

CQ-Eemland



Maandblad van de VRZA afdeling Eemland juni 2026



VERENIGING VAN RADIO ZENDAMATEURS AFDELING EEMLAND RADIO CLUB BUNSCHOTEN PI4RCB



CQ-EEMLAND JUNI 2026

Colofon. CQ-Eemland is een uitgave van de VRZA afdeling Eemland. Het verschijnt op of rond de 20^e van elke maand, en is samengesteld voor en door leden van de afdeling. CQ-Eemland bevat naast afdelings- en verenigingsnieuws, ook algemene artikelen waarvan we denken dat ze voor onze lezers interessant zijn. Reacties en kopij zijn altijd welkom en kun je sturen naar pa4wk@vrza.nl. CQ-Eemland mag naar eigen inzicht worden verspreid. Artikelen mogen met bronvermelding overgenomen worden. Oudere uitgaven kun je [hier](#) lezen. Aan/afmelden voor de mailinglist kan [hier](#)

Afdelings- en verenigingsnieuws

Onze bijeenkomsten



De afdeling Eemland is een afdeling waar het gezellig samen komen, en bezig zijn met onze veelzijdige hobby centraal staat. Daarom is iedereen welkom op onze clubavonden. Deze worden gehouden op elke vierde dinsdag van de maand. Het adres is Haarbrug 10b 3751 LM Bunschoten-Spakenburg. We beginnen om 20:00 uur, maar vanaf 19:30 uur is de deur open en schenken we graag een gratis kopje koffie of thee voor je in. Om met ons in contact te komen stuur je een e-mail naar pi4rcb@vrza.nl of ga je naar: <https://rcbun.nl/vrzaeemland/>

CQ-Eemland

Deze keer op de voorkant van CQ-Eemland een foto van ons huisje tijdens de Radiokampweek. We hebben het geweldig naar ons zin gehad, meer van onze belevenissen kun je lezen op pagina 2.

De volgende clubavond

De volgende clubavond zal gehouden worden op dinsdag 23 juni, na twee interessante presentaties hebben we deze keer niets op het programma staan, dus zal de avond gevuld worden met een gezellig samenzijn en onderling QSO.

Ook in de vakantie periode

Ook in de vakantie maanden juli en augustus gaan onze clubavonden gewoon door. Dit omdat er altijd mensen die niet, of op een ander moment met vakantie gaan. Wie met vakantie gaat wensen we een fijne vakantie, en heb je iets wat met de hobby te maken heeft, maak een foto en stuur hem op.



De vorige clubavond

Op de clubavond van 26 mei heeft Dick PD1CIS Piv.RC van DARES midden-Nederland een interessante presentatie gegeven over DARES 3.0. Uit het verhaal van Dick bleek wel dat er de laatste jaren verschillende dingen veranderd zijn en DARES, vooral de regio Midden Nederland, druk bezig is bij hulpdiensten zoals bijvoorbeeld de brandweer, maar ook bij de veiligheidsregio's meer bekendheid te krijgen. DARES wil vooral duidelijk maken wat ze op het gebied van noodcommunicatie kan betekenen. DARES heeft op dit moment vooral behoefte aan meer zendamateurs als deelnemers.

Voor meer informatie over DARES contact Dick Verburg 06-51547679. Iedereen is welkom voor een bezoek aan het DARES Regionaal Communicatie Centrum in Amersfoort.

Klussen aan onze mobiele mast

Op zaterdag 23 mei werd er weer druk geklust aan de mobiele mast. Rond 09.00 uur was het klusteam, dit keer bestaande uit Dick PD2DM, Rits PDØNPU en René PD7RH op de Haarbrug aanwezig.

Vorige keer hadden we geconstateerd dat er veel meer roest zat dan gedacht, dit kwam doordat het regenwater dat via de gaten in het staande kokerprofiel waar de staakabels van de lier doorheen lopen in het kokerprofiel liep en er niet meer uit kon. Dit kwam doordat de koker dicht was aan de onderkant, dit was een constructie fout. Er bleef daardoor dus altijd een laagje water in het kokerprofiel staan wat natuurlijk roest veroorzaakte. Deze constructie fout hebben we verholpen.



Zoals je op de foto kunt zien hebben we de verroeste delen weg geslepen en de opstaande rand aan de onderkant van de koker weggehaald zodat regenwater wat er in komt er ook weer uit kan. Dat was erg veel werk omdat het kokerprofiel een flinke wanddikte heeft, en zwaar gelast was. Er is flink wat werk verzet, ik heb begrepen dat er ook een RVS kabel op de lier komt, en dat René de lier na gaat kijken om te onderzoeken of we op een of andere manier de snelheid nog wat verder naar beneden kunnen krijgen. Er is flink wat werk verzet, in juli gaan we verder.

Op de Radiokampweek Door: Wim PA4WK, Gelmer PE1ION en Dick PD2DM



De sfeervolle 4 persoons huisjes, voorzien van alle gemakken.

Op vrijdag 5 juni vanaf 16.00 uur konden we terecht in huisje 256, ons onderkomen voor de komende tijd. De spullen werden uitgeladen, en de apparatuur werd opgesteld. Ondanks dat we dit jaar een huisje hadden en geen tent zoals in voorgaande jaren, sta je er toch van te kijken hoeveel spullen je toch mee sleept. De persoonlijke spullen werden uitgepakt en op de kamers opgeborgen. Omdat Gelmer en Wim last hadden van wat fysieke ongemakken, hebben we het vossenjagen dit jaar gelaten voor wat het was, en ons beperkt tot het maken van wat verbindingen, bekenden maar ook onbekenden bezoeken, en wat verbindingen maken op diverse banden. Donderdag heeft Dick helaas het kamp vroegtijdig moeten verlaten omdat hij veel last van zijn rug kreeg, en naar huis ging.



Ook volgens AI is afscheid nemen altijd een emotioneel moment

In tegenstelling tot vorig jaar was het weer niet geweldig, hoewel de meeste buien 's-avonds vielen, hebben we wel wat verzopen katjes terug zien komen van de vossenjacht. Gelukkig hadden we zoals al gezegd dit jaar voor een huisje gekozen, een keuze waar we beslist geen spijt van gehad hebben, het zijn mooie ruime huisjes, zeker een aanrader.

Zoals het er nu uit ziet zullen we ook volgend jaar weer mee doen, het is gewoon een ontzettend gezellig evenement, boordevol activiteiten, waarbij de organisatie natuurlijk de meeste complimenten verdiend, mensen het was weer geweldig, bedankt en tot volgend jaar.



PI4RCB heeft vanaf de Radiokampweek meegedaan aan de WAP-contest 2026 Door: Wim PA4WK

Op zaterdag 13 juni werd de Worked All Provinces contest gehouden, zoals we al bekendgemaakt hadden zaten de operators 13 juni nog op de VRZA Radiokampweek. Dus die keuze was niet zo moeilijk, gewoon onder de call PI4RCB meedoen vanaf het terrein van de Radiokampweek, Onze locator was JO22TF. De provincie was dit keer dus Gelderland in plaats van Utrecht. Om klokslag 16.00 uur lokale tijd kwamen we in de lucht, helaas met nog meer beperkingen als waar we al op gerekend hadden.

Omdat we hemelsbreed nog geen 10 meter van de Radiokampweek repeater PI2RKW afstonden was eerder in de week al duidelijk geworden dat werken op 70cm onmogelijk was omdat we de hele repeater platgoiden met ons signaal, niet omdat onze zender of de ontvanger van de repeater slecht was, het was gewoon te dichtbij. Daar kwam nog bij dat op zaterdag ook het afsluitingsfeest zou zijn

met om 18.30 uur een BBQ waar we ons al voor opgegeven hadden en natuurlijk niet wilde missen. Dan blijft er maar een ding over, op 2 meter vol gas geven en werken wat je werken kan.

Dat lukte goed, we hebben zelfs PI4GN in Groningen, die tegen de kust van de Waddenzee gelegen was, nog gewerkt, hierbij dient wel opgemerkt te worden dat PI4GN met 6 gestackte verticale Yagi's werkte. Rond 18.00 uur hadden we zo'n beetje alles gewerkt wat we konden werken. We hebben in totaal 9 stations kunnen werken, niet geweldig, maar het meest haalbare gezien de omstandigheden. Het log hebben we in de week daarop volgend naar Karin, de contest manager gestuurd.

Lid worden? Je bent van harte welkom bij de VRZA

De VRZA is een vereniging met een energiek bestuur wat luistert naar haar leden, een ALV heeft waar elk lid een stem heeft, en waar de lijntjes van en naar het bestuur kort zijn. Daarom is de VRZA het betere alternatief. Word lid voor slechts €30,= per jaar! (€27,50 bij automatische overschrijving). Jeugd- en gezinsleden betalen slechts €10,= per jaar! Klik [hier](#) om je aan te melden als lid.

Examenvergoeding VRZA jeugdleden Bron: website VRZA

Ben je student of onder de 21 Jaar? Laat in deze dure tijden je examengeld vergoeden door de VRZA. Ga jij examen doen voor Full of Novice en wil je dat geld terug in je portemonnee? Dan heeft de VRZA goed nieuws voor jou! Als lid van de Vereniging van Radio Zend Amateurs kun je eenmalig je examengeld terugvragen. Klik [hier](#) voor meer informatie.



VRZA zoekt leden die willen meebouwen aan de toekomst

Binnen de VRZA liggen mooie kansen om actief bij te dragen aan onze vereniging. We zijn op zoek naar enthousiaste leden die willen meedenken, meedoen en meebouwen aan onze toekomst.

Op dit moment hebben we een aantal interessante vacatures:

- **Lid van het bestuur**
- **Leden voor de Commissie Machtigingszaken**, het overleg orgaan met de RDI
- **Operators voor PI4VRZ**, het landelijk zendstation van de VRZA
- **Een redactie medewerker voor CQ-PA**, het verenigingsblad van de VRZA

Meer informatie vind je op de [vacaturepagina](#).

Samen houden we de VRZA sterk, actief en toekomstbestendig.

Denk er eens over na om een steentje bij te dragen. Jouw inzet maakt het verschil.

75 jarig jubileum VRZA

Onze vereniging is opgericht op 23 november 1951 en viert daarom van 23 november 2026 tot en met 22 november 2027 haar 75ste verjaardag. Er is een feest commissie in het leven geroepen, en er staan verdeeld over het jaar allerlei festiviteiten op het programma. Het feestjaar zal geopend en afgesloten worden met een gezellige QSO Party. Dit belooft een geweldig jubileum jaar te worden met veel activiteiten, bekende VRZA activiteiten worden in een feestelijk jasje gestoken. We houden je via CQ-PA en CQ-Eemland op de hoogte van alle festiviteiten. Zie ook pagina 4 van de laatste CQ-PA.

Agenda evenementen, beurzen en markten in Nederland

26 t/m 28 juni

HAM RADIO Friedrichshafen

Van 26 tot 28 juni draait alles om amateurradio in Friedrichshafen aan het Bodensee. In samenwerking met de organisatoren, de DARC, (Deutscher Amateur-Radio-Club) als conceptuele sponsor van Europa's



Klik op de banner voor een compleet overzicht van alle Europese beurzen en markten



grootste amateurradioeurs, zal deze bijeenkomst de deuren openen naar een wereld van vrijwel onbeperkte mogelijkheden. In Friedrichshafen ontmoeten liefhebbers van de amateurradio hobby van over de hele wereld elkaar om kennis te maken met nieuwe producten en diensten op het gebied van amateurradio. Ham Radio is het grootste evenement in zijn soort in Europa.

Naast het tentoonstellen en verkopen van apparatuur en accessoires, legt deze beurs ook een sterke nadruk op het promoten van

opkomend talent en het bevorderen van wereldwijde netwerken onder radioamateurs. De bezoekers van de beurs zijn amateurradio liefhebbers van over de hele wereld, waaronder ook jongeren, die via speciale evenementen en wedstrijden kennis maken met het onderwerp amateurradio. Ga voor meer informatie naar: <https://www.hamradio-friedrichshafen.de/>

19 december 2026

Radio Onderdelen Markt Nieuwleusen (Voorheen De Lichtmis)



Kulturhus de Spil, het nieuwe onderkomen voor de ROM

Het leek er even op dat door de nieuwbouw op de locatie van **De Lichtmis** na ruim 40 jaar het einde van de radiomarkt in zicht was gekomen, maar gelukkig blijft de markt doorgaan! Alleen niet meer op de bekende parkeerplaats.

