

## DPA Microphones d:vote CORE 4099 Instrumentenmikrofone

Autor und Fotos: Peter Kaminski



DPA hat mit den d:vote Instrumentalmikrofonen eine äußerst interessante und vielseitige Lösung für die Aufzeichnung von speziellen Musikinstrumenten im Produktportfolio. Dabei kommt immer das gleiche Mikrofon aber mit an die Instrumente angepassten Mikrofonhalterungen zum Einsatz. Das Mikrofonsystem an sich ist nicht neu aber es wurde nun 2018 überarbeitet und steht nun in einer Version mit der sogenannten CORE-Technologie zur Verfügung, auf die wir hier noch später im Detail eingehen werden.

### Konzept

Fangen wir einmal bei der Kapsel des d:vote CORE 4099 an. Es handelt sich um eine Kondensatorkapsel mit fester Vorspannung ausgeführt als Druckgradienten-Empfänger mit Supernieren-Richtcharakteristik. Der Durchmesser der Kapsel beträgt lediglich 5,4 Millimeter. Länge des Schallwandlerelements beträgt 45 Millimeter. Der Übertragungsbereich umfasst 20 Hz bis 20 kHz, bzw. bei +/- 2 dB und 20 cm Abstand 80 Hz bis 15 kHz mit einer Anhebung von ca. 2 dB bei 10 bis 12 kHz.

Es gibt bei den CORE-Versionen wie bei dem Vorgänger zwei Varianten und zwar die Version "Loud SPL" und "Extreme SPL", die sich unter anderem beim zulässigen maximalen Schalldruck unterscheiden. Die Variante Extreme SPL bietet noch einmal 10 dB mehr an zulässigem Schalldruck. Dazu im Verlauf des Beitrags mehr im Detail im Abschnitt über die CORE-Technologie.

Geliefert wird das Mikrofon mit einer Schwanenhals-Halterung. Die eigentliche Kapsel ist in einem Schaumstoffwindschutz eingeschoben. Diese ist über zwei Gummiringe in der elastischen Halterung befestigt. Die Schwanenhals-Halterung ist 140 mm lang und lässt sich flexibel bewegen und verbleibt in der eingestellten Position. Es gibt noch eine optionale Verlängerung des Schwanenhalses um bei bestimmten Instrumenten den optimalen Abnahmepunkt einstellen zu können. Die Halterung ist mit dieser Option ca. 50 Prozent länger.

Am unteren Ende der Halterung befindet sich ein Microdot-Anschluss. Die nominale Anschlussimpedanz beträgt hier direkt am Microdot-Ausgang 30 bis 40 Ohm und die Versorgungsspannung muss im Bereich 5 bis 50 Volt liegen (Betriebsstrom von ca. 1,5 mA).

Es gibt zwei verschiedene XLR-Adapter und zwar den DAD4099-BC mit eingebautem Low-Cut-Filter und den DAD6001-BC ohne Filter. Mit dem XLR-Adapter DAD4099-BC oder DAD6001-BC beträgt die Anschlussimpedanz dann 100 Ohm und das Mikrofon lässt sich dann mit einer Phantomspeisung mit 48 Volt +/- 4 Volt betreiben. Der Betriebsstrom beträgt bei der Phantomspeisung ca. 3,5 mA. Zudem gibt es eine ganze Reihe von DPA Microdot-Adaptoren für den Einsatz mit Funkmikrofonsystemen aller namhaften Hersteller.

Ein Anschlusskabel mit 1,6 oder 2,2 Millimeter Dicke (je nach Instrumenten-Set) und 1,8 Meter Länge befindet sich neben der elastischen Schwanenhals-Halterung im Lieferumfang des d:vote CORE 4099 Mikrofons.

### Instrumenten-Clips

Zunächst zu den Instrumenten-Clips, die es für eine große Anzahl von Instrumenten gibt. Es werden auch Komplett-Sets mit dem Mikrofon und dem entsprechenden Instrumenten-Clip angeboten. Schwanenhalshalterung mit dem Mikrofon wird an dem Clip befestigt und der Clip am Instrument befestigt. Die Befestigung erfolgt in der Regel mit einer Klemmung. Es gibt zurzeit (Stand September 2018) elf verschiedene Clips (s. Abb. unten) sowie ein Mount zum Aufschrauben auf Standard-3/8"-Mikrofonstativen. Die Instrumenten-Clips unterscheiden sich nicht von der Vorgängerserie, so dass sich bisher gekaufte Clips weiterverwenden lassen.



