

ZORBA

SYNTHESIZER

Benutzerhandbuch

Version 1.2

Pulsar Modular

<u>ZORBA</u>	0
<u>Vorwort</u>	4
<u>1. Einführung</u>	5
<u>1.1 Was Zorba ist</u>	5
<u>1.2 Wie Sie dieses Handbuch lesen</u>	5
<u>1.3 Der Signalfluss</u>	6
<u>2. Oszillatoren: Wo der Klang beginnt</u>	7
<u>2.1 Was ein Oszillator macht</u>	7
<u>2.2 Die drei Oszillatoren</u>	7
<u>2.3 Der Waveform Morph</u>	8
<u>2.4 Die Pulse-Width-Steuerung</u>	8
<u>2.5 VCO1-Bedienelemente</u>	9
<u>2.6 VCO2-Bedienelemente</u>	10
<u>2.7 VCO3: Der Sub-Oszillator</u>	10
<u>2.8 Der Rauschgenerator</u>	12
<u>2.9 FM (Frequenzmodulation)</u>	13
<u>2.10 Oszillator-Routing</u>	14
<u>3. Filter: Den Klang formen</u>	15
<u>3.1 Was Filter tun</u>	15
<u>3.2 Zwei Filter, vier Modi</u>	15
<u>3.3 Die Filter-Bedienelemente</u>	16
<u>3.4 Resonance: Vier Charakterzonen</u>	16
<u>3.5 EG2 und der Filter: Die Klangfarbenhüllkurve</u>	18
<u>3.6 Die beiden Filter verbinden</u>	18
<u>OFF: Unabhängig</u>	18
<u>FOLLOW: Verkoppeltes Cutoff</u>	19
<u>SERIES: Audiokette (VCF1 → VCF2)</u>	19
<u>4. Hüllkurven: Den Ton zeitlich formen</u>	20
<u>4.1 Was eine Hüllkurve tut</u>	20
<u>4.2 Die drei Hüllkurven</u>	20
<u>EG1: Die Lautstärkehüllkurve</u>	20
<u>EG2: Die Klangfarbenhüllkurve</u>	20
<u>EG3: Der Joker</u>	21
<u>4.3 Die vier Phasen: A, D, S, R</u>	21
<u>4.4 Die drei kombinieren</u>	22
<u>5. LFOs: Langsame Bewegung</u>	23

5.1 Was ein LFO tut	23
Tremolo und Vibrato	23
5.2 LFO-Wellenformen	23
5.3 MONO vs. POLY	23
5.4 Zorbas zwei LFOs	24
5.5 Depth und das Mod Wheel	25
6. Die Modulationsmatrix	26
6.1 Was die Mod-Matrix macht	26
6.2 Die zwölf Quellen	26
Modulationsquellen	26
Performance-Quellen	27
6.3 Die 38 Ziele	28
6.4 Route Depth	28
6.5 Wie Routen zusammenwirken	29
6.6 Standard-Routings	29
6.7 Wie die GUI die Matrix darstellt	30
7. Arpeggiator und Accent	32
7.1 Was ein Arpeggiator macht	32
7.2 Die grundlegenden Bedienelemente	32
7.3 Das Accent-System	33
Polymetrische Magie	33
7.4 Accent in der Mod-Matrix routen	34
8. Performance-Steuerungen	35
8.1 Velocity	35
8.2 Channel Aftertouch	35
8.3 Mod Wheel	36
8.4 Pitch Bend	36
8.5 MIDI Mapping (MIDI Learn)	37
9. Glide (Portamento)	37
9.1 Was Glide macht	37
9.2 Glide-Modi	37
9.3 Glide-Arten	37
9.4 Retrigger-Verhalten	38
10. Reverb und globale Steuerungen	39
10.1 Reverb	39

10.2 Master Tune	40
10.3 VCA Out	40
10.4 Playing Mode	40
10.5 Unison	40
10.6 Bend Range	40
11. Sound-Design-Techniken	41
11.1 Hard-Sync-Texturen	41
11.2 FM-Glockentöne	41
11.3 Rauschtransienten und Key Click	41
11.4 Wellenform-Entwicklung	41
11.5 Polyrhythmische Bewegung	42
11.6 Sich entwickelnde Dual-Filter-Schichten	42
11.7 Chorus und Ensemble	42
11.8 Das Black-Hole-Pad	42
12. Patch-Rezepte	43
12.1 Warmes Analog-Pad	43
12.2 80er-Brass	43
12.3 FM-Glockenton	44
12.4 Minimal-Techno-Arp	44
12.5 Ensemble-Strings	44
12.6 Klassischer Sub-Bass	45
12.7 Vocal-Formant-Pad	45
12.8 Sync Lead	45
12.9 Gain-Pump-Arp	46
12.10 Sich entwickelnder Drone	46
Anhang A: Modulationsmatrix-Kurzreferenz	47
Anhang B: Tastaturkürzel	48
B.1 Vorübergehender Knob-Bypass	48
B.2 Panel-Kopier-Shortcuts	49
13. Presets verwalten	50
13.1 Factory- und User-Presets	50
13.2 Presets sichern	50
14. Zorba deinstallieren	51
14.1 Windows	51
14.2 macOS	51

Vorwort

Zorba begann mit einer einfachen Frage: Wie würde ein Synthesizer klingen, der die Wärme und Seele klassischer Analog-Maschinen in sich trägt, dabei aber nicht in deren ursprüngliche Architektur eingesperrt ist?

Die Instrumente, die die elektronische Musik geprägt haben — die Junos, Jupiters, Prophets und Moogs — trafen jeweils brillante Kompromisse bei Oszillatorzahl, Modulationswegen und Hüllkurvenzielen. Diese Einschränkungen wurden zu ihrem Charakter, und dieser Charakter wurde zum Sound ganzer Jahrzehnte von Tonträgern.

Heutige Soft-Synths bieten Hunderte von Parametern und unbegrenzte Routings. Zorba versucht erst gar nicht, dieses Rennen zu gewinnen. Es will durch Klang überzeugen — und durch jene konzentrierte Tiefe, die nur entsteht, wenn ein Instrument eine klare Stimme hat und Sie auffordert, ihm zuzuhören. Die Beschränkungen sind beabsichtigt. Sie sind das, was die Klassiker unerschöpflich gemacht hat, und genau das wollten wir Zorba mitgeben.

Das Ergebnis ist ein Instrument, das beim ersten Patch ein Juno sein kann, beim zweiten ein Jupiter und beim dritten etwas, von dem keiner der beiden hätte träumen können. Alles aufgebaut auf einem Signalweg, der dem analogen Erbe des Pulsar Modular P900 die Ehre erweist.

Willkommen bei Zorba. The Sound Is Unbelievable.

Ziad Sidawi

Zorba-Designer, Pulsar Modular

Mai 2026

1. Einführung

1.1 Was Zorba ist

Zorba ist ein polyphones Synthesizer-Plugin, das sich wie ein klassisches Analog-Instrument anfühlen soll und gleichzeitig moderne Flexibilität unter der Haube bietet. Es verfügt über drei Oszillatoren, zwei Multimode-Filter, drei Hüllkurven, zwei LFOs, einen Arpeggiator mit einem fünfstufigen Accent-System und eine Modulationsmatrix, die nahezu alles mit nahezu allem verbindet.

Das Ziel von Zorba ist Unmittelbarkeit. Das erste Patch, das Sie laden, soll sich bereits spielbar anfühlen. Die Bedienelemente sind so angeordnet, wie Sie über Klang denken: Oszillatoren für den Ton, Filter für die Helligkeit, Hüllkurve für die Form, LFO für die Bewegung, Effekt für den Raum. Sie müssen kein Routing einrichten, um einen brauchbaren Klang zu erhalten. Alles Wichtige ist bereits verbunden.

Gleichzeitig ist Zorba tief. Wenn Sie weiter gehen möchten — das Mod Wheel den Filter öffnen lassen, Velocity die FM-Intensität steuern oder den Accent des Arpeggiators jeden dritten Schritt das Cutoff anstoßen lassen — wartet die Modulationsmatrix auf Sie. Fangen Sie einfach an. Gehen Sie so weit, wie Sie möchten.

1.2 Wie Sie dieses Handbuch lesen

Jedes Kapitel folgt demselben Muster:

- **Zuerst** eine Beschreibung in einfachen Worten, worum es musikalisch geht: wie eine Note beginnt und endet, wie Filter den Ton verändern, was LFOs tun.
- **Dann** die konkreten Regler und Schalter an Zorba, die das umsetzen, in der Reihenfolge, in der sie auf dem Panel erscheinen.
- **Zum Schluss** eine „Mehr dazu“-Box mit Details, die das Erkunden belohnen: hinterlegte Werte, Kalibrierungspunkte und nützliche Tricks.

Wenn Sie die „Mehr dazu“-Boxen komplett überspringen, erhalten Sie trotzdem ein vollständiges, praxistaugliches Verständnis des Instruments. Sie sind da, wenn Sie sie wollen.

1.3 Der Signalfluss

Ein Klang in Zorba beginnt bei den Oszillatoren und läuft über die Filter zum Ausgang. Es gibt drei parallele Wege, die im VCA (dem Voice Amplifier) zusammenkommen:

- **Pfad 1:** Oszillatoren → Filter 1 (mit eigenem Pan) → VCA
- **Pfad 2:** Oszillatoren → Filter 2 (mit eigenem Pan) → VCA
- **Pfad 3:** Rauschgenerator (mit eigener Filterung und eigenem Pan) → VCA (umgeht beide Filter)

VCO1, VCO2 und VCO3 entscheiden jeweils für sich, in welchen Filter sie laufen — den einen, den anderen, beide oder keinen (im letzten Fall fällt der Oszillator komplett aus dem Audioweg). Der Rauschgenerator ist vollständig getrennt: Er besitzt ein eigenes Hochpassfilter, Tiefpassfilter und einen eigenen Pan und läuft niemals durch VCF1 oder VCF2.

Nachdem sich Filter- und Rauschwege wieder vereinen, durchläuft das Signal das Reverb-Modul. Die VCA-Out-Stufe legt anschließend den finalen Voice-Pegel fest, bevor es zum Master-Ausgang geht.

Mehr dazu — Architektur im Überblick

Der Signalweg von Zorba ist dem analogen Erbe des Pulsar P900 nachempfunden. Beide Filter basieren auf dem Design des 904-F State Variable Filter. Dass der Rauschgenerator einen eigenen Pfad hat, bedeutet, dass der Rauschcharakter unabhängig vom Filter-Cutoff bleibt — entscheidend für Atem-Transienten, BBD-artige Chorus-Schleier und Orgel-Key-Clicks, die über dem Hauptklang sitzen sollen, ohne von ihm geformt zu werden. Die Mod-Matrix bietet 208 Routen über 12 Quellen (LFO1, LFO2, EG1, EG2, EG3, Velocity, Mod Wheel, Aftertouch, Polyphonic Aftertouch, Breath, Arp Accent, Keyboard Tracking) und 38 unterschiedliche Ziele. Alle Routen stehen gleichzeitig zur Verfügung, ohne Slot-Begrenzung.

2. Oszillatoren: Wo der Klang beginnt

2.1 Was ein Oszillator macht

Ein Oszillator erzeugt den rohen Ton, die Schwingung, aus der Ihre Note entsteht. Verschiedene Wellenformen haben verschiedene Charaktere: Eine Sägezahnwelle ist hell und brummig, wie eine ganze Orchestersektion, die einen Ton hält; eine Pulswelle ist hohl und nasal, wie eine Klarinette; eine Dreieckswelle ist weich und rund, wie ein Pfeifen; eine Sinuswelle ist rein und schlicht, wie eine Stimmgabel.

Die meisten klassischen Synths boten eine oder zwei dieser Formen, ausgewählt per Schalter. Zorba lässt Sie auf VCO1 und VCO2 stufenlos zwischen allen vier übergehen. Irgendwo zwischen Saw und Pulse gibt es einen Ton, der weder das eine noch das andere ist – und der gehört zu Zorba.

2.2 Die drei Oszillatoren

Zorba hat drei Oszillatoren. Jeder hat seine eigene Rolle:

- **VCO1** und **VCO2** sind die primären Stimmen. Sie teilen sich eine stufenlos morphbare Wellenform, haben unabhängiges Tuning, lassen sich auf einen oder beide Filter routen und können sich gegenseitig per FM modulieren. Sie sind die Arbeitstiere für nahezu jedes Patch.
- **VCO3** ist der Sub-Oszillator. Er reicht eine Oktave tiefer, als VCO1 oder VCO2 hinunterkommen, und besitzt einen eigenen Tune-Regler (± 12 Halbtöne) sowie ein eigenes VCF1/VCF2-Routing. Gebaut für Tieftonverstärkung, orgelartiges Stacking und für jede Situation, in der Sie eine dritte unabhängige Stimme brauchen. Vier feste Wellenformen.

2.3 Der Waveform Morph

VCO1 und VCO2 verfügen jeweils über einen einzigen Waveform-Morph-Regler, der zwischen vier Formen übergeht:

Morph-Position	Wellenform	Charakter
0.0	Saw	Vollständige Harmonienreihe. Hell und brummig. Der Klang von Strings, Brass, Leads.
0.33	Square	Nur ungerade Harmonische. Hohl, nasal, rohrblattartig. Die Pulsbreite wird separat durch den PW-Regler gesteuert. Klarinetten, klassische Square-Leads.
0.66	Triangle	Weiche ungerade Harmonische. Warm und sanft. Weiche Pads, Flöten.
1.0	Sine	Nahezu reiner Ton, keine Kante. Sub-Bass, Glocken, FM-Carrier.

Der Regler schaltet nicht nur zwischen diesen vieren um. Er blendet stufenlos. Der Bereich zwischen 0,50 und 0,60 (manchmal Hybrid-Zone genannt) hat seinen eigenen Charakter: helle, ungerade harmonische Anteile, die weder ganz Square noch ganz Triangle sind. Positionen wie 0,15 oder 0,80 liefern Töne, die Sie an einem klassischen Synth mit festen Wellenformen nicht finden werden.

Tipp: Die Morph-Position ist selbst ein Modulationsziel. Routen Sie EG3 mit negativem Amount auf VCO Wave, und Sie bekommen eine Note, die nahe an einer reinen Sinuswelle startet und sich im Verlauf der Hüllkurve in reichere Harmonische öffnet: ein umgekehrter Brightness-Effekt, den kein Filter erzeugen kann, weil er die Quelle verändert, nicht das, was danach kommt. Im aktuellen Build können auch LFO1 und LFO2 auf VCO Wave zugreifen, für ein kontinuierliches zyklisches Morphing — stellen Sie LFO2 auf POLY, um in Pads pro Voice einen anderen Morph-Versatz zu bekommen.

