

Unterprogramm:

(Prozedur, Funktion, Operation, Routine, Modul, bei objektorientierten Programmiersprachen: Methode)
 Unterprogramme sind eigenständige Programme, die innerhalb eines (Haupt-)Programms aufgerufen werden können. Das Unterprogrammkonzept ist eines der mächtigsten Konzepte imperativer Programmiersprachen: Hierdurch kann jede als Programm formulierte Vorschrift (d.h. jeder Algorithmus) zu einer elementaren Anweisung in einem anderen Programm werden. Darüber hinaus dienen Unterprogramme der Zerlegung und Strukturierung umfangreicher Programme, und sie erlauben die Verwendung rekursiver Techniken.

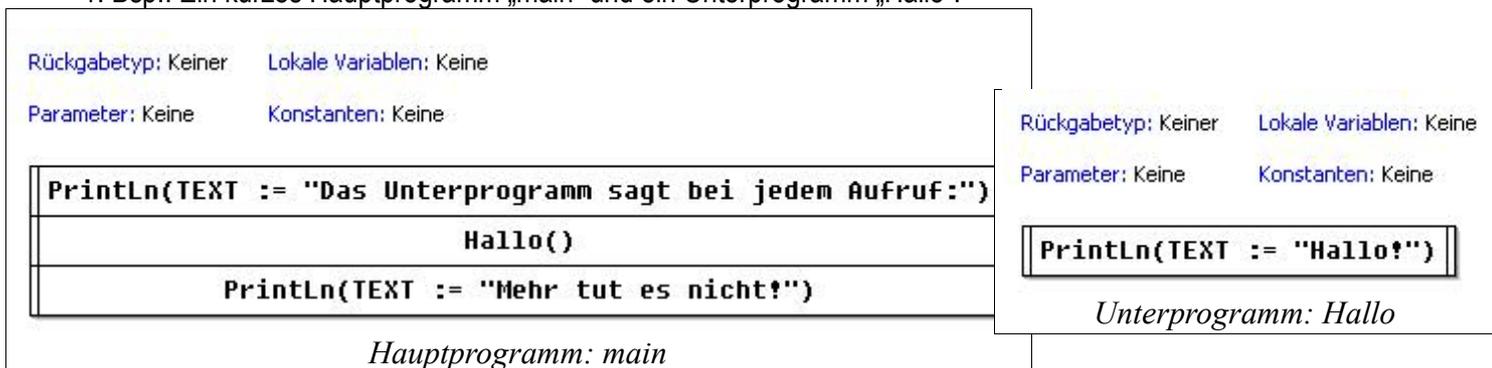
Bestandteile eines Unterprogramms:

Jedes Unterprogramm hat einem Namen (Bezeichner) mit dem es von anderen Programmen angesprochen werden kann. Weiterhin besteht es aus einer Liste von formalen Parametern (die auch leer sein kann), einer Folge von Deklarationen (falls benötigt: die lokalen Variablen, die Konstanten) und aus einer Folge von Anweisungen (dem Algorithmus). Jedes Unterprogramm in höheren Programmiersprachen hat auch einen Rückgabetyt, welcher allerdings auch vom Typ void (also: leer) sein darf.

Funktionsweise:

Beim Aufruf eines Unterprogramms wird das aufrufende Programm unterbrochen bis die Anweisungen des Unterprogramms abgearbeitet sind. Am Ende des Unterprogramms wird dem aufrufenden Programm das Ergebnis (result bei VIPS) zurückgeben, sofern es einen Rückgabetyt besitzt. Ist das Unterprogramm fertig, so wird das aufrufende Programm fortgesetzt.

1. Bsp.: Ein kurzes Hauptprogramm „main“ und ein Unterprogramm „Hallo“:



Das Hauptprogramm ruft in der zweiten Anweisung das Unterprogramm auf und wartet bis das Unterprogramm beendet ist. Danach wird das Hauptprogramm fortgeführt.

Rückgabetyt:

Unterprogramme können einen Rückgabetyt besitzen, d.h. sie geben dem aufrufenden Programm nach Ausführung der eigenen Anweisungen einen Wert zurück. Dieser wird dann in der beim Aufruf angegebenen Variablen (des Hauptprogramms) gespeichert. Achtung: Der Datentyp der Variablen und der Rückgabetyt müssen übereinstimmen. Beim 2. Beispiel (s. nächste Seite) wird das Resultat des Unterprogramms Summe in der lokalen Variable Ergebnis des Hauptprogramms gespeichert.

Parameter:

Ein Unterprogramm mit Parametern ist ein Programm, dass für seinen Ablauf Werte vom aufrufenden Programm erwartet, mit denen es dann seinen Algorithmus ausführt. Beim Aufruf des Unterprogramms muss das aufrufende Programm in der Regel die entsprechenden Werte angeben. (Manchmal gibt es auch optionale Parameter.) Diese Werte werden dann in den Parametern des Unterprogramms gespeichert. Im 2. Beispiel (s. nächste Seite) wird das Unterprogramm „Summe“ mit den beiden Parametern „Summand1“ und „Summand2“ aufgerufen. Beim Aufruf wird der Inhalt der lokalen Variable a des aufrufenden Programms in den

Parameter Summand1 des Unterprogramms kopiert, analoges für b und Summand2. Das Unterprogramm kennt jetzt die Werte und berechnet die Summe.

Achtung: Auch bei der Parameterübergabe müssen die Datentypen übereinstimmen.

2. Bsp.: Gegeben ist ein Hauptprogramm „main“ und ein Unterprogramm „Summe“:

Rückgabety: Keiner	Lokale Variablen:
Parameter: Keine	Ergebnis: Ganzzahl
	a: Ganzzahl
	b: Ganzzahl
	Konstanten: Keine

a := 10
b := 15
Ergebnis := Summe(SUMMAND2 := b, SUMMAND1 := a)
PrintLn(TEXT := "Die Summe ist "+Ergebnis)

Hauptprogramm: main

Rückgabety: Ganzzahl	Lokale Variablen: Keine
Parameter:	Konstanten: Keine
Summand2: Ganzzahl	
Summand1: Ganzzahl	

result := Summand1 + Summand2

Unterprogramm: Summe

Bemerkungen:

- Ein Unterprogramm kann mehrere Parameter haben, hat aber nur einen Rückgabety.
- Ein Unterprogramm kann selbstverständlich auch selbst ein Unterprogramm aufrufen.
- Ein Unterprogramm kann sogar sich selbst aufrufen (s. Rekursion).