



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Culture, de l'Enseignement
supérieur et de la Recherche

Musikalisches Würfelspiel sous MaxMSP

Arthur Stammet

Janvier 2007

Editions Noise Watchers

Square Meyer, L-2154 Luxembourg
now@pt.lu - www.nowa.lu

© Janvier 2007

Tables

Table des matières

Musikalisches Würfelspiel sous MaxMSP	1
Tables	3
Table des matières	3
Table des illustrations	3
Introduction	5
La réédition de la partition originale.....	5
La relecture de la partition originale	6
La version MaxMSP.....	6
L'interface utilisateur	11
Le module Würfelspiel	12
Le module Würfeln.....	16
Le module Zahleneingabe.....	17
Le module Partitur	17

Table des illustrations

Figure 1 : Musikalisches Würfelspiel (réédition) - vue dans Capella 2004	5
Figure 2 : Musikalisches Würfelspiel (relecture) - vue dans Capella 2004.....	6
Figure 3 : Exemple noté normal dans Capella 2004 (extrait).....	7
Figure 4 : Patch Mesure Slide Tutorial avec des mesures mal adaptées (janvier 2007) - vues lock	7
Figure 5 : Exemple noté avec des largeurs de mesures uniformisées dans Capella 2004 (extrait)	8
Figure 6 : Fenêtre Capella préparée pour sauver son contenu en tant qu'image	8
Figure 7 : Dialogue « Rastergrafik-Export » de Capella	8
Figure 8 : Les images prévues pour alimenter les pictctr dans Max.....	9
Figure 9 : Fenêtre Capella avec une partition réinterprétée (ornementations)	9
Figure 10 : Fenêtre Cubase SX 3 avec la partition importée et le plugin Absynth	10
Figure 11 : Les fichiers wave qui se trouvent dans le dossier « Musikalisches Würfelspiel ».....	11
Figure 12 : « Musikalisches Würfelspiel » L'interface utilisateur	11
Figure 13 : Choix de l'instrument	12
Figure 14 : Le module « Würfelspiel » - vue edit.....	12
Figure 15 : Le patcher ChooseMaterial.....	13
Figure 16 : Patcher « SchnellerZufall » - vue lock	13
Figure 17 : Patcher « SchnellerZufall » - vue edit	14
Figure 18 : Patcher « PlayOnce » - vue lock ou edit	14
Figure 19 : Patcher « PlayTwice » - vue lock ou edit	14
Figure 20 : Patcher « PlayTwice2 » - vue lock ou edit	15
Figure 21 : Patcher « PlayTwice3 » - vue lock ou edit	15

Figure 22 : Relation entre les Tableaux Max et ceux de Mozart	15
Figure 23 : Le module « Würfeln » - vue lock.....	16
Figure 24 : Le module « Würfeln » - vue edit	16
Figure 25 : Patcher « alea » - vue lock ou edit	17
Figure 26 : Les six dés utilisés dans le pictctr animé par le patcher « alea »	17
Figure 27 : Module « Zahleneingabe » - vue edit.....	17
Figure 28 : La partition en ligne du « Würfelspiel » - vues lock	18
Figure 29: La partition en ligne du « Würfelspiel » - vue edit (extrait	18

Introduction

L'année 2006 ayant été dédiée au compositeur autrichien, l'association Noise Watchers a choisi de lui rendre hommage en nous penchant sur une œuvre qui nécessitait un travail d'édition bien particulier. Nous avons donc constitué un « kit » comprenant :

- une réédition de la partition originale (cahier 8 pages),
- une relecture de la partition originale (2 feuilles de papier cartonné imprimées en recto-verso),
- une version MaxMSP comprenant plusieurs modules interactifs dont l'un (nommé « Partition ») montre sur l'écran une partition en ligne imprimable les résultats obtenus en manipulant les modules cités ci-dessus,
- un CD-Rom avec les patches MaxMSP et quelques instrumentations électroniques de l'œuvre,
- un CD Audio comprenant quelques versions enregistrées de l'œuvre.

La réédition de la partition originale

Réalisée dans le programme de notation « Capella 2004 », cette version, que j'ai mise en forme avec une page titre et les tableaux prévus par Mozart, dans le logiciel « InDesign » me sert de base pour mes travaux ultérieurs.

