## Induktionsbeweis:

**Falsch:** I.A. $n=2$ (bei $n \in \mathbb{N}$)

**Warum?:** Der Fall $n=1$ wurde ignoriert.
Sprich der Beweis schließt diesen „Sonderfall" nicht ein.

**Richtig:** I.A. $n=1$

---

## Falsch multipliziert:

Klammer fehlt

**Falsch:**

$$\frac{1}{6}(n+1)(n+2) = \frac{1}{6}n + \frac{1}{6}(n+2)$$
$$= \frac{1}{6}n + \frac{1}{6}n + \frac{2}{6}$$
$$= \frac{2n}{6} + \frac{2}{6} \quad ↯$$

**Warum:** l. Distributivgesetz: $\frac{1}{6}(n+1) = \left(\frac{1}{6}n + \frac{1}{6}\right)$

**Richtig:**

$$\frac{1}{6}(n+1)(n+2) = \left(\frac{1}{6}n + \frac{1}{6}\right)(n+2)$$
$$= \left(\frac{1}{6}n + \frac{1}{6}\right)n + \left(\frac{1}{6}n + \frac{1}{6}\right)\cdot 2$$
$$= \frac{1}{6}n^2 + \frac{1}{6}n + \frac{2}{6}n + \frac{2}{6}$$
$$= \frac{1}{6}n^2 + \frac{3}{6}n + \frac{2}{6} = \frac{n^2}{6} + \frac{n}{2} + \frac{1}{3}$$

---

## „Satz":

**Schreibfehler:** Satz: $\forall n \in \mathbb{N}$ gilt: $\sum_{k=1}^{n} k^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$

**Warum:** Ein Satz ist ein Ergebnis / eine Formel bzw. Aussage aus der Vorlesung(skript). In den Zetteln werden selten eigene Sätze aufgestellt, höchstens die aus der Vorlesung bewiesen.

**Richtig:** Beh.: $\forall n \in \mathbb{N}$ gilt: $\sum_{k=1}^{n} k^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$.

Induktion nicht verstanden:

Falsch: $n \rightsquigarrow n+1$

$$\frac{1}{6}(n+1)(n+2)(2n+3) = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1) + (n+1)^2$$

Hier wird etwas ausmultipliziert, und dann wieder rückgängig gemacht....

$$= \ldots$$
$$\vdots$$
$$= \frac{1}{3}n^3 + \frac{3}{2}n^2 + \frac{13}{6}n + 1$$
$$= \frac{1}{6}(n+1)(n+2)(2n+3)$$

q.e.d.

Warum: Das ist keine Induktion! Bzw. die Vorlesungsfolien wurden nicht richtig gelesen!

Richtig: Siehe Lösungsskizze.

---

Empirische Auswertung ist keine gute Idee: Def.: $\sum_{k=1}^{n} k^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$

Falsch: $n=1: \sum_{k=1}^{1} k^2 = 1^2 = 1 = \frac{1}{6}1(1+1)(2\cdot 1+1) = \frac{1}{1} = 1.$

$n=2: \sum_{k=1}^{2} k^2 = 1^2+2^2 = 5 = \frac{1}{6}\cdot 2(3)\cdot(5) = 5$

$n=3: \sum_{k=1}^{3} k^2 = 1^2+2^2+3^2 = 14 = \frac{1}{6}\cdot 3\cdot(4)\cdot(7) = 14$

$n=4: \sum_{k=1}^{4} k^2 = 1^2+2^2+3^2+4^2 = 30 = \frac{1}{6}\cdot 4\cdot 5\cdot 9 = 30$ q.e.d.

Warum: Laut Aufgabenstellung war ein Induktionsbeweis verlangt, außerdem wurden die restlichen unendlichen Fälle ab $n=5$ nicht verifiziert. Hier wurde auch der Sinn eines mathematischen Beweises nicht hinterfragt bzw. über die Vorteile einer Induktion.

Richtig:
- Siehe Lösungsskizze, das ist ein Induktionsbeweis.
- Aufgabenstellung und Skript / Folien durchlesen.
- Evtl. Tutor / Dozent oder das Internet fragen.