

Schritte zur algorithmischen Lösung von Problemen

- **Problemdefinition**

Beispiel: Volumenberechnung einer Kugel
Eingabe: Radius **rad**
Ausgabe: Volumen **vol**

- **Entwurf eines Algorithmus zur Problemlösung**

(z. B. mittels Struktogramm)

$$\text{vol} = \frac{4}{3} \pi \text{rad}^3$$

- **Formulierung des Algorithmus in einer Programmiersprache**

```
//Kugel.cpp
//Berechnung des Volumens einer Kugel nach der bekannten Formel
#include <iostream.h>

int main()
{
    const double PI = 3.141592;           //Beginn der Hauptfunktion main
    double rad, vol;                       //Konstantenvereinbarung
                                           //Variablenvereinbarung

    cout << "Bitte Radius eingeben \n";    //Textausgabe und Zeilenvorschub
    cout << "Radius = ";
    cin >> rad;                             //Eingabe des Radius-Wertes ueber Tastatur
    vol = 4.0/3 * PI * rad * rad * rad;    //Wertzuweisung
    cout << "Das Volumen betraegt " << vol; //Ausgabe des berechneten Volumen-Wertes
    cout << endl;                           //neue Zeile
    return 0;                               //Rueckgabewert der Funktion main ist 0
}                                           //Ende von main
```

Anmerkungen:

- Allgemeiner Aufbau eine C++-Quelldatei (ASCII-Datei)


```
#include <iostream.h>
int main()
{
    cout << "Guten Tag!";
    return 0;
}
```
- // Schrägstriche leiten einen Kommentar ein
- #-Symbol: Signal an den Präprozessor
- Präprozessor-Anweisung **include**: Einfügen der angegebenen Datei in die Quelldatei
- **iostream.h** enthält Vereinbarungen für die Ein- und Ausgabe
- **main()** Hauptfunktion, deren Anweisungen nach dem Programmstart abgearbeitet werden
- **int** legt fest, dass die Funktion als Rückgabewert eine ganze Zahl liefert
- Es gibt über 50 Schlüsselwörter (z. B. **void, const, double, int, char**), diese müssen klein geschrieben werden
- Bezeichner (Namen) können mit Groß- und Kleinbuchstaben geschrieben werden, man beachte aber, dass dann z. B. rad ≠ Rad
- Es wird empfohlen, Konstanten vollständig mit großen Buchstaben zu schreiben

- **Start einer Entwicklungsumgebung, Eingabe des Programms in den Computer, Korrektur und Test**
- **Dokumentation, Wartung und Pflege des Programms**

Die Entwicklungsumgebung von Visual C++

Start im RTK: Ordner *Mathematik_L* (evtl. danach Ordner *Microsoft Visual Studio 6.0*), *MS Visual C++ V.6.0* wählen, liefert ein Anwendungsfenster mit mehreren Fenstern (z. B. *Arbeitsbereich, Ausgabe*).

Alle Dateien, die für die Lauffähigkeit eines Programms notwendig sind (Arbeitsbereichsdatei, Make-, Objekt-, Cpp-, Exe-, ...) werden in einem **Projekt** zusammengefasst. Mehrere Projekte kann man zu einem **Arbeitsbereich** zusammenfassen. Alle Dateien eines Projektes haben denselben Namen mit verschiedenen Extensionen (*.dsw, *.dsp, *.obj, *.cpp, *.exe).

Bei der Anlage eines neuen Projektes wird automatisch ein neuer Arbeitsbereich gleichen Namens angelegt.

