ON4CRD

Deel 06

Soorten antennes



Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

Juridische vermeldingen

Deel 06 · Soorten antennes

Website-uitgever : Radio Club Durnal ON4CRD

Publicatiemanager : Comité van Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

Juridische vermeldingen

Intellectueel eigendom

Teksten, afbeeldingen, documenten, logo's en materialen gepubliceerd op de site blijven eigendom van hun respectieve auteurs of van de club. Bij elke reproductie of hergebruik moeten de bron, de toepasselijke rechten en eventuele toestemming van de auteur gerespecteerd worden.

Aansprakelijkheid

De club werkt aan het publiceren van nuttige en geverifieerde informatie, maar garandeert niet de afwezigheid van fouten, weglatingen of onderbrekingen. Technische of regelgevende informatie moet worden gecontroleerd aan de hand van officiële bronnen wanneer deze een besluit ondersteunt.

Illustraties gemaakt met ondersteuning van kunstmatige intelligentie.

Een antenne voor de clubdag



Lucas keert terug naar zijn mentor met het schrift van de filterworkshop.



De club bereidt een ontdekkingsdag in zijn tuin voor.



Vijf tekeningen op tafel stellen vijf verschillende antennes voor.



'Zal de grootste de beste zijn?' vraagt de jongen.



Henri geeft hem een opdracht: kiezen en kunnen uitleggen waarom.



Ze plannen een onderzoek en daarna een ontvangstdemonstratie.

Beginnen met een vraag



Ze willen lokale gesprekken beluisteren en tonen hoe je een antenne richt.



De band, het terrein en de gewenste stations bepalen hun keuze.



Een handige tuinantenne kan tijdens een wandeling onhandig zijn.



Een smalle bundel helpt naar één station, maar bemoeilijkt luisteren rondom.

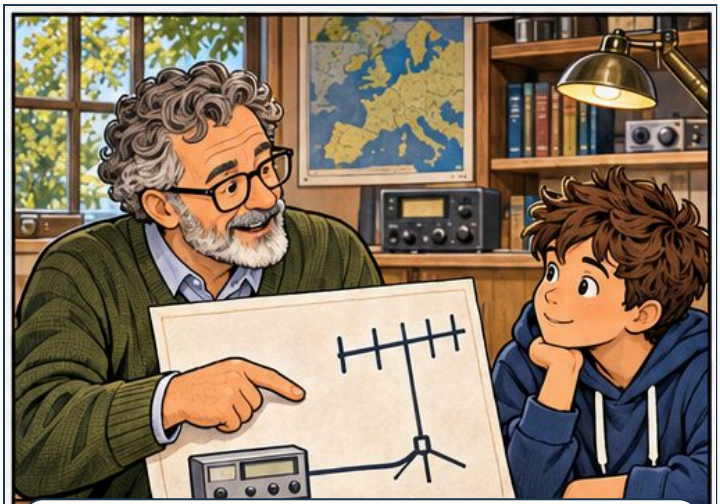


De jongen tekent twee doelen: bezoekers ontvangen en gericht luisteren.

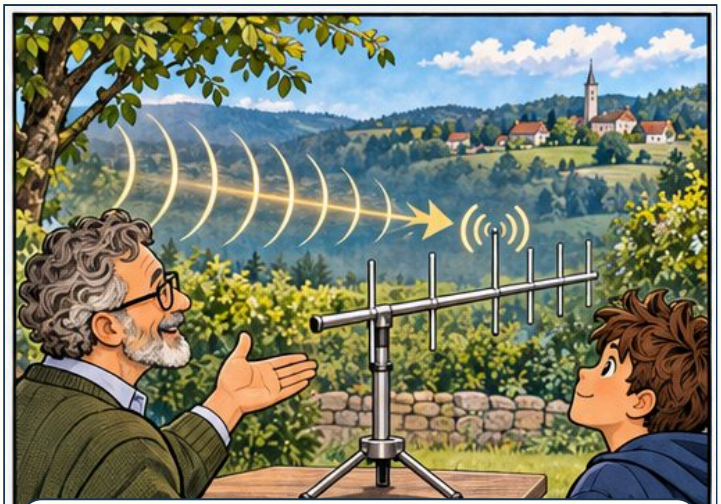


‘We kiezen voor een welbepaalde opdracht’, besluit hij.

