

Bodenpersonal

Multieffektgeräte für Gitarre gibt es schon recht lange, dank der rasanten Fortschritte der Digitaltechnik klingen sie immer besser bei noch günstigeren Preisen. Ob das vielseitige Bodenpersonal auch unter Studiobedingungen überzeugt, untersuchen wir anhand von fünf aktuellen Geräten.

VON HARALD WITTIG

Auch wenn die Verfechter des stromgitaristischen Reinheitsgebots es allenfalls ganz leise und mit zusammengebissenen Zähnen zugeben: Digitale Amp-Modeling- und Effekt-Pedalboards gehören zu absoluten Bestsellern beim Musiker-Equipment. Dank der enormen Fortschritte der Digital-Technik klingen diese Geräte inzwischen auch wenigstens passabel, oft sogar richtig gut (siehe hierzu beispielhaft den Test des Line 6 POD HD500 in Ausgabe 1/2011) und erleichtern das Gitarristenleben sowohl in der Live- als auch in der Aufnahme-/Studio-Situation erheblich. Gitarristen sind aber im Grunde ein erkonservativer Musikantenschlag. Sie wollen, wenn sie sich schon vom wahren Glauben an die klassische Kombination Bodentreter/Röhrenverstärker abwenden und mit Amp-Modellern flirten, doch ganz gerne Hardware zum Anfassen haben, weswegen Multieffektprozessoren auf Hardwarebasis trotz der enormen Leistungsfähigkeit reiner Softwarelösungen ungebrochen populär sind.

Wir wollten selbst einmal herausfinden, was Multieffektgeräte heutzutage so

zu bieten haben. Immerhin sind wir – die Gitarristen unter den Stammlesern wissen das selbstverständlich – bekennende Anhänger der Amp-Simulationen auf reiner Softwarebasis. Gleichwohl haben wir im Laufe unserer Gitarristenleben immer wieder Multieffektgeräte besessen und eingesetzt. Gerade auch bei Aufnahmen und gar nicht so selten auch völlig autark, also ohne Beteiligung eines traditionellen Gitarrenamps. Die für diesen Vergleich ausgesuchten Multieffekt-Geräte von Digitech, Korg/Tone Works, Vox und Zoom sind allesamt schon etwas länger am Markt und nach unseren Recherchen sehr beliebt. Wir haben uns bewusst für be-

HERSTELLER	MODELL	PREIS IN EURO (UVP)
Digitech	RP500	353,-
Digitech	RP1000	529,-
Tone Works/Korg	AX3000G	225,-
Vox	TONELAB ST	237,-
Zoom	G3	213,-



reits bewährte Geräte entschieden, weil uns einfach interessiert hat, wie der aktuelle Stand der Technik ist und was der Musiker mit gehobenen Ansprüchen in puncto Ausstattung, Flexibilität, Bedienbarkeit und selbstverständlich klanglich erwarten darf. Wichtig war uns dabei, den Preisrahmen, nicht zuletzt auch im Hinblick auf die Software-Lösungen, vergleichsweise eng zu stecken. Auch wenn wir uns auf „nur“ fünf Multieffekt-Geräte beschränkt haben, planen wir, dieser Gerätegattungen, abhängig auch von Ihrem Zuspruch, künftig immer wieder zu Ver-

gleichstestehen kommen zu lassen. Zumal fast alle, soll heißen die wichtigsten Hersteller für 2012 einige sehr spannende Neuentwicklungen veröffentlichen werden. Aber genug der Vorrede, befassen wir uns jetzt mit unseren fünf Prüflingen, die schon ungeduldig darauf warten, sich präsentieren zu dürfen.

Für raue Beanspruchung

Auch wenn es sich um Geräte derselben Gattungen handelt, die allesamt eine vergleichbare Basisausstattung haben – digi-

tal emulierte Amps und Effekte – und grundsätzlich für den Band-/Live- sowie den Studio-/Recording-Einsatz gleichermaßen konzipiert sind, unterscheiden sich die Testkandidaten schon rein äußerlich erheblich. Das Zoom G3 und das Vox TONELAB ST haben Abmessungen im Notebook-Format, sind also richtig schnuckelig und damit auch desktoptauglich, während Korg/Toneworks AX3000G und RP500 und RP1000 von Digitech ob ihrer Größe mehr als die doppelte Standfläche beanspruchen und deswegen fast schon automatisch als Bodengeräte zu behandeln sind.





Das Digitech RP500 und RP1000 folgen demselben Konzept, sind lediglich unterschiedlich ausgestattet.

Alle Fünf sind sehr gut verarbeitet und die Fußschalter dürften auch etwas rüdere Fußattacken überstehen, dennoch setzen sich die beiden Digitechs in Sachen Robustheit vom übrigen Testfeld ab: Die Metall-Druckguss-Gehäuse von RP500 und RP1000 sind vergleichsweise dickwandig, die Fußpedale ähneln auch unter den berserkerhaften Tritten von schweren Bikerstiefeln tragenden Hünen mit Zakk Wylde-Statur nicht, die Schalter sind ebenfalls trittsicher-solid ausgeführt. Außerdem sind die Hauptdisplays und die wesentlich filigraneren Drehregler jeweils tiefer in die Gehäuse eingelassen, sodass die Gefahr der Beschädigung auf dunklen Bühnen

minimiert ist. Auch beim G3, dem einzigen Gerät ohne Fußpedal, ist Zoom beim Gehäusedesign einen ähnlichen Weg gegangen: Bei dem sehr kompakten Gerätchen ragen lediglich die drei Fußschalter hervor. Darüber hinaus ist das G3 so ein kleiner Wolf im Schafspelz, denn sein Gehäuse ist, auch wenn es eher nach Plastik aussieht, auch aus Metall und einigermaßen gut gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz abgedichtet.

Zumindest im Hinblick auf den Live-Einsatz sehen wir im Falle des Korg/TONEWORKS AX3000G und des Vox TONELAB ST ein gewisses Beschädigungspotential: Trotz ihrer



Beide Digitechs verfügen über massive und sehr robuste Gehäuse und Pedale.

vertrauenerweckenden Stahlblechgehäuse sind die an und für sich beidesmal recht stabil wirkenden Kunststoff-Drehregler nicht vor versehentlichen Tritten geschützt. Im Falle des kleinen Vox-Geräts ist das sogar weniger problematisch, da die Bedienung auf der Bühne hauptsächlich über die beiden großen Druckschalter vonstatten gehen wird. Im Falle des AX3000G verhält es sich ein wenig anders, da die sogenannten Bank-Schalter UP/DOWN, die zusammen mit den vier Programmauswahlschaltern in der Hauptsache dazu dienen, Signalketten auszuwählen und einzelne Komponenten wie Amps und Effekte hinzu- oder abzuschalten, sehr nahe bei den Reglern angeordnet sind. Klar, der Hersteller muss einen vernünftigen Kompromiss zwischen genügend Platz für den gitarristischen Steppentanz und noch kompakten Abmessungen finden. Das ist sicherlich gelungen, dennoch überzeugt uns die Digitech-Lösung insgesamt am Meisten.

