

S3. PHP

S3.1 Einleitung

Entstehung und Einsatzziele:

- ursprünglich 1994 von Rasmus Lerdorf entwickelt; PHP: **P**ersonal **H**ome **P**age **T**ools
- **Skriptsprache, vieles übernommen von Perl**, einiges vereinfacht
- PHP-Programme werden **eingebettet** in Texte anderer Sprachen - meist HTML
- wichtigster Einsatz: Programme auf Web-Servern (siehe Beispiel Telefonbuch)
- **Interpretation mit interner Analyse** der Programmfragmente vor der Ausführung

Charakteristika der Sprache PHP

- Notation an C und Perl orientiert
- **einfache Programmstrukturen**
- einfache Regeln zur **statischen Bindung von Bezeichnern**
- wenige, einfache Typen, **dynamisch typisiert**
- wichtigste **Operationen auf Zeichenreihen, Zahlwerten und Arrays**
- Definition und Aufruf **parametrisierter Funktionen**
- sehr große Menge **vordefinierter nützlicher Funktionen**
- **Klassen und Objekte** zur übersichtlichen Formulierung von komplexeren Strukturen

Ausführung von PHP-Programmen

Ein PHP-Interpreter verarbeitet jeweils eine Datei, in die ein **PHP-Programm eingebettet** ist. Es kann aus **mehreren Stücken** bestehen. Sie werden jeweils vom umgebenden Text **abgegrenzt** durch:

```
<?php ... PHP-Programmstück ... ?>
```

auch mehrzeilige Programmstücke, auch mehrere Stücke:

eingebettete Programmstücke:

Warnung auf Englisch:

```
<?php  
    echo "Beware of the dog!"  
?>
```

Warnung auf Deutsch:

```
<?php  
    echo "Bissiger Hund!"  
?>  
Aufpassen!
```

Ergebnis der Ausführung:

Warnung auf Englisch:

Beware of the dog!

Warnung auf Deutsch:

Bissiger Hund!

Aufpassen!

Die umgebenden Texte werden übernommen; an den Stellen der **Programmstücke** wird deren **Ausgabe** eingesetzt.

PHP-Interpreter

- kann **direkt mit der Programmdatei aufgerufen** werden,
- ist **auf Web-Server** installiert, verarbeitet eine Seite beim Anfordern der URL

Ein zweites Beispiel als Eindruck von PHP

PHP-Programm:

```
<?php
// ein Dreieck aus *-Zeichen
$line = 1;
while ($line < 16) {
    $col = 1;
    while ($col <= $line) {
        echo "*";
        $col = $col + 1;
    }
    echo "\n";
    $line = $line + 1;
}
?>
```

Ausgabe dazu:

```
*
**
***
****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
```

S3.2 Variable und Zuweisungen

Eine **Variable speichert Werte** während der **Ausführung** eines Programmes.

Eine **Variable** wird präzise beschrieben durch 3 Dinge

- **Name** im Programm
- **Speicherstelle** bei der Ausführung des Programmes
- **Wert** an der Speicherstelle zu einem bestimmten Zeitpunkt der Programmausführung

`$line`

42

Notation von Variablennamen im Programm:

\$ als Kennzeichen einer Variablen - zur Unterscheidung von Funktionen und Typen - gefolgt von einem Namen der Form `[a-zA-Z_][a-zA-Z_0-9]*`

- Eine Variable kann **Werte beliebiger Typen** aufnehmen.
- Der Wert einer Variablen wird durch Ausführen von Zuweisungen verändert (s. 4.6)
`$line = 1;`
- In Ausdrücken werden Werte von Variablen für Berechnungen benutzt.
`$line < 16`
- Variable brauchen in PHP nicht deklariert zu werden

Zuweisungen

Eine Zuweisung hat die Form:

Variable = Ausdruck;

z. B. **\$line = 1;**

Eine **Zuweisung wird ausgeführt** durch folgende Schritte

- die **Speicherstelle** der Variablen wird bestimmt,
- der Ausdruck wird ausgewertet und liefert einen **Wert**,
- der **Wert wird** an der Speicherstelle der Variablen **gespeichert** (ersetzt den Wert, der bisher dort stand).

Auf der **linken Seite einer Zuweisung** bezeichnet die Variable die **Speicherstelle**, an die zugewiesen wird.

\$line = 1;

In einem **Ausdruck** steht die Variable für den **Wert**, den ihre Speicherstelle gerade enthält. **\$line < 16**

Ausführung einer Folge von Zuweisungen

Werte im Speicher an der Stelle von **a** **b**

\$a = 1;

1 null

\$b = 7;

1 7

\$a = \$b + 2;

9 7

\$b = \$b + 1;

9 8

\$a = \$a * 2;

18 8

S3.3 Ausdrücke

Die **Auswertung eines Ausdruckes** liefert einen **Wert eines bestimmten Typs**.

`$anzahl + 5` `$i * 3 <= 100`

Elementare Ausdrücke:

- **Literal:** Notation gibt den Wert an, z. B. `42` `"Hello"`
- **Variable:** hat einen Wert, z. B. `$anzahl`
- **Aufruf einer Funktion:** liefert einen Wert als Ergebnis, z. B. `abs($konto)`

Ausdrücke mit **Operatoren**

- **2-stellig** mit 2 Operanden (Ausdrücke), z. B. `$anzahl + 5` `$zeile . "*"`
- **1-stellig** mit 1 Operanden (Ausdruck), z. B. `! $gefunden`

Der Operator verknüpft die Werte der Operanden zum Wert des Ausdruckes.