Op 19 december 2026 wordt de 43e Radio Onderdelen Markt gehouden op een nieuwe locatie: in Kulturhus de Spil, Koningin Julianalaan 10, 7911 KK te Nieuwleusen. Dat is nog steeds afslag de Lichtmis, alleen even 8 minuten doorrijden. Parkeren is gratis, intree €5,= p.p. (voorheen was de toegang gratis en moest voor parkeren op het grasveld betaald worden. Om 09:30 uur gaan de deuren open. Groot voordeel is dat de markt in deze nieuwe opzet voor slechts één euro meer, verwarmd en overdekt is. Ga [hier](#) naar de website.

01 november 2026

Radiomarkt Zuid-Limburg



Het is niet naast de deur, maar als je toevallig in de buurt bent is het leuk er je langs gaan. Deze markt is de kleinste maar gezelligste markt van Zuid-Limburg! De markt wordt gehouden op de locatie: Café zaal 't Weverke, Hoofdstraat 77, 6333 BG Schimmert [Route](#) Openingstijden markt 10.00–14.00 uur; Het café gedeelte is uiteraard langer geopend.

Contactgegevens radiomarkt.zuidlimburg@gmail.com Parkeren voor bezoekers bij voorkeur bij de [Plus supermarkt](#) Weidestraat circa 400m of op het [Oranjeplein](#) 800m lopen.



De artikelenserie over [HF propagatie](#) is groot, en zullen we verspreid over vele maanden publiceren. Om zoeken makkelijker te maken hebben we hier onder een overzicht gemaakt.

maand	onderwerp
augustus	Wat is greyline propagatie.
september	Laagste en maximale bruikbare frequentie en kritische frequentie.
oktober	Voortplanting van radiogolven in de ionosfeer en het ontstaan van de ionosfeer.
november	Geïoniseerde gebieden/lagen, ruimtegolven en skip
december	Hoe geïoniseerde voortplanting te gebruiken en meervoudige reflecties en hops.
januari	Verzwakking van signalen in geïoniseerde lagen en fading en signaalvariaties.
februari	Invloed van de zon op propagatie en propagatie software.
maart	Trans-equatoriale propagatie, sporadische E propagatie, onregelmatigheden in de F laag.
april	De zon: haar structuur en invloed op radiogolfvoortplanting
mei	Zonnevlekken en zonneverstoreningen.
juni	Plotselinge verstoring in de atmosfeer (SID) Aurora en propagatie.

HF Propagatie

In deze laatste aflevering van de serie over HF propagatie komen de plotseling optredende verschijnselen aan de beurt. Wie nog eens wat na wil lezen kan dat hier doen: <https://rcbun.nl/> of klik op de maanden in de tabel hier boven.

Dit artikel is afkomstig van de website <https://www.electronics-notes.com/> De auteur is Ian Poole. Alles van zijn website mag op niet commerciële basis verspreid worden. Vertaling Google translate.

Elektromagnetische golven, in ons geval radiosignalen, reizen en interageren daarbij met objecten en het medium waarin ze zich voortplanten. Tijdens deze interacties kunnen de radiosignalen worden gereflecteerd, gebroken of vervormd.

Plotseling optredende ionosferische verstoring, (SID). Aurora & Aurora- Backscatter.

Deze verschijnselen zorgen ervoor dat de radiosignalen van richting veranderen en gebieden bereiken die ze anders niet zouden bereiken als de radiosignalen zich in een rechte lijn zouden voortplanten.

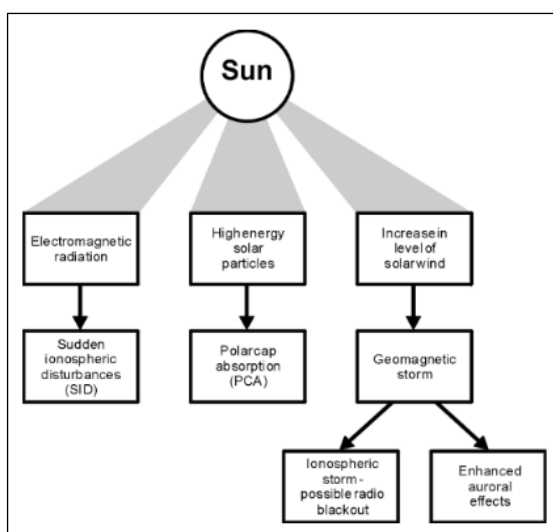
Plotselinge ionosferische verstoringen (SID's) worden vaak waargenomen op de HF- of kortegolfbanden, waar ze ook wel blackouts, kortegolfverzwakkingen (SWF) of het Dellinger-effect worden genoemd, naar de persoon die ze als eerste waarnam. Zoals de naam al aangeeft, treden ze plotseling op en veroorzaken ze een blackout van de ionosferische radiovoortplanting gedurende een aantal uren. Dit kan een deel van, of zelfs het hele HF-radiospectrum, betreffen.

Plotselinge ionosferische verstoring veroorzaakt

Er zijn verschillende soorten blackouts die zich kunnen voordoen op de HF-banden. Plotselinge ionosferische verstoringen (SID's) duren slechts enkele uren, maar kunnen de voorbode zijn van een langere blackout. Een SID wordt over het algemeen veroorzaakt door een grote zonnevlam (klasse M of X - zie het artikel over zonneverstoringsen op deze website). Samen met de zonnevlam is er een enorme toename van de straling die door de zon wordt uitgezonden. Het duurt iets meer dan 8 minuten voordat de zonnestraling de aarde bereikt, waarna de effecten merkbaar worden en de SID begint. Omdat licht er even lang over doet om de aarde te bereiken, is er geen waarschuwing vooraf.

De straling van de zon die door de zonnevlam wordt veroorzaakt, is niet beperkt tot één vorm van straling, maar omvat alle vormen, waaronder een hoge concentratie röntgenstraling. De röntgenstraling kan doordringen tot de D-laag of het D-gebied van de ionosfeer en veroorzaakt daardoor een hoge ionisatiegraad in het D-gebied. Dit resulteert in een zeer significante toename van de verzwakking in het D-gebied.

Hoewel de stralingsintensiteit snel toeneemt, duurt het even voordat de ionisatiegraad stijgt. Daardoor worden de lagere frequenties het eerst beïnvloed, en naarmate de ionisatiegraad toeneemt, worden ook de hogere frequenties beïnvloed. Op een normale dag beïnvloedt het D-gebied normaal gesproken frequenties tot twee of drie MHz, maar de toename van straling door een zonnevlam kan veel hogere frequenties beïnvloeden. Vaak kan dit leiden tot een volledige uitval van de HF-banden. Soms beïnvloedt een zonnevlam echter alleen de lagere frequenties.



Samenvatting van de effecten van zonneverstoringsen

beïnvloeden en zullen de HF-voortplantingsomstandigheden langzaam normaliseren, tenzij ze deel uitmaken van een grotere verstoring.

Het is ook belangrijk om te weten dat alleen de zonverlichte kant van de aarde wordt getroffen. Gebieden die in het donker lagen toen de zonnevlam plaatsvond, blijven gespaard. Een ander effect

SID-gerelateerde effecten

Er zijn een aantal andere bijwerkingen die merkbaar kunnen zijn, vooral aan het begin van een plotselinge ionosferische verstoring (SID). De D-regio wordt beïnvloed door de sterke toename van röntgenstraling, maar ook andere vormen van straling, waaronder ultraviolette straling, nemen in intensiteit toe. Dit leidt tot een toename van de ionisatiegraad in de hogere regionen van de ionosfeer. Dit kan resulteren in een verhoging van de maximaal bruikbare frequentie, met name aan het begin van een radiostoring wanneer de verzwakking in de D-regio nog niet zo hoog is.

Duur van plotselinge ionosferische verstoring

Een SID kan slechts enkele uren duren. Naarmate het herstel begint, worden de hoge frequenties als eerste beïnvloed. Na de flare neemt, naarmate het stralingsniveau daalt, ook de ionisatie in de D-regio af. Doordat de intensiteit afneemt, zal deze de hogere frequenties minder

van een zonnevlam is dat, tegelijkertijd met de röntgenstraling die de aarde bereikt en een stroomstoring veroorzaakt, er ruispieken als gevolg van de verhoogde radiofrequentiestraling op VHF-frequenties kunnen worden waargenomen

Aurora & aurora-backscatter.

Een aurora kan een fantastisch lichtspel aan de hemel opleveren, maar kan ook een grote impact hebben op de radiocommunicatie, waardoor er storingen kunnen optreden bij HF-ionosferische propagatie en aurora-backscatter op VHF.



Noorderlicht, bij sterke ionisatie is dit verschijnsel ook in Nederland te zien

Het zien van een aurora aan de nachtelijke hemel kan indrukwekkend zijn, met prachtig gekleurde gloed die de hemel op sierlijke wijze verlicht.

De kleuren zijn meestal groen en rood, hoewel er soms ook blauwachtige tinten te zien zijn. Voor veel mensen is een aurora een prachtig gezicht, maar het is ook een indicatie van activiteit in de lucht die kan leiden tot dramatische veranderingen in de radiovoortplanting.

Het poollicht

dit is een verschijnsel van de geïoniseerde deeltjes die via de magnetische poolgebieden de atmosfeer van de aarde binnenkomen.

Op het noordelijk halfrond is de wetenschappelijke naam Aurora Borealis, in het Nederlands het noorderlicht, op het zuidelijk halfrond is de wetenschappelijke naam van dit verschijnsel Aurora Australis, in het Nederlands het zuiderlicht. Voor korte golf radio communicatie en korte golf omroepen kan dit betekenen dat de HF-radiobanden ernstig worden aangetast doordat de propagatie verslechtert, terwijl het op VHF de mogelijkheid kan bieden voor een unieke vorm van kortstondige radiopropagatie.

Ongeacht iemands interesse in het noorderlicht of het gebruik van radiocommunicatie die door het fenomeen beïnvloed kan worden, is het nuttig om de oorzaken ervan te begrijpen en de mechanismen achter de voortplanting van radiosignalen onder deze omstandigheden.

Om dit te doen, is het allereerst nodig om naar de zon en haar activiteit te kijken - de manier waarop ze zowel straling als geïoniseerde deeltjes produceert.



De zon met zichtbare zonnevlekken.

De zon en haar invloed op radiogolfvoortplanting

De zon produceert een enorme hoeveelheid energie, waarvan een deel ons hier op aarde van licht en warmte voorziet. Ze produceert ook ultraviolet licht en röntgenstraling, die van invloed zijn op de voortplanting van radiogolven.

Hierdoor raakt het bovenste gedeelte van de atmosfeer geïoniseerd, dit noemen we dan ook de ionosfeer. Hier tegen worden radiogolven weerkaatst, of beter gezegd afgebogen, terug naar de aarde. Dit maakt wereldwijde radiocommunicatie mogelijk op de HF-frequenties.

De hoeveelheid energie die de zon uitstraalt is niet altijd constant. Dit beïnvloedt op zijn beurt de toestand van de ionosfeer, wat vervolgens weer invloed heeft op de HF-propagatie. Het monitoren van zonnevlekken geeft een goede indicatie geven van de toestand van korte golf propagatie. Deze informatie kan worden gebruikt door gebruikers van de HF-radiobanden, waaronder radioamateurs, kortegolfzenders en commerciële gebruikers.

Onder rustige omstandigheden, als dat al een term is die op de zon van toepassing is, wordt er een constante stroom plasma (sterk geladen deeltjes die met hoge snelheid bewegen) uitgestoten, en dit noemen we de zonnewind.

