



Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

DLØUA
DBØSDA

Amateurfunkkurs Sommersemester 2023

Norbert Hansen

DF5KT

Christian Pohl

DL5CP

Dr. Jan G. Löschner

DB2KC

Philipp Thiel

DL6PT

Tim Kuhlbusch

DJ8TK

Max Pöpping

DJ4MP

Johannes Gierlach

DJ7LC

Florian Reher

DHØFR



RWTHAACHEN
UNIVERSITY



9. Termin – Elektromagnetische Verträglichkeit und Umwelt

FT103, Melatener Straße 25, Aachen
20.06.2023

Amateurfunkgruppe an der RWTH Aachen
www.afu.rwth-aachen.de





Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

DLØUA
DBØSDA

Hausaufgaben erledigt?



RWTHAACHEN
UNIVERSITY



Fragen vom 13.06.2023

BB209: **Wie verhalten Sie sich, wenn Sie von der Gegenstation aufgefordert werden: "pse qrp"?**

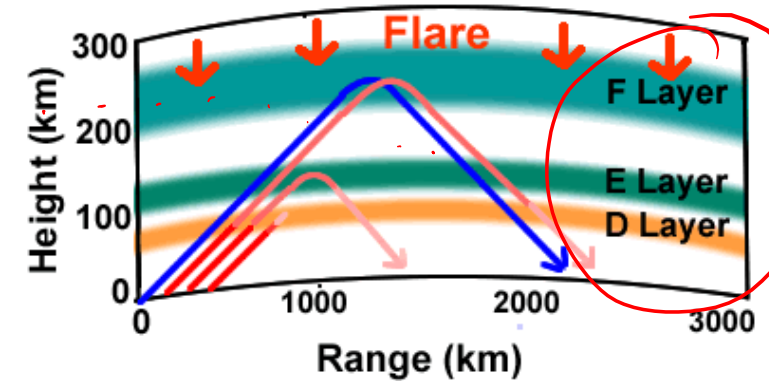
- a) ~~Sie erhöhen die Sendeleistung~~
- b) Sie verringern die Sendeleistung.
- c) Sie wechseln die Frequenz.
- d) Sie senden eine Bestätigungskarte an die Gegenstation.

TI222: **Die kritische Grenzfrequenz (F_{krit}) ist die**

- a) niedrigste Frequenz, die bei senkrechter Abstrahlung von der Ionosphäre noch reflektiert wird.
- b) niedrigste Frequenz, die bei waagerechter Abstrahlung von der Ionosphäre noch reflektiert wird.
- c) höchste Frequenz, die bei waagerechter Abstrahlung von der Ionosphäre noch reflektiert wird.
- d) höchste Frequenz, die bei senkrechter Abstrahlung von der Ionosphäre noch reflektiert wird.

TI213: **Was versteht man unter dem Begriff "Mögel-Dellinger-Effekt"? Man versteht darunter**

- a) den zeitlich begrenzten Schwund durch Mehrwegeausbreitung in der Ionosphäre.
- b) ~~die zeitlich begrenzt auftretende Verzerrung der Modulation.~~
- c) den totalen, zeitlich begrenzten Ausfall der Reflexion an der Ionosphäre.
- d) ~~das Übersprechen der Modulation eines starken Senders auf andere, über die Ionosphäre übertragene HF-Signale.~~





Fragen vom 13.06.2023

TI220: **Unter dem Begriff "short skip" versteht man Funkverbindungen oberhalb 21 MHz mit Sprungentfernungen unter 1000 km, die**

- a) durch Reflexion an einer sporadisch auftretenden E-Schicht ermöglicht werden.
- b) ~~bei entsprechendem Abstrahlwinkel durch Reflexion an der F1-Schicht ermöglicht werden.~~
- c) bei entsprechendem Abstrahlwinkel durch Reflexion an der F2-Schicht ermöglicht werden.
- d) durch Reflexion an hochionisierten D-Schichten ermöglicht werden.

TI239: **Welches dieser Frequenzbänder kann am ehesten bei einem Sonnenfleckenminimum für dauerhafte Weitverkehrsverbindungen verwendet werden?**

- a) 3,5 MHz
- b) 7 MHz
- c) 14 MHz
- d) 28 MHz

TI316: **In welcher Region der Erde kommt "Sporadic-E" am häufigsten vor? Sie kommt am häufigsten vor**

- a) in Äquatornähe.
- b) in der arktischen Region.
- c) ~~in den Polregionen.~~
- d) in der nördlichen Hemisphäre.

TI304: **Überhorizontverbindungen im UHF/VHF-Bereich kommen unter anderem zustande durch**

- a) Reflexion der Wellen in der Troposphäre durch das Auftreten sporadischer D-Schichten.
- b) troposphärische Ductübertragung beim Auftreten von Inversionsschichten.
- c) Polarisationsdrehungen in der Troposphäre bei hoch liegender Bewölkung.
- d) Polarisationsdrehungen in der Troposphäre an Gewitterfronten.





Fragen vom 13.06.2023

BE210: **Was meint ein Funkamateurler damit, wenn er angibt, dass er auf dem 2-m-Band eine Aurora-Verbindung mit Schottland gehabt hat?**

- a) Die Verbindung ist durch Reflexion von Ultrakurzwellen an polaren Nordlichtern zustande gekommen (Reflexion an polaren Ionisationserscheinungen).
- b) Die Verbindung ist durch Beugung von Ultrakurzwellen an Lichtquellen der Polarregion zustande gekommen (Beugung an ionisierten Polarschichten).
- c) Die Verbindung ist durch Verstärkung der polaren Nordlichter mittels Ultrakurzwellen zustande gekommen (Reflexion von ionisiertem Polarlicht).
- d) Die Verbindung ist durch Reflexion von verbrummtten Ultrakurzwellen am Polarkreis zustande gekommen (Reflexion an Ionisationserscheinungen des Polarkreises).

BE213: **Wie erkennt ein Funkamateurler in der Regel, dass er mit "PY" auf dem "indirekten" und somit längeren Weg gearbeitet hat?**

- a) Durch die verhallte Tonlage der Verbindung erkennt er, dass diese in zwei Richtungen nach Brasilien stattgefunden hat. Das heißt, er hat "PY" nicht nur direkt sondern auf einem "längeren Weg" gearbeitet.
- b) Aus der Stellung seiner Richtantenne erkennt er, dass diese in Richtung des längeren Weges nach Brasilien eingesetzt ist. Das heißt, er hat "PY" auf dem "direkten Weg" gearbeitet.
- c) Durch die verhallte Tonlage der Verbindung nach Brasilien, Ausbreitung der Funkwellen über zwei entgegengesetzte Wege.
- d) Aus der Stellung seiner Richtantenne erkennt er, dass diese der Richtung des kürzesten Weges nach Brasilien um 180° entgegengesetzt ist. Das heißt, er hat "PY" auf dem "langen Weg" gearbeitet.





Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

DLØUA
DBØSDA

Begriffsbestimmungen





Begriffsbestimmungen

Aus der AFuV

- E(I)RP - Effective (Isotropic) Radiated Power
- PEP - Peak Envelope Power
- Belegte Bandbreite
- Unerwünschte Aussendung

Weitere

- RMS - Effektivwert
- PAPR – peak to average power ratio





Effective (Isotropic) Radiated Power EIRP

- Effektive Strahlungsleistung bezogen auf
 - $\lambda/2$ -Dipol ERP
 - Isotropen Kugelstrahler EIRP
- Einfache Verrechnung von Antennen mit Grenzwerten möglich
- Beispiel
 - Im ~~6-Meter-Amateurfunkband~~ sind in Deutschland 25 Watt ERP zugelassen. Welche Leistung darf man an einer ~~3-Element Yagi~~ mit 6 dBd Gewinn einspeisen?

25W \approx 44 dBm

- 6 dBd

38 dBm

„effektive Strahlungsleistung (ERP)“ das Produkt aus der Leistung, die unmittelbar der Antenne zugeführt wird, und ihrem Gewinn in einer Richtung, bezogen auf den Halbwellendipol;

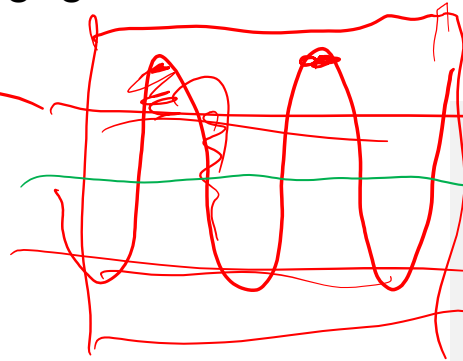
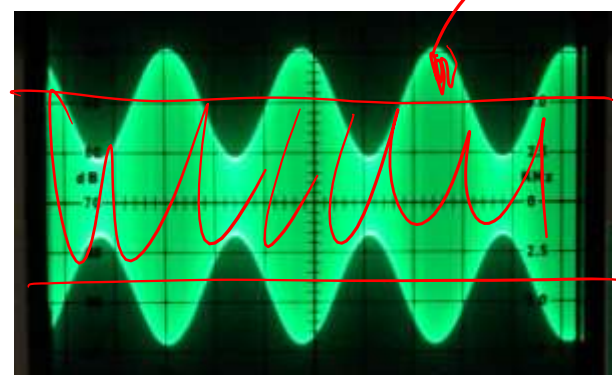
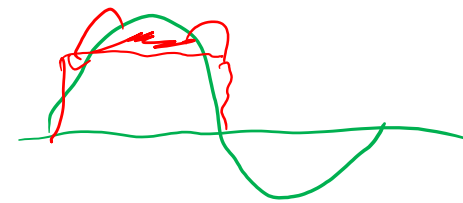
„gleichwertige isotrope Strahlungsleistung (EIRP)“ das Produkt aus der Leistung, die unmittelbar der Antenne zugeführt wird, und ihrem Gewinn in einer Richtung, bezogen auf den isotropen Kugelstrahler;





Peak Envelope Power (PEP)

- Leistung die an der Spitze der Hüllkurve abgegeben wird
- Nur für AM-Signale sinnvoll



„Spitzenleistung (PEP)“ die Leistung, die der Sender unter normalen Betriebsbedingungen während einer Periode der Hochfrequenzschwingung bei der höchsten Spitze der Modulationshüllkurve durchschnittlich an einen realen Abschlusswiderstand abgeben kann;





Belegte Bandbreite



„belegte Bandbreite“ die Frequenzbandbreite, bei der die unterhalb ihrer unteren und oberhalb ihrer oberen Frequenzgrenzen ausgesendeten mittleren Leistungen jeweils 0,5 % der gesamten mittleren Leistung der Aussendung betragen;



Unerwünschte Aussendung

„unerwünschte Aussendung“ jede Aussendung außerhalb der erforderlichen Bandbreite; dies ist die Bandbreite, welche für eine gegebene Sendart gerade ausreicht, um die Übertragung der Nachricht mit der Geschwindigkeit und Güte sicherzustellen, die unter den gegebenen Bedingungen erforderlich ist.





Begriffsbestimmungen

VD103: Welche der folgenden Begriffsbestimmungen ist entsprechend der AFuV richtig wiedergegeben?

- a) Die „gleichwertige isotrope Strahlungsleistung (EIRP)“ ist das Produkt aus der Leistung, die der Antenne zugeführt wird, und ihrem Gewinn in einer Richtung, bezogen auf den Halbwellendipol.
- b) Die „effektive Strahlungsleistung (ERP)“ ist das Produkt aus der Leistung, die der Antenne zugeführt wird, und ihrem Gewinn in einer Richtung, bezogen auf den isotropen Kugelstrahler.
- c) Eine „unerwünschte Aussendung“ ist jede elektromagnetische Erscheinung, die die Funktion eines Gerätes oder einer Funkanlage beeinträchtigen könnte.
- d) Die „Spitzenleistung (PEP)“ ist die Leistung, die der Sender unter normalen Betriebsbedingungen während einer Periode der Hochfrequenzschwingung bei der höchsten Spitze der Modulationshüllkurve durchschnittlich an einen reellen Abschlusswiderstand abgeben kann.





Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

DLØUA
DBØSDA

Elektromagnetische Verträglichkeit





EMV – Elektromagnetische Verträglichkeit

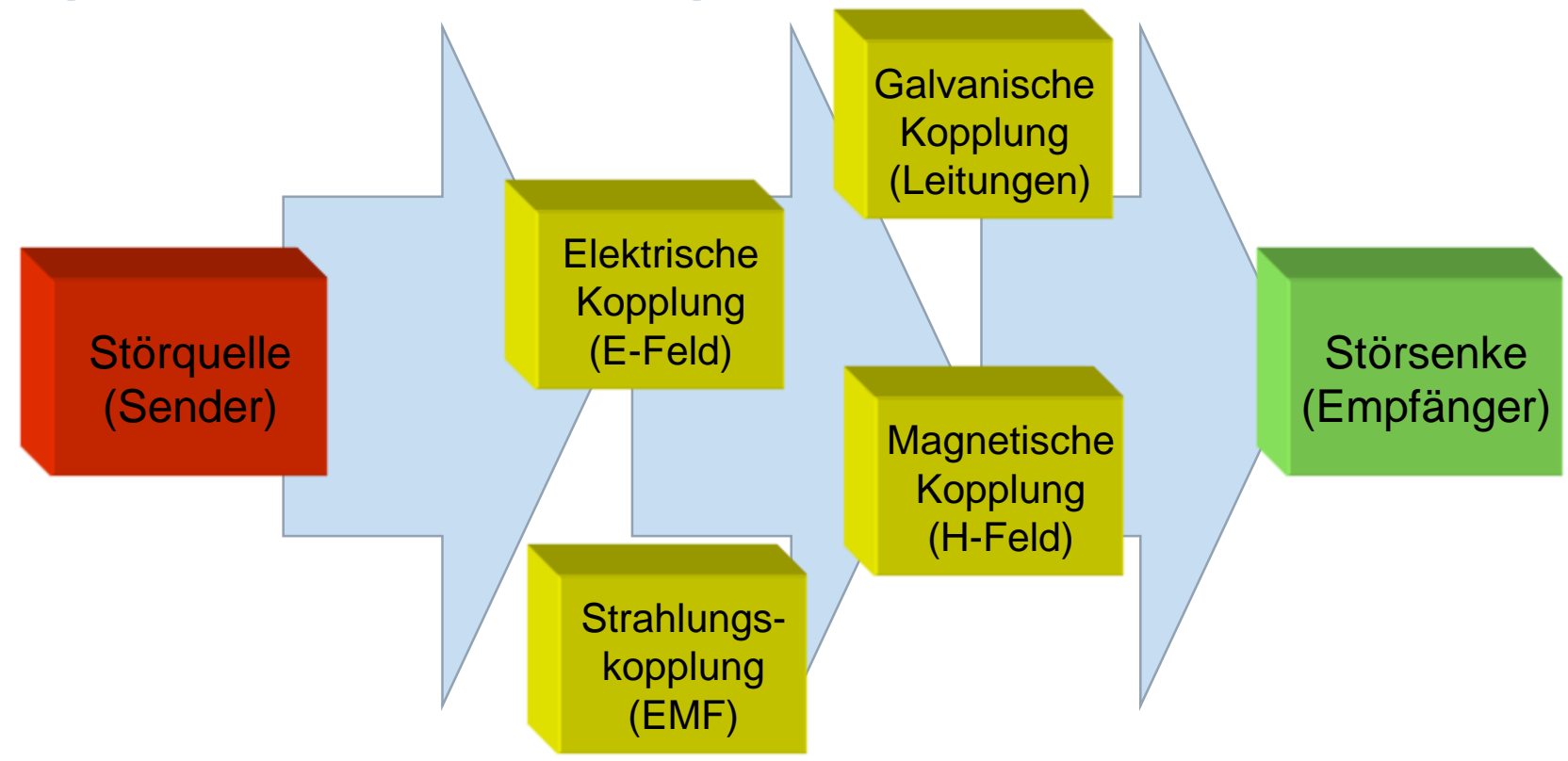
- VDE 0870 definiert EMV als:
 - "Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufrieden stellend zu funktionieren,"
(hinreichende Störfestigkeit)
 - "ohne diese Umgebung, zu der auch andere Einrichtungen gehören, unzulässig zu beeinflussen"
(Begrenzung der Emission)





