

8.–10. September 2023

68. Weinheimer UKW TAGUNG

# Skriptum der Vorträge



## Inhaltsverzeichnis

- 01 Dirk Barthelmes, DL5IN  
**Notstrom und Solarversorgung von Standorten - Theorie und Hinweise aus der Praxis**
- 02 Emil Bergmann, DL8JJ  
**Rockall DXpedition**
- 03 Pieter-Tjerk de Boer, PA3FWM  
**Kapazitätsarme galvanische Stromversorgungstrennung**
- 04 Matthias Bopp, DD1US, Michael Clemens, DK1MI  
**Remote VSWR- und Powermeter**
- 05 Michael Dörr  
**Freifunk als Internet Provider?**
- 06 Michael Dörr  
**VLAN Workshop mit virtuellem Freifunk-Offloader**
- 07 Daniel Fett  
**Was ist eigentlich KI und was kommt nach dem Hype?**
- 08 Erich H. Franke, DK6II  
**Operationsverstärker-Schaltungen die gelingen!**
- 09 Bernhard Gebert, DL1BG  
**Die optimale Versorgungsspannung für LDMOS Linearverstärker**
- 10 Matthias Hornsteiner, DG4MHM  
**Niederohmige Antennen mit extrem hohem Vor-/Rück-Verhältnis**
- 11 Jochen Jirmann, DB1NV  
**Rauscharme HF-Operationsverstärker, auch für Aktivantennen**
- 12 Alexander Knochel, DK3HD  
**Aus dem Klassenzimmer über den Teich „geflüstert“: WSPR from scratch als Schulprojekt**

- 13 Michael Kugel, DC1PAA  
**Updates zum Dopplerpeiler-Konzept**
- 14 Guido Liedtke, DJ1NG  
**Bürgerfunk in Deutschland - Technik, Chancen und Zusammenarbeit**
- 15 Martin Ruhl, DJ3ZF  
**Der  $\lambda/3$ -Doppeldipol als simple KW-Allbandantenne**
- 16 Oliver Schmidt, Ulrich Onken, DK2GO  
**Praxiserfahrungen mit dem NXP TEF 6686**
- 17 Robin Schleser, Lukas Diesner, Dittmar Huniar  
**„Die Gemeinschaft der Lehrenden & Lernenden“**
- 18 Andreas Schmitz  
**Bodenfeuchtemessung – Von den Grundlagen zum fertigen Sensor**
- 19 Andreas Spiess, HB9BLA  
**Keynote - die Digitalisierung des Amateurfunks**
- 20 Henning Christof Weddig, DK5LV  
**Entwurf von Dreikreis-Bandfiltern für den Kurzwellen-Amateurfunkbereich mittels ELSIE**
- 21 Peter Welke, DK1AA  
**Auf der Suche nach dem optimalen DX-Standort**
- 22 Rainer Wieland  
**Urban-Weather-Project**
- 23 Rainer Wieland  
**Ultra Low Power Gate Adapter**
- 24 Hans-Georg Zaunick  
**STRATO-II - Ein Stratosphärenballon-Experiment mit wissenschaftlichem und didaktischem Anspruch**

## Abstracts – Kurzinhaltsangaben der Vorträge der 68. UKW-Tagung 2023

01 Dirk Barthelmes, DL5IN

### **Notstrom und Solarversorgung von Standorten - Theorie und Hinweise aus der Praxis**

Der Vortrag beschreibt die praktische Umsetzung von Maßnahmen zur Ersatzstromertüchtigung eines Gewerbegebäudes, welches gleichzeitig Standort einer automatischen Station (DB0UW) ist. Im Vordergrund stand dabei die Reduzierung von Heiz- und Stromkosten, die Notstromfähigkeit gab es dann automatisch dazu. Die Evolutionsschritte, Probleme und Lösungen bis zur heutigen Umsetzung, sowie daraus folgende Hinweise zur praktischen Umsetzung eigener Lösungen werden beschrieben.

02 Emil Bergmann, DL8JJ

### **Rockall DXpedition**

Das bislang größte Abenteuer in Sachen Amateurfunk – DXpedition nach most wanted ROCKALL ISLAND, IOTA EU-189. Ende Mai 2023 wagten es Cam, Nobby und ich (Emil, DL8JJ) mit dem Boot rund 450km von Schottland Küste zum Rockall zu segeln, um dann mit Klettergurten, Kletterseilen, Steigklemmen, Bohrhacken, Steigeisen und extremen Eisgeräten für MIX und Drytooling - und natürlich unsere Funkausrüstung – den Gipfel zu erreichen. Callsign: MM0UKI.

