

SHURE[®]

LEGENDARY
PERFORMANCE™

FREQUENZGUIDE



NUTZUNG VON
**FREQUENZEN FÜR
FUNKMIKROFONE**

Stand: August 2016



WO DARF ICH EIGENTLICH FUNKEN?

Jedes Shure Funk-Produkt ist in verschiedenen **Frequenzbändern** (z.B. „S8“, „T11“,...) erhältlich und funkt somit in verschiedenen Frequenzbereichen. Um Planungssicherheit zu gewährleisten, informieren wir in diesem Frequenzguide über den aktuellen Stand der Dinge und geben damit eine Entscheidungshilfe für bzw. gegen bestimmte Frequenzbereiche.

Die **Bundesnetzagentur** reguliert die Nutzung von Funkmikrofonen und In-Ear Monitoring Systemen in der sogenannten VvnmöL (Verwaltungsvorschriften für Frequenzuteilungen im nichtöffentlichen mobilen Landfunk) und teilt die Anwender von Funksystemen in zwei große Gruppen ein: **private** und **professionelle** Anwender.

Private Anwender - Anmelde- und kostenFREI

Bereich	MHz	Frequenzband
VHF	170 - 230	V (Bsp. QLXD24E/KSM9-V51)
LTE Mittenlücke	823 - 832	S (Bsp. QLXD24E/SM58-S8)
EU Band	863 - 865	T (Bsp. P3TERA-T11)
DECT	1880 - 1900	Z
WLAN	2,4 GHz	Z (Bsp. GLXD16-Z2)

Professionelle Anwender - Anmelde- und kostenPFLICHTIG

Bereich	MHz	Frequenzband
UHF	470 - 608	G / H / J
UHF	614 - 703	K / L / M
UHF	733 - 823	P / Q / R



Für private Anwender

Es stehen mehrere **anmeldefreie** Frequenzbereiche zur Verfügung. Man muss beim Kauf lediglich darauf achten, dass das Funksystem innerhalb eines anmeldefreien Bereiches funken kann. Und schon kann's los gehen.

VHF: 174 - 230 MHz

In diesem Bereich funkten die ersten drahtlosen Mikrofone. Aufgrund einer hohen Störanfälligkeit verschwanden diese vom Markt und in den letzten Jahren durften sie nur noch mit einer Anmeldung betrieben werden. Die Bundesnetzagentur hat diesen VHF Bereich vor Kurzem nun wieder allgemein zugeteilt. Shure bietet in diesem „alten“ Frequenzbereich nun moderne Funksysteme an. Durch die Digitaltechnik werden die physikalisch Nachteile des VHF Bereichs wieder wett gemacht und es kann eine stabile Funkübertragung ohne hörbare Störungen gewährleistet werden.

LTE Mittenlücke: 823 – 832 MHz

Das anmeldefreie Band der LTE Mittenlücke von 9 MHz bietet genügend Spektrum für kleine Hobby-Bands. Mit analogen Funksystemen können bis zu 10 Kanäle betrieben werden, mit digitalen wesentlich mehr. Dies dürfte gerade für kleinere Bands für deren Funkmikrofone und In-Ear Monitoring ausreichend sein. Bei Störungen sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass sich Smartphones mit aktiviertem LTE nicht in der Nähe des Empfängers befinden.

Harmonisiertes EU Band: 863 – 865 MHz

Dieses schmale Band bietet lediglich Platz für eine geringe Anzahl von Funkkanälen. Der Vorteil ist allerdings, dass es in allen EU Ländern anmeldefrei genutzt werden kann. Empfohlen wird dieser Bereich also für kleinere Bands, die in ganz Europa unterwegs sind, oder für den Fall, dass die LTE Mittenlücke schon durch andere Funkssysteme belegt ist.

LTE Mittenlücke: 1785 – 1805 MHz

Dieses Band kann ebenso wie die LTE Mittenlücke bei 800 MHz verwendet werden. Aufgrund der hohen Frequenz ist die Funkübertragung oftmals beeinträchtigt.

DECT: 1880 – 1900 MHz

In diesem Bereich dürfen DECT Geräte (wie das „schnurlose Telefon“ von zuhause) anmeldefrei genutzt werden. Klassische Funkmikrofone können deshalb in diesem Bereich nicht betrieben werden. Allerdings bieten wir mit Microflex Wireless ein System an, das auf der DECT Technologie basiert und für Konferenzen und Installationen geeignet ist.

WLAN: 2,4 GHz

Ein großer Vorteil des WLAN Bandes besteht darin, dass es weltweit anmeldefrei genutzt werden kann. Der große Nachteil: Aufgrund der hohen Frequenz sind die Reichweiten stark reduziert (bis max. 60 m) und Störquellen durch WLAN- und Bluetooth-Geräte gibt es zuhauf. Wir empfehlen den Bereich daher eher für Musiker auf kleinen Bühnen bis etwa 3 - 4 Funkkanäle, Alleinunterhalter oder DJs.



Für professionelle Anwender

Hierzu zählen verschiedenste Installationen unterschiedlicher Größe, Programmproduzenten oder auch ambitionierte Hobbybands. Für diese Anwender stehen natürlich ebenfalls die anmeldefreien Bereiche zur Verfügung. Da diese nur kleine Frequenzbereiche abdecken und demzufolge keine großen Setups betrieben werden können, empfehlen wir professionellen Anwendern, die anmeldepflichtigen Bereiche zu nutzen. Für diese muss ein kostenpflichtiger Antrag bei der Bundesnetzagentur gestellt werden.

Seit Sommer 2015 händigt die Bundesnetzagentur eine Bereichszuteilung aus (davor waren lediglich Einzelfrequenzen möglich).

Die anmeldefähigen Bereiche sind:

- 470 – 608 MHz
- 614 – 703 MHz
- 733 – 823 MHz

LTE

Durch den Ausbau von LTE im Zuge der Digitalen Dividende I ist der Bereich 791 – 821 durch LTE Sendemasten belegt. **Der LTE II Ausbau (758 – 788 MHz) wird in den nächsten Monaten starten und kann voraussichtlich durchaus noch für die nächsten 1 – 3 Jahre genutzt werden.** Für Neuanschaffungen empfehlen wir allerdings, unterhalb von 690 MHz zu bleiben.

	LTE I		LTE II	
	<i>Downlink</i>	<i>Uplink</i>	<i>Downlink</i>	<i>Uplink</i>
02	791 - 801	832 - 842	758 - 768	703 - 713
Vodafone	801 - 811	842 - 852	778 - 788	723 - 733
Telekom	811 - 821	852 - 862	768 - 778	713 - 723

1452 – 1518 MHz

Dieser relativ neue für Funkmikrofone zugeteilte Bereich bedarf ebenfalls einer Anmeldung und darf lediglich in geschlossenen Räumen genutzt werden. Ebenfalls sind aufgrund der hohen Frequenzen die Reichweiten eingeschränkt. Der Bereich 1452 – 1492 MHz ist wiederum durch LTE Downlink teilweise belegt.

Anmeldekosten

Eine Anmeldung bei der BNETZA kostet **einmalig 130 €** (unabhängig von der Anzahl der Funkkanäle), die **Jahresgebühr pro Kanal etwa 10 €**. Die Kosten für die Änderung eines Antrags belaufen sich auf 65 €. Die zugeteilten Urkunden sind stets auf 10 Jahre befristet.

BLX – ANALOGE FUNKSYSTEME

Das analoge System bietet den Nutzern via Plug and Play einen einfachen Einstieg in die Funktechnologie. Auch erhältlich zur Rackmontage oder als Doppelpempfänger.



Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
H8E	518 - 542 MHz	bis zu 12 Kanäle
K3E	606 - 630 MHz	bis zu 12 Kanäle
K14	614 - 638 MHz	bis zu 12 Kanäle
M17	662 - 686 MHz	bis zu 12 Kanäle
Q25	742 - 766 MHz	bis zu 12 Kanäle
R12	794 - 806 MHz	bis zu 12 Kanäle
S8	823 - 832 MHz	bis zu 7 Kanäle
T11	863 - 865 MHz	bis zu 4 Kanäle

= Anmelde- und kostenfrei nutzbar

= Anmelde- und kostenpflichtig

= Achtung, störanfällig!

GLX-D – DIGITALE FUNKSYSTEME

Das digitale System kombiniert ein einzigartiges, automatisches Frequenzmanagement für störungsfreie Übertragung mit intelligenter Akku-Technologie.



Frequenzband

Z2

Frequenzbereich

2404 - 2478 MHz

Kompatible Kanäle

bis zu 8* Kanäle

**Im anmeldefreien 2,4 GHz Bereich können maximal 8 kompatible Kanäle betrieben werden. Je nach vorhandenem aktiven WLAN kann diese Anzahl auf 1 - 3 Kanäle reduziert werden.*

SLX – ANALOGE FUNKSYSTEME

SLX Funksysteme bieten in professionellen Installationen und auf mittelgroßen Bühnen eine leistungsstarke, zuverlässige Lösung, die schnell und unkompliziert in Betrieb genommen werden kann. SLX verbindet automatische Setup-Funktionen, optionale Logik-Funktion und herausragende Klangqualität.



Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
G4E	470 - 494 MHz	bis zu 14 Kanäle
G5E	494 - 518 MHz	bis zu 14 Kanäle
H5	518 - 542 MHz	bis zu 14 Kanäle
J3	572 - 596 MHz	bis zu 14 Kanäle
K3E	606 - 630 MHz	bis zu 14 Kanäle
L4E	638 - 662 MHz	bis zu 14 Kanäle
P4	702 - 726 MHz	bis zu 14 Kanäle
Q24	736 - 754 MHz	bis zu 12 Kanäle
R5	800 - 820 MHz	bis zu 13 Kanäle
S10	823 - 832 MHz	bis zu 7 Kanäle
S6	838 - 865 MHz	bis zu 3 Kanäle

= Anmelde- und kostenfrei nutzbar

= Anmelde- und kostenpflichtig

= Achtung, störanfällig!

FP – KAMERA FUNKSYSTEME

FP Kamera-Funksysteme wurden speziell entwickelt für die elektronische Berichterstattung, Event-Videografie und Interview-Situationen.



Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
G4E	470 - 494 MHz	bis zu 14 Kanäle
G5E	494 - 518 MHz	bis zu 14 Kanäle
H5	518 - 542 MHz	bis zu 14 Kanäle
J3	572 - 596 MHz	bis zu 14 Kanäle
K3E	606 - 630 MHz	bis zu 14 Kanäle
L4E	638 - 662 MHz	bis zu 14 Kanäle
P4	702 - 726 MHz	bis zu 14 Kanäle
Q24	736 - 754 MHz	bis zu 12 Kanäle
S6	838 - 865 MHz	bis zu 3 Kanäle

QLX-D – DIGITALE FUNKSYSTEME

Das digitale QLX-D Funksystem liefert ein transparentes, detailreiches 24-bit/48 kHz Audiosignal. Es kombiniert professionelle Features mit einfacher Bedienbarkeit sowie einer zuverlässigen Funk-Übertragung.



Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
V51	174 - 216 MHz	bis zu 100 Kanäle
G51	470 - 534 MHz	bis zu 148 Kanäle
H51	534 - 598 MHz	bis zu 148 Kanäle
K51	606 - 670 MHz	bis zu 148 Kanäle
L52	632 - 694 MHz	bis zu 148 Kanäle
P51	710 - 782 MHz	bis zu 168 Kanäle
Q51	794 - 806 MHz	bis zu 30 Kanäle
S50	823 - 832 & 863 - 865 MHz	bis zu 28 Kanäle

 = Anmelde- und kostenfrei nutzbar

 = Anmelde- und kostenpflichtig

 = Achtung, störanfällig!

ULX-D – DIGITALE FUNKSYSTEME

Shure ULX-D sind professionelle, digitale Funksysteme, optimiert für anspruchsvolle Installationsanwendungen, Konferenzen und Corporate Events. Sie kombinieren ein hochwertiges 24-bit/48kHz Audiosignal, hohe Spektrumeffizienz und intelligente HF Übertragung.



