amateurfunk-oe.at
OE · ÖSTERREICH

Störende Beeinflussung

Einstrahlung · Einströmung · Übersteuerung · Hochpass, Mantelwellendrossel, Netzfilter · Intermodulation · Gleichrichtung · Abblocken

- **Störende Beeinflussung**: Ihre Station hält alle Grenzwerte ein, ein Nachbargerät wird trotzdem beeinträchtigt (Rechtslage: Lektion EMV und Störungen).
- **Einstrahlung**: HF über die Empfangsantenne oder durch ein ungenügend geschirmtes Gehäuse in die Elektronik. **Direkteinstrahlung**: ein starkes Signal gelangt unmittelbar in eine Stufe, z. B. die ZF. **Einströmung**: HF über Leitungen (Netz-, Antennen-, Lautsprecher-, Steuerleitung).
- Empfindlich ist Elektronik: LED-Lampe mit Netzanschluss, Touch-Sensor, Garagentor-Empfänger, Türsprechanlage. Bimetall-Bügeleisen, Kollektormotor, Rotor-Wechselstrommotor kaum.
- **Übersteuerung** auch durch das reine Nutzsignal: erst **Empfindlichkeitsrückgang**, dann Blockierung. Feldstärke im Fernfeld $E \approx 7 \cdot \sqrt{ERP} / d$. Beispiel 1,8 kW ERP (100 W, Yagi 12,6 dBd) auf 20 m: ≈ 15 V/m, typischer Prüfpegel 3 V/m. DAB+: Störgeräusche, Aussetzer, Stummschalten. Unselektive TV-Antennenverstärker sind am anfälligsten. 2 · 145 MHz liegt nicht im DAB-Band III (174–240 MHz): Ursache ist Übersteuerung.
- Immer nur die **für eine zufriedenstellende Verbindung nötige Mindestleistung**, besonders abends in Ballungsgebieten.
- **Intermodulation**: zwei starke Signale f_1, f_2 erzeugen in einer übersteuerten Stufe Phantome bei $2f_1 - f_2$ und $2f_2 - f_1$. Sie verschwinden, wenn ein Signal wegfällt. Test: 10 dB Abschwächer senkt Produkte 3. Ordnung um 30 dB. Sinken sie nur um 10 dB, entstehen sie vorher, z. B. an einem **korrodierten Kontakt** (Rostdiode), der Signale naher Sender mischt.
- **Gleichrichtung**: HF auf Lautsprecherleitungen wird in der NF-Endstufe am **Basis-Emitter-Übergang** gleichgerichtet, auch bei abgeschalteter Anlage. Am stärksten stören **SSB und CW** (schwankende Hüllkurve), FM und FSK kaum.
- **Abschirmen und Erden**: HF-Baugruppen und Eigenbau-SDR in ein geschlossenes, geerdetes Metallgehäuse. HF-Erde mit niedriger Impedanz, eigene HF-Erdleitung, nicht Wasserrohr oder Schutzleiter. KW-Antenne nicht parallel zur 230-V-Leitung.
- **Abblocken** mit Keramikkondensatoren (kleine Eigeninduktivität); Elko und Folie sind gewickelt, Tantal nur bis etwa 30 MHz. **HF-Drosseln** haben eine Eigenresonanz (L mit Wicklungskapazität), darüber kapazitiv: Nebenresonanzen.
- Am eigenen Sender: Antennentuner in Tiefpasskonfiguration und/oder Tiefpass 30–40 MHz hinter dem KW-Sender.

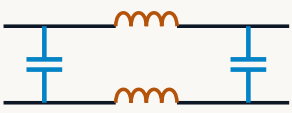
Vorgehen bei Beschwerden

1. Zeitlichen Zusammenhang mit dem Funktagebuch prüfen. 2. Höflich Tests anbieten. 3. Bis zur Klärung Leistung reduzieren. 4. Abhilfe am gestörten Gerät. 5. Gelingt nichts: Funküberwachung des Fernmeldebüros um Prüfung bitten.

