

B-Bäume

BBäume sind nach Rudolph Bayer benannt. B steht NICHT für binär!!

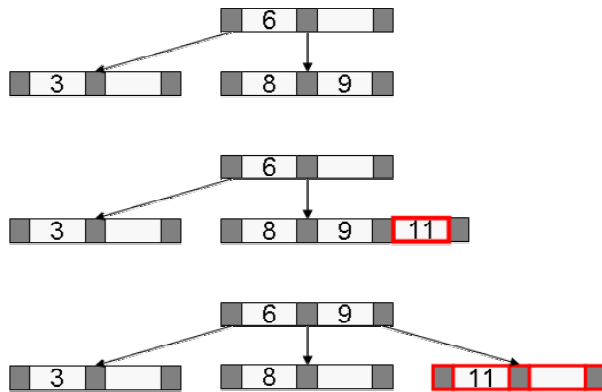
Eigenschaften von B-Bäumen: Für einen Baum des Grades k gilt:

- Alle Wege von den Blättern zur Wurzel sind gleich lang ("voll")
- Jeder Knoten außer der Wurzel besitzt zwischen k und $2k$ Elemente ("mindestens halb voll")
- Blattknoten haben keine Nachfolger
- Jeder sonstige Knoten hat $i+1$ Nachfolgeknoten, falls i die Zahl der Elemente ist
- Elemente und Verweise sind sortiert

Bei den Knoten spricht man von Pages...

Einfügen von Elementen

1. Position für das neue Element suchen und dort einfügen.
2. Prüfen, ob der Knoten danach maximal $2k$ Elemente hat.
 - a) falls ja, kann Element bleiben
 - b) falls nein: Überlaufbehandlung: Mittleres Element (hier 9) wandert nach oben (kann rekursiv erfolgen) und es erfolgt ein Split: Elemente links des verschobenen Elements (hier 8) bleiben, Element rechts davon werden auf neue Seite verschoben (hier 11)



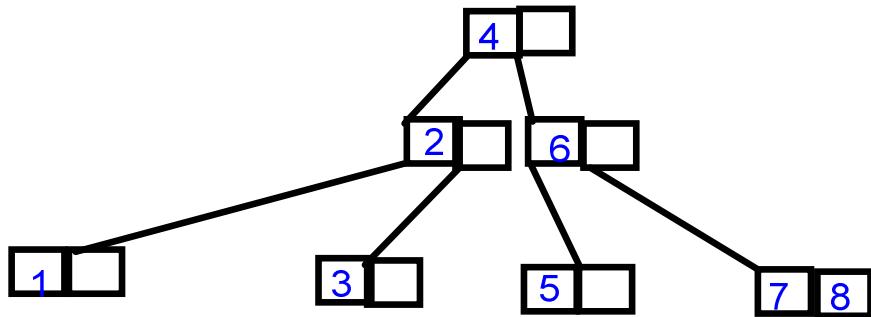
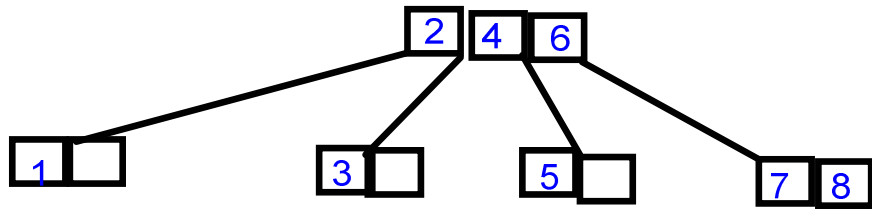
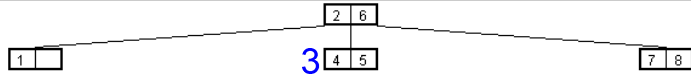
Beispiel: $k = 1$