2.4 Die Pulse-Width-Steuerung

Im Pulse-Bereich des Morph (etwa zwischen 0,25 und 0,45) wird ein zweiter Regler bedeutsam: Pulse Width. Bei 50 % ist der Puls ein perfektes Quadrat (gleich lange An- und Aus-Zeit). Schmalere Werte (etwa 20 %) erzeugen dünnere, nasalere Töne; breitere Werte (etwa 80 %) erzeugen hohle Töne mit gespiegelmtem Charakter. Diese Breite mit einem LFO zu animieren ist das, was Streicher und Pads ihre atmende, lebendige Qualität verleiht.

2.5 VCO1-Bedienelemente

- **Range:** Oktavfußlage, von 32' über 16', 8', 4' bis 2'. Kleinere Zahlen bedeuten höhere Tonhöhe (gedacht in Orgelpfeifenlängen).
- **Tune:** Feine Tonhöhenanpassung, ± 12 Halbtöne. Verwenden Sie kleine Werte ($\pm 0,004$ bis $\pm 0,01$) für Chorus-Verstimmung gegen VCO2; nutzen Sie ganze Halbtonwerte für Intervalle.
- **Waveform Morph:** Die oben beschriebene stufenlose Formüberblendung.
- **Pulse Width:** Breite des Pulses im Square-Bereich.
- **Gain:** Ausgangspegel in dB. Bei -40 dB ist der Oszillator stumm.
- **To VCF1 / To VCF2:** Unabhängige Routing-Schalter. Beide können gleichzeitig aktiv sein.
- **FM Amount:** Wie stark VCO2 die Frequenz von VCO1 moduliert. Null für Standard-Patches; kleine Werte (2–6 auf der GUI) für Glocken, E-Pianos, metallische Töne.
- **FM Mode:** Linear (sauber, stabil, harmonisch) oder X-MOD (aggressiv, schwebend, inharmonisch).

Mehr dazu — VCO1 / VCO2 Range-Enum

Range wird als Ganzzahl gespeichert. Verifizierte Enum-Werte:

GUI-Label	Gespeicherter Wert
32'	0
16'	1
8'	2
4'	3
2'	4

2.6 VCO2-Bedienelemente

VCO2 hat die gleichen Kern-Bedienelemente wie VCO1 (Range, Tune, Morph, Pulse Width, Gain, Routing) und ergänzt einige Dinge, die ihn besonders nützlich für dichtere Klänge und FM machen:

- **Phase Trigger (TRIG):** Setzt die Phase des Oszillators bei jedem Note-on zurück, sodass der Attack von Note zu Note konsistent ist. Nützlich für punchy Bässe und Plucks.
- **Key-Off:** VCO2 ignoriert die gespielte Note und hält eine feste Frequenz. Unverzichtbar für FM-Glocken-Patches, bei denen der Modulator fest bleibt, während sich der Carrier ändert — so verschiebt sich das Verhältnis zwischen beiden über die Klaviatur, und die Klangfarbe wandert beim Spielen musikalisch mit.
- **Hard Sync (H-Sync):** Zwingt VCO2, seine Wellenform synchron mit VCO1 neu zu starten. Das ist der klassische Hard-Sync-Lead-Sound: aggressiv, schneidend, mit einem charakteristischen Formant, der davon abhängt, wie weit die Tonhöhe von VCO2 von der von VCO1 abweicht.

2.7 VCO3: Der Sub-Oszillator

VCO3 heißt Sub-Oszillator, weil seine Hauptaufgabe darin besteht, das untere Ende zu verstärken. Seine tiefste Range-Einstellung (64') reicht eine Oktave unter das, was VCO1 oder VCO2 erzeugen können – ein echtes Sub-Bass-Register, das nur VCO3 erreicht.

VCO3 hat einen eigenen Tune-Regler (± 12 Halbtöne), eine eigene Gain-Regelung, eigene VCF1/VCF2-Routing-Schalter und einen eigenen Trigger-Button. Er ist vollständig unabhängig von VCO1 und VCO2. Sie können ihn als Unison-fixierten Sub einsetzen (Tune auf 0), als Quinte über dem Grundton (Tune auf +7) oder als hohe, stabile Schicht über dem chorussierten VCO1+VCO2-Paar für orgelartige Registrierungen. Das Range-Rad umfasst 64', 32', 16', 8' und 4' – fünf Positionen, und anders als VCO1 und VCO2 gibt es keine OFF-Position. Um VCO3 aus dem Audiopfad zu nehmen, schalten Sie entweder beide VCF1/VCF2-Routings ab oder setzen den Gain-Regler auf -40 dB. Der Trigger-Button steuert das Phasenverhalten von VCO3 bei Note-on: Im Zustand OFF (Standard) läuft VCO3 kontinuierlich weiter, wobei die Phase über Noten hinweg mitgenommen wird – das ergibt das geschmeidigere, klassisch-analoge Feeling; im Zustand ON setzt VCO3 die Phase bei jedem Notenanfang zurück, was straffere und klarer definierte Attack-Transienten für Plucks, Drums und perkussive Patches liefert.

Bei 8' und 4' sitzt VCO3 im gleichen Register wie die Hauptoszillatoren. Das ist gedacht für orgelartige Registrierung, bei der Sie Teiltöne stapeln, wie es eine Hammond mit ihren Drawbars tut. Da VCO3 einen eigenen Tune-Regler hat, können Sie ein reiches, verstimmttes VCO1+VCO2-Fundament aufbauen und dann VCO3 entweder perfekt gestimmt (für ein stabiles oberes Register) oder leicht verstimmt hinzufügen (für einen dichterem Chorus über alle drei Oszillatoren). Die Entscheidung treffen Sie pro Preset.

VCO3 bietet vier feste Wellenformen:

Position	Wellenform
0	Saw
1	Square
2	Triangle
3	Sine

Mehr dazu — VCO3 Range-Enum

VCO3 erreicht einzigartig 64' — eine Oktave unter dem Minimum von VCO1 / VCO2.

Gespeicherte Enum-Werte:

GUI-Label	Gespeicherter Wert
64'	0
32'	1
16'	2
8'	3
4'	4

Tipp: Für Sub-Bass versuchen Sie VCO3 Sine oder Triangle bei 32' mit etwa -18 dB Gain als Startpunkt. Für orgelartige Registrierung verwenden Sie Sine bei 8' oder 4', um obere Teiltöne hinzuzufügen, ohne einen Hauptoszillator zu verbrauchen.

2.8 Der Rauschgenerator

Rauschen ist Zorbas vierte Klangquelle. Es hat keine Tonhöhe; statt eines musikalischen Tons erzeugt es ein kontinuierliches Zischen oder eine Textur. Das macht es nützlich für den Atem in Blasinstrumenten, das Klicken zu Beginn einer Orgelnote, Luft und Schleier in Pads, perkussive Hits und BBD-Chorus-Simulationen.

Vier Rauscharten stehen zur Verfügung, ausgewählt mit dem TYPE-Drehknopf in der Mitte des Noise-Panels. Der aktuell gewählte Typ wird stets in der kleinen Anzeige oben am Panel angezeigt, in eigener Farbe gerendert: WHT in Weiß, PINK in Pink, ETHER in Grün und FRAY in Rot — eine schnelle visuelle Bestätigung, welcher Rauschcharakter geladen ist.

Typ	Charakter
WHT	Flaches Breitbandspektrum, gleiche Energie auf jeder Frequenz. Hell, zischend, voller Höhenanteil. Grundlage für Hi-Hats, Snares, Claps und Cymbal-Crashes.
PINK	Wärmer und bassiger als WHT, weniger hart in den Höhen. Nützlich für Atem, weiche Pad-Betten und jede Rauschschicht, die unten sitzen soll, ohne die Höhen zu dominieren.
ETHER	Ein weicher, luftiger Charakter, weniger zischend als WHT oder PINK – näher am Klang von Analog-Schleiern oder dem Taktrauschen einer BBD-Chorusschaltung. Ideal für Ensemble-Schleier, Orgel-Key-Click und Chorus-Betten.
FRAY	Komplexe, faserige, sich entwickelnde Textur mit Bewegung und Detailreichtum, die ein flaches Rauschspektrum nicht hat. Nützlich für organische Texturen, Wind, Bewegungs-Betten und überall dort, wo Sie Rauschen wollen, das sich bewegt statt nur dazusitzen.

Rauschen hat eine eigene Level-Regelung, eigene HPF und LPF zur Formung des Frequenzbereichs und einen eigenen Pan. Es umgeht beide Hauptfilter vollständig. Die einzige Möglichkeit, Rauschen klanglich zu färben, ist über dessen eigene HPF und LPF.

2.9 FM (Frequenzmodulation)

Frequenzmodulation entsteht, wenn VCO2 schnell genug schwingt – auf Audiorate – um die Tonhöhe von VCO1 hunderte oder tausende Male pro Sekunde zu verschieben. Statt zwei Oszillatoren zu hören, hören Sie einen einzigen Ton mit neuen Harmonischen, die keiner der beiden Oszillatoren für sich erzeugt. So entstehen in Zorba Glockentöne, E-Piano-Schimmer, Brass-Kante und metallische Texturen, ohne Samples oder Wavetables.

Zwei FM-Modi sind verfügbar:

- **Linear FM:** Erzeugt saubere, vorhersagbare harmonische Seitenbänder. Stabil und musikalisch, ideal für Glocken, E-Pianos und Brass, das Kante ohne Chaos braucht. Der nutzbare Bereich hängt vom Carrier-Modulator-Verhältnis ab: Bei 1:1 (beide VCOs auf 8') bleibt Linear FM bis GUI 60 stabil; bei 4:1 (VCO1 auf 2', VCO2 auf 8' — die Glockenarchitektur) bleibt sie bis GUI 50 stabil. Über diesen Schwellen geht die FM in Übermodulation, und die Tonhöhe wird instabil.
- **X-MOD (Cross-Modulation):** Exponentielle FM. Erzeugt inharmonische, schwebende, aggressive Seitenbänder — der Klang des Roland Jupiter-8 Cross Mod. Am besten an einem festen Sweet Spot für das gewählte Oszillator-Verhältnis eingesetzt, statt durch einen Bereich gefahren zu werden.

FM Amount ist ein Modulationsziel in der Mod-Matrix. EG3 kann die FM im Verlauf der Note schrittweise öffnen. Das Mod Wheel kann sie bei Bedarf hochfahren. Aftertouch kann sie hinzufügen, wenn Sie in eine Note hineindrücken. Arp Accent kann FM auf akzentuierten Schritten pulsen lassen für rhythmische metallische Bursts.

Zwei Dinge sind zur FM in Zorba wissenswert:

- **Der Gain von VCO2 beeinflusst die FM-Tiefe nicht.** Nur der FM-Amount-Regler steuert die Modulationsintensität. Die Gain-Einstellung von VCO2 bestimmt lediglich, wie laut VCO2 als Ton im Mix ist — nicht, wie stark er VCO1 moduliert.
- **VCO2 kann ein reiner Modulator sein.** Schalten Sie beide Routing-Schalter von VCO2 ab, und VCO2 verschwindet aus dem Mix, moduliert VCO1 aber weiterhin mit voller Stärke. So entstehen saubere Glockentöne, bei denen nur der FM-modulierte VCO1 hörbar ist.

Mehr dazu — FM bei 96 kHz

FM erzeugt Harmonische weit über dem normalen Oszillatorbereich. Bei einer Samplerate von 44,1 kHz können diese Harmonischen oberhalb von etwa C5 aliasen und hörbare Hochfrequenz-Artefakte erzeugen. Wenn Sie Ihre DAW-Session mit 96 kHz fahren, bleiben FM-Patches über die volle Klaviaturbreite sauber. Der finale Export kann weiterhin auf 44,1 kHz erfolgen; das Aliasing entsteht an der Quelle, nicht am Ausgang.

2.10 Oszillator-Routing

VCO1 und VCO2 haben jeweils zwei unabhängige Routing-Schalter: To VCF1 und To VCF2. Das eröffnet mehrere praktische Konfigurationen:

Konfiguration	VCO1	VCO2	Wofür gut
Split	Nur VCF1	Nur VCF2	Echte Stereo-Breite, Dual-Timbre-Patches
Parallel	Beide Filter	Beide Filter	Juno-artiger gemischter Charakter
Single filter	Nur VCF1	Nur VCF1	Mono-Leads, Bässe, Solo-Töne
Cross-routed	Nur VCF2	Nur VCF1	Kreatives Dual-Timbre-Mischen

VCO3 hat eigene VCF1/VCF2-Routing-Schalter, genau wie VCO1 und VCO2 — er kann in den einen, den anderen, beide oder keinen Filter geschickt werden.

Tipp: *Split-Routing (VCO1 → VCF1, VCO2 → VCF2) mit getrennt gepannten Filtern gibt Ihnen etwa fünfmal mehr Stereo-Breite als Parallel-Routing. Das ist der Standard für Pads, Strings und Ensemble-Presets.*

3. Filter: Den Klang formen

3.1 Was Filter tun

Ein Filter formt den rohen Klang der Oszillatoren, indem er bestimmte Frequenzen entfernt oder hervorhebt. Wenn die Oszillatoren die Stimmbänder sind, sind die Filter Mund und Kehle. Sie verwandeln eine rohe Schwingung in einen Ton mit Charakter. Ein Tiefpassfilter, der bei 900 Hz schneidet, kann eine brummige Sägezahnwelle in einen warmen, runden Ton verwandeln, der wie ein Juno-Pad im Mix sitzt.

Den Filter-Cutoff im Zeitverlauf zu bewegen, ist das, was Analog-Synths ihre Ausdrucksqualität verleiht. Ein Pad wird im Attack heller und setzt sich dann in Wärme; ein Pluck öffnet sich scharf und schließt schnell; ein Wah-Wah fährt mit einem LFO. Beim Formen der Persönlichkeit eines Presets werden Sie meist die meiste Zeit am Filter verbringen.

