

Grundlagen von Datenbanken

Aufgabenzettel 6

B-Bäume



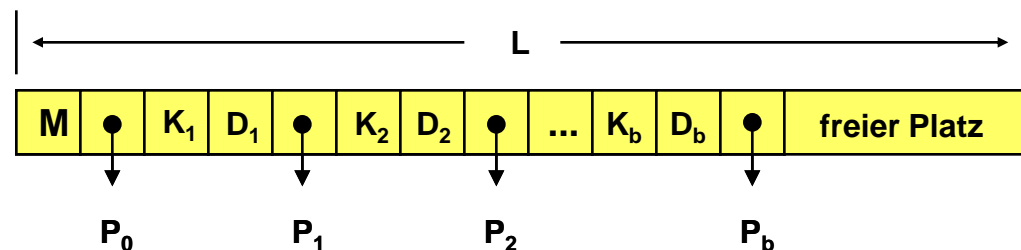
B-Bäume

Definition: Seien k, h ganze Zahlen, $h > 0, k > 0$.

Ein B-Baum B der Klasse $\tau(k, h)$ ist entweder ein leerer Baum oder ein geordneter Suchbaum mit folgenden Eigenschaften:

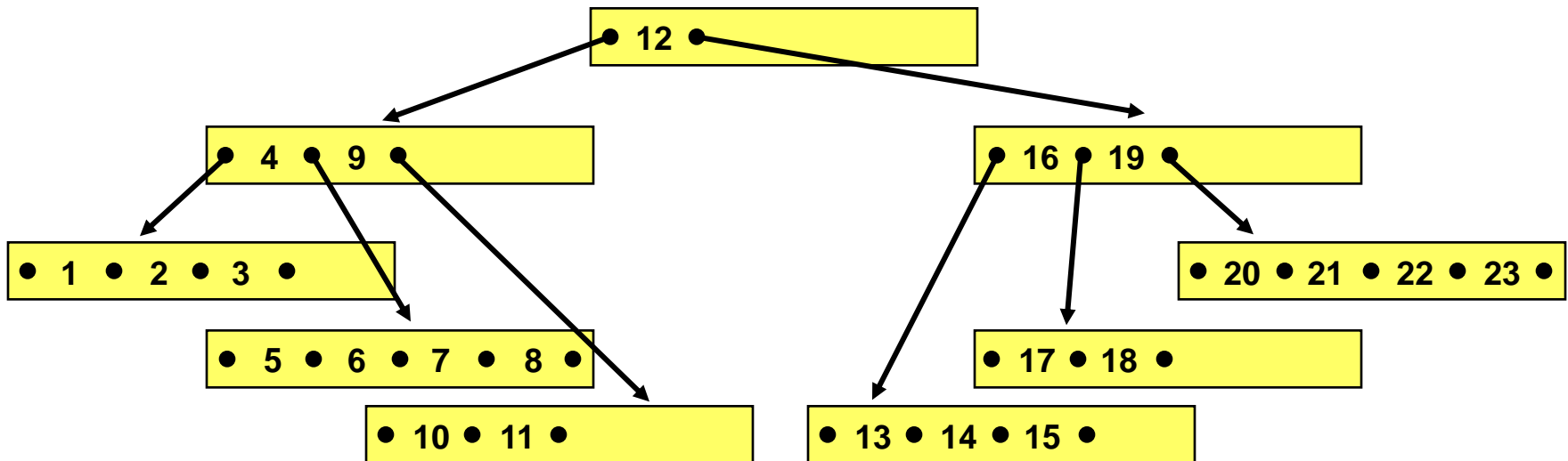
- Jeder Pfad von der Wurzel zu einem Blatt hat die gleiche Länge $h-1$.
- Jeder Knoten außer der Wurzel und den Blättern hat mindestens $k+1$ Söhne.
- Die Wurzel ist ein Blatt oder hat mindestens 2 Söhne.
- Jeder Knoten hat höchstens $2k+1$ Söhne.
- Jedes Blatt mit der Ausnahme der Wurzel als Blatt hat mindestens k und höchstens $2k$ Einträge.

Knotenformat:

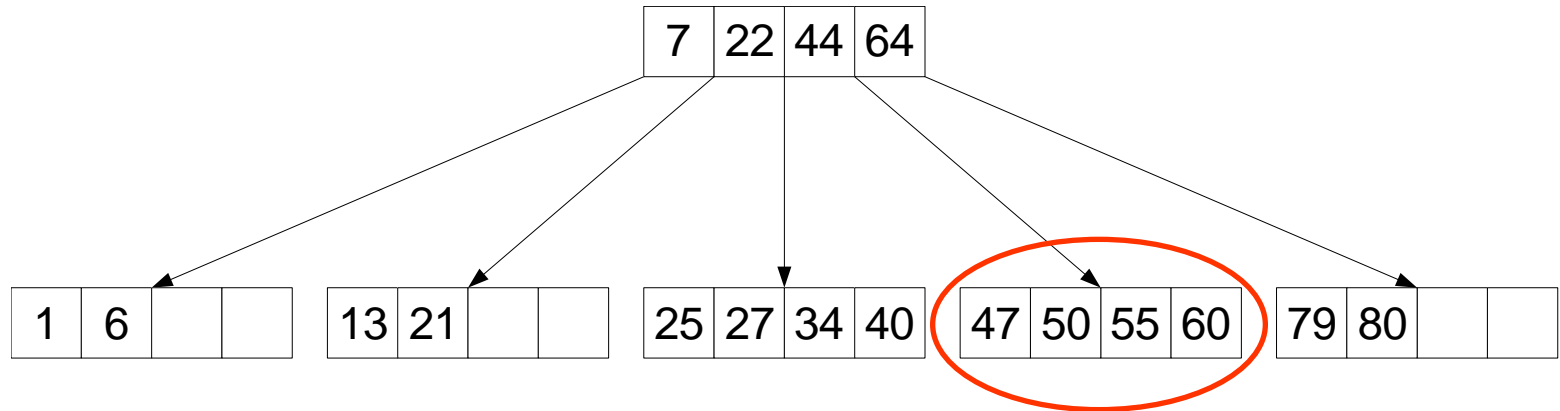


B-Bäume

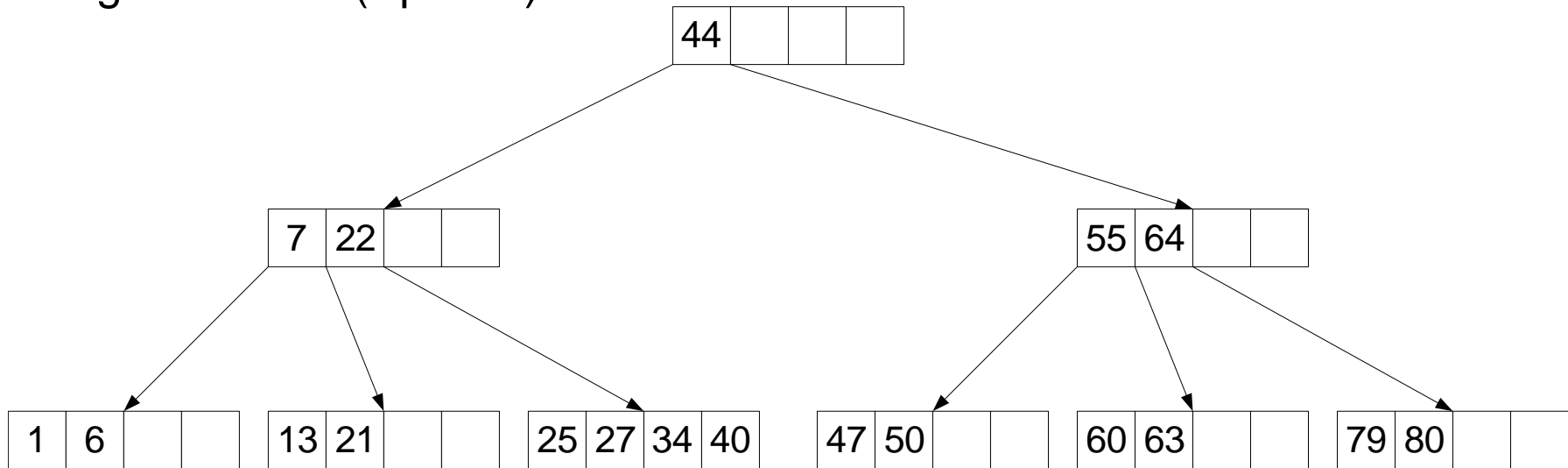
- In jedem Knoten stehen die Schlüssel in aufsteigender Ordnung mit $K_1 < K_2 < \dots < K_b$.
- Jeder Schlüssel hat eine Doppelrolle als Identifikator eines Datensatzes und als Wegweiser im Baum.



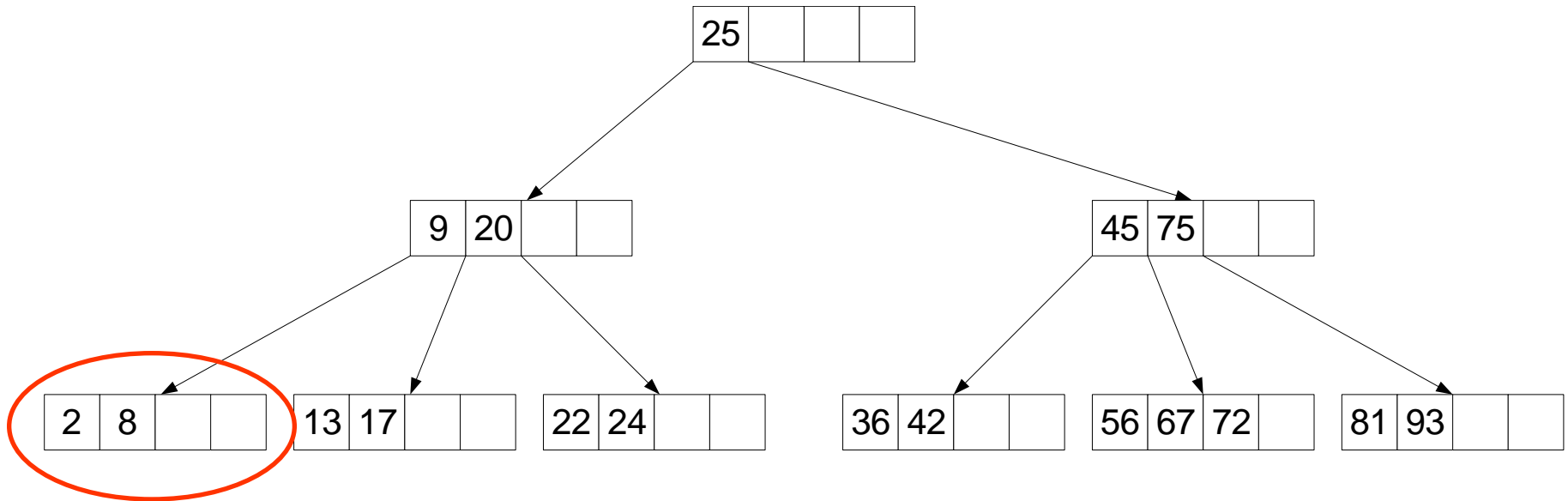
B-Bäume (Beispiel-Splitten)



