninstanz zugeordnet

Namensgebung bei Variablen

Der Name einer Variablen muss in PHP immer mit dem Dollarzeichen $ beginnen. Daran erkennt PHP, dass es sich um eine Variable handelt. Für die Benennung von Variablen gelten folgende Regeln:

Eine Variable

- darf nur aus Buchstaben, Ziffern und dem Unterstrich _ bestehen. Andere Sonderzeichen sind nicht erlaubt.
- muss mit einem Buchstaben oder dem Unterstrich _ beginnen (z. B. $miete oder $_miete). Danach kann eine beliebige Anzahl Buchstaben, Ziffern oder Unterstriche folgen.
- darf keine Leerzeichen enthalten.
- kann Groß- und Kleinbuchstaben enthalten, wobei zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden wird, z. B. $PrimZahl ist nicht gleich $primzahl.
- sollte nach Möglichkeit keine Umlaute oder ß enthalten.
- Besteht ein Variablenname aus mehreren Begriffen, können die einzelnen Begriffe durch Unterstriche voneinander getrennt werden, z. B. `$post_versand_gebuehr`. Gebräuchlich ist auch die sogenannte CamelCase-Schreibweise, bei der jeder Begriff mit einem Großbuchstaben beginnt, z. B. `$PostVersandGebuehr`. Die Schreibweise sollte für alle Variablen einheitlich gewählt werden.
- Durch das Voranstellen eines einzelnen Buchstabens kann auf den Datentyp hingewiesen werden, wofür die Variable verwendet wird, z. B. `$iNummer` (`i` für *integer*), `$fPreis` (`f` für *float*) oder `$sOrt` (`s` für *string*).
- sollte nicht identisch sein mit einem sogenannten **reservierten Wort**.

Reservierte Wörter (PHP-Keywords)

In PHP sind bestimmte Zeichenketten bzw. Wörter als Schlüsselwörter definiert. Diese können zwar als Variablenname verwendet werden, jedoch sollten Sie dies vermeiden, da Keywords als Variablenbezeichnung PHP-Code unnötig verkomplizieren. Als Konstantennamen (vgl. Abschnitt 4.4), Funktionsnamen (vgl. Kapitel 8) oder Klassennamen sind reservierte Wörter verboten.

Liste reservierter Schlüsselwörter				
`__halt_compiler()`	`abstract`	`and`	`array()`	`as`
`bool`	`break`	`callable`	`case`	`catch`
`class`	`clone`	`const`	`continue`	`declare`
`default`	`die()`	`do`	`echo`	`else`
`elseif`	`empty()`	`enddeclare`	`endfor`	`endforeach`
`endif`	`endswitch`	`endwhile`	`eval()`	`exit()`
`extends`	`false`	`final`	`finally`	`float`
`for`	`foreach`	`function`	`global`	`goto`
`if`	`implements`	`include`	`include_once`	`instanceof`
`insteadof`	`int`	`interface`	`isset()`	`list()`

Liste reservierter Schlüsselwörter				
mixed	namespace	new	null	numeric
object	or	print	private	protected
public	require	require_once	resource	return
static	string	switch	throw	trait
true	try	unset()	use	var
while	xor	yield		

Deklaration (Bekanntgabe) und Initialisierung (Wertzuweisung)

```
$variable = 5;
```

Über diese Codezeile wird in PHP eine Variable deklariert und initialisiert. Die **Deklaration** ist die Namensvergabe, also die Bekanntmachung der Variable, die **Initialisierung** ist die Wertzuweisung. Diese Wertzuweisung wird über das Gleichzeichen (Zuweisungsoperator) = durchgeführt.

Anders als in anderen Programmiersprachen werden Variablen in PHP ohne Datentyp-Definitionen deklariert. Es wird vorher **nicht** explizit festgelegt, welcher Datentyp (z. B. *integer*, *boolean*, *string*) in einer Variable vorkommen darf.

PHP „untersucht" den Wert, welcher der Variablen zugewiesen wird und vergibt entsprechend automatisch den passenden Datentyp. Worte zum Beispiel erzeugen eine Variable vom Datentyp *string*, eine ganze Zahl vom Datentyp *integer.* Weisen Sie innerhalb eines PHP-Skripts einer bereits definierten Variablen einen Wert eines anderen Datentyps zu, passt PHP den Datentyp automatisch an.

Beispiele hierfür finden Sie nachfolgend in der Datei *var_verhalten.php.*

4.2 Variablen und Operatoren für Zahlen

Mit numerischen Datentypen arbeiten

Die numerischen Datentypen werden in Ganzzahl- und Fließkommazahl-Datentypen unterteilt. Sie werden für Berechnungen, Aufzählungen und Nummerierungen eingesetzt. Ganzzahlen, also Zahlen ohne Nachkommastellen, werden als *integer* bezeichnet. Zahlen mit Nachkommastellen (Fließkommazahl, auch Gleitkommazahl) werden als *float* (auch *double)* bezeichnet.

In allen Beispielen ab diesem Kapitel werden die HTML-Tags `<!DOCTYPE html>`, `<html>`, `<head>`, `<meta>`, `<title>` und `<body>` nicht mit abgedruckt. Sie sind für das Verständnis der PHP-Skripte nicht relevant. Die Beispieldateien zum Buch enthalten diese Tags.

Beispiel: *preis.php*

Im folgenden Beispiel wird der Preis für den Einkauf beim Obstbauern berechnet:

```
<?php
  $preis_apfel = 2.59;
```

```
②   $menge = 4;
③   $gesamtpreis = $preis_apfel * $menge;
④   echo $gesamtpreis;
?>
```

① Es wird die Variable `$preis_apfel` angelegt und der Zahlenwert `2.59` zugewiesen. `$preis_apfel` wird damit zu einer Variablen mit dem Datentyp *float* (Fließkommazahl).

! PHP verwendet den Punkt als Dezimaltrennzeichen (englische Notation), die deutsche Notation von Fließkommazahlen mit einem Komma ist in PHP nicht zulässig und führt zum Fehler.

② Die Variable `$menge` wird mit dem Zahlenwert `4` initialisiert. Die Variable `$menge` ist damit eine Variable mit dem Datentyp *integer* (Ganzzahl).

③ Die Variable `$gesamtpreis` wird eingeführt. Ihr wird das Ergebnis aus der Multiplikation von `$preis_apfel` und `$menge` zugewiesen. Die Variable `$gesamtpreis` wird aufgrund des Rechenergebnisses ebenfalls zu einer Variablen vom Datentyp *float* (Fließkommazahl).

④ Über den Befehl `echo` wird der Wert der Variablen `$gesamtpreis` ausgegeben.

Arithmetische Operatoren

Mit arithmetischen Operatoren können mathematische Berechnungen durchgeführt werden. Sie erwarten entweder Ganzzahl- bzw. Fließkommazahl-Variablen oder feste Werte als Parameter und liefern ein numerisches Ergebnis zurück. Sie können folgende Operatoren verwenden:

Operator	Name	Bedeutung	Beispiel	Wert nach der Operation

+	Addition	`$a + $b` ergibt die Summe von `$a` und `$b`.	`$a = 10;`
			`$b = 2;`
			`$c = $a + $b;`
				`$c = 12`

-	Subtraktion	`$a - $b` ergibt die Differenz von `$a` und `$b`.	`$a = 10;`
			`$b = 2;`
			`$c = $a - $b;`
				`$c = 8`

*	Multiplikation	`$a * $b` ist das Produkt aus `$a` und `$b`.	`$a = 10;`
			`$b = 2;`
			`$c = $a * $b;`
				`$c = 20`

/	Division	`$a / $b` ist der Quotient von `$a` und `$b`.	`$a = 10;`
			`$b = 2;`
			`$c = $a / $b;`
				`$c = 5`

**	Potenz	`$a ** $b` ist die Potenz aus `$a` hoch `$b`.	`$a = 10;`
			`$b = 2;`
			`$c = $a ** $b;`
				`$c = 100`

%	Modulo	`$a % $b` ist der Rest der ganzzahligen Division von `$a` und `$b`.	`$a = 10;`
			`$b = 3;`
			`$c = $a % $b;`
				`$c = 1`

++	Präinkrement	`++$a` erhöht die Variable `$a` um 1 **vor** der weiteren Verwendung.	`$a = 10;`
			`$b = 2;`
			`$c = ++$a + $b;`
				`$a = 11`
				`$c = 13`

Operator	Name	Bedeutung	Beispiel	Wert nach der Operation

`--`	Prädekrement	`--$a` verringert die Variable `$a` um 1 **vor** der weiteren Verwendung.	`$a = 10;`
			`$b = 2;`
			`$c = --$a + $b;`
				`$a = 9`
				`$c = 11`

`++`	Postinkrement	`$a++` erhöht die Variable `$a` um 1 **nach** der Verwendung.	`$a = 10;`
			`$b = 2;`
			`$c = $a++ + $b;`
				`$a = 11`
				`$c = 12`

`--`	Postdekrement	`$a--` verringert die Variable `$a` um 1 **nach** der Verwendung.	`$a = 10;`
			`$b = 2;`
			`$c = $a-- + $b;`
				`$a = 9`
				`$c = 12`

`+=`	Zuweisungs-operator	`$a += $b` weist der Variablen `$a` den Wert `$a + $b` zu (Kurz-schreibweise für `$a = $a + $b`).	`$a = 10;` `$a += 5;`	`$a = 15`
`-=`	Zuweisungs-operator	`$a -= $b` ist die Kurz-schreibweise für `$a = $a - $b`.	`$a = 10;` `$a -= 5;`	`$a = 5`
`*=`	Zuweisungs-operator	`$a *= $b` ist die Kurz-schreibweise für `$a = $a * $b`.	`$a = 10;` `$a *= 5;`	`$a = 50`
`/=`	Zuweisungs-operator	`$a /= $b` ist die Kurzschreibweise für `$a = $a / $b`.	`$a = 10;` `$a /= 5;`	`$a = 2`

Werden mehrere Berechnungen in einer Zuweisung durchgeführt (z. B. `$a = $b - $c * $d`), werden die üblichen mathematischen Rechenregeln angewandt:

- Bearbeitung der Berechnung von links nach rechts
- Punkt- vor Strichrechnung
- Geklammerte Ausdrücke werden zuerst ausgewertet.

Der Potenz-Operator `**` wurde mit PHP 5.6 eingeführt. `$a ** $b` ist die Potenz aus `$a` hoch `$b`. `$a` vor dem `**` ist dabei die Basis (Grundzahl), `$b` hinter dem ** ist der Exponent (Hochzahl).

Beispiel: *berechnung.php*

```
<?php
①   $preis_apfel = 2.59;
    $menge_jonagold = 4;
    $menge_idared = 10;
    $menge_elstar = 15;
②   $gesamtmenge = $menge_jonagold + $menge_idared + $menge_elstar;
③   $gesamtpreis = $gesamtmenge * $preis_apfel;
④   echo $gesamtpreis;
?>
```

① Den Variablen `$preis_apfel`, `$menge_jonagold`, `$menge_idared` und `$menge_elstar` werden Werte zugewiesen. Verwenden Sie möglichst aussagekräftige Variablenbezeichnungen. Dies erhöht die Nachvollziehbarkeit Ihrer Skripte.

② Die Addition der Variablen `$menge_jonagold`, `$menge_idared` und `$menge_elstar` ergibt `29`. Dieser Wert wird der neuen Variablen `$gesamtmenge` zugewiesen und somit zwischengespeichert.

③ Die Variable `$gesamtmenge` wird mit dem Preis `$preis_apfel` multipliziert (ergibt 75.11) und der Variablen zugewiesen. Mehrere Berechnungen, wie hier die Addition ② und die Multiplikation ③, können Sie in mehrere Schritte aufteilen. Das macht den PHP-Code verständlicher.

④ Abschließend wird der Wert der Variablen $gesamtpreis per `echo` im Browser ausgegeben.

4.3 Variablen und Operatoren für Zeichenketten

Mit Zeichen-Datentyp (string) arbeiten

Der Zeichen-Datentyp kann beliebige Zeichen des erweiterten Unicode-Zeichensatzes enthalten. Der in PHP verwendete Zeichen-Datentyp ist die Zeichenkette, auch *string* genannt. Zeichenketten werden bei der Wertzuweisung in Anführungszeichen bzw. Hochkommata eingeschlossen.

Zeichenkettenoperator

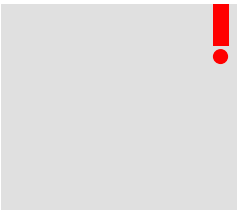
Sie können mehrere Zeichenketten oder Zahlen (Ganz- oder Fließkommazahlen) und Zeichenketten über den Zeichenkettenoperator . miteinander verknüpfen. Der Fachbegriff für die Zeichenkettenverknüpfung ist **Konkatenation**. Das Ergebnis einer Konkatenation ist immer ein Wert vom Datentyp *string*.

Operator	Bedeutung	Beispiel

`.`	Verketten von Zeichenketten	`$a = "Hamburg ist ";`
		`$b = "eine schöne";`
		`$c = $a .$b ." Stadt.";`
		`echo $c;`

`.=`	Anhängen einer Zeichenkette an eine bereits vorhandene Variable	`$a = "Hamburg ist";`
		`$a .= " eine schöne";`
		`$a .= " Stadt.";`
		`echo $a;`

In beiden Beispielen erhalten Sie als Ausgabe *`Hamburg ist eine schöne Stadt.`* Sie sehen auch, dass Sie sich innerhalb der Zeichenketten selbst um die Leerzeichen am Übergang der einzelnen Zeichenketten kümmern müssen.



Gemäß mathematischen Rechenregeln hat die Konkatenation die gleiche Priorität wie Addition und Subtraktion. Hier werden die Operationen von links nach rechts durchgeführt. Die Konkatenation hat aber eine geringere Priorität als Multiplikation und Division, hier wird die Konkatenation erst danach durchgeführt, unabhängig davon, in welcher Reihenfolge die Operationen stehen.

```
<?php
  $b = 3;
  $c = 5;
① $a = "Zahl " . $b * $c;
② $a = "Zahl " . $b + $c;
③ $a = $b + $c . " Zahl";
④ $a = "Zahl " . ($b + $c);
?>
```

① `$a` erhält den Wert `Zahl 15` – zuerst wird die Multiplikation durchgeführt, danach die Konkatenation (Verknüpfung) der Zeichenketten.

② Hier werden die Operationen von links nach rechts durchgeführt. Im ersten Schritt wird über eine Konkatenation der *string*-Wert `Zahl` mit dem *integer*-Wert `3` zu der Zeichenkette `Zahl 3` verknüpft. Zu dieser Zeichenkette soll der Wert der Variablen `$c (= 5)` addiert werden. Damit diese Addition durchgeführt werden kann, wandelt PHP den Datentyp von `Zahl 3` (*string*) durch die automatische Typkonvertierung in den Datentyp *integer* um. Aus `Zahl 3` (*string)* wird `0` *(integer)*. Somit werden `0` und `5` addiert. Der Wert von `$a` ist `5`.

③ Wird die Addition vor der Zeichenkettenverknüpfung durchgeführt, wird das Ergebnis der Addition mit der Zeichenkette verbunden (konkateniert). `$a` hat anschließend den Wert `8 Zahl`.

④ Soll eine Addition oder Subtraktion vor einer Zeichenkettenverknüpfung durchgeführt werden, müssen entsprechend Klammern gesetzt werden. Hier wird `$a` der Wert `Zahl 8` zugewiesen.

Ausgabe von Variablen

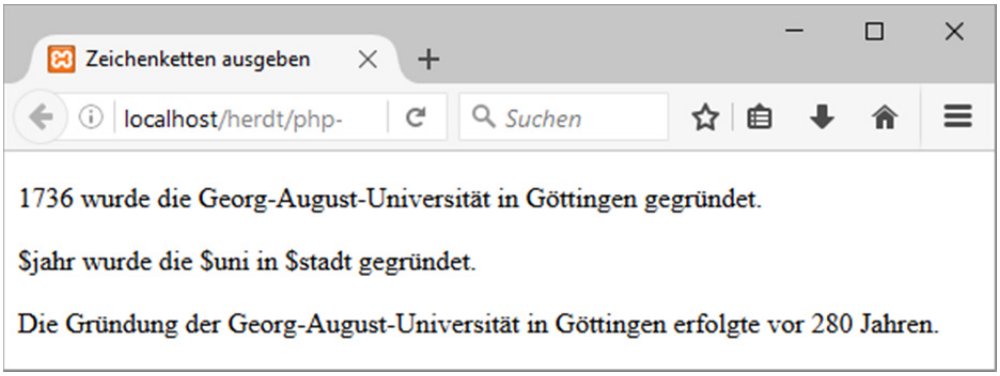
Bei der Ausgabe einer Variablen kann deren Wert oder deren Bezeichnung ausgegeben werden. Ob der Wert oder der Variablennamen angezeigt wird, hängt von der Einbettung der Variable im PHP-Code ab.

Beispiel: *var_ausgabe.php*

Hier werden die verschiedenen Ausgabemöglichkeiten aufgezeigt.

```
<?php
① $stadt = "Göttingen";
  $uni = "Georg-August-Universität";
  $jahr = 1736;
  $heute = 2016;
  // Wert der Variablen werden angezeigt
② echo "<p>$jahr wurde die $uni in $stadt gegründet.</p>";
  // Name der Variablen werden angezeigt
③ echo '<p>$jahr wurde die $uni in $stadt gegründet.</p>';
  // Ausgabe von Berechnungen mit Variablen sowie Zeichenketten
④ echo "<p>Die Gründung der $uni in $stadt erfolgte vor " . ($heute -
      $jahr) . " Jahren.</p>";
?>
```

① Den Variablen `$stadt`, `$uni`, `$jahr` und `$heute` werden Zeichenketten- bzw. Ganzzahlenwerte zugewiesen.
② Zeichenketten in **doppelten Anführungszeichen** werden von PHP geparst (ausgewertet). Die Variablen werden erkannt, ausgelesen und angezeigt.
③ Zeichenketten in **Hochkommata (einfache Anführungszeichen)** werden von PHP **nicht** geparst. Hier werden die Werte der Variablen nicht ausgewertet, sondern die Variablennamen ausgegeben.
④ Wenn Sie eine Ausgabe mit dem Ergebnis einer Berechnung verknüpfen möchten, müssen Sie die Berechnung außerhalb der Zeichenketten vornehmen und diese in Klammern setzen. Innerhalb der Anführungszeichen werden Operatoren nur als einfache Zeichen einer Zeichenkette verstanden.



Ausgabe der Beispieldatei „var_ausgabe.php"

Das `$`-Zeichen, das als Erkennungszeichen der Variablen dient, wird von PHP innerhalb von Zeichenketten in **doppelten Anführungszeichen** erkannt und interpretiert. Soll das `$`-Zeichen als Teil der Zeichenkette angezeigt werden, muss dem `$`-Zeichen ein Backslash \ vorangestellt werden. Dadurch wird das `$`-Zeichen vor PHP **versteckt**. PHP interpretiert dann das `$`-Zeichen nicht, es wird deshalb als `$` im Browser angezeigt. Das Voranstellen eines Backslashs \ wird als **escapen** bezeichnet.

Beispiel: *zeichenkette.php*

Nachfolgend werden Variablen auf verschiedene Arten mit Werten gefüllt und über den Befehl `echo` im Browser ausgegeben.

```
<?php
  /*
    Peter hat zu Hause noch amerikanische Dollar (USD) gefunden.
    Welchen Wert (in Euro) hat sein Fund?
   */
① $dollar = 1240.45;
  $kurs = 1.25;  // Umrechnungskurs Dollar-Euro
  $euro = $dollar / $kurs;
② $bezeichnung_dollar = "US Dollar (USD)";
  $bezeichnung_euro = "EURO";
```

```
③   $ausgabe = "<p>Peter sagt: 'Meine " . $dollar . " " .
                $bezeichnung_dollar;
④   $ausgabe .= " sind " . $euro . " " . $bezeichnung_euro . "
                wert.'</p>";

⑤   echo $ausgabe;
⑥   echo "<p>Peter sagt: 'Meine $dollar $bezeichnung_dollar sind
          $euro $bezeichnung_euro wert.'</p>";
⑦   echo '<p>Peter sagt: \'Meine $dollar $bezeichnung_dollar
          sind $euro $bezeichnung_euro wert.\'</p>';
?>
```

① Den Variablen `$dollar` und `$kurs` werden Werte zugewiesen und der Wert der Variablen `$euro` wird berechnet.

② Den Variablen `$bezeichnung_dollar` und `$bezeichnung_euro` werden Zeichenketten zugewiesen. Verwenden Sie sprechende Variablenbezeichnungen. Umso besser der Name der Variablen deren Aufgabe im PHP-Code beschreibt, umso einfacher ist ein PHP-Skript (für Sie und andere Entwickler) zu „lesen“. Siehe Zeilen ⑥ und ⑦.

③ Mithilfe des Operators . wird der Variablen `$ausgabe` eine Zeichenkette zugewiesen. Hierfür werden einzelne Zeichenketten, Variablen und HTML-Code miteinander verbunden. Bei der Verkettung der Zeichenketten müssen Sie selbst für die Leerzeichen zwischen den Wörtern sorgen.

④ Mithilfe des Operators .= wird die Zeichenkette `$ausgabe` verlängert. Diese Vorgehensweise empfiehlt sich, um den Code übersichtlicher und gut lesbar zu gestalten.

⑤ Es erfolgt die Ausgabe der Variablen `$ausgabe` mithilfe des Befehls `echo`.

⑥ Sie können die gleiche Ausgabe auch direkt über eine Zeichenkette erreichen. Die Variablenwerte der angegebenen Variablen werden ausgegeben, wenn Sie die Zeichenkette durch doppelte Anführungszeichen begrenzen.

⑦ Steht hingegen eine Variable innerhalb einer durch Hochkommata begrenzten Zeichenkette, wird der Name der Variablen ausgegeben und nicht ihr Wert. Beachten Sie auch die Notwendigkeit, den Hochkommata innerhalb der Zeichenkette ein \ voranzustellen. Fehlen diese Zeichen, erhalten Sie eine Fehlermeldung, da das zweite bzw. nachfolgende Hochkomma die Zeichenkette beenden würde.

Ausgabe der Beispieldatei „zeichenkette.php"

Variablen in PHP

Variablen in PHP zu verwenden ist, gemessen an anderen Programmiersprachen wie z. B. JAVA, vergleichsweise einfach. Eine Variablendeklaration zur Festlegung des Datentyps ist nicht notwendig. Es reicht, einer Variablen einen Wert zuzuweisen, PHP weist automatisch anhand des Wertes den richtigen Datentyp zu. Damit ist PHP wesentlich fehlertoleranter als andere Programmiersprachen.

Dieser einfache Umgang mit Variablen bringt jedoch einige Besonderheiten mit sich:

- Variablen können in Zeichenketten verwendet werden, z. B. zur Ausgabe durch den `echo`-Befehl. Ist die Zeichenkette durch doppelte Anführungszeichen begrenzt, werden die Werte der Variablen ausgelesen und zurückgeliefert. In anderen Programmiersprachen müssen häufig Variablen und Zeichenketten getrennt voneinander notiert und gegebenenfalls miteinander verkettet werden.
- Eine Variable in PHP kann während des Programmablaufs den Datentyp ändern. Dies kann entweder von Ihnen explizit so programmiert sein oder der Datentyp wird automatisch durch eine Berechnung geändert. Dieses Verhalten ist ausdrücklich erwünscht. Eine Fehlermeldung – wie sie viele Programmierer anderer Programmiersprachen erwarten – wird daher nicht ausgegeben.
- PHP erlaubt es, Rechenoperationen mit Zeichenketten durchzuführen. Rechenoperationen von Zahlenwerten mit Zeichenketten führen in PHP **nicht** zu einer Fehlermeldung. Dabei ist zu beachten:
  - Führende Leerzeichen in der Zeichenkette werden ignoriert.
  - Beginnt eine Zeichenkette mit einer Zahl – auch nach führenden Leerzeichen – wird die Zahl extrahiert und für Berechnungen verwendet. Beispielsweise ergibt "**10** graue Mäuse" den Zahlwert 10, "**30.7** ABC 99.3" ergibt 30.7, "**4**AD" ergibt 4.
  - Beginnt eine Zeichenkette **nicht** mit einer Zahl (auch nach führenden Leerzeichen), ergibt sich automatisch ein Zahlwert von 0, der für Rechenoperationen verwendet wird.

Beispiel: *var_verhalten.php*

Im nachfolgenden Beispiel sehen Sie die beschriebenen Besonderheiten bei der Verwendung von Variablen in PHP:

```
<?php
①  $test = "10";        // String
   echo $test . " (" . gettype($test) . ")<br>";
②  $test = $test * 2;      // Integer (20)
   echo $test . " (" . gettype($test) . ")<br>";
③  $test = $test + 1.75;   // Fließkommazahl (21.75)
   echo $test . " (" . gettype($test) . ")<br>";
④  $test = 5 + "10 Tassen Tee";    // Integer (15)
   echo $test . " (" . gettype($test) . ")<br>";
⑤  $test = $test + "Kaffeetassen: 530";       // Integer (bleibt 15)
   echo $test . " (" . gettype($test) . ")<br>";
?>
```

① Der Variablen `$test` wird der Wert 10 zugewiesen, allerdings in Anführungszeichen. Damit handelt es sich um eine Zeichenkette, die Variable hat also den Datentyp *string*. Im folgenden PHP-Code wird diese Variable über verschiedene Operationen verändert. Über die Funktion `gettype()` wird der Datentyp ausgegeben, um zu prüfen, welchen Datentyp die Variable nach der Veränderung hat.

② Die Zeichenkettenvariable `$test` wird mit der Zahl `2` multipliziert (Zahlwert 10 * 2 = 20). Durch die Rechenoperation ermittelt PHP den Zahlwert aus einer Variablen des Datentyps *string*. In diesem Beispiel wird die Variable `$test` in den Dateityp *integer* mit dem Wert `10` umgewandelt, der dann für die weitere Berechnung verwendet wird.

③ Durch Addition einer Fließkommazahl ändert die Variable nochmals ihren Datentyp und wird zu einer Variablen des Datentyps float.

④ Hier wird zu der Zahl 5 die Zeichenkette `10 Tassen Tee` addiert. PHP wandelt die Zeichenkette `10 Tassen Tee` automatisch in `10` um, um einen verwendbaren Wert für die Rechenoperation zu haben. Die Summe aus Zahl und Zeichenkette ergibt `15`.

⑤ Die Variable `$test` hat aus der vorherigen Rechenoperation den Wert `15`. Durch die beabsichtigte Addition wandelt auch hier PHP die Zeichenkette `Kaffeetassen: 530` in eine Zahl um. Da die Zeichenkette mit einem Buchstaben beginnt, ermittelt PHP den Wert `0`. Das Ergebnis der Addition ist `15` (`15 + 0 = 15`).

Sie können jederzeit abfragen, welchen Datentyp eine bestimmte Variable aufweist und entsprechend darauf reagieren. Zur Abfrage des Datentyps können Sie die Funktion `gettype(<Variablenname>)` verwenden, z. B.:

```
$variable = 39;
echo gettype($variable);            // gibt in diesem Fall "integer" aus
```

4.4 Konstanten

Variablen können variable Werte haben. Über Operatoren können Variablen im laufenden PHP-Skript verändert werden und neue Werte annehmen. Es gibt allerdings auch Werte, deren Wertänderung durch das Skript nicht gewollt ist oder deren Änderung unsinnig wäre, wie z. B. die feststehende Länge einer Marathonstrecke oder der Kreiskonstanten Pi. Für diesen Zweck sieht PHP **Konstanten** vor.

Konstanten sind Variablen ähnlich. Der Unterschied besteht darin, dass Konstanten einmalig bei ihrer Definition ein Wert zugewiesen wird, der danach nicht mehr verändert werden kann.

Folgende Merkmale unterscheiden Konstanten von Variablen:

- Konstanten haben kein vorangestelltes `$`-Zeichen im Bezeichner.
- Konstanten werden über die Funktion `define()` definiert, nicht durch eine einfache Zuweisung wie bei Variablen.
- Alternativ können Sie Konstanten über das Schlüsselwort `const` definieren. Dabei wird der Wert mit dem = Operator wie bei normalen Variablen zugewiesen.
- Konstanten können skalare Datenwerte, Arrays und skalare Ausdrücke enthalten. Skalarwerte sind Ganzzahlen, Fließkommazahlen, Zeichenketten oder boolesche Werte.

- Seit PHP 5.5 können auch Arrays als Konstante gespeichert werden, allerdings nur über das Schlüsselwort `const`.
- Seit PHP 5.6 sind konstante skalare Ausdrücke (Constant Scalar Expressions) möglich. Es können feststehende Ausdrücke (Rechenoperationen, die immer gleich bleiben) als Konstante definiert werden.
- Ab PHP 7.0 können Arrays auch über die Funktion `define()` deklariert und initialisiert werden. Dabei können indizierte, assoziative, ein- und mehrdimensionale Arrays (vgl. Kapitel 6) definiert werden.

Konstanten definieren

```
define ("NAME", Wert);
```

Zur Definition von Konstanten verwenden Sie die Funktion `define()`. Sie müssen zwei Argumente angeben: die Bezeichnung der Konstanten und den Wert, den Sie der Konstanten zuweisen wollen. Der Name der Konstanten muss dabei in **einfachen** oder **doppelten Anführungszeichen** stehen.

Definieren Sie Konstanten wie oben über `define("PARAM", 5)`, verhält sich diese Case-sensitiv (PHP unterscheidet zwischen Groß- und Kleinbuchstaben), sprich: `PARAM` ist eine andere Konstante als `param`. Falls Sie `define()` mit einem dritten Parameter `true` aufrufen, also `define("PARAM", 5, true)`, deaktivieren Sie die Case-Sensitivität, in dem Fall wäre `PARAM` und `param` dasselbe.

```
const  NAME = Wert;
```

Alternativ können Sie Konstanten über das Schlüsselwort `const` definieren (seit PHP 5.3). Im Gegensatz zu `define()` muss beim `const` der Name der Konstanten ohne Anführungszeichen angegeben werden. Die Zuweisung der Werte geschieht über den Operator =. Ein weiterer Unterschied zu `define()` ist, dass über `const` definierte Konstanten im sogenannten *Top-Level-Scope* definiert werden müssen, sie können weder in Funktionen, Schleifen, if-Abfragen oder try-catch-Blöcken definiert werden.

Ist eine Konstante einmal definiert, kann sie zur Laufzeit des PHP-Skripts weder gelöscht noch neu definiert werden.

Konventionen für Konstanten-Bezeichnung

Schreiben Sie die Konstanten komplett in **Großbuchstaben**, dies entspricht gängigen Konventionen. Unabhängig davon, ob Sie für normale Variablen die Schreibweise mit Unterstrichen oder den CamelCase verwenden: Konstanten in Großbuchstaben sind im PHP-Code deutlich zu erkennen, Konstanten und Variablen sind so einfacher zu unterscheiden.

Beispiel: *konstante.php*

Im nachfolgenden Beispiel wird die Definition und Verwendung von Konstanten gezeigt.

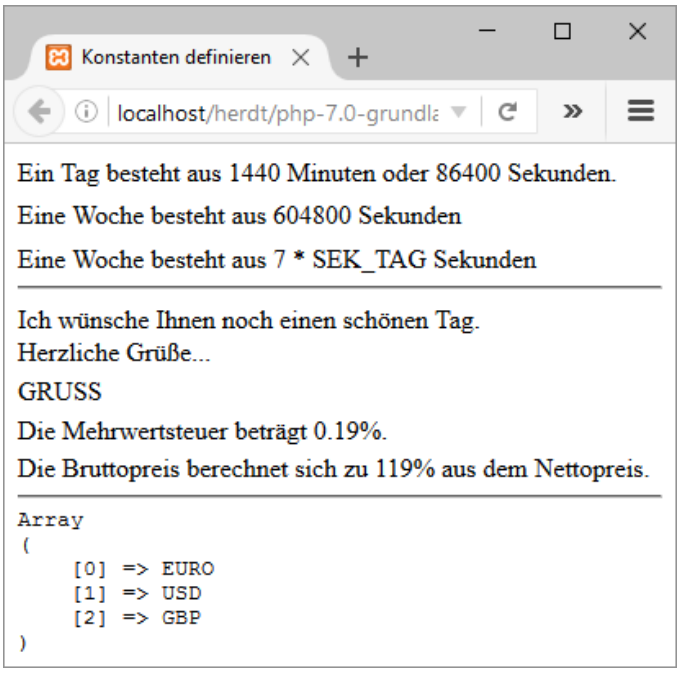
```
<?php
①  define("SEK_TAG", 86400); // Anzahl der Sekunden pro Tag
②  define("MIN_TAG", 24 * 60); // Anzahl der Minuten pro Tag
③  define("GRUSS", "<hr><p>Ich wünsche Ihnen noch einen schönen
          Tag.<br>Herzliche Grüße...</p>");

④  const NETTO = 100;
   const MWST = 0.19;
   const BRUTTO = NETTO + NETTO * MWST;

⑤  define("WAEHRUNGEN", array('EURO', 'USD', 'GBP'));

⑥  echo "<p>Ein Tag besteht aus " . MIN_TAG . " Minuten oder " .
         SEK_TAG . " Sekunden.</p>";
⑦  echo "<p>Eine Woche besteht aus " . (7 * SEK_TAG) .
        " Sekunden</p>";
⑧  echo "<p>Eine Woche besteht aus 7 * SEK_TAG Sekunden</p>";
⑨  echo GRUSS;
   echo "GRUSS";
⑨  echo "<p>Die Mehrwertsteuer beträgt " . MWST . "%.</p>";
⑩  echo "<p> Die Bruttopreis berechnet sich zu  " . BRUTTO . "%
         aus dem Nettopreis.</p>";
⑪  echo "<hr><pre>";
   print_r(WAEHRUNGEN);
   echo "</pre>";
?>
```

① Einer Konstanten namens `SEK_TAG` wird der Zahlenwert `86400` zugewiesen.

② Der Konstanten `MIN_TAG` wird ebenfalls ein Zahlenwert zugewiesen, in diesem Fall das Ergebnis einer Rechenoperation.

③ Einer Konstanten namens `GRUSS` wird eine Zeichenkette zugewiesen. Hierbei kann es sich durchaus um komplette HTML-Bausteine handeln.

④ Über `const` werden die Konstanten `NETTO`, `MWST` und `BRUTTO` definiert. Für die `BRUTTO`-Konstante wird ein konstant skalarer Ausdruck verwendet.



Ausgabe der Beispieldatei „konstante.php"

⑤ Über `define()` wird die Array-Konstante `WAEHRUNGEN` mit Währungsbezeichnungen definiert.

⑥ In dieser Zeile werden mehrere Zeichenketten und die definierten Konstanten `MIN_TAG` und `SEK_TAG` ausgegeben. Die Konstanten werden mit den Zeichenketten konkateniert.

⑦ Hier wird eine Rechenoperation mit der Konstanten `SEK_TAG` durchgeführt und das Ergebnis ausgegeben. Zur Abtrennung von der Zeichenkette setzen Sie die Berechnung in Klammern. Somit wird das Ergebnis zuerst berechnet und dann als Teil der Zeichenkette ausgegeben.

⑧ Ähnlich wie bei ⑦, nur dass hier die Konstante innerhalb der Zeichenkette (ohne Konkatenation) angegeben wurde. Im Resultat erhalten Sie nur die Ausgabe des Konstantennamens. Obwohl PHP Zeichenketten in doppelten Anführungszeichen parst, werden Konstanten in Zeichenketten nicht ausgewertet. PHP kann Zeichen und Konstanten nicht unterscheiden, zur Ausgabe einer Konstanten ist deswegen immer eine Konkatenation notwendig. Das gleiche gilt für Rechenoperationen, die in Zeichenketten notiert sind. Auch hier kann PHP nicht erkennen, ob es sich um das Zeichen * handelt oder den Operator *.

⑨ Es wird eine Konstante verwendet, die aus einem HTML-Block besteht. Es erfolgt die Ausgabe der definierten Zeichenkette. In der Folgezeile steht die Konstante wieder in einer Zeichenkette. Es erfolgt lediglich die Ausgabe des Konstantennamens, also die Zeichenfolge "GRUSS".

⑩ In dieser Zeile werden die Konstanten ausgegeben, die per `const` definiert wurden. Dort können Sie auch erkennen, dass die Konstante `BRUTTO` den berechneten Wert angenommen hat.

⑪ Die Array-Konstante `WAEHRUNGEN` aus Zeile ⑤ wird ausgegeben.

4.5 Übungen

Übung 1: Werte von Variablen erkennen

Level		Zeit	ca. 5 min
Übungsinhalte	✔ Variablen ✔ Arithmetische Operatoren ✔ Zeichenkettenoperator		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*antworten-4.php*		

1. Welche Ausgabe erhalten Sie bei den nachfolgenden Codezeilen?
   Die Variablen haben folgende Werte:

```
$a = 7;
$b = "30 Euro";
$c = "!";
```

a) `echo $a . $b . $c;`

b) `echo ""Text"";`

c) `echo "Text" . $a;`

d) `echo "Text" $a . $b;`

e) `echo $a + $b + $c;`

f) `echo $a * $b / $c;`

g) `echo ('<strong>\'Text\'</strong>' . $a ." Text " . $b);`

Übung 2: Mit Variablen, Operatoren und Konstanten arbeiten

Level		Zeit	ca. 10 min
Übungsinhalte	✔ Variablen ✔ Konstanten ✔ Arithmetische Operatoren ✔ Zeichenkettenoperator ✔ Bildschirmausgabe		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*buero.php*		

1. Erstellen Sie mit folgenden Angaben ein PHP-Skript, das Sie unter dem Namen *buero.php* speichern.

Variable	*Bezeichnung*	*Variable*	*Preis (netto)*
`$bezeichnung_tisch`	Schreibtisch	`$preis_tisch`	1999.00 €
`$bezeichnung_stuhl`	Bürostuhl	`$preis_stuhl`	589.00 €
`$bezeichnung_lampe`	Lampe	`$preis_lampe`	29.00 €
`$bezeichnung_pctisch`	Computertisch	`$preis_pctisch`	999.00 €

   Berechnen Sie den Gesamtpreis (`$netto_gesamt`) der eingekauften Artikel.
2. Berechnen Sie für den gerade berechneten Gesamtpreis den Bruttopreis (`$brutto_gesamt`) mithilfe einer Konstanten namens `MWST`. Der Mehrwertsteuersatz, der zur Berechnung verwendet wird, beträgt 19 %. Die verwendete Zeichenkette für die Währung Euro stellen Sie bitte ebenfalls über eine Konstante (`EURO`) bereit.
3. Berechnen Sie zusätzlich die Bruttopreise aller Artikel.
4. Lassen Sie alle errechneten Werte in verständlicher Form mit Beschriftungen anzeigen.

Lösungsvorschlag „buero.php"

5

Kontrollstrukturen

Beispieldateien: Dateien aus Ordner *Kap05*

5.1 Kontrollstrukturen einsetzen

Zeilenweise Ausführung

Die Anweisungen in einem PHP-Skript werden in der Reihenfolge ausgeführt, in der sie angegeben sind, falls keine Anweisung einen Befehl enthält, der diese Reihenfolge ändert. Ein PHP-Skript wird in diesem Fall sequenziell, also Zeile für Zeile, abgearbeitet.

Warum sind Kontrollstrukturen notwendig?

Oft ist es erforderlich, dass eine oder mehrere Anweisungen …

- nur unter bestimmten Bedingungen durchgeführt werden sollen, z. B. ein Rabatt für einen Einkauf wird nur gewährt, falls eine Mindestbestellmenge vorliegt;
- wiederholt durchgeführt werden sollen, z. B. beim Lesen aller oder gefilterter Einträge aus einer Liste.

Um von der sequenziellen Abarbeitung der Befehle abzuweichen, setzen Sie Kontrollstrukturen ein. Sie können gezielt den Ablauf des Skripts durch Bedingungen oder Schleifen steuern.

Anweisungen über Bedingungen auswählen

Eine Bedingung ist eine Möglichkeit, den Ablauf eines Skripts durch Entscheidungen zu beeinflussen. In einer Bedingung werden Ausdrücke verglichen. Das Ergebnis dieses Vergleichs kann dabei entweder mit "Ja" (`TRUE`) oder mit "Nein" (`FALSE`) beantwortet werden. Hierbei können Sie mit folgenden Operatoren arbeiten:

Vergleichsoperatoren

Diese Operatoren, auch relationale Operatoren genannt, vergleichen Ausdrücke miteinander und liefern ein logisches Ergebnis, entweder `TRUE` (wahr) oder `FALSE` (falsch).

Operator	Name	Bedeutung	Beispiel	Ergebnis

==	Gleich	`$a == $b`
		ergibt `TRUE`, wenn `$a` und `$b` gleich sind.
			`$a = 4;`
			`$b = 4.0;`
			`$a == $b;`
				`TRUE`

!= *oder* <>	Ungleich	`$a != $b`
		ergibt `TRUE`, wenn `$a` und `$b` ungleich sind.
			`$a = 4;`
			`$b = 4;`
			`$a != $b;`
				`FALSE`

===	Identisch	`$a === $b`
		ergibt `TRUE`, wenn `$a` und `$b` gleich **und** vom selben Datentyp sind.
			`$a = 4;`
			`$b = 4.0;`
			`$a === $b;`
				`FALSE`

!==	Nicht identisch	`$a !== $b`
		ergibt `TRUE`, wenn `$a` und `$b` ungleich **oder** nicht vom selben Datentyp sind.
			`$a = 4;`
			`$b = 4.0;`
			`$a !== $b;`
				`TRUE`

<	Kleiner	`$a < $b`
		ergibt `TRUE`, wenn `$a` kleiner `$b` ist.
			`$a = 3;`
			`$b = 4;`
			`$a < $b;`
				`TRUE`

>	Größer	`$a > $b`
		ergibt `TRUE`, wenn `$a` größer `$b` ist.
			`$a = 3;`
			`$b = 4;`
			`$a > $b;`
				`FALSE`

<=	Kleiner gleich	`$a <= $b`
		ergibt `TRUE`, wenn `$a` kleiner oder gleich `$b` ist.
			`$a = 4;`
			`$b = 4;`
			`$a <= $b;`
				`TRUE`

>=	Größer gleich	`$a >= $b`
		ergibt `TRUE`, wenn `$a` größer oder gleich `$b` ist.
			`$a = 5;`
			`$b = 4;`
			`$a >= $b;`
				`TRUE`

Im Unterschied zum **Gleichheitsoperator** (zwei Gleichheitszeichen) wird beim **Identisch-Operator** (drei Gleichheitszeichen) zusätzlich der Datentyp verglichen. Wird beispielsweise die Zahl `1` mit der Zeichenkette `"1"` per = = verglichen, ist die Überprüfung wahr. Werden die beiden Werte hingegen per = = = verglichen, ist die Abfrage falsch, da die Datentypen nicht übereinstimmen.

Vor allem bei `0` und `1`, sowohl als Zahl als auch als Zeichenkette, und bei `true` und `false` liefern Gleichheitsoperator und Identisch-Operator unterschiedliche Ergebnisse, wie die folgende Tabelle zeigt:

Vergleich	Ergebnis
`1 == "1"`	`TRUE`
`TRUE == 1`	`TRUE`
`FALSE == 0`	`TRUE`
`1 === "1"`	`FALSE`
`TRUE === 1`	`FALSE`

Vergleich	Ergebnis
`FALSE === 0`	`FALSE`
`"1" === "1"`	`TRUE`
`1 === 1`	`TRUE`
`TRUE === TRUE`	`TRUE`
`FALSE === FALSE`	`TRUE`

Spaceship- und Null coalescing-Operatoren

Der Spaceship-Operator und der Null coalescing-Operator sind neu in PHP 7.0. Diese Operatoren sind eine Mischform aus einem Vergleichsoperator und einem Zuweisungsoperator, da sie beides tun.

Operator	Name	Bedeutung	Beispiel	Ergebnis
`<=>`	Spaceship	`$a <=> $b` gibt einen Integer zurück. Falls `$a < $b` ist, ist der Rückgabewert `-1`, `0` falls `$a == $b` ist und `1`, falls `$a > $b` ist.	`$a = 6;` `$b = 9;` `$a <=> $b;`	`-1`
`??`	Null coalescing	`$c = $a ?? $b` weist `$c` den Wert von `$a` zu, falls die Variable `$a` initialisiert ist, ansonsten den Wert von `$b`.	`$b = 4;` `$c = $a ?? $b`	`$c = 4`

Spaceship-Operator

```
$wert = $a <=> $b
```

- Vergleicht zwei Werte miteinander.
- Liefert einen *integer*-Wert zurück.
- Ist der linke Wert kleiner als der rechte, ist der Rückgabewert `-1`.
- Sind beide Werte gleich, ist der Rückgabewert `0`.
- Ist der linke Wert größer als der rechte, ist der Rückgabewert `1`.
- Der Rückgabewert kann in einer Variablen gespeichert (hier `$wert)` und weiter verarbeitet werden.
- Es wird keine Datentyp-Prüfung durchgeführt. Beispiel: `6 <=> "6"` wird als gleich erkannt und liefert den Wert `0` zurück.
- Das Aussehen des Operators erinnert an ein Raumschiff und trägt deswegen auch den Namen „Spaceship“.

Null coalescing-Operator

Dieser Operator erinnert an einen ternären Operator (vgl. Abschnitt 5.3) und funktioniert auch ähnlich.

```
$wert = $a ?? $b;
```

- Es wird geprüft, ob die Variable `$a` existiert.
- Falls ja, wird der Wert von `$a` der Variablen `$wert` zugewiesen.
- Falls nicht, wird Wert von `$b` ohne weitere Prüfung der Variablen `$wert` zugewiesen, auch wenn `$b` selber nicht definiert ist.
- Das Verhalten entspricht der PHP-Funktion `isset()`, welche ebenfalls prüft, ob eine Variable deklariert und initialisiert ist.
- Es wird nur auf `NULL`-Werte geprüft. Die Zahl `$a=0;` oder eine leere Zeichenkette `$a="";` werden als gültig erkannt und dann der Variablen `$wert` zugewiesen.

Der Null coalescing-Operator kann nützlich sein, um zu prüfen, ob eine Variable vorhanden ist, und falls nicht, die im PHP-Skript verwendete Variable mit einem sinnvollen Standardwert zu versehen.

5.2 Die einfache `if`-Anweisung

In PHP erreichen Sie auf verschiedene Arten eine Verzweigung des Programmablaufs. Die einfachste und häufig eingesetzte Variante ist die Bedingungsprüfung mit der `if`-Anweisung. **Wenn** die Bedingung erfüllt ist, **dann** wird der in Klammern angegebene Anweisungsblock ausgeführt. Ist die Bedingung nicht erfüllt, wird der Anweisungsblock übersprungen.

Syntax und Bedeutung der `if`-Anweisung

```
if(Bedingung) {          ①
  Anweisungsblock;       ②
}
```

- Die `if`-Anweisung beginnt mit dem reservierten Wort `if`.
- Die Bedingung ① steht in runden Klammern.
- Der Anweisungsblock ② steht in geschweiften Klammern.
- Die geschweiften Klammern sind optional. Falls diese fehlen und die Bedingung `TRUE` ist, wird die Anweisung nur bis zum nächsten Semikolon ausgeführt.
- Als Bedingung ist ein logischer Ausdruck anzugeben, der einen der beiden Zustände `TRUE` (wahr) oder `FALSE` (falsch) zurückliefert.
- Liefert die Bedingung `TRUE` zurück, werden die Anweisungen ② ausgeführt. Ist die Bedingung `FALSE`, werden die Anweisungen ② ignoriert.
- Nach dem Ende der `if`-Anweisung werden alle weiteren Anweisungen unabhängig von der Bedingung abgearbeitet.

Die auszuführenden Anweisungen ② werden auch Anweisungsblock genannt, auch wenn sie nur aus einer Anweisung bestehen.

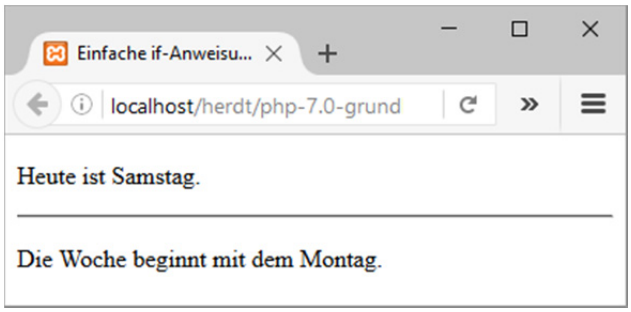
Beispiel: *if-1.php*

```
<?php
①  $wochentag = "Samstag";
②  if ($wochentag == "Samstag") {
③    echo "<p>Heute ist Samstag.</p>";
④  }
⑤  echo "<hr><p>Die Woche beginnt mit dem Montag.</p>";
?>
```

① Der Variablen `$wochentag` wird der Wert `Samstag` zugewiesen.

② Es folgt die Prüfung der Bedingung, ob die Variable `$wochentag` den Wert `Samstag` aufweist. Die Prüfung ergibt `TRUE`, sodass der folgende Anweisungsblock ausgeführt wird.

③ Der Anweisungsblock in geschweiften Klammern besteht im Beispielskript nur aus einer Meldung, die auf dem Bildschirm ausgegeben wird.



Anzeige der Beispieldatei „if-1.php“

④ Die geschweifte Klammer } beendet den Anweisungsblock.

⑤ Die letzte Ausgabe wird unabhängig vom Ergebnis der Bedingungsprüfung auf dem Bildschirm angezeigt, da sie nicht mehr im Anweisungsblock liegt.

Häufiger Fehler bei Bedingungsprüfungen

Ein häufiger Fehler ist, dass statt eines Vergleichsoperators mit zwei Gleichheitszeichen = = nur ein einzelnes Gleichheitszeichen = geschrieben wird (oft als Flüchtigkeitsfehler). Ein einzelnes Gleichheitszeichen = ist jedoch ein Zuweisungsoperator und weist einer Variablen links vom = den Wert zu, der rechts nebem dem = steht. Die `if`-Anweisung überprüft dann nicht den Vergleich, sondern den zugewiesenen Wert. Ist der zugewiesene Wert nicht `NULL`, `FALSE`, `0`, `'0'` oder `''` (leere Zeichenkette), ist die Überprüfung wahr, der if-Zweig wird dann ausgeführt.

Ein nützlicher Trick ist es, Variable und Prüfwert zu vertauschen:
`"Samstag" == $wochentag`.
Für den Vergleich selbst spielt die Reihenfolge der einzelnen Argumente keine Rolle. Würde hier versehentlich ein Gleichheitszeichen vergessen, würde von PHP eine Fehlermeldung ausgegeben (*parse error*).

Beispiel: *if-2.php*

Sie können auch mehrere `if`-Anweisungen nacheinander verwenden. So können Sie flexibel mehrere Werte oder Variablen prüfen und darauf individuell reagieren.

```
<?php
①  $muenzwurf = "Zahl"; // alternativ: "Kopf" oder "Rand"
②  if ($muenzwurf == "Kopf") {
     echo "<p>Ihr Münzwurf zeigt: Kopf.</p>";
     $gewinn = 0.5;
   }
③  if ($muenzwurf == "Zahl") {
     echo "<p>Ihr Münzwurf zeigt: Zahl.</p>";
     $gewinn = 0.75;
   }
④  if ($muenzwurf == "Rand") {
     echo "<p>Ihr Münzwurf zeigt: Rand.</p>";
     $gewinn = 2.5;
   }
⑤  if ($gewinn > 2) {
     echo "<p><strong>Super! Das ist selten...</strong></p>";
   }
⑥  echo "<p>Sie haben $gewinn Schokoriegel gewonnen!</p>";
?>
```

① Der Variablen `$muenzwurf` wird der Wert `Zahl` zugewiesen. Experimentieren Sie mit dem Skript: Tragen Sie als Wert zum Testen auch einmal `Kopf` bzw. `Rand` ein.

② Es wird geprüft, ob der Variablenwert gleich `Kopf` ist. Trifft die Bedingung zu, wird eine Ausgabe sowie eine Variablenzuweisung (`$gewinn`) vorgenommen.

Ausgabe der Beispieldatei „if-2.php“

③ Nach einer weiteren Prüfung, ob der Variablenwert gleich `Zahl` ist, erfolgt – falls die Überprüfung erfolgreich ist – eine Ausgabe sowie eine weitere Variablenzuweisung (`$gewinn`).

④ Es folgt eine dritte Prüfung, ob der Variablenwert gleich `Rand` ist. Bei erfolgreicher Prüfung wird der angegebene `echo`-Befehl ausgeführt. Es erfolgt zusätzlich eine weitere Variablenzuweisung (`$gewinn`).

⑤ Abschließend wird geprüft, ob die Variable `$gewinn` größer als `2` ist. In dem Fall erfolgt eine weitere Ausgabe.

⑥ Die letzte Ausgabe wird in jedem Fall ausgeführt. Sie gehört nicht mehr zu den vorherigen `if`-Anweisungen.

`if`-Anweisung ohne geschweifte Klammern

Beispiel: *if-1a.php*

Die `if`-Anweisung (wie auch andere Kontrollstrukturen) benötigt nicht zwingend geschweifte Klammern { }, die den Anweisungsblock umschließen. Werden diese weggelassen, erkennt PHP die Anweisung bis zum nächsten Semikolon als Anweisungsblock.

```
<?php
  $wochentag = "Samstag";
  if ($wochentag == "Samstag")
①   echo "<p>Heute ist Samstag.</p>";
②  echo "<hr><p>Die Woche beginnt mit dem Montag.</p>";
?>
```

Im Gegensatz zum Beispiel „if-1.php" fehlen hier die geschweiften Klammern. Die Ausgabe ist jedoch identisch.

① Der Anweisungsblock der `if`-Anweisung hat hier keine geschweiften Klammern { }. Die vollständige Anweisung wird durch das Semikolon am Ende der Zeile ① beendet.

② Diese Zeile befindet sich nicht mehr in der `if`-Anweisung.

Kontrollstrukturen ohne geschweifte Klammern { } sind schwieriger zu lesen, gerade wenn keine Einrückungen vorgenommen werden. Um Fehler zu vermeiden, sollten geschweifte Klammern { } verwendet werden.

5.3 Die `if`-Anweisung mit `else`-Zweig

Soll nicht nur ein Anweisungsblock durchgeführt werden, falls die Bedingung erfüllt ist, sondern ein anderer, sofern die Bedingung nicht erfüllt ist, verwenden Sie die `if-else`-Anweisung.

Syntax und Bedeutung der `if-else`-Anweisung

- Die Alternative leiten Sie mit dem Schlüsselwort else ein.
- Danach folgen die alternativen Anweisungen.
- Falls die Bedingung erfüllt ist, wird Anweisungsblock 1 ausgeführt, sonst Anweisungsblock 2 (wenn-dann-sonst).
- Auch hier sind die geschweiften Klammern { } optional.

```
if(Bedingung) {
  Anweisungsblock 1;
} else {
  Anweisungsblock 2;
}
```

Beispiel: *ifelse.php*

Wenn die Variable `$menge` größer als `5` ist, soll eine Meldung ausgegeben werden. Ist `$menge` kleiner als `5`, soll eine alternative Meldung am Bildschirm angezeigt werden.

```
<?php
①   $menge = 4;
    echo "<p>Sie haben $menge Kilo bestellt.</p>";
②   if ($menge > 5) {
      echo "<p>Glückwunsch, der Versand ist ab 5 Kilo
            kostenfrei.</p>";
③   } else {
      echo "<p>Bei kleinen Mengen kostet der Versand leider drei
            Euro.</p>";
    }
?>
```

① Der Variablen `$menge` wird der Wert `4` zugewiesen.

② Es erfolgt die Bedingungsprüfung, ob `$menge` größer als `5` ist. Falls die Prüfung `TRUE` ergibt, wird der folgende Anweisungsblock ausgeführt.

③ Trifft die Bedingung nicht zu, wird der mit `else` eingeleitete alternative Anweisungsblock ausgeführt.

Kurzschreibweise: Ternärer Operator

```
wenn Bedingung ? dann TRUE : sonst FALSE
```

PHP kennt eine Kurzschreibweise für die `if-else`-Anweisung. Abfragen lassen sich damit kürzer gestalten. Die Nachvollziehbarkeit und Verständlichkeit der Programmierung kann allerdings durch Einsatz des ternären Operators leiden. Ternäre Operatoren sind schwieriger zu lesen als `if-else`-Anweisungen.

Beispiel: *ternaeroperator.php*

```
<?php
  $schalter = 1; // mögliche Werte: 1 / 0
  echo "<p>Das Licht ist " . ($schalter == 1 ? "AN" : "AUS") .
       "!</p>";
?>
```

Die runden Klammern um den ternären Operator sind notwendig, damit der ternäre Operator ausgeführt und das entsprechende Ergebnis in den Satz eingefügt wird. Ohne die Klammern führt PHP den ternären Operator nicht korrekt aus, da zwischen der Zeichenkette und dem ternären Operator durch den `.-Operator` eine Konkatenation durchgeführt wird.

Verknüpfung von Bedingungen

In vielen Fällen ist eine Verknüpfung von zwei oder mehreren Bedingungen in einer `if`-Anweisung notwendig. Bei der Verknüpfung von Bedingungen können Sie mit folgenden logischen Operatoren arbeiten.

Operator	Name	Bedeutung	Beispiel	Ergebnis

`AND`
`&&`
	UND	`$a and $b` ergibt `TRUE`, wenn sowohl `$a` als auch `$b` ungleich `0` sind, ansonsten wird `FALSE` zurückgegeben.
		Sobald eine der Bedingungsprüfungen `FALSE` ergibt, werden die weiteren Bedingungen nicht mehr geprüft.
			`$a = TRUE;`
			`$b = FALSE;`
			`$a AND $b;`
				`FALSE`

`OR`
`||`
	ODER	`$a or $b` ergibt `TRUE`, wenn mindestens eine der beiden Variablen ungleich `0` ist. Sobald eine der Bedingungsprüfungen `TRUE` ergibt, werden die weiteren Bedingungen nicht mehr geprüft.	`$a = TRUE;`
			`$b = FALSE;`
			`$a OR $b;`
				`TRUE`

`XOR`	ENTWEDER ODER	`$a xor $b` ergibt `TRUE`, wenn entweder `$a` oder `$b` ungleich `0` sind, aber nicht, wenn beide ungleich `0` sind.	`$a = TRUE;`
			`$b = FALSE;`
			`$a XOR $b;`
				`TRUE`

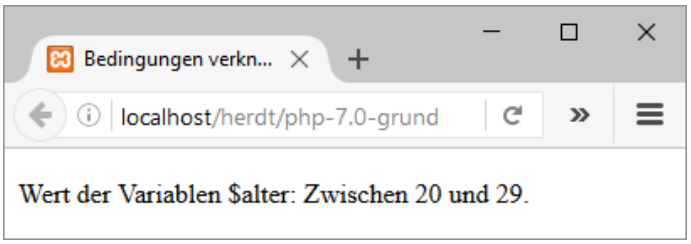
`!`	NICHT	`!$a` ergibt die Umkehrung des Wahrheitswertes.	`$a = FALSE;` `!$a;`	`TRUE`

Beispiel: *bedingungen_verknuepfen.php*

Durch Verknüpfung von Bedingungen können Sie z. B. prüfen, ob eine Altersangabe zwischen zwei Werten liegt und entsprechend darauf reagieren.

```
<?php
  $alter = 26;
① if ($alter >= 20 && $alter < 30) {
    echo "<p>Wert der Variablen \$alter: Zwischen 20 und
          29.</p>";
② } else {
    echo "<p>Wert der Variablen \$alter: NICHT zwischen 20 und
          29.</p>";
  }
?>
```

① Der Wert der Variablen `$alter` wird überprüft. Damit die Bedingung erfüllt ist und der Anweisungsblock im `if`-Zweig ausgeführt wird, müssen beide Bedingungen korrekt sein: `$alter >= 20` und `$alter < 30`.



Ausgabe der Datei „bedingungen_verknuepfen.php“

In diesem Beispiel wird das `&&`-Zeichen für die Und-Verknüpfung verwendet. Alternativ kann das Schlüsselwort `AND` verwendet werden: `$alter >= 20 AND $alter < 30`. Die Verknüpfung selbst wäre dieselbe.

② Wenn allerdings nur eine oder gar keine Bedingung zutrifft, wird der Anweisungsblock des else-Zweiges ausgeführt.

5.4 Erweiterte `if`-Anweisung mit `elseif`

Zusätzlich zu verschachtelten `if`-Anweisungen können Sie mit `elseif` weitere Bedingungen prüfen. Da Sie `elseif` beliebig oft einsetzen können, ist es möglich, eine beliebige Anzahl von zusätzlichen Bedingungen zu prüfen. Falls keine der vorherigen Bedingungen zutrifft, weder in der `if`- Anweisung noch in weiteren `elseif`- Anweisungen, wird der `else`-Zweig aufgerufen.

```
if (Bedingung 1) {
  Anweisungsblock 1;
} elseif (Bedingung 2){
  Anweisungsblock 2;
} [elseif (Bedingung n){
  Anweisungsblock n;
}] else {
  Anweisungsblock else;
}
```

Allgemeines Beispiel für eine `if`-Anweisung mit `elseif`

- Für die einzelnen `if`-Anweisungen und ebenso für die einzelnen `elseif`-Anweisungen gelten die gleichen Regeln wie bei einer einfachen `if`-Anweisung.
- Sie können in einer `if`-Anweisung beliebig viele `elseif`-Anweisungen verwenden.
- Der `else`-Zweig wird – wie bei der einfachen `if`-Anweisung – nur dann ausgeführt, wenn keine der vorherigen Bedingungen zutrifft.

Beispiel: *if-elseif.php*

Im folgenden Beispiel wird ein Wochentag definiert. Durch eine `if`-Anweisung wird nach folgenden Regeln geprüft, ob es sich um einen Tag handelt, der dem Wochenende zuzurechnen ist oder nicht.

- `Samstag` oder `Sonntag` führen zur Ausgabe, dass Wochenende ist.
- Freitag führt zur Ausgabe, dass bald Wochenende ist.
- Alle anderen Werte erzwingen eine Ausgabe, dass kein Wochenende ist.

```
<?php
① $wochentag = "Freitag"; // testen mit "Mittwoch", "Freitag"
                  und "Samstag"
  echo "<p>Verwendeter Wochentag: $wochentag.</p>";
② if ($wochentag == "Samstag" OR $wochentag == "Sonntag") {
    echo "<p>Es ist Wochenende.</p>";
③ } elseif ($wochentag == "Freitag") {
    echo "<p>Bald ist Wochenende.</p>";
④ } else {
    echo "<p>Es dauert noch bis zum Wochenende.</p>";
  }
?>
```

① Der Variablen `$wochentag` wird der Wert `Freitag` zugewiesen.

② Wenn `$wochentag` den Wert Samstag oder Sonntag aufweist, erfolgt eine Ausgabe, dass Wochenende ist. Danach ist die Bearbeitung der `if-elseif-else`-Anweisung beendet. Hier wird das Schlüsselwort `OR` verwendet. Das doppelte Pipe-Zeichen |\| bewirkt dieselbe Verknüpfung (`$wochentag == "Samstag" || $wochentag == "Sonntag"`).

Anzeige der Beispieldatei „if-elseif.php“ mit `$wochentag = Freitag`

③ Mit der `elseif`-Anweisung wird ein weiterer möglicher Wert der Variablen `$wochentag` geprüft. Ist der Wert der Variablen Freitag, erfolgt die Ausgabe, dass bald Wochenende ist. Auch in diesem Fall ist die Bearbeitung der `if-elseif-else`-Anweisung beendet.

④ Der `else`-Zweig wird ausgeführt, wenn keine der vorhergehenden Bedingungen zutrifft. In diesem Fall wird ausgegeben, dass es noch dauert, bis Wochenende ist.

5.5 Verschachtelte `if`-Anweisungen

Sie haben die Möglichkeit, Bedingungen und deren Anweisungsblöcke ineinander zu verschachteln. Ist die erste Bedingung wahr, wird kontrolliert, ob auch die nächste Bedingung zutrifft. Trifft eine Bedingung nicht zu, wird der alternative Zweig ausgeführt bzw. die verschachtelte Auswahl übersprungen.

```
if (Bedingung 1) {
  Anweisungsblock 1;
} else      {
  if (Bedingung 2) {
    Anweisungsblock 2;
  } else {
    if (Bedingung 3) {
      Anweisungsblock 3;
    } else {
      Anweisungsblock 4;
    }
  }
}
```

Allgemeines Beispiel für eine verschachtelte `if`-Anweisung

- Für die einzelnen `if`-Anweisungen gelten die gleichen Regeln wie bei einer einfachen `if`-Anweisung.
- Bei einer verschachtelten `if`-Anweisung, beginnend mit einer öffnenden geschweiften Klammer `{`, muss diese auch wieder durch eine schließende geschweifte Klammer `}` abgeschlossen werden. Die Verschachtelung erkennen Sie in der Abbildung an den eingerückten Stufen.
- Der Anweisungsblock 1 wird abgearbeitet, wenn die Bedingung 1 zutrifft. Wenn sie nicht zutrifft, erfolgt die Prüfung der Bedingung 2. Trifft diese zu, erfolgt die Abarbeitung des Anweisungsblocks 2 usw. Trifft keine der Bedingungen zu, wird Anweisungsblock 4 abgearbeitet.

Rücken Sie verschachtelte `if`-Anweisungen sorgfältig ein, damit die Programmstruktur auch optisch erkennbar ist. Ohne entsprechende Einrückungen wird PHP-Code schnell unübersichtlich.

Beispiel: *verschachtelung.php*

Im folgenden Beispiel wird ein Gepäckstück anhand seines Gewichts in eine Gepäckkategorie einsortiert. Die Regeln lauten:

- Wiegt das Gepäckstück bis einschließlich 20 kg, gehört es zur Kategorie S;
- wiegt das Gepäckstück mehr (bis einschließlich 40 kg), gehört es zu Kategorie M;
- wiegt es mehr als 40 und maximal 60 kg, ist es in Kategorie L einzuordnen;
- ansonsten (über 60 kg) gehört es zur Kategorie XL.

```
<?php
①  $gewicht = 36; // Beispiel-Gewicht eines Gepäckstücks in kg
   echo "<p>Das Gepäck wiegt $gewicht kg. Es gehört zur
         Kategorie ";
②  if ($gewicht <= 20) {
③    echo "S (bis 20 kg) ";
④  } else {
⑤    if ($gewicht <= 40) {
       echo "M (bis 40 kg)";
⑥    } else {
⑦      if ($gewicht <= 60) {
         echo "L (bis 60 kg)";
⑧      } else {
         echo "XL (über 60 kg)";
       }
     }
   }
   echo ".</p>";
?>
```

① Der Variablen `$gewicht` wird der Wert `36` zugewiesen.

② Wenn `$gewicht` kleiner oder gleich `20` ist, wird die nachfolgende `echo`-Anweisung ③ im `if`-Zweig ausgeführt. Danach ist die Bearbeitung der `if`-Anweisung beendet.

Anzeige der Beispieldatei „verschachtelung.php“ bei `$gewicht = 36`

④ Ist `$gewicht` größer als `20`, wird im `else`-Zweig nach einer zutreffenden Bedingung gesucht. Da der `else`-Zweig aus weiteren Prüfungen besteht, finden Sie weitere Bedingungsprüfungen ⑤ - ⑧.

5.6 Fallauswahl mit der `switch`-Anweisung

Falls Sie per `if`-Anweisung viele Überprüfungen der gleichen Variable durchführen, kann das je nach Anzahl der Überprüfungen schwer zu verstehen und übersichtlich sein. Als Alternative steht Ihnen in PHP die `switch`-Anweisung zur Verfügung.

Bei der `switch`-Anweisung bestimmt der Wert einer Variablen, welcher Anweisungsblock ausgeführt wird. Diese Vorgehensweise wird Fallauswahl oder Selektion genannt.

Syntax und Bedeutung der `switch`-Anweisung

```
switch ($variable) {
  case Wert 1:
    Anweisungsblock 1;
  break;
  case Wert 2:
    Anweisungsblock 2;
  break;
  default:
    Anweisungsblock 3;
}
```

- Die Fallauswahl wird mit dem reservierten Wort `switch` eingeleitet.
- Danach folgt die Variable, deren Wert in den folgenden Bedingungsfällen überprüft wird. Anschließend leitet das Zeichen `{` die Fallauswahl ein.
- Jede Auswahl wird durch das Schlüsselwort `case` (deutsch: *Fall*) eingeleitet, dem die Angabe eines Wertes oder einer Bedingung folgt. Zur Trennung vom folgenden Anweisungsblock wird am Ende der `case`-Angabe ein `:` gesetzt.
- Stimmt der Wert der Variablen mit einem der aufgeführten Auswahlwerte überein bzw. ergibt die Bedingungsprüfung `TRUE`, dann wird der Anweisungsblock danach bis zur Anweisung `break` ausgeführt. Die restlichen Auswahlblöcke werden nicht ausgeführt.