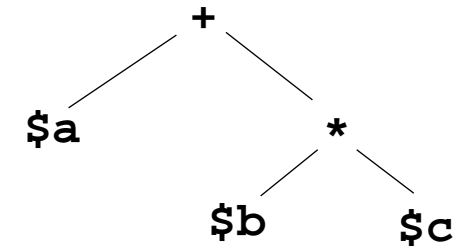
Präzedenz und Assoziativität von Operatoren

Ein Operator mit höherer Präzedenz bindet seine Operanden stärker als ein Operator mit niedrigerer Präzedenz.

z. B. $*$ hat höhere Präzedenz als $+$; deshalb hat der Ausdruck $\$a + \$b * \$c$ die Struktur:

Wenn man trotzdem erst $\$a + \b verknüpfen wollte, müsste man dies durch Klammerung ausdrücken:

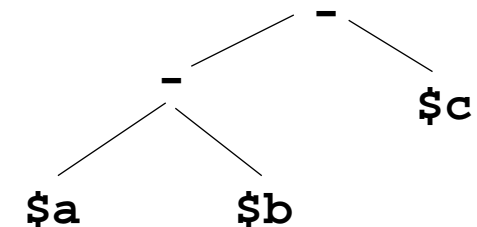
$$(\$a + \$b) * \$c$$



Ein Operator ist linksassoziativ, wenn beim Aufeinandertreffen von Operatoren gleicher Präzedenz der linke seine Operanden stärker bindet als der rechte.

(Entsprechendes gilt für rechtsassoziativ.)

Beispiel: $-$ ist linksassoziativ; deshalb hat $\$a - \$b - \$c$ die Struktur:



Präzedenz und Assoziativität aller Operatoren in PHP

Präzedenz	Assoziativität	Operatoren
1	left	,
2	left	or
3	left	xor
4	left	and
5	right	print
6	right	= += -= *= /= .= &= = ^= <<= >>=
7	left	?:
8	left	
9	left	&&
10	left	
11	left	^
12	left	&
13	non-ass.	== != === !==
14	non-ass.	< <= > >=
15	left	<< >>
16	left	+ - .
17	left	* / %
18	right	! ~ ++ -- @ (int) (float) (string) ...
19	right	[
20	non-ass.	new

Arithmetische Datentypen und Operationen

Datentypen:	<code>int</code>	ganze Zahlen	
	<code>float</code>	Gleitpunktzahlen, d. h. reelle Zahlen mit begrenzter Genauigkeit	
int-Literale:	<code>-127</code>	dezimal;	Schreibweise: $[+-]?([1-9][0-9]^* 0)$
	<code>064</code>	oktal	$[+-]?(0[0-7]^+)$
	<code>0x1A</code>	hexadezimal	$[+-]?(0[xX][0-9a-fA-F]^+)$
float-Literale:	<code>1.234</code>		
	<code>1.2e3</code>	Wert ist $1.2 * 10^3 = 1200$	
	<code>7E-3</code>	Wert ist $7 * 10^{-3} = 0.007$	

Operatoren: `+` `-` `*` `/` `%`

`%` bedeutet **modulo**, d. h. `$a % $b` ergibt den Rest der Division von `$a` durch `$b`.
z. B. `37 % 10` ergibt 7.

Verknüpfung **zweier int-Werte** liefert einen `int`-Wert, z. B. `7 * 5` liefert 35;
Ausnahmen: `/` liefert immer einen `float`-Wert,
wenn der Wert nicht mehr als `int`-Wert darstellbar ist

Ist mindestens **ein Operand ein float-Wert**, so ist das Ergebnis ein `float`-Wert,
z. B. `2.5 * 2` ergibt (etwa) 5.0

Datentyp `string` für Zeichenreihen

Ein Wert vom Typ `string` ist eine beliebig lange Folge von Zeichen des ASCII-Zeichensatzes, auch **Zeichenreihe** genannt.

3 Notationen für **Literale**:

- mit `'` geklammert:
Alle Zeichen stehen für sich selbst; nur für `'` muss `\'` geschrieben werden, z. B.
`'Hello World!'` `'Mary\'s car'`

- mit `"` geklammert:
Es können darin Umschreibungen und Variable vorkommen, z. B.
`"Summe $jahr = \t${betrag}EUR"`

<code>\$jahr</code>	Variable, ihr Wert wird eingesetzt
<code>\${betrag}</code>	ebenso; zur Abgrenzung des Namens vom umgebenden Text
<code>\n</code>	Zeilenwechsel
<code>\"</code>	<code>"</code> und viele mehr ...

- „Heredoc“ für nicht-leere Folgen von Zeilen als Zeichenreihe; Umschreibungen wie bei `"`

```
print <<<EOS
  Frohe
  Weihnachten
EOS;
```

EOS ist ein **frei wählbarer Bezeichner**; `<<<EOS` steht am Zeilenende, das schließende `EOS` am Zeilenanfang, danach höchstens ein `;`

Operationen mit Zeichenreihen

Konkatenationsoperator `.` verknüpft zwei Zeichenreihen zu einer neuen, z. B.

```
"Hello " . "world!"      $Sterne = $Sterne . "*" ;
```

Wenn die Variable `$str` einen `string`-Wert hat,
indiziert `$str{$i}` das **(i+1)-te Zeichen** darin, z. B.

```
$Sterne{3} = "!" ;
```

Ausgabe von Zeichenreihen:

echo Folge von Ausdrücken (durch Kommata getrennt),
deren Auswertung Zeichenreihen liefert ;

print Ausdruck, dessen Auswertung eine Zeichenreihe liefert ;

```
echo $Sonne, $Mond, $Sterne ;
```

```
print "Summe $jahr = \t${betrag}EUR" ;
```

Datentyp `bool` für logische Operationen

Der **Datentyp** `bool` (oder auch `boolean`) hat die beiden **Literale** `true` und `false` (geschrieben mit Groß- oder Kleinbuchstaben).

