

Praktikum: Grundlagen der Programmierung (IN0002)

Tutorium 04: Rekursionstipps

Flavius Leonard Schmidt
flavius.schmidt@tum.de
home.in.tum.de/~scfl/

Quelle (Schritte + Beispiele):
[Reducible](#) auf YouTube,
„5 Simple Steps for Solving Any Recursive Problem“
<https://youtu.be/ngCos392W4w>



Die 5 Schritte der Rekursion

1. **Base Case:** Was ist die möglichst einfache Eingabe?
 - „**Base Case**“: die *einzigste(n)* Eingabe(n) einer rekursiven Funktion, wo man explizit im Code ein **Ergebnis** einfügt
2. **Experimentiere visuell mit Beispielen!**
3. **Finde einen Zusammenhang** zwischen dem **aktuellen** und dem **vorherigen** rekursiven Schritt.
4. **Generalisiere** das gefundene rekursive Muster.
5. **Kombiniere den Basisfall mit dem generalisierten rekursiven Muster.**

Beispiel: Summe aller positiven Zahlen bis n

- **Problem:** Schreibe eine *rekursive* Funktion `sum`, die alle nicht-negativen Zahlen (inkl. 0) bis zum Funktionsparameter `n` (auch inkl.) aufsummiert.
- **formell:** $\sum_{k=0}^n k = 0 + 1 + 2 + \dots + n$
- **Beispiele:**
 - `sum(0) = 0`
 - `sum(1) = 1`
 - `sum(5) = 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15`

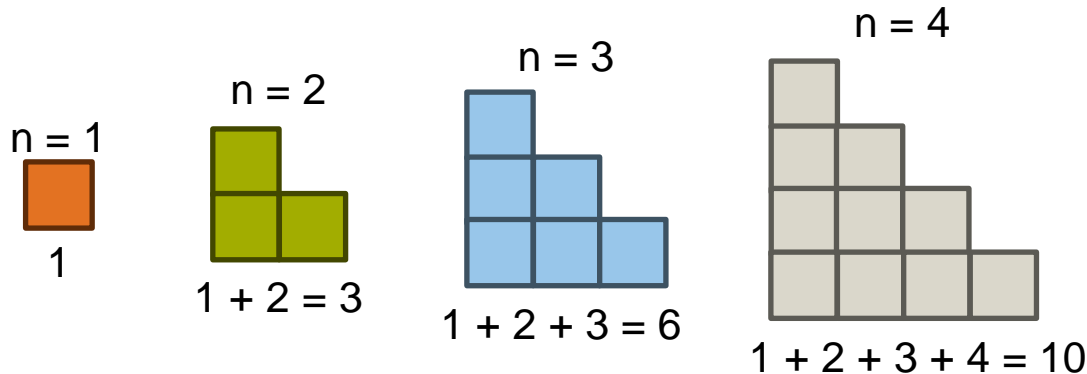
Beispiel: Summe aller positiven Zahlen bis n

1. **Base Case:** Was ist die möglichst einfache Eingabe?

- $\text{sum}(0) = 0$

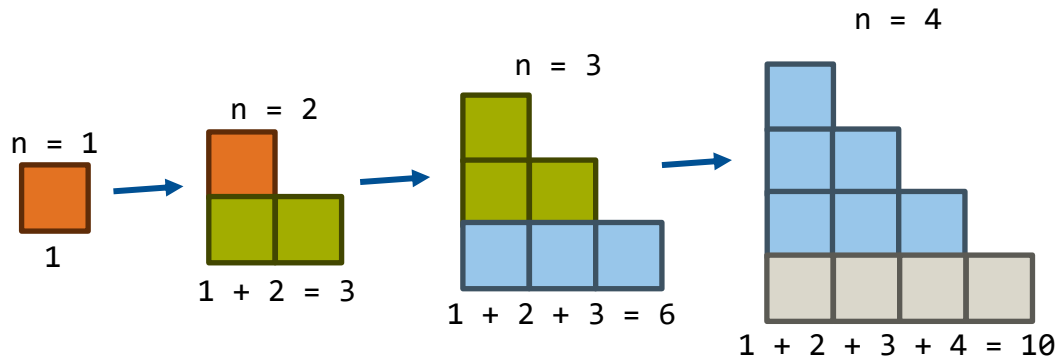
Beispiel: Summe aller positiven Zahlen bis n

