



weha.click

# MIDI-Lexikon

Zusammengetragenes Wissen über MIDI

**Harald Weninger**

Jänner 2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>MIDI-Lexikon</b> .....	<b>6</b>
ADSR Envelope Generator .....	6
Aftertouch .....	6
Amplitude.....	6
Asynchron.....	6
Attack Time.....	6
Bandpassfilter .....	6
Brightness.....	6
Byte.....	6
CC – Continous-Controller(MIDI-Controller) .....	7
Channel .....	8
Channel Press .....	8
Checksum .....	8
Chord.....	9
Chorus .....	9
Chunk .....	9
Controller-Events .....	10
Decay.....	10
Delay .....	10
Drum Kit .....	10
DSP.....	10
Effektblock.....	10
Equalizer .....	11
Envelope.....	11
Event .....	11
Expression .....	11
Filter.....	11
Filter Cutoff Frequenz.....	11
Filter Resonance.....	11
Frequenz.....	12
Gain.....	12
General MIDI – GM .....	12
GS.....	12
Harmonic Content .....	13
Hexadezimal .....	13
Hochpassfilter.....	13
Hüllkurve .....	13
Insertion .....	14
Insertion-Effekte .....	14

Kanal .....	14
LFO .....	14
LSB .....	15
Lyric Event.....	15
Main Volume .....	15
Meta Events .....	15
MIDI .....	15
MIDI-Device .....	15
MIDI 0.....	15
MIDI 1.....	15
MIDI-Datei .....	16
Midi Port(Midi-Command) .....	16
MIDI-Spezifikation.....	16
Modulation.....	16
MSB.....	16
MultiPart .....	16
Note OFF.....	16
Note ON .....	16
NRPN.....	16
Oscillator .....	17
Panorama .....	17
Patch .....	17
Percussion Voice .....	17
Pitch Wheel .....	17
Polyphonie.....	18
Portamento .....	18
PPQN.....	18
Program.....	18
Program Change.....	18
Release .....	18
Reverb .....	18
RPN .....	19
Sedezimal .....	19
Sequenzer.....	19
Seriell .....	19
SMF .....	19
SMF 0 .....	20
SMF 1 .....	20
Sound-Effekte .....	20
Sperrpassfilter.....	20
Spur.....	20
Status Byte.....	20
Sustain.....	21

<b>Synthesizer .....</b>	<b>21</b>
<b>SysEx .....</b>	<b>21</b>
<b>System-Effekte .....</b>	<b>22</b>
<b>System Exclusive Event .....</b>	<b>23</b>
<b>Tiefpassfilter .....</b>	<b>23</b>
<b>Track.....</b>	<b>23</b>
<b>Turn General MIDI System On.....</b>	<b>23</b>
<b>Variation.....</b>	<b>23</b>
<b>VCA .....</b>	<b>23</b>
<b>VCF.....</b>	<b>23</b>
<b>VCO .....</b>	<b>23</b>
<b>Velocity.....</b>	<b>24</b>
<b>Voice .....</b>	<b>24</b>
<b>Voice-Bank.....</b>	<b>24</b>
<b>Voice Gruppen .....</b>	<b>24</b>
<b>Voice Nummer .....</b>	<b>24</b>
<b>Wah Effekt .....</b>	<b>24</b>
<b>XF .....</b>	<b>25</b>
<b>XG .....</b>	<b>25</b>
<b>XG Erweiterungen in Yamaha Keyboards .....</b>	<b>26</b>
<b>XG-Effekte.....</b>	<b>26</b>

## Vorwort

Ich beschäftige mich seit Herbst 2018 mit dem Thema MIDI aus der Sicht des Anfängers. Mein Instrument ist ein Yamaha Clavinova CSP-170 von dem ich sehr begeistert bin.

Meine Erfahrungen sind mühevoll aus dem Internet und Lektüre zusammengetragen. Viele Stunden sind mit Lernen, Experimentieren und Forschen aufgegangen. Das heutige Wissen reicht noch immer nicht aus, um die Dinge so zu bewegen wie ich mir das vorstelle, aber es ist ja nicht zu Ende.

Ich habe dieses Lexikon aus dem freien Internet zusammengetragen und hoffe dabei keine Rechtsverletzungen begangen zu haben. Ich habe dabei keine Informationen aus käuflich erwerbenden Informationen wissentlich kopiert.

Ich erhebe auch keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen.

Viel Freude damit

*Harald*  
[weha-keys.com](http://weha-keys.com)



# MIDI-Lexikon

## ADSR Envelope Generator

Engl. Abkürzung EG. Hüllkurvengenerator in Synthesizern zur Realisierung von Sound-Effekten. ADSR ist die Abkürzung für die Hüllkurven-Phasen Attack-Decay-Sustain-Release. Siehe Hüllkurve.

## Aftertouch

Kanal - und notenspezifisch wirkendes MIDI- Event, bei dem ein nach Aktivierung eines Tons veränderter Tastendruck am Keyboard ausgewertet wird. Die Reaktion des Keyboards auf Aftertouch ist nicht standardmäßig festgelegt, jedoch wird normalerweise ein Vibrato-Effekt erzeugt.

## Amplitude

Weite des Ausschlags einer Schwingung. Die Erhöhung der Lautstärke von Sounds ist gleichbedeutend mit der Erhöhung der Amplitude.

## Asynchron

Datenübertragungstechnik zwischen einem Sender und einem Empfänger, bei der die Teilnehmer sich nicht zeitlich koordinieren. Das MIDI-Protokoll wird asynchron übertragen. Der Empfänger muss also jederzeit in der Lage sein, MIDI-Events anzunehmen. Siehe MIDI.

## Attack Time

Phase von Hüllkurven. Durch das Attack Time Controller-Event Nr. 073 wird die Zeitdauer der Einschwingphase einer Note nach Note ON festgelegt.

## Bandpassfilter

Engl. Abkürzung BPF (Band Pass Filter). Elektronische Filterfunktion, die nur einen nach unten und oben begrenzten Frequenzbereich (Band) von Sounds passieren lässt. Siehe auch Sperrpassfilter, Tiefpassfilter und Hochpassfilter.

## Brightness

Durch das Sound Brightness Controller Event Nr. 74 wird die Filter CutOff Frequenz verändert. Höhere Parameterwerte bewirken schärfere Sounds.

## Byte

Dateneinheit der Computertechnik. Ein Byte besteht aus acht Bits, die jeweils die Werte 0 oder 1 annehmen können. Damit können mit einem Byte nur ganze Zahlen zwischen 0 und 255 dargestellt werden. Die Statusbytes der MIDI- Events haben Werte zwischen 128 und 255, Datenbytes haben Werte zwischen 0 und 127.

