

SENNHEISER AMBEO VR MIC

3D-Audio-Mikrofon



VR-Brillen und -Kameras werden inzwischen zur besten Sendezeit im TV beworben. Essenziell für ein ganzheitliches Virtual-Reality-Erlebnis ist aber auch der entsprechende »immersive Sound«, der den Hörer mitten ins Geschehen versetzt. Professionellen 3D-Sound zu produzieren, war bisher jedoch sehr teuer. Mit dem AMBEO VR Mic von Sennheiser soll sich das ändern: Klang in allen drei Dimensionen deutlich unter 2.000 Euro. Wir hatten Gelegenheit zu einem Vorab-Test.

Mittendrin

Sennheiser AMBEO VR Mic 3D-Audio-Mikrofon

TEXT, FOTOS & MESSUNGEN: DR. ANDREAS HAU



Kaum hatte sich die Stereophonie durchgesetzt, begann man zu überlegen, wie man ein noch räumlicheres, noch intensiveres Klangerlebnis schaffen könnte. Bereits Anfang der 1970er-Jahre erschienen Schallplatten in quadrofonischem Sound. Wenige Jahre später waren es Kunstkopfaufnahmen, die Hi-Fi-Enthusiasten in Verückung versetzten. Mit Einführung der DVD hieß das Zauberwort »Surround Sound«, üblicherweise in 5.1-Anordnung. Beim Otto-Normal-Verbraucher sind diese Entwicklungen jedoch kaum angekommen, abgesehen vielleicht von der 99-Euro-»Surround«-Anlage vom Lebensmitteldiscounter oder Kaffeeröster, die kurze Zeit später verdienstermaßen im Müll landete.

Der neue Trend, angesprochen von Virtual Reality bzw. Augmented Reality, heißt »immersive Audio«. Der Hörer soll vollkommen eintauchen in eine dreidimensionale Klangwelt. Auf der Tonmeistertagung im November 2016 war 3D-Audio ein dominantes Thema – nicht zum ersten Mal. Doch nun nicht mehr nur im Rahmen esoterischer Prestigeprojekte: Die Verknüpfung mit bereits existierenden, zugkräftigen Lifestyle-Produkten wie Smartphones, VR-Brillen und 3D-Spielen verspricht echtes Marktpotenzial. Eine erfreuliche Entwicklung, an der man als Tonschaffender natürlich gerne teilhaben, d. h. mitverdienen möchte. Wenn nur die Ausrüstung dafür nicht so exorbitant teuer wäre! Und da kommt das Sennheiser AMBEO VR Mic ins Spiel.

HALLO AMBEO

Mit einem Preis knapp von 1.779 Euro ist das Sennheiser AMBEO VR Mic das wohl günstigste Mikrofon, mit dem man echten 3D-Sound in professioneller Qualität aufnehmen kann. Noch dazu ist es sehr kompakt, was auch einen mobilen Einsatz möglich macht. Äußerlich wirkt das 400 g schwere VR Mic unauffällig und unterscheidet sich auf den ersten Blick wenig von einem gewöhnlichen Reportermikrofon: An einen Mikrofonkorb mit 4,9 cm Durchmesser und einer Länge von 7,5 cm schließt sich ein 14 cm langer Schaft an. Was man wirklich in Händen hält, offenbart sich erst nach Abschrauben des Mikrofonkorbs: Statt einer einzigen Mikrofonkapsel erblicken wir deren vier in einer dreidimensionalen Anordnung. Es handelt sich um Elektret-Kondensatorkapseln hochwertiger Bauart mit 14 mm Durchmesser; die gleichen KE14-Kapseln, die auch im Sennheiser e914 Kleinmembran-Kondensatormikrofon zum Einsatz kommen. Denkt man sich Linien von Membranmitte zu Membranmitte, bilden die vier Kapseln einen Tetraeder. Dies ist die ein-

fachste und somit kosteneffizienteste Kapselanordnung, die einen dreidimensionalen Raum vollständig erfassen kann.