Die `case`-Zweige der `switch`-Anweisung werden der Reihe nach geprüft. Ergibt die Prüfung eine Übereinstimmung, arbeitet PHP den direkt folgenden Anweisungsblock dieses `case`-Zweigs bis zur Anweisung `break` ab. Ist kein `break` am Ende eines `case`-Zweiges angegeben, werden auch alle nachfolgenden `case`-Blöcke ohne weitere Prüfung ausgeführt, bis eine `break`-Anweisung erfolgt.

- Stimmt der Wert der Variablen mit keinem der angegebenen Werte überein, wird der Anweisungsblock nach der optionalen `default`-Anweisung durchgeführt. Wird der `default`-Auswahlblock weggelassen, führt das Programm in diesem Fall keine Anweisungen innerhalb der `switch`-Anweisung aus, sondern erst die nächste Anweisung nach dem Ende der Fallauswahl.
- Die Fallauswahl wird nach dem Zeichen } beendet.

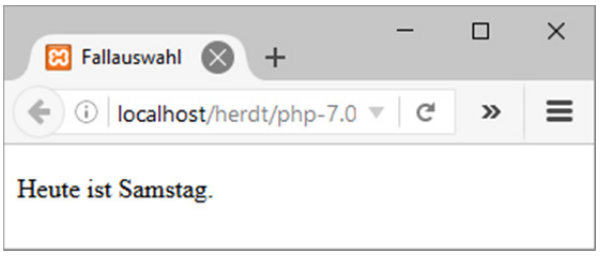
Beispiel: *switch-case-1.php*

Nachfolgend ein Beispiel, in dem der Wert einer Variablen geprüft wird:

```
<?php
  $tag = "Samstag"; // Zum Testen Tag verändern
① // Test auf den Wochentag
② switch ($tag) {
③   case "Samstag":
      echo "<p>Heute ist Samstag.</p>";
      break;
④   case "Sonntag":
      echo "<p>Heute ist Sonntag.</p>";
      break;
⑤   default:
      echo "<p>Schade, leider kein Wochenende.</p>";
  }
?>
```

① Der Variablen `$tag` wird der Wert `Samstag` zugewiesen. Zum Testen können Sie an dieser Stelle den Tag ändern.

② In der `switch`-Anweisung wird angegeben, dass die Variable `$tag` geprüft werden soll.



Ausgabe der Datei „switch-case-1.php“

③ + ④ Nacheinander werden die `case`-Zweige abgearbeitet. In diesem Beispiel findet die Prüfung auf `Samstag` und `Sonntag` statt. Die Prüfung entspricht einer `if`-Anweisung mit der Bedingung `if($tag == "Samstag")` usw. Die Prüfung, welche den Wert `TRUE` liefert, ist in Zeile ③ zu finden. Der folgende Anweisungsblock wird bis zum Befehl `break` ausgeführt. Die `case`-Überprüfung in Zeile ④ und der `default`-Block ⑤ wird nicht mehr durchlaufen, da das `break` die komplette `switch`-Anweisung beendet.

⑤ Falls keiner der `case`-Zweige zutrifft, wird der Anweisungsblock im `default`-Zweig ausgeführt.

Beispiel: *switch-case-2.php*

Bei einer `switch`-Anweisung können Sie nicht nur auf einen bestimmten Wert prüfen, sondern auch auf bestimmte Bedingungen. Statt dem Wert hinter dem `case` können Sie auch eine Bedingung angeben. Ist das Ergebnis der Prüfung `TRUE`, wird dann der entsprechende `case`-Zweig ausgeführt. Damit die `switch`-Anweisung korrekt arbeitet, leiten Sie für diesen Zweck das `switch` mit dem Wert `TRUE` ein.

```
<?php
  $gewicht = 36; // Beispiel-Gewicht eines Gepäckstücks in kg
  echo "<p>Das Gepäck wiegt $gewicht kg. Es gehört zur
        Kategorie ";
  switch (true) {
①   case ($gewicht <= 20):
      echo " S (bis 20 kg)";
      break;
②   case ($gewicht <= 40):
      echo " M (bis 40 kg)";
      break;
    default:
      echo " L (über 40 kg)";
  }
  echo ".</p>";
?>
```

① + ② Anders als im ersten Beispiel wird nicht auf einen bestimmten Wert, sondern auf eine Bedingung geprüft.

② Die Prüfung von Gewicht `36` gibt im `case` `$gewicht <= 40` ein `TRUE` zurück. Der folgende Anweisungsblock wird ausgeführt und die `switch`-Anweisung durch das break beendet.

Bei einer `switch`-Anweisung können Sie alle denkbaren Fälle prüfen. Dies ist möglich, da in den `case`-Zweigen der zu testende Wert auf **Gleichheit** geprüft wird:

- numerische Werte, z. B. `case 5:` bei der Prüfung, ob eine Variable den Wert *5* hat
- Zeichenketten, z. B. `case "Spanischer Rotwein":` bei der Prüfung, ob der Wert einer Variablen identisch mit der Zeichenkette `"Spanischer Rotwein"` ist
- einfache und verknüpfte Bedingungen, z. B. `case ($a > 10 && $a <= 20):` bei der Prüfung, ob die Variable `$a` einen Wert zwischen `10` und `20` aufweist.

Beispiel: *switch-case-3.php*

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, mehrere Werte gleichzeitig zu prüfen. Geben Sie hierfür das Schlüsselwort `case` mehrfach mit den Werten an, welche Sie prüfen möchten.

```
<?php
①   $note = 3;
    switch ($note) {
②     case 1: case 2: case 3: case 4:
        echo "<p>Test bestanden.</p>";
        break;
③     case 5:
      case 6:
        echo "<p>Test leider nicht bestanden.</p>";
        break;
④     case "nicht bewertet":
        echo "<p>Der Test wurde abgebrochen und daher nicht
              bewertet.</p>";
        break;
⑤     default:
        echo "<p>Ich kann keine ganze Note zwischen 1 und 6
              erkennen.</p>";
    }
?>
```

① Der Variablen `$note` wird der Wert `3` zugewiesen. Zum Testen können Sie die Wertzuweisung ändern.

②-③ Im ersten `case`-Zweig der `switch`-Anweisung werden mehrere Fälle zusammengefasst. Notieren Sie die einzelnen zu prüfenden Fälle einfach hintereinander ② oder untereinander ③, jeweils komplett mit dem folgenden `:`. Trifft einer der angegebenen Fälle zu, wird der folgende Anweisungsblock ausgeführt.

④ An dieser Stelle erfolgt die Prüfung, ob die Variable `$note` mit der angegebenen Zeichenkette `"nicht bewertet"` übereinstimmt.

⑤ Die `switch`-Anweisung bietet in diesem Beispiel einen optionalen `default`-Zweig, dessen dazugehöriger Anweisungsblock nur dann ausgeführt wird, wenn die Variable `$note` einen anderen Inhalt hat als `1`, `2`, `3`, `4`, `5`, `6` oder `nicht bewertet`.

5.7 Schleifen

Schleifen verwenden

Um einen bestimmten Teil des Programms mehrfach auszuführen bzw. zu wiederholen, benötigen Sie Schleifen. Durch die Verwendung von Schleifen sparen Sie Programmcode und können variabel festlegen, wie oft oder bis zum Eintreffen welcher Bedingung die Schleife durchlaufen werden soll.

Folgende Schleifen gibt es in PHP:

- `while`- bzw. `do-while`-Schleife:
  Wenn Ihnen als Programmierer **nicht** bekannt ist, wie oft eine Anweisung wiederholt werden soll, bzw. Sie eine Schleife so lange ausführen möchten, bis eine bestimmte Bedingung eingetreten ist, verwenden Sie die `while`- bzw. `do-while`-Schleife.
- `for`-Schleife:
  Wenn Sie die genaue Anzahl kennen oder diese vorher über PHP ermitteln können, wie oft eine Anweisung wiederholt werden soll, verwenden Sie die `for`-Schleife.

5.8 Mit der `while`-Schleife arbeiten

In einer `while`-Schleife prüft PHP zu Beginn die vorgegebene Bedingung und führt den angegebenen Anweisungsblock so lange aus, bis die Bedingung nicht mehr erfüllt ist. Diese Prüfung wird automatisch **vor** jedem Durchlauf wiederholt. Ergibt der Test der Bedingung den Wert `TRUE`, wird die Schleife durchlaufen. Liefert die Bedingung den Wert `FALSE` zurück, werden die Anweisungen der Schleife übersprungen und die Abarbeitung des Programms wird nach der Schleife fortgesetzt.

Eine Prüfung **vor** der Ausführung des Anweisungsblocks wird als **kopfgesteuert** bezeichnet. Ergibt bereits die erste Bedingungsprüfung den Wert `FALSE`, wird der Anweisungsblock gar nicht ausgeführt, d. h., eine `while`-Schleife kann 0 Mal bis unendlich oft (sogenannte Endlosschleife) ausgeführt werden.

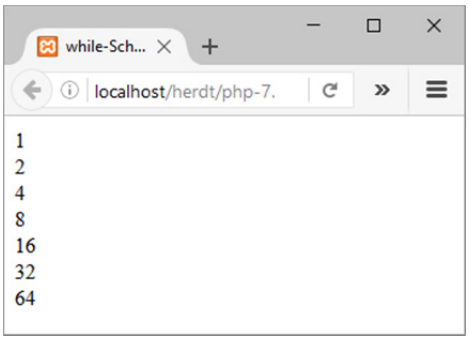
Syntax und Bedeutung der `while`-Schleife

```
while(Bedingung) {
  Anweisungsblock;
}
```

- Das Schlüsselwort `while` leitet die `while`-Schleife ein. In runden Klammern wird die Bedingung angegeben, die vor der Abarbeitung überprüft wird.
- Ist der Rückgabewert der Bedingung `TRUE`, wird der Anweisungsblock im Schleifenkörper ausgeführt.
- Nach der letzten Anweisung des Anweisungsblocks bzw. mit Erreichen der schließenden geschweiften Klammer springt PHP zum Anfang der Schleife zurück und überprüft erneut die Bedingung. Ist das Ergebnis der Bedingungsprüfung `TRUE`, wird der Anweisungsblock erneut ausgeführt.
- Diese Schritte werden so lange wiederholt, bis die Auswertung der Bedingungsprüfung am Beginn der Schleife den Wert `FALSE` liefert. Die Schleife wird dann verlassen und der PHP-Code nach der Schleife weiter abgearbeitet.

Beispiel: *while.php*

```
<?php
①  $zahl = 1;
②  while ($zahl <= 100) {
③    echo "$zahl<br>";
④    $zahl = $zahl + $zahl;
⑤  }
?>
```



Anzeige der Beispieldatei „while.php“

① Der Startwert der Variablen `$zahl` wird auf den Wert `1` festgelegt.

② Die Bedingung legt fest, dass die `while`-Schleife wiederholt werden soll, so lange der Wert der Variablen `$zahl` kleiner oder gleich `100` ist. Bedenken Sie, dass die Schleife nicht ein einziges Mal ausgeführt wird, wenn der Wert der Variablen bereits beim ersten Schleifendurchlauf größer als `100` sein sollte.

③ In jedem Schleifendurchlauf erfolgt die Ausgabe der Variablen `$zahl`.

④ Der Variablen `$zahl` wird an dieser Stelle ein neuer Wert zugewiesen, im Beispiel wird sie verdoppelt.

⑤ Die `while`-Schleife wird durch die schließende Klammer `}` beendet. Nach **jedem** Schleifendurchlauf wird die Bedingung erneut geprüft ②. Der Anweisungsblock in der Schleife wird so lange ausgeführt, bis die Bedingungsprüfung `FALSE` ergibt. Damit ist dann die Schleife beendet und die Abarbeitung des Skripts wird nach der Schleife fortgesetzt.

Häufige Fehler beim Einsatz von Schleifen

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Fehler ergeben keine Fehlermeldungen, sondern einzig ein unerwartetes Verhalten des Programms. Es handelt sich um logische Fehler:

- Es kann passieren, dass der Variablen, die geprüft werden soll, ein Wert zugewiesen wurde, bei dem die Bedingungsprüfung am Anfang der Schleife gleich beim ersten Schleifendurchlauf den Wert `FALSE` ergibt. Das heißt, die Schleife wird nicht ein einziges Mal ausgeführt, sondern übersprungen.

Endlosschleifen vermeiden

Schleifen bergen grundsätzlich die Gefahr, dass sie durch eine falsche Logik in der Programmierung in eine Endlosschleife laufen. Dies wird Ihnen nicht als PHP-Fehler gemeldet. Der Aufruf der Datei ist möglich, das Skript bricht ab, wenn die vom Server erlaubte Laufzeit erreicht ist (diese wird in der *php.ini* über den Parameter `max_execution_time` bestimmt und ist standardmäßig auf 30 Sekunden eingestellt). Aber auch das „Volllaufen“, also das Überschreiten des erlaubten Speicherlimits (*Allowed memory size*, wird über den Parameter `memory_limit` in der *php.ini* konfiguriert) kann Ihr Skript zum „Absturz“ bringen, wenn z. B. durch zu viele Schleifendurchläufe große Datenmengen verarbeitet werden sollen. Dies kann zum Absturz Ihres Browsers oder sogar des Webservers führen.

Endlosschleifen können Sie nur durch eine sorgfältige Programmierung vermeiden. Eine Möglichkeit ist z. B., in einer Hilfsvariablen die Anzahl der Durchläufe mit zu zählen und ab einer bestimmten Anzahl von Durchläufen die Schleife abzubrechen (vgl. Abschnitt 5.10).

Mit der `do-while`-Schleife arbeiten

Im Unterschied zur `while`-Schleife, die die Bedingung für die Wiederholung am Anfang hat, wird in der `do-while`-Schleife die Bedingung erst **nach** der letzten Anweisung in der Schleife überprüft. Man spricht deshalb von einer **fußgesteuerten** Schleife. Daraus folgt auch, dass der Anweisungsblock immer mindestens einmal ausgeführt wird. Auch hier gilt wie bei der `while`-Schleife: Liefert die Bedingung einen Wert `TRUE` zurück, wird die Schleife erneut durchlaufen, ansonsten wird sie verlassen.

Syntax und Bedeutung der `do-while`-Schleife

- Das Schlüsselwort `do` leitet die Schleife ein.
- Die Anweisungen im Schleifenkörper werden auf jeden Fall mindestens einmal ausgeführt.

  Am Ende der Schleife wird die Bedingung der Schleife über das Schlüsselwort `while` ausgewertet. Die Bedingung wird in runden Klammern angegeben.
- Trifft die Bedingung zu, wird die Schleife erneut ausgeführt.

```
do {
  Anweisungsblock;
}
while (Bedingung);
```

5.9 Mit der `for`-Schleife arbeiten

Im Unterschied zur `while`-Schleife, die so oft durchlaufen wird, bis der Test der Bedingung `FALSE` ergibt, wird in der `for`-Schleife genau angegeben, wie oft die Schleife durchlaufen werden soll. Bei der `for`-Schleife kann berechnet werden:

- die Anzahl der Wiederholungen oder
- Beginn und Ende der Wiederholung.

Übergeben werden der Start- und Endwert sowie die Bedingung, wie der Endwert erreicht werden soll.

Syntax und Bedeutung der `for`-Schleife

```
for ( Initialisierung; Bedingung; Reinitialisierung) {
  Anweisungsblock;
}
```

- Die `for`-Schleife beginnt mit dem reservierten Schlüsselwort `for`.
- Mit der Anweisung `Initialisierung` wird der Anfangswert für die Schleife festgelegt.
- Die Anweisung `Bedingung` legt fest, unter welchen Konditionen die Schleife durchlaufen wird. Diese Bedingung, die vor jedem Durchlauf abgefragt wird, liefert einen Wert `TRUE` oder `FALSE` zurück. Ist der Wert `TRUE`, wird die Schleife durchlaufen. Andernfalls wird das Programm mit den Anweisungen nach der `for`-Schleife fortgesetzt. Die Bedingung überprüft den Initialwert noch vor dem ersten Durchlauf. Ist das Ergebnis dieser ersten Überprüfung bereits mit den Initialwerten `FALSE`, wird die Schleife **nicht** durchlaufen.
- Die Anweisung `Reinitialisierung` legt fest, wie die Variable verändert werden soll, die in der `Bedingung` geprüft wird. Diese Veränderung geschieht am Ende der Schleife, das bedeutet, erst beim zweiten Durchlauf der Schleife ist der Wert, der in der `Initialisierung` gesetzt wurde, verändert.
- Die drei Anweisungen werden jeweils durch ein Semikolon voneinander getrennt.

Beispiel: *for.php*

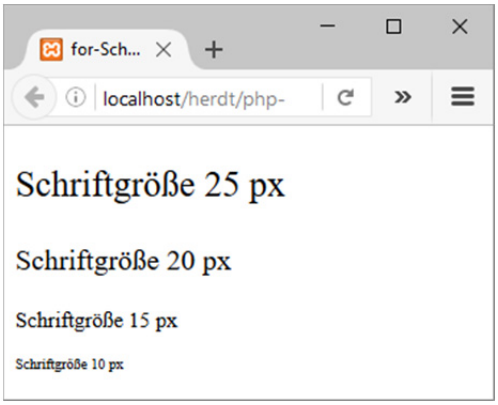
Die Schrift eines angezeigten Beispieltextes wird mithilfe einer Schleife schrittweise verkleinert.

```
<?php
①  for ($groesse = 25; $groesse >= 10; $groesse -= 5) {
②    echo "<p style='font-size:" . $groesse . "px'>Schriftgröße
          $groesse px</p>";
③  }
?>
```

① Der Startwert der `for`-Schleife wird über die Zuweisung des Wertes `25` an die Variable `$groesse` festgelegt. Die Bedingung besagt, dass die Schleife durchlaufen werden soll, solange der Wert der Variablen `$groesse` größer oder gleich `10` ist. Nach jedem Durchlauf wird der Wert um `5` verringert.

② Die Variable `$groesse` steuert über ihren Wert die Schriftgröße der betreffenden Zeile und wird per `echo` ausgegeben.

③ Das Ende der `for`-Schleife ist erreicht. Durch die `Reinitialisierung` wird der Wert der Variablen `$groesse` um `5` subtrahiert und springt wieder zurück zur Zeile ①. Dort wird erneut geprüft, ob die Schleife nochmals durchlaufen werden muss.



Anzeige der Beispieldatei „for.php“

Beispiele für Operatoren in `for`-Schleifen

Bei der Arbeit mit einer `for`-Schleife können Sie z. B. mit folgenden Operationen arbeiten:

Bedingung in der `for`-Schleife	Werte von `$i`
`for ($i = 1; $i <= 5; $i++)`	1, 2, 3, 4, 5
`for ($i = 1; $i < 5; $i++)`	1, 2, 3, 4
`for ($i = 15; $i >= 10; $i--)`	15, 14, 13, 12, 11, 10
`for ($i = 15; $i > 10; $i--)`	15, 14, 13, 12, 11
`for ($i = 0; $i < 100; $i = $i + 10)`	0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90
`for ($i = 1; $i <= 10; $i = $i + 1.2)`	1, 2.2, 3.4, 4.6, 5.8, 7, 8.2, 9.4

5.10 Schleifen abbrechen

Schleifenabbruch mit `break`

Nicht immer ist es notwendig, eine `for`-, `while`- oder `do-while`-Schleife so lange zu durchlaufen, bis die definierte Bedingung ein `FALSE` ergibt und damit die Schleife beendet wird. Auch innerhalb des Schleifendurchlaufs können andere Kriterien geprüft werden, die das weitere Durchlaufen der Schleife überflüssig machen.

Beispiel: *break.php*

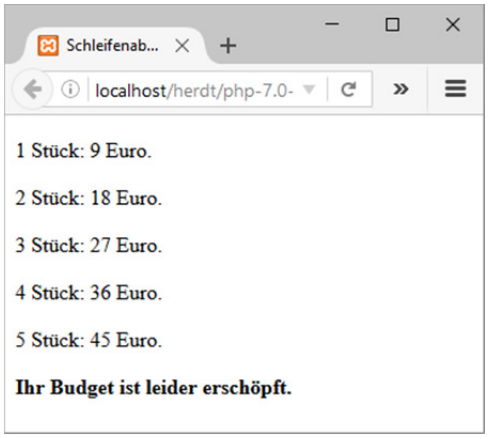
```
<?php
  $budget = 50;
  $einzelpreis = 9;
①  $menge = 1;
②  while ($menge <= 15) { // Idealfall: 15 Stück kaufen
    $gesamtpreis = $einzelpreis * $menge;
③    if ($gesamtpreis > $budget) { // Budget erschöpft? Wenn
       ja: Abbruch
      echo "<p><strong>Ihr Budget ist leider
            erschöpft.</strong></p>";
④     break;
    }
    echo "<p>$menge Stück: $gesamtpreis Euro.</p>";
⑤   $menge++;
  }
?>
```

① Der Startwert der `while`-Schleife wird über die Zuweisung des Wertes `1` an die Variable `$menge` festgelegt.

② Die Bedingung besagt, dass die Schleife durchlaufen werden soll, solange der Wert der Variablen `$menge` kleiner oder gleich `15` ist.

③ Die Schleife soll allerdings nur ausgeführt werden, bis der Gesamtpreis das zur Verfügung stehende Budget übersteigt. Wenn das passiert, wird die Schleife durch den Befehl `break` ④ im Anschluss an eine Meldung abgebrochen.

⑤ Die Variable `$menge` wird bei jedem Schleifendurchlauf um eins erhöht (`$menge++`).



Anzeige der Beispieldatei „break.php“

Vorzeitiger Sprung zum nächsten Schleifendurchlauf mit `continue`

In Schleifen wird der PHP-Code vom Schleifenkopf bis zum Schleifenende vollständig durchlaufen. Es ist jedoch denkbar, dass bei einer bestimmten Bedingung das Ausführen des Codes bis zum Schleifenende überflüssig ist, allerdings sollen weitere Schleifendurchläufe ausgeführt werden.

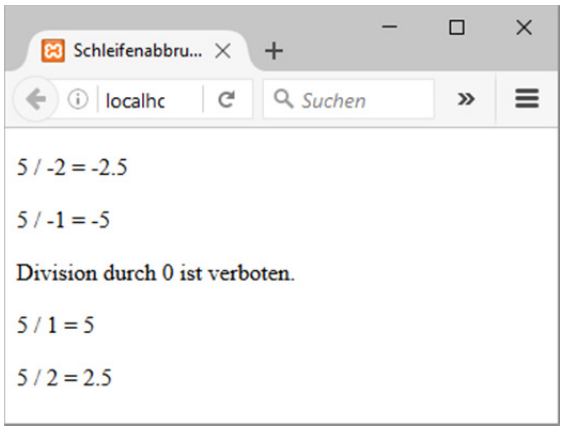
Für diesen Fall steht das Schlüsselwort `continue` zur Verfügung. Damit beenden Sie einen einzelnen Schleifendurchlauf, die Schleife wird mit dem nächsten Schleifendurchlauf fortgesetzt. Bei `for`-Schleifen wird hier auch die Anweisung der `Reinitialisierung` ausgeführt, auch wenn das Ende der Schleife noch nicht erreicht wurde.

Beispiel: *continue.php*

```
<?php
  $zaehler = 5;
① for ($nenner = -2; $nenner <= 2; $nenner++) {
②   if ($nenner == 0) {
      echo "<p>Division durch 0 ist verboten.</p>";
③     continue;
    }
    $ergebnis = $zaehler / $nenner;
④   echo "<p>$zaehler / $nenner = " . $ergebnis . "</p>";
  }
?>
```

① In einer `for`-Schleife sollen die Ergebnisse einer Division von `$zaehler` und `$nenner` berechnet und ausgegeben werden. `$zaehler` besitzt mit `5` einen festen Wert. Der Wert der Variablen `$nenner` wird durch die `for`-Schleife verändert (von `-2` bis `2`).

② Um keinen schwerwiegenden Fehler (Division durch 0) auszulösen, soll die Division nicht durchgeführt werden, wenn die Variable `$nenner` den Wert `0` aufweist. In dem Fall wird der **aktuelle Schleifendurchlauf** nach einer `echo`-Anweisung per `continue` ③ beendet.



Anzeige der Beispieldatei „continue.php“

Beachten Sie, dass die `Reinitialisierung $nenner++` auch ausgeführt wird, wenn das Schleifenende noch nicht erreicht ist. Die Variable `$nenner` wird um `1` hochgezählt und die Schleife mit diesem Wert fortgesetzt.

④ Sofern der aktuelle Schleifendurchlauf nicht abgebrochen wurde, erfolgt an dieser Stelle die Berechnung und anschließend die Ausgabe des Ergebnisses.

Plus **Wissenstest:** *Variablen bis Kontrollstrukturen*

5.11 Übungen

Übung 1: Kontrollstrukturen in PHP: `switch`

Level		Zeit	ca. 5 min
Übungsinhalte	✔ `switch`-Anweisung ✔ `case` und `break`		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*bewertung_switch.php*		

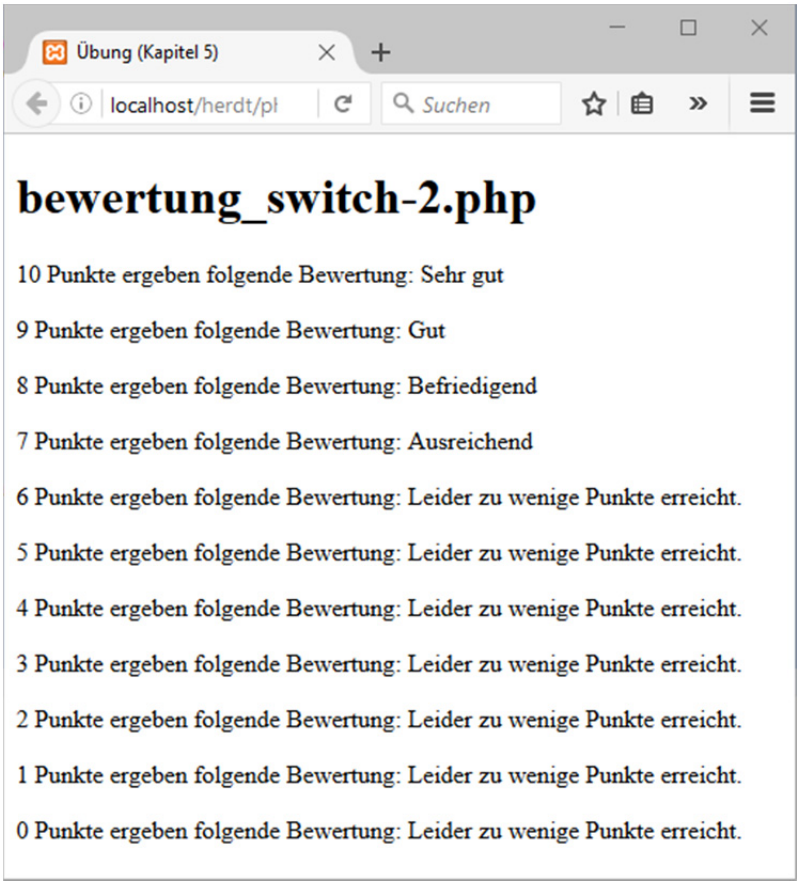
1. Erstellen Sie ein PHP-Skript (*bewertung_switch.php*), das die Bewertung eines Tests in Textform ausgibt. Realisieren Sie diese Aufgabe mithilfe einer `switch`-Auswahlschleife. Legen Sie die erreichte Punktzahl innerhalb des Skripts fest. Die Bedeutung der Punkte lautet:

10 Punkte:	Sehr gut	**7 Punkte:**	Ausreichend
9 Punkte:	Gut	**weniger als 7:**	Leider zu wenige
8 Punkte:	Befriedigend		Punkte erreicht

Übung 2: Kontrollstrukturen in PHP: `for`

Level		Zeit	ca. 10 min
Übungsinhalte	✔ `switch`-Anweisung ✔ `case` und `break` ✔ `for`-Schleife		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*bewertung_switch-2.php*		

1. Erweitern Sie das Programm *bewertung_switch.php*, indem Sie eine Schleife programmieren, die automatisch die Bewertung des Tests mithilfe einer `for`-Schleife für erreichte Punktzahlen von 10 bis 0 Punkte ausgibt. Speichern Sie die Datei unter dem Namen *bewertung_switch-2.php*.



Anzeige der Ergebnisdatei „bewertung_switch-2.php“

Übung 3: Kontrollstrukturen in PHP: `while` und `do-while`

Level		Zeit	ca. 15 min
Übungsinhalte	✔ `while`-Schleife ✔ `do-while`-Schleife		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*while_do-while.php*		

1. Entwerfen Sie ein Programm (*while_do-while.php*), das untereinander die Zahlen 1 - 5 ausgibt. Weisen Sie einer Variablen `$zahl` den Startwert 1 zu und verwenden Sie eine `while`-Schleife. Realisieren Sie die Aufgabe anschließend zusätzlich in derselben Datei mit einer `do-while`-Schleife.
   Wenn Sie die Ausgaben von 1 - 5 realisiert haben, weisen Sie der Variablen `$zahl` den Startwert *20* zu. Vergleichen Sie das Verhalten der `while`-Schleife mit dem der `do-while`-Schleife.

Anzeige der Ergebnisdatei „while_do-while.php“ mit Startwert 1 (links) und Startwert 20 (rechts) für die Variable `$zahl`

6

Arrays

Beispieldateien: Dateien aus Ordner *Kap06*

6.1 Grundlagen zu Arrays

Was sind Arrays?

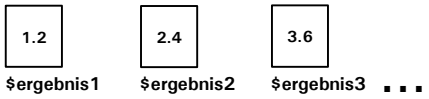
Bislang wurden in den Beispielen Variablen verwendet, die jeweils nur einen einzelnen Wert speichern. In diesem Kapitel lernen Sie Arrays kennen. Arrays sind spezielle Variablen, die nicht nur einen, sondern beliebig viele Werte (auch unterschiedlichen Datentyps) speichern können. Im Sprachgebrauch von Entwicklern ist die englische Bezeichnung „Arrays“ üblich. Mitunter werden Arrays auch Feldvariablen oder kurz **Felder** genannt.

Arrays sind hilfreich für die reihenweise Verarbeitung von Daten. Stellen Sie sich vor, eine Berechnung liefert Ihnen 20 Ergebnisse. Diese möchten Sie für die spätere Weiterverarbeitung zwischenspeichern. Mit den bislang bekannten Datentypen *boolean*, *integer*, *float* oder *string* können Sie pro Variable nur einen Wert speichern. Um 20 Ergebnisse zu speichern, bräuchten Sie nun 20 einzelne Variablen (`$ergebnis1`, `$ergebnis2`, `$ergebnis3`, `$ergebnis4` ...). Dies ist umständlich und arbeitsaufwändig. In Situationen, in denen Sie die Anzahl der einzelnen Ergebnisse nicht kennen, wäre das Zwischenspeichern mit Einzelvariablen ebenfalls sehr umständlich zu lösen. Arrays bieten hier die Lösung: alle Ergebnisse können in **einer** Array-Variablen gespeichert werden.

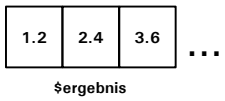
Nicht nur für das Speichern von zusammengehörigen Werten, sondern auch für die weitere Verarbeitung bieten sich Arrays an. Arrays können einfach mit Schleifen durchlaufen werden. Das ermöglicht eine schnelle Verarbeitung vieler Werte, ohne dass Sie für jeden einzelnen Wert eine einzelne Variable definieren müssen.

Bildlich können Sie sich Arrays wie eine Kommode mit vielen Schubladen vorstellen. Die Kommode wäre das Array, die einzelnen Schubladen die einzelnen Array-Einträge – wobei in jeder Schublade auch wieder eine kleine Kommode mit weiteren Schubladen sein kann (mehrdimensionales Array, siehe nächste Seite).

Der Zugriff auf die einzelnen Ergebnisse erfolgt jeweils über ihre Position innerhalb des Arrays.



Ergebnisse einzeln in einfachen Variablen speichern



Alle Ergebnisse in einem Array speichern

Arrays in PHP

Jedes Element eines Arrays besteht aus einem Index bzw. Schlüssel und einem Datenwert. Dabei gibt es zwei Sorten von Arrays, die sich im Aufbau unterscheiden, aber auch dadurch, wie Sie auf die einzelnen Einträge in einem Array zugreifen können:

- Im **numerisch indizierten** Array werden die einzelnen Werte (*value*) innerhalb des Arrays über einen Index, eine fortlaufende Nummer, angesprochen.
- Im **assoziativen** Array werden die einzelnen Werte (*value*) innerhalb des Arrays über einen eindeutigen Schlüssel, *key* genannt, angesprochen.

Aufbau von Arrays

Arrays können ein- oder mehrdimensional sein:

- In einem **eindimensionalen** Array legen Sie eine Liste von Daten ab. Sie können beispielsweise eine Liste von Städten darstellen.
- Wenn Sie zusammengehörige verschachtelte Daten wie z. B. eine Liste von Ländern und dazugehörigen Werten wie Hauptstädten, Landessprache etc. abbilden möchten, können Sie dies mit einem **mehrdimensionalen** Array tun. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um zwei oder mehrere Dimensionen handelt. Mehrdimensionale Arrays sind Array-Variablen, in denen einzelne Einträge selbst Array-Variablen sind.

Eigenschaften von Arrays

- In PHP können die Werte von Arrays von beliebigen Datentypen sein.
- Falls Sie keinen Index vergeben, erzeugen Sie automatisch ein **numerisch indiziertes** Array, die Array-Indizes beginnen standardmäßig mit `0`. Das erste Element hat dementsprechend den Index `0`, das zweite Element hat den Index `1`, das dritte Element hat den Index `2` und so weiter. Der Index eines Arrays mit `n` Elementen reicht somit von `0` bis `n - 1`. Der Index eines Arrays mit vier Elementen reicht somit von `0 - 3`.
- Arrays müssen in PHP nicht explizit definiert werden. Sie erzeugen ein Array, in dem Sie einer Variablen per = und dem Schlüsselwort `array()` die Array-Werte zuweisen – alternativ über die Kurzschreibweise = und `[]` (doppelte eckige Klammern). PHP weist dann automatisch den Datentyp *array* zu.
- Die Anzahl der Array-Einträge muss vorher nicht angegeben werden. Die Größe eines Array hängt von der Anzahl der Einträge ab, mit der Sie das Array erzeugen. Außerdem können Sie nach der Erstellung dem Array zusätzliche Elemente hinzufügen und einzelne Elemente löschen.

6.2 Indizierte eindimensionale Arrays erstellen

Ein indiziertes Array anlegen

Ein Array erzeugen Sie in PHP über das Schlüsselwort `array()`. In einem Schritt können Sie dem Array einfach und schnell die Werte zuweisen.

Syntax und Bedeutung der `array()`-Funktion

```
$feld = array(Wert1, Wert2, Wert3, ...);
```

- Um ein Array zu erzeugen, verwenden Sie das Schlüsselwort `array()`.
- Über den Zuweisungsoperator (=) weisen Sie das Array der Variablen `$feld` zu.
- Die einzelnen Array-Einträge notieren Sie innerhalb der runden Klammern.
- Die einzelnen Werte werden durch Kommata voneinander getrennt.
- *integer*, *double* und *boolean*-Werte werden ohne, *string* (Zeichenketten) mit Anführungszeichen angegeben.
- Die Indizierung der einzelnen Elemente erfolgt automatisch in der Reihenfolge der Angabe.

Beispiel

```
$staedte = array("Frankfurt", "Berlin", "Bern");
```

Es befinden sich drei Werte in dem Array `$staedte`: `Frankfurt`, `Berlin` und `Bern`. Die Reihenfolge, in der die Werte zugewiesen worden sind, bestimmt die automatische Indizierung der Werte. Im Array ist dann jeder Wert mit einem Index fest verknüpft, also Index `0` mit `Frankfurt` usw.

Index	0	1	2
Wert	Frankfurt	Berlin	Bern

Auf indizierte Arrays zugreifen

Um auf ein bestimmtes Element in einem Array zuzugreifen, wird der Index des einzelnen Wertes verwendet. Bei numerisch indizierten Arrays ist dies der automatisch erzeugte fortlaufende Index. Der Index wird dabei in eckigen Klammern direkt hinter dem Variablennamen angegeben:

```
$staedte[Index];
```

Beispiel

```
echo $staedte[2];
```

Hier wird der Eintrag der Array-Variablen `$staedte` mit dem Indexwert `2` ausgegeben.

6.3 Assoziative eindimensionale Arrays erstellen

Ein assoziatives Array anlegen

Eine andere Art von Arrays sind **assoziative Arrays**. Bei diesen werden für den Zugriff keine fortlaufenden Indizes benutzt, sondern Schlüssel, über deren Wert auf die einzelnen Werte zugegriffen werden kann. Der Vorteil assoziativer Arrays besteht darin, dass Sie zwei Informationen (ein Informationspaar) ablegen können. Die Schlüssel sind frei wählbar und tragen häufig eine Bedeutung – im Gegensatz zu einem numerischen und meist nicht bedeutungstragenden Index.

Syntax der `array()`-Anweisung bei assoziativen Arrays

Auch die assoziativen Arrays lassen sich über die `array()`-Anweisung füllen:

```
$feld = array(Schlüssel1 => Wert1, Schlüssel2 => Wert2, ...);
```

Beispiel:

```
$hauptstaedte = array("Schweiz" => "Bern",
                      "Frankreich" => "Paris");
```

- Die `array()`-Anweisung beginnt mit dem reservierten Wort `array`.
- Der Variablen werden die einzelnen Wertpaare, bestehend aus Schlüssel (*key*) und Wert (*value*), übergeben. Die einzelnen Wertepaare werden durch Kommata voneinander getrennt angegeben.
- Die Zuweisung von Schlüssel und Wert erfolgt über die Zeichenfolge `=>`. Dabei steht der Schlüssel links, der Wert rechts vom `=>`. Diese Zuweisung wird auch als Indizierung bezeichnet.
- Mögliche Datentypen für den Schlüssel sind *integer* und *string*. Ein *double* als Schlüssel wird zu einem *integer* umgewandelt, *null* zu einer leeren Zeichenkette. Arrays und Objekte sind als Schlüssel nicht erlaubt.
- Zeichenketten (*string*) als Schlüssel werden in Anführungszeichen angegeben.
- Sonderzeichen und Leerzeichen im Schlüssel funktionieren zwar, beim Einsatz von Sonderzeichen bei älteren PHP-Versionen oder abweichender Zeichensatzkonfiguration in der *php.ini* sind Probleme jedoch nicht auszuschließen. Leer- und Sonderzeichen sollten Sie von daher nicht als Array-Schlüssel verwenden.
- Der Schlüssel eines Arrays ist Case-sensitiv (Groß- und Kleinschreibung wird berücksichtigt). Das heißt, `"Schweiz"` ist ein anderer Schlüssel als `"schweiz"`. Beide Schlüssel können gleichzeitig in einem Array vorkommen.

Auf assoziative Arrays zugreifen

Beim Zugriff auf einen Wert des Arrays wird der Schlüssel direkt angegeben. Zum Ansprechen des Arrays kann auch eine Variable eingesetzt werden, die den Wert des Schlüssels gespeichert hat:

	Ergebnis
`$auswahl = $hauptstaedte["Schweiz"];`	Die Variable `$auswahl` hat den Wert `"Bern"`.

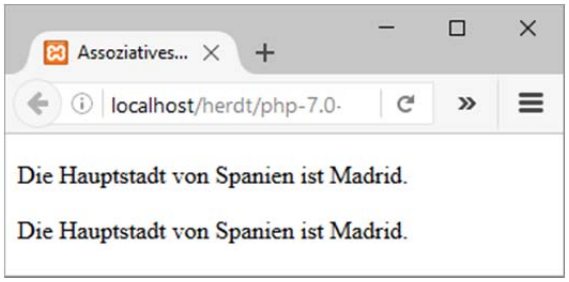
oder

	Ergebnis
`$k = "Schweiz";` `$auswahl = $hauptstaedte[$k];`	Die Variable `$auswahl` hat den Wert `"Bern"`.

Beispiel: *array_assoz.php*

Hier wird die Zuweisung der Städtenamen mit der `array()`-Anweisung realisiert.

```
<?php
①   $hauptstaedte = array("Schweiz" => "Bern",
                          "Frankreich" => "Paris",
                          "Deutschland" => "Berlin",
                          "Spanien" => "Madrid");
②   $k = "Spanien";
③   echo "<p>Die Hauptstadt von $k ist " . $hauptstaedte["Spanien"] .
         ".</p>";
④   echo "<p>Die Hauptstadt von $k ist " . $hauptstaedte[$k] . ".</p>";
?>
```



① Das assoziative Array wird über das Schlüsselwort `array()` und die Zuweisung der Schlüssel und Werte angelegt.

Die Einrückungen und Zeilenumbrüche dienen der Übersichtlichkeit des PHP-Skripts, sie sind jedoch für PHP nicht notwendig. Das ganze Array könnte auch in einer Zeile definiert sein.

② Der Variablen `$k` wird die Zeichenkette `Spanien` zugewiesen.

③ Das Array wird mit dem Schlüssel `Spanien` angesprochen und liefert den dazugehörigen Wert `Madrid`. Die Bezeichnung des Schlüssels wird als Zeichenkette und in Anführungszeichen in den eckigen Klammern angegeben.

④ Alternativ können Sie mit der Variablen `$k`, welche den Wert `Spanien` hat, das entsprechende Element aus dem Array auslesen und anzeigen. In diesem Fall verwenden Sie keine Anführungszeichen.

! Werden Arrays mit eigenen Schlüsseln aufgebaut, sind in dem Array keine numerisch indizierten Indizes vorhanden. `$hauptstaedte[3]` würde hier ein leeres Ergebnis liefern, da der Schlüssel `3` nicht definiert ist.

6.4 Arrays mit der Kurzschreibweise erstellen

Array-Kurzschreibweise

Alternativ zu der Syntax mit dem Schlüsselwort `array()` können Sie die Array-Kurzschreibweise einsetzen, um Arrays zu erzeugen. Über die Kurzschreibweise können Sie sowohl indizierte als auch assoziative Arrays erstellen. Die Kurzschreibweise ist schwerer zu lesen als die Array-Deklarationen mit `array()`, bietet jedoch die Möglichkeit, PHP-Code kompakter zu schreiben.

Syntax der Kurzschreibweise

```
$feld = [Wert1, Wert2, Wert3, ...];
```

- Das Schlüsselwort `array()` entfällt in der Kurzschreibweise.
- Statt der runden Klammern ( ) werden die Werte in eckigen Klammern [ ] angegeben.
- Ansonsten gelten die gleichen Regeln wie bei indizierten und assoziativen Arrays.

Beispiel

```
$staedte = ["Frankfurt", "Berlin", "Bern"];
```

Beispiel: *array_kurzschreibweise.php*

Entsprechend dem Beispiel *array_assoz.php* wird in diesem Beispiel genau die gleiche Array-Variable definiert:

```
<?php
① $hauptstaedte = ["Schweiz" => "Bern",
                   "Frankreich" => "Paris",
                   "Deutschland" => "Berlin",
                   "Spanien" => "Madrid"];
② echo "<p>Die Hauptstadt von Spanien ist " .
        $hauptstaedte["Spanien"] . ".</p>";
?>
```

① Das assoziative Array wird über die eckigen Klammern [ ] und die Zuweisung der Schlüssel sowie der Array-Inhalte angelegt. Auch hier dienen Zeilenumbrüche und Einrückungen lediglich der Übersicht des PHP-Codes.

② Hier wird das Element durch die direkte Angabe des Schlüssels angesprochen. Die Bezeichnung des Schlüssels wird als Zeichenkette in den eckigen Klammern und in Anführungszeichen hinter dem Array-Variablenname angegeben.

! Die Array-Kurzschreibweise wurde mit PHP 5.4 eingeführt. Sollte Ihr Internet-Provider noch eine ältere PHP-Version (PHP 5.3 und davor) im Einsatz haben, führt die Nutzung der Kurzschreibweise zum *parse error*.

6.5 Mit eindimensionalen Arrays arbeiten

Arrays ändern

Um einen Wert innerhalb einer Array-Variablen zu ändern, geben Sie bei der Wertzuweisung bei der Array-Variablen den entsprechenden Index bzw. Schlüssel des zu ändernden Wertes an und weisen Sie den neuen Wert zu.

```
Indiziert:  $staedte[1] = "Paris";
Assoziativ: $staedte["Frankreich"] = "Paris";
```

Sofern bereits ein Element mit dem angegebenen Index bzw. Schlüssel vorhanden ist, wird der alte Wert durch den neuen ersetzt. Gibt es mit dem Schlüssel noch keinen Eintrag in dem Array, fügen Sie mit diesen Anweisungen neue Einträge im Array hinzu.

Mit der Funktion `unset()` können Sie einen Eintrag aus einem Array löschen. In die runden Klammern geben Sie die genaue Bezeichnung des Index der Array-Variablen ein:

```
Indiziert:  unset($staedte[1]);
Assoziativ: unset($staedte["Frankreich"]);
```

Es wäre auch denkbar, die Schreibweise `$staedte[1] = false` oder `$staedte[1] = ""` einzusetzen. Allerdings nehmen Sie mit dieser Syntax lediglich eine neue Wertzuweisung vor, der Wert von `$staedte[1]` wäre dann `false` bzw. leer, der Schlüssel `1` bleibt jedoch im Array erhalten. `unset()` hingegen löscht nicht nur den Wert, sondern die vollständige Schlüssel-Wert-Kombination.

Arrays erweitern

Arrays können einfach erweitert werden, indem Sie einen neuen Wert zuweisen – entweder mit oder ohne Schlüssel. In beiden Fällen wird ein neues Array-Element an das Ende des Arrays angefügt.

Syntax und Bedeutung

```
Indiziert:  $feld[] = Wert;
Assoziativ: $feld["key"] = Wert;
```

- Um einem Array einen weiteren Wert (oder mehrere Werte) hinzuzufügen, brauchen Sie bei der Wertzuweisung in einem indizierten Array keinen Index anzugeben. Das Array wird am Ende um den Wert (bzw. die Werte) ergänzt und der Index automatisch erhöht.
- In einem assoziativen Array müssen Sie einen Schlüssel angeben, ansonsten verwendet PHP bei diesem Element des Arrays automatisch einen numerischen Indexwert.
- Sollte die Array-Variable noch nicht bestehen, erstellt PHP sie automatisch, sobald Sie der Variablen einen Wert zuweisen.

- Sollte der Schlüssel bereits vergeben sein, fügen Sie kein Element hinzu, sondern überschreiben den bestehenden Eintrag.
- Numerisch indizierte und assoziative Arrays schließen sich gegenseitig nicht aus. Fügen Sie einem assoziativen Array einen Wert ohne konkreten Schlüssel hinzu, fügt PHP automatisch einen numerischen Index hinzu. Ebenso können Sie einem numerisch indizierten Array ein Schlüssel-Werte-Paar hinzufügen. In beiden Fällen entsteht eine Mischform aus beiden Array-Typen, die sowohl numerische Indexwerte als auch selbst definierte Schlüssel hat. Der Einsatz von Arrays mit indizierten und assoziativen Schlüsseln gehört allerdings nicht zu einem guten Programmierstil.

Beispiel: *array_indiz.php* (Auszug)

```
$staedte   = array("Frankfurt", "Berlin", "Bern");
$staedte[] = "Graz";
$staedte[] = "Rom";
```

ergibt:

Index	0	1	2	3	4
Wert	Frankfurt	Berlin	Bern	Graz	Rom

Indexwerte manuell vergeben

Bei assoziativen Arrays werden Schlüsselwerte stets vom Benutzer eingegeben und mit dem Wert durch die Zeichenfolge => zugewiesen. Bei indizierten Arrays können Sie ebenfalls Indexeinträge selbst vergeben. Sie sind nicht an die automatisch vergebenen Indexwerte gebunden.

Beispiel: *array_indiz_manuell.php*

Hier wurde die Zuweisung der Städtenamen mit der `array()`-Anweisung realisiert.

```
<?php
① $staedte = array(1 => "Frankfurt", "Berlin", "Bern");
② $staedte[34] = "Graz";
③ $staedte[] = "Rom";
④ $staedte[5] = "Hamburg";
⑤ $staedte[] = "Köln";
⑥ echo "<pre>";
  print_r($staedte);
  echo "</pre>";
?>
```

① Das Array `$staedte` wird über das Schlüsselwort `array()` angelegt und mit Werten gefüllt. Sie weisen einen Indexwert zu, indem Sie den Indexwert zusammen mit den Zeichen `=>` vor den gewünschten Eintrag schreiben. In diesem Fall wird dem Eintrag `Frankfurt` der Index `1` zugewiesen. Da es sich um den ersten Eintrag im Array handelt, wird der Indexwert `0` nicht vergeben. Bei einer automatischen Indizierung wird die Nummerierung einfach nach dem höchsten vorhandenen Wert fortgesetzt, also keine eventuell vorhandenen Lücken aufgefüllt. `Berlin` erhält automatisch den Index `2`, `Bern` den Index `3`.

② Der Eintrag `Graz` erhält manuell den Indexwert `34`.

③ Der Indexwert für den Eintrag `Rom` wird automatisch vergeben. PHP sucht den größten Indexwert im Array (`34`) und setzt die Index-Nummerierung mit dem nächsthöheren Wert `35` fort.

④ Hier wird ein Index vergeben, der kleiner ist als der höchste Index im Array. Dieser Index wird für den Eintrag im Array verwendet. In der Ausgabe ⑥ können Sie allerdings beobachten, dass der Eintrag **hinter den existierenden Elementen in das Array eingefügt**, und **nicht** mit dem Index in das Array einsortiert wird. Für die Sortierung der Array-Elemente stehen unterschiedliche Array-Funktionen zur Verfügung (weiter unten).

⑤ Ein weiterer Eintrag ohne Index wird dem Array hinzugefügt. In der Ausgabe sehen Sie, dass der höchste Index `35` als Basis zur weiteren Nummerierung verwendet wird, und nicht der Index `5` des davor hinzugefügten Elements.

Ausgabe des Array-Inhaltes (Beispieldatei „array_indiz_manuell.php“)

⑥ Die Funktion `print_r()` gibt den Inhalt der Array-Variablen `$staedte` mit allen Einträgen und dazugehörigen Indexwerten aus. Die Array-Variable wird in runden Klammern in der Funktion `print_r($staedte)` geschrieben. So können Sie bei Arrays überprüfen, welche Indexwerte den Einträgen zugeordnet sind. Das HTML-Tag `<pre>` sorgt dafür, dass das Array zeilenweise ausgegeben wird.

6.6 Daten aus eindimensionalen Arrays extrahieren

Arrays mit der `foreach()`-Schleife durchlaufen

Mit einer `foreach()`-Schleife sind Sie in der Lage, die einzelnen Werte der Array-Elemente auszulesen. Dabei wird jedes Element in einer neuen Variablen zwischengespeichert. Ein Vorteil der `foreach()`-Schleife ist, dass Sie weder die Schlüssel des Arrays noch die Anzahl der Array-Einträge kennen müssen. Die Schleife durchläuft das Array bis zum letzten Eintrag.

```
① foreach($feld as $wert) {
    Anweisungsblock;
  }

② foreach($feld as $index => $wert) {
    Anweisungsblock;
  }
```

- `foreach()` erwartet die Angabe des assoziativen oder indizierten Arrays, dessen Elemente durchlaufen werden sollen.
- In der ersten Variante ① werden mithilfe von `foreach` bei jedem Schleifendurchlauf der Variablen `$wert` nacheinander die Werte der Array-Elemente zugewiesen. Diese Variante wird häufig für indizierte Arrays eingesetzt, da hier die automatisch vergebenen Indexwerte oft ohne Bedeutung sind und nicht weiter verarbeitet oder ausgegeben werden sollen.
- Mithilfe der zweiten Variante ② können Sie zusätzlich den Index jedes Array-Elements auslesen. Bei jedem Durchlauf wird der Schlüssel des Array-Eintrags der Variablen `$index` zugewiesen, der dazugehörige Array-Wert der Variablen `$wert`. Diese Variante wird häufig bei assoziativen Arrays verwendet, wenn der Schlüssel für die weitere Verarbeitung benötigt oder ausgewertet wird. Aber auch bei indizierten Arrays kann diese Variante eingesetzt werden.

Beispiel: *foreach.php*

Verschiedene Länder der Welt und deren Hauptstädte werden in einem assoziativen Array gespeichert. Zur Ausgabe sollen das Land (= *Schlüssel*) und die dazugehörige Hauptstadt (= *Wert*) in einer Tabelle angezeigt werden:

```
<?php
① $hauptstaedte = array("Schweiz" => "Bern",
                        "Frankreich" => "Paris",
                        "Deutschland" => "Berlin");
② $hauptstaedte["Polen"] = "Warschau";
② $hauptstaedte["Italien"] = "Rom";
② $hauptstaedte["Spanien"] = "Madrid";
③ echo "<table border='1'>";
  echo "<tr><th>Land</th><th>Hauptstadt</th></tr>";

④ foreach ($hauptstaedte as $land => $stadt) {
⑤   echo "<tr><td>$land</td><td>$stadt</td></tr>";
  }

⑥ echo "</table>";
?>
```

Beispieldatei „foreach.php“

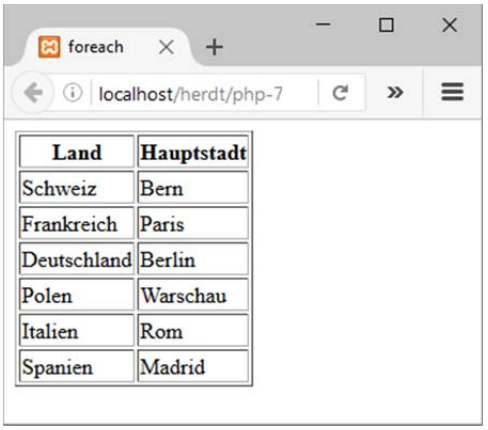
① Das assoziative Array `$hauptstaedte` wird über das Schlüsselwort `array()` erstellt und mit Werten gefüllt.

② Dem assoziativen Array `$hauptstaedte` werden weitere Elemente hinzugefügt.

③ Der HTML-Tabellenkopf und die Kopfzeile der Tabelle werden **vor** der `foreach`-Schleife erstellt, der Tabellenfuß **nach** der Schleife ⑥.

④ Mithilfe einer `foreach`-Schleife können Sie auf jedes Element des Arrays zugreifen. Die Schleife wird so lange ausgeführt, bis alle Elemente durchlaufen wurden. In jedem Schleifendurchlauf wird der Variablen `$land` der jeweilige Schlüssel und der Variablen `$stadt` der Wert des Arrays an der durch den Schlüssel festgelegten Position zugeordnet.

⑤ Die Werte werden in die Tabelle eingetragen und über den Ausgabebefehl `echo` am Bildschirm ausgegeben.



Land	Hauptstadt
Schweiz	Bern
Frankreich	Paris
Deutschland	Berlin
Polen	Warschau
Italien	Rom
Spanien	Madrid

Ausgabe von Werten eines assoziativen Arrays (Beispieldatei „foreach.php“)

6.7 Mehrdimensionale indizierte Arrays erstellen

Grundlagen zu mehrdimensionalen Arrays

Im folgenden Beispiel sehen Sie mehrere Angaben (*Vorname*, *Nationalität* und *Alter*), die jeweils einen Eintrag in einer Array-Variablen bilden. Damit ist dieses Array ein mehrdimensionales Array. Bei jeder der Angaben sind Mehrfachwerte möglich. Mehrdimensionale Arrays sind verschachtelte Arrays, man spricht hier von äußeren und inneren Arrays.

Mehrdimensionale Arrays können sowohl numerisch indiziert als auch assoziativ sein. Eine Mischform aus numerisch indizierten und assoziativen Arrays ist ebenfalls möglich.

Index 1	Index 2	Wert
0	**0**	`Oliver`
	1	`spanisch`
	2	`37 Jahre`
1	**0**	`Maria`
	1	`deutsch`
	2	`23 Jahre`
2	**0**	`Oliver`
	1	`englisch`
	2	`46 Jahre`

In dieser Tabelle wird bereits die Arbeitsweise mehrdimensionaler Arrays ersichtlich. Um beispielsweise an die Informationen von *Maria* zu gelangen, suchen Sie die Zeile mit der Angabe *Maria* und lesen die einzelnen Werte dieser Zeile aus: `Maria`, `deutsch`, `23 Jahre`.

Mit mehrdimensionalen indizierten Arrays arbeiten

Ein mehrdimensionales indiziertes Array hat statt **eines** Indexes – in Abhängigkeit von der Anzahl der Verschachtelungen – **mehrere** Indizes.

Auf eine bestimmte Angabe in einem mehrdimensionalen indizierten Array zugreifen

```
$person = array(
    array("Oliver",
          "Spanisch",
          "37 Jahre"
    ),
    array("Maria",
          "Deutsch",
          "23 Jahre"
    ),
    array("Oliver",
          "Englisch",
          "46 Jahre"
    )
);

echo $person[1][0] . " ist " . $person[1][2] . " alt und spricht " .
     $person[1][1] . ".<hr>";
```

Ausschnitt aus der Beispieldatei „mehrdimensional.php“

Um auf einzelne Elemente in einem mehrdimensionalen Array zuzugreifen, verwenden Sie die eckigen Klammern [ ]. Im ersten Klammerpaar verwenden Sie den Index des äußeren Arrays, im zweiten Klammerpaar den Index des inneren Arrays.

Ausgabe des oben gezeigten Ausschnitts aus der Beispieldatei „mehrdimensional.php“

Ein mehrdimensionales indiziertes Array erweitern

```
$person[3][0] = "Johanna";
$person[3][1] = "schwedisch";
$person[3][2] = "19 Jahre";
```

Oder alternativ:

```
$person[] = array("Johanna", "schwedisch", "19 Jahre");
```

Beides Ausschnitte aus der Beispieldatei „mehrdimensional.php“

6.8 Mit mehrdimensionalen assoziativen Arrays arbeiten

Syntax eines mehrdimensionalen assoziativen Arrays

Um ein mehrdimensionales Array anzulegen, wird jedem Schlüssel ein weiteres Array mit Schlüssel-Wert-Paaren übergeben. Dabei wird jedem Schlüssel auf erster Ebene ein weiteres Array zugewiesen. In diesen verschachtelten Arrays werden dann jeweils mehrere Schlüssel mit Werten angegeben.

Beispiel: *mehrdimensional.php*

```
$land = array(
    "Spanien" => array("Hauptstadt" => "Madrid",
                       "Sprache" => "Spanisch",
                       "Waehrung" => "Euro",
                       "Flaeche" => "504645 qkm"
    ),
    "England" => array("Hauptstadt" => "London",
                       "Sprache" => "Englisch",
                       "Waehrung" => "Pfund Sterling",
                       "Flaeche" => "130395 qkm"
    ),
    "Portugal" => array("Hauptstadt" => "Lissabon",
                        "Sprache" => "Portugiesisch",
                        "Waehrung" => "Euro",
                        "Flaeche" => "92345 qkm"
    )
);
```

In diesem Array ist jeder Eintrag mit der entsprechenden Länderinformation über die aussagekräftigen Schlüssel `Spanien`, `England` oder `Portugal` direkt ansprechbar.

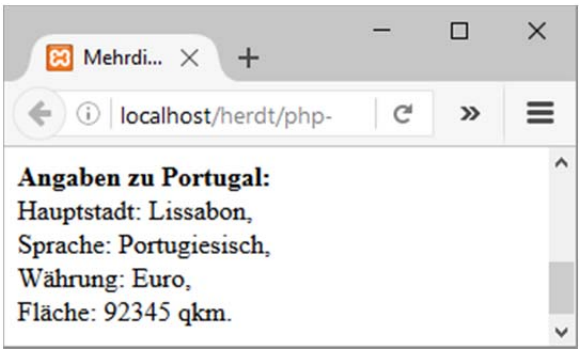
Auf ein bestimmtes Element in einem mehrdimensionalen assoziativen Array zugreifen

Bei numerisch indizierten Arrays greifen Sie mit dem numerischen Index auf die einzelnen Array-Einträge zu. Wenn Sie ein bestimmtes Array-Element in einem assoziativen Array direkt ansprechen wollen, müssen Sie die Elemente über den Schlüssel ansprechen. Mit dem ersten Schlüssel (hier `Portugal`) erhalten Sie das verschachtelte Array mit dem entsprechenden Index, mit dem zweiten Schlüssel (hier `Hauptstadt` usw.) ermitteln Sie dann den zugehörigen Wert.

Die Schreibweise sieht folgendermaßen aus: Sie geben den Variablennamen des Arrays an, dahinter zwei doppelte Pärchen von eckigen Klammern [ ]. Das erste Pärchen nimmt den ersten Schlüssel auf, das zweite Pärchen dann den Schlüssel des inneren Array, also `$wert["key-1"]["key-2"]`. Auch hier verwenden Sie Anführungszeichen für Zeichenketten-Schlüssel.

```
// Ausgabe der Angaben von Portugal
echo "<p><strong>Angaben zu Portugal:</strong><br>";
echo "Hauptstadt: " . $land["Portugal"]["Hauptstadt"] . ",<br>";
echo "Sprache: " . $land["Portugal"]["Sprache"] . ",<br>";
echo "Währung: " . $land["Portugal"]["Waehrung"] . ",<br>";
echo "Fläche: " . $land["Portugal"]["Flaeche"] . ".</p>";
```

Ausschnitt aus Beispieldatei „mehrdimensional.php“



Ausgabe des oben gezeigten Ausschnitts aus der Beispieldatei „mehrdimensional.php“

Ein mehrdimensionales assoziatives Array erweitern

```
$land["Ungarn"]["Hauptstadt"] = "Budapest";
$land["Ungarn"]["Sprache"]    = "Ungarisch";
$land["Ungarn"]["Waehrung"]   = "Forint";
$land["Ungarn"]["Flaeche"]    = "93036 qkm";
```

oder alternativ:

```
$land["Ungarn"] = array("Hauptstadt" => "Budapest",
                        "Sprache"  => "Ungarisch",
                        "Waehrung" => "Forint",
                        "Flaeche"  => "93036 qkm");
```

Ausschnitt aus Beispieldatei „mehrdimensional.php“

6.9 Daten aus mehrdimensionalen Arrays extrahieren

Bei der Arbeit mit mehrdimensionalen Arrays kommt es häufig vor, dass Sie die kompletten Daten eines inneren Arrays benötigen. Mit einer `foreach`-Schleife können Sie alle Werte einer Array-Variablen auslesen. Bei der Verwendung einer `foreach`-Schleife müssen Sie keinen Index oder Schlüssel kennen. Bei jedem Schleifendurchlauf wird das aktuelle Element in einer von Ihnen angegebenen Variablen zwischengespeichert. Hierbei handelt es sich auch um eine Array-Variable mit dem aktuellen „Datensatz“.

Syntax

```
foreach($feld as $wert);
```

Bei jedem einzelnen Schleifendurchlauf wird das verschachtelte Array in der Variablen `$wert` gespeichert. Um nun die einzelnen Werte dieses Arrays auszulesen, wird ein noch nicht vorgestellte PHP-Funktion verwendet: die `list()`-Funktion.

Syntax

```
list($variable1, $variable2, ...) = $wert;
```

- `list()` dient dazu, die einzelnen Werte des inneren Arrays aufzunehmen und sie den Variablen zuzuweisen, die als Parameter in `list()` angegeben sind.
- In den runden Klammern der Funktion `list()` werden die Variablennamen angegeben, in denen die einzelnen Array-Werte gespeichert werden sollen. Diese können frei gewählt werden.
- Über dem Zuweisungsoperator = wird der Funktion `list()` die Array-Variable zugewiesen, im Beispiel `$wert`. Dies wiederholt sich beim `foreach()` bei jedem einzelnen Schleifendurchlauf.
- Nun werden die Werte der in `list()` angegebenen Variablen mit den einzelnen Einträgen des Arrays versehen. Die erste Variable erhält den Wert des ersten Eintrags aus dem Array `$wert`, die zweite Variable den des zweiten Eintrags aus dem Array usw.
- `list()` benötigt numerisch indizierte Arrays, die mit dem Schlüssel 0 beginnen und die nicht mit abweichenden Schlüsseln versehen worden sind.

Die Funktionalität von `list()` hat sich mit der PHP Version 7.0 verändert. In Kombination mit der Array-Kurzschreibweise `[]` werden Werte nicht mehr umgekehrt, sondern in angegebener Reihenfolge zugewiesen. Die Parameter innerhalb der `list()`-Funktion dürfen nicht mehr leer gelassen werden und `list()` kann nicht mehr auf Zeichenketten angewendet werden. Ältere PHP-Skripte können, falls Sie auf einem Webserver mit PHP 7.0 ausgeführt werden, zu Fehlern führen oder falsche Resultate liefern.

Beispiel: *array_mehrdimensional_list.php*

Verschiedene Angaben zu Ländern werden in einem mehrdimensionalen Array gespeichert.
Zur Ausgabe sollen der Name des Landes, die Hauptstadt, die Sprache und die Landeswährung in separaten Variablen abgelegt werden.

```
<table border="1">
  <tr>
    <th width="125">Land</th>
    <th width="125">Hauptstadt</th>
    <th width="125">Sprache</th>
    <th width="125">Währung</th>
  </tr>
  <?php
  // Array $staedte wird definiert und gefüllt
① $staedte = array(
      "Japan"       => array("Tokio",     "Japanisch",      "Yen"),
      "Niederlande" => array("Amsterdam", "Niederländisch", "Euro"),
      "Polen"       => array("Warschau",  "Polnisch", "Z&#322;oty"),
      "Indien"      => array("Neu Delhi", "Indisch",       "Rupie"),
      "Island"      => array("Reykjavik", "Isländisch",    "Krone"),
      "Italien"     => array("Rom",       "Italienisch",    "Euro"),
      "Frankreich"  => array("Paris",     "Französisch",    "Euro"),
      "Spanien"     => array("Madrid",    "Spanisch",       "Euro"),
      "England"     => array("London", "Englisch", "Pfund Sterling")
  );

  // Auslesen des gesamten Arrays mit foreach
```

```
②   foreach ($staedte as $key => $ausgabe) {
③     list($hauptstadt, $sprache, $waehrung) = $ausgabe;
④     echo "<tr>";
④     echo "<td>" . $key . "</td>";
④     echo "<td>" . $hauptstadt . "</td>";
④     echo "<td>" . $sprache . "</td>";
④     echo "<td>" . $waehrung . "</td>";
④     echo "</tr>";
    }
    ?>
</table>
```

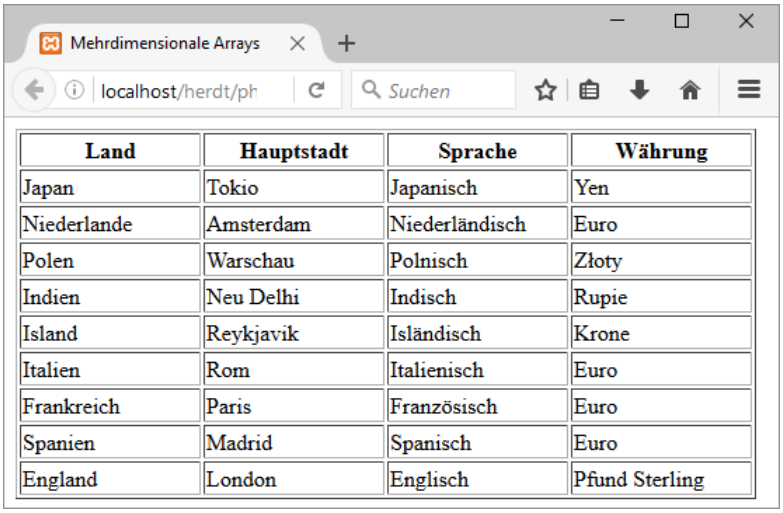
① Das assoziative Array `$staedte` wird neu definiert und mit Werten gefüllt. Die Daten enthalten Informationen zur Hauptstadt eines Landes, zur Sprache und zur im Land verwendeten Währung. Der Name des Landes selbst wird als eindeutiger Schlüssel verwendet. Die verschachtelten Arrays selbst sind numerisch indizierte Arrays. Nur so kann die Funktion `list()` einwandfrei arbeiten.

② Mithilfe einer `foreach`-Schleife durchlaufen Sie das Array, bis das letzte Array-Element erreicht ist. Die `foreach()`-Schleife speichert dabei in jedem Durchlauf das verschachtelte Array in der Variablen `$ausgabe`. Im ersten Schleifendurchlauf enthält die Variable `$ausgabe` nur das Werte-Array des zuerst definierten Landes `Japan` (`Tokio`, `Japanisch`, `Yen`), im zweiten Schleifendurchlauf die Werte der `Niederlande` etc.