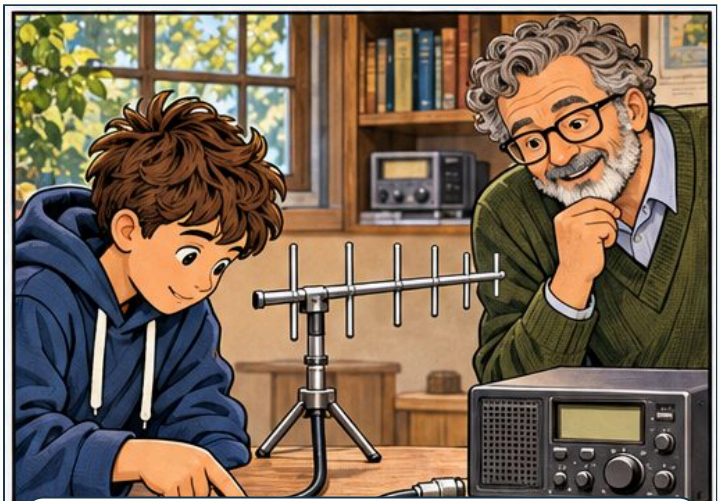
Tussen twee werelden



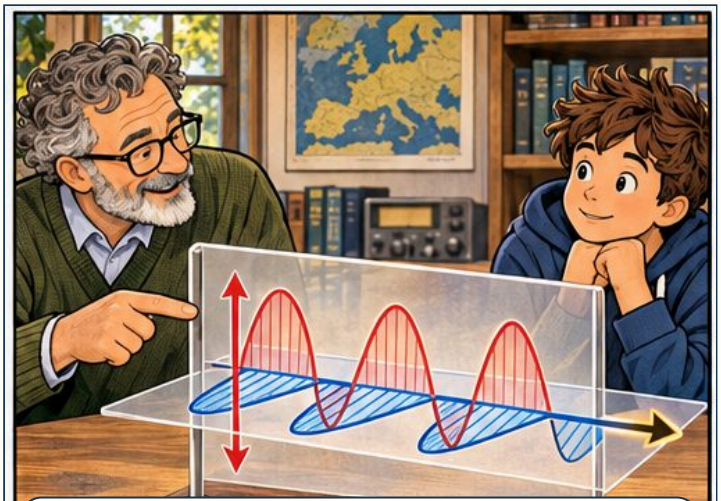
Bij het zenden zet een antenne elektrische energie om in een radiogolf.



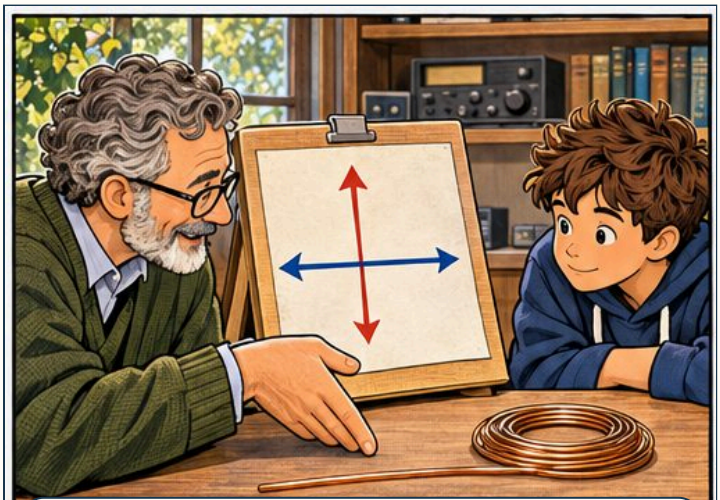
Bij ontvangst wekt de golf een elektrisch signaal op aan haar aansluitingen.



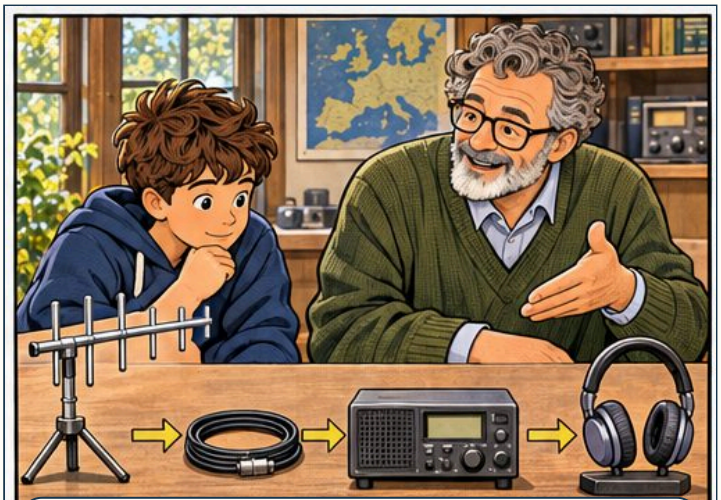
Dat signaal bereikt de ontvanger via de voedingslijn.



In de verre golf zijn het elektrische en magnetische veld gekoppeld.



De pijlen op de tekening stellen die velden voor: het zijn geen draden.



De jongen volgt dit traject op een losgekoppeld model.