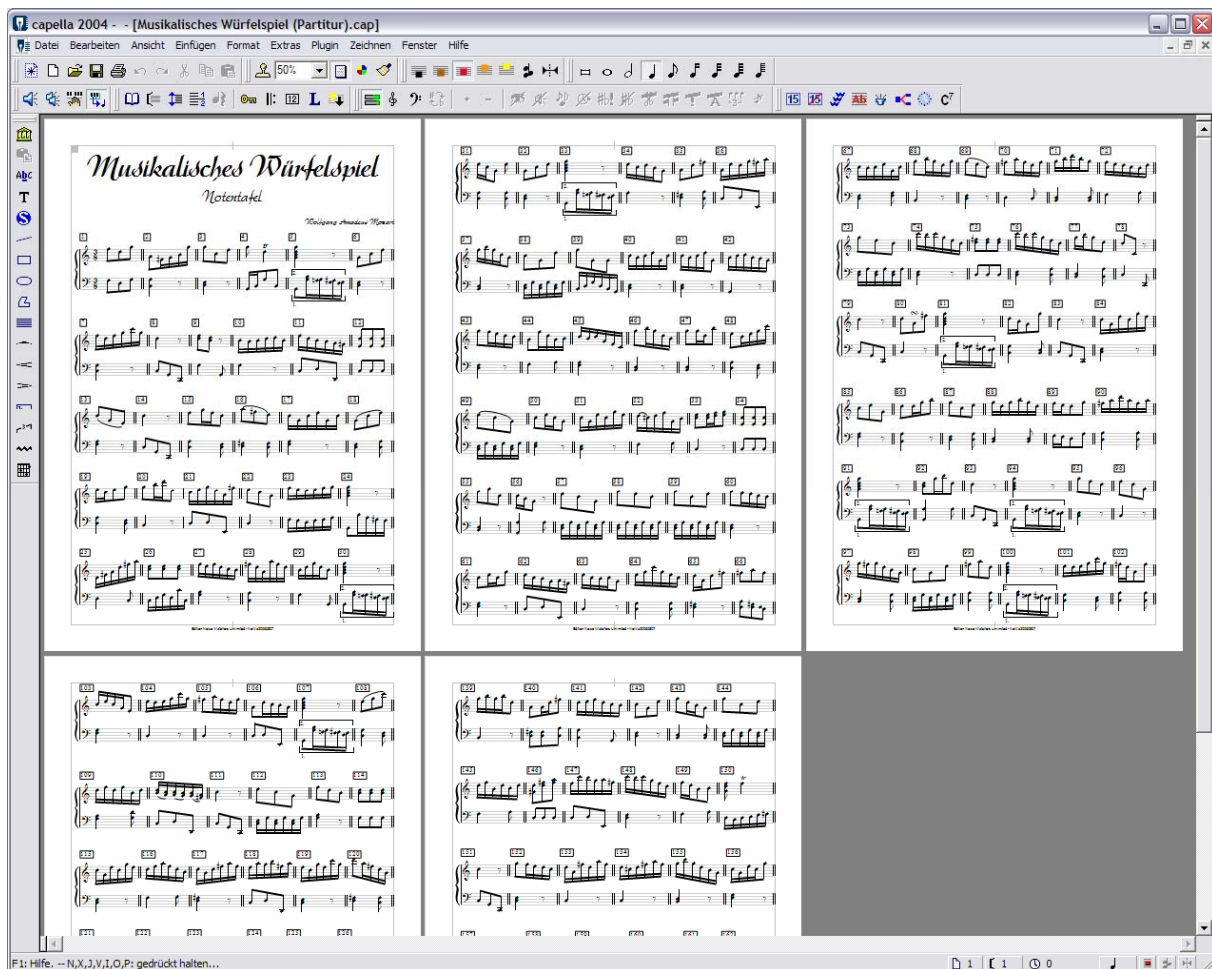


Figure 1 : Musikalisches Würfelspiel (réédition) - vue dans Capella 2004

Cette réédition de l'original est donc un produit secondaire ne représentant ni plus ni moins qu'une soigneuse mise en forme d'une partition originale dont j'ai dû regrouper différemment les mesures pour subvenir à mes fins. Je l'ai fait dans une deuxième édition papier qui devait aussi me servir pour ma réalisation informatique dans MaxMSP. Il s'agit de ma relecture.

La relecture de la partition originale

Cette relecture présente les mesures aléatoires sous une forme bien plus ramassée (quatre pages sur deux fiches). En outre permet-elle des résultats plus rapides pour toute personne voulant confectionner sa partition dans le mode prévu par le compositeur. Plus besoin de tableaux, dans cette version, car les résultats de l'investigation sont déjà reportés dans cette réédition :

Figure 2 : Musikalisches Würfelspiel (relecture) - vue dans Capella 2004

Cette réédition de l'original est donc, elle aussi, un produit secondaire ne représentant ni plus ni moins qu'une soigneuse mise en forme d'éléments que je décrirai par la suite.

La version MaxMSP

Comme je viens de le décrire dans le chapitre sur la notation dodécaphonique, l'objet « Picture based control » m'a donné l'idée d'une réalisation possible de ce projet de notation en ligne.

En alimentant chaque mesure de la pièce avec ses onze contenus aléatoires possibles la tâche devint réalisable après un long et fastidieux travail de copie mesure par mesure

mises dans l'ordre requis et de formatage sur les images exportées de Capella qui devaient toutes répondre exactement aux mêmes besoins :

Exactement les mêmes dimensions pour chaque « mesure ».

Résolution optimisée pour une représentation à l'écran pour éviter de grossir outre mesure mon patch qui utilise 14 séries d'images.

Distances strictement égales entre les barres de mesure (l'objet Max divise en effet l'image en un nombre choisi d'éléments dont la largeur devient un diviseur de la largeur initiale de l'image).

Elimination des barres de mesure¹.

Ce travail en chaîne n'étant que difficilement automatisable il fut impératif de le préparer à l'aide de petits modules test et d'une bonne planification de ma démarche car toute erreur aurait engendré une série complexe de manipulations similaires devant à chaque reprise être entamées à partir du début absolu de la chaîne des démarches.

Pour résoudre le problème de la largeur uniformisée des mesures j'ai dû user d'une astuce. La notation traditionnelle utilise l'espace disponible d'une manière assez flexible, comme l'illustre bien l'exemple suivant :



Figure 3 : Exemple noté normal dans Capella 2004 (extrait)

Il serait toutefois impossible de subdiviser cette ligne en 5 sections dont chacune aurait la même largeur que toutes les autres. Les largeurs des mesures ne sont pas uniformes, ce qui rend l'image inutilisable, comme le démontre le petit patch suivant :

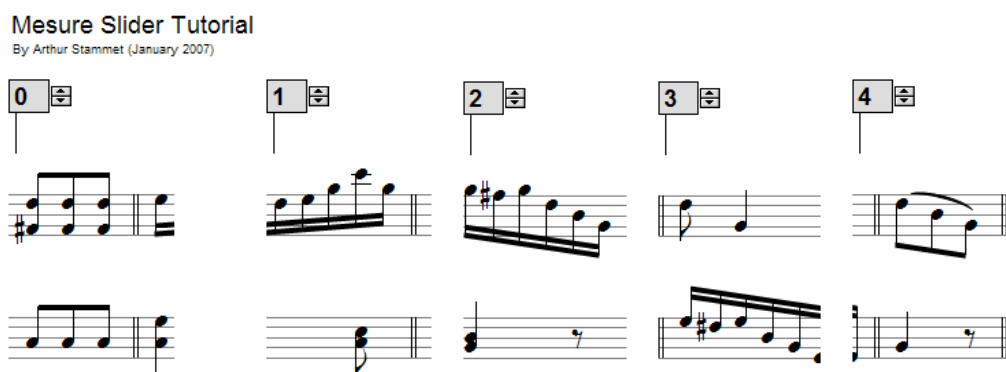


Figure 4 : Patch Mesure Slide Tutorial avec des mesures mal adaptées (janvier 2007) - vues lock

Pour uniformiser les largeurs des mesures il faut ajouter au système piano déjà présent une voix supplémentaire remplie avec des doubles croches (la valeur la plus brève du

¹ L'objet Max étant actuellement au stade d'un prototype il ne fonctionne pas exactement comme devrait le faire. En effet ai-je découvert qu'il fait de légères erreurs de calcul en subdivisant les images et les résultats obtenus ne sont pas toujours fiables. Il faut donc prévoir un peu de « mou » à gauche et à droite des sections et les barres de mesure ont tendance à bouger. J'ai donc dû les éliminer après toute une série d'essais peu fructueux.

morceau) dont chacune doit être précédée d'une altération. Par ce stratagème nous forçons le logiciel de notation de réserver l'espace nécessaire dans toutes les voix du système où toutes les notes sont réparties par rapport à ces distances.

