MergeSort (Fortsetzung)

Beispiel für einen Fuktionsablauf:

F=

10	5	7	8	3	1

```
function Mergesort (F, Li(1), Re(6))
          mitte = 3
          Mergesort (F,1,3) →
          Mergesort (F,4,6) →
          Merge (F, Li(1), mitte(3), Re(6))
     fi
END
```

5	7	10	8	3	1

5	7	10	1	3	8

<u>Funktion Merge</u>

```
function Merge (F, Li, mitte, Re)
     nL = mitte – Li + 1
     nR = Re – mitte
     Erzeuge Feld L mit (nL + 1) Elementen
     Erzeuge Feld R mit (nR + 1) Elementen
     for i = 1 to nL do
          L[i] = F[Li + i - 1]
     od
     for i = 1 to nR do
          R[i] = F[Mitte + i]
     od
     L[nL + 1] = ∞
     R[nR + 1] = ∞
     i = 1
     j = 1
     for K = Li to Re do
          if L[i] ≤ R[j] then
               F[K] = L[i]
               i = i + 1
          else
               F[K] = R[j]
               j = j + 1
          fi
     od
     Lösche Feld L
     Lösche Feld R
END
```

Variablen:
L = Hilfsarray zur Speicherung des linken Teilfeldes
R = Hilfsarray zur Speicherung des rechten Teilfeldes
nL = Anzahl der Elemente in L
nR = Anzahl der Elemente in R

L =

5	7	10	∞

R =

1	3	8	∞

Beispiel: Funktionsdurchlauf mit einem 4-Feld Array

F =

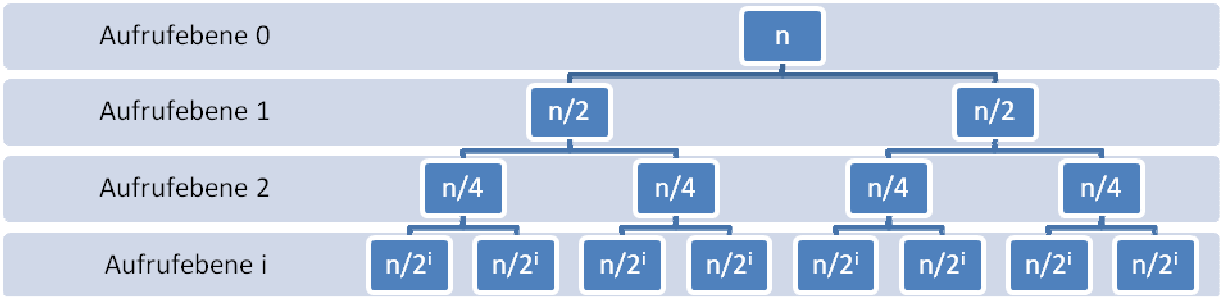
3	8	2	5

Anmerkung: Mergesort = mSort

```
mSort (F, 1, 4)
      mitte = (1 + 4)/2 = 2
      mSort (F, 1, 2)
            mitte = 1
            mSort (F, 1, 1)
            mSort (F, 2, 2)
            Merge (F, 1, 1, 2)
      mSort (F, 3, 4)
            mitte = 3
            mSort (F, 3, 3)
            mSort (F, 4, 4)
            Merge (F, 3, 3, 4)
      Merge (F, 1, 2, 4)
END
```

<u>Aufwandsabschätzung MergeSort</u>

Mit jedem Aufruf wird eine Teilfolge von n Elementen sortiert. Dies erfolgt durch zwei rekursive Aufrufe mit jeweils n/2 Elementen.



Die letzte Aufrufebene hat nur noch ein Element zu sortieren:

$$\frac{n}{2^i} = 1 \Rightarrow i = \log_2(n)$$ ist die Anzahl der Aufrufebenen

Anzahl der Vergleiche auf jeder Ebene (finden innerhlab der Schleife for K=Li to Re do statt)

Aufsummieren der Vergleiche in den einzelnen Ebenen. Diese entsprechen der Anzahl der Elemente der Ebenen (s. Grafik oben).

Ergebnis: $\approx n \cdot \log_2(n)$

Vergleich der Sortierverfahren in Bezug auf die Aufwandsabschätzung

N = Anzahl Elemente
BS = BubbleSort
IS = InsertSort
MS = MergeSort

N	BS und IS	MS
2	4	2
50	2.500	282
100	10.000	664

Man sieht deutlich, dass MergeSort immer eine bessere Abschätzung hat, als Bubble oder InsertSort.

QuickSort

Prinzip:

- Eine Folge wird in zwei Teilfolgen geteilt (Referenzelement ist die Mitte)
- Eine Folge enthält nur Elemente, die kleiner als das Referenzelement sind
- Eine Folge enthält nur Elemente, die größer als das Referenzelement sind
- Merge wird vermieden
- Problem: Wird das äußerste Element als Referenz gewählt, hat ein Stapel keine Werte (Verbesserung jenes Problems ist per stochastischer Abschätzung möglich)

Beispiel: