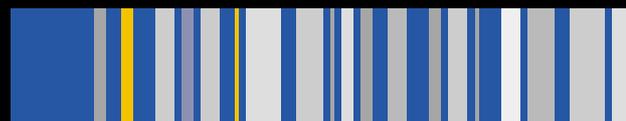


>> logic lessons

Ein musikalisches Würfelspiel (HS)



## >> **Komponieren nach dem Zufallsprinzip**

Musik nach dem aleatorischen Prinzip zu erfinden hat seit Jahrhunderten seinen Reiz. Die Liste der so entstandenen Musikstücke ist lang und beinhaltet nicht zuletzt Werke wie Mozarts „Musikalisches Würfelspiel“ oder Stockhausens Kompositionen.

Dieser Baustein will sich mit dem Zufallsprinzip in der Komposition auseinandersetzen und Wege aufzeigen, wie aleatorische Kompositionen mit einem Sequenzer-Programm wie Logic Fun erfahrbar werden.

Die musikalische Reise zur Aleatorik arbeitet mit dem „Musikalisches Würfelspiel“ Mozarts, spielt damit und hinterfragt die Grundsätze, nach denen das Würfelspiel funktionieren kann.

### **Allgemeine Vorüberlegungen**

Das Material dieses Bausteins versteht sich als Angebot, aus dem der Lehrer oder die Lehrerin auswählen kann. Wohl wissend, dass der Musikunterricht jedes einzelnen Lehrers von einem persönlichen Stil geprägt ist, der schwer einer minutiösen Fremdplanung unterworfen werden kann, verzichtet dieser Baustein darauf, genaue Stundenplanungen anzubieten. Allein das Material wird da, wo es sinnvoll erscheint, nach verschiedenen Schritten gestaffelt angeboten.

Der Baustein geht von einer handlungsorientierten Umsetzung aus, bei der zumindest eine Gruppe von zwei bis drei Schülern einen Computer für sich benutzen kann. Die Computer sollten alle mit Soundkarte und Kopfhörern ausgestattet sein, damit die Gruppen sich während der Arbeit nicht untereinander stören.

Es ist für die Vorbereitung der Unterrichtseinheit sinnvoll, alle Schritte der Planung zunächst am eigenen Computer mit den vorbereiteten Logic Fun Songs, den Arbeitsblättern und Abbildungen nachzuvollziehen.

## **W. A. Mozart: „Ein musikalisches Würfelspiel“**

Jeder hört Musik, aber nicht jeder kann Musik komponieren. Und so löst das Versprechen, mit einfachsten Mitteln Musik ohne großes Studium erschaffen zu können, Begehrlichkeiten aus. Das ist heute so, wenn Musikprogramme in der Computernutzung zum Einsatz kommen, mit denen der Nutzer verschiedene Patterns hintereinander anordnen kann, ohne etwas über die Faktur zu wissen. Und das war auch schon früher so. Mozarts „Musikalisches Würfelspiel“ verspricht im Untertitel eine Anleitung, *„Walzer oder Schleifer mit zwei Würfeln zu componieren ohne Musikalisch zu seyn, noch von der Composition etwas zu verstehen“*. Das Gesellschaftsspiel versprach damals, kommerziell genutzt werden zu können, denn für die reine Verwendung als Würfelspiel mag es angehen, dass ein Stück durch reines Würfeln entstehen kann (und eine gewisse Stereotypie lässt sich bei den in Massen produzierten Menuetten und Schleifern konstatieren). Hinterfragt man jedoch die Gründe, warum das Stück so funktioniert, wird doch schon musiktheoretisches Wissen gefordert oder zumindest am Objekt erlernt.

Das Würfelspiel entspringt dem spielerischen Sinn Mozarts, mit Musik umzugehen. Schon ein Skizzenblatt zum Adagio KV 516 beweist, dass Mozart teilweise in solcher Art an Musik herangegangen ist. In der Skizze hatte er ein Menuett konzipiert, das ganz ähnlich dem Prinzip des musikalischen Würfelspiels gebaut ist: Einzelne Abschnitte des Walzers sind mit Buchstaben gekennzeichnet und sind in ähnlicher Form des Würfelspiels angeordnet.

