Lemma ds1:

Seien $a_{1,n}; a_{2,n}; ...; a_{k,n}$ konvergente, disjunkte Teilfolgen der Folge A_n mit den Limetes

$$b_t \;=\; \lim_{n\to\infty} (a_{t,n}) \,, \quad t \in \{1; 2; ...; k\} \;. \tag{1}$$

Ferner gilt:

$$\{x_1 \in a_{1,n}\} \cup \{x_2 \in a_{2,n}\} \cup ... \cup \{x_k \in a_{k,n}\} \;=\; \{y \in A_n\} \tag{2}$$

und

$$b_t \neq b_u \quad \forall \quad u \in \{1; 2; ...; k\} \setminus \{t\} \tag{3}$$

Behauptung: A_n hat keine weiteren Häfungspunkte als $b_1; b_2; ...; b_k$.

Beweis: Sei c_n eine konvergente Teilfolge von a_n.
$\Rightarrow$ c_n ist Teilfolge von $a_{t,n}$ ab einem gewissen $n \in \mathbb{N}$.
$\Rightarrow$ c_n hat den Häfungspunkt b_t.
$\Rightarrow$ Es können keine weiteren Häufungspunkte existieren.

Anmerkung: Zu Zeigen ist, dass die Teilfolgen konvergent und disjunkt sind, sowie die beiden Bedingungen 2 und 3.