③ Über den Befehl `list()` werden die Daten zum aktuell abgerufenen Land (Hauptstadt, Sprache und Währung) in die entsprechenden Variablen `$hauptstadt`, `$sprache` und `$waehrung` überführt.

④ Über den Ausgabebefehl `echo` werden die Werte der Variablen am Bildschirm ausgegeben. Bei der Variablen `$key` handelt es sich um den Schlüssel (Landesnamen), der in ② durch die `foreach()`-Schleife zugewiesen wurde.

Hinweis: Die HTML-Attribute `border="1"` und `width="125"` in diesem Beispiel lassen die Testausgabe etwas geordneter erscheinen. Im modernen Webdesign würde man das Layout auf jeden Fall über CSS steuern.



Land	Hauptstadt	Sprache	Währung
Japan	Tokio	Japanisch	Yen
Niederlande	Amsterdam	Niederländisch	Euro
Polen	Warschau	Polnisch	Złoty
Indien	Neu Delhi	Indisch	Rupie
Island	Reykjavik	Isländisch	Krone
Italien	Rom	Italienisch	Euro
Frankreich	Paris	Französisch	Euro
Spanien	Madrid	Spanisch	Euro
England	London	Englisch	Pfund Sterling

Ausgabe von Werten eines mehrdimensionalen assoziativen Arrays (Beispieldatei „array_mehrdimensional_list“)

6.10 Den passenden Array-Typ verwenden

Der passende Array-Typ hängt von den Daten ab, die Sie in der Array-Variablen speichern wollen. Die folgende Tabelle soll Ihnen bei der Auswahl des Array-Variablentyps helfen:

Daten	Anzahl an Informationen pro Eintrag	Bevorzugter Array-Typ
Einfache Liste (z. B. Namen, Länder, Automarken etc.)	1	✔ eindimensional/indiziert
Wertepaare (z. B. Länder – Hauptstädte, Artikel – Preis etc.)	2	✔ eindimensional/assoziativ, sofern ein Wert eindeutig ist (= Schlüssel), sonst ✔ mehrdimensional/indiziert oder assoziativ
Mehrere evtl. mehrfach verschachtelte Werte (z. B. Mitarbeiter und ihre Stammdaten, Artikelkategorien – Artikel – Artikeldetails etc.)	> 2	✔ mehrdimensional/indiziert oder assoziativ

6.11 Weitere Informationen zu Arrays in PHP

Arrays begegnen Ihnen in PHP nicht nur, wenn Sie selbst Array-Variablen definieren. PHP arbeitet intern ebenfalls mit Arrays, und zwar bei folgenden Aktionen, die in den nächsten Kapiteln des Buches besprochen werden:

- Die in einem HTML-Formular übermittelten Daten speichert PHP in einer Array-Variablen.
- Wenn Sie mit Sessions arbeiten, werden die zur Session gehörigen Daten automatisch in einem Array abgelegt.
- Bei Abfragen aus Datenbanken befinden sich die Ergebnisse ebenfalls in einer Array-Variablen.

Weitere Array-Funktionen

PHP kennt annähernd 100 Funktionen für den Umgang mit Arrays. Für nahezu jede Fragestellung liefert PHP eine passende Funktion. Folgende Aufgabengebiete werden abgedeckt:

- Auslesen
- Auswerten (u. a. Dopplungen finden)
- Sortieren (vorwärts, rückwärts, vorwärts nach Schlüssel, rückwärts nach Schlüssel)
- Suchen
- Teilen und Zusammensetzen
- Verändern (u. a. Füllen, Hinzufügen, Löschen)

- mehrere Arrays zusammenführen
- neues Array aus den Array-Schlüsseln generieren

Eine Auswahl wichtiger Array-Funktionen wird in der nachfolgenden Tabelle vorgestellt:

Array-Funktion	Beschreibung
`array_flip($feld)`	Im Array werden Indizes mit Werten vertauscht.
`array_key_exists(wert, $feld)`	Prüfung, ob ein Schlüssel in einem Array vorhanden ist.
`array_keys($feld)`	Liefert die Indizes des angegebenen Arrays zurück.
`array_merge($feld1, $feld2…)`	Fügt die Elemente mehrerer Arrays zu einem Array zusammen.
`array_push($feld, werte)`	Das Array wird um den oder die angegebenen Werte am Ende des Arrays erweitert.
`array_search(wert, $feld)`	Das Array wird nach dem angegebenen Wert durchsucht.
`array_sum($feld)`	Addiert die Werte des Arrays und liefert das Ergebnis zurück.
`array_unique($feld)`	Es wird ein neues Array erstellt, aus dem doppelte Werte des angegebenen Arrays gelöscht wurden.
`array_values($feld)`	Alle Werte des Arrays werden zurückgeliefert.
`count($feld)`	Gibt die Anzahl der Elemente des Arrays zurück.
`sort($feld)` `rsort($feld)`	Sortiert die Werte des angegebenen Arrays aufsteigend bzw. absteigend.
`ksort($feld)` `krsort($feld)`	Sortiert das angegebene Array nach Schlüssel aufsteigend bzw. absteigend.

Beispiele zu Array-Funktionen finden Sie im Abschnitt 10.8.

Einen Überblick über alle Array-Funktionen finden Sie auf der Webseite von php.net:

http://docs.php.net/manual/de/ref.array.php

6.12 Übungen

Übung 1: Mit eindimensionalen Arrays arbeiten

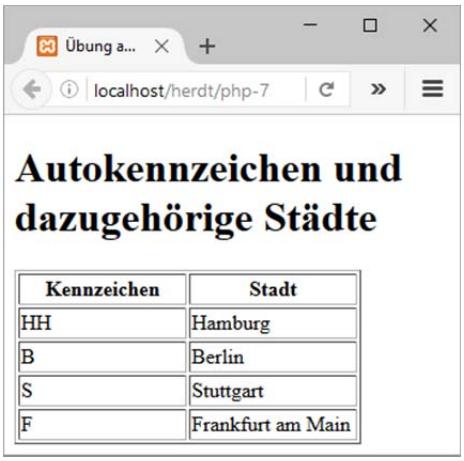
Level		Zeit	ca. 10 min
Übungsinhalte	✔ Arrays ✔ Array-Elemente hinzufügen ✔ Array-Elemente löschen ✔ Nutzen der `foreach()`-Schleife ✔ HTML-Ausgabe		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*kennzeichen.php*		

1. Erstellen Sie eine neue PHP-Datei unter dem Namen *kennzeichen.php*. Definieren Sie eine assoziative Array-Variable, die Sie mit der folgenden Liste von Autokennzeichen und den dazugehörigen Städten füllen:

   HH *Hamburg*
   B *Berlin*
   S *Stuttgart*

2. Ergänzen Sie die Liste nach der Erstellung mit den Elementen:

   F *Frankfurt*
   HB *Bremen*



Beispiel-Ergebnisdatei „kennzeichen.php“

3. Löschen Sie mithilfe des Befehls `unset()` das Element *Bremen* aus dem Array und definieren Sie den Eintrag *Frankfurt* neu – er soll nun *Frankfurt am Main* heißen.
4. Listen Sie mithilfe von `foreach` alle Elemente der Tabelle auf und vergeben Sie zusätzlich Überschriften für die Tabelle.

Übung 2: Mit mehrdimensionalen Arrays arbeiten

Level		Zeit	ca. 10 min
Übungsinhalte	✔ Mehrdimensionale Arrays ✔ Array-Elemente hinzufügen ✔ Array-Elemente löschen ✔ Nutzen der `foreach()`-Schleife ✔ HTML-Ausgabe		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*uebung_mehrdimensional.php*		

1. Erstellen Sie eine neue Datei unter dem Namen *uebung_mehrdimensional.php*. Erstellen Sie ein mehrdimensionales indiziertes Array mit folgenden Inhalten und geben Sie die Daten anschließend in Tabellenform (mit Überschrift) auf dem Bildschirm aus:

Beginn	*Disziplin*	*Ort*	*Bemerkung*
09:30 Uhr	*Diskuswurf*	*Nebenplatz*	*Jugendmeisterschaften*
10:00 Uhr	*5-km-Lauf*	*Stadion - Laufbahn*	*Offener Lauf*
11:00 Uhr	*Halbmarathon*	*Waldgebiet*	*Teilnahme ab 18 Jahren*
12:00 Uhr	*Stabhochsprung*	*Stadion - Stabhochsprunganlage*	*Nur Frauen*

Beispiel-Ergebnisdatei „uebung_mehrdimensional.php“

7

Mit Formularen arbeiten

Plus **Beispieldateien:** Dateien aus Ordner *Kap07*

7.1 Interaktion mit PHP

Formulare einsetzen

Formulare sind die Schnittstelle zwischen Benutzer und PHP. Immer, wenn ein Benutzer interagieren möchte, wird er Daten in ein Formular eintragen. Über Formulare können Daten an den Webserver gesendet werden. PHP kann die Eingaben auswerten und entsprechend die nächste Webseite dynamisch und individuell aufbauen. Unabhängig davon, ob Sie ein Login-, Bestell- oder Kontaktformular verwenden, es handelt sich immer um die Übertragung von Nutzereingaben und deren anschließende Verarbeitung durch PHP.

Formularauswertung mit PHP

Mit PHP können Sie interaktive Webseiten erstellen, bei denen Benutzereingaben aus Formularen durch PHP ausgewertet werden:

Nachdem Sie ein Formular aufgerufen haben, können Sie Daten in das Formular eingeben. Wenn das Formular abgesendet wird, werden die eingegebenen Daten an den Webserver übertragen und stehen PHP für die Verarbeitung zur Verfügung. Abhängig von den Eingaben kann PHP individuelle HTML-Ergebnisseiten generieren und sendet diese an Ihren Browser zurück.

Methoden der Datenübertragung

Das **Hypertext Transfer Protocol** (**HTTP**, englisch für Hypertext-Übertragungsprotokoll) ist ein Kommunikationsprotokoll, welches für die Übertragung von Daten zwischen Browser und Webserver verantwortlich ist bzw. die Regeln für den Austausch von Daten festlegt.

HTTP sieht zwei Methoden vor, um Daten an einen Webserver zu senden: **POST** und **GET**. Diese beiden Methoden unterscheiden sich u. a. dadurch, wie Formulardaten an den Server übertragen werden oder in der Menge der Daten, die übertragen werden können.

Auf welche Weise Eingaben eines HTML-Formulars an den Webserver gesendet werden, definieren Sie selbst. Das HTML-Element `form` sieht das Attribut `method` vor. Bei der Angabe von `<form method="POST">` legen Sie fest, dass Formulardaten per POST-Methode übertragen werden, entsprechend `<form method="GET">` für die GET-Methode. Die Werte `POST` bzw. `GET` sind **nicht Case-sensitiv**, `<form method="post">` und `<form method="get">` sind ebenfalls gültige Schreibweisen. Lassen Sie das `method`-Attribut leer oder weg (absichtlich oder versehentlich), verwenden Browser den Standardwert `GET` für `method`, Daten werden dann per GET-Methode übertragen.

Die GET-Methode

Die Eingaben werden nach dem Absenden des Formulars an die URL angehängt. Der URL folgt zuerst das Fragezeichen ? als Trennung von der eigentlichen URL und den Eingaben des Formulars. Hinter dem ? folgen dann alle Daten aus dem Formular. Diese bestehen aus dem Schlüssel (dem Wert des Formularelement-Attributs `name`) und der eigentlichen Eingabe des Nutzers, getrennt durch ein Gleichheitszeichen = (z. B. `vorname=Max`). Die einzelnen Schlüssel-Wert-Paare werden jeweils durch ein „kaufmännisches Und“ & voneinander getrennt.

Eine URL nach Absenden eines GET-Formulars könnte wie folgt aussehen:

```
http://localhost/antwort.php?vorname=Max&nachname=Mustermann&kennwort=123abc
```

Eine solche URL könnte auch als Link auf einer Webseite verwendet werden. Links verwenden also die HTTP-GET-Methode zur Datenübertragung. Der Webserver selbst kann nicht unterscheiden, ob die Werte aus einem Formular mit der GET-Methode oder von einem Link mit Parametern stammen.

Merkmale von GET

- Angabe von `method="GET"` im einleitenden HTML-Tag `<form>`
- Formulardaten werden sichtbar und unverschlüsselt in der URL übermittelt
- Daten sind in der Adresszeile des Browsers veränderbar, ohne dass das Formular erneut ausgefüllt bzw. abgesendet werden muss.
- Der Aufruf des Skripts mit Angabe der Daten kann als Lesezeichen gespeichert werden.
- Die Übertragungsmenge gegenüber POST ist wesentlich geringer. Die Begrenzung der Datenmenge wird durch den Browser bestimmt und kann von Browser zu Browser variieren.

Die POST-Methode

Bei der POST-Methode werden Formulardaten als Datenblock bzw. Datenstrom nach dem HTTP-Header gesendet. In der Adressleiste des Browsers werden keine Werte angezeigt, die Formulardaten werden für den Nutzer nicht sichtbar übertragen. Die Menge der Daten, die übertragen werden können, ist bei der POST-Methode wesentlich größer als bei der GET-Methode. Außerdem ermöglicht ausschließlich die POST-Methode den Upload von Dateien (`<input type="file">`), die Übertragung von Dateien ist mit der GET-Methode nicht möglich.

Merkmale von POST

- Angabe von `method="POST"` im einleitenden HTML-Tag `<form>`
- Daten können nicht in der Adresszeile des Browsers manipuliert werden.
- Formulardaten werden nicht in der Protokolldatei des Servers gespeichert.
- Formulardaten sind nicht im Verlauf des Browsers sichtbar.
- Die Datenmenge, die übertragen werden kann, ist wesentlich größer als bei der GET-Methode. Per Standard können 8 MB übertragen werden, der Wert kann angepasst werden (über die *php.ini* über den Parameter `post_max_size`, vgl. Installationshinweise im Anhang).
- Upload von Dateien ist nur über die POST-Methode möglich (hierzu wird im `form`-Tag das Attribut `ENCTYPE="multipart/form-data"` benötigt).

Unterschiede zwischen GET und POST

Der wesentliche Unterschied liegt in der Übertragung in der URL im Gegensatz zu der als Datenstrom. Bei der Übertragung in der URL können Daten in der URL verändert werden, diese bietet die Möglichkeit der Manipulation. Die Möglichkeit, GET-URLs als Favorit zu speichern oder diese per E-Mail zu versenden, birgt die Gefahr, dass diskrete Eingaben wie z. B. Passwörter für andere Nutzer sichtbar werden.

`<input type="hidden">`-Felder (versteckte Formular-Felder im HTML für interne Daten zur Weiterverarbeitung) werden bei der GET-Methode in der URL für den Nutzer direkt sichtbar. Allerdings sind `hidden`-Felder auch bei der POST-Methode im HTML-Quelltext auszulesen, was die Möglichkeit der Manipulation bietet.

Ein weiterer Unterschied ist das Verhalten der Browser: Wird eine Webseite nach dem Absenden eines GET-Formulars neu geladen (z. B. per F5-Taste), werden die Formulardaten erneut an den Webserver gesendet, hier kann es zur mehrfachen Verarbeitung der gleichen Daten kommen (was z. B. bei einer Bank-Überweisung fatal wäre). Bei der POST-Methode erscheint im Browser ein Dialogfenster mit der Frage *Möchten Sie die Formulardaten erneut senden?* Erst wenn Sie diese Frage bestätigen, wird das Formular nochmal versendet. So erkennen Sie bereits beim Reload einer Seite, welche HTTP-Methode im `form`-Tag definiert wurde.

Aufgrund der Sichtbarkeit der übertragenen Daten kann die POST-Methode als sicherer als die GET-Methode bewertet werden. Aus diesem Grund wird in diesem Buch vorwiegend die POST-Methode in Formularen verwendet.

Allerdings: Die Wahl der POST-Methode bietet nur eine kleinere Verbesserung der Sicherheit. Auch POST-Formulare können manipuliert werden. Ein Seitenreload kann dazu führen, dass gleiche Eingaben mehrfach an den Webserver gesendet werden. Diese Risiken müssen über eine durchdachte Logik im PHP abgefangen werden.

7.2 Formulare mit PHP auswerten

Formulardaten eingeben

Beispiel: *formular.html*

Erstellen Sie zunächst eine HTML-Datei, in der ein einfaches Formular mit Text-Eingabefeldern integriert ist. In diesem Formular soll der Nutzer seinen Vor- und Nachnamen sowie seinen Wohnort angeben. Im Formular sollen Eingaben in Textfelder (`input`-Elemente vom `type="text"`) erfolgen.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>einfaches Formular</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Anmeldung</h1>
①   <p>Bitte füllen Sie die nachfolgenden Eingabefelder aus: </p>
②   <form action="formular_auswertung.php" method="POST">
      <p>Vorname: <input type="text" name="vorname"></p>
      <p>Nachname: <input type="text" name="nachname"></p>
③     <p>Wohnort: <input type="text" name="ort"></p>
      <p><input type="submit" value="Abschicken">
        <input type="reset" value="Zurücksetzen"></p>
    </form>
  </body>
</html>
```

① Im HTML wird das Formular über das `<form>`-Tag definiert. Das Skript, das die Formulardaten auswerten und verarbeiten soll, wird über das Attribut `action` festgelegt. In diesem Fall werden die Daten an das PHP-Skript `formular_auswertung.php` gesendet. Die POST-Methode zur Übermittlung der Daten wird mittels `method="POST"` festgelegt. Wichtig ist, dass alle Formularfelder innerhalb des öffnenden und schließenden `form`-Tags liegen. Auch die Schaltfläche *Abschicken* muss innerhalb der `form`-Tags stehen.

Beispielformular „formular.html“

② Es folgen die einzeiligen Texteingabefelder vom `input`-Type `text`. Falls Sie das `type`-Attribut weg oder leer lassen, stellen alle Browser automatisch ein einzeiliges Eingabefeld dar. Die Felder werden dabei über das HTML-Attribut `name` als `vorname`, `nachname` und `ort` gekennzeichnet. Nach dem Absenden des Formulars sind die `name`-Attribute die Schlüssel des `$_POST`- bzw. `$_GET`-Arrays, welche für die weitere Verarbeitung zur Verfügung stehen.

③ Es folgen die Standardschaltflächen zum *Abschicken* und *Zurücksetzen* der Formulardaten. Die Schaltfläche *Zurücksetzen* ist optional und dient lediglich der leichteren Bedienung des Formulars durch den Benutzer, falls dieser seine Eingaben mit einem Klick löschen möchte.

Alle Formularelemente, also einzeilige **Eingabefelder** (auch vom Type `email`, `number`, `password` usw.), **Selectboxen**, **mehrzeilige Textfelder** sowie **Radiobuttons** und **Checkboxen** eines HTML-Formulars müssen durch das Attribut `name` **eindeutig** gekennzeichnet sein. Der Wert von `name` des Formularfeldes wird später als Schlüssel im Array `$_POST` bzw. `$_GET` verwendet.

Formulardaten übertragen

Mit Klick auf die Schaltfläche *Abschicken* werden die eingegebenen Formulardaten an den Webserver gesendet. Im Formular-Attribut `action` geben Sie das PHP-Skript an, an welches die Daten zur Verarbeitung gesendet werden sollen (*formular_auswertung.php*). Dieses Skript soll nun erstellt werden.

Formulardaten auswerten

Nach dem Absenden des Formulars stellt der Webserver die Übertragung von Formulardaten fest und stellt diese für das PHP-Skript je nach Übertragungsmethode in dem superglobalen Array `$_POST` bzw. `$_GET` zur Verfügung. Superglobal bedeutet, das Array ist allgemein in PHP verfügbar (mehr dazu im folgenden Kapitel). Dabei ist der Schlüssel des Arrays der Wert des HTML-Attributs `name`, der Wert selbst ist dann die Eingabe des Nutzers.

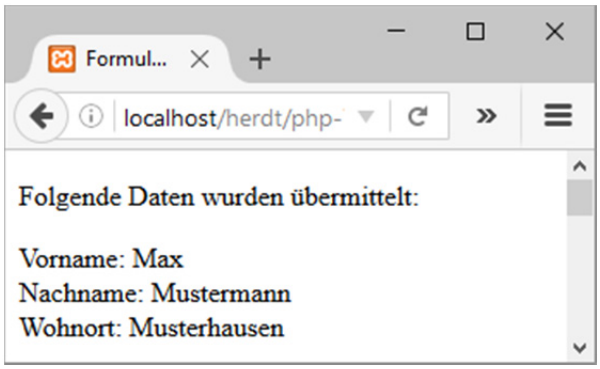
Darüber hinaus hält PHP die übertragenen Werte in dem von PHP definierten Array `$GLOBALS` bereit. Je nach Übertragungsmethode können Sie entweder auf die Arrays `$GLOBALS["_GET"]` bzw. `$GLOBALS["_POST"]` zugreifen. Zusätzlich können Sie die Array-Variable `$_REQUEST` verwenden. In diesem Array stehen die Formulardaten unabhängig von der Übertragungsmethode zur Verfügung. Allerdings sollten Sie immer das `$_POST`- bzw. `$_GET`-Array ansprechen. Das ist guter Stil und ein Aspekt sicherer Programmierung. Damit stellen Sie sicher, dass Formulardaten auch aus dem Formular stammen, das Sie selbst programmiert haben.

Die übermittelten Daten sprechen Sie über die Array-Variable und den Schlüssel an: `$_POST["Schlüssel"]`. Der Wert des HTML-`input`-Attributs `name` (z. B. `name="vorname"`) wird als Schlüssel der Array-Variablen `$_POST` verwendet, z. B. `$_POST["vorname"]`. Die Eingabe im Formular bildet den dazugehörigen Wert der Array-Variablen, z. B. `$_POST["vorname"]` = *"Max"*.

Beispiel: *formular_auswertung.php*

Sie erstellen ein PHP-Skript, das die Eingaben des HTML-Formulars ausliest und zur Kontrolle am Bildschirm ausgibt.

```
<?php
  echo "<p>Folgende Daten wurden übermittelt:</p>";
  echo "<p>Vorname: " . $_POST["vorname"] . "<br>";
  echo "Nachname: " . $_POST["nachname"] . "<br>";
  echo "Wohnort: " . $_POST["ort"] ."</p>";
?>
```



Ausgabe der Beispieldatei „formular_auswertung.php“

Übertragene Formulardaten ausgeben

PHP bietet unterschiedliche Funktionen, mit der Sie sich übermittelte Formulardaten im Browser anzeigen lassen können:

```
print_r(Variable);
var_dump(Variable 1[, Variable 2,...]);
```

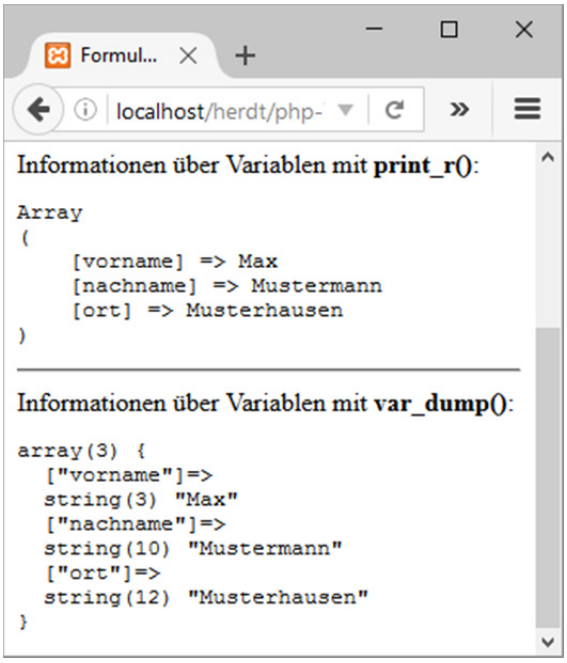
Erweitern Sie das PHP-Skript um folgende Zeilen. Sowohl `print_r()` als auch `var_dump()` dienen der Darstellung von Array-Variablen im Browser. Das `pre`-Tag, welches Sie über den `echo`-Befehl ausgeben, dient der zeilenweisen Darstellung der Arrays. Ohne das `pre`-Tag werden die Array-Daten in einer Zeile nacheinander und schwerer zu lesen dargestellt.

```
echo "<pre>";
print_r($_POST);
var_dump($_POST);
echo "</pre>";
```

Erweiterung der Beispieldatei „formular_auswertung.php“ um die angegebenen Zeilen

Die Ausgabe von `print_r()` sehen Sie in nebenstehender Abbildung: Die Schlüssel des `$_POST`-Arrays werden in eckigen Klammern angezeigt (sie entsprechen den `name`-Attributen der Formularelemente), daneben die Eingaben, die der Nutzer gemacht hat.

`var_dump()` liefert im Gegensatz zu `print_r()` umfangreichere Informationen. Neben Schlüssel und Wert wird angezeigt, wie viele Einträge das `$_POST`-Array hat, wie viele Zeichen jede einzelne Eingabe hat und von welchem Datentyp der Wert eines Array-Eintrags ist (allerdings handelt es sich im Falle von Formulardaten auch um den Datentyp *string*, auch wenn Ganz- oder Fließkommazahlen eingegeben wurden).



Anzeige der Daten, die aus dem Formular übertragen werden

Verschiedene Formularelemente

Die wichtigsten Formularelemente in HTML sind die Elemente `input`, `select` und `option`, `textarea` und `button`. Das `input`-Element ist dabei hervorzuheben, da erst durch den Wert des `type`-Attributs das Eingabefeld zu einem speziellen Feld wird, z. B. `type="radio"` wird zum Radiobutton, `type="checkbox"` zur Checkbox, `type="file"` zum Upload-Button, `type="email"` wird zum E-Mail-Feld (Browser validieren die eingegebene E-Mail-Adresse, auf mobilen Geräten wird die Tastatur mit dem @-Zeichen angezeigt), `type="submit"` wird zum Absende-Button.

Mit HTML5 sind weitere `type`-Attributwerte hinzugekommen, die Formulare speziell auf die zu erwartenden Eingaben anpassbar machen, um die Bedienbarkeit zu verbessern (beispielsweise erzeugt `type="date"` ein Eingabefeld, welches einen Auswahlkalender anzeigt.

Allerdings unterstützen ältere Browser, zum Beispiel der Internet Explorer vor der Version 10, neue HTML5-Formular-Elemente nicht. Aber auch aktuelle Browser unterstützen nicht alle neuen `input`-Attribute, die der HTML5-Standard vorsieht. Was unterstützt wird, finden Sie unter *http://caniuse.com*.

Beispiel: *form-elemente.html*

In dieser HTML-Datei finden Sie eine Reihe von unterschiedlichen Formular-Elementen. Obwohl die Menge aller Formular-Elemente überschaubar ist, verändert sich die Darstellung besonders beim `type`-Attribut für das `input`-Feld. Aber nicht nur die Ansicht im Browser ist verschieden, auch bei der Vergabe des `name`-Attributs und bei Übergabe der Eingaben an die Zielseite sind ein paar Dinge zu beachten.

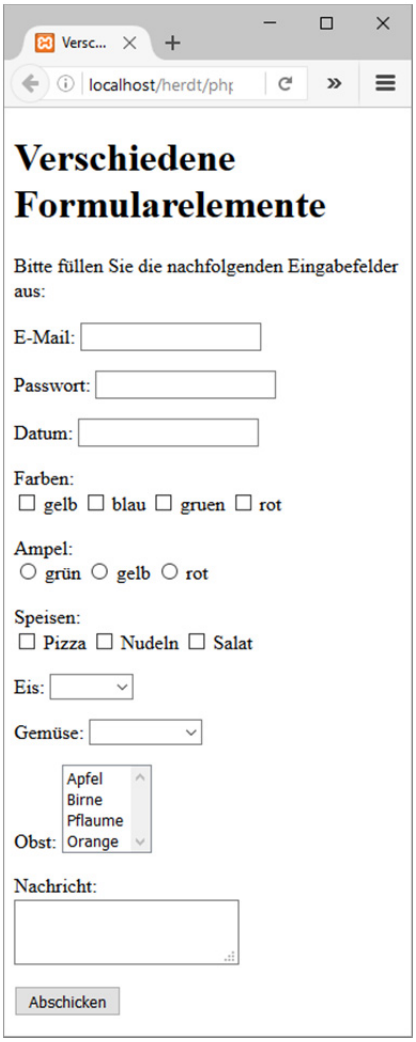
```
① <form action="form-elemente.php" method="get">
②   <p>E-Mail: <input type="email" name="email"></p>
    <p>Passwort: <input type="password" name="password"></p>
    <p>Datum: <input type="date" name="datum"></p>
    <p>Farben: <br>
③     <input type="checkbox" name="gelb"> gelb
      <input type="checkbox" name="blau"> blau
      <input type="checkbox" name="gruen"> gruen
      <input type="checkbox" name="rot" value="#f00"> rot </p>
    <p>Ampel: <br>
④     <input type="radio" name="ampel" value="gruen"> grün
      <input type="radio" name="ampel" value="gelb"> gelb
      <input type="radio" name="ampel" value="rot"> rot </p>
    <p>Speisen: <br>
⑤     <input type="checkbox" name="speisen[]"> Pizza
      <input type="checkbox" name="speisen[]"> Nudeln
      <input type="checkbox" name="speisen[]" value="salat"> Salat </p>
⑥   <p> Eis: <select name="eissorte">
        <option></option>
        <option>Schoko</option>
        <option>Vanille</option>
        <option>Nuss</option>
      </select> </p>
```

```
⑦   <p> Gemüse: <select name="gemuese">
        <option></option>
        <option value="sorte-1">Bohnen</option>
        <option value="sorte-2">Erbsen</option>
        <option value="sorte-3">Blumenkohl</option>
      </select> </p>
⑧   <p> Obst: <select name="obst[]" multiple>
        <option>Apfel</option>
        <option>Birne</option>
        <option>Pflaume</option>
        <option>Orange</option>
      </select> </p>
⑨   <p>Nachricht:<br><textarea name="memo"></textarea></p>
    <p><input type="submit" value="Abschicken" name="senden"></p>
①  </form>
```

① Die Übertragungsmethode wurde hier bewusst mit der GET-Methode definiert. Schauen Sie sich nach Absenden des Formulars die URL an, z. B. finden Sie dort die Eingabe des Passwortes im Klartext. Achten Sie darauf, dass alle Formularfelder einschließlich des Absende-Buttons innerhalb des öffnenden und schließenden `form`-Tags liegen.

② Hier werden drei `input`-Elemente mit unterschiedlichen `type`-Attributen hinterlegt. Optisch sehen alle drei aus wie ein einzeiliges Eingabefeld. Allerdings unterscheiden Sie sich in der Bedienung durch den Nutzer. Ein `input`-Element vom `type="email"` überprüft je nach Browser die Eingabe auf eine gültige Syntax, mit dem `type="date"` wird je nach Browser ein Kalenderauswahlfeld angezeigt. Bei allen drei Feldern ist das `name`-Attribut vergeben, welches als Schlüssel im `$_GET`-Array wieder zu finden ist. Die Schlüssel werden bei allen drei Feldern immer übergeben, auch wenn der Nutzer keine Eingabe vorgenommen hat.

③ Über das `type`-Attribut `checkbox` erzeugen Sie hier vier Checkboxen. Als `name`-Attribut vergeben Sie auch hier einen Wert, den Sie als Schlüssel im `$_GET`-Array wieder finden. Beachten Sie: Bei der vierten Checkbox ist zusätzlich der `value="#f00"` angegeben. In dem Fall, und falls die Checkbox ausgewählt wird, wird mit dem Schlüssel `rot` auch der Wert `#f00` übergeben. Bei den anderen drei Boxen fehlt ein `value`-Attribut. In diesen Fällen ist der Wert zum Schlüssel im `$_GET`-Array lediglich `on`, falls die Checkbox ausgewählt wurde. Mit `value` zu arbeiten ist z. B. sinnvoll, wenn Sie ein Produkt zur Auswahl anbieten, als `value` dann aber die Produkt-ID verwenden wollen, und nicht mit der Produktbezeichnung, die zur Ansicht im Browser dient.



Ausgabe der Beispieldatei „form-elemente.html

Beachten Sie: Ist eine Checkbox nicht ausgewählt, werden weder Schlüssel noch ein möglicher Wert übertragen.

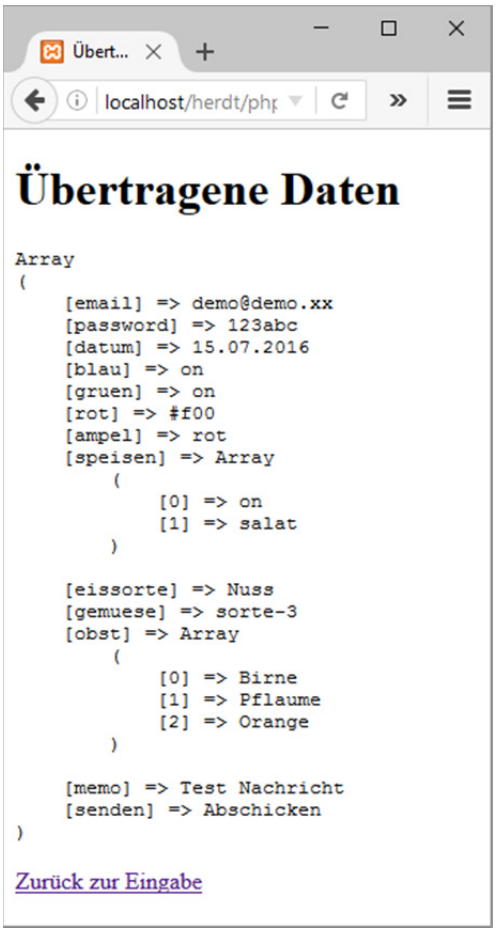
④ Über den Wert `radio` für das `type`-Attribut definieren Sie hier Radiobuttons. Damit diese miteinander korrespondieren, also nur ein Radiobutton von den dreien auswählbar ist, **müssen** alle dasselbe `name`-Attribut haben. Um die Auswahl im PHP-Code erkennen zu können, **muss** bei einem Radiobutton auch immer ein `value` vergeben werden.

Auch für Radiobutton gilt: Wenn der Nutzer keine Auswahl trifft, werden weder Schlüssel noch Wert übertragen.

⑤ Hier werden weitere Checkboxen hinterlegt. Im Unterschied zu den Checkboxen in ③ wird nicht für jede Checkbox ein individuelles `name`-Attribut angegeben, sondern über den gleichen Wert `speisen` und die eckigen Klammern `[]` die Checkboxen gruppiert. Im `$_GET`-Array wird die Auswahl dieser Checkboxen in einem inneren indizierten Array mit dem Schlüssel `speisen` zusammengefasst. Auch hier gilt, wenn kein `value` vergeben wurde, erscheint im `$_GET`-Array lediglich ein `on` zu dem nicht aussagekräftigen Schlüssel des indizierten Array (Der Eintrag `$_GET["speisen"][0]` entspricht der ersten Checkbox im HTML-Code mit dem `name`-Attribut `speisen[]`). Erst ein `value` liefert einen verwertbaren Wert.

⑥ In dieser Zeile wird eine Selectbox mit dem HTML-Element `select` definiert. Die einzelnen Auswahlmöglichkeiten werden über jeweils ein `option`-Tag hinterlegt. Der ausgewählte Eintrag erscheint mit dem `name` des `select`-Elements als Schlüssel im `$_GET`-Array. Bei Selectboxen wird immer ein Schlüssel übertragen, auch wenn der Nutzer keine Auswahl getroffen hat.

⑦ Vergleichbar zu ⑥, allerdings haben hier die `option`-Tags `value`-Attribute. In dem Fall wird nicht der Wert übertragen, den der Nutzer sieht, sondern der Wert von `value`, den Sie hinterlegt haben.



Ausgabe des $_GET-Array in der Datei „form-elemente.php“

⑧ Hier wird eine weitere Selectbox definiert, im Unterschied zu den vorherigen hat das `select`-Element das Attribut `multiple`. Dies erlaubt dem Nutzer, mehrere Optionen aus der Selectbox zu wählen. Damit im `$_GET`-Array alle ausgewählten Einträge übermittelt werden, **muss** das `name`-Attribut des `select`-Elements eckige Klammern `[]` haben, damit die Werte als Array übertragen werden. Wird als `name` ein Schlüssel ohne die Klammern angegeben, wird nur die letzte ausgewählte Option als Wert übertragen.

⑨ Hier wird ein mehrzeiliges Eingabefeld definiert. Die HTML-Syntax unterscheidet sich von den meisten anderen Formularelementen, da nicht nur ein öffnendes `textarea`-Tag benötigt wird, sondern immer auch ein schließendes. Bei `textarea`-Elementen wird ein Schlüssel übertragen, auch wenn der Nutzer keine Eingabe vorgenommen hat.

HTML5 bietet neue Formularelemente, die zum Teil mit einer implizierten Validierung einhergehen, z. B. werden E-Mail-Adressen auf Gültigkeit überprüft. Als PHP-Entwickler dürfen Sie sich nicht auf diese Validierung im Browser verlassen. Einerseits beherrschen noch nicht alle Browser HTML5 oder nur im begrenzten Umfang, andererseits sind die Validierungen im Browser sehr minimalistisch. Die Eingabe von aaa@bbb wird als gültige E-Mail-Adresse erkannt. Die Korrektheit der Eingaben muss immer serverseitig mit PHP überprüft werden.

Formulare mit Checkboxen und Radiobuttons

Checkboxen und Radiobuttons bieten eine Besonderheit, die Sie bei der Auswertung mit PHP berücksichtigen müssen: Diese `name`-Attribute werden aus dem Formular nur übermittelt, wenn sie ausgewählt bzw. angeklickt wurden.

Beispiel: *formular-2.html*

Es wird zunächst eine HTML-Datei erstellt, in der ein Formular mit einer Gruppe von Checkboxen und einer Gruppe von Radiobuttons erstellt wird.

```
<form action="formular_auswertung-2.php" method="POST">
  <p>Interessen:
    <input type="checkbox" name="interesse[]" value="Kultur">
     Kultur
    <input type="checkbox" name="interesse[]" value="Musik"> Musik
    <input type="checkbox" name="interesse[]" value="Natur"> Natur
    <input type="checkbox" name="interesse[]" value="Sport"> Sport
  </p>
  <p>Zahlungsart:
    <input type="radio" name="zahlung" value="bar"> bar
    <input type="radio" name="zahlung" value="Scheck"> Scheck
    <input type="radio" name="zahlung" value="Überweisung">
     Überweisung
  </p>
  <p><input type="submit" name="absenden" value="Abschicken">
    <input type="reset" value="Zurücksetzen"></p>
</form>
```

① Um Checkboxen für die Auswertung mit PHP vorzubereiten, muss im Formular jede Gruppe von Checkboxen den gleichen Namen – und zusätzlich folgende eckige Klammern [] – erhalten. Der Eingabename `interesse` wird damit als Array-Variable gekennzeichnet, die mehrere Werte aufnehmen kann.

② Im Formular wird eine Gruppe von Radiobuttons bereitgestellt. Hier ist für alle drei Radiobuttons dasselbe `name`-Attribut vergeben, damit diese miteinander korrespondieren. Für jeden Radiobutton wird ein `value`-Attribut vergeben, dessen Wert bei der Auswahl übergeben wird.

Formular, aus dem Daten übertragen werden

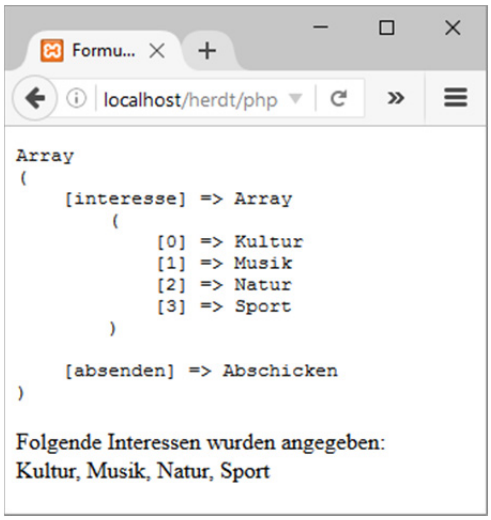
Beispiel: formular_auswertung-2.php

```
<?php
  echo "<pre>";
① print_r($_POST);
  echo "</pre>";
② if (!empty($_POST["interesse"])) {
    echo "<p>Folgende Interessen wurden angegeben:<br>";
    echo implode(", ", $_POST["interesse"]) . "</p>";  }
③ ?>
```

① Mit `print_r()` wird ausgegeben, welche Daten aus dem Formular übermittelt wurden. Da im Formular kein Radiobutton ausgewählt wurde, fehlt die Variable `$_POST["zahlung"]` in der Liste der übermittelten Variablen. Die Schaltfläche zum Absenden des Formulars hingegen wird in dieser Liste aufgeführt.

② Es erfolgt die Prüfung, ob eine Checkbox im Formular ausgewählt wurde. Falls der Nutzer eine Auswahl getroffen hat, fällt diese Prüfung positiv aus, der folgende Anweisungsblock wird dann ausgeführt.

③ Über die Array-Funktion `implode()` werden die Werte aus der Variablen `$_POST["interesse"]` ausgelesen, mit Komma getrennt zusammengeführt und als Zeichenkette ausgegeben.



Anzeige der Beispieldatei „formular_auswertung-2.php“

Prüfung auf Existenz und Inhalt übergebener Schlüssel und Werte

Um Formulardaten flexibel auswerten zu können, können Sie mit PHP abfragen, ob

- Schlüssel vorhanden sind, also übertragen wurden oder
- Werte leer sind oder einen bestimmten Wert haben.

Mit `isset()` prüfen Sie die Existenz der in den Klammern angegebenen Variablen. Existiert die Variable, wird `TRUE` zurückgeliefert, ansonsten `FALSE`. `isset()` wird häufig in Verbindung mit der `if`-Anweisung verwendet, damit ein Anweisungsblock, der bestimmte Werte erwartet, nur dann ausgeführt wird, wenn der Wert auch gesetzt ist. Zur Prüfung mit `isset()` eignen sich folgende Formularelemente:

```
isset(Variable);
if(isset(Variable)){
  Anweisungsblock;
}
```

- Checkboxen
- Radiobuttons
- Submit-Schaltflächen

Mit `empty()` prüfen Sie, ob eine angegebene Variable einen Wert enthält. Ist die geprüfte Variable nicht leer und hat sie einen von 0 unterschiedlichen Wert, liefert `empty()` `FALSE` zurück, ansonsten `TRUE`.

```
empty(Variable);
if(!empty(Variable)){
  Anweisungsblock;
}
```

Text-Eingabefelder werden bei der Übertragung von Formulardaten immer übermittelt, auch wenn kein Wert eingetragen wurde. In diesen Fällen hilft die Überprüfung mit `empty()`. Dies gehört zu den gängigen Methoden, um zu prüfen, ob Pflichtfelder in Formularen gefüllt wurden.

Leerzeichen in Text-Eingabefeldern werden übertragen und sind als Werte im `$_POST`– bzw. `$_GET`-Array gespeichert. Eine Prüfung mit `empty()` schlägt hier fehl, auch wenn Sie im Browser keinen Eintrag sehen. Die Prüfung eines Leerzeichens beantwortet `empty()` mit `FALSE`. Hier empfiehlt es sich, die Prüfung um `trim()` zu erweitern. Diese PHP-Funktion entfernt Leerzeichen und Zeilenumbrüche am Anfang und Ende von Zeichenketten. `if (empty(trim($_POST["nachname"])))` liefert `TRUE`, auch wenn dort ausschließlich Leerzeichen eingegeben wurden (mehr zu `trim()` vgl. Abschnitt 10.7).

Mehrere Absende-Schaltflächen

Mit PHP können Sie prüfen, welche Submit-Schaltfläche gedrückt wurde, die ein Formular abgesendet hat. Zu diesem Zweck integrieren Sie in Ihr Formular beliebig viele Submit-Schaltflächen und geben den Schaltflächen eindeutige Namen, z. B.:

```
<input type="submit" name="eins">
<input type="submit" name="zwei">
```

In der auswertenden Datei können Sie gezielt abfragen, welche der Schaltflächen gedrückt wurde. Da eine Submit-Schaltfläche das Formular umgehend übermittelt, kann immer nur genau eine Schaltfläche angeklickt worden sein. Formulare mit mehreren Submit-Schaltflächen sind eine Möglichkeit der Umsetzung, wenn dasselbe Formular verschiedene Aktionen auslösen kann.

```
if(isset($_POST["eins"])){
  Anweisungsblock, wenn Schaltfläche eins gedrückt wurde
}
if(isset($_POST["zwei"])){
  Anweisungsblock, wenn Schaltfläche zwei gedrückt wurde
}
```

Beispiel: *form_multi.html*

Es wird zunächst eine HTML-Datei erstellt, die mehrere Submit-Schaltflächen zum Absenden des Formulars hat. In der auswertenden Datei wird geprüft, welche Schaltfläche betätigt wurde, sodass eine entsprechende Aktion ausgeführt werden kann.

```
<h1>Berechnungen mit zwei Zahlen</h1>
<p>Bitte geben Sie zwei Zahlen ein: </p>
① <form action="form_multi-auswertung.php" method="POST">
    <p>Erste Zahl: <input type="text" name="zahl1"></p>
    <p>Zweite Zahl: <input type="text" name="zahl2"></p>
②   <p><input type="submit" name="mal" value="Zahlen multiplizieren">
③     <input type="submit" name="plus" value="Zahlen addieren"></p>
</form>
```

① Über das `action`-Attribut im `form`-Tag wird die Ziel-PHP-Datei festgelegt, an welche die Formulardaten übermittelt werden sollen.

② Es werden zwei Submit-Schaltflächen in das Formular integriert. Über die Schaltfläche mit der Bezeichnung *mal* sollen die beiden eingegebenen Zahlen miteinander multipliziert werden.

③ Mit der Schaltfläche *plus* sollen die Zahlen hingegen addiert werden.

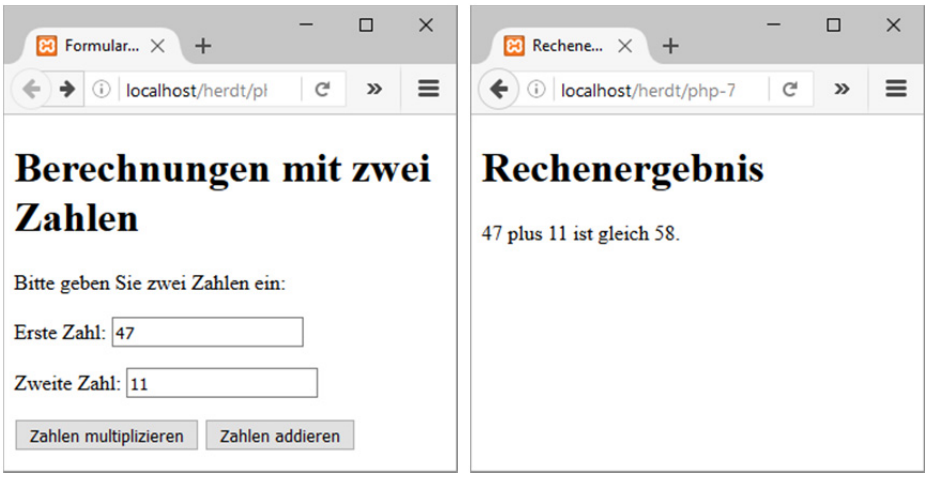
Beispiel: *form_multi-auswertung.php*

```
<?php
① echo "<h1>Rechenergebnis</h1>";
② if (isset($_POST["mal"])) {
    $ergebnis = $_POST["zahl1"] * $_POST["zahl2"];
    echo "<p>" . $_POST["zahl1"] . " mal " . $_POST["zahl2"] . " ist
         gleich $ergebnis.</p>";
  }
③ if (isset($_POST["plus"])) {
    $ergebnis = $_POST["zahl1"] + $_POST["zahl2"];
    echo "<p>" . $_POST["zahl1"] . " plus " . $_POST["zahl2"] . " ist
         gleich $ergebnis.</p>";
  }
?>
```

① Die Überschrift wird über eine `echo`-Anweisung ausgegeben.

② Mithilfe der Funktion `isset()` wird geprüft, ob die Variable `$_POST["mal"]` übermittelt wurde. Wenn die Prüfung `TRUE` ergibt, wurde die Schaltfläche *Zahlen multiplizieren* zum Absenden des Formulars verwendet. Der folgende Anweisungsblock wird ausgeführt.

③ Es wird geprüft, ob die Variable `$_POST["plus"]` vorhanden ist. Wenn die Prüfung `TRUE` ergibt, wurde die Schaltfläche *Zahlen addieren* verwendet. Der folgende Anweisungsblock wird ausgeführt, die Werte werden addiert und ausgegeben.



Anzeige der Beispieldateien „form_multi.html“ und „form_multi-auswertung.php“ nach Absenden des Formulars über die Schaltfläche „Zahlen addieren“

Dieses Beispiel setzt voraus, dass der Nutzer eine Schaltfläche drückt. Ein Formular kann jedoch auch über die Return- bzw. Enter-Taste abgesendet werden (wenn sich der Cursor in einem Eingabefeld befindet). Beim Absenden durch Bedienen der Return-Taste wird nur der Wert einer Submit-Schaltfläche übermittelt. Hier verhalten sich die verschiedenen Browser teilweise unterschiedlich.

Formular und Auswertung in derselben PHP-Datei

In der Praxis werden oftmals PHP-Dateien verwendet (Dateiendung **.php*), die nicht nur das Formular, sondern auch den Code zur Verarbeitung des Formulars beinhalten. In größeren Projekten können Sie so einige Seiten einsparen, außerdem können Sie Hinweise auf Fehler, die Sie bei der Auswertung der Formulardaten ermittelt haben, direkt in das Formular einbauen, was die umständliche Übergabe der Fehler und das erneute Laden der Ausgangsdatei überflüssig macht.

Um mit einem Formular auf dieselbe Datei zu verweisen, in dem das Formular hinterlegt ist, haben Sie über das `action`-Attribut des HTML-Tags `<form>` folgende Möglichkeiten. Notieren Sie im `action`-Attribut:

- den eigenen Dateinamen, z. B. *formular.php*
- die PHP-Variable `$_SERVER["SCRIPT_NAME"]` (`$_SERVER` gehört zu den superglobalen Variablen und liefert Informationen über den Webserver. Der Eintrag `SCRIPT_NAME` enthält den Namen der Datei, die aufgerufen ist)
- ?, also `action="?"` (nicht empfohlen)
- Leerwert, also `action=""` (nicht empfohlen)

Beispiel: *selbstverweis.php*

Es wird eine PHP-Datei mit einem Formular erstellt. Mit dem Formular können Sie die Hintergrundfarbe der Datei steuern. Durch Absenden des Formulars wird die Seite selbst mit der gewählten Hintergrundfarbe aufgerufen.

```
① <body style="background: <?php if (isset($_POST["hintergrund"])) echo
                           $_POST["hintergrund"]; ?>">
    <h1>Hintergrundfarbe wählen</h1>
    Wählen Sie eine Hintergrundfarbe für die Datei aus:
② <form action="<?php echo $_SERVER["SCRIPT_NAME"]; ?>"
     method="POST">
      <p><input type="radio" name="hintergrund" value="#FFFF00"> gelb
         <input type="radio" name="hintergrund" value="#8FEC95">
         hellgrün
         <input type="radio" name="hintergrund" value="#FFA000"> orange
         <input type="radio" name="hintergrund" value="#FFFFFF">
         weiß</p>
       <p><input type="submit" name="absenden" value="Absenden"></p>
    </form>
    <?php
③   if (isset($_POST["absenden"]) && isset($_POST["hintergrund"])) {
       echo "<p><em>Ihre Auswahl wird als Hintergrundfarbe
            angezeigt.</em></p>";
    }
    ?>
</body>
```

① Im HTML-Tag `<body>` wird über PHP der Wert der Farbwert für die CSS-Eigenschaft `background` gesetzt und damit die Hintergrundfarbe für diese Datei festgelegt. Dies geschieht in Abhängigkeit von der aus dem Formular übermittelten Variable `hintergrund`. Damit es nicht zu einer PHP-*notice* im Browser kommt, wird zusätzlich über `isset()` abgefragt, ob die Variable auch gesetzt ist.

② Im `action`-Parameter des HTML-Tags `<form>` wird angegeben, dass das Formular „an sich selbst“ gesendet werden soll. Dieselbe Datei mit dem HTML-Formular wird auch zur Auswertung der übertragenen Formulardaten verwendet.

③ Es wird geprüft, ob die Variablen `absenden` und `hintergrund` aus dem Formular übermittelt wurden. Die Prüfungen sind verknüpft: Nur wenn beide Prüfungen `TRUE` zurückliefern (also das Formular abgesendet UND eine Farbe ausgewählt wurde), wird die anschließende `echo`-Anweisung ausgeführt.

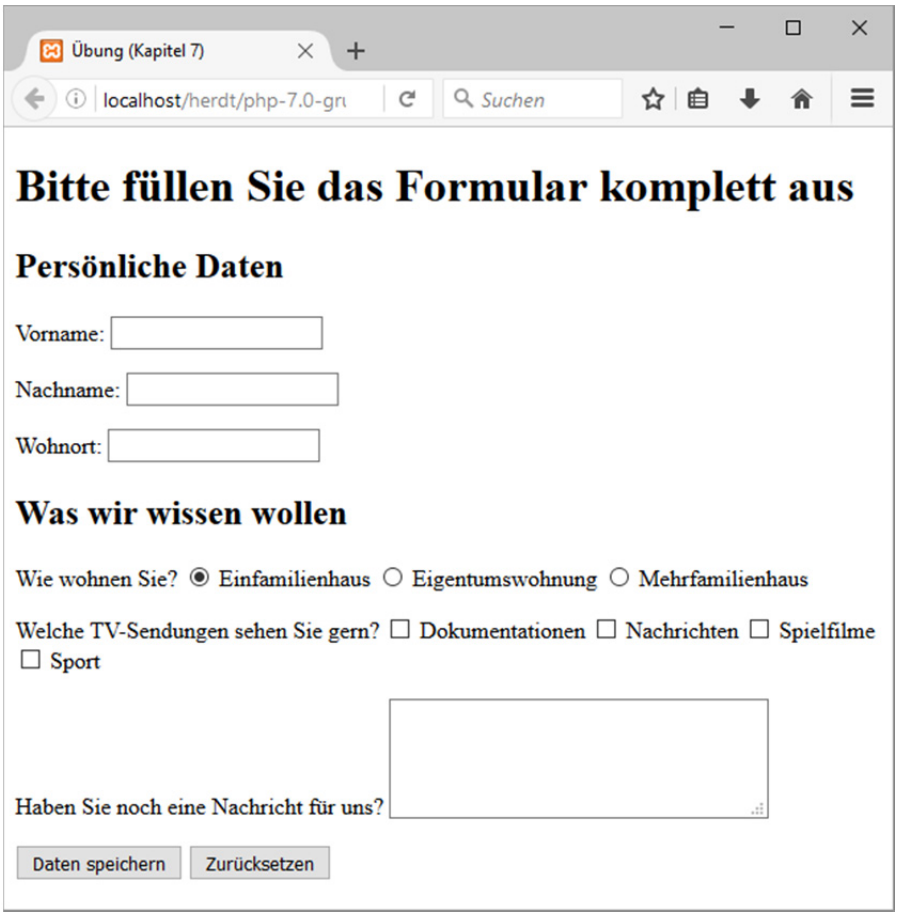
Anzeige der Beispieldatei „selbstverweis.php“

7.3 Übungen

Übung 1: Ein Formular für eine Umfrage erstellen

Level		Zeit	ca. 15 min
Übungsinhalte	✔ HTML-Formulare ✔ Formulare mit PHP auswerten ✔ Ausgabe von Formular-Daten ✔ Überprüfung auf Formular-Eingaben		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdateien	*uebung_formular.html, uebung_auswertung.php*		

Erstellen Sie das nachstehende Formular für die Umfrage und speichern Sie es unter dem Namen *uebung_formular.html*.



Ausgabe „uebung_formular.html“

Geben Sie nach dem Absenden des Formulars eine Bestätigungsseite aus. Diese Bestätigungsseite soll die vorher eingegebenen Daten zeigen. Speichern Sie die Datei unter dem Namen *uebung_auswertung.php*. Überprüfen Sie auch, ob eine Nachricht eingegeben wurde und geben Sie *keine* aus, falls *keine* Nachricht gesendet wurde.

Ausgabe der Ergebnisdatei „uebung_auswertung.php“

Übung 2: Informationen über ein Formular anfordern

Level		Zeit	ca. 15 min
Übungsinhalte	✔ HTML-Formulare ✔ Formulare mit PHP auswerten ✔ Ausgabe von Formular-Daten		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*uebung_formular2.php*		

Erstellen Sie eine neue PHP-Datei (*uebung_formular2.php*) mit dem nachstehenden Formular. Nach dem Absenden des Formulars soll die Auswertung der Formulardaten in derselben Datei vorgenommen werden. Überprüfen Sie, ob die Formularinhalte übergeben werden. Füllen Sie die Textfelder wieder mit den Eingaben und markieren Sie den Radiobutton, welcher ausgewählt wurde, als `checked`. Bestätigen Sie dem Nutzer, mit welchem Anliegen er das Formular ausgefüllt hat.

Ausgabe der Beispiellösung (Datei „uebung_formular2.php“)

8

Funktionen

Plus **Beispieldateien:** Dateien aus Ordner *Kap08*

8.1 Funktionen erstellen und aufrufen

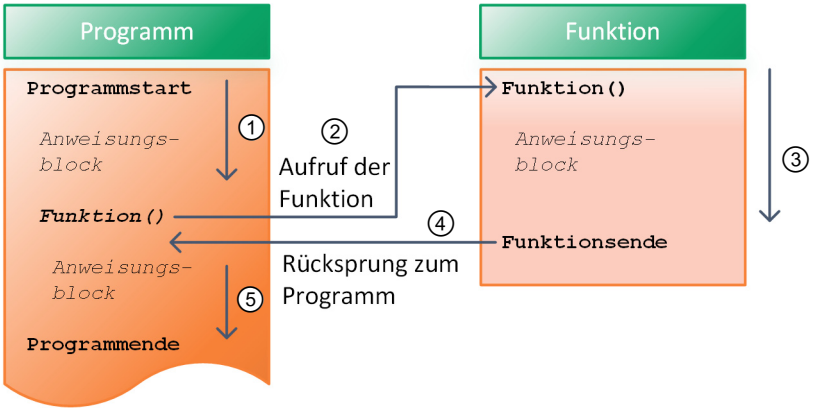
Was sind Funktionen?

Funktionen sind eigenständige Programmteile, die vom Skript beliebig oft aufgerufen und abgearbeitet werden können. Funktionen beinhalten Anweisungen, die innerhalb des Programms oder innerhalb eines Projekts mit mehreren Programmdateien mehrmals benötigt werden. Anstatt die Anweisungen mehrfach im Programm zu codieren, wird die entsprechende Funktion einmalig definiert und an den gewünschten Stellen aufgerufen, um die Anweisungen der Funktion dort auszuführen.

PHP bietet eine Vielzahl vordefinierter Funktionen, um bestimmte Standardaufgaben zu lösen. Funktionen, die Sie selbst zur Lösung Ihrer Aufgaben erstellen, werden **benutzerdefinierte Funktionen** genannt.

Vorteile von Funktionen

- Immer wiederkehrende Abläufe werden nur einmal programmiert und können danach beliebig oft ausgeführt werden.
- Der Programmcode wird durch Funktionen strukturiert, lässt sich leichter nachvollziehen, ist dadurch übersichtlicher und einfacher zu pflegen.
- Änderungen am Programm lassen sich schneller und einfacher durchführen, da eine Änderung nur in der Funktion nötig ist.



Aufruf einer Funktion

Eine Funktion wird erst ausgeführt, wenn sie im Programm aufgerufen wird. Dies geschieht über den Namen der Funktion, gefolgt von einem runden Klammerpaar ( ). In den runden Klammern können je nach Definition ein oder mehrere Parameter stehen, die der Funktion übergeben werden und dort verarbeitet werden. Unabhängig davon, wo eine Funktion im PHP-Code steht, wird der Funktionsblock bei der zeilenweisen Abarbeitung eines PHP-Skripts übersprungen. Die Funktion wird ausschließlich durch einen expliziten Aufruf ausgeführt.

Das eigentliche PHP-Skript wird von oben nach unten abgearbeitet ①. Der Funktionsaufruf ② erzwingt einen Sprung zur angegebenen Funktion. Jetzt werden die Anweisungen innerhalb der Funktion abgearbeitet ③. Ist das Ende der Funktion erreicht, wird zum Programm zurückgesprungen ④. Das PHP-Skript wird hinter dem Funktionsaufruf weiter zeilenweise ausgeführt ⑤.

An welcher Stelle im PHP-Skript die Funktion definiert wird, spielt keine Rolle. Daher ist es trotz der zeilenweisen Abarbeitung des Skripts möglich, eine Funktion aufzurufen, die weiter oben steht oder erst weiter unten definiert wird.

Zum guten Programmierstil gehört es jedoch, alle selbst geschriebene Funktionen zu bündeln – entweder am Anfang oder am Ende eines Skripts. Oder diese in separate Dateien auszulagern (mehr dazu am Ende dieses Kapitels). So strukturieren Sie Ihre PHP-Datei und PHP-Code ist damit einfacher und besser zu pflegen.

Eine Funktion erstellen

Syntax und Beschreibung der `function`-Anweisung

```
function name([Parameter]) {
  Anweisungsblock;
}
```

- Das reservierte Schlüsselwort `function` leitet eine Funktion ein.

  `name` ist die Bezeichnung der Funktion (Funktionsname) und ist frei wählbar. Für den Namen einer Funktion gelten folgende Regeln:
  - Der Funktionsname darf nur aus Buchstaben, Ziffern und dem Unterstrich _ bestehen.
  - Das erste Zeichen muss ein Buchstabe oder ein Unterstrich sein.

- Verboten sind Umlaute, das ß und alle Sonderzeichen außer dem Unterstrich _.
- Sowohl Groß- als auch Kleinbuchstaben dürfen verwendet werden, allerdings:
- Funktionsnamen sind **nicht Case-sensitiv**: bei Funktionsnamen unterscheidet der PHP-Interpreter **nicht** zwischen Groß- und Kleinschreibung.
- Der Name darf nicht identisch mit einem sogenannten reservierten Wort (z. B. Befehl aus PHP) sein.

- In den runden Klammern werden die Bezeichnungen der einzelnen Parameter (auch Übergabewerte genannt) angegeben, für die beim Aufruf der Funktion Werte übergeben werden können. Im Funktionskopf können beliebig viele (auch keine) Parameter definiert werden. Die einzelnen Parameter werden durch Kommata voneinander getrennt.
- Das Schlüsselwort `function`, der Funktionsname, die runden Klammern und die Parameter stellen gemeinsam den Funktionskopf dar.

Der Funktionsname sollte einen Bezug zu der Aufgabe haben, welche die Funktion erfüllt. Eine Funktion, die z. B. das Quadrat einer Zahl berechnet, können Sie mit `quadratzahl()` oder `berechnung_quadrat()` benennen.

Besteht ein Funktionsname aus mehreren Begriffen, können die einzelnen Begriffe durch den Unterstrich _ getrennt werden, z. B. `berechne_quadrat_zahl()`. Alternativ können Sie die CamelCase-Schreibweise verwenden, z. B. `berechneQuadratZahl()`. Die gewählte Schreibweise sollte im Skript einheitlich verwendet werden.

Eine Funktion mit `return`-Anweisung erstellen

Syntax und Beschreibung der `return`-Anweisung

- Mit der `return`-Anweisung gibt die Funktion einen Wert in den Programmablauf zurück.

```
function name([Parameter]){
  Anweisungsblock;
  return [$wert];
 }
```

- Sobald die `return`-Anweisung ausgeführt wird, wird eine Funktion verlassen und es erfolgt eine Rückkehr an die aufrufende Stelle. Eventuell folgende Programmzeilen innerhalb der Funktion werden nicht mehr ausgeführt.
- Die `return`-Anweisung kann auch ohne Rückgabewert ausschließlich zum Verlassen einer Funktion verwendet werden.

Wenn Sie kein `return` definiert haben, geben Funktionen trotzdem einen Wert zurück, und zwar `NULL`. Dieser ist notwendig, damit die aufrufende Stelle weiß, dass die Abarbeitung der Funktion beendet ist.

Datentypen für Parameter und Rückgabewert definieren

PHP 7.0 hat die Definition von Datentypen in Funktionen stark weiter entwickelt. Funktionsparameter können nun auch auf skalare Werte (*integer*, *string*, *float*, *boolean*) festgelegt werden. Bis PHP 5.6 waren die Datentypen auf *array* und *object* beschränkt. Vollständig neu ist die Definition des Datentyps für den Rückgabewert. Die beiden Neuerungen haben den großen Vorteil, dass Sie Ihr PHP-Skript besser kontrollieren können. Wird eine Funktion z. B. mit einem *string* aufgerufen, obwohl Sie den Parameter als *integer* definiert haben, gibt Ihnen PHP eine Fehlermeldung aus.

```
function name([Datentyp] [Parameter]):[Datentyp]{
  Anweisungsblock;
}
```

- Der Datentyp wird vor dem Parameter notiert (z. B. *int*, *string*). Damit legen Sie fest, mit welchem Datentyp die Funktion aufgerufen werden darf. Die Angabe des Datentyps ist optional. Wird kein Datentyp angegeben, greift die automatische Datentyp-Zuweisung von PHP.
- Hinter der runden Klammer) und vor der geschweiften Klammer { kann optional der Datentyp für den Rückgabewert angegeben werden (z. B. *int*, *string*). Der Datentypdefinition wird der Doppelpunkt : vorangestellt. Damit legen Sie fest, von welchem Datentyp der Rückgabewert der Funktion ist.
- Haben Sie z. B. den Datentyp *int* für Integer angegeben, führt ein Rückgabewert vom Datentyp *string* zu einer Fehlermeldung. Dabei greift die automatische Datentyp-Konvertierung von PHP. Kann ein Wert umgewandelt werden (z. B. von *int* nach *string*), kommt es zu einer Fehlermeldung vom Typ ***notice***. Kann ein Wert nicht umgewandelt werden (z. B. *array* nach *int*), kommt es zu einem ***fatal error***, das Skript bricht ab.

Eine Funktion aufrufen

Syntax und Beschreibung eines Funktionsaufrufs

```
<?php
   Anweisungsblock
   funktionsname();
   Anweisungsblock
?>
```

- Eine Funktion können Sie von jeder beliebigen Stelle im PHP-Code aufrufen.
- Eine Funktion wird mit ihrem Namen und folgendem runden Klammernpaar ( ) aufgerufen.
- Die runden Klammern nach dem Funktionsnamen können Parameter zur Übergabe von Werten enthalten. Falls keine Werte übergeben werden, bleiben die Klammern leer.
- Ob und welche Parameter übergeben werden können, wird durch die Funktionsdefinition bestimmt.
- Sie können eine Funktion auch aus einer anderen Funktion heraus aufrufen.
- Eine Funktion kann auch sich selbst aufrufen (rekursiver Aufruf).

8.2 Mit Funktionen arbeiten

Funktionen ohne Parameter

Bei einer Funktion ohne Parameter werden bei jedem Aufruf dieselben Anweisungen ausgeführt.

Beispiel: *funktionen-1.php*

```
<?php
  // Funktionsdefinitionen
①  function textausgabe() {
     echo "<p>Funktionen erleichtern wiederkehrende Aufgaben.</p>";
   }
②  function farbtabelle() {
     echo "<table>
             <tr>
                <td style='background:#FF0000;width:100px;'>rot</td>
                <td style='background:#FFFF00;width:100px;'>gelb</td>
                <td style='background:#0000FF;width:100px;'>blau</td>
             </tr>
           </table>";
   }
   // normaler Programmablauf
③  textausgabe();
④  farbtabelle();
③  textausgabe();
④  farbtabelle ();
⑤  TEXTausgabe(); // nicht Case-Sensitiv!
?>
```

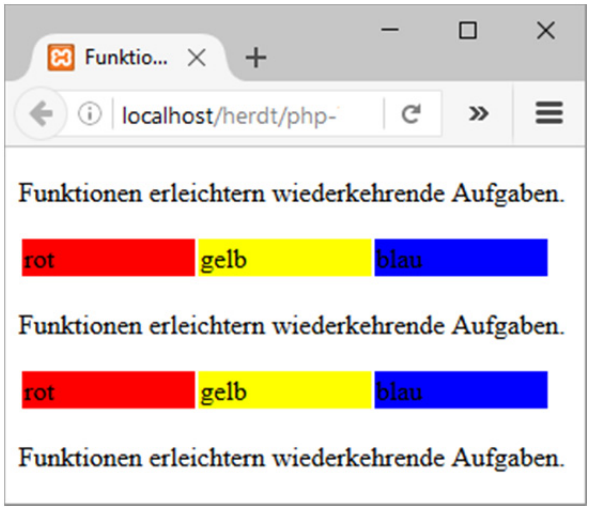
① Die Funktion `textausgabe()` wird definiert, in der ein einfacher Text ausgegeben wird.

② Es erfolgt die Definition der Funktion `farbtabelle()`, die eine einfache Tabelle mit verschiedenfarbigem Hintergrund für jede Zelle ausgibt.

③ Die Funktion `textausgabe()` wird aufgerufen.

④ Die Funktion `farbtabelle()` wird ausgeführt.

⑤ Die Funktion wird hier teilweise mit Großbuchstaben im Funktionsnamen `TEXTausgabe()` aufgerufen. Da Funktionen nicht Case-Sensitiv sind, wird die Funktion ebenfalls ausgeführt.



Anzeige der Beispieldatei „funktionen-1.php“

Funktionen mit einem oder mehreren Parametern

Bei einer Funktion mit Parametern können individuelle Werte an die Funktion übergeben werden. Damit kann eine Funktion die gleiche Aufgabe mit variablen Werten ausführen. Hierbei kann ein Parameter eine Zeichenkette, ein Zahlenwert, eine Konstante oder eine Variable sein, aber auch Arrays oder Objekte können Funktionen übergeben werden.

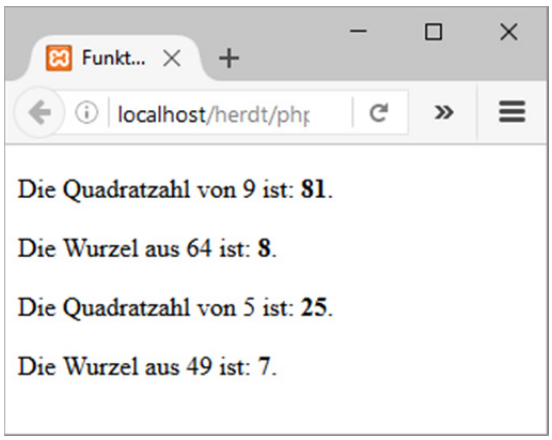
Beispiel: *funktionen-2.php*

Im folgenden Skript werden mathematische Berechnungen mithilfe von Funktionen mit jeweils einem Parameter durchgeführt.