3.2 Zwei Filter, vier Modi

Zorba hat zwei unabhängige Filter, beide basierend auf dem Design des 904-F State Variable Filter. Jeder Filter unterstützt vier Modi:

- **Low-Pass (LP):** Lässt die Tiefen durch, entfernt die Höhen. 24 dB/Oktave Flankensteilheit. Der meistgenutzte Modus: das klassische Warm-Pad, der warme Bass, der klassische Lead-Filter.
- **Band-Pass (BP):** Lässt ein Frequenzband um das Cutoff durch und entfernt alles darüber und darunter. 24 dB/Oktave Flanken auf beiden Seiten. Nützlich für Vokalformanten, nasale Leads, Wah-artige Mitten.
- **High-Pass (HP):** Lässt die Höhen durch, entfernt die Tiefen. 24 dB/Oktave Flankensteilheit. Macht den Bassbereich dünner — gut für Leads, die ohne Mulm oben auf dem Mix sitzen sollen.
- **Notch:** Entfernt ein schmales Band am Cutoff und lässt alles darüber und darunter passieren. Gut für phaserartige Effekte und breite klangliche Aushöhlungen.

Zwei statt einem Filter zu haben, eröffnet Split-Routing, paralleles Filtern mit unabhängigen Modi und Series-Ketten (Filter in Filter). Ein Filter reicht für klassische subtraktive Synthese; zwei Filter sind das, was Zorba in Gebiete bringt, die Single-Filter-Synths nicht erreichen.

3.3 Die Filter-Bedienelemente

Jeder Filter hat denselben Satz Regler:

- **Cutoff:** Wo der Filter wirkt. Bei einem Tiefpass wird alles oberhalb dieser Frequenz entfernt.
- **Resonance:** Hebt die Frequenzen direkt am Cutoff an. Bei niedrigen Einstellungen fügt sie eine leichte Betonung hinzu; bei hohen Einstellungen beginnt der Filter, von selbst zu singen. (Mehr dazu im nächsten Abschnitt – eines der ausdrucksstärksten Features von Zorba.)
- **EG2 Amount:** Wie stark die EG2-Hüllkurve das Cutoff dieses Filters bewegt. Dieser Regler sitzt direkt auf dem Filterpanel, nicht in der Mod-Matrix – der schnelle, direkte Weg, Filterbewegung zu formen.
- **Key Tracking:** Wie stark das Cutoff der Tastaturhöhe folgt. Null bedeutet, das Cutoff bleibt, wo Sie es eingestellt haben; höhere Werte bedeuten, dass höhere Noten den Filter weiter öffnen. Nützlich, um die Klangbalance über die Klaviatur zu halten.
- **Pan:** Wo dieser Filter im Stereofeld sitzt.

Mehr dazu – Anzeige des Filter-Cutoffs

Der 904-F-Filter von Zorba verwendet eine nichtlineare Frequenztafer, die dem Verhalten klassischer Moog-Hardwarefilter nachempfunden ist – der hörbare -3-dB-Cutoff liegt also leicht über der Zahl, die am Regler steht. Das ist beabsichtigt und identisch bei 44,1 kHz und 96 kHz. Wenn Sie einen Cutoff-Wert über Patches hinweg abgleichen oder von einem Synth mit streng wörtlicher Cutoff-Anzeige kommen, stellen Sie das Cutoff nach Gehör ein, nicht nach Zahl.

3.4 Resonance: Vier Charakterzonen

Zorbas Resonance-Regelung tut mehr, als nur Betonung hinzuzufügen. Intern wird die Resonanz-Rückkopplung durch eine Trafosättigungsstufe geschickt, die klassischem Analogverhalten nachempfunden ist. Das Aufdrehen der Resonance führt den Filter durch vier deutlich unterscheidbare Regionen, jede mit eigenem Klang:

Zone	Bereich (Regler in %)	Charakter
1. Clean	0–44 %	Sanfte Betonung am Cutoff. Normales Filterverhalten.
2. Selbstoszillation	44–56 %	Der Filter beginnt am Cutoff einen reinen Sinuston zu singen. Großartig für Pfeiftöne und Sinus-Lead-Hybride.
3. Saturation	56–89 %	Das Trafomodell treibt in einen dicken, aggressiven Charakter – wie ein schreiender MS-10-Filter. Bei maximaler Sättigung kann ein Pitch-Sag von mehr als einer Oktave auftreten.
4. Black Hole	90 %+	Das Signal verschwindet kurzzeitig, während der Trafo blockiert, und schwingt dann in einem Tod-und-Wiedergeburt-Bogen zurück. Das ist kein Bug. Es ist die bewusste Konsequenz daraus, echte Trafophysik bei extremer Sättigung zu modellieren.

Zone 4 ist etwas, das Sie an den meisten Synths nicht finden. Es ist eine kreative Textur: EG2 oder EG3 mit großer Tiefe und langsamem Decay auf VCF Resonance geroutet erzeugt einen Bleep-Stille-Wiedergeburt-Decay-Bogen, der einzigartig für Zorba ist.

Tipp: Für normale Patches halten Sie die Resonance in Zone 1 oder im frühen Bereich von Zone 2. Für singende Leads sitzen Sie in Zone 2. Für Acid-Bass und schreiende Leads schieben Sie in Zone 3. Heben Sie sich Zone 4 für Pads und Effekte auf, in denen Sie die dramatische Tod-Wiedergeburt-Bewegung haben wollen.

Mehr dazu — Resonance-Zonen für das Patch-Design

Die Trafo-Wiedergeburt in Zone 3–4 singt unterhalb des Cutoffs und steigt über etwa drei Sekunden zurück in die Stimmung. Das ist ein musikalisches Feature für lange Pad-Entwicklungen: Die innere Stimme des Filters kommt herabgesetzt an und erhebt sich im Lauf der Zeit zu ihrer eingestellten Tonhöhe.

Mod-Matrix-Routen auf VCF Resonance skalieren proportional zur Tiefe durch diese Zonen. Subtile Modulation (Route-Beträge bis etwa 300) bleibt in den Zonen 1–2.

Routen im Bereich um 500 schieben am Spitzenwert des Modulators in Zone 3.

Routen, die sich 1000 nähern, erreichen Zone 4. In welcher Zone die Resonance letztlich landet, hängt von der Summe aus Basis-Resonance und Modulationsbeitrag ab — Sie können also die ausdrucksstarke Obergrenze eines Patches über die Route Depth einstellen.

3.5 EG2 und der Filter: Die Klangfarbenhüllkurve

Jede Note hat eine Form im Zeitverlauf — nicht nur in der Lautstärke, sondern auch in der Helligkeit. Eine angezupfte Saite ist im Anschlag hell und dunkelt schnell nach. Eine gestrichene Saite öffnet sich sanft über ein bis zwei Sekunden. Eine Glocke ist am Anfang hell und bleibt es durch den Decay. Zorba behandelt das mit EG2, einer Hüllkurve, die an beide Filter-Cutoffs hartverdrahtet ist.

Jeder Filter hat einen eigenen EG2-Amount-Regler. Der Amount steuert, wie weit der Filter beim Note-on öffnet; die Phasen Attack, Decay, Sustain und Release der Hüllkurve steuern das Timing.

Ein kleiner Anteil EG2 (etwa 5–10 % auf der GUI) gibt eine sanfte Erwärmung beim Notenanfang — kaum wahrnehmbar, aber lebendig. Größere Anteile (15–25 %) erzeugen deutliche Sweeps. Über 30 % sind Sie im aggressiven Bereich: gut für Acid-Bass, Brass-Stabs und dramatische Patches.

Der EG2-Amount-Regler ist bipolar. Positive Werte öffnen den Filter im Attack und lassen die Hüllkurve die Helligkeit formen; negative Werte tun das Gegenteil — der Filter startet offen, und die Hüllkurve schließt ihn im Attack, um ihn im Release wieder zu öffnen.

Negativer EG2 Amount ist ein selteneres, aber legitimes Designfeld für invertierte Pluck- und Reverse-Brightness-Effekte.

Eines lohnt zu verstehen: Die Sustain-Phase von EG2 bestimmt, wie weit der Filter während einer gehaltenen Note geöffnet bleibt. Steht Sustain auf null, öffnet der Filter im Attack und schließt anschließend wieder, auch wenn Sie die Taste noch halten. Gut für Plucks und Stabs. Steht Sustain hoch, bleibt der Filter hell, solange Sie die Note halten. Gut für Pads und gehaltene Töne.

3.6 Die beiden Filter verbinden

Zorba hat einen Dreiweg-Wahlschalter, der steuert, wie VCF1 und VCF2 zueinander stehen:

OFF: Unabhängig

Die Standardeinstellung. Die beiden Filter sind vollständig unabhängig. Verwenden Sie das, wenn Sie zwei verschiedene Klangsichten haben wollen, etwa VCO1 durch einen Tiefpass-VCF1 und VCO2 durch einen Bandpass-VCF2 für ein formantartiges Lead.

FOLLOW: Verkoppeltes Cutoff

Im FOLLOW-Modus verarbeiten beide Filter das Audio weiterhin parallel (VCF1 speist nicht in VCF2). Verkoppelt ist das Cutoff: Wenn sich das Cutoff von VCF1 bewegt (vom Regler, von EG2, vom Key Tracking oder von irgendeiner Modulation), bewegt sich das Cutoff von VCF2 um denselben Betrag. Die beiden Filter bleiben in dem Abstand verkoppelt, den Sie zwischen ihnen eingestellt haben.

Stellen Sie es sich wie zwei Scheinwerfer auf derselben Schiene vor. Sie können sie mit dem Regler von VCF2 beliebig weit auseinandersetzen, aber wenn Sie die Schiene verschieben (VCF1 bewegen), bewegen sich beide Scheinwerfer mit gleichbleibendem Abstand zusammen.

Das ist mächtig für Pads und geschichtete Klänge. Stellen Sie VCF1 auf LP und VCF2 auf HP, setzen Sie die Cutoffs auseinander, und Sie bekommen ein bandpassähnliches Fenster, das sich als Ganzes öffnet und schließt. Das Mod Wheel öffnet beide Filter gemeinsam. Aftertouch hellt beide gleichzeitig auf. Eine Geste, zwei Filter im Gleichschritt.

Im FOLLOW-Modus haben beide Filter weiterhin unabhängige Audiopfade — VCF1 Pan und VCF2 Pan funktionieren jeweils ganz normal, genau wie im OFF-Modus. Nur das Cutoff ist verkoppelt.

Tipp: Wenn FOLLOW aktiv ist, werden Modulationsrouten auf VCF2 Cutoff (Mod Wheel, Aftertouch, Arp Accent) automatisch durch die House-Map deaktiviert, weil diese Gesten VCF2 bereits über die FOLLOW-Verkopplung erreichen. Sie direkt zu routen würde die Bewegung verdoppeln.

SERIES: Audiokette (VCF1 → VCF2)

Das Audio von VCF1 wird direkt in VCF2 geleitet. Der Signalpfad wird zu: Oszillatoren → VCF1 → VCF2 → Ausgang. Das ermöglicht klassische Filterkombinationen wie LP → HP (für einen bandpassähnlichen Klang mit separaten Cutoffs), LP → BP (doppelt gefilterter Vokalformant) oder HP → LP (geformte dünne Leads).

Im SERIES-Modus ist die Pan-Regelung von VCF1 ausgegraut und nicht einstellbar — da der Ausgang von VCF1 in VCF2 speist statt direkt in den VCA zu gehen, gilt seine Pan-Position nicht mehr. VCF2 Pan bestimmt die endgültige Stereoposition des kombinierten Signals.

Der Rauschpfad ist in jedem Modus unabhängig — er läuft niemals durch die Kette VCF1 → VCF2.

4. Hüllkurven: Den Ton zeitlich formen

4.1 Was eine Hüllkurve tut

Jede musikalische Note hat eine Form im Zeitverlauf. Ein Klavier schlägt sofort an: Bang, dann ein langsames Verklingen, bis Sie die Taste loslassen. Ein Bläser braucht einen Moment, um Luft ins Horn zu drücken, hält dann den Ton gleichmäßig und lässt ihn ausklingen. Ein Cembalo zupft sofort und fällt schnell ab. Eine Streichersektion schwillt allmählich an, singt, verklingt. Das sind alles unterschiedliche Formen.

In einem Synthesizer wird diese Form von einer Hüllkurve gesteuert. Sie drücken eine Taste: Die Hüllkurve steigt (Attack), fällt auf einen Haltepegel (Decay auf Sustain) und verklingt, wenn Sie loslassen (Release). Vier Phasen, vier Charaktere — alles, was wir an der Persönlichkeit einer Note erkennen.

Zorba hat drei Hüllkurven, jede mit eigener Aufgabe:

4.2 Die drei Hüllkurven

EG1: Die Lautstärkehüllkurve

EG1 ist hartverdrahtet mit dem VCA, dem Voice Amplifier. Sie formt, wie laut die Note über die Zeit ist. Das ist die Hüllkurve, die Sie am direktesten hören; jede Änderung an EG1 ändert das grundlegende Gefühl der Note.

Für einen klavierartigen Pluck: schneller Attack (nahe null), moderates Decay (einige hundert Millisekunden), niedriger Sustain und moderates Release. Für eine Brass-Note: etwas langsamerer Attack (30–80 ms), hoher Sustain und moderates Release. Für ein Streicher-Pad: langsamer Attack (100–300 ms), hoher Sustain und langes Release.

EG2: Die Klangfarbenhüllkurve

EG2 ist mit beiden Filter-Cutoffs hartverdrahtet, mit einem separaten Amount-Regler auf jedem Filterpanel. Sie formt, wie sich die Helligkeit des Klangs über die Zeit verändert — wie die Farbe der Note sich entwickelt. Wenn Sie einen Pluck hören, der hell beginnt und nachdunkelt, oder ein Pad, das langsam aufblüht, dann ist das EG2, die den Filter bewegt.

EG1 steuert, ob die Note überhaupt da ist; EG2 steuert, wie sie klingt, solange sie da ist. Beide sind unabhängig — das bedeutet, Sie können eine Note haben, die laut und stabil ist (schneller EG1, hoher Sustain), aber zunehmend dunkler wird (langsamer EG2-Decay auf null Sustain). Oder eine Note, die sanft, aber hell hereinkommt und in dunklen Sustain ausklingt. Die Kombinationen geben jedem Patch sein Feeling.

EG3: Der Joker

EG3 ist die freie Hüllkurve. Sie ist mit nichts hartverdrahtet. Stattdessen weisen Sie sie in der Mod-Matrix dem zu, was Sie wollen: FM-Tiefe, Pulsbreite, Rauschpegel, Oszillator-Tonhöhe, Waveform-Morph, Filter-Cutoff (als zusätzliche Bewegungsschicht über EG2), Filter-Resonance für Chirp-Gesten, Sub-Gain — insgesamt 25 Ziele.

