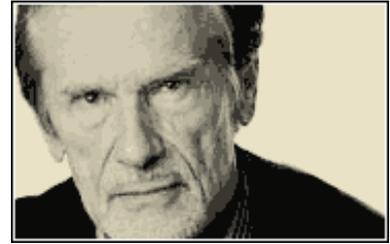


# Das Programm

# MONDRIAN

von Herbert W. Franke

Ein Meilenstein in der Interaktiven Computerkunst der 70iger Jahre



1981



2006



MONDRIAN21.COM

Gesellschaft für Computergrafik und Computerkunst e.V., München, 2006

## Einleitung



**MONDRIAN 21** - ein Projekt zur Wiederbelebung von H.W. Franke´s MONDRIAN  
vorgestellt von Reiner Schneeberger

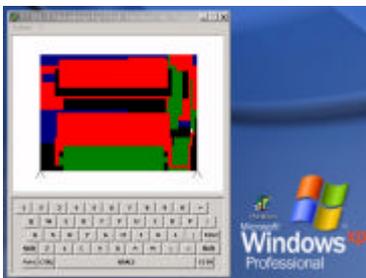
Aus Anlass des 80. Geburtstages von Herrn Prof. Dr. Herbert W. Franke hat die Gesellschaft für Computergrafik und Computerkunst e.V. München das von H.W. Franke Ende der 70iger Jahre für den Texas Instrument Homecomputer TI 99/4 geschaffene Programm MONDRIAN unter strenger Beachtung der historischen Vorgabe neu zum Leben erweckt. MONDRIAN 21 steht zur Anwendung unter Windows 2000 / XP zum download über das Internet und auf CD-ROM zur Verfügung. Für Lehrer und Studenten, sowohl der Informatik als auch der Kunsterziehung, bietet es die Möglichkeit der aktiven Auseinandersetzung mit einem Schaffenszweig der Computerkunst von H.W. Franke - *und dies exakt in der Art wie vor 25 Jahren mit einem Heimcomputer aus den späten 70igern – also gut fünf Jahre bevor überhaupt der erste Personalcomputer auf den Markt kam.*

Aber auch Personen, die sich spielerisch mit dem kreativen Schaffen am Computer betätigen wollen, bietet MONDRIAN 21 Gelegenheit dazu.



Plattform für MONDRIAN im Jahre 1979 ein Texas Instruments TI 99/4

Durch die Erweiterung von MONDRIAN 21 um die Funktion „Vernissage“ können Sequenzen entworfen, getestet und dann zur Präsentation vor ein Publikum gebracht werden. Damit stellt MONDRIAN 21 nicht nur eine Verbindung zur „Softwarekunst“ (*programmed art*) her, sondern leistet auch einen Beitrag zur Kunstdidaktik. MONDRIAN 21 macht die Kunst von H.W. Franke als gelebte Komposition auf kleinen wie auf großen Displays erfahrbar. Grundlegende Einstellungen der historischen Version können bei MONDRIAN 21 über externe Systemparameter modifiziert werden. Damit ergeben sich für Kunstschaffende vielfältige Möglichkeiten zur Generierung von Erlebniswelten als „Flache Kunst“ des 21. Jahrhunderts.



2006 – gut 25 Jahre später – Plattform Microsoft Windows XP

Dieser Beitrag stellt die Funktionen des historischen Programms von 1979 vor und beschreibt die Anwendungsmöglichkeit der Funktion Vernissage.

## Die 70iger Jahre

Ende der 70iger Jahre kamen die ersten Heimcomputer auf den Markt. Angeschlossen am heimischen Fernseher wurde es möglich mit „diesem Wunderding der Technik“ zu spielen, zu rechnen und, nachdem entsprechend angepasste Schreibmaschinen als Drucker verfügbar wurden, auch Briefe zu schreiben. Überwiegend war mit den ersten Heimcomputern jedoch „Spiel und Spaß“ angesagt. Die Verwandtschaft zu den Spielekonsolen, wie dem legendären ATARI 2600 (1977) war unverkennbar. Ein spezielles Eingabe- und Steuergerät - der „Joystick“ - erlaubte die Interaktion.