L'exemple noté suivant illustre l'effet obtenu :



Figure 5 : Exemple noté avec des largeurs de mesures uniformisées dans Capella 2004 (extrait)

Il suffisait, à partir de ce moment, de se contenter d'exporter vers des fichiers images les parties inférieures des systèmes et de les nommer en adoptant un système facile à gérer.

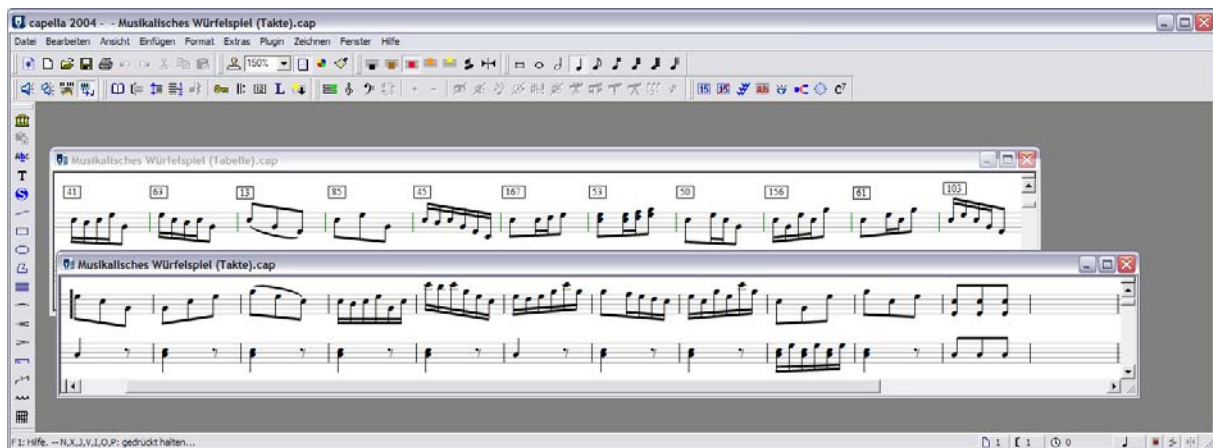


Figure 6 : Fenêtre Capella préparée pour sauver son contenu en tant qu'image

Avec les bons réglages dans le dialogue d'exportation image, le tour fut joué :

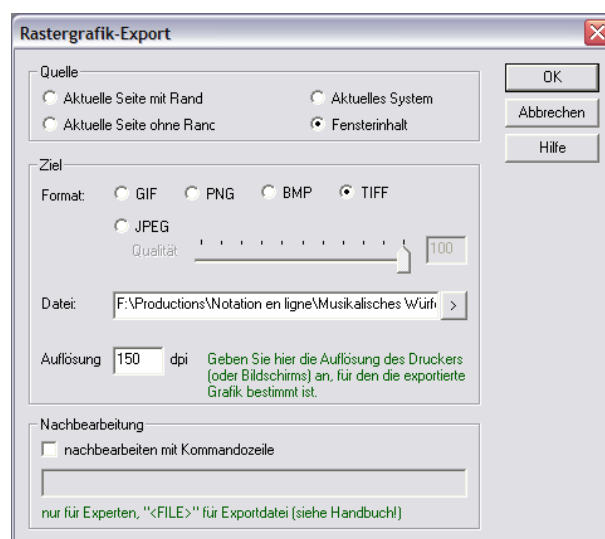


Figure 7 : Dialogue « Rastergrafik-Export » de Capella

Les images suivantes, représentant les trois premières et la dernière mesure de la pièce, sont le fruit de cette démarche² :

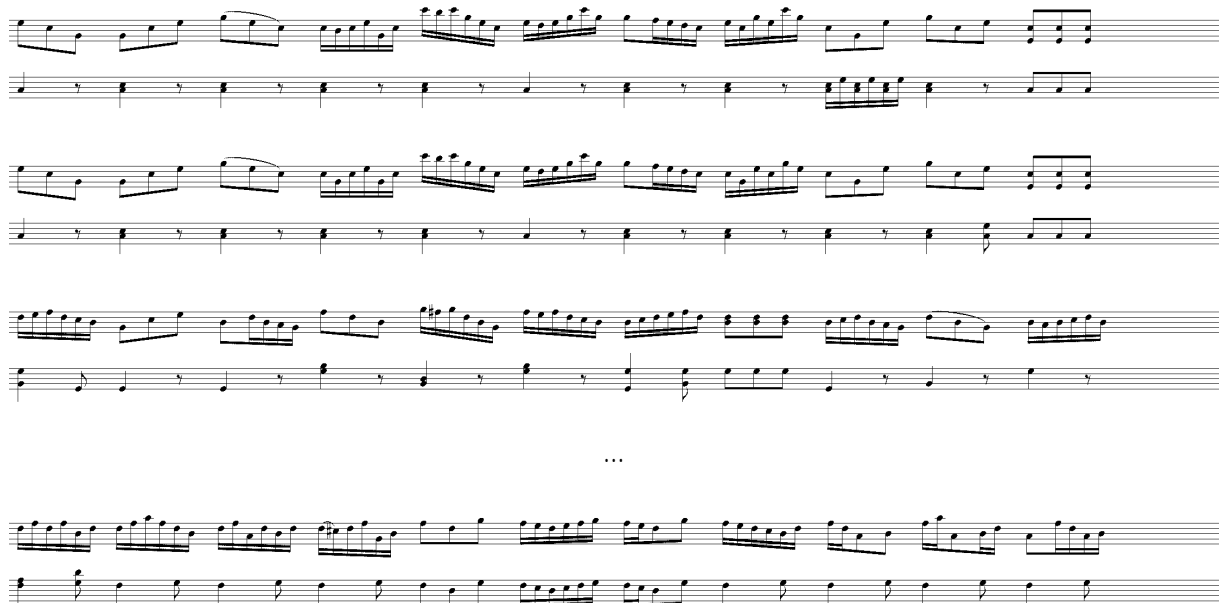


Figure 8 : Les images prévues pour alimenter les pictctr dans Max

La création de fichiers son fut une interaction entre Capella et Cubase.

Dans Capella j'ai tout d'abord créé une version de la partition originale dans laquelle les ornements ont été transposés en notes réelles :



Figure 9 : Fenêtre Capella avec une partition réinterprétée (ornementations)

² Notons que les barres de mesure ont été enlevées dans Photoshop et que la largeur exacte des lignes est le fruit d'un long tâtonnement.

Il suffisait d'exporter l'œuvre en format Midifile, créant ainsi un fichier que j'ai importé dans le séquenceur Cubase pour « orchestrer » l'œuvre sous sa forme initiale³.