Bei der Ausstattung gibt es teilweise erhebliche Unterschiede – sowohl bei der Software, dabei denken wir in an die emulierten Amps und Effekte, als auch bei der Hardware im weitesten Sinne. Alle fünf Multieffektprozessoren haben selbstverständlich einen HiZ-Instrumenteneingang zum Anschluss einer Gitarre mit passiven Tonabnehmern. Instrumente mit aktiven Pickups lassen sich ausweislich unserer Testerfahrungen ebenfalls problemlos anschließen, allerdings besitzt das Zoom G3 als einziges Gerät einen Eingangsimpedanz-Umschalter: Stellung „Active“ ist unter anderem auch dann richtig, wenn der Musiker zwischen Gitarre und G3 noch ein Effektgerät einschleifen möchte. Dies scheint im Falle des VOX TONELAB ST und des Digitech RP500 bei-



Die vergleichsweise filigranen Drehregler und die LED-Displays der Digitechs sind trittgeschützt ins Gehäuse eingelassen.



Das AX3000G von Korg/ToneWorks ist ebenfalls robust gebaut, allerdings sind die praktischen Dreh-schalter und Drehregler nicht ganz sicher vor Tritten.



Das Oberflächen-Layout des AX3000G ist übersichtlich und erleichtert die Bedienung des komplexen Geräts spürbar.

desmal nicht vorgesehen, was wir aber für verschmerzlich halten, immerhin handelt es sich um Multi-Effektprozessoren, die alles an Klangformern und Klangmanipulatoren, was das Gitaristenherz begehrt, an Bord haben sollten.

Die beiden größten Geräte, das Digitech RP1000 und das Korg/TONEWORKS AX3000G sind die mit großem Abstand anschlussfreudigsten Geräte, denn beide warten mit einem Einschleifweg inklusive den zu erwartenden Send/Return-Eingangsbuchsen zur Einbindung externer Effektprozessoren auf. Allerdings geht Digitech mit seinem Topmodell noch einen Schritt weiter: Während Effektgeräte über „Stomp Loop“ eingebunden werden, verbirgt sich hinter „Amp Loop“, direkt neben dem Gitarreneingang gelegen, die Send- und Return-Buchsen zum Einschleifen einer Gitarrenvorstufe. Das heißt: Digitech offeriert dem Gitarristen, den RP1000 zum Zentrum eines komplexen

High End-Setups zu machen, wo beispielsweise der gitaristische Primärton von einem analogen Boutique-Preamp kommt, über den RP1000, gegebenenfalls unter zu Hilfenahme eines externen Effektgeräts weitergeformt und schließlich von einem Endverstärker finalisiert wird. Für die verschiedenen Verkabelungsoptionen – wir denken insoweit auch an echte Stereo-Setups – liefert der Hersteller gleich noch acht Anschlusskabel mit, das Handbuch listet die unterschiedlichen Setups mit instruktiven Zeichnungen auf.

Es wird die aufmerksamen Leser nicht wundern, dass das Korg/TONEWORKS- und das große Digitech-Gerät auch ausgangsseitig am Meisten zu bieten haben. Das AX3000G besitzt als einziger Multieffektprozessor dieses Testfelds zwar keine USB-Schnittstelle zur direkten Verbindung mit dem Rechner, verfügt dafür allerdings über MIDI IN/OUT und einen optischen S/PDIF-Ausgang zur Verbindung mit einem

Audio-Interface/Wandler, einem Digital-Mischer, einem Portastudio oder auch einem Stand-Alone-Recorder. Für Praktiker, die ein solches Gerät ins bestehende Studio-/Aufnahme-Setup einbinden möchten, sind der S/PDIF-Ausgang und die beiden analogen Ausgänge (Mono L + R) sogar wichtiger als eine USB-Schnittstelle. Somit ist der AX3000G, obwohl tatsächlich seit 2005 auf dem Markt und der mit Abstand betagteste Multi-Effektprozessor der Fünfer-Gruppe in puncto Ausstattung immer noch konkurrenzfähig.

Beide Digitech-Geräte haben sowohl unsymmetrische Klinken- als auch symmetrische XLR-Ausgänge, wobei die XLR-Verbindungen in erster Linie zum Anschluss an ein Mischpult oder ein Audio-Interface und in zweiter Linie zum Direktanschluss an Aktiv-Monitore gedacht sind. Die unsymmetrischen Klinkenausgänge sollen vor allem für die Verbindung mit einem oder zwei Gitarrenverstärkern dienen, selbstverständlich lassen

FOR-TUNE

Vertrieb für professionelle Studioteknik • Krummenackerstr. 218 • D-73733 Esslingen/Neckar



Die intelligentesten Controller





Das Vox TONELAB ST ist sehr kompakt und eignet sich durchaus als Desktop-Gerät.

sich diese Ausgänge auch zum Anschluss an ein Mischpult verwenden.

Das Zoom G3 ist neben den beiden Monoklinken-Ausgangsbuchsen noch mit einem Direct Out im XLR-Format, der sogar Post- und Pre FX schaltbar ist, ausgestattet. Das gefällt uns grundsätzlich sehr gut, allerdings wünschen wir uns in Einstellung „Post FX“ auch eine Lautsprecher-Simulation und nicht nur emulierte Amps und Effekte. Die Box – ob real existierend oder simuliert – spielt nun mal eine klangentscheidende Rolle. Allerdings haben vor allem Cleansounds, die ohne Speaker Simulation extrem glasig und höhenreich klingen, einen ganz eigenen Reiz.

Der Vox TONELAB ST schließlich ist mit dem Allernotwendigsten und damit eher karg ausgestattet: Eine einzige Klinkenbuchse dient gleichzeitig als Kopfhörerausgang und als Line Out. An der Buchse liegt ein Stereo-Signal an, das nur mittels eines Y-Kabels zum Mischpult oder

einem Aufnahme-Gerät leitbar ist. Bei Verwendung eines Mono-Klinkenkabels gibt das Gerät automatisch nur den linken Kanal aus. Dafür gibt es ein kleines Schmankehl in Form des AMP/LINE-Schiebeschalters, das übrigens auch der AX3000G in vergleichbarer Form, nur unter anderem Namen hat: Ist das Gerät mit einem völlig clean eingestellten Gitarrenverstärker verbunden, sollte entweder „Vox“ (ein Verstärker von Vox oder im Vox-Schaltungs-/Klangdesign ist in Verwendung), „F“ (ein Combo-Amp à la Fender ist aktuell gewählt) oder „M“ (das Vöxchen ist mit einem Stack und geschlossener 4x12er Box verbunden) gewählt sein, das TONELAB



Optisch und vom Bedienkonzept her ist das TONELAB ST klar am klassischen Gitarrenverstärker orientiert. Herausragende Besonderheit ist die Valve-Reactor-Schaltung mit einer aktiven 12AX7-Röhre als Endstufenröhre.

ST passt den virtuellen Amp an den real existierenden an. Wir haben diese Funktion spaßeshalber ausprobiert, indem wir den Vox mit unserem guten alten Fender Concert Amp verbunden haben, am TONELAB ST den Amp „UK Rock STD“ (Emulation des 100 Watt Plexi-Marschall der 1960er-Jahre) gewählt und den AMP/LINE-Schalter auf „F“ gestellt. Tatsächlich klingt es vergleichsweise britisch-rau mit eigenwilliger Anzerrtendenz, welche der Fender-Verstärker sonst nicht besitzt. Dass aus einem offenen Kofferverstärker mit einem 12-Zoll-Lautsprecher kein Marshall-Stack werden kann, darf vernünftigerweise niemand erwarten. Eines ist aber gewiss: Seht der Schiebeshalter auf „Vox“ oder „M“, ändert sich der Klang deutlich, wenngleich nicht notwendig zum Schlechteren, allenfalls zum weniger Authentischen.