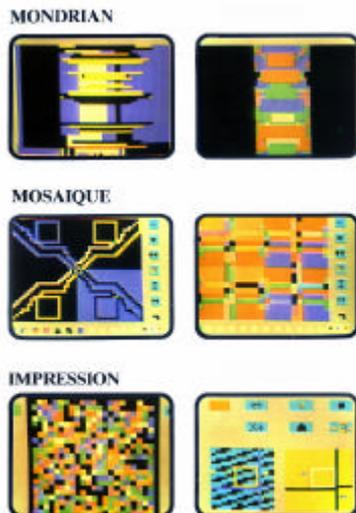


ATARI FLASHBACK mit Joysticks

Über zwei Anschlussbuchsen oder einen Y-Anschluss konnten zwei Spieler mittels des Joystick gegeneinander antreten und so in Wettbewerb um Punkte und Treffer treten. Der anlässlich des 20. Geburtstags der Spielkonsole ATARI 7800 Ende 2004 hergestellte ATARI FLASHBACK bietet für wenig Geld die Möglichkeit, sich in die Zeit von Spiel & Spaß zurück zu versetzen.

Die Heimcomputer ermöglichten einer ganzen Generation von Technikbegeisterten den Einstieg in die Programmierung. Typisch für die damalige Zeit waren die, gegen Ende der Ära, schier unzählbaren Basic-Dialekte, mit denen jeder Hersteller seinen Heimcomputer innovativ und für die unterschiedlichsten Personengruppen nutzbar machen wollte. Mit Basic konnten auch Jugendliche spielerisch in die Welt der Programmierung eintreten. Von Vorteil war dabei, dass von Anfang an auch grafische Funktionen zum Zeichnen von Rechtecken, Kreisen, Ellipsen und Füllen dieser mit Farbe zum Sprachumfang gehörten.

Die bekanntesten Heimcomputer der ersten Generation sind der Apple II (1977) und der Commodore C64 (1982). Der TI 99/4 von Texas Instruments wurde im Juni 1979 der Öffentlichkeit vorgestellt. Aufgrund seines fortschrittlichen 16 bit Prozessors, dem TMS 9900, und dem integrierten Co-Prozessor, dem TMS-9918, der die Bildverarbeitung übernahm, eroberte sich der TI 99/4 schnell einen festen Platz bei Insidern. Programme wurden von Texas Instruments in Form von Steckmodulen, so genannten Cartridges oder Solid State Modules, ausgeliefert. Texas Instruments Deutschland beauftragte Herrn Prof. H.W. Franke, ein Cartridge für kreative Anwendungen zu entwickeln. Das Ergebnis war das Steckmodul „Computergrafik“, welches 1980 auf den Markt kam. Es bietet eine Auswahl aus drei verschiedenen Programmen. Neben MONDRIAN wurde das an mehr konstruktive Gestaltungsregeln angelehnte Programm MOSAIQUE geschaffen und ein Programm IMPRESSION, welches eine Visualisierung von Transformationen im Bereich der Matrizenrechnung ermöglicht.



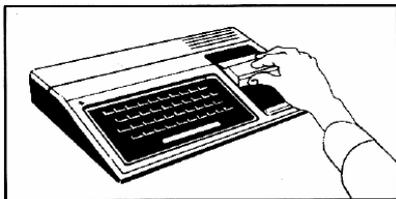
Auch heute noch üben diese und viele andere für den TI 99/4 geschaffenen Module eine große Faszination aus. Für Texas Instruments wurde der TI 99/4, obwohl binnen kurzer Zeit bereits über 2 Millionen mal verkauft, kein geschäftlicher Erfolg. Im Vergleich zum Wettbewerb waren die Herstellungskosten zu hoch. Die Produktion des TI 99/4 wurde bereits im Sommer 1983 eingestellt.

Weitere Informationen über den TI 99/4 und das nahezu identische Modell TI 99/4A findet man bei Wikipedia sowie unter [www.99er.net](http://www.99er.net).

## Das Programm MONDRIAN auf dem TI 99/4



Begrüßungsbildschirm TI 99/4

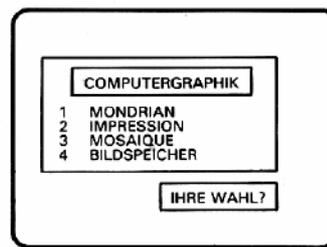


Steckplatz für Programme (Cartridge)

Der TI 99/4 wurde über ein Kabel mit dem Antenneneingang am heimischen Fernseher verbunden. Anschließend meldete sich der allgemeine Begrüßungsbildschirm.