```
<?php
③  function quadrat($zahl) {
     $ergebnis = $zahl * $zahl;
     echo "<p>Die Quadratzahl von $zahl ist:
           <strong>$ergebnis</strong>.</p>";
   }
④  function wurzel($zahl) {
     $ergebnis = sqrt($zahl);
     echo "<p>Die Wurzel aus $zahl ist:
           <strong>$ergebnis</strong>.</p>";
   }
①  quadrat(9);
②  wurzel(64);
①  quadrat(5);
②  wurzel(49);
?>
```

①/② Die Funktionen `quadrat()` und `wurzel()` werden jeweils zweimal aufgerufen. Der übergebene Parameter (die Zahl in der Klammer) ist bei jedem Aufruf ein anderer.

③ Der Wert in der Klammer wird beim Funktionsaufruf der Variablen `$zahl` zugewiesen. Diese Zuweisung geschieht bei jedem Funktionsaufruf erneut. Mit der Variablen `$zahl` wird beim Aufruf beider Funktionen die Variable `$ergebnis` berechnet und am Bildschirm ausgegeben.



Anzeige der Datei „funktionen-2.php“

④ Aus einer Funktion heraus können andere Funktionen aufgerufen werden, in diesem Fall eine von PHP vordefinierte mathematische Funktion `sqrt()` zur Berechnung der Quadratwurzel.

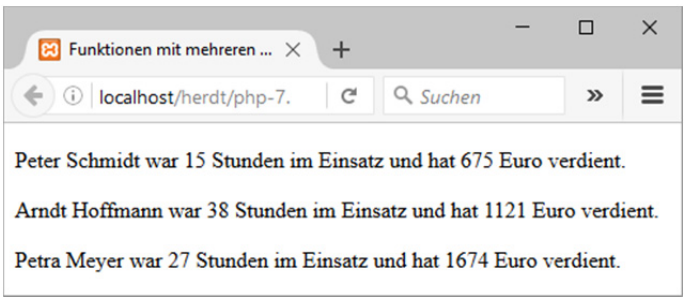
Beispiel: *funktionen-3.php*

Bei Funktionen mit mehreren Parametern werden diese in der **Reihenfolge** des Aufrufs übergeben. Der erste Parameter im Funktionsaufruf wird dem ersten Parameter in der Funktionsdeklaration übergeben, der zweite dem zweiten usw. Die einzelnen Parameter werden mit Kommata voneinander getrennt.

```
<?php
① function honorar_berechnen($dozent, $stundenzahl,
                                              $honorarsatz) {
    $honorar = $stundenzahl * $honorarsatz;
    echo "<p>$dozent war $stundenzahl Stunden im Einsatz und
          hat $honorar Euro verdient.</p>";
  }
② honorar_berechnen("Peter Schmidt", 15, 45);
② honorar_berechnen("Arndt Hoffmann", 38, 29.5);
② honorar_berechnen("Petra Meyer", 27, 62);
?>
```

① Die Funktion `honorar_berechnen()` wurde mit 3 Parametern definiert: `$dozent`, `$stundenzahl`, `$honorarsatz`.

② Beim Aufruf der Funktion werden die drei geforderten Parameter durch Kommata getrennt übergeben.



Anzeige der Beispieldatei „funktionen-3.php“

Wenn Sie einer Funktion weniger Parameter übergeben als im Funktionskopf definiert sind, erhalten Sie eine entsprechende Fehlermeldung (Ausnahme: Funktionen mit optionalen Parametern). Übergeben Sie einer Funktion mehr Parameter, als im Funktionskopf definiert sind, kommt es zu keiner Fehlermeldung, die überschüssigen Werte sind dann keinem Parameter im Funktionskopf zugewiesen. Allerdings können die überzähligen Werte über die PHP-Funktion `func_get_args()` ermittelt werden.

Optionale Parameter

Standardmäßig müssen Sie einer Funktion mindestens so viele Parameter übergeben, wie im Funktionskopf deklariert sind. Fehlt ein Wert im Funktionsaufruf, gibt PHP eine Meldung der Kategorie *warning* aus.

```
function name(Parameter = Standardwert) {
  Anweisungsblock;
}
```

Sie können eine Variable in der Funktionsdeklaration jedoch mit einem Standardwert versehen. Damit deklarieren Sie diesen Parameter zu einem **optionalen Parameter**. Der Standardwert wird auch als **Vorgabewert** bezeichnet. Für optionale Parameter können Sie, müssen jedoch keine Werte übergeben.

PHP arbeitet dann wie folgt: Wird im Funktionsaufruf ein Wert für den optionalen Parameter übergeben, verwendet die Funktion den Übergabewert für diese Variable, der Standardwert wird dann ignoriert. Wird hingegen **kein** Wert für diesen Parameter übergeben, verwendet die Funktion den Standardwert. Ein fehlender Wert führt **nicht** zu einer Fehlermeldung

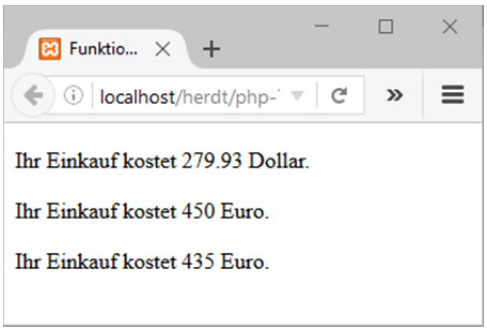
Zu beachten ist dabei die Reihenfolge von nicht-optionalen und optionalen Parametern. Parameter, die einen Wert erwarten, müssen in der Funktionsdeklaration zuerst angegeben werden, erst dahinter folgen die optionalen Parameter.

Beispiel: *optional.php*

```
<?php
①  function berechne($anzahl, $preis = 45, $waehrung = "Euro"){
     echo "<p>Ihr Einkauf kostet " . ($anzahl * $preis) . "
          $waehrung.</p>";
   }

②  // normaler Aufruf der Funktion
   berechne(7, 39.99, "Dollar");

③  // Parameter 2 und 3: Standardwerte werden verwendet
   berechne(10);

④  // Parameter 3: Standardwert wird verwendet
   berechne(15, 29);
?>
```

① Die Funktion `berechne()` wurde mit 3 Parametern programmiert: `$anzahl`, `$preis`, `$waehrung`. Für die letzten beiden Parameter sind Standardwerte definiert worden. Es handelt sich also um optionale Parameter, deren Werte verwendet werden, wenn der zweite und/oder dritte Parameter beim Funktionsaufruf nicht angegeben wird.

② Die Funktion wird mit allen definierten Parametern aufgerufen.



Anzeige der Beispieldatei „optional.php“

③ Die Funktion wird mit nur einem Parameter aufgerufen. PHP interpretiert den angegebenen Parameter automatisch als den **ersten** Parameter und weist den Wert der Variablen `$anzahl` zu. Der zweiten und dritten Variablen im Funktionskopf werden die Standardwerte zugewiesen und für die Ausführung der Funktion verwendet.

④ Entsprechend erfolgt der Aufruf mit zwei Werten. Die Zahl `29` wird der zweiten Variable `$preis` zugewiesen, der Standardwert wird hier nicht verwendet. Der dritte Parameter erhält wieder den Standardwert.

Parameterübergabe per Wert oder per Referenz

Wenn Sie eine Variable per Wert als Parameter an eine Funktion übergeben, dann erhält die Funktion eine **Kopie** der übergebenen Variablen. Die Übergabe der Parameter als Kopie wird auch als **call-by-value** bezeichnet und stellt das Standardverhalten der Parameterübergabe dar. Wenn der Wert einer übergebenen Variablen in der Funktion geändert wird, wird nur die Kopie des Parametes innerhalb der Funktion geändert. Eine Veränderung der Kopie hat keinerlei Rückwirkung auf den Parameter, der vom Haupt-PHP-Skript übergeben wurde, der Variablenwert im Haupt-Skript bleibt unverändert.

Alternativ gibt es die Möglichkeit, eine Variable per Referenz zu übergeben. Dies erzielen Sie durch ein dem Parameter vorangestelltem &-Zeichen. In dem Fall wird nicht nur der Wert innerhalb der Funktion, sondern auch der Wert im Haupt-Skript verändert, da Sie nicht mit einer Kopie, sondern mit der Variablen selbst arbeiten. Diese Vorgehensweise nennt man **call-by-reference**.

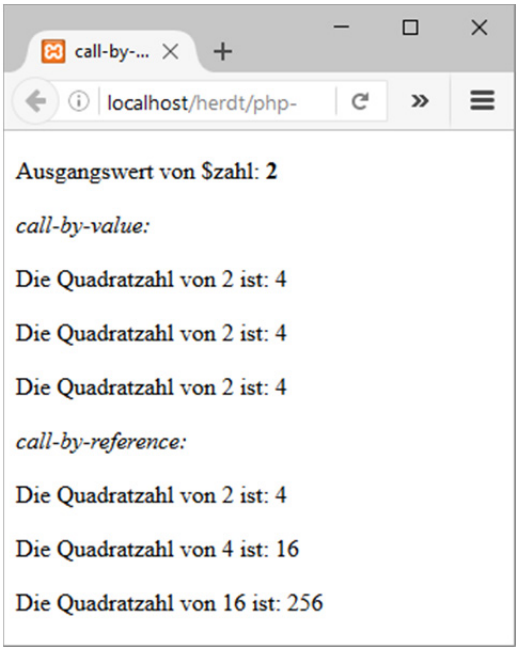
Das Verhalten von call-by-reference wird in folgendem Code-Beispiel deutlich:

Beispiel: *by_reference.php*

```
<?php
①   function quadrat($value) {
      echo "<p>Die Quadratzahl von $value ist: ";
      $value = $value * $value;
      echo $value . "</p>";
    }
②   function quadrat_referenz(&$value) {
      echo "<p>Die Quadratzahl von $value ist: ";
      $value = $value * $value;
      echo $value . "</p>";
    }
    $zahl = 2;
    echo '<p>Ausgangswert von $zahl: <strong>' . $zahl .
         '</strong></p>';
    echo "<em>call-by-value:</em>";
    for ($i = 1; $i <= 3; $i++) {
③     quadrat($zahl);     // call-by-value
    }
    echo "<p><em>call-by-reference:</em></p>";
    for ($i = 1; $i <= 3; $i++) {
③     quadrat_referenz($zahl);    // call-by-reference
    }
?>
```

① Die Funktion `quadrat()` wird definiert. Sie berechnet auf Basis des Übergabewertes `$zahl` die Quadratzahl und gibt sie aus. Diese Funktion arbeitet mit der Parameterübergabe als Wert (call-by-value).

② Die Funktion `quadrat_referenz()` berechnet die Quadratzahl von `$zahl` auf exakt die gleiche Weise, arbeitet aber mit call-by-reference, d. h., Parameter werden als Referenz weiterverarbeitet. Die Übergabe per Referenz bewirken Sie durch das [&] -Zeichen im Funktionskopf vor der Variablen `$value`. Beachten Sie auch, dass der Variablenname im Funktionsaufruf und im Funktionskopf nicht gleich lauten muss. Die Zuweisung der Variablen geschieht durch die Reihenfolge der Parameter, nicht durch deren Namen.



Anzeige der Beispieldatei „by_reference.php“

③ Die Funktion `quadrat()` wird in einer Schleife dreimal aufgerufen, die Quadratzahl von `2` wird berechnet (call-by-value) und ausgegeben. Die drei Funktionsaufrufe ergeben das gleiche Ergebnis `4`. Der Wert der Variablen `$zahl` außerhalb der Funktion bleibt unverändert `2`. Innerhalb der Funktion wird nur mit einer Kopie der Variablen gearbeitet.

④ Die Funktion `quadrat_referenz()` arbeitet hingegen per call-by-reference durch das im Funktionskopf verwendete [&] -Zeichen. Hier wird auch die Variable `$zahl` außerhalb der Funktion durch die Berechnung verändert. Da die Funktion auch hier dreimal aufgerufen wird, sehen Sie die Auswirkungen im Ergebnis des Funktionsaufrufs (`4, 16, 256`).

Die **Parameterübergabe per Referenz** kann **nur** in der **Funktionsdeklaration** festgelegt werden. Bis zur PHP-Version 5.3 konnte das Zeichen [&] auch im Funktionsaufruf notiert werden, um einen Wert per Referenz zu übergeben. Ab PHP 5.4 führt der Einsatz des Zeichens [&] im Funktionsaufruf zum *fatal error*.

Rückgabewert per `return`-Anweisung

Über die `return`-Anweisung haben Sie die Möglichkeit, einen Wert an den Funktionsaufruf zurückzugeben, der dort gespeichert und weiter verarbeitet werden kann. Der Rückgabewert kann z. B. das Ergebnis einer Berechnung sein oder ein `TRUE` oder `FALSE`, falls eine Funktion eine bestimmte Überprüfung durchführt.

Dabei ist zu beachten, dass eine `return`–Anweisung nicht nur den Rückgabewert an die aufrufende Stelle zurückgibt, sondern auch die Ausführung der Funktion **sofort** beendet. Alle Anweisungen nach einer `return`-Anweisung werden nicht mehr ausgeführt. `return` kann auch ohne einen konkreten Rückgabewert verwendet werden. Auch dies beendet sofort die Abarbeitung der Funktion.

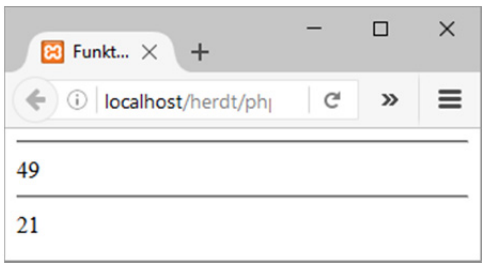
Beispiel: *funktionen-4.php*

```
<?php
① function addiere($zahl1, $zahl2) {
②   $ergebnis = $zahl1 + $zahl2;
③   return $ergebnis;
  }
④ addiere(4, 3); // nur Ausführung der Funktion, keine
                 // Ausgabe auf dem Bildschirm
  echo "<hr>";
⑤ $summe = addiere(30, 19); // der Rückgabewert wird in einer
                            // Variablen gespeichert
  echo $summe;
  echo "<hr>";
⑥ echo addiere(17, 4);  // direkte Ausgabe des Rückgabewertes
?>
```

① Die Funktion `addiere()` hat die beiden Parameter `$zahl1` und `$zahl2`.

② Die beiden Parameter werden innerhalb der Funktion addiert und das Ergebnis in der Variablen `$ergebnis` gespeichert.

③ Der Wert der Variablen `$ergebnis` wird mit der Anweisung `return` an die aufrufende Stelle zurückgegeben.



Anzeige der Datei „funktionen-4.php“

④ Die Funktion wird mit den Werten `4` und `3` aufgerufen. Die Funktion wird ausgeführt. Das Ergebnis `7` wird zurückgegeben, vom Funktionsaufruf jedoch nicht weiter verwendet. Das PHP-Skript würde zwar keine Fehlermeldung auswerfen, ein solcher Funktionsaufruf ohne irgendeine Ausgabe oder Weiterverarbeitung des Ergebnisses wäre jedoch als Programmierfehler zu bewerten.

⑤ Das Ergebnis eines weiteren Funktionsaufrufs `49` wird der Variablen `$summe` zugewiesen und in der folgenden Programmzeile ausgegeben. Das Speichern des Rückgabewertes einer Funktion in einer Variablen wird häufig verwendet, wenn mit diesem Wert weitere Operationen durchgeführt werden sollen.

⑥ Der Funktionsaufruf gibt das Ergebnis `21` zurück. Das Ergebnis wird durch die vorangestellte `echo`-Anweisung sofort ausgegeben. Diese Methode wird oft verwendet, wenn eine Ausgabe, aber keine Weiterverarbeitung des Wertes vorgenommen werden soll.

Eine Funktion in PHP kann immer nur **einen** Wert zurückgeben. Falls Sie **mehrere Werte** zurückgeben möchten, speichern Sie diese in einem Array und geben dann das Array zurück. Im Hauptskript können Sie dann auf die einzelnen Array-Einträge zugreifen. In den Code-Beispielen finden Sie die Datei *multi_return.php*, in der Sie eine beispielhafte Umsetzung finden.

Datentyp-Definition in Funktionen verwenden

Seit PHP 7.0 können Sie auch skalare Datentypen (*int*, *float*, *string*, *boolean*) für Funktionsparameter definieren. Neu ist auch die Datentyp-Festlegung für den `return`-Wert. Das reduziert die hohe Fehlertoleranz von PHP, welche das Arbeiten mit PHP im Gegensatz zu anderen Sprachen wesentlich einfacher macht. Durch die Festlegung der Datentypen haben Sie eine größere Kontrolle über Ihr PHP-Skript. Wird eine Funktion mit einem Wert mit einem falschen Datentyp aufgerufen, wirft PHP eine Fehlermeldung aus. Bei der Entwicklung entdecken Sie so potenzielle Fehlerquellen.

Beispiel: datentypen.php

```
<?php
①   function dividiere(int $zahl1, int $zahl2):int {
③     echo "<p>Wert von \$zahl1: $zahl1</p>";
      echo "<p>Wert von \$zahl2: $zahl2</p>";
④     $ergebnis = $zahl1 / $zahl2;
      echo "<p>Wert von \$ergebnis: $ergebnis</p>";
⑤     return $ergebnis;
    }
②   $rueckgabe = dividiere(10.5, "3ABC");
    // normaler Aufruf der Funktion
⑥   echo "<p>Wert von \$rueckgabe: $rueckgabe</p>";
    echo "<p>Datentyp von \$rueckgabe: ".
            gettype($rueckgabe)."</p>";
?>
```

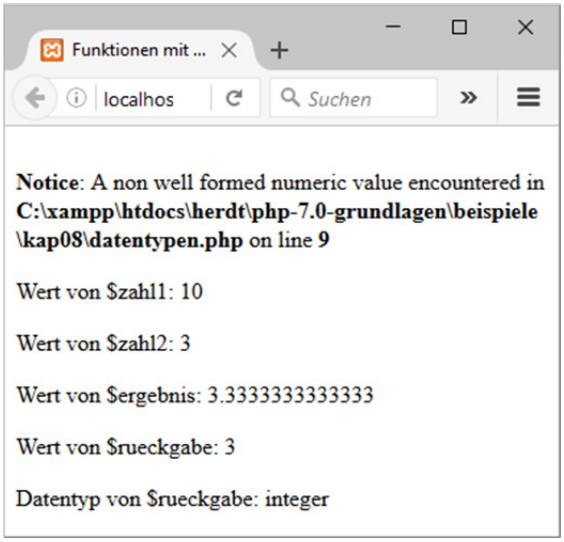
① Hier wird eine Funktion definiert. Den Funktionsparametern ist das Schlüsselwort `int` vorangestellt. Damit legen Sie fest, dass die Funktion nur Werte vom Datentyp *integer* verwendet bzw. übergebene Werte in Integer umwandelt. Hinter der schließenden Klammer) der Parameterdeklaration ist mit einem vorangestellten Doppelpunkt : das Schlüsselwort `int` angegeben. Damit legen Sie fest, dass die Funktion ausschließlich einen Integer zurückgibt bzw. dass der Rückgabewert versucht wird, in einen Integer zu wandeln.

② Die Funktion `dividiere()` wird hier mit zwei Parametern aufgerufen. Dabei hat der erste Wert den Datentyp *float*, der zweite den Datentyp *string*. Bereits die Fehlermeldung in der Abbildung zeigt, dass die übergebenen Werte nicht der Funktionsdefinition entspricht. Da PHP hier die Werte durch die in PHP implizierte Datentypumwandlung erfolgreich umwandeln kann, kommt es nur zu einer *notice*-Meldung. Würde die Umwandlung fehlschlagen, käme es zu einem *fatal error* und zum Abbruch des Skripts.

③ Hier werden die übergebenen Parameter auf dem Bildschirm angezeigt. PHP hat den Float-Wert `10.5` und die Zeichenkette `3ABC` in die *integer*-Werte `10` und `3` umgewandelt.

④ Hier wird die Division der beiden Werte durchgeführt und ausgegeben. Das Ergebnis `3.3333333333333` ist ein Wert vom Datentyp *float*.

⑤ Das Ergebnis wird zurückgegeben. Hier greift die Datentyp-Festlegung für den Rückgabewert im Funktionskopf. PHP konvertiert den Wert für die Rückgabe in einen Integer. Ohne mögliche Datentypkonvertierung käme es zu einem *fatal error.* Die Datentypkonvertierung wäre z. B. nicht möglich, wenn Sie den Rückgabewert mit `array` festgelegt hätten.



Ausgabe der Datei „datentypen.php“

⑥ In der Kontrollausgabe können Sie das Ergebnis aus der Datentypkonvertierung des Rückgabewertes beobachten. Es wird lediglich die Zahl 3 ausgegeben. Der Datentyp wird zusätzlich über die PHP-Funktion `gettype()` ausgegeben. Tatsächlich liefert hier PHP einen Integer zurück.

Variadische Funktionen (variadic functions) mit `...` verwenden

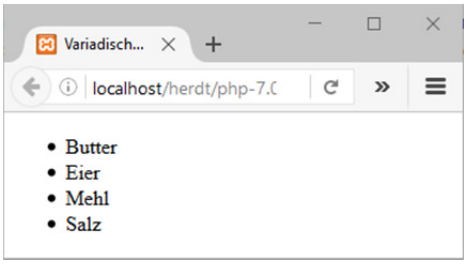
Variadisch beschreibt die Eigenschaft von Funktionen, dass die Anzahl der Parameter in der Funktionsdeklaration (Funktionskopf) nicht zwingend festgelegt werden müssen. Selbst wenn Sie eine Funktion mit drei Parametern deklariert haben, können Sie fünf Parameter übergeben, ohne dass dies zum PHP-Fehler führt. Über die Funktion `func_get_args()` können nicht deklarierte Variablen ermittelt werden.

Mit PHP 5.6 wurde dieses Prinzip erweitert. Über den Einsatz des Zeichens für die Auslassungspunkte `...` (drei Punkte, auch Ellipse oder Splat-Operator genannt) können Funktionen jetzt mit einer beliebigen Anzahl von Parametern aufgerufen werden. Ein Parameter im Funktionskopf, dem die Auslassungszeichen vorangestellt sind, z. B. `function(...$args)`, nimmt alle Übergabeparameter in einem Array auf. Aber auch beim Aufruf einer Funktion können die Auslassungspunkte verwendet werden, z. B. `meinFunktionsAufruf(...$param)`. Hier kann die Funktion mit einem Array aufgerufen werden, im Funktionskopf werden dann die einzelnen Arrayeinträge auf die dort deklarierten Parameter verteilt.

Variadische Parameter verwenden

Beispiel: variadic-1.php (Auszug)

```
<?php
  // Funktion mit variadischem Parameter
① function zeigeZutaten(...$args) {
    echo "<ul>";
②   foreach ($args as $val) {
      echo "<li>$val</li>";
    }
    echo "</ul>";
  }
③ zeigeZutaten("Butter", "Eier", "Mehl", "Salz");
?>
```



① Die Funktion `zeigeZutaten()` wird aufgebaut. Als Parameter wird die Variable `$args` deklariert. Dieser Variable wird das Auslassungszeichen `...` vorangestellt. Damit werden alle vier übergebenen Parameter dem Array `$args` zugewiesen.

② Mit einer `foreach`-Schleife wird das Array durchlaufen und jeder einzelne Arrayeintrag als Listeneintrag ausgegeben.

③ Im Funktionsaufruf `zeigeZutaten()` werden vier Parameter übergeben. Hier könnten beliebig viele Parameter übergeben werden, wobei alle der Funktionsvariablen `$args` als Array zugewiesen werden.

In der Beispieldatei *variadic-1.php* finden Sie eine zweite Funktion: `zeigeZutatenAlt()`. Dort wird die Alternative für ältere PHP-Versionen gezeigt: Dort ist kein Parameter im Funktionskopf deklariert. Der Funktionsaufruf findet ebenfalls mit vier Parametern statt, diese werden in der Funktion über `func_get_args()` ermittelt und im Array `$args` gespeichert. Die weitere Verarbeitung ist mit dem PHP-Code oben identisch.

Bei der Verwendung von variadischen Parametern ist Folgendes zu beachten:

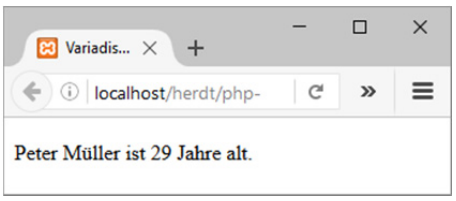
- Das Auslassungszeichen `...` wird einer Variablen vorangestellt (mit oder ohne Leerzeichen vor der Variablen).
- Die Variable mit dem Auslassungszeichen `...` muss als **letzter** Parameter im Funktionskopf deklariert werden. Dieser wird von den anderen Parametern mit einem Komma getrennt. Folgen nach der Variablen für den variadischen Parameter weitere Variablen, meldet PHP einen Fehler vom Typ *fatal error*.
- Ein variadischer Parameter kann **nicht** mit einem optionalen Parameter deklariert werden.
- Die Variable kann nur per *call-by-value* übergeben werden. Die Übergabe per *call-by-reference* führt ebenfalls zum *fatal error*.

Übergabe einer Parameterliste

Im vorherigen Beispiel wird der Parameter in der Funktionsdeklaration durch das vorangestellte Auslassungszeichen `...` zum variadischen Parameter. In gleicher Weise kann eine Funktion aber auch auf variadische Weise aufgerufen werden.

Beispiel: variadic-2.php (Auszug)

```
<?php
  // Funktion mit Parameter für variable Anzahl von Parametern
① function personInfo($name, $vorname, $alter) {
②   echo "<p>$vorname $name ist $alter Jahre alt.</p>";
  }
③ $person = ['Müller', 'Peter', 29];
④ personInfo(...$person);
?>
```



① Die Funktion `personInfo()` wird aufgebaut. Die Parameterdeklaration im Funktionskopf entspricht dem Standardaufbau von Funktionen. Es werden drei Variablen deklariert, die jeweils einen Parameter erwarten.

② Die übergebenen Parameter werden als Zeichenkette auf dem Bildschirm ausgegeben.

③ Hier wird ein Array über die Kurzschreibweise definiert. Dieses enthält drei Einträge.

④ Die Funktion `personInfo()` wird mit dem zuvor erstellten Array aufgerufen. Der Arrayvariablen wird das Auslassungszeichen `...` vorangestellt. Daran erkennt PHP, dass dieser Parameter nicht an einen einzelnen Parameter im Funktionskopf übergeben werden soll, sondern dass es sich um eine Parameterliste handelt, die auf die einzelnen Parameter im Funktionskopf verteilt werden soll.

Bei der Verwendung des Auslassungszeichens `...` zur Übergabe einer Parameterliste ist Folgendes zu beachten:

- Werden mehrere Parameter an die Funktion übergeben, darf die Übergabeliste **nur** als letzter Parameter übergeben werden.
- Dem Parameter wird das Auslassungszeichen `...` vorangestellt und von etwaigen davorstehenden Parametern mit einem Komma getrennt.
- Der Parameter erwartet ein indiziertes Array oder ein traversables Objekt (wird in diesem Buch nicht weiter vertieft). Eine Zeichenkette oder ein assoziatives Array führen zu einem *fatal error*.

8.3 Der Gültigkeitsbereich von Variablen

Variablen, die Sie außerhalb einer Funktion im PHP-Programm einsetzen, sind standardmäßig innerhalb von Funktionen nicht definiert, also dort unbekannt. Das Gleiche gilt für Variablen innerhalb von Funktionen, auf die Sie nicht im normalen Programmablauf zugreifen können.

Der Gültigkeitsbereich von Variablen (auch **Namespace** genannt) ergibt sich automatisch aus dem Zusammenhang, in dem sie definiert wurden.

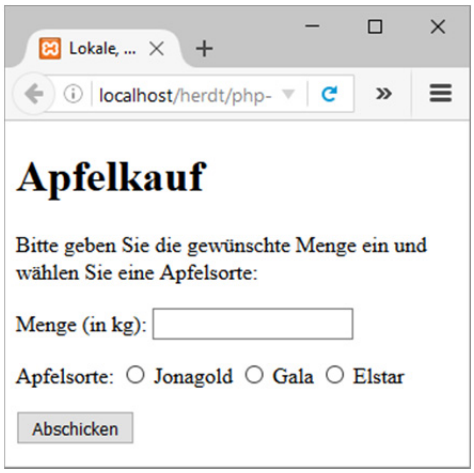
- **Lokale Variablen** sind nur innerhalb der Funktion gültig, in der sie definiert wurden. Wurde die Variable im normalen Programmablauf definiert (außerhalb einer Funktion), steht sie **nicht** innerhalb von Funktionen zur Verfügung. Dieses Verhalten ist der Standard.
- Lokale Variablen können zu **globalen Variablen** werden, indem Sie innerhalb einer Funktion mit dem Schlüsselwort `global` bekannt machen, z. B. `global $zahl`. Damit heben Sie für diese Variable die Grenze zwischen Funktion und Programmablauf auf. Eine als `global` definierte Variable steht sowohl in der Funktion als auch außerhalb der Funktion zur Verfügung. Das bedeutet zugleich, dass Veränderungen an der Variablen, sowohl im Haupt-Skript als auch innerhalb einer Funktion, die Variable immer beeinflussen.
- **Superglobale Variablen** sind von PHP vordefinierte Variablen, die Ihnen an jeder Stelle des Skripts zur Verfügung stehen. Sie erkennen diese Variablen daran, dass sie mit den Zeichen $ _ beginnen und vollständig aus Großbuchstaben bestehen, z. B. `$_POST`. Superglobale Variablen können Sie nicht selbst definieren. Auch wenn Sie sich an die beschriebene Konvention zur Benennung dieser Variablen halten, erstellen Sie damit keine superglobalen Variablen.

Im folgenden Beispiel werden die verschiedenen Typen von Variablen gegenübergestellt. Hierzu wird ein Bestellformular für Äpfel erstellt. Anhand des PHP-Codes im Auswertungsprogramm wird gezeigt, wann welche Variablen gültig sind.

Beispiel: *formular_funktion.html*

```
<h1>Apfelkauf</h1>
<p>Bitte geben Sie die gewünschte Menge ein und wählen Sie
   eine Apfelsorte:</p>
① <form action="funktion_var.php" method="post">
②   <p>Menge (in kg): <input type="text" name="menge"></p>
    <p>Apfelsorte:
③     <input type="radio" name="sorte" value="Jonagold">
        Jonagold
      <input type="radio" name="sorte" value="Gala"> Gala
      <input type="radio" name="sorte" value="Elstar">
        Elstar</p>
    <p><input type="submit" value="Abschicken"></p>
</form>
```

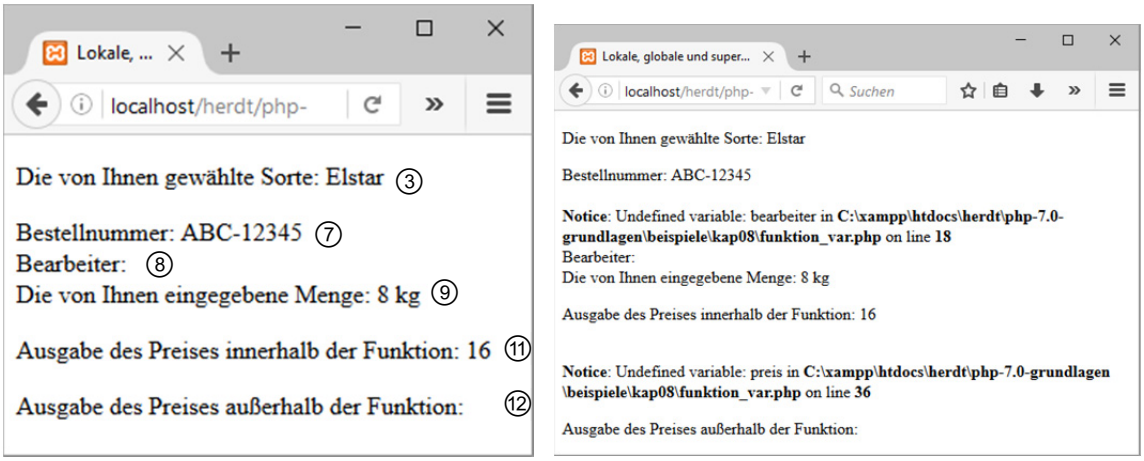
① Es wird ein Formular aufgebaut, welches die `POST`-Methode zum Versenden verwendet. Das Formular wird an das PHP-Skript *funktion_var.php* gesendet.
② Das `input`-Element mit dem `name`-Attribut `menge` wird programmiert, dieses kann vom PHP-Skript über die Variable `$_POST['menge']` abgefragt werden.
③ Das input-Element vom Typ `radio` erhält als `name` den Wert `sorte` und steht nach dem Absenden des Formulars als `$_POST['sorte']` zur Verfügung.



Anzeige Datei „formular_funktion.html“

Beispiel: *funktion_var.php*

```
<?php
① error_reporting(E_ERROR | E_PARSE); // Keine notice-Fehler melden

② $bestellnummer = "ABC-12345";
  $bearbeiter = "Maria Schulze";

⑤ function bestellung() {
⑥   global $bestellnummer;       // globale Variable
⑦   echo "<p>Bestellnummer: " . $bestellnummer . "<br>";
⑧   echo "Bearbeiter: " . $bearbeiter . "<br>";
      // lokale Variable - funktioniert hier nicht!
⑨   echo "Die von Ihnen eingegebene Menge: " . $_POST["menge"] . "
        kg</p>";
⑩   switch ($_POST["sorte"]) {
      case "Jonagold":
        $preis = $_POST["menge"] * 1.50;
        break;
      case "Gala":
        $preis = $_POST["menge"] * 1.65;
        break;
      case "Elstar":
        $preis = $_POST["menge"] * 2.00;
        break;
    }
⑪   echo "<p>Ausgabe des Preises innerhalb der Funktion: $preis</p>";
  }
③ echo "<p>Die von Ihnen gewählte Sorte: " . $_POST["sorte"] . "</p>";
④      bestellung();
⑫ echo "<p>Ausgabe des Preises außerhalb der Funktion: $preis</p>";
  // lokale Variable der Funktion - funktioniert hier nicht!
?>
```



Anzeige des Beispielprogramms „funktion_var.php“

Links ist das Error-Reporting für *notice* deaktiviert. Rechts ist das Standard-Error-Reporting von PHP belassen, die *notice*-Meldungen weisen bereits darauf hin, an welchen Stellen die Variablen unbekannt sind.

① *notice*-Meldungen werden standardmäßig ausgegeben. In der rechten Abbildung wird durch die Fehlermeldungen bereits deutlich, wo welche Variablen nicht bekannt sind. Um die Anzeige in der linken Abbildung zu erhalten, sind Fehlermeldungen per `error_reporting(E_ERROR | E_PARSE)` auf schwerwiegende Fehler reduziert.

② Die Variablen `$bestellnummer` und `$bearbeiter` werden mit einem Wert belegt.

③ Der Wert des **superglobalen Arrays** `$_POST["sorte"]` wird außerhalb der Funktion `bestellung()` ausgegeben.

④ Die Funktion `bestellung()` wird aufgerufen. Da Funktionsblöcke erst durchlaufen werden, wenn die Funktion aus dem Skript aufgerufen wird, werden die Anweisungen innerhalb der Funktion erst ausgeführt, wenn `bestellung()` ⑤ aufgerufen wurde.

⑥ Die Variable `$bestellnummer` wird innerhalb der Funktion `bestellung()` ⑤ mithilfe des Schlüsselwortes `global` bekannt gemacht.

⑦ + ⑧ Die Variablen `$bestellnummer` und `$bearbeiter` sollen innerhalb der Funktion ausgegeben werden. Da die Variable `$bearbeiter` innerhalb der Funktion **nicht** mithilfe des Schlüsselwortes `global` bekannt gemacht wurde, wird sie bei der Ausgabe nicht angezeigt ⑧. Sie gilt als nicht definiert.

⑨ Der Wert des **superglobalen Arrays** `$_POST["menge"]` wird innerhalb der Funktion `bestellung()` ausgegeben.

⑩ Innerhalb der Funktion `bestellung()` wird der Wert der **lokalen Variablen** `$preis` per `switch`-Anweisung in Abhängigkeit von der Apfelsorte berechnet.

⑪ Die **lokale Variable** `$preis` wird innerhalb der Funktion ausgegeben.

⑫ Die **lokale Variable** `$preis` ⑪ soll auch außerhalb der Funktion ausgegeben werden. Dies funktioniert allerdings nicht, da es sich um eine lokale Variable handelt, die innerhalb dieser Funktion definiert wurde, aber nicht mit dem Schlüsselwort `global` bekannt gemacht wurde.

8.4 PHP-Dateien einbinden mit `include()` und `require()`

Bislang wurde in allen Übungen mit einer einzelnen PHP-Datei gearbeitet. Wie Sie gelesen haben, optimieren Funktionen den Quelltext dadurch, dass wiederkehrende Aufgaben in Funktionen gekapselt werden und von beliebigen Stellen im Skript aufgerufen werden können. Ein weiterer Schritt, PHP-Code zu verbessern, ist, Funktionen in separate Dateien auszulagern, damit diese nicht nur in einer Datei, sondern von beliebig vielen Dateien verwendet werden können.

Um ausgelagerte Funktionen verwenden zu können, muss die Datei mit den darin enthaltenen Funktionen mit der eigentlichen Skript-Datei verknüpft werden. Mithilfe der `include()`- bzw. `require()`-Anweisung können Sie ausgelagerte PHP-Abschnitte, wie z. B. eigene PHP-Funktionen, in Ihr PHP-Programm einbinden.

Mit `include()` und `require()` arbeiten

Die `include()`- bzw. `require()`-Anweisung bindet eine Datei, deren Name (einschließlich relativer oder absoluter Pfadangabe) als Argument übergeben wird, in den aktuellen Programmcode ein.

Unterschiede zwischen `include()` und `require()`

Beide Anweisungen funktionieren ähnlich. Ein wichtiger Unterschied zwischen den beiden Anweisungen zeigt sich, wenn eine Datei fehlerhaft eingebunden wurde:

- Falls die angegebene Datei nicht vorhanden ist, führt `include()` zu einer Warnung. Das Skript wird aber weiter ausgeführt. Sollte in der eingebundenen Datei kein PHP-Code sein, der für die weitere Abarbeitung des Haupt-Skripts notwendig ist, kann dieses auch mit einem fehlerhaften `include()` bis zum Ende laufen.
- Der Befehl `require()` beendet bei einer fehlenden Datei das Skript sofort mit einer Fehlermeldung.

Syntax und Bedeutung der `include()`- und `require()`-Anweisungen

- Die `include()`- und `require()`-Befehle erwarten als Parameter die einzubindende Datei. Befindet sich die Datei nicht im selben Ordner, muss der Pfad angegeben werden.
- Der Aufruf erfordert nicht zwingend die runden Klammern. Dateiname und Pfad können auch in Anführungszeichen hinter dem Schlüsselwort `include` bzw. `require` angegeben werden.

```
include("Dateiname");
require("Dateiname");
```

```
include
("Pfad/Dateiname");
require
("Pfad/Dateiname");
```

```
include "Dateiname";
require "Dateiname";
```

- Beinhaltet die eingebundene Datei keinen PHP-Code, wird der Inhalt unverändert an den Browser weitergegeben und somit am Bildschirm dargestellt.
- Auch Ausgaben per `echo` oder `print_r` in einer eingebundenen Datei werden, soweit keine anderen Maßnahmen ergriffen wurden, direkt im Browser ausgegeben.
- Eingebundene Dateien, die per `return` einen Rückgabewert liefern, können wie Funktionen mit Rückgabewert behandelt werden. Entweder wird der Rückgabewert direkt per `echo include("Dateiname")` ausgegeben oder er wird in einer Variablen gespeichert: `$variable = include("Dateiname")` und kann dann per `echo $variable` ausgegeben werden.
- Jede Funktionsdefinition in eingebundenen Dateien steht in der aufrufenden Datei zur Verfügung. Die Vorstellung, die eingebundene Datei wird in die aufrufende Datei an die Stelle des Aufrufs „hineinkopiert“, erleichtert das Verständnis der Funktionsweise.

Wenn `include()` oder `require()` ausgeführt werden, wird die Abarbeitung des Haupt-Skripts so lange unterbrochen, bis die fremde Datei geladen und verarbeitet wurde. Aus diesem Grund muss die eingebundene Datei vollständig gültiger PHP-Code sein. Ein Leerzeichen oder HTML-Elemente vor dem öffnenden `<?php` oder hinter dem schließenden PHP-Tag `?>` führt oftmals zum Fehler. Als gängige Konvention hat sich deswegen etabliert, das schließende `?>` einfach wegzulassen. Damit vermeiden Sie eventuelle Leerzeichen am Ende der PHP-Datei.

Skripte, die in einen PHP-Code eingebunden werden sollen, können mit der Dateierweiterung *.inc* abgespeichert werden. Je nach Serverkonfiguration wird bei *.inc*-Dateien der PHP-Code jedoch nicht geparst, sondern der Inhalt direkt im Browser ausgegeben, wenn die Datei direkt im Browser aufgerufen wird, was je nach Inhalt eine Sicherheitslücke darstellen kann. Erst wenn eine *.inc*-Datei in PHP eingebunden ist, wird sie regulär wie PHP geparst.

Alternativ bietet sich die Dateiendung *.inc.php* an. Daran können Sie erkennen, dass eine solche Datei zur Einbindung vorgesehen ist, sie wird aber beim direkten Aufruf im Browser geparst. Eine ungewollte Ausgabe des PHP-Codes im Browser wird so vermieden.

Nur einmal laden: `include_once()` und `require_once()`

Die Funktionen `include_once()` und `require_once()` entsprechen im Wesentlichen den Funktionen `include()` und `require()`. PHP prüft allerdings, ob die angegebene Datei bereits eingebunden wurde. Ist das korrekt, wird die Datei nicht nochmals eingebunden.

Durch den Einsatz dieser Funktionen können Sie Fehler vermeiden, die z. B. durch Mehrfachdeklaration namengleicher Funktionen oder nochmalige Wertzuweisungen von Variablen hervorgerufen werden.

Datei mit `require()` einbinden

Sie erstellen eine selbst definierte Funktion `summe()` in einer separaten Datei. Außer der Funktion enthält diese Datei keinen weiteren PHP-Code. Die Datei wird dann von einer zweiten Datei über die `require()`-Anweisung eingebunden, sodass auch dort die Funktion `summe()` zur Verfügung steht.

Beispiel: *require.php*

```
<h1>require: Verwenden einer Funktion aus einer anderen Datei</h1>
<?php
  echo "<p>Ein fremdes PHP-Skript wird eingebunden und die dort
        enthaltene Funktion ausgeführt:</p>";
① require ("eigene_funktion.inc.php");
  summe(2000, 1376);
  echo "<hr><p>Hier kann das Skript weitere Anweisungen
        enthalten.</p>";
?>
```

① Die `require()`-Anweisung bindet die Datei *eigene_funktion.inc.php* ein.

Datei: *eigene_funktion.inc.php*

```
<?php
function summe($zahl1, $zahl2) {
  $ergebnis = $zahl1 + $zahl2;
  echo "<p>Summenbildung: $zahl1 + $zahl2 = " . $ergebnis . "</p>";
}
```

Innerhalb der Datei *eigene_funktion.inc.php* wurde die Funktion `summe()` definiert, die nach dem Einbinden in der aufrufenden Datei zur Verfügung steht.

! Damit die Funktion `summe()` in der ausgelagerten Datei zur Verfügung steht, muss die Datei vor dem Funktionsaufruf eingebunden werden. Wird `require()` erst hinter dem Funktionsaufruf verwendet, kennt PHP den ausgelagerten Code noch nicht und es kommt zum Fehler.

Anzeige der Beispieldatei „require.php“

Das Einbinden von Dateien per `include` bzw. `require` ist nicht auf PHP-Dateien beschränkt. Sie können z. B. auch **.txt* oder **.html*-Dateien einbinden. In den Beispiel-Dateien finden Sie die Datei *include.php*, welche die Datei *einfueg.txt* einbindet. Das Prinzip und die Syntax ist die gleiche wie bei der Einbindung von PHP-Dateien. Allerdings wird Text bzw. HTML lediglich ausgegeben und nicht von PHP geparst.

8.5 Übungen

Übung 1: Mit Funktionen arbeiten

Level		Zeit	ca. 10 min
Übungsinhalte	✔ PHP-Funktionen ✔ Optionale Parameter		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*funktion_uebung.php*		

1. Erstellen Sie eine PHP-Datei *funktion_uebung.php*, in der Sie zwei Funktionen definieren: `addiere()` und `multipliziere()`. Beide Funktionen sollen Berechnungen gemäß ihren Namen durchführen: Zahlen addieren bzw. multiplizieren.
2. In den Funktionsaufrufen sollen zwei Parameter eingegeben werden müssen, ein definierter dritter Parameter ist optional. (Überlegen Sie, welche Standardwerte Sie für den dritten Parameter vergeben müssen, damit die Funktionen richtige Berechnungen durchführen.) Eine Ausgabe des Ergebnisses soll zusammen mit einem kurzen Text, welche Berechnung mit welchen Zahlen vorgenommen wurde, direkt in den Funktionen erfolgen.

Anzeige der Beispiellösung „funktion_uebung.php“

3. Erweitern Sie Ihr Programm um vier Funktionsaufrufe:

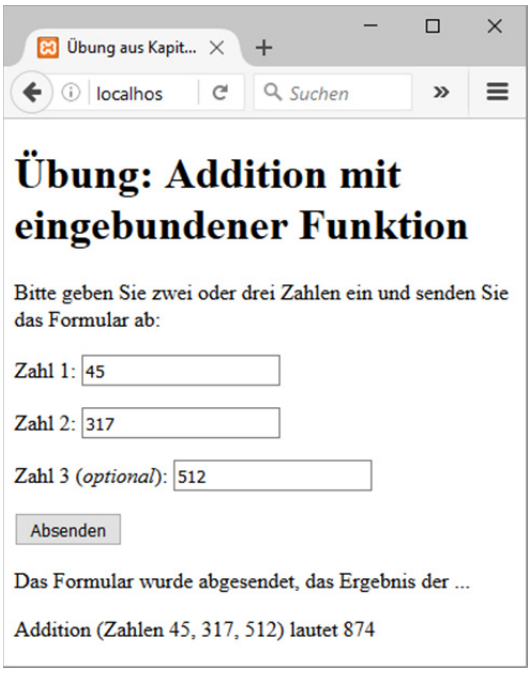
   Funktionsaufrufe 1 und 2: `addiere()`, `multipliziere()` mit jeweils drei Parametern: *8*, *4* und *2*.

   Funktionsaufrufe 3 und 4: `addiere()`, `multipliziere()` mit jeweils zwei Parametern: *8* und *4*.

Übung 2: Funktionen über ein Formular aufrufen

Level		Zeit	ca. 10 min
Übungsinhalte	✔ HTML-Formular ✔ PHP-Funktionen ✔ Einbinden von Dateien per `include()` ✔ Verwenden der globalen Variable `$_POST`		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdateien	*funktion.inc.php, form_uebung.php*		

1. Kopieren Sie die Funktionsdefinition `addiere()` und speichern Sie diese in eine andere Datei mit dem Namen *funktion.inc.php*.
2. Erstellen Sie ein Formular mit dem Dateinamen *form_uebung.php* mit Eingabefeldern für drei Zahlen und Schaltflächen zum Absenden und Zurücksetzen des Formulars.
3. Die Datei soll sich beim Absenden des Formulars selbst aufrufen. Die Funktion `addiere()` soll in die Datei *form_uebung.php* eingebunden und von hier aus aufgerufen werden, nachdem das Formular versendet wurde.



Anzeige der Beispiellösung „form_uebung.php“

9

Mit Daten aus externen Dateien arbeiten

Plus **Beispieldateien:** Dateien aus Ordner *Kap09*

9.1 Externe Dateien nutzen

Beispiel für die Nutzung von Daten aus externen Dateien

Wenn Sie Daten, welche die Benutzer in ein Formular eingegeben haben, z. B. in einer Excel-Tabelle auswerten oder bearbeiten möchten, können Sie diese außerhalb des PHP-Skripts in einer externen Datei speichern. Über PHP haben Sie die Möglichkeit, externe Dateien zu öffnen, Inhalte auszulesen, aber auch Inhalte in Dateien zu schreiben oder zu ersetzen.

Beispiele für die sinnvolle Nutzung von externen Dateien sind:

- Protokolldateien schreiben:
  Sie können Daten in einer eigenen Datei speichern, um z. B. die Anzahl der Aufrufe einer Webseite zu protokollieren.
- Dynamische Daten in eine Webseite einbauen:
  Sie können beispielsweise einen Hinweis auf das Angebot des Tages in einer externen Textdatei speichern. So brauchen Sie, um die Daten zu verändern, nur die externe Datei zu bearbeiten.
- Sie können Eingaben aus Formularen speichern, falls Sie keine Datenbank einsetzen können bzw. wollen.

Wichtig bei der Bearbeitung von externen Dateien ist die Art der Datei. PHP kann zwischen dem Zugriff auf Textdateien und binäre Dateien unterscheiden. Textdateien (*.*txt*) oder Textdateien im Tabellenformat (*.*csv*) beinhalten Zeilen unterschiedlicher Länge. Sie werden sowohl beim Schreiben als auch beim Lesen zeilenweise bearbeitet. Im Rahmen der PHP-Grundlagen erlernen Sie in diesem Kapitel das Arbeiten mit Textdateien.

9.2 Dateien öffnen, lesen und schließen

Der Zugriff auf externe Dateien besteht immer aus den gleichen Schritten:

- Datei öffnen
- Datei bearbeiten, also Inhalte auslesen oder Inhalte in die Datei schreiben
- Datei schließen

PHP bietet zu diesem Zweck unterschiedliche Funktionen an, welche entweder einen einzelnen dieser Schritte abarbeiten oder alle drei Schritte in einem bewerkstelligen.

Dateien mit `fopen()` öffnen

Bevor Sie auf die Inhalte in Dateien zugreifen können, müssen Sie die entsprechende Datei öffnen. Dazu können Sie die Funktion `fopen()` verwenden.

Syntax und Bedeutung der Funktion `fopen()`

```
fopen("Pfad/Dateiname", "Modus");
$handle = fopen("user.txt","r")
          ②      ①        ③
```

`fopen()` stellt einen Stream (Datenstrom, sozusagen eine Verbindung) zu der angegebenen Datei ① her. Der Rückgabewert von `fopen()` ist ein sogenannter **Handle** (engl: Griff oder Henkel) und hat den Datentyp *resource*. Diesen Handle benötigen Sie, um weitere Aktionen mit der Datei durchzuführen. Dieser Rückgabewert wird in der Variablen `$handle` ② gespeichert. Über den Handle steuern Sie auch den Dateizeiger. Dieser bestimmt die Position in der Datei, von der aus Sie Daten lesen oder schreiben.

Voraussetzung für einen erfolgreichen Dateizugriff ist der korrekte Pfad zu der Datei sowie passende Zugriffsrechte auf die Datei. Scheitert das Öffnen der Datei, liefert `fopen()` den Wert `FALSE` zurück.

Modus zum Öffnen von Dateien

Als zweiten Parameter erwartet `fopen()` einen Modus ③, zu welchem Zweck die Datei geöffnet werden soll, z. B. lesen oder schreiben. Darüber hinaus steuern Sie über den Modus den Dateizeiger bzw. an welcher Stelle in der Datei dieser steht. Fehlt dieser Modus-„Schalter“, liefert `fopen()` `FALSE` zurück, der Aufbau des Streams ist dann fehlgeschlagen. PHP gibt eine Fehlermeldung vom Typ *warning* aus.

In PHP stehen folgende Modi für `fopen()` zur Verfügung:

`'r'` Die Datei wird **nur zum Lesen** (r = *read*) geöffnet, der Dateizeiger wird auf den Anfang der Datei positioniert.

`'r+'` Die Datei wird zum **Lesen und Schreiben** geöffnet, der Dateizeiger wird auf den Anfang der Datei gesetzt.

'w' Öffnet eine Datei **nur zum Schreiben** (w = *write*). Der Dateizeiger wird auf den Anfang der Datei gesetzt und die Länge der Datei auf 0 Byte. Eventuell vorhandene Daten werden gelöscht. Existiert die Datei nicht, wird sie angelegt.

'w+' Hier handelt es sich um dieselbe Option wie die Option 'w', nur wird hier die Datei zum **Lesen und Schreiben** geöffnet.

'a' Die Datei wird **nur zum Schreiben** geöffnet, der Dateizeiger wird auf das Ende der Datei gesetzt. Neue Daten ergänzen vorhandene Daten (a = *append*).

'a+' Wie Option 'a', jedoch wird die Datei zum **Lesen und Schreiben** geöffnet.

'x' Erzeugt und öffnet eine Datei zum **Schreiben** und setzt den Dateizeiger auf den Dateianfang. Falls die Datei bereits vorhanden ist, liefert `fopen () FALSE` zurück.

'x+' Erzeugt und öffnet eine Datei zum **Lesen und Schreiben**, sonst wie 'x'.

'c' Öffnet eine Datei zum **Schreiben**, falls die Datei nicht existiert, wird sie erzeugt. Wenn die Datei existiert, wird sie im Gegensatz zu 'w' nicht gekürzt, vorhandene Daten bleiben erhalten. Der Dateizeiger wird auf den Dateianfang gesetzt.

'c+' Öffnet die Datei zum **Lesen und Schreiben**, ansonsten wie 'c'.

Prüfung auf Existenz einer Datei mit `file_exists()`

Bevor Sie eine Datei öffnen, sollten Sie stets prüfen, ob die Datei überhaupt vorhanden ist. Ein Lese-Zugriff per `fopen()` sollte erst gar nicht durchgeführt werden, wenn die Datei nicht vorhanden ist. Bei einem beabsichtigten Schreib-Zugriff sollte dann ein Modus gewählt werden, der das Anlegen der Datei automatisch durchführt. Zu diesem Zweck steht Ihnen `file_exists()` zur Verfügung.

Syntax und Bedeutung der Funktion `file_exists()`

Die Funktion liefert im Erfolgsfall `TRUE` zurück. Dabei unterscheidet `file_exists()` nicht nach Dateien oder Verzeichnissen.

```
file_exists(Name);
```

Auf Datei mit `is_file()` prüfen

Noch differenzierter prüfen Sie die zu öffnende Datei mit `is_file()`, ob es sich überhaupt um eine Datei handelt. Mit `file_exists()` können Sie schlimmstenfalls doch in einen Fehler laufen, wenn Sie ein gleichlautendes Verzeichnis finden und versuchen, dieses als Datei zu öffnen. Grundsätzlich sollten Sie so konkret wie möglich prüfen, um Fehler gezielt abfangen zu können. Damit verbessern Sie die Qualität Ihres Skriptes.

Syntax und Bedeutung der Funktion `is_file()`

Handelt es sich bei dem angegebenen Namen um eine Datei, liefert die Funktion `TRUE` zurück, anderenfalls `FALSE`.

```
is_file(Name);
```

Eine vergleichbare Funktion in PHP ist `is_dir()` zur Prüfung auf Verzeichnisse.

Dateien mit `fgets()` lesen

Mit der Funktion `fgets()` können Sie eine Zeile einer Datei auslesen. Sie wird von der Position des Dateizeigers aus gelesen, welche Sie zuvor über den Modus bei `fopen()` bestimmt haben.

Syntax und Bedeutung der Funktion `fgets()`

```
fgets(Handle[, Länge]);
$zeile = fgets($handle);
                  ①
```

- Als ersten Parameter erwartet `fgets()` den Handle, der beim Öffnen der Datei per `fopen()` zurückgeliefert wurde. Im Beispiel wurde der Handle in der Variablen `$handle` ① gespeichert.
- `fgets()` liest eine Zeile aus einer Datei aus: eine Zeile entspricht den Daten einer Zeile bis zum ersten Zeilenumbruch `\n`.
- Geben Sie den Parameter `Länge` an, wird die Zeile nur bis zu der angegebenen Länge gelesen.
- `fgets()` liest keine weiteren Daten ein, wenn das Ende der Datei (EOF = *End of File*) erreicht ist.
- Jeder Aufruf von `fgets()` bewegt den Dateizeiger eine Zeile weiter, bis das Ende der Datei erreicht ist. Wenn Sie `fgets()` erneut aufrufen, wird die nächste Zeile gelesen. Sollen Dateien komplett ausgelesen werden, wird dies in der Regel über eine `while()`-Schleife realisiert.
- Der Rückgabewert der Funktion `fgets()` ist eine Zeichenkette. Im Beispiel wird der Rückgabewert in der Variablen `$zeile` gespeichert.

Steuerungszeichen für das Zeilenende

Die zeilenweise Abarbeitung von `fgets()` basiert darauf, dass das Ende einer Zeile auch erkannt wird. PHP erkennt das Zeilenende an dem Steuerungszeichen `\n`, welches auch beim Schreiben zum Erzeugen eines Zeilenumbruchs verwendet wird.

Allerdings haben die verschiedenen Betriebssysteme unterschiedliche Konventionen für das Zeilenende. Unix-basierte Systeme verwenden das einfache `\n`, Windows die Kombination von `\r\n` (r für *return*, n für *new line*), Macintosh-Systeme verwenden nur das `\r`. Gerade beim Schreiben von Dateien können Ergebnisdateien auf den jeweils anderen Systemen fehlerhaft dargestellt werden, wenn nicht das korrekte Zeichen eingesetzt wird.

Prüfung auf Dateiende mit `feof()`

Beim Auslesen von Dateiinhalten über eine `while()`-Schleife benötigen Sie für den Schleifenkopf eine Bedingung, wann die Schleife beendet werden soll. Dies wird in der Regel durch die Funktion `feof()` realisiert.

Syntax und Bedeutung der Funktion `feof()`

Mit der Funktion `feof()` und dem Handle, welchen Sie von `fopen()` erhalten haben, überprüfen Sie, ob der Dateizeiger am Ende der Datei steht.

```
feof(Handle);
```

`feof()` liefert `TRUE` zurück, wenn der Dateizeiger am Ende der Datei steht, anderenfalls `FALSE`. Dies wird als Bedingung für die `while()`-Schleife verwendet: `while (!feof($handle))`. Das bedeutet, solange `feof()` `FALSE` zurück gibt, wird die Schleife fortgeführt und die Datei weiter gelesen. Erst wenn `feof()` `TRUE` liefert, und damit die Bedingung im Schleifenkopf falsch wird – durch die umgekehrte Abfrage durch das `!`: `!feof()` – wird die Schleife beendet.

Dateien mit `fclose()` schließen

Nachdem Sie eine Datei geöffnet und die Daten ausgelesen haben, sollten Sie die Datei wieder schließen, um sie für andere Prozesse nutzbar zu machen. PHP schließt die Verbindung zur Datei mit Ende des PHP-Skriptes zwar automatisch, allerdings gehört es zum guten Programmierstil, geöffnete Dateien wieder regulär zu schließen, um Ressourcen zu sparen und etwaige Fehlerquellen zu reduzieren.

Syntax und Bedeutung der `fclose()`-Anweisung

- Mit der Funktion `fclose()` schließen Sie den geöffneten Datei-Stream. `fclose()` erwartet den Datei-Handle, der zuvor über `fopen()` geliefert wurde.
- Wurde die Datei erfolgreich geschlossen, gibt die Funktion `fclose()` den Wert `TRUE` zurück, ansonsten `FALSE`.

