

# COOPER

---

**Version 1.0**

**Maximilian Marcoll 2004/05**

<b>0. Einführung</b>	<b>4</b>
<b>1. Module</b>	<b>5</b>
1.1 Was ist ein Modul?	5
1.2 Laden und Löschen von Modulen	5
1.3 Repräsentation von Modulen	6
<b>2. Verbinden von Modulen</b>	<b>7</b>
2.1 Eine einfache Verbindung	7
2.2 Bedienung der Matrix	7
<b>3. „Wir haben einen Pegel.“</b>	<b>7</b>
3.1 Zwei wichtige Tastaturbefehle	7
3.2 Der Mischer	7
3.3 Anzeigen	8
3.4 Aufnahme	8
<b>4. Schnellzugriff</b>	<b>9</b>
4.1 Was?	9
4.2 Wie?	9
<b>5. Lokale Figuren</b>	<b>10</b>
5.1 Was ist eine Figur?	10
5.2 Aufzeichnen	10
5.2.1 lokal	10
5.2.2 per Repräsentation	10
5.2.3 per Schnellzugriff	10
5.3 Abspielen	11
5.3.1 lokal	11
5.3.2 per Schnellzugriff	11
<b>6. Erweiterte Verschaltung</b>	<b>12</b>
<b>7. Globale Figuren</b>	<b>13</b>
7.1 Aufzeichnen	13
7.2 Abspielen	14
7.3 Die Matrix in globalen Figuren	14

<b>8. Einbinden von Modulen</b>	<b>15</b>
<b>8.1 Ein Generator: SawOsc</b>	<b>15</b>
<b>8.1.1 Das Template</b>	<b>15</b>
<b>8.1.2 Bedingungen</b>	<b>15</b>
<b>8.1.3 Input Handling</b>	<b>15</b>
<b>8.1.4 Objekte müssen Namen haben</b>	<b>16</b>
<b>8.1.5 Mitteilungen an COOPER</b>	<b>17</b>
<b>8.1.6 Verschaltung</b>	<b>18</b>
<b>8.2 Modulator vs Generator</b>	<b>19</b>
<b>8.3 Anbinden von Modulen an die Schnellzugriffsfunktion</b>	<b>19</b>
<b>9. Eigene Templates</b>	<b>19</b>
<b>10. Tastaturbefehle</b>	<b>20</b>
<b>11. Wo ist was?</b>	<b>20</b>
<b>12. Das Figur-Format</b>	<b>21</b>
<b>13. Integrierte Midi-Anbindungen</b>	<b>22</b>

## **0. Einführung**

Dieses Dokument ist eine Einführung in die Umgebung COOPER.  
Es werden alle Funktionen erklärt und zum grossen Teil mit Beispielen erläutert.

COOPER ist in MaxMSP geschrieben.

Die Idee war, eine möglichst flexible Umgebung zu schaffen, die sich von Meta-Parameter-Ebenen bedienen lässt, ohne den Zugriff auf den einzelnen Parameter zu verlieren und ohne Verantwortung an den Rechner abzugeben. Das gesamte Audio-Processing passiert in Modulen, die über eine Matrix miteinander verbunden werden.

Jeder Input den ein Benutzer an ein Modul sendet, kann in sogenannten Figuren gespeichert und wieder abgerufen werden.

Genau diese Figuren sind es, die dem Benutzer erlauben komplexe musikalische Strukturen zu erzeugen ohne dabei jeden einzelnen Parameter mit der Hand zu bedienen. Trotzdem wird keine Verantwortung abgegeben, denn der Inhalt der Figur ist zuvor sehr wohl von Hand aufgezeichnet worden. Es ist allerdings auch möglich, Figuren mithilfe von anderen Programmen zu generieren, da das gesamte Figur-Management über Textdateien geregelt wird.

Darüber hinaus bietet COOPER relativ einfache Möglichkeiten, eigene Patches als Module zu integrieren.

Diese Dokumentation geht davon aus, dass Sie mit der Programmierumgebung MaxMSP vertraut sind.

Besonders für die Kapitel über das Entwickeln und Einbinden von eigenen Modulen ist das unverzichtbar.

# 1. Module

## 1.1 Was ist ein Modul?

COOPER ist eine Umgebung und stellt bestimmte Dinge bereit, kann aber alleine keinen Klang erzeugen. Um Klang zu erzeugen oder zu verändern braucht COOPER Module. Ein Modul ist ein Patch (Plug-In), das in COOPER integriert werden kann. Es gibt zwei Arten von Modulen:

Generatoren (gen) und  
Modulatoren (mod)

Ein Generator erzeugt Klang, ein Modulator verändert (moduliert) Klang.