Um das Cartridge Computergrafik nutzen zu können, wurde dieses in den vorgesehenen Steckplatz eingeschoben.

Der Computer war dann bereit für die entsprechenden Eingaben auf der Tastatur.



Hauptwahlliste: Computergrafik

Nachdem man MONDRIAN über die entsprechende Auswahlziffer angewählt hatte, war man bereits mitten in der Welt der von H.W. Franke auf dem TI 99/4 geschaffenen Computerkunst. Der Computer wurde sogleich zum Produzenten. Der Mensch wurde zu seinem Publikum. Durch Zufallsprozesse gesteuert, generiert MONDRIAN solange immer neue Muster und Strukturen, bis man als Betrachter etwas neues ausprobieren will und so unvermittelt zum Schöpfer eigener Kunstwerke wird. Ein paar Tastendrucke genühten und die Farben änderten sich.

Taste	Symbol	Bemerkung
1	[Symbol]	Auswahl
2	[Symbol]	Menü
4	[Symbol]	Bildschirm/Blitzspeicher
5	[Symbol]	Über/Unter des Bildschirms
6	[Symbol]	Feldwechsel
W	[Symbol]	Musik einschalten
A	[Symbol]	Bildschirm/Blitzspeicher
T	[Symbol]	Speichern auf Cassette oder Wiedergabe
V	[Symbol]	Störprogramm unterbrechen
A	[Symbol]	Status
0	[Symbol]	Veränderung der Koordinaten
SHIFT G	[Symbol]	Größe
Z	[Symbol]	Standardlage
C	[Symbol]	Textur/Verhältnis
K	[Symbol]	Kompression
SHIFT G	[Symbol]	Standard/Verhältnis der Regenerierung
V	[Symbol]	Schuldr Taste - weist das Computer an, das Programm-Menü zu verlassen und zum Titelbild zurückzukehren
V	[Symbol]	Standard/Verhältnis
B	[Symbol]	Ändern der integrierbaren Punkte

Historische Zuordnungstabelle zur Auslösung weitere Steuerfunktionen von MONDRIAN

Die vollständige Dokumentation von 1979 steht zum Download zur Verfügung

### FARBEN (in allen Programmen)

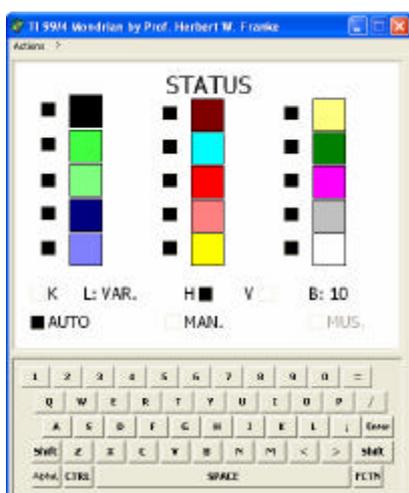
Taste	Symbol	Bemerkung
7	[Symbol]	HELLROT
8	[Symbol]	MITTELROT
9	[Symbol]	DUNKELROT
0	[Symbol]	MAGENTAROT
U	[Symbol]	HELLBLAU
I	[Symbol]	KORNBLUMENBLAU
O	[Symbol]	DUNKELBLAU
P	[Symbol]	HELLGELB
H	[Symbol]	HELLGRÜN
J	[Symbol]	MITTELGRÜN
K	[Symbol]	DUNKELGRÜN
L	[Symbol]	DUNKELGELB
N	[Symbol]	SCHWARZ
M	[Symbol]	WEISS
>	[Symbol]	GRAU

Analog wurden weitere Tasten wie „W“ Musik An- und Abschalten oder „6“ Starten und Stoppen des Ablaufes als Steuerelemente definiert.

Ein paar Eingaben auf der Tastatur und Breite, Anordnung und Farbverteilung wurden neu komponiert. Eine Genese zwischen Zufall, Komposition und Improvisation.

