

Keulenmikrofon

Englisch: Shotgun Microphone

TON

Hochdirektionales Mikrofon mit enger Annahmekarakteristik — die Standardwaffe für Dialogue am Set. Montiert auf Boom-Stange oder Kamera, isoliert Zielquelle zuverlässig.

Technische Grundlagen Ein Shotgun-Mikrofon (oder Richtmikrofon) ist ein spezialisiertes Kondensator-Mikrofon mit extremer Direktionalität. Im Gegensatz zu einem omnidirektionalen Mikrofon, das aus allen Richtungen gleich empfängt, erfasst ein Shotgun gezielt in eine Richtung und unterdrückt alles andere. Pickup-Pattern: Super-Cardioid vs. Hypercardioid Die Richtcharakteristik wird als polares Diagramm dargestellt: Cardioid (herzförmig): Vorne: +0 dB (Referenz) Seiten (90°): -10 bis -15 dB Hinten (180°): -20+ dB Super-Cardioid (engere, spitzere Form): Vorne: +0 dB Seiten (90°): -15 bis -20 dB Hinten (180°): -10 bis -15 dB (etwas von hinten hörbar) Minima bei ca. 125° und 235° (tote Zonen) Hypercardioid (noch enger): Vorne: +0 dB Seiten (90°): -20+ dB Hinten (180°): -5 bis -10 dB (mehr von hinten hörbar) Minima bei ca. 110° und 250° Standard für Film-Sets: Super-Cardioid (z.B. Rode NTG3, Sennheiser MKE 600) bietet die beste Balance zwischen Direktionalität und Kontrollierbarkeit. Typische Shotgun-Spezifikationen

Eigenschaft	Standard-Wert	Beispiel (Rode NTG3)
Frequenzbereich	50 Hz - 20 kHz	20 Hz - 20 kHz
Pickup Pattern	Super-Cardioid	Hybrid Super-Cardioid
Sensitivität	-35 bis -40 dBV/Pa	-39 dBV/Pa
Maximales SPL	130+ dB	137 dB SPL
Selbstbrauch	18-25 dB-A	24 dB-A
Länge	20-30 cm	29 cm
Gewicht	150-250 g	285 g

Stromversorgung Phantom Power (48V) 1x AA oder externe Batterie Wie funktioniert die Direktionalität? Die Super-Cardioid-Charakteristik wird durch akustische Verzögerung erreicht: Das Mikrofon hat mehrere kleine Schallöffnungen entlang des Schafts. Schall von vorne trifft alle Öffnungen gleichzeitig (konstruktive Interferenz = Verstärkung). Schall von der Seite trifft die hinteren Öffnungen verzögert (destruktive Interferenz = Auslöschung). Resultat: Vorne: Schallwellen addieren sich ? +0 dB Seiten: Schallwellen löschen sich aus ? -15 bis -20 dB Hinten: Teilweise Auslöschung, aber nicht komplett Dies ist der Grund, warum ein Shotgun länger ist (30 cm vs. 10 cm bei omni): Die Länge ermöglicht präzise Verzögerungen. Frequenzgang und Klang-Charakteristiken Ein typisches Shotgun-Mikrofon hat eine absichtliche Präsenz-Erhöhung, um Dialog zu verstärken: Standard Frequenzgang eines Rode NTG3: 50-100 Hz : Leicht reduziert (Hochpass-Filter, verhindert Windgeräusche und tiefe Raumresonanzen) 100-250 Hz : Flach (Bass-Region für Stimme) 250-1 kHz : Leicht erhöht (+3-4 dB Präsenz-Peak) 1-4 kHz : Stark erhöht (+6-8 dB, "Zischlaut" und Sprachverständlichkeit) 4-8 kHz : Moderat reduziert (weniger aggressiv als andere Bereiche) 8 kHz+ : Reduziert (weniger "Luft", aber auch weniger Sibilance) Warum diese Form? Dialog-Intelligibilität liegt in der 250 Hz - 4 kHz Region. Das Shotgun ist deshalb so abgestimmt, dass Dialog natürlicherweise heller und präsenter klingt. Praktische Anforderungen im Set-Betrieb Richtungsgenauigkeit ist kritisch Das Super-Cardioid-Pattern bedeutet Richtungsempfindlichkeit : $\pm 15^\circ$ von der Achse : Volle Verstärkung (-0 dB) $\pm 30^\circ$ von der Achse : Leichte Reduktion (-5 dB) $\pm 45^\circ$ von der Achse : Deutliche Reduktion (-10 dB) $\pm 90^\circ$ von der Achse : Stark reduziert (-15 bis -20 dB) Praktisches Beispiel: Das Shotgun befindet sich 30 cm über dem Kopf des Schauspielers, direkt frontal — der Schauspieler liegt auf der Achse, das Signal ist