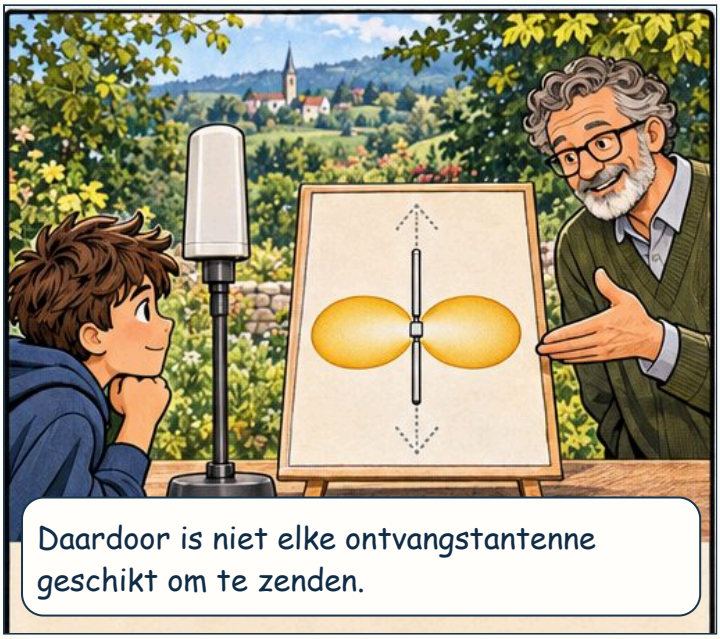
Een antenne in beide richtingen



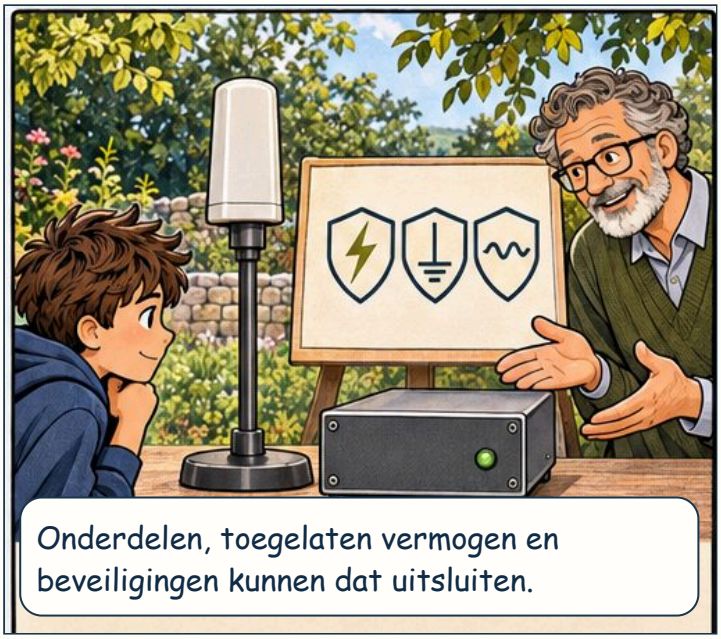
Bij een wederkerige passieve antenne gelden de richteigenschappen in beide richtingen.



Een gunstige zendrichting is onder dezelfde omstandigheden ook een gunstige ontvangstrichting.



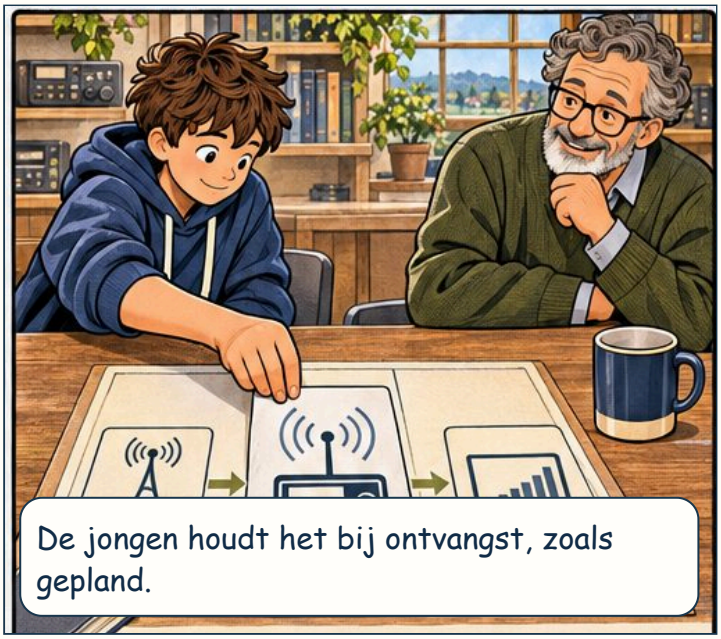
Daardoor is niet elke ontvangstantenne geschikt om te zenden.



Onderdelen, toegelaten vermogen en beveiligingen kunnen dat uitsluiten.



Wederkerigheid van het model en grenzen van het toestel zijn verschillende zaken.



De jongen houdt het bij ontvangst, zoals gepland.

Frequentie bepaalt de schaal



Frequentie telt de trillingen per seconde; haar eenheid is de hertz.



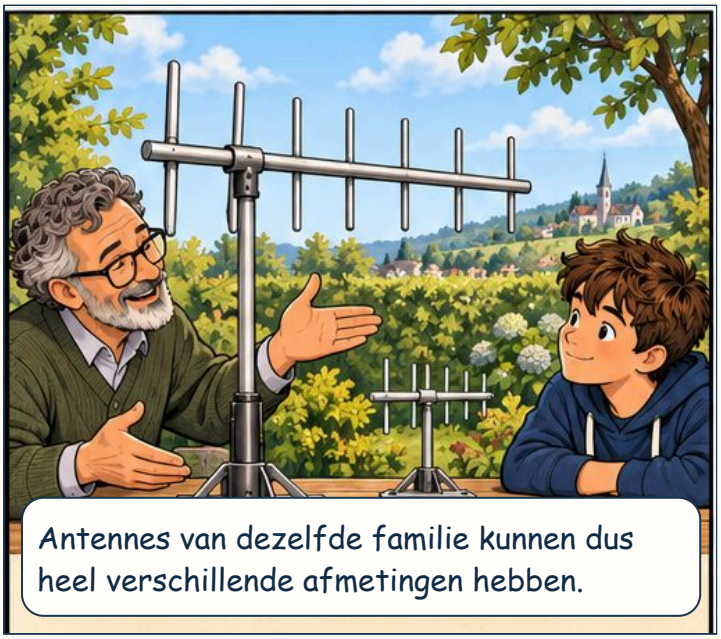
De golflengte λ is de afstand die tijdens één trilling wordt afgelegd.



In lucht gebruiken we de benadering λ in meter ≈ 300 / f in MHz.



Als de frequentie stijgt, neemt de golflengte af.



Antennes van dezelfde familie kunnen dus heel verschillende afmetingen hebben.



De jongen ordent zijn modellen volgens hun elektrische grootte.

Een berekening, geen kniplengte



Voor een theoretisch voorbeeld op 145 MHz: λ ≈ 300 / 145 ≈ 2,07 m.



Een halve golf is ongeveer 1,03 m; een kwartgolf ongeveer 0,52 m.



Dit zijn ideale richtwaarden, geen definitieve kniplengtes.



Diameter, isolatie en omgeving beïnvloeden de werkelijke uitvoering.