Jeder konnte sich so binnen Minuten als Computerkünstler fühlen und seine kreativen Vorstellungen im Dialog mit dem Computer ausleben *und dies bereits vor gut 25 Jahren!* Die von H.W. Franke am Lehrstuhl für Kunsterziehung der Pädagogischen Hochschule München (*heute: Lehrstuhl für Didaktik der Bildenden Künste an der Universität München*) seit Mitte der 70iger Jahre durchgeführte Lehrveranstaltung „kybernetische Ästhetik“ erhielt so neue Aspekte und brachte eine Fülle praktischer Erfahrungen. Der Nachweis, Computerkunst ist für Jedermann hautnah erlebbar, war erbracht. Der Computer erweiterte nachhaltig die klassischen Darstellungsebenen um neue Darstellungs- und Wahrnehmungsbereiche. MONDRIAN wurde auf dem TI 99/4 exakt nach den Flussdiagrammen von H.W. Franke umgesetzt und gilt als eines der ersten Werkzeuge der interaktiven Computerkunst.

## MONDRIAN 21



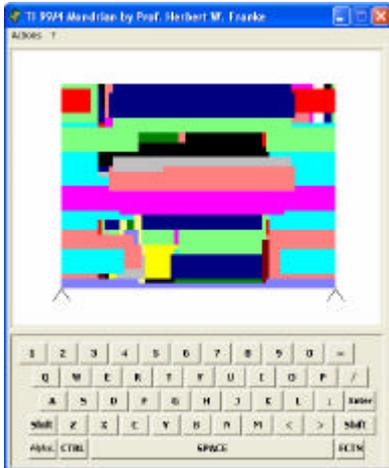
Eröffnungsschirm MONDRIAN21

MONDRIAN 21, nach dem historischen Vorbild entstanden, versetzt den Benutzer zurück in die Zeit von 1979. Nach dem Aufruf des Programms über die entsprechende Windows Steuerung bzw. durch Klick auf die Verknüpfung mit dem Programm MONDRIAN 21 erscheint das MONDRIAN Eröffnungsbild „STATUS“.

Man hat nun die Möglichkeit, durch Klick auf die Tastatur am eigenen PC oder durch Mausklick auf die eingeblendete historische Tastatur des TI 99/4 das Programm zu steuern. Vorher gilt es einen kurzen Blick auf die historische Farbkarte und die Steuertabelle zu werfen. Dort entnehmen wir: die Auswahl sowie die Abwahl der Farbe „Schwarz“ erfolgt durch Drücken des Buchstabens „N“ und die der Farbe „Mittelrot“ durch Antippen der „8“ und so weiter – vgl. die Abbildungen auf Seite 4. Los geht die Generierung nach Drückern auf die „6“. Es ist alles ganz einfach: wir nutzen die Tastatur wie ein Klavier, so wie es H.W. Franke im Jahre 1979 festgelegt hat. Das Experiment MONDRIAN kann über 25 Jahre später erneut stattfinden.

MONDRIAN 21 bietet, da das Eingabegerät „Maus“ heute gleichwertig zur Tastatur zu sehen ist, obendrein die Möglichkeit der Funktions- und Farbauswahl über Mausklick. Die kleinen quadratischen Farbmarkierungen sind ebenfalls „anklickbar“. Über eine Maus-Over-Funktion sieht man den entsprechenden Tastencode. Das Training der Codes wird sich lohnen, wenn Sie eine Vernissage planen. Eine Vernissage führt zu einer Simulation aufgrund einer Komposition. Die Komposition ist eine Aneinanderreihung der Codes von H.W. Franke, also der historischen Farbauswahl und Steueranweisungen, welche durch Interaktionen während der Simulation verändert werden kann.

