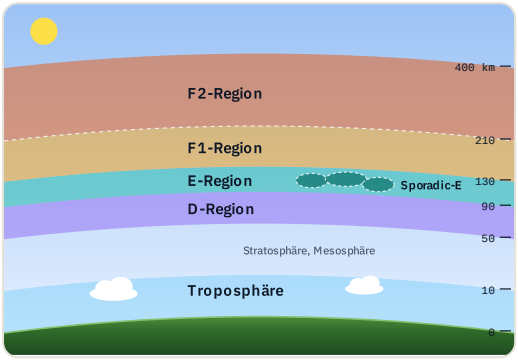
LERNMATERIAL AMATEURFUNK

Wellenausbreitung

Schichten der Atmosphäre · Bodenwelle, Direktwelle, Tropo, Sporadic-E, Raumwelle · Bänder und Wege

amateurfunk-oe.at
OE · ÖSTERREICH

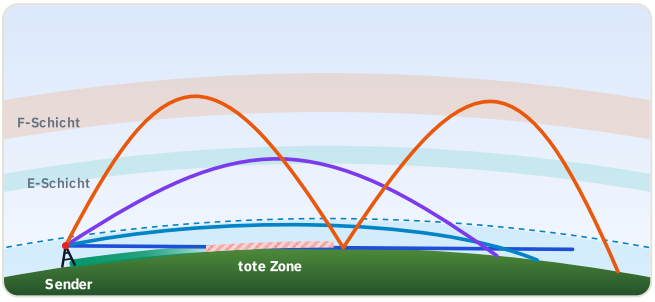


Troposphäre (0 bis etwa 10 km): Hier spielt sich das Wetter ab. Für UKW wichtig: Temperatur und Feuchte beeinflussen die Ausbreitung, bei Inversionswetterlagen sind große Überreichweiten möglich.

D-Region (etwa 50 bis 90 km): Entsteht tagsüber durch die Sonnenstrahlung und dämpft vor allem niedrige Kurzwellenfrequenzen wie 160 m und 80 m. Nachts verschwindet sie weitgehend, deshalb gehen diese Bänder abends und nachts in die Ferne.

E-Region (etwa 90 bis 130 km): Kann bei Tag Kurzwellen reflektieren. In ihr entstehen im Sommer manchmal dichte Wolken, das Sporadic-E, das sogar UKW-Signale zurückwirft.

F1- und F2-Region (etwa 130 bis 400 km): Die wichtigste Region für den Kurzwellen-Weitverkehr. Tagsüber teilt sie sich in F1 und F2, nachts verschmelzen beide zu einer F-Schicht. Hier werden die Raumwellen gebrochen, die rund um die Welt reichen.



Bodenwelle Lang- und Mittelwelle, 160 m und 80 m	auf 160 m und 80 m einige 10 km bis etwa 100 km
Direktwelle und Funkhorizont UKW: 2 m, 70 cm und höher	je nach Antennenhöhe und Gelände etwa 10 bis 100 km, von Bergen aus mehr
Troposphärische Überreichweite UKW und UHF	einige 100 km, bei starken Inversionen über 1 000 km
Sporadic-E 10 m, 6 m, selten 2 m	etwa 500 bis 2 300 km pro Sprung
Raumwelle Kurzwelle (3 bis 30 MHz)	bis etwa 4 000 km pro Sprung, mit mehreren Sprüngen weltweit

Tote Zone: Bereich zwischen dem Ende der Bodenwelle und dem ersten Auftreffen der Raumwelle. Dort ist die Station nicht zu hören. **Tag und Nacht:** Bei Tag gehen die hohen Kurzwellenbänder weit, nachts die niedrigen (keine D-Region). **Sonne:** Viele Sonnenflecken (Zyklus etwa 11 Jahre) verbessern die hohen Bänder.

Welches Band nimmt welchen Weg?

Band	Boden	Direkt	Tropo	Es	Raum	Hinweis
160 m 1,8 MHz	●	–	–	–	○	Raumwelle vor allem nachts
80 m 3,5 MHz	●	–	–	–	●	tagsüber regional, nachts weit
40 m 7 MHz	○	–	–	–	●	rund um die Uhr nutzbar
20 m 14 MHz	–	–	–	–	●	das klassische DX-Band bei Tag
15 m 21 MHz	–	–	–	○	●	abhängig von der Sonnenaktivität
10 m 28 MHz	–	○	–	●	○	Raumwelle nur bei hoher Sonnenaktivität
6 m 50 MHz	–	●	○	●	○	„Magic Band“: im Sommer viel Sporadic-E
2 m 145 MHz	–	●	●	○	–	Sporadic-E nur selten
70 cm 435 MHz	–	●	●	–	–	Relais und Tropo

● typisch · ○ manchmal · – kaum. Vereinfachte Übersicht.

