


Arbeitsblatt Nr. 19	Q3 Technikwissenschaft: Objektorientierte Softwareentwicklung	 B S G G
Datum:	Thema: Sortierverfahren: Vorbemerkungen (Teil 1)	
Seite 1 von 2	Name:	

## Sortieren von Daten

Im täglichen Leben ist oftmals nützlich, eine ungeordnete Menge an Daten in eine bestimmte Reihenfolge zu bringen. Zum Beispiel in einem Telefonbuch sind die Daten derjenigen Personen mit einem Festnetztelefonanschluss in alphabetischer Reihenfolge sortiert.

Sortierungen können auch mehrstufig sein. So sind die Telefonbucheinträge zuerst nach dem Nachnamen und dann nach dem Vornamen sortiert. Oder eine Jahresgeburtstagsliste, die die Namen von Personen zuerst nach Monat und dann nach Tag eines Geburtsdatum sortiert.

## Kriterien bei Sortierverfahren

Zur Erledigung solcher Aufgaben, kennt man in der Informatik vielfältige Sortieralgorithmen, die sich voneinander unterscheiden.

Drei wichtige Unterscheidungskriterien beim Sortieren von Daten, die sich im Hauptspeicher eines Computersystems befinden sind:

- Stabilität eines Sortierverfahrens
- Speicherbedarf bei der Sortierung
- Zeitkomplexität des Verfahrens

## Stabilität von Sortierverfahren

Der Begriff der „Stabilität“ ist erst dann bedeutsam, wenn die zu sortierenden Daten aus zusammen gesetzten Daten, eben „Datensätzen“ bestehen und Duplikate bei den Teilschlüsseln existieren.

Beispiele<sup>1</sup>

1 Anton	1 Anton
4 Karl	1 Paul
3 Otto	3 Otto
5 Bernd →	3 Herbert
3 Herbert	4 Karl
8 Alfred	5 Bernd
1 Paul	8 Alfred


Die oben links dargestellten Datensätze, bestehend aus einem Zahl und einem Vornamen werden bei einem stabilen Verfahren aufsteigend so sortiert, dass nicht nur die Zahlen, sondern auch die Vornamen in aufsteigender Reihenfolge geordnet sind.

Bei einem instabilen Sortierverfahren ist dies nicht gewährleistet!

1 Anton	1 Paul	1 Anton	1 Paul	1 Anton
4 Karl	1 Anton	1 Paul	1 Anton	1 Paul
3 Otto	3 Otto	3 Herbert	3 Herbert	3 Otto
5 Bernd →	3 Herbert <i>oder</i>	3 Otto <i>oder</i>	3 Otto <i>oder</i>	3 Herbert
3 Herbert	4 Karl	4 Karl	4 Karl	4 Karl
8 Alfred	5 Bernd	5 Bernd	5 Bernd	5 Bernd
1 Paul	8 Alfred	8 Alfred	8 Alfred	8 Alfred

Bei instabiler Sortierung kann Paul vor Anton oder Herbert vor Otto stehen.

<sup>1</sup> Beispiele entnommen aus [https://de.wikipedia.org/wiki/Stabilität\\_\(Sortierverfahren\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Stabilität_(Sortierverfahren)) am 3. Januar 2019

Arbeitsblatt Nr. 19	Q3 Technikwissenschaft: Objektorientierte Softwareentwicklung	 B S G G
Datum:	Thema: Sortierverfahren: Vorbemerkungen (Teil 1)	
Seite 2 von 2	Name:	

### Speicherbedarf bei der Sortierung

Beim Speicherbedarf unterscheidet man Sortierverfahren, bei denen nur geringer zusätzlicher und meist auch eine konstante Menge Speicher erforderlich ist und solchen, bei denen der zusätzliche Speicherbedarf abhängig von der zu sortierenden Datenmenge ist.

Erstere Verfahren arbeiten „*in-place*“ bzw. „*in situ*“. Die Sortierung der Daten erfolgt üblicherweise direkt in dem betreffenden Array. Lediglich für die Vergleichs- bzw. Tauschoperationen ist eine konstante Menge zusätzlicher Speicher erforderlich. Hierbei werden die Eingangsdaten (unsortierte Daten) durch die Ausgangsdaten (sortierte Daten) überschrieben.

Bei den zuletzt genannten Verfahren erfolgt die Sortierung typischerweise in einer zweiten Struktur, die eine ähnliche Menge an Speicher benötigt, wie die zu sortierenden Daten. Diese Verfahren arbeiten somit „*out-of-place*“ oder „*ex situ*“.

### Zeitkomplexität

Die Zeitkomplexität ist zwischen verschiedenen Sortierverfahren sehr unterschiedlich und hängt u.a. auch von spezifischen Kriterien der jeweiligen Sortierverfahren ab. Beim Quicksort ist es beispielsweise erheblich, auf welche Weise das sogenannte „*Pivotelement*“ gewählt wird. Beim Shellsort hat die Wahl der Distanzfolge einen relevanten Einfluss auf die Zeitkomplexität.

Auch die Anordnung der Daten spielt eine wichtige Rolle. Sind die Daten bereits vorsortiert, kann dies bei manchen Sortierverfahren die Laufzeit deutlich vergrößern.