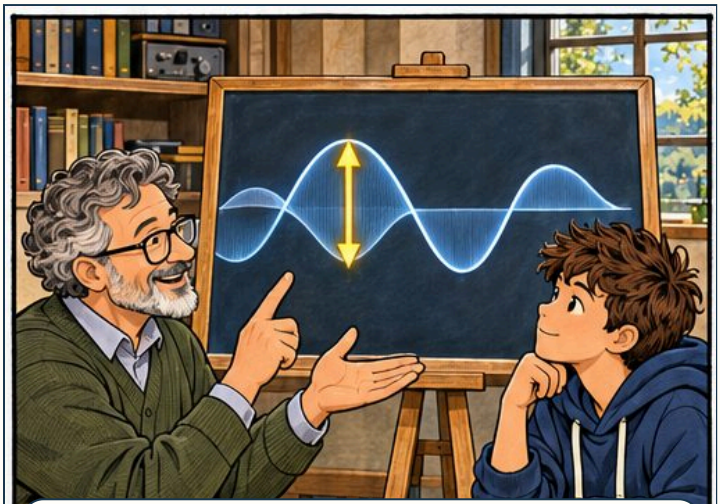


Ze raadplegen een gedocumenteerd ontwerp en meten vóór elke aanpassing.



De jongen legt de schaar weg: de berekening helpt eerst om te begrijpen.

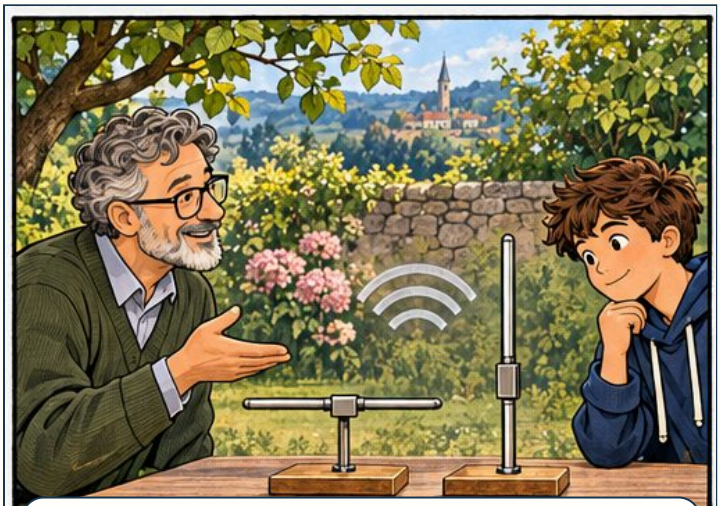
In welke richting trilt het veld?



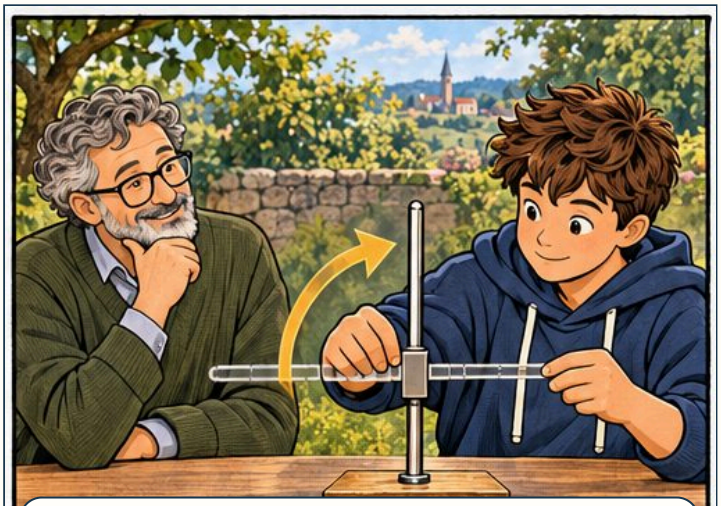
Polarisatie beschrijft de richting van het elektrische veld van de golf.



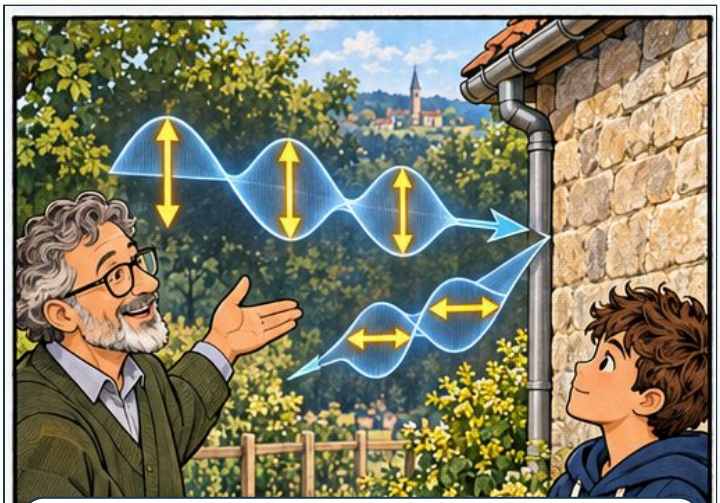
Ze kan lineair zijn: bijvoorbeeld verticaal of horizontaal.



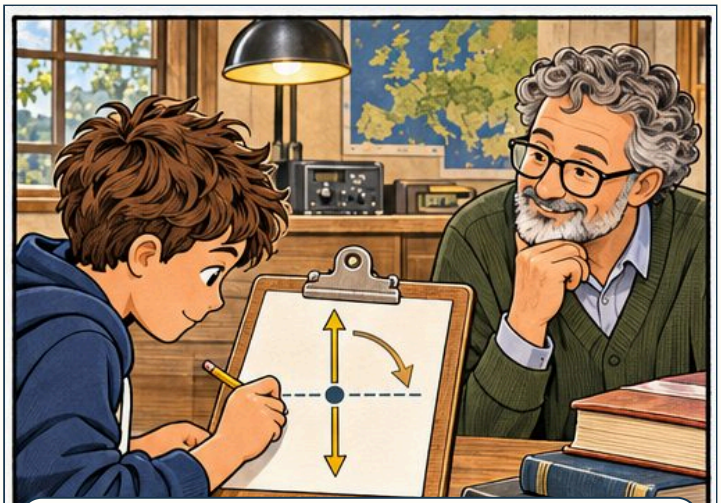
Verkeerd uitgelijnde polarisaties kunnen het ontvangen signaal sterk verzwakken.