Quellen: Typische Richtwerte der Schichthöhen, vereinfachte Lernübersicht; eigene Texte und Grafiken, Idee nach 50ohm.de.
Angaben ohne Gewähr.
Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/wellenausbreitung/

Stand November 2026

ÜBUNGSBOGEN

Quiz: Wellenausbreitung

Name: _____

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

Ergebnis: ____ / 10

1. Welche Schicht der Atmosphäre liegt der Erde am nächsten?

- ☐ **A** Die E-Region
- ☐ **B** Die D-Region
- ☐ **C** Die Troposphäre
- ☐ **D** Die F2-Region

2. In welcher Höhe liegt die Ionosphäre ungefähr?

- ☐ **A** Etwa 1 000 bis 5 000 km
- ☐ **B** Etwa 0 bis 10 km
- ☐ **C** Etwa 50 bis 400 km
- ☐ **D** Etwa 36 000 km

3. Wie gelangen Kurzwellen über sehr große Entfernungen?

- ☐ **A** Über Relais auf Bergen
- ☐ **B** Durch Brechung in der Ionosphäre als Raumwelle
- ☐ **C** Durch Reflexion am Mond
- ☐ **D** Nur als Bodenwelle entlang der Erde

4. Was begrenzt die Reichweite im 2-m-Band normalerweise?

- ☐ **A** Der Funkhorizont
- ☐ **B** Die Sendeleistung allein
- ☐ **C** Die D-Region
- ☐ **D** Das Erdmagnetfeld

5. Was versteht man unter Sporadic-E?

- ☐ **A** Plötzlich auftretende, stark ionisierte Wolken in der E-Region
- ☐ **B** Die Bodenwelle auf Langwelle
- ☐ **C** Eine Wetterinversion in der Troposphäre
- ☐ **D** Ein Störsignal von Satelliten

6. Welche Region der Ionosphäre verschwindet nachts weitgehend?

- ☐ **A** Die E-Region
- ☐ **B** Die F2-Region
- ☐ **C** Die D-Region
- ☐ **D** Die Troposphäre

7. Warum gehen 160 m und 80 m vor allem nachts in die Ferne?

- ☐ **A** Weil die Bodenwelle nachts stärker ist
- ☐ **B** Weil nachts weniger Funkamateure senden
- ☐ **C** Weil die Troposphäre nachts verschwindet
- ☐ **D** Weil die dämpfende D-Region nachts fehlt

8. Was verursacht troposphärische Überreichweiten auf UKW?

- ☐ **A** Der Mond
- ☐ **B** Sonnenflecken in der F-Region
- ☐ **C** Gewitter in der Ionosphäre
- ☐ **D** Wetterlagen wie Temperaturinversionen

9. Was passiert nachts mit der F1- und der F2-Region?

- ☐ **A** Beide verschwinden völlig
- ☐ **B** Sie werden zur D-Region
- ☐ **C** Sie verschmelzen zu einer F-Schicht
- ☐ **D** Sie sinken auf 10 km ab

10. Was ist die tote Zone bei Kurzwelle?

- ☐ **A** Die Zeit zwischen zwei Sonnenfleckenzyklen
- ☐ **B** Der Bereich direkt unter der Antenne
- ☐ **C** Der Bereich zwischen Ende der Bodenwelle und erstem Auftreffen der Raumwelle
- ☐ **D** Ein Frequenzbereich ohne Amateurfunk

LÖSUNGEN

1 C · Die Troposphäre reicht bis etwa 10 km, dort ist das Wetter.

2 C · Etwa 50 bis 400 km über der Erde.

3 B · Sie werden in der Ionosphäre zur Erde zurückgebrochen (Raumwelle).

4 A · UKW breitet sich quasioptisch aus: der Funkhorizont.

5 A · Plötzlich auftretende, dichte Ionisationswolken in der E-Region.

6 C · Die D-Region entsteht durch Sonnenstrahlung.

7 D · Tagsüber dämpft die D-Region diese Frequenzen.

8 D · Wetterlagen wie Temperaturinversionen.

9 C · Sie verschmelzen zu einer F-Schicht.

10 C · Der Bereich zwischen dem Ende der Bodenwelle und dem ersten Auftreffen der Raumwelle.

Quellen: Typische Richtwerte der Schichthöhen, vereinfachte Lernübersicht; eigene Texte und Grafiken, Idee nach 50ohm.de.
Angaben ohne Gewähr.
Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/wellenausbreitung/

Stand November 2026