EG3 ist die Hüllkurve für alles, was die anderen beiden nicht erreichen. Wollen Sie einen Pluck, der mit einem Noise-Click startet und schnell in einen sauberen Ton ausklingt? Routen Sie EG3 auf Noise Level. Wollen Sie eine Glocke, die in der FM-Tiefe aufblüht, bevor sie sich beruhigt? Routen Sie EG3 auf FM Amount. Wollen Sie eine Note, die auf Sinus startet und in ihrem Verlauf zu Saw heranwächst? Routen Sie EG3 mit negativem Amount auf VCO Wave.

4.3 Die vier Phasen: A, D, S, R

Alle drei Hüllkurven teilen dasselbe vierstufige ADSR-Konzept:

- **Attack:** Wie lange die Hüllkurve braucht, um nach dem Drücken einer Taste ihren Spitzenwert zu erreichen. Null oder nahe null ist sofort (Perkussion, Plucks). Kleine Zahlen (20–50 ms) geben ein natürliches akustisches Gefühl. Größere Zahlen (100–500 ms) erzeugen Anschwellen und Aufblühen.
- **Decay:** Wie lange die Hüllkurve braucht, um vom Spitzenwert auf den Sustain-Pegel zu fallen. Kurze Decays (50–300 ms) geben angezupften oder perkussiven Charakter. Lange Decays (1–5 Sekunden) erzeugen langsame Filterentwicklungen oder lange Amplitudenausläufe.
- **Sustain:** Der Pegel, auf dem die Hüllkurve liegt, solange eine Taste gedrückt ist. Null bedeutet, die Note verklingt nach dem Decay vollständig (klavierartig, pluckartig). Voll bedeutet, die Note bleibt am Spitzenwert, solange Sie halten (orgelartig, brassartig). Zwischenwerte ergeben **alle Formen dazwischen**.
- **Release:** Wie lange die Hüllkurve braucht, um auf null zu verklingen, nachdem Sie die Taste loslassen. Kurzes Release (10–50 ms) gibt knackige Enden; langes Release (500 ms bis mehrere Sekunden) ergibt Ausläufer, die nachhängen.

Mehr dazu — Hüllkurvenbereiche und Default-Charakter

Attack kann bis zu 10 Sekunden gehen. Decay und Release können jeweils bis zu 20 Sekunden gehen. Sustain ist ein Pegel zwischen null und voll, keine Zeit.

Die Hüllkurvenform hat einen einzigen Kurvencharakter — kalibriert gegen das analoge Pulsar P900 als Referenz — und wird einheitlich über den gesamten Bereich angewendet, nicht als umschaltbare Option. Sie startet langsam, ist in der Mitte schnell und oben wieder langsam, was der Hüllkurve ihr musikalisches, allmähliches Gefühl gibt statt einer mechanisch linearen Rampe.

Alle drei Hüllkurven teilen sich dieselbe Phasenarchitektur, kommen aber mit unterschiedlichen Default-Werten. EG1 startet mit einer langsamen, amplitudenfreundlichen Form; EG2 und EG3 starten mit schnell ansprechenden Formen, die zu Filterbewegung und Modulation passen. So fühlt sich ein frisches INIT-Patch ohne Hüllkurvenänderungen trotzdem musikalisch an: EG1 trägt den Körper der Note, während EG2 und EG3 bereit sind, sofort zu reagieren, sobald Sie sie auf etwas richten.

4.4 Die drei kombinieren

Die meisten ausdrucksstarken Patches nutzen mindestens zwei Hüllkurven, die zusammenarbeiten:

- **Brass-Stab:** Schneller EG1-Attack (harter Notenanschlag), moderater EG2-Attack mit hohem Amount (der Filter öffnet hell), EG2 Sustain = 0 (der Filter schließt, während Sie die Note halten). Resultat: anfängliches „Pow“, dann warmer gehaltener Ton.
- **Bloom-Pad:** Langsamer EG1-Attack (die Note schwillt an), langsamer EG2-Attack mit hohem Sustain (der Filter öffnet allmählich und bleibt offen). Resultat: ein Klang, der gemeinsam aufsteigt und heller wird.
- **Pluck mit Bloom-Click:** Schneller EG1-Attack, kurzer Decay, null Sustain (die Note thumpt). EG3 → Noise Level mit sehr kurzem Attack und Decay (ein Click aus Atem/Rauschen am Anfang). Resultat: Pluck mit realistischer transienter Luft.

5. LFOs: Langsame Bewegung

5.1 Was ein LFO tut

Ein LFO (Low Frequency Oscillator) erzeugt langsame, sich wiederholende Bewegung – langsam genug, um als Bewegung statt als Tonhöhe wahrgenommen zu werden. So bekommen Synths Vibrato (kleine Tonhöhenschwankung), Tremolo (Lautstärkepulsation) oder Pad-Atmung (Filter oder Pan, die sich langsam öffnen und schließen).

Wo Hüllkurven eine Note über ihre einmalige Lebensdauer formen, zirkulieren LFOs kontinuierlich. Sie können sie nutzen, um etwas in Bewegung zu halten, solange eine Note gehalten wird – Vibrato, das nicht aufhört, ein Pad, das atmet, ein Chorus, der wandert.

Tremolo und Vibrato

Tremolo ist Amplitudenmodulation – die Lautstärke pulsiert auf und ab. Um Tremolo zu erzeugen, routen Sie eine Quelle (typischerweise LFO1 oder LFO2) auf VCO1 Gain, VCO2 Gain und/oder VCO3 Gain. Alternativ können Sie auf VCA OUT (Main Volume) routen, um mit einer einzigen Verbindung alle Oszillatoren gleichzeitig zu beeinflussen.

Vibrato ist Tonhöhenmodulation – die Tonhöhe bewegt sich leicht nach oben und unten. Um Vibrato zu erzeugen, routen Sie eine Quelle auf VCO1 Tune, VCO2 Tune und/oder VCO3 Tune. Alternativ können Sie auf Master Tune routen, um mit einer einzigen Verbindung alle Oszillatoren gemeinsam als eine Einheit zu bewegen.

Tipp: VCA OUT für Tremolo oder Master Tune für Vibrato zu verwenden spart Mod-Matrix-Slots – eine Verbindung statt drei – und stellt sicher, dass sich alle Oszillatoren perfekt im Gleichschritt bewegen.

5.2 LFO-Wellenformen

Zorbas LFOs bieten vier Wellenformen:

- **Triangle:** Sanfte, gleichmäßige Bewegung. Die Standardwahl für Vibrato, Pad-Atmung, Chorus.
- **Sine:** Noch geschmeidiger als Triangle, gleichmäßiger gekrümmt. Oft praktisch nicht von Triangle zu unterscheiden; Wahl nach Gefühl.
- **Square:** Harter Wechsel zwischen zwei Werten. Nützlich für trillerartige Modulation, On-Off-Gating oder scharfe Pulsbreitensprünge.

- **Sample & Hold (S&H):** Greift bei jedem Zyklus einen neuen Zufallswert. Erzeugt klassischen Synth-Drift, zufällige Filtersweeps, glitchige Tonhöhen sprünge oder klassische Sci-Fi-Texturen.

5.3 MONO vs. POLY

Wenn ein LFO auf MONO gestellt ist, gibt es einen einzigen LFO, den sich alle Voices teilen. Jede gespielte Note erhält dieselbe LFO-Bewegung zur selben Zeit. Wenn der LFO gerade nach oben fährt, während Sie einen Akkord spielen, fahren alle Noten gemeinsam nach oben. Das ist essenziell für Chorus- und Ensemble-Effekte, bei denen sich der gesamte Klang als eine einzige animierte Textur bewegen soll.

Wenn ein LFO auf POLY steht, bekommt jede Voice ihre eigene unabhängige LFO-Instanz. Sie laufen mit derselben Rate, starten aber in unterschiedlichen Phasen — je nachdem, wann jede Note gespielt wurde. Ein Akkord bekommt organische Streuung, wobei jede Note leicht anders driftet. Das gibt Pads ihr „lebendiges“ Gefühl, statt wie ein starrer Klangblock zu wirken.

5.4 Zorbas zwei LFOs

- **LFO1:** Immer MONO. Als primäre Vibratoquelle konzipiert. Eine einzige globale Instanz sorgt dafür, dass alle Voices in Unisono vibrieren.
- **LFO2:** Standardmäßig POLY, mit einem MONO-Schalter. Konzipiert für Chorus, Pulsbreiten-Atmung und allgemeine Modulation. Auf MONO stellen, wenn alle Voices gemeinsam sweepen sollen; in POLY belassen für organische Pro-Voice-Streuung.

Beide LFOs teilen sich diese Bedienelemente:

- **Rate:** Im Free-Run-Modus 0,01–30 Hz. Im Tempo-Sync-Modus auf 30 musikalische Unterteilungen von 8/1 (sehr langsame mehrtaktige Sweeps) bis 1/64T (sehr schnell) quantisiert.
- **Depth:** Basis-Modulationsintensität, 0–100 auf der GUI. Das ist der dauerhaft anliegende Grundpegel.
- **Sync:** Synchronisiert die Rate auf das DAW-Tempo.
- **Trigger:** Im Zustand ON setzt jeder Note-on die Phase des LFO zurück. Im Zustand OFF läuft der LFO frei, und Noten greifen ihn an der Stelle ab, an der er sich gerade befindet.

- **Delay:** Fade-in-Zeit in Millisekunden. Der LFO startet still und erreicht allmählich seine volle Tiefe — nützlich für Vibrato, das sich nach einer gehaltenen Note natürlich aufbaut.

Tipp: Die LFO-Sync verwendet eine andere Rate-Tabelle als der Arpeggiator. Die LFO-Tabelle enthält zusätzliche langsame Unterteilungen (8/1, 4/1, 2/1) für sich mehrtaktig entwickelnde Sweeps, die der Arpeggiator nicht benötigt.

Hinweis: Der LFO-Depth-Regler muss über null stehen, damit irgendeine LFO-Modulation in der Mod-Matrix wirksam wird. Selbst ein sehr kleiner Wert (etwa 0,01) reicht aus. Ein LFO kann mit Waveform, Rate und Trigger vollständig eingerichtet sein, wird aber keine hörbare Bewegung erzeugen, solange er nicht in der Mod-Matrix auf ein Ziel geroutet ist UND der Depth-Regler über null steht.

5.5 Depth und das Mod Wheel

Der LFO-Depth-Regler legt den Grundpegel der Modulation fest. Wenn das Mod Wheel in der Mod-Matrix auf LFO1 Depth geroutet ist, skaliert das Wheel diesen Grundpegel – es wirkt als Multiplikator, nicht als additiver Offset. Bei Wheel auf null bestimmt die Panel-Depth die Modulation allein. Wenn Sie das Wheel hochschieben, skaliert es die Panel-Depth nach oben.

Da die Beziehung multiplikativ ist, muss die Panel-Depth über null stehen, damit das Wheel überhaupt etwas bewirkt: Panel-Depth null mal eine beliebige Wheel-Position ergibt immer noch null. Deshalb wird Zorbas Default-Patch mit einer kleinen, von null verschiedenen LFO1 Depth ausgeliefert (GUI 3,14, gespeichert 0,0314), sodass das Wheel-Routing sofort reagiert, wenn jemand danach greift.

In der Praxis gibt das Performern ein Vibrato, das in Ruhe dezent vorhanden ist (etwa 7 oder 8 Cent Tonhöhenbewegung – genug, um lebendig zu wirken) und mit dem Mod Wheel ausdrucksstark verstärkt werden kann, wenn eine Phrase Nachdruck braucht.

Mehr dazu — Chorus-Raten klassischer Instrumente

Zorbas LFO2 kann überzeugende Chorus-Effekte im Stil des Juno-60 und Jupiter-8 erzeugen, wenn er auf MONO gestellt und auf VCO Tune und VCF Pan geroutet wird. Empirisch gemessene Referenzraten:

Juno-60 Chorus I: LFO2 bei 0,51 Hz, kleine Tiefe (~9 Cent Tonhöhenmodulation).

Juno-60 Chorus II: LFO2 bei 0,86 Hz, etwas größere Tiefe (~11 Cent).

JP-8 Chorus I: LFO2 bei 1,3 Hz, größere Tiefe (~27 Cent).

JP-8 Chorus II: LFO2 bei 2,11 Hz, dramatische Tiefe (~41 Cent).

Verwenden Sie für all diese Split-Routing (VCO1 → VCF1, VCO2 → VCF2) mit Filter-Pan bei etwa $\pm 0,35$ und Ether-Rauschen bei -28 dB für den BBD-Schleier-Charakter.

6. Die Modulationsmatrix

6.1 Was die Mod-Matrix macht

Die Mod-Matrix ist der Ort, an dem Zorbas Klang zum Leben erwacht. Sie verbindet Quellen von Bewegung (LFOs, Hüllkurven, Performance-Steuerungen) mit Zielen überall im Synthesizer: Tonhöhe, Filter, Lautstärke, Pan und nahezu jeder anderen Stelle, an der Sie Bewegung haben möchten.

Ohne die Mod-Matrix wäre Zorbas Klang statisch: Oszillatoren spielten einen festen Ton, Filter hielten ein festes Cutoff, die Lautstärke bliebe auf einem Pegel. Die Matrix ist das, was alles atmen, antworten und sich entwickeln lässt.

Jede Verbindung heißt Route. Jede Route hat eine Depth, die steuert, wie stark die Quelle das Ziel beeinflusst. Zorba bietet 208 Routen über 12 Quellen und 38 unterschiedliche Ziele. Jede Quelle kann auf jedes ihrer gültigen Ziele geroutet werden, und mehrere Quellen können denselben Parameter gleichzeitig ansteuern – ihre Beiträge summieren sich. Es gibt keine Slot-Begrenzung.

6.2 Die zwölf Quellen

Die Quellen fallen in zwei Gruppen: Modulationsquellen, die automatisch laufen, und Performance-Quellen, die auf das reagieren, was Sie mit Ihren Händen tun.