EMV – Elektromagnetische Verträglichkeit

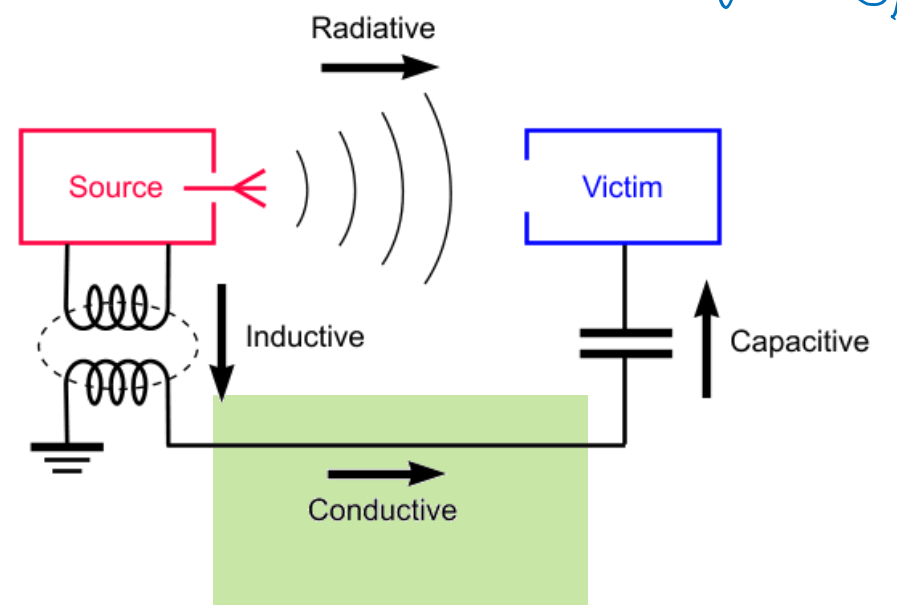
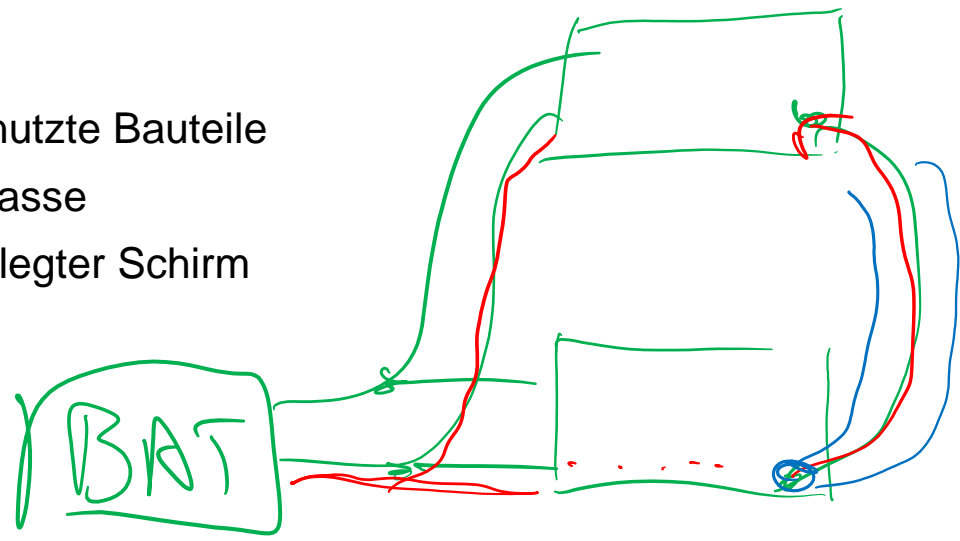
- Das störende Gerät nennt man „Quelle“
- Das gestörte Gerät nennt man „Senke“
- Quelle und Senke müssen für Störungen gekoppelt sein





Kopplungsmechanismen – Galvanisch

- Störungen werden über eine Koppelimpedanz übertragen
- Beispiel:
 - Gemeinsam genutzte Bauteile
 - Gemeinsame Masse
 - Beidseitig aufgelegter Schirm „Groundloop“