## 1.2 Laden und Löschen von Modulen

Es gibt mehrere COOPER-Oberflächen, für verschiedene Bildschirmauflösungen. Öffnen Sie das der Auflösung Ihres Bildschirms entsprechende Patch (zB: COOPER\_1024x768). Rechts unten befinden sich Schaltflächen zum Laden und Löschen von Modulen.



Zum Laden eines Moduls wählen Sie aus einem der beiden linken Menüs aus, zum Löschen geben Sie entweder die Nummer des zu löschenden Moduls in die entsprechende Nummer-Box ein, oder, wenn Sie alle Module auf einmal löschen möchten, klicken Sie auf „remove all“.

Wenn Sie ein Modul laden wird es auf dem Bildschirm sichtbar.

Generatoren werden am oberen, Modulatoren am unteren Rand des Bildschirms abgelegt.

Mit der Schaltfläche „write init“ können Sie das bestehende Setup (die aktuell geladenen Module) in einer Textdatei speichern.

Die resultierenden dateien werden in COOPER/lib/ gespeichert und mit Nsetup.txt benannt.

Mit der Schaltfläche „load init“ können Sie eine solche Datei einlesen, die module werden dann automatisch geladen.

## 1.3 Repräsentation von Modulen

Das was beim Laden eines Moduls auf dem Bildschirm erscheint ist allerdings gar nicht wirklich das Modul, sondern nur eine Repräsentation davon. Die Repräsentationen der Module sehen im Prinzip alle gleich aus:



Links oben steht der Name des Moduls, in der rechten Hälfte ist eine Liste der wichtigsten Parameter.

Unter dem Namen ist ein Feld mit dem aktiven Parameter (zu aktiven Modulen kommen wir in einem Moment). In der Ecke links unten steht in orange die Nummer des Moduls (0 – basiert).

Daneben liegen drei Schaltflächen, „record“ „stop“ und „show contents“.

Die Repräsentation eines Moduls kann nicht zur Steuerung von einzelnen Parametern verwendet werden. Dafür muss man das Modul öffnen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche „show contents“ um ein Modul zu öffnen.

Das entsprechende Patch wird geöffnet und kann bedient werden.

Wenn das Modul allerdings Input von der Tastatur oder anderen externen Geräten benötigt (wie zB Midi-Controller), dann werden diese Daten dem Modul erst bereitgestellt, wenn es aktiviert wurde. Zum aktivieren eines Moduls klicken Sie in die Repräsentation, aber natürlich nicht auf eine der drei Schaltflächen.

Jetzt ist das Modul aktiv und die Repräsentation ändert ihr Erscheinungsbild:



## **2. Verbinden von Modulen**

### **2.1 Eine einfache Verbindung**

Damit man ein Signal von einem Modul zum anderen schicken kann, muss man die Module miteinander verbinden. Das passiert mit der Matrix auf der rechten Seite der COOPER – Oberfläche.

Auf der X-Achse liegen die Generatoren an, die Modulatoren auf der Y-Achse. Wenn Sie Module geladen haben, löschen Sie sie und Laden Sie den Generator SineOsc (einen einfachen SinusOscillator) und den Modulator DirOut. Der Generator DirOut leitet das Signal direkt weiter, ohne es zu modulieren.

### **2.2 Bedienung der Matrix**

Mit einem Klick auf das entsprechende Feld der Matrix (in diesem Fall 0/0) wird eine Verbindung hergestellt.



Es gibt aber noch eine andere Möglichkeit die Matrix zu bedienen. Drücken und halten Sie die ctrl-Taste. Ein Roter Cursor erscheint auf der Matrix, den Sie mit den Pfeiltasten bewegen können. (Wenn Sie eine der Pfeiltasten gedrückt halten, bewegt er sich schnell in die entsprechende Richtung.) Drücken sie Enter um eine Verbindung herzustellen (aber halten Sie währenddessen die ctrl-Taste gedrückt.)

## **3. „Wir haben einen Pegel.“**

### **3.1 Zwei wichtige Tastaturbefehle**

An das DSP status – window kommen Sie wenn Sie Option(alt)+Shift+p drücken.

Audio schalten Sie mit der Tastenkombination Option+Shift+a ein.

### **3.2 Der Mischer**

Schalten Sie Audio an.

Öffnen Sie das Modul SineOsc und stellen Sie mittels des Faders und der Frequenz-Nummernbox ein Signal ein.

Die Signalanzeige sollte Ihnen ein entsprechendes Feedback geben.

