

o++o für den Kindergarten

Stand: 25.09.2022

Die vorliegende Arbeit enthält erste Gedanken, warum und in welcher Weise o++o auch schon für den Kindergarten interessant sein könnte.

Die Strichliste ist historisch die erste Repräsentation einer Zahl. Sie könnte schon eine Millionen Jahre alt sein. Kerbhölzer sind nachweislich bereits 150 Tausend Jahre alt. Konzepte, die in der Geschichte zuerst entwickelt wurden sind in der Regel einfacher als spätere Konzepte. Daher sollte man auch Strichlisten im Kindergarten breiteren Raum zugestehen.

Der Einsatz von o++o im Kindergarten könnte folgende Ziele verfolgen:

1. Durch gleichzeitige Repräsentation von Dezimalzahlen und Strichlisten kann ein Kind die Größenordnung von Zahlen besser abschätzen. Die Zahl Einhundert unterscheidet sich beispielsweise nur durch eine Ziffer Null von der Zahl Zehn; die zugehörigen Strichlisten unterscheiden sich jedoch wesentlich.
2. Die Operationssymbole + * - könnten vermittelt werden. Sie sind wahrscheinlich leichter an Strichlisten zu erklären. Dabei könnten die Strichlisten in Dezimalzahlen umgewandelt werden und umgekehrt.
3. Man könnte den Algorithmus, der sich hinter der Strichlistenoperation (gib-Anweisung) verbirgt, an geeigneten Beispielen vermitteln.
4. Formulieren entsprechender o++o-Programme? Hier sollte man sich vorstellen, dass eine App entwickelt wird, die Buchstaben bzw. Worte durch Bildchen ersetzt.

1 Strichlisten

Beim Zählen von Tieren verschiedener Arten könnte folgende kleine Zwischentabelle entstehen:

Hirsch				
Reh				
Schwein				

Kommt jetzt noch ein Reh, so wird in der zweiten Zeile ein Strich hinzugefügt. Wenn dagegen ein Truthahn kommt, muss am Ende eine neue Zeile mit dem Namen Truthahn und einem Strich angehängt werden.

Dahinter verstecken sich bereits viele Probleme, obwohl Vorschulkinder eine solche Tabelle bereits erzeugen können, wenn die Worte durch Bilder oder einzelne Buchstaben ersetzt werden würden. Es ist nicht klar, wie viele Spalten diese Tabelle hat, wenn nur „normale“ Tabellen betrachtet werden. Lässt man strukturierte Tabellen zu, so kann man sagen, dass diese Tabelle eine Spalte TIER und eine Spalte STRICH enthält, wobei sich die Werte der Spalte STRICH aber für jedes Tier „wiederholen“ können. Ein zugehöriges Schema $TIER, STRICH \downarrow m$ würde dies ausdrücken. Hierbei ist \downarrow eine Abkürzung für Liste und m steht für Menge. Diese Symbole werden wieder postfix verwendet, d.h., sie werden nachgestellt. Das m ist erforderlich, damit jedes Tier nur einmal in der Zieltabelle erscheint.

Da sich viele Kinder für Autos interessieren, könnte man analog zum Tierezählen auch Autos zählen. Es könnte folgende Tabelle entstehen:

Golf				
A6				
Polo				
Wartburg				
A8				

Kann man im Kindergarten, die Strukturierungtiefe der Tabelle beim Zählen noch erhöhen?

Dann könnte folgende (hsqh-) Tabelle entstanden sein:

VW								
Golf								
Polo								
Audi								
A6								
A8								
IFA								
Wartburg								

1 Die Konvertierungsoperationen zahl und |l

Als Strich verwendet o++o das (Oder-)Zeichen |. Mehrere solche Zeichen müssen bei der Eingabe in eckige Klammern gesetzt werden, damit o++o sie als Liste von Strichen interpretiert. Wir werden im folgenden Text die Operationen häufig anhand von Beispielen illustrieren, die selbsterklärend sind:

Umwandlung einer Liste von Strichen in die entsprechende natürliche Zahl:

Aufgabe	Ergebnis
[] zahl	3

Umwandlung einer Zahl in eine Strichliste:

Aufgabe	Ergebnis
4 l	

2 Die Operationen + * -

Verschiedene Darstellungen einer Additionsaufgabe:

Aufgabe	Ergebnis
$4 + 4$	8
[] + []	
[] + 4	
$4 + 4$ 1	

Verschiedene Darstellungen einer Multiplikationsaufgabe 1:

Aufgabe	Ergebnis
$4 * 4$	16
[] * []	
[] * 4	
$4 * 4$ 1	

Verschiedene Darstellungen einer Multiplikationsaufgabe 2:

Aufgabe	Ergebnis
$10 * 10$	100
$10 * 10$ 1	

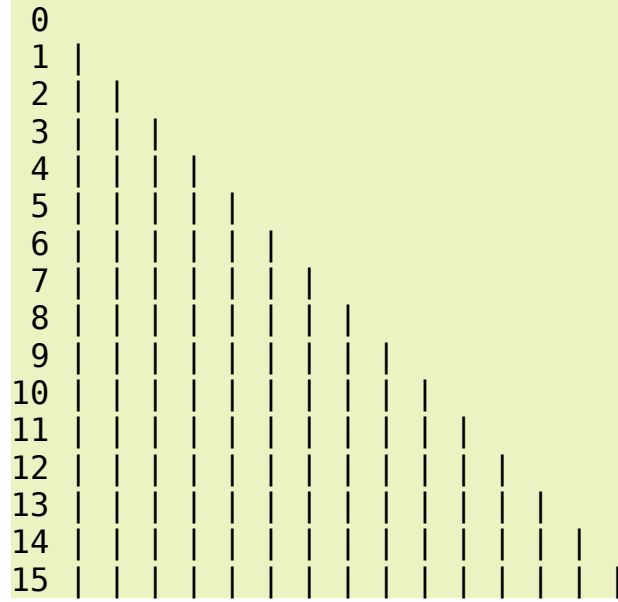
Verschiedene Darstellungen einer Subtraktionsaufgabe:

Aufgabe	Ergebnis
$10 - 5$	5
$10 - 5$ 1	

Stelle neben jede Zahl kleiner 16 seine Strichliste:

X 1 := 0 .. 15
 Y := X | 1

ergibt



3 o++o Programme im Kindergarten?

Welche der folgenden Programme sind für das Verständnis sinnvoll und welche sind vermittelbar? Wann ist eine Syntax zu unverständlich? Diese Fragen sollen im folgenden skizziert werden.

Multiplizieren ist das Zählen der Striche eines Rechtecks?

Gegeben sind 4 Kinder. Jedes bekommt 3 Äpfel. Wie viel sind das insgesamt?

```
NAMEl := Ernst Clara Sophia Claudia
APFELL:= [| | |] at NAME
++
```

Zwischenergebnis nach den ersten 2 Zeilen:

```
NAME,    APFELL l
Ernst    | | |
Clara    | | |
Sophia   | | |
Claudia  | | |
```

Endergebnis (++ steht für viele Additionen):

```
12
```

die letzte Zeile kann auch durch

```
gib APFELL
++1
```

ersetzt werden und man erhält das gleiche Ergebnis (bei ++1 addiert man für jedes Element immer 1).

Tiere zählen!

```
TIERl:= Hirsch Reh Hirsch Schwein Hirsch Reh Schwein Schwein
Hirsch
gib TIER,ANZAHL m ANZAHL:=TIER! ++|
```

Ergebnis (tabh):

```
TIER,    ANZAHL m
Hirsch   | | | |
Reh      | |
Schwein  | | |
```

Autos zählen

```
<TAB!
FIRMA, FARBE,    TYP,    GEWICHT l
VW    Blau    Polo    1250
IFA   Papyrus  500    580
VW    Blau    Golf    1450
Audi  Gelb     Quattro 2070
VW    Blau    Polo    1380
IFA   Beige   601    620
```

```

VW      Rot      Golf      1400
Audi    Rot      Quattro  2100
IFA     Beige    601      620
VW      Beige    Polo      1300
!TAB>
gib FIRMA,ANZ, (FARBE,ANZ m) m      ANZ:=TYP! ++|

```

Ergebnis:

```

FIRMA, ANZ,      (FARBE, ANZ2 m) m
Audi  | |      Gelb  |
      | |      Rot   |
IFA   | | |    Beige  | |
      | | |    Papyrus|
VW    | | | |   Beige  |
      | | | |   Blau  | | |
      | | | |   Rot   |

```

Division:

o++o stellt mehrere Divisionsoperationen bereit:

Aufgabe	Ergebnis
13 div 4	3
13 : 4	3.25

Division mit Rest:

Aufgabe	Ergebnis
13 divrest 4	3,1

Alle diese Operationen scheinen zu kompliziert für den Kindergarten zu sein.

Wenn man nicht nur mit Zahlen sondern auch mit Tabellen rechnet, könnte man neue "Teilen"-operationen einführen. Das kann an dieser Stelle noch nicht zu ende diskutiert werden.

Beispiel: Verteile 15 Äpfel auf 4 Kinder:

```

NAME,   APFEL  1
Ernst   | | | |
Clara   | | | |
Sophia  | | | |
Claudia | | | |

```

Eine weitere sehr wichtige Operation der Digitalisierung ist die Selektion.

Wäre eine Datenbankoperationen wie Selektion ansatzweise vermittelbar?

gegeben:

```

NAME,   ALTER  1
Ernst   8

```

```
Clara 6
Sophia 6
Claudia 4
Ulrike 5
Käthe 4
```

(meineFamilie.tab)

Wie alt ist Claudia?

aus meineFamilie.tab

avec Claudia

Ergebnis (web-Ausgabe):

avec ist französisch und heißt mit

NAME	ALTER
Claudia	4

Gesucht sind alle 6-jährigen Kinder:

aus meineFamilie.tab

avec ALTER = 6

Ergebnis:

NAME	ALTER
Clara	6
Sophia	6

Gesucht sind alle Kinder die jünger als 6 sind:

aus meineFamilie.tab

avec ALTER<6

Ergebnis:

NAME	ALTER
Claudia	4
Ulrike	5
Käthe	4