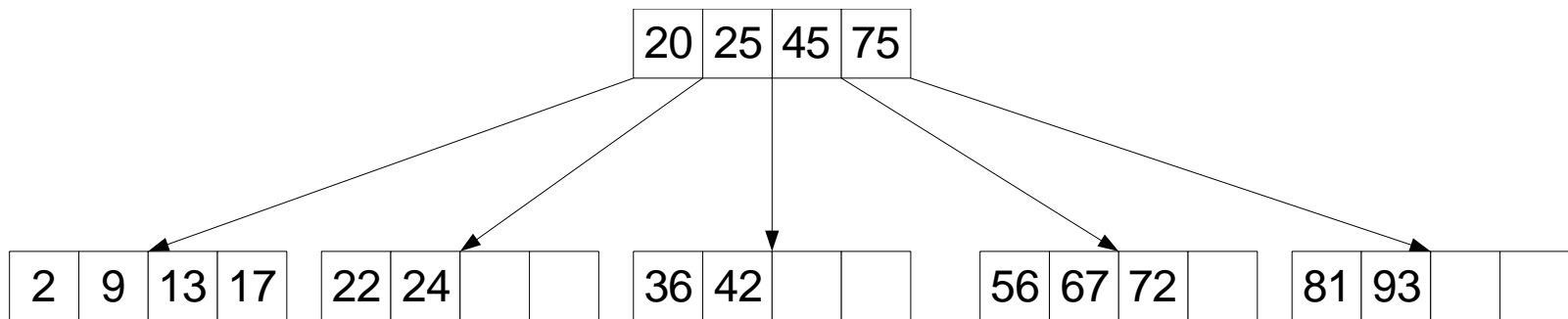
Einfügen von 63 (Splitten)



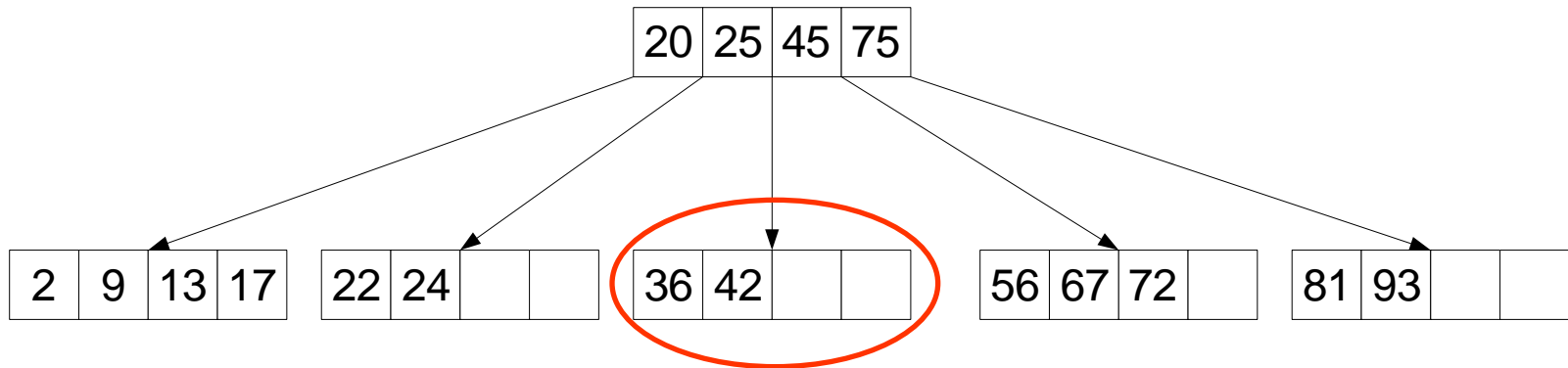
B-Bäume (Beispiel-Mischen)



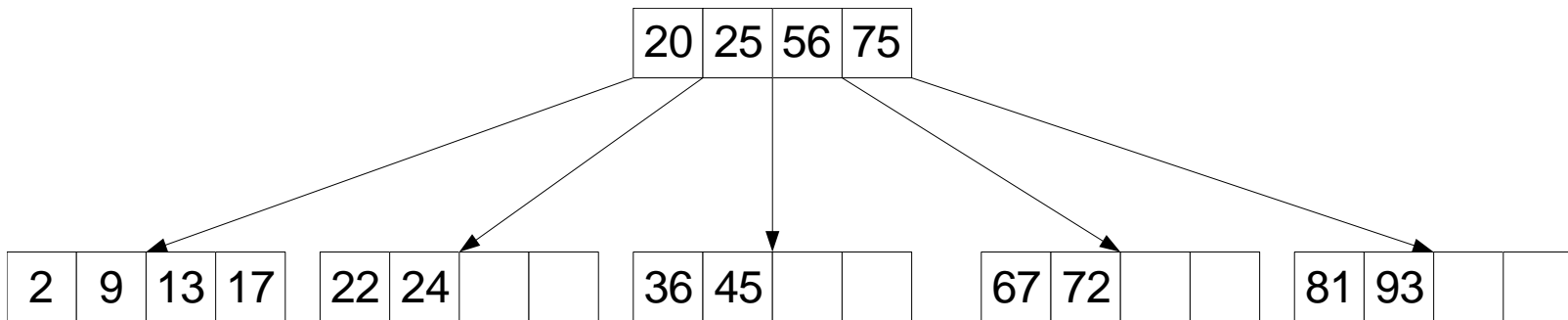
Löschen von 8 (Mischen)