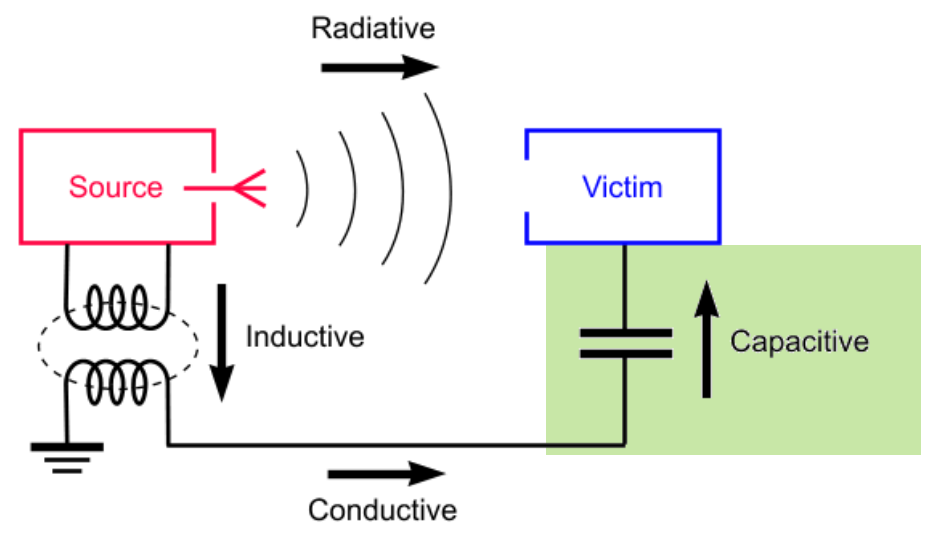
S GND
A GND





Kopplungsmechanismen - Kapazitiv

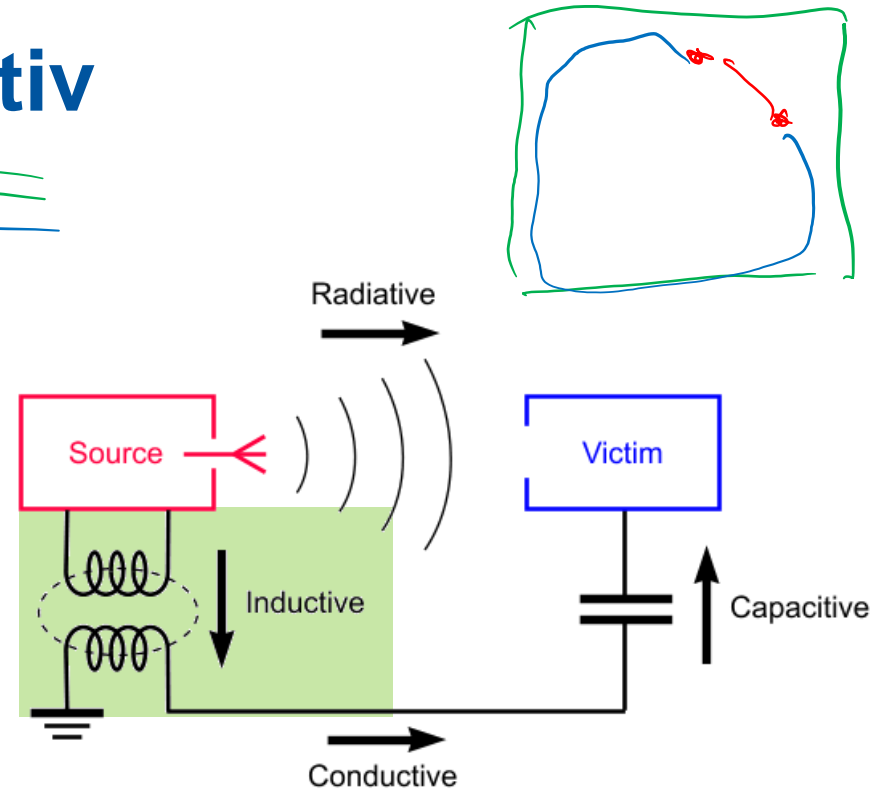
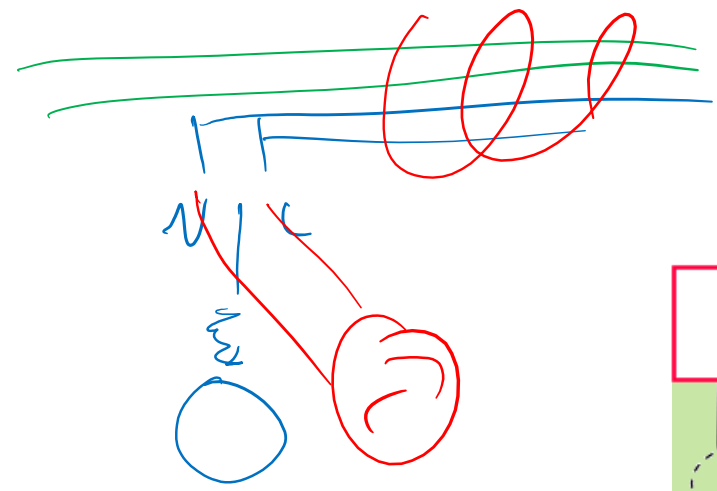
- Störungen werden über ein elektrisches Feld übertragen
- Beispiel:
 - Parasitäre Kapazität bei parallelen Leiterbahnen





Kopplungsmechanismen - Induktiv

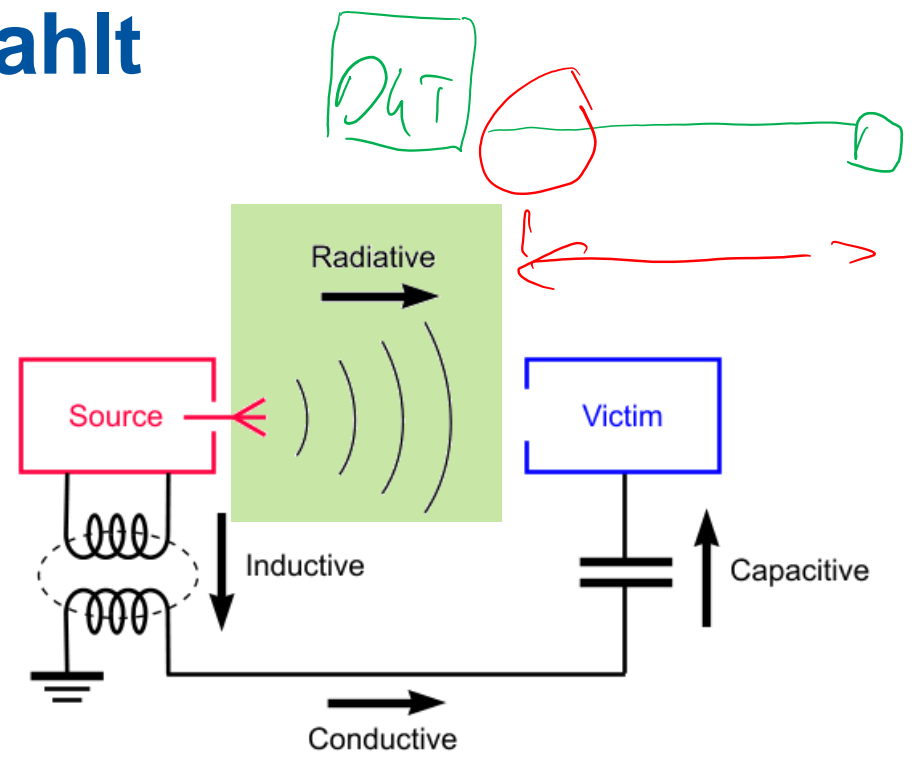
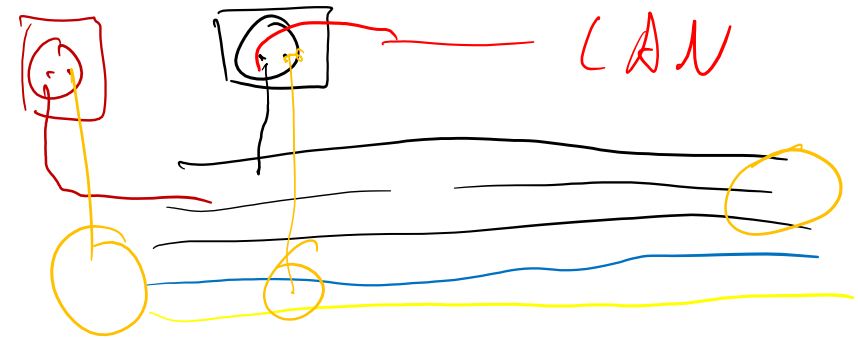
- Beeinflussung durch ein Magnetfeld
- Magnetfeld führt zur Induktion in Leiterschleife
- Beispiel
 - Parallel verlaufende Leitungen
 - „Lügenstift“ glimmt bei abgeschalteten Leitungen





Kopplungsmechanismen - Gestrahlt

- Bauteile und Leiterbahnen in der Senke wirken als Antenne
- Beispiel
 - „Handygeräusch“ in Lautsprechern





EMV – Vorschriften und Gesetze

- Verschiedene Vorschriften regeln die Verträglichkeit
- Vorschriften für den Amateurfunk sind an EU-Richtlinien angelehnt



- Das CE-Zeichen ist die Abkürzung für "Communauté Européenne" (Europäische Gemeinschaft) bzw. "Conformité Européenne" (Europäische Konformität)
- Das CE-Zeichen bedeutet Konformität mit allen EU-Richtlinien, die auf das Produkt zutreffen
 - Spielzeugrichtlinie
 - Maschinenrichtlinie
 - Niederspannungsrichtlinie
 - Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (R&TTE)
 - EMV-Richtlinie
 - ...





