

1 Abbildungen

Eine Abbildung $f : x \rightarrow y$ bildet vom **Definitionsbereich** x in den **Wertebereich** y ab. Im Gegensatz zum Wertebereich ist der **Bildbereich** das Intervall, das tatsächlich von der Abbildung abgebildet wird.

1.1 Eigenschaften

- **Injektivität:** Jedes Element des Definitionsbereichs wird eindeutig auf ein Element des Wertebereichs abgebildet. \rightarrow Zu zeigen ist: $f(x) = f(y) \Leftrightarrow x = y$
- **Surjektivität:** Jedes Element des Wertebereichs wird von mindestens einem Element des Definitionsbereichs getroffen. [Durch Verkleinern des Wertebereichs kann jede Abbildung surjektiv werden.] \rightarrow Untersuche Grenzwerte und kritische Punkte des Wertebereichs.
- **Bijektivität:** Die Abbildung ist injektiv und surjektiv; also wird jedes Element des Wertebereichs genau einmal abgebildet und der komplette Definitionsbereich muss abgebildet werden.

2 Schranken und Extremwerte von Intervallen

- **Schranke:** Die Schranke ist größer gleich [kleiner gleich] dem größten [kleinsten] Element des Intervalls. (Es gibt viele obere [untere] Schranken)
- **Supremum:** Kleinste obere Schranke a . (z.B. bei den Intervallen $I=(a,b)$ und auch bei $I=[a,b]$)
- **Infimum:** Größte untere Schranke.
- **Minimum:** $\min(A) = \inf(A) \Leftrightarrow \inf(A) \in A$. Existiert nur bei geschlossener Intervallgrenze '['
(Wenn $\inf(A) \notin A$ existiert kein Minimum)
- **Maximum:** $\max(A) = \sup(A) \Leftrightarrow \sup(A) \in A$. Existiert nur bei geschlossener Intervallgrenze ']'
(Wenn $\sup(A) \notin A$ existiert kein Maximum)

Achtung: Ein offenes Intervall $I=(a,b)$ hat **kein** Maximum/Minimum, sondern lediglich das Supremum a und das Infimum b .