In der Mitte der COOPER – Oberfläche ist der Mischer.  
Für jeden Modulatorplatz gibt es einen Fader.  
Ganz rechts ist der Master-Fader.  
Schieben Sie den Fader 0 und den Master-Fader auf sinnvolle Werte und Sie hören den Sinuston.

### **3.3 Anzeigen**

In der Mitte der COOPER-Oberfläche sind einige Anzeigen.  
Zunächst ist dort die Statusanzeige (audio off / audio on).  
Darunter befindet sich eine Anzeige zur CPU-Auslastung,  
der record-button (zu dem kommen wir gleich) und eine Zeitanzeige.  
Diese Zeitanzeige gibt an wie viel Zeit verstrichen ist seitdem Sie Audio  
angeschaltet haben.  
Wenn Audio an ist, können Sie sich auch die aktuelle Uhrzeit anzeigen lassen  
indem Sie auf „show time“ klicken.

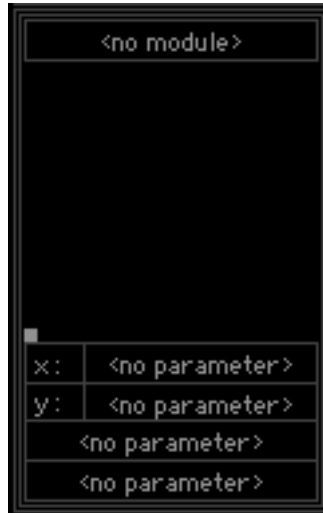
### **3.4 Aufnahme**

COOPER kann per Klick das Signal, das am Master-Fader anliegt in eine  
AIFF Datei aufnehmen.  
Klicken Sie auf „recording off“ um die Aufnahme zu starten und „recording on“  
um die Aufnahme zu stoppen.  
(Sie können auch die Tastenkombination Option+Shift+r benutzen, um eine  
Aufnahme zu starten / beenden.)  
Die resultierenden Dateien werden cooper01.aiff bis cooper99.aiff genannt  
und in COOPER/lib/ abgelegt. Sollten sich dort bereits Dateien befinden,  
die cooperxy.aiff heißen, werden diese nicht überschrieben.

## 4. Schnellzugriff

### 4.1 Was?

Unter den Anzeigefeldern in der Mitte befindet sich das Schnellzugriffsfeld für Modulparameter. Hier kann auf jeweils zwei Parameter eines Moduls zugegriffen werden.



### 4.2 Wie?

Drücken sie die Space-Taste.

Das Schnellzugriffsfeld wird rot umrandet.

Jetzt können Sie mit der Tastatur ein Modul auswählen:

Die Generatoren liegen auf den Tasten 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ß ´

Die Modulatoren auf den Tasten q w e r t z u i o p ü +

Wenn Sie nun mit der Maus in dem zweidimensionalen Fader herumfahren, steuern Sie die zwei von dem entsprechenden Modul für die Schnellzugriffsfunktion bereitgestellten Parameter.

Die Schnellzugriffsfunktion funktioniert auch, wenn das ausgewählte Modul nicht aktiv ist!

## **5. Lokale Figuren**

### **5.1 Was ist eine Figur?**

Jede Form von Input die ein Modul von Ihnen bekommt (durch Tastatur, Maus und andere externe Geräte) kann in Textdateien aufgezeichnet werden. Diese Dateien heißen Figuren.

### **5.2 Aufzeichnen**

#### **5.2.1 lokal**

Öffnen Sie ein Modul (zB. SineOsc).  
Am unteren Rand des Moduls sind zwei Schaltflächen:

record und  
stop

Von hier aus können Sie das Aufzeichnen einer Figur starten. Klicken Sie auf „record“.  
In der Konsole (über den unteren Schaltflächen des Moduls) wird eine entsprechende Meldung ausgegeben.  
Bewegen Sie nun den Level - Fader und drücken Sie auf „stop“.  
Die Aufnahme wurde beendet und es wird eine entsprechende Meldung in der Konsole ausgegeben.  
Bei der Aufnahme einer Figur wird der aktuelle Zustand des Moduls als erstes in die Figur-Datei geschrieben.  
Die Benennung der Figur-Dateien erfolgt nach dem Schema:  
<tag>-<monat>-<stunde>-<minute>-<sekunde>.txt  
Sie können die Figur-Dateien natürlich umbenennen sobald die Aufnahme beendet ist.

#### **5.2.2 per Repräsentation**

Sie können das Aufzeichnen auch starten ohne dass das Modul geöffnet ist. Dazu muss es allerdings aktiv sein.  
Schliessen sie das Modul und klicken Sie auf seine Repräsentation um es zu aktivieren. Klicken Sie auf die Schaltfläche „record“ in der Repräsentation des Moduls um die Aufnahme zu starten, und „stop“ um die Aufnahme zu beenden.

