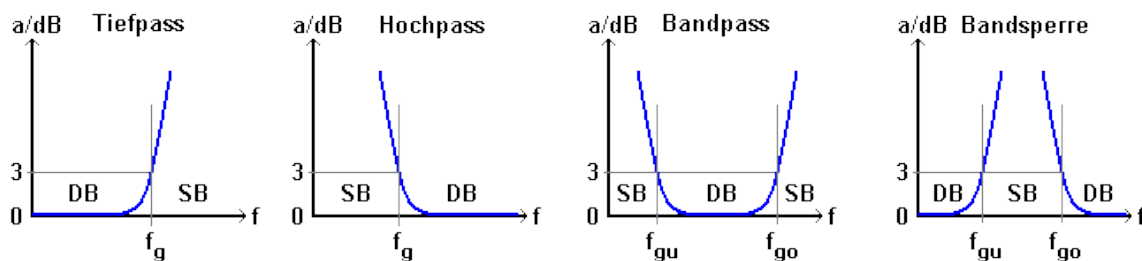


# Handout zum Referat Filter

## Definition:

Die Elektrotechnik bezeichnet Schaltungen als Filter, die ein elektrisches Signal abhängig von der Frequenz in der Amplitude und Phase verändern. Dadurch können unerwünschte Signalanteile abgeschwächt und unterdrückt werden.

## Filterarten:



Durchlass- DB und Sperrbereich SB der Filtertypen. Die Grenzfrequenzen beziehen sich auf die 3 dB Filterdämpfung.

## Anwendungsgebiete:

Filter werden in der gesamte Signalverarbeitung eingesetzt wie z.B.

- Hörfunk/Rundfunk
- Lautsprecher
- Medizinelektronik

## Übertragungsfunktion:

- Filter werden mit Übertragungsfunktionen beschrieben
- Diese bestimmt, wie das Eingangssignal in der Amplitude und in der Phase verändert wird
- Bei der Wahl der Übertragungsfunktion haben sich je nach gewünschter *Filtercharakteristik* verschiedene optimierte Frequenzgänge bewährt z.B.
- Butterworth-Filter, Tschebyscheff-Filter, Bessel-Filter und Cauer-Filter

## Frequenzgang/Bode-Diagramm:

- Der Frequenzgang beschreibt den Zusammenhang zwischen sinusförmigen Schwingungen am Ein- und Ausgang eines linearen zeitinvarianten Systems
- Der Übergang von  $H(s) \rightarrow H(\omega)$  liefert den Frequenzgang
- Zur anschaulichen Darstellung des Frequenzgangs dient das Bode-Diagramm
- In je einem Graph ist der Amplituden-Frequenzgang und der Phasen-Frequenzgang dargestellt
- Grenzfrequenz: befindet sich 3dB unter dem Bezugswert
- Steilheit: Ordnung\*20dB pro Dekade
- Güte: Überspringen nahe der Grenzfrequenz

## Filtertypen:

### 1. Lineare Filter:

- Pegel- und Zeitunabhängig
- keine Verzerrung

### 2. Nichtlineare Filter

- Pegel- und Zeitabhängig
- Verzerrung

### 3. Passive Filter:

- enthalten nur passive Bauelemente
- keine externe Spannungsversorgung benötigt

### 4. Aktive Filter:

- enthalten mindestens ein aktives Bauelement
- externe Spannungsversorgung