



Neues aus der Welt der Wissenschaft

[[ORF ON Science](#) · [News](#) · [Technologie](#) · [Wissen und Bildung](#) · [Gesellschaft](#)]

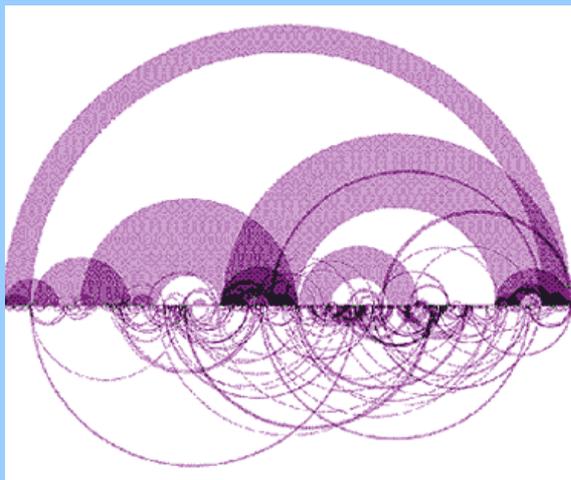
Wie sieht Musik aus?

Schon immer haben Menschen mit Klängen und Musik verschiedene optische Eindrücke verbunden. Sehr subjektive Eindrücke - seien es blaue Flüsse, roter Mohn, Ereignisse aus dem eigenen Leben. Mit einem Algorithmus, der die Struktur von Musikstücken sichtbar macht, geht das sozusagen 'objektiv' - und ist trotzdem schön anzuschauen.

Ein Computerprogramm macht Musik sichtbar

Das Programm kann Musik und andere Daten auf wiederkehrende Teilstücke untersuchen. Die Methode ist einfach aber effektiv, Wiederkehrende Teile eines Stückes werden durch halbtransparente Bögen miteinander verbunden. Je mehr Bögen übereinander liegen, desto dunkler wird die Farbe an dieser Stelle, sodass keine Information verloren geht.

Für Elise, Beethoven

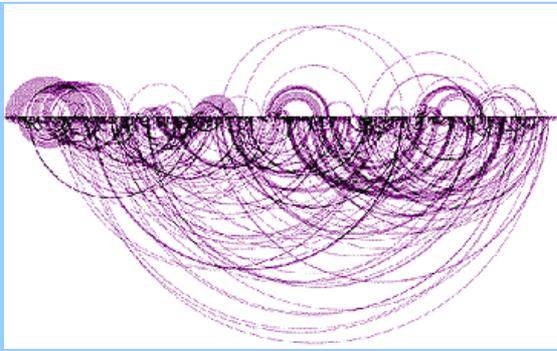


Das entstehende Bild beschreibt den linearen, zeitlichen Ablauf der Musik. Aber die Bögen beschreiben verschiedene (Hör)-Ebenen. Ein Satz in einer Symphonie, ein Thema das wiederkehrt oder eine kurze Phrase.

Nur die 'wichtigsten' Töne

Doch auch das Programm muß vor dem Informations-Overload auf der Hut sein. Der Benutzer muß den kleinsten relevanten Teil angeben, also zum Beispiel 2 Noten oder ein Takt, denn sonst würde auch das Programm sich in Einzelheiten verlieren, den Wald vor lauter Bögen nicht mehr sehen und tausende Linien das Bild verdunkeln.

Carmen, Bizet



Einfache Untersuchung?

Nimm man zum Beispiel die Zahlenfolge 123123123, erkennt man sofort die wiederkehrenden Dreiergruppen. Aber schon bei etwas längeren Folgen wird es schwieriger, alle Ebenen zu berücksichtigen, wie folgendes Beispiel zeigt.



Menschliche Fixierung

Der Mensch ist im Erkennen wiederkehrender Strukturen nicht besonders begabt. Oder doch? Wir sind 'Augentiere'. Es kommt ganz darauf an, wie die Informationen dargestellt und aufbereitet werden.

Betrachten wir

4857634857623845623085684765238475623804756238906592837645823756892376598237657868734256823658237, so ist es wohl schwer ein Muster zu erkennen. Der Computer kann dabei helfen. Denn er erkennt fehlerlos, ob sich zum Beispiel eine Zahlenfolge wiederholt.