#### **5.2.3 per Schnellzugriff**

Auch Daten, die per Schnellzugriffsfunktion an ein Modul gesendet

werden, können in eine Figur aufgezeichnet werden.  
 Drücken Sie die Spacetaste um die Schnellzugriffsfunktion zu aktivieren  
 und wählen Sie mit der Tastatur ein Modul aus.  
 Aktivieren Sie das entsprechende Modul und starten Sie die Aufnahme.  
 Nun steuern Sie das Modul mit dem zweidimensionalen Fader und  
 beenden Sie die Aufnahme.

## 5.3 Abspielen

### 5.3.1 lokal

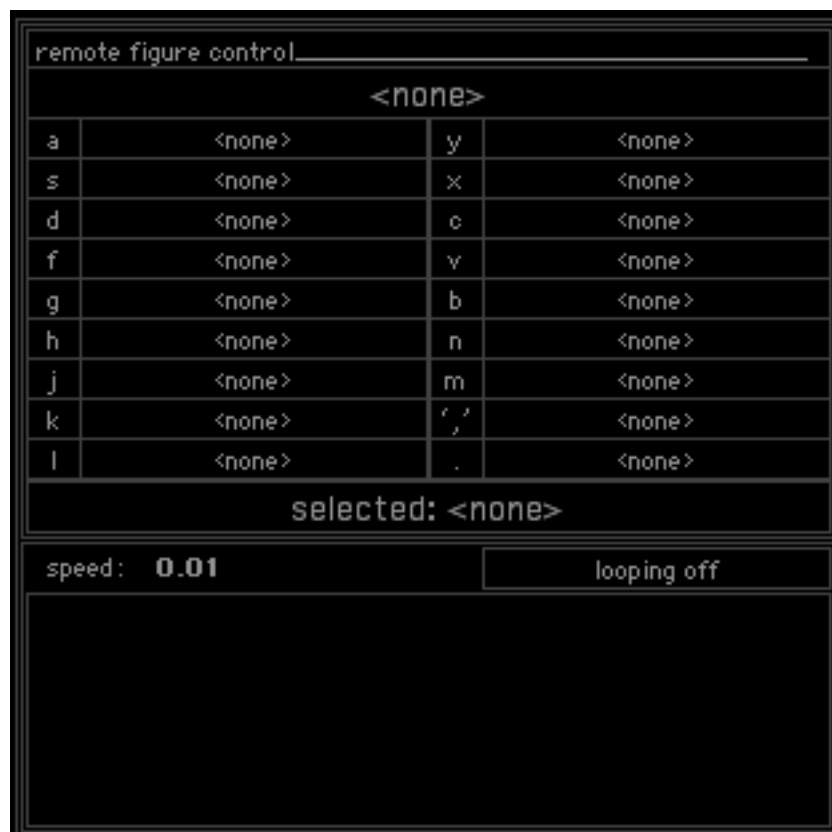
Über den Schaltflächen zum Starten und Stoppen des Aufzeichnens  
 einer Figur in einem Modul befindet sich ein Menü in dem alle Figuren  
 für das jeweilige Modul aufgelistet sind.

Um eine Figur wiederzugeben wählen Sie einfach aus dem Menü aus.  
 Sie können die Abspielgeschwindigkeit der Figurwiedergabe mit der  
 Nummernbox steuern, die sich links neben dem Figur-Menü befindet.

### 5.3.2 per Schnellzugriff

Auch für das Abspielen von lokalen Figuren gibt es eine  
 Schnellzugriffsfunktion.

Sie befindet sich auf der linken Seite der COOPER-Oberfläche:



Drücken Sie Caps Lock um die Schnellzugriffsfunktion zu aktivieren. Das Schnellzugriffsfeld wird rot umrandet. Jetzt können Sie mit der Tastatur ein Modul auswählen. Die Tastenbelegung ist dieselbe wie die für die Schnellzugriffsfunktion auf Modulparameter:

Generatoren liegen auf den Tasten 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ß ´  
Modulatoren auf den Tasten q w e r t z u i o p ü +

Sobald ein Modul ausgewählt ist, werden die verfügbaren Figuren in der Tabelle angezeigt. Zum Abspielen einer Figur drücken Sie die entsprechende Taste. (a s d f g h j k l y x c v b n m , .)  
Sie können die Abspielgeschwindigkeit der Figuren mit der mit „speed“ bezeichneten Nummernbox einstellen.  
Ausserdem können Sie Figuren automatisch loopen lassen. Klicken Sie auf die Schaltfläche „looping off“, um das loopen zu starten bzw auf „looping on“ um das loopen zu beenden.