## CC – Continuous-Controller(MIDI-Controller)

Nr	Thema	Information	Werte
0	Bank Select (MSB)	gefolgt von Bank Select LSB Controller 32	0-127
1	Modulation Wheel	Stellung des Modulationsrades	0-127
2	Breath controller	Blasregler	0-127
3	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	0-127
4	Foot Pedal (MSB)	Stellung des Fuß-Pedals	0-127
5	Portamento Time (MSB)	Dauer des Gleitens zwischen zwei Tonhöhen	0-127
6	Data Entry (MSB)	Datenbyte für RPN-/NRPN-Controller	0-127
7	Volume (MSB)	Gesamtlautstärke	0-127
8	Balance (MSB)	Verstärkung des re./li. Lautsprechersignals	0-127
9	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	0-127
10	Pan position (MSB)	Stereo-Position im Lautsprecher	0-127
11	Expression (MSB)	Lautstärke des Einzelklangs	0-127
12	Effect Control 1 (MSB)	Effekt 1 steuern	0-127
13	Effect Control 2 (MSB)	Effekt 2 steuern	0-127
14	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
15	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
16	General Purpose Slider 1		0-127
17	General Purpose Slider 2		0-127
18	General Purpose Slider 3		0-127
19	General Purpose Slider 4		0-127
20	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
21	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
22	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
23	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
24	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
25	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
26	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
27	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
28	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
29	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
30	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
31	Undefined	Undefiniert / frei verwendbar	
32	Bank Select (LSB)	gefolgt vom Program-Change	0-127
33	Modulation Wheel (LSB)	Um CC 1 feiner auflösen zu können	0-127
34	Breath controller (LSB)	Um CC 2 feiner auflösen zu können	0-127
36	Foot Pedal (LSB)	Um CC 4 feiner auflösen zu können	0-127
37	Portamento Time (LSB)	Um CC 5 feiner auflösen zu können	0-127
38	Data Entry (LSB)	Um CC 6 feiner auflösen zu können	0-127
39	Volume (LSB)	Um CC 7 feiner auflösen zu können	0-127
40	Balance (LSB)	Um CC 8 feiner auflösen zu können	0-127
42	Pan position (LSB)	Um CC 10 feiner auflösen zu können	0-127
43	Expression (LSB)	Um CC 11 feiner auflösen zu können	0-127
44	Effect Control 1 (LSB)	Um CC 12 feiner auflösen zu können	0-127
45	Effect Control 2 (LSB)	Um CC 13 feiner auflösen zu können	0-127
46-63	LSB for controllers	Um CC 14-31 feiner auflösen zu können	0-127
64	Hold Pedal (on/off)	Haltepedal	0 oder 127
65	Portamento (on/off)	Portamento ein- und ausschalten	0 oder 127
66	Sostenuto Pedal (on/off)	bereits gespielte Noten werden gehalten	0 oder 127
67	Soft Pedal (on/off)	Senkt die Lautstärke der gespielten Noten	0 oder 127
68	Legato Pedal (on/off)	Legatopedal	0 oder 127
69	Hold 2 Pedal (on/off)	zweites Haltepedal	0 oder 127
70	Sound Variation	Klangsteuerung 1, Klangvariation	0-127
71	Sound Harmonic Content	Klangsteuerung 2, Teiltonhaltigkeit	0-127
72	Sound Release Time	Klangsteuerung 3, Ausschwingzeit	0-127
73	Sound Attack Time	Klangsteuerung 4, Einschwingzeit	0-127
74	Sound Brightness	Klangsteuerung 5, Helligkeit	0-127
76	Sound Control 7	Klangsteuerung 7, nicht definiert	0-127
77	Sound Control 8	Klangsteuerung 8, nicht definiert	0-127
78	Sound Control 9	Klangsteuerung 9, nicht definiert	0-127
79	Sound Control 10	Klangsteuerung 10, nicht definiert	0-127

Nr	Thema	Information	Werte
80	General Purpose 5	Undefiniert / frei verwendbar	0-127
81	General Purpose 6	Undefiniert / frei verwendbar	0-127
82	General Purpose 7	Undefiniert / frei verwendbar	0-127
83	General Purpose 8	Undefiniert / frei verwendbar	0-127
84	Portamento Control	Kontrolle des Portamento	0-127
85		Undefiniert / frei verwendbar	
86		Undefiniert / frei verwendbar	
87		Undefiniert / frei verwendbar	
88		Undefiniert / frei verwendbar	
89		Undefiniert / frei verwendbar	
90		Undefiniert / frei verwendbar	
91	Reverb Level	Reverb/Hall Intensität	0-127
92	Tremolo Level	Tremolo Intensität	0-127
93	Chorus Level	Chorus Intensität	0-127
94	Celeste/Detune Level	Celeste oder Detune Intensität	0-127
95	Phaser Level	Phaser Intensität	0-127
96	Data Increment	Wert eines RPN/NRPN Controllers erhöhen	0 oder 127
97	Data Decrement	Wert eines RPN/NRPN Controllers erniedrigen	0 oder 127
98	NRPN LSB	Niederwertiges Byte eines NRPN-Controllers	0-127
99	NRPN MSB	Höherwertiges Byte eines NRPN-Controllers	0-127
100	RPN LSB	Niederwertiges Byte eines RPN-Controllers	0-127
101	RPN MSB	Höherwertiges Byte eines RPN-Controllers	0-127
102-119	Undefined	Alle Undefiniert / frei verwendbar	0-127
120	All Sound Off	Stopt das Spielen sofort	
121	Controller Reset	Setzt alle Controller auf ihre Ursprungswerte	
122	Local Keyboard (on/off)	Koppelt die Tastatur vom internen Klangerzeuger ab. Die interne Klangerzeugung kann weiterhin von außen über MIDI-IN angesteuert werden. Die Tastatur kann weiterhin über den MIDI-OUT Daten senden. Beim Spielen auf der Tastatur wird aber nicht mehr die interne Klangerzeugung angesteuert.	
123	All Notes Off	Das Spielen wird eingestellt. Noten werden ausgeschaltet. Die Klänge klingen noch bis zum Ende ihrer Release-Zeit.	
124	Omni Mode Off	Reagiert auf programmierte Kanäle	
125	Omni Mode On	Reagiert auf alle Kanäle	
126	mono on/poly off	Es wird mit einer begrenzten Anzahl an Stimmen gespielt	
127	poly on/mono off	Es wird mit der maximalen Anzahl an Stimmen gespielt	

## Channel

siehe [Kanal](#).

## Channel Press

Heute nur noch wenig verwendetes MIDI-Event. Im Gegensatz zu Aftertouch wirkt Channel Press nicht auf einzelne Noten, sondern auf die gesamte Tastatur. Keyboards setzen Aftertouch dann ein, wenn jede Taste mit einem eigenen Drucksensor ausgestattet ist, anderenfalls wird Channel Press erzeugt.

## Checksum

Die Checksumme ist bei Sysex-Befehlen von Nöten und muss anhand der gesendeten Bits für high, mid und low, sowie für die Datenbit, wie folgt errechnet werden:

Die Hexadezimalwerte jeweils in Dezimalzahlen umrechnen.

Die so definierten Zahlen addieren und wenn die Summe 127 erreicht, dann 128 abziehen.

Die so ermittelte letzte Zahl von 128 abziehen.



Diese Zahl in Hex umrechnen und als Prüfziffer verwenden.

### Beispiel:

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
F0	41	10	42	12	40	11	00	41	63	0B	F7

Die Berechnung erfolgt nur für die high, mid und low, sowie für die Datenbit, also ist nur der Zahlenstring **40 11 00 41 63** zu verwenden.

#### 1. Konvertieren Hex in Dez:

40h = 64

11h = 17

00h = 0

41h = 65

63h = 99

#### 2. Zusammenzählen bis 128 entsteht:

64 + 17 = 81

81 + 0 = 81

81 + 65 = 146 (146 - 128 = 18)

18 + 99 = 117

#### 3. Ergebnis von 128 abziehen: $128 - 117 = 11$

#### 4. In Hex umrechnen: $11 = 0Bh$

Das ist es schon gewesen. Also an Stelle 8 ist die Checksumme anzugeben, also „0Bh“.

## Chord

Die in XG-MIDI-Dateien eingesetzten Notierungen der Akkorde (Chords), z.B. F#m6, werden als spezielle XG-Meta-Chord-Events abgelegt. Diese Chord-Events sind nicht standardisiert. Sie werden für Protokollzwecke oder für die automatische Erzeugung von mehrstimmigen Klängen (Harmonie-Effekte) bei YAMAHA-Keyboards ausgewertet.

## Chorus

Chorus ist ein Sound Effekt, bei dem der Sound mit einem daraus abgeleiteten überlagert wird. Dabei werden die Frequenzen leicht verändert. Durch diesen Effekt wird das Gefühl eines Chors, d.h. des Zusammenspiels von mehreren gleichen Instrumenten vermittelt. In GM sowie in XG wird die Intensität des Sound Effekts über das Controller-Event Nr. 93 gesteuert. In XG ist Chorus ein System - Effektblock, bei dem über SysEx eine Reihe unterschiedlicher Chorus-Effekte angewählt werden können; z.B. Chorus1/2/3, Celeste1/2/3 und Flanger1/2.

## Chunk

Chunk ist das englische Wort für Klotz oder Block, hier Ansammlung von Daten.