## MONDRIAN VERNISSAGE



Man kann sich die Vernissage z.B. so vorstellen: Ein Roboter sitzt vor der MONDRIAN Tastatur und spielt die vom Künstler festgelegte Partitur. Je nach Einstellung der Zufallsgrade ist das Ergebnis, das über eine Projektion des Bildinhaltes auf eine Leinwand vielen Betrachtern präsentiert wird, voll vorhersehbar, also reproduzierbar oder eher nicht vorhersehbar. Deshalb hat der Künstler eine Einflussnahme in den Ablauf eingeplant. Klatschen, Zurufe oder Lichtsignale der Anwesenden verleiten den Roboter spontan zum Einschub einzelner Codes – bei MONDRIAN durch Druck auf die entsprechende Taste, was die Fortsetzung der laufenden Komposition modifiziert. Nun gibt es keinen Roboter der die Tasten drückt, sondern eine Datei „VERNISSAGE.TXT“, in welcher die Codes, in der Form wie sie 1979 festgelegt wurden, stehen. MONDRIAN 21 arbeitet diese ab. Dabei wird die Tastatur laufend abgefragt. Damit lässt sich auf eine einmal festgelegte Komposition während der Laufzeit Einfluss nehmen. Dies entspricht dem Gedanken von H.W. Franke einer Autogenese von Kunst, der in den folgenden Jahrzehnten von der Computer Minimal Art aufgegriffen und in die Entwicklung kunstproduzierender Systeme einfluss. Der Computer produziert und der Rezipient wertet aus. Dies kann die Hinzunahme oder Abwahl einzelner Farben sein, oder die Begrenzung und Steuerung der Bereiche, in denen die Produktion neuer Formen erfolgt. Um die Nutzbarkeit im Bereich der „Eventart“ zu erhöhen, verfügt MONDRIAN 21 über die Möglichkeit einer „ereignisgesteuerten Schleifenbildung“. Besonders gekennzeichnete Schlüsselwörter (Befehle), die sämtlich mit „/“ eingeleitet sind, ermöglichen eine Umsetzung der MONDRIAN Bildkunst von H.W. Franke in einer breiten dramaturgisch aufgewerteten Form. Kunstschaffende sind eingeladen, das Experiment MONDRIAN 21 in freier Form, jedoch unter Hinweis auf den Bezug zu den frühen Arbeiten von H.W. Franke, zu nutzen.

Die Nutzung erfolgt, wie bei derartigen Projekten üblich, unter weitgehendem Ausschluss von Gewährleistungsansprüchen. Eine entsprechende Erklärung ist vor der Auslieferung bzw. des downloads der Software abzugeben.

## Download von MONDRIAN21

Sie finden den Link zum Download der Software MONDRIAN 21 unter der Webadresse:

[www.mondrian21.com/download](http://www.mondrian21.com/download)

## Die Installation von MONDRIAN 21



Der Installationsablauf ist im Download-Bereich abgebildet.

Nach dem Download von MONDRIAN 21 kann das Programm unter Windows 2000 / XP über eine Setup-Routine installiert werden.

Klicken Sie auf die Datei Mondrian.exe (423 KByte). Der Ablauf ist selbsterklärend. Die Dialogtexte sind jedoch in englischer Sprache.

## Die Anwendung von MONDRIAN 21

MONDRIAN 21 kann auf drei Arten genutzt werden:

### 1. Klassisch im Stil von 1981 über direkte Eingaben von der Tastatur:

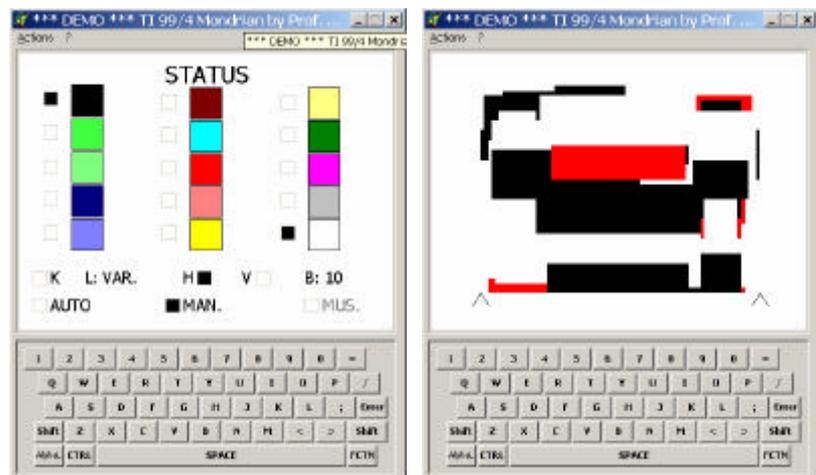
Beispiel:

Auswahl der Farben Rot, Schwarz, Weiß durch An- und Abwahl:

**7 9 0 U I O P H J K L >** (übrig bleiben 8 N M)

**2** (Wechsel zu Manuellem Modus)

**6** Start der Visualisierung (Beenden mit B)



Anstelle der Eingabe von der Tastatur ist in MONDRIAN 21 auch eine Anwahl durch Mausklick möglich. Damit lässt sich die Steuerung intuitiv, ohne ein Nachschlagen in die Codierungslisten, meistern. Eine Ausgabe von Tönen (Musik) wird in dieser Betriebsart jedoch nicht unterstützt. Ein Umschalten auf die volle Bildschirmgröße - und auch wieder zurück - geht mittels der Funktionstaste F11.

