

Amateurfunk

ein magisches Labyrinth von Kaninchenlöchern

Plan: 18:00

Folien stehen zur Verfügung auf

<https://dj3ei.famsik.de/2025-Kaninchenlöcher-Afu/>

siehe auch QR-Code.

Meine [Vortragsfolien](#) sind meist so gestaltet,
dass sie auch ohne Tonspur von mir
gewinnbringend gelesen werden können.

Diese eher nicht.

Version 2025-04-18 21:50 UTC



Alle Rechte an diesen Präsentationsfolien:

Andreas Krüger, DJ3EI, dj3ei@famsik.de, 2025.

Sie dürfen genutzt werden unter der Lizenz CC BY-SA 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Vortragsankündigung EH 2025

Amateurfunk ist ein Hobby? Nein, besser: Amateurfunk ist viele Hobbys! Der Vortrag wirft Schlaglichter in einige der einschlägigen Kaninchenlöcher.

Im Amateurfunk gibt es eine unglaubliche Vielfalt, und die wächst von Jahrzehnt zu Jahrzehnt, so ungefähr exponentiell. Der Vortrag stellt in subjektiver Auswahl einiges vor, mit dem Amateurfunkende sich beschäftigen.

Was geht ab und wie steigt mensch ein?

Von Technik wird die Rede sein, weltweiter Kommunikation, vom Basteln und Hacken, von Signalen, vom Jagen und Sammeln, von Ausflügen an besondere Orte, von der jährlichen Amateurfunk-Weltmeisterschaft, von wunderbar schrägen Typen, von Archaischem und Hochmodernem.

Euer Erklärbar 

Plan: 18:02

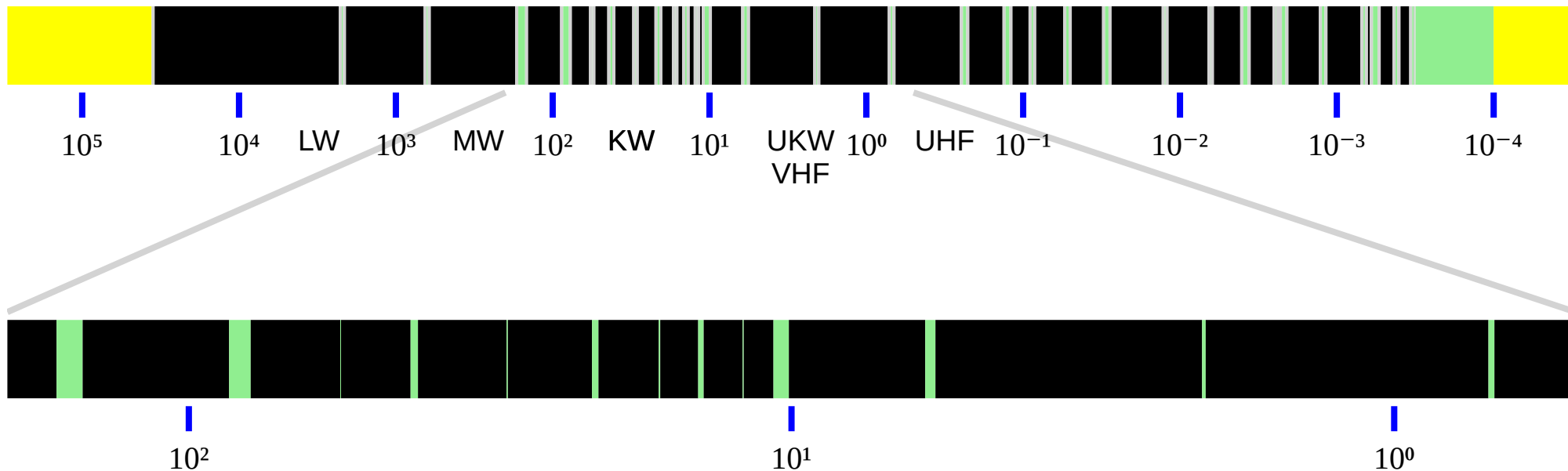
Andreas Krüger (DJ3EI)

Selbstvorstellung aus der EH Vortragsankündigung

- Funkamateureur seit 2001
- Hansdampf in vielen Gassen
- Als Funkamateureur **kleine Erfolge** trotz beschränkter Möglichkeiten in der Großstadt-Mietwohnung.
- Frontperson, Mitgründer und Webmaster des **AfuBarcamps** (Barcamp für Amateurfunkthemen)
- Früher Softwareentwickler, jetzt Rentner.

