

# COMPUTERGESTÜTZTE MUSIKFORSCHUNG 1

Institut für Musikinformatik und Musikwissenschaft  
Wintersemester 2025–26



Christophe Weis  
[christophe.weis@stud.hfm.eu](mailto:christophe.weis@stud.hfm.eu)

Woche 10  
16.12.2025

# Organisation

---

wöchentlich, Di. 14.30–16.00, K10 Raum 309

## Modul **Music Processing**


- **BA MI (HF)/MW (EF), wiss. Schwerpunkt:** Pflicht (4. Semester)
- **BA MI (HF)/MW (EF), künstl. Schwerpunkt:** Wahlpflicht (6. Semester)
- **BA MW (HF)/MI (EF):** Pflicht (4. Semester) – reduzierter Arbeitsaufwand
- **BA MI/MW (KF):** Pflicht (4. Semester)
- **BA:** Wahlfach

## **Projektarbeit**

- eine selbstständige praktische Arbeit aus den Bereichen Musikkodierung, symbolbasierte Musikverarbeitung und –analyse mit Dokumentation (ca. 5000 Zeichen)

## **Übungen**

- Tutorin: Joanna Friedrich-Sroka
- wöchentlich, Di. 11.15–12.45, K10 Raum 309

The image features a black background with four pink, jagged, fractal-like borders in the corners, resembling stylized 'V' or 'L' shapes. These borders have a gradient from light pink to white at their tips.

# 18.

Self Similarity

# Self Similarity

---

- *Ziel:*
  - Analyse von (musikalischen) Strukturen
  - Sinnvolle Gliederung in Strukturbildungs- oder Formbildungselemente
  - Erkennung von Wiederholungen, homogenen Strukturkomponenten und jeweils neu vorkommenden Elementen
- *Methode:*
  - Bestimmung einer geeigneten Darstellung der zu analysierenden Musik, z.B. als Sequenz von Features
  - Vergleich jedes Elements dieser Sequenz mit allen anderen Elementen
  - Darstellung aller Vergleichswerte in Form einer Matrix
    - **Selbstähnlichkeitsmatrix / Self-Similarity Matrix (SSM)**

# Self Similarity

- *Beispiel 1:*

“	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	1
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
–	0.5	0	0	0	1	0	0	0	0.5	0.5	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
“	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	0.5
„	B	Y	E	–	B	Y	E	!	!	“	

mit dem folgenden Ähnlichkeitsmaß  $s$ :

- $s(a,b) = 1$ , falls  $a = b$
- $s(a,b) = 0.5$ , falls  $a$  und  $b$  Zeichen gleichen Typs sind
- $s(a,b) = 0$ , falls  $a$  und  $b$  Zeichen verschiedenen Typs sind

# Self Similarity

- *Beispiel 1:*

“	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	1
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
–	0.5	0	0	0	1	0	0	0	0.5	0.5	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
“	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	0.5
„		B	Y	E	–	B	Y	E	!	!	“

→ **Sich wiederholende** Elemente  
oder sich wiederholende strukturelle  
Komponenten erscheinen als **Pfade**  
in der SSM.

mit dem folgenden Ähnlichkeitsmaß  $s$ :

- $s(a,b) = 1$ , falls  $a = b$
- $s(a,b) = 0.5$ , falls  $a$  und  $b$  Zeichen gleichen Typs sind
- $s(a,b) = 0$ , falls  $a$  und  $b$  Zeichen verschiedenen Typs sind

# Self Similarity

- Beispiel 1:

“	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	1
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
–	0.5	0	0	0	1	0	0	0	0.5	0.5	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
“	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	0.5
„	B	Y	E	–	B	Y	E	!	!	“	

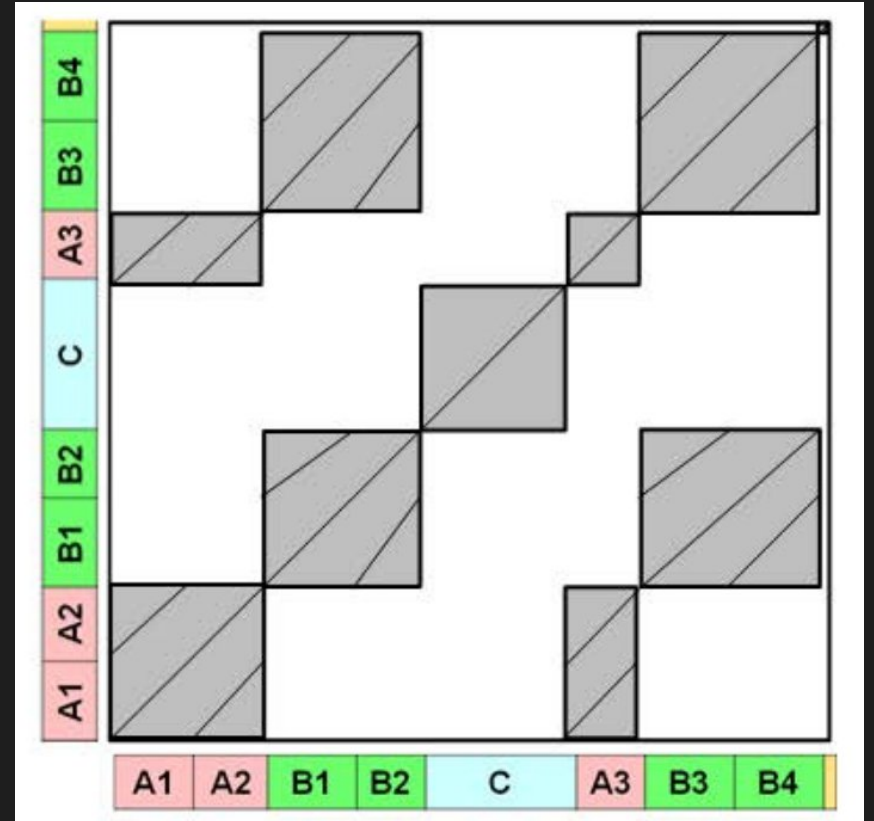
→ Gruppierungen von **ähnlichen** Elementen oder **homogene** strukturelle Komponenten erscheinen als **Blöcke** in der SSM.

mit dem folgenden Ähnlichkeitsmaß  $s$ :

- $s(a,b) = 1$ , falls  $a = b$
- $s(a,b) = 0.5$ , falls  $a$  und  $b$  Zeichen gleichen Typs sind
- $s(a,b) = 0$ , falls  $a$  und  $b$  Zeichen verschiedenen Typs sind

# Self Similarity

- *Beispiel 2:*
  - „Idealisierte“ Darstellung als SSM des Ungarischen Tanzes Nr. 5 von Johannes Brahms.
  - Sich wiederholende Elemente oder sich wiederholende strukturelle Komponenten erscheinen als Pfade in der SSM.
  - Gruppierungen von ähnlichen Elementen erscheinen als Blöcke in der SSM.



Meinard Müller, *Fundamentals of Music Processing* (Second Edition), 2021, S.184