EMV – Vorschriften und Gesetze

- Um Störungen zu vermeiden, sind Grenzen für „unerwünschte Aussendungen“ gesetzt worden



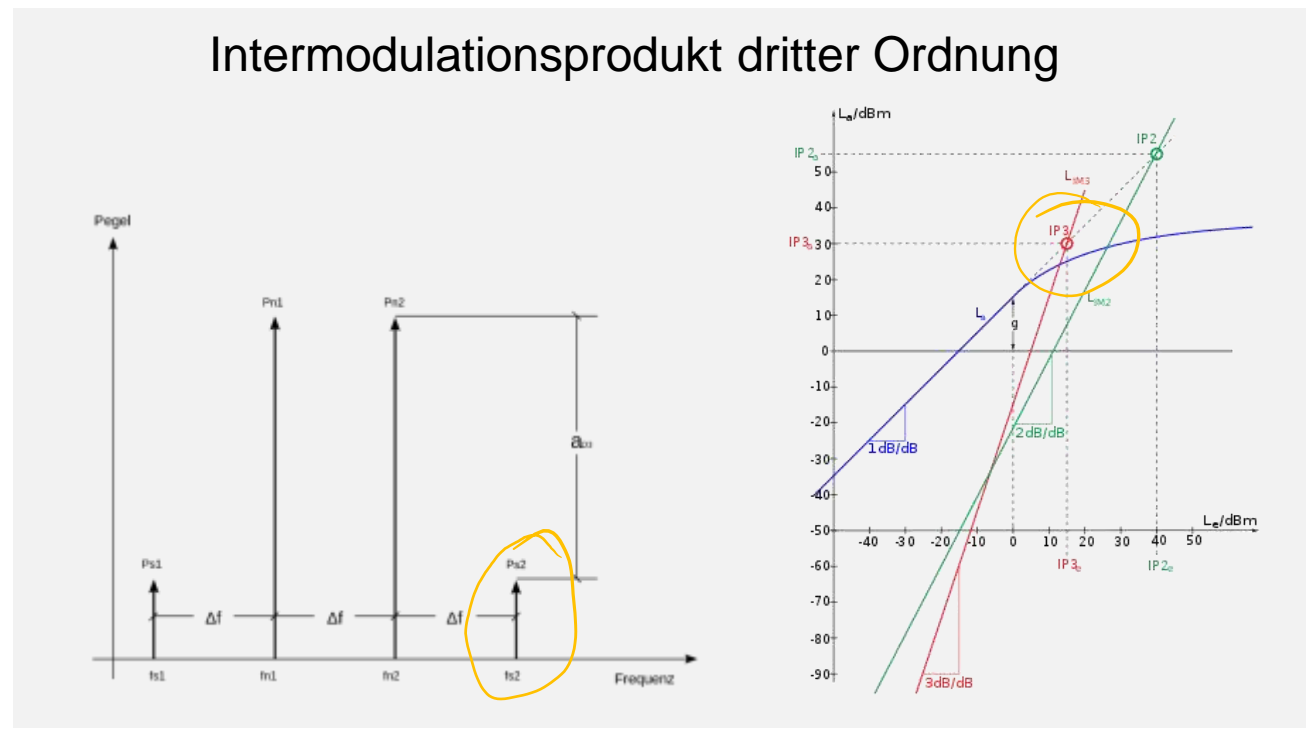
Frequenzbereich	Erforderliche Dämpfung unerwünschter Aussendungen gegenüber der maximalen PEP des Senders	Alternativ zulässige maximale Leistung unerwünschter Aussendungen eines Senders
1	2	3
0,15 MHz - 1,7 MHz	60 dB	0,25 µW
1,7 MHz - 35 MHz	40 dB	
35 MHz - 50 MHz	$40\text{dB} + 129,1 \cdot \log \frac{f}{35}$ dB mit f ... Frequenz in MHz	
50 MHz - 1000 MHz	60 dB	1 µW
1000 MHz - 40 GHz	50 dB	





Störende Beeinflussung

- Treten trotz „legitimer“ Frequenznutzung auf
- Intermodulation = ungewollte Mischung starker Signale an der Empfangsstufe => Phantomsignale
- Verringerung der Empfindlichkeit
- Eingestrahlte oder Eingeströmte HF wird an nichtlinearen Bauteilen gleichgerichtet

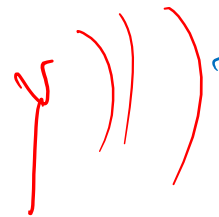
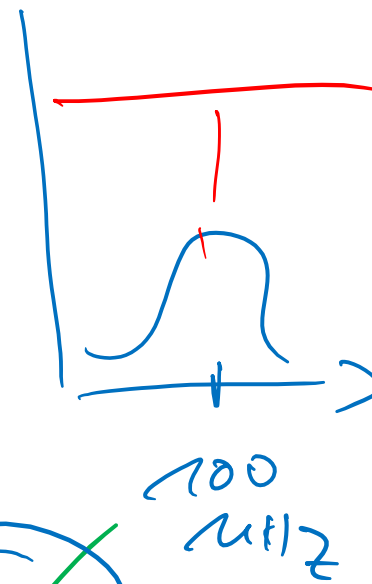




Gesetze und Regularien im Amateurfunk

VG109: Durch den Betrieb einer Amateurfunkstelle auf 145,550 MHz wird der Rundfunkempfänger eines Nachbarn auf 100,6 MHz durch Direkteinstrahlung gestört. Eine Überprüfung ergibt, dass der Funkamateur am Ort des gestörten Empfängers eine Feldstärke erzeugt, die den in der Norm empfohlenen Grenzwert für die Störfestigkeit von Geräten nicht erreicht. Was hat der Funkamateur zu tun?

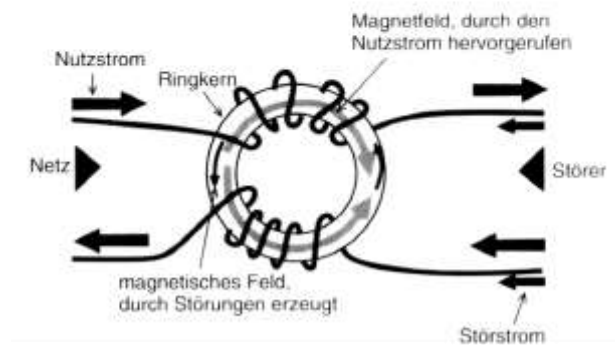
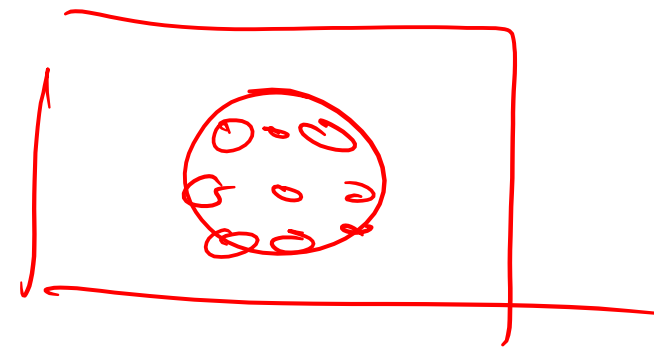
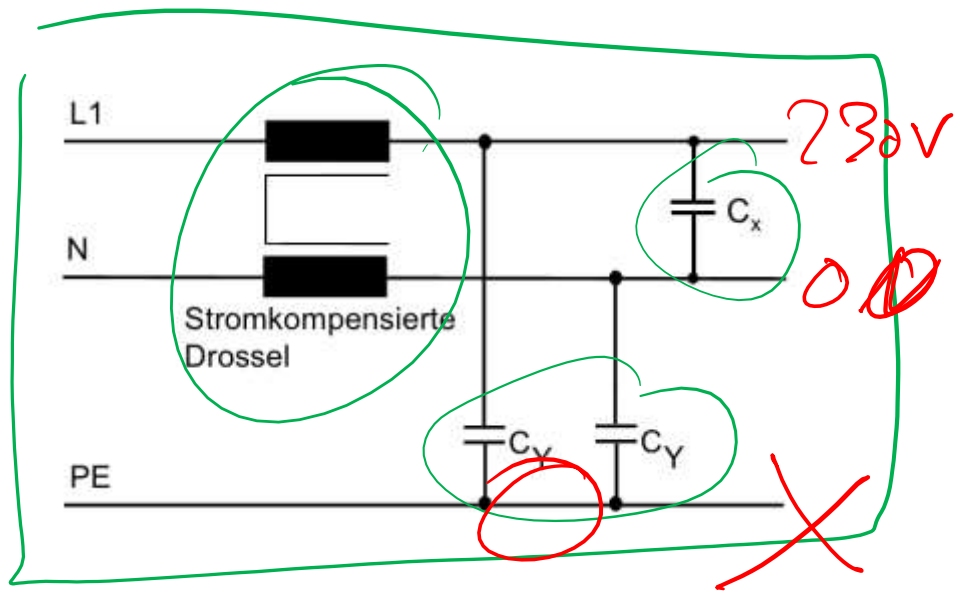
- a) Er kann seinen Funkbetrieb fortsetzen.
- b) ~~Er hat seine Sendeleistung so einzurichten, dass der Empfang nicht mehr gestört wird.~~
- c) Er kann seine Sendeleistung uneingeschränkt erhöhen.
- d) Er hat den Betrieb seiner Amateurfunkstelle einzustellen.