Mozart hat für das musikalische Würfelspiel 176 einzelne Takte geschrieben, die zu achttaktigen Gruppen zusammengestellt werden sollen. Das Stück erweckt zunächst den Anschein, als handle es sich um eine durchgängige Komposition, erst bei genauerem Hinsehen stellt man fest, dass die Takte durch Doppelstriche getrennt sind.

Um den Schülern zu verdeutlichen, dass Mozarts Würfelspiel ungeordnet ist und erst durch Würfeln in die rechte Reihenfolge gebracht werden muss, empfiehlt sich das Vorspiel der Datei Aleat\_00.LSO.

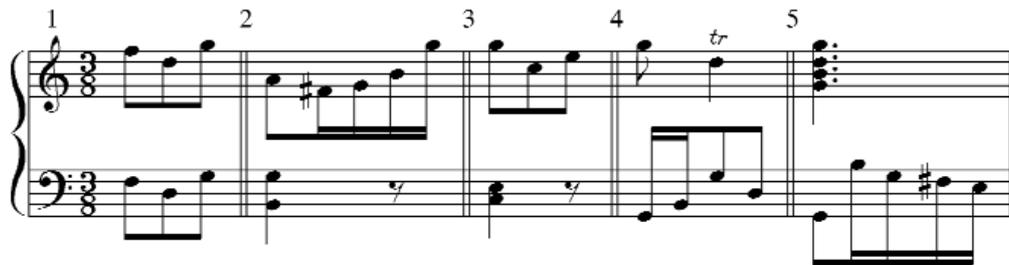


Abb. 1: Takt 1 - 5 aus Mozarts Komposition

Mozart plante, dass die gültige Reihenfolge der Takte durch zwei Tabellen bestimmt werden sollte, deren Zellen durch Würfeln ausgewählt werden (die Tabellen und die Noten finden sich als Kopiervorlage im Anhang dieses Dokumentes).

Für jeden Takt wird einmal mit zwei Würfeln geworfen. Die gewürfelte Augenzahl ergibt die Zeile in einer Spalte (würfelt der Spieler eine "3", muss der Inhalt des 32. Taktes in das Stück eingesetzt werden). Der Spieler beginnt beim ersten Wurf in der ersten Spalte zu lesen und rückt dann jeweils eine Spalte nach rechts weiter. Dabei ging Mozart davon aus, dass die Reihenfolge der einzelnen Elemente aufgeschrieben werden mussten, so dass das Stück erst nach der Notation gespielt werden konnte.

Die ersten acht Takte werden wiederholt, für die Wiederholung wird die zweite Variante des jeweilig achten Taktes eingesetzt. Der zweite Teil wird dann nicht mehr wiederholt.

## Die Umsetzung in Logic Fun

Das Konzept einer Komposition, die zugleich vorprogrammiert und auch durch den Zufall bestimmt wird, reizt zu einer Umsetzung in einem Sequenzerprogramm, da hier das Ergebnis jederzeit vorgespielt werden kann. Für die unterrichtliche Arbeit mit Logic Fun muss das Stück jedoch aufbereitet werden. Die Tabellenform wird schon in die Grundanlage des Stücks übernommen. Das bedeutet, dass die Takte im Logic Fun Song nicht mehr in der Mozartschen Reihenfolge der Notation stehen. Vielmehr sind die einzelnen Takte in Regionen separiert und schon nach den Tabellen in Reihen angeordnet. Die einzelnen Spalten werden dadurch gekennzeichnet, dass für die einzelnen Taktpositionen unterschiedliche Objektfarben vergeben wurden (alle Takte, die an erster Position erscheinen könnten, sind rot eingefärbt, während die "zweiten" Takte alle die Farbe Magenta besitzen).

Mozart hatte die Takte in seinem Spiel linear angeordnet, indem er alle 176 Takte – natürlich – hintereinander geschrieben hatte. Eine solche Anordnung aller Takte ist für die Arbeit in einem Sequenzerprogramm zu unhandlich. 176 Takte nehmen auf dem Bildschirm eine ganz erhebliche Breite ein. Soll der Schüler zum Beispiel die Takte 3 und 157 kombinieren, so muss der Bildschirmausschnitt immer hin- und hergescrollt werden, wobei auch das Verschieben der Objekte sich schwierig gestalten würde.