De zonnwind beweegt zich met hoge snelheid voort, ergens tussen de 300 en 800 km/s. De zonnwind die richting de aarde beweegt, wordt normaal gesproken afgebogen door het aardmagnetisch veld, dat er feitelijk door wordt vervormd. Onder stabiele omstandigheden zullen sommige deeltjes via de polen binnendringen en een kleine hoeveelheid poollicht veroorzaken.

Soms treden er grote verstoringen op de zon op, die grote gevolgen hebben voor de hoeveelheid uitgestoten plasma en straling, en daarmee voor de verschillende vormen van radiogolfvoortplanting.

Er kunnen op het oppervlak van de zon verschillende vormen van verstoring voorkomen:

Zonnevlammen

Zonnevlammen kunnen worden omschreven als explosies op de zon. Het zijn plotselinge uitbarstingen van energie in de zonneatmosfeer die enkele minuten tot uren kunnen duren.

Zowel straling als deeltjes worden door deze zonnevlammen uitgestoten. Zonnevlammen worden ingedeeld in grootteklassen met namen: A, B, C, M en X, waarbij A de kleinste en X de grootste is. Elke categorie heeft negen onderverdelingen, bijvoorbeeld M1 tot en met M9 en X1 tot en met X9. Omdat deze zonnevlammen extra plasma kunnen uitstoten, kunnen ze poollichtactiviteit veroorzaken.

Coronaal gaten

Coronaal gaten ontstaan wanneer een deel van de corona zich uitbreidt. Deze gaten verschijnen als donkere gebieden in de zonnecorona wanneer de straling wordt bekeken of gemeten met alleen extreem ultraviolet (EUV) of zachte röntgenstraling. Ze lijken donker omdat ze koeler en minder dicht zijn in vergelijking met het omringende plasma.

Een andere belangrijke factor is dat het gebieden zijn met open, unipolaire magnetische velden. Hierdoor kan het plasma gemakkelijker ontsnappen, wat resulteert in extra stromen relatief snelle maar minder dichte zonnwind.

Coronale massa-ejecties (CME's)

Coronale massa-ejecties kunnen belangrijke verschijnselen op het oppervlak van de zon zijn. Ze werden pas relatief recent ontdekt, omdat ze pas konden worden gedetecteerd toen moderne ruimtesatellieten de zon op een manier konden fotograferen die ze detecteerbaar maakte.

In essentie zijn het coronale massa-ejecties (CME's) een uitstroom van plasma uit of door de zonnecorona. Ze worden vaak, maar niet altijd, geassocieerd met uitbarstingen van protuberansen op de zon, verdwijnende zonnefilamenten en/of zonnevlammen. CME's variëren sterk in grootte, structuur, dichtheid en snelheid. Grote en snelle CME's kunnen plasma uitstoten met snelheden tot wel 2000 km/s. Als het plasma van een CME in de richting van de aarde beweegt, kan dit een aanzienlijke geomagnetische storm veroorzaken. CME's zijn de belangrijkste oorzaak van grote geomagnetische stormen op aarde.

Het duurt doorgaans tussen de 20 en 40 uur voordat de plasmastroom van een CME de aarde bereikt, en met moderne detectiesystemen is het mogelijk om tijdig gewaarschuwd te worden voor het ontstaan ervan. Diverse nieuwsmedia, evenals Aurora-watch-feeds op websites en sociale media, zijn hiervoor ideaal.

Dit zijn enkele van de belangrijkste verstoringen op de zon die de radiogolfvoortplanting beïnvloeden, en ze kunnen ook een grote invloed hebben op aspecten zoals het zichtbare poollicht.

Aurora's en de aarde

De manier waarop de zonnwind met de aarde interacteert is vrij complex. In principe wordt deze normaal gesproken afgebogen door het aardmagnetisch veld, hoewel een deel ervan de aarde binnendringt via de gebieden rond de noord- en zuidpool waar het magnetisch veld de aarde binnenkomt. Dit is normaal en er worden geen noemenswaardige effecten waargenomen.

Wanneer er een verstoring in de zon optreedt en de hoeveelheid zonnwind toeneemt, treden er veranderingen op. Het meest opvallende teken is een zichtbaar poollicht dat de noordelijke of zuidelijke hemel verlicht. Vaak is er ook enige verlichting van de hemel in gebieden nabij de magnetische polen, maar een CME zal dit aanzienlijk versterken.

Het noorder- en zuiderlicht ontstaan doordat hoogenergetische deeltjes de aardatmosfeer binnendringen langs de magnetische veldlijnen die de aarde bij de polen bereiken. Tijdens hun reis botsen ze met moleculen in de atmosfeer, waarbij positieve ionen en negatieve elektronen vrijkomen. Wanneer dit gebeurt, wordt een kleine hoeveelheid licht gegenereerd, en dit is wat het noorder- en zuiderlicht veroorzaakt.

Helaas zijn deze lichten eigenlijk alleen zichtbaar in gebieden rond de polen. Normaal gesproken zijn ze alleen te zien op breedtegraden groter dan ongeveer 55° noord of zuid, maar bij zeer grote geomagnetische stormen kunnen ze ook verder weg zichtbaar zijn. De zichtbare verschijnselen kunnen bestaan uit gekleurde gloed, voornamelijk in de kleuren groen, blauw, paars en rood, hoewel groen het meest voorkomt.

Er kunnen verschillende kleuren gegenereerd worden:

Rood:

Deze kan ontstaan tijdens perioden van intense zonneactiviteit door aangeslagen zuurstofatomen op een hoogte van meer dan ongeveer 240 km.

Groen:

Dit is waarschijnlijk de meest voorkomende kleur en ontstaat door geëxciteerde zuurstofatomen onder een hoogte van ongeveer 240 km. Op deze lagere hoogte wordt groen uitgezonden in plaats van rood, omdat de concentratie zuurstofatomen daar hoger is.

Paars:

Dit is het resultaat van de excitatie van stikstofatomen op hoogtes boven ongeveer 100 km.

Blauw:

Dit is het resultaat van de excitatie van stikstof op hoogtes tot 100 km - de kleurverandering is wederom het gevolg van de hogere stikstofconcentratie op lagere hoogtes.

Effect van poollicht op radiogolfvoortplanting

De toename van de zonnwind als gevolg van de verstoring heeft ook een aanzienlijk effect op de radiovoortplanting.

Er zijn twee hoofdeffecten, namelijk die welke het HF-gedeelte van het radiospectrum beïnvloeden en die welke VHF en hoger beïnvloeden.

Aurora-effecten bij HF

Voor gebruikers van HF-radiocommunicatie blijkt dat elk poollicht een zeer grote invloed heeft op de toestand van de ionosfeer en daarmee op de propagatie. Veel van de plasmadeeltjes bewegen zich verder naar beneden en verhogen de ionisatiegraad in de ionosfeer.

Er zijn twee fasen, namelijk de positieve en de negatieve stormfase.

Positieve stormfase:

In deze fase neemt de ionisatiegraad in de bovenste atmosfeer toe, niet alleen in de poolgebieden, maar ook op lagere breedtegraden. Dit komt doordat de ionisatie wordt meegevoerd door winden die ontstaan door het opwarmende effect van het poollicht op grote hoogte in de atmosfeer, samen met de kracht van de aanwezige elektrische velden. Deze krachten zorgen ervoor dat de ionisatie over de hele wereld wordt verspreid. Deze fase zorgt gedurende korte tijd voor een verbetering van de radiogolfvoortplanting in de ionosfeer.

Negatieve stormfase:

Deze fase is een stuk complexer, maar de niveaus in de D-regio beginnen te stijgen, evenals de hogere regio's die een tekort aan vrije elektronen ervaren om de signalen te breken.

Dienovereenkomstig zullen signalen die het F-gebied bereiken er dwars doorheen gaan en de ruimte in verdwijnen. De effecten van een aurora lijken in veel opzichten op die van een kortgolfige verzwakking (SWF) veroorzaakt door een zonnevlam, maar het verschil is dat een SWF enkele minuten tot enkele uren duurt, terwijl de negatieve stormfase die door een aurora wordt veroorzaakt, enkele uren tot enkele dagen kan aanhouden, hoewel er overdag een geleidelijk herstel optreedt.

Aurora-effecten op VHF en hoger

Wat betreft VHF- en UHF-radiocommunicatie kan een aurora-evenement aanleiding geven tot een relatief kortstondige vorm van radiovoortplanting, genaamd aurora-backscatter. Dit komt door de verhoogde ionisatiegraad op lagere hoogten. Het blijkt dat de deeltjes de buitenste lagen van de ionosfeer nauwelijks beïnvloeden.

Naarmate de hoogte afneemt, bereiken ze echter de E-laag. Daar beginnen ze te botsen met de gasmoleculen, wat de ionisatiegraad in deze gebieden aanzienlijk verhoogt. Het gevolg hiervan is dat de ionisatie signalen weerkaatst op veel hogere frequenties dan normaal.

Communicatie kan tot ver in het VHF-gedeelte van het spectrum tot stand worden gebracht en soms zijn reflecties gedetecteerd op frequenties tot ongeveer 1000 MHz. Dit hoogste cijfer is enigszins uitzonderlijk, hoewel 500 MHz (70cm amateurband 435MHz) gebruikelijker is.

De uitgezonden signalen zijn gericht op het poollichtgebied en niet op een station waarmee contact kan worden gelegd. Op deze manier worden de signalen "teruggekaatst" in een vergelijkbare of andere richting, en kan het ontvangende station dit teruggekaatste signaal opvangen. Dit is dus vergelijkbaar met HF-propagatie.

De optimale antenne richting kan alleen door middel van proefondervinding worden gevonden en kunnen variëren naarmate het poollicht zich ontwikkelt.

Er is ook vastgesteld dat de signalen zeer sterk vervormd raken door de beweging van de deeltjesstromen. Doordat de geïoniseerde deeltjes neerslaan, veroorzaakt hun snelle vervaging en hun beweging een ruw, laagfrequent gezoem van ongeveer 50-60 Hz dat over het signaal heen ligt.

Daarnaast ondergaan de signalen ruwweg een Dopplerverschuiving naarmate de elektronen naar beneden stromen. Dit betekent dat de signalen bij ongeveer 150 MHz in frequentie verschuiven met ongeveer 1 kHz, en in overeenkomstige mate bij hogere of lagere frequenties.

Aurora-effecten op GNSS (satellietnavigatiesystemen)

Geomagnetische stormen kunnen een grote impact hebben op satellietnavigatiesystemen. Tijdens deze stormen kan de positioneringsnauwkeurigheid afnemen en bestaat er bovendien een kans op schade aan de satellieten zelf bij zware stormen.

De extra instroom van geïoniseerde deeltjes als gevolg van de sterke toename van de zonnewind veroorzaakt fasefluctuaties. Deze kunnen de positioneringsnauwkeurigheid van elk GNSS-systeem verminderen, omdat de elektronendichtheid in de verschillende gebieden van de ionosfeer gedurende de storm verandert.

De fouten zijn doorgaans veel groter in de magnetische poolgebieden, waar de geïoniseerde deeltjes van de zonnewind de aardatmosfeer binnendringen.

Het poollicht is werkelijk adembenemend en als je het eenmaal hebt gezien, vergeet je het nooit meer. Het is een ongewoon, indrukwekkend en fascinerend schouwspel dat de wonderen van het universum, zijn kracht en pracht, aan het licht brengt.

Maar deze spectaculaire aurora's hebben dus ook een grote invloed op de radioverbindingen, zelfs buiten de gebieden waar het noorderlicht te zien is. Dus, ongeacht je interesse, kun je de verschillende sociale mediakanalen over het noorderlicht in de gaten houden voor het mogelijke begin van een spannend aurora-evenement.

Dit is het laatste deel van de elf-delige serie over propagatie, hoewel het hier en daar misschien wat diep op de stof inging, hoop ik toch dat het interessant was en jullie er iets van opgestoken hebben.