Pral geschürte Ausstattungspakete

Damit sind wir eigentlich schon bei der Software-Ausstattung und den Emulationen. Grundsätzlich geben sich die Hersteller nichts, soweit es um die digital nachgebaute Prominenz geht: Es liegt schon fast auf der Hand, dass die Meilensteine des Gitarren-Verstärkerbaus aus den Häusern Fender, Marshall, Vox, aber auch Hiwatt, Orange, Mesa Boogie als Nachbau dabei sind. Hinzu kommen auch weniger gängige, gleichwohl sehr willkommene Außenseiter wie die Emulation des Dumble Overdrives (Vox und Digitech) oder des heißen Kanals des Boutique-Heavy-Amps „Herbert“ des deutschen Verstärker-Herstellers Peter Diezel (Zoom G3). Den Amps sind selbstverständlich auch die entsprechenden Lautsprecher beziehungsweise Boxen zugeordnet, wobei der Anwender außer beim Zoom G3 eigene, durchaus exotische Kombinationen wählen kann. Hinzu kommt eine Armada an Effektgeräten, namentlich Verzerrer, Modulationseffekte und Delays. Ambiente und Räumlichkeit schaffen die verschiedenen Hall-Effekte, dabei dürfen sich die beiden Digitech-Geräte ganz offiziell mit Hall-Algorithmen vornehmster Herkunft schmücken: Der Hall kommt nämlich von Lexicon und stolz prangt das Logo des Digital Hall-Giganten auf den Verpackungen von RP500 und RP1000. Wir können im Rahmen eines solchen Vergleichstests unmöglich sämtliche Mitglieder der virtuellen Fuhrparks nennen – dafür wäre ein Son-



Das Zoom G3 kommt ohne Fußpedal aus, ist klein, übersichtlich und robust.

derheft vonnöten -, möchten aber wenigstens betonen, dass die Fünf den gängigen Software-Lösungen in puncto Ausstattung kaum nachstehen. Einen gewichtigen Unterschied gibt es allerdings: Die Opulenz bei den Mikrofonierungs-Möglichkeiten der virtuellen Verstärker, mit der die Software-schieden inzwischen aufwarten, gibt es bei unseren Testkandidaten nicht. Sonstige Zusatzfeatures wie beispielsweise eingebaute Looper oder gar Drum-Computer (Digitech, Zoom) erweitern die Ausstattung noch, Details können Sie der abschließenden tabellarischen Übersicht entnehmen.

Kunstgriffe für authentische Sounds

Jeder Hersteller vertraut auf seine eigenen Technologien, um den Analog-Sound möglichst naturgetreu zu digitalisieren. Beim Korg-Gerät basiert die Klangerzeugung beispielsweise auf der eigenen Resonant Structure Electronic Circuit Modeling System Technology, welche die Schwingungs- und Klangeigenschaften akustischer und elektrischer Instrumente sowie den Charakter und das Verhalten elektronischer Verstärker- und Effektschaltungen in realen Umgebungen möglichst präzise nachbilden soll. In den Digitechs besorgt jeweils der gleiche DNA2-Prozessor die interne Signalverarbeitung, die emulierten Amps und Effekte sind ebenfalls gleich, allerdings hat der teurere RP1000 einige Modelle mehr zu bieten. Wer auf die üppigere Ausstattung des RP1000 und des RP500 verzichten kann, der bekommt dieselbe klangliche Basis schon mit dem rund 240 Euro günstigen RP355. Das „Klanglabor“ von Vox vereint technologisch die

umfangreichen Erfahrungen mit Amp-Modellern, welche der Traditions Hersteller in den Combo-Amps der VT-Serie und dem Jam Vox-Set gesammelt hat. Im Grunde steckt im TONELAB ST dieselbe Technologie wie in den aktuellen VT-Combos, hinzu kommt eine nicht nur im Testfeld herausragende Besonderheit: Die sogenannte 12AX7-Valve-Reactor-Schaltung. Tatsächlich ist in dem kleinen Desktop-Gerätchen eine Doppeltriode des Typs 12AX7 aktiv, welche – das ist wirklich außergewöhnlich – die Funktion einer Winz-Endstufe übernimmt. Diese eigenwillige, allein der Klangbereicherung dienende Endstufe wird je nach ausgewähltem Verstärker-

Klon in Class A oder Class AB beschaltet, ein virtueller Ausgangsübertrager simuliert den Trafo eines traditionellen Röhrenamps, soweit im Original eine Rückkopplungsschleife vorhanden ist, wird diese ebenfalls simuliert. In diesem Vöxchen ist also eine sehr ausgefuchste Mischung aus Digital- und unterstützender Analog-Technik am Werk. Vermutlich ist das Vorhandensein der Röhre auch der Grund, dass das Gerät so spartanisch mit Ausgangsbuchsen bestückt ist: Der glühende Glas Kolben braucht schließlich auch Platz und ein wenig Belüftung zum Atmen. Im G3 soll der „Sigmoid Curve Clipper“, eine von Zoom entwickelte Amp-Modeling-Technologie, die intern mit einem leistungsstarken 32-Bit ZFX IV Fließkomma-DSP arbeitet, für authentische, sehr naturnah-röhrig klingende Sounds sorgen. Die Verpackung verspricht mit der Abbildung einer Röhre und einer Clipping-Kurve einiges, wie sich das G3 und seine vier Mitbewerber klanglich präsentieren, klären wir im großen Finale.

Häufig ist zu lesen, dass das Gerät XY besonders „einfach, praktisch intuitiv“ zu bedienen sei. Nun, wir haben uns den fünf Prüflingen mal völlig unvoreingenommen genähert, um herauszufinden, ob sich auch der Gitarrist, der seinen Klang ganz puristisch mit gesunder Hardware-Rohkost – Gitarre + Kabel + Amp – erzeugt, für diese doch sehr üppig ausgestatteten und



Dank der drei LCD-Displays und der beigeordneten Regler und Taster ist das Zoom G3 intuitiv bedienbar.



Sehr praktisch sind die Drehschalter des AX3000G zur Amp- und Effektwahl.



Das LCD-Display des AX3000G hilft beim Editieren.

umfangreich konfigurierbaren Digital-Geräte spontan erwärmen kann. Wer praktisch ohne Vorabstudium der guten Bedienungsanleitung sofort loslegen möchte, findet sich beim TONELAB ST sofort zurecht. Es genügt, über den AMP-Wahldrehschalter ein Verstärker-Modell auszuwählen – beispielsweise standesgemäß den Vox AC30 –, die entsprechende Box ordnet das Gerät automatisch zu. Die Chickenhead-Drehregler „Gain“, „Treble“, „Middle“, „Bass“ und „Volume“ sind für jeden E-Gitarristen selbsterklärend. Wer noch Effekte benötigt, schaltet diese einfach hinzu - einfacher geht es nimmer. Allerdings gilt das nur für die erste Annäherung, denn ganz so einfach ist die Bedienung bei tieferem Einstieg dann doch nicht: So hat das Vox-Gerät immerhin 33 virtuelle Verstärker zu bieten, die sich mit dem Drehschalter alleine nicht anwählen lassen: Um beispielsweise den Dumble Overdrive-Klon auszuwählen, muss der Drehregler auf „US Blues“ stehen, der kleine Taster daneben hingegen auf „CST“, also „Custom“, was durch eine rote LED signalisiert wird. Das ist noch zumutbar, ein echtes Manko des sehr aufgeräumten Layouts ist, dass wichtige Zusatzfunktionen ohne Handbuch einfach nicht zu finden sind. Bekanntlich steigen die Nebengeräusche bei einem immer weiter aufgerissenen Verstärker mit zunehmendem Verzerrungsgrad immer dramatischer an.

