# *Prüfungsrelevante* Verfahren, Sätze und Rechenregeln

# 2 Diskrete Strukturen

## 2.1 Mengenlehre

## 2.2 Abbildungen

## 2.3 Beweis mittels vollständiger Induktion (Beispiel)

*Beweis.* Die Aussage $A_n$ sei $\sum_{k=0}^{n} q^k = \dfrac{1-q^{n+1}}{1-q}$ mit $n \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{R}, q \neq 1$.

(IA): $n_0 = 0$: $\sum_{k=0}^{0} q^k = q^0 = 1 = \dfrac{1-q^{0+1}}{1-q}$ w.A.

$\Rightarrow$ Es gilt $A_0$

(IV): $\forall \tilde{n} : n_0 \leq \tilde{n} \leq n : \sum_{k=0}^{\tilde{n}} q^k = \dfrac{1-q^{\tilde{n}+1}}{1-q}$

(IS):$\sum_{k=0}^{n+1} q^k = \sum_{k=0}^{n} q^k + q^{n+1} \overset{\text{(IV)}}{=} \dfrac{1-q^{n+1}}{1-q} + q^{n+1} = \dfrac{1-q^{n+1}+(1-q)q^{n+1}}{1-q}$

$= \dfrac{1-q^{n+1}+q^{n+1}-q^{n+2}}{1-q} = \dfrac{1-q^{(n+1)+1}}{1-q}$

$\Rightarrow$ Damit ist die Behauptung für alle $n \in \mathbb{N}$ vollständig bewiesen □

- "Die Aussage $A_n$ sei..." nur in VL und AuD Skript, *evtl.* wird sonst aber z.Z.: erwartet; IV muss auch nicht unbedingt notiert werden
- alles nochmal mit (n+1)+1 hinschreiben ist nicht nötig
- Varianten: $A_n \Rightarrow A_{n+1}$/ aus $A_n$ folgt $A_{n+1}$ für alle $n \in \mathbb{N}$
  w.A. /Folglich gilt $A_n$ für alle $n \in \mathbb{N}, n \geq n_0$
- Bedenke dass z.T. auch nur für $n \in \mathbb{N}, n \geq k$ bewiesen wird (kein $\tilde{n}$)!! und $n_0 = 0$ nicht immer gelten muss

## 2.4 Zahlentheorie

## 2.5 Gruppentheorie

## 2.6 Graphentheorie

## 2.7 Aussagenlogik

## 2.8 Relationen