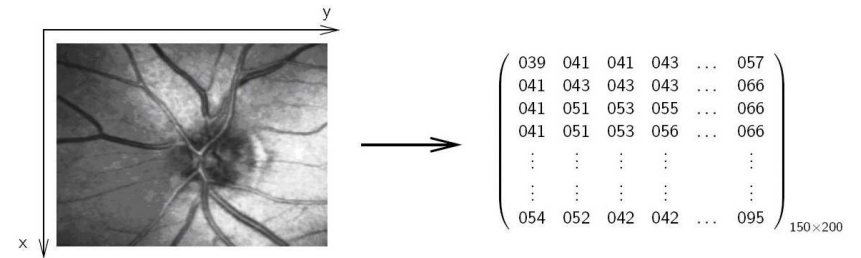


### Feature Extraktion



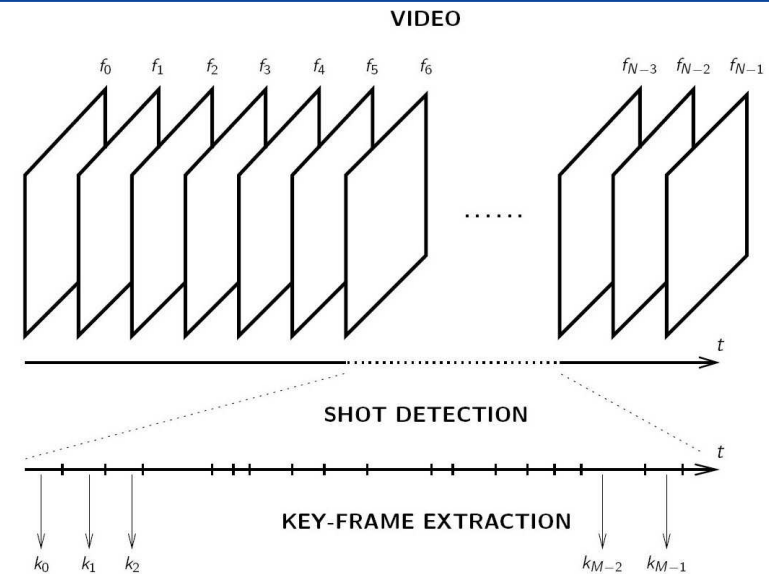
$$f(x,y) = \begin{pmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,199) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,199) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f(149,0) & f(149,1) & \dots & f(149,199) \end{pmatrix} ; f(x,y) \in \{0, 1, 2, \dots, 255\}$$

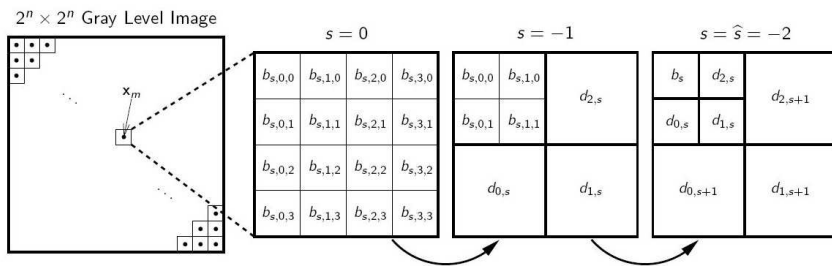


$$R = \begin{pmatrix} 178 & 182 & 182 & \dots & 185 \\ 179 & 180 & 182 & \dots & 185 \\ 179 & 181 & 182 & \dots & 184 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 032 & 034 & 037 & \dots & 111 \end{pmatrix} 160 \times 240$$

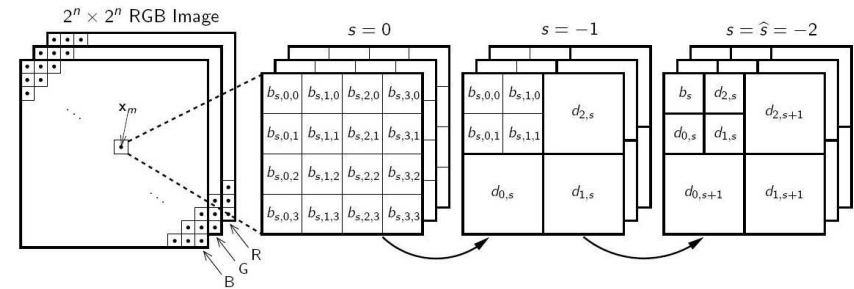
$$G = \begin{pmatrix} 067 & 069 & 069 & \dots & 066 \\ 067 & 066 & 070 & \dots & 067 \\ 068 & 067 & 069 & \dots & 067 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 101 & 104 & 104 & \dots & 098 \end{pmatrix} 160 \times 240$$

$$B = \begin{pmatrix} 189 & 188 & 188 & \dots & 188 \\ 190 & 189 & 190 & \dots & 189 \\ 190 & 188 & 190 & \dots & 189 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 198 & 200 & 200 & \dots & 065 \end{pmatrix} 160 \times 240$$