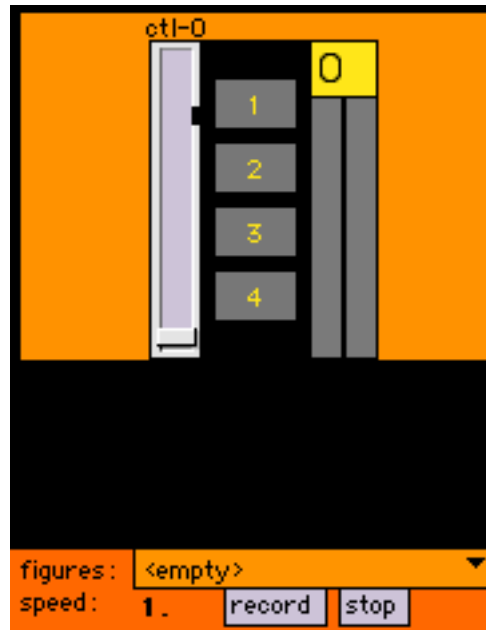
Lokale Figuren können Aufrufe von lokalen Figuren enthalten. Zeichnen Sie eine Figur auf. Starten Sie dann die Aufnahme einer zweiten Figur und spielen Sie die erste Figur ab. Verändern Sie dann nocheinmal manuell einige Werte und beenden Sie die Aufnahme.  
Beim Abspielen der zweiten Figur werden Sie sehen, dass COOPER nicht die Daten der ersten Figur kopiert, sondern, dass sich in der zweiten Figur ein Aufruf der ersten befindet.  
Sie können Figuraufrufe mit beliebig vielen Ebenen erzeugen. (Figuren rufen Figuren auf, die Figuren aufrufen, die Figuren aufrufen, die Figuren aufrufen, die Figuren aufrufen, die Figuren aufrufen...)

## 6. Erweiterte Verschaltung

Zwar kann jeder Generator über die Matrix mit einer beliebigen Menge der verfügbaren Modulatoren verbunden werden. Allerdings kann das Signal eines Generators bisher nur einmal einen Modulator durchlaufen, bevor es am Mischer anliegt. Um diese Beschränkung aufzuheben, bietet COOPER Busse an. Jeder Modulator (ausser DirOut) hat am unteren Rand des Patches eine Matrix mit der Sie das Ausgangssignal des Modulators auf einen der 4 Busse schicken können:



Die Signale dieser Busse können mit dem Generator Frwrđ über die Matrix an weitere Modulatoren gesendet werden.



Das ist der Generator „Frwrđ“. Wählen Sie aus der Matrix den Bus aus, den diese Instanz von Frwrđ anbieten soll, und stellen Sie mit dem Fader den gewünschten Pegel ein. Danach liegt das Signal an der Matrix an wie jedes andere Signal eines Generators auch.

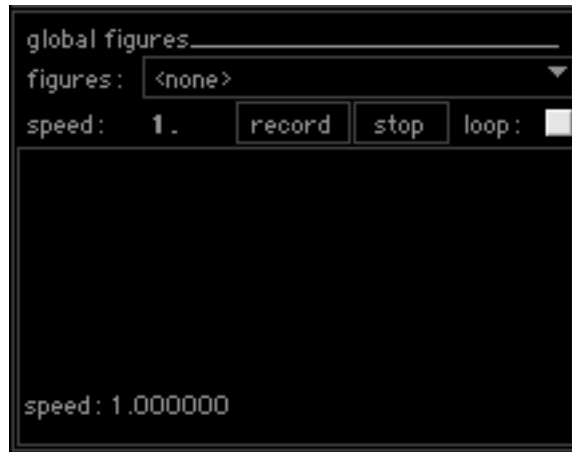
## **7. Globale Figuren**

### **7.1 Aufzeichnen**

Lokale Figuren beinhalten Daten für ein einzelnes Modul.

Im Gegensatz dazu sind globale Figuren in der Lage, Daten für alle geladenen Module aufzunehmen.

Die Kontrollen für globale Figuren befinden sich auf der linken Seite des Mischers:



Per Klick auf die Schaltfläche „record“ wird die Aufnahme gestartet, per Klick auf „stop“ wird sie beendet.

## 7.2 Abspielen

Wählen Sie zum Abspielen die gewünschte Figur aus dem Menü aus. In der mit „speed“ bezeichneten Nummernbox können Sie die Abspielgeschwindigkeit einstellen.

## 7.3 Die Matrix in globalen Figuren

Es besteht die Möglichkeit, die Daten der Matrix in globale Figuren zu integrieren.