Und er kann diese Informationen in eine mehr oder weniger anschauliche, graphische Darstellung umwandeln, die für uns 'normale' Menschen durchschaubar ist. So bekommt man vielleicht einen Augen-Eindruck, was für Ohrenbegabte wie Bach oder Mozart aus musikalischen Strukturen ganz einfach herauszuhören war.

DNA, Programm-Codes usw.

Anwenden kann man die Methode aber nicht nur beim lauschen. So können zum Beispiel DNA Strukturen grafisch dargestellt werden, deren Aufbau Forscher ja liebend gerne verstehen würden. Ein anderer Anwendungsbereich sind Computerprogramme. Einmal den Quellcode durcharbeiten lassen, und schon sieht man, wie der Programmierer seine Arbeit 'komponiert' hat.

Gelesen und nicht gehört...

Ein Schwachstelle hat der Algorithmus aber. Er untersucht nicht ein wohlklingendes Musikstück sondern nur das niedergeschriebene Notenblatt. Dem Programm entgeht der musikalische Genuß also. Vielleicht auch ein Grund dafür, daß bisher noch keine Stones-Nummern unter die Lupe genommen wurden.

Niki Popper, ZIB-Wissenschaft

→ [What does music look like?](#)

[[ORF ON Science - News - Technologie](#)]

IHR KOMMENTAR ZU
DIESEM THEMA

[gsandtner](#) | 15.07, 09:26

So etwas nennt man Visualisierung von Graphen

Pflichtfach jedes
Informatik-Studiums

Die Anordnung der Knoten

auf einer Geraden und die Ausführung der Kanten als Halbkreise kann wohl als kontraproduktiv bezeichnet werden. Welchen Zweck verfolgt diese Darstellung ?

Selten so einen Mist gelesen !

A. Gsandtner, TU Wien



[sensortime.com](#) | 14.07, 22:08

Was soll das heißen ?

.....>Der Mensch ist im Erkennen wiederkehrender Strukturen nicht besonders begabt...<
Der Computer womöglich schon?

Das ist doch der größte Unfug, den ich je gehört und gelesen habe.

Stammt offensichtlich von einem gehirnampulierten Wissenschaftler--
(man verzeihe mir dass ich ausfällig werde)

Zur Auto-Adaptions-Theorie (auffinden wiederkehrender Zeitmuster bzw. Strukturen in der Zeitdomäne) im Gehirn bitte lesen:

<http://www.sensortime.com/time-de.html>

sowie

<http://www.sensortime.com/brain-de.html>

mfg Erich B. 

[aundf](#) | 14.07, 14:57

töne sichtbar schon in fantasia 

Die ORF.at-Foren sind allgemein zugängliche, offene und demokratische Diskursplattformen. Bitte bleiben Sie sachlich und bemühen Sie sich um eine faire und freundliche Diskussionsatmosphäre. Die Redaktion übernimmt keinerlei Verantwortung für den Inhalt der Beiträge, behält sich aber das Recht vor, krass unsachliche, rechtswidrige oder moralisch bedenkliche Beiträge sowie Beiträge, die dem Ansehen des Mediums schaden, zu löschen und nötigenfalls User aus der Debatte auszuschließen.

Sie als Verfasser haften für sämtliche von Ihnen veröffentlichte Beiträge selbst und können dafür auch gerichtlich zur Verantwortung gezogen werden. Beachten Sie daher bitte, dass auch die freie Meinungsäußerung im Internet den Schranken des geltenden Rechts, insbesondere des Strafgesetzbuches (Üble Nachrede, Ehrenbeleidigung etc.) und des Verbotsgesetzes, unterliegt. Die Redaktion behält sich vor, strafrechtlich relevante Tatbestände gegebenenfalls den zuständigen Behörden zur Kenntnis zu bringen.

Die Registrierungsbedingungen sind zu akzeptieren und einzuhalten, ebenso Chatiquette und Netiquette!

[Übersicht: Alle ORF-Angebote auf einen Blick](#)