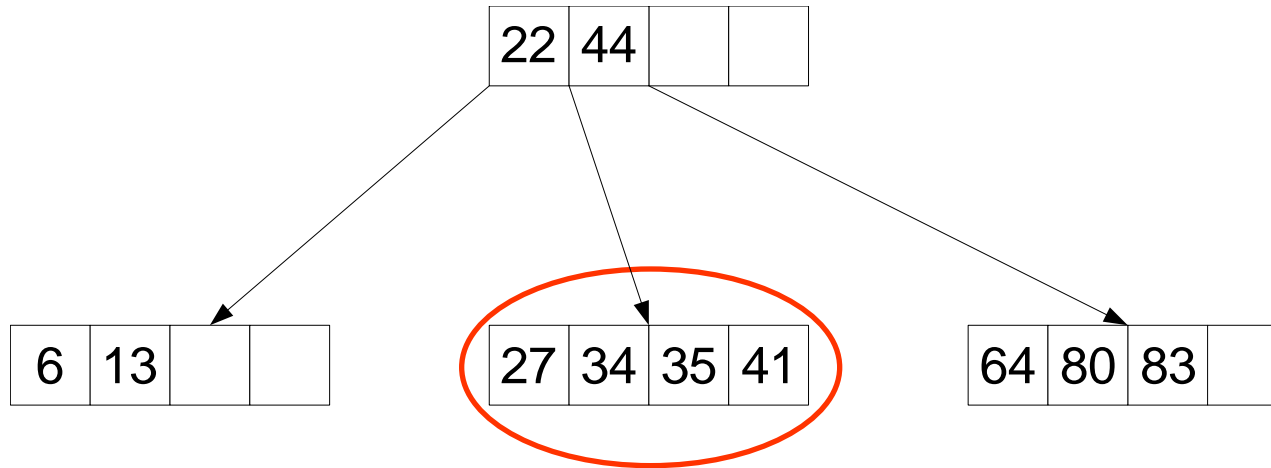
B-Bäume (Beispiel-Ausgleichen)



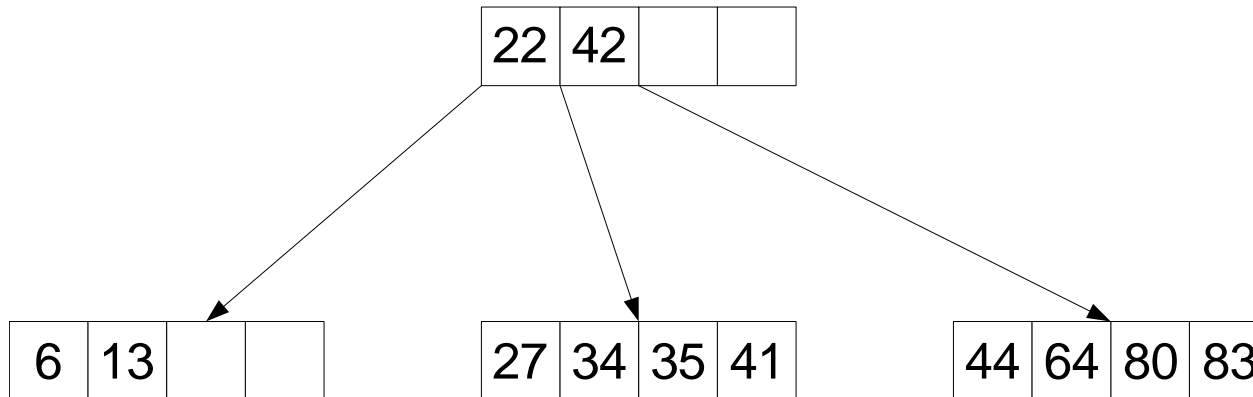
Löschen von 42 (Ausgleichen)



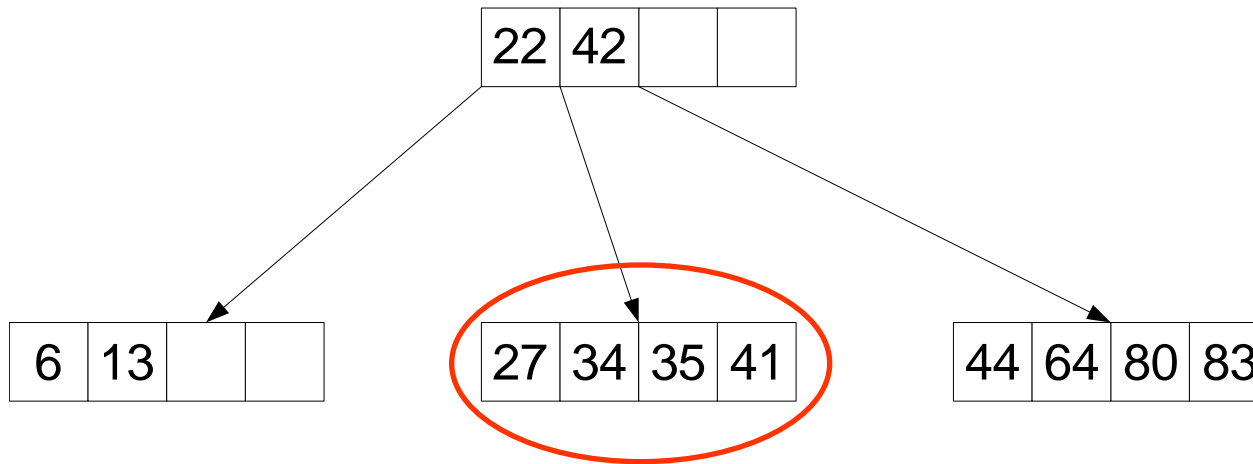
B-Bäume (Beispiel-Einfügen, Splitfaktor 2)



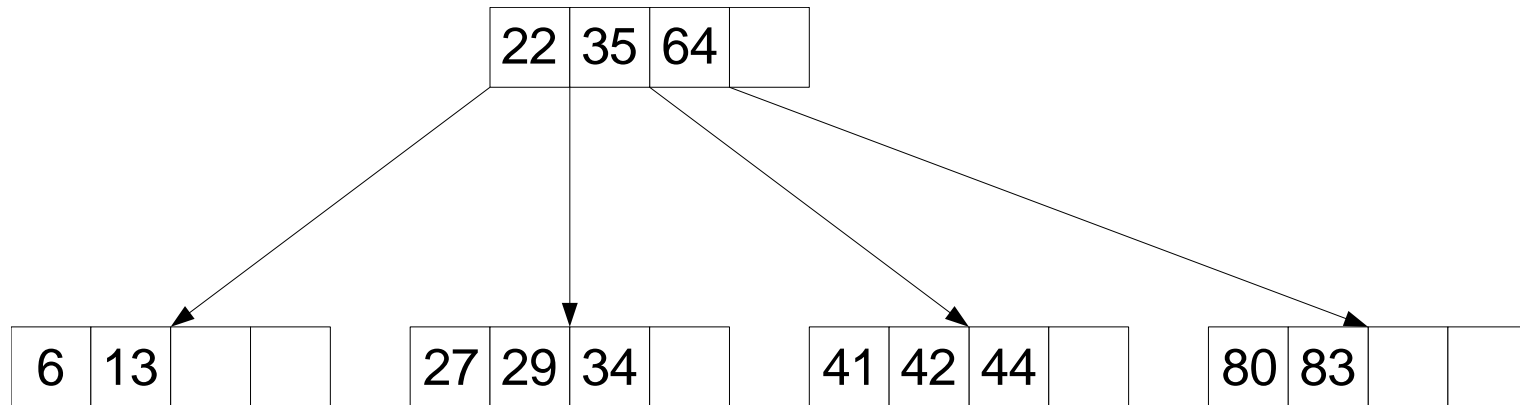
Einfügen von 42 (Überlauf)