Alle Daten einer MIDI-Datei sind in mehreren Chunks zusammengefasst. Chunks enthalten unterschiedlich viele Daten, die jeweils logisch zueinander gehören. Ein Chunk beginnt mit einer Identifikation von vier ASCII-Zeichen, gefolgt von einer in vier Bytes dargestellten Zahl, der

Anzahl der Datenbytes des Chunks. Jede MIDI-Datei beginnt mit einem „MThd-Chunk“, d.h. mit einer Folge von Bytes: 0x4D 0x54 0x68 0x64 0x00 0x00 0x00 0x06 0x?? 0x?? 0x?? 0x?? 0x?? 0x??

in Hexadezimal-Darstellung. Die ersten vier Bytes sind die ASCII-Folge "MThd", die Anzahl der folgenden Datenbytes des Chunks ist sechs. Der „MThd-Chunk“ am Anfang einer Datei kennzeichnet diese als MIDI-Datei. Die Datenbytes 0x?? spezifizieren den Dateityp (SMF0 oder SMF1), die Anzahl der Tracks (=1 bei SMF0) sowie den PPQN -Wert. Auf den „MThd-Chunk“ folgen für jeden Track jeweils ein „MTrk-Chunk“. YAMAHA-Style-Dateien enthalten weitere Chunks (z.B. den „CASM-Chunk“), die aber nicht standardisiert sind.

## Controller-Events

Standardisierte, d.h. herstellerunabhängige MIDI-Events, die Auswirkungen auf bestimmte Effekte bei der Tonerzeugung durch die MIDI-Devices haben oder diese anderweitig steuern. Controller-Events haben kanalspezifische Auswirkungen. Mit Controller Events werden beispielsweise das Schalten von Voice-Banks sowie die Einstellung von Soundeffekten wie Main Volume, Sustain und Portamento veranlasst. In GM sind nicht alle der 128 möglichen Controller-Events spezifiziert. Normalerweise ist in den MIDI-Devices davon nur ein Teil realisiert.

## Decay

siehe [Hüllkurve](#).

## Delay

siehe [Hüllkurve](#).

## Drum Kit

Ein Drum-Kit besteht aus einer Anzahl von Percussion-Sounds (Drums), bei denen im Gegensatz zu den Melodie-Voices jeder Taste ein anderer Sound zugeordnet wird. Kanal 10 ist bei GM ausschließlich für die standardisierte GM Percussion reserviert. In XG werden beispielsweise mehrere Drum-Kits bereitgestellt, die über Voice-Bank und Voice-Nummer adressiert werden. XG lässt Drum Kits auch Kanalnummern ungleich 10 zu.

## DSP

DSP ist die Abkürzung für Digital Signal Processor. Mit DSP's werden die Töne in ihrer digitalisierten Form verändert. Dabei führen leistungsfähige Soft- und Hardware-Funktionen komplizierte mathematische Berechnungen durch, um Effekte wie Filter, Delays, Echos, Hall, Mehrstimmigkeit zu erzeugen.

## Effektblock

Ein Effektblock ist eine Synthesizer-Funktion, durch die eine Gruppe von Sound-Effekten realisiert wird. In XG gibt es drei voneinander unabhängige Effektblöcke: Chorus, Reverb und Variation. Chorus und Reverb sind System-Effekte, während Variation als System- oder als Insertion-Effekt arbeitet.

## Equalizer

Equalizer (Abkürzung EQ) sind Hard- oder Software-Funktionen, mit denen in Abhängigkeit der Frequenz von Sounds die Lautstärke (Amplitude) verändert wird. Damit können zum Beispiel die Bässe verstärkt oder hohe Frequenzen unterdrückt werden.

## Envelope

gleichbedeutend mit [Hüllkurve](#).

## Event

Englisch Ereignis oder Nachricht. Elementare MIDI-Anweisung, die ausgesandt bzw. empfangen wird. MIDI-Songs werden als zeitgesteuerte Folge von Events übertragen. Jedes Event hat eine in den MIDI-Spezifikationen klar definierte Auswirkung auf das MIDI-Device. Ein Event besteht aus einer unterschiedlich langen Folge von Bytes. Es wird eingeleitet durch ein sog. Statusbyte mit Werten zwischen 128 und 255, d.h. das erste Bit ist belegt. Die darauffolgenden Datenbytes des Events haben Werte zwischen 0 und 127, d.h. das jeweils erste Bit ist Null.

## Expression

Mit dem Controller-Event Nr. 011 wird der prozentual wirksame Anteil der kanalspezifischen Main-Volume -Lautstärke festgelegt. Ist z.B. mit Controller Nr. 007 Main Volume auf 80 eingestellt und ist Expression auf 64, d.h. 50%, so ist die effektive Lautstärke nur die Hälfte des Main-Volume-Werts. Also Main-Volume = 80 und Expression = 127 bedeutet volle 80 von 127. Mit niedrigeren Expression-Werten ist auch ein Soft-Effekt gekoppelt. Expression wird vornehmlich bei Diminuendo und Crescendo eingesetzt. Das bedeutet, man sollte mit dem Kanal 007 das Volumen des Kanals definieren und zeitliche Änderungen damit definieren. Lautstärkenverläufe hingegen werden besser mit dem Kanal 011, also Expression definiert.

## Filter

Funktion in Synthesizern, mit der Frequenzbereiche aus Sounds ausgefiltert (eliminiert) werden. Man unterscheidet zwischen Tiefpassfilter, Hochpassfilter, Bandpassfilter und Sperrpassfilter.

## Filter Cutoff Frequenz

Grenzfrequenz, ab der durch Tiefpassfilter alle höheren Frequenzen bzw. durch Hochpassfilter alle niedrigeren Frequenzen von Sounds ausgefiltert werden. Die Breite des Übergangsbereich zwischen den ausgefilterten und nichtausgefilterten Frequenzen kann manipuliert werden. Die Steilheit des Übergangs wird in db/freq spezifiziert. In MIDI wird die Filter Cutoff Frequenz durch das Controller Event Nr. 74 (Brightness) beeinflusst.

## Filter Resonance

Durch die Resonanz des Tiefpassfilters wird ein zusätzlicher Verstärkungsfaktor der höheren Frequenzen direkt vor der Filter CutOff Frequenz bewirkt. Durch diesen Effekt wird der Sound schärfer. In MIDI wird die Filter Resonanz durch das Controller Event Nr. 71 (Harmonic Content) beeinflusst.

## Frequenz

Anzahl der Perioden einer Schwingung pro Zeiteinheit (Sekunde). Angabe in Hertz (Hz). Die Frequenz ist ein Maß für die Tonhöhe. Die Verdopplung der Frequenz bewirkt eine Erhöhung des Tons um eine Oktave. MIDI-Sounds bestehen aus einer Überlagerung vieler Schwingungen unterschiedlicher Frequenz und Amplitude.

## Gain

Engl. Gewinn. Effektiv hörbare Erhöhung der Lautstärke von Sounds.

## General MIDI – GM

GM (General MIDI) sind Vereinbarungen, die MIDI-Device-Hersteller untereinander getroffen haben, um eine Kompatibilität des MIDI-Protokolls zu erreichen. GM lässt herstellerspezifische Erweiterungen wie XG (YAMAHA) und GS (Roland) zu, diese stehen nicht im Widerspruch zu den GM-Vereinbarungen, sind aber nicht immer untereinander kompatibel.

GM1 (General MIDI Level 1) wurde 1991 von den MIDI-Device-Herstellern als allgemein akzeptierte MIDI -Norm verabschiedet. Die meisten MIDI-Devices und speziell auch die Soundkarten sind in der Lage, Folgen von MIDI-Events oder MIDI-Dateien zu bearbeiten, die dieser Norm genügen. In GM werden 128 Voices festgelegt, die in 16 Voice-Gruppen eingeteilt sind. Kanal 10 wurde ausschließlich für Drum Kits reserviert. Damit wurde erstmalig der Austausch von Musikdaten zwischen Geräten verschiedener Hersteller ermöglicht.