Een antenne draaien kan dus meer uitmaken dan haar grootte.



Reflecties en voortplanting kunnen de polarisatie bij aankomst wijzigen.



De jongen voegt de oriëntatie toe aan zijn onderzoekscriteria.

Twee armen en een midden



Een dipool heeft twee armen aan de twee aansluitingen van zijn voeding.



Bij het halfgolfmodel is hun totale lengte bijna een halve golflengte.



Elke arm is dus ongeveer een kwartgolf lang.



De stroom varieert langs de armen; het is geen eenvoudige weerstand.



Het centrale voedingspunt staat los van de mechanische bevestigingen.



De jongen herkent eindelijk de tekening op de eerste kaart.

Aansluiten zonder rollen te verwarren



De coaxkabel brengt het signaal naar het voedingspunt van de dipool.



De binnengeleider en de afscherming hebben verschillende rollen.



De hele opbouw moet het gedocumenteerde ontwerp volgen.



Een symmetreer- of smoorsysteem kan ongewenste stromen beperken.

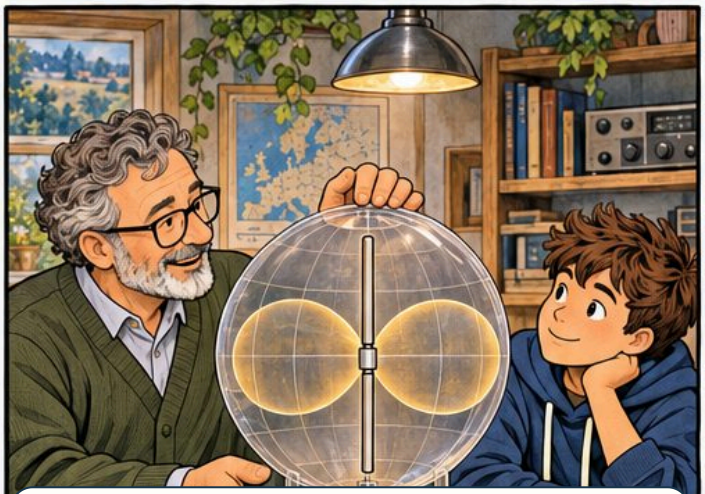


Het maakt niet automatisch van elke impedantie 50 Ω.

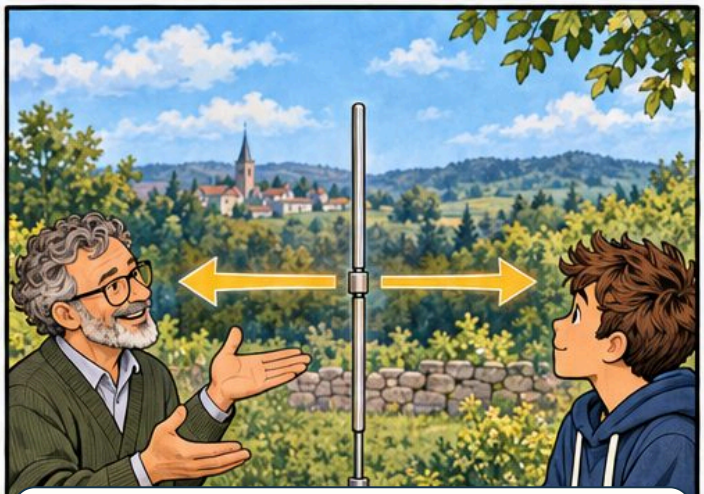


De jongen onderscheidt nu aansluiting, aanpassing en symmetrering.

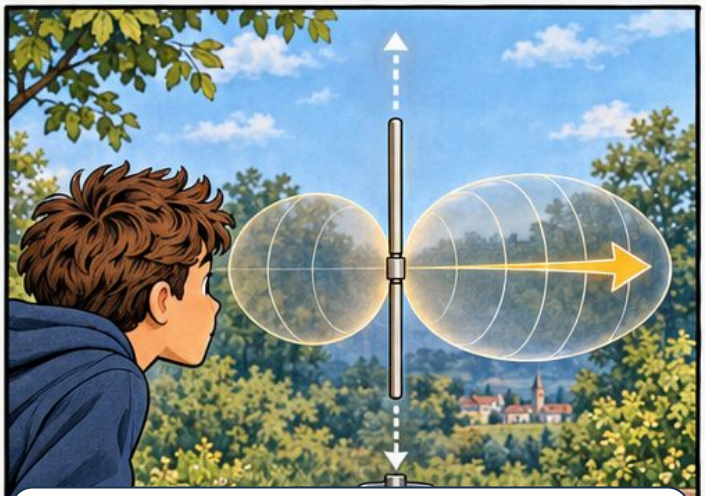
Een diagram is geen bel



Een diagram beschrijft ontvangst of straling volgens de richting.



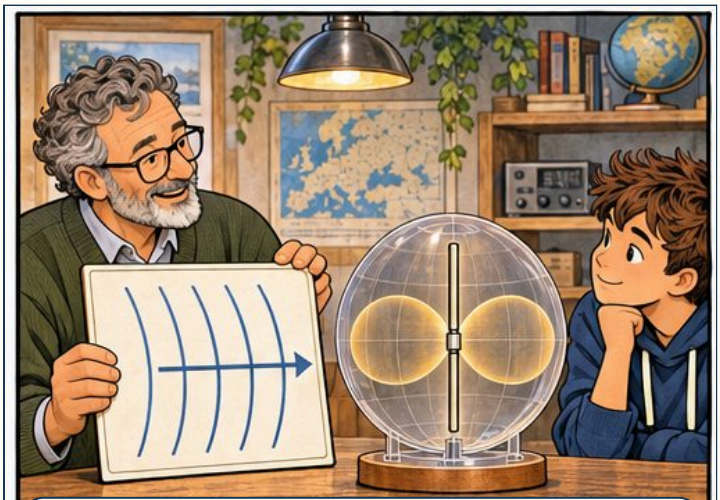
Een ideale halfgolfdipool in de vrije ruimte heeft zijn maximum naast de draad.



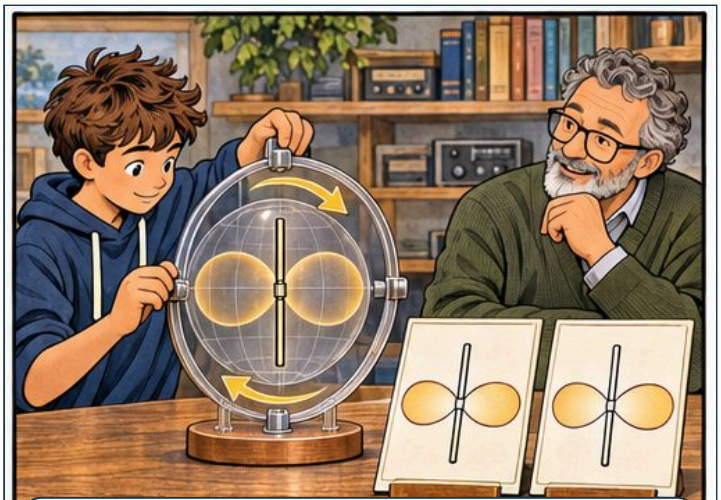
Langs de as van zijn armen vertoont de straling diepe minima.



De driedimensionale vorm lijkt op een ring rond de draad.

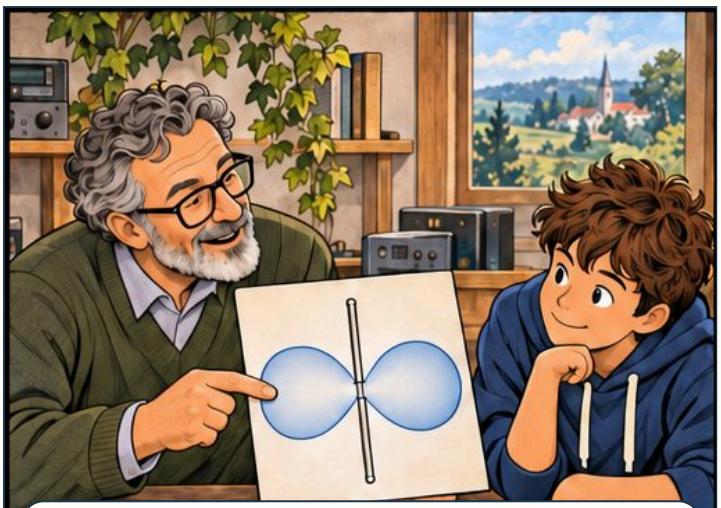


Die tekening is geen bereikgrens en geen stilstaande golf.



De jongen draait het model om ook de vergeten richtingen te zien.

De juiste doorsnede bekijken



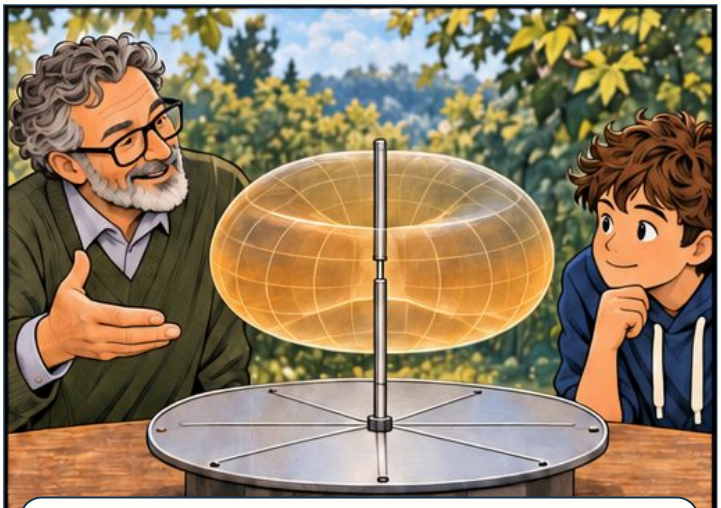
Een curve op papier toont maar één doorsnede van het diagram.



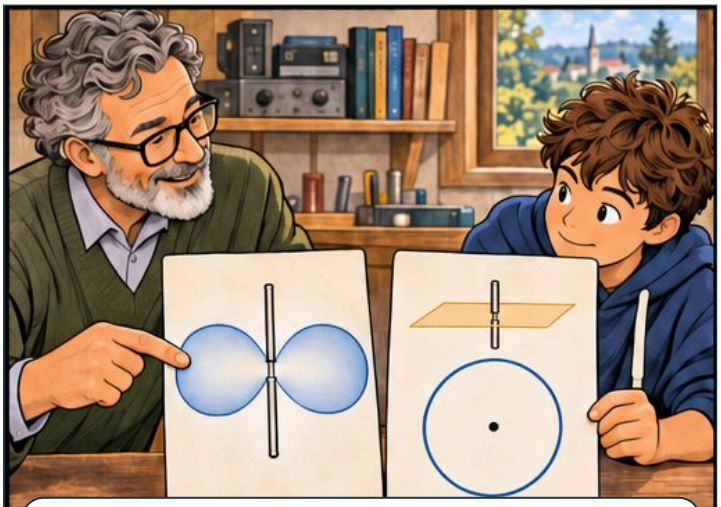
Het kijkvlak en de antenneoriëntatie moeten vermeld zijn.