```
fclose(Handle);
fclose($handle);
```

Beispiel zu externe Datei öffnen, lesen und schließen: *fgets.php*

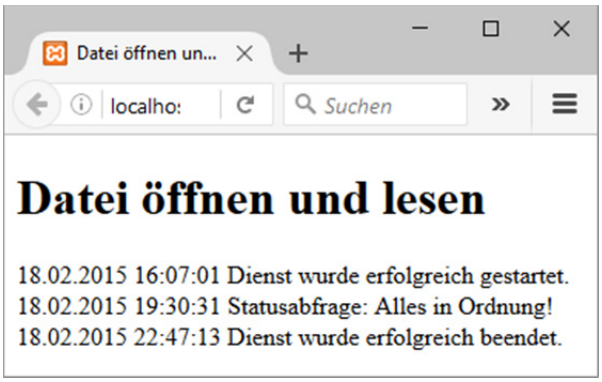
```
<?php
①    if (is_file("protokoll.txt")) {
②      $handle = fopen("protokoll.txt", "r");
③      if ($handle != FALSE) {
④        while (!feof($handle)) { // Schleife bis zum Dateiende
⑤          $zeile = fgets($handle); // liest aktuelle Zeile
⑥          echo $zeile . "<br>";
         }
⑦        fclose($handle);
       } else {
         echo "<p>Beim Öffnen der Datei trat ein Fehler auf.</p>";
       }
    } else {
      echo "<p>Der angegebene Name ist keine Datei.</p>";
    }
?>
```

① Es wird geprüft, ob der angegebene Name *protokoll.txt* eine Datei ist. Bei erfolgreicher Prüfung wird der Anweisungsblock zum Öffnen der Datei durchlaufen, ansonsten eine Fehlermeldung im `else`-Zweig ausgeben.

② Die Datei *protokoll.txt* wird zum Lesen geöffnet. `fopen()` gibt den Handle zurück, dieser wird in der *resource*-Variablen `$handle` gespeichert.

③ In der `if`-Anweisung wird geprüft, ob die Datei geöffnet werden konnte. Falls ja, wird der `if`-Zweig ausgeführt, anderenfalls der `else`-Zweig.

④ Um den kompletten Inhalt der Datei auszulesen, wird eine `while`-Schleife verwendet, die so lange durchlaufen wird, bis das Ende der auszulesenden Datei erreicht ist. Ob der Dateizeiger am Ende der Datei steht, prüfen Sie mit der Funktion `feof()`. Solange das Ende der Datei nicht erreicht ist, gibt `feof()` `FALSE` zurück, die `while`-Schleife wird weiter ausgeführt. Am Ende der Datei gibt `feof()` `TRUE` zurück, damit wird die `while`-Schleife dann beendet.



Anzeige der Beispieldatei „fgets.php"

⑤ Die aktuelle Zeile wird ausgelesen und in der Variablen `$zeile` gespeichert. Da `fgets()` zum Auslesen der Zeile verwendet wird, wird der Dateizeiger automatisch auf die nächste Zeile gesetzt, die dann im nächsten Durchlauf der Schleife ausgelesen wird.

⑥ Die Variable `$zeile` wird per `echo` ausgegeben.

⑦ Die Datei *protokoll.txt* wird nach der `while`-Schleife geschlossen.

9.3 Weitere Möglichkeiten zum Lesen von Dateien

Dateien mit `readfile()` oder `file()` lesen

Während die Funktion `fgets()` den Inhalt einer Datei zeilenweise ausliest, können Sie mit den Befehlen `readfile()` und `file()` den gesamten Inhalt einer Datei auf einmal auslesen.

Der Unterschied zwischen den beiden Funktionen `readfile()` und `file()` liegt in der Ausgabe der Daten:

```
readfile("Datei");
file("Datei");
```

- `readfile()` liest den Inhalt der Datei vollständig aus und sendet das Ergebnis ohne weitere Bearbeitung und Weiterverarbeitungsmöglichkeit direkt an den Browser. Zeilenumbrüche werden nicht dargestellt, wenn sie nicht als HTML-Tags in der eingelesenen Datei vorhanden sind.
- `file()` liest den vollständigen Inhalt der Datei in ein Array ein. Hierbei wird jeweils eine Zeile zu einem Eintrag im Array.

Beispiel *readfile.php* und *file.php*

```php
<?php
  readfile("protokoll.txt");
?>
```

```php
<?php
  $feld = file("protokoll.txt");
  echo "<p>";
  $i = 1;
  foreach ($feld as $zeile) {
    echo "Zeile " . $i++ . ": ";
    echo $zeile . "<br>";
  }
  echo "</p>";
?>
```

Beispieldatei „readfile.php“

Beispieldatei „file.php“

Dateien mit `file_get_contents()` lesen

```php
file_get_contents("Datei");
```

Die Funktion `file_get_contents()` ist die empfohlene Methode, Inhalte einer Datei einzulesen. Dabei werden die Inhalte anders als bei `readfile()` in einem String gespeichert. Eine Weiterverarbeitung ist so problemlos möglich. Vergleichbar zu `file()` ist nur ein Aufruf notwendig. Das Öffnen und Schließen der Datei wird dabei automatisch von der Funktion übernommen.

Ausgelesene Inhalte verarbeiten

```php
nl2br("Zeichenkette [, true/false]");
```

Beim Einlesen von Dateien besteht häufig das Problem, dass in der Datei vorhandene Zeilenumbrüche zwar erkannt werden, bei der Ausgabe im Browser aber nicht als Zeilenwechsel dargestellt werden.

PHP bietet für diese Zwecke die Funktion `nl2br()` (gesprochen: „new line to break“, also „Wandle Zeilenumbrüche in `<br>`-Tags um“). Die Funktion erfüllt genau diese Aufgabe, sie erkennt Zeilenwechsel in externen Dateien und wandelt diese in HTML-Tags für einen Zeilenumbruch `<br>` um.

Der zweite Parameter ist optional. Wird dieser nicht angegeben, werden XHTML-konforme `<br />`-Tags ausgegeben; der Standardwert für den zweiten Parameter ist `TRUE`. Möchten Sie einfache `<br>`-Tags erhalten, müssen Sie hier `FALSE` angeben.

Beispiel: *file_get_contents.php*

```
<?php
① $inhalt = file_get_contents("protokoll.txt");
② echo nl2br($inhalt, FALSE); // nl2br: Zeilenumbrüche erkennen und
                              // in <br>-Befehle umwandeln
?>
```

① Über die Funktion `file_get_contents()` wird der Inhalt der Datei *protokoll.txt* in einen String eingelesen und unter dem Variablennamen `$inhalt` gespeichert. Da HTML5 das Tag `<br>` in seiner alten Schreibweise zulässt, wird hier der zweite Parameter auf `FALSE` gesetzt.

② Die Variable `$inhalt` wird auf dem Bildschirm ausgegeben. Die Funktion `nl2br()` wird verwendet, um Zeilenumbrüche, die in der eingelesenen Datei vorhanden sind, in `<br>`-Tags umzuwandeln und so auch Zeilenumbrüche in der Ausgabe darzustellen.

Anzeige der Beispieldatei „file_get_contents.php“

Daten in anderen Verzeichnissen auslesen

In den bisherigen Beispielen lagen die eingelesen Textdateien immer im gleichen Verzeichnis wie die PHP-Datei. In der Praxis ist dies jedoch selten der Fall. Statt dem Dateinamen können Sie auch Pfadangaben in den vorgestellten Funktionen verwenden, entweder relativ, z. B. `fopen("../files/protokoll.txt", "r",)` oder absolut. Ein Beispiel für einen absoluten Pfad sehen Sie in folgendem Beispiel.

Beispiel: *pfad.php*

```
<?php
①    $datei = "protokoll.txt";
②    $pfad = "C:\\xampp\\htdocs\\herdt\\";
③    $inhalt = file_get_contents($pfad . $datei);
④    echo "<pre>";
     print_r($inhalt);
     echo "</pre>";
?>
```

① Der Dateiname wird hier in einer Variablen `$datei` gespeichert.

② Der Pfad wird ebenfalls in einer Variablen `$pfad` gespeichert. Zu beobachten ist, dass hier doppelte Backslashs im Dateipfad verwendet werden. Dies ist für Pfade unter Windows notwendig, da der Backslash ⌨ \ in PHP eine Escape-Sequenz und den nachfolgenden Buchstaben ausblenden würde. Das bedeutet, der jeweils erste ⌨ \ escaped den folgenden ⌨ \, damit dieser von PHP auch erkannt wird. Unter Linux wird in Pfadangaben der normale Schrägstrich ⌨ / verwendet, die Problematik stellt sich dort nicht.

③ Die Inhalte werden über `file_get_contents()` eingelesen. Die Variablen `$pfad` und `$datei` werden über den Punkt ⌨ . konkateniert und der Funktion übergeben.

④ Hier wird der Inhalt über `echo` und `print_r`-Anweisungen ausgegeben. Das HTML-Tag `<pre>` sorgt dafür, dass die Zeilenumbrüche aus der Textdatei so angezeigt werden, wie sie dort vorkommen.

9.4 In Dateien schreiben

Dateien zum Schreiben öffnen

Wollen Sie Daten in eine Datei schreiben, müssen Sie die Datei zuerst öffnen. Beim Öffnen der Datei können Sie bestimmen, ob Sie die bestehenden Daten der Datei überschreiben wollen oder der bestehenden Datei weitere Daten hinzufügen möchten.

Dateien überschreiben

Wenn Sie eine Datei mit der Funktion `fopen()` und dem Modus `'w'` für *write* öffnen, wird die Datei zum Schreiben geöffnet und der Dateizeiger auf den Anfang der Datei verschoben. Gleichzeitig wird die Länge der Datei auf 0 Byte gesetzt. Das bedeutet, dass vorhandene Inhalte gelöscht werden. Wenn die Datei nicht existiert, wird sie angelegt.

Daten in Dateien hinzufügen

Um Daten fortlaufend in eine Datei zu schreiben, verwenden Sie den Befehl `fopen()` mit dem Modus `'a'`. Die Datei wird zum Schreiben geöffnet und der Dateizeiger an das Ende der Datei gesetzt, sodass die neuen Daten hinzugefügt werden. Existiert sie nicht, legt PHP die Datei an.

Daten in Dateien schreiben

Um eine Zeichenkette in eine geöffnete Datei zu schreiben, verwenden Sie die Funktion `fwrite()`.

Syntax und Bedeutung der Funktion `fwrite()`

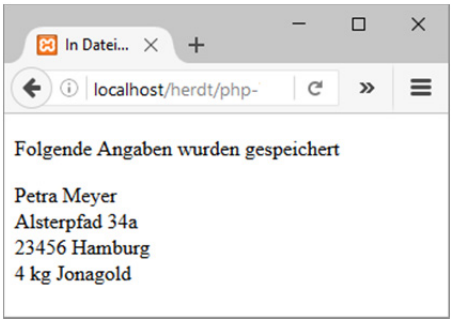
```
fwrite(Handle, Zeichenkette[, Länge]);
```

- Mit der Funktion `fwrite()` können Sie eine beliebige Zeichenkette in eine Datei schreiben.
- Die entsprechende Datei wird über den von `fopen()` zurückgegebenen Handle angesprochen.
- Ist der optionale Parameter `Länge` angegeben, wird das Schreiben nach der angegebenen Anzahl Bytes beendet. Geben Sie ihn nicht an, wird die gesamte Zeichenkette geschrieben.
- `fwrite()` gibt bei Erfolg die Anzahl der geschriebenen Bytes zurück, andernfalls `FALSE`.

Nachdem Daten in die Datei geschrieben wurden, sollte die Datei geschlossen werden, damit sie für andere Zugriffe nicht gesperrt ist.

Beispiel: *bestellung.php*

Die Daten, die der Benutzer in ein Bestellformular für Äpfel (Datei *bestellformular.html*) eingibt, sollen in eine *.csv-Datei (*bestellung_daten.csv*) geschrieben werden. Existiert die *.csv-Datei noch nicht, wird sie angelegt, anderenfalls werden die Daten an das Ende der Datei geschrieben.



Anzeige nach Absendung des Formulars „bestellformular.html“

```
<?php
①  $handle = fopen("bestellung_daten.csv", "a");
②  if ($handle == FALSE) {
     echo "<p>Datei konnte nicht zum Schreiben geöffnet werden</p>";
③    die("<p>Das Programm wird beendet.</p>");
   }
④  $name = $_POST["name"];
   $strasse = $_POST["strasse"];
   $ort = $_POST["ort"];
   $sorte = $_POST["sorte"];
   $menge = $_POST["menge"];
⑤  if (fwrite($handle,
⑥      utf8_decode("$name;$strasse;$ort;$sorte;$menge;\n"))) {
     echo "<p>Folgende Angaben wurden gespeichert</p>";
     echo "<p>$name<br>$strasse<br>$ort<br>$menge kg $sorte</p>";
   } else {
     echo "<p>Das Schreiben der Daten ist fehlgeschlagen.</p>";
   }
⑦  fclose($handle);
?>
```

① Die Datei *bestellung_daten.csv* wird mit `fopen()` im Modus `'a'` geöffnet, d. h. zum Schreiben und Anhängen neuer Daten. Der Dateizeiger wird an das Ende der Datei gesetzt, sodass die neuen Daten hinzugefügt werden.
② Es wird geprüft, ob das Öffnen der Datei erfolgreich war.
③ Wenn die Datei nicht erfolgreich geöffnet werden kann, z. B. weil Sie nicht über die nötigen Berechtigungen verfügen, wird mit `die()` das Programm sofort beendet. Die Funktion `die()` kann auch ohne Parameter aufgerufen werden. Wollen Sie eine Meldung über das Beenden des Skripts ausgeben, können Sie `die()` mit einer Zeichenkette aufrufen, welche vor dem Beenden des Skripts ausgegeben wird. Diese Zeichenkette kann auch HTML-Tags enthalten.
④ Die Variablen `$name`, `$strasse`, `$ort`, `$sorte` und `$menge` werden mit den übergebenen Formulardaten gefüllt.
⑤ Über die Funktion `fwrite()` werden die Werte der Variablen in die geöffnete Datei geschrieben. Hierbei werden die Daten jeweils durch ein Semikolon voneinander getrennt. Dieses wird in CSV-Dateien als Trennungszeichen der einzelnen Einträge verwendet. Am Ende einer Zeile wird mit einem `"\n"` ein Zeilenumbruch erzeugt. Im Erfolgs- bzw. im Fehlerfall wird eine entsprechende Meldung ausgegeben.
⑥ Zusätzlich sehen Sie, dass die Zeichenkette von der Funktion `utf8_decode()` umschlossen ist. Um für Windows eine Datei mit dem `ISO-8859-1`-Zeichensatz zu erstellen, müssen `UTF-8`-Zeichen konvertiert werden.
⑦ Die geöffnete Datei wird geschlossen.

*.csv-Dateien können Sie mit einem Programm wie z. B. *LibreOffice – Calc* oder *Microsoft Excel* öffnen und bearbeiten.

	A	B	C	D	E
1	Petra Meyer	Alsterpfad 34a	23456 Hamburg	Jonagold	4
2	Fred Müller	Isaralle 123	87654 München	Gala	2,5
3	Arndt Hoffmann	Mainufer 86	65432 Frankfurt/Main	Elstar	8

Ansicht der Datei „bestellung_daten.csv“ in Microsoft Excel

Daten mit der Funktion `file_put_contents()` schreiben

`file_put_contents()` ist eine Funktion, die das Schreiben einer Zeichenkette in eine Datei vereinfacht. Die Funktion fasst die bei `fwrite()` notwendigen Schritte `fopen()`, `fwrite()` und `fclose()` zusammen. PHP kümmert sich selbst um das Öffnen und Schließen der Datei.

Syntax und Bedeutung der Funktion `file_put_contents()`

```
file_put_contents(Dateiname, Zeichenkette[, Flag]);
```

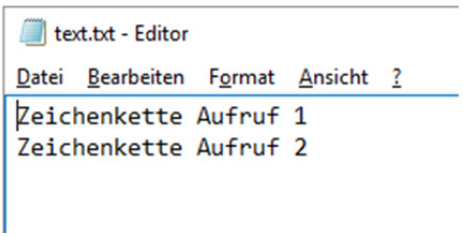
- Die Funktion entspricht `fopen()`, `fwrite()` und `fclose()`.
- Geben Sie den optionalen Parameter `Flag` nicht an, werden eventuell vorhandene Daten überschrieben. Durch Angabe von `FILE_APPEND` wird eine Zeichenkette bei Aufruf der Funktion am Ende der Datei angefügt.

Beispiel: *file_put_contents.php*

```
<?php
①  $file = "text.txt";
②  if (file_put_contents($file, "Zeichenkette Aufruf 1\r\n")) {
     echo "<p>Funktionsaufruf 1: erfolgreich.</p>";
   }
③  if (file_put_contents($file, "Zeichenkette Aufruf 2\r\n",
                          FILE_APPEND)) {
     echo "<p>Funktionsaufruf 2: erfolgreich.</p>";
   }
?>
```

① Der Name der Datei, in die geschrieben werden soll, wird festgelegt und der Variablen `$file` zugewiesen.

② `file_put_contents()` wird aufgerufen, die Datei *text.txt* wird angelegt und die angegebene Beispiel-Zeichenkette in die Datei geschrieben. Auch hier ist die Voraussetzung, dass Sie Schreibrechte auf das Verzeichnis haben, in dem die Datei angelegt werden soll.



Anzeige der geschriebenen Datei *„text.txt“*

Liefert die Funktion bei erfolgreichem Schreiben `TRUE` zurück, wird auf dem Bildschirm eine Meldung ausgegeben. Damit auch der Windows-Editor die Datei richtig anzeigen kann, wird in diesem Beispiel die Windows-Variante des Zeilenumbruchs "`\r\n`" verwendet.

③ Beim nochmaligen Aufruf der Funktion `file_put_contents()` wird das optionale Flag `FILE_APPEND` angegeben. Dies bewirkt, dass die Zeichenkette der bestehenden Datei angefügt wird. Vorhandene Inhalte werden nicht überschrieben.

9.5 Weitere Datei-Funktionen

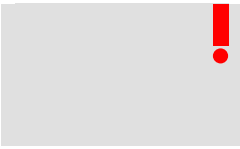
Dateien per `flock()` sperren

Syntax und Bedeutung der Funktion `flock()`

```
flock(Handle, Modus);
```

- `flock()` sperrt den Zugriff auf die Datei, auf die der Handle verweist. Der Modus ermöglicht verschiedene Sperrzustände der Datei.
- Darf während Ihres Zugriffs die Datei von anderen nur gelesen werden, setzen Sie den Modus auf `LOCK_SH` (Shared Lock, Lesezugriff).
- Soll kein anderer Nutzer zeitgleich die Datei nutzen dürfen, setzen Sie die Option `LOCK_EX` (Exclusive Lock). `flock()` wartet, bis die Datei wie angegeben benutzt werden kann. Geben Sie zusätzlich zum `LOCK_EX` den Schalter `LOCK_NB` an (Syntax: `flock($fp, LOCK_EX | LOCK_NB)`), gibt die Funktion den Wert `FALSE` zurück, wenn die Datei bereits von einem anderen Programm gesperrt ist.
- Möchten Sie die Verriegelung wieder freigeben, rufen Sie `flock()` erneut mit dem Schalter `LOCK_UN` (Unlock) auf.

- Die Funktion liefert bei Erfolg den Wert `TRUE` zurück bzw. `FALSE`, wenn ein Fehler auftritt.
- Die Sperre wird automatisch über die Funktion `fclose()` am Ende des PHP-Skripts aufgehoben, falls Sie diese nicht selber aufgehoben haben.



Bei manchen Betriebssystemen ist die Funktion `flock()` auf Prozess-Ebene (Teil einer Applikation) implementiert. Hierbei können Sie sich nicht auf `flock()` verlassen, um Dateien vor dem Zugriff von anderen PHP-Skripten zu schützen.

Zudem wird `flock()` nicht von allen Dateisystemen unterstützt. In solchen Umgebungen erhalten Sie ein `FALSE` zurück, wenn Sie `flock()` verwenden.

Position des Dateizeigers mit `fseek()` setzen

Syntax und Bedeutung der Funktion `fseek()`

In manchen Fällen ist es notwendig, den Dateizeiger innerhalb der Datei neu zu positionieren. Wie oben beschrieben bewegt `fgets()` den Dateizeiger nach dem Lesen eine Zeile weiter. Möchten Sie nach einer Leseaktion eine Schreibaktion durchführen und den zuvor ausgelesenen Inhalt überschreiben, müssen Sie zunächst den Dateizeiger an die richtige Stelle bewegen.

```
fseek(Handle, Stelle [, Wie]);
```

- Als ersten Parameter verwenden Sie den `Handle`, welchen Sie zuvor beim Öffnen der Datei erhalten haben.
- Für den Parameter `Stelle` geben Sie die Anzahl in Bytes, bezogen auf den Dateianfang, der durch den Dateizeiger festgelegt wird, an.
- Der optionale Parameter `Wie` legt bestimmte Bezugspunkte für die Ermittlung der Position fest: Der Parameter `SEEK_CUR` ermöglicht die Verschiebung auf die aktuelle Position des Dateizeigers plus `Stelle`, `SEEK_END` vom Dateiende und `SEEK_SET` vom Dateianfang.
- Fehlt der Parameter `Wie`, ist standardmäßig die Option `SEEK_SET` gewählt.

9.6 Zugriffszähler für eine Webseite

Ein einfaches Beispiel in Verbindung mit Dateizugriffen ist die Einbettung eines Counters (Zugriffszählers) in eine Webseite. Ein Counter zählt die Anzahl der Webseiten-Zugriffe. Dabei wird bei jedem Zugriff der Wert des Zählers um eins erhöht. Das heißt, es wird auf eine bestehende Datei zugegriffen, der Inhalt, also die Zahl wird ausgelesen und um den Wert `1` erhöht. Das Ergebnis der Berechnung überschreibt dann den Inhalt der Datei.

Beispiel: *counter.php*

```
① <p>Der Stand des Zählers ist: <?php counter() ?></p>
  <?php
②   function counter() {
③     $name = "counter.txt";
④     $handle = fopen($name, "r+");
      if ($handle) {
⑤       flock($handle, LOCK_EX);
⑥       $count = fgets($handle, 10);
⑦       fseek($handle, 0);
        // Zähler erhöhen und ausgeben
⑧       echo "<strong>" . ++$count . "</strong>";
⑨       fwrite($handle, $count);
⑩       fclose($handle);
      }
    }
  ?>
```

① Im HTML-Text wird die Funktion `counter()` zur Anzeige der Besucherzahl aufgerufen.

② Die Funktion `counter()` wird definiert.

③ Der Name der Datei, in der die Anzahl der Besucher abgelegt werden soll, lautet *counter.txt* und wird der Variablen `$name` zugewiesen.

④ Die Datei *counter.txt* wird über die Funktion `fopen()` zum Lesen und Schreiben geöffnet. Der Zugriff auf diese Datei erfolgt über die Handle-Variable `$handle`. Durch Verwendung des Modus `r+` wird der Dateizeiger an den Anfang der Datei gesetzt.

⑤ Damit während der Arbeit mit der Datei kein weiterer Zugriff und somit kein gleichzeitiges Überschreiben der Daten möglich ist, wird die Datei für andere Zugriffe (`LOCK_EX`) gesperrt.

⑥ Mit `fgets()` werden die ersten 10 Zeichen der Datei ausgelesen. Der Wert `10` wurde gewählt, da hiermit die Verarbeitung einer Zahl mit 10 Stellen (bis 9999999999) gewährleistet ist.

⑦ Damit der neue Wert den alten Wert in der Datei überschreiben kann, wird der Dateizeiger mittels `fseek()` und der Angabe `0` an den Anfang der Datei gesetzt.

⑧ Der Wert wird um eins erhöht und am Bildschirm fett formatiert ausgegeben.

⑨ Über die Funktion `fwrite()` wird der neue Wert der Variablen `$count` in die Datei geschrieben.

⑩ `fclose()` schließt die Datei *counter.txt* und beendet zugleich die Zugriffssperre, die über `flock()` gesetzt wurde.

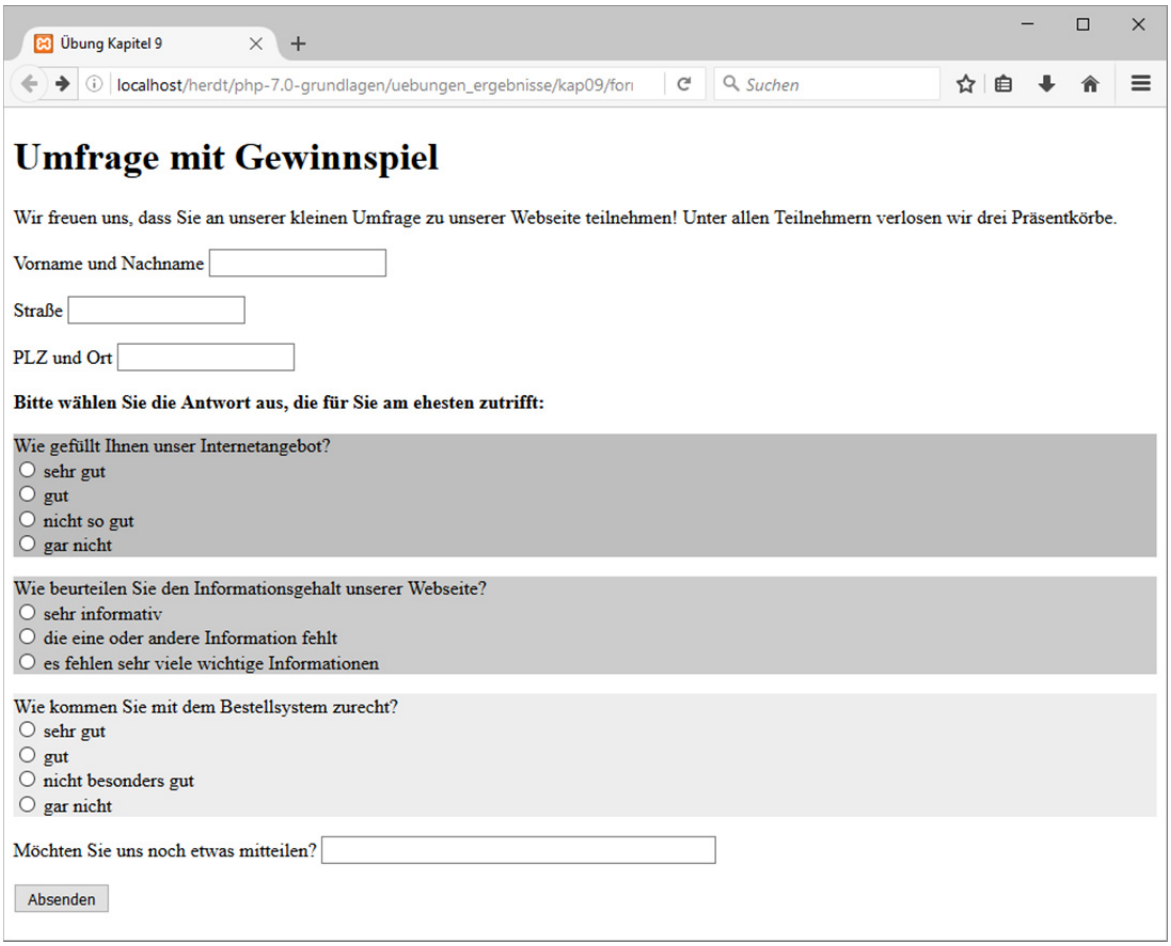
Ausgabe der Beispieldatei „counter.php“

9.7 Übung

Umfrage mit Gewinnspiel

Level		Zeit	ca. 20 min
Übungsinhalte	✔ HTML-Formulare ✔ Dateien öffnen ✔ Daten in Dateien schreiben ✔ Dateien schließen		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdateien	*formular_umfrage.htm, umfrage.php, umfrage_daten.csv*		

1. Sie möchten eine Umfrage durchführen. Hierfür erstellen Sie ein Formular, in das Daten eingegeben werden. Um die Daten auswerten zu können, schreiben Sie ein PHP-Skript, das die Eingaben in einer CSV-Tabelle speichert.
1. Das Umfrageformular speichern Sie unter dem Namen *formular_umfrage.html*, das auswertende PHP-Skript unter dem Namen *umfrage.php* und die übergebenen Daten werden in der Datei *umfrage_daten.csv* gespeichert.



Formular „formular_umfrage.html“

10

Zeichenketten-Funktionen

Beispieldateien: Dateien aus Ordner *Kap10*

10.1 Zeichenketten ausgeben

Daten liegen abhängig von ihrer Herkunft häufig als Rohdaten vor, haben keine besondere Formatierung und sind für die Ausgabe nicht immer geeignet. PHP bietet vielfältige Funktionen an, mit denen Sie Daten in eine bestimmte optische Form bringen können, die entweder besser lesbar ist oder bestimmten Konventionen (beispielsweise für die Darstellung von Fließkommazahlen, einer Telefonnummer oder eines Datums) der Sprache entsprechen.

Zeichenketten mit der Funktion `printf()` formatieren

Wenn Sie Daten für die Ausgabe im Browser formatieren möchten, verwenden Sie die Funktion `printf()`. Die Funktion gibt das formatierte Ergebnis direkt im Browser aus, es wird keine `echo`-Anweisung benötigt.

`printf` (*print formatted* = formatierte Ausgabe) ermöglicht Ihnen, durch die Angabe spezieller Optionen festzulegen, wie eine Zahl oder eine Zeichenkette ausgegeben werden soll. Ein Beispiel ist die Ausgabe von Fließkommazahlen. Bei Berechnungen erhalten Sie als Rückgabe mitunter eine Fließkommazahl mit mehreren Nachkommastellen. Sie möchten beispielsweise nur eine oder zwei Stellen nach dem Komma am Bildschirm ausgeben, z. B. 10.5 km oder 19.50 €.

Syntax der Funktion `printf()`

```
printf(Formatierung[, Argument1[, Argument2, ...]]);
```

- Der Parameter `Formatierung` ist eine Zeichenkette, worin Anweisungen für eine formatierte Ausgabe enthalten sind.
- Die Formatierung kann keine, eine oder mehrere Anweisungen beinhalten.
- Jede Formatierungsanweisung besteht aus einem Prozentzeichen % gefolgt von einem oder mehreren Elementen, die eine bestimmte Formatierung festlegen. Die Typangabe in der Formatierung ist notwendig, ohne diese erfolgt eine nicht korrekte Ausgabe.
- Jede einzelne Formatierungsanweisung in der Zeichenkette `Formatierung`, die mit dem % eingeleitet wird, wird von links nach rechts mit den einzelnen Parametern verarbeitet und dann an die definierte Stelle in die Zeichenkette eingesetzt.

- Innerhalb der Formatierung können auch einzelne Zeichen eingesetzt werden, die bei der Ausgabe mit auf dem Bildschirm erscheinen sollen, z. B. Leerzeichen, Buchstaben bzw. Zahlen oder Sonderzeichen wie beispielsweise `***`.

Formatierungen angeben

Typangabe

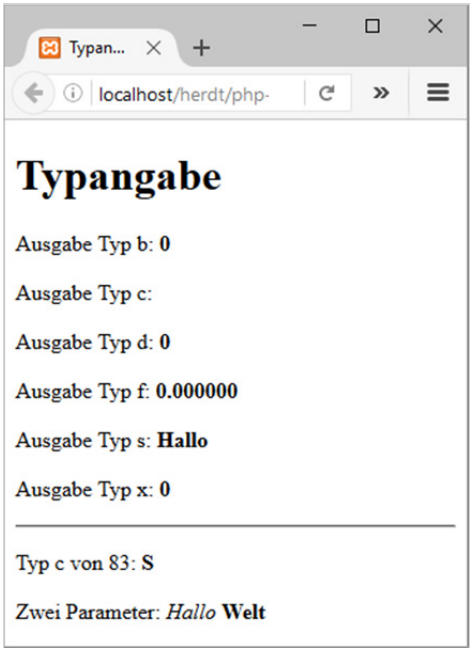
Hiermit legen Sie fest, welchen Datentyp das auszugebende Argument haben soll. In dieser Übersicht finden Sie die geläufigsten Optionen, eine Übersicht aller „Schalter“ finden Sie unter *http://php.net/sprintf*.

Option	Erläuterung
b	Die Zeichenkette wird als Ganzzahl angesehen und soll in binärer (*binary*) Schreibweise ausgegeben werden.
c	Eine Ganzzahl soll als ASCII-Code dargestellt werden, z. B. *65* ergibt *A*.
d	Eine Ganzzahl erhält führende Füllzeichen, z. B. Nullen: *3*:14 Uhr ergibt ***0****3*:14 Uhr.
f	Der Parameter soll als Fließkommazahl dargestellt werden.
s	Das Argument wird als Zeichenkette (*string*) angesehen und als solche ausgegeben.
x	Die Ganzzahl wird in hexadezimaler Form dargestellt. Hexadezimale Ziffern werden als Zahlen von `0` bis `9` und als Kleinbuchstaben `a`, `b`, `c`, `d`, `e`, `f` dargestellt.

Die Typangabe bestimmt den Datentyp, welchen PHP darstellt. Hier greift die automatische Datentypkonvertierung von PHP. Deutlich wird dies in folgendem Code-Beispiel.

Beispiel: *typ_angabe.php*

```
<?php
①   printf("<p>Ausgabe Typ b: <b>%b</b></p>", "Hallo");
②   printf("<p>Ausgabe Typ c: <b>%c</b></p>", "Hallo");
③   printf("<p>Ausgabe Typ d: <b>%d</b></p>", "Hallo");
④   printf("<p>Ausgabe Typ f: <b>%f</b></p>", "Hallo");
⑤   printf("<p>Ausgabe Typ s: <b>%s</b></p>", "Hallo");
⑥   printf("<p>Ausgabe Typ x: <b>%x</b></p>", "Hallo");
    echo "<hr>";
    $ascii = 83;
⑦   printf("<p>Typ c von $ascii: <b>%c</b></p>", $ascii);
    $string1 = "Hallo";
    $string2 = "Welt";
⑧   printf("<p>Zwei Parameter: <i>%s</i> <b>%s</b></p>",
            $string1, $string2);
?>
```



① Hier wird die Option `b` angegeben. `printf()` wandelt die übergebene Zeichenkette in eine Zahl um und gibt den binären Wert aus.

② Über die Option `c` soll der ASCII Code ausgegeben werden. Da „Hallo“ eine Zeichenkette ist, kommt es zu keiner Ausgabe, der Typ `c` benötigt einen *integer*-Wert.

③ Über `d` wird hier der String in einen *integer* konvertiert, der Wert von „Hallo“ ist `0`.

④ Hier entsprechend die Konvertierung des Strings in ein *float* bei der Option `f`.

⑤ Die Option `s` ist passend für die Zeichenkette, hier wird „Hallo“ korrekt ausgegeben.

⑥ Auch bei der Option `x` wandelt PHP den String in einen *integer* um, die Ausgabe ist hier ebenfalls `0`.

⑦ Hier wird das ASCII-Zeichen von der zuvor definierten Variable ausgegeben. Hier funktioniert die Option `c` korrekt. Wie Sie in diesem Beispiel sehen, können die Parameter direkt der Funktion übergeben werden, oder eben über Variablen.

⑧ In dieser Zeile wird die Option `s` für *string* angegeben und es werden zwei Parameter angegeben. Jedes vorkommende `%`-Zeichen in der Formatierungsanweisung wird von links nach rechts mit den übergebenen Parametern ersetzt.

Füllzeichen und Ausrichtung der Füllzeichen

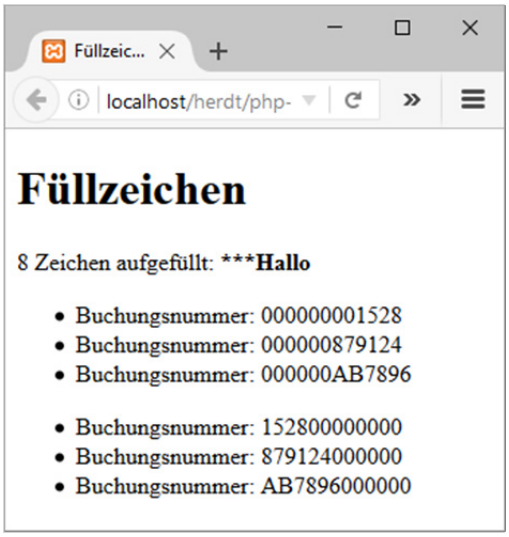
Über `printf()` können Sie eine Zeichenkette auf eine bestimmte Länge mit beliebigen Zeichen auffüllen. Dabei wird ein String, der kürzer als die Anzahl der angegebenen Zeichen ist, mit dem Füllzeichen aufgefüllt, längere Strings werden nicht ergänzt, aber auch nicht gekürzt. Zusätzlich können Sie festlegen, ob die Zeichen am Anfang oder am Ende der Zeichenkette aufgefüllt werden sollen.

Wie in folgendem Beispiel zu sehen, kann das nützlich sein, wenn Sie Buchungsnummern immer mit einer bestimmten Länge ausgeben möchten.

Beispiel: *fuellzeichen.php*

```
<?php
①   printf("<p>8 Zeichen aufgefüllt: <b>%'*8s</b></p>",
            "Hallo");
②   $buchungsnummern = [1528, 879124, "AB7896"];
    echo "<ul>";
③   foreach ($buchungsnummern as $eine_nummer) {
```

```
④       printf("<li>Buchungsnummer: %012s", $eine_nummer);
      }
      echo "</ul>";
      echo "<ul>";
      foreach ($buchungsnummern as $eine_nummer) {
⑤       printf("<li>Buchungsnummer: %-012s", $eine_nummer);
      }
      echo "</ul>";
?>
```



① Hier wird die Zeichenkette auf eine Länge von 8 Zeichen aufgefüllt. Falls Sie einen Buchstaben oder ein anderes Zeichen übergeben, müssen Sie diesen ein Hochkommata ' voranstellen. Zahlen geben Sie ohne ' an.

② Es wird über die Kurzschreibweise ein Array mit verschiedenen Buchungsnummern unterschiedlicher Länge definiert.

③ Das Array wird über eine `foreach()`-Schleife durchlaufen.

④ Die jeweilige Nummer wird als HTML-Listeneintrag ausgegeben. `printf()` füllt die Nummern mit 12 Nullen auf. Per Standard werden die Zeichen links, also vor der Zeichenkette aufgefüllt. Beachten Sie: Die erste `0` hinter dem %-Zeichen definiert das eigentliche Füllzeichen, die Anzahl der aufzufüllenden Stellen folgt dahinter und kann ein oder mehrstellig sein.

⑤ In einer weiteren Schleife wird das definierte Array wiederholt durchlaufen. Hier steht vor dem Füllzeichen 0 das Minus-Zeichen -. Dieser „Schalter" bewirkt, dass die Zeichen nicht vorne, sondern am Ende der Zeichenkette aufgefüllt werden.

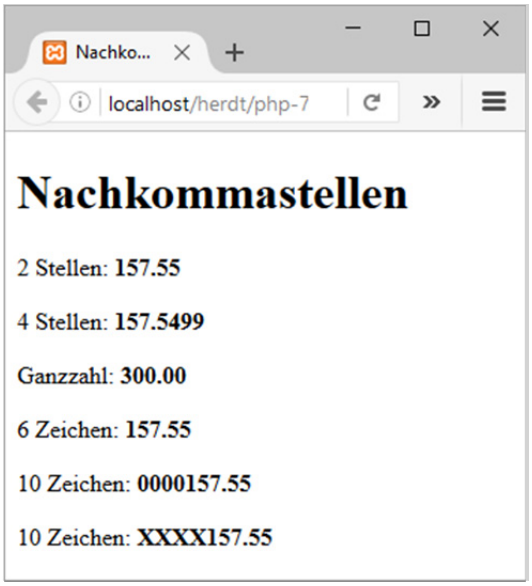
Nachkommastellen

`printf()` bietet ebenfalls die Möglichkeit, die Menge der Nachkommastellen festzulegen. Diese Möglichkeit steht Ihnen in Kombination mit der Option `f` für einen *Float*-Wert zur Verfügung. Dabei wird der Punkt . angegeben, daran erkennt PHP, dass hier die Formatierung der Nachkommastellen durchgeführt werden soll. Über die Zahl hinter dem . wird die Länge der Nachkommastellen definiert. Sowohl . als auch die Längenangabe **muss** vor dem Optionsbuchstaben `f` stehen, ansonsten ist die Ausgabe fehlerhaft. Ganze Zahlen werden mit so vielen 0 als Nachkommastellen dargestellt, wie angegeben ist.

Die Darstellung der Nachkommastellen und das Auffüllen von Zeichen kann miteinander kombiniert werden. Die Menge der Nachkommastellen wird hinter dem Punkt . angegeben, die Länge, auf die der übergebene Parameter aufgefüllt werden soll, vor dem Punkt. Dort wird sowohl das Füllzeichen als auch die Länge an sich definiert. Dabei ist zu beachten, dass das Dezimalzeichen und die Nachkommastellen mitgezählt werden für die Länge, auf welche die gesamte Ausgabe aufgefüllt werden soll.

Beispiel: *nachkommastellen.php*

```
<?php
①     $zahl1 = 157.549862;
      $zahl2 = 300;
②     printf("<p>2 Stellen: <b>%.2f</b></p>", $zahl1);
③     printf("<p>4 Stellen: <b>%.4f</b></p>", $zahl1);
④     printf("<p>Ganzzahl: <b>%.2f</b></p>", $zahl2);
⑤     printf("<p>6 Zeichen: <b>%06.2f</b></p>", $zahl1);
⑥     printf("<p>10 Zeichen: <b>%010.2f</b></p>", $zahl1);
⑦     printf("<p>10 Zeichen: <b>%'X10.2f</b></p>", $zahl1);
?>
```



① Zuerst werden zwei Variablen definiert, die erste mit einem *float*-Wert, die zweite als Ganzzahl.

② Mit der Angabe von `.2` legen Sie fest, dass 2 Nachkommastellen dargestellt werden sollen. Beachten Sie, dass `printf()` hier den *float*-Wert aufrundet.

③ Hier wird der *float* mit 4 Zeichen hinter dem Komma definiert.

④ Der Integer wird hier als *float* dargestellt, die Nachkommastellen sind `0`.

⑤ Hier soll zusätzlich die gesamte Ausgabe auf 6 Zeichen aufgefüllt werden. Da die Ausgabe bereits 6 Zeichen hat und da der Dezimalpunkt sowie die Nachkommastellen mit gezählt werden, findet kein weiteres Auffüllen statt.

⑥ In dieser Zeile wird der *float* auf insgesamt 10 Stellen aufgefüllt

⑦ Hier wird die Darstellung ebenfalls bis auf 10 Zeichen erweitert, in dem Fall mit dem Buchstaben `X`, den Sie mit einem Hochkommata ` maskieren müssen.

10.2 Zahlen formatieren

Zahlen mit der Funktion number_format() formatieren

Float-Werte werden in PHP in der englischen Notation mit dem Punkt . verwendet. Um die Darstellung von Floats an die deutsche Notation anzupassen, steht Ihnen die Funktion `number_format()` zur Verfügung. Neben dem Zeichen, das als Dezimalzeichen angezeigt werden soll, kann ebenfalls das Tausendertrennzeichen definiert werden.

Syntax der Funktion `number_format()`

```
number_format(Zahl, Stellen, "Nachkomma", "Tausender");
```

- Der Parameter `Zahl` gibt die Zahl an, die formatiert werden soll.
- Mit dem Parameter `Stellen` geben Sie die Anzahl der Nachkommastellen an. Auf die Zahl der Nachkommastellen wird gerundet.
- `Nachkomma` erwartet die Angabe des Dezimaltrennzeichens für die Nachkommastellen.
- Der Parameter `Tausender` legt das Tausendertrennzeichen fest.

! Die Funktion `number_format()` erwartet entweder zwei oder vier Parameter. Falls Sie ein Zeichen als Dezimaltrennzeichen angeben, müssen Sie auch immer ein Zeichen für das Tausendertrennzeichen hinterlegen.

Beispiel: *number_format.php*

```
<?php
  $zahl = 23456789.7583;
  echo "<p><em>Vorher: </em>$zahl</p>";
  echo "<p><em>Nachher: </em>" .
        number_format($zahl, 2, ",", ".") . "</p>";
?>
```

Ausgabe der Beispieldatei „number_format.php“

10.3 Nach Zeichenketten suchen

Nach einer Zeichenkette (String) suchen

Mit den Funktionen `strstr()` und `stristr()` können Sie nach dem ersten Vorkommen eines bestimmten Strings in einer Zeichenkette suchen. Zurückgeliefert werden die Zeichen ab Vorkommen des Strings bis zum Ende des Suchstrings.

Syntax und Bedeutung der Funktion `strstr()`

```
strstr (String, Suchstring [, true/false]);
stristr(String, Suchstring [, true/false]);
```

- Der erste Parameter `String` gibt die Zeichenkette an, die durchsucht werden soll.
- Die Zeichenkette, nach der gesucht werden soll, wird im zweiten Parameter `Suchstring` übergeben.
- Falls der `Suchstring` nicht im `String` gefunden wird, liefert die Funktion `FALSE` zurück.
- Ist die Suche erfolgreich, liefert die Funktion standardmäßig als Rückgabewert eine Zeichenkette vom Vorkommen des Suchstrings **bis zum Ende** des Strings, in dem gesucht wird.
- Wird der dritte, optionale Parameter `TRUE` angegeben, wird die Zeichenkette **vor** dem ersten Auftreten des gesuchten Suchstrings zurückgegeben.
- Die Funktion `strstr()` berücksichtigt die Groß- und Kleinschreibung der Zeichen.
- Die Funktion `stristr()` sucht entsprechend der Funktion `strstr()`, ignoriert jedoch die Groß- und Kleinschreibung der Zeichenketten.
- Die Funktion kann direkt mit Zeichenketten: z. B. `strstr("MarioC@herdtex.de", "C@")` oder auch mit Variablen aufgerufen werden.

In der Dokumentation auf http://*php.net* werden als Beispielvariablen `$haystack` und `$needle` (Heuhaufen und Nadel) verwendet. Daran ist schnell zu erkennen, welcher der Suchstring ist und worin gesucht wird. Hilfreich ist das auch deswegen, da in unterschiedlichen Suchfunktionen die Reihenfolge der Parameter nicht einheitlich ist. Manchmal ist der „Heuhaufen“ der erste Parameter, mitunter aber auch der zweite oder dritte.

Beispiel: *strstr.php*

```
<?php
①  $string = "MarioC@herdtex.de";
②  $teil_gross = "C@";
   $teil_klein = "c@";
   echo "<p>Vorgabe ist der String: <strong>$string</strong></p>";
③  echo "<p>strstr():<br>Suche nach $teil_gross ergibt: " .
        strstr($string, $teil_gross);
④  echo "<br>Suche nach $teil_klein ergibt: " .
        strstr($string, $teil_klein) . "</p>";
⑤  echo "<p>stristr():<br>Suche nach $teil_klein ergibt: " .
        stristr($string, $teil_klein) . "</p>";
?>
```

① Die Variable `$string` erhält die Zeichenkette, die durchsucht werden soll („Heuhaufen“).

② Die zu suchenden Zeichen werden in der Variablen `$teil_gross` und `$teil_klein` angegeben („Nadel“).

③ Mit der Funktion `strstr()` werden die Zeichen der Variablen `$teil_gross` innerhalb der Variablen `$string` gesucht. Zurückgegeben werden die Zeichen ab dem gefundenen Suchstring, also *C@herdtex.de*.

④ Die gleichen Zeichen werden in Kleinbuchstaben gesucht. Es erfolgt keine Ausgabe, da die gesuchte Zeichenfolge nicht gefunden wird, weil `strstr()` (ohne das *i*) die Groß- und Kleinschreibung berücksichtigt.

Anzeige der Beispieldatei „strstr.php“

⑤ Mit der Funktion `stristr()` können Sie unabhängig von der Groß- und Kleinschreibung nach einer Zeichenkette suchen. Analog zu ④ wird mit der Funktion `stristr()` die Zeichenkette durchsucht, in diesem Fall auch gefunden und das Ergebnis angezeigt.

Nach einem Zeichen suchen

Syntax und Bedeutung der `strrchr()`-Anweisung

Die `strrchr()`-Anweisung findet das letzte Vorkommen eines Zeichens in einer Zeichenkette und liefert die restliche Zeichenkette ab dem gefundenen Zeichen bis zum Ende des Strings zurück.

```
strrchr(String, Zeichen);
```

- Im ersten Parameter `String` wird die Zeichenkette übergeben, die durchsucht werden soll. Der zweite Parameter `Zeichen` enthält das zu suchende Zeichen.
- Die Funktion `strrchr()` beginnt, den String von hinten zu durchsuchen, und findet somit das letzte Vorkommen des gesuchten Zeichens.
- Die Funktion `strrchr()` liefert als Rückgabewert einen String, falls das Zeichen gefunden wird, sonst `FALSE`.
- Beachten Sie: Auch wenn nach nur **einem** Zeichen gesucht wird, ist der Rückgabewert bei Sucherfolg meistens eine Zeichenkette.
- Groß- und Kleinschreibung ist zu beachten.

Das *r* zwischen *str* und *chr* in `strrchr()` steht für *reverse*. Die Suche erfolgt rückwärts, beginnt somit am Ende des Strings. Die Funktion `strchr()` ohne *r* zwischen *str* und *chr* durchsucht den String von vorne. Das erste Vorkommen eines Zeichens wird ermittelt. Mit einiger Erfahrung können Sie aus der Funktionsbezeichnung die Funktionalität der jeweiligen Funktion ableiten.

Beispiel: *strrchr.php*

```
<?php
  $string = "MarioC@herdtex.de";
  echo "<p>Vorgabe ist der String: <strong>$string</strong></p>";
  $teil_1 = "r";
  $teil_2 = "R";
  echo "<p>strrchr():<br>Suche nach $teil_1 ergibt: " .
        strrchr($string,
        $teil_1);
  echo "<br>Suche nach $teil_2 ergibt: " . strrchr($string,
        $teil_2) . "</p>";
?>
```

Anzeige der Beispieldatei „strrchr.php“

10.4 Position und Teil einer Zeichenkette ermitteln

Position eines Zeichens ermitteln

Um die erste bzw. letzte Position eines Zeichens in einer Zeichenkette zu bestimmen, verwenden Sie die Funktionen `strpos()` und `strrpos()`.

Syntax und Bedeutung der Funktion `strpos()`

```
strpos(String, Zeichen, [Start]);
strrpos(String, Zeichen, [Start]);
```

- Innerhalb der Klammern werden der `String` sowie das zu suchende `Zeichen` angegeben.
- Optional können Sie den Parameter `Start` angeben. Hiermit beginnt die Suche nach dem Zeichen nicht am Anfang des Strings, sondern erst an der Stelle `Start`.
- Die Funktion `strpos()` gibt die erste Stelle an, an der das gesuchte Zeichen gefunden wurde.
- Liefert die Funktion den Wert *0* zurück, handelt es sich um das erste Zeichen im String. Wird der Wert `FALSE` zurückgeliefert, befindet sich das Zeichen nicht im angegebenen String.

- Im Unterschied zur Funktion `strpos()` liefert die Funktion `strrpos()` die letzte Position des Zeichens zurück, da mit der Suche von rechts, also vom Ende des Strings begonnen wird.

Teilstring einer Zeichenkette bestimmen

Mit der Funktion `substr()` können Sie einen Teil einer Zeichenkette extrahieren.

Syntax und Bedeutung der `substr()`-Anweisung

```
substr(String, Start [, Länge]);
```

- Geben Sie im Parameter `String` die auszulesende Zeichenkette und im Parameter `Start` die Startposition an, an der das Auslesen der Zeichen (von links) begonnen werden soll.

  Wenn Sie einen negativen Wert für den Parameter `Start` angeben, dann beginnt das Auslesen der Zeichen von rechts, also vom Ende der Zeichenkette.
- Optional können Sie den Parameter `Länge` angeben. Geben Sie keine Länge an, werden die Zeichen vom Startpunkt bis zum Ende des Strings zurückgeliefert.

Beispiel: *strpos.php*

Aus einer E-Mail-Adresse soll die dazugehörige Domain ermittelt werden. Dazu suchen Sie in der E-Mail-Adresse nach dem Zeichen @ und übergeben die nachfolgenden Zeichen an eine neue Variable. Dieser Zeichenkette werden die Zeichen *http://www.* vorangestellt, um die Web-Adresse zu generieren.

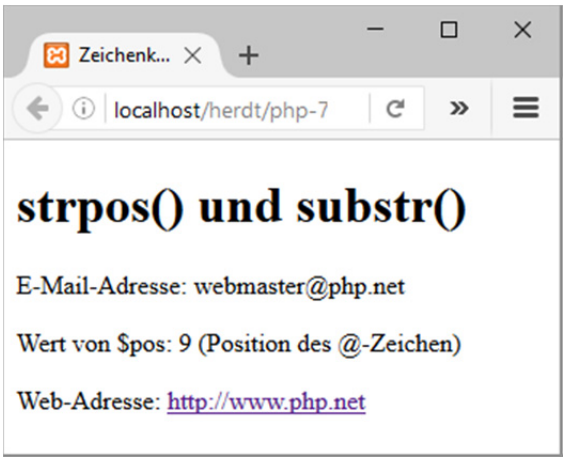
```
<?php
①  $string = "webmaster@php.net";
   $zeichen = "@";
②  echo 'E-Mail-Adresse: ' . $string;
③  $pos = strpos($string, $zeichen);
④  if ($pos === FALSE) {
     echo "<p>Zeichen <strong>$zeichen</strong> konnte nicht
           gefunden werden!</p>";
⑤  } else {
     echo "<p>Wert von \$pos: $pos (Position des
           $zeichen-Zeichen)</p>";
⑥    $webadresse = substr($string, $pos + 1);
     $webadresse = "http://www." . $webadresse;
     echo "<p>Web-Adresse: <a href=\"$webadresse\">
           $webadresse</a></p>";
   }
?>
```

① Der Variablen `$string` wird die E-Mail-Adresse `webmaster@php.net` übergeben. Das Zeichen @, nach dem gesucht werden soll, wird der Variablen `$zeichen` zugewiesen.

② Die E-Mail-Adresse wird zur Kontrolle am Bildschirm ausgegeben.

③ Über die Funktion `strpos()` wird die Position gesucht, an der sich das Zeichen @ befindet. Dieser Wert wird in der Variablen `$pos` gespeichert.

④ In der `if`-Anweisung wird abgefragt, ob das Zeichen @ gefunden wurde. Durch den Identisch-Operator = = = wird geprüft, ob der Wert der Variablen `$pos` gleich `FALSE` ist **und** beide identische Datentypen aufweisen. Dies ist zur Abgrenzung vom Wert `0` (Fund an der ersten Stelle im String) nötig, da `0` und `FALSE` zwar als gleiche Werte verstanden werden, jedoch aufgrund ihrer unterschiedlichen Datentypen nicht identisch sind. Ein Vergleich von `0` und `FALSE` mit = = wäre richtig, obwohl die Funktion keine Position ermitteln konnte.



Anzeige Beispieldatei „strpos.php“

⑤ Der `else`-Zweig wird ausgeführt, falls das Zeichen @ gefunden wurde.

⑥ Mit der Funktion `substr()` wird die Zeichenfolge nach dem Zeichen @ in der Variablen `$webadresse` gespeichert. Somit haben Sie den Namen der Domain aus der E-Mail-Adresse extrahiert.

⑦ Der Domain wird die Zeichenkette `http://www.` vorangestellt.

⑧ Der HTML-Code zum Anzeigen eines Hyperlinks wird erstellt und über den Befehl `echo` am Bildschirm ausgegeben.

10.5 Zählen innerhalb von Zeichenketten

Länge von Zeichenketten bestimmen

Über `strlen()` bestimmen Sie die Länge der angegebenen Zeichenkette, z. B. zur Prüfung, ob eine Mindestlänge für ein Eingabefeld in ein Formular eingehalten wurde.

Syntax und Bedeutung der `strlen()`-Anweisung

- Innerhalb der Klammern wird der String angegeben, dessen Zeichenlänge ermittelt werden soll.
- Als Ergebnis erhalten Sie die Anzahl der Zeichen bzw. 0, wenn die Zeichenkette leer ist.

```
strlen(String);
```

Anzahl des Vorkommens bestimmen

Mit der Funktion `substr_count()` ermitteln Sie, wie oft ein Suchstring in einer Zeichenkette (String) vorkommt.

Syntax und Bedeutung der `substr_count()`-Anweisung

```
substr_count(String, Suchstring);
```

- Im Parameter `String` wird die Zeichenkette übergeben, innerhalb derer nach der Häufigkeit des Suchstrings durchsucht werden soll.
- Im Parameter `Suchstring` wird die Zeichenkette angegeben, von der Sie das Vorkommen im `String` zählen möchten.
- Als Rückgabewert erhalten Sie die Anzahl, wie oft der `Suchstring` im `String` gefunden wurde.
- Sich überlappende Suchstrings werden nicht mitgezählt, so wird z. B. der Suchstring *ABCABC* nur einmal in der Zeichenkette *ABCABCABC* gezählt.

Beispiel: *substr_count.php*

In diesem Beispiel soll kontrolliert werden, ob eine Zeichenkette mindestens einmal das Zeichen @ und mindestens einmal den Punkt . enthält.

```
<?php
①  $string = "webmaster@herdtex.de";
②  $okay = TRUE;
   echo "E-Mail-Adresse: " . $string;
③  if (substr_count($string, "@") == 0) {
     echo "<p>Zeichen <strong>@</strong> konnte nicht gefunden
           werden!</p>";
     $okay = FALSE;
   }
④  if (substr_count($string, ".") == 0) {
     echo "<p>Zeichen <strong>.</strong> konnte nicht gefunden
           werden!</p>";
     $okay = FALSE;
   }
⑤  if ($okay == TRUE) {
     echo "<p>Die E-Mail-Adresse scheint gültig zu sein.</p>";
   }
?>
```

① Die Variable `$string` beinhaltet die zu untersuchende E-Mail-Adresse. Sie können sie zum Testen der Abfragen beliebig ändern.

② Die Variable `$okay` wird angelegt, um das Testergebnis zu speichern. Zu Beginn wird sie standardmäßig auf den Wert `1` gesetzt, wobei 1 für gültig und 0 für ungültig steht.

③ Im `if`-Zweig wird über die Funktion `substr_count()` überprüft, ob sich im Wert der Variablen `$string` das Zeichen @ befindet. Ist der Rückgabewert `0`, wurde das Zeichen nicht gefunden, so wird eine entsprechende Meldung ausgegeben. Der Wert der Variable `$okay` wird auf `0` gesetzt.

Anzeige Beispieldatei „substr_count.php“

④ In der zweiten `if`-Anweisung wird nach dem Zeichen . gesucht. Wird dieses nicht gefunden, wird analog zu dem vorhergehenden Zweig eine Meldung ausgegeben und der Wert der Variable `$okay` auf `0` gesetzt.

⑤ Die letzte Bedingung prüft, ob die Variable `$okay` den Wert `1` hat und somit die E-Mail-Adresse die Zeichen @ und . enthält. Im Browser wird eine Erfolgsmeldung ausgegeben.

Diese Überprüfung einer E-Mail-Adresse dient lediglich zur Verdeutlichung der Funktion `substr_count()`. Die Kriterien für eine gültige E-Mail-Adresse sind weitaus umfangreicher. Für den Einsatz in der Praxis ist dies kein ausreichender Ansatz.

10.6 Zeichenketten vergleichen

Zeichenketten miteinander vergleichen

Mithilfe der Funktionen `strcmp()` bzw. `strcasecmp()` können Sie zwei Zeichenketten miteinander vergleichen.

Syntax und Bedeutung der `strcmp()`-Anweisung

```
strcmp(String1, String2);
strcasecmp(String1, String2);
```

- Die Funktion vergleicht die einzelnen Zeichen von `String1` und `String2` anhand ihres ASCII-Codes. Beispielsweise ist das Zeichen A (ASCII-Code: 65) kleiner als das Zeichen B (ASCII-Code: 66).
- Die zwei Zeichenketten, die binär miteinander verglichen werden sollen, werden innerhalb der Klammern angegeben.
- Bei dem Vergleich wird nach Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
- Als Rückgabe erhalten Sie einen Wert `< 0`, wenn `String1 < String2` ist, oder einen Wert `> 0`, wenn `String1 > String2` ist, oder den Wert `0`, wenn beide Zeichenketten gleich sind.
- Die Funktion `strcasecmp()` lässt im Unterschied zur Funktion `strcmp()` die Groß- und Kleinschreibung außer Acht.

10.7 Zeichenketten modifizieren

Mit folgenden Funktionen können Sie Zeichenketten unterschiedlich umwandeln, wie z. B. eine Zeichenkette wiederholen, Leerzeichen aus einer Zeichenkette entfernen oder Zeichenketten in Groß- bzw. Kleinschreibung umändern.

Zeichenketten wiederholen

Syntax und Bedeutung der `str_repeat()`-Anweisung

- Der angegebene `String` wird mehrmals aneinandergesetzt.

```
str_repeat(String, Anzahl);
```

- Wie oft die Zeichenkette wiederholt werden soll, geben Sie über den Parameter `Anzahl` an.

  Beispiel: Eine mehrfache Ausgabe am Bildschirm erreichen Sie beispielsweise über die Angabe von `echo str_repeat('-', 80);`

Leerraum oder andere Zeichen entfernen

Syntax und Bedeutung der Anweisungen

- Alle Funktionen entfernen beliebige Zeichen, die als optionaler Parameter `Zeichenliste` angegeben werden müssen. Wird der Parameter nicht angegeben, werden automatisch die sogenannten Leerräume entfernt.

```
rtrim(String[, Zeichenliste]);
ltrim(String[, Zeichenliste]);
trim (String[, Zeichenliste]);
```

  Das sind u. a. das Leerzeichen, die Steuerungszeichen (Escape-Sequenzen) "`\n`" für Zeilenumbruch oder "`\t`" für Tabulator.

- Die Funktion `rtrim()` löscht angegebene Zeichen oder Leerräume am Ende (*r* vor dem *trim* steht für *right*) eines Strings.
- `ltrim()` hat dieselbe Funktion, entfernt diese Zeichen aber am Anfang einer Zeichenkette (das *l* steht hier für *left*).
- Die Funktion `trim()` entfernt angegebene Zeichen bzw. die Leerräume am Anfang **und** Ende einer Zeichenkette.

Buchstaben innerhalb einer Zeichenkette umwandeln

Syntax und Bedeutung der Anweisungen

- Die Funktion `strtolower()` wandelt alle Zeichen der Zeichenkette in Kleinbuchstaben um.
- Die Funktion `strtoupper()` wandelt alle Zeichen der Zeichenkette in Großbuchstaben um.

```
strtolower(String);
strtoupper(String);
ucfirst(String);
ucwords(String);
```

- Mit der Funktion `ucfirst()` setzen Sie den ersten Buchstaben der Zeichenkette in einen Großbuchstaben um, sofern es sich hierbei um ein Zeichen des Alphabets handelt (*uc* am Anfang des Funktionsnamens steht hier für *UpperCase*).
- Die Funktion `ucwords()` setzt den ersten Buchstaben eines jeden Wortes in einen Großbuchstaben um. Auch hierbei muss es sich jeweils um ein alphabetisches Zeichen handeln.

Beispiel: *str_umwandeln.php*

```
① <?php
    $text = "im 3. Quartal des Jahres stieg der Umsatz um 20%";
    echo "<p><em>Original</em>: $text</p>";
```

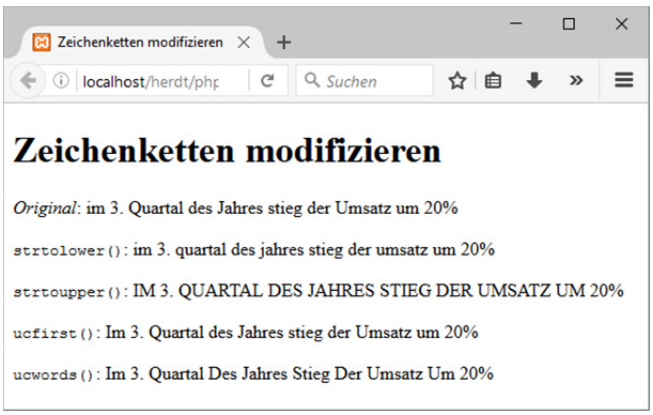
```
②   $kl = strtolower($text);
    echo "<p><code>strtolower()</code>: $kl</p>";
③   $gr = strtoupper($text);
    echo "<p><code>strtoupper()</code>: $gr</p>";
④   $uf = ucfirst($text);
    echo "<p><code>ucfirst()</code>: $uf</p>";
⑤   $uw = ucwords($text);
    echo "<p><code>ucwords()</code>: $uw</p>";
?>
```

① Der Variablen `$text` wird eine Zeichenkette zugewiesen, die über die verschiedenen Funktionen modifiziert werden soll.

② Der Beispieltext wird mit der Funktion `strtolower()` in Kleinbuchstaben umgewandelt.

③ Der Beispieltext wird mit der Funktion `strtoupper()` in Großbuchstaben umgewandelt.

④ Das erste Zeichen des übergebenen Wertes, also hier des ganzen Satzes, und damit nur das des ersten Wortes des Beispieltextes, wird mit der Funktion `ucfirst()` in einen Großbuchstaben umgewandelt.



Ansicht der Beispieldatei „str_umwandeln.php“

⑤ Das erste Zeichen jedes Wortes des Beispieltextes wird mit der Funktion `ucwords()` in einen Großbuchstaben umgewandelt.

Zeichen oder Zeichenfolgen innerhalb einer Zeichenkette austauschen

Manchmal ist es notwendig, spezielle Zeichen oder Zeichenfolgen auszutauschen, z. B. bei unerwünschten Sonderzeichen oder um Zeichenfolgen eine spezielle Formatierung zuzuweisen.

Syntax und Bedeutung der Funktion `strtr()`

```
strtr(String, Zeichen_von [, Zeichen_nach]);
```

- Die `strtr()`–Funktion bearbeitet den String, indem Zeichen aus `Zeichen_von` in die entsprechenden Zeichen aus `Zeichen_nach` umgesetzt werden. Als Ergebnis erhalten Sie die umgewandelte Zeichenkette.
- Die Zeichen, die ausgetauscht werden sollen, geben Sie bei der `strtr()`–Funktion in Anführungszeichen hintereinander an (z. B. `strtr("Buch", "u", "a");`).
- Es wird jedes einzelne Zeichen in `Zeichen_von` durch das Zeichen an entsprechender Stelle in `Zeichen_nach` ersetzt. Beispiel: die Anweisung `strtr("Buch", "ab", "cd");` ersetzt jedes `a` mit einem `c` und jedes `b` mit einem `d`, unabhängig davon, ob die Zeichen zusammenstehen.

- Die Länge der Zeichen in `Zeichen_nach` muss der Länge von `Zeichen_von` entsprechen. Sind `Zeichen_von` und `Zeichen_nach` von unterschiedlicher Länge, so werden die überzähligen Zeichen ignoriert, unabhängig davon, welcher Parameter weniger Zeichen hat. Beide Parameter werden zuvor auf die gleiche Länge gekürzt.
- Alternativ kann `strtr()` mit nur zwei Parametern aufgerufen werden. In dem Fall muss der zweite Parameter ein assoziatives Array sein. Der Schlüssel eines Arrayeintrags entspricht dann dem `Zeichen_von` und wird mit dem Wert des Arrayeintrags ausgetauscht, z. B. `strtr("Buch", array("u" => "esu"));`. Beim Aufruf mit einem Array muss die gemeinsame Länge der Parameter nicht übereinstimmen, es wird jeder gefundene Schlüssel mit dem vollständigen Wert ersetzt.

Syntax und Bedeutung der Funktion `str_replace()`

```
str_replace(String_von, String_nach, String);
```

- Über die Funktion `str_replace()` können Sie ganze Wörter oder Textpassagen vertauschen. Diese müssen nicht die gleiche Länge haben.
- Anders als bei `strtr()` wird hier nur eine ganze Zeichenkette ersetzt, nicht die einzelnen Zeichen der Parameter.
- Hierbei ist zu beachten, dass erst der zu ersetzende, dann der hinzuzufügende String anzugeben ist. Der zu untersuchende String wird in dieser Funktion als dritter Parameter angegeben.
- Die Zeichen, die die Fundstellen ersetzen, können Buchstaben oder Zahlen sowie vollständige HTML-Tags beinhalten.

Bei der Angabe des zu ersetzenden Strings wird die Groß- und Kleinschreibung beachtet.

Beispiel: *str_tauschen.php*

```
<?php
  echo "<p><em>strtr() 'Zeichen für Zeichen':</em>";
① $string = "|-----|-----|-----|-----|";
  echo "<br>Vorher:  $string";
② echo "<br>Nachher: " . strtr($string, '-|', 'x-') . "</p>";
  $string = "Wäre Jörg ein großer Sänger, würde er schöne Lieder
             singen.";
  echo "<p><em>strtr() flexibel mit Angabe eines Arrays:</em>";
  echo "<br>Vorher: $string <br>";
③ $feld = array("ä" => "ae", "ö" => "oe", "ü" => "ue", "ß" => "ss");
④ echo "Nachher: " . strtr($string, $feld) . "</p>";
  echo "<p><em>str_replace():</em>";
  $string = "Meine Tante lebt in Frankreich...";
  echo "<br>Vorher: $string";
⑤ $string = str_replace("Tante", "<strong>Nichte</strong>", $string);
  echo "<br>Nachher (1): " . $string;
⑥ $string = str_replace("Frankreich", "<em>Italien</em>", $string);
  echo "<br>Nachher (2): " . $string . "</p>";
?>
```

① Die Variable `$string` wird mit Zeichen gefüllt.

② Die Funktion `strtr()` wird aufgerufen, das Zeichen - wird durch X und das Zeichen | wird durch - ersetzt. Das Ergebnis wird ausgegeben.

③ Ein Array wird definiert, das Zeichenkettenpaare enthält.

④ Die Schlüsselwerte werden in einem Beispielsatz gesucht und durch die dazugehörigen Werte des entsprechenden Array-Elements ausgetauscht.

⑤ Mit der Funktion `str_replace()` soll das Wort *Tante* durch das fett gedruckte Wort *Nichte* ersetzt werden.

Anzeige der Beispieldatei „str_tauschen.php“

⑥ Die Funktion `str_replace()` wird ein weiteres Mal aufgerufen. Auch in diesem Fall wird eine Zeichenkettenersetzung dazu verwendet, um den Ländernamen auszutauschen und zusätzlich das HTML-Tag `em` einzufügen.

10.8 Mit Arrays und Zeichenketten arbeiten

Eine Zeichenkette in ein Array umwandeln

Wenn Sie eine Zeichenkette an einem bestimmten Trennzeichen aufteilen möchten und die Teilstrings, die Sie dadurch erhalten, in einem Array speichern möchten, verwenden Sie die Funktion `explode()`.

Syntax und Bedeutung der Funktion `explode()`

```
explode(Trennzeichen, String [, Limit]);
```

- Die Funktion `explode()` ermöglicht es, eine Zeichenkette anhand eines Trennzeichens, das Sie selbst bestimmten können, aufzuteilen und als einzelne Elemente in einem indizierten Array zu speichern. So können Sie beliebige Wertelisten mit demselben Trennzeichen, z. B. alle Wörter eines Satzes per Trennung über das Leerzeichen, einfach in einem Array speichern.
- Mit der optionalen Angabe von `Limit` können Sie die maximale Anzahl der zurückgelieferten String-Teile angeben. Besitzt eine Zeichenkette mehr Trennzeichen, als im `Limit` angegeben wird, enthält das letzte Element des Arrays den Rest der Zeichenkette.
- Wird der Parameter `Limit` negativ angegeben, werden alle String-Teile zurückgegeben, mit Ausnahme der der Zahl `Limit` entsprechenden Anzahl von rechts gezählt. `explode(",", "a,b,c,d,e", -2);` beispielsweise liefert ein Array ohne die letzten beiden Elemente, die mit einem Komma getrennt sind, also ohne `d` und `e`.

Aus einem Array eine Zeichenkette erzeugen

Mit der Funktion `implode()` können Sie die Elemente eines Arrays zu einer Zeichenkette verbinden.

```
implode(Verbindungszeichen, Array);
```

- Mit dieser Funktion können Sie die einzelnen Elemente eines Arrays in einer Zeichenkette zusammenführen.
- Zwischen den einzelnen Elementen steht jeweils das Verbindungszeichen, das Sie selbst festlegen.

Beispiel: *ex-implode.php*

In diesem Beispiel werden die Funktionen `explode()` und `implode()` verwendet.