Oberhalb der Matrix befindet sich die entsprechende Schaltfläche:



## **8. Einbinden von Modulen**

### **8.1 Ein Generator: SawOsc**

#### **8.1.1 Das Template**

Um das Einbinden von Modulen in COOPER zu vereinfachen gibt es zwei Templates als Startpunkt.

Für Generatoren benutzen Sie die Datei TemplateGen, für Modulatoren die Datei TemplateMod.

#### **8.1.2 Bedingungen**

Um ein Modul in COOPER zu integrieren müssen einige Bedingungen erfüllt werden, damit COOPER das Modul ansprechen und registrieren kann. Ich habe mich bemüht, alle Schritte zur Anmeldung eines Moduls so gut wie möglich zu verkapseln und soviel wie möglich automatisch (per scripting) regeln zu lassen.

Einiges muss allerdings von Ihnen getan werden.

Wenn Sie ein neues Modul schreiben sollten Sie als erstes eine Kopie des Templates erzeugen. Während der Arbeit an einem Modul sollte es sich unbedingt in COOPER/lib/ befinden, nirgendwo sonst, da andernfalls notwendige Patches zur Anbindung nicht gefunden werden könnten.

Erzeugen Sie eine Kopie der Datei TemplateGen und benennen Sie sie mit SawOsc. Öffnen Sie die Datei und erzeugen Sie einen Subpatcher beliebigen Namens. In diesen Subpatcher wird das Processing ihres Moduls stattfinden. Erzeugen Sie ein Inlet, ein Outlet, ein [saw~]-Objekt und eine Nummernbox. Verbinden Sie das Inlet mit der Nummernbox, selbige mit dem linken Inlet von [saw~] und das outlet von [saw~] mit dem Outlet des Subpatchers.

Schliessen Sie nun den Subpatcher und verbinden Sie sein Outlet mit beiden [gain~]-Objekten des Templates.

Damit ist das Processing des Beispiel-Generators vollständig implementiert.

#### **8.1.3 Input Handling**

Falls Sie ein externes Gerät zur Steuerung Ihres Generators verwenden möchten, platzieren Sie den entsprechenden Code im subpatch [p input], der bereits im Template vorhanden ist. Falls Sie keine externen Geräte verwenden sollten Sie diesen Subpatcher niemals löschen!

Sorgen Sie dafür, dass am einzigen (!) Outlet des Subpatchers input messages der Form <Parameter> <Wert> (zB.: level 127) ausgegeben werden.

#### 8.1.4 Objekte müssen Namen haben

Jetzt kommen wir zur Gestaltung des User-Interfaces.  
Hier haben Sie vollkommen freie Hand, allerdings empfehle ich, die Objekte, die sich im Template befinden auch zu benutzen.  
Falls Ihnen das nicht recht ist, lesen Sie im Kapitel *Eigene Templates* nach, was zu beachten ist, wenn Sie Objekte austauschen möchten.

Sie sollten in jedem Fall (ob Sie externe Geräte benutzen oder nicht) für jeden Parameter des Moduls ein Objekt haben (Nummernbox, Fader oder ähnliches), das direkt mit der entsprechenden Processing-Einheit verbunden ist.

Beispielsweise ist es sinnvoll einen Fader zu erzeugen und ihn mit dem linken Inlet des linken [gain~]-Objektes zu verbinden. (Damit ist die Lautstärkeregelung ihres Moduls schon fertig.)

Wenn Sie ein Objekt erzeugt haben, das die Werte eines Parameters von externen Geräten empfangen und/oder Werte an die Processing-Einheit senden soll, geben Sie ihm bitte einen Namen.

Sie werden die Objekte mit diesen Namen bei COOPER anmelden. Im Gegenzug dazu wird COOPER die Verbindung zu den von Ihnen bereitgestellten externen Datenquellen, an das Environment und das Figur-Management übernehmen.

Erzeugen Sie also einen Fader, benennen Sie ihn möglichst sinnvoll und verbinden Sie ihn mit dem linken Inlet des linken [gain~]-Objektes. Dann fehlt noch eine Frequenzeingabemöglichkeit.

Fügen Sie eine Nummernbox in das Patch ein, verbinden Sie sie mit dem Inlet des Processing-Subpatchers und geben Sie auch ihr einen Namen.

## 8.1.5 Mitteilungen an COOPER

Damit COOPER ihr Modul richtig instantiiieren kann, müssen Sie es anmelden.

Im Template gibt es zwei Message-Boxen, deren Inhalt Sie nun ändern müssen:

Die erste Message beginnt mit „parameternames“.