L'utilisation de plugins VST tels que Kontakt, Absynth, B4, Reaktor, Pro-53... me permet de colorer cette partition à l'aide de sons synthétiques de très haute qualité. Il suffisait d'exporter les mixages audio obtenus grâce à ces manipulations pour accumuler une large série de fichiers son qui ne diffèrent que par leur timbre.



Figure 10 : Fenêtre Cubase SX 3 avec la partition importée et le plugin Absynth

Regroupés au sein d'un même dossier, ces fichiers sont directement accessibles pour les patches Max⁴.

³ En utilisant la partition de Mozart.

⁴ Nous verrons par la suite comment je les ai intégrés.

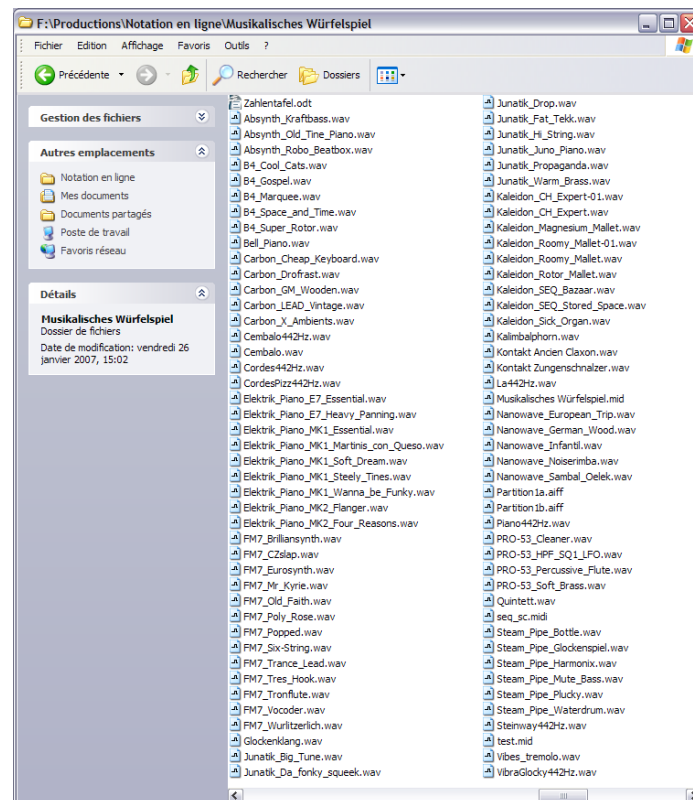


Figure 11 : Les fichiers wave qui se trouvent dans le dossier « Musikalisches Würfelspiel »

L'interface utilisateur

Après ces préparations j'ai pu me pencher sur l'interface utilisateur du programme que je voulais rendre le plus convivial possible. Je devais donc cacher une large partie des objets MaxMSP pour ne pas perturber l'utilisateur.

Voici comment se présentent les différents modules qui communiquent entre eux à l'aide de variables :

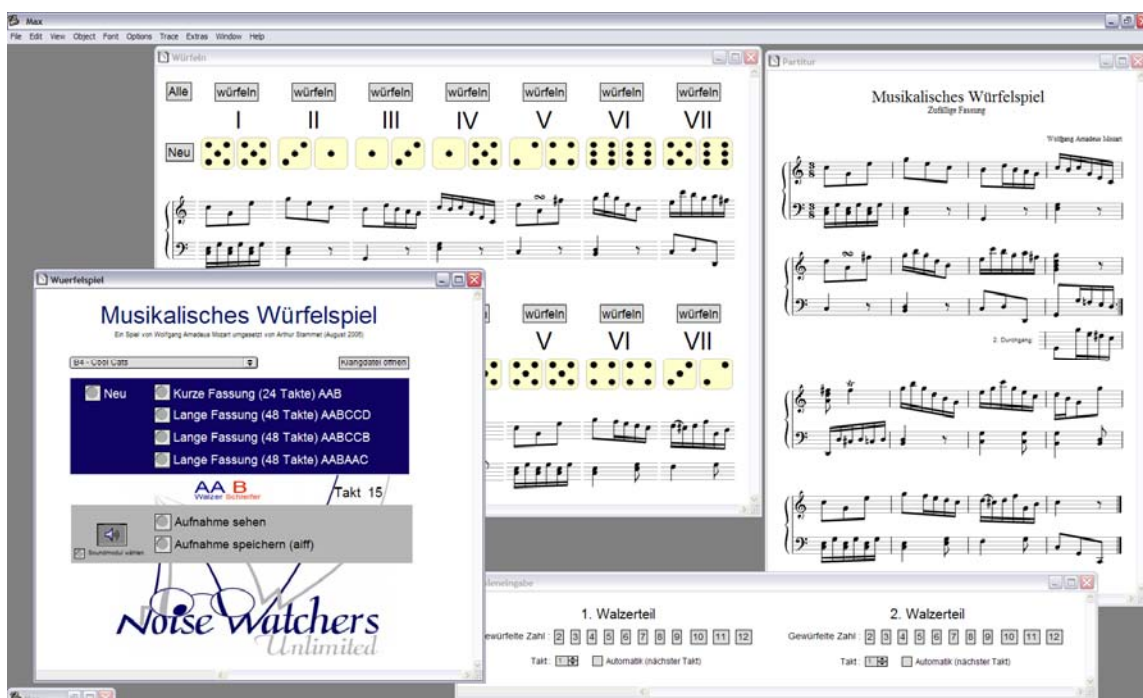


Figure 12 : « Musikalisches Würfelspiel » L'interface utilisateur

Le module Würfelspiel

Le module principal nommé « Würfelspiel » suffit à lui seul pour générer et écouter des versions aléatoires de la pièce. En-dehors d'une écoute normale (forme AAB) de l'œuvre, l'utilisateur peut facilement choisir d'autres structures possibles : formes AABCCD, AABCCB ou AABAAC, les dés étant dans ces cas relancés rapidement aux moments opportuns. Si le module partition est ouvert, les résultats s'y reflètent immédiatement.

Il est en outre possible, dans ce module, de choisir des instruments pour l'écoute des résultats. Ce choix, qui se base sur les fichiers son décrits ci-dessus, se fait dans la partie supérieure et donne accès à deux modes : un menu proposant les sons testés et prévus par le programmeur et la possibilité d'ouvrir des fichiers accessibles par le biais d'un dialogue usuel. Il va de soi qu'il faut choisir les fichiers appropriés dans ce dialogue. Ce mode est donc plutôt réservé au développeur qui veut tester ces fichiers.



