

Antennen

Die Antennenlänge spielt eine entscheidende Rolle beim Funkempfang, da sie direkt mit der Resonanzfrequenz der Antenne und der Effizienz des Empfangs von elektromagnetischen Wellen zusammenhängt. Hier sind einige wichtige Punkte, die die Bedeutung der Antennenlänge beim Funkempfang erklären:

1. **Resonanzfrequenz:** Eine Antenne ist am effektivsten, wenn ihre Länge in einem bestimmten Verhältnis zur Wellenlänge der Funksignale steht, die sie empfangen möchte. Die häufigste Regel besagt, dass eine Antenne für die Resonanz typischerweise etwa 1/4 oder 1/2 der Wellenlänge des Signals lang sein sollte. Eine falsche Antennenlänge kann zu einer schlechten Empfangsqualität führen.
2. **Empfangsleistung:** Eine optimal dimensionierte Antenne kann die empfangene Signalstärke maximieren, was besonders wichtig ist, wenn das Signal schwach ist. Zu kurze oder zu lange Antennen können den Empfang von Signalen verringern oder sogar unmöglich machen.
3. **Direktivität:** Die Länge der Antenne beeinflusst auch die Richtcharakteristik. Längere Antennen können eine stärkere diektive Strahlung aufweisen, während kürzere Antennen oft omnidirektional sind. Dies kann die Wahl der Antenne je nach Anwendung oder Empfindlichkeit des Empfangs beeinflussen.
4. **Impedanzanpassung:** Die Antennenlänge beeinflusst die Impedanz der Antenne, was wichtig ist, um eine optimale Anpassung zwischen der Antenne und dem Empfangsgerät zu erreichen. Eine fehlerhafte Impedanzanpassung kann zu Signalverlusten führen.
5. **Frequenzbereich:** Die Länge der Antenne kann auch den Frequenzbereich bestimmen, in dem sie effektiv arbeitet. Eine Antenne, die für eine bestimmte Frequenz optimiert ist, kann bei viel höheren oder niedrigeren Frequenzen weniger effektiv sein.

Insgesamt ist die Wahl der richtigen Antennenlänge für den Funkempfang entscheidend, um die bestmögliche Empfangsleistung zu erzielen.

Ein weiterer Faktor ist das sogenannte "Funkwetter"

Antennentyp	Frequenzbereich	Preis	Anmerkung	
Dipolantenne	abhängig von der Länge		Diese Antennen können kostengünstig selbst hergestellt und auf die gewünschte Frequenz abgestimmt werden. Sie sind jedoch auch als Fertigprodukte erhältlich.	

Antennentyp	Frequenzbereich	Preis	Anmerkung	
Normale Teleskopantenne	Kann keinen breiten Frequenzbereich abdecken	ca. 10€	Kommt normalerweise mit SDR-Geräten, einfach einzurichten und für den Innenbereich geeignet.	
ANT500 Teleskopantenne	75 MHz bis 1 GHz	ab 23€	Sie ist geeignet für allgemeine Zwecke. Sie ist die perfekt Einstiegsantenne.	
YouLoop Antenne	10 kHz bis 30 MHz	ab 30€	Diese Antenne ist besonders geeignet für Hobbyisten und Enthusiasten, die eine einfache und portable Lösung für den SDR-Empfang suchen. Sie bietet eine gute Leistung im unteren Frequenzbereich und ist ideal für den Einsatz in Umgebungen mit hohem Störpotenzial.	
Yagi-Antenne	30 MHz bis 3 GHz	ab 60€	Ein herausragendes Merkmal der Yagi-Antenne ist ihre hohe Gewinnleistung. Die Antenne kann Signale in eine bestimmte Richtung fokussieren, was zu einer Übertragungs- und Empfangsleistung führt, die deutlich besser ist als die von Rundstrahlantennen.	