Diese Message wird an die Repräsentation Ihres Moduls geschickt werden, und erfüllt den Zweck, sie darüber zu informieren, was sie anzeigen soll.

Die Messagebox deren Inhalt mit „parameternames“ beginnt, enthält mehrere Messages, von Kommata voneinander getrennt.

Es sind die Messages: parameternames, name und number.

Ersetzen Sie <none> durch die Namen der Parameter Ihres Moduls (mit Leerstellen getrennt) bzw. durch den Namen Ihres Moduls (name)

Es ist nicht erforderlich alle Parameter anzugeben. Die Repräsentation kann ohnehin nur eine begrenzte Anzahl von Parametern darstellen.

Geben Sie hier also nur die wichtigsten Parameter an.

Das Argument der Message „number“ brauchen Sie nicht mehr zu verändern. Es wird automatisch mit der aktuellen Modul-Nummer ergänzt.

Die zweite Messagebox die Sie ausfüllen müssen beginnt mit „parameters“.

Diese Messages werden Ihr Modul bei COOPER anmelden.

Die Messages sind: parameters, objectnames, name, number und create.

Geben Sie nach „parameters“ alle Namen der Parameter des Moduls ein. Mit Leerstellen voneinander getrennt.

Die Message „objectnames“ bekommt als Argumente die Namen der von Ihnen benannten Objekte für die Weiterleitung der Werte für die entsprechenden Parameter und die Nummern der Inlets und Outlets, die für die Verbindungen mit diesen Objekten benutzt werden sollen. Dazu ein Beispiel.

Es ist wahrscheinlich, dass viele Parameter Nummernboxen und Fader benutzen werden, um ihre Werte zu senden.

Es kann aber sein, dass Sie ein Menü verwenden, zB um Sounddateien auszuwählen. Und in diesem Fall kann es sein, dass der Wert Ihres Parameters ein Pfad oder ein Dateiname ist, ein Symbol, und keine Zahl. Um beispielsweise an den Text (das Symbol) eines Eintrags in einem Menü zu kommen, müssen Sie das mittlere Outlet eines Menü-Objektes benutzen. Wenn Sie nicht die Möglichkeit hätten, COOPER mitzuteilen, welches Outlet des jeweiligen Objektes Sie nutzen möchten, gäbe es diese Möglichkeiten nicht.

Das Format der objectnames-Message ist wie folgt:

objectnames <Objekt1> <Inlet> <Outlet> ... <ObjektN> <Inlet> <Outlet>

Beachten Sie, dass die Nummerierung von Inlets und Outlets 0-basiert von links nach rechts erfolgt.

Es ist unbedingt erforderlich, dass die Reihenfolge der Argumente der Message „objectnames“ in Bezug auf die Parameter dieselbe ist, wie die der Message „parameters“!

Geben Sie nach „name“ den Namen des Moduls ein.

Wie im Fall der ersten Messagebox, brauchen Sie den Eintrag „number“ nicht zu verändern.

Die Message „create“ bekommt keine Argumente und wird alle nötigen Verbindungen herstellen.

## 8.1.6 Verschaltung

Triggern Sie die Messageboxes nicht!

Sollten Sie doch einmal versehentlich in eine der Messageboxes klicken und Verbindungen und Objekte erzeugt haben, dann versuchen Sie mit der Message „undo“ (unter dem [thispatcher]-Objekt) erzeugte Verbindungen und Objekte wieder zu löschen.

(Fehlermeldungen im Max-Window sind in diesem Fall normal.)

Damit Sie mit Ihrem Modul Figuren aufzeichnen und abspielen können müssen Sie einen Ordner für die Figuren anlegen.

Lesen Sie im Kapitel *Wo ist was?* nach, wo sich der Ordner befinden muss, und wie er benannt sein muss, sowie wo Sie Ihr Modul ablegen müssen.

## 8.2 Modulator vs. Generator

Das Entwickeln von Modulatoren unterscheidet sich zu dem von Generatoren nur in einem kleinen Detail:

Sie müssen die [receive~ #1ModIn1] und [receive~ #1ModIn2] Objekte mit den Sound-Eingängen Ihres Processing-Subpatchers verbinden.

## 8.3 Anbinden von Modulen an die Schnellzugriffsfunktion für Modulparameter

In COOPER/lib/ befindet sich eine Datei namens TPmodulesParam.txt. Diese Datei enthält Einträge in folgendem Format:

```
<Modulname>, x <X-Parameter> <min> <max> y <Y-Parameter> <min> <max>;
```

Ergänzen Sie die Datei um einen entsprechenden Eintrag für Ihr Modul, und es ist an die Schnellzugriffsfunktion angemeldet.