Ende 1999 wurde mit GM2 (General MIDI Level 2) eine Erweiterung von GM1 vereinbart, mit der insbesondere die Beschränkung auf 128 Voices entfällt. Hinzu kommen unter anderem die Erhöhung der Polyphonie auf mindestens 32, eine Reihe von Controller-Events und RPNs zur Effektsteuerung sowie neue universelle SysEx.

MIDI-Devices von Roland und YAMAHA werden zukünftig in der Lage sein, neben GM1 auch GM2 zu verarbeiten.

In Folge entstanden weitere Vereinbarungen wie [XG von Yamaha](#) und [GS von Roland](#). XG und GS sind nicht abwärtskompatibel zu GM2.

**GM – System On (Sys Ex) = F0 7E 7F 09 01 F7**

**GM2 – System On (Sys Ex) = F0 7E 7F 09 03 F7**

GM unterstützt 128 Voices, die durch [Program Change Events](#) angewählt werden. Kanal 10 ist ausschließlich für Percussion (Schlagzeug) vorgesehen. Mit GM wurden die Voice-Typen, die Schlagzeuginstrumente und die Controller-Funktionen genauer spezifiziert.

## GS

Das von Roland eingeführte GS-Format ist eine herstellerspezifische Erweiterung des GM-Standards. Es wurden eine Reihe von neuen Voices sowie neue Controller-Events eingeführt. Die Erweiterungen verletzen nicht den GM-Standard, so dass die Wiedergabe von GS-MIDI-Dateien auch auf GM-MIDI-Devices, möglich ist.

## Harmonic Content

Mit dem Controller Event Nr. 71 wird der Frequenzgehalt der Sounds beeinflusst. Höhere Parameter-werte erzeugen exzentrische Töne.

## Hexadezimal

In der Datentechnik häufig verwendete Schreibweise von Zahlen. Im Gegensatz zu den Dezimalzahlen, die auf der Zahlenbasis 10 aufbauen, ist bei Hexadezimalzahlen die Zahlenbasis 16. Dabei werden die (Dezimal)-Zahlen 10 bis 15 durch Buchstaben a bis f dargestellt. In diesem Glossary werden Hexadezimalzahlen zur Unterscheidung von Dezimalzahlen durch die vorangestellten Zeichen "0x" gekennzeichnet.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	...
0x0	0x1	0x2	0x3	0x4	0x5	0x6	0x7	0x8	0x9	0xa	0xb	0xc	0xd	0xe	0xf	0x10	0x11	...

Gegenüberstellung von Dezimal- und Hexadezimalzahlen:

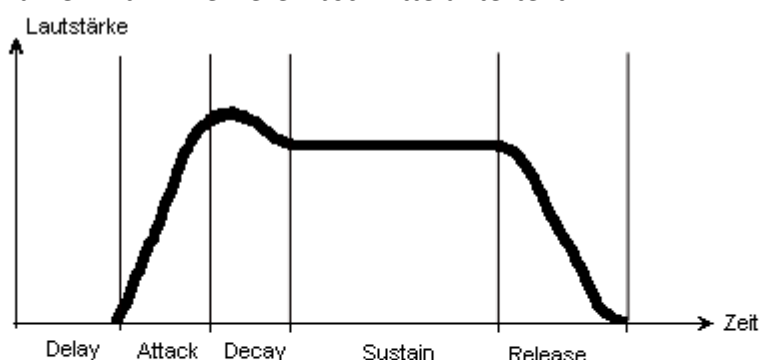
SysEx-Events werden normalerweise als Folgen von Hexadezimalzahlen dokumentiert

## Hochpassfilter

Engl. Abkürzung HPF (High Pass Filter). Elektronischer Filter, der nur einen nach unten durch die Filter CutOff Frequenz begrenzten Frequenzbereich von Sounds passieren lässt. Siehe auch Bandpassfilter, Tiefpassfilter und Sperrpassfilter.

## Hüllkurve

Englische Bezeichnung "envelope". Zeitlicher Lautstärkeverlauf während des Abspielens eines Sounds. Die Hüllkurve wird in mehrere Abschnitte unterteilt:



Delay	Start-Verzögerung nach dem Drücken der Taste
Attack	Einschwingphase bis zum Erreichen der maximalen Lautstärke
Decay	Abklingphase bis zum Erreichen einer bestimmten Lautstärke
Sustain	Phase, in der die Lautstärke gehalten wird
Release	Ausklingphase nach Loslassen der Taste.

Der Hüllkurvenverlauf kann über Controller-Events beeinflusst werden, bei XG auch durch SysEx. Siehe auch ADSR Envelope Generator.

## Insertion

Arbeitsweise des XG Effektblocks Variation. Ist der Klangerzeuger auf Insertion eingestellt, so sind die Effekte für jeden Kanal getrennt einstellbar. Im Gegensatz steht dazu die Arbeitsweise System. In diesem Fall wirken die Effekte auf alle Kanäle gleichzeitig. Reine System-Effektblöcke sind Chorus und Reverb, während Variation sowohl als Insertion- als auch als System-Effekt arbeiten kann.

## Insertion-Effekte

Ein Insertion-Effekt wirkt nicht gleichzeitig auf alle Midikanäle, sondern nur auf einen Kanal, genauer: Part6 . Die Effekt-Einheit Variation kann nur einmal verwendet werden: Entweder als System- oder als InsertionEffekt. Variation im Modus Insertion kann sich damit nur auf einen bestimmten Part beziehen. In den Anfängen von XG war das die einzige Möglichkeit für die Verwendung von Insertion Effekten. Mittlerweile hat Yamaha Klangerzeuger entwickelt, bei denen unterschiedliche Insertion-Effekte auf verschiedene Parts gelegt werden können. Auf den Klangerzeugern werden dazu eine beschränkte, feste Anzahl voneinander unabhängiger Insertion-Einheiten bereitgestellt, die als Effektblöcke oder DSPs (Digital Signal Processor) bezeichnet werden und über Effektblocknummern bzw. DSP-Nummern7 adressiert werden. Im Folgenden werden wir diese neuen Insertion-Effekte als DSP-Effekte bezeichnen. Die Intensität von Insertion-Effekten wird nicht über Controller eingestellt, sondern über die speziellen SysEx Dry-Wet. Das Tyros z. B. stellt 4 Effektblöcke (DSP 2 bis 5) zur freien Zuordnung bereit. Zusätzlich gibt es noch zwei weitere, die die Aufgaben der Variation-Einheit (DSP 1) und die Mikrofon-Effekte (DSP 6) übernehmen. Damit können beim Tyros Insertion-Effekte für maximal 5 Midikanäle verwendet werden. Die Effekt-Einheit Variation steht beim Tyros und Tyros2 Style- oder Song-Kanälen zur Verfügung. Bei Multipads und Styles kann nur DSP1 genutzt werden: Bei Multipads nur als Systemeffekt und bei Styles auch als Insertion-Effekt. Systemeffekte wirken sich dabei wie oben erwähnt auch auf die anderen MIDIKanäle aus. Die Anzahl Effekte, die mit DSP's eingestellt werden können, ist immens. Einen Eindruck bekommt man, wenn man sich über die Mixing-Console der Keyboards die einstellbaren Effekte, Effekttypen und Effektparameter darstellen lässt.

## Kanal

MIDI-Devices kennen normalerweise genau 16 voneinander unabhängige "Adressen" elementarer Tonerzeuger zur Übertragung bzw. Annahme und Bearbeitung von MIDI-Events. Diese Adressen werden als Kanäle bezeichnet. Jedem Kanal kann zu einem Zeitpunkt genau eine Voice zugeordnet sein, so dass nur bis zu 16 unterschiedliche Voices parallel abgespielt werden können. Die Kanäle werden mit den Zahlen 1, 2, ...16 benannt. Der Kanal 10 ist üblicherweise nur für Drum-Kits reserviert.

## LFO

Abkürzung für Low Frequency Oscillator (Niederfrequenz-Oszillator). Bauelement oder Funktion in Synthesizern.

## LSB

Abkürzung für Least Significant Byte. Daten in MIDI-Events können nur Werte zwischen 0 und 127 annehmen. Werden in Einzelfällen größere Zahlen benötigt, werden zwei Daten übertragen: MSB und LSB. Die resultierende Zahl errechnet sich dann nach der Formel  $128 * MSB + LSB$ .  
Siehe auch [MSB](#) und [Program Change](#).