Aus diesem Grunde wurden die Takte entsprechend der beiden Tabellen angeordnet. In der Datei Aleat\_01.LSO befinden sich alle Takte, die für eine Position in Frage kommen, in verschiedenen Spuren untereinander. Dies soll in erster Linie dem Lehrer helfen, bei der Kontrolle der Schülerarbeit mit einem Blick entscheiden zu können, ob die Schüler die richtige Reihenfolge eingehalten haben.



Abb. 2: Startscreen des Logic Fun Songs „Aleat\_01.LSO“

Die Schüler sollen die Reihenfolge der Takte weiterhin erwürfeln. Der Schritt des Notierens wird allerdings hinausgezögert, da die Schüler die erwürfelte Region direkt mit der Maus an die richtige Position in der vorbereiteten Spur ziehen und ablegen sollen. Die Notation wird dann erst in einem letzten Schritt erstellt.

Für den ersten Teil gibt es immer zwei Spuren, damit der achte Takt entsprechend der Wiederholung eingesetzt werden kann. Zwischen den Spuren für den ersten und den zweiten Walzerteil befinden sich zwei Leerzeilen, die die zu verschiebenden Regionen aufnehmen können (siehe Abb. 2).

Tipp: Damit der Sound über die interne Soundkarte abgespielt werden kann, muss der Treiber beim Windows-Rechner auf die interne Soundkarte und beim Apple auf "Quicktime" eingestellt sein. Sollte dieses nicht eingestellt sein, kann die Änderung für alle Spuren auf einmal vorgenommen werden, indem der Treiber geändert wird, während die Strg-Taste (Apple: -Taste) gedrückt wird.



Abb. 3: MIDI-Treibereinstellung für die Soundkarte (hier Mac)

Tipp: Die Dateien können auf jedem Rechner bearbeitet und abgespeichert werden. Damit aber Windows-Dateien auf Apple-Rechnern bearbeitet werden können, müssen die Dateien importiert werden. Auf Windows-Rechnern wird die Apple-Datei einfach über den Menüpunkt "Öffnen" aufgerufen. Es erscheint dann die entsprechende Meldung "Converting from a Windows-Version" oder "Converting from a Mac- oder Atari -Version" (siehe Abb. 4 und 5). Das Material steht für beide Plattformen zum Download bereit.

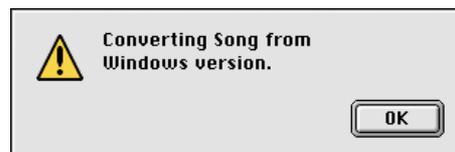


Abb. 4 und 5: Meldungen der verschiedenen Systeme zum Konvertieren der verschiedenen Dateien

## Die Spielanleitung

Zunächst wird die Datei "Aleat\_01.LSO" geöffnet. Hier finden sich sämtliche, von Mozart erdachten Elemente des Würfelspiels in zweimal 11 MIDI-Spuren, die alle mit den gleichen Voreinstellungen versehen sind. Die Schülergruppen müssen mit zwei Würfeln den Verlauf des Stücks festlegen. Die Summe der Augenzahlen gibt an, aus welcher Spur die Regionen entnommen werden und in die entsprechende Spur verschoben werden (wird beispielsweise als erstes eine 6 gewürfelt, muss die erste Region – also aus Takt 1 – aus der Spur "6" in die Spur "1. Zeile" geschoben werden. Der nächste Wurf entspricht dann dem Takt 2 (siehe Abb. 6).

