

o++o auf 2 Seiten

A. Merkel „Jeder Schüler soll neben lesen, rechnen und schreiben auch programmieren können.“
o++o (ausführlich ottoPS) ist eine tabellenorientierte Programmiersprache mit funktionalen und objektorientierten Möglichkeiten, die auf Schleifen verzichtet. Dennoch ist o++o sehr ausdrucksstark und man kann mit ihr nicht nur kompakte Anfragen sondern auch vielfältige Berechnungen für strukturierte Tabellen und strukturierte Dokumente bewerkstelligen.

o++o benutzt viele mathematische Konzepte, daher sehen wir die Hauptvorteile der Vermittlung im Mathematikunterricht, genau wie die wesentlichen Fähigkeiten für die Nutzung des Taschenrechners in Mathematik vermittelt werden. o++o verwendet insbesondere folgende Konzepte: Menge, Multimenge, Liste, Gleichheit und Inklusionsbeziehungen dieser; Tupel; leistungsfähige Operationen zum Selektieren; Berechnen; Restrukturieren, Sortieren und Aggregieren (Summe; Durchschnitt; ...)

Tabellenkalkulationsprogramme wie EXCEL und die Datenbankstandardabfragesprache SQL kennen keine strukturierten Schemen und Tabellen. Erste Tests mit Vorschulkindern lassen vermuten, dass man mit strukturierten Tabellen leichter rechnen kann als mit Dezimalzahlen. Wir wollen einige o++o-Beispielprogramme anfügen:

1. Berechne den Durchschnitt mehrerer Noten.

```
1 2 3 1 2 ++:
```

2. Berechne die Durchschnitte der strukturierten Tabelle noten.tab für jedes Fach.

```
noten.tab
```

```
DUR:= NOTE1 ++:
```

noten.tab könnte so aussehen:

```
FACH,NOTE1 1
```

```
Ma 1 2 1 3 1 2
```

```
Phy 4 3 2 2 1
```

...

Hierbei kürzt l Liste ab.

3. Bilde die Summe der Zahlen von 1 bis 100 (Aufgabe von Gauß Klasse 5).

```
1 .. 100 ++
```

4. Berechne näherungsweise das Maximum der Sinus-Funktion im Intervall [1 2].

```
1 ... 2!0.001 sin max
```

5. Berechne näherungsweise das Minimum des Polynoms $X^3 + 4 X^2 - 3 X + 2$ im Intervall [0 2] mit zugehörigem X-Wert.

```
[X! 0 ... 2!0.001]
```

```
Y:= X polynom [1 4 -3 2]
```

```
avec Y = Y1 min
```

avec ist französisch und bezeichnet eine Selektion.

6. Berechne eine Nullstelle der Cosinus Funktion im Intervall [1 2] näherungsweise.

```
[X! 1 ... 2!0.0001]
```

```
avec X cos < 0
```

```
avec X pos = 1
```

7. Berechne das Gesamtwachstum, wenn 5 Jahreswachstumswerte gegeben sind. Runde das Ergebnis auf eine Stelle nach dem Komma.

[W! 0 1.5 2.1 1.3 0.4 1.2]

```
ACCU:= first 100. next ACCU recpred *(W:100+1) at W
rnd 1
```

Die Ergebnistabelle:

```
W, ACCU 1
0. 100.
1.5 101.5
2.1 103.6
1.3 105.
0.4 105.4
1.2 106.7
```

8. Berechne die Fläche unter der Sinuskurve im Intervall [0, pi] näherungsweise.

```
0 ... pi!0.0001 sin*0.0001 ++
```

Hierbei werden nacheinander alle Zahlen zwischen 0 und pi generiert, dann von jeder Zahl der Sinus berechnet und anschließend jede Zahl mit 0.0001 multipliziert. Es entstehen 10000 Rechteckflächen, die anschließend addiert werden.

9. Berechne den DurchschnittsbMI pro Alter und den BMI pro Person und Alter für alle Personen über 20.

```
<TAB!
```

```
NAME, LAENGE, (ALTER, GEWICHT 1) 1
Klaus 1.68 18 61
      30 65
      56 80
Rolf 1.78 40 72
Kathi 1.70 18 55
      40 70
Walleri 1.00 3 16
Viktoria 1.61 13 51
Bert 1.72 18 66
      30 70
```

```
!TAB>
```

```
avec NAME! 20<ALTER
```

```
BMI:= GEWICHT : LAENGE : LAENGE
```

```
gib ALTER, BMI AVG, (NAME, BMI m) m BMI AVG:= BMI ! ++:
```

```
rnd 2
```

Das Ergebnis kann beispielsweise durch einfaches Klicken als Säulendiagramm dargestellt werden. Das Beispiel zeigt, dass man eine Hierarchie einfach durch Angabe des gewünschten Schemas umkehren kann. Im Ergebnis ist der Name dem Alter untergeordnet.

Es wird insbesondere deutlich, dass die Aufgaben ohne Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung gelöst werden können. Mit o++o kann der Mathematikunterricht in vielfältiger Weise unterstützt werden. Das reicht von Klasse 7 oder tiefer bis zur Klassenstufe 12. Es betrifft: Rechnen mit natürlichen Zahlen, Dezimalzahlen, näherungsweise Berechnung von Nullstellen beliebiger Funktionen, Ableitung, Flächen unter Kurven, Extremwerte (kann bereits in der Sekundarschule gelehrt werden), Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mit o++o können Dinge in einfacher Weise berechnet werden, die sonst nur theoretisch abgehandelt werden. Dadurch kann das Verständnis der Konzepte wesentlich verbessert, erweitert und vertieft werden. Weitere Informationen zu o++o finden Sie unter ottops.de (Z.B. „o++o auf 8 Seiten“ ist eine kurze Einführung).

Wir glauben, dass o++o besondere Vorteile für den Mathematik- und Informatikunterricht bietet aber auch in den anderen Fächern sinnvoll genutzt werden kann.