Fangen wir einmal mit einer Ausnahme an, nämlich der Halterung für *Piano und Flügel*. Das Set wird mit zwei Mikrofonen inklusive zweier Magnet-Befestigungen für die Schwanenhalshalterung geliefert. Damit lassen sich die Mikrofone einfach im

Inneren des Instrumentes positionieren, bzw. befestigen. Vorteil der Befestigung im Inneren ist auch, dass der Schalldruck am Mikrofon deutlich größer ist und sich somit das Übersprechen von anderen Instrumenten ggf. minimieren lässt.

Ein Korpus-Clip gibt es für *Violine, Banjo und Mandoline*. Für *Akustikgitarre, Mandoline oder Ukulele* gibt es ebenfalls einen Clip in Form einer Korpus-Klemmhalterung, die aber deutlich größer ist. Damit ist man was die Positionierung angeht sehr flexibel (s. Foto unten). Der Klang ist deutlich qualitativer als mit einem Pickup.



Für Cello und für Kontrabass gibt es Befestigungen, die an den äußeren Saiten hinter dem Steg montiert werden. Beim *Kontrabass* erfolgt die Montage so, dass der Schwanenhals und das Mikrofon unterhalb der Saiten durch den Steg geht und beim *Cello* oberhalb der Saiten montiert wird.

Für *Oboe, Klarinette* und *Flöten* gibt es eine Lösung mit Klettschlaufenbefestigung, die man auf den entsprechenden Durchmesser des Instruments anpassen kann. Für *Saxophone* sowie für *Trompete* und andere Blechblasinstrumente gibt es zwei Lösungen mit Clips unterschiedlicher Größe, die jeweils an dem Schalltrichter befestigt werden. Des Weiteren gibt es eine Lösung für *Akkordeon*, die aus zwei Clips bestehen die am Rand des Instruments befestigt werden. Hiermit lässt sich

also auch eine Stereoabnahme realisieren.

Für *Drums* wie Snare bietet DPA einen Clip an, der am Instrumentenrand befestigt wird. Dann gibt es noch einen universellen Clip mit einer Klemme (Clamp Mount), falls nicht eine der zuvor geschilderten Lösungen passen sollte sowie den ja schon erwähnten Adapter für die Befestigung auf Mikrofonstativen (Stand Mount).

### Fertigung bei DPA

Der Autor hatte die Gelegenheit bei einem Besuch in Dänemark sich die Fertigung von DPA einmal näher anzuschauen und auch mehr Details über die CORE-Technologie zu erfahren, die in immer mehr Produkten zur Anwendung kommt. Zunächst einmal zu den Fertigungsprozessen.



DPA hat sich ja auf die Herstellung von Miniaturmikrofonen spezialisiert. Dies erfordert natürlich auch spezielle Fertigungsmethoden. Der Anteil von Handarbeit ist hier relativ hoch. Die Bestückung der elektronischen Bauelemente kann zum Teil nur unter Zuhilfenahme von optischen Geräten wie Lupen oder Mikroskopen montiert werden.



Die Personen die die Montage dieser Miniaturkomponenten durchführen sind alle samt Frauen. Ich möchte nicht diskriminierend werden aber ich glaube, die meisten Männer sind definitiv mit der Montage dieser kleinen Bauelemente überfordert. Hier ist extrem viel Geduld, Fingerspitzengefühl und viel Erfahrung gefragt. In einem Beitrag ist es wirklich schwer zu vermitteln wie Mikroskopisch klein die Bauelemente zum Teil sind. Das muss man einfach mal gesehen haben. Keine Frage, dass sich der Anteil der manuellen Arbeit auch auf den Preis auswirkt.

### Core-Technologie



Die CORE 4099 Version ersetzt die bisherige (Legacy) Variante. Auf Anfrage kann man aber noch eine bestimmte Zeit lang Legacy-4099-Mikrofone von DPA bekommen. Gegenüber der bisherigen Version hat sich der Windschutz auch verändert. Dieser hatte bisher eine Konische-Form und ist nun von der Form her

symmetrisch und die Rückseite ist nun verstärkt um einen besseren Schutz der Kapsel zu gewährleisten. Durch die Windschutzform lassen sich Legacy- und CORE-Version auch unterscheiden. Zudem haben die neuen d:vote Core 4099 Mikrofone noch eine blaue Markierung zu besserer Unterscheidung. Es gibt übrigens noch eine weitere Neuerung bei den d:vote CORE 4099 Mikrofonen und zwar ist die Schirmung bei den neuen Mikrofonen verbessert worden, um besonders beim Einsatz von digitalen Sendern besser vor Einstrahlungen geschützt zu sein. Nun aber zum eigentlichen Thema.

