- **Bem. 5.1:** $\Omega_{ad} = \{z_1, z_2, \dots, z_N\}$
  1. Ω_{ad} – endlich: Kombinatorische Optimierung
  2. $\Omega_{ad} \subset \mathbb{Z}^N$: Ganzzahlige Optimierung

- **Def. 5.2:** globales und lokales Minimum (Maximum)
  1. Ein Pkt. $x^* \in \Omega_{ad}$ heißt (striktes) globales Min., falls
  $$f(x^*) \leq f(x) \quad (f(x^*) < f(x)) \; \forall x \in \Omega_{ad} : x \neq x^*.$$
  2. Ein Pkt. $x^* \in \Omega$ heißt (striktes) lokales Minimum, falls $\exists \, \varepsilon > 0$:
  $$f(x^*) \leq f(x) \quad (f(x^*) < f(x)) \; \forall x \in U_\varepsilon(x^*) : x \neq x^*,$$
  wobei $U_\varepsilon(x^*) := \{x \in \Omega_{ad} : \|x - x^*\| < \varepsilon\}$.
  ε-Umgebung von x^*

Bem.:
- $\max f(x) \iff \min(-f(x))$
- In den meisten Fällen ist man an einem globalen Min. interessiert.
- Viele Alg. garantieren aber nur die Konstr. von lok. Min. !!!

- **Bem. 5.3:** Konvexe Optimierungsprobleme
  Für OP mit konvexer Zielfunktion f und konvexem Zuverlässigkeitsbereich Ω_{ad} ist jedes lokale Minimum auch ein globales Minimum.

Wh: Konvexität für f und Ω_{ad}:

$\Omega \subset \mathbb{R}^n$ = **konvex** gdw. $\forall x, y \in \Omega_{ad} \wedge \forall \alpha \in [0,1]$:
$$\alpha x + (1-\alpha) y \in \Omega_{ad}.$$

$f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$ = **konvex** gdw. $\forall x, y \in \mathbb{R}^n \wedge \forall \alpha \in [0,1]$:
$$f(\alpha x + (1-\alpha) y) \leq \alpha f(x) + (1-\alpha) f(y)$$