Funk + Amateur

Die Funkwellen im elektromagnetischen Spektrum:



Angegeben sind Wellenlängen in m.

Grün: Amateurfunkbänder.

Im oberen Balken grauer Bereich um jedes Afuband, da sonst zu dünn.

Amateurfunk

Deutsches **Amateurfunkgesetz**:

Funkamateur [ist] der Inhaber eines
Amateurfunkzeugnisses... *[nach amtlicher Prüfung]*

Amateurfunkdienst ein Funkdienst, der von
Funkamateuren untereinander, zu experimentellen
und technisch-wissenschaftlichen **Studien**, zur
eigenen **Weiterbildung**, zur **Völkerverständigung**
und zur **Unterstützung von Hilfsaktionen in Not-
und Katastrophenfällen** wahrgenommen wird

Ähnlich im völkerrechtlichen Vertrag ITU Radio Regulations 2020 1.56.

Grundsätzliches

- Bei uns zuhören darf, wer will.
(Internet „[WebSDR](#)“, Empfänger vor Ort).
- Funkamateure dürfen
nur mit anderen Funkamateure funken.
- **Selbstbauprivileg**
Bei uns werden die „Nasen“ amtlich geprüft,
unsere Geräte (auch Sender!) können wir
selbst bauen und selbst prüfen.
- Verschlüsselung des Inhalts ist nicht erlaubt
(außer bei Steuersignalen, z.B. für Satelliten).

Dreiklassengesellschaft in Deutschland

neu seit 2024. Siehe auch <https://50ohm.de/infos.html>

Klasse A (52115 Personen, Stand 31.12.2024)

- darf alle Amateurfunkbänder und maximale Leistung 750 W
- darf (über das Internet) ferngesteuerte Funkstationen nutzen
- Funken im Urlaub im Ausland: Viele Länder.
- Gut zu schaffen bei technischem Interesse

wöchentl. Kurs
ca. 7 Monate??

Klasse E (8858 Personen, Stand 31.12.2024)

- darf einige Bänder und immer noch gute Leistung 100 W
- Urlaubs-Auslandsfunken in weniger Ländern
(Z.B: Ja: Schweiz, Dänemark, Niederlande. Nein: Frankreich, Italien)
- Gut zu schaffen für normal schlaue Menschen ohne technische Vorbildung

wöchentl. Kurs
ca. 5 Monate?

Klasse N (342 Personen Stand 31.12.2024, im April 2025: 506)

- darf wenige Bänder mit wenig Leistung (antennenabhängig, z.B. 5 W)
- nur in Deutschland
- Gut zu schaffen zum Beispiel für Kinder ab 12 Jahre

2 pralle Wochenenden

Lernmaterial zum Selbststudium, Kursangebote, Infos für Einsteiger

50ohm.de

noch im Aufbau,
aber es kann schon
danach gelernt werden.

Ein Angebot des [DARC](#) (Deutscher Amateur Radio Club)
auch für Nicht-Mitglieder.

Für jedes Alter!

- **Anfangen ab z.B. 12 Jahren.**
Normal Klasse N,
aber es gibt **immer wieder mal** 12jährige sogar mit Klasse A.
- **Leute **jeden** Alters steigen neu ein.**
Ein Klassiker: „Endlich ..., jetzt Lizenz!“
- **Das Hobby ist inklusiv.**
 - Aktive „Whitesticker“ – Community.
 - Es gibt etliche Neurodiverse, einige LGBTQ (aber leider auch Nazissten, AfD-Wähler, u.ä.).
 - Amateurfunk geht auch im hohen Alter noch.
- **Viele bleiben dem Hobby jahrzehntelang treu.**



Da ist es kein Wunder:

**Aktive Funkamateure
sind im Durchschnitt älter
als die Gesamtbevölkerung!**

...und als die Aktiven vieler anderer Hobbys,
Fußball oder so.

Ihr findet da junge Leute, ja, aber unter anderem auch:



Die Nerds der 1970er Jahre!



Ich mag die und mir gefällt das.

Was geht? (Beispiele)

Plan: 18:18

Leute kennenlernen	Jagen und Sammeln	Funkwettbewerbe
Freundschaften pflegen	DXpedition (sich jagen lassen)	(„Contest“)
Schaltungen verstehen	Software entwickeln	Peilwettbewerbe „Fuchsjagd“
Geräte selbst bauen		Sonnen- und Ionosphärenphysik verstehen
alte Geräte am Laufen halten	Morsen	Ehrenamt im DARC
Notfunk üben	politische Lobbyarbeit	
Antennen selbst bauen	Ausbildung	
Infrastruktur für andere zur Verfügung stellen	Jugendarbeit Weiterbildung	Öffentlichkeitsarbeit

Siehe auch die AfuBarcamp-Themenliste <https://afubarcamp.de/sessions>

Funkamateure und Erdkrümmung

Wie weiter kommen als nur bis zum Horizont?