Die Farbe Grau ist, da in der historischen Dokumentation doppelt belegt, über > oder . (Punkt) zu erreichen.

## 2. Steuerung mittels Prozedur (Vernissage)

```
/comment(auf Grundeinstellungen
zurücksetzen)
B B
/comment(auf manuellen Modus
schalten)
2
/comment(alle Farben ausschalten)
7 8 9 0 U I O P H J K L N M .
/comment(Simulation starten)
6
/comment(Beginn der Endlosschleife,
es wird eine Marke "anfang" gesetzt)
/label(anfang)
/comment(Im Vollbildmodus wird jetzt
oben rechts "Gelbtöne" angezeigt)
/print(Gelbtöne)
/comment(Gelbe Farben wieder
aktivieren...)
p l
/comment(5 Sekunden im Ablauf warten,
während weiter simuliert wird)
/wait(5)
/comment(... und wieder deaktivieren)
p l
/comment(Anzeige in Rot)
/print(Rottöne, 0000FF)
7 8 9 0
/wait(5)
7 8 9 0
/comment(Anzeige in Grün)
/print(Grüntöne, 00FF00)
h j k
/wait(5)
h j k
/comment(Anzeige in Blau)
/print(Blautöne, FF0000)
u i o
/wait(5)
u i o
/comment(Ende der Endlosschleife,
zurück zu Marke "anfang" springen)
/goto(anfang)
```

Beispiel einer vernissage.txt



Aufruf einer Vernissage

Die Datei **vernissage.txt** finden Sie im Programmverzeichnis von MONDRIAN 21. Ersetzen Sie den als Muster mitgelieferten Code durch Ihre eigene Prozedur.

Folgende Befehle stehen zur Verfügung:

Kommentar:  
**/comment( )**

Sprungziel als einfache Textmarke:  
**/label( )** – Beispiel: /label(markb)

Absoluter Sprungbefehl:  
**/goto( )** – Beispiel: /goto(markb)

Sprung bei Druck einer angegebenen Taste zu Textmarke:  
**/break( , )** – Beispiel: /break(w, markb) bei Druck auf die Taste w geht die Ausführung der Simulation bei Sprungziel markb weiter.

Warten zwischen zwei Sekundenwerten:

**/wait( , )** – Beispiel: /wait(15,20) – die nächste Anweisung in der Prozedur wird nach 15 bis 20 Sekunden ausgeführt. Bis dahin läuft die Simulation normal weiter.

Kurzform: **/wait( )** – Beispiel: /wait(7)

Textausgabe mit optionaler HEX-Farbcodierung in BGR-Notation, *erscheint rechts oben im Vollbild-Modus*:

**/print( , )** – Beispiel: /print(Grüner Testtext, 00FF00)

Start echten Zufalls (Ergebnis ist ein Einmal-Kunstwerk)

**/randomize()** – *ohne Zahlenwert alternativ mit*

**Sonderfunktionen:**

Einschränken des Anzeigebereiches von links bzw. rechts:  
**left** bzw. **right**

Einschränken des Anzeigebereiches von oben bzw. unten:  
**up** bzw. **down** – Beispiel: right left right up down down

Expandieren des Anzeigebereiches auf volle Größe: **Y**

Steuerung der Streifenbreite: **G** (breiter), **g** (schmäler)

Zum Verständnis der Sonderfunktionen ist eine Beschäftigung mit der historischen Dokumentation und der Struktur der Datei mondrian.ini sinnvoll.