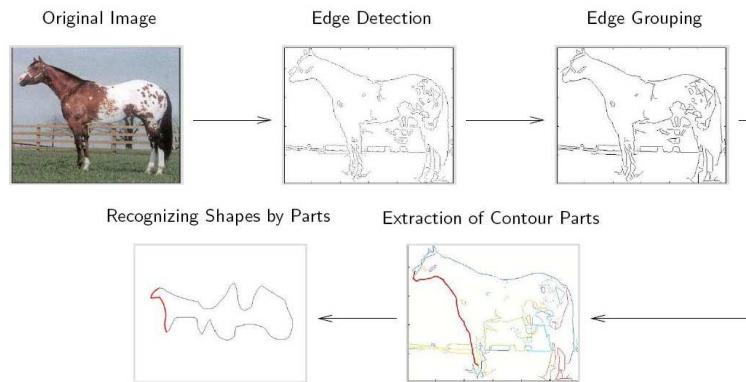




$$c_m = c(x_m) = \begin{pmatrix} c_{m,1} \\ c_{m,2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \ln(2^s |b_s|) \\ \ln[2^s (|d_{0,s}| + |d_{1,s}| + |d_{2,s}|)] \end{pmatrix}$$



$$c_m = c(x_m) = \begin{pmatrix} c_{m,r,1} \\ c_{m,r,2} \\ c_{m,g,1} \\ c_{m,g,2} \\ c_{m,b,1} \\ c_{m,b,2} \end{pmatrix}$$



## 5 Feature-Transformationsverfahren

- Diskrete Fourier-Transformation (DFT)
- Diskrete Wavelet-Transformation (DWT)
- Karhunen-Loeve-Transformation (KLT)
- Latent Semantic Indexing (LSI) und Singulärwertzerlegung (SVD)

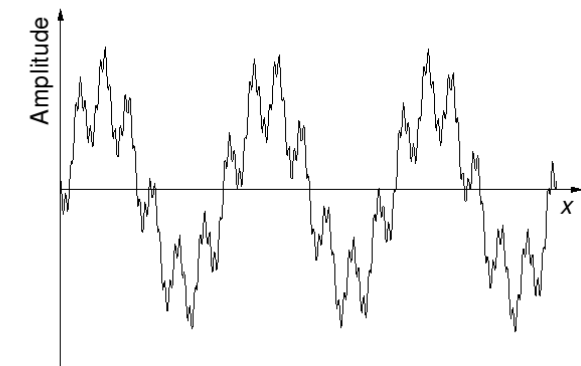
Transformation von Mediendaten zur Generierung von Feature-Daten  
 bestimmte Eigenschaften der Mediendaten sollen explizit gemacht werden  
 Grundverständnisse der linearen Algebra erforderlich  
 Einsatz zur Feature-Normalisierung, -Erkennung und -Aufbereitung

benannt nach franz. Mathematiker Jean Baptiste Joseph Fourier  
 periodische Funktion als Summe von Sinus- und Kosinusfunktionen darstellbar  
 Darstellung im Ortsbereich versus Darstellung im Frequenzbereich

äquivalente Darstellung (ineinander verlustfrei überführbar)  
 Darstellung im Frequenzbereich:

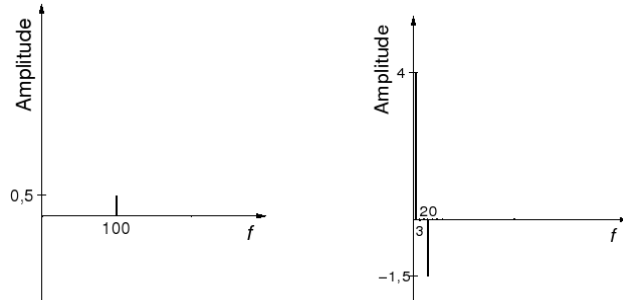
- ♦ niedrige Frequenzen für groben Funktionsverlauf
- ♦ hohe Frequenzen für Detailinformationen (etwa abrupte Funktionswertänderungen)