Aufgabe 1:

- Starten Sie (Visual) C++ und legen Sie wie folgt ein neues Projekt *Kugel* an:
 - *Datei, Neu* wählen
 - Im Fenster *Neu* die Registerkarte *Projekte* wählen
 - Projektname: *Kugel* eintragen
 - Pfad: Pfad zum Zielordner auswählen
 - Plattform: *Win32 Konsolanwendung* anklicken, *Ein leeres Projekt* wählen und *Fertig stellen, OK*
- C++-Quelltext schreiben:** *Datei, Neu, C++-Quellcodedatei* wählen, Dateiname *Kugel* eintragen, *OK* und Quelltext wie oben erfassen und speichern
- Kompilieren und Korrigieren:** *Erstellen, Kompilieren von Kugel.cpp* wählen → Quelltext wird in Maschinsprache übersetzt und im Ausgabefenster links unten kann man Kompilermittteilungen verfolgen, bei Fehlerangaben diese korrigieren und erneut kompilieren
- Exe erstellen:** *Erstellen, Kugel.exe erstellen* wählen
- Ausführen:** *Erstellen, Ausführen von Kugel.exe* wählen (oder einfach auf das Ausrufezeichen ! klicken) → in einem DOS-Fenster werden nun die Aus- und Eingaben vorgenommen

Aufgabe 2:

Schließen Sie das Projekt *Kugel* und beenden Sie *Visual C++*, wechseln Sie im Arbeitsplatzfenster in den eigenen Ordner *Kugel* und informieren Sie sich über die erstellten Dateien.

Inhalt von 'Kugel'					
Name	Größe	Typ	Geändert am	Dateiatt...	
Debug		Dateiordner	14.11.01 13:57		
Kugel.cpp	1 KB	C++-Quelldatei	14.11.01 13:57	A	
Kugel.dsp	4 KB	Projektdatei	14.11.01 13:44	A	
Kugel.dsw	1 KB	Projekt-Arbeitsbereich	14.11.01 14:10	A	
Kugel.ncb	41 KB	NCB-Datei	14.11.01 14:10	A	
Kugel.opt	48 KB	OPT-Datei	14.11.01 14:10	A	
Kugel.plg	2 KB	PLG-Datei	14.11.01 13:58	A	

- *.dsp Makedatei (Developer Studio Projekt)
- *.dsw Arbeitsbereichsdatei (Developer Studio Workspace)
- *.ncb No Compile Browser
- *.opt Arbeitsbereichsoptionsdatei
- *.plg Erstellungsprotokoll

Inhalt von 'Debug'					
Name	Größe	Typ	Geändert am	Dateiatt...	
Kugel.exe	134 KB	Anwendung	14.11.01 14:26		A
Kugel.ilink	201 KB	Zwischendatei	14.11.01 14:26		A
Kugel.obj	4 KB	Zwischendatei	14.11.01 14:25		A
Kugel.pch	220 KB	Zwischendatei	14.11.01 13:44		A
Kugel.pdb	473 KB	Zwischendatei	14.11.01 13:57		A
vc50.idb	41 KB	Zwischendatei	14.11.01 14:26		A
vc50.pdb	60 KB	Zwischendatei	14.11.01 13:57		A

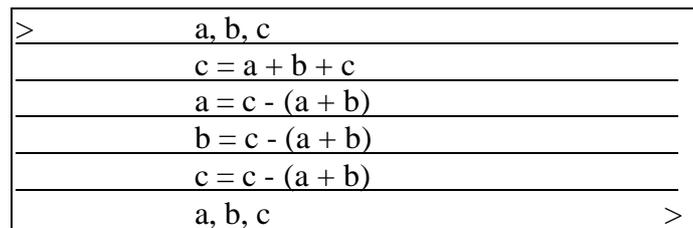
- *.ilk Linkinformationen
- *.obj Objektdatei
- *.pch precompiled header
- *.pdb Debug Informationen

Aufgabe 3:

- a) Erstellen Sie ein Programm, das das Vertauschen der Werte zweier Variablen realisiert.
- b) Erstellen Sie ein Projekt *Tausch*, geben Sie den Quelltext *Tausch.cpp* ein, kompilieren Sie das Programm und führen Sie *Tausch.exe* aus.

Aufgabe 4:

Gegeben ist folgendes Struktogramm:



- a) Die Variablen a, b, c werden mit den Werten 1, 2, 3 (in dieser Reihenfolge) belegt. Welche Belegungen haben die Variablen nach Ausführung der vier Anweisungen?
- b) Schreiben Sie ein Programm, das obiges Struktogramm realisiert.