Figure 13 : Choix de l'instrument

L'image suivante montre l'ossature sous-jacente au module « Würfelspiel » :

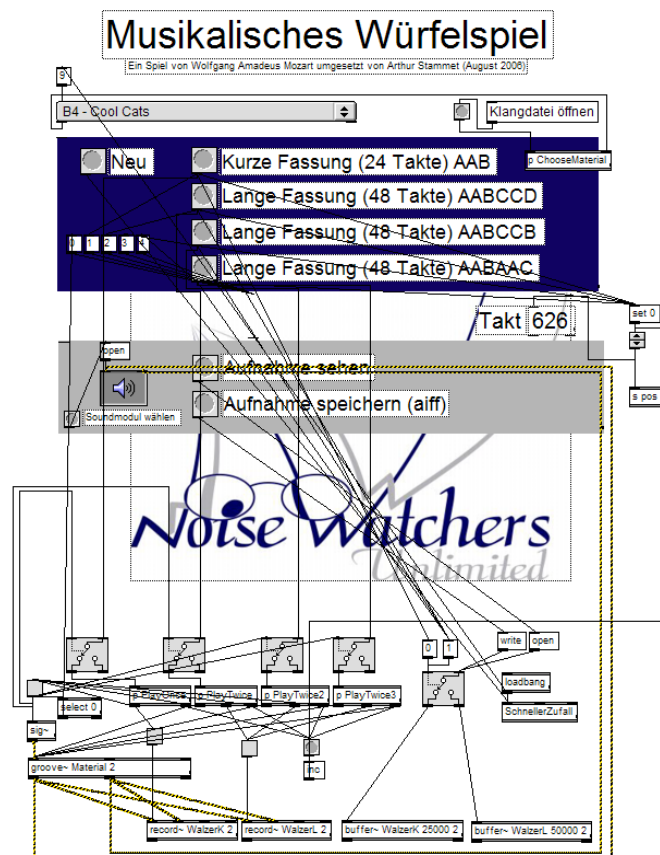


Figure 14 : Le module « Würfelspiel » - vue edit

Cette vue permet d'en analyser le fonctionnement interne. Il faudra dans ce contexte ouvrir quelques patchers.

Le premier, appelé « ChooseMaterial » s'occupe de l'ouverture des fichiers son. L'ordre « read » suivi d'un nom de fichier qui doit se trouver dans le même dossier que le patch permet d'alimenter un buffer stéréo portant le nom « Material » avec un des fichiers créés dans Cubase. Le patcher se présente comme suit⁵ :

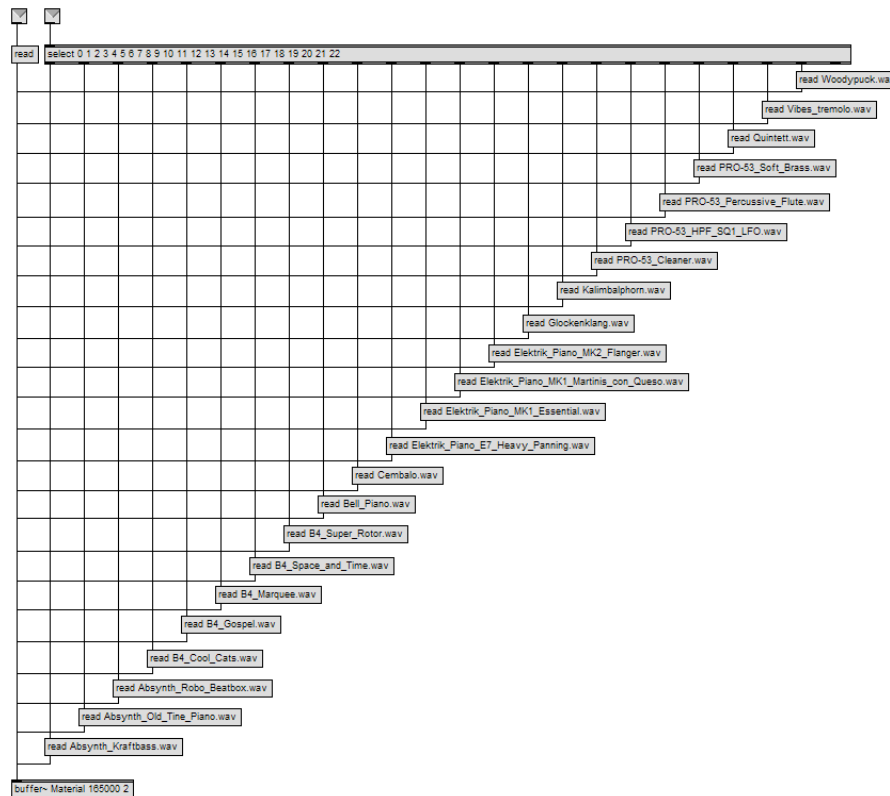


Figure 15 : Le patcher ChooseMaterial

Sous le patcher « SchnellerZufall » se cache une partition qui ne comprend que les parties mouvantes de la valse :

☒ Zufallswerte rechnen

Walzer 1

Walzer 2 (Schleifer)

Figure 16 : Patcher « SchnellerZufall » - vue lock

⁵ Il va de soi que les noms des fichiers et ceux qui apparaissent dans le menu doivent correspondre. Il incombe au développeur d'y veiller s'il fait de nouveaux choix concernant cet aspect.

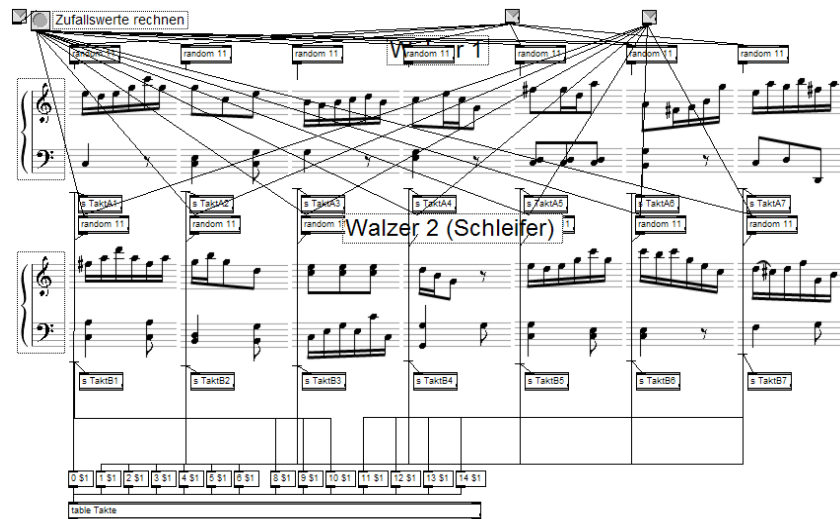


Figure 17 : Patcher « SchnellerZufall » - vue edit

Cette version nous prive de l'animation des dés que nous trouvons dans le module WürfelIn. Elle est avant tout destinée à fournir des résultats rapides (quasi-instantanés).