DIGITAL

Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
V51	174 - 216 MHz	bis zu 100 Kanäle
G51	470 - 534 MHz	bis zu 148 Kanäle
H51	534 - 598 MHz	bis zu 148 Kanäle
K51	606 - 670 MHz	bis zu 148 Kanäle
P51	710 - 782 MHz	bis zu 168 Kanäle
Q51	794 - 806 MHz	bis zu 30 Kanäle
R51	800 - 810 MHz	bis zu 26 Kanäle

UHF-R – ANALOGE FUNKSYSTEME

UHF-R Funksysteme sind die Referenz der professionellen Drahtlos-Technologie. Für komplexe Setups auf großen Bühnen und aufwendigen Installationen.



Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
G1E	470-530 MHz	bis zu 46 Kanäle
H4E	518-578 MHz	bis zu 46 Kanäle
J5E	578-638 MHz	bis zu 46 Kanäle
K4E	606-666 MHz	bis zu 46 Kanäle
L3E	638-698 MHz	bis zu 46 Kanäle
M5E	694-758 MHz	bis zu 49 Kanäle
P8	710-790 MHz	bis zu 60 Kanäle
Q5	740-814 MHz	bis zu 56 Kanäle
R9	790-865 MHz	bis zu 18 Kanäle

= Anmelde- und kostenfrei nutzbar

= Anmelde- und kostenpflichtig

= Achtung, störanfällig!

																																					Mittenlücke			EU Band																						
																																					02 Telekom Vodafone			02 Telekom Vodafone			02 Vodafone Telekom			02 Vodafone Telekom																
TV-Kanal	5	6	7	8	9	10	11	12	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	LTE II 703 - 733				LTE II 758 - 788				LTE I 791 - 821				LTE I 832 - 862				Dect		WLAN						
Frequenzen (MHz)	174 - 181	181 - 188	188 - 195	195 - 202	202 - 209	209 - 216	216 - 223	223 - 230	470 - 478	478 - 486	486 - 494	494 - 502	502 - 510	510 - 518	518 - 526	526 - 534	534 - 542	542 - 550	550 - 558	558 - 566	566 - 574	574 - 582	582 - 590	590 - 598	598 - 606	606 - 614	614 - 622	622 - 630	630 - 638	638 - 646	646 - 654	654 - 662	662 - 670	670 - 678	678 - 686	686 - 694	694 - 702	702 - 710	710 - 718	718 - 726	726 - 734	734 - 742	742 - 750	750 - 758	758 - 766	766 - 774	774 - 782	782 - 790	790 - 798	798 - 806	806 - 814	814 - 822	823 - 832	830 - 838	838 - 846	846 - 854	854 - 862	863 - 865	1880 - 1900		2400 - 2483,5	
Funksysteme																																																														
BLX - analog																																																														
GLX-D - digital																																																				Z2										
SLX																																																														
FP																																																														
QLX-D	V51																																																													
ULX-D	V51																																																													
UHF-R / Axient																																																														
Microflex Wireless																																																				Z11										
In-Ear Monitoring Systeme																																																														
PSM 200																																																														
PSM 300																																																														
PSM 900																																																														
PSM 1000																																																														

= Anmelde- und kostenfrei nutzbar
 = Anmelde- und kostenpflichtig
 = Achtung, störanfällig!

AXIENT – FUNKMANAGEMENT-NETZWERK

Mit dem Axient Funkmanagement-Netzwerk setzt Shure einen neuen Standard für die Steuerung und Zuverlässigkeit von HF-Übertragungen und professionelles Frequenz-Management.



Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
G1E	470-530 MHz	bis zu 64 Kanäle
H4E	518-578 MHz	bis zu 64 Kanäle
J5E	578-638 MHz	bis zu 64 Kanäle
K4E	606-666 MHz	bis zu 64 Kanäle
L3E	638-698 MHz	bis zu 64 Kanäle
M8	666-730 MHz	bis zu 68 Kanäle
P8	710-790 MHz	bis zu 80 Kanäle
Q5	740-814 MHz	bis zu 75 Kanäle

MICROFLEX WIRELESS – DRAHTLOSE MIKROFONLÖSUNG FÜR KONFERENZANWENDUNGEN

Flexible und elegante Funk-Mikrofonlösung liefert einen lebendigen und originalgetreuen Klang für AV Konferenzumgebungen.



