

## Themenmaterial: Spielbeschreibung

### Informatik - Rollenspiel zur Parameterübergabe in Prozeduren - Klassenstufen 11/12

#### Impulsbeispiele für die Lehrplanimplementation

---

#### Ziel:

Bei diesem Rollenspiel sollen die Schüler die Unterschiede zwischen Werte- und Variablenparameter erkennen. Weiterhin sollen das Zusammenspiel von Haupt und Unterprogrammen verdeutlicht werden. Als Anwendung wurde die Berechnung von Volumen und Oberfläche bei Kegel und Zylinder nach Eingabe von Radius und Höhe gewählt.

#### Quelltext:

```
procedure TForm1.BerechnenBtnClick(Sender: TObject);
var Radius, Hoehe, KVolumen, KOberflaeche, ZVolumen,
ZOberflaeche : Real;

procedure Eingabe(var r, h : real);
begin
    r := StrToFloat(RadiusEd.Text);
    h := StrToFloat(HoeheEd.Text);
end;

procedure Ausgabe(kv, kao, zv, zao : real);
begin
    KVLbl.Caption := FloatToStr(kv);
    KAOlbl.Caption := FloatToStr(kao);
    ZVLbl.Caption := FloatToStr(zv);
    ZAOLbl.Caption := FloatToStr(zao);
End;

procedure Kegel(r,h : Real; var v, ao : Real);
begin
    v := 1/3*Pi*r*r*h;
    ao := Pi*r*(r+Sqrt(r*r+h*h));
end;

procedure Zylinder(r,h : Real; var v, ao : Real);
begin
    v := Pi*r*r*h;
    ao := 2*Pi*r*(r+h);
end;

begin
    Eingabe(Radius,Hoehe);
    Kegel(Radius,Hoehe,KVolumen,KOberflaeche);
    Zylinder(Radius,Hoehe,ZVolumen, ZOberflaeche);
    Ausgabe(KVolumen, KOberflaeche, ZVolumen, ZOberflaeche);
end;
```

### Programmoberfläche:

The screenshot shows a Windows application window titled "Form1" with the main heading "Körperberechnung" in red. The interface is divided into two columns. The left column is for a cone ("Kegel") and the right column is for a cylinder ("Zylinder"). Each column contains input fields for "Radius:" and "Hoehe:", followed by labels for "Volumen:" and "Oberfläche:". At the bottom, there are two buttons: "Berechnen" on the left and "Ende" on the right.

### Spielbeschreibung:

Das Spielfeld besteht aus der Programmoberfläche und Speicher. Der Speicher ist aufgeteilt in Datensegment, Stacksegment und Zwischenspeicher. Der Zwischenspeicher soll die Register und Speicherbereiche darstellen in denen die Parameter während der Bearbeitung gespeichert werden.

**Der Spielleiter** sollte der Lehrer sein. Außerdem ist er gleichzeitig der Anwender des Programms und übergibt das Spielfeld mit den eingetragenen Eingabewerten an den Spieler Hauptprogramm.

Instruktionskarte für den Spielleiter:

- Auswählen von 5 Schülern als Spieler für Hauptprogramm, Unterprogramm Eingabe, Unterprogramm Kegel, Unterprogramm Zylinder und Unterprogramm Ausgabe.
- Werte für Radius und Höhe in die Edit-Komponente auf dem Spielbrett eintragen.
- Spielbrett an Spieler Hauptprogramm übergeben.
- Hauptprogramm übernimmt – Instruktionskarte abarbeiten
- Spielbrett von Spieler Hauptprogramm übernehmen.
- Programm als für beendet erklären und Spielbrett der gesamten Klasse zeigen.

**Der Spieler Hauptprogramm BerechnenBtnClick** ist ein Schüler und erhält das Spielfeld vom Spielleiter. Weiterhin erhält er eine Instruktionskarte mit folgendem Inhalt:

1. Auf alle Parameterkarten die Namen der einzelnen Mitspieler schreiben und sortieren.
2. Parameterkarte Hauptprogramm mit eigenem Namen versehen und auf SS legen.
3. Ruft Unterprogramm Eingabe(Radius, Hoehe); auf und legt die entsprechenden Parameterkarten auf den Stack.
4. Warten bis Unterprogramm Eingabe fertig ist (alle Parameterkarten vom Stack entfernt).

1. In die Parameterkarte UP-Kegel 2 den Wert für r aus DS Radius übernehmen.
2. In die Parameterkarte UP-Kegel 3 den Werte für h aus DS Hoehe übernehmen.
3. Ruft Unterprogramm Kegel(Radius, Hoehe, KVolumen, KOberflaeche); auf und legt die Parameterkarten in entsprechender Reihenfolge auf dem Stack ab.
4. Warten bis Unterprogramm Kegel fertig ist (alle Parameterkarten vom Stack entfernt).

1. In die Parameterkarte UP-Zylinder 2 den Wert für r aus DS Radius übernehmen.
2. In die Parameterkarte UP-Zylinder 3 den Werte für h aus DS Hoehe übernehmen.
3. Ruft Unterprogramm Zylinder(Radius, Hoehe, ZVolumen, ZOberflaeche); auf und legt die Parameterkarten in entsprechender Reihenfolge auf dem Stack ab.
4. Warten bis Unterprogramm Zylinder fertig ist (alle Parameterkarten vom Stack entfernt).