Symptom	Weg	Abhilfe
TV-Klötzchen beim KW-Senden, Dachantenne	Einstrahlung über die Antenne	**Hochpass knapp unter 470 MHz an die Antennenbuchse**
Störung bleibt bei abgezogener Antenne	Einströmung über das Netz	**Netzfilter möglichst nahe am Gerät**
HF läuft außen auf dem Kabelschirm	Gleichtakt auf dem Antennenkabel	**Mantelwellendrossel oder Klappferrit vor dem Gerät**
2 m in Koax eines UKW-/DAB-Radios	Mantelwelle (Gleichtakt)	**Mantelwellendrossel vor dem Rundfunkempfänger**
KW stört UKW-, DAB- oder TV-Gerät	Einstrahlung über die Antenne	**Hochpass ab 40 MHz plus Ferrite an allen Leitungen**
aktive Antenne mit Verstärker	Verstärker übersteuert	**Hochpass vor den Antennenverstärker**
Zimmerantenne, schwaches Nutzsignal	Einstrahlung über die Zimmerantenne	**Außenantenne vorschlagen (kein Vorverstärker)**
Stereoanlage brabbelt, auch ausgeschaltet	Einströmung über Lautsprecherleitungen	**geschirmte Lautsprecherleitungen, Ferrite**
Türsprechanlage knackt	Einströmung über die Steuerleitung	**geschirmtes Verbindungskabel**
Garagentor, LED-Sensor, Fernseher blockiert	Übersteuerung durch hohe Feldstärke	**Mindestleistung, Abstand, Antenne wegdrehen**

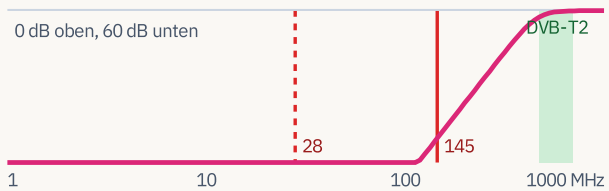


Hochpass (Pi) ins TV-Antennenkabel: C längs, L quer.



Netzfilter (Tiefpass): L in beiden Adern, C quer.

Hochpass auslegen



DVB-T2 (470–694 MHz) gegen 2 m: Grenzfrequenz **460 MHz**, 5 Bauteile: ≈ 50 dB bei 145 MHz, ≈ 2,7 dB bei 474 MHz. UKW/DAB+ gegen KW: Hochpass ab **40 MHz**. **Einfügedämpfung im Durchlassbereich höchstens 2–3 dB**; 40–100 dB sind Sperrdämpfungen. Falsch: Tiefpass, Bandsperre für das Nutzband, Abschwächer, Notch hinter dem Tuner. 70 cm liegt zu nah an DVB-T2 für einen einfachen Hochpass. Fertige Netzfilter nach ÖVE/ÖNORM bzw. EN verwenden.

Quellen: AFV § 15 Abs. 2 (RIS, 29.11.2026); EN 61000-4-3, EN 55035; Idee nach 50ohm.de (Störende Beeinflussung I und II).
Angaben ohne Gewähr.
Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/stoerende-beeinflussung/
Stand November 2026

ÜBUNGSBOGEN

Quiz: Störende Beeinflussung

Name: _____

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

Ergebnis: ____ / 12

1. Wann spricht man von Einströmung?

- ☐ **A** HF dringt durch das schlecht geschirmte Gehäuse.
- ☐ **B** HF gelangt über Leitungen oder Kabel ins Gerät.
- ☐ **C** HF läuft wegen Fehlanpassung zum Sender zurück.
- ☐ **D** HF wird an einem rostigen Kontakt gleichgerichtet.

2. Ein starkes Signal gelangt unmittelbar in die ZF-Stufe eines Empfängers. Wie heißt das?

- ☐ **A** Direktmischung
- ☐ **B** Direktabsorption
- ☐ **C** Direkteinstrahlung
- ☐ **D** HF-Durchschlag

3. Woran erkennen Sie, dass ein Empfänger übersteuert wird?

- ☐ **A** Er pfeift gleichmäßig im ganzen Bereich.
- ☐ **B** Seine Empfindlichkeit geht zurück.
- ☐ **C** Seine Empfindlichkeit steigt deutlich.
- ☐ **D** Die Abstimmung lässt sich nicht drehen.

