

**Zeitschrift:** Animato  
**Herausgeber:** Verband Musikschulen Schweiz  
**Band:** 21 (1997)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Spektakulär: Der Computer als Komponist  
**Autor:** Hafner, Richard  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-958908>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Spektakulär: Der Computer als Komponist

Nicht nur zum Notenschreiben, sondern auch für fundierte musiktheoretische Studien, für Gehörbildungsübungen und neuerdings auch für das automatische Komponieren von anspruchsvollen vierstimmigen Sätzen, empfiehlt sich der Computer. Im folgenden werden drei sowohl für den Anfängerunterricht als auch das Studium interessante Computerprogramme vorgestellt.

Der Computer als Lernpartner und Wissensvermittler hat gegenüber dem traditionellen Lernen eine ganz spezielle Fähigkeit: die interaktive Reagieren. So kann der Computer in Lernprogrammen, die auch im musikpädagogischen Bereich immer interessanter werden, den Stoff sowohl optisch und akustisch vielfältig präsentieren als auch Aufgaben kontrollieren, korrigieren und kommentieren und dabei selbst gar noch Problemhilfen anbieten. Ähnlich einem traditionellen Unterrichtsverhältnis Lehrer-Schüler findet eine gewisse Kommunikation zwischen dem PC-Benutzer und seinem PC statt. Dabei ist nicht zu übersehen, dass der Computer aber nur auf die Fragen und Antworten reagieren kann, welche die Programmentwickler vorausgesehen haben.

So bleibt bei kritischer Betrachtung auch das Lernen mit dem Computer streng genommen das Surrogat einer echten Unterrichtssituation von Mensch zu Mensch, welches sich über das rein methodisch und didaktisch Geplante hinaus auch durch spontane und unberechenbare Lerneffekte und Einsichten aller an diesem Unterrichtsprozess Beteiligten auszeichnet. Trotzdem muss dem Lernen mit dem Computer auch in der Musik zunehmend Beachtung zuteil werden, denn als Ergänzung und auch für das autodidaktische Lernen bieten die neuen Lernprogramme erstaunlich viel, sowohl für die Stufe Musikschüler/Liebhaber als auch für den professionellen Bereich.

Die deutsche Firma WHC-Musiksoftware entwickelte ein eigentliches «Musiklehrer-System» (Betriebssystem Microsoft Windows), welches aus drei Programmen besteht:

- *audite!* – Hörbildung
- *rondo* – elementare Musiklehre
- *tonica* – Tonsatz und Komponierprogramm

Das Gehörbildungsprogramm *audite!* gibt es schon seit ein paar Jahren, und die neueste Version ist auch schon gut zwei Jahre alt. Doch ist das wirklich sehr leicht zu bedienende und preislich überaus günstige Programm noch immer sehr empfehlenswert. Ob musikalischer Anfänger oder Musikstudent, *audite!* ist ein gut aufgebautes und individuell anpassbares Lernprogramm. Das Hauptmenü enthält vier Übungskategorien: *Hören und Bestimmen* (Intervalle, Akkorde, Tonleitern), *Hören und Klavierspielen* (auf einer Bildschirmliniatur), *Hören und Aufschreiben* sowie das Schreiben einstimmiger Musikdikate. Recht überzeugend und von hohem praktischem Wert sind die Funktionen «Hören und Bestimmen». Je nach den gewählten Einstellungen können entweder Intervalle (bis maximal Oktave), Akkorde oder Tonleitern geübt werden. Dabei können der Tonhöhenverlauf (aufwärts/abwärts) resp. das nacheinander oder gleichzeitige Erklängen vorher definiert werden. Für alle Übungen sind Differenzierungen möglich, z.B. Übungen mit nur konsonanten oder dissonanten Intervallen. Ähnlich können bei Bedarf Dur-/Moll-dreiklänge und verminderte und übermässige Dreiklänge sowie der Dominantseptakkord in allen Umkehrungen vorgewählt werden. Das Programm enthält auch Übungen für die Erkennung von Dur- und Molltonleitern, Kirchentonleitern sowie «exotischen» Leitern. An die etwas eigenwillige Terminologie für die Bezeichnung von Akkordumkehrungen, die zwar durchaus plausibel ist, wird man sich rasch gewöhnen. So werden die jeweiligen Umkehrungen der Einfachheit halber von ihrem untersten Ton her bezeichnet, wobei der Akkord seinen Namen behält: ein Dur-Sextakkord ist so ein «Dur-Terzklang» resp. ein Moll-Quartsextakkord ein «Moll-Quintklang», ebenso werden die Umkehrungen des Dominantseptimenakkordes bezeichnet: der Quintsextakkord heisst so «D7 Terzklang» oder der Sekundakkord «D7 Septklang».