Logische Werte werden insbesondere für Bedingungen in Schleifen und bedingten Anweisungen benötigt, z. B.

```
if ($alter < 14 or $alter > 65) print "Rabatt";
```

Logische Operatoren:

`$a and $b` `true`, falls beide `$a` und `$b` `true` sind

`$a && $b` ebenso

`$a or $b` `true`, falls `$a` oder `$b` oder beide `true` sind

`$a || $b` ebenso

`$a xor $b` `true`, falls genau einer von `$a` und `$b` `true` ist

`!$a` `true`, falls `$a` `false` ist

Vergleichsoperatoren liefern Werte vom Typ `bool`:

<code>==</code>	gleich	<code><</code>	kleiner
<code>!=</code>	ungleich	<code>></code>	größer
<code><></code>	ungleich	<code><=</code>	kleiner oder gleich
		<code>>=</code>	größer oder gleich

Konversion: Umwandlung von Werten

Konversion:

Ein **Wert eines Typs** wird in einen „entsprechenden“ **Wert eines anderen Typs** umgewandelt.

- **explizite Konversion (engl. type cast):**

Der **Zieltyp**, in den der Wert eines Ausdruckes umgewandelt werden soll, wird **explizit angegeben**, z. B.

```
(string)(5+1) liefert die Zeichenreihe "6"
```

- **implizite Konversion (engl. coercion):**

Wenn der Typ eines Wertes nicht zu der darauf angewandten Operation passt, wird **versucht, ihn anzupassen**, z. B.

```
$sum = 42; print "Summe = " . $sum;
```

Die ganze Zahl 42 wird in die Zeichenreihe "42" konvertiert.
(Der Wert der Variablen `$sum` bleibt unverändert.)

In PHP kommt man mit impliziter Konversion weitgehend aus.

Verfügbare Konversionen

`int -> float` ganze Zahl in Gleitpunktzahl mit Exponent,
ggf. Genauigkeitsverlust:
`2000000001*2000000001` liefert `4.000000004E+18`

`float -> int` abrunden (Richtung 0): `(int)-3.6` liefert `-3`

`int -> string` Wert als Zeichenreihe: `echo 42, 3.2;`
`float -> string`

`string -> int` aus dem Anfang der Zeichenreihe wird versucht,
`string -> float` einen Zahlwert zu lesen: `1 + "10.5"` liefert `11.5`
`1 + "Meier8"` liefert `1`

`bool -> int` `false -> 0`, und `true -> 1`
`int -> bool` `0 -> false`, alle anderen Werte `-> true`

weitere durch Zusammensetzen

S3.4 Ablaufstrukturen

Ausführbare Programmteile werden **aus Anweisungen zusammengesetzt**. Durch **Bedingungen** und **Verzweigungen** können je nach dem Ergebnis von Berechnungen **unterschiedliche Abläufe** durch die Programmstruktur ausgeführt werden.

Zu folgenden **algorithmischen Grundelementen** gibt es in jeder imperativen Programmiersprache jeweils einige Anweisungsformen:

Beispiele aus PHP

- **Zuweisung** `$st = $st . "*" ;`
- **Anweisungsfolge** `{ $st = $st . "*" ; $i = $i+1 ; }`
- **Alternativen** `if ($i > 100) echo "zu groß" ; else echo "ok" ;`
- **Schleife** `while ($i < 20) { $st = $st . "*" ; $i = $i+1 ; }`
- **Funktionsaufruf** `fclose ($out) ;`

Meist gibt es

- mehrere Formen für Schleifen und Alternativen,
- unterschiedliche Notationen der Anweisungen und
- Anweisungsformen für weitere Ablaufstrukturen.

Grammatik für elementare Anweisungsformen in PHP

Statement

```
 ::= Variable '=' Expression ';'
 | '{' Statement* '}'
 | 'if' '(' Expression ')' Statement [ 'else' Statement ]
 | 'while' '(' Expression ')' Statement
 | FunctExpr '(' [ Parameters ] ')' ';'

```

FunctExpr ::= FunctName | ...

Parameters ::= Parameters ',' Expression | Expression

Bedingte Anweisung

einseitig: `if (Bedingung) Then-Teil`

zweiseitig: `if (Bedingung) Then-Teil else Else-Teil`

Die **Bedingung** wird ausgewertet. Wenn sie `true` liefert, wird der **Then-Teil** ausgeführt; liefert sie `false`, wird in der zweiseitigen Form der **Else-Teil**, in der einseitigen **nichts** ausgeführt.

Beispiele:

```
if ($a < 0) { $a = -$a; }
```

```
if ($a > $b) {  
    echo "a ist größer als b";  
} else {  
    echo "a ist nicht größer als b";  
}
```

Stilregel:

Die Alternativen der bedingten Anweisung immer als **geklammerte Folge** schreiben - auch wenn es nur einzelne Anweisungen sind!

Verzweigung über mehrere Bedingungen in verschiedene Fälle, `if`-Kaskade:

```
if      ($jahr % 4 != 0)    { $tage = 365; }  
else if ($jahr % 100 != 0) { $tage = 366; }  
else if ($jahr % 400 != 0) { $tage = 365; }  
else      { $tage = 366; }
```

Iterative Berechnungen mit `while`-Schleifen

`while` (Bedingung) Schleifenrumpf

Die **Bedingung** wird **ausgewertet**; wenn sie `true` liefert, wird der **Schleifenrumpf** **ausgeführt** und dann die Bedingung erneut geprüft. Erst wenn sie `false` liefert, wird die **Iteration beendet**.