Ce sont les patchers PlayOnce ou PlayTwice (3 formes) qui sont le moteur du module :

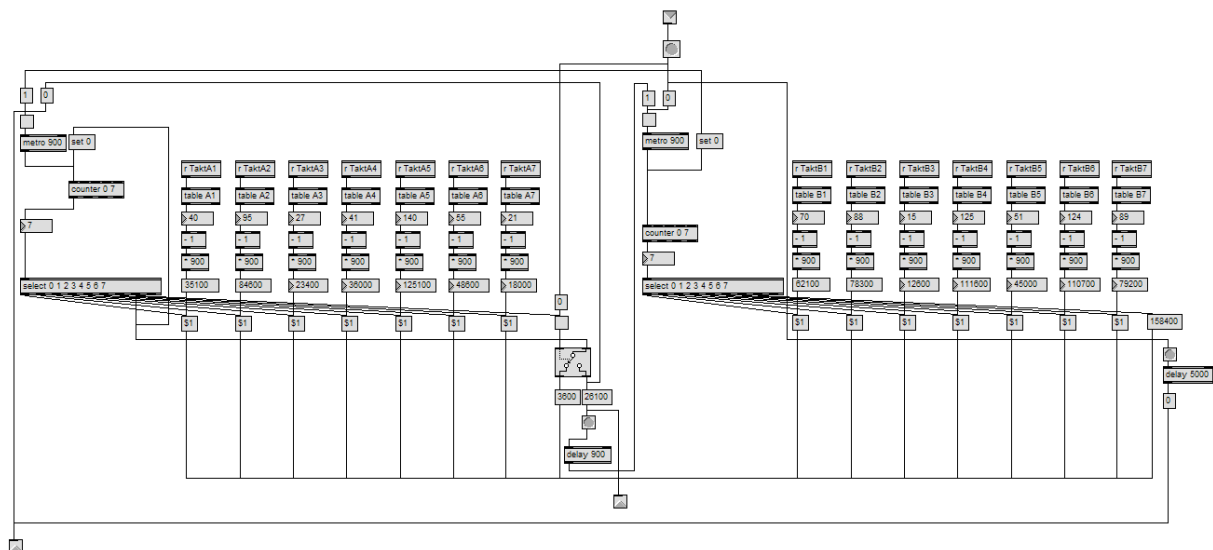


Figure 18 : Patcher « PlayOnce » - vue lock ou edit

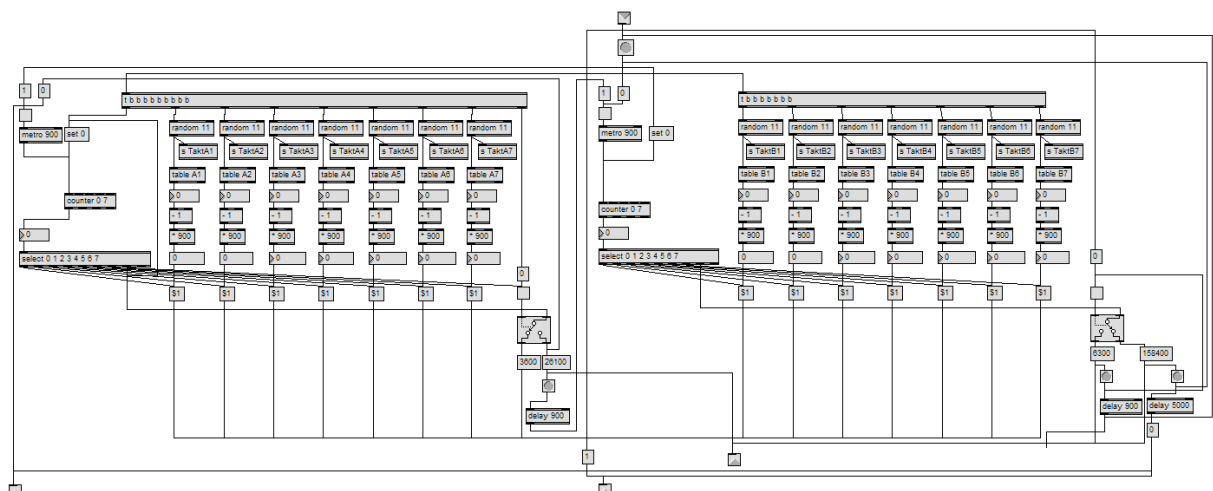


Figure 19 : Patcher « PlayTwice » - vue lock ou edit

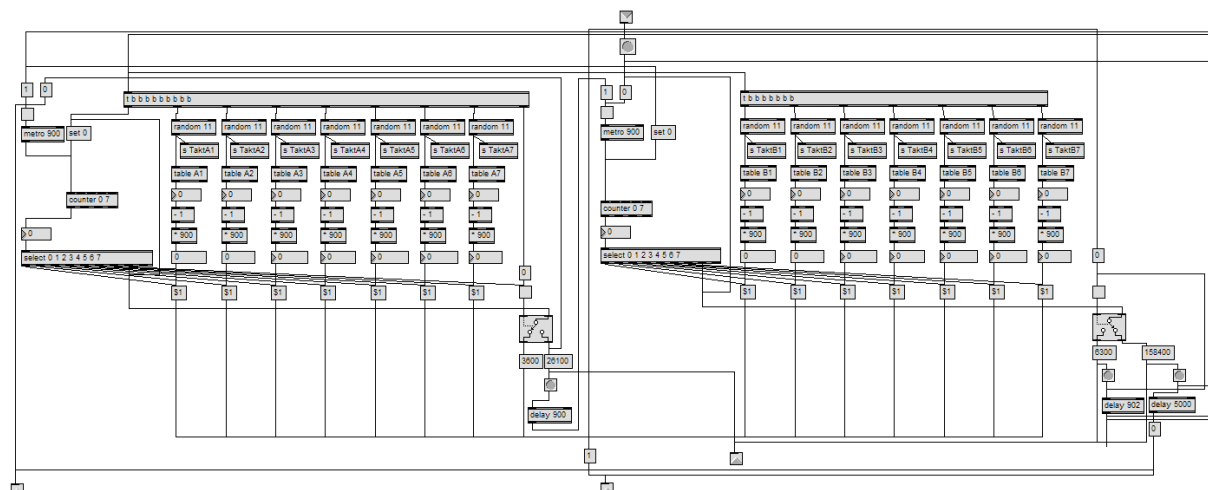


Figure 20 : Patcher « PlayTwice2 » - vue lock ou edit

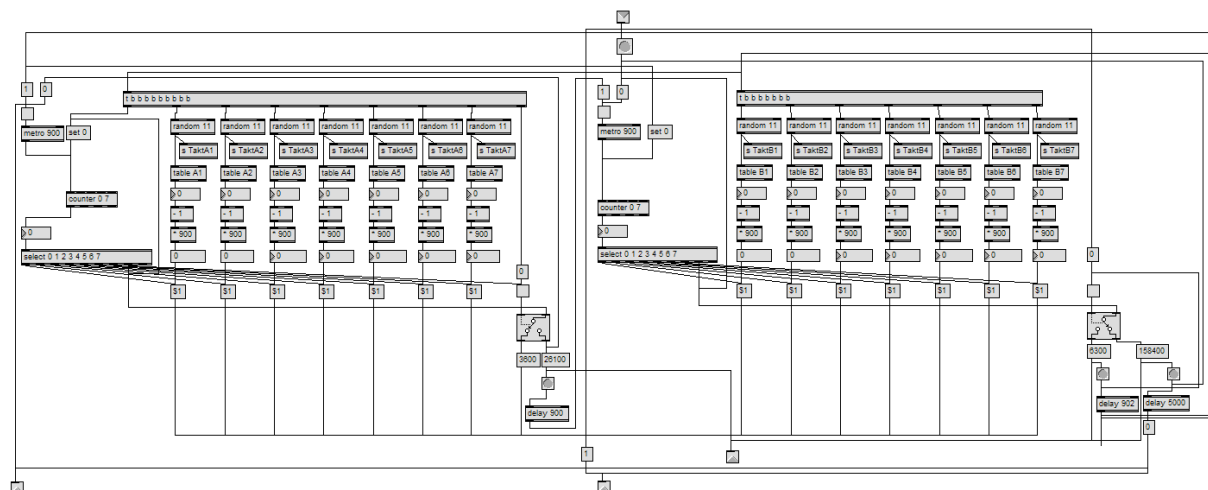


Figure 21 : Patcher « PlayTwice3 » - vue lock ou edit

Ces patchers ne diffèrent que par le fait qu'ils gèrent différemment les répétitions des quatre versions.

Les valeurs qui correspondent aux emplacements des mesures dans la partition originale de Mozart y sont stockées dans des objets table basés sur la grille originale de Mozart. Ces valeurs, auxquelles j'ai retranché une unité pour me permettre de débuter mon compte avec 0, sont multipliées par 900, valeur