Tote Zone und Sprungdistanz

Bodenwelle · tote Zone · Raumwelle · Sprung (Hop) · Abstrahlwinkel · Frequenz und Tageszeit

Tote Zone

Der Bereich, den die **Bodenwelle nicht mehr und die Raumwelle noch nicht** erreicht, ein **Ring** um den Sender. Beispiel 20 m: Station in 1 500 km hört gut, Station in 60 km gar nicht. Folge: Von einem QSO hört man oft nur eine Station; vor dem Rufen fragen, ob die Frequenz frei ist (QRL?).

- **Höhere Frequenz**: größere tote Zone. **Flachere Abstrahlung**: größere tote Zone.
- 80 m tagsüber oft ohne tote Zone (steile Abstrahlung, NVIS).

Sprung (Hop) und Sprungdistanz

Weg der Raumwelle von der Antenne über eine Brechung zurück zur Erde. Reine Geometrie: abhängig vom **Abstrahlwinkel** und der **Höhe der Region**; außerdem Sonnenfleckenzahl, Jahres- und Tageszeit, Frequenz. **Strahlungsleistung hat keinen Einfluss.** Höchstwerte: **E-Region etwa 2 200 km, F2-Region etwa 4 000 km**; weiter nur mit mehreren Sprüngen. Dipol: hoch montiert flach (½ λ ≈ 30°, 1 λ ≈ 15°), auf ¼ λ fast senkrecht.

Sprungdistanz (gerechnet)

Winkel	5°	10°	20°	30°	45°	60°	80°
E (110 km)	1500	1000	550	350	200	100	50
F2 (320 km)	3000	2300	1450	1000	600	350	100

Werte in km, ein Sprung, Erdradius 6 371 km.

Frequenz und Tageszeit (45°)

Jänner, Tag: 3,5 MHz bricht bei etwa 105 km und landet bei 305 km, 7 MHz 160 km → 390 km, 14 MHz 215 km → 570 km. 80 m: Sommer-Tag 95 km → 200 km, Winter-Tag 105–110 km → 340 km (Tag: D-Dämpfung), Sommer-Nacht 255 km (F2) → 555 km, Winter-Nacht 280 km → 610 km. 80 m nachts: größere Sprünge über F2.

Quellen: Kugelgeometrie der Raumwelle; Idee nach 50ohm.de (Tote Zone I und II, Sprungdistanz I und II). Angaben ohne Gewähr.
Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/tote-zone-und-sprungdistanz/

Stand November 2026

ÜBUNGSBOGEN

Quiz: Tote Zone und Sprungdistanz

Name: _____

Kreuzen Sie jeweils die richtige Antwort an. Die Lösungen stehen unten auf der Seite.

Ergebnis: ____ / 10

1. Was ist die tote Zone?

- ☐ **A** der Bereich, den nur die Bodenwelle erreicht
- ☐ **B** der Bereich, den die Bodenwelle nicht mehr und die Raumwelle noch nicht erreicht
- ☐ **C** der Bereich, in dem sich Boden- und Raumwelle auslöschen
- ☐ **D** der Bereich, in dem die Bodenwelle DX-Stationen zudeckt

2. Auf 20 m empfängt Station A in 1 500 km Ihr Signal gut, Station B in 60 km gar nicht. Warum?

- ☐ **A** Bei B löschen sich zwei Raumwellen dauerhaft aus.
- ☐ **B** Bei B löschen sich Boden- und Raumwelle aus.
- ☐ **C** B ist vom Mögel-Dellinger-Effekt betroffen.
- ☐ **D** B liegt in der toten Zone: Bodenwelle zu schwach, Raumwelle noch nicht da.

3. Wovon hängt die Sprungdistanz ab?

- ☐ **A** vom Antennengewinn
- ☐ **B** von der Sendeleistung
- ☐ **C** von der Polarisation
- ☐ **D** vom Abstrahlwinkel der Antenne

4. Wie weit reicht ein Sprung bei Brechung an der F2-Region höchstens?

- ☐ **A** etwa 4 000 km
- ☐ **B** etwa 8 000 km
- ☐ **C** etwa 12 000 km
- ☐ **D** etwa 2 000 km

5. Was hat keinen Einfluss auf die Sprungentfernung?

- ☐ **A** die Tageszeit
- ☐ **B** die Frequenz
- ☐ **C** die Strahlungsleistung
- ☐ **D** die Höhe der brechenden Region

6. Wie weit reicht ein Sprung bei Brechung in der E-Region höchstens?

- ☐ **A** etwa 2 200 km
- ☐ **B** etwa 500 km
- ☐ **C** etwa 4 000 km
- ☐ **D** etwa 8 000 km

7. Wie ändert sich die tote Zone, wenn Sie auf ein höheres Kurzwellenband wechseln?

- ☐ **A** Sie wird größer.
- ☐ **B** Sie wird kleiner.
- ☐ **C** Sie bleibt gleich.
- ☐ **D** Sie verschwindet immer.

8. Wie ändert sich der Abstrahlwinkel eines Dipols, wenn Sie ihn höher montieren?

- ☐ **A** Er wird flacher, die Sprünge werden länger.
- ☐ **B** Die Polarisation wird vertikal.
- ☐ **C** Er wird steiler, die Sprünge werden länger.
- ☐ **D** Er ändert sich nicht.

9. Was ist ein Sprung (Hop)?

- ☐ **A** der Weg der Raumwelle von der Antenne über die Ionosphäre zurück zur Erde
- ☐ **B** der Abstand zwischen zwei Relaisfunkstellen
- ☐ **C** die Reichweite der Bodenwelle
- ☐ **D** die Pause zwischen zwei Durchgängen

10. Warum halten Sie auf 20 m eine Frequenz manchmal für frei, obwohl dort ein QSO läuft?

- ☐ **A** Eine der Stationen liegt für Sie in der toten Zone, Sie hören nur die andere.
- ☐ **B** Die Stationen senden abwechselnd auf verschiedenen Frequenzen.
- ☐ **C** Das QSO läuft über einen Satelliten.
- ☐ **D** Ihr Empfänger filtert schwache Signale weg.

LÖSUNGEN

1 **B** · Zwischen dem Ende der Bodenwelle und dem ersten Auftreffen der Raumwelle.

2 **D** · Bei B kommt überhaupt keine Welle an.

3 **D** · Es ist reine Geometrie.

4 **A** · Die F2-Region liegt am höchsten.

5 **C** · Mehr Watt machen das Signal stärker, nicht weiter springend.

6 **A** · Die E-Region liegt nur etwa 110 km hoch.

7 **A** · Höhere Frequenzen werden nur bei flachem Einfall zurückgebrochen.

8 **A** · Hoch montiert strahlt er flacher.

9 **A** · Hinauf zur Ionosphäre und wieder herunter.

10 **A** · Denken Sie an die tote Zone.

Quellen: Kugelgeometrie der Raumwelle; Idee nach 50ohm.de (Tote Zone I und II, Sprungdistanz I und II). Angaben ohne Gewähr.

Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/tote-zone-und-sprungdistanz/

Stand November 2026