Modulationsquellen

- **LFO1:** 26 Ziele. Immer MONO. Primäres Vibrato und zyklische Bewegung. Erreicht alle drei Oszillatoren (VCO1/2/3 Tune), Master Tune, alle PWM/Wave/Gain-Regelungen, FM Amount, Noise-Parameter, alle VCF-Cutoff/Resonance/Pan-Regelungen und LFO2-Cross-Modulation. Die VCO-Wave-Ziele lassen LFO1 den Waveform-Morph kontinuierlich zyklisieren.
- **LFO2:** 26 Ziele. POLY oder MONO. Dieselbe Zielliste wie LFO1, plus LFO1-Cross-Modulation. Konzipiert für Chorus, PWM-Atmung und Pro-Voice-Streuung. POLY + LFO2 → VCO Wave gibt jeder Voice eines Akkords ihren eigenen langsamen Morph-Drift und erzeugt breite, sich entwickelnde Pad-Texturen.
- **EG1:** 5 Ziele. Noise HPF, LPF, HPF Resonance, LPF Resonance und Pan.
- **EG2:** 7 Ziele. Noise HPF, LPF, HPF Resonance, LPF Resonance, Level und VCF1/VCF2 Resonance.

- **EG3:** 26 Ziele. Die vielseitigste Hüllkurvenquelle, abdeckend VCO1/2/3 Tune, Master Tune, VCO1/2 PWM, VCO1/2 Wave (Morph), VCO1/2/3 Gain, FM Amount, Noise-Parameter (HPF, LPF, HPF Resonance, LPF Resonance, Level, Pan), VCF1/VCF2 Cutoff, VCF1/VCF2 Resonance (für hüllkurvengetriebene Resonance-Chirp-Gesten) und LFO1/LFO2 Rate und Depth.
- **Arp Accent:** 16 Ziele. Feuert auf akzentuierten Arpeggiator-Schritten für rhythmische Betonung auf Filter, Lautstärke, FM und mehr.
- **Keyboard Tracking (KB):** 14 Ziele. Skaliert Parameter abhängig davon, welche Note Sie spielen. Schnelleres Vibrato in der Höhe, helleres Rauschen in den oberen Registern, Filter-Resonance, die sich mit der Tonhöhe ändert, Noise-Filter-Q, das sich abhängig vom Register zuzieht oder öffnet.

Performance-Quellen

- **Velocity:** 18 Ziele. Wie hart Sie die Taste drücken. VCA OUT, VCF1/VCF2 EG2 Amount, VCO1/VCO2/VCO3 Tune, Master Tune, VCF1/VCF2 Resonance, EG3 Amount, EG1/EG2/EG3 Attack-Zeit, EG1/EG2 Decay-Zeit und Noise-Parameter (HPF, LPF, Level).
- **Mod Wheel:** 19 Ziele. Echtzeit-Ausdruckskontrolle. FM Amount, VCA OUT, EG2/EG3 Amount, VCF1/VCF2 Cutoff, VCF1/VCF2 Resonance, LFO1/LFO2 Depth, LFO1/LFO2 Rate, Noise HPF, Noise LPF, EG1/EG2 Attack- und Decay-Zeiten (sodass das Wheel das Hüllkurven-Timing im laufenden Spiel umformen kann) und Master Tune.
- **Aftertouch:** 17 Ziele. Fingerdruck nach dem Tastenanschlag. Die flexibelste Performance-Quelle, erreicht FM Amount, VCA OUT, EG2/EG3 Amount, VCF Cutoff, VCF Resonance, VCO1/VCO2/VCO3 Tune, Master Tune, LFO Depth und Rate, VCO3 Gain.
- **Polyphonic Aftertouch:** 20 Ziele. Eine pro-Stimme-Druckquelle. Während Channel Aftertouch den gesamten Klang auf einmal drückt, greift Polyphonic Aftertouch in eine einzelne gehaltene Stimme und formt nur diese Stimme um. Zu den Zielen gehören VCO1/VCO2/VCO3 Gain (ein unabhängiger Pegel für jeden Oszillator), VCF Cutoff und Resonance, Tonhöhe, Waveform Morph, PWM, FM Amount, LFO Depth und VCA Level. Sie weisen sie im Mod-Matrix-Panel zu, mit unabhängiger Depth auf jeder Route.

- **Breath:** Eine dedizierte Breath-Controller-Quelle, die in der gesamten Matrix verfügbar ist. Weisen Sie sie Swells, Vibrato, Filterbewegung oder Wind-Instrument-Dynamik auf jedem beliebigen Patch zu.

Key Tracking auf dem Filter und der EG2-Filter-Amount sind keine Mod-Matrix-Quellen. Sie werden direkt durch dedizierte Regler auf den VCF-Panels gehandhabt — für sofortigen Zugriff.

6.3 Die 38 Ziele

Die Ziele erstrecken sich über jeden Bereich des Synthesizers:

- **Oszillator-Tonhöhe:** VCO1 Tune, VCO2 Tune, VCO3 Tune
- **Oszillator-Klangfarbe:** VCO1 PWM, VCO2 PWM, VCO1 Wave, VCO2 Wave
- **Oszillator-Pegel:** VCO1 Gain, VCO2 Gain, VCO3 Gain
- **FM:** FM Amount
- **Noise:** Noise Level, Noise HPF, Noise LPF, Noise HPF Resonance, Noise LPF Resonance, Noise Pan
- **Filter:** VCF1 Cutoff, VCF2 Cutoff, VCF1 Resonance, VCF2 Resonance, VCF1 Pan, VCF2 Pan
- **Hüllkurven-Amount (VCF-hartverdrahtet):** VCF1 EG2 Amount, VCF2 EG2 Amount
- **Amplitude:** VCA OUT (Voice-Ausgangspegel)
- **Hüllkurven-Depth:** EG2 Amount, EG3 Amount
- **Hüllkurven-Attack-Zeit:** EG1 Attack, EG2 Attack, EG3 Attack
- **Hüllkurven-Decay-Zeit:** EG1 Decay, EG2 Decay
- **LFO-Intensität und -Geschwindigkeit:** LFO1 Depth, LFO2 Depth, LFO1 Rate, LFO2 Rate

6.4 Route Depth

Jede Route hat eine Depth, die die Stärke der Verbindung festlegt:

- **Bipolare Ziele (Tonhöhe, Pan, Filter-Cutoff):** Depth-Bereich von -1000 bis +1000. Negative Werte invertieren die Modulationsrichtung.
- **Unipolare Ziele (Gain, FM Amount, Resonance):** Depth-Bereich von 0 bis 1000.

Eine Depth von 0 bedeutet, die Route existiert, hat aber keine Wirkung (Sie haben sie scharfgestellt, ohne sich festzulegen). Kleine Werte erzeugen subtile Bewegung; große Werte erzeugen dramatische Sweeps. Negative Werte auf bipolaren Zielen sind tatsächlich nützlich. Eine negative EG3-Route auf VCO Wave etwa lässt den Morph im Verlauf einer Note von reicher zu schlichter gehen statt umgekehrt.

6.5 Wie Routen zusammenwirken

Zwei Routen auf dasselbe Ziel kombinieren sich auf natürliche Weise. Setzen Sie Mod Wheel → VCF1 Cutoff auf einen moderaten Wert und zusätzlich Aftertouch → VCF1 Cutoff. Das Wheel hochschieben öffnet den Filter. In den Aftertouch zu lehnen öffnet ihn weiter. Beide gleichzeitig öffnen ihn noch mehr — jede Geste addiert sich zur anderen. Dasselbe gilt für VCO Tune: LFO1 liefert Vibrato, und Sie können Aftertouch → VCO Tune für ein druckbasiertes Tonhöhen-Anschwellen hinzufügen — beide arbeiten zusammen. Das gilt für jedes Ziel in der Matrix: Routen Sie so viele Quellen auf dasselbe Ziel, wie Sie wollen, und sie kombinieren sich.

6.6 Standard-Routings

Zorba kommt mit mehreren bereits vorverdrahteten Routings als Grundlinie, sodass Sie ohne Setup sofort musikalisches Feedback bekommen:

- **LF01 → VCO1 Tune** und **LF01 → VCO2 Tune:** Vibrato auf beiden Hauptoszillatoren (immer aktiv, skaliert durch den Panel-Depth-Regler und das Mod Wheel)
- **Mod Wheel → LF01 Depth:** Steuerung der Vibratointensität
- **Mod Wheel → VCF1 Cutoff** und **Mod Wheel → VCF2 Cutoff:** Subtile Filteröffnung, wenn das Wheel hochfährt
- **Velocity → VCA OUT:** Dynamische Lautstärkereaktion auf die Anschlagstärke
- **Velocity → VCF1/VCF2 EG2 Amount:** Velocity-empfindliche Filter-Hüllkurventiefe
- **Aftertouch → VCF1/VCF2 Cutoff:** Druckgesteuerte Filteröffnung
- **Arp Accent → VCF1/VCF2 Cutoff:** Rhythmische Filterbetonung auf akzentuierten Schritten (auch dann aktiv, wenn der Arp aus ist; der Accent feuert dann auf der Note selbst)
- **Pitch Bend → alle Oszillatoren:** Immer aktiv, immer an

Hinweis: Wenn der VCF1 → VCF2-Wahlschalter auf FOLLOW steht, werden die Standard-Routings auf VCF2 Cutoff von Mod Wheel, Aftertouch und Arp Accent automatisch durch die House-Map unterdrückt. VCF2 folgt VCF1 ohnehin über die FOLLOW-Verkopplung, also würde ein direktes Routing dieser Gesten auf VCF2 die Bewegung verdoppeln.

6.7 Wie die GUI die Matrix darstellt

Die Mod-Matrix-GUI besteht aus einer dreiteiligen Anzeige, von oben nach unten gestapelt. Jeder Bereich speist die anderen, sodass Sie den gesamten Verbindungsgraphen allein per Klick durchwandern können – jeder Quellen- und jeder Zielname ist selbst ein Portal, das Sie an eine nützliche Stelle führt.

- **Quellen-Feld (oben):** Wählen Sie aus einem Dropdown die Quelle, mit der Sie arbeiten (LFO1, LFO2, EG1, EG2, EG3, Velocity, Mod Wheel, Aftertouch, Arp Accent, KB). Ein Sternchen vor einem Quellennamen im Dropdown zeigt an, dass diese Quelle im aktuellen Preset mindestens eine aktive Route hat – ein schneller Blick auf das Dropdown zeigt, welche Quellen arbeiten. Rechts neben dem Quellennamen zeigt das Feld „Target (N)“, wobei N die Anzahl der aktuell verbundenen Ziele für diese Quelle ist.
- **Ziel-Feld (Mitte):** Ein horizontaler Streifen, der die Namen jedes Ziels anzeigt, das die aktuelle Quelle aktiv moduliert. Jeder Name ist ein klickbares Badge. Klicken Sie auf das Target-Dropdown, um eine vollständige Liste der gültigen Ziele für die Quelle zu öffnen: Ein Suchfeld oben filtert die Liste, während Sie tippen (kein Klick auf einen Such-Button nötig), und ein Clear-Button neben der Suche löscht den Suchtext, um die volle Liste wiederherzustellen. Jede Zeile im Dropdown hat links eine Checkbox zum Aktivieren/Deaktivieren und rechts eine kleine Depth-Regelung – passen Sie die Depth direkt in der Zeile an.
- **Reverse-Lookup-Feld (unten):** Wenn Sie ein Ziel-Badge im mittleren Feld anklicken, füllt sich dieses untere Feld mit jeder Quelle, die dieses Ziel aktuell moduliert. Klicken Sie auf einen Quellennamen in dieser Liste, springt diese Quelle nach oben, das mittlere Feld wird mit ihren Zielen neu befüllt, und der Zyklus geht weiter. So durch die Matrix zu navigieren ist schneller als zu scrollen – sehen Sie, was VCA OUT speist, klicken Sie EG2 aus dem Ergebnis, sehen Sie, was EG2 speist, klicken Sie auf VCF1 Res, und so weiter. Nützlich, wenn Sie verstehen wollen, warum sich ein Parameter bewegt, oder wenn Sie Routings aufräumen.
- **Vergrößerte Ansicht:** Klicken Sie auf das Label „MOD MATRIX“ am rechten Rand des Matrixbereichs, um die Matrix-Anzeige um etwa 20 % zu vergrößern. Quellennamen, Zielnamen und Depth-Regelungen werden alle größer dargestellt – leichter lesbar bei komplexen Routings. Erneutes Klicken auf das Label kehrt zur Normalgröße zurück. Der vergrößerte Zustand hält, solange Sie in Zorba arbeiten, wird aber nicht mit dem Preset gespeichert und nicht im DAW-Zustand abgelegt – Plugin schließen und wieder öffnen, und Sie sind zurück bei Normalgröße.

Mehr dazu — Routing-Muster, die gut funktionieren

Hier ein paar Kombinationen, die das Erkunden lohnen:

- LFO2 → VCF1 Pan und LFO2 → VCF2 Pan in entgegengesetzten Richtungen: Stereo-Chorus, der die Filter rhythmisch auseinander bewegt.
- EG3 → FM Amount mit langsamem Decay: FM-Glocke, die metallisch startet und sich im Sustain reinigt.
- EG3 → VCF1 Resonance mit schnellem Attack und kurzem Decay: ein Resonance-Chirp im Attack — ein kurzes singendes Filter-Ping, das die Note akzentuiert.
- LFO2 POLY → VCO1 Wave und VCO2 Wave mit kleinen Depths: Pro-Voice-Waveform-Drift, der Pads eine sich ständig entwickelnde harmonische Textur gibt.
- KB → Noise HPF: höhere Noten bekommen hellere Atem-/Click-Transienten, genau wie bei einem echten akustischen Instrument.
- LFO1 → Noise LPF Resonance: langsam atmende Wind- oder Meereswellen-Texturen, während sich das Q öffnet und schließt.
- EG3 → Noise LPF Resonance mit schnellem Attack und kurzem Decay: gestimmte Toms und Drums, bei denen die Resonance-Spitze zum Grundton wird.
- Aftertouch → LFO1 Rate: In eine gehaltene Note hineinzudrücken beschleunigt das Vibrato — ein klassischer Ausdrucks-Trick vom Yamaha CS-80.
- Velocity → EG1 Attack (negative Depth): Härteres Spielen ergibt einen schärferen Attack, sanftes Spielen einen langsameren, mildereren Attack. Eine anschlagsempfindliche Hüllkurve.
- Velocity → VCF Resonance: Härtere Anschläge erzeugen mehr Biss und Kante — genau wie akustische Instrumente, die bei aggressivem Spiel resonanter werden.
- Arp Accent → FM Amount: metallischer Puls auf akzentuierten Arpeggio-Schritten für digital gefärbte Basslinien.
- Mod Wheel → EG3 Amount: Das Wheel skaliert die Wirkung der gesamten EG3-Hüllkurve auf einmal über alle ihre Ziele.
- Mod Wheel → EG1 Attack: Das Wheel lässt einen Spieler den Attack jeder Note im laufenden Spiel weicher oder schärfer machen.

