

# In Linz lernen Computer das Zuhören

**Forschung.** An der Johannes Kepler Uni arbeiten Wissenschaftler an der Musikwahrnehmung von Computerprogrammen. Ein Nebenprodukt ist der automatische Notenumblätterer.

VON GEORGIA MEINHART

[LINZ] Stiehende Topfpflanzen, graue Büromöbel, lange Gänge, laufende Computer: Es scheint, als sei das von Gerhard Widmer an der Johannes Kepler Universität geleitete Institut für „Computational Perception“ eines wie viele andere im Bereich der Informatik. Dass es das nicht ist, lassen die erst die Stapel von Opernpartituren und umfassenden CD-Sammlungen erahnen. Haydns „Die Welt auf dem Monde“ liegt unter einem Flipchart voll undurchsichtiger Algorithmen, eine Mozart-Sammlung und etwas von Rachmaninow bedecken Widmers Besprechungstisch.

In diesen Räumen werden jene Formeln berechnet, die Computer lehren sollen, ihre Umwelt wahrzunehmen. Vor allem im Bereich der Musik: „Unsere Technologie ist weltweit an der Spitze“, sagt Widmer, dem 2009 die bedeutendste Auszeichnung für wissenschaftliche Arbeit, der mit 1,4 Millionen dotierte Wittgenstein-Preis, verliehen wurde.

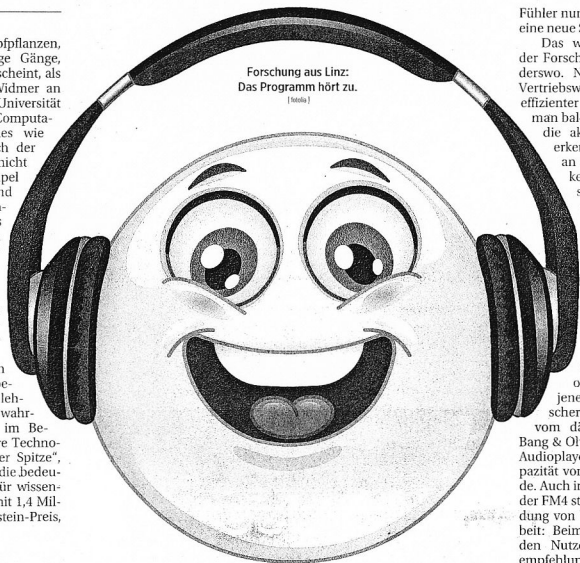
## Amazon war gestern

Der 49-jährige gebürtige Vorarlberger, der neben seiner Professur in Linz auch eine Forschungsgruppe am Österreichischen Forschungsinstitut für Artificial Intelligence in Wien leitet, ist einer der Pioniere in seinem Fachgebiet. Es gehe darum nachzuvollziehen, was es überhaupt heißt, Musik wahrzunehmen. Computer werden an Widmers Institut programmiert, Schallwellen nach dem komplexen menschlichen Empfinden interpretieren zu können. Allein ein dreieinhalbminütiger Popsong, erklärt Widmer, enthalte rund achtundachtzigtausend Messwerte pro Sekunde, rund 15 Millionen Zahlen. Ein mathematischer Algorithmus entscheidet anhand dieser Zahlen: Was heißt

schnell, was heißt langsam, was bewirken Wiederholungen, was macht die Tonart aus, wie klingen Dur und Moll für das menschliche Gehör; bei welcher Frequenz empfinden wir etwas als basslastig?

„Damit der Computer Schallwellen in dieser Weise interpretieren kann, beschäftigen wir uns mit Computerprogrammen, die live Musik verfolgen“, sagt Widmer. Ein Nebenprodukt, das dabei entstanden ist, ist der Prototyp eines intelligenten Notenumblätterers. Der mechanische Fühler, der dabei zart über die Seiten streicht, wurde von der Wiener Firma Qienduss Technologies noch mit Fußsteuerung entwickelt. An den „hörenden“ Laptop gekoppelt, weiß der

Forschung aus Linz:  
Das Programm hört zu.  
[heute]



Fühler nun selbst, wann es Zeit ist, eine neue Seite aufzuschlagen.

Das wirtschaftliche Potenzial der Forschung liegt allerdings anderswo. Nämlich in den neuen Vertriebswegen für Musik. Um sie effizienter zu verkaufen, werden man bald Programme brauchen, die akustische Ähnlichkeiten erkennen und aus dem Meer an musikalischen Möglichkeiten jene Stücke fischen, die der Konsument vielleicht gern hören würde, die ihm aber entgegen, weil er sie gar nicht kennt.

So ähnlich, allerdings primitiver, nämlich auf Basis von Verkaufsstatistiken, macht Amazon das schon seit einiger Zeit. Umgesetzt wurde das Konzept bereits: More of the Same (Mots) heißt jenes System österreichischer Provenienz, das bereits vom dänischen Unternehmen Bang & Olufsen in einem digitalen Audioplayer mit einer Speicherkapazität von 500 GB integriert wurde. Auch im heimischen Radiosender FM4 stößt man auf die Anwendung von Widmers Forschungsarbeit: Beim FM4-Soundpark steht den Nutzern ein Online-Musikempfehlungssystem zur Verfügung, mit dem sie durch 8800 Titel navigieren und ähnliche Songs finden können.

## Auf einen Blick

**Gerhard Widmer** von der Johannes Kepler Universität in Linz bringt mit seiner Forschung Computern das Hören bei. Für seine Arbeit erhielt er den mit 1,4 Millionen Euro dotierten Wittgenstein-Preis.

Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig, der größte Markt liegt im Verkauf von Musik. So soll die Software dazu in der Lage sein, anhand eines Liedes, das einem Kunden gefällt, errechnen zu können, welcher Song bzw. welcher Musikstil dem Käufer sonst noch gefallen könnte. Bisher funktioniert das nur auf Basis von Verkaufsstatistiken.

## Vom Klavier zum Computer

Widmer ist seit über zehn Jahren außerdem auch dem Geheimnis der künstlerischen Spielweisen auf der Spur. Er selbst ist zwar kein Musikwissenschaftler, werde „aber inzwischen von der Musikwissenschaft ernst genommen“. Vertraut ist er mit beiden Welten: Immerhin standen ihm zu Beginn seiner Karriere die Türen zu beide Laufbahnen offen. Im Alter von 13 Jahren gewann er den Landes-Instrumentalwettbewerb Vorarlberg am Klavier. Heute wie damals zählt für ihn – mehr als eine High-End-Anlage – die Qualität der Musik.