1. In Parameterkarte UP-Ausgabe 2 den Wert für kv aus DS KVolumen übernehmen.
2. In Parameterkarte UP-Ausgabe 3 den Wert für kao aus DS KOberflaeche übernehmen.
3. In Parameterkarte UP-Ausgabe 4 den Wert für zv aus DS ZVolumen übernehmen.
4. In Parameterkarte UP-Ausgabe 5 den Wert für zao aus DS ZOberflaeche übernehmen.
5. Ruft Unterprogramm Ausgabe(KVolumen, KOberflaeche, ZVolumen, ZOberflaeche); auf und legt die Parameterkarten in entsprechender Reihenfolge auf dem Stack ab.

1. Warten bis Unterprogramm Ausgabe fertig ist (alle Parameterkarten vom Stack entfernt).
2. Parameterkarte Hauptprogramm vom Stack nehmen.
3. Ansagen, dass auf nächste Betätigung des Berechnen Buttons gewartet wird

**Der Spieler Unterprogramm Eingabe(Radius, Hoehe)** ist ein Schüler und erhält das Spielfeld vom Spieler Hauptprogramm mit folgender Instruktionskarte:

1. Liest den Eingabewert für Radius ab und trägt ihn in die Adresse \$0018F240 im DS ein.
2. Liest den Eingabewert für Hoehe ab und trägt ihn in die Adresse \$0018F238 im DS ein.
3. Die drei Parameterkarten der Reihe nach vom Stack nehmen und vor sich ablegen.

**Der Spieler Unterprogramm Kegel(Radius, Hoehe, KVolumen, KOberflaeche);** ist ein Schüler und erhält das Spielfeld vom Spieler Hauptprogramm mit folgender Instruktionskarte:

1. Volumen mit den entsprechenden Werten für r und h (Parameterkarten 2 und 3) berechnen.

$$v = \mathbf{Pi} * \mathbf{r} * \mathbf{r} * \mathbf{h} = \mathbf{Pi} \dots\dots * \dots\dots * \dots\dots = \dots\dots$$

2. Ergebnis für v in Adresse \$0018F230 im DS eintragen
3. Oberfläche mit den entsprechenden Werten für r und h (Parameterkarten 2 und 3) berechnen.

$$\mathbf{ao} = \mathbf{2} * \mathbf{Pi} * \mathbf{r} * (\mathbf{r} + \mathbf{h}) = \mathbf{2} * \mathbf{Pi} \dots\dots * (\dots\dots + \dots\dots) = \dots\dots$$

4. Ergebnis für ao in Adresse \$0018F228 im DS eintragen.
5. Die fünf Parameterkarten der Reihe nach vom Stack nehmen und vor sich ablegen.

**Der Spieler Unterprogramm Zylinder(Radius,Hoehe,KVolumen,KOberflaeche);** ist ein Schüler und erhält das Spielfeld vom Spieler Hauptprogramm mit folgender Instruktionskarte:

1. Volumen mit den entsprechenden Werten für r und h (Parameterkarten 2 und 3) berechnen.

$$v = 1/3 * \mathbf{Pi} * \mathbf{r} * \mathbf{r} * \mathbf{h} = 1/3 * \mathbf{Pi} \dots\dots * \dots\dots * \dots\dots = \dots\dots$$

2. Ergebnis für v in Adresse \$0018F220 im DS eintragen
3. Oberfläche mit den entsprechenden Werten für r und h (Parameterkarten 2 und 3) berechnen.

$$\mathbf{ao} = \mathbf{\pi r} \left( \mathbf{r} + \sqrt{\mathbf{r}^2 + \mathbf{h}^2} \right) = \mathbf{Pi} \dots\dots * \left( \dots\dots + \sqrt{\dots\dots + \dots\dots} \right) = \dots\dots$$

4. Ergebnis für ao in Adresse \$0018F218 im DS eintragen.
5. Die fünf Parameterkarten der Reihe nach vom Stack nehmen und vor sich ablegen.

**Themenmaterial: Spielbeschreibung**  
**Informatik - Rollenspiel zur Parameterübergabe in Prozeduren - Klassenstufen 11/12**  
**Impulsbeispiele für die Lehrplanimplementation**

---

**Der Spieler Unterprogramm Ausgabe(KVolumen, KOberflaeche, ZVolumen, ZOberflaeche);** ist ein Schüler und erhält das Spielfeld vom Spieler Hauptprogramm mit folgender Instruktionskarte:

1. Liest von Parameterkarte 2 den Wert für kv ab und überträgt ihn in die Oberfläche in das Label für Kegelvolumen.
2. Liest von Parameterkarte 3 den Wert für kao ab und überträgt ihn in die Oberfläche in das Label für Kegeloberfläche.
3. Liest von Parameterkarte 4 den Wert für zv ab und überträgt ihn in die Oberfläche in das Label für Zylindervolumen.
4. Liest von Parameterkarte 5 den Wert für zao ab und überträgt ihn in die Oberfläche in das Label für Zylinderoberfläche.
5. Die fünf Parameterkarten der Reihe nach vom Stack nehmen und vor sich ablegen.