Beispiel:

```
$s = 0;
while ($s < $n) {
    echo "*";
    $s = $s + 1;
}
echo "\n";
```

Überlegungen zum Entwurf der Schleife:

`$s` gibt an, wieviele Sterne schon ausgegeben wurden.

Wenn $0 \leq n$ gilt, dann ist immer $s \leq n$.

Nach der Schleife gilt $s \leq n$ und $s \geq n$
also $s == n$

Also wurden n Sterne ausgegeben.

Jede Ausführung des Schleifenrumpfes **ändert Variable in der Bedingung**.

Die Bedingung muss irgendwann `false` liefern - sonst **terminiert die Schleife** nicht.

Hinter der Schleife gilt die **Negation der Bedingung**; hier $!(s < n)$ also $(s \geq n)$

Anwendungsmuster: Iterationen zählen

Eine **Variable** zählt die Ausführungen des Schleifenrumpfes mit.

Varianten:

- aufwärts oder abwärts zählen,
- versetzt zählen, mit Startwert $\neq 0$,
- mit Schrittweite $\neq 1$ zählen
- auch als `for`-Schleife formulierbar

Beispiel: Sterne ausgeben auf der vorigen Folie.

Beispiel: Celsius in Fahrenheit umrechnen:

```
echo "\tC \tF\n";
```

```
$c = 10;
```

```
while ($c <= 20) {
```

```
    echo "\t" . $c . "\t" .
```

```
        round ($c*9.0/5 + 32) . "\n";
```

```
    $c = $c + 1;
```

```
}
```

C	F
10	50
11	52
12	54
13	55
14	57
15	59
16	61
17	63
18	64
19	66
20	68

Anwendungsmuster: Iterieren bis Zielbedingung gilt

Das Ziel ist es, dass nach **Abschluss der Iteration** eine bestimmte **Zielbedingung** gilt.

Wir zerlegen die Zielbedingung logisch in zwei Teile: **Inv** and **Halt**, sodass **Inv** vor, während und nach der Schleife gilt; die Negation von **Halt** wird zur Schleifenbedingung.

Dann entwerfen wir den Schleifenrumpf.

Beispiel: Dualdarstellung einer Zahl berechnen.

Methode: Iterativ durch 2 dividieren und die Reste aufschreiben.

Zielbedingung: `$zahl == 0` zerlegt in `$zahl >= 0 and $zahl <= 0`
`$zahl >= 0` gilt unverändert; `!($zahl <= 0)` wird Schleifenbedingung

```
$zahl = 42;
$dual = "";
echo "$zahl dual ist ";
while ($zahl > 0) {
    $dual = (int)($zahl%2) . $dual;
    $zahl = (int)($zahl/2);
}
echo "$dual\n";
```

Anwendungsmuster: Suchschleife

Die **Elemente einer Folge** werden durchsucht, bis das **Gesuchte gefunden** ist oder **alle Elemente vergeblich untersucht** wurden.

Die Schleife hat **2 verschiedenartige Ergebnisse**:

gefunden oder Folge ist durchsucht

Sie müssen nach der Schleife unterschiedlich behandelt werden.

Die **Schleifenbedingung** lautet:

nicht gefunden und Folge ist noch nicht durchsucht

Beispiel:

Position des ersten
Auftreten eines bestimmten
Zeichens in einer
Zeichenreihe suchen.

```
$str = "Ein # und noch ein #";  
$lg = strlen($str); $zeichen = "#";  
$i = 0; $gefunden = false;  
  
while (!$gefunden and $i<$lg) {  
    if ($str{$i} == $zeichen)  
        { $gefunden = true; }  
    else { $i = $i + 1;}  
}  
  
if ($gefunden)  
    { echo "$zeichen an Position $i\n";}  
else { echo "$zeichen kommt nicht vor\n";}
```

Funktionsaufrufe

Eine **Funktion definiert eine Berechnung**, die mit bestimmten (formalen) **Parametern** ausgeführt werden kann. Die Berechnung kann ein **Ergebnis** liefern.

Der **Aufruf einer Funktion** führt die definierte Berechnung aus mit den (aktuellen) **Parameterwerten**, die beim Aufruf angegeben sind.

Beispiel:

Die Funktion `strlen` berechnet die Länge einer Zeichenreihe, die als Parameter angegeben wird. Der Aufruf `strlen("abc")` liefert als Ergebnis 3

Funktionen, die ein Ergebnis liefern, können in Ausdrücken aufgerufen werden:

```
$lg = strlen ("abc");      $p = strpos ($str, $zeichen);
```

Aufrufe haben die **Form**: `FuncExpr ([Parameters])`

Ein **Aufruf** wird in folgenden **Schritten** ausgewertet:

1. **FuncExpr auswerten** (ist meist nur ein Name) liefert eine Funktion.
2. **Parameter auswerten** und an die Funktion **übergeben**.
3. **Berechnung der Funktion** mit den übergebenen Parameterwerten ausführen; **Ergebnis** an die Aufrufstelle **zurückgeben**.

Bibliothek von Funktionen zu PHP

Zu PHP gibt es eine sehr große **Bibliothek mit zahlreichen nützlichen Funktionen** zu vielen Themen. Sie können in jedem PHP-Programm aufgerufen werden.

Beschreibungen der Funktionen findet man z. B. im PHP-Manual (siehe URL).