I ♥ Amateur radio

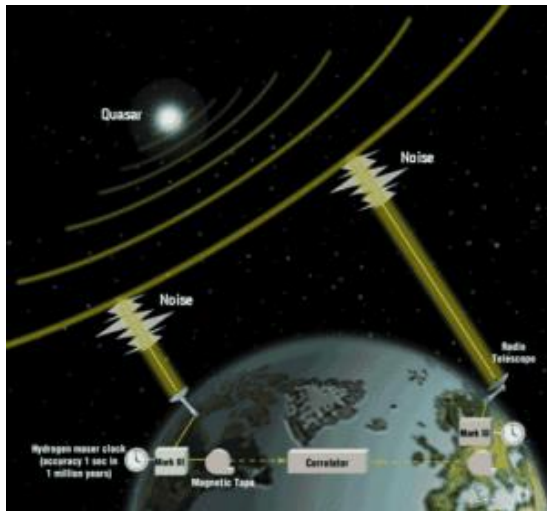


Het einde van de RTL-SDR V4 Bron: Website PI4RAZ

De RTL-SDR V4 wordt niet meer geproduceerd. De ontwikkelaars van de populaire dongle voor Software Defined Radio (SDR) hebben dit officieel bevestigd, aldus [heise.de](https://www.heise.de).

De reden hiervoor is het einde van de beschikbare voorraad van de Rafael R828D tunerchip, die al enige tijd niet meer geproduceerd wordt. Dit is een tegenvaller voor zowel makers als radioamateurs: de RTL-SDR V4 is een populaire SDR-oplossing onder veel hobbyisten.

De SDR-dongle digitaliseert de signalen die via de antenne worden ontvangen en stuurt deze door naar de computer. Met de juiste software kan dan een breed scala aan radiosignalen worden ontvangen. Amateurradio, maar ook maritieme en luchtvaartradio, weersondes, ADS-B-vliegtuigdata, enzovoort.



Een blik tien miljard jaar terug – met behulp van SDR, interferometrie en kennis van amateurradio Bron: Website VERON

Hoe radiotelescopen, amateurradio en ruimtevaart samen het vroege universum zichtbaar maken.

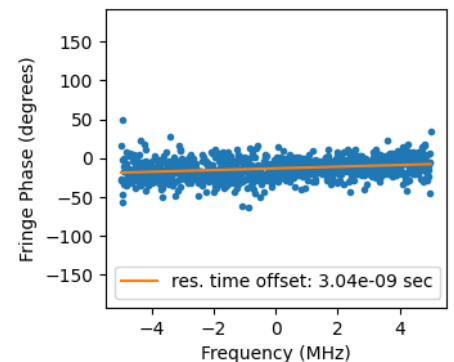
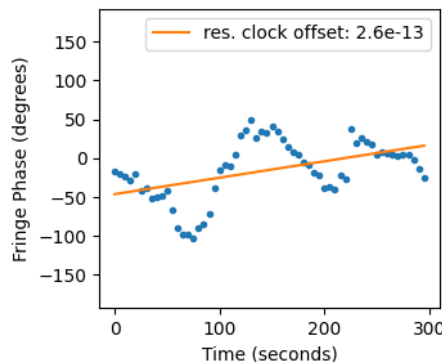
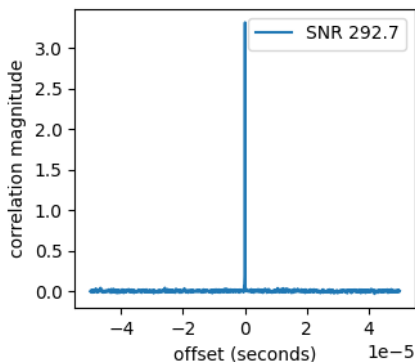
Ter voorbereiding op de afgelopen maand gedane NASA's bemane Artemis II-missie hebben de radiotelescopen in Bochum (20 m) en Dwingeloo (25 m) in Nederland de eerste gezamenlijke waarneming van de verre quasar J2136+0041 uitgevoerd.

Beide faciliteiten functioneerden als interferometers – een methode waarbij twee ruimtelijk gescheiden antennes gesynchroniseerd worden om te functioneren als één grote virtuele telescoop met een basislijn van enkele honderden kilometers.

Dit principe staat ook bekend als Very Long Baseline Interferometry (VLBI), een techniek die een extreem hoge hoekresolutie mogelijk maakt en zelfs minuscule structuren aan de hemel zichtbaar maakt. Deze prestatie markeert niet alleen een technisch hoogstandje, maar toont ook hoe moderne technologie en amateurradio kennis samenkomen in grensverleggend onderzoek.

Peter Gülzow DB2OS en Thomas Telkamp PA8Z doen verslag van deze waarnemingen. Het volledige persbericht is te vinden op [de AMSAT-DL-website](https://www.amsat-dl.org).

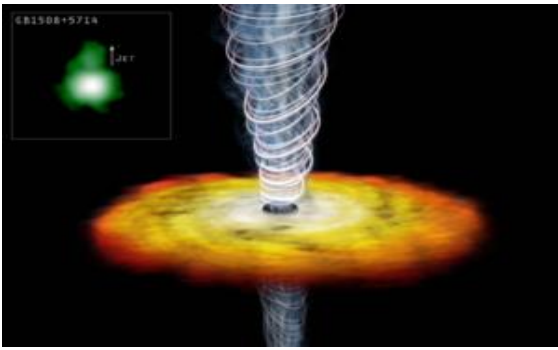
Dwingeloo-Bochum - QSO J2136+0041
2026-03-30T11:22:48.000



Eén telescoop op honderden kilometers afstand van elkaar

De waarneming werd mogelijk gemaakt door een techniek die bekendstaat als Very Long Baseline Interferometry (VLBI). Hierbij worden twee grote radiotelescopen, op honderden kilometers afstand van elkaar, perfect gesynchroniseerd zodat ze functioneren als één gigantische virtuele telescoop. Door deze samenwerking ontstaat een extreem hoge resolutie—alsof men met ongekende scherpste naar de hemel kijkt. Zelfs de kleinste structuren in verre objecten worden zo zichtbaar.

Na de waarneming werden de datastromen van beide locaties nauwkeurig met elkaar vergeleken en gecombineerd. Dit proces, correlatie genoemd, vormt het hart van interferometrie: alleen wanneer timing en frequentie perfect op elkaar afgestemd zijn, ontstaat een bruikbaar interferentiesignaal dat gedetailleerde astronomische informatie onthult.



Quasars: kosmische vuurtorens

Het doelwit van deze observatie, QSO J2136+0041, behoort tot de meest energetische objecten in het universum.

Quasars bevinden zich in de kern van jonge sterrenstelsels, waar super massieve zwarte gaten enorme hoeveelheden materie opslokken. Daarbij komt een gigantische hoeveelheid energie vrij, die zelfs over miljarden lichtjaren nog detecteerbaar is.

Deze eigenschappen maken quasars ideale referentiepunten voor radioastronomie. Ze zijn helder, stabiel en—door hun enorme afstand—praktisch onbeweeglijk aan de hemel.

Radiogolven uit een tijd vóór de aarde

Wat deze meting werkelijk indrukwekkend maakt, is de tijdsdimensie. De opgevangen radiogolven zijn ongeveer tien miljard jaar geleden uitgezonden—lang voordat ons zonnestelsel bestond.

Ter vergelijking: de aarde is ongeveer 4,6 miljard jaar oud. De signalen die nu in Bochum en Dwingeloo zijn ontvangen, zijn dus meer dan twee keer zo oud als onze planeet. Ze geven een directe blik op een periode waarin het universum nog jong was en sterrenstelsels zich net begonnen te vormen

De rol van Software Defined Radio

Een sleutelrol in dit experiment werd gespeeld door Software Defined Radio (SDR). In plaats van traditionele hardware wordt hierbij een groot deel van de signaalverwerking uitgevoerd door software. Taken zoals filtering, frequentieomzetting en analyse gebeuren digitaal, wat een enorme flexibiliteit en precisie mogelijk maakt. Voor het detecteren van extreem zwakke signalen—zoals die van een quasar op miljarden lichtjaren afstand—zijn stabiele tijdreferenties en nauwkeurige signaalverwerking essentieel. Deze technologie is niet alleen het domein van professionele observatoria.

Ook radioamateurs gebruiken SDR in toepassingen zoals maanreflectie (EME) en zwakke-sigitaalcommunicatie. Het experiment onderstreept hoe dicht amateurtechnologie en professionele wetenschap inmiddels bij elkaar liggen.

Van verre quasars naar de maan

De relevantie van deze waarnemingen reikt verder dan de radioastronomie alleen. Voor toekomstige ruimtevaartmissies, zoals NASA's Artemis II, spelen quasars een belangrijke rol.

Door hun vaste positie aan de hemel dienen ze als referentiepunten voor navigatie, kalibratie van antennes en het testen van communicatiesystemen. De inzichten uit dit soort experimenten helpen bij het ontwerpen van betrouwbare radioverbindingen in de ruimte, bijvoorbeeld rond de maan.

Een brug tussen werelden

Dit project laat zien hoe verschillende disciplines samenkomen: ruimtevaart, radioastronomie en amateurradio versterken elkaar wederzijds. Met relatief toegankelijke middelen—moderne SDR-technologie, nauwkeurige timing en internationale samenwerking—kunnen signalen worden opgevangen die ouder zijn dan de aarde zelf.

Voor radioamateurs is dat een inspirerende gedachte. De principes waarmee zij werken, zijn dezelfde als die van grootschalige wetenschappelijke missies—alleen toegepast op een andere schaal.

Toekomstperspectief

De samenwerking tussen Bochum en Dwingeloo zal verder worden uitgebreid. Met de ervaring van Dwingeloo en de technologische ontwikkelingen in Bochum ontstaan nieuwe mogelijkheden voor onderzoek, onderwijs en communicatie met ruimtevaartuigen. Wat ooit uitsluitend het terrein was van grote observatoria, wordt steeds toegankelijker. Daarmee opent zich een nieuw speelveld voor zowel professionele wetenschappers als voor gepassioneerde amateurs.

Een blik tien miljard jaar terug

In dit experiment ontmoeten uitersten elkaar: de nieuwste digitale radiotechnologie en radiogolven uit het vroege universum. Het resultaat is meer dan een technische demonstratie—het is een bewijs van wat mogelijk is wanneer kennis, nieuwsgierigheid en samenwerking samenkomen.

Tien miljard jaar oude signalen, ontvangen met moderne middelen, herinneren ons eraan hoe diep we in het verleden kunnen kijken—en hoe ver onze technologie ons inmiddels heeft gebracht. Het waargenomen object is allesbehalve gewoon. Quasars behoren tot de meest energierijke verschijnselen in de kosmos. Ze markeren de centra van jonge sterrenstelsels, waar een supermassief zwart gat

enorme hoeveelheden materie verslindt. Dit proces geeft enorme hoeveelheden energie vrij, die als intense stralingsbronnen zelfs over miljarden lichtjaren meetbaar zijn. De waarneming werd gedaan in de S-band, een frequentiebereik dat een centrale rol speelt in zowel ruimtecommunicatie als radioastronomie. Quasars zijn uitstekende referentiebronnen in het radiobereik – stabiel, helder en meetbaar over kosmologische afstanden.

Help, ik kan geen 112 bellen: zo werken noodsteunpunten bij langdurige stroomuitval

Bron: Algemeen dagblad, door Adrienne de Koning ingestuurd door Raphael PDØRAF

Wat als drie dagen lang de stroom uitvalt? De regio krijgt tientallen lokale noodsteunpunten waar inwoners bij een grote crisis of ramp voor hulp terecht kunnen. Bij een oefening in Rotterdam is de vraag wat ter plekke nodig is: „Help, mijn schuur staat in brand en ik kan geen 112 bellen.“



Het is een oefening om te zien wat werkt en wat niet werkt. Met acteurs en vrijwilligers die met problemen en vragen het noodsteunpunt binnenstappen. Maar direct in het begin is er buiten het draaiboek om al een probleem. Het coördinatiepunt in de brandweerkazerne krijgt via de portofoon geen contact met een van de drie punten in de Rotterdamse wijk Bloemhof. Even bellen? Dat kan in deze oefening niet. Na 48 uur geen stroom in Nederland tijdens een hittegolf is immers het mobiele netwerk uitgevallen, aldus het gespeelde scenario.