## Lyric Event

In MIDI wird ein spezielles Event zur Ablage von Liedtexten verwendet. Lyric-Events werden für das zeitgesteuerte Protokollieren des Textes parallel zur Musik (Karaoke) verwendet.

## Main Volume

Kanal spezifische Einstellung der Wiedergabelautstärke. Der Wertebereich liegt zwischen 0 (stumm) und 127 (maximale Lautstärke). Main Volume ist zu unterscheiden von der Velocity, von Expression und auch von der kanalunabhängigen Einstellung der Master Volume am Keyboard. Main Volume wird durch das Controller Event Nr. 7 eingestellt.

## Meta Events

Gruppe von MIDI-Events mit dem Statusbyte 0xff. Zu den Meta-Events gehören Sequenz-Nummer, Allgemeiner Text, Copyright-Text, Track-Name, Lyric (Lied-Text), Marker, Cue Point, MIDI-Port-Nummer, End of Track, Tempo, Takt, Tonart sowie das von den herstellerspezifische Meta-Event 0xff, 0x7f,... Meta-Events werden nur lokal ausgewertet; sie werden nicht über die MIDI-Schnittstelle auf andere MIDI-Devices übertragen.

## MIDI

MIDI ist eine asynchrone serielle Schnittstelle für die Übertragung von Musik-Daten zwischen MIDI-Devices. Hierbei werden nicht die analog auszuwertenden Klänge (Sounds) übertragen, sondern nur "Befehle" an einen Tonerzeuger (Synthesizer), durch den der letztendlich über Lautsprecher auszugebende Klang erzeugt wird. Die Vielfalt der übertragenen MIDI-Befehle (Events) liefert ausreichend Informationen für ein hochwertiges Klangbild. Die Qualität der Wiedergabe ist jedoch stark abhängig von der Leistungsfähigkeit des Synthesizers. MIDI ist unter der Bezeichnung General MIDI genormt.

## MIDI-Device

Hardware wie PC-Soundkarten, Soundmoduln, Keyboards usw., die in der Lage ist, MIDI über MIDI-Kabel zu erzeugen, zu senden, zu empfangen oder zu bearbeiten.

## MIDI 0

gleichbedeutend mit SMF0

## MIDI 1

gleichbedeutend mit SMF1

## MIDI-Datei

Eine SMF-MIDI-Datei ist ein standardisiertes Dateiformat für Musikdaten (Songs), das alle Informationen für die Bedienung der MIDI-Schnittstelle zur Verfügung stellen kann. MIDI-Dateien enthalten Sequenzen von MIDI-Events, die alle mit einem eigenen Zeitstempel ausgestattet sind. Die Erzeugung von MIDI-Dateien aus einem Strom von MIDI-Events oder durch manuelles Editieren und umgekehrt die Erzeugung der zeitgesteuerten Sequenz von MIDI-Events anhand von MIDI-Dateien ist eine Aufgabe von Sequenzer-Programmen. Siehe auch SMF 0, SMF 1, Chunk.

## Midi Port(Midi-Command)

## MIDI-Spezifikation

Bindende Beschreibung der MIDI-Anweisungen für standardisierte und auch herstellerspezifische MIDI-Implementierungen.

## Modulation

Kanal spezifischer Sound Effekt, der mit dem Controller Event Nr. 001 manipuliert werden kann. Üblicherweise wird dadurch ein Vibrato-Effekt erzeugt. Das Modulationsrad des Keyboards wirkt jedoch gleichzeitig auf mehrere Kanäle.

## MSB

Abkürzung für Most Significant Byte. Siehe auch [LSB](#) und [Program Change](#).

## MultiPart

Noch zu klären.

## Note OFF

MIDI-Event, mit dem das Beenden eines mit Note ON aktivierten Sounds bewirkt wird. Anstatt Note OFF kann mit gleicher Wirkung auch Note ON mit Velocity =0 gesendet werden.

## Note ON

MIDI-Event, mit dem das Erklingen eines Sounds bewirkt wird. Mit einem Note ON werden der Kanal, der Notenwert und die Velocity gesendet. Im Gegensatz dazu Note OFF.

## NRPN

Abkürzung für Non-registered Parameter Number. Bei RPN/NRPN-Controllern handelt es sich um erweiterte Control Changes, wobei jeweils zwei dieser Controller (99/98 und 101/100) ein MSB/LSB Pärchen ergeben, mit dem ausschließlich der zu verändernde Parameter bestimmt wird und die Werteänderung selbst dabei durch Data Entry (CC 06) übertragen wird.

Während RPN-Controller (Registered Parameter Numbers) allgemein gültig sind, werden NRPN-Controller (Non Registered Parameter Numbers) lediglich im ROLAND GS-System verbindlich vorgeschrieben.



Außer für den Parameter Master Fine Tuning, der mit zwei Data Entry Bytes übertragen wird, nutzt man normalerweise bei RPN/NRPN-Controllern das Data Entry LSB nicht und es genügt zur Werteeingabe Controller 06, wobei der RPN-Reset unter anderem dazu dient, Controller 06 keine Funktion zuzuweisen und daher nach jeder RPN/NRPN-Meldung gesendet werden sollte, um weiteres unbeabsichtigtes Verändern des Parameters zu verhindern.

#### **Tabelle der wichtigsten NRPN-Controller:**

<b>CC99</b>	<b>CC98</b>	<b>Parameter</b>
01H	08H	Vibrato Rate
01H	09H	Vibrato Depth
01H	0AH	Vibrato Delay
01H	20H	TVF Cutoff Frequency
01H	21H	TVF Resonance
01H	63H	TVA/TVF Env. Attack Time
01H	64H	TVA/TVF Env. Decay Time
01H	66H	TVA/TVF Env. Release Time
18H	rrH	Pitch Coarse
1AH	rrH	TVA Level (Drum)
1CH	rrH	Panorama (Drum)
1DH	rrH	Reverb Send (Drum)
1EH	rrH	Chorus Send (Drum)

Dabei steht rrH für die Notenummer des zu verändernden Schlagzeuginstruments innerhalb eines Drumkits.

## **Oscillator**

Bauelement in Synthesizern zur Erzeugung von periodischen Wellenformen wie Sinus-, Sägezahn-, Rechteck- und Dreieck-Kurven. In Synthesizern werden VCO (Voltage Controlled Oscillator) und LFO (Low Frequency Oscillator) eingesetzt.

## **Panorama**

Stereoeffekt, gleichbedeutend mit Panpot, oder einfach Pan.

## **Patch**

Gleichbedeutend mit Voice.

## **Percussion Voice**

Gruppe von Schlagzeuginstrumenten, gleichbedeutend mit Drum Kit.

## **Pitch Wheel**

MIDI-Event, mit dem die Frequenzen (Tonhöhen) aller auf einem Kanal aktivierten Töne erhöht oder erniedrigt werden.

## Polyphonie

Maximale Anzahl von parallel erzeugbaren Tönen auf Synthesizern. Dabei spielt die Zuordnung der Töne zu Kanälen keine Rolle. GM Level 1 fordert eine Polyphonie von mindestens 24; XG hingegen 32. Es ist dabei zu beachten, dass bei vielen Voices mehr als ein Ton im Spiel ist. Beim Überschreiten der Polyphonie verstummen die zum frühesten Zeitpunkt aktivierten Töne. Mit Ausnahme des Drum-Kanals 10, der die höchste Priorität besitzt, haben zusätzlich niedrigere Kanalnummern Vorrang vor höheren Nummern.

## Portamento

Hierunter versteht man den gleitenden Übergang von einer Note zu einer anderen, falls die Töne leicht überlappend aktiviert werden. Die Steuerung erfolgt mit den Controller Events Nr. 5 und Nr. 65.

## PPQN

Abkürzung für das englische "Pulses Per Quarter Note", gleichbedeutend mit Anzahl der Ticks pro Viertelnote. Mit PPQN wird in MIDI-Dateien die Auflösung des Zeitgebers vorgegeben. Der Wert liegt derzeit zwischen 48 und 1920, gebräuchlich sind heute 96, 120 und 480. PPQN wird im MThd-Chunk der MIDI-Dateien festgelegt.