Das Hauptthema bei den neuen Mikrofonen die CORE-Technologie, die die Verzerrungsprodukten minimiert. Dazu muss man verstehen dass man Verzerrungen nicht nur bei hohen Aussteuerungen hat sondern auch bei geringeren Pegeln. Jede Verzerrung fügt etwas dem eigentlichen Klang hinzu und verändert so den Klang.

Die CORE-Technologie betrifft die technische Umsetzung des Impedanzwandlers im Mikrofon. Dieser hatte bisher lediglich zwei Transistoren und wenige weitere Bauelemente und war quasi frei verdrahtet. Die Bauelemente des neuen CORE-Impedanzwandler befinden sich auf einer Leiterplatte und die Anzahl der Bauelemente ist deutlich gestiegen. Nur so war es möglich durch die Schaltung die Verzerrungsprodukte zu verringern, bzw. anders ausgedrückt die Linearität der Schaltung zu erhöhen. Die Idee zur CORE-Technologie liegt schon Jahre zurück. Nur waren die Bauelemente mit den entsprechenden Spezifikationen nicht, bzw. nicht in der erforderlichen Größe vorhanden. Im Gegensatz zu vielen anderen Mikrofonkomponenten wird die Leiterplatte der CORE-Elektronik extern gefertigt und bestückt und bei DPA dann nochmal geprüft.

Durch die Verringerung der Verzerrungsprodukte liegt der Punkt bei dem 1 % THD (Total Harmonic Distortion) erreicht werden um bis zu 14 dB höher als beim Legacy-Produkten. Die Verbesserung des THD macht sich dabei über den gesamten Pegelbereich bemerkbar, also auch bei kleinen und mittleren Pegeln. Dadurch ist also nicht nur die Grenze der Aussteuerbarkeit angehoben sondern die Verzerrungsprodukte sind beim d:vote CORE 4099 grundsätzlich geringer. Um den verschiedenen Schallpegeln bei den Musikinstrumenten gerecht zu werden gibt es, wie eingangs schon erwähnt, wie schon beim Legacy 4099 zwei Versionen: "Loud SPL" und "Extreme SPL".

Vergleichen wir einmal die Werte der bisherigen Legacy-Version mit der CORE-Version des d:vote 4099. Die Empfindlichkeit der Legacy und der CORE-Versionen sind identisch. Der maximale Schalldruck (Clipping) ist bei beiden Legacy und CORE ebenfalls gleich. Der Pegel bei dem 1 % THD erreicht werden liegt beim Loud SPL Legacy bei 123 dB SPL und beim neuen CORE d:vote 4099 bei 131 dB. Bei der Extreme SPL Version liegt die 1% THD-Grenze beim Legacy auch bei 123 dB SPL aber beim neuen d:vote CORE 4099 bei 137 dB SPL. Der Dynamikbereich ist gegenüber dem Vorgängermodell also bei Loud SPL (108 dB) um 8 dB und beim Extreme SPL (109 dB) sogar um 14 dB besser.

### Praxis

Nun einmal zur Praxis. Wir haben uns zunächst die Frage gestellt, wie deutlich kann man die Veränderung überhaupt wahrnehmen. Daher haben wir bei DPA auch noch neben dem d:vote CORE 4099 das Vorgängerprodukt zum Test angefordert, um hier einen wirklichen Vergleich durchführen zu können. Im Wesentlichen haben wir dazu die Gitarren-Clips eingesetzt. In diesem Zusammenhang vielen Dank an [The Marmalade](#) in Hamburg und Crew, die uns bei dem Test unterstützt haben. Zum Test haben wir übrigens eine andere Anordnung der Mikrofone an der Gitarre gewählt. Um einen besseren Vergleich zu gewährleisten haben wir beide Mikrofone oben an der Gitarre nah beieinander befestigt.