# >> Logic Lessons

## Ein musikalisches Würfelspiel

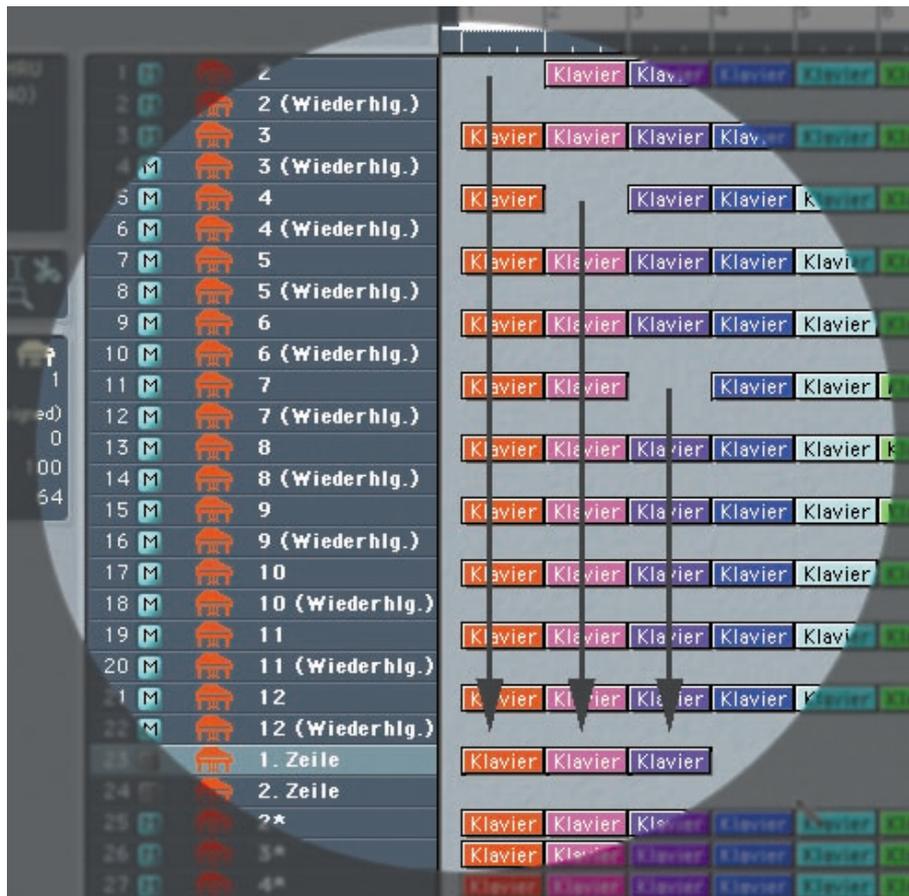


Abb. 6: Das Verschieben der Regionen

Der in Abb. 6 gezeigte Zustand der Auswahl kann als Logic Fun Song "Aleat\_02.LSO" geöffnet werden.

Der achte Takt liegt in zwei Versionen vor. Beim ersten Durchgang wird die Version aus der "normalen" Zeile verwendet, für die Wiederholung ist ein gesonderter Takt angegeben.

Nachdem die ersten acht Takte zusammengestellt sind, werden die ersten sieben Takte kopiert und hinter den achten Takt eingefügt. Dazu werden die ersten sieben Takte selektiert und kopiert (über das Menü "Bearbeiten" oder mit der Tastenkombination Strg. + "C" [WIN] oder ⌘ + "C" [Apple]). Dann wird die Songposition im Transportfenster auf die Position "9 1 1 1" gestellt.



Abb. 7: Songposition für das Einsetzen der kopierten Takte

Nun wird das Kopierte mit der Tastenkombination Strg. + "V" [WIN] oder ⌘ + "V" [Apple] und anschließend der alternative Takt eingesetzt.

## Bemerkungen zur Gruppenarbeit

Das Konzept geht davon aus, dass immer zwei Schülerinnen und Schüler einen Computer nutzen können. Jeder Computer sollte mit Soundkarte und Kopfhörer ausgestattet sein. Es hat sich als günstig erwiesen, (notfalls über eine Y-Verbindung) zwei Kopfhörer anzuschließen, damit beide Lernende das Erarbeitete überprüfen können. Alle Ergebnisse sind immer zwischenspeichern, damit im Falle eines Systemabsturzes nicht alle Schritte wiederholt werden müssen.

## Materialien für die Schülerarbeit

Arbeitsbogen aus dem Anhang  
Zwei Würfel  
Schreibutensilien

## Die Arbeit in Logic Fun

Die Datei Aleat\_01.LSO wird für jeden Computer zur Verfügung gestellt.