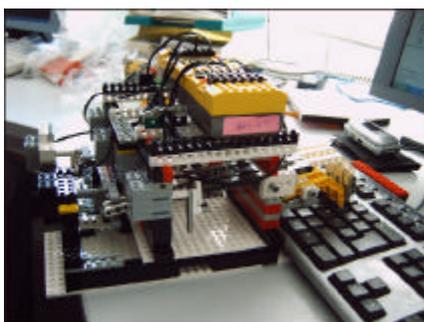
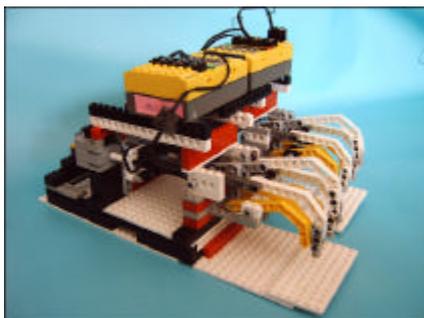
Der aktuelle Inhalt der vernissage.txt wird über das Pull-down-Menü oder über Alt-C an MONDRIAN 21 zur Ausführung übergeben. Beachten Sie die erforderliche Anwahl „2“ = manueller Ausführungsmodus.

## Anmerkung zum Funktionsumfang „Musik / Ton“:

Nach Abschluss der Entwicklung von MONDRIAN 21 hat Herr Prof. Franke seinen Wunsch, auch die historische Funktion „Musik“ in das Programm zu integrieren, an uns herangetragen. Leider war die Codiervorschrift für die historische Version nicht mehr auffindbar. Auch konnte durch das Anhören der vom TI 99/4 ausgegebenen Tonfolgen, die von Herrn Prof. Franke vermutete Gestaltungsregel, dass die Tonhöhe aus der Farbwahl abgeleitet wird, nicht erkannt werden. Herr Prof. Franke hatte seinerzeit auf dem Klavier die Tonvorgabe experimentell entwickelt und diese an die Entwicklungsabteilung von Texas Instruments weitergegeben. Die Umsetzung der Vorgabe in Tonfolgen erfolgte jedoch seinerzeit, aus wohl überwiegend technischen Gründen, nicht korrekt. MONDRIAN 21 ist deshalb als Software stumm geblieben. Über externe Programme, wie z.B. „Goldwave“ lässt sich jedoch leicht eine akustische Begleitung im Stil der Homecomputer der 70iger Jahre realisieren. Die entsprechende WAV- oder MP3-Datei wird einfach zeitgleich mit einer Vernissage gestartet.

### 3. Externe Steuerung mittels MONDRIAN-Klavier

Um den bereits im Abschnitt MONDRIAN VERNISSAGE geschilderten Gedanken einer ad-hoc Performance, besonders aber auch um den Wunsch von Herrn Prof. Franke nach einer ad-hoc Vertonung weiter zu verfolgen, wurde das Projekt MONDRIAN-Klavier in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft VISIT ins Leben gerufen. Das MONDRIAN-Klavier besteht aus 12 Fingern, die aus Standardkomponenten des LEGO Robotics Invention System (Mindstorm) bestehen. Die 12 Finger werden über 6 Motoren und 2 LEGO RCX-Computer gesteuert, die über ihre Infrarotschnittstelle kommunizieren. Es werden die Farben 8, 9, 0, I, O, P und die Tasten W, E, R, S, D, F von den Fingern erreicht. Damit sind 6 Tasten für Farbbänderungen und 6 Tasten für eine Steuerung der Simulation (/break) nutzbar. Es erinnert in seiner konstruktiven Auslegung an zwei Hände und fällt didaktisch in den Bereich des Roboterbaus. Das MONDRIAN 21-Klavier ist sowohl für den Kunstunterricht, als auch für den Informatik- und Mechanikunterricht (Werken & Bauen) nicht nur vom Anspruch sondern auch vom Spaßfaktor her geeignet, sich vertieft gleichermaßen mit Kunst als auch mit Technik zu beschäftigen.



MONDRIAN 21-Klavier

In einer Kombination von vernissage.txt und dem MONDRIAN 21-Klavier ist es möglich, gleichermaßen die Events (Farbwahl und Unterbrechung) als auch geeignete Tonfolgen über die Programmiersprache NQC von LEGO zu genießen.

Die Bauanleitung für das MONDRIAN 21-Klavier finden Sie auf der Projekthomepage der Arbeitsgemeinschaft VISIT unter [www.marobic.com](http://www.marobic.com) – dort unter „key-bot“ - zum Download und unter [www.mondrian21.com/piano](http://www.mondrian21.com/piano).