Problemabhilfe

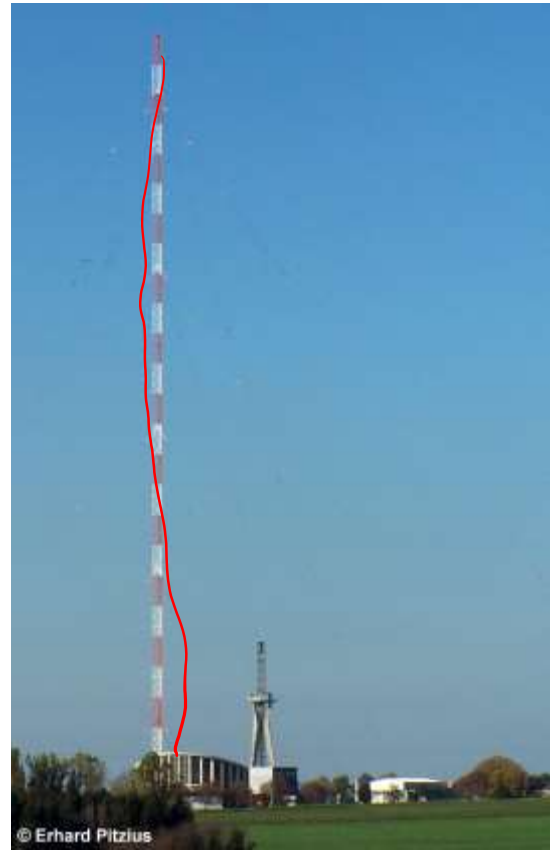
- Drosseln
 - Hilfreich bei Gleichtaktstörung
- Filter
 - Hilfreich bei unterschiedlichen Frequenzen
 - Netzfilter
- Schirmung
 - Änderung an der Quelle
 - Verringerte Sendeleistung
 - Veränderte Senderichtung
- Betriebseinschränkungen





Problemabhilfe

- Mittelwellensender Heusweiler des Saarländischen Rundfunks
- 1935 – 2018
- Seit 1994 Aussendung Deutschlandfunk
- Ausbaustufe 1973 auf 1200kW
- Beeinflussung von Kraftfahrzeugen
- Abschirmung über Autobahn





Ausblick


- Die technisch nutzbaren Frequenzen sind begrenzt → höhere Senderdichte
- Manche Bereiche sind doppelt belegt, zum Beispiel der ISM-Bereich im 70cm-Band
- Immer mehr Geräte haben Prozessoren verbaut → Die „Hochfrequenten Störer“ nehmen in der Zahl zu

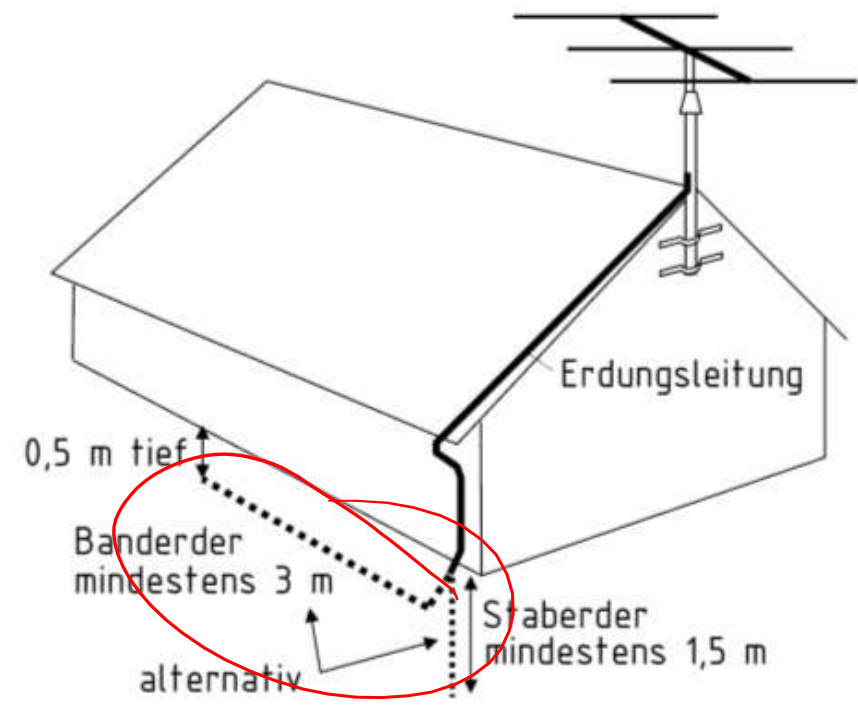




Potentialausgleich und Blitzschutz

- Antennen müssen geerdet werden
- Bei Innen- oder Fensterantennen darf darauf verzichtet werden

Werkstoff	Abmessungen oder Art
Kupfer	16 mm ² , blank oder isoliert
Aluminium	25 mm ² , isoliert, in Innenräumen auch blank
Stahl	50 mm ² verzinkt, z.B. Band, 20 mm  2,5 mm
Volldraht oder mehrdrähtig, jedoch nicht feindrähtig, Kennzeichnung für isolierte Leiter: grüngelb	





Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

DLØUA
DBØSDA

Elektromagnetische Umweltverträglichkeit





EMVU - Elektromagnetische Umweltverträglichkeit

- Funkwellen üben einen Effekt auf Materie aus
- Für den Menschen problematisch sind
 - die thermische Wirkung
 - die Reizwirkung durch „Einkopplung in Muskeln“
 - Beeinflussung von medizinischen Geräten wie Herzschrittmachern





Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV)

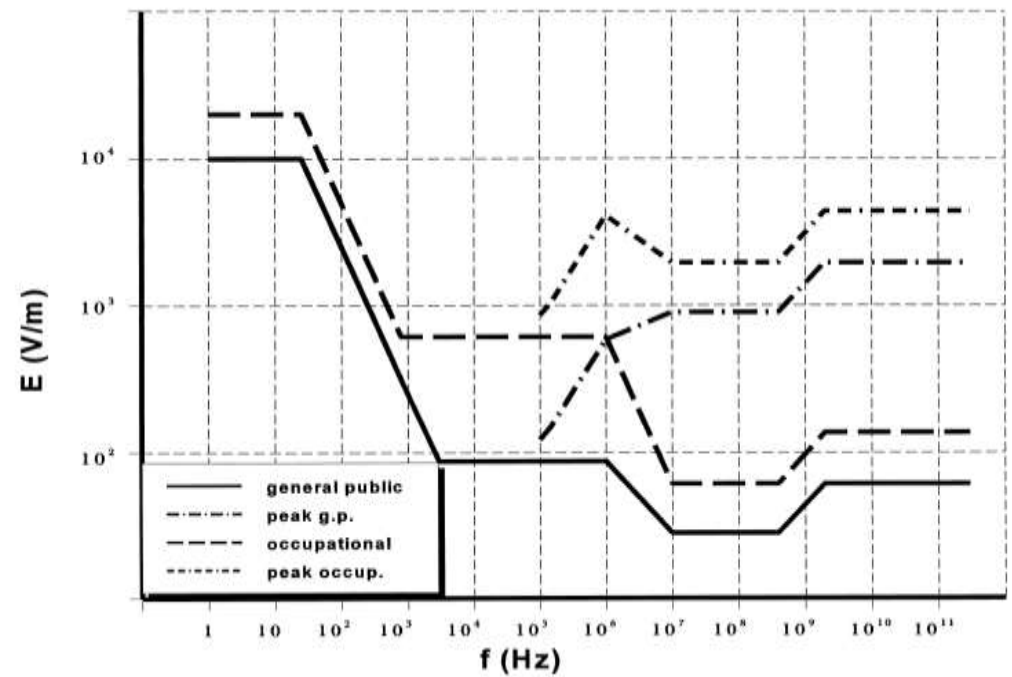
VI105: In welcher gesetzlichen Regelung ist das Verfahren zum Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern ortsfester Amateurfunkstellen festgelegt?.