## Program

gleichbedeutend mit Voice.

## Program Change

MIDI-Event, mit dem kanalspezifisch eine neue Voice geschaltet wird. Bei Verwendung von Voice-Banks wird die neue Voice der aktuell eingestellten Bank entnommen. Siehe auch [MSB](#) und [LSB](#).

## Release

Durch das Release Time Controller Event Nr. 72 wird die Zeit des Ausklingens einer Note nach Note Off festgelegt. Siehe auch Hüllkurve.

## Reverb

Reverb ist ein Sound-Effekt, bei dem der Sound durch viele kurze Soundverzögerungen unterschiedlicher Länge überlagert wird. Dadurch wird ein Hall-Effekt unterschiedlicher Intensität erzeugt. In GM sowie in XG wird die Intensität des Sound Effekts über das Controller-Event Nr. 91 gesteuert. In XG ist Reverb ein System-Effektblock, bei dem über SysEx eine Reihe unterschiedlicher Reverb-Effekte angewählt werden können; z.B. mehrere Hall-, Room-, Stage- und Plate-Effekte.

## RPN

Abkürzung für Registered Parameter Number. Siehe auch NRPN.

Bei RPN/NRPN-Controllern handelt es sich um erweiterte Control Changes, wobei jeweils zwei dieser Controller (99/98 und 101/100) ein MSB/LSB Pärchen ergeben, mit dem ausschließlich der zu verändernde Parameter bestimmt wird und die Werteänderung selbst dabei durch Data Entry (CC 06) übertragen wird.

Während RPN-Controller (Registered Parameter Numbers) allgemein gültig sind, werden NRPN-Controller (Non Registered Parameter Numbers) lediglich im ROLAND GS-System verbindlich vorgeschrieben.

Außer für den Parameter Master Fine Tuning, der mit zwei Data Entry Bytes übertragen wird, nutzt man normalerweise bei RPN/NRPN-Controllern das Data Entry LSB nicht und es genügt zur Werteeingabe Controller 06, wobei der RPN-Reset unter anderem dazu dient, Controller 06 keine Funktion zuzuweisen und daher nach jeder RPN/NRPN-Meldung gesendet werden sollte, um weiteres unbeabsichtigtes Verändern des Parameters zu verhindern.

### Tabelle der wichtigsten RPN-Controller:

#### **CC101 CC100 Parameter**

00H	00H	Pitch Bend Sensitivity (Empfindlichkeit des Pitch Bend)
00H	01H	Master Fine Tuning (Veränderung der Tonhöhe)
00H	02H	Master Coarse Tuning
7FH	7FH	RPN/NRPN Reset

## Sedezimal

gleichbedeutend mit [Hexadezimal](#).

## Sequenz

Software-Programm mit dem MIDI-Dateien sowie die MIDI-Schnittstelle für andere MIDI-Devices erzeugt werden können. Bekannte Sequenzer-Programme sind Cubase, Cakewalk und XGWorks.

## Seriell

Übertragungstechnik von Daten. Hierbei werden die Daten zeitlich hintereinander über nur eine Datenleitung übertragen. Im Gegensatz dazu steht die parallele Datenübertragung, bei der zur gleichen Zeit Daten über mehrere Leitungsverbindungen übertragen werden.

## SMF

Abkürzung für "Standard-MIDI-File". SMF ist genormt und wird in zwei Varianten implementiert, dem Format 0 (SMF 0) und dem Format 1 (SMF 1). Eine drittes Format SMF 2 ist heute nicht mehr aktuell.

## SMF 0

Eine MIDI-Datei vom Format SMF 0 besteht aus genau einem Track, der alle MIDI-Events aufnimmt.

## SMF 1

Eine MIDI-Datei im Format 1 enthält mehrere Tracks, die jeweils eine Gruppe von MIDI-Events aufnehmen. Normalerweise wird für alle Events eines Kanals ein eigener Track angelegt. Häufig werden zusätzliche Tracks für Controller-, Lyrics-, Chord-Events oder auch nur für Kommentare angelegt.

## Sound-Effekte

Die Anwendung von Sound-Effekten beeinflusst die Wiedergabe von Voices. Zur Erzeugung dieser Effekte stehen einige Controller-Events zur Verfügung, z.B. für Vibrato, Reverb, Chorus, Harmony Content, Brightness, Portamento, Panpot. Mit den Yamaha XG Effektblöcken lassen sich eine Vielzahl von zusätzlichen DSP-Effekten, z.B. verschiedene Hall- und Echo-Arten, erzielen.

## Sperrpassfilter

Englische Bezeichnung "Band Reject" oder "Notch" Filter. Elektronisches Filter, das nur einen nach unten und oben begrenzten Frequenzbereich von Sounds sperrt. Niedrigere und höhere Frequenzen werden durchgelassen. Siehe auch Bandpassfilter, Tiefpassfilter und Hochpassfilter.

## Spur

Gleichbedeutend mit Track.

## Status Byte

Erstes Byte eines MIDI - Events zur Kennzeichnung des Event-Typs. Wertebereich zwischen 128 und 255 bzw. zwischen 0x80 und 0xff in Hexadezimal-Darstellung.

- Note OFF: 0x80, 0x81, ... 0x8f
- Note ON: 0x90, 0x91, ... 0x9f
- Aftertouch: 0xa0, 0xa1, ... 0xaf
- Controller Events: 0xb0, 0xb1, ... 0xbf
- Program Change: 0xc0, 0xc1, ... 0xcf
- Channel Press: 0xd0, 0xd1, ... 0xdf
- Pitch Wheel: 0xe0, 0xe1, ... 0xef

Die zweite Hexadezimalziffer 0, 1, ...f ist die um 1 verkleinerte Kanalnummer.

Die wichtigsten Events der mit 0xf beginnenden Statusbytes:

- SysEx: 0xf0
- Meta Events: 0xff

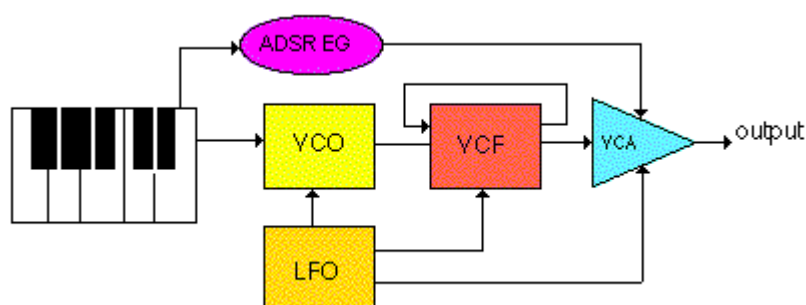
## Sustain

Halten eines Tons. Der Sustain-Effekt wird durch das kanalspezifische Controller-Event Nr. 064 ein und ausgeschaltet. Bei vielen MIDI-Devices wirkt Sustain auf mehrere Kanäle. Sustain wird am Keyboard durch das Sustain-Pedal erzeugt. Siehe auch Hüllkurve.

## Synthesizer

Ursprünglich wird dieser Begriff für einen Tongenerator verwendet, dessen Sounds ausschließlich auf der Basis von elektronischen Schaltkreisen erzeugt werden. Heute werden damit auch Geräte bezeichnet, die Sounds unter Verwendung der Wavetable-Synthese, d.h. aus digitalisiertem Analog-Material, erzeugen.

### Prinzipieller Aufbau:



Als Auswirkungen eines Tastendrucks am Keyboard (Anschlag, Tastenwert, Aftertouch) werden unterschiedliche elektrische Spannungen (Volt) erzeugt, die Funktionen des Synthesizers steuern. VCO (Voltage Controlled Oscillator) ist die eigentliche Quelle der Tonschwingungen. LFO (Low Frequency Oscillator) generiert Schwingungen zwischen 0.01 und 25 Hz. LFO wird u.a. durch das Modulationsrad beeinflusst und erzeugt u.a. Vibrato-Effekte. Der VCO-Output wird anschließend durch VCF (Voltage Controlled Filter) und VCA (Voltage Controlled Amplifier) modifiziert. VCA wird zusätzlich gesteuert durch den ADSR-Envelope-Generator (Hüllkurven-Generator). VCA und VCF können zusätzlich noch durch LFOs gesteuert werden.