Die Schüler sollen die Datei öffnen und die Reihenfolge der Takte erwürfeln. Die gewürfelte Gesamt-Augenzahl ergibt die Spur aus dem der jeweilige Takt entnommen werden soll. Die auszuwählenden Takte liegen schon an der Position, die sie hinterher einnehmen sollen (alle ersten Takte stehen an der Position des Takts 1). Um die Reihenfolge kontrollieren zu können, sind die einzelnen Takte verschieden eingefärbt. Es muss sich hinterher eine regenbogenartige Farbzusammenstellung ergeben.

Der achte Takt liegt in zwei Versionen vor: Die eine stellt eine Überleitung zum Anfang dar, da der erste Teil im Walzer ja wiederholt wird. Die zweite Variante ist für den Fortgang des Stücks erforderlich.

Auch der zweite Abschnitt wird nach dem gleichen Prinzip zusammengestellt.

Für diese Arbeit sind maximal zwei Unterrichtsstunden zu veranschlagen. Leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler sind sicherlich in der Lage, die Aufgabe auch in einer Stunde zu bewältigen.

## Für einen Walzer zu schnell?

Das Tempo ist in der Datei Aleat\_01.LSO auf 120 BPM eingestellt, und das ist für die Wiedergabe eines Walzers bestimmt viel zu schnell.



Abb. 8: Tempoeinstellung

Die Schülerinnen und Schüler sollen nun ausprobieren, wie schnell der Walzer getanzt werden konnte. Um sich über die Bedingungen zu informieren, sollen sie sich dazu Informationen aus verschiedenen Quellen besorgen.

### Verschiedene Noten für den gleichen Takt

Mozart legt seinem Walzer eine harmonische Konzeption zu Grunde, die auf einem starren harmonischen Ablauf beruht. Der erste Teil schließt auf der Dominanttonart, während der zweite Teil auf der Doppeldominante beginnt. Um nach den ersten Takten wieder am Anfang beginnen zu können, muss die Harmonik des letzten Taktes so umgeformt werden, dass der Takt automatisch zum Anfang überleitet.

Mozart lässt dazu die untere Stimme über den Ton "f" nach unten gehen. Aus dem G-Dur Dreiklang ist dadurch ein Septakkord geworden, der zwingend zur Grundtonart leitet.



Abb. 9: Takt 8, 1. Mal

In der Wiederholung benutzt Mozart den Ton "fis" und damit das Tonmaterial von G-Dur. An dieser Stelle ruht das Stück auf der Harmonie aus und öffnet sich damit für den zweiten Teil, der nun in D-Dur beginnt und damit die Dominanttonart G-Dur befestigt. Erst im späteren Teil leitet Mozart wieder zu Tonika C-Dur zurück.



Abb. 10: Takt 8, Wiederholung

An diesem Punkt kann ein kurzer Exkurs in die Harmonielehre erfolgen. Die leitende Fragestellung dazu wäre: Wie kann ich bestimmte Akkorde zwingend ansteuern?

## Die Tabellen

1. Walzerteil

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
2	96	22	141	41	105	122	11	30
3	32	6	128	63	146	46	134	81
4	69	95	158	13	153	55	110	24
5	40	17	113	85	161	2	159	100
6	148	74	163	45	80	97	36	107
7	104	157	27	167	154	68	118	91
8	152	60	171	53	99	133	21	127
9	119	84	114	50	140	86	169	94
10	98	142	42	156	75	129	62	123
11	3	87	165	61	135	47	147	33
12	54	130	10	103	28	37	106	5

2. Walzerteil

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
2	70	121	26	9	112	49	109	14
3	117	39	126	56	174	18	116	83
4	66	139	15	132	73	58	145	79
5	90	176	7	34	67	160	52	170
6	25	143	64	125	76	136	1	93
7	138	71	150	29	101	162	23	151
8	16	155	57	175	43	168	89	172
9	120	88	48	166	51	115	72	111
10	65	77	19	82	137	38	149	8
11	102	4	31	164	144	59	173	78
12	35	20	108	92	12	124	44	131

### Das musikalische Würfelspiel

Aufgabe 1: Öffnet die Datei Aleat\_01.LSO mit dem Programm Logic Fun.

Achtet darauf, dass in der Einstellbox der MIDI-Treiber korrekt eingestellt ist. Auf einem PC muss dort die Computer eigene Soundkarte und bei einem MAC die Einstellung "Quicktime" angewählt sein.