B-Bäume (Beispiel-Einfügen, Splitfaktor 2)



Einfügen von 29 (Splitten)



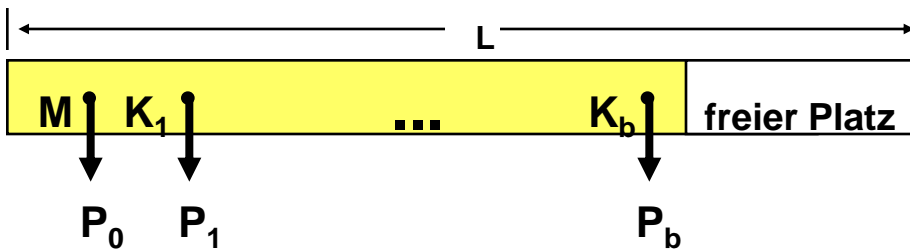
B*-Bäume

Definition: Seien k , k^* und h^* ganze Zahlen, $h^* \geq 0$, $k, k^* > 0$.

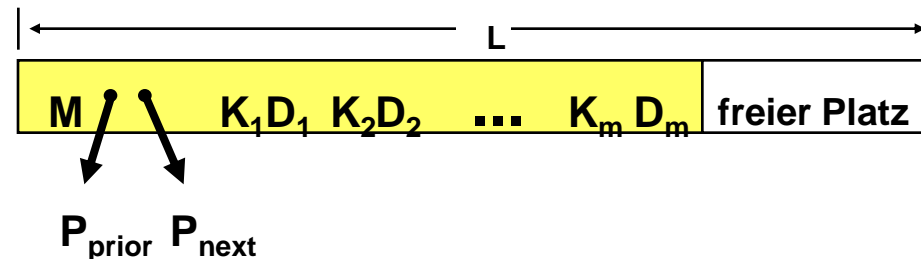
Ein B*-Baum B der Klasse $t(k, k^*, h^*)$ ist entweder ein leerer Baum oder ein geordneter Suchbaum, für den gilt:

- Jeder Pfad von der Wurzel zu einem Blatt besitzt die gleiche Länge $h^* - 1$.
- Jeder Knoten außer der Wurzel und den Blättern hat mindestens $k+1$ Söhne, die Wurzel mindestens 2 Söhne, außer wenn sie ein Blatt ist.
- Jeder innere Knoten hat höchstens $2k+1$ Söhne.
- Jeder Blattknoten mit Ausnahme der Wurzel als Blatt hat mindestens k^* und höchstens $2k^*$ Einträge.

Innere Knotenformat:

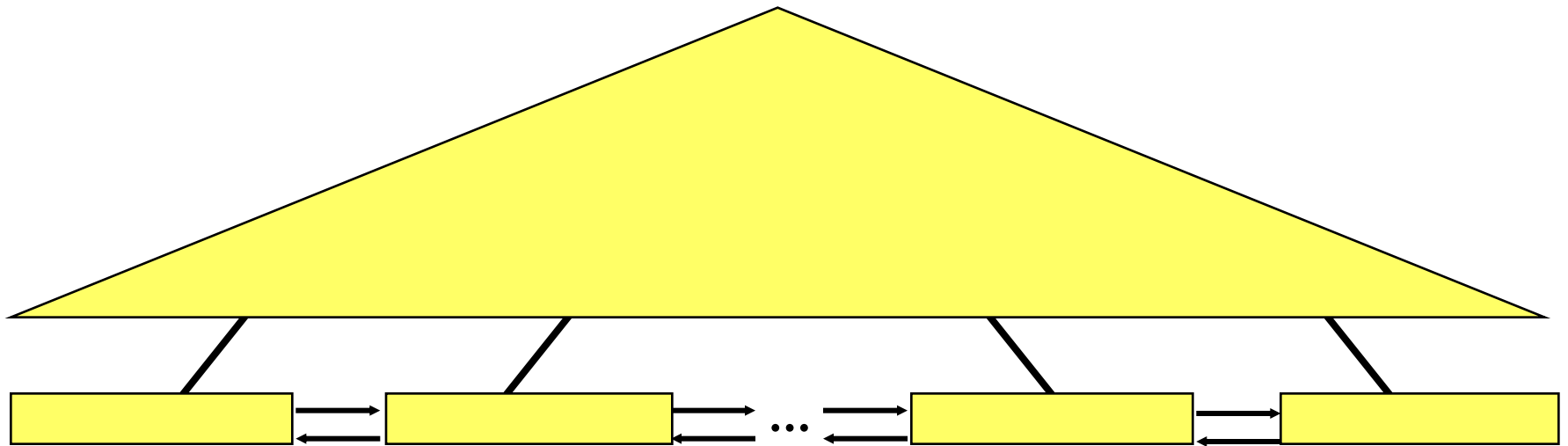


Blattknotenformat:

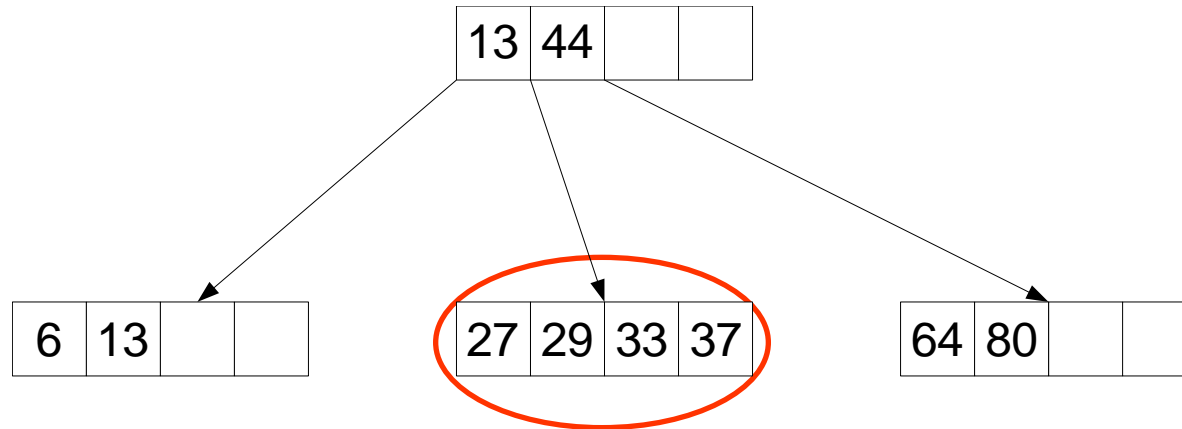


B*-Bäume (Erklärungsmodell)

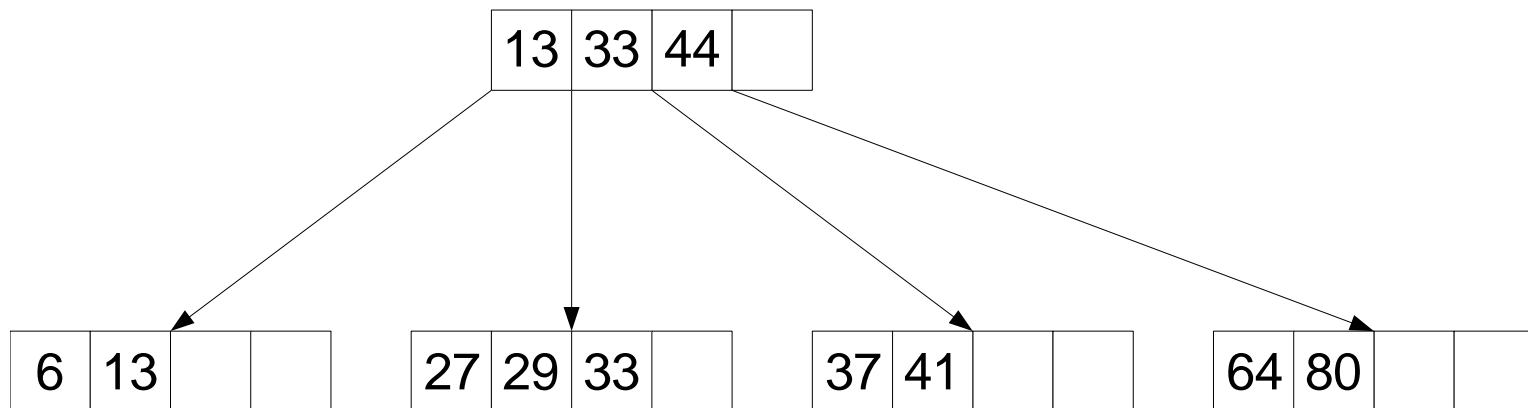
Der B*-Baum lässt sich auffassen als eine gekettete sequentielle Datei von Blättern, die einen Indexteil besitzt, der selbst ein B-Baum ist. Im Indexteil werden insbes. beim Split-Vorgang die Operationen des B-Baums eingesetzt.



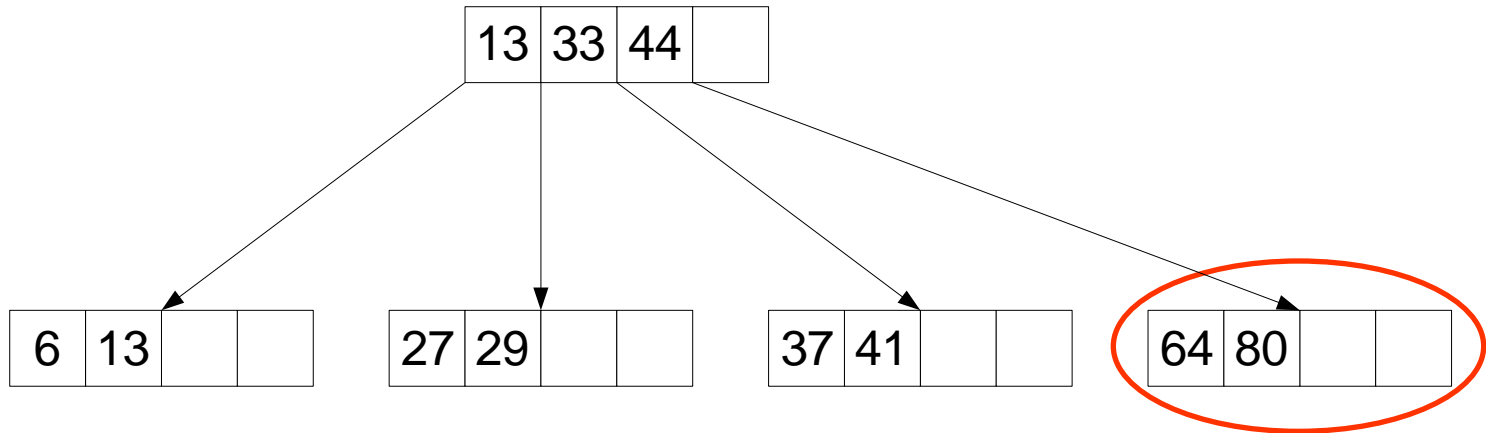
B*-Bäume (Beispiel-Splitten)