Um Verwirrung zu vermeiden, sollten Sie auch einen Eintrag vornehmen, wenn Sie Ihr Modul nicht an die Schnellzugriffsfunktion anbinden wollen. Setzen Sie die Parameternamen auf „<none>“ und alle Wertgrenzen auf 0.

## 9. Eigene Templates

Hier ist eine Liste mit Objekten, die in einem Modul nicht fehlen dürfen. Die Liste geht davon aus, dass Sie keine der nicht-Interface-Objekte austauschen wollen.

- Ein [ubumenu]-Objekt  
Name : figuremenu  
(Muss mindestens einen Eintrag haben!)
- Eine Nummernbox  
Name: figurespeedbox
- Zwei [ubumenu]-Objekte mit daraufliegenden [ubutton]-Objekten  
(Verbindung jeweils: [ubutton]:1 -> [ubumenu]:0)  
Namen der [ubumenu]-Objekte: recordbutton und stopbutton
- Ein [jsui]-Objekt (console.js)  
Name: console
- Ein Subpatcher mit jeweils einem Inlet und Outlet  
Name: input

## 10. Tastaturbefehle

ctrl	(halten) Aktiviert die Tastatursteuerung der Matrix. Bewegung des Cursors mit den Pfeiltasten
Caps Lock	Aktiviert die Schnellzugriffsfunktion für lokale Figuren Auswahl eines Moduls mit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 β ´ (gen) und q w e r t z u i o p ü + (mod) Auswahl einer Figur mit a s d f g h j k l y x c v b n m , .
Space	Aktiviert die Schnellzugriffsfunktion für Modulparameter Auswahl eines Moduls mit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 β ´ (gen) und q w e r t z u i o p ü + (mod)
Option+Shift+p	Öffnet das DSP Status window
Option+Shift+a	Audio an/aus
Option+Shift+r	Recording on/off

## 11. Wo ist was?

<b>Figuren</b>	befinden sich in COOPER/lib/figure-files/ Hier gibt es drei Unterordner:  gen/ global/ und mod/  Die Globalen Figuren befinden sich in global/.  Die Figuren der Generatoren befinden sich in Unterordnern von gen/ die dieselben Namen haben wie die Generatoren deren Figuren hier abgelegt werden.  Die Figuren der Modulatoren befinden sich in Unterordnern von gen/ die denselben Namen haben wie die Modulatoren deren Figuren hier abgelegt werden.
<b>Generatoren</b>	befinden sich in Unterordnern des Ordners COOPER/lib/gen/ die denselben Namen haben wie die Generatoren, die sich darin befinden.
<b>Modulatoren</b>	befinden sich in Unterordnern des Ordners COOPER/lib/mod/ die denselben Namen haben wie die Modulatoren, die sich darin befinden.

## 12. Das Figur-Format

Sie können Figuren auch von Hand schreiben, oder von anderen Programmen generieren lassen.

Das Eintragsformat für lokale Figuren ist wie folgt:

<Verzögerung> <Parameter> <Wert(e)>;

Das Eintragsformat für globale Figuren ist:

<Verzögerung> <Modul> <Parameter> <Wert(e)>;

Verzögerung            bezeichnet wann der Rest der Zeile ausgeführt werden soll, relativ zur Ausführung der vorhergehenden Zeile, in Millisekunden.

Modul                    bezeichnet ein Modul an das der folgende befehl gesendet werden soll.

Parameter              bezeichnet den Parameter an den der folgende Wert gesendet werden soll.  
(Im Fall eines Figuraufrufs ist der Parameter ‚play‘)

Wert(e)                 ist der zu sendende Wert.  
(Im Fall eines Figuraufrufs ist der Wert der Name der zu spielenden Figur (mit oder ohne Pfad) und die Abspielgeschwindigkeit)

Zum Beispiel:

```
0 0Gen level 127;
10 0Gen pitch 440;
0 0Gen play figur1.txt 1;
```

Das Format für Matrix-Kommandos in globalen Figuren ist:

<Verzögerung> matrixFigureCommands <X> <Y> <Wert>;

Zum Beispiel:

```
0 matrixFigureCommands 0 0 1;
```

In diesem Fall wird der erste Generator (0.Gen) mit dem ersten Modulator (0.Mod) verbunden.

Jede Zeile in einer Figur muss mit einem Semikolon beendet werden!

## **13. Integrierte Midi-Anbindungen**

Die Fader des Mischers sind standartmässig mit den midi-controller-ids 16-27 verbunden. Der master-Fader ist mit der midi-controller-id 31 verbunden.

Diese Zuordnungen können in der Datei COOPER/lib/midiMixer geändert werden.