Die Ausgangssignale der vier Kapseln werden über einen zwölfpoligen Tuchel-Steckverbinder separat nach außen geführt. Zum Lieferumfang gehört ein entsprechendes Kabel mit dem zwölfpoligen Gegenstück auf der einen Seite und vier dreipoligen XLR-Steckern am anderen Ende. Das Kabel des Vorserien-Testmusters war leider nur knapp einen halben Meter lang, d. h. eine Art Kabelleitsche, was die Bewegungsfreiheit sehr einschränkte. Wie der Hersteller auf Anfrage mitteilte, soll den Exemplaren, die in Kürze in den Verkauf gehen, ein längeres Kabel beiliegen. Praxisgerecht wäre m. E. eine Länge von 1,5 bis 2 Metern, um ausreichend Bewegungsfreiheit im mobilen Einsatz zu haben und um das Mikrofon auch auf einem etwas höheren Stativ montieren zu können. Um Tritt- bzw. Körperschall vom Mikrofon fernzuhalten ist eine kompakte elastische Halterung vom Zubehörspezialisten Rycote beigelegt. Für den Außeneinsatz gibt es einen Schaumstoff-Windschutz.

DIE FORMATFRAGE

Ebenfalls zum Lieferumfang gehört das Software-Plug-in »AMBEO A-B Format Converter« (VST/AU/AXX) für MacOS (ab 10.10) und Windows (offiziell ab Windows 8.1, im Test lief das Plug-in auch unter Windows 7). Die Kapsel-

anordnung des Mikrofons erzeugt nämlich eine Art Rohsignal (A-Format), das sich in verschiedene Ambisonics-Formate (B-Format) überführen lässt – dazu gleich mehr. Darüber hinaus lässt sich die Matrizierung an den Mikrofonaufbau anpassen; das AMBEO VR Mic kann nämlich aufrecht, kopfüber oder »end-fired«, d. h. waagrecht nach vorn gerichtet, eingesetzt werden. Letzteres empfiehlt sich z. B. wenn man das Mikrofon für eine First-Person-Perspektive an der Kamera montiert. Über den Parameter »Microphone Rotation« lässt sich zudem eine stufenlose Winkelanpassung vornehmen. Des Weiteren gibt es einen schaltbaren Low-Cut, vornehmlich um Trittschall zu dämpfen, sowie ein Ambisonics-Filter zur Klangoptimierung, das man standardmäßig eingeschaltet lassen sollte.

Das B-Format am Ausgang des Plug-ins ist jedoch noch immer kein Signal, das man über Lautsprecher oder Kopfhörer direkt abhören könnte. Vielmehr handelt es sich bei den beiden zur Auswahl stehenden Formaten »FuMa« und »ambiX« um zwei Ambisonics-Formate (die Unterschiede liegen in Pegel und Kanalanordnung). Ambisonics-Formate sind Standard für viele VR-Anwendungen. Anders als Surround-Formate beziehen sich Ambisonics-Formate nicht auf Ausgabekanäle. Ambisonics-Formate sind vom Ausgabemedium unabhängig und beschreiben das Schallfeld ähnlich wie Mitte/Seiten-



AMBEO VR Mic **Hersteller/Vertrieb** Sennheiser
UvP/Straßenpreis 1.779,- Euro / ca. 1.700,- Euro
www.sennheiser.de

+++

dreidimensionale Abbildung
mit hoher Lokalisationsschärfe

+++

Das Ambisonics-Konzept
erlaubt Dekodierung für Kopfhörer
und verschiedenste Lautsprecheranordnungen

+++

sehr guter Klang

++

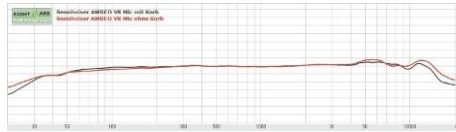
rauscharm

-

hoher Strombedarf



Vier Nierenkapseln in Tetraeder-Anordnung bilden den gesamten dreidimensionalen Raum ab.



Eine der Nierenkapseln des Sennheiser AMBEO VR Mic einzeln gemessen: extrem lineare Mitten; leichte Anhebungen in den oberen Frequenzen gleichen die Dämpfung des Mikrofonkorbs aus.



Die vier Kapselsignale werden über einen verschraubbaren 12-poligen Tuchelsteckverbinder einzeln nach außen geführt.

Stereofonie, aber auf drei Dimensionen erweitert: Den Mittenkanal liefert beim Ambisonics-Verfahren keine Niere, sondern ein Kugelmikrofon (Druckempfänger); dies ist der W-Kanal. Dazu gesellen sich gleich drei Achtermikrofone (reine Druckgradientenempfänger) für die Links/Rechts-, Vorne/Hinten- und Oben/Unten-Lokalisation; das sind die Kanäle X, Y und Z entsprechend der Achsen eines dreidimensionalen Koordinatensystems.