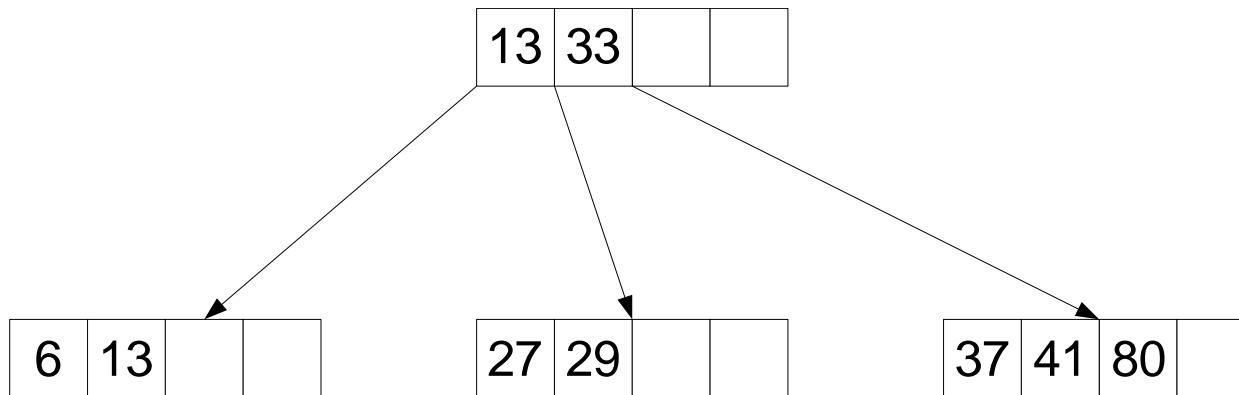
Einfügen von 41 (Splitten)



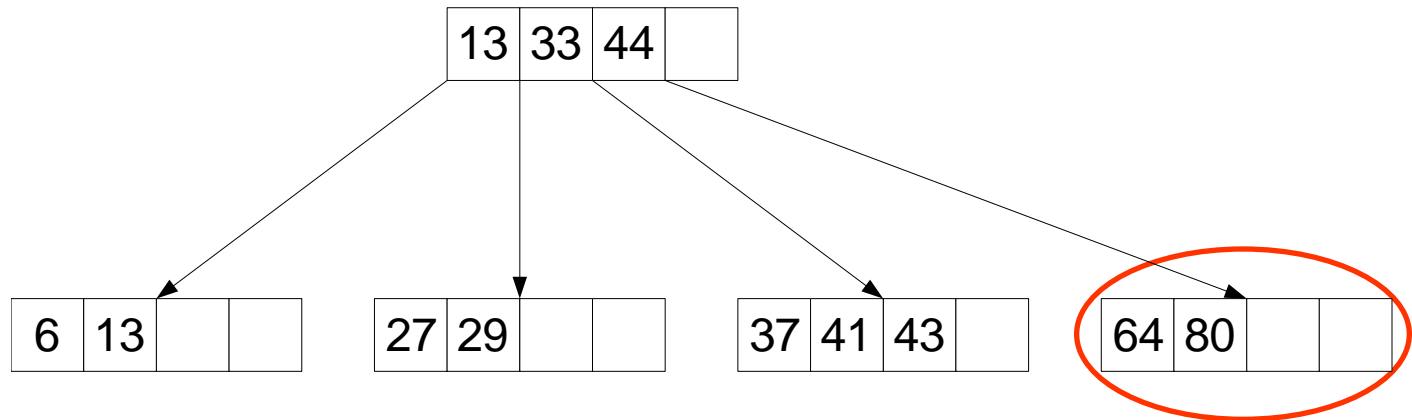
B*-Bäume (Beispiel-Mischen)



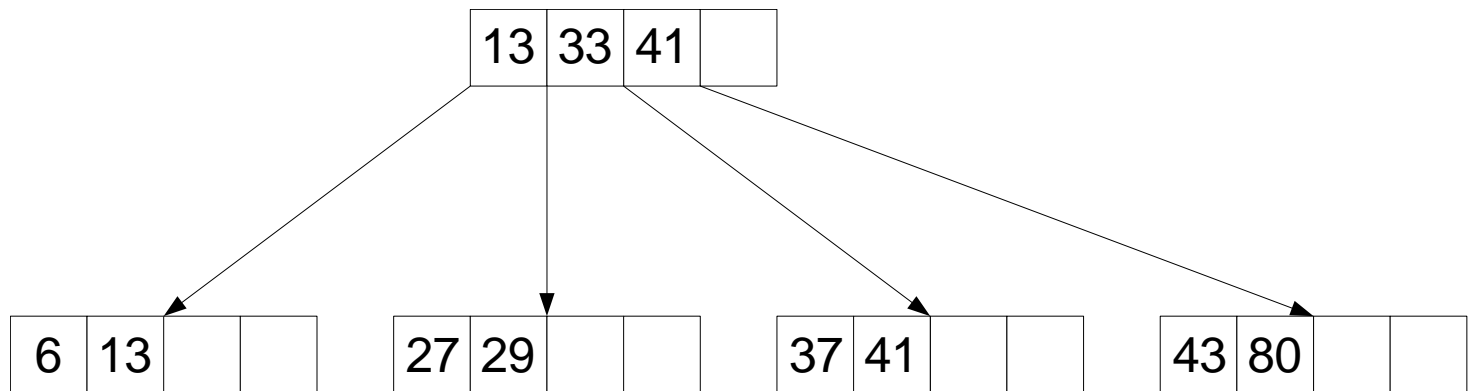
Löschen von 64 (Mischen)