Een horizontale cirkel betekent geen gelijke dekking naar de hemel.



De grond verandert ook het diagram rond een echte antenne.

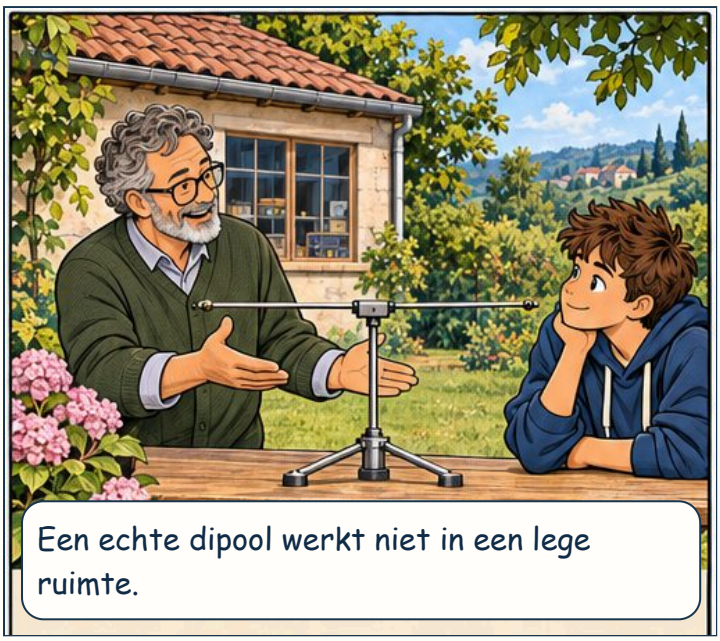


Ze lezen daarom de omstandigheden vóór ze twee tekeningen vergelijken.



De jongen tekent een kleine horizon bij elk aanzicht.

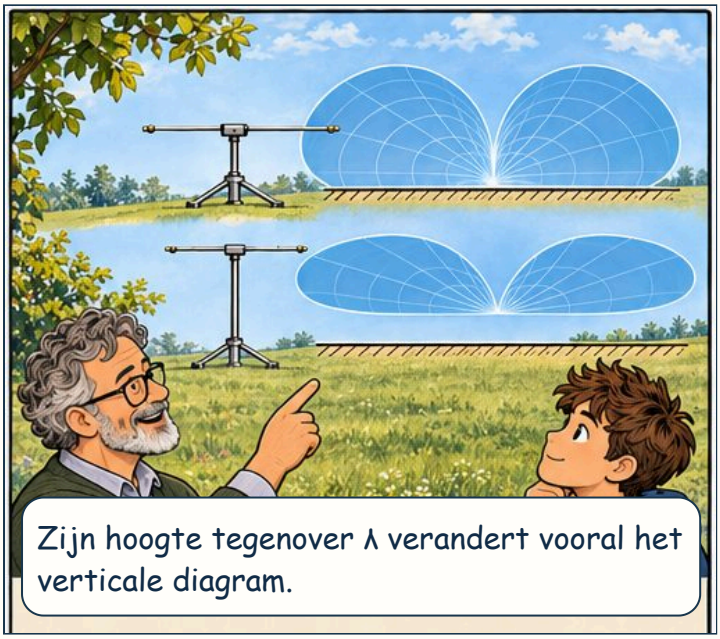
De draad en het landschap



Een echte dipool werkt niet in een lege ruimte.



Grond, gebouwen en geleidende voorwerpen beïnvloeden zijn gedrag.



Zijn hoogte tegenover λ verandert vooral het verticale diagram.



Hem hoger plaatsen verbetert dus niet automatisch elk contact.



De mentor laat werk op hoogte over aan uitgeruste, bekwame mensen.



In de tuin bestuderen ze alleen een lage steun voor ontvangst.

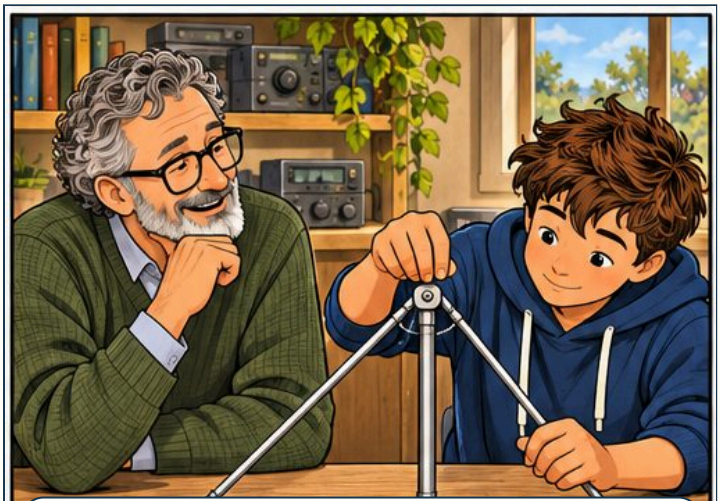
De omgekeerde V



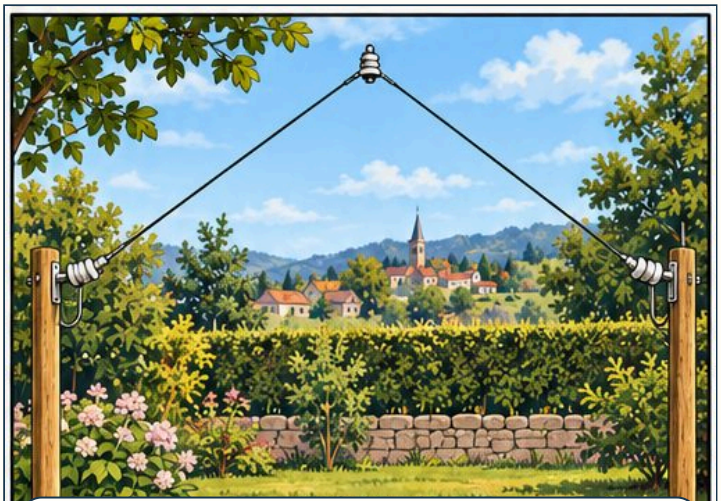
Een dipool kan ook een omgekeerde V vormen, met zijn midden hoger.