Einige der **Themen** sind:

Arrays

Konfiguration und Protokolle

Datenbanken

Datum/Uhrzeit

Dateiverzeichnisse

Dateien

Grafik

HTTP

IMAP

LDAP

Mathematik

MCAL

Mcrypt

Mhash

PDF

POSIX

Strings

Variablenmanipulation

XML

string-Funktionen aus der Bibliothek

Beschreibung einer Bibliotheksfunktion:

Name und Zweck der Funktion:	<code>strtr</code> -- Tauscht bestimmte Zeichen aus
Typen der Parameter und des Ergebnisses:	<code>string strtr (string str, string from, string to)</code>
Beschreibung der Wirkung:	Diese Funktion erzeugt aus <code>str</code> einen neuen String als Ergebnis, indem alle Vorkommen von Zeichen aus <code>from</code> in die entsprechenden Zeichen aus <code>to</code> umgesetzt werden. Sind <code>from</code> und <code>to</code> von unterschiedlicher Länge werden die überzähligen Zeichen ignoriert.
Beispiel für einen Aufruf:	<code>\$addr = strtr(\$addr, "äöü", "aou");</code>

Weitere `string`-Funktionen:

`str_replace` -- Ersetzt alle Vorkommen eines Strings in einem anderen String

`strcmp` -- lexikographischer Vergleich zweier Strings

`strpos` -- Sucht erstes Vorkommen des Suchstrings und liefert die Position

`strtolower` -- Setzt einen String in Kleinbuchstaben um

S3.5 Ein- und Ausgabe mit Dateien

1. Eine **Datei speichert Daten** im Dateisystem des Rechners.
2. Dateien werden bei der **Ausführung von Programmen** geschrieben und gelesen.
3. Die Dateien sind **persistent**, d. h. sie **bleiben erhalten** - auch nach Ausführung des Programms, das sie geschrieben hat.
4. Der **Inhalt** einer Datei kann als eine (sehr lange) **Zeichenreihe** (`string`) aufgefasst werden. Zeichen für Zeilenwechsel **gliedern sie in Zeilen**.
(Wir betrachten hier nur solche Dateien; es gibt auch andere: sog. Binär-Dateien, ihr Inhalt ist speziell strukturiert und codiert).
5. **Im Dateisystem** wird eine Datei durch den **Pfad** und den **Dateinamen** identifiziert, z. B. `/home/rasmus/file.txt`
6. **Im Programm** wird eine Datei durch einen **Dateizeiger** identifiziert. Er wird beim **Öffnen der Datei** erzeugt.
7. Der **Dateizeiger** gibt auch die **Position innerhalb der Datei** an, wo gerade gelesen oder geschrieben wird.

Funktionen zum Öffnen und Schließen von Dateien

`fopen` -- Öffnet eine Datei oder URL

```
resource fopen (string filename, string mode...)
```

`mode` spezifiziert den gewünschten Zugriffstyp:

"r" zum Lesen vom Anfang der Datei

"w" zum Schreiben vom Anfang der Datei

"a" zum Weiterschreiben am Ende der Datei

```
$handle = fopen ("/home/rasmus/file.txt", "r");
```

`feof` -- Prüft, ob der Dateizeiger am Ende der Datei steht

```
bool feof (resource handle)
```

Gibt **TRUE** zurück, falls der Dateizeiger am Ende der Datei steht oder ein Fehler aufgetreten ist, andernfalls **FALSE**.

`fclose` -- Schließt einen offenen Dateizeiger

```
bool fclose (resource handle)
```

Die Datei, auf die `handle` zeigt, wird geschlossen.
Gibt bei Erfolg **TRUE** zurück, im Fehlerfall **FALSE**.

Schema: eine Ausgabedatei schreiben

`fputs` -- Schreibt Daten an die Position des Dateizeigers

```
int fputs (resource handle, string str [, int length])
```

`fputs` schreibt den Inhalt einer Zeichenkette `string` in die Datei, auf welche der Dateizeiger `handle` zeigt. Wenn der `length` Parameter gegeben ist, wird das Schreiben nach `length` Bytes beendet, oder wenn das Dateiende (EOF) erreicht ist, je nachdem, was eher eintritt.

`fputs` gibt bei Erfolg die Anzahl der geschriebenen Bytes zurück, andernfalls **FALSE**.

```
// ein dreieck aus *-Zeichen schreiben
$out = fopen ("Sterne.txt", "w");
if (!$out) { echo "Sterne.txt nicht geöffnet"; exit; }
$line = 0;
while ($line < 15) {
    $col = 0; $str = "";
    while ($col < $line) {
        $str = $str . "*"; $col = $col + 1;
    }
    $str = $str . "\n"; $line = $line + 1;
    fputs ($out, $str);
}
fclose ($out);
```

Schema: Eingabedatei lesen

`fgets` -- Liest eine Zeile von der Position des Dateizeigers

```
string fgets (resource handle [, int length])
```

Gibt eine Zeile bis zu (length -1) Bytes Länge zurück, welche aus der Datei von der aktuellen Position des Dateizeigers `handle` aus gelesen wird.

Beispiel: Eine Datei Zeile für Zeile einlesen

```
$handle = fopen ("/tmp/inputfile.txt", "r");  
if (!$handle)  
    { echo "/tmp/inputfile.txt nicht geöffnet"; exit; }  
  
while (!feof($handle)) {  
    $buffer = fgets($handle, 4096);  
    echo $buffer;  
}  
  
fclose ($handle);
```

Schema: eine Datei ändern

`copy` -- Kopiert eine Datei

```
bool copy (string source, string dest)
```

Beispiel: Aus einer Datei mit je einem Vereinsnamen pro Zeile sollen alle Zeilen gelöscht werden, die „FC“ im Vereinsnamen enthalten, d. h. „1.FC Köln“ verschwindet und „SV Werder Bremen“ bleibt drin.