```
<?php
①  $vorgabestring = "Elstar; Gala; Jonagold; Boskoop;
                     Delicious";
   echo "<p><strong>Vorgabe-Zeichenkette:</strong>
         $vorgabestring</p>";
   echo "<p><strong>explode()</strong></p>";
②  $ausgabe = explode(";", $vorgabestring);
③  $laenge = count($ausgabe);
   echo "<p>";
④  for ($i = 0; $i < $laenge; $i++) {
     echo "Suchstring $i: $ausgabe[$i]<br>";
   }
   echo "</p>";
   echo "<pre>";
⑤  print_r($ausgabe);
   echo "</pre>";
   echo "<p><strong>implode()</strong></p>";
⑥  $ergebnis = implode(" * ", $ausgabe);
   echo "<p>Die Zeichenkette lautet: <br>$ergebnis</p>";
?>
```

① Der Variablen `$vorgabestring` wird eine Zeichenkette mit Begriffen zugewiesen, die durch Semikola voneinander getrennt sind.

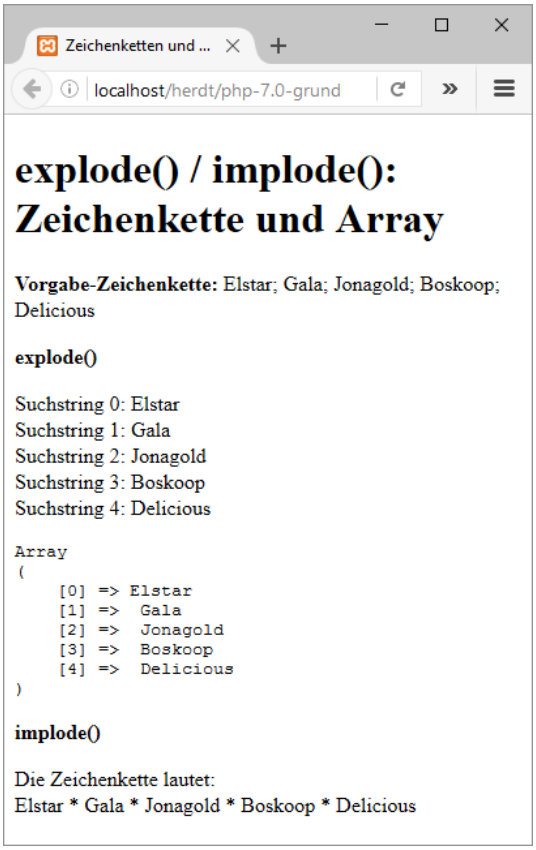
② Mit der Funktion `explode()` wird diese Zeichenkette am Semikolon aufgeteilt und in der Variablen `$ausgabe` als indiziertes Array gespeichert.

③ Mithilfe der Array-Funktion `count()` wird die Länge des Arrays, also die Anzahl der Array-Elemente, festgestellt.

④ Die Elemente des Arrays werden einzeln mit einer `for`-Schleife am Bildschirm ausgegeben.

⑤ Der Inhalt des Arrays `$ausgabe` wird zusätzlich mit dem speziellen Befehl `print_r()` am Bildschirm ausgegeben. Wird `print_r()` für ein Array aufgerufen, so werden die Indizes und Werte des Arrays angezeigt.

⑥ Der Variablen `$ergebnis` werden mit der Funktion `implode()` die einzelnen Array-Elemente des Arrays `$ausgabe` als Zeichenkette, getrennt durch die Zeichenkette " * ", zugewiesen und ausgegeben.



Anzeige der Beispieldatei „ex-implode.php“

10.9 Übungen

Übung 1: Mit Zeichenkettenfunktionen arbeiten

Level		Zeit	ca. 15 min
Übungsinhalte	✔ Zeichenkettenformatierung mit `printf()` ✔ Zeichenketten mit `explode()` in Arrays umwandeln ✔ Zeichenkenne mit `implode()` aus Arrays generieren ✔ Zeichenketten mit `str_replace()` austauschen		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*uebung.php*		

1. Nach einer Berechnung erhalten Sie eine Fließkommazahl mit diversen Nachkommastellen, z. B. `78,123456789`. Formatieren Sie die Ausgabe, sodass drei Stellen vor dem Komma und fünf Nachkommastellen ausgegeben werden.
2. Gegeben sind folgende Variablen:

   `$string1` ="*Beachten Sie das Angebot für die* "
   `$string2` ="*folgende Kalenderwoche:* "
   `$string3` =" "
   `$string4` = "*Bananen, 5 Kilo für nur 5.- Euro!*"

   Geben Sie die Variablen mithilfe der Funktion `printf()` in einer formatierten Zeichenkette aus.

   Setzen Sie hierfür die Länge der Variablen `$string3`, die mit dem festgelegten Zeichen * gefüllt wird, auf 5 Zeichen. Trennen Sie die vier Variablen mit der Zeichenkette --- voneinander ab.
3. Fügen Sie die einzelnen Variablen in einer neuen Variablen `$string` aneinander. Die Zeichenkette, die in der Variablen `$string` gespeichert wurde, soll mithilfe der Funktion `explode()` am Zeichen " " (Leerstelle) getrennt werden und die einzelnen Elemente des entstehenden Arrays sollen ausgegeben werden. Anschließend verwenden Sie die Funktion `implode()`, um das Array in eine Zeichenkette zu speichern. Verwenden Sie als Trennzeichen das Zeichen # und geben Sie das Ergebnis aus.
4. Ersetzen Sie die Zeichenkette *das Angebot* durch die fett gedruckte Zeichenkette ***unser Sonderangebot*** und speichern Sie das Ergebnis in der Variablen `$string5`. Tauschen Sie die Zeichenkette *Bananen* durch die Zeichenkette *Alle Obstsorten* aus, speichern Sie das Ergebnis in der Variablen `$string6`. Geben Sie das Ergebnis im Browser aus.

Übung 2: Suche nach der „Nadel im Heuhaufen“

Level		Zeit	ca. 15 min
Übungsinhalte	✔ Arbeiten mit Formularen ✔ Textsuche per `substr_count()` ✔ Zeichenketten mit `str_replace()` austauschen		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*textsuche.php*		

1. Entwerfen Sie eine Datei (*textsuche.php*) mit einem einfachen HTML-Formular, in das Sie einen Beispieltext in ein mehrzeiliges Eingabefeld und einen Suchbegriff in ein Eingabefeld eintragen können. Die Auswertung der Suche soll in derselben Datei geschehen und Informationen über die Anzahl der Treffer beinhalten (Funktion `substr_count()`), wenn der Suchbegriff eingegeben wurde.
2. Um eine Fehlermeldung zu vermeiden, prüfen Sie per `isset()`, ob die `$_POST`-Variable für den Suchbegriff vorhanden ist.
3. Zudem soll der durchsuchte Text mit markierten Fundstellen unterhalb des Formulars ausgegeben werden (Funktion `str_replace()`).

Orientieren Sie sich mit Ihrer Lösung an der nachfolgenden Abbildung einer Beispiellösung.

Textsuche in einem Beispieltext

11

Datum und Uhrzeit

Beispieldateien: Dateien aus Ordner *Kap11*

11.1 Datum und Zeit ermitteln

In vielen PHP-Skripten sind Datums- und Zeitberechnungen notwendig. PHP verwendet dabei das Datum und die Uhrzeit des Servers, auf dem das Programm läuft.

Datum und Zeit auslesen

Informationen zu Datum und Zeit erhalten Sie über die Funktion `getdate()`. Diese Funktion liefert das Ergebnis in einem assoziativen Array zurück.

Syntax der `getdate()`-Anweisung

```
getdate([Zeitstempel]);
```

- `getdate()` gibt ein assoziatives Array zurück. Über von PHP vordefinierte Schlüssel können Sie auf bestimmte Zeit- bzw. Datumsinformationen zugreifen. Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick, welche Werte im Rückgabe-Array zu finden sind.
- `getdate()` kann ohne Parameter aufgerufen werden. In dem Fall erhalten Sie die aktuellen Datums- und Zeitwerte des Webservers, also die Informationen zum Zeitpunkt des Aufrufs.
- `getdate()` kann optional mit einem Parameter `Zeitstempel` aufgerufen werden. Der Parameter `Zeitstempel` erwartet die Anzahl der Sekunden, die seit dem 01.01.1970 vergangen sind. Sämtliche Zeitangaben in PHP beruhen auf diesem Datum, das auch als Beginn der UNIX-Epoche bezeichnet wird. Aus diesem Grund wird der Zeitstempel als **UNIX-Timestamp** oder kurz **Timestamp** bezeichnet. `getdate()` gibt dann ein Array zurück, in dem die Werte bezogen auf den Timestamp enthalten sind.

Schlüssel	Erklärung	Rückgabewerte
`seconds`	Sekunde der aktuellen Uhrzeit	`0` bis `59`
`minutes`	Minute der aktuellen Uhrzeit	`0` bis `59`
`hours`	Stunde der aktuellen Uhrzeit	`0` bis `23`
`mday`	Tag des aktuellen Monats	`1` bis `31`
`wday`	Numerischer Tag der Woche	`0` = Sonntag, `1` = Montag, ... `6` = Samstag
`mon`	Monat als Zahl	`1` = Januar, `2` = Februar, ... `12` = Dezember
`year`	Jahreszahl	`1970` bis `2038`
`yday`	Numerischer Tag des Jahres	`0` bis `365`
`weekday`	Ausgeschriebener Wochentag (in Englisch)	`Sunday`, `Monday`, ... , `Saturday`
`month`	Ausgeschriebener Monat (in Englisch)	`January`, `February`, ... , `December`
`0`	Sekunden seit 01.01.1970	`0` bis ...

Beispiel: *aktuell.php*

Die Informationen im Rückgabearray von der Funktion `getdate()` zum jetzigen Zeitpunkt (ohne Aufruf eines Zeitstempels) sollen angezeigt werden. Dazu wird jedes Element des assoziativen Arrays angesprochen.

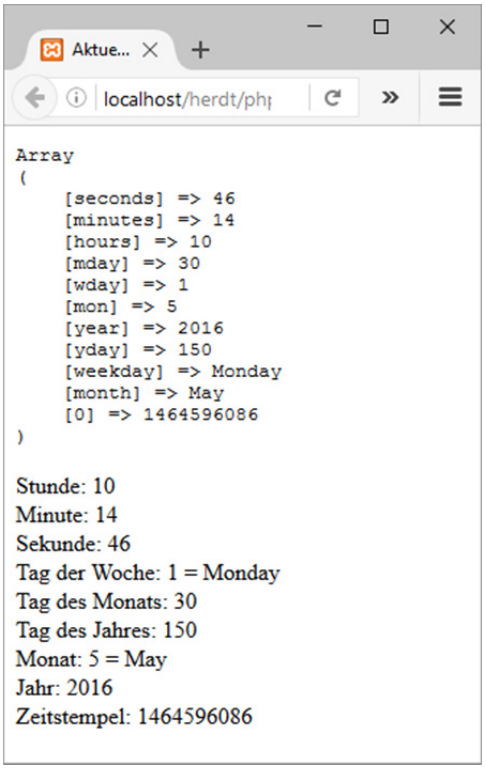
```
<?php
①   $jetzt = getdate();
    echo "<pre>";
②   print_r($jetzt);
    echo "</pre>";
③   echo "<p>Stunde: " . $jetzt["hours"];
    echo "<br>Minute: " . $jetzt["minutes"];
    echo "<br>Sekunde: " . $jetzt["seconds"];
④   echo "<br>Tag der Woche: " . $jetzt["wday"] . " = " .$jetzt["weekday"];
⑤   echo "<br>Tag des Monats: " . $jetzt["mday"];
⑥   echo "<br>Tag des Jahres: " . $jetzt["yday"];
⑦   echo "<br>Monat: " . $jetzt["mon"] . " = " . $jetzt["month"];
⑧   echo "<br>Jahr: " . $jetzt["year"];
⑨   echo "<br>Zeitstempel: " . $jetzt["0"] . "</p>";
?>
```

① Über die Funktion `getdate()` wird die aktuelle Zeit- und Datuminformation des Webservers ausgelesen und in der Variablen `$jetzt` gespeichert. Dabei handelt es sich um ein assoziatives Array.

② Mithilfe der Funktion `print_r()` wird die Arrayvariable `$jetzt` im Browser ausgegeben.

③ Die Stunden-, Minuten- und Sekundenwerte der aktuellen Zeit werden über die entsprechenden, vordefinierten Schlüssel im Array `$jetzt` angesprochen und ausgegeben.

④ Der Wert des Arrayeintrags `$jetzt["wday"]` liefert einen numerischen Wert, welcher den Wochentag repräsentiert. In diesem Fall der Wert `1` für Monday (Montag). Beachten Sie, dass die Zählung der Wochentage bei `0` = Sonntag beginnt. Hinter der Zahl für den Wochentag wird über den Arrayschlüssel `weekday` der Name des Wochentags ausgegeben. Mit der PHP-Standardinstallation erhalten Sie die englischen Bezeichnungen.



Daten des 30.05.2016 um 10:14:46 Uhr

⑤ Über den Schlüssel `mday` erhalten Sie den Tag des Monats als Zahlenwert.

⑥ Der Wert `$jetzt["yday"]` liefert einen numerischen Wert. Dieser entspricht dem `n`-ten Tag im Jahr.

⑦ Über die Schlüssel `mon` und `month` erhalten Sie den Zahlenwert sowie den englischen Namen des Monats.

⑧ Hiermit erhalten Sie das Jahr des aktuellen Datums.

⑨ Als letzte Ausgabe wird der aktuelle Zeitstempel in Sekunden seit dem 01.01.1970 ausgegeben. Falls Sie `getdate()` mit einem Zeitstempel aufgerufen haben, finden Sie den Wert hier wieder.

11.2 Datum und Zeit formatieren

Mit der `date()`-Funktion können Sie ein Datum für die Ausgabe formatieren.

Syntax und Bedeutung der `date()`-Anweisung

```
date(Format [, Zeitstempel]);
```

- Die `date()`-Anweisung erwartet als Parameter Formatanweisungen, welche Datumssegmente angezeigt werden sollen. In der nachfolgenden Tabelle finden Sie eine Übersicht der wichtigsten Angaben und deren Auswirkungen.
- Der Parameter `Format` wird als Zeichenkette in Anführungszeichen `"` `"` angegeben.

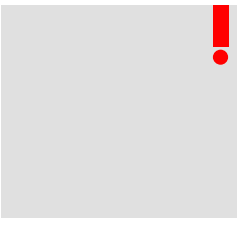
- In der Zeichenkette können Sie Punkte ., Doppelpunkte : oder Leerzeichen ␣ verwenden, welche in Ihrer Formatierung dargestellt werden sollen. Aber auch Buchstaben und andere Zeichen sind möglich. Die Buchstaben, die als Formatanweisung in PHP implementiert sind, werden „übersetzt“, nicht bekannte Buchstaben bleiben als solche erhalten.
- `date()` kann mit nur dem ersten Parameter der Formatanweisungen aufgerufen werden. In dem Fall erhalten Sie den formatierten Datumsstring des aktuellen Zeitpunkts zurück.
- Der optionale zweite Parameter `Zeitstempel` ermöglicht Ihnen, ein spezielles Datum anzugeben. Dieser Zeitstempel entspricht den Sekunden seit dem 01.01.1970.

Formatanweisungen (Auswahl)

Von einer langen Liste möglicher Formatanweisungen, die Sie im Parameter `Format` angeben können, finden Sie die wichtigsten in nachfolgender Tabelle. Über die einzelnen Format-Zeichen steuern Sie, welche Elemente des Datums genutzt und in welchem Format diese formatiert werden sollen.

Eine vollständige Übersicht aller Format-Zeichen finden Sie unter *http://php.net/manual/de/function.date.php.*

Format-Zeichen	Resultat
d	Tag des Monats, zweistellig und mit führender Null: `01` bis `31`
G	Stunde im 24-Stunden-Format ohne führende Null: `0` bis `23`
H	Stunde im 24-Stunden-Format mit führender Null: `00` bis `23`
i	Minuten mit führender Null: `00` bis `59`
j	Tag des Monats ohne führende Null: `1` bis `31`
m	Zahl des Monats mit führender Null: `01` bis `12`
n	Zahl des Monats ohne führende Null: `1` bis `12`
r	Formatierte Ausgabe nach RFC 822/2822, z. B. `Thu, 28 May 2009 23:43:51 +0200`
s	Sekunden mit führender Null: `00` bis `59`
Y (großes Y)	Jahr als vierstellige Zahl, z. B. `2001`
y (kleines y)	Jahr als zweistellige Zahl, z. B. `01`



Die Funktion `date()` unterstützt nur Zeiten zwischen dem 13.12.1901 und 19.01.2038 (vor PHP 5.1.0 lag dieser Zeitraum z. B. bei Windows zwischen 01.01.1971 und 19.01.2038). Wird ein Datum vor bzw. nach diesen Eckdaten aufgerufen, gibt der PHP-Interpreter je nach Webserver und Betriebssystem entweder den 01.01.1970 oder ein anderes falsches Datum aus, jedoch ohne eine spezielle Fehlermeldung anzuzeigen.

Beispiel: *date.php*

In diesem Beispiel sollen die verschiedenen Angaben der Formatanweisungen sichtbar gemacht werden.

```
<?php
①   echo "<p>" . date("d.m.y");
②   echo "<br>" . date("d.m.Y", time() + 86400);
③   echo "<br>Tag: " . date("d.m.Y") . ", Uhrzeit: ".
        date("H:i:s");
④   echo "<br>" . date("j.n.y");
⑤   echo "<br>" . date("r") . "</p>";
?>
```

① Mit der Formatanweisung `d.m.y` werden Tag, Monat und Jahr jeweils zweistellig formatiert. Über die `echo`-Anweisung geben Sie die formatierte Zeichenkette im Browser aus.

② In diesem Funktionsaufruf mit der Formatanweisung `d.m.Y` wird die Jahresangabe vierstellig dargestellt. Als zweiter Parameter wird hier ein Zeitstempel übergeben, welcher im Funktionsaufruf berechnet wird. Über `time()` (vgl. Abschnit 11.5) wird der aktuelle Zeitstempel ermittelt, zu diesem Wert werden `86400` Sekunden hinzuaddiert. `86400` ist das Ergebnis aus `24 * 60 * 60` (Stunden * Minuten * Sekunden), also der Sekundenanzahl eines Tages. Der übergebene Zeitstempel entspricht also genau einem Tag in der Zukunft. Um den Aufruf nachvollziehbarer zu gestalten, können Sie auch `date("d.m.Y", time() + 24 * 60 * 60)` im PHP-Code schreiben. Da Punkt- vor Strichrechnung gilt, werden zuerst die Sekunden pro Tag berechnet und dann zum aktuellen Zeitstempel hinzuaddiert.

Anzeige der Beispieldatei „date.php“

③ Hier werden zusätzlich zu Datum und Zeit weitere Zeichenketten ausgegeben.

④ Die Funktion `date()` wird aufgerufen. Die Ausgabe von Tag und Monat erfolgt ohne führende Nullen, die des Jahres erfolgt zweistellig.

⑤ Die Anweisung `r` gibt standardmäßig das Datum und die Uhrzeit nach den im Standard RFC 822/2822 festgelegten Regeln aus. Diese Formatierung wird beispielsweise als Angabe von Uhrzeit und Datum im Mailheader, dem nicht sichtbaren Kopfbereich einer E-Mail, verwendet.

11.3 Datumsangabe an Sprache anpassen

Englische Monatsbezeichnungen manuell übersetzen

Bei der Ermittlung des aktuellen Datums erhalten Sie die englischen Tages- und Monatsbezeichnungen. Auf einer deutschsprachigen Webseite soll das Datum jedoch in deutscher Sprache ausgegeben werden. Das nachfolgende Beispiel wandelt mithilfe eines selbst erstellten Arrays die englischen Bezeichnungen in die entsprechenden deutschen Namen um.

Beispiel: *monat_dt.php*

Über ein Array sollen beim Auslesen des aktuellen Datums die deutschsprachigen Bezeichnungen der Monate ausgegeben werden.

```
<?php
① $monat = array(1 => "Januar", "Februar", "März", "April",
                      "Mai", "Juni", "Juli", "August", "September",
                      "Oktober", "November", "Dezember");
② $datum = getdate();
  echo "<p><strong>Englischsprachige Bezeichnung des Monats</strong>";
  echo "<br>Heute ist der " . $datum["mday"] . ". ";
③ echo $datum["month"] . " " . $datum["year"] . ".</p>";
  echo "<p><strong>Deutschsprachige Bezeichnung des Monats</strong>";
  echo "<br>Heute ist der " . $datum["mday"] . ". ";
④ echo $monat[$datum["mon"]] . " " . $datum["year"] . ".</p>";
?>
```

Englische und deutsche Monatsbezeichnungen (Beispieldatei „monat_dt.php“)

① Die Namen der Monate werden im Array `$monat` definiert. Für Januar, den ersten Eintrag, wird der Index `1` vergeben. Diese Zuweisung wird vorgenommen, damit die Monatsnamen die dazugehörigen Monatszahlen als Index erhalten. Da bei indizierten Arrays für das nächste Element immer der nächst höhere Index verwendet wird, reicht es hier, lediglich den ersten Array-Eintrag mit dem Index 1 zu versehen. Die Indexe `2` – `12` werden dann vom PHP-Interpreter automatisch und den Monaten entsprechend vergeben.

② In der Array-Variablen `$datum` werden die Datumswerte gespeichert.

③ Über den Arrayschlüssel `month` wird der englische Name des Monats ausgegeben.

④ Damit ein bestimmtes Element des Arrays `$monat` über den Index angesprochen werden kann, benötigen Sie den Monat als Zahl. Die Zahl liefert Ihnen `$datum["mon"]`. Es folgt die erneute Ausgabe des aktuellen Datums. Diesmal wird der Wert aus dem von Ihnen angelegten Array `$monat` mit dem Wert von `$datum["mon"]` angesprochen und angezeigt.

11.4 Länder- und Spracheinstellungen ändern

Einstellungen für deutsche Sprache festlegen

PHP unterstützt bei Länder- und sprachspezifischen Informationen eine Reihe verschiedener Sprachen. Dies bedeutet, Sie können beispielsweise die deutsche Bezeichnung von Monatsnamen direkt ausgeben lassen. Dazu müssen Sie über die Funktion `setlocale()` die entsprechende Sprache einstellen.

Syntax und Bedeutung der `setlocale()`-Anweisung

```
setlocale(Kategorie, Sprache);
```

- Der erste Parameter `Kategorie` legt fest, auf welche Angaben sich die Umstellung der Sprache auswirken soll. Folgende Angaben sind möglich:

`LC_ALL`	alle Einstellungen
`LC_COLLATE`	für den Vergleich von Zeichenketten
`LC_CTYPE`	betrifft Klassifizierungen und Umwandlung von Zeichen
`LC_MONETARY`	für Währungsfunktionen
`LC_NUMERIC`	für das Dezimal-Trennzeichen bei Zahlen
`LC_TIME`	betrifft Zeit- und Datumsformatierungen

- Der zweite Parameter legt die anzuwendende Sprache und Region fest und wird in Hochkommata angegeben. Folgende Werte sind zulässig (Auszug aus einer Liste von mehr als 50 möglichen Werten): Nachfolgende Kurzbezeichner wurden bisher in PHP integriert:

`de_DE`	Deutschland
`de_AT`	Österreich
`de_CH`	Schweiz
`fr_FR`	Frankreich
`en_GB`	Großbritannien
`en_US`	USA

Die Funktion `setlocale()` ist systemabhängig. Sollten die Werte für die anzuwendende Sprache nicht greifen, verwenden Sie alternativ die dreibuchstabigen Sprachcodes nach ISO 639, z. B. `deu`, `fra` oder `eng`. Alternativ kann auch die Schreibweise `'deu_deu'` zum Erfolg führen.

Nachfolgend wird die deutsche Sprache für alle Werte eingestellt.

```
setlocale(LC_ALL, "de_DE");
```

Datum und Zeit sprachspezifisch ausgeben

Um aktuelle Zeit- und Datumswerte anhand der eingestellten lokalen Informationen nutzen zu können, steht Ihnen die Funktion `strftime()` zur Verfügung.

Ähnlich der Funktion `date()` können Sie über `strftime()` ein Datum für eine Ausgabe formatieren. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass sich die Formatanweisungen der beiden Funktionen grundlegend unterscheiden.

Syntax der `strftime`-Anweisung

- Die Anweisung erwartet als ersten Parameter die Formatanweisungen.

```
strftime(Format [, Zeitstempel]);
```

- Ohne die Angabe des zweiten Parameters `Zeitstempel` liefert die Funktion die aktuelle Datums- und Zeitinformation zurück.

Ausgewählte Formatanweisungen

Mit diesen Formatanweisungen bestimmen Sie, welche Elemente des Datums genutzt werden sollen. Alle Formatanweisungen sind in Anführungszeichen "" anzugeben.

Format-Zeichen	Resultat
%a	Abgekürzter Tag der Woche
%A	Bezeichnung für den Wochentag
%b	Abgekürzter Monatsname
%B	Name des Monats
%d	Tag des Monats mit führender Null: `01` bis `31`
%H	Stunde im 24-Stunden-Format mit führender Null: `00` bis `23`
%j	Tag des Jahres von `1` bis `366`
%m	Zahl des Monats mit führender Null: `01` bis `12`
%M	Minuten mit führender Null: `00` bis `59`
%S	Sekunden mit führender Null: `00` bis `59`
%x	Datumswiedergabe ohne Zeit
%X	Zeitwiedergabe ohne Datum
%Y (großes Y)	Jahr als vierstellige Zahl, z. B. `2010`
%y (kleines y)	Jahr als zweistellige Zahl, z. B. `09`
%Z	Sommerzeit
%D	Wie `%m/%d/%y`
%T	Wie `%H:%M:%S`

Eine vollständige Übersicht aller Format-Zeichen finden Sie unter *http://php.net/manual/en/function.strftime.php*.

Beispiel: *strftime.php*

Analog zum Beispiel der `date()`-Funktion werden die Datums- und Zeitangaben mit der `strftime()`-Funktion gezeigt. Sie kann im Gegensatz zur Funktion `date()` die lokalen Einstellungen über `setlocale()` berücksichtigen.

```
<?php
  setlocale(LC_ALL, "deu");
  echo "<p>";
① echo strftime("%A %d %B %Y %H:%M:%S", time()) . "<br>";
② echo strftime("%a., %d. %b. %y um %X", time()) . "<br>";
③ echo strftime("%x = %j. Tag des Jahres %Y", time()) ."<br>";
④ echo strftime("%a, %d %b %Y %X", time()). "</p>";
?>
```

Anzeige der Beispieldatei „strftime.php“

11.5 Zeitfunktionen

Aktuelle Zeit mit der Funktion `time()` bestimmen

Die Zeit, die seit dem 01.01.1970 um 00:00:00 Uhr (Greenwich-Zeit; GMT Greenwich Mean Time) vergangen ist, wird auch **UNIX-Timestamp** (oder einfach **Zeitstempel**) genannt und wird in Sekunden berechnet. Dies ist für die weiteren Zeit- und Datumsfunktionen von Bedeutung, da alle weiteren Datums- und Zeitberechnungen auf dieser Angabe beruhen.

Syntax der Funktion `time()`

```
time();
```

- Diese Funktion ist ohne die Angabe eines Parameters zu verwenden.
- Da diese Funktion den aktuellen Zeitstempel zurückgibt, können Sie auch durch einfache Addition bzw. Subtraktion von Sekunden andere Zeitstempel als den aktuellen generieren. So erhalten Sie z. B. durch die Berechnung: `time() - 7 * 86400` (ein Tag = 86400 Sekunden) den Zeitstempel für den Zeitpunkt vor genau einer Woche.

UNIX-Timestamp eines Datums mit der Funktion `mktime()` bestimmen

Um den Zeitstempel, also die Sekunden vom 01.01.1970 bis zum angegebenen Datum, zu erhalten, verwenden Sie die `mktime()`-Funktion.

Syntax und Bedeutung der Funktion `mktime()`

```
mktime([Stunde [, Minute] [, Sekunde] [, Monat] [, Tag] [, Jahr]);
```

- Die Funktion erwartet optional die sechs angegebenen Parameter.
- Einzelne Parameter können Sie von rechts nach links weglassen, also zuerst `Jahr`, dann `Tag`, `Monat` usw. PHP verwendet bei fehlenden Werten den aktuellen Datums- oder Zeitwert des Webservers. Dies bedeutet, dass beim Aufruf von `mktime()` ohne Parameter dasselbe Ergebnis zurückgeliefert wird wie bei `time()`.
- Möchten Sie einen Wert nicht angeben, ersetzen Sie ihn durch die Zahl 0. Dies kann sinnvoll sein, wenn Sie nur mit dem Datum arbeiten wollen. In dem Fall setzen Sie die Parameter `Stunde`, `Minute` und `Sekunde` auf den Wert `0`.

Beispiel: *date_diff.php*

Anhand eines vorgegebenen Datums wird die Differenz zum aktuellen Datum berechnet.

```
<?php
①   $tag = 15;
    $monat = 1;
    $jahr = 1969;
②   $start = mktime(0, 0, 0, $monat, $tag, $jahr);
③   $diff = time() - $start;
④   echo "<p><strong>" . (floor($diff / 86400)) . "
        Tage</strong> liegen zwischen ";
⑤   echo "heute (" . date("d.m.Y") . ") und dem " .
        date("d.m.Y", $start) . ".</p>";
?>
```

① Die Variablen werden mit den Angaben eines Datums gefüllt, hier: `15.1.1969`.

② Aus diesen Angaben werden über die Funktion `mktime()` die bis dato vergangenen Sekunden berechnet und in der Variablen `$start` gespeichert. Da Stunden-, Minuten- und Sekundenwerte für dieses Beispiel keine Rolle spielen, werden sie jeweils mit dem Wert `0` angegeben.

Ausgabe der Differenz zweier Daten (Beispieldatei „date_diff.php“)

③ Aus dem aktuellen Zeitstempel `time()` und dem Zeitstempel der Variablen `$start` wird die Differenz zum jetzigen Zeitpunkt berechnet. Der Wert liegt in Sekunden vor.

④ Um aus den Sekunden einen Wert in Tagen zu berechnen, wird dieser durch `86400` dividiert. Der Wert `86400` entspricht der Anzahl der Sekunden pro Tag (`24 * 60 * 60`). Die zusätzlich verwendete Funktion `floor()` rundet eine Fließkommazahl auf die nächst kleinere Ganzzahl ab, z. B. ergibt `floor(139.35)` `139`.

⑤ Das aktuelle sowie das im Beispiel definierte Datum wird über die Funktion `date()` formatiert ausgegeben. Da diese Funktion als optionalen Parameter den Zeitstempel in Sekunden erwartet, wird der bereits gespeicherte Zeitstempel über die Variable `$start` übergeben.

Genaue Zeitstempel und Zeitspannen mit der Funktion `microtime()` berechnen

Je nach Anwendungsfall kann es nicht ausreichen, Zeitstempel lediglich in Sekunden zur Verfügung zu haben. Für geringere Zeiteinheiten steht in PHP die Funktion `microtime()` zur Verfügung. `microtime()` liefert den aktuellen Zeitstempel in Mikrosekunden zurück. Wegen ihrer größeren Genauigkeit wird die Funktion häufig zur Berechnung von Zeitspannen verwendet, z. B. zur Berechnung der Ausführungsdauer von komplexeren Programmen.

Syntax der Funktion `microtime()`

```
microtime([TRUE/FALSE]);
```

- Diese Funktion kann ohne die Angabe eines Parameters verwendet werden und liefert dann den aktuellen Zeitstempel in der Form *Mikrosekunden Sekunden*.
- Wird der Parameter `TRUE` angegeben, erfolgt die Ausgabe des Zeitstempels in Mikrosekunden als Gleitkommazahl. Ansonsten wird der Standardwert `FALSE` verwendet.

Beispiel: *microtime.php*

Die Funktion wird mit und ohne Parameter aufgerufen. Zusätzlich wird die Ausführungsdauer einer Befehlsfolge berechnet.

```
<h1>microtime(): Zeitstempel mit und ohne Parameter</h1>
<?php
① echo "Funktionsaufruf ohne Parameter: " . microtime() .
       "<br>";
  echo "Funktionsaufruf mit Parameter: " . microtime(TRUE);
?>
<h1>Zeitmessung mit microtime()</h1>
<?php
  echo "<p><em>Berechnung der Quadratzahlen von
        1 - 100000</em><br>";
② $start = microtime(TRUE);
③ for ($i = 1; $i <= 100000; $i++) {
④   echo "$i: " . sqrt($i) . "<br>";
  }
```

```
⑤   $ende = microtime(TRUE);
⑥   echo "Ausführungsdauer: " . ($ende - $start) . "
        Sekunden.</p>";
?>
```

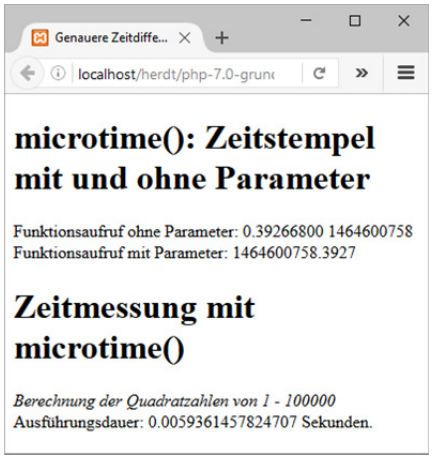
① Die Funktion `microtime()` wird mit und ohne Parameter aufgerufen und am Bildschirm ausgegeben.

② Der Variablen `$start` wird der aktuelle Zeitstempel vor Ausführen der Schleife ③ in Mikrosekunden zugewiesen.

③ In einer Schleife erfolgt die Berechnung und Ausgabe der Quadratwurzeln der Zahlen von 1 bis 100000.

⑤ Der Variablen `$ende` wird der aktuelle Zeitstempel nach Ausführung der Schleife ③ in Mikrosekunden zugewiesen.

⑥ Die Variable `$start` wird von der Variablen `$ende` subtrahiert, um die Ausführungsdauer der Schleife zu berechnen.



Ausgabe der Beispieldatei „microtime.php“ (ohne die 100000 `echo`-Anweisungen ④)

Zeitstempel einer englischen Datumsangabe

Die Funktion `strtotime()` wandelt ein beliebiges Datum, das in englischer Schreibweise angegeben werden muss, in einen Zeitstempel um.

Syntax und Bedeutung der Funktion `strtotime()`

- Im Parameter `Datumsangabe` wird eine englische Datumsangabe als Zeichenkette übergeben.

```
strtotime(Datumsangabe[,Zeitstempel]);
```

Der Zeitstring, der `strtotime()` übergeben wird, kann sowohl eine Zeichenkette im englischen Dateiformat sein, es können aber auch *sprechende Rechenoperationen* angegeben werden. Die Varianten des Zeitstring sind vielfältig. Die nachfolgende Tabelle zeigt einige Beispiele, weitere Beispiele finden Sie unter *http://php.net/manual/de/function.strtotime.php*.

`strtotime("now");`	Gibt die aktuelle Zeit des Servers aus.
`strtotime("24 May 2015");`	Gibt den Zeitstempel für den 24. Mai 2015 um 00:00:00 Uhr aus.
`strtotime("+1 day");`	Fügt dem aktuellen Datum einen Tag hinzu.
`strtotime("-1 week");`	Zieht von der aktuellen Zeit genau eine Woche ab.
`strtotime("+1 week 2 days 4 hours 2 minutes");`	Rechnet zur aktuellen Zeit eine Woche, zwei Tage, vier Stunden und zwei Minuten hinzu.

Anzeige der verschiedenen Parameter (Beispieldatei „strtotime.php“)

11.6 Datumsangaben überprüfen

Datums- bzw. Zeitangabe auf Gültigkeit überprüfen

Um eine Datumsangabe auf Gültigkeit zu überprüfen, benutzen Sie die Funktion `checkdate()`.

Syntax und Bedeutung der `checkdate()`-Anweisung

```
checkdate(Monat, Tag, Jahr)
```

- Die Anweisung erwartet als Parameter den `Monat`, den `Tag` sowie das `Jahr`. Achten Sie bei der Übergabe der Daten auf die richtige Reihenfolge.
- `Monat` kann einen Wert zwischen 1 und 12 besitzen. Der `Tag` ist jeweils abhängig vom `Monat`. Das `Jahr` kann einen Wert zwischen 1 und 32767 besitzen.
- Als Rückgabewert liefert die Funktion den Wert `TRUE`, falls das Datum existiert, sonst `FALSE`.

Beispiel: *checkdate.php*

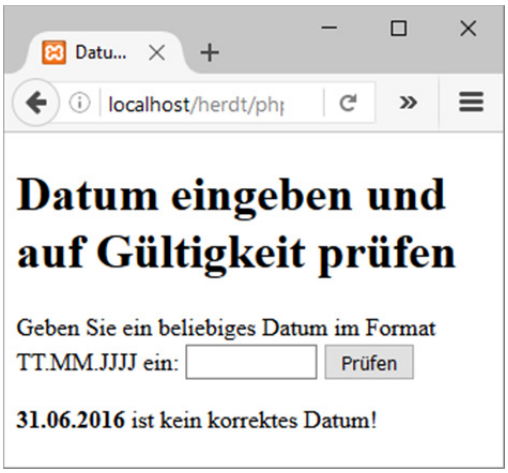
Im Beispiel wird ein Formular erstellt, das die Eingabe eines Datums in ein HTML-Formular vorsieht. In derselben Datei wird mit PHP überprüft, ob das eingegebene Datum gültig ist.

```
①   <form action="<?php echo $_SERVER["PHP_SELF"]; ?>"
      method="post">
      Geben Sie ein beliebiges Datum im Format TT.MM.JJJJ ein:
      <input type="text" name="datum" size="10" maxlength="10">
      <input type="submit" name="absenden" value="Prüfen">
    </form>
    <?php
②   error_reporting(E_PARSE | E_ERROR);
③   if (isset($_POST["absenden"])) {
```

```
④     $data = explode(".", $_POST["datum"]);
⑤     if ((!checkdate($data[1], $data[0], $data[2]))
          or ( count($data) != 3)) {
        echo("<p>" . $_POST["datum"] . " ist kein korrektes
              Datum!</p>");
      } else {
        echo("<p>Das Datum " . $_POST["datum"] . " ist
              korrekt!</p>");
      }
    }
?>
```

① Die Angabe von `$_SERVER["PHP_SELF"]` im `action`-Parameter des HTML-Formular-Tags `form` legt fest, dass die Formulardaten an die Datei *checkdate.php* selbst zur Auswertung gesendet werden.

② Das `error_reporting()` wird auf schwerwiegende Fehler eingestellt, um Warnungen und Hinweise zu unterdrücken, die seit PHP 5.4 standardmäßig angezeigt werden. Wird diese Einstellung nicht vorgenommen, erzeugt `checkdate()` Meldungen vom Typ *Notice* und *Warning*, falls `$_POST["datum"]` kein korrektes Datumsformat hat.



Ausgabe der Beispieldatei „checkdate.php“ nach Eingabe des 31.06.2016 und Klick auf den Prüfen-Button

③ Es erfolgt die Prüfung auf Existenz der Variablen `$_POST["absenden"]`.

Der Arrayschlüssel `absenden` ist in der globalen `$_POST` -Variable nur dann vorhanden, wenn die Schaltfläche *Prüfen* gedrückt und damit die Variable `absenden` aus dem Formular übermittelt wurde. Ergibt die Prüfung `TRUE`, wurde das Formular versendet und der Anweisungsblock wird ausgeführt. Anderenfalls ist das Formular noch nicht versendet worden, der Anweisungsblock wird übersprungen.

④ Das vom Nutzer eingegebene Datum wird über die Zeichenkettenfunktion `explode()` an den Dezimalstellen `.` getrennt, die einzelnen Segmente werden von PHP als indiziertes Array `$data` gespeichert.

⑤ Zum Testen des Datums werden über die einzelnen Einträge des Arrays `$data` übergeben. Wird die Eingabe korrekt nach dem Muster `TT.MM.JJJJ` vorgenommen, ist nach dem Einsatz von `explode()` der Monat das zweite Arrayelement (mit dem Index `1`), der Tag ist der erste Eintrag im Array (Index `0`), das Jahr der dritte Eintrag (Index `2`). Je nach Rückgabe der `checkdate()`-Funktion und der Elementanzahl des Arrays `$data` wird eine entsprechende Mitteilung im Browser ausgegeben.

11.7 Übungen

Übung 1: Mit Datums- und Zeitangaben arbeiten

Level		Zeit	ca. 15 min
Übungsinhalte	✔ Verwenden der `date()`-Funktion ✔ Formatierungen für `date()` umsetzen ✔ Lokale Datumseinstellungen ✔ Datumsformatierung per `strftime()` ✔ Datumsüberprüfung mit `getdate()`		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*date_time.php*		

1. Geben Sie mithilfe der Funktion `date()` folgende Datums- und Zeitangaben aus. Die Angaben werden automatisch durch das aktuelle Datum ersetzt.

```
30.05.16
30-05-2016
30.05.2016 - 11:45:22
05/30/16 - 11:45 AM
2016-05-30
11:05 Uhr
```

2. Die Funktion `date()` liefert die Tagesnamen standardmäßig in englischer Sprache zurück. Lassen Sie sich den aktuellen Wochentag mittels `setlocale()` und `strftime()` in deutscher Sprache ausgeben.
3. Lesen Sie für den aktuellen Zeitstempel den Wochentag aus. Verwenden Sie die Fallauswahl `switch`, um für alle möglichen Wochentage eine beliebige Bildschirmausgabe festzulegen, z. B. *Heute ist Dienstag*.

Übung 2: Zeitmessung durchführen

Level		Zeit	ca. 10 min
Übungsinhalte	✔ Verwendung der Funktion `microtime()` ✔ Vergleich unterschiedlicher Programmieransätze ✔ Einsatz von PHP-Funktionen		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdatei	*vergleich.php*		

Ein Bekannter behauptet, dass PHP Quadratzahlen am schnellsten berechnet werden, wenn man eine Funktion zur Berechnung von Quadratzahlen erstellt und diese aufruft. Da Sie sich nicht sicher sind, ob eine direkte Berechnung oder der Aufruf einer Funktion schneller ist, wollen Sie beide Varianten vergleichen.

1. Erstellen Sie eine Datei (*vergleich.php*) und berechnen Sie mit einer `for`-Schleife die Quadratzahlen für die Zahlen 1 bis 10000 – einmal über Aufruf einer selbst definierten Funktion und einmal durch direkte Berechnung. Verwenden Sie die Funktion `microtime()`, um die Ausführungsdauer beider Berechnungsarten zu vergleichen.
2. Geben Sie das Ergebnis des Vergleichs auf dem Bildschirm aus.

Anzeige der Beispiellösung (Datei „vergleich.php“)

12

Sessions

Plus **Beispieldateien:** Dateien aus Ordner *Kap12*

12.1 Mit Sessions arbeiten

Grundlagen zu Sessions

Eine Datenübertragung im Internet erfolgt über das Protokoll HTTP. HTTP ist allerdings ein **zustandsloses Protokoll**, das heißt, mehrere Anfragen, also Seitenaufrufe – auch desselben Seitenbesuchers – werden grundsätzlich als voneinander unabhängige Aktionen betrachtet. Daten, die ein Benutzer beispielsweise in ein Formular eingegeben hat, werden in Variablen nur bis zum auswertenden PHP-Programm weitergegeben. Bereits auf der übernächsten aufgerufenen Webseite sind die Daten nicht mehr vorhanden. Der Webserver kann also, wenn keine weiteren Maßnahmen ergriffen wurden, **nicht** feststellen, welche Seitenaufrufe vom selben Benutzer kommen.

Für diverse Abwicklungen auf Webseiten benötigen Sie jedoch genau eine Funktionalität, über die Sie einen **Besucher wiedererkennen** und mit ihm verbundene Daten zwischenspeichern können. Sie wollen z. B. über mehrere Webseiten Eingaben ermöglichen und dann als Bestellung absenden (Shopsystem). Oder Sie möchten, dass sich auf Ihren Webseiten Benutzer einloggen können und möchten auf jeder weiteren Seite prüfen, ob der Benutzer durch seine Anmeldung autorisiert ist, die jeweilige Seite aufzurufen.

Gerade bei sogenannten personalisierten Seiten, die auf den Benutzer „reagieren“, ist es notwendig, bestimmte Daten, z. B. den Login-Status, von Seite zu Seite mitzuführen bzw. weiterzugeben.

PHP unterstützt diese Anforderungen mithilfe von Sessions (Sitzungen). Eine Session bietet die Möglichkeit, Daten während eines Webseitenbesuchs über mehrere Seiten zwischenzuspeichern und für jede einzelne Seite verfügbar zu halten. Der Nutzen einer Session liegt darin, dass während einer Session Daten gespeichert und diese von jeder weiteren PHP-Seite weiterverwendet werden können. Eine Session endet,

- wenn der Benutzer den Browser schließt,
- wenn eine Webseite mit entsprechenden Befehlen aufgerufen wird,
- nach einer definierten Zeitspanne
- oder – je nach Programmierung – auch beim Verlassen der Webseiten, auf denen die Session definiert wurde.

Die Standarddauer einer Session beträgt 1440 Sekunden (**24 Minuten**). Mit jedem neuen Seitenaufruf während der Sitzung wird diese erneut gesetzt. Nach 1440 Sekunden Inaktivität wird die Sitzung des Seitenbesuches beendet. Zum Beenden einer Session reicht oft das Schließen eines einzelnen Tabs des Browsers nicht aus. Die Session wird erst beendet, wenn der **Browser komplett geschlossen** wird.

Session-IDs: Identifikation einer Session

Damit Informationen zu einem Besucher innerhalb einer Website seitenübergreifend verwaltet werden können, erhält ein Besucher beim ersten Zugriff auf mit Sessions definierte Webseiten eine zufällige, eindeutige 32-stellige ID, die **Session-ID**. Diese wird bei jedem Aufruf einer Seite an den Webserver gesendet, woran dieser den Besucher wiedererkennt. Anhand der Session-ID können gespeicherte Daten zugeordnet werden.

Solange der Besucher auf den Webseiten verweilt, auf denen die Session gestartet wurde, werden auf dem Webserver benutzerbezogene Daten in einer **Session-Datei** gespeichert. Dieses können z. B. Formulareingaben des Nutzers sein, aber auch Daten, die anhand von Login-Daten aus Datenbanken oder anderen Quellen ermittelt wurden. Bei der Session-Datei handelt es sich um eine Textdatei, die auf dem Webserver in einem Ordner für temporäre Dateien abgelegt wird. Bei der Standardeinstellung der im Buch verwendeten XAMPP-Installation handelt es sich unter Windows um das Verzeichnis *C:\xampp\tmp*. Unter Mac OS befindet sich das entsprechende Verzeichnis unter */Applications/XAMPP/xamppfiles/temp*.

Es handelt sich hierbei um ein serverseitiges Session-Cookie. Cookie ist die Bezeichnung für die Textdatei, die Informationen über einen Vorgang sammelt. In jedem Skript, das zur Session gehört, wird die Session-ID zur abermaligen Authentifizierung benötigt. Die Übertragung der Session-ID von Skript zu Skript wird als **Durchschleifen** bezeichnet. Das Durchschleifen der Session-ID ist einfach zu realisieren, da diese Funktionalität intern von PHP verwaltet wird. Dazu werden die Daten der Session temporär auf dem Webserver gespeichert. Das Durchschleifen einer Session-ID findet nur innerhalb der PHP-Skripte statt, die eine Session mithilfe der Funktion `session_start()` fortsetzen. Durch Aufruf einer Seite mit der Dateinamenerweiterung **.htm(l)* oder einer **.php*-Seite, auf der `session_start()` nicht aufgerufen wurde, verlässt der Nutzer also die Session.

Als Gegenstück zum Session-Cookie speichert der Browser einen Browser-Cookie mit der Session-ID ab. Die Session-ID wird mit jedem Seitenaufruf an den Server gesendet. Damit wird die konkrete Verknüpfung zwischen Client und Server hergestellt.

Falls Nutzer Cookies im Browser deaktiviert haben, funktionieren Sessions nicht korrekt. Da diese Einstellung jedoch sehr selten ist bzw. die meisten heutiger Webseiten nur noch mit aktivierten Cookies und JavaScript funktionieren, wird dieser Sonderfall hier nicht weiter vertieft.

12.2 Session starten bzw. fortsetzen

Wenn Sie mit einer Session arbeiten wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Alle Dateien, die innerhalb der Session erreichbar sein sollen, müssen korrekte PHP-Dateien sein. Die Dateiendung muss **.php*, **.php4* oder **.php5* lauten. Welche Dateiendung als PHP-Datei erkannt wird, ist in der *php.ini* konfiguriert.
- Jede dieser Dateien beginnt mit Öffnen eines PHP-Blocks (`<?php`) in der ersten Zeile der Datei, gefolgt von der Funktion `session_start()`, um eine Session zu starten bzw. eine laufende Session fortzusetzen. Das gilt auch für Dateien, die ausschließlich HTML-Tags enthalten.

Um eine Session zu starten, verwenden Sie die Funktion `session_start()`. Beim Aufruf des Programms wird eine Session gestartet und eine eindeutige Session-ID erzeugt. Auf die Session-ID können Sie bei Bedarf mit der Funktion `session_id()` zugreifen.

Syntax und Bedeutung der Funktion `session_start()`

```
session_start();
```

- Bei Aufruf der Funktion `session_start()` wird eine neue Session begonnen oder eine aktuelle Session wieder aufgenommen. Ist die vom User übermittelte Session-ID aktiv, wird diese ID von PHP automatisch erkannt und damit die bestehende Session fortgeführt. Wird keine Session-ID erkannt, generiert PHP eine neue Session-ID und startet damit eine neue Session.
- Jede Webseite, die zu einer Session gehören soll, muss den Befehl `session_start()` beinhalten, ansonsten kann keine Session begonnen bzw. fortgesetzt werden.
- Die Funktion erwartet keine Parameter.
- Rückgabewert der Funktion ist `TRUE` (bei Erfolg) bzw. `FALSE` (im Fehlerfall).

Sie müssen `session_start()` aufrufen, bevor Sie eine Ausgabe im Browser vornehmen. Eine `echo`-Anweisung in PHP oder ein HTML-Tag vor dem Aufruf dieser Funktion führen zu einer Fehlermeldung ("*header already sent*"). Denselben Effekt haben Leerzeichen außerhalb von PHP-Blöcken. Auch ein versehentlich eingefügtes Leerzeichen hinter dem schließenden PHP-Tag einer inkludierten PHP-Datei, die vor dem Aufruf von `session_start()` eingebunden wird, kann zu dieser Fehlermeldung führen. Um Schwierigkeiten zu vermeiden, sollten Sie als Erstes ganz oben in der Datei einen PHP-Block einfügen und danach `session_start()` aufrufen.

Standardmäßig lautet der Name der Session `PHPSESSID`, der in der Datei *php.ini* definiert ist. Sie können eine Session zur Laufzeit auch mit einem anderen Namen versehen. Über diesen Namen können Sie diese Session im späteren Verlauf wieder ansprechen.

Syntax und Bedeutung der Funktion `session_name()`

```
session_name(Bezeichnung);
```

Möchten Sie bei Aufruf einer Webseite einen eigenen Session-Namen definieren, rufen Sie die Funktion `session_name()` **vor** dem Starten der Session mit `session_start()` auf. Damit wird der Wert der Session mit dem angegebenen Namen erstellt bzw. übernommen. Achtung: Der Parameter `Bezeichnung` darf nicht nur aus Zahlen bestehen, sondern muss mindestens einen Buchstaben enthalten.

Beispiel *start.php*

```
<?php
① session_start();
② $id = session_id();
  echo "<!DOCTYPE html>";
  echo "<html><head>";
  echo "<meta charset=\"UTF-8\">";
  echo "<title>Start einer Session</title></head>";
  echo "<body>Die Session wurde gestartet.<br>";
  echo "Session-ID: " . $id;
③ echo "<br>Der Name der Session lautet: " . session_name();
  echo "<p>Weiter zur <a href='formular.php'>folgenden
        Seite</a>.</p>";
④ echo "</body></html>";
```

Anzeige der Beispieldatei „start.php“

① Mit dem Befehl `session_start()` wird eine neue Session gestartet oder eine gestartete Session fortgesetzt.

② Der Variablen `$id` wird die aktuelle Session-ID zugewiesen.

③ Über die Funktion `session_name()` wird der Name der aktuellen Session ausgegeben.

④ Da hier bereits die komplette HTML-Ausgabe geschehen ist und gerade im Zusammenhang mit Sessions auch die Ausgabe von Leerzeichen Probleme bereiten können, wird der schließende PHP-Tag `?>` weggelassen. Damit vermeiden Sie eine versehentliche Ausgabe von Leerzeichen am Dateiende. Die PHP-Datei und die Abarbeitung des Skripts enden damit.

12.3 Daten in einer Session speichern

PHP hilft Ihnen bei Start und Betrieb einer Session. Die automatisch angelegte Session-Datei kann gewünschte Informationen aufnehmen und für die Dauer der Session verfügbar halten. Das Speichern von Daten in einer Session hingegen geschieht nicht automatisch, sondern hängt von der Programmierung ab. Um Daten in der Session-Datei zu speichern, verwenden Sie die superglobale Array-Variable `$_SESSION`.

```
$_SESSION["Element"] = Wert;
z.B. $_SESSION["benutzer"] = "Max";
```

Mit dieser Zuweisung erreichen Sie, dass das Element unter dem Array-Schlüssel `"benutzer"` in die Session-Datei eingetragen wird. Damit steht es in der Session als Element der Array-Variablen `$_SESSION` zur Verfügung. Am Ende eines PHP-Skripts werden üblicherweise alle Variablen aus dem Arbeitsspeicher des Servers gelöscht. So auch die Werte aus `$_SESSION`. Setzt das als nächstes aufgerufene Skript die Session fort, werden die Daten aus der Session-Datei in die Variable `$_SESSION` eingelesen. Die Inhalte stehen somit wieder zur Verfügung, nachdem Sie `session_start()` aufgerufen haben. Dieser Vorgang wiederholt sich von Skript zu Skript bis zum Ende der Session.

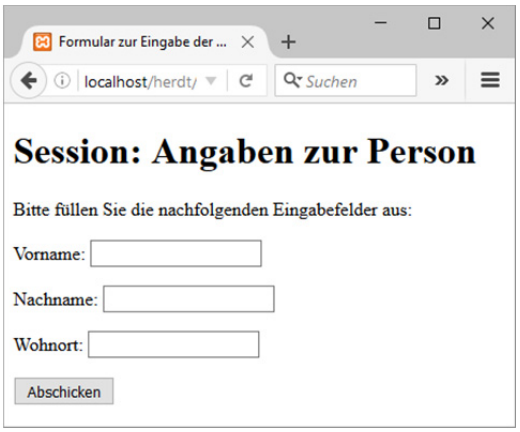
Beispiel: formular.php

In Beispiel wird ein Formular aufgebaut, in das Nutzer ihre Daten eingeben können und das nach Absenden des *Submit*-Buttons weiter verarbeitet wird. Im auswertenden Skript werden diese Daten an Variablen übergeben, auf die Sie innerhalb einer Session von jeder anderen Seite zugreifen können.

```
<?php
①   session_start();
?><!DOCTYPE html>
<html>
  <head><meta charset="UTF-8">
     <title>Formular zur Eingabe der Daten</title></head>
  <body>
    <h1>Session: Angaben zur Person</h1>
    <p>Bitte füllen Sie die nachfolgenden Eingabefelder
    aus: </p>
②   <form action="auswertung.php" method="POST">
      <p>Vorname: <input type="text" name="vorname"></p>
      <p>Nachname: <input type="text" name="nachname"></p>
      <p>Wohnort: <input type="text" name="ort"></p>
      <p><input type="submit" value="Abschicken"></p>
    </form>
  </body>
</html>
```

① Eine Session wird initialisiert. In diesem Beispiel läuft bereits eine Session (falls Sie die Seite von der Seite *start.php* aufgerufen haben), also wird die bestehende Session fortgesetzt. Die Session muss lückenlos fortgesetzt werden, deshalb erhält auch die Datei, die nur ein HTML-Formular beinhaltet, die Dateinamenerweiterung **.php* und initialisiert eine Session. Da der PHP-Block zur Initialisierung der Session notwendig ist, muss es eine PHP-Datei sein. In HTML-Dateien können Sie diesen PHP-Block nicht einsetzen.

② Ab hier wird ein einfaches Formular aufgebaut. Als Ziel-Skript des Formulars wird über das `action`-Attribut die PHP-Datei *auswertung.php* definiert, in der die Auswertung des Formulars vorgenommen werden soll.



Ausgabe der Beispieldatei „formular.php“

Beispiel: *auswertung.php*

```
<?php
① session_start();
  echo "<!DOCTYPE html><html>";
  echo "<head><meta charset=\"UTF-8\">";
  echo "<title>Daten ins Session speichern</title></head>";
  echo "<body><h1>Daten in der Session speichern</h1>";
  echo "<p>Sie haben folgende Daten im Formular eingetragen:";
② echo "<br>Vorname: " . $_POST["vorname"];
  echo "<br>Nachname: " . $_POST["nachname"];
  echo "<br>Ort: " . $_POST["ort"] . "</p>";
③ $_SESSION["vorname"] = $_POST["vorname"];
  $_SESSION["nachname"] = $_POST["nachname"];
  $_SESSION["ort"] = $_POST["ort"];
  $_SESSION["zeit"] = time();
  echo "<p>Folgende Daten sind nun in der Session
        gespeichert:</p>";
  echo "<pre>";
④ print_r($_SESSION);
  echo "</pre>";
  echo "<p>Weiter zur <a href='auslesen.php'>folgenden
        Seite</a>.</p></body></html>";
```

① Die laufende Session wird fortgesetzt.

② Die Daten aus dem übermittelten Formular werden über die Array-Variable `$_POST` ausgegeben.

③ In der Array-Variablen `$_SESSION` werden die Einträge mit den Array-Schlüsseln `vorname`, `name` und `ort` (Daten aus dem Formular) sowie zusätzlich die Variable `zeit`, die den aktuellen Zeitstempel enthält, gespeichert. Damit werden die Angaben in der aktuellen Session-Datei im Ordner *C:\xampp\tmp* (Windows) bzw. */Applications/ XAMPP/xamppfiles/temp* (Mac) gespeichert und für den Zugriff über die Variable `$_SESSION` während der gesamten Session bereitgestellt.

④ Zur Überprüfung der in der Session gespeicherten Variablen wird mithilfe der Funktion `print_r()` die Variable `$_SESSION` ausgelesen und angezeigt.

Ausgabe der Beispieldatei „auswertung.php“

Session-Datei anzeigen lassen

Session-Variablen können vom Client nicht manipuliert werden. Nachdem sie erzeugt und gespeichert wurden, existieren sie nur im Datenspeicher des Servers und können somit nur vom Skript gelesen werden. PHP liest diese Textdatei am Anfang jeder Session ein. Bei jeder Wertzuweisung an die Session-Variable `$_SESSION` speichert PHP die geänderten oder neu hinzugekommenen Sessiondaten wieder ab.

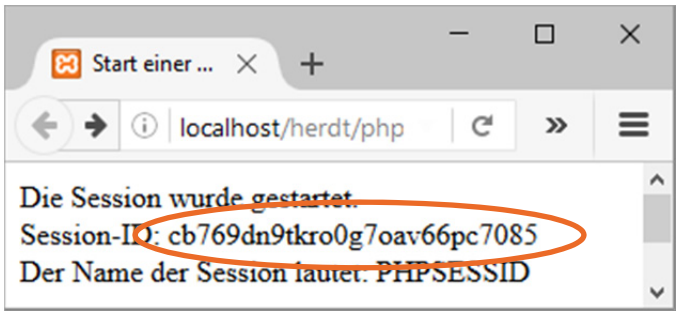
- Wechseln Sie unter Windows in den Ordner *C:\xampp\temp* bzw. */Applications/XAMPP/xamppfiles/temp* unter Mac OS.
- Öffnen Sie die Datei mit der aktuellen Session-ID mit Notepad++ oder einem einfachen Texteditor. Der Dateiname der Session-Datei besteht aus dem Präfix `sess_` , gefolgt von der Session-ID (z. B. `sess_fam2lg77kt9k26r1ufii3j95u5`).

  Die Datei hat folgenden Inhalt (in Form eines sogenannten serialisierten Array):

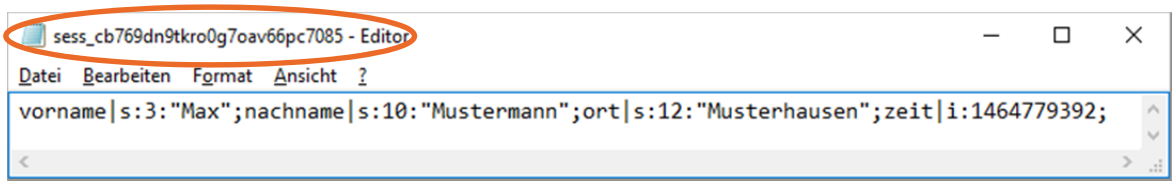
```
vorname|s:3:"Max";nachname|s:10:"Mustermann";ort|s:12:"Musterhausen";
zeit|i:1464779392;
```

Die einzelnen Variablen werden nach folgendem Schema abgelegt:

```
Name|Datentyp[:Länge]:Variablen-Inhalt;
```



Anzeige der aktuellen Session-ID



Session-Datei mit gespeicherten Daten

12.4 Daten einer Session abrufen

Die gespeicherten Werte einer Session können Sie über den Namen der jeweiligen Variablen (dem Array-Schlüssel in `$_SESSION`) direkt ansprechen bzw. über die Funktion `foreach()` komplett auslesen. Da es sich bei der Variablen `$_SESSION` um eine Array-Variable handelt, können Sie alle Funktionen zur Weiterverarbeitung der Daten anwenden, die Sie aus dem Kapitel Arrays kennen.

Beispiel: *auslesen.php*

Die Werte, die Sie im vorigen Beispiel in der Session-Datei gespeichert haben, möchten Sie auf einer neuen Seite auslesen. In dem Beispiel werden zwei Möglichkeiten aufgezeigt.

```
<?php
① session_start();
?><!DOCTYPE html>
<html>
  <head><meta charset="UTF-8"><title>Auslesen der
  Sessiondaten</title></head>
  <body>
    <h1>Auslesen der Sessiondaten</h1>
    <?php
    echo "<p><em>Folgende Variablen wurden gespeichert
         ('foreach'):</em><br>";
② foreach ($_SESSION as $key => $value) {
      echo $key . ": " . $value . "<br>";
    }
    echo "<p><em>Direktes Ansprechen der Variablen:</em><br>";
③ echo "Vorname aus der Session-Datei: " .
         $_SESSION["vorname"] . "<br>";
    echo "Nachname aus der Session-Datei: " .
         $_SESSION["nachname"] . "<br>";
    echo "Ort aus der Session-Datei: " . $_SESSION["ort"] . "<br>";
    echo "Zeitstempel aus der Session-Datei: " .
         $_SESSION["zeit"] . "</p>";
    echo "<p>Weiter zur <a href='session_destroy.php'>folgenden
         Seite</a>.</p>";
    ?>
  </body>
</html>
```

① Die laufende Session wird fortgesetzt.

② Über die `foreach()`-Schleife wird jedes Element des Arrays `$_SESSION` ausgelesen. Mit den Standardvariablen `$key` und `$value` können Sie den Schlüssel und den Wert jeder Session-Variablen am Bildschirm anzeigen lassen.

③ Zusätzlich wird jede Variable einzeln anhand des Namens angesprochen und ausgegeben.

Anzeige der Beispieldatei „auslesen.php“

12.5 Sessiondaten und Session löschen

Neben dem Speichern und Auslesen der Daten können Sie diese auch komplett löschen und die Session beenden. Dies ist z. B. notwendig, wenn in einem Online-Shop die Bestellung ausgeführt wurde und somit der Warenkorb des Kunden gelöscht wird.

Löschen der Sessiondaten

Wenn Sie alle Session-Variablen löschen wollen, also komplett die Inhalte der Array-Variablen `$_SESSION` sowie den Inhalt der Session-Datei, dann verwenden Sie die folgende Anweisung:

- Mit dieser Anweisung initialisieren Sie die Session-Variable neu und leeren damit das vorhandene Array bzw.
  Sie ersetzen das bestehende Session-Array durch ein leeres Array. Die Session läuft nach dieser Anweisung weiter.

```
$_SESSION = array();
```

Wollen Sie einzelne Variablen der Session löschen und die restlichen Daten unberührt lassen, verwenden Sie die Funktion unset():

- Sie geben als Parameter `Variable` die genaue Bezeichnung der Variablen an, die Sie löschen möchten.
  Beispielsweise möchten Sie die Angabe zum Vornamen aus den vorherigen Beispielen in diesem Kapitel aus der Session entfernen: `unset($_SESSION["vorname"]);`

```
unset(Variable);
```

Löschen der Session mit der Funktion `session-destroy()`

Wenn Sie die komplette Session beenden wollen, reicht es nicht aus, die Sessiondaten zu löschen. Die Session läuft weiter. Durch Ausführen der Funktion `session_destroy()` wird die Session-Datei gelöscht. Beim nächsten Versuch, Sessiondaten zu speichern, oder beim Versuch, eine Session zu initialisieren, meldet PHP zurück, dass es die dazugehörige Session-Datei nicht (mehr) findet. In diesem Fall wird eine neue Session gestartet. Eine neue Session-ID wird erzeugt und die dazugehörige Session-Datei angelegt.

- Mit `session_destroy()` beenden Sie die aktuelle Session. Dabei wird die Session-Datei im Ordner *C:\xampp\tmp* bzw. */Applications/XAMPP/xamppfiles/temp* gelöscht.

```
session_destroy();
```

Beispiel: *session_destroy.php*

Die Daten der bisherigen Session sollen gelöscht und anschließend die gesamte Session beendet werden.

```
<?php
①   session_start();
?><!DOCTYPE html>
<html>
  <head><meta charset="UTF-8">
    <title>Sessiondaten und Session löschen</title></head>
  <body>
    <h1>Sessiondaten und Session löschen</h1>
    <?php
    echo "<pre>";
②   print_r($_SESSION);
    echo "</pre>";
③   unset($_SESSION["vorname"]);
    echo "<pre>";
②   print_r($_SESSION);
    echo "</pre>";
④   $_SESSION = array();
②   print_r($_SESSION);
    echo "<p>Die Session mit der ID " . session_id() .
         " wurde ";
⑤   if (session_destroy()) {
      echo "erfolgreich gelöscht.";
    } else {
      echo "nicht gelöscht.";
    }
    echo "</p>";
    ?>
  </body>
</html>
```

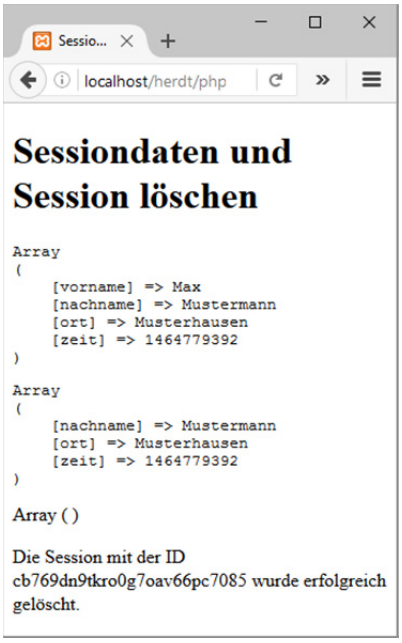
① Die aktuelle Session wird fortgesetzt.

② Mit der Funktion `print_r()` geben Sie zur Kontrolle die Session-Variablen mehrmals am Bildschirm aus. Die Ausgabe des `pre`-Tags vor und hinter dem `print_r()` dient der zeilenweisen Ausgabe im Browser.

③ Mithilfe der Funktion `unset()` löschen Sie die angegebene Session-Variable (`$_SESSION["vorname"]`). Alle anderen Session-Variablen bleiben unberührt. Die Session läuft weiter.

④ Indem Sie der Variablen `$_SESSION` ein leeres Array zuweisen, löschen Sie alle Session-Variablen.

⑤ Danach löschen Sie die Session-Datei und damit die Session. Die Funktion `session_destroy()` liefert einen Wert zurück, und zwar `TRUE`, wenn der Löschvorgang erfolgreich war, ansonsten `FALSE`. Über eine `if`-Abfrage generieren Sie eine entsprechende Ausgabe.



Ausgabe der Beispieldatei „session_destroy.php“

12.6 Fallbeispiel „Shop“

Sie haben in den vorigen Abschnitten die grundlegenden Funktionen rund um Sessions kennengelernt. Die bisherigen Beispiele waren allerdings linear aufgebaut. In typischen Anwendungsbeispielen von Sessions wie z. B. Shops werden Sie jedoch mit weiteren Problemen konfrontiert:

- Sie arbeiten in der Regel innerhalb einer Session mit mehreren Formularen und müssen achtgeben, dass sich in der Session gespeicherte Daten der einzelnen Formulare nicht gegenseitig überschreiben.
- Sie rufen ein Formular eventuell mehrfach auf. Im Idealfall sind bestellte Artikelmengen eingetragen und Sie können jederzeit weitere Artikel bestellen oder Bestellmengen verändern.
- Sie können die Seiten beliebig innerhalb der Session wechseln. Daten dürfen dabei nicht verloren gehen.

Beschreibung des Fallbeispiels

Um die genannten Sachverhalte abzubilden, zeigt das Fallbeispiel einen kleinen Shop mit zwei Formularen (= Artikelgruppen), über welche Sie Artikel bestellen können. Sie können jederzeit zum Warenkorb sowie auf die einzelnen Formularseiten wechseln. Um den Bestellvorgang zu beenden, geben Sie auf einer abschließenden Seite Ihre persönlichen Daten ein. Die Daten zur Bestellung werden ausgegeben und in einer *.csv-Datei gespeichert. Danach wird die Session beendet.

Das Fallbeispiel ist möglichst einfach gehalten. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit wurden weder ein ansprechendes Layout noch zusätzliche Funktionen programmiert.

Das Shopbeispiel besteht aus folgenden Dateien:

Dateiname	Kurzbeschreibung
fallbeispiel_start.php	Startseite des Shops, mit Links auf die Formulare zur Bestellung von Schokolade und Pralinen
fallbeispiel_artikel.inc.php	Include-Datei, in der die verwendeten Artikel in Array-Variablen zur Verfügung gestellt werden
fallbeispiel_form-schoko.php *fallbeispiel_form-praline.php*	Formulardateien zur Bestellung von Artikeln. Pro Artikelgruppe wird eine separate Formulardatei verwendet.
fallbeispiel_warenkorb.php	Zentrale Auswertungsdatei für die übermittelten Daten aus den Formularen und dem Warenkorb
fallbeispiel_kasse.php	Datei zum Abschließen des Bestellvorgangs, Eingabe persönlicher Daten, Speichern der Bestellung in einer externen Datei und Beenden der Session

Beispiel: *fallbeispiel_start.php*

Die Startseite des Fallbeispiels verlinkt auf die Formulare im Shop. Die Datei trägt die Dateinamenerweiterung **.php*, die Session wird über die Funktion `session_start()` initialisiert. Beachten Sie, dass eine Session gestartet wird, obwohl die Datei abgesehen von der Initialisierung der Session ausschließlich aus HTML-Elementen besteht.

Ausgabe der Startseite des Fallbeispiels „fallbeispiel_start.php“

Beispiel: *fallbeispiel_artikel.inc.php*

In der Include-Datei werden in Array-Variablen die Artikelnummern und Artikelbezeichnungen definiert. In der Praxis werden diese Angaben in der Regel aus Datenbanken oder vergleichbaren Quellen ausgelesen und über entsprechende Variablen zur Verfügung gestellt.