qui correspond à la durée en millisecondes d'une mesure dans le tempo choisi dans Cubase. Cette méthode me permet de sauter à une adresse précise du buffer « Material » en lui envoyant la valeur correspondante.

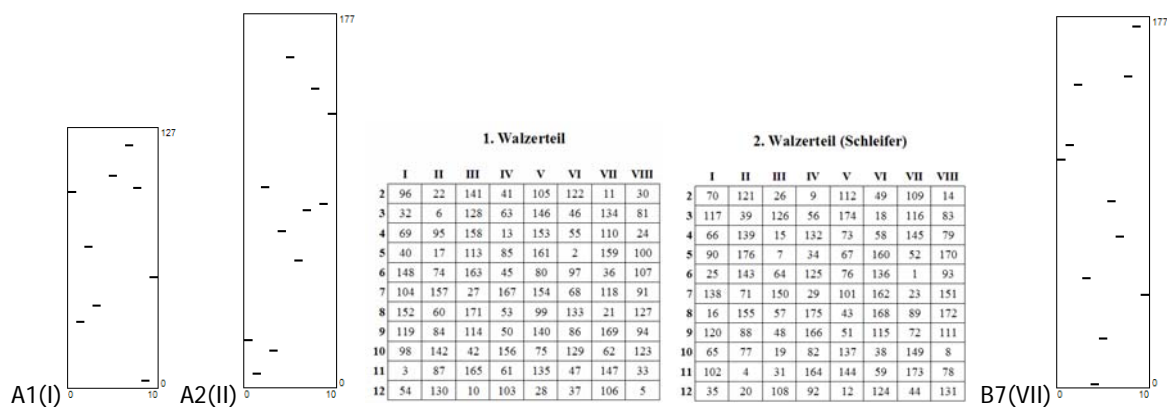


Figure 22 : Relation entre les Tableaux Max et ceux de Mozart

Le module *Würfeln*

Le module « Würfeln » permet de faire exactement ce que le verbe allemand suggère : on peut y lancer des dés virtuels :

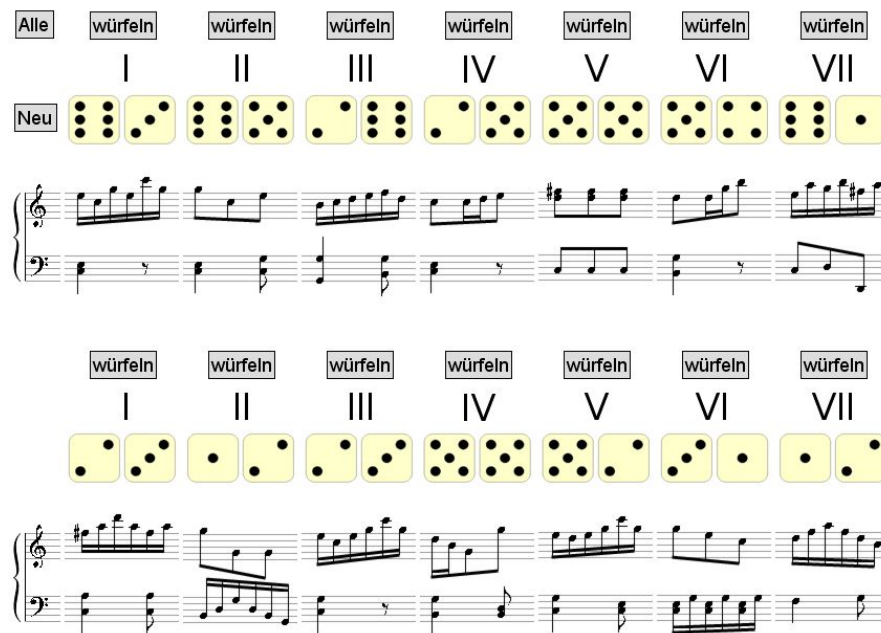


Figure 23 : Le module « Würfeln » - vue lock

Contrairement au module « SchnellerZufall » qui agit d'une manière globale, il est possible de relancer les dés aux endroits qui déplaisent à l'utilisateur. Une belle animation des dés, créés à l'aide d'objets « pictctr » couplés aux notes qui leur sont sous-jacentes, donne un aspect ludique à ce module construit comme suit :