Vorgehen: Datei kopieren; die Kopie lesen; das Original überschreiben.

```
copy ("vereine", "vereine.bak");
$in = fopen ("vereine.bak", "r");
if (!$in) { echo "vereine.bak nicht geöffnet"; exit; }
$out = fopen ("vereine", "w");
if (!$out) { echo "vereine nicht geöffnet"; exit; }

while (!feof ($in)) {
    $buffer = fgets ($in);
    if (strpos ($buffer, "FC") === false) {
        fputs ($out, $buffer);
    }
}
fclose ($in);
fclose ($out);
```

Dateien kopieren
und öffnen

Datei durchlesen
Teil-string suchen
Zeile ausgeben

Dateien schließen

S3.6 Arrays

Ein **Array** ist eine **Abbildung von Indizes (oder Schlüsseln) auf Werte**.

Jedes **Element eines Arrays** ist ein **Paar aus Index** und zugeordnetem **Wert**.

Beispiele: Index Wert
 Monatsnr. Monatsname

```
array ( 1 => "Januar",  
        2 => "Februar",  
        ...  
       12 => "Dezember" )
```

Bundesligatabelle

```
array ( 1 => "FC Bayern München",  
        2 => "Hamburger SV",  
        3 => "SV Werder Bremen",  
        ...  
       18 => "1.FC Kaiserslautern" )
```

Schlüssel können ganze Zahlen (int) oder Zeichenreihen (string) sein,
Werte können beliebigen Typ haben.

Zuweisung von Array-Referenzen

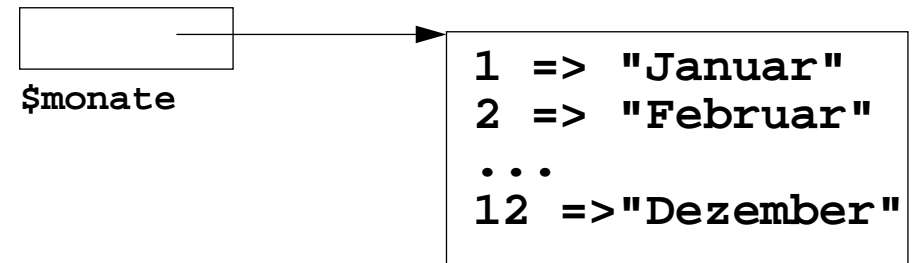
Jeder **Array-Wert** wird bei der Ausführung des Programms zusammenhängend im Speicher untergebracht.

Die **Referenz auf die Stelle des Array-Wertes** im Speicher kann man Variablen zuweisen.

```
$monate =
```

```
array ( 1 => "Januar",  
        2 => "Februar",  
        ...  
       12 => "Dezember" );
```

Variable Referenz Array-Wert



Man kann auch die **Elemente einzeln** an Indexpositionen der Variable zuweisen, z. B.

```
$monate[1] = "Januar";  
$monate[2] = "Februar";  
...  
$monate[12] = "Dezember";
```

Array-Variable indizieren

Eine **Variable**, die eine Array-Referenz enthält, kann man **indizieren**, um den Wert eines bestimmten **Elementes zu lesen** oder zu (über)schreiben.

```
echo $monate[5];           gibt "Mai" aus
```

```
$monate[1] = "Jan";       überschreibt das 1. Element
```

Beispiel: In einer Klausur wurden maximal 10 Punkte vergeben. Die von den Teilnehmern erreichten Punktzahlen werden je eine pro Zeile von einer Datei gelesen. Mit einem Array von 11 Zählern wird die **Häufigkeit jeder Punktzahl ermittelt**:

```
$i = 0;
while ($i<=10) {
    $punkte[$i]=0; $i=$i+1;
}
$in = fopen("Klausur", "r");
if (!$in) { echo "Klausur nicht geöffnet"; exit; }

while (!feof($in)) {
    $buffer = fgets($in);
    if (strlen($buffer)>0) {
        $punkte[(int)$buffer] += 1;
    }
}
fclose ($in);
```

```
echo "Punkte\tAnzahl\n";
$i = 0;
while ($i <= 10) {
    echo $i, "\t",
        $punkte[$i], "\n";
    $i = $i + 1;
}
```

Zeichenreihen als Array-Schlüssel

Auch **Zeichenreihen** können **als Indizes** verwendet werden, man spricht dann von **Schlüsseln**.

Beispiele: Monatsname => Monatsnummer oder Vereinsname => Punktestand

Neue **Notation für Schleifen zum Durchlaufen aller Elemente eines Arrays**

```
foreach ($arr as $key => $value){
    ... Benutzung der Variablen $key und $value
}
```

```
$liga = array (
    "VfB Stuttgart" => 22,
    "1.FC Köln" => 12,
    ...
    "SV Werder Bremen" => 35);

arsort ($liga);
echo "Tabellenstand\n\n";

foreach ($liga as $verein => $punkte) {
    echo $verein, "\t", $punkte, "\n";
}
```

Tabellenstand

FC Bayern München	41
Hamburger SV	37
SV Werder Bremen	35
FC Schalke 04	31
Hertha BSC Berlin	25
Borussia M'gladbach	22
VfB Stuttgart	22
Borussia Dortmund	21
Hannover 96	20
VfL Wolfsburg	18
Bayer 04 Leverkusen	18
Eintracht Frankfurt	18
DSC Arminia Bielefeld	17
1.FSV Mainz 05	15
1.FC Nürnberg	13
1.FC Köln	12
MSV Duisburg	11
1.FC Kaiserslautern	9