Reflektion an der Ionosphäre

Kurzwelle, je nach „Bedingungen“

Aurora

Airplane Scatter

Tropo bei Inversion
„Fata Morgana“

Rain Scatter
Meteor Scatter

Hoher eigener Standort

Erde-Mond-Erde

Erde-Venus-Erde

Relaisstationen
auf Türmen oder Bergen

Amateurfunk-
satelliten

Vernetzte
Richtfunkstrecken
„Hamnet“

Tunnel durchs Internet

Was kostet der Spaß?

- 88 bis 101 € kassiert die BNetzA, bis ich funken darf (je nach Klasse, mit der ich einsteige).
- UKW-Handfunkgeräte ab 30 € bis 300 €.
- Manche Neuen bekommen ein Funkgerät geschenkt.
- Vielleicht kann ich erst einmal eine Station mitbenutzen („Clubstation“).
- Funkgeräte altern langsamer als z.B. Computer, nach 20-30 Jahren durchaus noch gut nutzbar; solche Kurzwellenstation gebraucht z.B. 400 €.
- Wer Geld hat: Gute fertig gekaufte Station z.B. 2000 €.
- Bausätze für kleine KW-Funkgeräte [z.B.](#) 150 €.

Übertragungsverfahren

Plan: 18:24

sortiert von schnell nach langsam

- Schneller Datenfunk (TCP/IP) auf Mikrowellen
Geplante Topologie für „Hamnet“, ad hoc („ARDEN“) für Notfunk
- Sprechfunk (FM, SSB, Digivoice)
- Morsen (CW)
- Verschiedene Fernschreibmodi
Olivia, PSK31, JS8*,
historisch: RTTY (Baudot), Hellschreiben
- Datenübertragung über Kurzwelle (für E-Mail u.ä.)
Tonangebend: Pactor, Winlink – leider proprietär.
- spezielle Fernschreibmodi für minimale QSOs
FT-8, FT-4

*Wow! Meine Funkstation ist eine Mailbox!

Morsen

Plan: 18:25

- technisch obsolet
- aber geil, Morsen hat was
- viele neue Leute
steigen da immer wieder neu ein!
- **Weltkulturerbe der Menschheit!**
Von der deutschen UNESCO schon anerkannt,
international arbeiten wir dran.

Beim Morsenlernen gibt es schnelle Erfolge mit einer Methode, die hinter zu Kummer führt. Pointer:

<https://mastodon.radio/@dj3ei/113485276380330635>

Mehr Details: <https://dj3ei.famsik.de/2024-CW/>

Verbindungen („QSO“s) (Beispiele)

Minimales QSO

- Rufzeichen, Report, ACK
- Rekord im Contest: ~300 QSOs in einer Stunde (12 s / QSO)

Standard-QSO

- + Name, Standort, Funkgerät, Sendeleistung, Antenne, Wetter
- Bei Morsen oder Datenübertragung
geht das mit Abkürzungen, ohne gemeinsame Sprache

Klönssnak-QSO („ragchew“)

- gerne auch QSOs $\geq$ eine Stunde

Jagen und Sammeln „Gamification“

Plan: 18:27

- Länder bzw. DXCC-Gebiete
UNO: 193 Mitgliedsstaaten. Afu: 340 DXCCs

Jagen und Sammeln „Gamification“

Plan: 18:29

- Länder bzw. DXCC-Gebiete
UNO: 193 Mitgliedsstaaten. Afu: 340 DXCCs
- IOTA, SOTA, GMA, WWFF, POTA, COTA, MOTA, WLOTA / ILLW
- Die bieten alle „Diplome“.
- Es gibt viele, teils phantasievolle Diplome. Jeder kleine Klub kann eins rausgeben.
- Oft zeitlich begrenzte Aktionen.

Sich sammeln lassen!

Aktivierungen

35 QSOs innerhalb einer Stunde bei SOTA-Aktivierung des Kreuzbergs (Röhn) vormittags am 15.09.2022, weitere 20 QSOs in 1¼ Stunde am Nachmittag bei GMA-Aktivierung des nahen Arnsberg. Beides hauptsächlich 40 m und etwas 60 m.

Sich sammeln lassen!

DXpeditionen

Funkbetrieb von möglichst
~~absurden~~ selten befunkten Standorten.