Als bellen niet werkt

Maar wat dan? „We hebben een van de andere noodsteunpunten gevraagd of ze iemand naar die locatie konden sturen. De portofoon bleek nog uit te staan“, vertelt Henry Oudshoorn, projectleider coördinatiepunt van de Veiligheidsregio.

De portofoon is de levensader tijdens een crisis waarbij de elektriciteit in heel Nederland is uitgevallen. 112 bellen? Dat kan de man die met brandwonden binnenloopt niet.

Contact met de brandweerkazerne

Vanuit het buurthuis Irene is er via de portofoon echter wel contact met de brandweerkazerne mogelijk. Daardoor is hulp bij grote nood toch nabij.

Eerder dit jaar werd in Maassluis al geoefend met één noodsteunpunt. Deze oefening in de Rotterdamse wijk Bloemhof is de eerste met meerdere steunpunten, het coördinatiepunt in de kazerne en een centrale post van de gemeente.

Er zijn te weinig ambulances en er zijn plunderingen in de stad waar de politie op af moet. Maar tegelijkertijd zijn er ook problemen, die op een gewone dag snel waren opgelost. Wat te doen met de medicatie die in een koelkast ligt die niet meer werkt? De apotheek en huisarts zijn onbereikbaar.

Ook marktplaats voor vraag en aanbod van hulp

Wanneer hebben we eindelijk weer stroom? Alleen RTV Rijnmond is als rampenzender in de lucht maar lang niet iedereen heeft een radio. Wie heeft nog babyvoeding? Een oproepje op Facebook plaatsen lukt niet. Waar kan ik water halen nu al mijn drinken op is? Zoeken op de telefoon levert niets op.

In de oefening biedt het steunpunt naast het contact met de hulpdiensten daarom nog meer. Er is ook een soort marktplaats waar vraag en aanbod voor hulp samenkomen. Er is een luisterend oor voor wie in paniek is en bij de ingang staat een informatiebord met het laatste nieuws.

Dit jaar zijn er in de Rotterdamse regio bij in totaal zes gemeenten oefeningen. Ook elders in Nederland wordt er geoefend. Eind dit jaar moet er een blauwdruk liggen van hoe de noodsteunpunten er daadwerkelijk uit kunnen zien en welk prijskaartje daar aanhangt.

Twintig noodstroomaggregaten gekocht

Rotterdam denkt nu al na over oplossingen voor problemen waar ze tegenaan lopen. Want is het wel een goed idee om bij elk steunpunt een noodstroomaggregaat neer te zetten zoals tijdens de oefening? Misschien zijn er oplossingen te bedenken met zonnepanelen of accu's, waarbij geen diesel nodig is. De Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond heeft ondertussen al de eerste stappen gezet. „We wachten niet op de minister“, zegt directeur Arjen Littooi. Twintig noodaggregaten zijn besteld om evenveel kazernes langere tijd te kunnen voorzien van elektriciteit. Ook zijn afspraken gemaakt over het verkrijgen van diesel om die draaiende te houden, zodat de aggregaten in tijden van nood ook daadwerkelijk blijven draaien.

End-Fed Half-Wave antennas op HF: Door: Wim PA4WK. The Good, the Bad & the Ugly



Er zijn maar weinig antennes in de amateurradio die zoveel discussie oproepen als de eind gevoede halve golf (verder in dit verhaal EFHW genoemd). Breng het ter sprake op een clubbijeenkomst en je hoort meteen de meest uiteenlopende meningen. De ene zendamateer zal hem prijzen als de grootste uitvinding sinds de coaxkabel. Een ander zal beweren dat hij elk apparaat in huis in een aanraakklamp verandert. Een derde zal mompelen: "common-mode stroom", vervolgens zijn hoofd schudden en weglopen. Het leuke is dat ze alle drie gelijk hebben, maar het in een discussie waarschijnlijk niet snel met elkaar eens zullen worden.

Daarom heb ik besloten hier iets over de EFHW antenne te schrijven wat misschien iets minder bekend is, en door sommigen afgedaan wordt als onzin. Soms hoor je wel eens amateurs klagen dat ze inspraak hebben op bijvoorbeeld de actieve speakerboxjes van de computer, die zijn daar berucht om.



Dan kan ik het niet nalaten om langs mijn neus weg te informeren of ze wel een common-mode choke gebruiken, soms kijken dan een paar vragende ogen je aan, of krijg je te horen dat die niet nodig is omdat de SWR al goed is. Dan zucht ik meestal in stilte, Ja die SWR lijkt heilig bij sommige mensen, ik begin dan een verhaal over mantelstromen en zo en hoop dat het verhaal over komt. Zo'n verhaal kun je hier ook zien en horen, [deel 1](#), [deel 2](#) en [deel 3](#), dit zijn drie hele mooie praktische video's die vertellen wat je moet weten zonder te diep op de theorie van het onderwerp in te gaan.

The Good

EFHW antennes zijn populair geworden omdat ze in één keer meerdere problemen oplossen waar bijna elke amateur vroeg of laat mee te maken krijgt, namelijk: hoe krijg je een HF-antenne in de lucht als je niet genoeg ruimte, masten, bomen of meewerkende burens hebt? De aantrekkelijkheid van een EFHW is duidelijk: één draad, één steunpunt, eenvoudige installatie, goed zelf te bouwen, voedingspunt dicht bij de shack, dus weinig kabel nodig.

Met andere woorden: de EFHW antenne is het radio-equivalent van Duckt-Tape. Het is misschien niet de beste oplossing, maar het werkt wel in (bijna) alle gevallen.

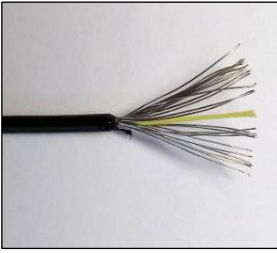
Gebruikers van draagbare apparatuur zijn over het algemeen ook dol op EFHW antennes. Wandelaars, Parks on the Air-enthousiasten en hulpverleners waarderen het dat een HWEF antenne gemakkelijk in een Em-Comm kit past. Een lichtgewicht draad en impedantie transformator kunnen snel worden ingezet, zonder dat er veel hardware of geduld nodig is voor de montage.

Een ander voordeel is de veelzijdigheid, EFHW antennes kunnen op meerdere frequentiebanden werken met een lage SWR. Doordat onze amateurbanden harmonische van elkaar zijn (MUV de WARC banden) zal een EFHW antenne voor bijvoorbeeld 80 meter ook in resonantie zijn op 40, 20, 15 en 10 meter, dat maakt deze antenne zo aantrekkelijk.

Ondanks eindeloze discussies werken EFHW antennes vaak verrassend goed. Radioamateurs discussiëren graag over allerlei theorieën, als je vier amateurs hebt heb je vijf meningen, maar het station aan de andere kant van het QSO is maar in een ding geïnteresseerd, namelijk of je signaal boven de ruis uitkomt. Veel operators hebben DXCC-certificaten behaald, punten verzameld in wedstrijden en Pile-ups doorbroken met niets meer dan een EFHW antenne die aan een tak van een boom, of aan de nok van je dak hangt.

Een ander groot voordeel is de onzichtbaarheid. Dunne antennedraden zijn vrijwel onzichtbaar, iets wat waarschijnlijk niet alleen door de burens, maar ook door de XYL wel gewaardeerd wordt. Dun draad heeft namelijk een hogere WAF (Wife acceptance factor). In flats en dergelijk die beheerd worden door een vereniging van eigenaren, kan een zichtbare antenne leiden tot grote paniek, spoedvergaderingen van de vereniging, dramatische berichten op Facebook, en mede bewoners van het complex die in eens van alles gaan mankeren, en jouw draadje de schuld geven.

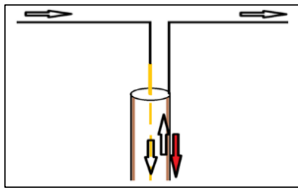
Als je dat niet wil doe je er goed aan de boel wat minder opvallend te maken en een EFHW antenne onopvallend tussen de bomen te laten verdwijnen.



Een opstelling zoals die in typische Nederlandse woonwijken veel gebruikt wordt is een montage punt op het dak of aan een dakraam en dan schuin naar beneden spannen naar een paal of schuurtje achter in je tuin. Of nog mooier het schuurtje in de tuin van de achterbuurman als je het geluk hebt dat die mee wil werken. Een mooie draad die ik zelf ook gebruik is [deze](#), 2,5mm dun en door de kevlar kern, toch een treksterkte van 50kg. Door zijn geringe eigen gewicht van slechts 14 gr./m. zakt de draad in het midden ook veel minder door dan veel andere antenne draden.

The Bad

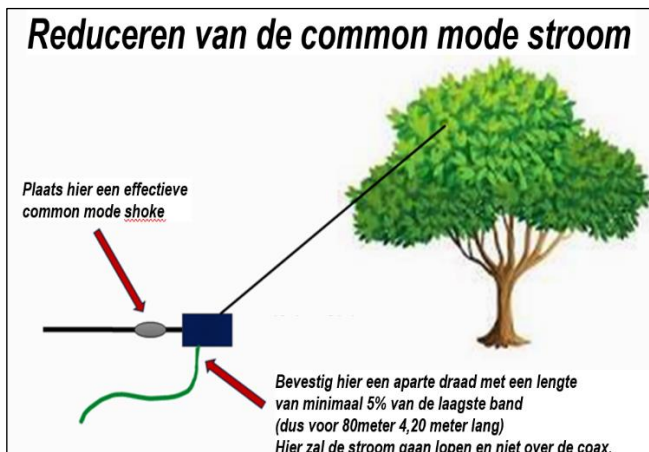
Is het dan allemaal feest?, nee helaas spelen bij antennes de natuurwetten uiteindelijk de grootste rol. Het probleem met een EFHW antennes is dat "end-fed" niet end-feest betekent omdat er wonderen gebeuren. In tegenstelling tot wat sommige mensen je willen doen geloven bestaan wonder antennes niet. De stroom heeft namelijk nog steeds een retour pad nodig. Vooral bij een EFHW antenne kunnen heel makkelijk de radio, de voedingskabel, de aarding, of willekeurige huisbedrading onderdeel van de antenne worden, terwijl je dat bij het maken van de antenne waarschijnlijk niet zo voor ogen had.



Hier komt common-mode stroom om de hoek kijken als een ongenode gast. Zonder de juiste maatregelen zal de RF-stroom langs de buitenkant van de coaxkabel lopen. Dit is voor veel mensen lastig te begrijpen, de mantel van je coax is toch gewoon één geleider, daar zit geen isolatie tussen binnen- en buitenkant, dan kan er toch ook geen stroom door de buitenkant lopen die tegengesteld is aan de stroom door de binnenkant?

Even terug naar de examen stof voor onze licentie, **Skin-effect**, weten we het weer? Naarmate de frequentie hoger wordt zal de stroom zich meer door de buitenkant van een geleider verplaatsen. Daarom kom je in RF schakelingen ook verzilverde geleiders tegen. Zie hier boven in de afbeelding, de rode pijl geeft de common-mode stroom aan, in dit geval straalt de voedingskabel dus en is hierdoor onderdeel van uw antenne installatie geworden. We zien hier dus ook dat een coax kabel eigenlijk drie geleiders heeft. Computerluidsprekers beginnen gesprekken van stations uit Verwegistan weer te geven, bewegings- sensoren worden om 2 uur 's nachts op mysterieuze wijze geactiveerd. En dit kan niet alleen bij jou- maar ook bij je burens gebeuren, in dat laatste geval is het feest compleet en is jouw hobby een gespreksonderwerp geworden op verjaardagen. Jouw buurman geeft jouw antenne de schuld, maar jij weet intussen wel beter toch? De echte oorzaak is niet dat draadje, maar geen of onvoldoende maatregelen tegen de common-mode stromen. Dus toch maar een common-mode choke plaatsen Op de website van [HFkits](#) kun je er één [bestellen](#) en lezen hoe je het moet [bouwen](#).

Andersom werkt het eigenlijk precies zo, antennes die aan het uiteinde gevoed worden, hebben soms meer last van lokale elektrische troep dan gebalanceerde antennes. Omdat het voedingsstelsel kan interfereren met nabijgelegen bedrading en gebouwen, ontdekken operators in stedelijke gebieden soms dat hun antenne alle schakelende stroomvoorzieningen binnen een straal van drie provincies ontvangt. Als u ooit elke avond precies bij zonsondergang een mysterieus zoemend geluid hebt gehoord, gefeliciteerd, ergens in de buurt staat een LED-armatuur klaar om de duisternis te verdrijven. Gebruik van een common mode choke werkt dus niet alleen bij zenden, maar kan ook bij ontvangst flinke verbetering geven.



Illustratie van de plaatsing van een HWEF antenne. (Afb. internet K8MSH)

De voedingsimpedantie van een EFHW antenne is erg hoog, meestal tussen de 2000 en 3000 Ohm. Daarom hebben EFHW antennes een impedantie transformator nodig, meestal 1:49. Als de transformator slecht ontworpen is, nemen de verliezen toe en wordt warmte een probleem.

Een duidelijke en zeer gedetailleerde beschrijving van de bouw van de 1:49 trafo vind je [hier](#) Ook wat experimenteren met de waarde van de condensator die over het voedingspunt staat, kan met name op de hogere banden nog wat verbetering geven. Meestal wordt 100pF gebruikt maar experimenteren met waarden iets boven of onder 100pF kan soms vooral op de hogere banden nog wat verbetering

geven. We gebruiken voor de impedantie trafo doorgaans ringkernen van Amidon, voor gebruik tot 250 Watt gebruiken we de FT240-43, waarbij 240 staat voor de diameter (2.4 Inch) en 43 de samenstelling van de mix aangeeft. Voor vermogens tot ongeveer 50 Watt kunnen we met een FT140-43 volstaan. Wees voorzichtig met de ringkernen, ze zijn niet goedkoop en kunnen stuk vallen.

Bandbreedte kan een ander probleem vormen. Door de grote verkortingspoel van 110 μ H voor de 80 meterband zal de bandbreedte en het rendement hard terug lopen. Gebruikers moeten dan een antenne tuner toepassen en concessies doen aan de prestaties.

The Ugly

Het minder fraaie aspect van HWEF antennes is de mythe vorming eromheen. Weinig antennetypes leiden tot zoveel overdreven reclameclaims. Bij het lezen van sommige productbeschrijvingen zou je zomaar de indruk kunnen krijgen dat een stuk draad en een 1:49 transformator een volwaardige Beam op alle frequentiebanden tegelijk kan overtreffen, zeker als je hem elk jaar op de eerste dag van april in smeert met een dun laagje SWR vet. Bovendien zou hij je van je rugpijn kunnen afhelpen en je geheugen kunnen verbeteren. Zo'n antenne wil toch iedereen hebben?

De realiteit is gelukkig minder dramatisch. Geen enkele antenne kan de wetten van de antennefysica tenietdoen, een compromis antenne blijft een compromis antenne. Efficiëntie, stralingspatroon en verliezen blijven van belang. Een korte draadantenne op 80 meter blijft een korte draadantenne op 80 meter, hoe overtuigend de marketingpraatjes ook klinken.

Een andere confronterende waarheid is dat veel amateurs HWEF antennes installeren met te weinig kennis van zaken. Bij een lager vermogen kan dit milde, vreemde, soms zelfs grappige verschijnselen veroorzaken. Bij hogere vermogens wordt het mogelijk zelfs een horrorscenario. Er circuleren talloze verhalen over amateurs die aanraakgevoelige lampen activeren, computers herstarten, garagedeuren openen en spraakassistenten laten reageren op willekeurige RF-ruis. Het kan ook dat ergens, op dit precieze moment, een HWEF antenne bezig is een slimme koelkast ervan te overtuigen om de temperatuur in de groentelade te verlagen.

Operators van draagbare stations stuiten soms op een andere onaangename realiteit: steunbomen staan op de verkeerde plaats en werken niet altijd mee. De klassieke techniek "gooi een lijn over een tak" verandert soms in "gooi een lijn over elke tak behalve de juiste". En waarom komt mijn werpgewicht op de auto van de buurman terecht terwijl ik daar toch beslist niet op mikte? Hele middagen gaan verloren terwijl radioamateurs proberen touwen, gewichten en hun waardigheid uit bomen en andere obstakels te redden.

En dan is er nog het effect van het toenemende zelfvertrouwen van de operator. Zodra een zendamateur een DX-verbinding maakt met een antenne die voor geen meter klopt en onder een belachelijke hoek is geïnstalleerd, begint hij te geloven dat de antennegeometrie er niet meer toe doet. Al snel lijkt de antenne op een modern abstract kunstwerk. De draad hangt over hekken, zigzagt tussen bomen door, loopt om zinken dakgoten heen en eindigt verdacht dicht bij de barbecue. Probeer bij het ophangen van een draadantenne altijd in termen van golflengtes te denken en niet in meters. Een meter bij een metalen hek vandaan lijkt best een heel stuk maar in relatie tot de golflengte van bijvoorbeeld de 80 meterband is het gelijk aan 2,5 cm op de 2 meterband, en dan is het in een keer voor je gevoel wel dichtbij.

De operator verklaart trots: "Hij werkt perfect!" En op de een of andere rare manier lijkt dat soms ook zo. Bedenk hierbij wel dat het heel moeilijk is om een antenne te maken die helemaal niet straalt. En dat je met een goede tuner zelfs je fiets aangepast krijgt. En dat als de banden (niet je fietsbanden) goed open zijn je de halve wereld werkt, dat de SWR van je dummy-load ook 1:1 is. En met een vermogen van slechts 1 Watt worden als de band open is soms de mooiste verbindingen gemaakt. Dus als je een 100Watt tranceiver hebt kun je theoretisch met een verlies van 99% nog steeds mooie verbindingen maken. En jij maar denken dat die antenne van jou zo goed werkt.

Slotgedachten

EFHW antennes zijn geen wondermiddelen. Het zijn praktische hulpmiddelen met reële sterke punten en reële compromissen. Mits ze correct ontworpen en geïnstalleerd zijn – met adequate common-mode chokes [klik hier](#), aarding en realistische verwachtingen – kunnen ze opmerkelijk goed presteren. Ook het plaatsen van een tweede common-mode choke vlak bij de tranceiver kan nuttig zijn. Voor veel zendamateurs, met name diegenen met beperkte ruimte of die een mobiele opstelling nodig hebben, bieden EFHW antennes de mogelijkheid om op HF-frequenties te zenden die anders onmogelijk

zouden zijn. Deze antennes zijn toegankelijk, betaalbaar en effectief. Maar het vergt ook wel wat kennis. Hoe meer je leert over voedingslijnen, impedantietransformatie, common-mode stroom en antenneplaatsing, hoe beter je antenne zal presteren, maar ook hoe meer je tot de ontdekking komt hoeveel je nog niet weet. Lees in het artikel hier onder meer over ferrietkernen.

Inzicht in toroïdale ferrietkernen: van FT240-43 tot Type 31-materialen bron: Chelegan [klik](#)

In de wereld van amateurradio en RF-apparaten (radiofrequentie) spelen **toroïdale ferrietkernen** een cruciale rol, hoewel ze vaak over het hoofd worden gezien. Dit artikel leidt u door de basisprincipes van toroïdale ferrietkernen, legt hun toepassingen uit en onderzoekt verschillende soorten ferrietmaterialen zoals FT240-43 en Type 31, die essentieel zijn voor diverse toepassingen in radiocommunicatie.

Wat is een toroïde ferrietkern?

Een *toroïdale ferrietkern* is een magnetisch component gemaakt van ferriet, een materiaal dat bestaat uit ijzeroxide en andere metaaloxiden. Ferrietkernen bieden uitstekende magnetische eigenschappen en lage verliezen bij hoge frequenties, waardoor ze ideaal zijn voor het beheersen van elektromagnetische interferentie (EMI) en het verbeteren van signaaloverdracht in radiocircuits.

De toroïdale vorm van de kern is een gesloten-lusontwerp dat de magnetische flux binnen de kern houdt, waardoor lekkage tot een minimum wordt beperkt. Dit maakt het een effectief middel voor het beheren van RF-signalen en het onderdrukken van interferentie in hoogfrequente communicatie.

Waar worden toroïdale ferrietkernen gebruikt?

Toroïdale ferrietkernen worden veel gebruikt in diverse RF-toepassingen, met name in amateurradioapparatuur. Hieronder volgen enkele veelvoorkomende toepassingen:

1. **Common-mode smoorspoelen:** Ferrietkernen worden gebruikt om common-mode stromen te onderdrukken en elektromagnetische interferentie op kabels te verminderen. Wanneer ze op coaxkabels worden geïnstalleerd, kunnen ze helpen de ruis in antennesystemen te verminderen en zodoende de signaalkwaliteit te verbeteren.
2. **Baluns (transformatoren voor gebalanceerd naar ongebalanceerd signaal) :** Worden gebruikt om gebalanceerde antennes aan te sluiten op ongebalanceerde voedingslijnen. De toroïdale ferrietkern zorgt voor impedantieaanpassing en vermindert signaalverlies in deze configuraties.
3. **Transformatoren en spoelen :** Bij hoogfrequenttransformatoren en -spoelen verhogen ferrietkernen de efficiëntie en minimaliseren ze energieverlies, wat leidt tot stabielere circuitprestaties.
4. **Stroomlijnfilters :** Ferrietkernen worden ook gebruikt in stroomlijnfilters om te voorkomen dat hoogfrequente ruis zich via stroomkabels verspreidt.

Wat is type 43? en wat is type 31?

Verschiede soorten ferrietmaterialen zijn geoptimaliseerd voor specifieke frequentie bereiken en toepassingen. Laten we de kenmerken van FT240-43 en Type 31 kernen eens nader bekijken.

Amidon FT240-43

De FT240-43 van de fabrikant Amidon is een populaire ferriet-toroïdkern in de amateurradio uit de type aanduiding kunnen we de volgende informatie halen:

- **FT:** Staat voor ferriet toroïde.
- **240:** Verwijst naar de buitendiameter van de kern, hier 2,4 inch (ongeveer 6,1 cm).
- **43:** Geeft de materiaalsamenstelling aan. De Type 43-mix is geoptimaliseerd voor frequenties tussen 1 MHz en 50 MHz, waardoor deze uitermate geschikt is voor HF-toepassingen.

Toepassingen van Type 43:

- Het materiaal Type 43 is ideaal voor het maken van common-mode smoorspoelen voor hoogfrequente banden (1,8 MHz tot 30 MHz). Het wordt vaak gebruikt in antenne-voedingslijnen om ongewenste ruis te onderdrukken en de signaalkwaliteit te verbeteren.
- De grote diameter van 2,4 inch maakt het mogelijk om dikkere kabels te wikkelen, waardoor het aantal windingen toeneemt en de impedantie verbetert. Dit helpt om common-mode

stromen effectiever te blokkeren. Ook de **FT290-43** is verkrijgbaar, dit is een kern gelijk aan de FT240-43 maar met een buitendiameter van maar liefst 73,63mm.

Type 31

Materiaal van type 31 is geoptimaliseerd voor lagere frequenties in vergelijking met type 43, waardoor het ideaal is voor HF-toepassingen in de lage frequentieband, zoals frequenties tussen 1,8 MHz en 10 MHz. Type 31 biedt een hogere impedantie bij deze frequenties, waardoor het effectiever is in het onderdrukken van common-mode stromen in lagere HF-banden.

Toepassingen van type 31:

Materiaal van type 31 blinkt uit in HF-laagfrequente communicatie, met name op de 160-meter-, 80-meter- en 40-meterband. Het biedt een hogere impedantie bij deze frequenties, waardoor RF-interferentie op kabels wordt verminderd.

Het wordt ook vaak gebruikt voor het bouwen van common-mode smoorspoelen in antennesystemen, vooral waar laagfrequente ruis effectief moet worden beheerd.

Veelvoorkomende ferrietkerntypen en hun toepassingen

Naast type 43 en type 31 zijn er nog diverse andere ferrietkerntypes beschikbaar, elk ontworpen voor specifieke frequentie bereiken en toepassingen. Hier volgt een kort overzicht:

Type 43

- **Frequentiebereik:** 1 MHz tot 50 MHz.
- **Toepassing:** Ideaal voor midden- tot hoogfrequente banden (zoals HF en lage VHF), vaak gebruikt voor ruisonderdrukking in antenne-voedingslijnen.

Type 31

- **Frequentiebereik:** tot 300 MHz, met optimale prestaties tussen 1,8 MHz en 10 MHz.

Toepassing: Speciaal geschikt voor lage HF-frequenties, gebruikt in laagfrequente antennesystemen om common-mode stromen te onderdrukken.

Type 52

- **Frequentiebereik:** boven 100 MHz.
- **Toepassing:** Ontworpen voor ultra-hoogfrequente (UHF) en hogere frequentietoepassingen, ter vermindering van hoogfrequente ruis in circuits.

Elk ferrietmateriaal heeft specifieke frequentierespons-eigenschappen. De keuze voor het juiste materiaal is daarom essentieel voor het ontwerpen van effectieve smoorspoelen, baluns, filters etc. die

Type 61

- **Frequentiebereik:** 25 MHz tot 300 MHz.
- **Toepassing:** Gebruikt voor hoogfrequente banden zoals VHF en UHF, geschikt voor verliesarme BalUn's of inductoren bij deze hogere frequenties.

Type 77

- **Frequentiebereik:** onder 1 MHz.
- **Toepassing:** Gebruikt in laagfrequent transformatoren of -spoelen, ter optimalisatie van de prestaties in laagfrequent circuits.

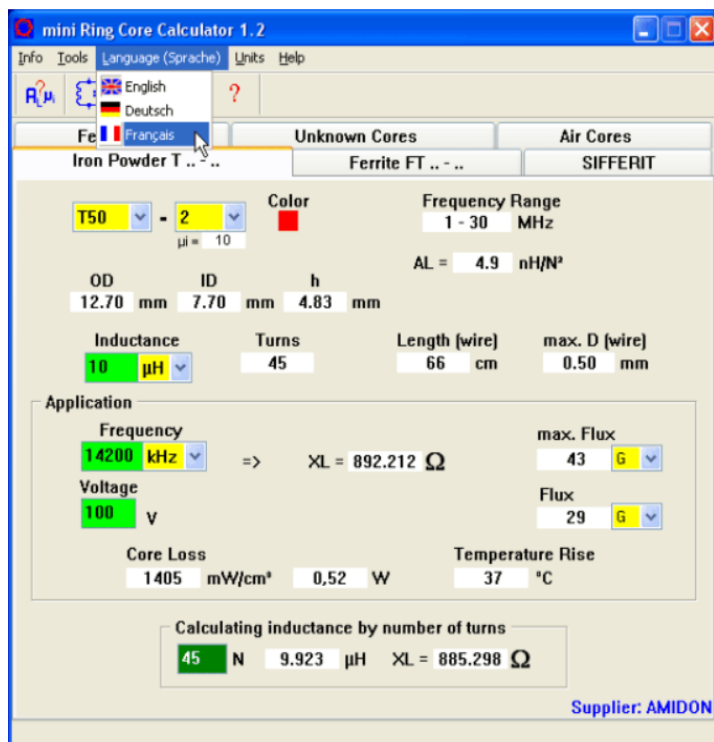
Conclusie

Toroidale ferrietkernen spelen in verschillende toepassingen een essentiële rol in de amateurradio, o.a. bij het verminderen van ruis in antennesystemen en het onderdrukken van common-mode stromen.

Verschillende ferrietkernmaterialen zijn geschikt voor specifieke frequentie bereiken, en de juiste keuze kan de prestaties van uw RF-apparatuur aanzienlijk verbeteren. Gebruik de ringkern die voor jou toepassing het meest geschikt is, ferrietkernen zijn onmisbaar in HF-communicatie. Hopelijk helpt dit artikel je om hun functies beter te begrijpen en je radio-installatie te optimaliseren voor een duidelijkere en efficiëntere signaaloverdracht.

(Ringkern) Spoel berekenprogramma *Bron: Website PI4RAZ en HFkits.*

Voor het berekenen van ringkernspoelen heb je een hoop gegevens nodig: niet alleen de formules voor het berekenen van zelfinductie, maar ook de gegevens van de desbetreffende ringkern. Om deze berekeningen te vereenvoudigen, heeft Amidon het rekenprogramma Mini Ring Core Calculator 1.2 uitgebracht. Maar niet alleen ringkernspoelen zijn te berekenen, ook gewone luchtspoelen.



Hoe het programma werkt laat Frank van HFkits je hier zien: <https://www.hfkits.nl/videos/> Het programma is [hier](#) te downloaden. Na het uitpakken hou je een install file over. Deze voer je uit en de installatie procedure wijst zich vanzelf. Na het starten van het programma ziet het er als volgt uit:

Zoals je ziet heeft het programma tabs voor diverse soorten spoelen. Verder is het een invuloefening: vul in wat je weet en het programma vult de ontbrekende gegevens aan, of het nou het aantal windingen is, of de zelfinductie... Heel handig als je zelf spoelen maakt voor diverse projecten.

Het programma is ook in staat het verlies in de spoelen en de temperatuurstijging te berekenen. Dat is weer erg nuttig als je eindtrappen bouwt. Want het zal niet de eerste keer zijn dat een ringkern sneuvelt omdat de nominale waarden overschreden worden. Met dit programma kan je dat allemaal keurig berekenen.

Praktische TDR-ervaringen met de SV4401A (deel 2) Door Gerton v/d Brug PDØG

In CQ-Eemland van april [klik hier](#) heb ik de update van SV4401A Firmware v0.7.3 – de nieuwste ontwikkelingen en een klein stukje over de TDR met lange kabel uitgelegd.

Tijdens het testen van de TDR-functie (Time Domain Reflectometry) van de SV4401A heb ik diverse metingen uitgevoerd aan zowel lange als zeer korte coaxkabels. Daarbij vielen een aantal zaken op die handig zijn om te weten voordat je met TDR aan de slag gaat.

Wat is TDR?

TDR staat voor Time Domain Reflectometry. Hierbij wordt een zeer korte puls in de coaxkabel gestuurd. Zodra deze puls een verandering tegenkomt, bijvoorbeeld:

- een kabelbreuk;
- een kortsluiting;
- een open kabeluiteinde;
- een beschadiging in de coax;

wordt een deel van de puls teruggekaatst naar de VNA.

De VNA meet vervolgens hoe lang het duurt voordat deze reflectie terugkomt.

Omdat radiosignalen zich met een bekende snelheid door de kabel verplaatsen, kan uit deze tijd de afstand tot de storing worden berekend.

Waarom moet het uiteinde open blijven?

Voor een eenvoudige test is het handig om het uiteinde van de coax niet aan te sluiten. De puls loopt dan naar het einde van de kabel en wordt volledig teruggekaatst. Daardoor ontstaat een duidelijke reflectie die gemakkelijk zichtbaar is in de TDR-grafiek.

Bij een 50 Ω afsluitweerstand wordt vrijwel geen energie teruggekaatst en zal er nauwelijks een reflectie zichtbaar zijn.

Waarom wordt de kabel twee keer gemeten?

Een veelgemaakte fout is te denken dat de puls slechts één keer door de kabel gaat. Dat is niet zo.

De VNA meet:

1. de tijd die nodig is om naar het einde van de kabel te gaan;
2. én de tijd die nodig is om terug te komen.

De gemeten tijd is dus altijd een heen- en terugreis. Daarom wordt in de berekening gedeeld door twee.

Een open kabeluiteinde betekent niet dat de puls stopt. De puls wordt vrijwel volledig teruggekaatst en keert terug naar de VNA. De gemeten tijd is daarom altijd de tijd voor de heen- én terugweg van het signaal. Om de werkelijke kabellengte te berekenen wordt de gemeten tijd gedeeld door twee.

Wat betekent ns?

De tijd wordt weergegeven in ns. ns staat voor nanoseconde.

1 nanoseconde is: 1/1.000.000.000 seconde

Ofwel: 0,000000001 seconde.

Dat lijkt extreem kort, maar radiosignalen bewegen zich bijna met de lichtsnelheid.

In één nanoseconde legt een signaal in de vrije ruimte ongeveer 30 centimeter af.

In coaxkabel gaat dit langzamer vanwege de Velocity Factor (VF).

Berekening van de verwachte reflectietijd

Voor RG58 wordt vaak een VF van ongeveer 0,66 gebruikt.

De formule is: $t = 2 \times L : c \times VF$ $t = \frac{2 \times L}{c \times VF}$

waarbij:

- t = tijd in seconden
- L = kabellengte
- c = lichtsnelheid (300.000.000 m/s)
- VF = Velocity Factor

Voorbeeld 1:

10 meter RG58

$$t = 300.000.000 \times 0,662 \times 10 \quad t = \frac{2 \times 10}{300.000.000 \times 0,66}$$

$\approx 101 \text{ ns}$

Voorbeeld 2:

1 meter RG58

$$t = 300.000.000 \times 0,662 \times 1 \quad t = \frac{2 \times 1}{300.000.000 \times 0,66}$$

$\approx 10 \text{ ns}$

Voorbeeld 3:

12 cm RG58

$$t = 300.000.000 \times 0,662 \times 0,12 \quad t = \frac{2 \times 0,12}{300.000.000 \times 0,66}$$

$\approx 1,2 \text{ ns}$

Tijdens de praktijktest gaf de SV4401A een reflectietijd van ongeveer 1,223 ns.

Dit komt vrijwel exact overeen met de werkelijke lengte van de kabel.

Waarom moet de tijdschaal worden aangepast?

De TDR-grafiek heeft een beperkt venster. Vergelijk het met een liniaal.

Voor een kabel van 10 meter wil je een grotere schaal gebruiken dan voor een kabel van 25 centimeter.

Lange kabels

Bij een kabel van ongeveer 10 meter wordt een reflectie rond 100 ns verwacht.

De tijdschaal moet dan ruim boven de 100 ns liggen zodat de reflectie zichtbaar wordt.

Korte kabels

Bij een kabel van 25 cm wordt de reflectie al rond 2 à 3 ns verwacht.

Gebruik je een schaal van 200 ns dan zit alle informatie helemaal links in de grafiek gepropt.

Een kleinere tijdschaal maakt de reflectie beter zichtbaar.

Hoe kies je de frequentie?

De TDR-functie gebruikt de ingestelde sweepprequenties van de VNA.

Een grotere bandbreedte geeft een betere resolutie.

Voorbeelden:

- 1 MHz – 50 MHz → lage resolutie
- 1 MHz – 500 MHz → betere resolutie
- 1 MHz – 3 GHz → hoogste resolutie

Bij zeer korte kabels is een hoge eindfrequentie belangrijk.

Tijdens de tests werd 1 MHz tot 3 GHz gebruikt.

Hiermee konden reflecties van slechts enkele tientallen centimeters worden waargenomen.

Eerst kalibreren

Voordat TDR wordt gebruikt moet eerst een normale VNA-kalibratie worden uitgevoerd.

1. Open het normale VNA-scherm.
2. Voer de SOL-kalibratie uit.
3. Sla de kalibratie op.
4. Schakel daarna pas over naar het TDR-menu.

Hierdoor wordt het meetvlak correct op de aansluiting van de VNA gelegd en worden fouten van kabels en adapters zoveel mogelijk verwijderd.

Opvallende softwarefout

Tijdens het testen van zeer korte kabels werd een bijzonder verschijnsel ontdekt.

Een testkabel van ongeveer 12 cm gaf:

- Reflectietijd: 1,223 ns
- Afstandswaergave: 1,21 mm

De berekende lengte uit de reflectietijd bleek correct te zijn en kwam uit op ongeveer 12 cm.

De weergegeven afstand van 1,21 mm kan daarom niet juist zijn.

Het lijkt erop dat er in de huidige firmware of software een fout zit in de waergave van de afstand bij zeer korte kabels. Mogelijk staat de komma verkeerd of wordt de eenheid niet correct weergegeven.