Weitere Schleifenformen

foreach-Schleifen über Arrays in 2 Formen

- für jedes Element soll auf Index/Schlüssel **und** Wert zugegriffen werden:

```
$monate = array (1 => "Jan", 2 => "Feb", ...12 => "Dez");  
foreach ($monate as $nr => $name)  
{ echo $nr, "\t", $name, "\n";}
```

- für jedes Element soll **nur auf den Wert** zugegriffen werden:

```
foreach ($monate as $name) {echo $name, "\n";}
```

Allgemeine for-Schleife

```
for (Initialisierung; Bedingung; Fortschaltung) { Rumpf }
```

hat die **gleiche Bedeutung** wie die while-Schleife

```
Initialisierung; while (Bedingung) {Rumpf; Fortschaltung}
```

wird meist als **Zählschleife** benutzt

```
for ($i = 1; $i <= 12; $i++) {echo $i, "\t", $monate[$i], "\n";}
```

$\$i++$ erhöht den Wert von $\$i$ um 1. Wird **$\$i++$** als Ausdruck verwendet, so hat er den **Wert von $\$i$ vor dem Erhöhen**, z. B. in $\$monate[\$i++]$.

S3.7 Funktionsdefinitionen

Funktion: Rechenvorschrift mit einem **Namen** und ggf. **formalen Parametern**, die an mehreren Stellen im Programm mit unterschiedlichen **aktuellen Parametern aufgerufen** werden kann.

Beispiel für die Definition einer Funktion:

```
function prTabellenZelle ($v) { print "<td><b>$v</b></td>"; }
```

Aufrufe der Funktion:

```
prTabellenZelle ("Hallo!");           prTabellenZelle ($x * $y);
```

Zweck von Funktionen:

- **Wiederholung** gleicher Berechnungen an mehreren Stellen des Programmes **vermeiden**
- **abstrahieren**: das **Was** soll berechnet werden? vom **Wie** soll das geschehen?
also die **Aufgabe** von der **Lösung im Detail**
im Programmtext: Name und akt. Parameter im **Aufruf** Rumpf in der **Definition**

Syntax von Funktionsdefinitionen

```
FunctDef ::= 'function' FunctName '(' [FormParams] ')'  
          '{' Statement* '}'
```

```
FormParams ::= FormParams ',' FormParam | FormParam
```

```
FormParam ::= VariableName                                call-by-value  
            | VariableName = Literal                    call-by-value, optional  
            | '&' VariableName                          call-by-reference
```

```
Statement ::= 'return' [Expression] ';' 
```

Es darf **keine 2** Funktionsdefinitionen geben,
die den **gleichen Funktionsnamen definieren**.

Das heißt insbesondere, dass der Name verschieden
von allen Funktionsnamen der Bibliothek sein muss.

Funktionen mit und ohne Ergebnis

Funktionen ohne Ergebnis werden als **Anweisungen** aufgerufen. Der Aufruf bewirkt einen Seiten-Effekt (Veränderung von Werten von Variablen, Ausgabe, Eingabe), z. B.

```
function prTabellenZelle ($v) { print "<td><b>$v</b></td>"; }
```

Aufrufe der Funktion als Anweisungen:

```
prTabellenZelle ("Hallo!");          prTabellenZelle ($x * $y);
```

Funktionen können durch Ausführen einer **return-Anweisung** ein **Ergebnis** liefern. Dann können ihre Aufrufe als **Ausdruck** verwendet werden, z. B.

```
function TabellenZelle ($v) { return "<td><b>$v</b></td>"; }
```

Aufrufe der Funktion als Ausdrücke:

```
print TabellenZelle ("Hallo!");      $z = TabellenZelle ($x * $y);
```

Die Ausführung einer **return-Anweisung** liefert den **Wert des Ausdruckes als Ergebnis** und **beendet die Ausführung des Funktionsrumpfes**. Eine **return-Anweisung** ohne Ausdruck beendet die Ausführung des Funktionsrumpfes ohne Ergebnis.

Funktionen **mit Ergebnis** und **ohne Seiten-Effekt** sind meist **allgemeiner einsetzbar**.

Parameterübergabe call-by-value

Parameterübergabe:

Bezug zwischen **aktuellem Parameter im Aufruf** und **formalem Parameter in der Funktionsdefinition**.

Call-by-value: wichtigste Art der Parameterübergabe (auch in C, C++, Java, Pascal, Ada, ...)

Der **formale Parameter ist eine Variable**, die nur während der Ausführung des Funktionsrumpfes existiert.

Der **aktuelle Parameter ist ein Ausdruck**. Er wird beim Aufruf ausgewertet. Mit seinem Wert wird der formale Parameter initialisiert.

Zuweisungen an den formalen Parameter im Funktionsrumpf **wirken sich nicht** auf den **aktuellen Parameter** aus.

Beispiel:

```
function fak ($n) {  
    $sum = 1;  
    while ($n > 1) {  
        $sum = $sum * $n;  
        $n = $n - 1;  
    }  
    return $sum;  
}
```

```
$k = 5;  
print fak ($k);  
print " ist Fakultät von $k\n";
```

Globale und lokale Variable

Wir unterscheiden global und lokale Variable:

Globale Variable:

- wird durch Benutzung des Namens **außerhalb von Funktionsdefinitionen eingeführt**;
- ihr **Name gilt im ganzen Programm**; aber **in Funktionsrümpfen nur**, wenn er dort als **global** deklariert wird;
- sie **existiert** während der **gesamten Ausführung** des Programms.