03 Pieter-Tjerk de Boer, PA3FWM

### **Kapazitätsarme galvanische Stromversorgungstrennung**

Um Störsignale von dem (letztes Jahr präsentierten) Glasfaser-SDR fernzuhalten, muss auch die Stromversorgung galvanisch getrennt werden, mit möglichst wenig Kapazität. Es werden einige mögliche Lösungen beschrieben, und erste Ergebnisse mit einer induktiven Kopplung.

04 Matthias Bopp, DD1US

### **Remote VSWR- und Powermeter**

Beschrieben wird ein VSWR- und Powermeter, welches mit einem ESP32 mit Netzwerkanschluss im Heimnetzwerk betrieben wird. Das Setup besteht aus einem Richtkoppler und 2 Platinen mit logarithmischen Detektoren von Analog Devices, welche die HF in eine dB-lineare Gleichspannung wandeln, mit der ESP32 Platine ausliest und per Webserver zur Verfügung stellt.

05 Michael Dörr

### **Freifunk als Internet Provider?**

Freifunk.net ist eine nichtkommerzielle Initiative, die sich dem Aufbau und Betrieb eines freien Funknetzes widmet, das aus selbstverwalteten lokalen Computernetzwerken besteht. Zu den Zielen gehören die Förderung lokaler Kommunikation, ein möglichst dezentraler Aufbau, Anonymität und Überwachungsfreiheit. Neben dem Aufbau des Netzes möchten die Freifunker auch ein Medium bieten, um die technische Bildung zu fördern. Die Freifunk-Gemeinschaft ist eine bundesweite dezentral organisierte Graswurzelbewegung. Der Vortrag erläutert die wichtigsten Begriffe der Freifunker und zeigt die Installation eines virtualisierten Offloaders.

06 Michael Dörr

### **VLAN Workshop mit virtuellem Freifunk-Offloader**

Wie macht man aus einem Mini-Rechner (Intel-NUC) mittels Server- und LAN-Virtualisierung ein kleines Rechenzentrum?

07 Daniel Fett

### **Was ist eigentlich KI und was kommt nach dem Hype?**

ChatGPT ist in aller Munde - oder ist das alles schon wieder vorbei? In diesem Vortrag erkläre ich einsteigerfreundlich die technischen Grundlagen von maschinellem Lernen mit neuronalen Netzen. Anhand von Beispielen zeige ich, was heute schon möglich ist und wo die Grenzen der KI (noch) liegen. Auch grundsätzliche Probleme beim Datenschutz und ethische Fragestellungen beim Einsatz von KI werden erläutert.

08 Erich H. Franke, DK6II

### **Operationsverstärker-Schaltungen die gelingen!**

Was wäre die digitale Signalverarbeitung ohne Filter vor der Digitalisierung? Was muss ich tun, um einen einfach funktionierenden Verstärker mit definierter Verstärkung zu bauen? Wie kann ich eine fremde Schaltung analysieren und verstehen? Alles kein Problem, wenn man die drei ingenieurmäßigen Regeln beherzigt, die ich Euch in diesem Beitrag zeige. Wir werden auch über die klassischen „Fallen“ sprechen, die in manch einem Design auf Euch warten. Alle Schaltungen, die wir heute besprechen, funktionieren und kosten kaum etwas. Versprochen!

09 Bernhard Gebert, DL1BG

### **Die optimale Versorgungsspannung für LDMOS Linearverstärker**

Der AB-Betrieb von LDMOS Transistoren bringt aufgrund ihrer Nichtlinearitäten im Sättigungsbereich einige Aufwände bei Ausgangsfilter, Gegenkopplungsnetzwerk, Ausgangstransformator und der Korrektur des Frequenzgangs mit sich. Durch eine Anhebung der Versorgungsspannung kann der Verstärker unter Einsatz entsprechender Schutzmaßnahmen bis in den Kilowattbereich im Klasse A-Betrieb gehalten werden, bei geringsten Einbußen an Gesamteffizienz. Der Vortrag behandelt die Auslegung für einen robusten Betrieb, notwendige Schutzmaßnahmen sowie praktische Erfahrungen im oberen Leistungsbereich.

10 Matthias Hornsteiner, DG4MHM

### **Niederohmige Antennen mit extrem hohem Vor-/Rück-Verhältnis**

Dieser Beitrag behandelt schmalbandige Yagi-Antennen in 12,5- $\Omega$ -Technik, die mittels  $\lambda/4$ -Stockung auf ein extrem hohes Vor-/Rückverhältnis von über 70 dB getrimmt sind, wie es z. B. für linienförmige UKW-Gleichwellennetze wünschenswert wäre. Das Prinzip ist beispielsweise auch auf das 2-m-Band übertragbar.