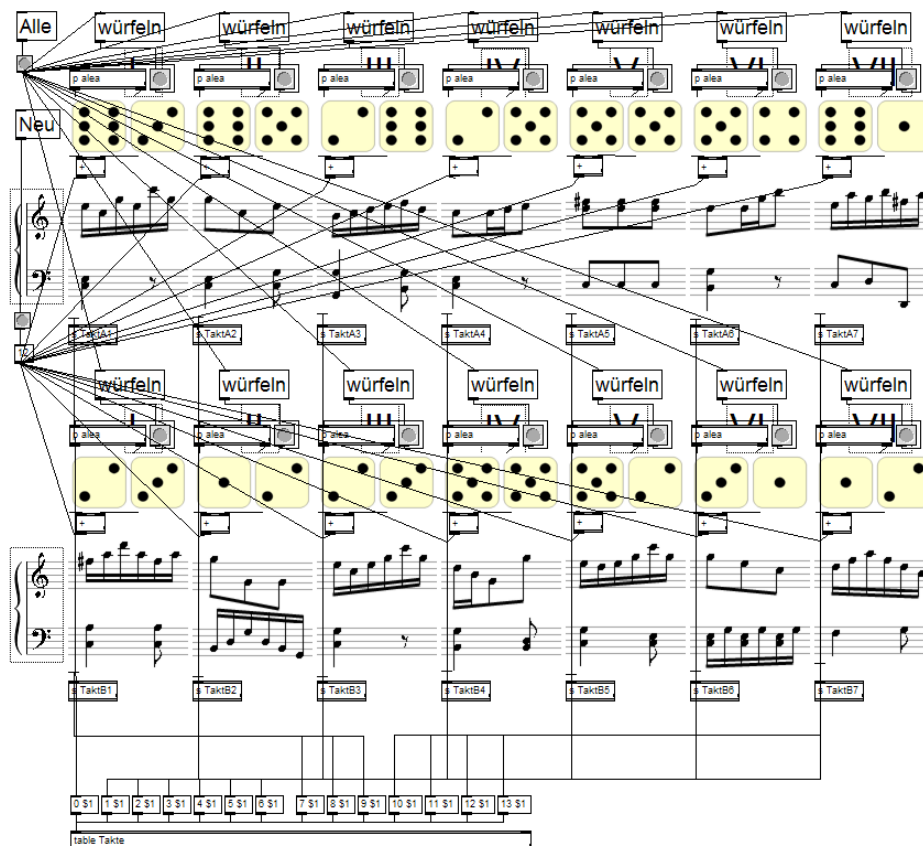


Figure 24 : Le module « Würfeln » - vue edit

L'analyse de ce patch qui ressemble beaucoup au patch « SchnellerZufall » montre que les valeurs aléatoires sont stockées dans des variables (TaktA1, TaktA2 ... TaktB7) en même temps que dans le tableau « Takte ».

Le patcher « alea » s'occupe de l'animation des dés :

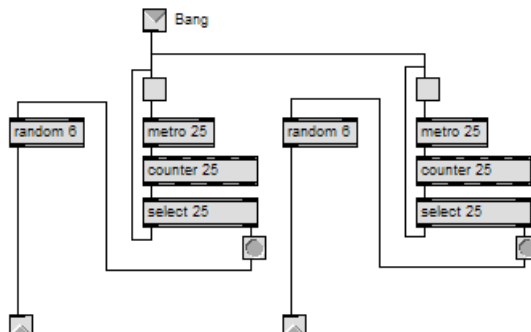


Figure 25 : Patcher « alea » - vue lock ou edit

Les dés sont 24 objets « pictctr » contenant l'image au format Tiff représentant six dés agencés. Cette image a été dessinée avec le logiciel « OpenOffice.org draw » :

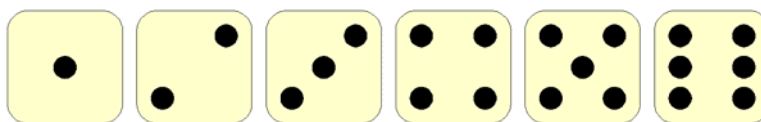


Figure 26 : Les six dés utilisés dans le pictctr animé par le patcher « alea »

Le module Zahleneingabe

Le module « Zahleneingabe » n'a rien de bien spectaculaire. Il permet tout simplement de transférer aux variables et à la table « Takte » les valeurs obtenues en lançant des dés réels. En voici l'analyse :

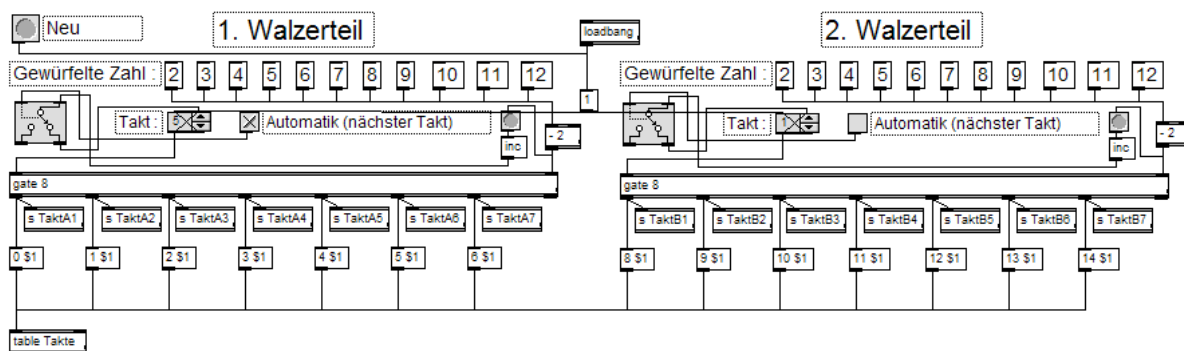


Figure 27 : Module « Zahleneingabe » - vue edit

Le module Partitur

Le module « Partitur » permet de voir la valse sous forme de partition et de l'imprimer. Son analyse révèle que sa construction fut assez aisée, grâce à l'utilisation des variables. Le bon travail préalable fourni sur les images m'a permis d'enlever sa difficulté à la partie la plus spectaculaire de ce kit de modules.

Musikalisches Würfelspiel

Zufällige Fassung

Wolfgang Amadeus Mozart



2. Durchgang:

Copyright Noise Watchers Unlimited 2006

Figure 28 : La partition en ligne du « Würfelspiel » - vues lock



Figure 29 : La partition en ligne du « Würfelspiel » - vue edit (extrait)