Scopes in Python (GÃ¼ltigkeitsbereiche) (C) 2017-2021 T.Birnthaler OSTC GmbH
==========

Folgende LEGB-Regel gilt bezÃ¼gliche der REIHENFOLGE der durchsuchten Scopes (GÃ¼ltigkeitsbereiche) bei einem "Name-Lookup" von oben nach unten. Beim ersten Treffer ist die Suche zu Ende:

L)ocal	Funktion (auch Lambda)
E)nclosing	Einschachtelnde Funktion (z.B. Dekorator)
G)lobal	Hauptprogramm (Modul)
B)uilt-in	Python-Interpreter (z.B. len, sum, abs)

ACHTUNG: Es gibt KEINE Block-lokalen Namen in Python (KEINE Block-Scopes, BlÃ¶cke werden durch gleichfÃ¶rmiges EinrÃ¼cken nach einem ":" gebildet. Auch Laufvariablen von for-Schleifen sind global (und enthalten den letzten erreichten Wert):

```
var = 0                   # var ist globale Variable
for i in range(1,10+1):   # i ist globale Variable
    j = 10                # j ist globale Variable
    var += i              # var, i sind globale Variable
print(var, i, j)          # var, i, j sind globale Variable
```

Folgendes Code-StÃ¼ck zeigt dieses LEGB-Verhalten beim "Name-Lookup" (R = Ausgabe-Reihenfolge)

Code	Aktion	R	Ausgabe
print(len)		1	<built-in function len>
def f_aussen():	Def. Funktion		
len = "E)nclosing"	Def. lok. Var.		
print(len)		3	E)nclosing
def f_innen():	Def. Funktion		
len = "L)okal"	Def. lok. Var.		
print(len)		5	L)ocal
print(len)		4	E)nclosing
f_innen()	Aufruf "f_innen"		
print(len)		6	E)nclosing
print(len)		2	<built-in function len>
f_aussen()	Aufruf "f_aussen"		
print(len)		7	<built-in function len>
len = "G)lobal"	Def. glob. Var.		
print(len)		8	G)lobal
del len	LÃ¶schen glob. Var.		
print(len)		9	<built-in function len>

Auf eine GLOBALE Variable kann in Funktionen LESEND zugegriffen werden, falls keine gleichnamige LOKALE Variable durch Zuweisung gebildet wird:

```
gv = "global"   # Globale Variable gv erzeugen
                #
def f(...):     # Funktion f() definieren
    print(gv)   # Globale Variable gv lesen (OK)
                #
def g(...):     # Funktion g() definieren
    gv = 123    # Lokale Variable gv erzeugen (OK, gleichnamig)
    print(gv)   # Lokale Variable gv lesen    (OK)
```

Erst eine globale Variable LESEN und dann eine gleichnamige lokale Variable ERZEUGEN ist nicht erlaubt (erzeugt den Fehler "UnboundLocalError" mit der Meldung "local variable 'gv' referenced before assignment):

```
def g(...):     # Funktion g() definieren
    print(gv)   # Globale Variable gv lesen   (OK)
    gv = 123    # Lokale Variable gv erzeugen (PENG, gleichnamig)
```

Per SchlÃ¼sselwort "global" kann eine Funktion auf einen GLOBALEN Namen des Hauptprogramms LESEND + SCHREIBEND zugreifen (diese "Schweinerei" wird also durch das SchlÃ¼sselwort "global" deutlich sichtbar gemacht):

```
gv = "global"       # Globale Variable gv erzeugen
                    #
def f(...):         # Funktion f() definieren
    global gv       # Globale Variable gv lesen + schreiben erlauben
    print(gv)       # Globale Variable gv lesen     (OK)
    gv = "lokal"    # Globale Variable gv schreiben (OK)
    print(gv)       # Globale Variable gv lesen     (OK)
```

Per SchlÃ¼sselwort "nonlocal" kann eine Funktion auf einen LOKALEN Namen der
direkt umgebenden "Wrapper"-Funktion zugreifen (LESEN + SCHREIBEN). Dies ist
auch mehrfach bei mehrfach verschachtelten Funktionen mÃ¶glich:

```
  def f(...):              # Funktion f() definieren
      lv = "lokal"         # Lokale Variable lv erzeugen
                           #
      def g(...):          # Eingeschachtelte (lokale) Funktion g() definieren
          nonlocal lv      # Nichtlokale Variable lv von f() verwenden
          print(lv)        # Nichtlokale Variable lv von f() lesen     (OK)
          lv = "lokal"     # Nichtlokale Variable lv von f() schreiben (OK)
          print(lv)        # Nichtlokale Variable lv von f() lesen     (OK)
```