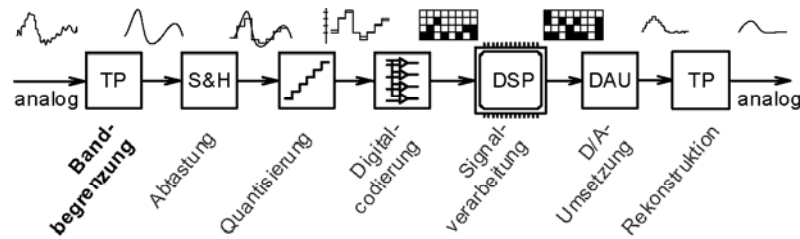
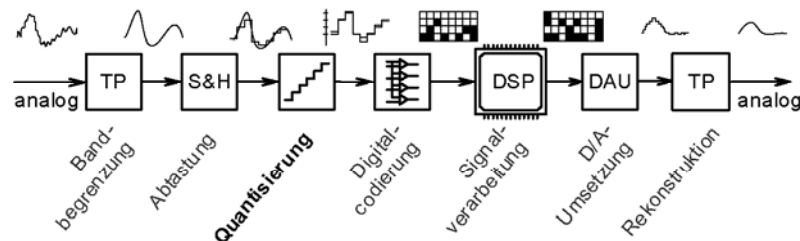


### 4.2.3 Tiefpassfilterung



Wie eben beschrieben gehen bei zu großer Bandbreite des abgetasteten Signals nicht nur die höherfrequenten Signalanteile verloren, sondern auch Anteile unterhalb  $f_A/2$  werden unbrauchbar. Um dies zu vermeiden, sollte ein Signal vor seiner Abtastung mit einem „anti-aliasing-Filter“ gefiltert werden. Ein solcher Tiefpassfilter begrenzt dementsprechend die Signalbandbreite auf die Hälfte der Abtastfrequenz. Noch stärkere Begrenzungen sind natürlich ebenfalls möglich.

### 4.2.4 Quantisierung



Nach Tiefpassfilterung und Abtastung wird das Signal quantisiert. Eine naheliegende Methode der Amplitudenquantisierung ist die in Abb. 4.5 dargestellte *gleichmäßige Quantisierung*. Der gesamte Wertebereich des zu quantisierenden Signals  $x$  wird in  $n$  gleiche Teilintervalle (Quantisierungsintervalle) der Größe  $q$  unterteilt. Jedem Intervall kann daraufhin ein Symbol zugeordnet werden, das in Anbetracht der hier verwendeten digitalen Systeme binär zu codieren ist. Die Quantisierung kann zwar prinzipiell beliebig fein erfolgen, jedoch steigt der Aufwand mit der Zahl der gewählten Quantisierungsstufen. In der Praxis stößt man bei diesem Schritt sogar recht schnell an Grenzen.

Durch die begrenzte Zahl von Quantisierungsstufen ist ein Kompromiss zwischen der Auflösung (reziprok zum Quantisierungsfehler) und dem Wertebereich zu finden. Nicht immer ist dabei die gleichmäßige Quantisierung optimal und für einige Anwendungen existieren entsprechend angepasste Quantisierungskennlinien. Dabei werden selten die Quantisierungsstufen selbst ungleichmäßig verteilt, sondern das analoge Eingangssignal wird üblicherweise zunächst mit Hilfe eines nichtlinearen Systems geeignet angepasst.

Im Audio-Bereich verwendet man dazu einen sog. Kompander, bestehend aus einem Kompressor, der das hochdynamische Audio-Signal in ein Signal