Frequenzband

Z11


Frequenzbereich


1880 - 1900 MHz

Kompatible Kanäle

bis zu 64 Kanäle

 = Anmelde- und kostenfrei nutzbar

 = Anmelde- und kostenpflichtig

 = Achtung, störanfällig!



SHURE
GEBÜHRENFREI
FUNKEN



SM58[®] DIGITAL

DIE LEGENDE GEHT NEUE WEGE



Digitaler SM58
Handsender **GLXD2**

Digitaler Funkempfänger **GLXD4**

PSM 200 – IN-EAR MONITORING SYSTEM

Der Einstieg in das Shure In-Ear Monitoring. Starte kostengünstig kabelgebunden und mache später deine Erweiterung zu Wireless.



Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
H2	518 - 554 MHz	bis zu 4 Kanäle
K9E	606 - 638 MHz	bis zu 4 Kanäle
Q3	748 - 784 MHz	bis zu 4 Kanäle
R8	800 - 814MHz	bis zu 4 Kanäle
S5	842 - 865 MHz	bis zu 3 Kanäle

= Anmelde- und kostenfrei nutzbar

= Anmelde- und kostenpflichtig

= Achtung, störanfällig!

PSM 300 – IN-EAR MONITORING SYSTEM

Das PSM 300 In-Ear Monitoring System bietet drahtloses Stereo Monitoring mit detailreicher 24-bit Audio Verarbeitung und sichere Funkübertragung.



Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
H8E / H20	518 – 542 MHz	bis zu 15 Kanäle
K3E	606 – 630 MHz	bis zu 15 Kanäle
K12	614 – 638 MHz	bis zu 15 Kanäle
L19	630 – 654 MHz	bis zu 15 Kanäle
M16	686 – 710 MHz	bis zu 15 Kanäle
Q25	742 – 766 MHz	bis zu 15 Kanäle
R12	794 – 806 MHz	bis zu 13 Kanäle
S8	823 – 832 MHz	bis zu 10 Kanäle
T11	863 – 865 MHz	bis zu 4 Kanäle

PSM 900 – IN-EAR MONITORING SYSTEM

Klarer Sound und zuverlässige HF-Performance für anspruchsvolle Events, Touring und Installationen.



Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
G6E	470 - 506 MHz	bis zu 24 Kanäle
G7E	506 - 542 MHz	bis zu 24 Kanäle
K1E	596 - 632 MHz	bis zu 24 Kanäle
L6E	656 - 692 MHz	bis zu 24 Kanäle
P7	702 - 742 MHz	bis zu 25 Kanäle
Q15	750 - 790 MHz	bis zu 25 Kanäle
R22	790 - 830 MHz	bis zu 9 Kanäle

= Anmelde- und kostenfrei nutzbar

= Anmelde- und kostenpflichtig

= Achtung, störanfällig!

PSM 1000 – IN-EAR MONITORING SYSTEM

Eine einzigartige Kombination aus Klangqualität, zuverlässiger HF-Performance und Ausstattung für anspruchsvolle Events.



Frequenzband	Frequenzbereich	Kompatible Kanäle
G10E	470-542 MHz	bis zu 38 Kanäle
J8E	554-626 MHz	bis zu 38 Kanäle
K10E	596-668 MHz	bis zu 38 Kanäle
L8E	626-698 MHz	bis zu 38 Kanäle
L9E	670-742 MHz	bis zu 38 Kanäle
P8	710-790 MHz	bis zu 41 Kanäle
Q22E	750-822 MHz	bis zu 38 Kanäle

WIRELESS WORKBENCH 6

Die WWB6 ist die umfangreichste auf dem Markt erhältliche Software zur Überwachung und Frequenzberechnung. Sie bietet eine komfortable Benutzeroberfläche, mit der sich alle Details einer Produktion, von der ersten Planung bis hin zur Live-Performance-Überwachung, verwalten lassen.