maximal. Dreht der Schauspieler den Kopf um 45 Grad zur Seite (z.B. Profil-Aufnahme), sinkt das Signal um etwa 10 dB: er wird leiser, der Klang dumpfer. Boom-Op-Lösung: Bei Seitenbewegungen muss der Boom Op die Tonangel mitrotieren, um das Mic auf der Achse zum Mund zu halten. Frequenzgang bei verschiedenen Abständen (Proximity Effect) Das Shotgun-Mikrofon minimiert den Proximity-Effekt durch seine Richtcharakteristik, aber er ist nicht eliminiert: Bei 15 cm Abstand : Merklicher Bass-Boost (+6-8 dB unter 200 Hz) Bei 30 cm Abstand : Geringer Bass-Boost (+2-4 dB) Bei 60 cm Abstand : Minimaler Bass-Boost Die meisten Boom-Ops arbeiten in der 25-40 cm Range , wo der Proximity-Effekt noch vorhanden, aber moderat ist. Standard-Equipment und Setup Top-Modelle in der Industrie Rode NTG3 (Hybrid Pattern, 400-600€) Hybrid Super-Cardioid (kann zwischen Modi wechseln) Robust, neutral klingend Industriestandard für Spielfilme Batterieloser Betrieb möglich (Phantom Power) Sennheiser MKE 600 (Super-Cardioid, 200-400€) Kompakt, zuverlässig Leicht dumpfer Klang (akzeptabel für Most-Use-Cases) Standard für BBC, viele europäische TV-Sendungen Günstiger, aber auch in der Qualität erkennbar Audio-Technica AT875R (Cardioid, 300-500€) Etwas weniger direkt als Super-Cardioid Wärmerer Klang Beliebter in der US-Produktion Sennheiser MKE 400 (Cardioid, günstiger, 150-250€) Budget-Option, akzeptabel für Dokumentation Nicht für Spielfilme empfohlen Hörbar rauschiger und weniger neutral Montage und Schocker Das Shotgun wird mit einem Shock Mount (Gummi-Aufhängung) befestigt: Entkoppelt Vibrationen von der Tonangel Dämpft Bewegungsgeräusche Beispiel: Rode Boom Suspension (100-150€) Windscreen Ein Windscreen (oder "Windschutz") ist essentiell: Schaumstoff : Für Innenräume oder leichte Außenbrise Windsock (Künstlichhaar) : Für Außendreharbeiten oder starken Wind Kann Wind-Geräusche um 10-20 dB reduzieren Kosten: 30-150€ Häufige Fehler und Folgen Fehler Auditive Folge Ursache Behebung Mikrofon nicht auf Achse Leiser, dumpfer Dialog Boom rotiert nicht mit Boom Op muss Mic mit Mund-Bewegung rotieren Windscreen vergessen (Außen) "Whooshing", Wind-Rauschen Direkter Wind am Mic Windscreen sofort anziehen Zu weit vom Schauspieler Leiser Dialog, mehr Raumecho Boost an der Tonangel zu kurz oder zu zaghaft Näher herangehen, oft nur möglich mit engerem Framing Richtmikrofon noch nicht "aufgewärmt" Frequenzgang instabil Neue Batterie oder Phantom-Stromvermittlung Mikrofon 10-15 Minuten vor Dreh testen Polaritätsumkehr (Phase-Fehler) Dünne Stimme, ausgelöschte Bässe XLR-Pin 2 und 3 vertauscht XLR-Kabel überprüfen oder neu konfigurieren Übersteuerung bei lauten Dialogen Verzerrung, Clipping Mixer-Eingangspegel zu hoch oder kaputtes Mic Eingangspegel reduzieren, oder Mikrofon ersetzen Industrie-Standards für Shotgun-Einsatz Rohton-Anforderungen (On-Set Recording) Der Sound Mixer setzt folgende Standards: Dialogue Peak Level : -12 bis -6 dBFS (großer Headroom) Ruhe Noise Floor : -60 bis -50 dBFS (sehr leise) Signal-to-Noise Ratio : 50+ dB (Shotgun liefert dies) Frequency Response : Flach oder leicht Präsenz-Spitze (kein aggressiver EQ) No Clipping : Null digitale Artefakte Das Shotgun-Mikrofon ermöglicht diese Standards durch seine Direktionalität – es erfasst hauptsächlich die Stimme des Schauspielers, nicht die Umgebung. Frequenzbereich für Dialog-Aufnahmen Bei der Mixing-Phase erwartet der Tonmeister folgende Charakteristiken vom rohen Shotgun-Signal: Frequenz-Bereich Charakteristik Sollte-Verhalten 50-100 Hz Sehr leise oder nicht vorhanden Sauber (kein Brummen, kein Wind) 100-250 Hz Grund-Stimme Neutral, kein Bass-Boom 250-1 kHz Stimm-Body Präsent, aber nicht dumpf 1-4 kHz Sprachverständlichkeit Klar, präsent, "intelligibel" 4+ kHz Luft und Details Natürlich, nicht artifiziell oder gehaucht Pegelvergleiche: Shotgun vs. Lavalier Aspekt Shotgun Lavalier Typischer Peak Level -8 dB -3 dB Raumton Moderat vorhanden Minimal Kleidungs-Geräusche Keine Häufig Einstellungsfähigkeit Sehr (Boom-Position) Gering (fest am Körper) Proximity-Effekt Moderat Stark Beste Klangqualität Statische Dialoge Action-Szenen Praktische Checkliste für Shotgun-Mikrofone [] Batterie oder Phantom Power