gegeben:  $f(x) = 4 \sin 3x - 3/2 \sin 20x + 1/2 \cos 100x$



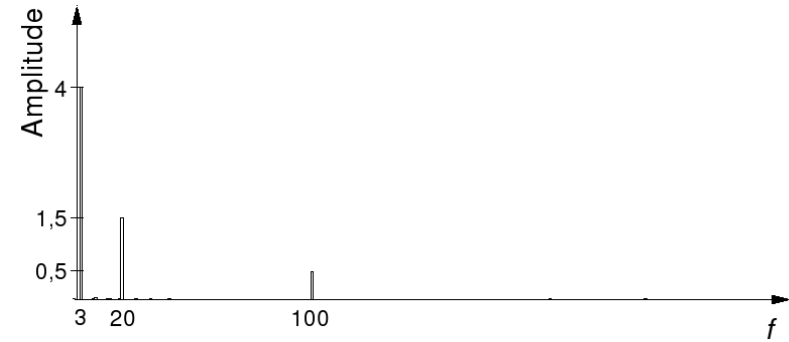
## Beispiel (2)

Anteil Kosinus- und Sinusschwingungen:



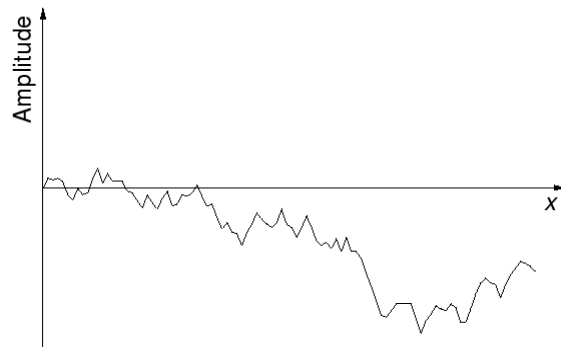
## Beispiel (3)

Frequenzspektrum:



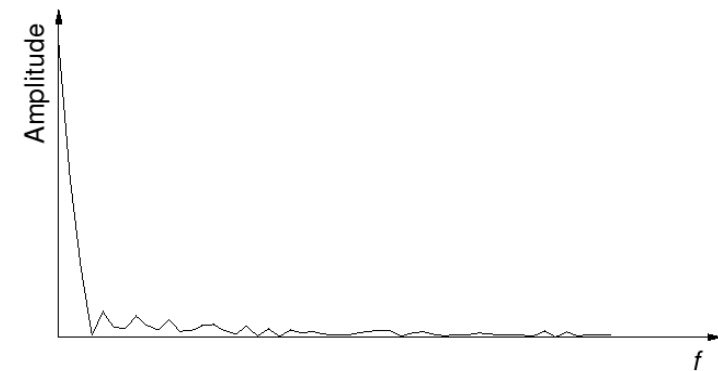
## Zweites Beispiel

zufällig erzeugte Funktion:



## Zweites Beispiel (2)

Frequenzspektrum und Kompaktheit:



Darstellung im Orts- und Frequenzbereich:  
Lautsprecher als Tonquelle erzeugt konstantes Geräusch  
→ Orts- bzw. Zeitbereich

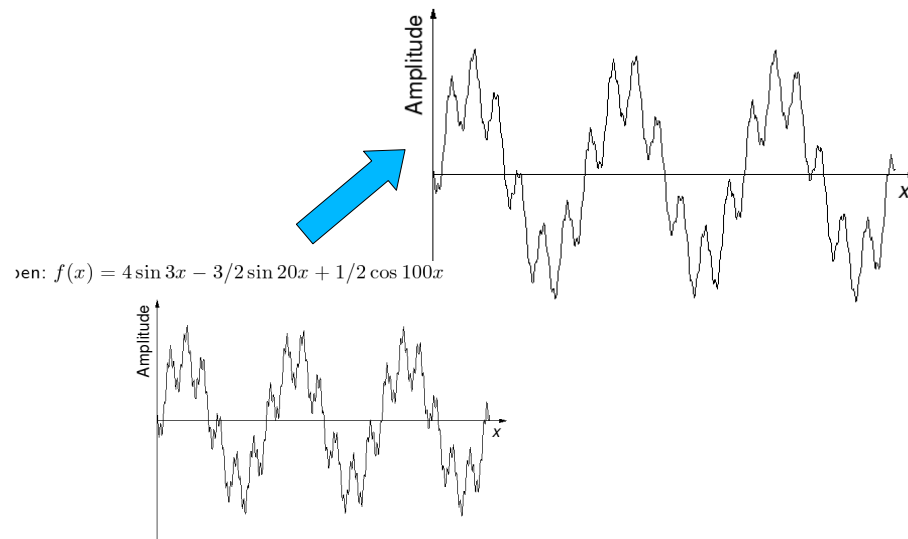
entsprechende Saiten eines Klaviers schwingen auf Grund  
Geräusch  
→ Frequenzbereich