Antennentyp	Frequenzbereich	Preis	Anmerkung	
Discone Antenne	75-3000 MHz	ab 50€	Diese Antennen gibt es als Desktop-Modelle und für die Außenmontage	
BNC-Adapter		Set ca. 7€	Mit einem solchen Adapter können selbst angefertigte Antennen angeschlossen werden, z.B. auf passende Länge zugeschnittene Drähte. Es wird ein BNC-SMA-Adapter benötigt.	
BNC-SMA-Adapter		Set ca. 7€	Verbindet den BNC-Anschluss des BNC-Adapters mit dem SMA-Anschluss des SDR-Empfängers	
Antennenumschalter		ca. 30€	Mit einem Antennenumschalter ist es möglich zwei oder mehr Antennen an einem SDR-Empfänger zu betreiben. Es werden drei SMA zu UHF Adapter benötigt.	

Antennentyp	Frequenzbereich	Preis	Anmerkung	
SMA zu UHF Adapter		ca. 7€ zwei Stück	Verbindet den UHF-Stecker des Antennenumschalters mit den SMA-Anschlüssen des SDR-Empfängers und den Antennen.	

Berechnung der Antennenlänge

Um die Antennenlänge für eine gegebene Frequenz in MHz zu berechnen, können Sie folgende Grundformel verwenden, die auf der Wellenlänge basiert. Diese ist definiert als die Lichtgeschwindigkeit geteilt durch die Frequenz:

- Antennenlänge = Wellenlänge

$$\text{Antennenlänge in cm} = \frac{300 \text{ m}}{\text{Frequenz in MHz}}$$

Um die Länge der Antenne basierend auf verschiedenen Antennentypen zu bestimmen, wird die Wellenlänge durch einen Faktor geteilt:

- Viertelwellenantenne

$$\text{Viertelwellenantenne in cm} = \frac{300 \text{ m}}{4 * \text{Frequenz in MHz}}$$

- Halbwellenantenne

$$\text{Halbwellenantenne in cm} = \frac{300 \text{ m}}{2 * \text{Frequenz in MHz}}$$

Es gilt also, je höher die Frequenz, umso kürzer die Antenne.

Ein [Online-Rechner](#) zur Berechnung unterschiedlicher Antennenlängen ist äußerst hilfreich.

Empfangsbereiche

Die folgende Tabelle soll nur ein ungefähres Bild vermitteln, welche Antenne für welches Band am besten geeignet ist. In der Realität überlappen die Frequenzbereiche und die Empfangsqualität hängt ausser der Antenne noch von weiteren Faktoren ab, wie

- **Umgebungsbedingungen:** Gebäude, Bäume und andere Hindernisse können das Signal abschwächen oder reflektieren. Eine freie Sichtlinie zur Signalquelle verbessert den Empfang.
- **Signalstärke:** Stärkere Signale sind leichter zu empfangen. Die Entfernung zur Signalquelle und die Sendeleistung beeinflussen die Signalstärke.
- **Rauschunterdrückung:** Techniken zur Rauschunterdrückung, wie Filter und Verstärker,

können die Qualität des empfangenen Signals verbessern.

- **Interferenzen:** Andere Signale oder elektromagnetische Störungen können den Empfang beeinträchtigen. Die Verwendung von Bandpassfiltern kann helfen, unerwünschte Signale zu reduzieren.
- **Wetterbedingungen:** Besonders bei höheren Frequenzen können Wetterbedingungen wie Regen oder Schnee den Empfang beeinflussen.
- **Empfangsgerät:** Die Qualität des Empfängers, einschließlich seiner Empfindlichkeit und der Fähigkeit, Signale zu verarbeiten, spielt eine wichtige Rolle.

Frequenzbereich	Teleskop	YouLoop	Discone	Yagi
Low Frequency/Langwelle (LF/LW): 30 kHz bis 300 kHz		x		
Medium Frequency/Mittelwelle (MF/MW): 300 kHz bis 3 MHz.		x		
High Frequency/Kurzwelle (HF/KW): 3 MHz bis 30 MHz		x		
Very High Frequency/UKW (VHF/UKW): 30 MHz bis 300 MHz	x		x	x
Ultra High Frequency/UHF (UHF/UHF): 300 MHz bis 3 GHz	x		x	x
Super High Frequency (SHF/cmW): Bis zu 6 GHz			x	

From:

<https://gatonero.duckdns.org/!digitaless/> - **Digitaless**

Permanent link:

https://gatonero.duckdns.org/!digitaless/digitaless:sdr:sdr_hardware:sdr_antennen:digitaless

Last update: **25.05.2025**