7. Arpeggiator und Accent

7.1 Was ein Arpeggiator macht

Ein Arpeggiator nimmt die Noten, die Sie halten, und spielt sie einzeln in einem Muster ab. Halten Sie drei Noten, bekommen Sie ein dreinotiges sich wiederholendes Muster. Es ist eine der ältesten und unmittelbarsten Methoden, einen statischen Akkord in eine rhythmische Musikzeile zu verwandeln.

7.2 Die grundlegenden Bedienelemente

- **Direction:** Up (aufsteigend), Down (absteigend), Up-Down (wechselnd), Random oder As Played (in der Reihenfolge, in der Sie die Tasten gedrückt haben).
- **Rate:** Im Free-Run-Modus 0,1–12 Hz. Im Sync-Modus 21 musikalische Unterteilungen von Ganznoten bis 64stel-Triolen.
- **Octave Range:** Wie viele Oktaven das Muster palindromisch über die gehaltenen Noten hinwegläuft. Vier Positionen: 0 Oct (die gehaltene Note retriggert im Arp-Tempo, keine Oktavbewegung); 1 Oct (eine Oktave hoch und zurück, z. B. erzeugt das Halten von C2 die Folge C2-C3-C2-C3 ...); 2 Oct (drei Oktaven hin und her: C2-C3-C4-C3-C2-C3-C4-C3 ...); 3 Oct (vier Oktaven: C2-C3-C4-C5-C4-C3-C2 ...). Der Durchlauf ist immer palindromisch – das Muster geht hoch und kommt wieder herunter, bevor es sich wiederholt.
- **Gate:** Wie lange jede Note hält, bevor die nächste startet. Kurze Gates (10–30 %) geben Staccato-Muster; lange Gates (80–100 %) geben Legato-Muster.

- **Hold:** Verriegelt den aktuellen Notenpuffer, sodass der Arpeggiator weiterläuft, nachdem Sie die Tasten loslassen. Drücken Sie den H-Button erneut, um zu entriegeln. Die Verriegelung ist intern in Zorba – sie arbeitet unabhängig von Ihrem Sustain-Pedal (CC64) und wird bei der MIDI-Spuraufnahme nicht erfasst. Das Verhalten entspricht der Funktion „Hold“ bei Roland-Arpeggiatoren oder „Latch“ bei Novation/Arturia-Arpeggiatoren. Zwei Hold-Modi stehen zur Verfügung: Im Classic-Modus (Standard) ersetzt das Drücken neuer Tasten bei aktiver Verriegelung freigegebene Noten im Puffer – das entspricht dem Verhalten der meisten Hardware-Arpeggiatoren. Im Stack-Modus werden neu gedrückte Tasten an den Puffer angehängt – die ursprünglichen Noten arpeggieren weiter, und die neuen kommen hinzu; nützlich, um komplexe Muster Schritt für Schritt aufzubauen. Zum Umschalten der Modi klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den H-Button: Ein kleines Pop-up erscheint mit der jeweils möglichen Aktion („Switch to Stack“, wenn Sie in Classic sind, oder „Switch to Classic“, wenn Sie in Stack sind). Der Wortlaut selbst verrät den aktuellen Modus, sodass Sie per Rechtsklick den Zustand „spicken“ können, ohne sich auf einen Wechsel festzulegen – verwerfen Sie das Pop-up einfach. Der gewählte Modus wird mit dem Preset gespeichert.
- **Sync:** Synchronisiert die Rate auf das DAW-Tempo.

7.3 Das Accent-System

Zorbas Arpeggiator hat etwas, was die meisten nicht haben: ein fünfstufiges Accent-Pattern, das bestimmte Schritte des Arpeggios betont. Jeder der fünf Schritte kann auf OFF, HALF oder FULL gesetzt werden. Ein akzentuierter Schritt trifft ein wenig härter; standardmäßig wird der Accent auf das VCF Cutoff geroutet, was den Filter kurzzeitig aufhellt. Sie können den Accent aber auch an viele andere Stellen routen.

Polymetrische Magie

Hier wird das Accent-System zu etwas Besonderem. Das Accent-Pattern läuft unabhängig von der Anzahl der gehaltenen Noten. Accent Steps steuert, wie lang das Accent-Pattern ist – 1 bis 5 Schritte. Wenn Sie einen 4-Noten-Akkord halten und Accent Steps auf 3 setzen, deckt sich das Accent-Pattern (Länge 3) nicht mit dem Akkord (Länge 4). Während der Arpeggiator vorwärts spielt, landen die Accents in jedem Zyklus auf anderen Akkordnoten.

So entstehen Grooves, die sich über viele Takte entwickeln. Ein 4-Noten-Akkord mit 3-Step-Accent braucht zwölf Noten, um zum Ausgangspunkt zurückzukehren. Ein 5-Noten-Akkord mit 3-Step-Accent braucht fünfzehn. Der Groove verschiebt sich ständig und erzeugt Bewegung, die Sie nicht programmiert haben. Es ist, als liefen zwei verschiedene Rhythmen gegeneinander in einem einzigen Pattern.

Tipp: Versuchen Sie Accent Steps = 3 oder 5 über einem 4-Noten-Akkord für klassische polymetrische Bewegung. Versuchen Sie Accent Steps = 5 über einem 3-Noten-Akkord für einen langsameren, kontemplativeren Drift.

7.4 Accent in der Mod-Matrix routen

Arp Accent ist eine Mod-Matrix-Quelle. Neben der standardmäßigen VCF-Cutoff-Aufhellung kann er 16 Ziele ansteuern:

- **VCF1/VCF2 Cutoff:** Klassischer Filter-Accent (Standard).
- **VCF1/VCF2 Resonance:** Knackiges Resonance-Ping auf akzentuierten Schritten.
- **VCO1/VCO2 Gain:** Lautstärke-Accent. Bei niedriger gesetztem Basis-Gain drückt der Accent hoch — ein Sidechain-artiger Pump-Effekt.
- **VCO3 Gain:** Sub-Bass-Pulsing. Gut in arpeggierten Basslinien.
- **VCO1/VCO2 Tune:** Tonhöhen-Accent. Kleine Werte für ausdrucksstarke Swells, größere für perkussive Tonhöhen-Blips.
- **VCO3 Tune:** Sub-Oktav-Tonhöhen-Accent. Kleine Werte fügen subtilen Tieftön-Glanz auf akzentuierten Schritten hinzu; größere geben perkussive Sub-Blips.
- **VCO1/VCO2 PWM:** Klanglicher Accent. Pulsbreitenverschiebungen auf akzentuierten Schritten.
- **FM Amount:** Metallisch-rhythmische Pulse, besonders eindrucksvoll bei Linear-FM-Patches.
- **VCA OUT:** Gesamt-Lautstärke-Accent.
- **Noise Level:** Rauschburst auf akzentuierten Schritten: perkussive Textur, hi-hat-artiger Charakter.

8. Performance-Steuerungen

8.1 Velocity

Velocity ist, wie hart Sie die Taste anschlagen — MIDI's Art, Touch einzufangen. In Zorba beeinflusst Velocity standardmäßig die EG1-Amplitude, sodass härteres Spiel lautere Noten ergibt (wie zu erwarten). Velocity ist außerdem eine Mod-Matrix-Quelle mit siebzehn Zielen: VCA OUT, VCF1/VCF2 EG2 Amount, VCO1/VCO2/VCO3 Tune, VCF1/VCF2 Resonance, EG3 Amount, EG1/EG2/EG3 Attack-Zeit, EG1/EG2 Decay-Zeit und Noise HPF, Noise LPF, Noise Level.

Das Ziel VCF EG2 Amount ist besonders musikalisch: Ist es geroutet, öffnet härteres Spiel den Filter weiter — ein harter Anschlag ist also gleichzeitig lauter und heller, genau wie bei einem akustischen Instrument.

8.2 Channel Aftertouch

Aftertouch ist Fingerdruck, nachdem die Taste bereits unten ist. Es ist auf vielen Keyboards die ausdrucksstärkste MIDI-Steuerung, und Zorba gibt ihm sechzehn mögliche Ziele — mehr als jede andere Quelle. Lehnen Sie sich in eine gehaltene Note, und Sie können:

- Den Filter aufhellen (VCF1/VCF2 Cutoff)
- Resonance hinzufügen (VCF1/VCF2 Resonance)
- Vibrato-Tiefe oder -Geschwindigkeit hinzufügen (LFO1/LFO2 Depth, LFO1/LFO2 Rate)
- Die Tonhöhe subtil biegen (VCO1/VCO2/VCO3 Tune)
- FM-Amount für Growl oder Schimmer hochfahren (FM Amount)
- Die Lautstärke anschwellen (VCA OUT)
- Die Hüllkurventiefe skalieren (EG2 Amount, EG3 Amount)
- Den Sub für orgelartige Swells hochbringen (VCO3 Gain)

Tipp: Aftertouch ist perfekt für geschichteten Ausdruck: Routen Sie ihn auf drei oder vier Dinge gleichzeitig (ein wenig Filteröffnung, ein wenig Vibratointensität, ein wenig FM), und eine einzige Geste (stärkeres Drücken) liefert eine komplexe, musikalische Veränderung.

8.3 Mod Wheel

Das Mod Wheel ist ein kontinuierlicher Controller, den Sie an den meisten Keyboards mit dem Daumen bewegen. Es hat in Zorba achtzehn Ziele: FM Amount, VCA OUT, EG2/EG3 Amount (das Wheel skaliert also die Wirkung der Hüllkurven), VCF1/VCF2 Cutoff, VCF1/VCF2 Resonance, LFO1/LFO2 Depth (Vibrato- und Chorus-Intensität), LFO1/LFO2 Rate (Geschwindigkeitsregelung), Noise HPF, Noise LPF und EG1/EG2 Attack- und Decay-Zeiten — das Wheel kann das Hüllkurven-Timing in Echtzeit umformen.

Standardmäßig ist das Mod Wheel auf LFO1 Depth geroutet — die klassische Vibrato-Steuerung — sowie auf eine subtile Filteröffnung auf beiden VCFs. Wheel hochschieben verstärkt das Vibrato, während sich der Filter aufhellt.

8.4 Pitch Bend

Pitch Bend ist stets aktiv und beeinflusst alle Oszillatoren gleichmäßig. Die Einstellung Bend Range lässt Sie wählen, wie weit es biegt — von ± 1 Halbton (subtil) bis ± 12 Halbtöne (volle Oktav-Bends für extreme Leads). Standard ist ± 2 .

8.5 MIDI Mapping (MIDI Learn)

Zorba lässt sich vollständig von einem Hardware-Controller spielen und steuern. Jeder Parameter-Regler auf dem Panel kann auf ein MIDI CC gemappt werden, sodass die Knöpfe und Fader Ihres Keyboards oder Control Surfaces Zorba direkt bewegen. Mappen Sie Ihr Setup einmal, und das Layout begleitet Sie zu jeder Instanz.

MIDI-Learn. Rechtsklicken Sie auf einen beliebigen Regler und bewegen Sie dann einen Knopf, Fader oder ein Wheel an Ihrer Hardware. Der Regler ist jetzt auf das eingehende CC gemappt und folgt ihm von da an. Rechtsklicken Sie erneut auf einen gemappten Regler, um die Zuordnung zu entfernen. Das Mapping funktioniert für Knöpfe, Schalter und Mod-Matrix-Amount-Regler gleichermaßen.

Das MIDI-Menü. Öffnen Sie den MIDI-Bereich in Zorbas Menü für die vollständige Mapping-Verwaltung. Save MIDI Mappings und Load MIDI Mappings speichern und laden einen kompletten Mapping-Satz als Datei (praktisch, um einen Satz pro Controller zu pflegen). Manage MIDI Mappings öffnet einen Editor, der jedes aktive Mapping mit seinem Parameter und dem zugewiesenen CC auflistet, wo Sie einzelne Mappings oder alle auf einmal löschen können. Set Current MIDI Mappings As Default speichert Ihre aktuellen Mappings als Grundlinie, sodass jede neue Zorba-Instanz mit Ihrem Controller-Layout bereits eingerichtet öffnet; Clear Default MIDI Mappings entfernt diese Grundlinie.

Mappings sind global, nicht in einzelnen Presets gespeichert, sodass Sie beim Umschalten zwischen Presets niemals Ihre Controller-Zuweisungen verlieren.

9. Glide (Portamento)

9.1 Was Glide macht

Glide (auch Portamento genannt) lässt die Tonhöhe glatt von einer Note zur nächsten gleiten, statt zu springen. Es ist der Klang einer Synth-Basslinie, die zwischen Noten gleitet, eines Leads, das von Tonhöhe zu Tonhöhe weint, oder einer TB-303, die schleifend in und aus der Stimmung gleitet. Der PORTA-Bereich auf dem Panel hat drei Bedienelemente: einen oberen Schalter (RATE | TIME), der wählt, wie die Glide-Dauer gemessen wird, einen unteren Schalter (OFF | LEG | ALW), der wählt, wann Glide einsetzt, und den PORTA-Regler (MIN bis MAX), der den eigentlichen Glide-Wert festlegt.

9.2 Glide-Modi

- **OFF:** Kein Glide. Jede Note rastet sofort auf ihrer Tonhöhe ein. Der PORTA-Regler hat in diesem Modus keine Wirkung.
- **LEG (Legato):** Glide passiert nur, wenn Sie Noten überlappend spielen (Legato: Finger noch auf der vorherigen Taste, wenn die nächste gedrückt wird). Staccato-Noten rasten sofort ein. Das Sustain-Pedal zählt als Legato – ist das Pedal gehalten, gleitet jede neue Note von der vorherigen, unabhängig davon, ob die vorherige Taste physisch gehalten wird. Das ist die musikalischste Einstellung für die meisten Spielweisen: Slides geschehen, wenn Sie schleifen – nicht, wenn nicht.
- **ALW (Always):** Glide passiert auf jeder Note, unabhängig von der Spielweise.