Das Menü «Hören-Spielen» ermöglicht das Nachspielen von Diktaten auf einer «Maus-Klavatur», wobei die Hörübungen inhaltlich dem obengenannten entsprechen. Ergänzend bietet das Menü «Hören-Schreiben» das gleiche, wobei die Noten mit der Computermouse eingegeben werden. Das Radieren von irrtümlich platzierten Noten ist mit einem Klick auf die rechte Maustaste möglich. Im übrigen können stets der Schwierigkeitsgrad und der Übungsinhalt individuell definiert werden. Auch kann die Tonalt (Dur/Moll oder freie Tonalt) des Ausgangstones festgelegt werden.

Schliesslich sind in *audite!* dreissig vorbereitete einstimmige Musikdikate, darunter auch einige Rhythmusdikate mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad und Tonumfang. Die vorbereiteten Musikdikate enthalten bis gegen zwanzig

Noten in verschiedenen Notenwerten von der Ganzen bis zum Sechzehntel sowie punktierte und einfache alterierte Noten. Es sind jedoch nur reine rhythmische Notationen möglich, d.h. lediglich die Notenhöhe und die Notendauer ohne ein Taktmetrum. Auch eine eigentliche Kennzeichnung der Tonart im üblichen Sinne ist nicht vorgesehen. Die entsprechenden Versetzungszeichen müssen bei den Noten notiert werden.

### Eigene Musikdikate entwerfen

Sicher geht das Notieren auf gewöhnlichen Notenpapier in jedem Fall schneller, doch die Übung am Computer hat den Vorteil, dass das bereits Notierte nach Belieben abgehört und ausgewertet werden kann. Dadurch können allfällige Hörfehler selbst analysiert werden. Schliesslich kann die Lösung auch eingeblendet werden. Diese Funktion lässt sich für die Verwendung im Schulunterricht blockieren. Für sich selbst oder für den Schulgebrauch können aber auch unbeschränkt eigene Dikate mit maximal zwanzig Noten entworfen und gespeichert werden.

### Zugabe: ein hörpsychologisches Phänomen

Schliesslich bietet *audite!* noch eine akustische Demonstration der «Shepard'schen Tonleiter». Sie stellt ein faszinierendes hörpsychologisches Phänomen dar: Die Tonleiter steigt ständig an, ohne jemals wirklich höher zu werden. Parallel dazu ist eine der berühmten «endlosen Treppen» nach C.E. Escher eingeblendet, welche das Phänomen optisch ergänzt. Der Eindruck einer endlosen Shepard-Tonleiter wird dadurch hervorgerufen, dass jeder Ton und seine (vier) Oktaven unterschiedlich gefärbt wird. Je höher die Noten steigen, um so mehr verschiebt sich das Gewicht des Klanges auf seine unterste Oktave, so dass genau in dem Augenblick, wo die nächste höhere Oktave erreicht wäre, alles wieder von vorne beginnt. In diesem Zusammenhang muss noch auf die Tonqualität hingewiesen werden. Während mit dem Computer verbundene MIDI-Instrumente (z.B. Digitalpiano) je nach Register meist einen «natürlichen» Klang reproduzieren, ist die Klangqualität beim Hören über Lautsprecher oder gar den internen PC-Lautsprecher stark von der Qualität der Soundkarte abhängig.