Solange der Gitarrist spielt, ist das weniger problematisch, in Spielpausen ergibt sich ohne entsprechende Maßnahmen eine eher unangenehme Kakophonie. Ein Noisegate/ein System zur Rauschunterdrückung wirkt da Wunder und auch im TONELAB ST findet sich eine. Allerdings muss der Anwender schon wissen, dass der „Cabinet“-Schalter eine Sekunde zu drücken ist, um das Noisegate zu aktivieren und über den „Middle“-Regler den Schwellenwert einzustellen. Ab Werk ist die Rauschunterdrückung nur bei den Presets aktiv, wer High Gain-Sounds selbst erstellen möchte, kann deswegen beim Ausprobieren eine böse Überraschung erleben.

Das AX3000G von Korg folgt dem Vox in puncto Bedienbarkeit auf den Fuß – obwohl das Gerät noch üppiger ausgestattet ist. Auch im Falle des AX3000G überzeugt die Kombination aus physikalischen Drehwahlschaltern, Drehreglern und Fußschaltern. Ein puristischer Grundsound ist mit leichter Hand eingestellt, wobei im Vergleich zum TONELAB ST das Erstellen umfangreicher Rigs einfacher ist, denn es gibt schlichtweg mehr Bedienelemente, was die Mehrfachbelegung ein und desselben Tasters zumindest reduziert, außerdem hilft das LCD-Display sehr beim Editieren.

Apropos LCD-Display: Der Zoom G3 hat gleich drei davon, die zusammen mit den beigeordneten Tastern und Reglern und

wenn bekannt ist, dass diese drei Sektionen die sogenannten Patches (Speicherplätze) repräsentieren, wo sich die Effekte aus den drei Effektbänken – dazu gehören auch die Verstärker selbst – auswählen und abspeichern lassen. Nach einem Blick ins textlich magere, aber dafür sehr bildgewaltige Handbuch gelingt das Schmieden der Signalkette schon nach kurzer Zeit, wobei – typisch für solche Digital-Lösungen – der Anwender bei Reihenfolge und Signalarouting grundsätzlich sehr frei ist. Ganz so frei dann aber doch nicht, denn rechenintensive Effekte fressen Prozessorleistung und irgendwann kommt der interne DSP an seine Grenzen, es erscheint die Meldung „Thru - DSP full!“.

Die beiden Digitechs sind etwas anders aufgebaut, denn der schnellste Weg zum eigenen Sound führt über die Presets. Basis der Werkssounds, deren Namen wie „Blues“ oder „Metal“ schon eine entsprechende Richtung vorgibt, sind die Klang- und Effektbibliotheken. Hinter der Klangbibliothek verbirgt sich eine stilistisch geordnete Sammlung von Verzerrer-/Verstärker-Kombinationen, die einzelnen Modelle wählt der Benutzer über einen entsprechenden Drehregler, über die Kombination Drücken/Drehen desselben Reglers erfolgt die Auswahl der Boxen-/Lautsprecher. Dabei informieren die LED-Displays von RP500 und RP1000 über die jeweiligen Modelle. Insgesamt ähnelt diese Arbeitsweise durchaus der Bedienung des Zoom G3, allerdings ist dort die Bedienung intuitiver. Bei den Digitechs benötigen wir einen halben Tag, um einigermaßen durchs Parameter-Dickicht durchblicken zu können. Wer allerdings über hinreichende Vorerfahrungen mit solchen Multieffektprozessoren verfügt, kommt auch mit den Digitech-Geräten klar, denn überkompliziert sind beide sicherlich nicht zu bedienen.



Beide Digitech-Geräte (hier die Rückseite des RP500) haben professionelle XLR-Ausgänge für den linken und den rechten Kanal.



Neben dem Digitech RP1000 ist das Korg AX3000G mit den meisten Ein- und Ausgängen ausgestattet, hat aber als einziges Gerät keine USB-Schnittstelle.

Klangstarke Überraschungen

Wie bereits angekündigt, bieten alle Geräte bis auf das ältere Korg AX3000G auch die Funktionalität eines USB-Audio-Interfaces. Sehr zufriedenstellend arbeiten insoweit Digitech RP1000, Vox TONBELAB ST und Zoom G3, denn diese Geräte verfügen über eine USB 2.0-Schnittstelle, wohingegen das RP500 sich mit USB 1.0 begnügen muss. Klanglich sind die Geräte im Audio-Interfacebetrieb allemal gut genug für passable Demos, wer das volle Klangpotenzial ausschöpfen möchte, sollte allerdings auf ein hochwertiges Audio-Interface oder eine entsprechende Preamp/Mischpult/Wandler-Kombination setzen. Sehr erfreulich ist, dass die Geräte von Digitech, Korg und Zoom sich bei aktiviertem Bypass ausweislich unserer Messungen als ausgesprochen nebengeräuscharm erweisen (siehe hierzu die abgedruckten Mess-Diagramme und die Messwerte in der abschließenden Tabelle). Lediglich das Vox-Gerät ist nicht von messtechnisch reinstem Wasser: Der Klirrfaktor beträgt 1 Prozent und auch der Frequenzgang weist einen eigenwilligen Kurvenverlauf auf. Hier macht sich tatsächlich die Valve-Reactor-Schaltung bemerkbar.

Jetzt wird es ernst, denn unabhängig von Ausstattung, Bedienkonzept und dem Nebengeräuschverhalten interessieren uns die Antworten auf die drei Gretchenfragen: Wie spielen sich die virtuellen Verstärkermodelle? Wie realistisch ist das Klangverhalten emuliert? Wie gut setzen sich die Sounds im Mix durch? Um dies herauszufinden, haben wir mit allen fünf

Testkandidaten jeweils eine kurze Solo-Sequenz zu drei vorproduzierten Instrumentalstücken eingespielt. Es handelt sich dabei um eine Bossa Nova, einen langsamen Moll Blues und ein Latin Rock-Stück nach Santana-Machart. Unser bewährtes Referenz-Team Lake People Mic-Amp F355 und Mytek 8x192ADDA hat für einen entsprechenden Arbeitspegel und die standesgemäße Digitalisierung der analogen Line-Signale aus den Geräten gesorgt. Die Ergebnisse unseres Praxistests fassen wir in kompakter Form zusammen:

Digitech RP500 und RP1000: Klanglich unterscheiden sich die beiden Digitechs, wie bereits erwähnt, nur in den zusätzlichen Modellen, die das RP1000 zu bieten hat. Deswegen haben wir uns der besseren Vergleichbarkeit wegen für gleiche Amps entschieden: Für die Bossa ist das die Emulation des Fender Deluxe Reverbs, für den Moll Blues der Vox AC30 Klon und für einen authentischen Santana-Sound der Mesa Boogie Mark IV. Insgesamt lassen sich die Amps dynamisch spielen, reagieren also auf die Anschlagsstärke und besitzen durchaus in der Grundtendenz die markanten Klangeigenschaften der Vorbilder. Der Deluxe Reverb ist zwar für unseren Geschmack ein wenig zu brillant und lässt es an Wärme vermissen, dafür kommt es vergleichsweise spät zu ersten Verzerrungen. Wir können also auch mit Humbuckern einen sehr klaren und lauten Clean-Sound einstellen, ohne dass es schon zu Beginn des Regelwegs zerrt. Der AC30-Klon besitzt das eigentümliche Höhenpektrum des britischen Kultverstärkers,

das Ultraclean-Sounds à la Shadows und aggressiveren Blues-Rocksounds im Stile Rory Gallagher – dann selbstverständlich mit aktivem Treble Booster – das gewisse Etwas gibt. Der Mesa Boogie wiederum klingt ausgesprochen mittig und liefert saftige, sustain-reiche Leadsounds, die im Mix allerdings weniger präsent hervortreten. Das ist der recht gelungenen Emulation nicht anzulasten, sondern schlichtweg das Problem solcher mittenstarker Sounds. Ein bisschen Nacharbeit mittels Equalizer muss dann schon mal sein, im wahren Leben ist das nicht anders, wobei die verwendete Mikrofon und seine Positionierung im Vorfeld einiges entscheiden kann. Sehr überzeugt haben uns die Lexicon Hall-Algorithmen, die wir tatsächlich schon bei der Aufnahme in sehr feiner Dosierung verwendet haben, um den Gitarrensounds eine gewisse Ambience zu verleihen. Beide Digitechs können uns klanglich überzeugen, wobei wir die Cleansounds unterm Strich besser bewerten als die High Gain-Sounds, die zumindest bei extremen Einstellungen doch etwas kratzig-künstlich wirken.

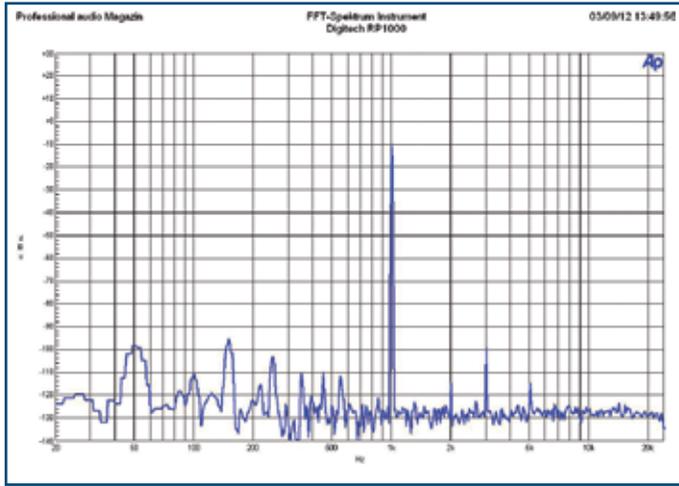
Korg/Toneworks AX3000G: Grundsätzlich kann das älteste Gerät im Testfeld noch sehr gut mithalten, allerdings neigen die Verstärker dazu, bereits recht früh zu zerrern: So sind erste Verzerrungen beim Fender Twin Reverb-Nachbau „Black 2X12“



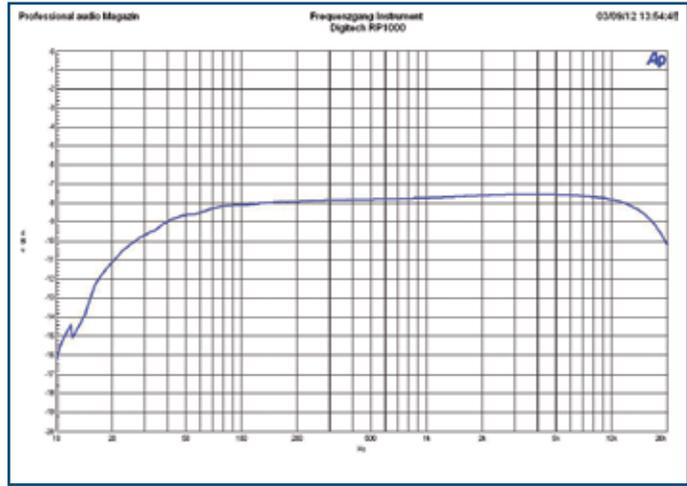
Das Zoom G3 hat alles an Anschlüssen, was benötigt wird, inklusive eines Direct Outs im XLR-Format.



Allein das Zoom G3 lässt sich alternativ auch mit Batterien betreiben.



Das FFT-Spektrum, ermittelt bei aktiviertem True Bypass, veranschaulicht, dass das Digitech RP1000 sehr nebengeräuscharm ist.



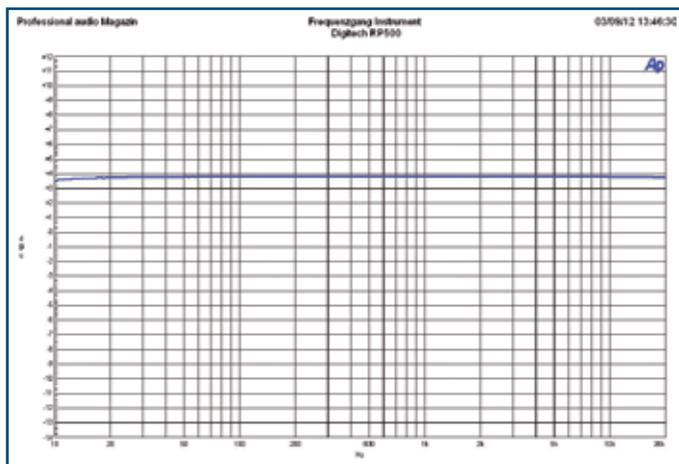
Auffällig sind allerdings der Tiefen- und der Höhenabfall beim Frequenzgang des RP1000.

mit seinem realitätsnahen sehr brillanten Klarklang bei leistungsstarken Tonabnehmern schon ab Gain 3 zu hören. Das ist eindeutig zu früh und es fällt uns sehr schwer, mit diesem Amp einen völlig unverzerrten, gleichzeitig lauten Clean-sound einzustellen. Das gelingt besser mit dem sehr viel wärmer und runder tönenden „Boutique Clean“, der unser Amp für die Bossa ist. Der Vox AC30TB ähnelt den Digitech-Versionen und geht als akzeptabler Vox-Nachbau durch, klingt unterschwellig aber eine Spur digitaler, soll heißen künstlicher als die Emulationen der Konkurrenten. Dafür stimmen in seinem Fall die Cleanreserven und wir bekommen den Rory Gallagher-Sound auch mit dem AX3000G hin, meinen aber schon, dass das Korg-Gerät, auch und gerade im Vergleich mit aktuellen Softwarelösungen ein wenig betagt wirkt. Das gilt besonders für die High Gain-Sounds, die zwar vergleichsweise rund und analog klingen, aber dafür Punch und Durchsetzungsvermögen ver-

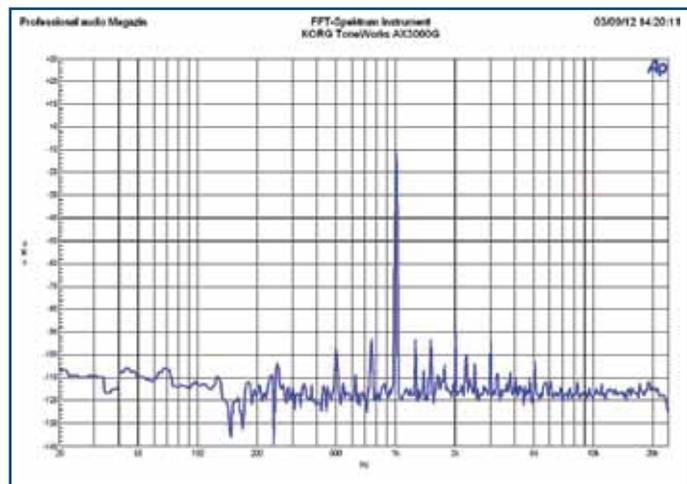
missen lassen. Das ist wohlgerne keine Frage der Lautstärke, sondern der Frequenzspektralen im Mitten- und Hochmitten-/Höhenbereich. Diesbezüglich erscheinen die jüngeren Geräte einfach feingliedriger und farbiger. Aber die Clean- und Crunchsounds, die das AX3000G anbietet sind sehr gut verwendbar und bestimmt konkurrenzfähig.

