

# 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 2025-06-04 09:50 UTC

(mit zwei Tippfehlerkorrekturen)

Alle Rechte an diesen Präsentationsfolien:

Andreas Krüger, DJ3EI, [dj3ei@famsik.de](mailto: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

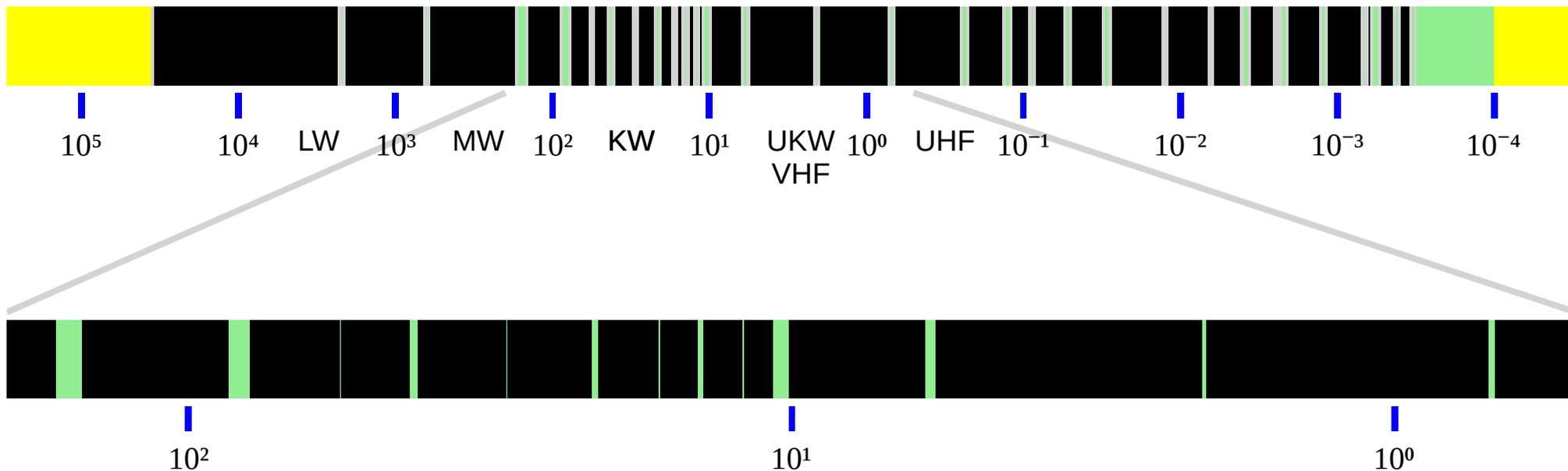
## Andreas Krüger (DJ3EI)

Selbstvorstellung aus der EH Vortragsankündigung

- Funkamateurler seit 2001
- Handdampf in vielen Gassen
- Als Funkamateurler **kleine Erfolge** trotz beschränkter Möglichkeiten in der Großstadt-Mietwohnung.
- Frontperson, Mitgründer und Webmaster des **AfuBarcamps** (Barcamp für Amateurlerfunkthemen)
- 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 Narzissten, 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	Morsen	Sonnen- und Ionosphärenphysik verstehen
alte Geräte am Laufen halten	politische Lobbyarbeit	Ehrenamt im DARC
Notfunk üben	Ausbildung	Öffentlichkeitsarbeit
Antennen selbst bauen	Jugendarbeit	Weiterbildung
Infrastruktur für andere zur Verfügung stellen	Weiterbildung	

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

# Funkamateure und Erdkrümmung

## Wie weiter kommen als nur bis zum Horizont?

### Reflektion an der Ionosphäre

Kurzwele, 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 („AREDN“) 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 €

Zeugnis Klasse N

Prüfung  
Vorschriften

Prüfung  
Betrieb

Prüfung  
Technik N

68 €

73,50 €

81 €

# 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.