Rekonstruktion des Geräuschs durch anregen der entspr.  
Klaviersaiten

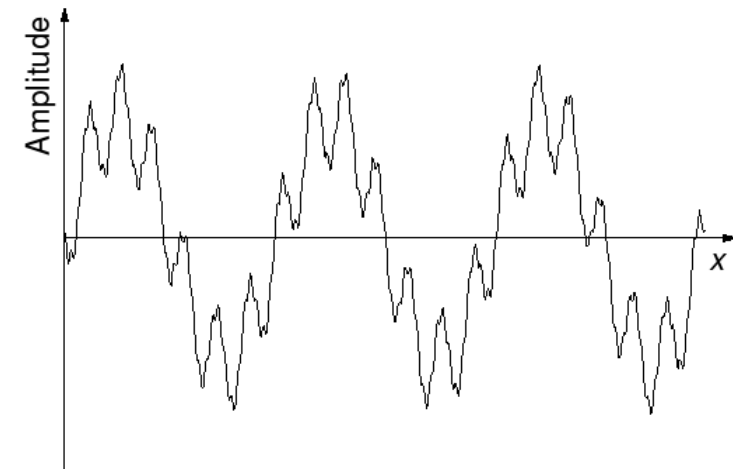
Feature-Normalisierung  
Feature-Erkennung  
Feature-Aufbereitung

Unterdrückung von Störeinflüssen innerhalb Medianobjekten  
Problem: Trennung Nutz- von Stördaten  
Trennung manchmal im Frequenzbereich möglich  
→ Anwenden von Frequenzfiltern  
Beispiel: Motorgeräusche bei Camcorder-Aufnahmen mit  
eingebautem Mikrofon

Entfernung von Frequenz  $f=100$  ergibt:



Entfernung von Frequenz  $f=100$  ergibt:



Korrespondenz zwischen zu extrahieren-den Eigenschaften  
und Frequenzen möglich

Beispiel Audio-Daten

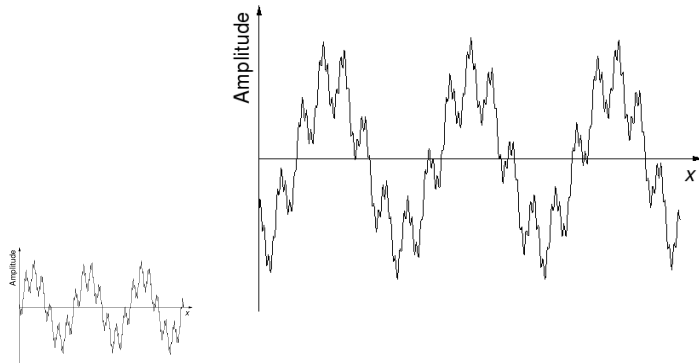
- ◆ Trennung gesprochene Sprache von Musik anhand  
Frequenzspektrum
- ◆ Sprechererkennung

Beispiel: Texturdaten in Rasterbildern anhand  
Frequenzspektrum  
(dominierende Frequenz, Ausrichtung)

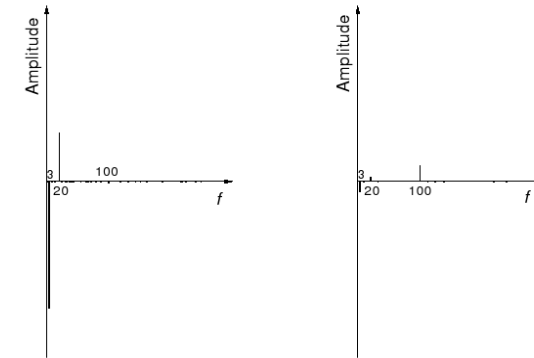
Ausnutzung Invarianz bzgl. Verschiebung (Translation) im  
Ortsbereich

→ Unterdrückung der Phasenwinkel

Funktion  $f(x) = 4 \sin 3x - 3/2 \sin 20x + 1/2 \cos 100x$  um  $\pi/3$  verschoben:



Anteil Kosinus- und Sinusschwingungen:



Frequenzspektrum:

