

DARC VHF/UHF/SHF-Referat

Protokoll der Tagung des Referats vom 11.5.2019



Am Samstag den 11.5.2019 trafen sich die VUS-Mitarbeiter und VUS-Distriktsreferenten zur Arbeitstagung im Hotel „Stadt Baunatal“. Als Gäste waren zusätzlich anwesend:

- Thomas, DL9SAU, IP-Koordination DL
- Heribert, DG9RAK, 1. Vorsitzender VFDB
- Frank, DD3JI, DARC Referat Standorte
- Ulli, DK4VW, DARC Referat Frequenzmanagement

Tagesordnung

TOP 1: Begrüßung / Organisatorische Punkte.....	1
TOP 2: Aktivitäten des Referats.....	1
TOP 3: Bericht aus dem Referat Frequenzmanagement.....	1
TOP 4: Neues vom Fachgebiet HAMNET.....	1
TOP 5: Neues vom Fachgebiet Satellitenfunk.....	1
TOP 6: Neues vom Fachgebiet SDR.....	1
TOP 6: Sonstiges.....	1

TOP 1: Begrüßung / Organisatorische Punkte

- Abrechnung der Kosten für Fahrt bei Jann einreichen (Frist: HAM-Radio)
 - Oder: ausfüllen und als "Spende" deklarieren
 - Oder: gar nicht abrechnen
- WLAN mit vollem Zugang für die Tagung vorbereitet (noch ohne HAMNET ;)
- Protokoll vom letzten Jahr: es gab keins. Dieses Jahr: Notizen durch DK5HH, DL9SAU, DJ3OW -> Jann macht's später fertig (kritisches geht dann nicht ins offizielle)
- Distriktsreferenten: Jann geht nicht in Vorbereitung der Veranstaltung durch wer jetzt neuer Referent ist. Problem: Da keine proaktive Information, läuft die Liste die Jann auf der Referatsseite pflegt, auseinander gegenüber den aktuellen Ernennungen in den Distrikten.
- Neu: Distrikt W DL1HUB stellt sich vor, wenige Bewerber, auch im EMV-Referat tätig
- Brandenburg ist noch unbesetzt.
- Distrikt V: neuer Referent auf <https://www.amateurfunk-myp.de/inhalte/distrikt.htm> entdeckt. Jann schreibt ihn an.
- Gegen Abschluß besprechen wir den Termin der nächsten Tagung

TOP 2: Aktivitäten des Referats

- HAMNET-Tagung 2018 in Bremen.
 - DK5HH als Mitausrichter berichtet über die Tagung. Interviews -> Radio-DARC
- Mikrotik Tagung 2019 in Wien (Geräte von Mikrotik werden u.a. im HAMNET genutzt)
 - Jann zeigt interessante Neuerungen:
 - Überspannungsschutz
 - 8-Port POE outdoor-Switch mit 2x SFP+ (10GE) mit UPS
 - LoRaWAN Gateway

DARC VHF/UHF/SHF-Referat

Protokoll der Tagung des Referats vom 11.5.2019



- Funktag Kassel
 - In der Halle hatten wir direkten HAMNET-Anschluß
 - HAMNET
 - Live Traceroutes. 4 Fenster mit Traceroute zu verschiedenen Ecken in DL. Fast alle rein HF-basiert (außer Nord-Ost Richtung Berlin)
 - HAMNET-Karte 2019 (aktuell). Und "Teppich" vom letzten Jahr recycled. -> So war Vergleich möglich was sich innerhalb eines Jahres getan hat
 - ATV 2.5 MBit Stream vom Brocken (Iwo, DG0CBP und Bernhard, DM2DXG)
 - Oscar100 wurde ebenfalls gezeigt (Jens, DH6BB)
 - Foto-Webcam (Thomas, DG5MPQ)
 - Web-SDR
 - Nichts zu Funkruf und Digital Voice

- IARU Interims-Tagung
 - Matthias war für Baken (R1), Dieter als Gast, Jann als C5 Referent
 - VHF-Handbuch wird unterschiedlich in den Ländern genutzt
 - Anträge aus DL
 - Künftige Nutzung 6m-Band: breitbandiges, wie RB-TV, HAMNET Nutzerzugang, ...
 - 9cm Bandplan (kleine Änderung zu SSB)
 - Die Designatoren für die Kanäle werden in DL kaum, in Skandinavien mehr verwendet. Auch in DL werden noch häufig die alten Designatoren verwendet (z.B. R4 statt RV56 für 145,700 MHz [Relais])

- Aussicht
 - HAM-Radio Friedrichshafen: neuer HAMNET-Karten-Ausdruck
 - HAMNET-Tagung
Dieses Jahr in Passau. Rotierende Standorte. Einzelne sagen stets, für ihn ist's zu weit ;) Wettbewerb dazu steht in der cqDL. Ziel: technische Innovationen fördern

TOP 3: Bericht aus dem Referat Frequenzmanagement

Ulli, DK4VW, berichtet über seine Tätigkeiten, u.a. mit einem Rückblick auf bisherige neue WRC-Zuweisungen an den Amateurfunkdienst (Mittelwelle, 5 MHz). Aktuelles Thema ist eine neue Zuweisung bei 50 MHz. Es ist beabsichtigt, dass Bernd Mischlewski, DF2ZC, Ende 2019 die Aufgabe des Leiters des Referats Frequenzmanagement übernimmt.

Kontakte mit dem primären Nutzers (NARFA DEU = Frequenzmanagement der Bundeswehr, BMVg) laufen gut, obwohl alle paar Jahre neue Mitarbeiter mit dem Amateurfunk „vertraut“ gemacht werden müssen. In offenen informellen, aber vertraulichen, Gesprächen während der WRC-Vorbereitungstreffen auf nationaler, CEPT und ITU-Ebene erfolgt regelmäßig ein Austausch, der in letzter Zeit auch schon zu Nutzungsverbesserungen führte.

Offizielle Gespräche Bw/DARC sollten früher auch schon jährlich sein, was aber aus verschiedenen Gründen bei der Bw nicht immer gelang. Mit neuer Besetzung bei NARFA DEU gab es wieder im Oktober 2018 ein offizielles Gespräch Bw/DARC, was u.a. die Situation und Wünsche für 50 MHz (Contestverbot), 70 MHz und 1,85-2 MHz umfasste.

DARC VHF/UHF/SHF-Referat

Protokoll der Tagung des Referats vom 11.5.2019



Keine zivile Nutzung in DL im sekundären 160-m-Band, bisher war noch nur ein sehr starker Sender der Marine auf Rügen aktiv.

Die Bw plant die Anschaffung eines neuen Radarsystems, was als Hilfsmittel auch ein Signal mit 250 kHz Bandbreite im UHF-Bereich aussendet. Es wird eine Anpassung des deutschen Frequenzplans im Bereich 430-440 MHz gewünscht, um dadurch die schon immer existierende Zuweisung der ITU-Radio Regulation für Radiolocation auch für D umzusetzen. Mit dem DARC wird passend für den Standort der betreuenden Truppe und den Nutzungen der Funkamateure das während der Ausbildung und Tests genutzte Frequenzsegment abgestimmt. Die eigentlichen Einsätze werden im Ausland sein.

DK4VW erläuterte die geschichtliche Entwicklung der 70-MHz-Nutzung, anfangs Einwände wegen Rangierfunk der Bahn, deshalb zunächst nur 30 kHz unterhalb des Bahnspektrums. Mit Hinweis auf IARU R1-Bandplan konnte dieser im Folgejahr um 100 kHz nach oben verschoben werden. Angestrebt werden 200 kHz nach 50 kHz in 2019, die vor Jahren schon mal von der Bw zugestanden waren, aber wegen dem Rangierfunk nicht verwirklicht werden konnten.

Im Oktober wurde angeregt, dass der DARC auf der Funkwetter- und Frequenzmanagertagung der BW (Berlin, Januar 2019) über Ausbreitungsphänomene oberhalb Kurzwelle und die Möglichkeiten des HAMNETs berichtet (DF5AI, DG8NGN).

Ein weiteres offizielles Gespräch fand auf Wunsch der Bw in der Geschäftsstelle im April in Baunatal statt. Teilnehmer: 2 Vertreter NARFA DEU, Gf Jens Hergert, DK7JH, DH8GHH (AJW), DG8NGN (VUS), DF2ZC und DK4VW (Frequenzmanagement). DL3MBG als VO-Mitglied musste aus beruflichen Gründen kurzfristig absagen.

Die Bw kritisierte die zivile Klage eines DARC-Mitglieds gegen das 6-m-Contestverbot, was das (in ihren Worten) sehr konstruktive Verhältnis NARFA/BMVG mit offiziellen Vertretern der Funkamateure in der Wirkung als verlässliche Arbeitsgrundlage und Abstimmungsebene zwangsläufig relativiert, d.h. schwächt.

Es ist verabredet, dass Anträge an Bw/BMVG und BNetzA über den RTA vorher informell abgestimmt werden. Die Zusammenarbeit bei der Funkwettertagung wird von beiden Seiten sehr positiv bewertet. Das hohe Fachniveau der Vortragenden Funkamateure wurde in einem Dankeschreiben lobend erwähnt. Die Bw ist an Informationen über Lizenzkurse interessiert, AJW hält entsprechenden Kontakt.

Von der EU kam wegen Galileo ein Vorschlag auf einer nächsten WRC für Funkamateure das 23-cm-Band oberhalb 1300 MHz erweitern. Da die Erfolgsaussichten dafür äußerst gering sind (keine Gegenstimme!) und die Wahrscheinlichkeit einer totalen Wegnahme durch eine WRC dafür äußerst hoch ist, stimmte der DARC der deutschen Position zu, dass D dies nicht als neuen WRC-Tagungsordnungspunkt unterstützt.

Die kommende WRC-19 hat auch das Thema ggf. neue Frequenzen für Pico- bzw. Nano-Satelliten zu finden. Wegen der Vielzahl der geplanten Projekte ist es umso mehr notwendig darauf zu achten, dass solche Projekte einen eindeutigen Bezug zum Amateurfunk haben müssen, wenn sie in

DARC VHF/UHF/SHF-Referat

Protokoll der Tagung des Referats vom 11.5.2019



Bändern des Amateurfunks arbeiten.

TOP 4: Neues vom Fachgebiet HAMNET

- Stand
 - großes Backbonenetz mit wenigen internetbasierten Inselanschlüssen: Sichtbarkeit daß HF: Es gibt in der HAMNET-DB einen Haken für "RSSI"-Werte. -> Transparenz; IST- und nicht "nur" Planungsstand.
 - Jann zeigt Folien aus HAMNET Tagung 2018 zum Status des HAMNET-Backbone in DL.
 - Diese Folien sind öffentlich, siehe <https://www.de.ampr.org/meetings> -> <https://de.ampr.org/owncloud/s/eM2MZiP4HJHFZ4b?path=%2FScripte>
 - Hinweis nochmal auf die Folie Brocken HAMNET 2.5 MBit ATV Stream rein HF bis nach Friedrichshafen in die Messe, vom letzten Jahr.
 - Brocken hat ca 10 Antennen installiert -> Ggf. priorisieren. Abschirmring um Spiegel (Sleeve-Kit bei Mikrotik) lohnt sich ran zu machen an dicht gedrängten Standorten; bringt 20-25 dB Abschirmung (weil weniger Seiteneinstrahlung)
 - Linkstrecken auf 9 cm sind ggf. Ausweichmöglichkeit, wenn 5 GHz problematisch sind. Pro: Frequenzen belegen. Con: teurer, und ggf. langfristig nicht nutzbar
 - Hinweis auf Mailingliste mit aktuellen Informationen (<https://de.ampr.org/mailman/listinfo/as-koordination>)
 - Jann zeigt noch ein paar Standorte auf der Karte. Beispiel Standort DB0ZB viele Antennen übereinander - geht nur mit entsprechender Abschirmung. Andere Technologien: zeitsynchronisiert. Nachteil: große Delay-Zeiten (der Backbone soll keine grossen Latenzen haben)
 - Eine Strecke die nicht geht ist wichtiger als eine Strecke die behauptet dass sie geht (aber nicht zuverlässig); denn im ersteren Fall kann umgerouted werden -> schwächstes Glied ausschalten, wenn Redundanz besteht
 - HAMNET-Statistik von der BNetzA vom 3.5. auf der Webseite: <https://www.darc.de/der-club/referate/vus/automatische-stationen/#c33303>. Steigerungsraten immernoch stetig nach oben..
 - Antragslaufzeit bei der BNetzA: üblicherweise 3-4 Mon. Neulich 6 Mon. wegen Krankheit Mitarbeiter. Unlängst ein ganzer Schwung genehmigt.
 - Monitoring
 - Hinweis auf das Verfahren zur Aufnahme in die Monitoringroutinen des HAMNET
 - HAMCLOUD
 - Jann erläutert die HAMCLOUD (Historie, Begründung). HF-Netz soll dadurch entlastet werden, das HF-Routing darf nicht beeinträchtigt werden
 - Einfache Dienste sind vorhanden; Dokumentation ist noch sehr lückenhaft (Folien der Tagungen)
 - DDOS auf Brandmeister-Server; daher wurden mehrere Master zur Kommunikation gesperrt. Problem wieder behoben.
 - Services haben teilweise 2 Zugänge (HAMNET und Internet). Das teilweise notwendig, weil im HAMNET teilweise Sperren zum Internet existieren.
 - Kurze Erläuterung zu Gefahren des Internet durch Abuse (und Darknet)
 - "IGATE"-Knoten ist fertiggestellt und im HAMNET verfügbar (Dokumentation folgt)

DARC VHF/UHF/SHF-Referat

Protokoll der Tagung des Referats vom 11.5.2019



- Thomas berichtet über AX25-Durchgang mit XNET und Telnet
- Planung
 - Dienstevernetzung
 - Internet-Abhängigkeit auflösen, z.B. EchoLink auch direkt (bspw. mit DTMF-Präfix)
 - DMR ist extremt zentralisiert
 - Ziel: die Dienste sollen sich aneinanderhängen können um zu vermeiden, dass ein Paket zum Nachbarn immer erst durch das Internet geht
 - Jann vergleicht kurz Vernetzungsansätze EchoLink, IRLP, Allstarlink
 - HamServerPI wird derzeit nicht weitergeführt
 - Diskussion zeigte: Es wäre schön, wenn dieses gute Paket weitergeführt wird
 - Vergleichende Diskussion zu Oscar 100 WebSDR vs. WebATV
 - Services in der HAMNET-DB
 - Planung: Konzept anders als ein Wiki mit schnell veralteten Informationen, sondern Monitoring ob der Dienst noch funktioniert, dann wird er angezeigt. Diese Info wird auf die Startseite der HAMNET-DB stehen und die bisherige Startseite ersetzen
 - Userzugang
 - 70cm: siehe Mail von Jann vom 23.04. zum Sachstand der Möglichkeiten
 - Projekt zur Entwicklung (gefördert von Uni und R&S)
 - Vorschlag: Masterarbeit soll auf der SDR-Akademie mit angekündigt werden
 - Anregungen der email (Jann) dort auf der SDR-A erläutern und Mitmacher finden
 - Hinweis auf 802.11ax als neues ressourcenorientiertes Verfahren
 - LTE mit 1.4 MHz BW: 23cm Basis, 433,920 Teilnehmer
 - New Packet Radio NPR von F4HDK
 - technisch kein Highlight (FSK, eben kein OFDM). Wollen wir das auf unseren 2x 200kHz Kanälen verwenden?
 - Ist einfach "fertig"; gibt es schon. Simplex-TDMA. Eigenes Protokoll. Offenes Protokoll.
 - Problem: ist eben 270 kHz. Für unsere 200 kHz müsste das Protokoll umgebaut werden. Entwickler macht bei genügend Bedarf Anpassungen. 270 kHz mode 4 GFSK -60 dB sind noch gut 500kHz breit..
 - Wo hinsetzen? ISM? Sat nicht.
 - Testplatinen sind vorhanden, es gibt aktuelle Messungen
 - via PR
 - Icom D-STAR DD aufbohren. GnuRadio Software Implementierung. RX mit RTL-SDR.
 - HRD70 aus OE. Basiert auf dem selben Chip wie von NPR. Nur hört man nix mehr davon.
- Infos
 - WRC 6cm Spektrum. Die 3 sub-Bereiche
 - obere Grenze für die WLAN-Provider: 5700 MHz (letzter Kanal 140, Signal geht dann bis 5710; Kanal 144 ginge über die Bandgrenze) --> d.h. ab 5715 ist Störungsfreier ("Tipp")
 - 5755 MHz – 5850 MHz ist teilweise aktiv belegt (BFWA)
 - Für die WRC wird keine Änderung erwartet.
 - Praxis-Tests: HAMNET Erfurt
 - 60 GHz für 2,5 km -- Verbindung zweier benachbarter Standorte HamNET
 - WLAN 802.11ad Standard

DARC VHF/UHF/SHF-Referat

Protokoll der Tagung des Referats vom 11.5.2019



- Eine kleine Einführung. O2-Dämpfung hat bei 60 MHz ein Maximum und ist hier sehr hoch. Auf 66 GHz geht's (ist aber nicht erlaubt), auf 60 GHz geht's nicht, weil +30 dB mehr Dämpfung.
- rechtlicher Rahmen: was ist erlaubt?
 - Überblick von Thomas: ETSI S- und V-Band weltweite Harmonisierung. Kanäle 58.32 GHz, 60.48 GHz, 62.64 GHz, 64.8 GHz. Bandbreite 1.760 GHz.
 - Derzeit 1 "Kanal" nutzbar für feste p-to-p Installationen: 60.48 GHz mit 55 dBm EIRP, siehe Allgemeinzuteilung für Punkt-zu-Punkt Richtfunk im Frequenzbereich 59 GHz - 63 GHz
 - Die drei anderen fallen in DL unter "Multiple Gigabit WAS/RLAN Systems (MGWS)" mit Hinweis "Außerhalb geschlossener Räume keine ortsfesten Funkanwendungen" (-> outdoor erlaubt, eben nur nicht feste Installation). Wenn ECC Recommendation (09)01 umgesetzt werden sollte, würden zwei weitere Frequenzen 58.32 GHz, und 62.64 hinzukommen können.
- Wozu: z.B. von Mast zum Technischrank nach unten.
- Standortbescheinigung [STOB]
 - Praxisbeispiel - Diskussion der EMF-Datenbank-Einträge und der zugehörigen Fotos am Standort
 - BEMFV: [Thomas]
 - §9 Anzeige der FuStelle: alles > 10W EIRP (einzeln oder in Summe) erfordert Standortbescheinigung §4
 - erfordert: keine Überlappung der Sicherheitsabstände, bzw. "selber Antennenmast"
 - Standortbescheinigung: bezieht sich auf den Standort (s. Zeile vorher). Deshalb spricht man z.B. beim "Vodafone-Turm" besser nicht vom Vodafone-Masten sondern vom "Turm", an dem verschiedene Masten befestigt sein können
 - In unserem Interesse: Amateurfunk zeigt nur an, wird aber nicht in die STOB aufgenommen
 - Die Sicherheitsabstände wurden diskutiert.
 - Eintrag in STOB würde den Umbau (Flexibilität) behindern.
 - Folien zum Vortrag beim SysOp Treffen in Engen 16.2.2019: Link <http://dk0bln.de/wiki/lib/exe/fetch.php?media=users:dl9sau:2019-02-16--vortrag-auf-dreilaender-sysop-treffen-engen-v1.00.pdf>
 - Gemeinschaft [alle] meldet Fälle STOB <--> Anzeige BEMFV
 - Eintrag in STOB mit Antenne mit 0m Sicherheitsabstand: vermutlich kostenlos
 - Berechnung mit WATT32
 - Jann verfolgt das Thema weiter am Praxisbeispiel weiter
 - Behördliches
 - Verlängerungen mit digitalem Dokument [Antragsdaten]
 - lange Bearbeitungszeiten bis zu 6 Monaten sind vorgefallen [insbesondere bei Erweiterungsanträgen] bei Frequenzen > 1 GHz. Tipp wenn es „eilig“ sein muss: wenn man > 1GHz und <1GHz beantragen möchte, besser in 2 Schritten

DARC VHF/UHF/SHF-Referat

Protokoll der Tagung des Referats vom 11.5.2019



TOP 5: Neues vom Fachgebiet Satellitenfunk

- ASTRA sendet APRS. LX9SES APRS Sat Gateway. Link: <http://www.rlx.lu/qso/repeaters/aprs/160-lx9ses-aprs-sat-gateway.html>)
- Jens DH6BB über UO-100
 - Einsteigervortrag. Basis: <https://amsat-dl.org/wp-content/uploads/2018/09/EsHail2-AMSAT-DL-latest.pdf>
 - Weitere Infos hier: <https://amsat-dl.org/eshail-2-amsat-phase-4-a>
 - Forum: <https://forum.amsat-dl.org>
 - Infos zur Patchantenne: <http://www.hybridpretender.nl>
 - Hinweis bei Komponenten: Nicht übers Ohr hauen lassen ;=)
 - LNB mit schräger Lage 15 ° !
 - Spiegel dreht die RHCP in LHCP !
 - Das gezeigte "billig-LNB" war ein "Golden Media GM-201". Bei Pollin (Preis 2,45€) scheint es ausverkauft. Bei eBay habe ich es gerade für 6,99€ incl. Versand gesehen. Das Teil bei Amazon sieht irgendwie anders aus. Wichtig ist, dass es ein "PLL-LNB" ist.
 - Den Adlam-Pluto als SDR-TRX gibt es z.B. bei digikey (versendet auch an privat, ab 50€ Portofrei, Preise +19% MWSt!): <https://www.digikey.de/products/de?keywords=adalm%20pluto>
 - PAs: China WLAN PA mit 5 W genügt. Nicht ohne Filter betreiben (gibt's auch aus China)
 - Einstiegsseite für Web-SDR: <https://eshail.batc.org.uk>
 - Software mit "Drift-Korrektur": <https://www.sdr-radio.com/Software/Downloads>

TOP 6: Neues vom Fachgebiet SDR

- Bericht Michael DK5HH
 - QO100: Nutzer fahren hauptsächlich SDR Eigenbau unter zu Hilfenahme von SDR-Systemen Pluto / Lime (mini)
 - FT8
 - häufig halten sich die KW-Nutzer nicht an die Empfehlung die Leistung auf 20 W zu begrenzen
 - 20 Watt entsprechen 20kW SSB Aufgrund er hohen Sendeleistungen kann man von KW-Zwangsöffnung des Bandes sprechen
 - Auch auf 2m ist FT8 inzwischen ebenso dominierend: s. Webseite dl0ht (websdr.dl0ht.de)
 - Neue SDR-Boards
 - LimeSDR Mini
 - ADALM PlutoSDR (Zynx 7010, vgl. Redpitaya)
 - Kosten für diese Board liegen unter 200 EUR zB. ADALM Pluto SDR zB. bei mouser für 129 EUR incl. Versandkosten
 - viele RTL-SDRs haben TXCO's mit 0.5 ppm (für 10-15 Eur!)
 - EMV Projekt Hochschule Bremen: Meßprojekt mit ENAMS. langfristiges Messen der Störnebel bei $f < 30$ MHz,
 - Das Studentprojekt wurde auch für 30MHz ... ~1,7 GHz erweitert
 - Einen eigenen Eindruck vermittelt die Webseite <http://dl0ht-2.fk4.hs-bremen.de:33680> mit wenigen gemessenen Beispielen
 - Quellcode auf Anfrage verfügbar

DARC VHF/UHF/SHF-Referat

Protokoll der Tagung des Referats vom 11.5.2019



- ENAMS: DARC-Mitgliedschaft-Pro-gefördertes Projekt des EMV-Referats; es basiert auf genormten Messverfahren, die einen Vergleich mit den Störbeschreibungen der ITU ermöglichen.
- Polar-Station WSPR: Antenne liegt auf 200m hoher Eisschicht (160m-10m); 50 MHz vorgesehen. Der RX ist seit 1,5 Jahren als DP0GVN für WSPR und inzwischen auch als FT8-RX aktiv.
- Ein weiteres Experiment verwendet unter dem Rufzeichen DL0AWI eine Bake mit Si5351 mit txco (Abweichung von +30 bis -30 °C <1 Hz auf 20m).
- HAM-Radio: SDR -Akademie wird als Gastredner auch Joe Tailor, K1JT, begrüßen können

TOP 6: Sonstiges

- Bericht: THz - Peter DL7UHU
 - oberhalb 3 THz derzeit keine Zuweisungen. grundsätzlich nicht erforderlich, alte Regelungen gelten für AFU weiter
 - 300 bis 3000 GHz
 - DIN 60825-1 beschreibt bis 1,677 PHz. BNetzA ist da außen vor.
 - Bundesweit nur 1 mW zugelassen -- Vorschlag: nicht im sichtbaren Bereich Betrieb machen. Verantwortungsvoll umgehen, damit die lockeren Regeln so bleiben.
 - Abstrahlwinkel und Leistung wirken gemeinsam
- Jann: Hinweis auf <https://bt-trx.com> (Freisprechanlage im Auto mit Funkgerät koppeln)
- Vorschlag Termin nächste Tagung: 9.5.2020