MIDI-Treiber-Einstellung  
Mac (links), Windows (rechts)

Aufgabe 2: Legt durch Würfeln eure Reihenfolge der ersten acht Takte fest und zieht die Regionen mit der Maus an die geeignete Stelle.

Ihr seht, dass im unteren Bereich des Bildschirms eine Leerspur für die ersten acht Takte und eine Leerspur für die Wiederholung vorbereitet ist.

Ihr würfelt pro Takt einmal mit beiden Würfeln. Die gesamte Augenzahl entspricht der Spur, aus der ihr den Takt entnehmen sollt.

Aufgabe 3: Kopiert nun die ersten sieben Takte und fügt sie hinter den achten Takt ein.

Dazu markiert ihr die ersten sieben Takte und kopiert sie (benutzt dazu entweder das Menü "Bearbeiten" oder die Tasten-Kombination Strg.-C oder -C). Nun bewegt ihr den Cursor auf die Anfangsposition in Takt 9 und fügt die sieben Takte über das "Menü Bearbeiten" mit der Kombination Strg.-V oder -V ein. Als letztes fügt ihr den Takt 8 ein, der für die Wiederholung vorgesehen ist. Speichert ab.

Aufgabe 4: Legt in gleicher Weise den zweiten Teil des Walzers an.

Aufgabe 5: Versucht herauszubekommen, in welchem Tempo der Walzer gespielt wird und stellt dieses Tempo in Logic Fun ein.

Denkt daran, dass ein Walzer zu festlichen Anlässen getanzt wurde. Die Kleidung – besonders die Kleider der Frauen – ließ keine allzu schnellen Bewegungen zu.

Würfelspiel

1 2 3 4 5

6 7 8 9 10 11

12 13 14 15 16 17 18

19 20 21 22 23

24 25 26 27

The image displays a musical score for a piece titled "Logic Lessons". The score is written for piano and is divided into five systems, each containing five measures. The measures are numbered 28 through 52. The key signature is one sharp (F#), and the time signature is 4/4. The notation includes treble and bass clefs, with a grand staff bracket for the piano. The music features a variety of rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes, and rests. The piece concludes with a final cadence in measure 52.

Musical score for Logic Lessons, Ein musikalisches Würfelspiel, measures 53-85. The score is written for piano in a 2/4 time signature. It consists of six systems of two staves each (treble and bass clef). The measures are numbered 53 through 85. The music features a variety of rhythmic patterns and chordal textures, including eighth and sixteenth notes, and chords. The key signature is one sharp (F#).

Musical score for 'Logic Lessons', measures 86 to 111. The score is written for piano and consists of five systems of two staves each (treble and bass clef). The key signature is one sharp (F#). The time signature is 4/4. The score is divided into measures 86-90, 91-96, 97-101, 102-106, and 107-111. The music features a variety of rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes, and rests. The bass line often provides a steady accompaniment with chords and single notes, while the treble line features more melodic and rhythmic complexity.

# >> Logic Lessons

## Ein musikalisches Würfelspiel

Musical score for 'Ein musikalisches Würfelspiel', measures 112-137. The score is written for piano in G major and 3/4 time. It consists of five systems, each with a grand staff (treble and bass clefs). The measures are numbered 112 through 137. The music features a variety of rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes, and rests. The bass line often provides harmonic support with chords and single notes, while the treble line carries the melodic material. The piece concludes with a final chord in measure 137.

The image displays a musical score for a piece titled "Ein musikalisches Würfelspiel". The score is presented in a grand staff format, with a treble clef on the upper staff and a bass clef on the lower staff. The music is written in a key signature of one sharp (F#) and a common time signature (C). The score is divided into six systems, each containing five measures. The measures are numbered sequentially from 138 to 166. The notation includes various rhythmic values such as eighth and sixteenth notes, as well as rests and accidentals. The piece concludes with a double bar line and repeat dots at the end of measure 166.



# >> Logic Lessons

## Ein musikalisches Würfelspiel

Musical score for piano, measures 167-176. The score is written in treble and bass clefs. Measures 167-172 are on the first system, and measures 173-176 are on the second system. The music consists of eighth and sixteenth notes in the right hand and chords and single notes in the left hand.