Vox TONELAB ST: So klein und schnuckelig das Vöxchen auch ausfällt, klanglich ist es ganz groß in Form. Um es offen zu sagen: Das kleine Tonlabor hat uns ganz spontan beim allerersten Antesten für sich eingenommen. Die Amps klingen durch die Bank bemerkenswert authentisch, die Cleansounds sind röhrig-luftig, Verzerrungen klingen bis in hohe Gain-Stufen hinein angenehm rund und harmonisch. Sogar bei heftig verzerrten Sounds gibt es eine vergleichsweise direkte, also kaum verzögerte – Stichwort Latenz – Rückmeldung auf Anschlagsstärke oder

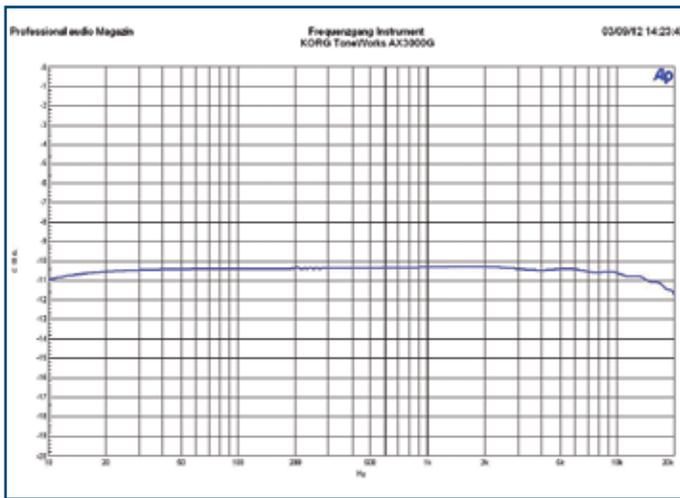
Stellung des Lautstärke-Potis der Gitarre. Für unseren Höreindruck liefert der TONELAB ST den mit Abstand besten AC30-Sound. Na ja, wen wundert 's, ist immerhin hauseigene Technik. Dass allerdings der „UK Metal CST“-Amp, eine Emulation des Marshall Slash Signature-Amps inzwischen eine unsere Lieblings-Marshall-Emulationen ist und sich ein Gary Moore/Santana-Sound ganz vortrefflich mit dem Soldano-Klon „US High Gain SPL“ erzeugen lässt, hätten wir nicht erwartet. Lediglich der Twin Reverb-Nachbau, er verbirgt sich hinter „US 2x12 STD“ ist uns doch zu höhenreich, weswegen wir für die Bossa wie schon beim Korg auf den emulierten Clean-Kanal des Dumble Overdrive („Clean STD“) zurückgreifen. Dass das TONELAB ST nie vollständig ruhig im Signalweg verharrt, sorgt sogar für eine zusätzliche Dosis Authentizität, weswegen wir zusammenfassend voll des Lobes für dieses schmucke kleine Desktop-Boardgeräthen sind.



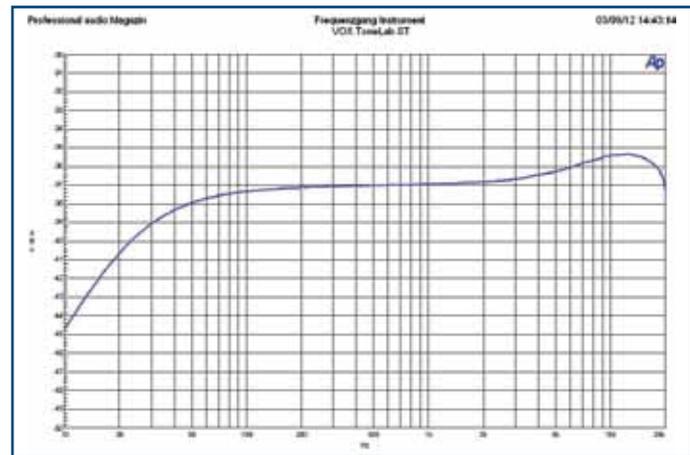
Obwohl im RP500 dieselbe Technologie wie im größeren RP1000 steckt, ist das kleinere Gerät im Bypass-Modus weitaus unauffälliger.



Das FFT-Spektrum des KORG ToneWorks AX3000G: Absolute Störgeräuschfreiheit.



Unauffällig ist der Frequenzgang des Korg AX3000G bei aktiviertem True Bypass.



Beim Vox TONELAB ST macht sich die Valve-Reactor-Schaltung messtechnisch und klanglich bemerkbar. Der Frequenzgang gibt einen Hinweis auf den röhrig-luftigen Klang des Geräts.

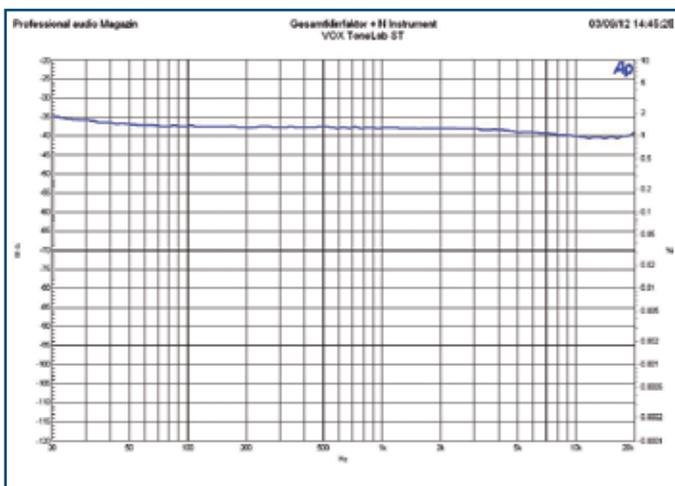
Zoom G3: Interessanterweise gefällt uns das G3 klanglich sehr viel besser als noch das ZFX Control Package, das wir in Ausgabe 10/2008 untersucht hatten. Was auch immer Zoom im Einzelnen angestellt hat: Das G3, seine Amps und Effekte können sich hören lassen. Vor allem die verzerrten Sounds gefallen uns gut. Das Gerät liefert auf Wunsch auch derbe Brachialsounds, die dem Spieler immer noch genügend Raum für die dynamische Gestaltung lassen. Irgendwann ist allerdings das Ende der Fahnenstange erreicht, dann muss der Metal-Gitarrist gegen verblüffend echte Rückkopplungen ankämpfen. Ultraclean-Sounds sind allerdings – insoweit gibt es eine Parallele zum Korg AX3000G – nicht so einfach zu erzeugen. Bei Verwendung einer Les Paul Custom mit den aktuellen Power Pickups muss der Gainregler des virtuellen Twin Reverbs („FD Combo“) am untersten Ende des Regelwegs verharren, anderenfalls sind Single Notes bereits leicht ange-

zerzt, während Akkorde schon deutlich crunchen. Wir können uns damit behelfen, dass wir die Master-Lautstärke in den globalen Einstellungen entsprechend hoch setzen, was dankbarerweise die Nebengeräusche kaum ansteigen lässt. Vorsicht übrigens auch bei der Verwendung von virtuellen Verzerrern: Diese können je nach Einstellung den Sound sehr dominieren und den Amp dahinter weit zurückdrängen. Hier lohnt es sich, mit den Einstellungen in Ruhe zu experimentieren und ganz aufs Gehör zu vertrauen. Aufgefallen ist uns auch eine spürbar höhere Latenz als bei den anderen Geräten. Diese sorgt zwar nur für eine sehr geringe, in der Praxis kaum störende Verzögerung, spürbar ist diese gleichwohl. Zusammenfassend hinterlässt das G3 aber einen wirklich guten Eindruck.