Hilfefunktionen werden keine angeboten und sind wohl kaum notwendig. Denn das Programm ist wirklich leicht in der Bedienung, und für Unklarheiten bietet das Handbuch genügend Auskunft. Es ist zweiteilig gegliedert und enthält im ersten Teil eine leicht verständliche Bedienungsanleitung, im zweiten Teil findet sich eine kurze Einführung in die elementare Musiklehre (Intervalle, Tonleitern).

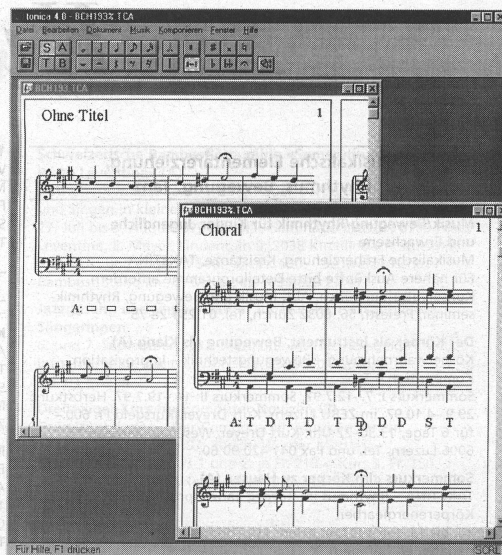
### Musiklehre von Grund auf mit «rondo»

Das Musiklehrer-Programm *rondo* ist ein methodisch aufgebautes Lernprogramm für Kinder und Personen ohne theoretische Vorbildung. In 28 Lektionen werden auf ansprechende Art und Weise die Grundlagen der Musiklehre vermittelt. Von der Einführung in die Notenschreibung über den Aufbau der Tonleitern (Dur und Moll, chromatisch) bis zu Erläuterungen von Rhythmus und Takt, den Intervallen sowie der Begriffe Motiv, Thema, Satz und Periode werden nicht nur die Sachverhalte geschickt und einleuchtend präsentiert, sondern auch in zahlreichen Übungen mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen trainiert und gefestigt. Dabei werden Auge und Ohr gleichermaßen angesprochen. Ein «Spicker» hilft gelegentlich bei kniffligen Aufgaben, verrät aber nie die Lösung, sondern gibt Tipps und Denkanstösse zum Lösungsweg. Jede Lektion wird nach ihrer Zusammenfassung mit einem kleinen animierten Musikstück beendet. Nach fünf bis sechs Lektionen gibt es die Möglichkeit, mit einem Test Auskunft über das Lernergebnis zu erhalten. Nach dem Durcharbeiten aller Lektionen und der fünf Tests darf man zum eigenen Vergnügen noch ein Puzzle lösen. Die Lektionen und die Tests können nach der Korrektur noch nachbearbeitet werden.

### Lerntexte und Testaufgaben

Eine Benutzerverwaltung führt detailliert Buch über den Lernfortschritt von bis zu 36 Personen. *Rondo* eignet sich für die Einzelarbeit und für den Klassenunterricht. Wenn man sich in *rondo* als Lehrer anmeldet, so kann das Programm nicht nur modifiziert, sondern es können sogar die Lerntexte und die Testaufgaben nach eigenem Gutdünken umformuliert werden. Der Lektionsbildschirm, welcher je nach den Anforderungen im konkreten Lernzusammenhang bis zu sechs Fenster-Elemente wie Mausklavier, Lektions-

Der *tonica*-Bildschirm mit dem Komponiermenü.



text, Notenzeilen, Korrekturbox, Werkzeugtafel und die Steuerleiste zeigen, kann im Lehrmodus auch ausgedruckt werden. Bei entsprechenden Modifikationen können mehrere Klassenlisten parallel geführt werden. Sogar für den Betrieb in einem Netzwerk (im Computerraum der Schule) läuft das Programm.