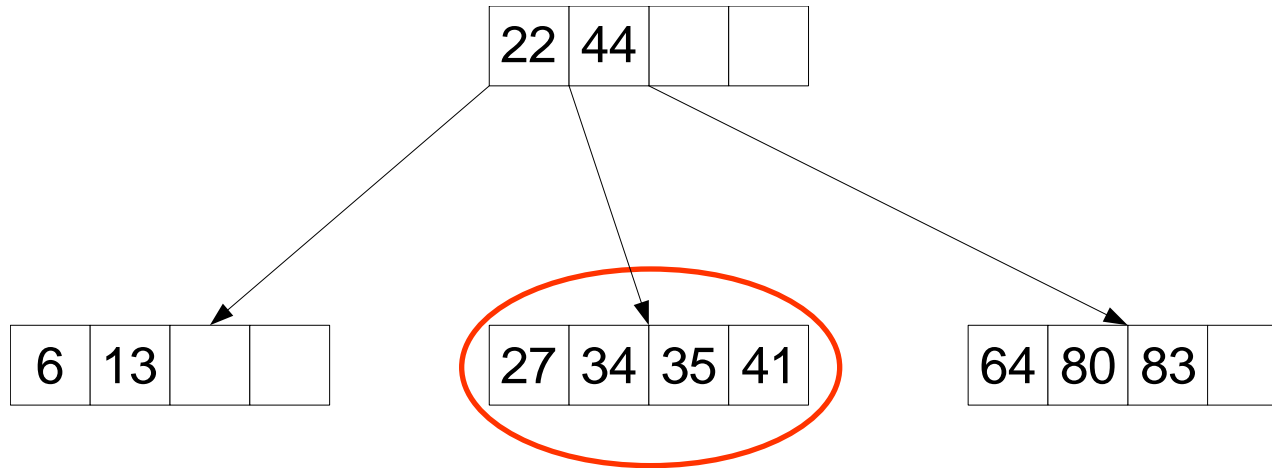
B*-Bäume (Beispiel-Ausgleichen)



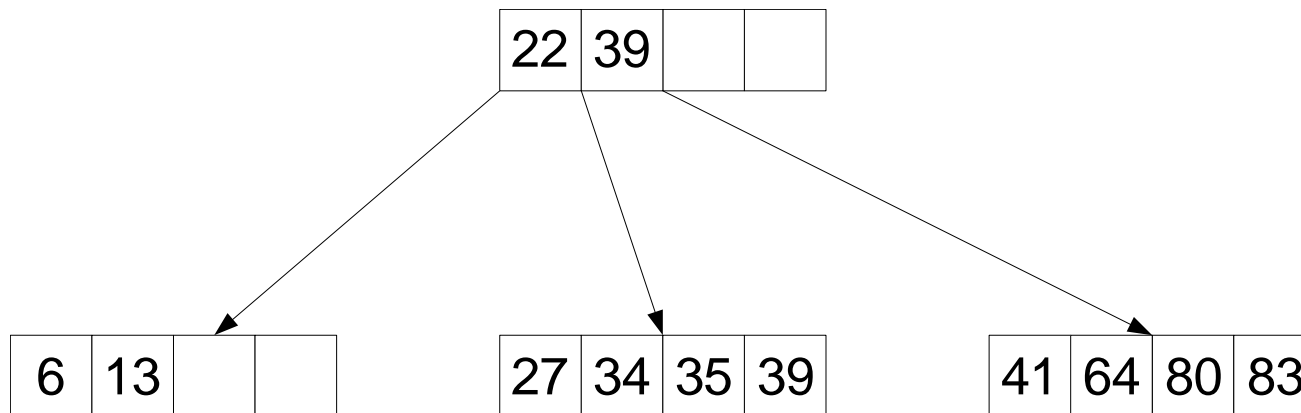
Löschen von 64 (Ausgleichen)



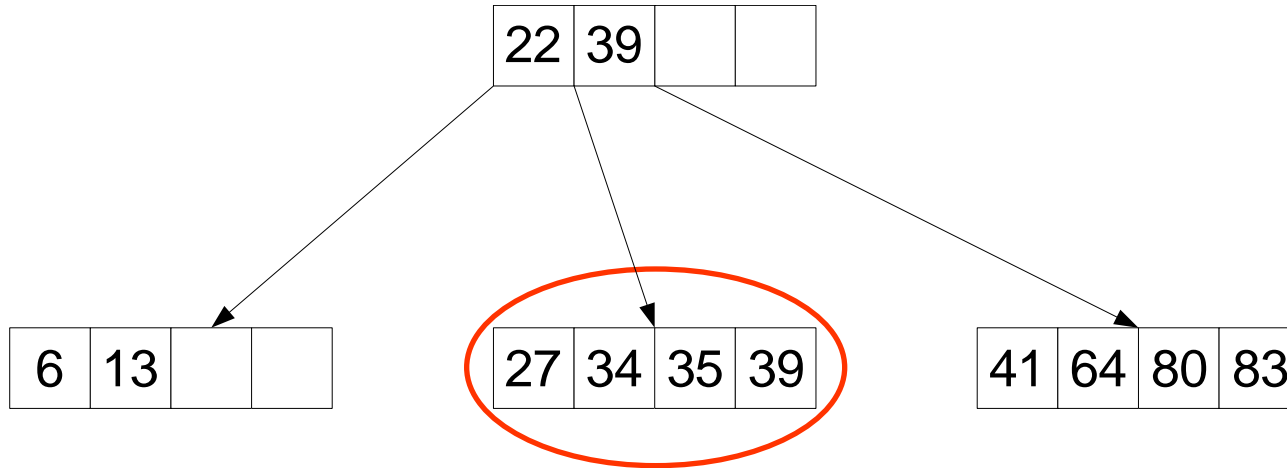
B*-Bäume (Beispiel-Einfüge, Splitfaktor 2)



Einfügen von 39 (Überlauf)



B*-Bäume (Beispiel-Einfügen, Splitfaktor 2)



Einfügen von 29 (Splitten)