4. Ihr 28-MHz-Signal stört einen DVB-T2-Fernseher über den Antenneneingang. Was gehört davor?

- ☐ **A** ein Hochpass, der UHF durchlässt
- ☐ **B** ein UHF-Abschwächer mit 20 dB
- ☐ **C** ein Tiefpass, der KW durchlässt
- ☐ **D** eine Bandsperre für 470–694 MHz

5. Ihr 2-m-Sender übersteuert einen DVB-T2-Empfänger mit aktiver Antenne. Wo wirkt ein Hochpass?

- ☐ **A** zwischen Antenne und Antennenverstärker
- ☐ **B** direkt an der Antennenbuchse des Fernsehers
- ☐ **C** am Ausgang Ihres 2-m-Senders
- ☐ **D** in der Stromversorgung des Verstärkers

6. Was bewirkt eine Mantelwellendrossel im TV-Antennenkabel?

- ☐ **A** Sie sperrt alle Wechselstromsignale.
- ☐ **B** Sie dämpft das Nutzsignal im Kabel.
- ☐ **C** Sie unterdrückt das 50-Hz-Netzbrummen.
- ☐ **D** Sie dämpft Gleichtakt-HF auf dem Kabel.

7. Der Fernseher stört auch bei abgezogener Antenne, genau wenn Sie senden. Was zuerst?

- ☐ **A** ein Abschwächer vor dem Tuner
- ☐ **B** ein Hochpass im Antennenkabel
- ☐ **C** ein Netzfilter nahe am Fernseher
- ☐ **D** die Rückwand abnehmen und erden

8. Wo wird HF in einem NF-Verstärker überwiegend gleichgerichtet?

- ☐ **A** an der Lötstelle zweier Widerstände
- ☐ **B** im Kupferdraht der Schwingspule
- ☐ **C** in der Lautsprecherleitung
- ☐ **D** an einem Basis-Emitter-Übergang

9. Welche Sendearten stören schlecht störfeste NF-Verstärker am stärksten?

- ☐ **A** SSB und FM
- ☐ **B** SSB und CW
- ☐ **C** FSK und CW
- ☐ **D** FM und FSK

10. Woran erkennen Sie Intermodulation?

- ☐ **A** Phantome bleiben mit Abschwächer gleich stark.
- ☐ **B** Mischprodukte machen das Nutzsignal verständlicher.
- ☐ **C** Das Rauschen pulsiert im Takt der Netzfrequenz.
- ☐ **D** Phantome verschwinden, wenn ein Signal abschaltet.

11. Welche Kondensatoren eignen sich am besten zum Abblocken von HF?

- ☐ **A** Tantalkondensatoren
- ☐ **B** Polykarbonat-Folienkondensatoren
- ☐ **C** Aluminium-Elektrolytkondensatoren
- ☐ **D** Keramikkondensatoren

12. Welche Einfügedämpfung darf ein passiver TV-Hochpass im Durchlassbereich höchstens haben?

- ☐ **A** etwa 10 bis 15 dB
- ☐ **B** mindestens 80 bis 100 dB
- ☐ **C** etwa 2 bis 3 dB
- ☐ **D** mindestens 40 bis 60 dB

LÖSUNGEN

1 B · Über Leitungen: Einströmung.
2 C · Das Feld trifft eine Stufe direkt.
3 B · Schwache Sender verschwinden, dann Blockierung.
4 A · DVB-T2: 470–694 MHz, der Hochpass sperrt KW.
5 A · Der Breitbandverstärker übersteuert zuerst.
6 D · Das Nutzsignal im Gegentakt passiert ungehindert.
7 C · Ohne Antenne bleibt nur das Netzkabel.
8 D · Nur ein PN-Übergang wirkt wie eine Diode.
9 B · Schwankende Hüllkurve, gleichgerichtet hörbar.
10 D · Mischprodukte brauchen beide Signale.
11 D · Kleinste Eigeninduktivität.
12 C · 40 dB und mehr sind Sperrdämpfungen.

Quellen: AFV § 15 Abs. 2 (RIS, 29.11.2026); EN 61000-4-3, EN 55035; Idee nach 50ohm.de (Störende Beeinflussung I und II).
Angaben ohne Gewähr.
Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/stoerende-beeinflussung/

Stand November 2026