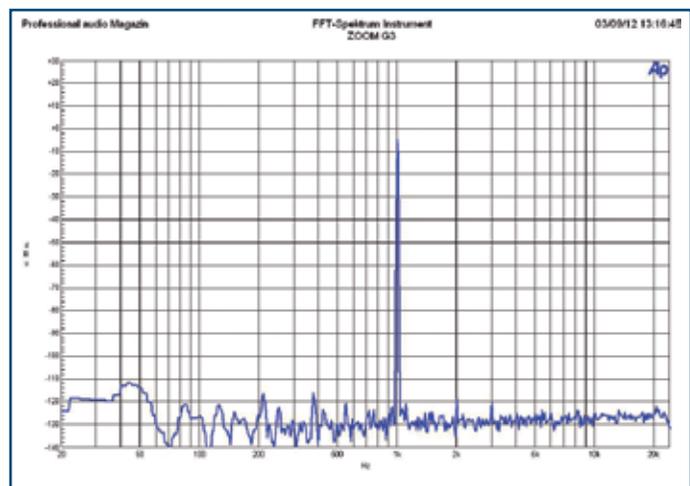
Fazit

Mit allen fünf Multieffektgeräten lassen sich sehr gute Aufnahmen anfertigen,

wobei das Vox TONELAB ST klanglich die authentischsten Klänge liefert und auch noch sehr intuitiv zu bedienen ist. Gerade Puristen sollten das Vox-Gerät einmal anchecken. Die beiden Geräte von Digitech, das RP500 und das RP1000 bieten eine sehr umfangreiche Ausstattung und durch die Bank gute bis sehr gute Sounds, die sich auch ohne großartige nachträgliche Kunstgriffe gut im Mix durchsetzen. Das gilt mit Abstrichen auch für das Zoom G3, wobei wir uns mehr cleanen Headroom wünschen, in puncto (High) Gain-Sounds kann das Kompaktgerät jedoch einige schlagkräftige Argumente ins Feld führen. Das Korg/Toneworks AX3000G bildet das Schlusslicht unseres Vergleichs, ohne jedoch weit abgeschlagen zu sein. Das vergleichsweise alte Gerät kann nämlich sehr gut mithalten, ist einfach bedienbar und liefert sehr passable Klänge, mit denen sich leben und arbeiten lässt. ●



Auch im Bypass-Modus erreicht der Gesamtklirrfaktor des Vox TONELAB ST ein Prozent.



Ein echtes Saubermännchen ist auch das Zoom G3.

STECKBRIEFE



MODELL	RP500	RP1000
Hersteller	Digitech	Digitech
Vertrieb	Warwick GmbH & Co. Music Equipment KG : Gewerbestraße 46 : 08258 Markneukirchen : Tel.: 037422 5550 : Fax: 037422 5559999 : info@warwick.de : www.digitech.de	Warwick GmbH & Co. Music Equipment KG : Gewerbestraße 46 : 08258 Markneukirchen : Tel.: 037422 5550 : Fax: 037422 5559999 : info@warwick.de : www.digitech.de
Typ	Multieffektprozessor für Gitarre mit Audio-Interface-Funktion	Multieffektprozessor für Gitarre mit Audio-Interface-Funktion
Preis [UVP, Euro]	353	529
Abmessungen BxTxH (mm)	495 x 219 x 70	495 x 273 x 95
Gewicht [kg]	3,5	5,3
AUSSTATTUNG HARDWARE		
Kanäle	2	2
Eingänge	1 x 6,3 mm Mono-Klinke (HiZ-Instrument), 1 x 3,5 mm Stereo-Klinke (Aux In)	1 x 6,3 mm Mono-Klinke (HiZ-Instrument), 1 x 3,5 mm Stereo-Klinke (Aux In)
Ausgänge	2 x symmetrisch XLR, 2 x unsymmetrisch Klinke, 1 x 3,5 mm-Stereoklinke (Kopfhörer)	2 x symmetrisch XLR, 2 x unsymmetrisch Klinke, 1 x 3,5 mm-Stereoklinke (Kopfhörer)
Inserts	-	Send/Return (1 x Amp Loop/1 x Stomp Box)
Regler	Tone Library (Kompressor/Verstärker/Boxen/EQ/Noise Gate), Effects Library (Effektkombinationen), Effekt, Gain/Effekt Parameter, Verstärker Level/Effekt Parameter, Master (Gesamtlautstärke)	Tone Library (Kompressor/Verstärker/Boxen/EQ/Noise Gate), Effects Library (Effektkombinationen), Effekt, Gain/Effekt Parameter, Verstärker Level/Effekt Parameter, Master (Gesamtlautstärke)
Schalter/Taster	Fußschalter: TAP, Bank Up/Down, Bypass, Compressor, Distortion, Chorus/FX, Delay, Reverb	Fußschalter: Stomp Loop, TAP, Bank Up/Down, Compressor, Distortion, Chorus/FX, Delay, Reverb, Presets [5], Wah Wah On/Off; Drucktaster: Amp Loop, Edit Up/Down, Looper, Amp/Cabinet Bypass, Pedalboard, Store, Ground Lift (Amp Loop und XLR-Outs), Power
Rechnerschnittstelle	USB 1.1 (Windows- und ASIO-Treiber auf www.digitech.com)	USB 2.0 (Windows- und ASIO-Treiber auf www.digitech.com)
Looper	●	●
Stimmgerät	● (autochromatisch, kalibrierbar)	● (autochromatisch, kalibrierbar)
Anzeige	Status-LEDs, LED-Display	Status-LEDs, LED-Display
Stromversorgung	externes Netzteil	externes Netzteil
Sonstiges		Vier Anschlusskabel im Lieferumfang
AUSSTATTUNG EMULATIONEN/EFFEKTE		
Verstärker	53	54
Boxen	25	27
Effekte	73	91
Presets	100	100
TECHNISCHE DATEN		
AD-DA-Wandlung/Signalverarbeitung	AD-DA-Wandlung: 24 Bit/44,1 kHz	AD-DA-Wandlung: 24 Bit/44,1 kHz
Plattformen (Audio-Interface-Betrieb)	Windows: XP SP 2 bis 7, Intel Pentium 1,4 GHz, 1 GB RAM; Mac: ab OS X 10.4, G4/G5 1 GHz/Intel Dual Core 1,83 GHz, 1 GB RAM	Windows: XP SP 2 bis 7, Intel Pentium 1,4 GHz, 1 GB RAM; Mac: ab OS X 10.4, G4/G5 1 GHz/Intel Dual Core 1,83 GHz, 1 GB RAM
Maximale Auflösung Interface-Betrieb	24 Bit/44,1 kHz	24 Bit/44,1 kHz
ZUBEHÖR		
	Handbuch (englisch), Netzteil, DVD Cubase LE, X-Edit-Software (nur Download)	Handbuch (englisch), Netzteil, Verschaltungsplan, 4 Anschlusskabel, DVD Cubase LE, X-Edit-Software (nur Download)
BESONDERHEITEN		
	Hall-Algorithmen von Lexicon	Hall-Algorithmen von Lexicon
MESSWERTE		
maximaler Eingangspegel f. Instrument [dBu]	-3,6	2,9
maximaler Ausgangspegel [dBu]	-6,3	3,1
Geräuschspannungsabstand [dB]	96,9	99,5
Fremdspannungsabstand [dB]	93,7	91,9
Verzerrungen über Frequenz max [%]	0,002	0,003
BEWERTUNG		
Ausstattung	gut bis sehr gut	sehr gut
Bedienung	gut bis sehr gut	gut bis sehr gut
Klang	sehr gut	sehr gut
Gesamtnote	Oberklasse sehr gut	Oberklasse sehr gut
Preis/Leistung	sehr gut	sehr gut