Wir waren sehr gespannt auf den Vergleichstest. Zunächst muss man sagen das die Clips einen guter Sitz am Instrument gewährleisten und die einzelnen Instrumente-Clips sehr durchdacht sind. Wir haben zum Test zwar nur eine Auswahl der Clips gehabt aber alle waren von der Konstruktion und Befestigung durchdacht und praxisnah. Was im praktischen Betrieb auch auffiel war die sehr gute Entkopplung von Handhabungsgeräuschen bei den Instrumenten. Durch die Supernieren-Richtcharakteristik ist auch die Rückkopplungsneigung in Grenzen gehalten.

Was klanglich weiter bei dem d:vote 4099 auffällt - und das gilt sowohl für das Legacy als auch für das neue CORE - ist das durch den Einsatz der Superniere der aufgenommene Schallanteil aus der Off-Axis-Richtung deutlich reduziert ist. Dieser Schallanteil aus der Off-Axis ist im Klang in den Höhen gegenüber dem aus der Haupteinfallrichtung verändert und beeinflusst den aufgenommenen Gesamtklang negativ, was man eben durch den Einsatz der Supernieren-Richtcharakteristik, wie beim d:vote 4099 minimieren kann. Natürlich ist das gesamte Übersprechverhalten beim Aufnehmen von mehreren Instrumenten oder Orchester deutlich besser als bei Nierenmikrofonen. Seine Stärke spielt das d:vote 4099 besonders bei größeren Klangkörpern wie Orchester aus.

Nun zum Klang des d:vote CORE 4099. Wie schon bei den Vorgängermodellen ist der Klang wirklich sehr natürlich. Und nun zu dem für uns doch schon Erstaunlichem: der Unterschied zwischen der Legacy und der d:vote 4099 CORE-Version ist in der Tat hörbar. Insbesondere die Transparenz und Auflösung in der Aufnahme ist nochmal hörbar erhöht. Wir hätten ehrlich gesagt nicht damit gerechnet, dass man auch bei den kleinen und mittleren Pegel einen Unterschied so deutlich wahrnehmen kann. Bei einer Blindbewertung haben die beteiligten Personen das d:vote CORE 4099 eindeutig positiver bewertet. Daher raten wir beim Einsatz im Mischbetrieb Legacy/CORE innerhalb einer Instrumentengruppe nur entweder Legacy oder CORE zu verwenden.

Um das noch einmal deutlich zu machen: das bisherige d:vote 4099 ist ein Instrumentenmikrofon mit einer sehr guten Klangqualität auf sehr hohem Niveau. Das d:vote CORE 4099 ist halt weiter optimiert und noch etwas besser. Für bestimmte Instrumente innerhalb einer Live-Band oder Orchester würde ich sogar soweit gehen zu sagen, dass es kaum eine bessere Lösungen gibt.

### Preise

Alle hier genannten Preise (Stand September 2018) sind laut Liste für Deutschland. Es werden zurzeit 12 Einzelinstrumenten Sets angeboten. Die Stereoverversionen für Piano und Akkordeon liegen bei 1.125 Euro. Die Instrumenten-Sets mit einem Mikrofon liegen bei ca. 550 Euro. Zudem werden die Mikrofone (Loud SPL und Extreme SPL) für ca. 420 Euro auch einzeln angeboten. Natürlich werden auch die Klemmen einzeln angeboten, die bei ca. 39 Euro liegen. Darüber hinaus gibt es auch je ein Rock und ein Classic Touring Kit mit je vier oder zehn Mikrofonen, die bei 2.450, bzw. ca. 5.750 Euro liegen.

### Fazit

Mit dem CORE 4099 hat es DPA geschafft das Gute noch besser zu machen. Klingt wie ein Werbespruch des Herstellers, trifft aber Inhaltlich den Nagel auf den Kopf. Ich kann nochmal mein Erstaunen darüber ausdrücken, dass man den positiven Unterschied doch so gut wahrnehmen kann. Letztendlich sind aber bis zu 14 dB Unterschied beim Erreichen des THD von ein Prozent auch kein Pappenstiel. DPA hat bei der Entwicklung des d:vote CORE 4099 einen großen Schritt in Sachen klangliche Reproduktion gemacht. Zudem bietet das d:vote CORE 4099 eine breite Palette von Lösungen für die Aufnahme von verschiedenste Instrumente an.

[www.dpamicrophones.com](http://www.dpamicrophones.com)