De tijdsmeting lijkt echter wel correct te functioneren.

Conclusie

De TDR-functie van de SV4401A blijkt in de praktijk goed bruikbaar voor het bepalen van de lengte van coaxkabels en het opsporen van reflecties.

Tests met kabels van 10 meter tot slechts 12 centimeter laten zien dat de gemeten reflectietijd nauwkeurig overeenkomt met de werkelijke lengte.

Bij zeer korte kabels lijkt de afstandswaergave echter nog een softwarefout te bevatten. Daarom is het verstandig om vooral naar de gemeten tijd in nanoseconden te kijken en de lengte eventueel zelf te berekenen. Ga [hier](#) naar de website of laat [hier](#) een reactie achter.

Merken Ameritron en Mirage verkocht aan ITU Corp. *Bron: website PI4RAZ*

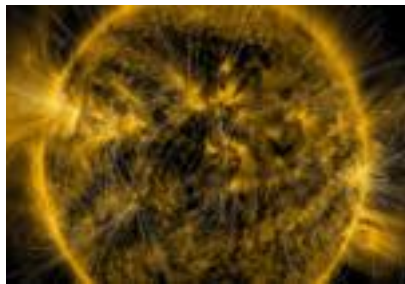


Belangrijk nieuws: Mirage en Ameritron zijn verkocht aan het bedrijf uit Indiana dat eerder dit jaar de merken Cushcraft en Hygain van MFJ Enterprises overnam.

De officiële verklaring werd gepubliceerd op Linton News, een lokale online krant in de regio waar ITU Corporation gevestigd is.

Afgelopen april kondigde ITU aan dat het de merken Hygain en Cushcraft weer op de markt zou brengen door ze te produceren op een terrein van 15 hectare, de voormalige locatie van een wapenopslagplaats van de Nationale Garde in Linton, Indiana. In een gezamenlijke verklaring diezelfde maand maakten Dave en Kambi Carpenter, eigenaren van elektronicawinkel TekShack, de deal bekend met Martin Jue, K5FLU, die het bedrijf dat hij in Starkville, Mississippi had opgericht, had gesloten. Nu worden daar dus Mirage en Ameritron aan toegevoegd.

De zon ondergaat een mysterieuze verandering en niemand weet (nog) waarom Bron: Website PI4RAZ



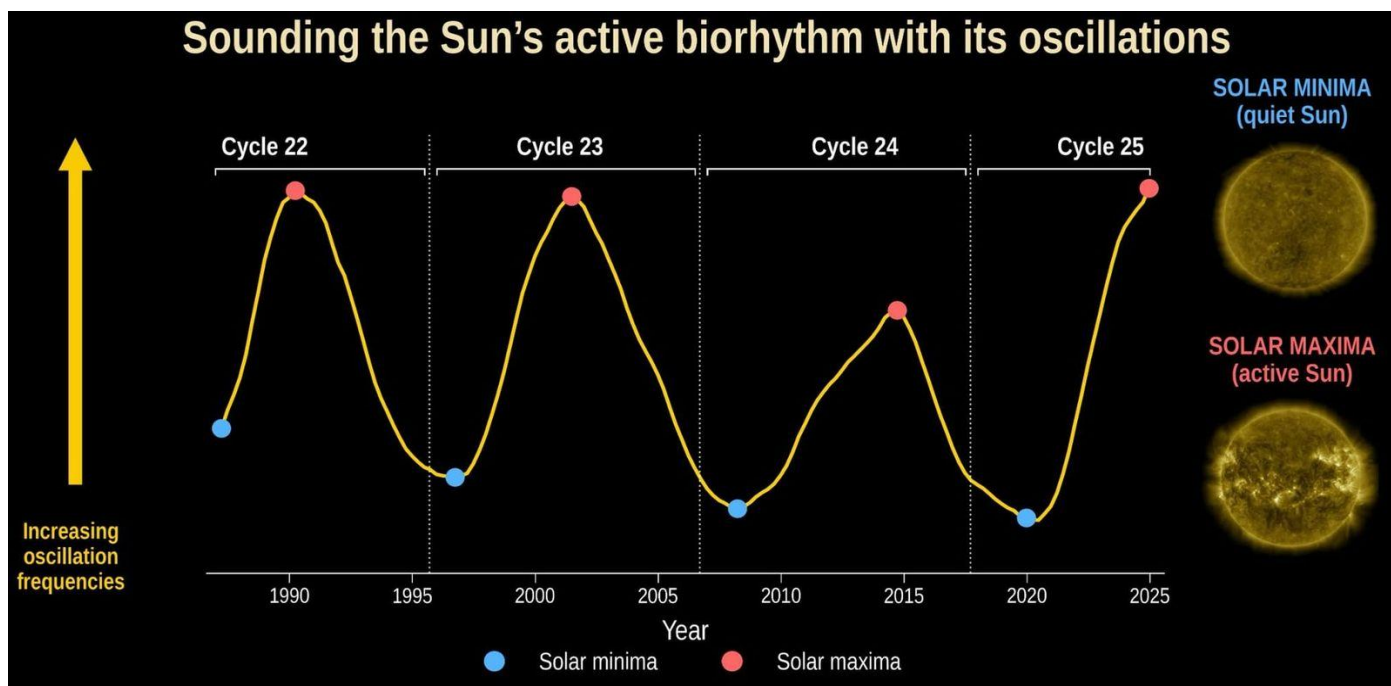
Sterrenkundigen hebben ontdekt dat de magnetische activiteit in de zon wordt samengeperst in een steeds kleiner gebied onder het oppervlak, wat gevolgen heeft voor ruimteweersvoorspellingen en heliofysica. Heliofysica is de wetenschap die de Zon en haar interactie met het zonnestelsel bestudeert, inclusief het effect op planeten, ruimtevaart en aardse technologie. Volgens een studie die woensdag in de Monthly Notices of the Royal Astronomical Society is gepubliceerd, ondergaat de zon opvallende, langdurige veranderingen in haar gedrag die meer dan tien jaar onopgemerkt zijn gebleven.

De zon doorloopt een cyclus van hoge en lage activiteit die ongeveer 11 jaar duurt en dat wordt veroorzaakt door variaties in de magnetische activiteit van de ster. Deze activiteit bereikt een piek tijdens een zonne-maximum, wat leidt tot frequentere zonnevlekken en een hogere radioflux, die bekendstaan als oppervlakte-indicatoren van intense magnetische activiteit, evenals dramatische uitbarstingen zoals flares en coronale massa-ejecties. Tijdens een zonne-minimum, wanneer de magnetische activiteit afneemt, komt de zon in een rustigere fase terecht. Gedurende de hele cyclus oscilleren geluidsgolven, bekend als p-modi, nabij het oppervlak van de zon en geven ze aanwijzingen over de interne structuur ervan.

Al het bovenstaande is algemeen bekend, maar met behulp van nieuwe instrumenten hebben astronomen onlangs een merkwaardige discrepantie ontdekt tussen oppervlakte- en p-modussignalen. Deze discrepantie is meer dan tien jaar geleden ontstaan en is vooral in het huidige tijdperk, cyclus 25, dat in 2019 begon, sterk toegenomen.

“In wezen kunnen we de p-modi gebruiken als een indicator en een middel om activiteit onder het oppervlak van de zon te meten, omdat de frequenties veranderen als reactie op het veranderende magnetische veld”, aldus Bill Chaplin, hoogleraar astrofysica aan de Universiteit van Birmingham en leider van het onderzoek.

“Het aantal zonnevlekken en de radioflux zijn in feite indicatoren voor de totale hoeveelheid magnetische flux,” vervolgde hij. “Met de p-modi proberen we te achterhalen wat er zich daadwerkelijk onder het zichtbare oppervlak afspeelt.”



Om die vraag te beantwoorden, onderzochten Chaplin en zijn collega's vier decennia aan observaties van het Birmingham Solar Oscillations Network (BiSON), een verzameling van zes op afstand gelegen zonneobservatoria over de hele wereld die sinds 1976 de oscillaties van de zon volgen.

Hoewel astronomen al eeuwenlang zonnevlekken observeren, heeft BiSON onderzoekers in staat gesteld langetermijnverschuivingen in de "helioseismologie" te volgen. Deze meetmethode registreert de seismische activiteit in de zon en heeft geleid tot de recente ontdekking van zogenaamde "glitches" en andere voorheen on-detecteerbare zonneverschijnselen. "Er bestaat een neiging om te denken dat, omdat we slechts gegevens hebben over een paar cycli, alle cycli er hetzelfde uitzien en dat ze elkaar kopiëren en herhalen," zei Chaplin. "Ik denk dat het steeds duidelijker wordt dat dat niet het geval is. Geen enkele cyclus is hetzelfde als een andere."

Uit het nieuwe onderzoek blijkt dat cyclus 25 een sterkere hoogfrequente p-modusactiviteit net onder het oppervlak vertoont in vergelijking met recente cycli, maar dat deze activiteit ook zwakker lijkt te zijn in termen van oppervlakte-indicatoren, wat betekent dat er relatief minder zonnevlekken en een lagere radioflux te zien zijn. Deze discrepantie suggereert dat de magnetische activiteit met elke opeenvolgende cyclus steeds meer is geconcentreerd in een gebied van enkele honderden kilometers onder het oppervlak, hoewel de onderliggende oorzaak van deze verandering onduidelijk is.

"We zagen een heel duidelijk signaal in de hoogfrequente modi," zei Chaplin. "Je kunt in de hoogfrequente modi zien dat de huidige cyclus net zo sterk is als cyclus 22 en 23 en dat het beeld er in de proxy's heel anders uitziet."

De resultaten suggereren dat oppervlakte proxy's, hoewel waardevol als ruwe schattingen van magnetische activiteit, geen volledig beeld geven van de woelige dynamiek die zich onder het zonneoppervlak afspeelt. Chaplin en zijn collega's merken op dat verschillende andere studies bewijs hebben geleverd voor veranderingen op lange termijn in zonneverschijnselen nabij het oppervlak, maar dat er meer onderzoek nodig is om te begrijpen wat deze trends veroorzaakt.

Daarom is het team van plan om cyclus 25 te blijven observeren, die net zijn maximum heeft bereikt en naar verwachting tegen het einde van de 20-er jaren met een minimum zal eindigen. De onderzoekers vermoeden dat de structurele veranderingen verband houden met de langere Hale-cyclus, een periode die twee zonnecycli omvat – ongeveer 22 jaar. Omdat de magnetische polen van de zon na elke zonnecyclus omkeren, meet de Hale-cyclus de tijd die de zon nodig heeft om terug te keren naar zijn oorspronkelijke magnetische toestand.

Deze langdurige observaties onthullen langzaam maar zeker de raadselachtige innerlijke werking van de zon, met name de zonnedynamo – het proces dat het magnetische veld opwekt – dat nog steeds slecht begrepen wordt. Deze inspanningen kunnen helpen bij het verfijnen van voorspellingen van gevaarlijk ruimteweer in de buurt van de aarde, en tegelijkertijd meer inzicht geven in het gedrag van andere sterren.

"Het verkrijgen van betrouwbaardere voorspellingen van ruimteweer is belangrijk, maar vanuit wetenschappelijk oogpunt is er ook behoefte aan een beter begrip van de dynamo en hoe deze verandert over lange tijdschalen," aldus Chaplin.

"Helioseismologie is belangrijk omdat het je in staat stelt om in de zon te kijken, iets wat op geen enkele andere manier mogelijk is," concludeerde hij.



Wie of wat is het RF-seminar

Het RF-seminar (<https://www.rfseminar.nl/>) organiseert maandelijks online presentaties over actuele onderwerpen die interessant zijn voor zendamateurs met interesse in de technische en wetenschappelijke achtergronden van hun experimenten. Het is bij uitstek een ontmoetingsplaats voor en door de experimenterende zendamateur.

***Graag tot ziens op de volgende clubavond op dinsdag
23 juni vanaf 20:00 uur.
Locatie: Radio Club Bunschoten,
Haarbrug 10b Bunschoten-Spakenburg.***