STECKBRIEFE

		
AX3000G	TONELAB ST	G3
Tone Works/Korg	Vox	Zoom
Korg & More : A Division of Musik Meyer GmbH : Industriestraße 20 : 35041 Marburg : Tel.: 06421 989500 : Fax: 06421 989530 : info@korg-more.de : www.korg.de	Korg & More : A Division of Musik Meyer GmbH : Industriestraße 20 : 35041 Marburg : Tel.: 06421 989500 : Fax: 06421 989530 : info@korgmore.de : www.korg.de	Sound Service GmbH : Am Spitzberg 3 : 15834 Rangsdorf : Tel.: 033708 9330 : Fax: 033708 933189 : info@sound-service.eu : www.sound-service.eu
Multieffektprozessor für Gitarre	Multieffektprozessor für Gitarre mit Audio-Interface-Funktion	Multieffektprozessor für Gitarre mit Audio-Interface-Funktion
225	237	213
500 x 100 x 72	270 x 180 x 70	234 x 170 x 54
3,6	1,6	1,2
AUSSTATTUNG HARDWARE		
2	2	2
1 x 6,3 mm Mono-Klinke (HiZ-Instrument); 1 x 3,5 mm Stereo-Klinke (Aux In)	1 x 6,3 mm Mono-Klinke (HiZ-Instrument); 1 x 3,5 mm Stereo-Klinke (Aux In)	1 x 6,3 mm Mono-Klinke (HiZ-Instrument/Line schaltbar), 1 x 6,3 mm Klinke (Control-Pedal)
2 x unsymmetrisch Klinke (L+R Main Out), 1 x 3,5 mm Stereo-Klinke (Kopfhörer), 1 x S/PDIF Out	1 x 6,3 mm Stereo-Klinke (Main Output [auch Mono]/Kopfhörer)	1 x symmetrisch XLR (Direct Out), 2 x unsymmetrisch Klinke (L+R Main Out, Kopfhörer)
Send/Return	-	-
5 Werteregler: mehrfach belegte Drehregler, Parameter-Einstellung abhängig von eingestellter Effektkategorie, Output-Level, Expression-Pedal	Gain, Treble, Middle, Bass, Volume, Edit (Effekte-Parameter), Reverb (Halltyp), Expression Pedal (Wah/Volumen), Output-Level	3 x 3 Drehregler (interagieren mit den LCD-Displays, Parameter-Einstellung)
Cabinet, Noise Reduction, Expression Pedal/Control, Rename, Amp/Line, Global, Write, Exit/Tune, Parameter Select/Value Up/Down (Wippe), Insert On/Off, FX Modul On/Off, Expression Step Sequencer On/Off, TAP, Pre FX/Drive/Amp/Modulation/Delay/Control/Bank(Down/Up)/Reverb/Individual (alle über Fußschalter)	Amp (Verstärker-Modell), Boxen-Modell (Gainregler im Option-Modus), Pedal (Wahl der Effekte), TAP (Geschwindigkeit bei MOD-Effekten/Delay-Zeit), Up-/Down (Preset-Sounds), Exit/Tune, EXP Param (Expression-Pedal Parameter)	Patch Select, TAP, Rhythm (Spielt Rhythmus-Pattern ab), Total, Store/Swap, Global, Type, Page, Input (aktiv/passiv), Balanced Out Pre/Post, Ground Lift, Power (On/Off/Eco [Stromsparmodus]/USB)
-	USB 2.0 (ASIO-Treiber auf www.voxamps.com)	USB 2.0 (ASIO-Treiber auf www.zoom.co.jp)
-	-	●
● (autochromatisch, kalibrierbar)	● (autochromatisch, kalibrierbar)	● (autochromatisch, kalibrierbar, spezielle Stimmgeräte für offene Stimmungen)
Status-LEDs, LCD-Display	Status-LEDs, LED-Display	3 graphische LCD-Displays, Status-LEDs
externes Netzteil	externes Netzteil	externes Netzteil, Batterien, USB-Anschluss
MIDI In/Out	12AX7-Röhre als Mini-Endstufe	Rhythmus-Pattern, XLR DI-Out
AUSSTATTUNG EMULATIONEN/EFFEKTE		
11	33	13
16	11	13
45 (11 Pedaltypen, 22 Modulations-/Delaytypen, 11 Reverbs, 1 Rauschminderung)	26 (11 Pedaltypen, 11 Modulations/Delaytypen, 3 Reverbs, 1 Rauschunterdrückung)	94
32	50	10 x 10; 41 Rhythmus-Pattern
TECHNISCHE DATEN		
AD-DA-Wandlung: 20 Bit/44,1 kHz	AD-DA-Wandlung: 24 Bit/44,1 kHz	AD-DA-Wandlung: 24 Bit/44,1 kHz; Interne Signalverarbeitung: 32 Bit Floating und 32 Bit Fixpoint
-	Windows: XP SP3 bis 7 (32 Bit), Intel Dual Core 2,7 GHz, 2 GB RAM (4 GB empfohlen); Mac: OS X 10.5.8. oder neuer, Intel Dual Core 1,83 GHz, 2 GB RAM	Windows: XP SP3 bis 7 (64 Bit-Unterstützung), Intel Dual Core 2,7 GHz, 2 GB RAM (4 GB empfohlen); Mac: OS X 10.5.8. oder neuer, Intel Dual Core 1,83 GHz, 2 GB RAM
-	24 Bit/44,1 kHz	16 Bit/44,1 kHz
ZUBEHÖR		
Handbuch, Netzteil, AX3000G Sound Editor-Software (nur Download)	Handbuch, Netzteil	Handbuch, Netzteil, Steinberg Sequel LE (Mac und PC), Edit & Share-Software (nur Download)
BESONDERHEITEN		
-	Patenterte VOX Valve-Reactor-Schaltung für die Endstufe	ZFX-IV-Prozessor mit 32 Bit-Floatingpoint-Signalverarbeitung, integrierter Drum-Computer
MESSWERTE		
2,9	8,5	2,9
2,3	-25,2	2,2
91,8	86,8	100,4
89,7	84,6	97,6
0,02	1	0,002
BEWERTUNG		
sehr gut	gut	gut
sehr gut	sehr gut	sehr gut
gut	sehr gut	sehr gut
Oberklasse gut	Oberklasse sehr gut	Oberklasse gut bis sehr gut
gut	sehr gut	sehr gut