Wie wir gesehen haben, ist die tatsächliche Mikrofonanordnung beim Sennheiser VR-Mic eine ganz andere, nämlich vier Nierenkapseln in Form eines Tetraeders. Aus diesen vier realen Mikrofonsignalen (A-Format) errechnet das Sennheiser Plug-in die Signale einer virtuellen Ambisonics-Anordnung

(B-Format). Diese Technik ist nicht ganz neu; genauso arbeiten die Mikrofone der Firma Soundfield.

Der Vorteil des Ambisonics-Konzepts besteht in seiner Flexibilität: Ein und dieselbe Aufnahme kann für verschiedenste Lautsprecheranordnungen oder auch binaurales Kopfhörer-Sound dekodiert werden. In letzterem Fall wäre auch Headtracking möglich, um den Kopf wie in einem natürlichen Raum im Schallfeld zu bewegen. Ambisonics-Formate sind daher Standard für viele VR-Anwendungen wie YouTube 360° und Facebook 360°. Nachteilig ist jedoch, dass beim Aufnahmevorgang das Monitoring nicht so direkt und simpel ist wie z. B. bei einem Kunstkopf. Das Signal muss eben immer erst dekodiert werden.

Da die wenigsten von uns über ein Lautsprecher-Setup verfügen, das dreidimensionales Audio abspielen kann (d. h. Surround erweitert um eine Höhenebene), bleibt als sinnvolle Abhörmöglichkeit für unsereins nur der Kopfhörer. Wer einmal gute Kunstkopfaufnahmen gehört hat, weiß, dass die Kopfhörerwiedergabe, obwohl nur zweikanalig, sehr wohl eine erstaunlich realistische dreidimensionale Lokalisation zulässt. Um aus dem Ambisonics B-Format ein binaurales, d. h. dreidimensionales Kopfhörersignal zu erzeugen, benötigt man ein zweites Plug-in. Sennheiser empfiehlt hierfür »Ambi Head« der französischen Firma Noisemakers. Eine Lizenz gehört leider nicht zum Lieferumfang, man erhält über Sennheiser jedoch einen 25-prozentigen Rabatt auf den Kaufpreis des Plug-ins von 189 Euro.

Fassen wir noch einmal kurz zusammen: Das Mikrofon liefert mittels seiner vier Nierenkapseln ein Rohsignal (A-Format), welches das Sennheiser AMBEO Plug-in in ein vom Ausgabemedium unabhängiges 3D-Audio-Signal (Ambisonics B-Format) überführt. Für das jeweilige Ausgabemedium muss das Ambisonics-Signal entsprechend aufbereitet werden, in unserem Fall in ein binaurales Kopfhörersignal mittels des Plug-ins Ambi-Head von Noisemaker.

Alternativ könnte man das Ambisonics-Format auch für verschiedene Lautsprecheranordnungen aufbereiten, wenn man etwa 3D-Atmos für Spielfilme aufnehmen möchte. Gut ausgestattete Kinosäle verfügen inzwischen über aufwendige Surround-Systeme mit zusätzlicher Höhenebene. Hinter vorgehaltener Hand war außerdem zu erfahren, dass Sennheiser bereits an 3D-Abhörlösungen für Endverbraucher arbeitet – zu Einzelheiten hält



Der Sennheiser »AMBEO A-B Format Converter« macht aus dem Rohsignal des Mikrofons ein dreidimensionales Ambisonics-Signal, das für verschiedene Wiedergabesysteme dekodiert werden kann.



Das Plug-in »Ambi Head« von Noisemaker macht aus dem VR Mic einen virtuellen Kunstkopf.

man sich vorerst bedeckt. AMBEO steht nämlich nicht nur für dieses eine Produkt, sondern für eine breite Offensive in Sachen immersive Audio, die vom Profi bis zum Endverbraucher alle mit ins Boot nehmen möchte. Und nur so kann es funktionieren, denn erst die Begeisterung beim Endverbraucher schafft einen Markt für 3D-Audio.

PRAXIS

Genug theoretisiert, widmen wir uns den spannenden Fragen: Wie klingt's, und wie realitätsnah ist das dreidimensionale Klangerlebnis? Um das herauszufinden, schienen mir Außen- aufnahmen besonders interessant. Dafür benötigt man logischerweise ein mindestens vierkanaliges Aufnahmegerät. Als kongenialen Partner für das AMBEO VR Mic kann ich den neuen Zoom F4 empfehlen, den mir der deutsche Vertrieb Sound Service freundlicherweise zur Verfügung stellte. An dieser Stelle noch einmal herzlichen Dank für die schnelle Lieferung!