11 Jochen Jirmann, DB1NV

### **Rauscharme HF-Operationsverstärker, auch für Aktivantennen**

Operationsverstärker waren Bauteile der NF-Technik und der analogen Regelungstechnik. Nun haben sie den HF-Bereich bis 30 MHz erobert und stehen in Rauschen und Großsignalverhalten den Lösungen mit Einzeltransistoren kaum nach. Die Eigenschaften und Besonderheiten HF-tauglicher OPVs werden ausführlich dargestellt und mit Messbeispielen belegt.

12 Alexander Knochel, DK3HD

**Aus dem Klassenzimmer über den Teich „geflüstert“: WSPR from scratch als Schulprojekt**

Schüler, die vorher kaum Erfahrung mit Elektronik hatten, bauen selbst eine WSPR-Bake aus diskreten Elementen - geht das überhaupt? Die fruchtbare Zusammenarbeit zwischen dem FACW e.V. und der Hans-Freudenberg-Schule Weinheim ging dieses Jahr in die nächste Runde. Im Vortrag erläutern wir, welche didaktischen und technischen Konzepte dabei verfolgt wurden, und zeigen die schönen Ergebnisse des viermonatigen Projekts.

13 Michael Kugel, DC1PAA

**Updates zum Dopplerpeiler-Konzept**

Der Dopplerpeiler nach Peter Baier, DJ3YB, und auch die Einplatinenversion von Bernd Hilbert, DJ6II-SK ist nun in die Jahre gekommen, Bauteile sind nicht mehr lieferbar und ein Peiler alleine genügt auch nicht mehr, daher wird das Dopplerpeiler-Konzept angepasst. Dies bedeutet eine Anpassung in mehreren Sektoren. Eine nachbausichere Peilerhardware, ein Redesign des Peilers mit einem SDR-Dongel incl. entsprechenden Eingangsfiler und einer verbesserten digitalen Auswertung. Ein weiterer Sektor ist die Übertragung der Peildaten via Messenger, über die dann bestehenden Peiler eingebunden werden können und auch Mitwirkende leichter kommunizieren können. Im Basissektor wird eine Aufzeichnung der Störsignale mit weiteren Attributen, wie die Frequenz, QRG, das Feldstärke-Signal, der Zeitstempel und die Aufzeichnung als MP3-File in einer Datenbank realisiert.

14 Guido Liedtke, DJ1NG

**Bürgernotfunk in Deutschland - Technik, Chancen und Zusammenarbeit**

Wir wollen dem „Normalbürger“ Funkgeräte und deren Gebrauch im Notfall nahebringen. Dabei haben wir primär die in diesem Jahr bereits häufig aufgetretenen Unterbrechungen öffentlicher Kommunikation im Fokus. Wir zeigen Taktik, Mittel und Wege auf, wie man den Bürgern dennoch Hilfe und Unterstützung bieten kann. P.S.: Auch der Raspberry Pi kann hier zum Einsatz kommen. Referent: Guido Liedtke, DJ1NG - Gründer der Initiative „Deutschland funkt! Bürgernotfunk für JEDERMANN“

15 Martin Ruhl, DJ3ZF

**Der  $\lambda/3$ -Doppeldipol als simple KW-Allbandantenne**

Eine für alle: Der  $\lambda/3$ -Doppeldipol als simple KW-Allbandantenne  
Zunächst wird die Funktionsweise der ZS6BKW-Antenne ( $\lambda/3$ -Dipol) erläutert. Durch Parallelschaltung eines zweiten  $\lambda/3$ -Dipols, der die Bänder 60 m, 30 m und 15 m abdeckt, ist die Erweiterung zu einer einfach aufzubauenden KW-Allbandantenne möglich.

16 Oliver Schmidt, Ulrich Onken, DK2GO

**Praxiserfahrungen mit dem NXP TEF 6686**

Die Auswahl an SDR- und DSP-Empfängern ist in den letzten Jahren sehr stark gestiegen. Einfache DSP-Radios haben oft den Nachteil, dass sie ein abgeschlossenes System sind. Die meisten SDR-Empfänger benötigen einen PC oder Laptop und Stand-alone-SDR sind recht teuer. Bereits vor vier Jahren kamen erste erfolgreiche Versuche auf, den Chip „TEF 6686“ der Firma NXP mit einem Arduino zu betreiben. Der Chip ist eigentlich für die In-Car-Entertainment-Industrie (Autoradio) gedacht, aber er lässt sich auch extern betreiben. NXP liefert einen frei ansteuerbaren Chip, wodurch die Empfängersoftware individuell angepasst werden kann.