```
<?php
① $array_schoko =  array("s-1" => "Weiße Schokolade",
                         "s-2" => "Vollmilch-Schokolade",
                         "s-3" => "Bio-Vollmilch-Schokolade",
                         "s-4" => "Zartbitter-Schokolade");

  $array_praline = array("p-1" => "Marzipan-Pralinen",
                         "p-2" => "Mokka-Pralinen",
                         "p-3" => "Nougat-Pralinen",
                         "p-4" => "Walnuss-Pralinen");
```

① Die Variable `$array_schoko` wird als Array-Variable definiert. Gespeichert wird ein assoziatives Array mit Angaben zu Artikelnummern (Schlüssel) und Artikelbezeichnungen (Werte). Analog dazu wird für jede weitere Artikelgruppe eine weitere Array-Variable nach gleichem Muster angelegt. Gerade bei inkludierten Dateien können Leerzeichen am Ende der Datei zu Problemen führen. Auf den schließenden PHP-Tag `?>` wird deswegen in dieser Datei auch verzichtet.

Beispiel: *fallbeispiel_form-schoko.php (fallbeispiel_form-praline.php)*

Die beiden Formulare sind nach dem gleichen Muster aufgebaut. Die Artikel werden aus der Datei *fallbeispiel_artikel.inc.php* eingelesen. Der Benutzer kann für die Artikel die gewünschten Bestellmengen eingeben. Bei nochmaligem Aufruf der Formulardatei wird eine eventuell früher eingetragene Bestellmenge aus der Session-Variablen ausgelesen und angezeigt. In diesem Beispiel können Sie durch Eingabe des Wertes *0* bei der Bestellmenge den Artikel aus der Session löschen.

```
   <?php
①    session_start();
②    include("fallbeispiel_artikel.inc.php");
   ?><!DOCTYPE html>
   <html>
     <head><meta charset="UTF-8">
       <title>Schokolade-Bestellformular</title></head>
     <body>
       <h1>Fallbeispiel "Shop": Formular 1 - Schokolade</h1>
       <p>Bestellung: Schokolade - tragen Sie die gewünschte Menge ein.</p>
③      <form action="fallbeispiel_warenkorb.php" method="POST">
         <table border="1" bgcolor="#D5F0F5">
           <tr><th>Art.-
            Nr.</th><th>Artikel</th><th>Menge</th><th>Einheit</th></tr>
           <?php
④          foreach ($array_schoko as $key => $value) {
             echo "<tr><td align='center'>$key</td><td>$value</td>";
⑤            echo "<td><input type='text' name='$key' value='" .
                   (isset($_SESSION[$key]) ? $_SESSION[$key] : '0')
                   . "' size='5' style='text-align:right'>";
             echo "</td><td>Tafel (100g)</td></tr>";
           }
           ?>
           <tr>
             <td colspan="4">
⑥              <input type="submit" name="schoko" value="In den Warenkorb">
⑦              <input type="submit" name="abbruch" value="Abbrechen">
             </td>
           </tr>
         </table></form></body></html>
```

① Durch Angabe von `session_start()` wird eine Session gestartet bzw. eine bestehende Session fortgesetzt.

② Mithilfe der Funktion `include()` wird die Datei *fallbeispiel_artikel.inc.php* eingebunden, die Informationen zum Warenbestand enthält.

③ Die Datei *fallbeispiel_warenkorb.php* wird als Ziel-Skript des Formulars und damit zur Auswertung der Eingaben definiert.

④ In einer `foreach`-Schleife wird das Array der Artikel der gewünschten Warengruppe ausgelesen. Schlüssel und Wert werden flexibel in einer Tabelle dargestellt. In der Schleife wird pro Artikel auch ein Eingabefeld generiert, in das der Benutzer die Bestellmenge eingibt.

⑤ Durch das Attribut `value` des `input`-Elements wird die Vorbelegung gesetzt, die davon abhängt, ob bereits im Laufe der Session eine Bestellmenge für diesen Artikel ausgewählt wurde. Falls ja, wird der vorhandene Wert aus der Session ausgelesen, falls nicht wird der Wert *0* eingetragen. Zu diesem Zweck wird im Beispiel die Kurzschreibweise der `if-else`-Anweisung – der ternäre Operator – verwendet.

⑥ Die `Submit`-Schaltfläche namens `schoko` sorgt dafür, dass das Formular abgesendet wird. In dem Fall werden die eingegebenen Mengen aus dem Formular in der Session gespeichert.

⑦ Eine zweite `Submit`-Schaltfläche (`abbruch`) übergibt ebenfalls das Formular. In der auswertenden Datei werden dann allerdings keine Eingaben verarbeitet.

Anzeige der Beispieldatei „fallbeispiel_form- schoko.php“ mit einigen Beispieldaten

Beispiel: *fallbeispiel_warenkorb.php*

Die Auswertung der Formulareingaben der beiden Bestellformulare erfolgt in einer einzigen Datei, der Datei *fallbeispiel_warenkorb.php*. Durch eine `if`-Anweisung wird geprüft, aus welchem Formular Daten übergeben wurden. Die Daten werden in die Session-Datei übernommen, ohne dass bereits vorhandene Daten anderer Formulare beeinflusst werden. Das Skript dient einem weiteren Zweck, nämlich der Anzeige des Warenkorbs. In der Datei sind Verlinkungen auf alle anderen Dateien innerhalb des Shops enthalten.

```
<?php
①   session_start();
②   include("fallbeispiel_artikel.inc.php");
?><!DOCTYPE html>
<html>
  <head><meta charset="UTF-8">
    <title>Ihr Warenkorb</title></head>
  <body>
    <h1>Ihr Warenkorb</h1>
    <?php
③   if (isset($_POST["schoko"]) or isset($_POST["praline"])) {
```

```
④       foreach ($_POST as $key => $value) {
          if ($value >= 1) {
            $_SESSION[$key] = intval($value);
          } else {
            if (isset($_SESSION[$key])) {
⑤             unset($_SESSION[$key]);
            }
          }
        }
      }
      echo "<table border='1'>
              <tr><th>Art.-Nr.</th><th>Artikel</th>
                  <th>Menge</th></tr>";
⑥     foreach ($_SESSION as $key => $value) {
⑦       if (substr($key, 0, 1) == "s") {
          echo "<tr><td>$key</td><td>$array_schoko[$key]</td>
                      <td>$value</td></tr>";
        }
⑦       if (substr($key, 0, 1) == "p") {
          echo "<tr><td>$key</td><td>$array_praline[$key]</td>
                      <td>$value</td></tr>";
        }
      }
      echo "</table>";
      ?>
      <p>Was möchten Sie tun?</p>
      <ul>
        <li><a href="fallbeispiel_form-schoko.php">Schokolade
            bestellen</a></li>
        <li><a href="fallbeispiel_form-praline.php">Pralinen
            bestellen</a></li>
        <li><a href="fallbeispiel_kasse.php">Bestellung
            abschließen</a></li>
      </ul>
    </body></html>
```

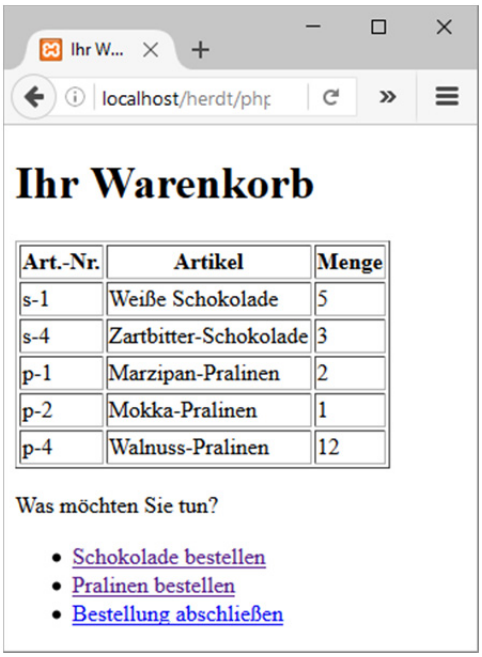
① Durch Angabe von `session_start()` wird eine Session gestartet bzw. eine bestehende Session fortgesetzt.

② Mithilfe der Funktion `include()` wird die Datei *fallbeispiel_artikel.inc.php* eingebunden, welche Informationen zum Warenbestand enthält.

③ Es wird geprüft, ob die Variable `$_POST["schoko"]` oder die Variable `$_POST["praline"]` vorhanden ist. Das ist nur dann der Fall, wenn Daten aus einer der Formulardateien zur Auswertung versendet wurden. Je nachdem, ob Sie vom Formular für Pralinen- oder von dem für Schokoladenbestellung zu diesem Skript gelangt sind, werden nur die dort vorgenommen Eintragungen in der Session gespeichert. Durch dieses Vorgehen können sich Daten aus verschiedenen Formularen nicht gegenseitig überschreiben.

④ Über eine `foreach`-Schleife werden alle Formulardaten (`$_POST`) der `$_SESSION`-Variablen zugewiesen. Die Artikelnummer bildet den Schlüssel (`$key`), die vom Benutzer eingegebene Bestellmenge den Wert (`$value`). Es wird abgefragt, ob mindestens der Wert *1* bei der Bestellmenge eingegeben wurde. Damit scheiden Zeichenketten aus, da sie den Zahlenwert *0* besitzen. Auf den Wert `$value` wird die Funktion `intval()` angewendet. Diese Funktion wandelt alle übergebenen Werte in einen *integer* um. Damit fangen Sie falsche Eingaben ab und stellen sicher, dass Sie ausschließlich Ganzzahlen als sinnvolle Bestellwerte haben. Der Wert wird in der Session gespeichert.

⑤ Im `else`-Zweig wird die Variable für diesen Artikel – sofern in der Session vorhanden – aus der Session-Datei gelöscht. Ein Eintrag von `0` im Bestellformular löscht den betreffenden Eintrag wieder aus der Session, da die Prüfung in der `if`-Anweisung durch `$value >= 1` die Eingabe `0` nicht besteht und damit der `else`-Zweig ausgeführt wird.



Anzeige des Warenkorbs im Fallbeispiel (Datei „fallbeispiel_warenkorb.php“)

⑥ Analog zur `foreach`-Schleife zum Einlesen der Formulardaten ④ erfolgt hier das Einlesen der Sessiondaten, um den aktuellen Warenkorb darstellen zu können.

⑦ Zur Darstellung der einzelnen Warengruppen ist neben der in der Session-Datei gespeicherten Angabe zur Artikelnummer das Auslesen der Artikelbezeichnung geplant. Aus diesem Grund wird über die Funktion `substr($key, 0, 1)` der erste Buchstabe der Artikelnummer ausgelesen. In diesem Beispiel sind nur die Werte `s` (Schokolade) oder `p` (Praline) möglich. Abhängig davon werden die Artikelbezeichnungen aus den Artikel-Array-Variablen entnommen.

Beispiel: *fallbeispiel_kasse.php*

Die Bestellung soll abgeschlossen werden. Der Benutzer gibt zu diesem Zweck seine persönlichen Daten ein (in diesem Beispiel nur Vorname, Name und Ort). Danach werden die kompletten Bestelldaten am Bildschirm angezeigt und in einer *.csv-Datei zur Weiterverarbeitung mit Excel gespeichert. Danach wird der Inhalt der Sessionvariablen `$_SESSION` und abschließend die komplette Session gelöscht.

```
   <?php
①    session_start();
②    include("fallbeispiel_artikel.inc.php");
?><!DOCTYPE html><html>
    <head><meta charset="UTF-8"><title>Kasse</title></head>
    <body>
      <h1>Fallbeispiel "Shop": Bestellung abschließen</h1>
      <?php
③     if (isset($_POST["absenden"])) {
```

```
④       $vorname = $_POST["vorname"];
        $nachname = $_POST["nachname"];
        $ort = $_POST["ort"];
        echo "<p>Sie haben folgende Bestellung
                 übermittelt:</p>";
        echo "<p><strong>$vorname $nachname aus
                 $ort</strong></p>";
        echo "<table border='1'><tr><th>Art.-Nr.</th>
              <th>Artikel</th><th>Menge</th></tr>";
⑤       $bestellung = "Art.-Nr.;Artikel;Menge\n";
⑥       foreach ($_SESSION as $key => $value) {
          if (substr($key, 0, 1) == "s") {
            echo "<tr><td>$key</td><td>$array_schoko[$key]</td>
                   <td>$value</td></tr>";
            $bestellung .= "$key;$array_schoko[$key];$value\n";
          }
          if (substr($key, 0, 1) == "p") {
            echo "<tr><td>$key</td><td>$array_praline[$key]</td>
                   <td>$value</td></tr>";
            $bestellung .= "$key;$array_praline[$key];$value\n";
          }
        }
        $bestellung .=
                  "\nbestelltvon\n$vorname;$nachname;$ort\n\n";
        echo "</table><p>Vielen Dank! Die Session wird
              beendet.</p>";
⑦       if (file_put_contents("bestellung.csv", $bestellung,
                              FILE_APPEND)) {
          echo "<p><em>Die Bestelldaten wurden in der Datei
                bestellung.csv gespeichert</em></p>";
        }
⑧       $_SESSION = array();
        session_destroy();
⑨     } else {
        ?>
        <p>Bitte füllen Sie die nachfolgenden Eingabefelder
           aus: </p>
⑩       <form action="<?php echo $_SERVER["PHP_SELF"]; ?>"
           method="POST">
          <p>Vorname: <input type="text" name="vorname"></p>
          <p>Nachname: <input type="text" name="nachname"></p>
          <p>Wohnort: <input type="text" name="ort"></p>
          <p><input type="submit" name="absenden"
             value="Absenden und Bestellung abschließen"></p>
        </form>
        <?php
      }
      ?>
    </body></html>
```

① Durch Angabe von `session_start()` wird eine Session gestartet bzw. eine bestehende Session fortgesetzt.

② Mithilfe der Funktion `include()` wird die Datei *fallbeispiel_artikel.inc.php* eingebunden, die Informationen zum Warenbestand enthält.

③ Zum Abschluss der Bestellung steht in dieser Datei das Formular zur Eingabe persönlicher Daten zur Verfügung ⑩. Mithilfe von `isset($_POST["absenden"]` wird geprüft, ob das Formular bereits ausgefüllt wurde. Das Formular wird nur angezeigt, wenn es noch nicht abgesendet wurde ⑨.

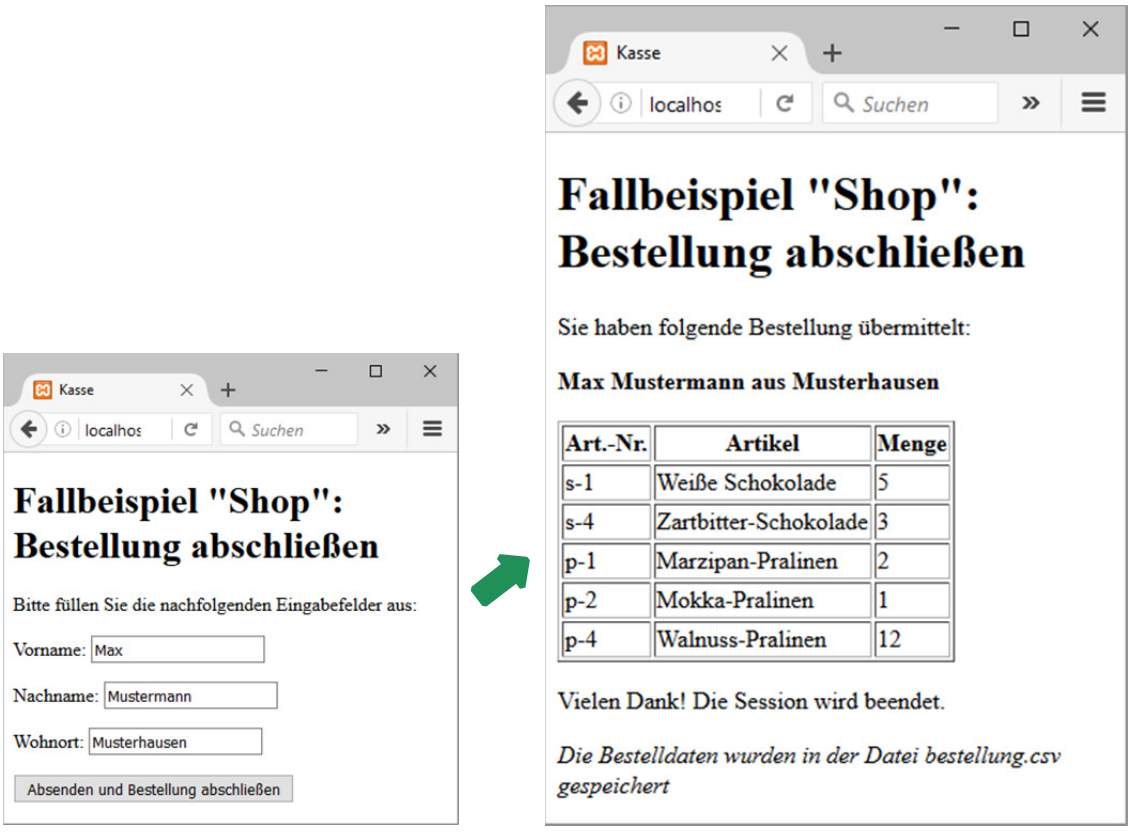
④ Die Formulardaten werden zur einfachen Verwendung in den Variablen `$vorname`, `$nachname` und `$ort` gespeichert.

⑤ Die Variable `$bestellung` wird definiert und nach und nach mit Inhalt gefüllt. Die Variable beinhaltet später alle Bestelldaten.

⑥ Auch in diesem Skript erfolgten das Auslesen der Sessiondaten und die Darstellung des Warenkorb-Inhalts auf dem Bildschirm.

⑦ Die Variable `$bestellung` wird mithilfe der Funktion `file_put_contents()` in die Datei *bestellung.csv* im selben Ordner gespeichert. Die Daten werden an eventuell bestehende Daten angehängt. Im Erfolgsfall wird eine entsprechende Meldung auf dem Bildschirm ausgegeben.

⑧ Schließlich wird die Variable `$_SESSION` geleert und die komplette Session gelöscht.



Anzeige der Beispieldatei „fallbeispiel_kasse.php“ bei Eintrag persönlicher Daten (links) und bei Ende des Bestellvorgangs (rechts)

Zusätzlich wurden die Daten in der Datei *bestellung.csv* zur Weiterverarbeitung, z. B. durch Excel, gespeichert:

```
Art.-Nr.;Artikel;Menge
s-1;Weiße Schokolade;5
s-4;Zartbitter-Schokolade;3
p-1;Marzipan-Pralinen;2
p-2;Mokka-Pralinen;1
p-4;Walnuss-Pralinen;12

bestellt von
Max;Mustermann;Musterhausen
```

Inhalt der Datei „bestellung.csv“ nach Ausführung einer Beispielbestellung

12.7 Übung

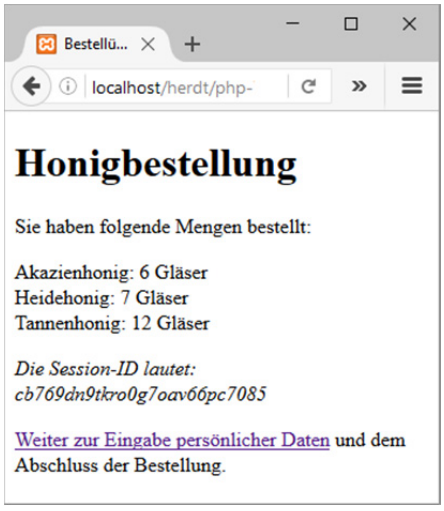
Einen einfachen Shop erstellen

Level		Zeit	ca. 30 min
Übungsinhalte	✔ Arbeiten mit HTML-Formularen ✔ Daten in einer Session speichern und wiederverwenden ✔ Verwenden von Session-Funktionen		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdateien	*u_formular.php, u_bestellung.php, u_abschluss.php*		

1. Erstellen Sie ein Bestellformular zur Bestellung von Honig (*u_formular.php*). Starten Sie mit dieser Datei eine Session. Die in das Bestellformular eingegebenen Daten sollen an die Datei *u_bestellung.php* übergeben werden.

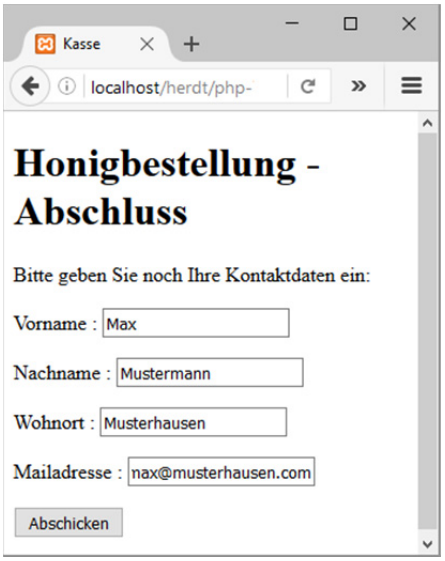
Übungsdatei „u_formular.php“

2. Speichern Sie in der Datei *u_bestellung.php* die Daten aus dem Formular in der Session und lassen Sie die Sessiondaten inklusive Session-ID anzeigen.



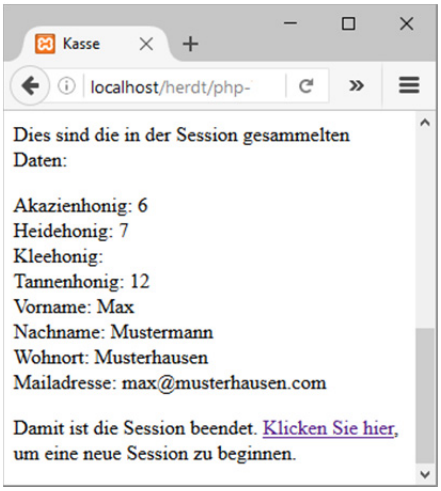
Anzeige der Übungsdatei „u_bestellung.php“

3. Verlinken Sie auf eine weitere Datei innerhalb der Session (*u_abschluss.php*), in der in einem Formular Angaben zu Name, Wohnort und Mailadresse gemacht werden können.



Anzeige der Übungsdatei „u_abschluss.php“ zur Eingabe persönlicher Daten

4. Lesen Sie anschließend nach Absenden des Formulars in derselben Datei die kompletten Sessiondaten über eine Schleife aus und geben Sie sie am Bildschirm aus. Abschließend sollen die Session-Variable geleert und die Session beendet werden.



Anzeige der Zusammenfassung der Sessiondaten

5. Zusatzaufgabe: Schauen Sie sich das Fallbeispiel auf den vorherigen Seiten genau an und überlegen Sie, welche Anpassungen Sie vornehmen können, z. B. Layout, andere oder weitere Artikel, Erweitern des Beispiels um Preisangaben und -berechnungen. Setzen Sie eine Ihrer Ideen auf der Basis der vorliegenden Dateien um.

13

Grundlagen Datenbank MySQL

Plus **Beispieldateien:** Dateien aus Ordner *Kap13*

13.1 Die Datenbanken MySQL und MariaDB

PHP unterstützt die Arbeit mit verschiedenen Datenbankmanagementsystemen. Dabei wird PHP häufig in einem Atemzug mit MySQL genannt. In der Vergangenheit galt die Kombination der Programmiersprache PHP mit der MySQL-Datenbank als am weitesten verbreitet auf den Webservern weltweit.

Allerdings gibt es aktuell einen Wandel: Da Oracle mittlerweile die Markenrechte an MySQL besitzt, wird befürchtet, dass MySQL irgendwann nicht mehr frei nutzbar sein könnte oder die Weiterentwicklung eingestellt wird. Mit dem Einsatz der Datenbank **MariaDB** wurde eine sichere Alternative geschaffen. MariaDB ist durch eine Abspaltung von MySQL entstanden, was eine hohe Kompatibilität der beiden Datenbanken nach sich zieht. Vor allem steht MariaDB unter der **GNU General Public License**. Das bedeutet, diese Datenbank ist auch in der Zukunft frei von Markenrechten. Die Gefahr, dass die Datenbank kostenpflichtig wird, ist nicht gegeben.

! Der XAMPP-Webserver verwendet seit Ende 2015 statt MySQL das Datenbanksystem MariaDB. Im Sprachgebrauch wird zumeist von MySQL gesprochen, auch wenn PHP-Entwickler mit einer MariaDB-Datenbank arbeiten. Auch die Nutzungsoberfläche *phpMyAdmin* und das *XAMMP Control Panel* verwenden die Bezeichnung MySQL. Der Zugriff auf eine MariaDB-Datenbank geschieht ebenfalls über die herkömmlichen MySQL-Funktionen. Von daher wird in diesem Buch ebenfalls von MySQL gesprochen, wobei stets auch MariaDB gemeint ist.

13.2 MySQL-Datenbanken mit phpMyAdmin verwalten

In dem für dieses Buch eingesetzten Webserver-Paket XAMPP (Version 7.0.5) sind das Datenbankmanagementsystem MariaDB, Version 10.1.13, und phpMyAdmin, Version 4.5.1, enthalten.

Der XAMPP-Webserver wird regelmäßig auf neue PHP-, MySQL- bzw. MariaDB- und phpMyAdmin-Versionen aktualisiert (nicht jede neue Version einer Software wird integriert, einzelne Versionen von PHP bzw. MySQL werden mitunter übersprungen). So werden Sie in Zukunft XAMPP-Installationspakete finden, welche neuere Versionen der einzelnen Komponenten berücksichtigen. Diese können im Detail (Layout, Funktionen), besonders in Bezug auf phpMyAdmin, von der in diesem Buch verwendeten Version abweichen.

MySQL

XAMPP Control Panel: Schaltzentrale zum Starten und Beenden der Komponenten. Die Modulnamen Apache *und* MySQL *sind hellgrün hinterlegt, wenn die Server laufen (Windows) bzw. durch grüne Symbole im manager-osx markiert (Mac OS, siehe Anhang).*

MySQL und MariaDB sind Datenbankmanagementsysteme, die weitgehend den SQL-Standard unterstützen. Mithilfe von SQL-Anweisungen werden Datenbanken, Tabellen und die darin enthaltenen Datensätze sowie Benutzer und ihre Berechtigungen verwaltet.

Zur Verwaltung von MySQL- und MariaDB-Datenbanken wird häufig die Bedienoberfläche phpMyAdmin verwendet. Beide Komponenten (MariaDB und phpMyAdmin) werden bei der Installation von XAMPP mit eingerichtet. Achten Sie im XAMPP Control Panel darauf, dass der Apache-Webserver und der MySQL-Server gestartet sind. Nur dann können Sie mit PHP und der Datenbank arbeiten. Falls das nicht der Fall sein sollte, starten Sie beide Komponenten über einen Klick auf die jeweils nebenstehende Schaltfläche *Start*.

Über die Checkboxen am linken Rand können Sie die Server als Dienste aktivieren, sodass diese beim Start des Rechners automatisch gestartet werden und das händische Starten überflüssig wird. Unter Windows kann es abhängig von der Benutzerkontensteuerung sein, dass Sie die grünen Häkchen im Control-Panel nicht sehen und auch nicht bedienen können. In diesem Fall deaktivieren Sie die Benutzerkontensteuerung oder nutzen den Rechner als Administrator.

PHP ist nicht auf MySQL beschränkt, sondern kann auch mit anderen Datenbanken arbeiten. Für verschiedene Datenbanken bietet PHP eigene Datenbankfunktionen an (z. B. für PostgreSQL oder SQLite). Alternativ kann über eine Abstraktionsschicht auf verschiedene Datenbanken zugegriffen werden (z. B über PHP Data Objects, kurz PDO). Die Interaktionen zwischen PHP und den unterschiedlichen Datenbanken sind aber prinzipiell vergleichbar. In diesem Buch wird anhand von MySQL und mithilfe von phpMyAdmin das Arbeiten mit Datenbanken vorgestellt.

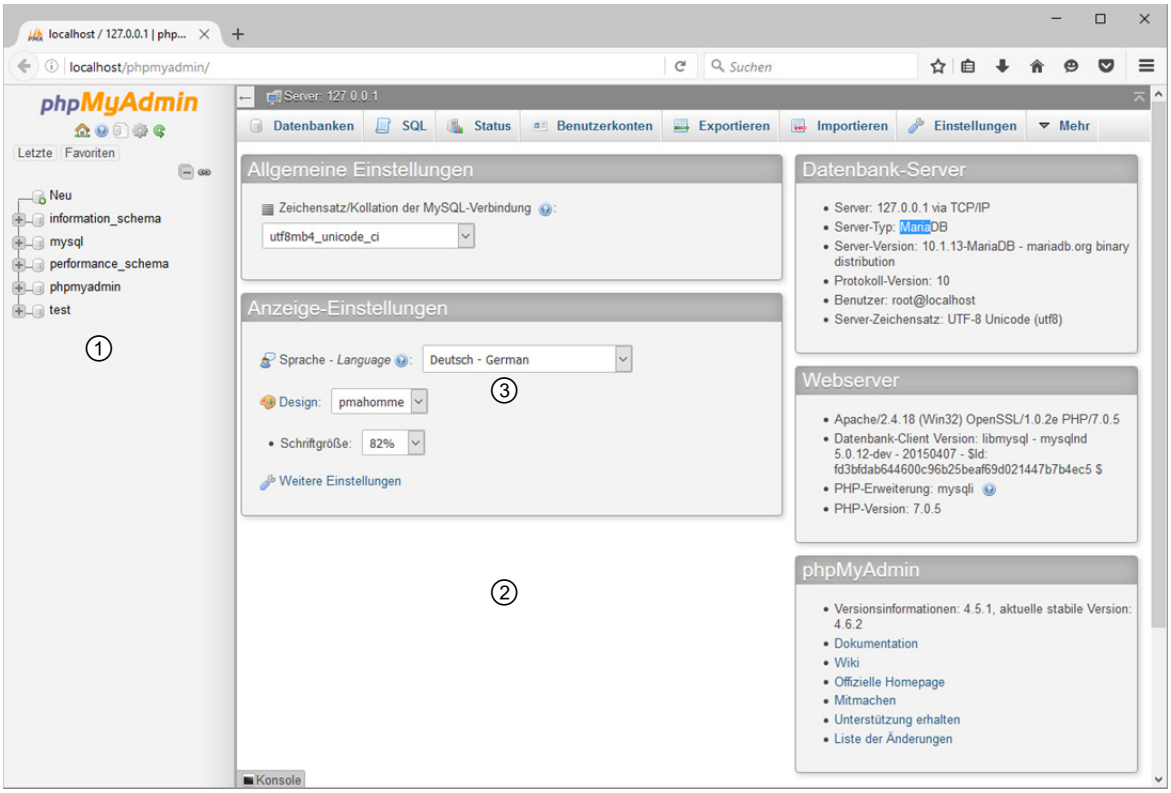
phpMyAdmin

Bei phpMyAdmin handelt es sich um eine in PHP geschriebene Open-Source-Web-Applikation, also eine Sammlung von PHP-Skripten, mit der Sie MySQL-Datenbanken über eine grafische Weboberfläche verwalten können. phpMyAdmin wird hauptsächlich zur Verwaltung von MySQL-Datenbanken auf Webservern verwendet, auf denen die einzelnen Kunden keine Rechte haben, die von MySQL zur Verfügung gestellten Kommandozeilen-Verwaltungstools direkt auszuführen. Die meisten Internetprovider bieten phpMyAdmin als Standardtool für die Administration von MySQL-Datenbanken an.

phpMyAdmin ermöglicht Ihnen folgende Aktionen:

- Erstellen und Löschen von Datenbanken
- Erstellen, Kopieren, Löschen und Ändern von Tabellen
- Hinzufügen, Löschen und Ändern von Datensätzen
- Ausführen von SQL-Anweisungen
- Anzeigen der Datensätze in den Tabellen
- Laden von Textdaten in Tabellen
- Exportieren von Daten in unterschiedliche Formate, beispielsweise in CSV- oder SQL-Dateien
- Importieren von Daten
- Administrieren verschiedener Server und einzelner Datenbanken
- Verwaltung von MySQL-Benutzern

Die Startseite von phpMyAdmin rufen Sie über die Navigation der XAMPP-Oberfläche auf, die Sie über die Eingabe von *http://localhost* im Browser erreichen. Alternativ können Sie die direkte URL *http://localhost/phpmyadmin/* aufrufen.



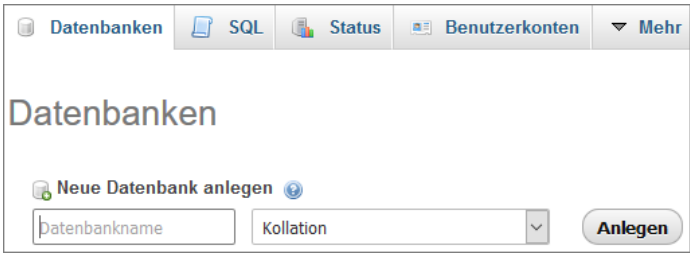
Startseite von phpMyAdmin

Über diese Oberfläche können die verschiedenen MySQL-Befehle per Hyperlink, Schaltflächen oder über Eingabefelder ausgeführt werden. Auf der linken Seite finden Sie die Auflistung aller vorhandenen Datenbanken des MySQL-Servers ①. Mit der Auswahl einer Datenbank öffnen Sie die entsprechenden Tabellen. Im rechten Hauptbildschirm ② werden die einzelnen Funktionen als Eingabefelder und Schaltflächen angeboten. Auf der Startseite können Sie die Sprache auswählen, die von phpMyAdmin verwendet werden soll. Hier können Sie auch zum Layout vorheriger Versionen wechseln ③.

13.3 MySQL-Datenbanken mit phpMyAdmin erstellen

Neue Datenbanken in MySQL anlegen

- Um eine neue Datenbank zu erzeugen, wählen Sie in der oberen Navigation den Bereich *Datenbanken* aus und geben in das Eingabefeld *Neue Datenbank anlegen* den Namen, hier z. B. `obstladen`, für die neue Datenbank ein und klicken Sie auf die Schaltfläche *Anlegen*.



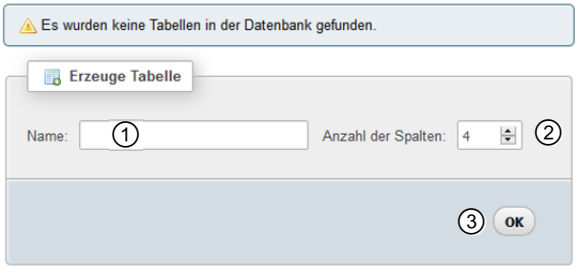
Neue Datenbank anlegen

- Der Zeichensatz (Kollation) legt den Default-Schriftzeichensatz für die Datenbank fest. Dieser beeinflusst, wie später Datensätze sortiert werden. Auch die einzelnen Tabellen können jeweils mit einer bestimmten Kollation angelegt werden. Da seit der Version PHP 5.4 `UTF-8` als Standardzeichensatz festgelegt ist, empfiehlt es sich auch hier, den Zeichensatz *utf8_general_ci* auszuwählen.

Tabellen erstellen

Haben Sie eine neue Datenbank erstellt, erkennt phpMyAdmin, dass die neue Datenbank noch keine Tabellen enthält. Es wird Ihnen ein Formular angezeigt, über welches Sie neue Tabellen erstellen können.

- Tragen Sie in das Eingabefeld *Name* ① den Tabellennamen `bestellung` und in das Eingabefeld *Anzahl der Felder* ② die Anzahl der Felder – nämlich *"6"* – ein, die in der Tabelle erstellt werden sollen.
- Betätigen Sie die Schaltfläche *OK* ③.

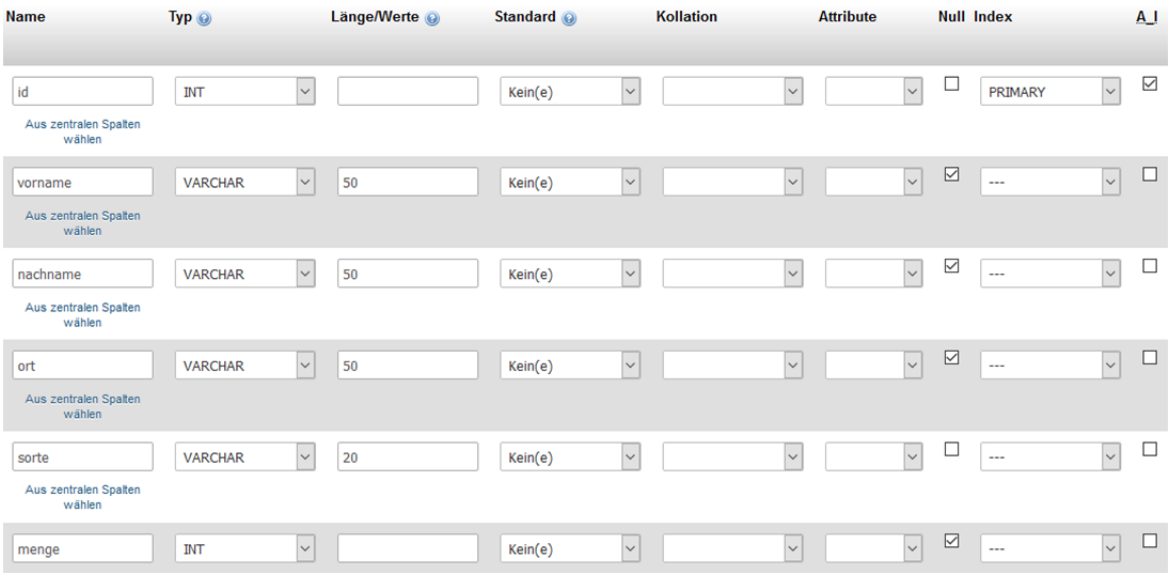


Neue Tabelle mithilfe von phpMyAdmin erstellen

Felder erstellen

Es öffnet sich ein neues Fenster im Webbrowser, in dem die von Ihnen angegebene Anzahl an Feldern angezeigt wird.

- Tragen Sie in die vorhandenen Eingabefelder gemäß folgender Abbildung die entsprechenden Werte ein.
- Als Feldnamen verwenden Sie `id`, `vorname`, `nachname`, `ort`, `sorte` und `menge`. Für die Felder `id` und `menge` belassen Sie die Vorauswahl unter *Typ* auf *INT*. Für die anderen Felder wählen Sie den Typ *VARCHAR*.
- Die Längen für die *VARCHAR*-Felder legen Sie jeweils mit 50 Zeichen fest bzw. 20 Zeichen für `sorte`.
- Wählen Sie in der Zeile des Felds `id` unter *Index* die Option *PRIMARY* aus.
- Aktivieren Sie in gleicher Zeile die Checkbox unter *A_I*.



Der Aufbau der Beispieltabelle ist nur exemplarisch. Angaben wie Straße, PLZ, Mailadresse etc. fehlen. Außerdem würde sich u. a. für eine reale Datenbank zur Vermeidung redundanter Daten die Teilung in Kundentabelle und Bestelltabelle anbieten. Auch das Vorhandensein der möglichen Nullwerte soll die Arbeit mit diesem Beispiel vereinfachen.

Datentypen zuweisen

In den Feldern können Sie folgende Eintragungen bzw. Einstellungen vornehmen. Für das Beispiel sind folgende Felder zu beachten:

Feld	Beschreibung	Parameter in SQL-Syntax
Name	Tragen Sie in dieses Eingabefeld den Feldnamen ein.	`<Feldname>`
Typ	Aus dieser Selectbox wählen Sie den Datentyp des Feldes aus. Im Beispiel werden aus einer Vielzahl möglicher Datentypen nur die Typen *INT* (Ganzzahl) und *VARCHAR* (*various characters*, beliebiger Text) verwendet.	`<Datentyp>`
Länge/ Werte	In dieses Eingabefeld tragen Sie die maximale Länge des Datenfeldinhaltes ein.	`(AnzahlZeichen)`
Standard	Wählen Sie hier den Standardwert aus, der dem Feld zugewiesen werden soll, wenn das Feld bei der Dateneingabe keinen Wert erhält.	`DEFAULT '<Wert>'`
Null	Wenn das Feld beim Eintragen eines Datensatzes leer bleiben darf, wird das Häkchen gesetzt, anderenfalls wird eine Eingabe für das Feld erwartet.	`NULL` oder `NOT NULL`
Index	Die Selectbox bietet u. a. die Einträge *Primary* und *Unique* zur Festlegung eines Feldes als Primärschlüssel bzw. als Feld, das eindeutige Werte enthalten muss.	`PRIMARY, UNIQUE`

Feld	Beschreibung	Parameter in SQL-Syntax
A_I	Über diese Checkbox können Sie den Wert `auto_increment` einem ganzzahligen Datenbankfeld zuweisen. Beim Einfügen eines neuen Datensatzes in die Tabelle wird der Wert des mit `auto_increment` gekennzeichneten Feldes automatisch durch MySQL um eins erhöht (inkrementiert). Innerhalb der Tabelle darf nur ein Feld mit diesem Attribut versehen werden, dieses Feld ist automatisch der Primärschlüssel der Tabelle.	`AUTO_INCREMENT`

Primärschlüssel anlegen

Um ein Feld als Primärschlüssel zu definieren, wählen Sie im Feld *Index* die entsprechende Option aus. Beachten Sie bei der Zuweisung des Primärschlüssels, dass innerhalb einer Tabelle …

- nur **ein** Primärschlüssel zugewiesen werden darf;
- das Feld, dem der Primärschlüssel zugewiesen wird, **nicht** als *Null*-Feld definiert werden darf;
- das Feld, dem der Primärschlüssel zugewiesen wird, **eindeutige** Werte enthalten muss (kein Wert darf mehrfach vorhanden sein. Beim Versuch, denselben Wert mehrfach einzufügen, reagiert MySQL mit einer Fehlermeldung).

Pro Tabelle gibt es maximal einen Primärschlüssel. Die Einstellung *Unique* können Sie mehrfach definieren. Felder, die als *Unique* definiert werden, können ebenfalls nur einmal mit demselben Wert gefüllt werden. Auch hier reagiert MySQL mit einer Fehlermeldung, falls ein Wert für ein *Unique*-Feld bereits vorhanden ist und Sie diesen noch einmal eintragen möchten.

Sollten Sie in einer Tabelle kein Feld mit eindeutigen Werten haben, wird empfohlen, wie im Beispiel ein zusätzliches Feld mit einer automatisch generierten laufenden Nummerierung (Auto-Inkrement-Wert) hinzuzufügen, das als Primärschlüssel dient.

Tabelle speichern

- Betätigen Sie die Schaltfläche *Speichern*, um die Tabelle zu speichern.

Neue Tabelle in vorhandener Datenbank erstellen

Wollen Sie in einer vorhandenen Datenbank eine neue Tabelle erstellen, wählen Sie in der linken phpMyAdmin-Navigation die Tabelle aus. Unter der Übersicht der vorhandenen Tabellen finden Sie oben beschriebenes Formular zum Anlegen von Tabellen

- Stellen Sie sicher, dass Sie sich nach dem Erstellen einer neuen Datenbank im Register *Struktur* befinden.
  oder Klicken Sie im Startbildschirm von phpMyAdmin auf den Eintrag *Datenbanken* und in der Übersicht der vorhandenen Datenbanken auf den Namen der Datenbank, in der Sie eine Tabelle erstellen wollen.

Beispiel: Datenbank *obstladen*

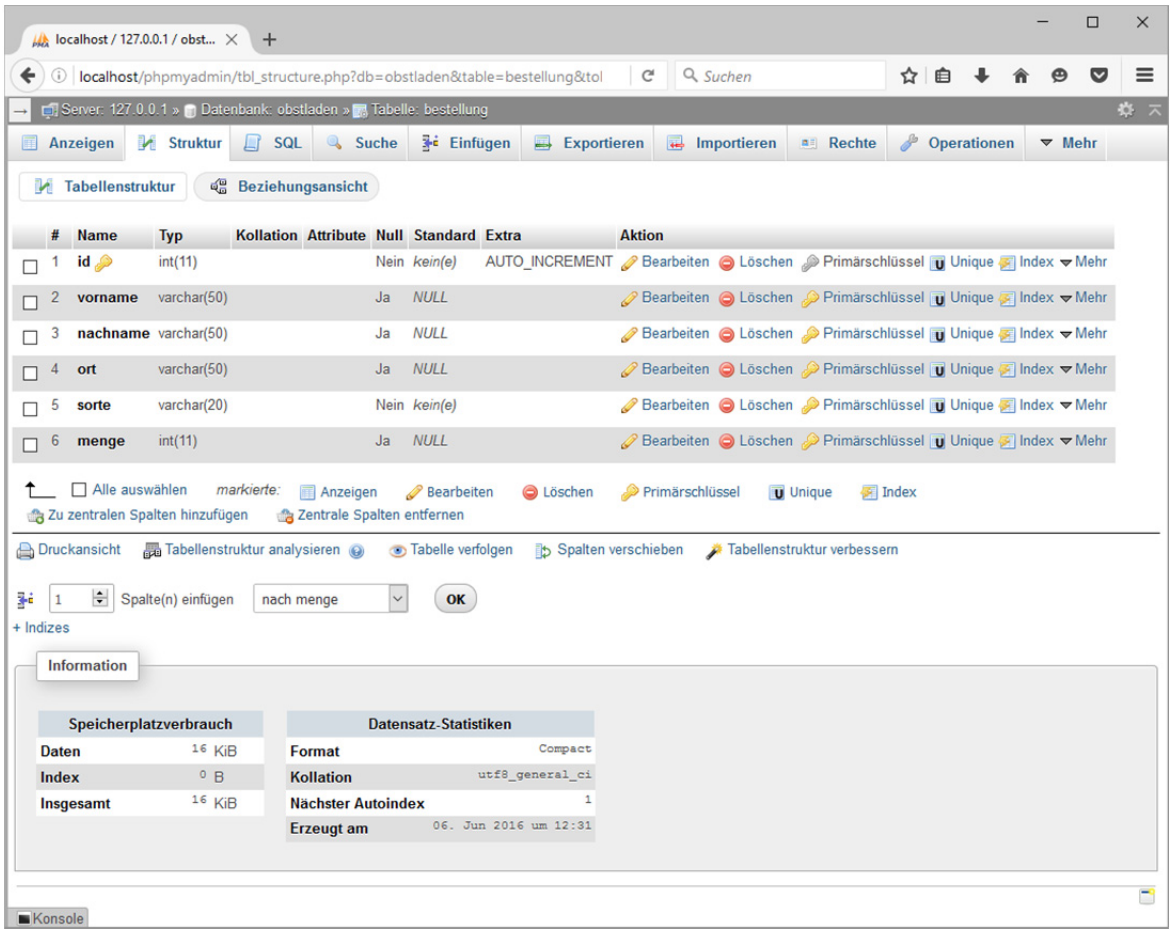
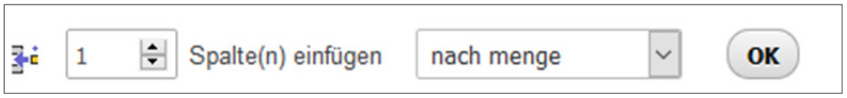


Tabelle „bestellung“ in der Datenbank „obstladen“ in phpMyAdmin

Tabellenstruktur verändern

Die Tabellenstruktur können Sie im Nachhinein ändern, beispielsweise mit den Hyperlinks *Bearbeiten* oder *Löschen*. Diese Hyperlinks befinden sich in der Spalte *Aktion* neben den Feldnamen in der Tabellenstrukturansicht und sind in phpMyAdmin mit sprechenden Links versehen, die auf die möglichen Optionen hinweisen:

Neben dem Verändern der Tabellenstruktur haben Sie auch die Möglichkeit, neue Felder hinzuzufügen. Unterhalb der Strukturübersicht der Tabelle finden Sie folgendes Formular:



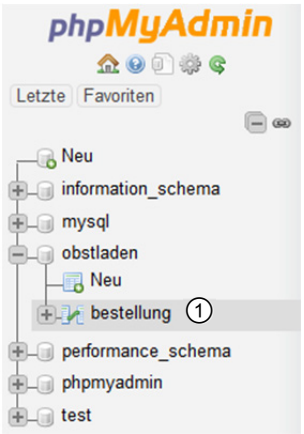
Um neue Datenfelder zur bestehenden Tabelle hinzuzufügen, geben Sie die Anzahl der neuen Felder ein und wählen Sie aus, an welcher Position innerhalb der Tabelle die neuen Felder erstellt werden sollen.

Im HERDT-Buch *PHP - Fortgeschrittene Techniken der Web-Programmierung* wird das Thema PHP und MySQL vertiefend behandelt. Sie finden dort sowohl ausführliche Informationen zu phpMyAdmin als auch einen Kurzüberblick über die wichtigsten SQL-Befehle sowie Tipps zu fortgeschrittenen Techniken rund um PHP und MySQL.

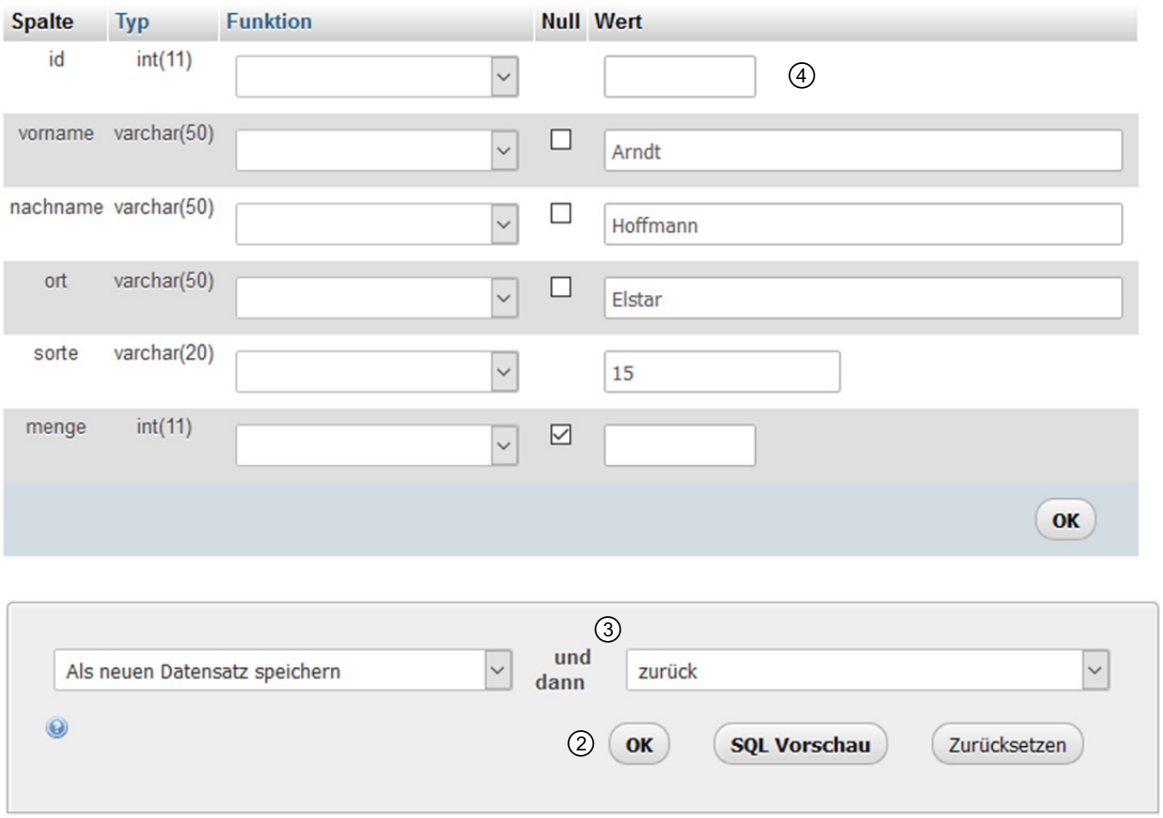
13.4 Mit einer MySQL-Tabelle arbeiten

Datensätze in eine Tabelle eintragen

Sie können Datensätze in eine MySQL-Tabelle sowohl mithilfe von phpMyAdmin als auch, wie später beschrieben, über PHP-Befehle eintragen.



- Wechseln Sie mit dem Hyperlink *Tabellenname* ① in die Tabellenstrukturansicht.
- Klicken Sie am oberen Bildschirmrand auf den Hyperlink *Einfügen,* um Daten für einen Datensatz einzugeben.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche *OK* ②, um zur Tabelle zurückzukehren, oder wählen Sie aus dem Kombinationsfeld ③ den Eintrag *anschließend einen weiteren Datensatz einfügen*, um einen weiteren Datensatz einzufügen.
- Im Beispiel handelt es sich bei dem Feld *id* um ein Feld mit einer automatischen Nummerierung ④. Aus diesem Grund lassen Sie das Feld leer. MySQL vergibt automatisch den nächsthöheren freien Wert bei der Speicherung des Datensatzes.
- Bestätigen Sie mit *OK*.
- Über den Hyperlink *Anzeigen* können Sie sich die Datensätze der Tabelle ansehen.



Einen neuen Datensatz in eine Tabelle einfügen

- Tragen Sie die Datensätze aus der folgenden Abbildung in die Tabelle ein.

	id	vorname	nachname	ort	sorte	menge
Bearbeiten Kopieren Löschen	1	Arndt	Hoffmann	Stuttgart	Elstar	15
Bearbeiten Kopieren Löschen	2	Corinna	Delphi	Hamburg	Janagold	3
Bearbeiten Kopieren Löschen	3	Petra	Meyer	Wien	Gala	5
Bearbeiten Kopieren Löschen	4	Peter	Schmidt	Berlin	Elstar	25

Beispieltabelle „bestellung“ in Datenbank „obstladen“

13.5 SQL-Dumps exportieren und importieren

Für die Arbeit mit einem PHP-Projekt werden Sie in der Regel mit bereits vorhandenen Datenbanken arbeiten. phpMyAdmin stellt Funktionen für den Import und Export von Datenbank- und Tabellenstruktur sowie der Daten bereit.

Daten exportieren

Datenbank- und Tabellenstruktur sowie die Daten selber können per Klick aus phpMyAdmin exportiert werden. Das Ergebnis eines Exports ist ein sogenannter **SQL-Dump** (SQL-Exportdatei). Dieser kann als Datei gespeichert werden. Es handelt sich um eine Text-Datei mit SQL-Statements, die zum Import der Daten dient. Für SQL-Dumps steht die Dateinamenserweiterung **.sql* zur Verfügung.

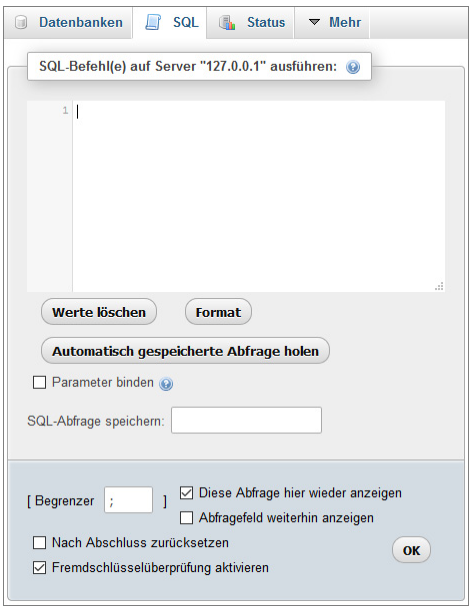
- Je nachdem, ob Sie eine ganze Datenbank oder nur eine Tabelle exportieren möchten, klicken Sie in der phpMyAdmin-Navigation links eine Datenbank oder eine Tabelle an.
- Wählen Sie in der oberen Menüleiste im Hauptfenster den Menüpunkt *Exportieren.* Falls nur die Datenbank ① angezeigt wird, können Sie alle Tabellen der Datenbank exportieren. Wird dort zusätzlich ein Tabellenname ② angezeigt, führt der Klick auf *Exportieren* zum Export der einzelnen Tabelle.
- phpMyAdmin bietet zwei Varianten des Datenexports, den schnellen sowie den angepassten.

- Standardmäßig ist *Schnell* ausgewählt. Hier müssen Sie keine weiteren Einstellungen vornehmen, der SQL-Dump wird mit Standardeinstellungen generiert, der für den Import der Tabellen in andere Datenbanken notwendig ist.
- Möchten Sie zusätzlich die Datenbank selber exportieren, müssen Sie unter dem Punkt *Objekterstellungsoptionen* die Auswahl *Angepasst* treffen und zusätzlich den Befehl `CREATE DATABASE` aktivieren.
- Bestätigen Sie mit *OK*. Wählen Sie im geöffneten Dialogfenster, ob Sie den SQL-Dump mit einem Editor öffnen oder auf Ihrer Festplatte speichern möchten.
- Ein SQL-Dump enthält alle SQL-Befehle, die zum Anlegen von Datenbanken und Tabellen bzw. zum Einfügen von Daten notwendig sind. Die SQL-Befehle liegen genau in der Reihenfolge vor, wie sie für den Import von Datenbank- und Tabellenstruktur und Daten benötigt werden. SQL-Dumps müssen mit der Dateinamenerweiterung **.sql* gespeichert werden.
- Alternativ zum Export als Downloaddatei können Sie bei Auswahl des angepassten Datenexports die Option *Ausgabe als Text anzeigen* auswählen. In dem Fall werden die SQL-Befehle in einem Textfeld angezeigt und können von dort direkt zum Import herauskopiert werden.

Daten importieren

Der Import eines SQL-Dumps ist einfach. Um die Daten einer **.sql*-Datei zu importieren, haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Öffnen Sie die SQL-Datei mit einem Texteditor, z. B. Notepad++.
- Wählen Sie in der oberen Menüleiste den Eintrag *SQL* aus. Falls Sie nur eine Tabelle in eine Datenbank importieren möchten, wählen Sie zuerst eine Datenbank aus. Sie erkennen an der obersten Leiste im Hauptfenster von phpMyAdmin, ob Sie sich auf der Datenbankserverübersicht oder auf der Übersicht einer ausgewählten Datenbank befinden.
- Nach Klick auf den Menüpunkt *SQL* öffnet sich ein Textfeld zur Eingabe. Kopieren Sie die Befehle aus der SQL-Datei in das Textfeld hinein, bestätigen Sie das Speichern mit dem Button *OK*. Die Datenbank bzw. Tabelle wird importiert, indem alle SQL-Befehle ausgeführt werden.



- Im Fehlerfall zeigt phpMyAdmin eine Fehlermeldung an. Übliche Fehler sind z. B.: Eine Datenbank, die Sie importieren möchten, existiert bereits oder eine fehlerhafte SQL-Datei bzw. Datensätze mit eindeutigen IDs, die in Tabellen bereits vergeben sind.
- Alternativ können Sie auch den Menüpunkt *Importieren* wählen. In dem Fall steht Ihnen ein Upload-Formular zur Verfügung.
- Über die Schaltfläche *Durchsuchen…* wählen Sie die SQL-Datei auf Ihrer Festplatte aus.
- Bestätigen Sie den Button *OK*.
  Der Import startet. Je nach Größe der Datei dauert dies einen Moment. Auch hier kann es zur Fehleranzeige kommen, welche die gleichen Ursachen haben, wie oben bereits beschrieben.

Beispieldaten importieren: *obstladen-bestellung.sql*

Die in den vorherigen Kapiteln erstellte Datenbank, die Tabelle sowie die Daten stehen als SQL-Dump unter den Beispieldaten zur Verfügung. Beachten Sie bei Import-Dateien folgendes:

- Das `CREATE`-Statement für die Datenbank wird mit `CREATE DATABASE IF NOT EXISTS` eingeleitet. Die Datenbank wird nur dann erzeugt, wenn keine Datenbank mit dem Namen `obstladen` vorhanden ist.
- Das Statement zum Erstellen der Tabelle wird ebenfalls mit `CREATE TABLE IF NOT EXISTS` eingeleitet. Die Tabelle wird nur erzeugt, wenn sie noch nicht vorhanden ist.
- Sowohl Datenbank als auch Tabelle werden mit dem `UTF8`-Zeichensatz angelegt.
- Die Import-Datei enthält den Befehl `TRUNCATE TABLE 'bestellung';`. Dieser Befehl löscht eventuell vorhandene Daten aus der Tabelle `bestellung`.
- Die Daten der Tabelle werden importiert, der Primärschlüssel wird gesetzt, der Wert für das Autoinkrement wird angepasst.

13.6 PHP und MySQL

Nachdem Sie eine MySQL-Datenbank sowie eine Tabelle darin erstellt haben, können Sie mithilfe von PHP Datensätze aus einer Tabelle bearbeiten, beispielsweise anzeigen, ändern, löschen, aber auch erzeugen. Die notwendigen Schritte für den Zugriff auf eine Datenbank werden in diesem Kapitel schrittweise gezeigt. Zur Bearbeitung der Datenbank benötigen Sie entsprechende Berechtigungen.

In der Vergangenheit war die Erweiterung *MySQL* eine Standardmethode, um auf Datenbanken zuzugreifen. Mit PHP 7.0 wurde diese Erweiterung entfernt und kann nicht mehr genutzt werden.

Stattdessen empfiehlt *www.php.net*, die *mysqli*-Erweiterung (MySQL **I**mproved Extension) oder die *PDO_MYSQL*-Erweiterung (**P**HP **D**ata **O**bjects (PDO) interface) zu nutzen. Beide Erweiterungen nutzen den objektorientierten Ansatz der PHP-Programmierung (mehr über Objektorientierung finden Sie im HERDT-Buch *PHP - Fortgeschrittene Techniken der Web-Programmierung*).

Obwohl auch *mysqli* eine objektorientiert Klasse ist, bietet diese Erweiterung sogenannte Alias-Funktionen. Das sind Funktionsaufrufe, die den Funktionen der alten *MySQL*-Erweiterung in der Schreibweise ähneln, tatsächlich verbergen sich dahinter aber Methodenaufrufe der *mysqli*-Klasse. Aufgrund der einfacheren Syntax der *mysqli*-Funktionen wird in diesem Buch diese PHP-Erweiterung für das Arbeiten mit Datenbanken vorgestellt.

Benutzer für Datenbankzugriffe aus PHP anlegen

Über die obere Navigationsleiste des phpMyAdmin finden Sie den Link *Benutzerkonten*. Über diesen Link gelangen Sie zur Nutzerverwaltung der Datenbank. In der ersten Übersicht sehen Sie die bereits mit der Installation von XAMPP eingerichteten Nutzer.

	Benutzername	Hostname	Passwort	Globale Rechte	Benutzergruppe	GRANT
☐	Jeder	%	Nein	USAGE		Nein
☐	Jeder	localhost	Nein	USAGE		Nein
☐	pma	localhost	Nein	USAGE		Nein
☐	root	127.0.0.1	Nein	ALL PRIVILEGES		Ja
☐	root	::1	Nein	ALL PRIVILEGES		Ja
☐	root	localhost	Nein	ALL PRIVILEGES		Ja

Nutzer der Standardinstallation des XAMPP-Webservers

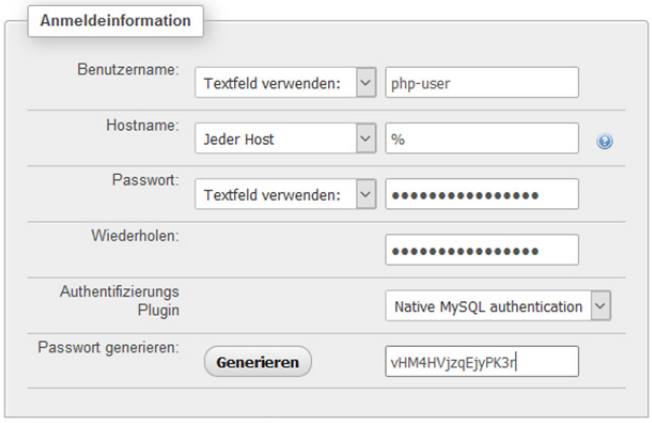
XAMPP wird standardmäßig mit einem Administrationsnutzerkonto für den Zugriff auf den Datenbankserver eingerichtet. Der Name des Nutzers ist `root`, dieser wird ohne Passwort angelegt. Dieses Nutzerkonto verfügt über die Administrationsrechte für den kompletten Datenbankserver.

Der `root`-Nutzer sollte in PHP-Skripten auf keinen Fall genutzt werden. Sowohl die vollständigen Administrationsrechte als auch das fehlende Passwort stellen ein hohes Sicherheitsrisiko dar.

PHP-Nutzer für den Zugriff aus Skripten anlegen

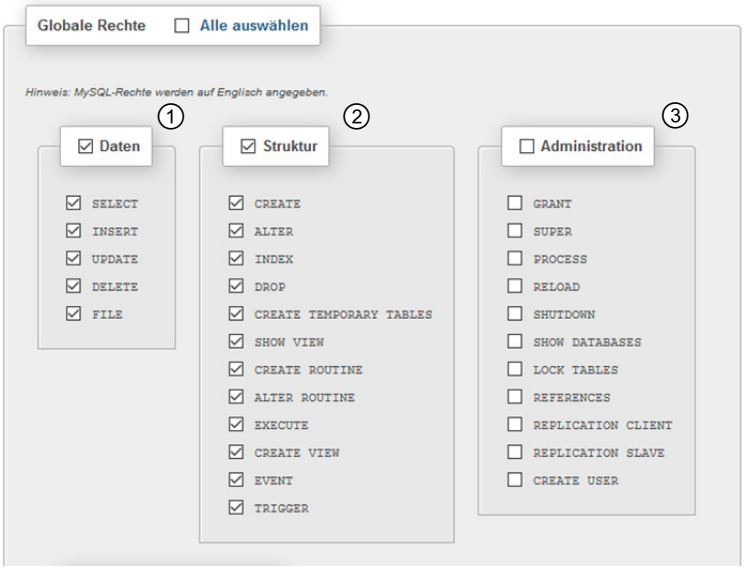
- Legen Sie zuerst einen Nutzer für die Verwendung in PHP-Skripten an.
- Wechseln Sie über den Link *Benutzerkonten* (phpMyAdmin, oberes Menü) in die Nutzerverwaltung.
- Unterhalb der Benutzerkontenübersicht finden Sie den Link *Benutzerkonto hinzufügen*.

Mit Klick auf den Link *Benutzerkonto hinzufügen* öffnet sich das entsprechende Formular. Der Benutzername ist frei wählbar. Das Feld *Host* ist beim Öffnen mit einem %-Zeichen vorausgefüllt. Dieses können Sie belassen, damit kann der Benutzer den Datenbankserver über einen beliebigen Host ansprechen, z. B. auch über die IP-Adresse des Rechners. Falls Sie im Auswahlfeld *Host* den Eintrag *Lokal* auswählen, wird das Feld automatisch mit dem Wert *localhost* gefüllt.



Damit schränken Sie den Zugriff auf den Datenbankservernamen *localhost* ein, was eine höhere Sicherheit darstellt. Vergeben Sie zusätzlich ein sicheres Passwort oder verwenden Sie die Schaltfläche *Generieren*, um ein Passwort zu erzeugen.

Zusätzlich müssen die Rechte für den Benutzer gesetzt werden. Für einfache Datenbankabfragen reichen die Rechte aus der Gruppe *Daten* ①. Sollen über PHP auch Änderungen an der Tabellenstruktur möglich sein, vergeben Sie zusätzlich entsprechende Rechte aus der Gruppe *Struktur* ②. Administrationsrechte ③ hingegen werden einem Benutzer für PHP-Skripte nicht vergeben, dies würde ein Sicherheitsrisiko darstellen. Bei Internetprovidern sind in der Regel Rechte wie `CREATE DATABBASE`, `CREATE USER` und `SET PASSWORD` geblockt.



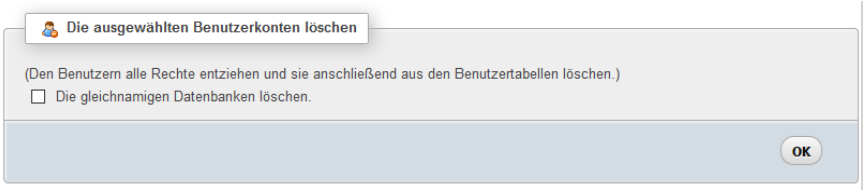
Selbst wenn der Provider phpMyAdmin zur Verwaltung der Datenbank anbietet, können Sie in der Regel darüber keine Datenbanken löschen oder Nutzer anlegen. Für diese Aktionen bieten Provider andere Administrationsoberflächen an.

- Nach Eingabe der Daten und Vergabe der Rechte betätigen Sie die Schaltfläche *OK*.
- Der Benutzer wird gespeichert und steht sofort für den Einsatz in PHP-Skripten zur Verfügung.

Blockierende Benutzer löschen

In der Standard-Installation des XAMPP-Webservers ist ein Nutzerkonto *Jeder* ohne Passwort und ohne Rechte eingerichtet. Dieser Nutzer blockiert andere Nutzer. Von daher wählen Sie die Checkboxen in beiden Zeilen des Nutzers *Jeder* aus, weiter unten finden sie den Block *Die ausgewählten Benutzerkonten löschen*. Über die Schaltfläche *OK* löschen Sie die markierten Nutzerkonten.

Das Nutzerkonto „Jeder“ hindert weitere Nutzer am Datenbankzugriff – der Nutzer wird gelöscht.



Die Schaltfläche „OK“ zum Bestätigen des Löschens befindet sich weiter unten.

PHP mit dem MySQL-Server verbinden

Eine Verbindung zum MySQL-Server wird aus dem PHP-Programm heraus hergestellt. Folgende Funktionen werden zum Aufbau und Beenden einer Verbindung zu einem MySQL-Server verwendet:

`mysqli_connect();`	Verbindung zum MySQL-Server aufnehmen
`mysqli_close();`	Verbindung zum verbundenen MySQL-Server beenden

Syntax der Funktion `mysqli_connect()`

```
mysqli_connect ([Server [, Benutzername [, Passwort [, Datenbank
[,Port [,Socket]]]]]]);
```

- Erster Parameter ist der Name oder die IP des Datenbankservers. Falls `NULL` oder `localhost` übergeben wird, versucht die Funktion die Verbindung zum lokalen Datenbankserver aufzunehmen.
- Zweiter Parameter ist der Datenbank-Benutzername, dritter das dazugehörige Passwort. Wird kein Benutzername angegeben, wird der Name des Benutzers verwendet, dem der Server-Prozess gehört. Wird kein Passwort angegeben, wird ein leeres Passwort benutzt.
- Als vierter Parameter kann der Name der Datenbank übergeben werden. Falls Sie diesen Parameter weg lassen, stellt `mysqli_connect` die Verbindung zum Datenbankserver her, ohne aber eine Datenbank auszuwählen. Mit der Angabe einer Datenbank wird diese mit dem Funktionsaufruf sofort ausgewählt.
- Als fünften Parameter können Sie einen Port angeben. Für die Verbindung zum Datenbankserver ist standardmäßig der Port `3306` konfiguriert, was bei den meisten Webservern auch der Fall ist. Insofern ist die Angabe eines Ports zumeist überflüssig. Ist für den Datenbankserver ein anderer Port konfiguriert, müssen Sie den entsprechenden Port als *integer* angeben.
- Der letzte optionale Parameter ist der Pfad zu einem Socket, z. B. */tmp/mysql.sock*.
- Alle Parameter von `mysqli_connect()` sind optional.
- Als Rückgabewert erhalten Sie ein Objekt, welches Sie in einer Variablen speichern. Diese Variable hat automatisch den Datentyp *object*. Diese Variable repräsentiert die Verbindung zur Datenbank, Sie benötigen diese für alle weiteren Aktionen mit der Datenbank.
- Scheitert der Verbindungsaufbau zur Datenbank, gibt `mysqli_connect()` `FALSE` zurück.
- Sie können in einem PHP-Skript mehr als eine Datenbankverbindung aufbauen (z. B. weil Sie auf mehrere Datenbanken zugreifen wollen). In dem Fall vergeben Sie für jedes Datenbankobjekt eine individuelle Variable (z. B. `$verbindung1, $verbindung2`).

Schlägt `mysqli_connect()` fehl, wird nur eine Warnung ausgegeben, das PHP-Skript jedoch weiter ausgeführt. Dies ist häufig nicht gewünscht, da jeder weitere Befehl zur Steuerung von Datenbanken damit fehlschlägt. Es empfiehlt sich der Einsatz der Funktion `mysqli_connect()` in Kombination mit dem Befehl `or die("Meldung")`.

Dieser `or`-Zweig wird dann ausgeführt, wenn die Datenbankverbindung fehlgeschlagen ist. Die Ausführung des Skripts wird mit der Funktion `die()` nach der Ausgabe des Parameters `Meldung` abgebrochen.