Der Zoom F4 bietet einige Ausstattungsmerkmale, die für den Betrieb des Sennheiser VR Mic wichtig sind. Anders als bei vielen kleineren Recordern lassen sich seine Kanäle verlinken, und zwar nicht nur zu Stereopaaren, sondern auch zu einer vierkanaligen Einheit, sodass man mit nur einem Gain-Regler alle vier Mikrofonkanäle regeln kann. Für eine korrekte Matrizierung und eine präzise dreidimensionale Ortung müssen nämlich alle Kanäle exakt die gleiche Verstärkung erhalten. Arbeitet man mit Preamps ohne eine solche Link-Funktion, sollte man die Kanäle manuell kalibrieren. Sennheiser empfiehlt dazu den »Pink Stick« von Superlux (ca. 40 Euro); das ist ein phantomgespeister Signalgenerator im Format eines Kleinmembranmikrofons, den man in den jeweiligen Mikrofonkanal stöpselt, um einen Referenzpegel zu erhalten.



Das Sennheiser VR Mic benötigt vier Mikrofonkanäle mit präzisiertem Gain-Abgleich und einer leistungsfähigen Phantomspannung. Beides bietet der Zoom F4-Mobilrecorder.

Der Zoom F4 bietet außerdem eine normgerechte, leistungsfähige Phantomspannung. Und die braucht man, denn das VR Mic hat einen hohen Strombedarf von 7 mA pro Kanal. Mit ein Grund für den Stromhunger dürfte der hohe Ausgangspegel von 31 mV/Pa sein, denn bei Erreichen des Grenzschalldruckpegels von 130 dB SPL wird ein Ausgangspegel von satten +8 dBu erreicht. Das wiederum erfordert eine kräftige Ausgangsstufe im Mikrofon – mit entsprechendem Durst. Andererseits arbeitet das Sennheiser VR Mic aufgrund seines hohen Ausgangspegels auch an einfachen Mikrofonvorstufen rauscharm. Das Eigenrauschen des Mikrofons selbst ist mit 18 dB-A spezifiziert. Im Praxistest performte das Testexemplar etwas besser, jedenfalls wurde das Mikrofonrauschen auch in kritischen Aufnahmesituationen von den Umgebungsgeräuschen verdeckt.

Obwohl das Sennheiser AMBEO VR Mic wohl vornehmlich für Geräuschaufnahmen gedacht ist, ist es voll studiotauglich. Leider hatte ich in der kurzen Testphase Ende Dezember keine Gelegenheit für einen Konzertmitschnitt. Mit seinem natürlichen, ausgewogenen Klangbild scheint es aber für alle Arten von Instrumenten, insbesondere für Ensemble- und Chor-Aufnahmen geeignet.

MEIN LEBEN ALS STRAUCH – EIN SELBSTVERSUCH

Die letzten Dezemberwochen sind die Zeit der inneren Einkehr und der fetten Mahlzeiten. Im Hause Hau gilt das auch für die Vögel im Garten. Als Test für die dreidimensionale Abbildung platzierte ich das Sennheiser VR Mic unter einem Strauch, an dessen Zweigen ein halbes Dutzend Meisenknödel befestigt waren, und ließ der Natur ihren Lauf. Positives

continuum fingerboard[®]

HAKEN[®]

Weiche Oberfläche aus
rotem Neopren befreit
von der 12ton Skala
auch in der 3. Dimension.

Das continuum fingerboard:
halfsize UVP € 4.400
fullsize UVP € 6.900
www.hakenaudio.com

ALEX4

Zwischenfazit: Trotz der hohen Belastung der Phantomspeisung hielt der Zoom F4 mit einem Satz Eneloop-Akkus (acht Stück) immerhin dreieinhalb Stunden durch. Vielleicht noch erfreulicher ist, dass keines der lieblichen Tierchen auf Rekorder und Mikrofon defäkierte!

Zur Aufbereitung der Aufnahmen lud ich die vierkanaligen WAV-Files des F4 in Cubase Pro 8.5. Man benötigt in jedem Fall ein DAW-Programm, das vierkanalige Kanalzüge anlegen kann. Das Sennheiser AMBEO-Plug-in muss nämlich alle vier Kanäle des A-Formats *gleichzeitig* verarbeiten und, zu B-Format konvertiert, *vierkanalig* an das



Für Mikrofonvorstufen ohne Gain-Verkoppelung muss der Abgleich manuell anhand eines Referenzsignals erfolgen. Sennheiser empfiehlt hierzu den Pink Stick von Superlux.