2. Experimentiere visuell mit Beispielen!



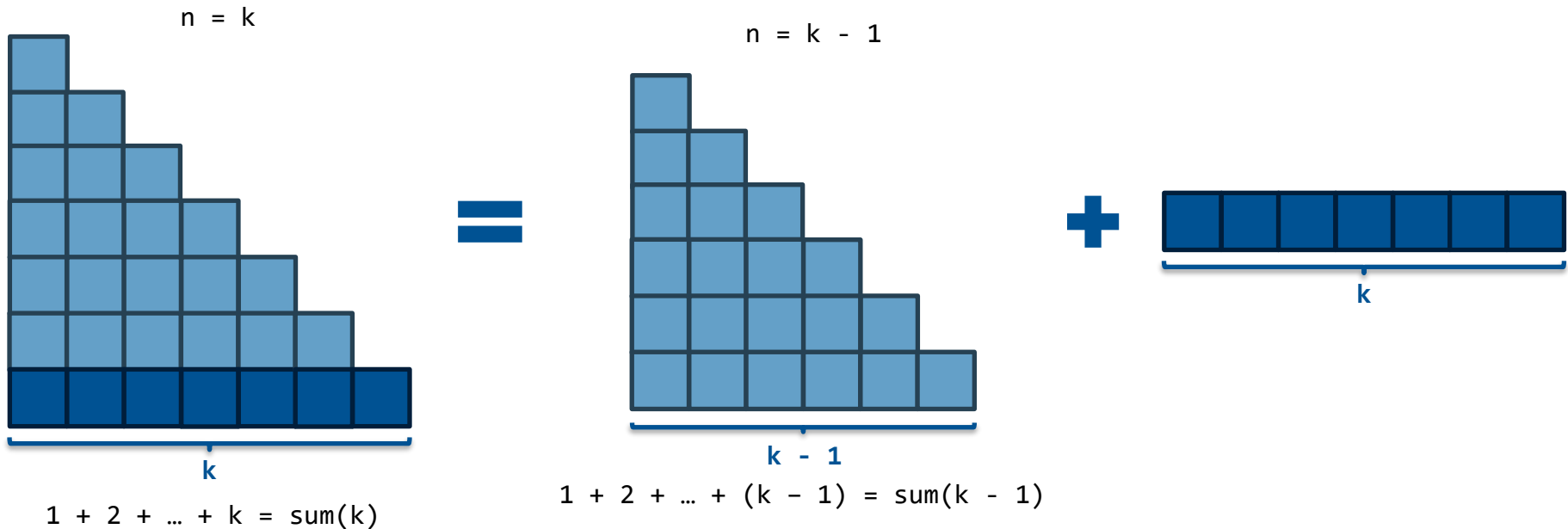
Beispiel: Summe aller positiven Zahlen bis n

3. Finde einen Zusammenhang zwischen dem **aktuellen** und dem **vorherigen** rekursiven Schritt.



Beispiel: Summe aller positiven Zahlen bis n

4. Generalisiere das gefundene rekursive Muster.



Beispiel: Summe aller positiven Zahlen bis n

5. Kombiniere den Basisfall mit dem generalisierten rekursiven Muster.

```
public static int sum(int n){  
    // base case  
    if (n == 0) {  
        return 0;  
    }  
    // recursive step  
    return n + sum(n - 1);  
}
```


Beispiel: Summe aller positiven Zahlen bis n

`System.out.println(sum(4))` → 10

Wie funktioniert das?