9.3 Glide-Arten

- **TIME:** Feste Glide-Dauer. Unabhängig davon, ob Sie einen Halbton oder eine Oktave überspringen, dauert der Glide gleich lang. Das ist das Portamento im Roland-Stil.
- **RATE:** Konstante Glide-Geschwindigkeit. Die Tonhöhe gleitet mit fester Rate pro Halbton, sodass ein Oktav-Glide länger dauert als ein Ganzton-Glide. Das ist das Portamento im Stil von Prophet-5, CS-80, Korg MS – von den meisten als musikalischer empfunden, weil kleine Intervalle schnell gleiten und weite Intervalle Zeit brauchen.

Tipp: Versuchen Sie Rate-Modus für Basslinien und ausdrucksstarke Leads, bei denen kleine Intervalle schnell wirken und große Intervalle Gewicht haben sollen. Verwenden Sie Time-Modus, wenn Sie ein gleichbleibendes Portamento-Gefühl unabhängig vom gespielten Intervall wollen.

9.4 Retrigger-Verhalten

Zwei Kombinationen haben Sonderverhalten:

- **Glide = ALWAYS mit Time = 0:** Erzeugt Multi-Trigger-Verhalten. Jede Note retriggert die Hüllkurve, auch in gehaltenen Passagen.
- **Glide = LEGATO mit Time = 0:** Erzeugt Single-Trigger-Legato. Überlappende Noten teilen sich die Hüllkurve, ohne neu zu triggern; die Hüllkurve feuert nur auf der ersten Note einer Legato-Phrase.

10. Reverb und globale Steuerungen

10.1 Reverb

Zorba enthält einen einzigen eingebauten Reverb, einen kleinen Plate-Algorithmus mit einer einzigen Regelung: dem Plate-Decay-Knob. Der Decay-Regler legt die Größe des Raums fest — von engem Raum bis zur Kathedrale. Die Wet/Dry-Balance ist intern fixiert, sodass sich der Reverb über seinen gesamten Bereich kohärent anfühlt, ohne zusätzliche Bedienelemente zu benötigen.

Den Plate-Decay-Regler auf 0 zu setzen umgeht den Reverb vollständig — keine Bearbeitung mehr — für Patches, bei denen Sie Platz für Ihren eigenen Reverb später lassen wollen.

So bildet der Regler auf Decay-Zeit und Charakter ab:

Decay-Einstellung	RT60	Charakter	Gut für
0	OFF	Bypass	Externen Reverb verwenden
5	0,47 s	Enger Raum	Bass, Perkussion
10	0,60 s	Enger Raum	Bass, Perkussion
15	0,72 s	Kleiner Raum	Keys, Plucks
20	0,86 s	Kleiner Raum	Keys, Plucks
30	1,19 s	Mittlerer Raum	Keys, Brass
40	1,47 s	Mittlerer Raum	Keys, Brass
50	1,81 s	Hall	Pads
60	2,42 s	Hall	Pads
70	3,18 s	Großer Hall	Strings, Ambient
80	4,30 s	Großer Hall	Strings, Ambient
90	6,95 s	Kathedrale	FX, Drones
100	9,31 s	Kathedrale	FX, Drones

Der Decay folgt einer exponentiellen Kurve — kleine Änderungen bei niedrigen Einstellungen erzeugen merkbare Unterschiede, während sich der obere Bereich dramatisch öffnet.

10.2 Master Tune

Master Tune verschiebt die globale Tonhöhen-Referenz in Cent, mit einem Bereich von ± 100 Cent (je ein Halbton in jede Richtung). Ein Wert von 0 entspricht A = 440 Hz. Verwenden Sie das, um andere Instrumente, alte Aufnahmen oder nichtstandard Stimmungen zu treffen.

10.3 VCA Out

Der VCA-Out-Regler steuert den Master-Voice-Pegel. Er ist das Ziel für dynamischen Ausdruck in der Mod-Matrix: Velocity, Mod Wheel, Aftertouch und Arp Accent können ihn alle modulieren, um die Lautstärke pro Note zu formen.

10.4 Playing Mode

- **POLY:** Polyphon. Mehrere Voices erklingen gleichzeitig.
- **MONO:** Monophon. Eine einzige Voice mit Last-Note-Priority. Die richtige Wahl für die meisten Leads und Bässe.

10.5 Unison

Unison stapelt für jede gespielte Note zwei Voices, mit einem intern kalibrierten Verstimmungsbetrag, der einen dicken, lebendigen Charakter ergibt. Es gibt keinen Detune-Regler auf dem Panel; die Spreizung ist by design fixiert und nach Gehör gewählt. Unison ist eine einfache On/Off-Regelung. Im Zustand OFF bekommen Sie die Standard-MONO- oder -POLY-Stimme entsprechend dem VOICE-Schalter. Im Zustand ON in MONO wird die einzelne Mono-Voice zu einem 2-Voice-Stack. Im Zustand ON in POLY bleibt die Polyphonie erhalten, und jede Voice wird zu einem 2-Voice-Stack — ein 4-Noten-Akkord nutzt also insgesamt acht Voices, alle verstimmt. Beachten Sie, dass der TUNE-Regler direkt unter dem UNISON-Button Master Tune ist (die globale Tonhöhen-Referenz des Instruments, ± 100 Cent um A = 440 Hz). Er hat trotz seiner räumlichen Nähe nichts mit der Unison-Verstimmung zu tun.

10.6 Bend Range

Legt fest, wie weit das Pitch-Bend-Wheel die Oszillator-Tonhöhe verschiebt. Reicht von subtil (± 2 Halbtöne) bis extrem (± 12 Halbtöne). Pitch Bend beeinflusst stets alle Oszillatoren gleichmäßig.

11. Sound-Design-Techniken

11.1 Hard-Sync-Texturen

Hard Sync erzeugt unterscheidbare Charaktere abhängig vom Tonhöhenverhältnis zwischen VCO1 und VCO2. Ein VCO1-Tune-Offset von etwa 0,22 ergibt einen sauberen, stabilen Sync-Lock für aggressive Leads. Ein Offset von etwa 2,27 erzeugt einen einzigartigen sync-abgeleiteten Unison-Chorus mit verdoppelten Harmonischen. Verwenden Sie einen LFO oder EG3, geroutet auf VCO1 Tune, um den Sync-Sweep zu animieren – für sich entwickelnde, sprechende Synth-Leads.

11.2 FM-Glockentöne

Stellen Sie VCO1 auf Sine (den Carrier), VCO2 auf Sine mit aktiviertem Key-Off (fixed-pitch Modulator). Verwenden Sie Linear FM mit moderatem FM Amount (2–6 auf der GUI). Der feste Modulator erzeugt natürlich variierende inharmonische Verhältnisse über die Klaviatur – tiefe Noten klingen bassig und sauber, mittlere Noten klingen wie Glocken, hohe Noten klingen wie Celesta oder Windspiele.

Für eine zusätzliche Lebensschicht routen Sie EG3 auf FM Amount mit schnellem Attack und mittlerem Decay – die Glocke bekommt zu Beginn eine metallische Blüte, die sich in einen sauberen Ton auflöst.

11.3 Rauschtransienten und Key Click

Routen Sie EG3 → Noise Level mit schnellem Attack, kurzem Decay (etwa 80 ms) und null Sustain. Sie erhalten realistische Plucks, Atemgeräusche, perkussive Hits oder Orgel-Key-Click. Formen Sie den transienten Charakter mit Noise HPF und LPF: Hochpass um 2 kHz gibt scharfen Click; Tiefpass um 500 Hz gibt Thump oder Körper.

11.4 Wellenform-Entwicklung

Routen Sie EG3 auf VCO1 Wave oder VCO2 Wave, um die Waveform-Morph-Position über die Lebenszeit einer Note zu sweepen. Ein negativer Betrag mit abklingendem EG3 startet die Note in einem sinusähnlichen Zustand und reichert sie hin zu sägezahnartigen Harmonischen an, während die Hüllkurve abklingt: ein umgekehrter Brightness-Effekt, den keine Filterhüllkurve nachbilden kann, weil er die Quelle verändert, nicht das, was danach gefiltert wird.

Positive Beträge tun das Gegenteil — sie starten bei reicheren Harmonischen und vereinfachen zu Sinus, während die Hüllkurve abklingt. Besonders wirkungsvoll bei Pads, bei denen die Note mit Luft starten und in Reinheit einsinken soll.

LFO1 und LFO2 können ebenfalls VCO Wave erreichen, für kontinuierliches zyklisches Morphing statt einer einmaligen Hüllkurvenbewegung. Stellen Sie LFO2 auf POLY mit einer kleinen Wave-Depth, und jede Voice eines Akkords driftet durch ihren eigenen Morph-Zyklus unabhängig — was breite, sich ständig entwickelnde Pad-Texturen erzeugt.

11.5 Polyrhythmische Bewegung

Setzen Sie Accent Steps auf 3 oder 5, während Sie einen 4-Noten-Akkord halten. Das Accent-Pattern und die Notenzahl sind teilerfremd, was zu wandernder rhythmischer Betonung führt, die zwölf oder zwanzig Noten bis zur Wiederholung braucht. So lässt sich generativ wirkende Bewegung aus einem einfachen Arpeggio herausholen.

11.6 Sich entwickelnde Dual-Filter-Schichten

Mit Split-Routing: Weisen Sie EG2 dem VCF1-Cutoff zu und routen Sie EG3 mit anderer Hüllkurvenform auf VCF2 Cutoff. Pannen Sie die Filter auf $\pm 0,35$. Das Resultat ist reiche, sich entwickelnde Stereo-Bewegung — zwei unabhängige Filtersweeps über das Stereofeld, jeder mit eigener Form — und erzeugt einen Klang, der lebendig und dreidimensional ist.

11.7 Chorus und Ensemble

Zorba hat kein dediziertes BBD-Chorus-Modul, simuliert klassischen Chorus aber mit VCO2 als verstimmtem Klon, bei dem LFO2 die Tonhöhe animiert. Split-Routing (VCO1 $\rightarrow$ VCF1, VCO2 $\rightarrow$ VCF2) mit gegenläufiger Pan-Modulation per LFO2 erzeugt echte Stereo-Breite. Fügen Sie Ether-Rauschen bei -28 dB mit HPF 400 / LPF 8 kHz für Analog-Schleier hinzu. Stellen Sie LFO2 auf MONO für kohärentes Sweepen über alle Voices.

11.8 Das Black-Hole-Pad

Routen Sie EG2 auf VCF1 Resonance mit maximaler Tiefe, EG2 Decay auf 6–20 Sekunden. Während Sie eine Note halten, klettert die Resonance durch die vier Zonen. Um Zone 3 herum schreitet der Filter; beim Übergang in Zone 4 sperrt er kurz und schwingt als gestimmter Ton eine Oktave unter dem Cutoff zurück, langsam wieder in die Stimmung kletternd. Eine Textur, die kein anderer Synth produziert.

EG3 $\rightarrow$ VCF Resonance ist ebenfalls verfügbar, für eine kürzere, rhythmischere Resonance-Geste — ein Chirp-Ping im Attack statt des langen Tod-und-Wiedergeburt-Bogens.

12. Patch-Rezepte

Das sind Ausgangspunkte — verwenden Sie sie als ersten Zug in einer Sound-Design-Session, nicht als fertige Patches. Jedes davon belohnt das Feintunen.

12.1 Warmes Analog-Pad

Für ein Pad, das atmet und das Stereofeld füllt:

- VCO1: Saw, 8'
- VCO2: Pulse mit leichter Verstimmung (+0,008)
- Split-Routing: VCO1 → VCF1, VCO2 → VCF2, Pan $\pm 0,35$
- LFO2: Triangle, MONO, 0,51 Hz → VCO2 Tune + VCO2 PWM für Chorus-Animation
- Ether-Rauschen bei -28 dB für Luft
- EG1: Langsamer Attack (~100 ms), hoher Sustain, langes Release (~800 ms)
- EG2: Mittlerer Attack, kleiner Amount (0,10–0,15), moderater Sustain

12.2 80er-Brass

Für einen Jupiter-artigen Brass-Stab:

- VCO1 & VCO2: Saw, Unison mit leichter Verstimmung (+0,004)
- Leichtes VCO2 → VCO1 FM (Linear, Amount ~3) für metallische Kante
- EG2: Schneller Attack, starker Amount zum Cutoff, mittlerer Decay, null Sustain
- EG1: Schneller Attack, hoher Sustain
- Aftertouch → VCF Cutoff für ausdrucksstarke Swells

12.3 FM-Glockenton

Für einen sauberen Glocken- oder E-Piano-Charakter:

- VCO1: Sine (Carrier)
- VCO2: Sine, Key-Off ON (fixed-pitch Modulator)
- FM Mode: Linear. FM Amount: 3–6
- EG1: Schneller Attack, mittlerer Decay, niedriger Sustain für Glocken-Hüllkurve
- EG3 → FM Amount mit schnellem Attack und Decay für Bloom

Tipp: Verwenden Sie 96 kHz Session-Rate für saubere FM-Patches, um Aliasing im oberen Register zu vermeiden.