Fast jedes Wochenende:

Plan: 18:33

Contest

Wettbewerb der Superstationen!

In z.B. 24 Stunden möglichst viele QSOs!

Contest

Wettbewerb der Superstationen!

In z.B. 24 Stunden möglichst viele QSOs!

Die brauchen uns Kleinfunker als QSO-Futter!

- Alle Kleinfunker sind herzlich eingeladen!
- Ein Viertelstündchen mitmachen hilft dem Contest schon.
- Geht auch ohne sich zu registrieren, ohne Bürokratie – einfach nur funken!
- Wegen „Gewinnen wollen“? - oder ganz anderem Grund.

Jährliche Afu-Weltmeisterschaft



Erste Teilnahme 2005: 14 QSOs, Score 168, 9. Platz in DE!

Selbstbau

- Es gibt Bausätze vom Feinsten
- und hochintegrierte Bauteile vom Feinsten.
- Trend **SDR**: (**S**oftware-**d**efined **R**adio)
 - **Empfang**: Signale durch A/D-Wandler jagen, die Empfangsarbeit macht eine CPU oder ein FPGA.
 - **Senden**: Andersrum (mit D/A-Wandler).

Manche Nerds bauen, führen 4 QSOs: Nächstes Projekt.

- Antennenselbstbau ist eeeeeasy und macht Spaß!
- Anderer Trend: Fernsteuerung ganzer Stationen.

Vielen Dank!

Fragen? Fragen!

Jetzt.

Oder später: Es gibt hier mich
und andere
Funkamateure, z.B. „Chaoswelle“
oder „Draußenfuchs“.



Folien stehen zur Verfügung auf
<https://dj3ei.famsik.de/2025-Kaninchenlöcher-Afu/>
siehe auch QR-Code.

Backup-Folien (Bonusmaterial)

Amateurfunk-Prüfung in Deutschland

Prüfungsteile und Gebühren

textuelle Beschreibung des Inhalts der folgenden Graphikfolie

- Für das Prüfungszeugnis Klasse N muss ich drei Teilprüfungen bestehen: Prüfung Vorschriften, Prüfung Betrieb und Prüfung Technik N.
- Für das Prüfungszeugnis der Klasse E kommt noch eine Teilprüfung Technik E dazu.
- Für das Prüfungszeugnis der Klasse A entsprechend Technik A
- Nur die drei Prüfungen der Klasse N kosten 68 €.
- Die vier Prüfungen für Klasse E kosten zusammen 73,50 €, wenn sie zusammen gemacht werden.
- Die fünf Prüfungen der Klasse A kosten 81 €, wenn sie zusammen erledigt werden.
- Wer schon die Klasse N hat, kann für 48 € die Prüfung der Klasse E ablegen. Gemeint ist: Zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt.
- Wer schon die Klasse E hat, kann für 50,50 € die Prüfung der Klasse A ablegen.
- Wer schon N hat, kann für 57 € die beiden Prüfungen ablegen, die noch zur Klasse A fehlen.

Prüfungsteile und Gebühren

Zeugnis Klasse A

Prüfung
Technik A

50,50 €

Zeugnis Klasse E

Prüfung
Technik E

48 €

57 €

81 €

Zeugnis Klasse N

Prüfung
Vorschriften

Prüfung
Betrieb

Prüfung
Technik N

68 €

73,50 €

Zur Prüfung

- Bezahlen muss ich, wozu ich antreten will.
- Das Prüfungszeugnis kriege ich, je nachdem was ich bestehe.
(z.B.: Ich kann für A antreten aber Technik A nicht schaffen, dann gibts für mich nur das E-Zeugnis.)
- Multiple-Choice-Prüfungen.
- Alle möglichen Fragen sind vorher bekannt, “Fragenkatalog” (von uns erarbeitet).

**Kurse, Material zum Selbststudium
und und und:**

<https://50ohm.de> (im Aufbau)

Zeugnis vs. Zulassung

Zeugnis

- einmal Prüfung, Zeugnis für immer
- manche ausländischen Prüfungen werden anerkannt
- keine laufenden Kosten
- Ich darf nur damit nicht funken!

Zulassung (amtsdeutsch)

Lizenz (umgangssprachl.)

Rufzeichen

- gibts nur mit Zeugnis auf Antrag für nochmal 20 €
- amtlich zugewiesenes Amateurfunkrufzeichen (Wünsche werden berücksichtigt)
- laufenden Kosten 20-30 € / Jahr, je nach Aufwand der Behörde
- **Ich darf damit funken!**
- Ich kann das zurückgeben.