In dem Praxisbericht werden die aktuell am Markt erhältlichen Radiogeräte auf der Basis des TEF 6686 vorgestellt. Zudem werden aktuelle Entwicklungen der Empfängersoftware gezeigt, die durch ehrenamtliche Entwickler vorangetrieben wird. Zahlreiche Informationen des RDS-Signals lassen sich hiermit auslesen. Das Update auf eine neue Firmware ist recht simpel und wird ebenfalls vorgestellt. Auch am heimischen Shack lässt sich mit dem TEF 6686 DXen, da er über einen Antennenanschluss verfügt und sich mittels XDR-GTK und Station List steuern lässt. Auch diese Aspekte werden beleuchtet. Empfangsbeobachtungen und Erfahrungen mit dem TEF 6686 werden ebenfalls vorgestellt. Zudem gibt es noch Tipps zum mobilen DX mit dem TEF 6686 und den empfehlenswerten Antennen. Ein abschließendes Fazit wird auch auf die Verarbeitungsqualität eingehen.

17 Robin Schleser, Lukas Diesner, Dittmar Huniar  
**„Die Gemeinschaft der Lehrenden & Lernenden“**

Seit Jahren treffen sich Mitglieder und Interessierte samstags für 3 Stunden vor Ort in unserem Clubheim Wasserhaus - mit Start der Pandemie dann online via Zoom - um gemeinsam ihr Wissen zu erweitern und ihre Leidenschaft für Funktechnik und Informatik zu teilen. Android APP Entwicklung, Python, Grundlagen der Netzwerktechnik, Webentwicklung, Künstliche Intelligenz (Jahre vor dem aktuellen Hype) sind nur einige Beispiele die weit über den traditionellen Amateurfunk hinaus gehen und doch zur Digitalisierung des Amateurfunks dazugehören. Geprägt von Alfred Moos, einem herausragenden Funker und Informatiker, ist der Club auch nach seinem tragischen Verlust bestrebt, sein Vermächtnis aufrechtzuerhalten und seine Begeisterung für technische Innovationen weiter zu tragen. Der Vortrag ist ein Blick zurück der langjährigen Teilnehmer, der zeigt, wie man erfolgreich generationsübergreifend das Staffelholz der Technikbegeisterung weiter gehen und unser Hobby immer wieder auf zeitgemäße Grundlagen stellen kann.

18 Andreas Schmitz  
**Bodenfeuchtemessung – Von den Grundlagen zum fertigen Sensor**

Die Bestimmung der Bodenfeuchte ist ohne Zweifel einer der wichtigsten Parameter in der aktuellen Klima Beobachtung. Sie hat direkten Einfluss auf den sinnvollen Umgang mit knappen Ressourcen wie Wasser und Energie. Eine korrekte Ermittlung der Bodenfeuchte stellt allerdings höhere Anforderungen an die Messtechnik als dies bei anderen Umweltparametern der Fall ist. Dieser Vortrag beleuchtet die unterschiedlichen messtechnischen Prinzipien sowie deren Umsetzung in konkreten, am Markt verfügbaren Sensoren und deren Einsatz in der Praxis

19 Andreas Spiess, HB9BLA  
**Keynote - die Digitalisierung des Amateurfunks**

Der Vortrag zeigt, wie weit die Digitalisierung schon fortgeschritten ist und welche Chancen das jedem von uns eröffnet. Es geht nicht nur um digitale Betriebsarten, sondern umfasst auch das operative Handling, Schaltungstechnik und vieles mehr, was den Funkamateure zu einem hochaktuellen Spezialisten macht und kein Relikt aus vergangener Zeit.