Bei den elektronischen Filtern VCF unterscheidet man zwischen Tiefpassfilter, Hochpassfilter, Bandpassfilter und Sperrpassfilter. Bei VCF kann ein Teil des VCF-Outputs wieder eingeleitet werden. Damit lassen sich Hall-, Echo- und Harmonie-Effekte erzeugen. Der Vorgang wird als Resonanz bezeichnet.

Die hier beschriebenen Funktionen von Analog-Synthesizern sind auch in Digital-Synthesizern vorhanden. Anstatt des VCO wird ein sogenannter DCO (Digital Controlled Oscillator) eingesetzt.

## SysEx

Abkürzung für System Exclusive Event. MIDI-Event zur Steuerung spezieller Gerätefunktionen, wie z.B. die Geräteinitialisierung oder die Parametrierung von Digitalen Signalprozessoren (DSP).

SysEx werden zumeist als Sequenz von Hexadezimal -Zahlen dargestellt. SysEx haben eine variable Länge. Sie beginnen bzw. enden mit den Statusbyte 0xf0 bzw. 0xf7. Das zweite Byte jedes SysEx-Events ist eine Identifikations-Nummer, die entweder global (RealTime ID = 0x7f, Non-RealTime ID = 0x7e) oder die Kennzeichnung eines Herstellers ist.

Zum Beispiel ist die Yamaha zugeordnete Identifikationsnummer 0x43 (= 67) und die von Roland 0x41 (= 65). Damit sind MIDI-Devices in der Lage, die ihnen unbekanntes Anweisungen fremder Hersteller zu überlesen oder auch zu interpretieren.

Turn General MIDI System On ist ein Beispiel für ein globales Non-RealTime SysEx.

## System-Effekte

Im Unterschied zu den Insertion-Effekten wirken sich System-Effekte auf alle Midikanäle gleichzeitig aus. Dabei kann aber die Intensität der Auswirkung von System-Effekten auf jeden einzelnen Kanal über die "Send Level"-Controller (91: Reverb, 93: Chorus, 94: Variation Send Level) oder auch mit bestimmten SysEx vom Typ Multipart festgelegt werden.

In GM-Klangerzeugern sind die mit den Controllern 91 und 93 einstellbaren Effekte Reverb (Hall) und Chorus fest vorgegeben. XG kennt hingegen eine Vielzahl von Reverb- und Chorus-Varianten, die am Keyboard oder im Midifile (über SysEx) ausgewählt werden können. Als Defaults bei XG ist Reverb auf Hall1 und Chorus auf Chorus1 eingestellt.

Zusätzlich zu den Reverb- und Chorus-Effekten kennt jeder XG-Klangerzeuger eine Effekt-Einheit Variation. Damit können weitere von Reverb und Chorus unabhängige Effekte eingestellt werden; unter anderen Delay, Rotary, Celeste, Flanger, Echo-Varianten, Distortion, EQ. (Insertion-Effekte Ein Insertion-Effekt wirkt nicht gleichzeitig auf alle Midikanäle, sondern nur auf einen Kanal, genauer: Part6 .

Die Effekt-Einheit Variation kann nur einmal verwendet werden: Entweder als System- oder als InsertionEffekt. Variation im Modus Insertion kann sich damit nur auf einen bestimmten Part beziehen.

In den Anfängen von XG war das die einzige Möglichkeit für die Verwendung von Insertion Effekten. Mittlerweile hat Yamaha Klangerzeuger entwickelt, bei denen unterschiedliche Insertion-Effekte auf verschiedene Parts gelegt werden können. Auf den Klangerzeugern werden dazu eine beschränkte, feste Anzahl voneinander unabhängiger Insertion-Einheiten bereitgestellt, die als Effektblöcke oder DSPs (Digital Signal Processor) bezeichnet werden und über Effektblocknummern bzw. DSP-Nummern7 adressiert werden. Im Folgenden werden wir diese neuen Insertion-Effekte als DSP-Effekte bezeichnen. Die Intensität von Insertion-Effekten wird nicht über Controller eingestellt, sondern über die speziellen SysEx Dry-Wet.

Das Tyros z. B. stellt 4 Effektblöcke (DSP 2 bis 5) zur freien Zuordnung bereit. Zusätzlich gibt es noch zwei weitere, die die Aufgaben der Variation-Einheit (DSP 1) und die Mikrofon-Effekte (DSP 6) übernehmen. Damit können beim Tyros Insertion-Effekte für maximal 5 Midikanäle verwendet werden. Die Effekt-Einheit Variation steht beim Tyros und Tyros2 Style- oder Song-Kanälen zur Verfügung. Bei Multipads und Styles kann nur DSP1 genutzt werden: Bei Multipads nur als Systemeffekt und bei Styles auch als Insertion-Effekt. Systemeffekte wirken sich dabei wie oben erwähnt auch auf die anderen MIDIKanäle aus.

Die Anzahl Effekte, die mit DSP's eingestellt werden können, ist immens. Einen Eindruck bekommt man, wenn man sich über die Mixing-Console der Keyboards die einstellbaren Effekte, Effekttypen und Effektparameter darstellen lässt. (Siehe auch Insertions)

## System Exclusive Event

gleichbedeutend mit [SysEx](#).

## Tiefpassfilter

Engl. Abkürzung LPF (Low Pass Filter). Elektronische Filterfunktion, die nur einen nach oben durch die Filter CutOff Frequenz begrenzten Frequenzbereich von Sounds passieren lässt. Siehe auch Bandpassfilter, Sperrpassfilter und Hochpassfilter.

## Track

MIDI-Dateien bestehen aus einer (bei SMF 0) oder mehreren (bei SMF 1) aufeinanderfolgenden Gruppierungen, den Tracks oder Spuren, von MIDI- Events, die durch ein spezielles Event "End of Track" voneinander getrennt werden. Jeder Track hat eine eigene mit 1:1:0 beginnende Zeitführung. Während in SMF 0 alle Events der MIDI-Datei in dem einzigen Track enthalten sind, sind diese bei SMF 1 in mehreren Tracks verteilt und müssen daher zeitlich parallel abgearbeitet werden. Normalerweise werden bei SMF 1 die Events für jeden einzelnen Kanal in einem eigenen Track abgelegt. Häufig werden für Controller-Events, Lyric- oder Chord-Events zusätzlich weitere Tracks angelegt. Der Begriff Track bzw. Spur darf nicht mit Kanal verwechselt werden.

## Turn General MIDI System On

Es handelt sich hier um ein herstellerunabhängiges SysEx, durch das GM -Level1-fähige MIDI-Devices in den Zustand versetzt werden, MIDI-Dateien vom Typ GM1 abzuspielen. Die Geräte werden dadurch initialisiert. Dieses SysEx ist meistens das erste Event in einer MIDI-Datei. "Turn General MIDI System On" ist durch die Hexadezimal -Zahlenfolge "f0 7e 7f 09 01 f7" definiert.

## Variation

Mit dem Effekblock Variation können eine Reihe unterschiedlicher Effekte wie Hall, Chorus, Echo, Verzerrung usw. erzeugt werden. Variation arbeitet wahlweise als Insertion - oder als System-Effekt. Die Einstellung erfolgt mit einem speziellen Connection-SysEx. Während die Effekte bei "Insertion" für jeden Kanal getrennt spezifiziert werden müssen, wirkt Variation als System-Effekt auf alle Kanäle gleichermaßen. In der Betriebsart "System" können jedoch mit dem Controller-Event Nr. 94 die Intensitäten des Variationseffekts für jeden Kanal separat eingestellt werden.

## VCA

Abkürzung für Voltage Controlled Amplifier. Bauelement bzw. Funktion von Synthesizern. VCA ist zuständig für die Amplituden-Modulation (Lautstärke und Hüllkurve).