Lokale Variable:

- wird durch Benutzung des Namens **in einer Funktionsdefinition eingeführt**;
- ihr **Name gilt im Rumpf dieser Funktion**; er **kann mit Namen anderer Variable** in anderen Funktionen oder globaler Variable **übereinstimmen**;
- sie **existiert jeweils während eines Aufrufes** dieser Funktion

```
function namesOut ($v) {  
    global $out, $lineCnt;  
  
    $lg = strlen ($v);  
    fputs($out, $v);  
    $lineCnt++;  
}  
  
$out = fopen ("names", "w");  
$lineCnt = 0;  
$sum = 0;  
  
while ( ... ) {  
    namesOut (...);  
}  
  
print $lineCnt;  
fclose ($out);  
  
global: $out, $lineCnt, $sum  
  
lokal in namesOut: $v, $lg
```

Eine HTML-Seite erzeugen

```
<?php
function headOut ($title) {
    global $out;
    fputs ($out, <<<KOPF
<html><head>
    <title>$title</title>
</head><body>
    <h3>$title</h3>\n
KOPF
    );
}

function footOut () {
    global $out;
    fputs ($out,
        "</body></html>\n");
}
```

```
$out = fopen ("such.html" ,"w");
$tel = fopen ("tele.txt" ,"r");
headOut ("Suche im Telefonbuch");
$name = "Thies";
fputs ($out,
    "<h4>Ergebnisse f&uuml;r $name".
    "</h4><p>\n<pre>\n");

while (!feof($tel)) {
    $line = fgets($tel, 64);
    if (preg_match("/$name/i",$line)) {
        fputs ($out, "\t$line");
    }
}
fputs ($out, "</pre></p>\n");
footOut();fclose($tel);fclose($out);
?>
```

HTML-Datei:

```
<html><head>
    <title>Suche im Telefonbuch</title>
</head><body>
<h3>Suche im Telefonbuch</h3>
<h4>Ergebnisse f&uuml;r Thies</h4><p>
<pre>
    Thies, Michael, Dr. 6682
</pre></p>
</body></html>
```

S3.8 PHP-Eingabe mit HTML-Formularen

HTML-Formulare enthalten grafische Elemente für **interaktive Eingaben** (siehe S2.3)

Ein Formular-Element liefert ein **Paar von Zeichenreihen** `name` und `value`.
`name` ist der Name des Formular-Elementes, `value` der eingegebene Wert.

Ein einzeiliges Textfeld mit der gezeigten Eingabe

```
<input type="text" name="Zuname" size="10">
```

Zuname:

liefert das Paar "Zuname" und "Kastens".

Ein PHP-Programm nimmt die Eingabe aller Elemente eines Formulars als **Schlüssel-Wert-Paare im vordefinierten, globalen Array** `$_REQUEST` entgegen.

Im obigen Beispiel hat dann `$_REQUEST["Zuname"]` den Wert "Kastens".

Mit einer **foreach-Schleife** über das Array `$_REQUEST` kann man die **Werte aller Formular-Elemente** ermitteln:

```
foreach ($_REQUEST as $name => $value) {  
    echo "$name => $value\n";  
}
```

Programmstruktur für Formular-Eingabe

Das PHP-Programm wird **zweimal ausgeführt** und läuft dabei in verschiedene Zweige:

Am Inhalt des Arrays wird die Entscheidung getroffen

Beim ersten Mal wird das **Formular angeboten**.

Beim zweiten Mal wird die **Eingabe verarbeitet**.

```
<html><head>
  <title>PHP Formular-Eingabe</title>
</head>
<body>
<?php

if (!isset($_REQUEST['submit'])) {

  // HTML-Formular ausgeben
  <form action="http://..." method="POST">
  // Formular-Elemente ...
  </form>

} else {

  // Formular-Eingabe aus $_REQUEST
  // entnehmen, verarbeiten und
  // Ergebnisse ausgeben

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

Ein komplettes Beispiel

```

<html><head><title>PHP Formular-Eingabe</title></head><body>
<?php
if (!isset($_REQUEST['submit'])) {
echo <<<FORMULARANZEIGE
<form action="http://..." method="POST">
  <p>Zuname:<br>
  <input type="text" name="Zuname" size="10"></p>
  <p>Gästebuch:<br>
  <textarea name="eintrag" rows="3" cols="10"></textarea></p>
  <p>Versand:<br>
  <input type="checkbox" name="speed" value="fast">eilig</p>
  <p>Zahlung:<br>
  <input type="radio" name="pay" value="cash">Bar<br>
  <input type="radio" name="pay" value="card">Karte<br></p>
  <p>Wochentag:<br>
  <select name="tag" size="3">
    <option value="freitag">Freitag
    ...
  </select></p>
  <input type="reset" value="löschen"><br>
  <input type="submit" value="abschicken" name="submit"><br>
</form>
FORMULARANZEIGE;
} else { echo "<h4>Ihre Eingabe:</h4><p>\n<pre>";
  foreach ($_REQUEST as $name => $value) {
    echo "$name => $value\n";
  }
  echo "</pre>";
}
?>
</body></html>

```

Home | Boc

Zuname:
Kastens

Gästebuch:
Das sieht
noch recht
mager aus!

Versand:
 eilig

Zahlung:
 Bar
 Karte

Wochentag:
Freitag
Samstag
Sonntag

löschen
abschicken

Ihre Eingabe:

```

Zuname => Kastens
eintrag => Das sieht
noch recht
mager aus!
speed => fast
pay => cash
tag => samstag
submit => abschicken

```