Planung, Berechnung und Überwachung von Frequenzsetups

Im Netzwerk angeschlossene Axient Spectrum Manager, ULX-D/UHF-R oder PSM 1000 Empfänger können mittels der WWB HF-Scandaten der Umgebung erfassen. Diese Scans werden in der Oberfläche mit hochauflösender Grafik angezeigt und bieten eine umfangreiche Analyse für die Berechnung des Frequenzsetups.

Kostenloser Download für Mac und PC:



www.shure.de/supportdownload/downloads/software-drivers/wwb6

GLX-D
DIGITALES FUNKSYSTEM



QLX-D
DIGITALES FUNKSYSTEM



ULX-D
DIGITALES FUNKSYSTEM



DIE 3 BESTEN ANTWORTEN AUF DIE DIGITALE DIVIDENDE

**HÖCHSTE SPEKTRUMEFFIZIENZ
AUTOMATISCHER FREQUENZWECHSEL
LITHIUM-IONEN AKKUS**

Shure ULX-D und QLX-D bieten höchste Spektromeffizienz für die effiziente Nutzung des Frequenzbereichs 470 – 694 MHz mit bis zu 180 (einhundertachtzig) Kanälen in 64 MHz oder 22 Kanälen in einem 8 MHz TV Band.

Shure GLX-D arbeitet im weltweit anmeldefreien 2,4 GHz Bereich mit LINKFREQ, dem automatischen Frequenzmanagement für höchste Übertragungssicherheit.

Shure-eigene Lithium-Ionen Akkus bilden die Grundlage für ein modernes Energiemanagement, das sowohl bei ULX-D und QLX-D als auch bei GLX-D zum Einsatz kommt.

ADRESSEN DER BUNDESNETZAGENTUREN

Außenstelle Leipzig/Standort Dresden

Semperstraße 7
01069 Dresden
Tel: 0351/4736-0
Fax: 0351/4736-180
Email: leip4.postfach@bnetza.de

Außenstelle Berlin/Standort Berlin

Seidelstraße 49
13405 Berlin
Tel: 030/4374-0
Fax: 030/4374-1180
Email: berl4.postfach@bnetza.de

Außenstelle Köln/Standort Mülheim

Aktienstraße 1-7
45473 Mülheim
Tel: 0208/4507-0
Fax: 0208/4507-180
Email: koel4.postfach@bnetza.de

Außenstelle Hannover/Standort Bremen

Bennigsenstraße 3
28205 Bremen
Tel: 0421/43444-0
Fax: 0421/43444-180
Email: hann4.postfach@bnetza.de

Außenstelle Eschborn/Standort Eschborn

Elly-Beinhorn-Straße 2
65760 Eschborn
Tel: 06196/965-0
Fax: 06196/965-180
Email: esch4.postfach@bnetza.de

Außenstelle Karlsruhe/Standort Reutlingen

Bismarckstr. 3
72764 Reutlingen
Postfach 30 44
72720 Reutlingen
Tel: 07121/926-0
Fax: 07121/926-180
Email: karl4.postfach@bnetza.de

Außenstelle Augsburg/Standort München

Betzenweg 32
81247 München
Tel: 089/38606-0
Fax: 089/38606-180
Email: augs4.postfach@bnetza.de

KONTAKT BEI FREQUENZFRAGEN:

Unsere Applikations-Ingenieure sind die richtigen Ansprechpartner für jegliche technische Fragen, Seminare und Schulungen.

Jens Stellmacher

stellmacher_jens@shure.de

Jürgen Schwörer

schworer_juergen@shure.de

Marcel Krepp

krepp_marcel@shure.de

Wolfgang Bilz

bilz_wolfgang@shure.de

Hotline: 07262-92 49-107

Allgemeine E-Mail: support@shure.de



FREQUENZINFORMATIONEN
IMMER AKTUELL AUF [SHURE.DE/](https://www.shure.de)
[FREQUENZEN:](https://www.shure.de)



WIRELESS MASTERED SEMINARE
DES SHURE AUDIO INSTITUTES:



SHURE[®]
LEGENDARY
PERFORMANCE™

Shure Distribution GmbH

Jakob-Dieffenbacher-Str. 12
75031 Eppingen

Tel.: 49-72 62-92 49-100
Fax: 49-72 62-92 49-101
Email: distribution@shure.de