Viele haben es geahnt, jetzt ist es dokumentiert: Der Hau hat eine Meise. In 3D!

Noisemaker Ambi-Head-Plug-in im nächsten Slot weiterleiten können. Der Ausgang des Kanalzugs bzw. die Summe darf zweikanalig sein, denn nun haben wir ein für Kopfhörer aufbereitetes binaurales Signal.

Das Ergebnis wirkt frappierend realistisch. Mein Kopf ist mittendrin: Meisen und Spatzen hüpfen um mich herum, flattern über meinem Kopf, picken an meinen Ästen. Ich bin ein Strauch! Mit Meisenknödeln! Auch die weitere Umgebung wird exakt abgebildet. Eine Krähe kräht über mir, ich könnte mit dem Finger auf sie zeigen bzw. mit einem Zweig, denn ich bin ja nun ein Strauch. Glocken läuten, die evangelische und die katholische Kirche, und obwohl sie beide etliche hundert Meter entfernt sind, nehme ich sie aus verschiedenen Richtungen wahr. Sirenen heulen aus der Ferne – der übliche Testlauf; es ist Samstag, Punkt 12. Vor dem Haus fahren Autos vorbei, und obwohl nur auf Höhe der Einfahrt Sichtverbindung besteht, höre ich, in welche Richtung sie fahren. Als langjähriger Testautor mit entsprechendem Paketaufkommen kann ich sogar UPS und DHL am Geräusch unterscheiden. Güterzüge dröhnen in meinem Rücken über die abgesenkte Bahntrasse jenseits des Gartens, ab und an huscht ein Regionalexpress vorbei. Auch hier kann ich sagen, in welche Richtung sie unterwegs sind, obwohl ich faktisch nur indirekten Schall wahrnehme. Manchmal dringen Vogelrufe aus der riesigen Fichte zu meiner Linken, ich höre genau, wie hoch die Vögel auf ihren Ästen sitzen. Überhaupt bin ich überrascht, wie viel passiert, wenn eigentlich nichts los ist. Das Leben als Forsythienstrauch in der Kleinstadt ist aufregender, als man glauben mag!

FAZIT

Das Sennheiser AMBEO VR Mic ist ein Produkt, das Spaß macht und zum Entdecken einlädt. Das Mikrofon hat einen sehr natürlichen Klang und arbeitet angemessen rauscharm; es taugt daher nicht nur für Atmo- und Geräuschaufnahmen in 3D, sondern auch für musikalische Anwendungen. Die dreidimensionale Abbildung ist ausgezeichnet, insbesondere Schallquellen von oben werden frappierend realistisch abgebildet. In Verbindung mit dem von Sennheiser empfohlenen Plug-in Ambi Head von Noisemaker erzielt das AMBEO VR Mic eine ähnlich hohe Lokalisationsschärfe wie ein gut dreimal so teurer Kunstkopf. Freilich gestaltet sich das Monitoring schwieriger, da das AMBEO VR Mic gleich zwei Plug-ins benötigt, um ein binaurales Kopfhörersignal zu erzeugen.

Überhaupt erfordert das Ambisonics-Konzept eine gewisse Einarbeitungszeit. Um den Einstieg zu erleichtern, hat Sennheiser unter dem Titel »AMBEO Music Blueprints« spezielle Tutorial-Seiten zum Thema »3D Audio« gestartet. Zum Testzeitpunkt Ende Dezember 2016 fehlte jedoch noch eine wirklich einsteigerfreundliche Anleitung zum VR Mic. Hier wäre noch einige Aufklärungsarbeit zu leisten, um neue Nutzerschichten für 3D-Audio zu begeistern. Das Potenzial hat das Sennheiser AMBEO VR Mic allemal. Nach 14 Tagen 3D-Sound scheint mir Stereo absurd flach; ich merke, wie ich meine Umgebung bewusster wahrnehme. Im Einkaufszentrum, im Bahnhof, in der Kirche, im Wald, beim Silvesterfeuerwerk ertappe ich mich dabei, wie ich die komplexe Geräuschkulisse studiere und denke, »Mensch, das müsste man in 3D einfangen!« ■



Ein Audiobeispiel sowie ein Video des Sennheiser AMBEO VR Mic findet ihr unter
www.soundandrecording.de/klangvergleich