## VCF

Abkürzung für Voltage Controlled Filter. Bauelement oder Funktion von Synthesizern. VCF ist zuständig für das Ausschneiden von Frequenzbereichen, siehe Filter.

## VCO

Abkürzung für Voltage Controlled Oscillator. Bauelement oder Funktion von Synthesizern.

## Velocity

Anschlagstärke einer Taste. Wertebereich von 0 bis 127. Velocity wird als Parameter von Note ON MIDI - Events übertragen.

## Voice

Unter einer Voice (auch bezeichnet durch Patch oder Program) wird ein auf Synthesizern bereitgestellter MIDI -Klang bezeichnet. Die Zuordnung einer Voice zu einem MIDI-Kanal erfolgt durch das „Program-Change-Event“ und einer Voice-Nummer. Man unterscheidet zwischen Melodie-Voices, bei denen mit den Tasten nur die Tonhöhe eines Klangs verändert wird, und den Perkussion-Voices (Drum-Kits), bei denen jede Taste einen anderen Klang erzeugt. GM Level 1 kennt standardmäßig 128 Voices, die sechzehn Voice-Gruppen zugeordnet werden. Moderne MIDI-Devices verwenden Voice-Banks, die jeweils einen zusätzlichen Satz von bis zu 128 Voices bereitstellen.

## Voice-Bank

In modernen MIDI-Devices werden mehr als die 128 GM - Level 1 - Voices zur Verfügung gestellt. Das geschieht durch Umschalten des Kanals auf weitere Sätze von jeweils bis zu 128 zusätzlichen Voices, den sog. Voice-Banks. Das Umschalten auf Voice-Banks wird mit den Controller-Events Nr. 0 und Nr. 32 durchgeführt. Die Voice wird erst durch ein anschließendes Program-Change-Event aktiviert.

## Voice Gruppen

Die über Voice-Nummern festgelegten 128 Melodie-Sounds von General-Midi sind in sechzehn Gruppen von je acht Voices eingeteilt, die jeweils einer bestimmten Art von Sound zugeordnet sind.

Normalerweise wird diese Zuordnung von den Herstellern auch für Voices Nicht-GM-Voice-Banks eingehalten.

Gruppe	Voice-Nummern
Piano	0-7
Chrom Percussion	8-15
Organ	16-23
Guitar	24-31
Bass	32-39
Strings	40-47
Ensemble	48-55
Brass	56-63
Reed	64-71
Pipe	72-79
Synth Lead	80-87
Synth Pad	88-95
Synth Effekts	96-103
Ethnic	104-111
Percussive	112-119
Sound Effects	120-127

## Voice Nummer

Zahlenangabe zur Spezifikation einer Voice. Sie wird als Parameter im Program-Change-Event verwendet. Während hier nur Zahlen zwischen 0 und 127 verwendet werden können, werden in Sequenzer-Programmen und in Manuals häufig um 1 höhere Zahlen benutzt, was gelegentlich zur Verwirrung beiträgt.

## Wah Effekt

Dieser Effekt wird durch zeitliche Veränderung der Mitten-Frequenz von Equalizern oder auch die Veränderung der Filter Cutoff-Frequenz erreicht. Einfacher lässt sich der Wah-Effekt als Variation- SysEx einstellen.



## XF

Yamaha-eigene Erweiterung von XG MIDI-Dateien. Die speziellen Anweisungen ermöglichen die Ablage von Liedtexten, Akkorden, Titel und Copyright-Informationen. XF-MIDI-Dateien können im Allgemeinen ohne wesentliche Einschränkung auf GM1-MIDI-Devices abgespielt werden. XF (Extended MIDI-File) ist eine Erweiterung des Standard MIDI-File Formats SMF. Mit XF wurde eine Reihe von Yamaha Meta Events festgelegt. Da die Einführung von herstellerspezifischen Meta Events auch unter SMF vorgesehen ist, werden sie von Klangerzeugern anderer Hersteller nicht ausgewertet. Damit sind MIDI-Files vom Format XF auch mit jedem SMF-Klangerzeuger abspielbar.

Mit der XF Spezifikation wurden Header für MIDI-Files eingeführt, mit der Eigenschaften wie Songname, Sprache, Gesangstyp (female, male) und einiges mehr spezifiziert werden können.

## XG

### **XG – System On (Sys Ex) = F0 43 10 4C 00 00 7E 00 F7**

Die Anzahl der verfügbaren Controller Events wurde auf 51 erweitert. Ebenfalls wurde der Mindestwert der Polyphonie erhöht.

Unter XG können über die Controller 0 (Bank Select MSB ) und Controller 32 (Bank Select LSB) eine Vielzahl von sogenannten Voice Banks eingestellt werden, die jeweils bis zu 128 Voices enthalten können. Nach Festlegung einer Voice Bank wird über ein anschließendes Programm Change die gewünschte Voice der Bank ausgewählt.

Im 1994 festgelegten XG Level 1 werden 480 Melodie Voices, 9 Drum Kits und 2 SFX-Kits für Soundeffekte spezifiziert. Mit den Drum Kits werden verschiedenartige Schlagzeuginstrumente (Drums) zusammengefasst. Drum Kits können auf beliebigen Kanälen aktiviert werden, jedoch liegt üblicherweise wie bei GM auf Kanal 10 immer ein Drum Kit.

Die auf Voice Bank 0 (MSB = LSB = 0) spezifizierten Voices entsprechen den unter GM festgelegten Voices. Ebenfalls enthält das Drum Kit "Standard Kit 1" die unter GM festgelegten Schlaginstrumente.

MIDI-Files vom Typ GM werden unter XG korrekt abgespielt, denn die nicht vorhandenen Bank Select Controller werden implizit entsprechend vorbelegt. Da sich XG an die unter GM festgelegten Voice-Gruppen (z.B. Bass, Reed, Pad) hält, können MIDI-Files vom Typ XG unter Qualitätseinbuße auch mit GM Klangerzeugern abgespielt werden, da letztere die Voice Bank Controller MSB und LSB nicht auswerten. Es darf jedoch nur ein Drum Kit auf Kanal 10 eingesetzt werden.

In XG werden über Controller und Yamaha-eigene System Exclusive Events (SysEx) eine Vielzahl von Klangeffekten von Voices erzeugt. Das ist ein erheblicher Fortschritt gegenüber GM. Die herstellerspezifischen SysEx werden von Klangerzeugern anderer Hersteller nicht ausgewertet. Siehe auch [GM](#) und [GS](#).

## XG Erweiterungen in Yamaha Keyboards

Zusätzlich zu den 480 Voices von Standard XG werden mit jedem neuen Keyboard-Modell weitere Melodie Voices und Drum Kits eingeführt. Mega- und Super-Articulation-Voices enthalten spezielle Klangeffekte. MIDI-File mit diesen Voice-Typen können jedoch nicht mehr mit GM Klangerzeugern abgespielt werden.

Mit jedem Modell werden neue komplexe Klangeffekte eingeführt. Mit Digitalen Signal Prozessoren (DSP) lassen sich unterschiedliche sog. Insertion-Effekte gleichzeitig auf mehreren Kanälen erzeugen.

In Keyboards und in MIDI-Files können außerdem Mikrofon-Effekte (Vocal Harmony) spezifiziert werden.

## XG-Effekte

Schon seit Einführung von GM konnte der Klang der Voices durch Effekte beeinflusst werden. Diese Aufgabe wurde von den sogenannten Controller-Events übernommen. Zu den Controller-Effekten gehören Reverb (Hall) und Chorus, aber auch z. B. Modulation, Panorama, Release und Attack Time, Harmony und Brightness. Mit Yamaha XG wurde die Effektprogrammierung erheblich erweitert. Neben zusätzlichen Controller- und NRPN-Events wurden Effekteinheiten zur Realisierung von Reverb, Chorus, Variation und Insertion Effekten eingeführt, mit denen völlig neue Möglichkeiten geschaffen wurden. Die XG-Effekte werden in zwei große Gruppen eingeteilt: System Effekte und Insertion Effekte.

**Wird laufend ergänzt ...**