- a) In der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz.
- b) In der VO Funk.
- c) ~~Im Bundesimmissionsschutzgesetz.~~
- d) In der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV).



Grenzwerte - Festlegung

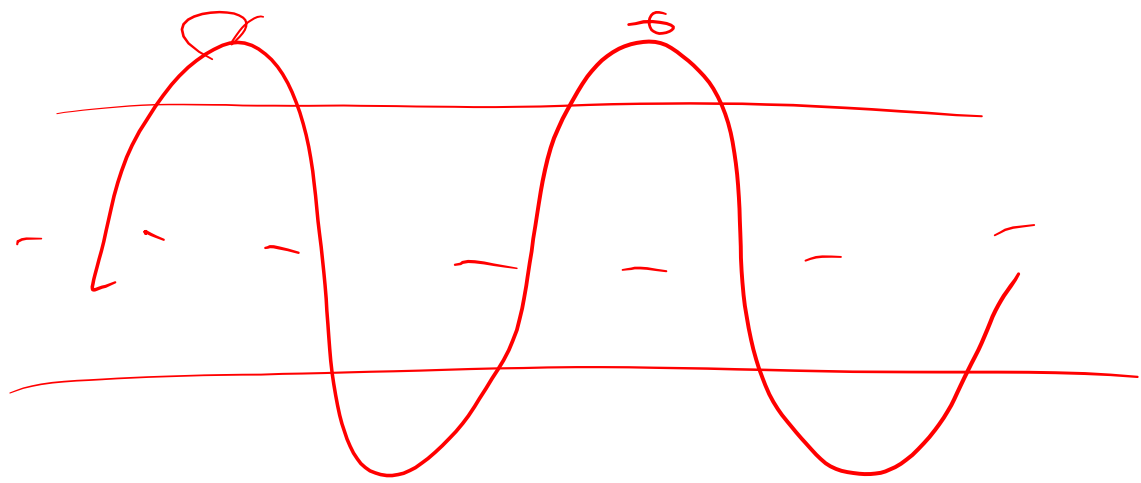
- 1-2 Kelvin Erwärmung sind für den Menschen kompensierbar
- Eine Absorptionsrate von 1-4 W/kg über 30 Minuten führt zu 1 Grad Temperaturerhöhung
- Sicherheitsfaktor 50 → 0.08 W/kg
- Abgeleitete Größe „Feldstärke“ führt zu Grenzwerten





Grenzwerte - Herzschrittmacher

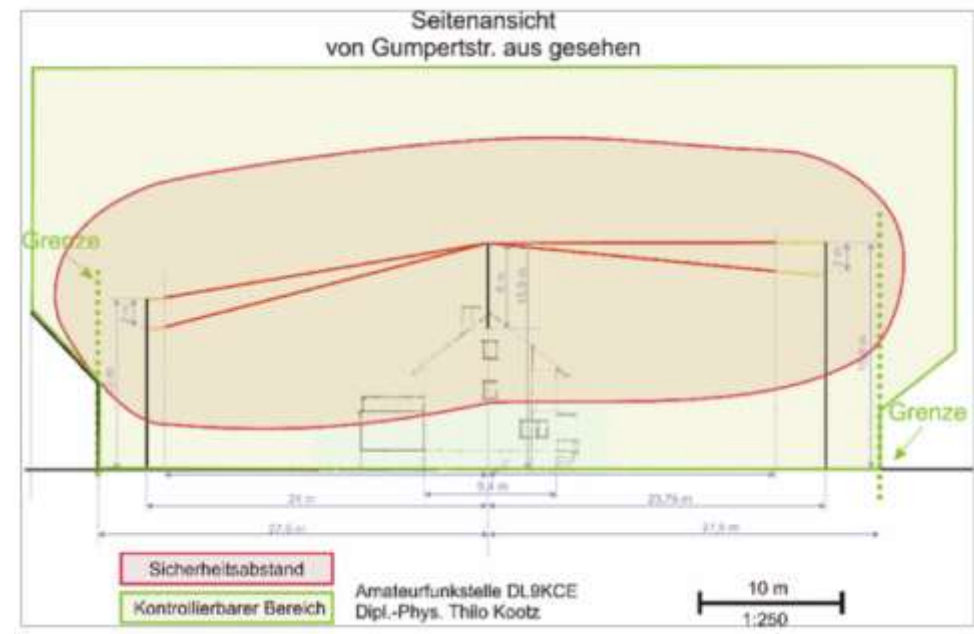
- Ermittlung einer „Störschwelle“ für alle Herzschrittmachermodelle
- Entscheidend ist hier nicht das zeitliche Mittel sondern der Spitzenwert der Feldstärke
- Im Bereich bis 10 MHz ist der Personenschutzgrenzwert „Kritischer“, darüber die HSM-Grenzwerte





EMVU Selbsterklärung

- Bei stationären Funkstellen, die mehr als 10 Watt EIRP benutzen wollen, ist VOR Inbetriebnahme eine Selbsterklärung möglich
- Zugeständnis der Behörden → Alternative zur Standortbescheinigung
- In der Selbsterklärung ist nachzuweisen, wo der „kontrollierte“ Bereich endet und dass jenseits der Grenzen eingehalten werden





EMVU Selbsterklärung

VC135: Welche der nachfolgenden Aussagen ist zutreffend?

- a) Eine Amateurfunkstelle darf erst mit dem Erhalt des Amateurfunkzeugnisses betrieben werden.
- b) Eine Amateurfunkstelle darf nur aus baumustergeprüften Funkgeräten bestehen.
- c) Ein Zulassungsinhaber muss für eine Amateurfunkstelle mit einer Strahlungsleistung von mehr als 10 Watt EIRP vor der Betriebsaufnahme Berechnungsunterlagen und ergänzende Messprotokolle in Bezug auf die EMVU vorlegen.
- d) Ein Zulassungsinhaber darf mit seiner Amateurfunkstelle jederzeit Nachrichten für und an Dritte übermitteln, die nicht den Amateurfunkdienst betreffen.





Exkurs EMVU: Ist elektromagnetische Strahlung schädlich?





Exkurs EMVU: Ist elektromagnetische Strahlung schädlich?

- Die internationale Krebsforschungsagentur IACR hat elektromagnetische Strahlung durch Mobilfunkbasisstationen als „möglicherweise krebserregend“ eingestuft
- IACR prüft Umwelteinflüsse und kategorisiert sie in fünf verschiedenen Klassen
- Handystrahlung ist in Klasse 2B eingeordnet

1. Krebserregend für den Menschen
2. A) ~~Wahrscheinlich krebserregend für den Menschen~~
B) Möglicherweise krebserregend für den Menschen
3. Nicht klassifizierbar in Bezug auf das krebserregende Potenzial beim Menschen
4. Wahrscheinlich nicht krebserregend für den Menschen





Exkurs EMVU: Ist elektromagnetische Strahlung schädlich?