```
mysqli_connect() or die("Meldung");
```

Beispiel:

```
mysqli_connect("localhost", "php-user", "vHM4HVjzqEjyPK3r")
or die("Verbindung konnte nicht hergestellt werden.");
```

Alternativ können Sie den Rückgabewert auf `FALSE` überprüfen, um die Seite nicht abrupt abzubrechen und eine nutzerfreundliche Meldung anzuzeigen, die Sie entsprechend in das Webseitenlayout implementieren. In dem Fall dürfen nachfolgende SQL-Zugriffe nicht ausgeführt werden, sondern sollten über `if`-Abfragen übersprungen werden.

Syntax der Funktion `mysqli_close()`

```
mysqli_close(Verbindungskennung);
```

- Diese Funktion beendet eine Verbindung mit dem Datenbank-Server. Die Angabe der `Verbindungskennung` ist zwingend notwendig. Ohne diesen Parameter gibt PHP eine Fehlermeldung vom Typ *warning* aus. Die Datenbankverbindung wird dann nicht geschlossen.
- PHP schließt, nachdem ein PHP-Skript vollständig ausgeführt wurde, automatisch die Server-Verbindung. Sie sollten dennoch eine Verbindung immer selbst schließen, um genutzte Ressourcen sicher – und möglichst frühzeitig – freizugeben. Dies gehört unter anderem zum guten Stil in der PHP-Programmierung.

Beispiel: *db_connect.php*

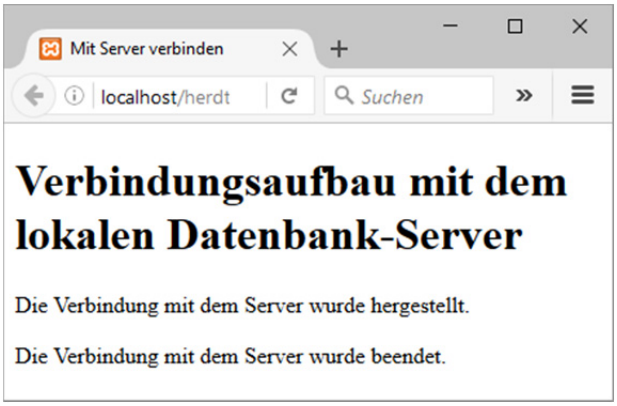
Es wird eine Verbindung zum lokalen MySQL-Server hergestellt und wieder geschlossen. Zur Demonstration werden entsprechende Meldungen am Bildschirm ausgegeben.

```
<?php
①  $server = "localhost";
   $user = "php-user";
   $pass = "vHM4HVjzqEjyPK3r";

   // Verbindungsaufnahme mit dem MySQL-Server
②  $verbindung = mysqli_connect($server, $user, $pass)
③                 or die("Verbindung konnte nicht hergestellt werden.");

   echo "<p>Die Verbindung mit dem Server wurde hergestellt.</p>";
④  $return = mysqli_close($verbindung);
   if ($return) {
     echo "<p>Die Verbindung mit dem Server wurde beendet. </p>";
   } else {
     echo "<p>Die Verbindung mit dem Server konnte nicht geschlossen
           werden. </p>";
   }
?>
```

① Zu Beginn des Skripts werden die Anmeldedaten für einen Zugriff auf den MySQL-Server hinterlegt. Der Server ist auf dem lokalen Rechner installiert (`localhost`). Den Variablen `$user` für den Benutzer und `$pass` für das Passwort werden die Werte des PHP-Benutzers zugewiesen.

② Über die Funktion `mysqli_connect()` und mit der Angabe der Anmeldedaten wird eine Verbindung zum MySQL-Server hergestellt. Das zurückgegebene Objekt wird in der Variablen `$verbindung` gespeichert.

③ Sind die Anmeldedaten nicht korrekt bzw. ist der MySQL-Server nicht gestartet, kann keine Verbindung hergestellt werden. In diesem Fall erhält die Variable `$verbindung` den Rückgabewert `FALSE`, der den mit `or` eingeleiteten Zweig auslöst. Dort wird über die Funktion `die()` eine Fehlermeldung ausgegeben und das aktuelle Skript beendet.



④ War die Verbindung erfolgreich, wird am Ende des Skripts die aktuelle Verbindung zum Server mit der Funktion `mysqli_close()` getrennt. Als Parameter wird die Variable `$verbindung` übergeben, welche das Verbindungsobjekt enthält.

! Alle Beispieldateien arbeiten mit dem Nutzer `$user = "php-user"` und dem Passwort `$pass = "vHM4HVjzqEjyPK3r".` Zum schnellen Einstieg und falls Sie keinen Nutzer einrichten möchten, können Sie auch den Nutzer `root` ohne Passwort verwenden. Eine Empfehlung ist dieser Hinweis jedoch nicht!

Die gewünschte Datenbank auswählen

Nach einer erfolgreichen Verbindung zum MySQL-Server bestimmen Sie mithilfe von `mysqli_select_db()`, welche Datenbank genutzt werden soll.

`mysqli_select_db();`	Auswahl der Datenbank

Syntax der Funktion `mysqli_select_db()`

```
mysqli_select_db(Verbindungskennung, Datenbankname);
```

- Das von `mysqli_connect()` zurückgelieferte Objekt wird als erster Parameter angegeben.
- Als zweiten Parameter übergeben Sie den Namen der zu nutzenden Datenbank `Datenbankname`.
- Der Rückgabewert ist bei Erfolg `TRUE`, ansonsten `FALSE`.

Beispiel: *db_select.php*

Nachdem eine Verbindung zum lokalen MySQL-Server hergestellt wurde, muss nun die gewünschte Datenbank ausgewählt werden.

```
<?php
  $server = "localhost";
  $user = "php-user";
  $pass = "vHM4HVjzqEjyPK3r";
  $database = "obstladen";

  // Verbindungsaufnahme mit dem MySQL-Server
  $verbindung = mysqli_connect($server, $user, $pass)or die
                ("Verbindung konnte nicht hergestellt werden.");

  // Auswahl der gewünschten Datenbank
① mysqli_select_db($verbindung, $database)or die("Fehler
  beim Zugriff auf die gewünschte Datenbank");

② echo "<p><em>Die Datenbank <strong>$database</strong> wurde
       ausgewählt.</em></p>";
?>
```

① Die gezeigten Skriptzeilen werden in die Beispieldatei *db_select.php* integriert. Nach der Verbindung mit dem Datenbank-Server wird über die Funktion `mysqli_select_db()` die als zweiter Parameter angegebene Datenbank `obstladen` (gespeichert in der Variablen `$database`) ausgewählt. Wichtig ist, dass als erster Parameter die Objektvariable für die Verbindungskennung angegeben ist. Schlägt die Auswahl der Datenbank fehl, wird das Skript nach der Ausgabe einer Meldung beendet.

② Es erfolgt eine Ausgabe, dass die Datenbank ausgewählt wurde. Diese Zeile des Skripts wird nur erreicht, wenn die Aktivierung der Datenbank erfolgreich war.

Verbindung mit einem Datenbankserver herstellen und eine Datenbank auswählen

Beispiel: *db_connect_select.php*

Die beiden Schritte, Verbindungaufbau zum Datenbankserver und Auswahl der Datenbank können in einem Schritt umgesetzt werden.

```
<?php
  $server = "localhost";
  $user = "php-user";
  $pass = "vHM4HVjzqEjyPK3r";
  $database = "obstladen";

  // Verbindungsaufnahme mit dem MySQL-Server und Datenbankauswahl
① $verbindung = mysqli_connect($server, $user, $pass, $database)
          or die("Verbindung konnte nicht hergestellt werden.");

② echo "<p>Die Verbindung mit dem Server wurde hergestellt, die
    Datenbank <strong>$database</strong> wurde ausgewählt.</p>";
?>
```

① Beim Verbindungaufbau über `mysqli_connect()` wird der vierte Parameter für die Auswahl der Datenbank angegeben. Nach dem Herstellen der Verbindung wird die angegebene Datenbank ausgewählt. Eine separate Auswahl der Datenbank erübrigt sich damit. Falls die Verbindung nicht hergestellt oder die Datenbank nicht ausgewählt werden kann, liefert `mysqli_connect() FALSE` zurück, das PHP-Skript wird in dem Fall mit dem `die()`-Befehl und der Ausgabe einer Fehlermeldung beendet.

② Nur wenn der Verbindungsaufbau und die Auswahl der Datenbank erfolgreich waren, wird diese Zeile im PHP-Code erreicht – es wird eine Erfolgsmeldung angezeigt.

13.7 MySQL-Abfragen

Abfrage senden

Zur Abfrage der Tabellendaten einer bestimmten Datenbank sind die nachfolgenden Befehle notwendig.

`mysqli_query();`	Senden einer MySQL-Anfrage zur aktiven Datenbankverbindung

Syntax der Funktion `mysqli_query()`

```
mysqli_query(Verbindungskennung, SQL-Abfrage);
```

- Eine Anfrage an MySQL realisieren Sie über die Funktion `mysqli_query()`.
- Der erste Parameter stellt die Verbindungskennung dar, als zweiten geben Sie ein SQL-Statement, also eine beliebige Datenbank-Abfrage an.
- Als Rückgabewert erhalten Sie entweder ein Objekt (bei `SELECT`-Statements), ein `TRUE` (z. B. bei `INSERT`-Statements) oder ein `FALSE` im Fehlerfall. Das zurückgelieferte Objekt bei einem `SELECT`-Statement liefert die Anzahl der Felder sowie die Anzahl der Zeilen, die ermittelt worden sind, die eigentlichen Daten sind in diesem Objekt **nicht** enthalten. Die Daten selber werden danach über weitere *mysqli*-Funktionen ermittelt (weiter unten).

Beispiel: *mysqli_query.php*

In diesem Beispiel wird eine Verbindung zur Datenbank aufgenommen und eine SQL-Anweisung ausgeführt. Zur Veranschaulichung wird jede Aktion als Meldung im Browser ausgegeben.

```
<?php
  $server = "localhost";
  $user = "php-user";
  $pass = "vHM4HVjzqEjyPK3r";
  $database = "obstladen";
```

```
①  $verbindung = mysqli_connect($server, $user, $pass, $database)
          or die("Verbindung konnte nicht hergestellt werden.");

   echo "<p>Die Verbindung mit dem Server wurde hergestellt, die
         Datenbank <strong>$database</strong> wurde ausgewählt.</p>";

②  $sql = "SELECT * FROM bestellung";
③    if ($result = mysqli_query($verbindung, $sql)) {
     echo "<p>Die SQL-Anweisung war erfolgreich.</p>";
     echo "<pre>";
     print_r($result);
     echo "</pre>";
   } else {
     echo "<p>Die SQL-Anweisung ist fehlgeschlagen.</p>";
   }
④  $return = mysqli_close($verbindung);
   if ($return) {
     echo "<p>Die Verbindung mit dem Server wurde beendet. </p>";
   } else {
     echo "<p>Die Verbindung mit dem Server konnte nicht geschlossen
           werden. </p>";
   }
?>
```

① Es wird versucht, eine Verbindung zum SQL-Server herzustellen und mit dem Aufruf gleichzeitig die Datenbank `obstladen` (über die Variable `$database`) ausgewählt. Kommt keine Verbindung zustande, wird das Skript mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

② Es folgt die Formulierung einer SQL-Abfrage. Der SQL-Befehl kann in Anführungszeichen direkt in der Funktion `mysqli_query()` notiert werden. Eleganter und übersichtlicher ist es hingegen, den SQL-Befehl in einer Variablen zu speichern. So haben Sie die Möglichkeit, den Befehl über PHP dynamisch zusammenzusetzen. Im Beispiel sollen alle Felder der Tabelle `bestellung` ausgewählt werden. Beachten Sie, dass die Abfrage in Zeile ② noch nicht ausgeführt, sondern lediglich in der Variablen `$sql` gespeichert wird.

③ Danach wird die Funktion `mysqli_query()` mit den Parametern `$verbindung` und `$sql` aufgerufen und in einem Schritt das zurückgelieferte Objekt in der Variablen `$result` gespeichert. Die Funktion gibt im Erfolgsfall ein Objekt zurück, ansonsten `FALSE`. Je nachdem, ob die Anweisung erfolgreich ausgeführt werden konnte, wird eine entsprechende Meldung angezeigt. Zusätzlich wird das Objekt `$return` auf dem Bildschirm ausgegeben. Es enthält u. a. Informationen über die Anzahl der Felder und Zeilen.

④ Zum Schluss wird die Verbindung zum MySQL-Server wieder geschlossen.

Fehlertext von SQL-Operationen anzeigen

`mysqli_error();`	Ausgabe eines SQL-Fehlers

Syntax der Funktion `mysqli_error()`

```
mysqli_error(Verbindungskennung);
```

Um Informationen zum aufgetretenen Fehler – sei es bei der Verbindungsaufnahme, bei Abfragen oder anderen Operationen – zu erhalten, verwenden Sie die Funktion `mysqli_error()`. Diese leitet den Fehlertext der zuletzt ausgeführten MySQL-Funktion vom MySQL-Server an das PHP-Skript weiter. Diese Informationen können dabei helfen, Fehler schnell zu finden und zu beheben.

Beispiel: Ausschnitt aus *mysqli_error.php*

In diesem Ausschnitt soll eine Fehlerrückgabe ausgelöst werden. Hierfür wurde bewusst ein syntaktischer Fehler ① in eine SQL-Abfrage eingefügt. Es werden keine Feldnamen bzw. kein * für die Rückgabe aller Feldnamen, die für eine `SELECT`-Anweisung zwingend erforderlich sind, angegeben, die aus der Tabelle ausgelesen werden sollen.

```
                    ①
  $sql = "SELECT FROM bestellung";
      // FEHLER: hier wurde nicht angegeben,
      // welche Felder der Tabelle ausgewählt werden sollen

  if (mysqli_query($verbindung, $sql)) {
    echo "<p>Die SQL-Anweisung war erfolgreich.</p>";
  } else {
    echo "<p>SQL-Fehler! SQL meldet:<br>" .
          mysqli_error($verbindung) . "</p>";
}
```

*Ansicht der Beispieldatei „mysqli_error.php“. „You have an error… **near**…“ Sie erhalten einen Hinweis, an welcher Stelle ein Fehler aufgetreten ist.*

13.8 Rückgabe aus MySQL-Abfrage auswerten

Datensätze einer MySQL-Tabelle mithilfe von PHP anzeigen

Nachdem die Verbindung zur MySQL-Datenbank `obstladen` hergestellt wurde, können Sie z. B. die Anzahl der Datensätze oder alle Datensätze der Tabelle `bestellung` anzeigen. Wenn Sie wissen möchten, wie viele Datensätze die SQL-Abfrage zurückliefert, verwenden Sie die Funktion `mysqli_num_rows()`.

Syntax der Funktion `mysqli_num_rows()`

```
mysqli_num_rows(Abfrageergebnis);
```

- Diese Anweisung liefert Ihnen die Anzahl der Datensätze, die mit dem SQL-Befehl `SELECT` an das Skript zurückgeliefert werden.
- Der Parameter `Abfrageergebnis` ist das zurückgelieferte Objekt der aktuellen SQL-Abfrage, also dem Rückgabewert der Funktion `mysqli_query()`.

Beispiel

```
$ergebnis = mysqli_query("SELECT * FROM bestellung");
echo mysqli_num_rows($ergebnis);
```

Ausgabe der Datensätze mit der Funktion `mysqli_fetch_array()`

Über die Funktion `mysqli_fetch_array()` in Kombination mit einer `while`-Schleife können Sie die einzelnen Zeilen der Datenbankabfrage auslesen. Dazu notieren Sie im Kopf der `while`-Schleife die Funktion `mysqli_fetch_array()` mit dem Objekt, das Sie von der Funktion `mysqli_query()` als Rückgabewert erhalten haben, als Parameter. Bei jedem Schleifendurchlauf wird eine Ergebniszeile als Array gespeichert. Die `while`-Schleife wird solange ausgeführt, bis alle Einträge der Datenbankabfrage durchlaufen sind.

Syntax der Funktion `mysqli_fetch_array()`

```
mysqli_fetch_array(Abfrageergebnis [, Ergebnistyp]);
```

- Der anzugebende Parameter `Abfrageergebnis` stellt die Ergebniskennung der aktuellen SQL-Abfrage dar.
- Mit der optionalen Angabe `Ergebnistyp` legen Sie fest, mit welchem Arraytyp die Daten des Ergebnisses zurückgegeben werden. Die möglichen Parameter sind `MYSQLI_ASSOC`, `MYSQLI_NUM` oder `MYSQLI_BOTH`. Hiermit bestimmen Sie, wie Sie die Elemente des Arrays ansprechen möchten.
  - Bei `MYSQLI_ASSOC` verwenden Sie den Feldnamen der Tabelle als Schlüssel im Array (z. B. `zeile["sorte"]`, assoziatives Array).
  - Bei `MYSQLI_NUM` arbeiten Sie über die Angabe des numerischen Indexes (z. B. `zeile[3]`, numerisch indiziertes Array).

- Wenn Sie die Option `MYSQLI_BOTH` verwenden, sind beide Varianten zum Ansprechen eines Elements möglich. (Das Array enthält dann sowohl numerische als auch assoziative Schlüssel, d. h., jeder Wert ist im Array doppelt vorhanden und über zwei verschiedene Schlüssel ansprechbar.)

- Wenn Sie keinen `Ergebnistyp` angeben, wird standardmäßig die Option `MYSQLI_BOTH` verwendet.

Beispiel: *mysqli_fetch_array.php (Auszug)*

In diesem Beispiel werden Datensätze aus einer Tabelle ausgelesen und angezeigt.

```
  $sql = "SELECT * FROM bestellung";
  $abfrage = mysqli_query($verbindung, $sql);
  if (!$abfrage) {
    echo "<p>Die SQL-Anweisung ist fehlgeschlagen.</p>";
  }
① $anzahl = mysqli_num_rows($abfrage);
  echo "<p>In der Tabelle befinden sich $anzahl Datensätze:</p>";
  echo "<ul>";
② while ($zeile = mysqli_fetch_array($abfrage)) {
    echo "<li>" . $zeile["id"] . ": "
      . $zeile["vorname"] . " "
      . $zeile["nachname"] . ", "
      . $zeile["ort"] . ", "
      . $zeile["menge"] . " kg "
      . $zeile["sorte"] . ".";
  }
  echo "</ul>";
```

Auszug aus der Datei „mysqli_fetch_array.php“. Aufbau der Datenbankverbindung und das Schließen der Verbindung werden hier nicht dargestellt.

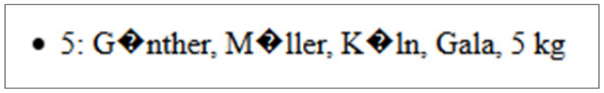
① Die Anzahl der Datensätze ermitteln Sie mit der Funktion `mysqli_num_rows()`.

② Mithilfe der Funktion `mysqli_fetch_array()` ermitteln Sie ein Array, das dem aktuellen Datensatz (also einer Zeile des Ergebnisses aus der Tabelle) entspricht. Gleichzeitig wird durch diese Funktion der sogenannte Datensatzzeiger auf den nächsten Datensatz des Ergebnisses gesetzt. Durch die `while`-Schleife werden somit nacheinander alle Datensätze der Tabelle an ein Array (`$zeile`) übergeben. Die Schlüssel dieses Arrays sind die Feldnamen der MySQL-Tabelle. Wenn keine weiteren Datensätze vorliegen, wird `FALSE` zurückgegeben und damit die Schleife beendet.

Anzeige der Beispieldatei „mysqli_fetch_array.php“

Zeichensatz mit der Funktion `mysqli_set_charset()` festlegen

Die *mysqli*-Erweiterung arbeitet standardmäßig mit dem Zeichensatz (*charset*) `latin1` und behandelt die eingelesenen Daten, als hätten sie die *collation* `latin1_swedish_ci`.



Fehlerhafte Darstellung bei Verwendung des falschen Zeichensatzes

Das führt bei Umlauten und dem *ß* in der Praxis regelmäßig zu Darstellungsproblemen. Die Sonderzeichen werden nicht korrekt erkannt, der Browser ersetzt Zeichen, die er nicht darstellen kann, mit einem Platzhalter, wie in der Abbildung zu sehen ist.

Um dem Problem zu begegnen, steht in PHP die Funktion `mysqli_set_charset()` zur Verfügung. Diese erwartet als erstes das Objekt der Datenbankbindung, als zweites den gewünschten Zeichensatz. Da `UTF8` derweil als Standardzeichensatz angesehen werden kann, alle beschriebenen Dateien in diesem Buch mit dem Zeichensatz `UTF8` gespeichert sind, die Datenbank mit dem Zeichensatz `UTF8` angelegt ist, setzen Sie für die Datenbankverbindung ebenfalls die `UTF8`-Einstellung. Es empfiehlt sich, die Zuweisung des Zeichensatzes direkt nach dem Aufbau der Verbindung zur Datenbank über `mysqli_connect()` durchzuführen.

Syntax der Funktion `mysqli_set_charset ()`

```
mysqli_set_charset(Verbindungskennung, Zeichensatz);
```

Beispiel: *mysqli_fetch_array.php (Auszug)*

```
   $verbindung = mysqli_connect($server, $user, $pass, $database)
            or die("Verbindung konnte nicht hergestellt werden.");

①  if (!mysqli_set_charset($verbindung, "utf8")) {
②    printf("Zeichensatz konnte nicht gesetzt werden: %s\n",
           mysqli_error($verbindung));
   } else {
③    printf("Aktuell verwendeter Zeichensatz: %s\n",
           mysqli_character_set_name($verbindung));
   }
```

Auszug aus der Datei „mysqli_fetch_array.php“. Hier der Ausschnitt mit der Funktion `mysqli_set_charset()`.

① Über die Funktion `mysqli_set_charset()` setzen Sie den Zeichensatz für die Datenbankverbindung auf `UTF8`. Als ersten Parameter erwartet die Funktion das Objekt der Datenbankverbindung.

② Falls der Zeichensatz nicht gesetzt werden kann, gibt die Funktion `FALSE` zurück. Neben fehlender Verbindungskennung kann auch ein falsch geschriebener Zeichensatz die Fehlerursache sein. Das Skript meldet hier den Fehler.

③ Im Erfolgsfall wird eine entsprechende Meldung ausgegeben. Über die Funktion `mysqli_character_set_name()` können Sie zusätzlich den verwendeten Zeichensatz im Browser ausgeben.

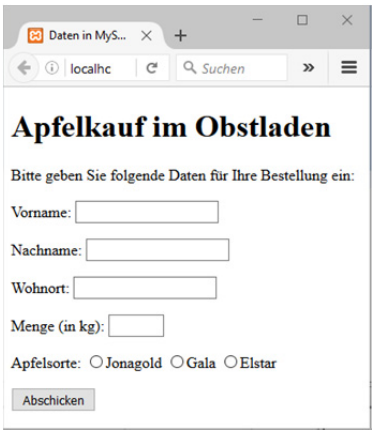
13.9 Formulardaten in einer MySQL-Datenbank speichern

Die von Ihnen erstellten Tabellen der Datenbank können Sie von den Besuchern Ihrer Webseite automatisch füllen lassen. Dazu füllt der Benutzer ein Formular aus. Mithilfe von PHP werden dann die Formulardaten in die MySQL-Datenbank-Tabelle eingetragen.

Beispiel: *bestellformular_db.html*

```
<h1>Apfelkauf im Obstladen</h1>
<p>Bitte geben Sie folgende Daten für Ihre Bestellung ein:</p>
① <form action="bestellung_db.php" method="post">
②   <p>Vorname: <input type="text" name="vorname"></p>
    <p>Nachname: <input type="text" name="nachname"></p>
    <p>Wohnort: <input type="text" name="ort"></p>
    <p>Menge (in kg):  <input type="text" size="5"
                                              name="menge"></p>
    <p>Apfelsorte:
      <input type="radio" name="sorte" value="Jonagold">Jonagold
      <input type="radio" name="sorte" value="Gala">Gala
      <input type="radio" name="sorte" value="Elstar">Elstar
    </p>
    <p><input type="submit" value="Abschicken"></p>
</form>
```

① Die Daten des Formulars werden an das PHP-Skript *bestellung_db.php* übergeben.
② Die vom Besucher einzugebenden Daten sind: Vorname, Nachname, Wohnort, Menge sowie die Auswahl einer Sorte über Radiobuttons.



Beispiel: *bestellung_db.php (Auszug)*

Im Folgenden wird ein PHP-Skript erstellt, das die Daten des obigen HTML-Formulars auswertet. Die eingetragenen Daten sollen in die Tabelle `bestellung` der Datenbank `obstladen` gespeichert werden.

```
① $vorname = $_POST["vorname"];
  $nachname = $_POST["nachname"];
  $ort = $_POST["ort"];
  $sorte = $_POST["sorte"];
  $menge = $_POST["menge"];

② $verbindung = mysqli_connect($server, $user, $pass, $database)
        or die("Verbindung konnte nicht hergestellt werden.");
```

```
③  if (!mysqli_set_charset($verbindung, "utf8")) {
      printf("Error loading character set utf8: %s\n",
      mysqli_error($verbindung));
    }

④  $sql = "INSERT INTO bestellung(vorname, nachname, ort, sorte,
           menge)";
    $sql .= " VALUES ('$vorname', '$nachname', '$ort', '$sorte',
            $menge)";

⑤  $abfrage = mysqli_query($verbindung, $sql);
    if ($abfrage) {
      echo "<p>Vielen Dank, Ihre Bestellung wurde
            gespeichert.</p>";
    } else {
      echo "<p>Die SQL-Anweisung ist fehlgeschlagen.</p>";
    }
```

① Die Variablen `$vorname`, `$nachname`, `$ort`, `$sorte` und `$menge` werden mit den Daten aus dem Formular gefüllt.

② Die Verbindung zum Datenbankserver wird hergestellt und die entsprechende Datenbank ausgewählt.

③ Damit die Daten im richtigen Zeichensatz an die Datenbank übergeben werden, setzen Sie den `UTF8`-Zeichensatz. Diese Einstellung ist notwendig, auch wenn die HTML-Datei mit dem `UTF8`-Zeichensatz abgespeichert wurde.

④ Die SQL-Anweisung zum Eintrag der übermittelten Werte in die Tabelle `bestellung` wird definiert. Die Felder müssen nach dem Tabellennamen angegeben werden, da in der Tabelle sechs Felder existieren, aber nur fünf Werte übergeben werden. Das Feld `id` ist vom Typ `auto_increment` und wird automatisch hochgezählt.

⑤ Die Abfrage wird ausgeführt. Anschließend wird eine Fehler- oder Erfolgsmeldung ausgegeben.

Plus **Wissenstest:** *Arrays bis Sessions*

13.10 Übung

Einen Newsletter abonnieren

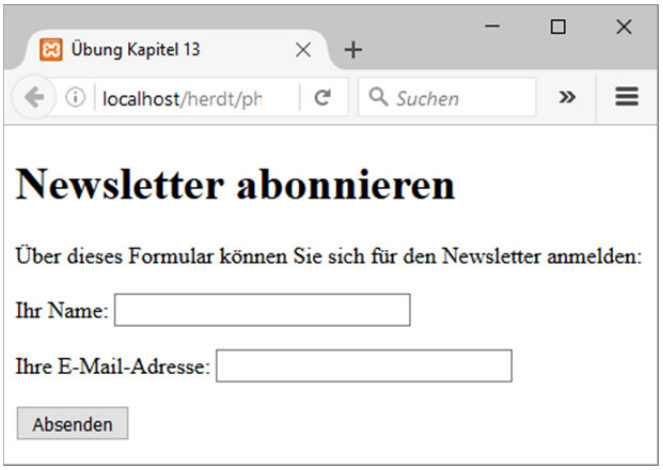
Level		Zeit	ca.30 min
Übungsinhalte	✔ HTML-Formulare ✔ Datenbankverbindungen mit der PHP-Erweiterung *mysqli* ✔ Daten in Datenbanken schreiben		
Übungsdatei	--		
Ergebnisdateien	*newsletter.html, newsletter.php,*		
MySQL-Dump	*homepage-newsletter.sql*		

1. Auf vielen Webseiten können Benutzer ihren Namen und E-Mail-Adresse hinterlassen, um einen Newsletter zu erhalten. Erstellen Sie eine Webseite, auf der die Besucher der Webseite Ihren Newsletter bestellen können.
2. Erstellen Sie mithilfe von phpMyAdmin eine neue MySQL-Datenbank mit dem Namen *homepage*.
3. Erzeugen Sie in dieser Datenbank die Tabelle *newsletter*. Die Tabelle soll folgende zwei Felder enthalten:

Feldname	Feldtyp	Null	Unique
UserName	*varchar(50)*	*null*	
UserMail	*varchar(50)*	*not null*	*x*

   Alternativ können Sie die Import-Datei *homepage-newsletter.sql* verwenden, um Datenbank und Tabelle zu erstellen.

4. Die Anmeldung für den Newsletter geschieht über ein HTML-Formular, das Sie – wie nebenstehend angezeigt – aufbauen können.



Anzeige der Formulardatei „newsletter.html“

5. Die Daten des Formulars sollen an das PHP-Skript *newsletter.php* übergeben werden.
6. Erstellen Sie das PHP-Skript *newsletter.php*, das die Daten des HTML-Formulars auswertet. Aufgabe des PHP-Skripts ist es, den Namen und die E-Mail-Adresse des Besuchers in die Tabelle *newsletter* der Datenbank *homepage* einzutragen.
7. Überprüfen Sie, ob der Benutzer eine E-Mail-Adresse angegeben hat. Wenn das Feld keinen Eintrag hat, soll der Benutzer eine Meldung und einen Link erhalten, mit dem er zum Formular zurücknavigieren kann.
8. Der Versuch, eine E-Mail-Adresse mehrfach einzutragen, schlägt fehl, da das E-Mail-Feld als `unique` deklariert wurde. Lassen Sie für diesen Fall mithilfe der Funktion `mysqli_error()` eine entsprechende Fehlermeldung ausgeben.
9. Nachdem die Daten an die Tabelle *newsletter* übergeben wurden, soll eine Meldung erscheinen, z. B. *Die E-Mail-Adresse arndt@hoffmann.pc wurde gespeichert*.

Bestätigungsseite nach erfolgreichem Eintrag

A

Installation und Konfiguration der Software

A.1 Installation und Konfiguration von XAMPP

Was ist XAMPP?

XAMPP ist ein Projekt der Apache Friends, das als Softwarebundle mit einer einfachen Installationsroutine auf einem „**x**-beliebigen“ internetfähigen Betriebssystem den **A**pache-Webserver, **M**ariaDB, **P**HP und **P**erl lokal installiert. Vor allem für unerfahrene Benutzer ist es sehr zu empfehlen, sich nicht durch die teilweise komplexe und schwierige Installation und Konfiguration der Einzelkomponenten zu kämpfen. Aber auch fortgeschrittene Programmierer schätzen durchaus die fast automatische Installation innerhalb weniger Minuten.

Kostenloser Download des bereits konfigurierten Webservers:
https://www.apachefriends.org/download.html
Die für das Buch notwendige XAMPP-Version 7.0.5 mit der PHP-7.0.5-Version steht aktuell für drei Betriebssysteme zur Verfügung:

- für Windows
- für Linux-Systeme
- für Mac OS X

Alternative für Mac-Nutzer

Download MAMP: *http://www.mamp.info/de/*

Alternativ zu XAMPP können Sie auch MAMP (**M**y **A**pache – **M**ySQL – **P**HP) 3.5 verwenden, welches von der appsolute GmbH angeboten wird. Dieser vorkonfigurierte und einfach zu installierende Webserver stand früher nur Mac-Benutzern zur Verfügung. Seit Anfang 2014 ist MAMP auch für Windows verfügbar. In der Mac-Version ist PHP 5.5.9 enthalten, PHP 7.0.0 kann separat heruntergeladen und eingebunden werden. Die Windows-Version 3.2.1 wird mit PHP 5.6.0 ausgeliefert und beinhaltet zusätzlich die Komponente PHP 7.0.5. MAMP steht zusätzlich in einer kostenpflichtigen Version (MAMP PRO) zur Verfügung.

Alle PHP-Skripte und Beispiele in diesem Buch sind auf dem XAMPP-Webserver umgesetzt und getestet worden. Es werden alle Komponenten (Apache, PHP und MariaDB) bis auf die Sprache Perl verwendet. Die Beispiele sind in einer Windows-10-Umgebung entwickelt worden, daher wird auch für die Installation der Einsatz von XAMPP und Konfiguration Windows beispielhaft herangezogen.

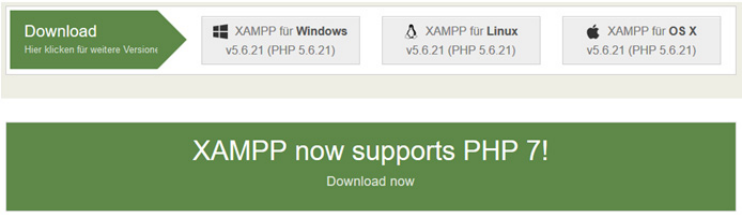
Bei der Erstellung dieses Buchs wurde mit der XAMPP-Version 7.0.5 vom 21. April 2016 gearbeitet. Das Softwarebundle umfasst die für das Buch relevanten Komponenten in folgenden Versionen:

- PHP, Version 7.0.5
- Apache Webserver, Version 2.4.18
- MariaDB, Version 10.1.13
- phpMyAdmin, Version 4.5.1

Installiert wurde das in der Abbildung gezeigte XAMPP 7.0.5 unter dem Betriebssystem Windows 10 Home und den Standardeinstellungen für alle Programme.

Download von XAMPP

Auf der Startseite von *https://www.apachefriends.org* finden Sie Download-Links der Installer-Versionen für die unterschiedlichen Betriebssysteme.



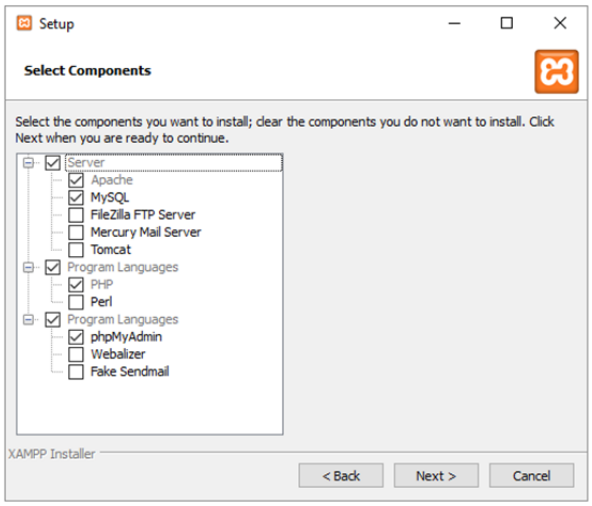
Weitere XAMPP-Versionen stehen auf der Download-Seite: *https://www.apachefriends.org/download.html* zur Verfügung. Dort finden Sie Versionen sowohl für Windows, Linux als auch für Mac OS X.

- Laden Sie von der angegebenen Internetadresse das aktuelle XAMPP-Paket herunter.

Installation von XAMPP

Der XAMPP-Installationsassistent ist so voreingestellt, dass Sie für eine Standardinstallation keine Einstellungen verändern müssen.

- Um XAMPP 7.0.5 zu installieren, folgen Sie den Schritten des Installationsassistenten.
- Falls Sie eine Firewall installiert oder die Windows Benutzerkontensteuerung aktiviert haben, erscheinen zu Beginn der Installation Warnhinweise. Bestätigen Sie diese mit *OK*. Falls Sie als Mac-Nutzer ein Passwort für den root-Nutzer verwenden, kann die Installation nur nach Eingabe des Passwortes gestartet werden.
- Klicken Sie in allen Dialogen die Schaltfläche *Next*, um die Installation durchzuführen.
- Wählen Sie die Module von XAMPP aus, die Sie installieren möchten (Windows). Wählen Sie mindestens *PHP*, *MySQL* und *phpMyAdmin* aus. Die anderen Module sind optional und für das Arbeiten mit diesem Buch nicht notwendig. Unter Mac OS ist die Auswahl reduziert, hier wählen Sie mindestens die *XAMPP Core Files* aus.
- Falls Sie XAMPP nicht in dem voreingestellten Verzeichnis *C:\xampp* installieren möchten, wählen Sie ein anderes Verzeichnis aus (gilt für Windows). Eine Auswahl des Installationspfads unter Mac OS ist nicht möglich.



- Nach Abschluss der Installation ist die Checkbox *Do you want to start the Control Panel now?* ausgewählt. Lassen Sie diese ausgewählt, klicken Sie *Finish*, um die Installation abzuschließen und gleichzeitig das Control Panel zu öffnen (vgl. nächsten Abschnitt).
- Mac-Nutzer erhalten einen anderen Dialog mit der Option *Launch XAMPP*. Über die Schaltfläche *Finish* schließen Sie die Installation ab und starten den Apache Webserver.

Wenn Sie bei der Installation die Standardeinstellungen beibehalten, werden folgende Einstellungen vorgenommen:

- Die Installation erfolgt unter Windows standardmäßig in das Verzeichnis *C:\xampp.*
- Unter Mac OS erfolgt die Installation im Verzeichnis */Applications/XAMPP.*

Sollten Sie mit einer anderen XAMPP-Version arbeiten, können die Schritte während der Installation, die Einstellmöglichkeiten und die Bezeichnungen der Schaltflächen von dieser Beschreibung abweichen. Bei allen Installationsassistenten in der Vergangenheit waren die Standardeinstellungen jedoch stets sinnvoll voreingestellt, so dass auch bei anderen Versionen keine speziellen Einstellungen vorgenommen werden müssen.

Die Installation des MAMP-Webservers ist vergleichbar. Folgen Sie den Anweisungen während der Installation oder lesen Sie das Benutzerhandbuch, welches unter *http://www.mamp.info/de/dokumentation/MAMP-3-Benutzerhandbuch.pdf* zum Download zur Verfügung steht.

Probleme bei der Installation von XAMPP

Durch die einfache und automatische Installation von XAMPP sind Probleme bei der Installation recht selten. Die häufigsten Probleme bereiten folgende Bereiche:

- **Berechtigungen**: Der Benutzer, der XAMPP installieren möchte, verfügt nicht über ausreichende Berechtigung für diese Softwareinstallation. Installieren Sie gegebenenfalls XAMPP als Administrator.
- **Unter Windows kann die Benutzerkontensteuerung (User Account Control, UAC) die Installation verhindern**. Eine Lösung für dieses Problem ist, die Benutzerkontensteuerung zu deaktivieren. Eine andere ist, den Standardinstallationspfad *C:\xampp* zu verändern und die XAMPP-Installation in einem eigenen Benutzerverzeichnis zu installieren, beispielweise in den eigenen Dokumenten.
- **Belegter Port 80**. Standardmäßig wird der XAMPP-Webserver unter dem Port 80 installiert. Unter Windows 10 belegt mitunter der *WWW-Publishingdienst* den Port 80. Das Problem kann gelöst werden, in dem Sie den Starttyp dieses Dienstes von *Auto* auf *Manuell* umstellen (*Systemsteuerung -> System und Sicherheit -> Verwaltung -> Dienste*). Ebenfalls belegt *Skype* unter Umständen den Port 80. Auch in diesem Fall wird nach der Installation von XAMPP der Start des Webservers verhindert. Hierzu deaktivieren Sie die Option *Skype beim Windows-Start ausführen*. Diese finden Sie unter *Aktionen -> Optionen… -> Allgemeine Einstellungen*. Nachdem Sie diese Einstellungen vorgenommen und den Rechner neu gestartet haben, steht der Port 80 für XAMPP zur Verfügung.
- **MySQL ist bereits installiert**: Andere Software installiert mitunter einen eigenen MySQL-Server. Das kann bei der Installation von XAMPP zu Problemen zwischen den beiden vorhandenen Instanzen des Servers führen. In der Regel hilft die Deinstallation des ersten MySQL-Servers, damit XAMPP keinen bereits installierten MySQL-Server vorfindet.

- **Installation einer alten XAMPP-Version**: Das Passwort für den MySQL-SuperUser kann in einem Cookie gespeichert werden. Auch bei einer vollständigen Neuinstallation von XAMPP bleibt das Cookie im Browser erhalten, was eine Zugriffsverweigerung von phpMyAdmin auf die Datenbank zur Folge haben kann. Hier hilft das Löschen des Cookies oder der Wechsel der phpMyAdmin-Authentifikation von *cookie* auf *http.* Damit wird das Cookie nicht mehr abgefragt.

Weitere Hilfen zu Fragen und Problemen rund um die Installation und den Betrieb von XAMPP finden Sie im Internet unter den folgenden Adressen:

- Windows FAQ: *https://www.apachefriends.org/faq_windows.html*,
- Linux FAQ: *https://www.apachefriends.org/faq_linux.html*,
- Mac OS X FAQ: *https://www.apachefriends.org/faq_osx.html*.

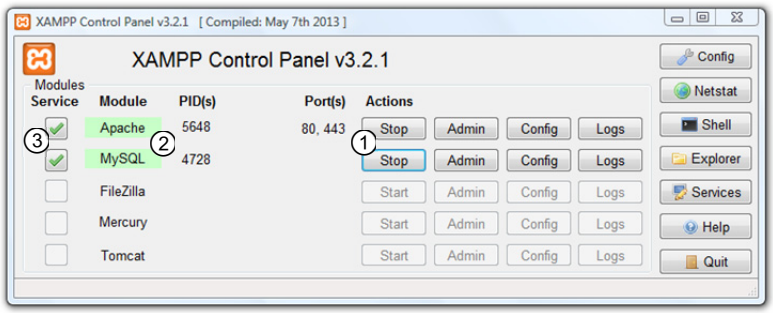
A.2 Mit XAMPP arbeiten

Das XAMPP Control Panel (Windows)

Das XAMPP Control Panel ist die Schaltzentrale zur Steuerung der einzelnen Komponenten. Standardmäßig wird beim Abschluss der Installation angeboten, das XAMPP Control Panel zu starten.

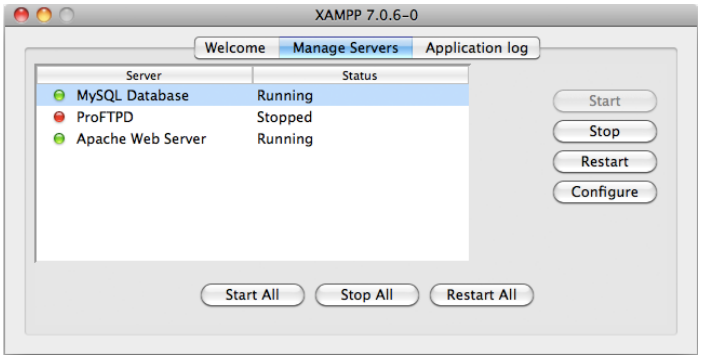
Verwenden Sie diese Applikation in erster Linie dazu, den Betrieb der einzelnen Komponenten zu steuern und zu überprüfen. Der Apache Webserver (einschließlich dem PHP-Interpreter) als auch der MySQL-Server müssen gestartet sein, damit PHP-Skripte überhaupt geparst werden und Datenbankzugriffe möglich sind.

Welchen Status die Komponenten haben, erkennen Sie daran, ob die jeweilige Schaltfläche *Start* oder *Stop* anzeigt ①. Über diese Schaltflächen starten und stoppen Sie die Komponenten. Zusätzlich erkennen Sie die aktivierte Komponente an der grünen Hinterlegung des Modulnamens ②.



Sollen Apache-Webserver und MySQL-Server beim Hochfahren des Rechners automatisch gestartet werden, können Sie die Checkbox vor dem Modulnamen aktivieren ③. Dazu muss die jeweilige Komponente gestoppt werden, falls sie gerade aktiv ist. Mit der Auswahl der Checkbox wird die Komponente als Dienst installiert und startet dann automatisch beim Computerstart. Sollten die Checkboxen nicht bedienbar sein, haben Sie keine Zugriffsrechte. In dem Fall melden Sie sich als Administrator an und nehmen dann die gewünschte Einstellung vor. Dies muss nur einmal getan werden. Sind die Dienste einmal eingerichtet, starten die Server beim Windowsstart auch für normale Windows-Nutzer. Diese Einstellung ist sinnvoll, da Sie nicht jedes Mal die beiden Server manuell starten müssen.

manager-osx unter Mac OS



Vergleichbar zum XAMPP Control Panel für Windows steuern Sie den Apache Webserver sowie den MySQL-Datenbankserver über das manager-osx-Programm. Dieses finden Sie unter *Programme -> XAMPP -> xamppfiles -> manager-osx*. Öffnen Sie das Programm und wechseln zum Register *Manage Servers*. Wählen Sie die einzelnen Einträge aus und bestätigen die Schaltfläche *Start*. Grüne Symbole vor den einzelnen Server-Einträgen zeigen an, dass der entsprechende Server gestartet ist.

Falls bei der Installation die aktivierte Checkbox *Launch XAMPP* beibehalten wurde, läuft der Apache Webserver bereits, Sie müssen nur die MySQL-Datenbank starten. Auch hierzu benötigen Sie Administrationsrechte auf dem Mac. Ggf. müssen Sie den Rechner einmal neu starten, sollten die Server nicht zu starten sein.

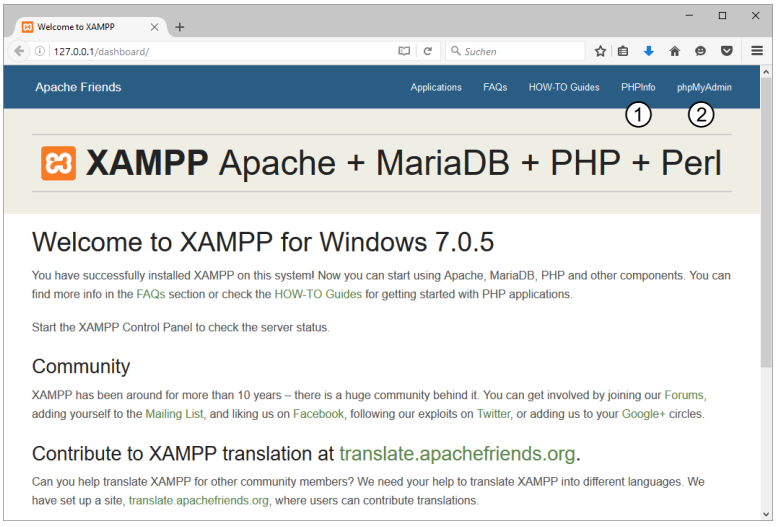
Webserver testen

Jeder Webserver im Internet ist über einen eindeutigen Domain-Namen zu erreichen, beispielsweise *http://www.google.de*. Genauso verhält es sich mit dem lokalen Webserver.

Sie rufen den lokalen Webserver über die Adresse ***http://localhost*** oder alternativ über die IP-Adresse ***http://127.0.0.1*** auf. Sie können zudem auch den Namen des Rechners in der Netzwerkumgebung angeben.

- Starten Sie Ihren Browser.
- Geben Sie in der Adresszeile *http://127.0.0.1* oder *http://localhost* ein.

Bei erfolgreicher Installation und gestartetem Webserver erscheint die Startseite des installierten XAMPP.



In der Navigation auf der Startseite von XAMPP sind die häufig genutzten Funktionen als Links angegeben. Sie können unter anderem …

- die Konfiguration von PHP per *phpinfo()* abrufen ①,
- phpMyAdmin zur Steuerung des lokalen MySQL-Servers aufrufen ②.
- Mit der 7er Version haben die Apachefriends die Startseite reduziert. Die Anzeige ist moderner, viele überflüssige „Spielereien“ von früher, die mit dem Webserver an sich nichts zu tun hatten, wurden entfernt. Falls Sie eine ältere Version des XAMPP-Servers installieren, finden Sie die alte Startseite ③ vor.

Speicherort für PHP-Dateien

Der Ordner für alle Webdokumente, das sogenannte *root directory*, lautet bei einer Standardinstallation unter Windows *C:\xampp\htdocs*, unter Mac OS finden Sie den entsprechenden Ordner unter *Programme - XAMPP - xamppfiles - htdocs*. Alle Dokumente, die sich in diesem Ordner befinden, können Sie im Browser bei gestartetem Apache-Webserver unter der Adresse *http://localhost/<Dateiname>* aufrufen.

Noch einfacher ist es, im Ordner *C:\xampp\htdocs* einen Unterordner zu erstellen, z. B. *myphp*, der all Ihre PHP-Dateien wie die Beispielskripte dieses Buches enthält. Dann können Sie mit der Adresse *http://localhost/myphp* den Ordnerinhalt auflisten und müssen die gewünschte Datei zur Anzeige nur noch anklicken.

A.3 Installation und Konfiguration von Notepad++

Arbeiten mit einem Texteditor

Um ein PHP-Skript zu schreiben, wie Sie es beispielsweise von HTML kennen, benötigen Sie einen Texteditor. Ein Editor ist eine Software zur Bearbeitung von ASCII-Texten und kann daher zur Eingabe von PHP-Code verwendet werden. Texteditoren sind auf allen Computer-Plattformen verfügbar und besitzen unterschiedliche Funktionsausstattungen. Ein Editor unterscheidet sich von einer Textverarbeitung oder einem Layout-Programm dadurch, dass er keine – normalerweise unsichtbaren – Formatierungsanweisungen in den Text einfügt, um ihn in Absätze, Listen, Tabellen usw. zu gliedern.

PHP-Editor einsetzen

Im Internet finden Sie auch spezielle PHP-Editoren, die eine Hervorhebung der Befehle und Hilfestellungen für verschiedene Sprachelemente bieten und Sie somit beim Erstellen Ihrer Webseiten visuell unterstützen.

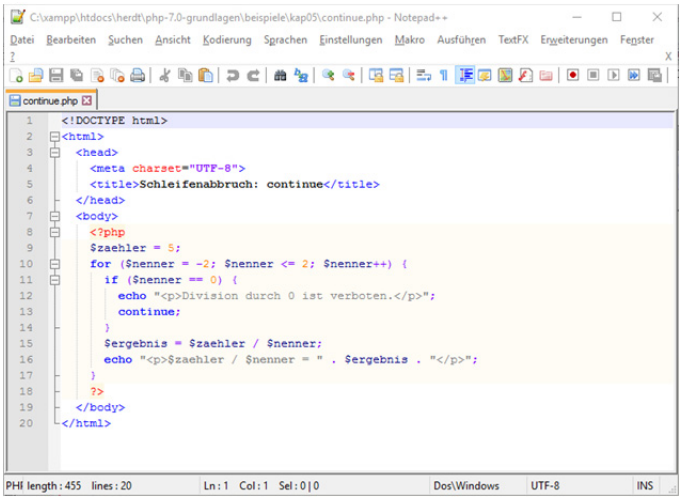
Bei der Erstellung des vorliegenden Buchs wurde mit dem Texteditor **Notepad++**, Version 6.9.1, (*http://notepad-plus-plus.org/download/*) gearbeitet. Der Texteditor Notepad++ ist ein einfach zu bedienender Editor, der viele Programmiersprachen unter Windows unterstützt.

Download und Installation von Notepad++

- Laden Sie das Programm Notepad++ von der Webseite *http://notepad-plus-plus.org/download/* herunter.
- Um Notepad++ zu installieren, folgen Sie den Schritten des Installationsassistenten.
- Starten Sie nach erfolgreicher Installation das Programm.

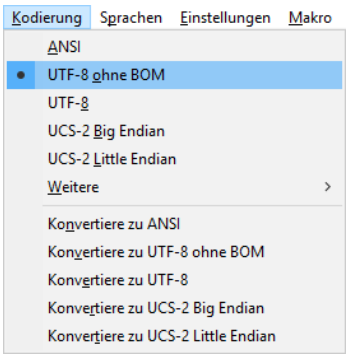
Notepad++ wird bei einer 32-Bit-Windows-Version standardmäßig in den Ordner *C:\ Program Files\Notepad++* installiert, bei einer 64-Bit-Version in den Ordner *C:\ Program Files (x86)\Notepad++*. Der Editor ist ohne weitere Konfiguration sofort für die Arbeit mit PHP-Skripten einsatzbereit.

Über das Menü *Einstellungen - Optionen* haben Sie die Möglichkeit, den Editor bei Bedarf Ihren persönlichen Vorstellungen anzupassen, z. B. können Sie PHP als Standardsprache einstellen oder das Farbschema zur Anzeige von PHP-Code ändern.



Notepad++: Ansicht mit geöffnetem PHP-Skript

Seit PHP 5.4 ist der Standard-Zeichensatz auf `UTF-8` gesetzt. Dies erleichtert den Umgang mit deutschen Sonderzeichen. `UTF-8` unterstützt Umlaute und das ß, sodass diese im Quelltext nicht mehr als HTML-Entities angegeben werden müssen. Stellen Sie sicher, dass die Datei mit dem `UTF-8`-Zeichensatz gespeichert wird. Diese Einstellung finden Sie in Notepad++ unter dem Menüpunkt *Kodierung*.



Alternative für Mac-Nutzer

Notepad++ steht nur für Windows zur Verfügung. Für Mac-Nutzer ist der Editor **Sublime Text** verfügbar (*http://www.sublimetext.com/*). Beachten Sie die Installationshinweise auf der Webseite.

A.4 Mit den XAMPP-Konfigurationsdateien arbeiten

Auf die Konfigurationsdateien von XAMPP zugreifen

Im XAMPP werden alle Einstellungen klassisch über Konfigurationsdateien verändert. Standardmäßig werden die Dateien bei der Installation von XAMPP wie folgt abgelegt:

Konfigurationsdatei (Auswahl der wichtigsten Komponenten)	Verzeichnis (Windows)	Verzeichnis (Mac)
PHP: php.ini	*C:\xampp\php*	*/Applications/XAMPP/xamppfiles/etc*
Apache: httpd.conf	*C:\xampp\apache\conf*	*/Applications/XAMPP/xamppfiles/etc*
MariaDB: my.ini (my.cnf unter Mac)	*C:\xampp\mysql\bin*	*/Applications/XAMPP/xamppfiles/etc*
phpMyAdmin: config.inc.php	*C:\xampp\phpMyAdmin*	*/Applications/XAMPP/xamppfiles/phpmyadmin*

PHP-Konfigurationsdatei php.ini

Änderungen an der Konfigurationsdatei *php.ini* sind Ihnen als Kunde eines Internetproviders in der Regel nicht möglich. Bei einer lokalen Installation haben Sie hingegen Zugriff auf diese Datei. Zum tieferen Verständnis der Konfigurationsmöglichkeiten ist die Kenntnis der Datei *php.ini* von Vorteil.

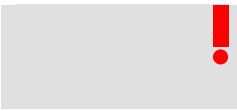
Den Pfad zur Konfigurationsdatei erfahren Sie mithilfe der PHP-Funktion `phpinfo()`. Dort finden Sie einen entsprechenden Eintrag unter *Loaded Configuration File*.

Der folgende Code zeigt einen Ausschnitt aus der *php.ini*. Zeilen, die mit einem Semikolon beginnen, sind Kommentarzeilen und werden beim Starten des Webservers ignoriert. In der *php.ini* selbst finden Sie Beschreibungen bzw. Erläuterungen der jeweiligen Einstellung auf Englisch. Durch das Löschen eines Semikolons können Sie die jeweilige Einstellung aktivieren.

```
;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
; Resource Limits ;
;;;;;;;;;;;;;;;;;;;

; Maximum execution time of each script, in seconds
; http://php.net/max-execution-time
; Note: This directive is hardcoded to 0 for the CLI SAPI
max_execution_time=30

; Maximum amount of time each script may spend parsing request data.
It's a good
; idea to limit this time on productions servers in order to
eliminate unexpectedly
; long running scripts.
; Note: This directive is hardcoded to -1 for the CLI SAPI
; Default Value: -1 (Unlimited)
```

```
; Development Value: 60 (60 seconds)
; Production Value: 60 (60 seconds)
; http://php.net/max-input-time
max_input_time=60

; Maximum input variable nesting level
; http://php.net/max-input-nesting-level
; max_input_nesting_level = 64

; How many GET/POST/COOKIE input variables may be accepted
; max_input_vars = 1000

; Maximum amount of memory a script may consume (128MB)
; http://php.net/memory-limit
memory_limit=128M
```

Über die php.ini wird das komplette Verhalten des PHP-Interpreters gesteuert. Hier u. a. der Eintrag `max_execution_time`, welcher die maximale Laufzeit eines PHP-Skripts definiert.



Erst nach Neustart des Webservers liest der PHP-Interpreter die Einstellungen erneut aus und verwendet sie.

Wichtige Einträge in der *php.ini*

Eintrag	Wirkung
`display_errors = On/Off`	Schaltet die Fehlermeldungen an/aus
`allow_url_fopen = On/Off`	Erlaubt/verbietet, dass eine URL wie eine Datei aufgerufen werden kann
`session.save_path = "c:/xampp/tmp"`	Legt den Speicherort für die Session-Datei fest
`session.name = PHPSESSID`	Gibt den Standardnamen der Session an
`post_max_size`	Bestimmt, welche Dateimenge über ein `POST`-Formular vom Server angenommen wird
`max_execution_time`	Maximale Ausführungsdauer eines PHP-Skripts. Per Standard wird ein PHP-Skript nach 30 Sekunden vom Webserver beendet (es bricht ab). Kann erhöht werden, wenn ein Skript länger zur Ausführung benötigt.
`memory_limit`	Bestimmt, wieviel Arbeitsspeicher ein PHP-Skript verwenden darf. Werden mehr Daten verarbeitet, bricht ein Skript ebenfalls ab. Kann für speicherintensive Skripte verändert werden. Zum Beispiel bei Zugriff auf viele Datenbankdaten oder bei der Bild-generierung von PHP.

Einen Überblick verschiedener Einstellungen der php.ini finden Sie unter *http://php.net/manual/de/ini.core.php.*

A.5 Zugriffsrechte von MySQL mit phpMyAdmin steuern

Das Berechtigungssystem von MySQL

Das MySQL-Berechtigungssystem steuert den Zugriff von Benutzern auf den MySQL-Server, MySQL-Datenbanken und die darin enthaltenen Tabellen und Felder.

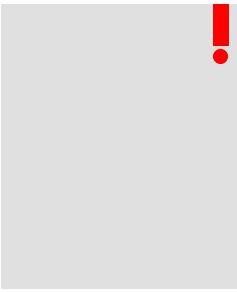
Folgende Benutzerrechte können festgelegt werden:

- globale Zugriffsrechte, um den Zugriff auf den MySQL-Server und die Datenbanken auf diesem zu regeln;
- Zugriffsrechte auf Datenbankebene, um den Zugriff auf eine bestimmte Datenbank und deren Tabellen festzulegen;
- Tabellenzugriffsrechte zur Steuerung des Zugriffs auf eine Tabelle und deren Spalten;
- Spaltenzugriffsrechte, um den Zugriff auf eine bestimmte Spalte festzulegen.

Die verschiedenen Zugriffsrechte für Benutzer werden in der Datenbank *mysql* gespeichert.

Die Datenbank *mysql*

Standardmäßig werden mit der Datenbank *mysql* die Benutzerkonten und die Zugriffsrechte verwaltet.



Der automatisch bei der Installation des MySQL-Servers eingerichtete Benutzer `root` hat uneingeschränkten Zugriff auf den MySQL-Server und somit auch auf die Datenbank *mysql*. Vergeben Sie für den Benutzer `root` ein Kennwort, sodass über den Benutzer `root` nur berechtigte Personen Schreibzugriffe auf die Tabellen dieser Datenbank erhalten.

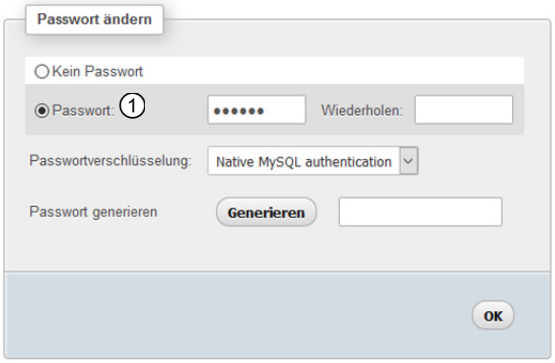
Verwenden Sie beim Einsatz im Internet einen anderen User mit einem sicheren Kennwort und angepassten Nutzerrechten.

Das Anlegen und Verwalten von Benutzern ist in Abschnitt 13.6 beschrieben.

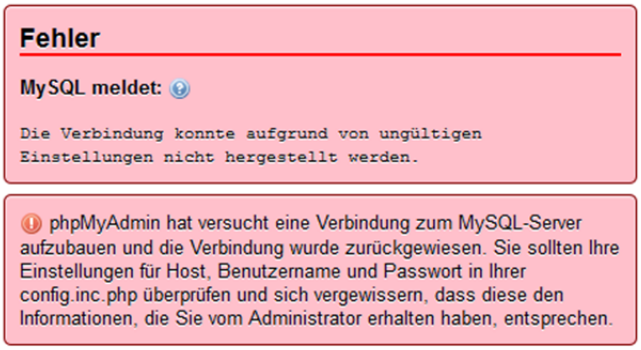
A.6 Globale Zugriffsrechte des MySQL-Administrators `root` ändern

Der MySQL- bzw. MariaDB-Server startet ohne Passwort für den MySQL-Administrator `root`. Ein Passwort für `root` können Sie in phpMyAdmin wie folgt vergeben:

- Um die Zugriffsrechte des Benutzers `root` auf dem Host *localhost* zu ändern, klicken Sie in der Ansicht *Benutzerkonten* auf den Hyperlink *Rechte ändern*. Mit dem Klick öffnet sich ein neues Fenster mit verschiedenen Formularen zur Rechteverwaltung.
- Wechseln Sie über die obere Schaltfläche *Passwort ändern* zum entsprechenden Formular. Wählen Sie das Optionsfeld *Passwort* ① aus und vergeben Sie ein Kennwort.



Nachdem Sie das Passwort gespeichert haben und dann phpMyAdmin erneut aufrufen möchten, erhalten Sie eine Fehlermeldung. Das liegt daran, dass in der Konfiguration des phpMyAdmin das Passwort für den Nutzer `root` und den Datenbankzugriff hinterlegt ist, welches Sie gerade geändert haben. Aus dem Grund muss das neue Passwort für `root` in der Konfiguration des phpMyAdmin eingetragen werden, um wieder Zugriff zu erhalten. Dies geschieht über die Konfigurationsdatei, in der die nachfolgenden Änderungen vorzunehmen sind:



- Öffnen Sie die Konfigurationsdatei C:\xampp\phpMyAdmin\config.inc.php (Windows) bzw. unter /Applications/XAMPP/xamppfiles/phpmyadmin/config.inc.php (Mac OS).
- Editieren Sie die angegebenen Zeilen und ändern Sie sie wie folgt:

```
$cfg['Servers'][$i]['auth_type'] = 'http';
$cfg['Servers'][$i]['user'] = 'root';
$cfg['Servers'][$i]['password'] = ''; // hier wird das neue Passwort
     eingetragen
```

Sobald Sie sich erneut über phpMyAdmin anmelden wollen, erhalten Sie eine Kennwortabfrage. Dieses Kennwort gilt auch, wenn Sie sich per PHP mit der Datenbank verbinden möchten.

Sonstige globale Zugriffsrechte des Benutzers `root` verändern

- Bei Bedarf ändern Sie die Zugriffsrechte entsprechend der folgenden Tabelle:

Die Angaben gelten auch für alle anderen Benutzer. In der folgenden Tabelle finden Sie eine Beschreibung der Rechte für den Benutzer:

Zugriffsrecht	Beschreibung
Bereich Daten	
`SELECT`	Das Recht, die `SELECT`-Anweisung auszuführen, um ausgewählte Datenfelder aus Tabellen abzufragen
`INSERT`	Die SQL-Anweisung `INSERT` darf ausgeführt werden, um neue Datensätze in eine Tabelle einzufügen.
`UPDATE`	Die SQL-Anweisung `UPDATE` darf ausgeführt werden, um Daten zu bearbeiten und zu ändern.
`DELETE`	Diese Angabe gewährt das Recht zum Löschen von Daten.
`FILE`	Der Zugriff auf das lokale Dateisystem des Rechners mit dem MySQL-Server wird gestattet.
Bereich Struktur	
`CREATE`	Das Recht, Datenbanken und Tabellen zu erstellen
`ALTER`	Das Recht zum Ändern der Tabellenstruktur mit der SQL-Anweisung `ALTER`
`INDEX`	Das Recht, Indizes in Tabellen zu erstellen und zu löschen
`DROP`	Das Recht, Datenbanken und Tabellen zu löschen
Bereich Administration	
`GRANT`	Das Recht, die gewährten Zugriffsrechte an andere Benutzer weiterzugeben
`PROCESS`	Das Recht, die Prozessliste einzusehen und Prozesse zu löschen
`RELOAD`	Das Recht zum Ausführen der `FLUSH`-Anweisung bzw. der `RELOAD`-Anweisung des Programms Mysqladmin, um damit die Berechtigungstabelle neu einzulesen
`SHUTDOWN`	Das Recht, den MySQL-Server mithilfe des Programms Mysqladmin herunterzufahren

$

.

<

A

B

C

D

E

F

G

H

I

K

L

M

N

O

P

R

S

T

U

V

W

X

Z

Impressum

Matchcode: GPHP7

Autor: Stephan Heller

Redaktion: Andrea Weikert

Produziert im HERDT-Digitaldruck

1. Ausgabe, Oktober 2016

HERDT-Verlag für Bildungsmedien GmbH
Am Kümmerling 21-25
55294 Bodenheim
Internet: www.herdt.com
E-Mail: info@herdt.com