eingestellt und funktionierend ☐ Mikrofontest durchführen: "Pop Sound" und Stille prüfen ☐
Windscreen angezogen (Innen oder Outdoor-Variante) ☐ Shock Mount stabil, keine Wackelbewegung ☐
☐ XLR-Kabel angeschlossen und nicht geknickt ☐ Polarität überprüft (L/R oder Phase-Test) ☐
Sensibilität des Mikrofons mit Testmessungen kalibriert ☐ Mehrfach-Position-Test mit
verschiedenen Schauspieler-Entfernungen ☐ Seitlich-Aufnahme-Test (um Proximity-Effekt zu prüfen)
☐ Frequenzgang neutral oder als erwartet ☐ Für Spielfilm: Neutraler Klang ohne Vorfilterung
Zusammenfassung Das Shotgun-Mikrofon ist das Rückgrat der Film- und Fernsehen-Ton-Produktion.
Seine Super-Cardioid-Charakteristik ermöglicht es Boom-Ops, Dialog präzise zu erfassen und
Umgebungsgeräusche zu minimieren. Ein gutes Shotgun (Rode NTG3, Sennheiser MKE 600) kombiniert:
Hohe Direktionalität (Super-Cardioid Pattern) Neutral klingender Frequenzgang (mit leichtem
Dialog-Boost) Robustheit (130+ dB SPL) Niedrigeres Eigenrauschen (18-25 dB-A) Mit einem
hochwertigen Shotgun und einem erfahrenen Boom Operator kann ein Produktionsteam sicherstellen,
dass die Dialog-Aufnahmen auf dem Set bereits professionelle Qualität haben – was später den
Aufwand in der Post-Production erheblich reduziert.