20 Henning Christof Weddig, DK5LV

### **Entwurf von Dreikreis-Bandfiltern für den Kurzwellen-Amateurfunkbereich mittels ELSIE**

Es sind „mesh Coupled Bandfilter“: LC-Serienkreise mit Kapazitäten nach Masse, die Topologie erinnert an Ladder-Quarzfilter, die mittels ELSIE dimensioniert wurden. Diese Filter zeichnen sich durch relativ hohe Induktionswerte der Spulen aus, wobei die Induktivität nur von der gewählten Bandbreite abhängt. Je kleiner die Bandbreite, desto höher ist die Induktivität. Für eine Bandbreite von 400 kHz „spuckt“ ELSIE Induktivitätswerte von 17  $\mu\text{H}$  aus. Messungen mittels Nano VNA zeigten, dass die Eigenresonanz bei 12 MHz liegt. Eine Simulation mittels RFSIM99 (mit S1P Parametern der Spulen) ergibt für das 160 m und 80 m Band brauchbare Ergebnisse, jedoch für das 40 m Band ( $B = 400 \text{ kHz}$ ) eine Einfügungsdämpfung von 6 dB und einen „nach unten“ verschobenen Durchlassbereich. Zwei Filter wurden probeweise aufgebaut (160 m, 10 m), die Durchlasskurve laut ELSIE wird zwar erreicht, jedoch ist die Rückflussdämpfung im Durchlassbereich schlechter als simuliert. Dies liegt an den Toleranzen der Serienkondensatoren, wie eine Monto-Carlo Simulation zeigte. Im Vortrag werde ich über meine Überlegungen und Messungen berichten.

21 Peter Welke, DK1AA

### **Auf der Suche nach dem optimalen DX-Standort**

Mittlerweile gibt es ja eine Fülle von Karten auch mit Höhenprofilen, so dass schon von zuhause aus gute Portabel-Standorte gesucht werden können. Die Auswahl ist natürlich von der verwendeten Frequenz abhängig, ein guter Standort für UHF/SHF ist nicht zwangsläufig auch für die Kurzwelle geeignet und umgekehrt. Neben einer kurzen, anschaulichen Einführung in die Physik der Ausbreitung (und solche Dinge wie Fresnel-Zone) sollen praktische Beispiele für den Einsatz geeigneter Programme und Wege für die Auswahl von Standorten für Reichweitenversuche oder Contests vorgestellt werden.

22 Rainer Wieland

### **Urban-Weather-Project**

Das Urban-Weather-Project ist ein Versuch, wenn nicht sogar ein Experiment. Es bieten einem die Möglichkeit, mit dem „Klimawandel warm zu werden“ und/oder, wenn es diesen nicht gibt oder schon immer gegeben hat, zumindest das Wetter lokal, regional und global besser zu beobachten und zu verstehen. „Urban-Weather-Project“ ist das, was es ist: eine Bezeichnung, ein Begriff, ein Titel, ein Pseudonym, eine Domain... und in Zukunft vielleicht auch ein Synonym, -der Inbegriff dessen, was uns beschäftigt, was uns verbindet, was uns begeistert, frustriert und uns manchmal auch den Schlaf raubt, aber niemals zu Ende denken lässt.

23 Rainer Wieland

### **Ultra Low Power Gate Adapter**

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit Ansätzen, die genutzt werden können, um Geräte, welche zyklisch oder zu bestimmten Zeiten eingeschaltet werden sollen, zu erweitern oder so zu designen, dass diese statt mit einem Steckernetzteil mit einer Batterie oder einem Akku (incl. Ladeadapter und PV-Modul) betrieben und genutzt werden können. Bei der Auswahl der Komponenten und der daraus resultierenden Schaltung waren zwei wesentliche Anforderungen zu erfüllen:

- Der Strombedarf im Sleepmode soll so gering sein, dass die zur Verfügung stehende Energie für 1 bis 2 Jahre genutzt werden kann
- Das „Aufwecken“ aus dem Sleepmode soll unabhängig von Software aus dem eigentlichen System erfolgen, um die Schaltung universal einsetzen zu können.

**STRATO-II - Ein Stratosphärenballon-Experiment mit wissenschaftlichem und didaktischem Anspruch**

Der Höhenforschungsballon STRATO-II der Universität Gießen hat im November 2022 eine Höhe von fast 35 Kilometern erreicht und dabei während des dreieinhalbstündigen Fluges die kosmische Strahlung in verschiedenen Atmosphärenschichten gemessen und ein Video des gesamten Flugverlaufs erstellt. Der Vortrag zeigt die durch den Flug gewonnenen Ergebnisse, sowie die Ausrüstung der Payload dieses Stratosphärenballons, welches neben den üblichen Umweltsensor- und Positionsdaten ebenfalls die mit einem MuonPi-Detektor bestimmten Teilchenraten mittels LoraWAN über das vorhandene Bodenstationsnetzwerk von Gateways im ununterbrochenen Telemetrielink übertrug. Der Aufbau und Programmierung des Onboard-Controllers und der Elektronik sind dabei zur einfachen Übernahme in eigene Projekte mit möglichst leicht erhältlichen Komponenten sowie als Open-Source-Hard und -Software frei zugänglich dokumentiert. Ein weiterer Fokus lag auf der modularen und einfachen Zugänglichkeit für Studenten- und Schulprojekte.