- Grenzwerte basieren auf Störfestigkeit bzw. auf thermischer Wirkung
- Es gibt Hinweise auf
 - Elektrosensibilität
 - Krebsentstehung / Hirntumore durch Handystrahlung
 - Langzeiteffekte auf Organe, Blut, Fruchtbarkeit, etc.
- Deutsches Mobilfunk-Forschungsprogramm DMF
 - 2002 - 2008
 - Finanziert von Bund und Industrie
 - Koordiniert ausschließlich durch Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)
 - Budget 17 Mio. Euro
 - 54 Projekte aus verschiedenen Bereichen





Teststation zur Beurteilung der Schlafqualität



Quelle: IMST GmbH



Quelle: Leitgeb, Untersuchung der Schlafqualität bei elektrosensiblen Anwohnern von Basisstationen unter häuslichen Bedingungen, DMF-Projekt

- Kein Kausalzusammenhang mit Mobilfunkfeldern
- Keine Veränderung der objektiven Schlafparameter (aber Placebo- /Nocebo-Effekte)





In Vivo Experimente

- Exposition von Laborratten zur Erforschung der „Krebserregbarkeit“



Quelle: Lerchl, In Vivo-Experimente unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern der Mobilkommunikation B. Kanzerogenese, DMF-Projekt





EMVU – Forschungsergebnisse

- Zusammenfassend konnte keine schädliche Wirkung unterhalb der Grenzwerte festgestellt werden
- Aber „Angst“ vor möglicher Wirkung in der Bevölkerung
- Antennenaufbauten im Mittelpunkt der Diskussion





Amateurfunk-Gruppe
der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik

DLØUA
DBØSDA

...und nach der Prüfung?



RWTHAACHEN
UNIVERSITY



...und nach der Prüfung?

- Nach Möglichkeit direkt im Anschluss Amateurfunkzulassung beantragen und Rufzeichen zuteilen lassen
 - Freie Rufzeichen finden unter:
 - <https://ans.bundesnetzagentur.de/Amateurfunk/Rufzeichen.aspx>
- Kleines Handfunkgerät für lokale Runde
 - Kostenpunkt nach Ausstattung 80€ - 500€
 - Kleine Station für Kurzwelle kaufen
 - Funkgerät + Netzteil + Kabel + Antenne → ab ca. 500€
 - Selbstbau?
 - Suche bei Ebay, Funkamateure, CQ-DL, OV

Rufzeichen	K	p. Rufz.	Inhaber
DL0UA	A		Jörg Patzig, Christian-Quir-St. 26, 52066 Aachen
DL1UA	A		Dr. Andreas Willy Witte
DL2UA	A		Ralf Sonnabend, Ahornweg 73, 67407 Rudolstadt
DL3UA	A		Horst Schwarbrock, Kastanienallee 56, 16244 Finstfurt
DL4UA	A		Werner Kessel, Obermühlstr. 23, 63073 Offenbach
DL5UA	A		Volker Frank Heims, Kiedstr. 4, 67551 Worms
DL7UA	A		Hans-Joachim Langermann, Schickstraße 10, 13507 Berlin
DL8UA	A		Dirk Schrey, Faustackerweg 4, 75417 Mühleck





Amateurfunkverbände

- Deutscher Amateur Radio Club e.V. (DARC)
 - QSL-Büro
 - Versicherung
 - Clubstationen
 - CQ-DL
- Ortsverband Aachen G01 → Kontakte/Know-How
- Kostenpunkt ~90€ / Jahr





DL0UA – Funkamateure an der RWTH Aachen

- Infos auf
 - www.afu.rwth-aachen.de
 - Facebook <https://www.facebook.com/DL0UA>
 - Twitter <https://twitter.com/RWTHAmateurfunk>
- Zwangsloses Treffen
 - Jeden Donnerstag um 18 Uhr
 - Möglichkeit zum Ausbildungsfunkbetrieb
 - Treffpunkt bis 18 Uhr vor dem Institutsgebäude

Jeden
Donnerstag
um 18 Uhr





Weitere Infos

- Folien herunterladbar auf www.afu.rwth-aachen.de → Amateurfunkkurs
- Nächster Termin:
 - Prüfung bei der BNetzA in Dortmund
- Treffen Afu-Gruppe
 - Donnerstags 18 Uhr
 - Raum 528 – Heaviside Labor

Amateurfunk-Gruppe der RWTH Aachen
am Institut für Hochfrequenztechnik
DL0UA
DB0SDA

Home News Über uns Stellen Foto **AFU-Kurs** Downloads Relaisfunkstelle DB0WA Analog und DStar

HOME

Ausbildungskurs Amateurfunk ab April

Details · Veröffentlicht: 06. April 2023 · Geschrieben von: Christian · Zugriffe: 190

Die Amateurfunkgruppe der RWTH bietet zum Sommersemester 2023, ab dem 18. April, erneut ein Ausbildungskurs zum begleiteten Erwerb der Amateurfunklizenz an. Im Rahmen von neun Terminen soll der Prüfungsinhalt zum Erwerb der Amateurfunklizenz umrissen werden. Dieser Kurs bietet die passende Möglichkeit, um mit anderen interessierten und erfahrenden Amateurfunkern ins Gespräch zu kommen, während der Lerninhalte in Form von Präsentationen vorgestellt wird.

Nähere Informationen sind unter dem Reiter AFU-Kurs zu finden.

Interview von der HAMRADIO 2022 zu HAMNET

Details · Veröffentlicht: 12. September 2022 · Geschrieben von: Rafi DH3WR · Zugriffe: 3973

Auf der Messe HAM RADIO 2022 hat Rafi DH3WR über das Thema HAMNET gesprochen.

Slot-Umstellung bei DB0WA DMR

Details · Veröffentlicht: 06. Mai 2022 · Geschrieben von: Johannes DJ7LC · Zugriffe: 6632

Derzeit wird bei DB0WA der Funkenverkehr von IP9C2 auf Zeitschlitz 1, der Funkenverkehr von Brandmeister auf Zeitschlitz 2 abgebildet.

Wir verlauschen die Zuordnung der Slots zu:
Zeitschlitz 1 Brandmeister [Dashboard]
Zeitschlitz 2 IP9C2 [Dashboard]

Neuer Relaisverantwortlicher DB0WA

Details · Veröffentlicht: 17. März 2022 · Geschrieben von: Florian DH0FR · Zugriffe: 6675

Jochen Ahsoll, DF1VB hat Ende Dezember 2021 die Relaisfunkstelle DB0WA von Norbert Hansen, DFSKT übernommen. DB0WA, DL0UA und DB0SDA sind Teamplayer und seit Aufbau des Hamrats gemeinsam stark! Wir freuen uns auf gute Zusammenarbeit.

Twitter

RWTH Amateurfunk
@RWTHAmateurfunk

RWTHAmateurfunk: @ARIS5_1n5 @WLTJX Access Denied! You don't have permission to access "https://it.co/uaU5Pj34/" on this server.
Feb 10 · reply · retweet · favorite

RWTHAmateurfunk: @Christian21910 Das Projekt-Wiki ist eine gute Anlaufstelle, da steht (fast) alles drin.
https://it.co/RJBAH05DK
Jan 19 · reply · retweet · favorite

Werbung

Empfohlene Seiten:
DB0PFA
Datenfunkstelle Rostock
Aachener 1. und
DB0WA
Relaisfunkstelle Fernweidestrom Aachen
DB0KWE
Datenfunkstelle Klaffens



**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**



„Faulheit kann qualvoll sein, da man nie weiß, wann man damit fertig ist.“ - Leslie Nielsen

55!