Elemente: 1, 5, 2, 6, 7, 4, 8, 3

- Alle Wege von den Blättern zur Wurzel sind gleich lang ("voll")
- Jeder Knoten außer der Wurzel besitzt zwischen k und $2k$ Elemente ("mindestens halb voll")
- Blattknoten haben keine Nachfolger
- Jeder sonstige Knoten hat $i+1$ Nachfolgeknoten, falls i die Zahl der Elemente ist
- Elemente und Verweise sind sortiert

insert(6)
insert(7)
insert(4)
insert(8)

k = 1 new delete insert 8



insert(7)
insert(4)
insert(8)
insert(3)

k = 1 new delete insert 3

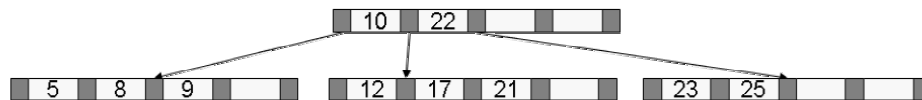
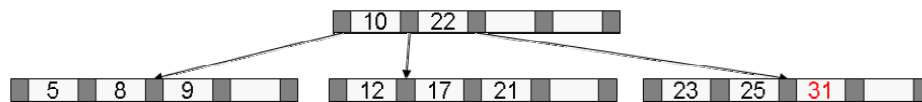


Löschen in B-Bäumen

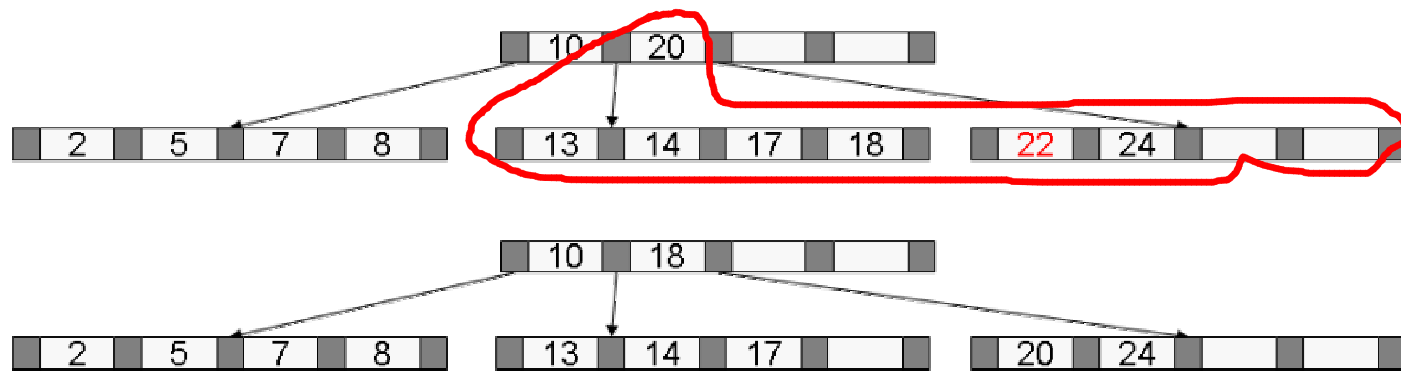
Regel weiterhin beachten: mindestens k Elemente müssen in Blättern/Knoten verbleiben (außer Wurzel)

Regel:

- Falls Element ist in Blatt ist: Element löschen, ggf. Unterlaufbehandlung
- Element ist in Knoten: Element löschen und durch nächst kleineres ersetzen. (kann ebenfalls Unterlaufbehandlung nach sich ziehen)

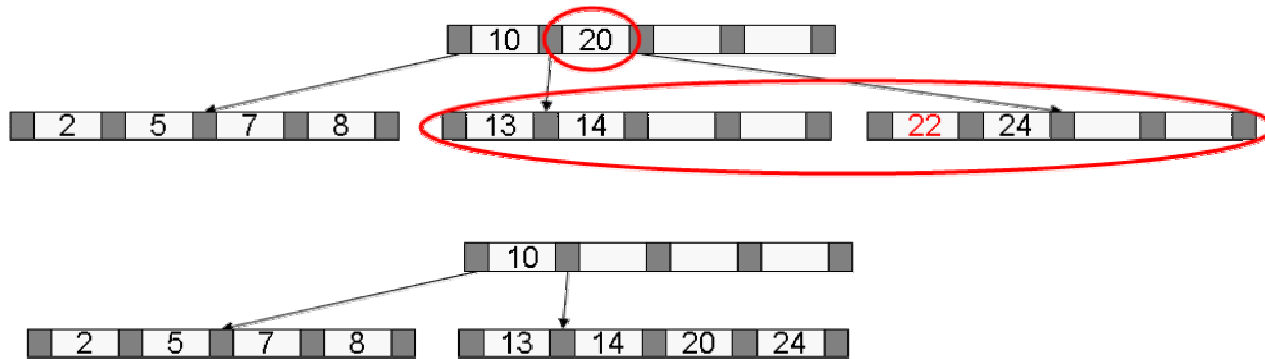


in diesem Beispiel verbleiben nach dem Löschen der 31 genügen Elemente (nämlich 2) im Blatt

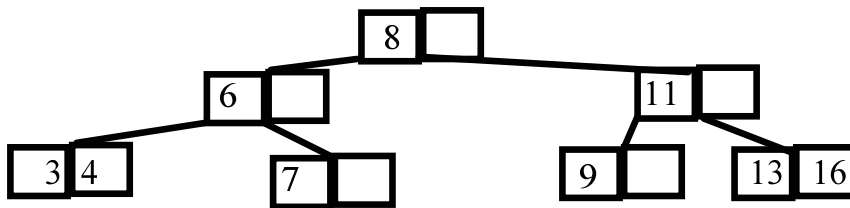


Unterlaufbehandlung:

Möglichkeit 1: Reorganisation, falls die Nachbarseite (hier die mit 13, 14, 17, und 18) mehr als die Mindestanzahl an Elementen hat: Elemente der beiden benachbarten Seiten/Blätter und das eingeschlossene Elternelement (hier 20) werden neu verteilt und ein neues Elternelement (hier 18) gesucht.



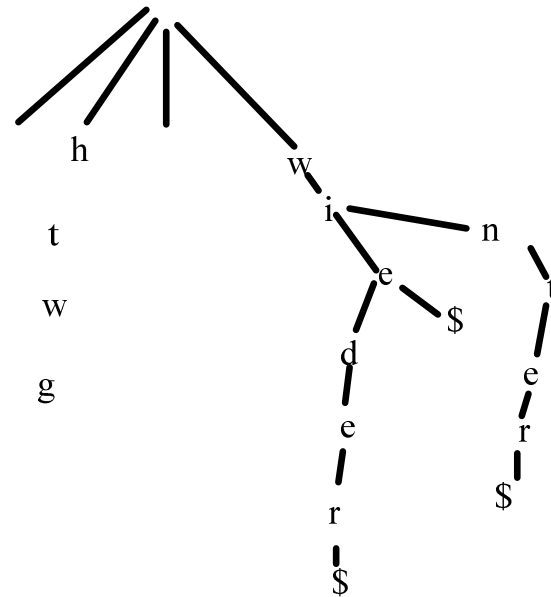
2. Möglichkeit, falls beide Seiten und das eingeschlossene Elternelement (hier die 20) nicht über die ausreichende Anzahl an Elementen verfügt: Die beiden Nachbarnseiten werden zusammengelegt und das Elternelement wird teil dieser zusammengelegten Seite.



fügen Sie in diesen Baum die Elemente 12, 10 und 14 ein.

Löschen sie daraus 12, 13, und 6

htwg
wie
winter
wieder



Trie

(gesprochen wie "try" von retrieval)

Speichereffektive Datenstruktur zur Speicherung von Zeichenketten)

Kann als Vielwegbaum implementiert werden.