12.4 Minimal-Techno-Arp

Für ein sich entwickelndes rhythmisches Arpeggio:

- Beliebiges Lead-Patch (VCO1 Saw, LP-Filter, schnelles EG1)
- Arp ON, Up-Richtung, synchronisierte Rate (1/16)
- Accent Steps = 3, Pattern: FULL / OFF / HALF
- Accent → VCF1 Cutoff (vorverdrahtet) für rhythmische Helligkeit
- Accent → FM Amount für metallische Pulse auf akzentuierten Schritten ergänzen
- Einen 4-Noten-Akkord halten für polymetrischen Accent-Drift

12.5 Ensemble-Strings

Für ein üppiges String-Ensemble:

- VCO1: Saw. VCO2: Pulse, Verstimmung +0,008
- Split-Routing mit Pan $\pm 0,35$
- LFO2 MONO, 0,51 Hz (Chorus I), Depth auf Ensemble-Pegel ($\sim 0,68$)
- Ether-Rauschen -28 dB, HPF 400, LPF 8000
- EG1: Langsamer Attack (~ 100 ms), hoher Sustain, langes Release (~ 800 ms)
- EG2: Sanft, kleiner Amount (0,08–0,12), moderater Sustain

12.6 Klassischer Sub-Bass

Für ein tiefes, fokussiertes Tief-Ende:

- VCO1: Pulse (Breite ~0,5)
- VCO3: Sine, 32', Gain -18 dB
- LP-Filter, niedriges Cutoff (~400–600 Hz)
- Mono-Modus
- Glide: Legato, Rate-Typ, moderate Zeit

12.7 Vocal-Formant-Pad

Für einen chorartigen Vokalcharakter:

- Beide VCOs: Pulse-Wellenform
- VCF1 → VCF2: FOLLOW-Modus
- VCF1 und VCF2: Band-Pass-Modus, Resonance auf 35–50 am GUI-Regler (Mitte von Zone 1) für Vokalformanten
- VCF1- und VCF2-Cutoffs auseinanderlegen (z. B. VCF1 bei 800 Hz, VCF2 bei 2 kHz)
- Aftertouch → VCF1 Cutoff verschiebt beide Formanten gemeinsam über die FOLLOW-Verkopplung

12.8 Sync Lead

Für einen schneidenden, aggressiven Lead:

- VCO1: Saw, 8' (Master)
- VCO2: Saw, 8', H-Sync ON
- VCO1 Tune: 0,22 für sauberen Hard Lock
- LFO oder EG3 → VCO1 Tune für animierten Sync-Sweep
- Mono-Modus, Bend Range = 7 Halbtöne

12.9 Gain-Pump-Arp

Für ein sidechain-artiges pumpendes Arpeggio ohne externes Sidechain:

- Split-Routing
- VCO1 Gain -8 dB, VCO2 Gain -10 dB (niedrigere Basis, damit der Accent nach oben drückt)
- ARP → VCO1 Gain + VCO2 Gain mit je 250 für sidechain-artiges Pumpen
- Accent Steps = 3 für polymetrische Betonung

12.10 Sich entwickelnder Drone

Für einen langsam morphenden Ambient-Drone:

- VCO1 Saw, VCO2 Triangle, VCO3 Sine bei 32'
- LP-Filter, Resonance in Zone 2 (46–54 %) für subtiles Filter-Singen
- EG1: Sehr langsamer Attack (~800 ms), voller Sustain, sehr langes Release (~3 s)
- LFO2 langsam und POLY → VCO1 Wave + VCO2 PWM für Pro-Voice-Waveform-Drift
- Reverb Decay bei 70–90 für Kathedralenraum
- Einen Akkord halten und sich entwickeln lassen

Anhang A: Modulationsmatrix-Kurzreferenz

Diese Tabelle fasst alle 10 Modulationsquellen, ihre Ziel-Anzahl und Schlüsselziele zusammen – als Schnellreferenz beim Sound-Design.

Quelle	Gruppe	Ziele	Schlüsselziele
LFO1	Modulation	26	VCO1/2/3 Tune, Master Tune, VCO1/2 PWM, VCO1/2 Wave, Gain, FM Amt, Noise (inkl. HPF/LPF Res), VCF Freq/Res/Pan, LFO2-Cross-Mod
LFO2	Modulation	26	Wie LFO1 plus LFO1-Cross-Mod (POLY oder MONO)
EG1	Modulation	5	Noise HPF, LPF, HPF Res, LPF Res, Pan
EG2	Modulation	7	Noise HPF/LPF/Res/Level, VCF1/VCF2 Res
EG3	Modulation	26	VCO1/2/3 Tune, Master Tune, VCO1/2 PWM, VCO1/2 Wave, VCO1/2/3 Gain, FM Amt, Noise (inkl. HPF/LPF Res), VCF Freq/Res, LFO Depth/Rate
Arp Accent	Modulation	16	VCF Freq/Res, VCA OUT, FM Amt, VCO Gain/Tune/PWM, VCO3 Tune, Master Tune, Noise
KB (Key Track)	Modulation	14	Noise HPF/LPF/Res/LVL, VCO Gain, VCF Res, LFO Rate, FM Amt, EG2 Amt
Velocity	Performance	18	VCA OUT, VCF EG2 Amt, VCO1/2/3 Tune, Master Tune, VCF Res, EG3 Amt, EG1/2/3 Attack, EG1/2 Decay, Noise HPF/LPF/Lvl
Mod Wheel	Performance	19	FM Amt, VCA OUT, EG2/EG3 Amt, VCF Freq/Res, LFO Depth/Rate, Noise HPF/LPF, EG1/2 Attack/Decay, Master Tune
Aftertouch	Performance	17	FM Amt, VCA OUT, EG2/EG3 Amt, VCF Freq/Res, VCO1/2/3 Tune, Master Tune, LFO Depth/Rate, VCO3 Gain

Gesamt: 208 Routen über 12 Quellen und 38 unterschiedliche Ziele.

Anhang B: Tastaturkürzel

Zorba enthält einige Tastatur- und Maus-Shortcuts, die die Arbeit beim Sound-Design beschleunigen. Sie fallen in zwei Kategorien: vorübergehender Knob-Bypass für A/B-Vergleiche und Panel-Kopier-Shortcuts für das Spiegeln von Einstellungen zwischen gepaarten Sektionen.

B.1 Vorübergehender Knob-Bypass

Halten Sie die unten genannten Modifier-Tasten gedrückt, während Sie auf einen unterstützten Knob klicken oder darüberfahren, um diesen Knob vorübergehend auf einen Referenzwert zu schicken. Der Knob wird grau, solange der Modifier gehalten wird, und kehrt in seine ursprüngliche Stellung zurück, sobald Sie die Tasten loslassen. Nützlich, um schnell ein Patch ohne ein bestimmtes Element zu hören: einen Oszillator stummschalten, um zu hören, was er beiträgt, das Reverb umgehen, um den trockenen Klang zu prüfen, eine Gain-Stufe glätten, um Pegel zu vergleichen.

Modifier-Tasten:

- **Mac:** Cmd + Option
- **Windows:** Strg + Alt

Unterstützte Knobs und ihre Bypass-Werte:

Knob	Bypass-Wert	Effekt
VCO1 Gain	−40 dB (Minimum)	Schaltet VCO1 stumm
VCO2 Gain	−40 dB (Minimum)	Schaltet VCO2 stumm (und beendet FM, falls VCO2 der Modulator ist)
VCO3 Gain	−40 dB (Minimum)	Schaltet den Sub-Oszillator stumm
Noise Level	−90 dB (Minimum)	Schaltet den Rauschgenerator stumm
VCA OUT	0 dB (Unity)	Entfernt jeden VCA-OUT-Boost oder -Cut — nützlich zum Pegelabgleich
Plate Decay	0 % (OFF)	Umgeht den Reverb vollständig
Noise HPF Resonance	0,71	Setzt die Resonance auf die natürliche Filterkurve zurück (keine Betonung)
Noise LPF Resonance	0,71	Setzt die Resonance auf die natürliche Filterkurve zurück (keine Betonung)

Tipp: Der Bypass ist momentan, kein Toggle. Lassen Sie die Modifier-Tasten los, und der Knob springt zurück auf den Wert, den Sie vorher hatten. Das macht ihn zu einem schnellen A/B-Werkzeug: Tasten halten, um „ohne“ zu hören, loslassen, um „mit“ zu hören.

B.2 Panel-Kopier-Shortcuts

Zorba hat mehrere gepaarte Panels, bei denen das Kopieren von Einstellungen von einem zum anderen das Sound-Design beschleunigt: zwei Oszillatoren für Unison angleichen, zwei LFOs für Chorus-Arbeit spiegeln oder eine Hüllkurvenform von einer Stufe auf eine andere übertragen.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste direkt auf den Titel des Panels (den fettgesetzten Namen oben am Panel, etwa „LFO“, „VCO“, „EG“ oder „VCF“), und ein kleines Pop-up erscheint mit einer einzigen Option: Copy from [anderes Panel]. Wählen Sie sie, und alle Einstellungen im aktuellen Panel werden in einer einzigen Aktion vom Gegenstück gespiegelt. Ein Rechtsklick auf die Knobs selbst hat keine Wirkung — das Pop-up erscheint nur auf dem Titel.

Unterstützte Paare:

Von	Nach	Was kopiert wird
VCO1	VCO2	Alle Oszillator-Einstellungen (Range, Tune, Morph, PW, Gain, Routing)
VCO2	VCO1	Dasselbe, umgekehrte Richtung
LFO1	LFO2	Waveform, Rate, Depth, Sync, Trigger, Delay
LFO2	LFO1	Dasselbe, umgekehrte Richtung
EG1	EG2 oder EG3	Attack, Decay, Sustain, Release
EG2	EG1 oder EG3	Dasselbe
EG3	EG1 oder EG2	Dasselbe

Tipp: Ein üblicher Workflow: Stellen Sie VCO1 genau so ein, wie Sie ihn haben wollen, dann rechtsklicken Sie auf VCO2 → Copy from VCO1, um ihn anzugleichen. Verstimmen Sie nun VCO2 leicht für Chorus-Dichte, ohne jeden Parameter von Hand neu einstellen zu müssen.

13. Presets verwalten

13.1 Factory- und User-Presets

Bei der Installation eines Updates überschreibt der Installer Factory-Presets, sofern Sie nicht während der Installation die Option „Presets installieren“ abwählen. Ihre eigenen User-Presets werden von Updates nie beeinträchtigt.

Um Änderungen, die Sie an Factory-Presets vorgenommen haben, zu schützen, speichern Sie sie vor dem Update mit neuen Namen über die Option „Save As“ im Preset-Browser.

Tipp: Der Preset-Browser fängt im geöffneten Zustand den Tastaturfokus ab, was bedeutet, dass die Leertaste nicht zum DAW-Transport durchgereicht wird. Um Presets im Kontext zu prüfen, starten Sie zuerst die Wiedergabe in Ihrer DAW und öffnen dann den Preset-Browser zum Navigieren. Die Wiedergabe läuft beim Durchblättern unterbrechungsfrei weiter.

13.2 Presets sichern

Presets werden als Dateien auf Ihrem Computer abgelegt und können durch Kopieren an einen Ort Ihrer Wahl gesichert werden.

- **Windows:** C:\Users\Public\Documents\Pulsar Modular\Zorba\Presets
- **macOS:** /Users/Shared/Pulsar Modular/Zorba/Presets

14. Zorba deinstallieren

14.1 Windows

- **VST3:** C:\Program Files\Common Files\VST3\Pulsar Modular: löschen Sie Zorba.vst3
- **AAX:** C:\Program Files\Common Files\Avid\Audio\Plug-Ins\Pulsar Modular: löschen Sie Zorba.aaxplugin
- **Gemeinsame Dateien:** C:\Users\Public\Documents\Pulsar Modular: löschen Sie den Ordner Zorba

14.2 macOS

- **AU:** /Library/Audio/Plug-Ins/Components: löschen Sie Zorba.component
- **VST3:** /Library/Audio/Plug-Ins/VST3/Pulsar Modular: löschen Sie Zorba.vst3
- **AAX:** /Library/Application Support/Avid/Audio/Plug-Ins/Pulsar Modular: löschen Sie Zorba.aaxplugin
- **Gemeinsame Dateien:** /Users/Shared/Pulsar Modular: löschen Sie den Ordner Zorba

Mitwirkende Sound-Designer

Die Factory-Library von Zorba wurde von Ziad Sidawi, dem Designer von Zorba, in Zusammenarbeit mit einer ausgewählten Gruppe von Musikern, Synthesisten, Performern und Sound-Designern aus unterschiedlichen musikalischen Hintergründen kuratiert.

Jeder Mitwirkende bringt eine eigenständige klangliche Perspektive ins Instrument ein, wobei die Presets in eigenen Ordnern innerhalb der Zorba-Library organisiert sind, sodass Sie die individuellen künstlerischen Ansätze und Sound-Design-Stile gezielt erkunden können.

Pim Schilperoort

Pim Schilperoort ist ein Sound-Designer und Plattenproduzent aus Amsterdam. Er war an der Entwicklung einiger legendärer Synthesizer wie dem Alesis Andromeda und dem Hartmann Neuron beteiligt. Zorba ist der erste Software-Synthesizer, den Pim für so gut hält, dass er vergisst, kein Stück Vintage-Hardware vor sich zu haben.

Maik Schott

Maik Schott ist ein deutscher Keyboarder, Komponist, Produzent und Sound-Designer mit einer langen Karriere, die Tourneen, Fernsehproduktionen, Jazz-Auftritte und modernes Synthesizer-Sound-Design umfasst.

1969 in Gevelsberg geboren, studierte Maik von 1993 bis 1997 Jazz-Klavier am Konservatorium für Jazz in den Niederlanden. Im Laufe seiner Karriere hat er mit Künstlern wie Sasha (Dick Brave), Max Mutzke, Rea Garvey, Gregor Meyle, Roachford, Chuck Berry und Renee Olstead gearbeitet und an zahlreichen Live-Tourneen und Fernsehproduktionen mitgewirkt.

Seit 2020 konzentriert sich Maik intensiv auf modulare Synthese, cineastische Komposition und professionelles Sound-Design für KORG-Synthesizer, darunter WaveState, ModWave und Multi/Poly.

Maik betreibt zudem einen eigenen Sound-Design-Shop, der professionelle Preset-Libraries und Sound-Sammlungen anbietet: maikschott-sounds.myshopify.com

Plugin-Design: Ziad Sidawi

Plugin-Entwicklung: Mesut Saygıoğlu

GUI-Entwicklung: Max Ponomaryov / azzimov GUI-Design – www.behance.net/azzimov

Benutzerhandbuch: Ziad Sidawi

Seitenlayout: Burak Öztop

Bitte melden Sie Fehler oder Auslassungen in diesem Handbuch an
psupport@pulsarmodular.com.

Copyright © 2026, Pulsar Modular™. Alle Rechte vorbehalten.
P/N: 25006, Rev. 1

Spezifikationen und Informationen können sich ohne Vorankündigung ändern.

Zorba ist ein Produktname von Pulsar Modular™.

Restrictions

Sie dürfen die Software nicht zurückentwickeln, dekompileieren, disassemblieren, modifizieren, übersetzen, anpassen, vermieten, verleasen, unterlizenzieren, vertreiben, weiterverkaufen oder auf andere Weise Dritten zugänglich machen.

Sie dürfen aus der Software keine abgeleiteten Produkte oder Datensätze erstellen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Impulsantworten, Profile, Captures oder neu gesampeltes oder neu aufgenommenes Material, das darauf abzielt, das Produkt nachzubilden oder eine Weiterverbreitung zu ermöglichen.

AAX und Pro Tools sind Marken von Avid Technology, Inc.

Audio Units ist eine Marke von Apple Inc.

VST ist eine Marke der Steinberg Media Technologies GmbH.

Pulsar Modular™ ist eine Marke der Ziad Al Sidawi SPC, Muscat, Oman.

Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Pulsar Modular™

Unit 52, Building 348, Way 5001, Block 250

South Aludhaybah, Bawshar, Muscat

Sultanate of Oman

pulsarmodular.com