

Hoe groot is de oppervlakte op aarde waar men binnen een "skip" (ontvangstruimte voor een radiosignaal) valt?



Context van de vraag:

Geachte Heer,

Ik ben een gelicenciëerd radio-operator. (ON4CKZ) Wij maken verbindingen over de ganse wereld. In het VHF gebied dienen de antennes van de beide operatoren elkaar "te zien" Vandaar dat ook de VRT verschillende ondersteuningszenders staan heeft om gans België (voor diegene die nog met een antenne op het dak staat) van een duidelijk beeld te voorzien.

Ik werk bijna altijd op de HF-banden 10- tot 20 M. (M.a.w de golflengte is begrepen tussen 10 Meter en 20 Meter of tussen de freq. 29 MHz en 14 MHz) Een rechtstreekse verbinding van "punt tot punt" is hier onmogelijk door de kromming van de aarde. Het uitgezonden signaal wordt opgestraald door onze antennes naar de "E-laag" in de atmosfeer, op de E-laag wordt ons signaal dan afgebogen en teruggekaatst naar een andere plek op aarde. (Dit wordt een "skip" genoemd) Opnieuw wordt dit signaal naar de E-laag teruggekaatst en kan zo soms rond de ganse aardbol gaan. Dit fenomeen is onder andere afhankelijk van de zonne-activiteit en de zonnevlekken. Tot hier de beperkte weergave van hoe radiogolven zich over de aarde voortplanten.

Mijn vraag is nu: hoe groot is de oppervlakte (op aarde) waar men binnen zo een "skip" valt? Voorbeeld, een station uit Australië wordt soms ontvangen in Spanje, terwijl wij in België het station nauwelijks, of soms in het geheel niet kunnen ontvangen. Soms doet zich het omgekeerde voor (België alles ok, Spanje niets) Ik hoop dat iemand voor mij dit dilemma kan duiden. Mvg, Patrick

Antwoord

Dag Patrick

Jouw vraag is niet zo gemakkelijk te beantwoorden. Je stelt de zaak namelijk iets eenvoudiger voor dan ze is. De reflectie gebeurt namelijk niet alleen door de E-laag. Verder zit die E-laag lang niet altijd op dezelfde hoogte, en heeft ze ook niet altijd dezelfde reflecterende eigenschappen. En er zijn de burens: de D- (het dichtst bij de aarde) en de F-laag (veruit de dikste laag, het dichtst bij de zon).

Het reflecteren van radiosignalen gebeurt in de ionosfeer, en die strekt zich uit van ongeveer 70 tot 400 km boven het aardoppervlak. Wanneer nu de ionosfeer energie van de zon ontvangt worden de lagen in de ionosfeer geïoniseerd: er worden elektronen losgemaakt van hun kern. De geïoniseerde lagen die op deze manier ontstaan hebben als eigenschap dat ze radiogolven kunnen afbuigen, dan wel helemaal reflecteren. Naargelang de straling van de zon sterker is, zal het ionisatiefenomeen korter bij het aardoppervlak optreden. En meteen begrijp je waarom dit mechanisme niet zo heel precies te omschrijven of te berekenen is:

1. De mate van ionisatie hangt af van het tijdstip van de dag. Op het middaguur is de zonstraling het sterkst, 's nachts valt ze weg. De hoogte waarop reflectie optreedt verandert voortdurend. Dat dit gevolgen heeft voor de plaatsen op aarde waartussen radioverbindingen mogelijk zijn is duidelijk.

2. Met de ionisatiegraad verandert de frequentie die gereflecteerd wordt.

3. Van grote invloed zijn ook het aantal en de intensiteit van de zonnevlekken. Je zal zeker weten dat dit fenomeen een periode heeft van 11 jaar.

4. Ook vanaf de aarde is het traject van de radiogolf tot de reflecterende laag afhankelijk van vele parameters: boven zee bijvoorbeeld is het frisser dan boven land, er is de invloed van temperatuurinversies, en er zijn de antenne-eigenschappen van de zendantenne: onder welke hoek wordt het radiosignaal afgestraald? En welk is de plaatselijke bodemgesteldheid? Je zal zeker weten dat voor een kortegolf-beam een dergelijke antenne moet afgesteld worden in functie van de hoogte boven de begane grond.

Al deze factoren samen maken dat een 'skip' niet te voorspellen is, en dat de plaatsen waartussen een radioverbinding op een bepaalde frequentie en uur mogelijk zijn, niet te voorspellen zijn. Verschillende organisaties publiceren wel een soort voorspellingen, in de aard van 'volgende maand zullen verbindingen tussen Centraal-Europa en westelijk Zuid-Amerika op een frequentie tussen 12 en 16 MHz mogelijk zijn tussen 12 en 15h GMT met een waarschijnlijkheid van 65%'. Niet echt iets om uw uurwerk op gelijk te zetten dus... Het besluit is dat de plaatsen op aarde die op een bepaald ogenblik en een bepaalde frequentie bereikbaar zijn eigenlijk niet te voorspellen zijn. Maar is dat nu net niet het leuke aan radio-amateur zijn?

Veel succes nog van ON6NT!

Deze vraag werd beantwoord door:

Tony Vandeborn

ere-lector



Katholieke Hogeschool Limburg