*Rondo* führt auf animierende Art und Weise in die elementare Musiklehre ein. Es regt an, durch eigenes Tun die Musiktheorie alles andere als «grau», sondern als interessantes und jugendgerechtes Spielfeld zu erleben. Die methodischen Ansätze sind sehr phantasievoll und dürften auch dem erfahrenen Pädagogen einige Anregung verschaffen. Die Terminologie entspricht der üblichen Norm, wobei die nötigen Fachbegriffe wohl dosiert eingeführt und verwendet werden.

### Komponieren mit *tonica 4.0*

Vor einem Jahr erschien das Tonsatz- und Harmonielehrprogramm *tonica* in der Version 3.0. Seit ein paar Wochen ist *tonica 4.0* lieferbar, erweitert mit einem leistungsfähigen, echten Kompositionsteil. Bezüglich Qualität und Leistung ist dieses Komponierprogramm einfach sensationell und bisher wohl ohne Vergleich.

Auf der Basis neuronaler Netze schreibt *tonica 4.0* automatisch gemäss den Vorgaben einen vierstimmigen Tonsatz. Nach der Eingabe einer Sopranstimme gibt es zwei verschiedene Wege, einen Tonsatz schreiben zu lassen: entweder direkt über den Befehl Tonsatz oder schrittweise über die Stufen Harmonisieren-Aussetzen plus evtl. Umspielen. Die Melodie kann leicht und erstaunlich schnell mittels der Computer-Maus als auch – bei einiger Übung – rhythmisch korrekt über ein MIDI-Keyboard eingegeben werden. Ausdrückliche Kadenzierungen am Ende von Phrasen können mit der Platzierung einer Fermate über der entsprechenden Soprannote markiert werden. Wenn die Melodie gesetzt ist, beginnt ein spannendes Spiel: nach dem Befehl Harmonisieren schlägt das Programm die plausiblen Harmoniefunktionen (Funktionsbezeichnung) vor, welche nötigenfalls von Hand korrigiert werden können. Kenntnisse in der Bezeichnung der Funktionsharmonik werden vorausgesetzt, um evtl. Korrekturen in der Harmonik oder der Stellung eines Akkordes mittels des Kontextmenüs vorzunehmen. Natürlich können die einzelnen Stimmen auch direkt durch Radieren resp. Einfügen von Korrekturen bearbeitet werden. Jede Stimme kann auch einzeln oder in beliebiger Kombination, z.B. Sopranstimme zusammen mit dem Bass, abgehört werden. Ist man mit dem Vorschlag einverstanden, so kann der Befehl zum Aussetzen gegeben werden, woraufhin innerhalb weniger Sekunden ein vierstimmiger Satz geschrieben ist. Wieviel Millionen von Rechenoperationen dabei ausgeführt werden, lässt sich nur erahnen; ähnlich einem Schachcomputer überprüft das Komponierprogramm jeden einzelnen Ton auf seine funktionale Stellung und vergleicht ihn mit einer repräsentativen Zahl von originalen Werken, aus denen die Satzregeln abgeleitet sind. Nach Eingabe der Melodie kann aber auch direkt die Funktion «Tonsatz» gewählt werden, worauf *tonica 4.0* einen vierstimmigen Satz schreibt. Je nach Wunsch können bestimmte Noten und Harmonien manuell abgeändert und anschliessend nochmals ausgesetzt werden, wobei das Programm die gewünschten Änderungen in ihren Auswirkungen auf die Komposition neu berechnet. Transpositionen von Melodien und ganze vierstimmige Sätze werden augenblicklich und korrekt realisiert. Es erkennt auch, ob

eine Melodie moduliert. Selbst Umspielungen mit Durchgangsnoten bietet das Programm an. Dabei kann auf allen Bearbeitungsstufen das Ergebnis akustisch überprüft werden. Jede Stimme kann bezüglich der Klangfarbe und der dynamischen Gewichtung differenziert festgelegt werden, was eine ausgewogene Wiedergabe ermöglicht.

Die Qualität des vom Programm automatisch erstellten Satzes ist erstaunlich. Ob ein harmonisch einfaches Liedchen, ein Choral oder gar ein Zwölftonthema: immer klingen die Vorschläge des Programmes gut und überzeugend. Gewisse Stereotypen vor allem bei der Umspielung mit Durchgangs- und Wechselnoten mögen feststellbar sein, doch liegt dies auch in der Natur der Sache. Auch geht die Komposition stets von einer vorgegeben Melodie aus und mündet konstant in einen vierstimmigen Satz. Trotzdem ist das Resultat verblüffend und entbehrt nicht der Faszination. Der Tonsatz ist wirklich brauchbar und nicht zu vergleichen mit sogenannten Komponierhilfen, welche lediglich eine primitive Begleitautomatik anbieten. Harmonisch beherrscht *tonica 4.0* neben den Grundakkorden und deren Umkehrungen auch Sept- und Nonakorde in Haupt- und Nebenfunktionen sowie Zwischendominanten und echte Modulationen mit Umdeutungsakkord. Es kann zudem einen Satz auswerten und auf mögliche Satzfehler aufmerksam machen. Mit dem UNDO-Befehl kann ein Kompositionsvorgang oder eine Bedienung wieder rückgängig gemacht werden.

Nicht nur durch manuelle Vorgaben direkt im Notentext, sondern auch durch die Möglichkeit von Voreinstellungen im Menü kann auf das Ergebnis Einfluss ausgeübt werden. So kann z.B. bestimmt werden, ob die Noten in enger oder weiter Lage gesetzt werden sollen, oder der Harmonisierungsrhythmus kann verändert sowie eine alternative Tonsatzung bevorzugt werden. Sogar stillfremde Melodien versucht das Programm so gut wie möglich im jeweils vorgegebenen Stil, z.B. ein Zwölftonthema nach J.S. Bach, zu realisieren, was dann eher nach Bach als nach Schönberg klingt. Die Sätze können ausgedruckt oder als MIDI-Datei resp. als cap-Datei in das Notensatzprogramm Capella (siehe Praxisbericht in «Animato» 96/6) exportiert und nachbearbeitet werden.

### *Tonica* ist auch Tonsatz-Lernprogramm

Das Handbuch von *tonica 4.0* enthält einen einfachen Harmonielehrkurs, welcher zusammen mit den vorbereiteten Übungsdateien zu einer methodisch aufgebauten Einführung in den klassischen Tonsatz führt, wobei Fachleute wohl hier und dort gewisse Vereinfachungen beanstanden werden. Das Programm, ursprünglich für das Selbststudium konzipiert, eignet sich aber auch über den Gruppenunterricht an Musikschulen. Auch zur Vorbereitung auf das Musikstudium und für Musikstudenten dürfte es von Nutzen sein, regt es doch zu einem vertieften und doch spielerischen Umgang mit dem Tonsatz und seinen unendlichen Möglichkeiten an.

Richard Hafner

*audite!*, *rondo* und *tonica 4.0* für Windows 3.x/95. Eine Soundkarte ist notwendig, ein MIDI-Keyboard empfehlenswert. Die Preise: *audite!* DM 68.–, *rondo* DM 128.– und *tonica 4.0* DM 128.– abzüglich deutscher Umsatzsteuer zuzüglich Versandkosten. Bezugswachweis über WHC-Musiksoftware GmbH, An der Schönbahn 4, D-34318 Schönbahn, Tel. (0049) 5608/3923, Fax (0049) 5608/4651 oder [whc-musik@t-online.de](mailto:whc-musik@t-online.de) <http://www.ab-consult.de/whc-musiksoftware/inhalt.htm>