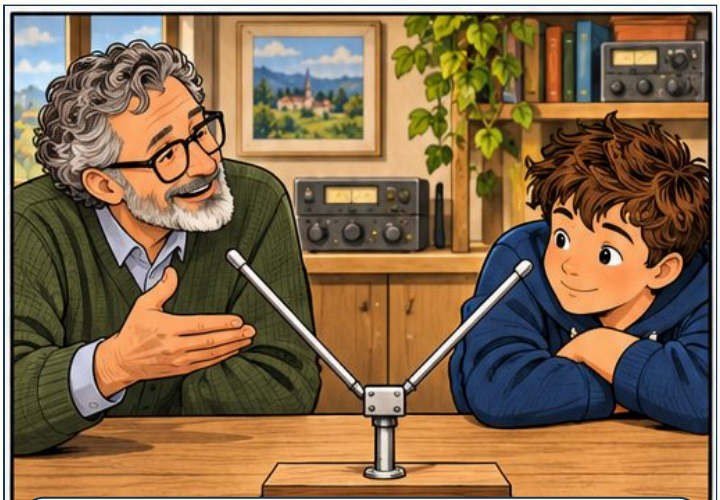
Die vorm vergemakkelijkt soms de plaatsing met één centrale steun.



De hoek van de armen beïnvloedt impedantie en diagram.



De uiteinden moeten buiten bereik blijven en stevig vastzitten.

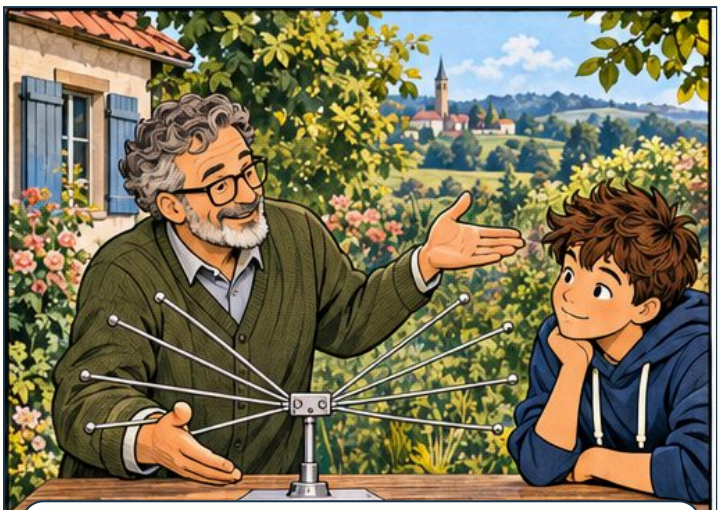


Hun model blijft zonder uitzending en goed zichtbaar.

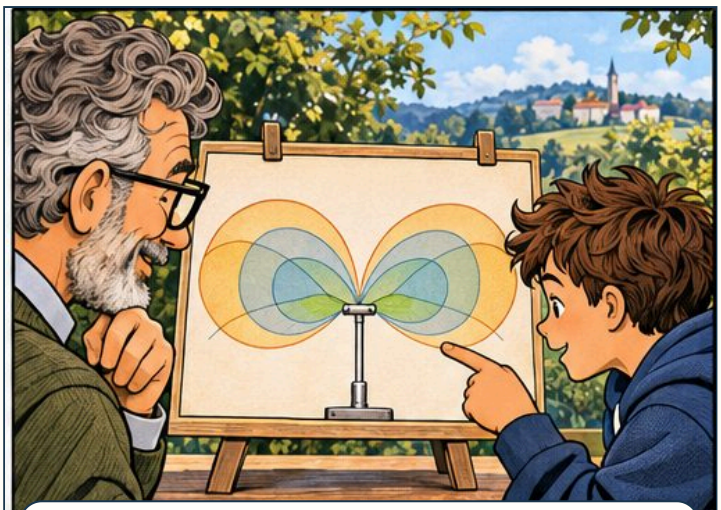


De jongen kiest de vorm voor de plek, niet alleen voor het uiterlijk.

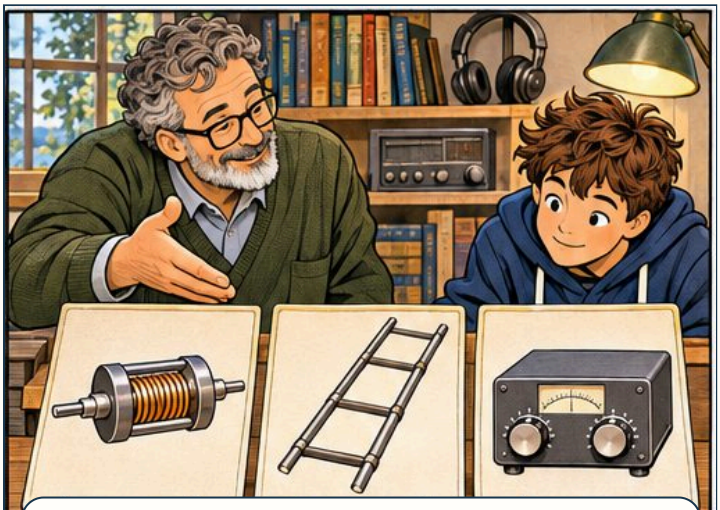
Meer banden, meer compromissen



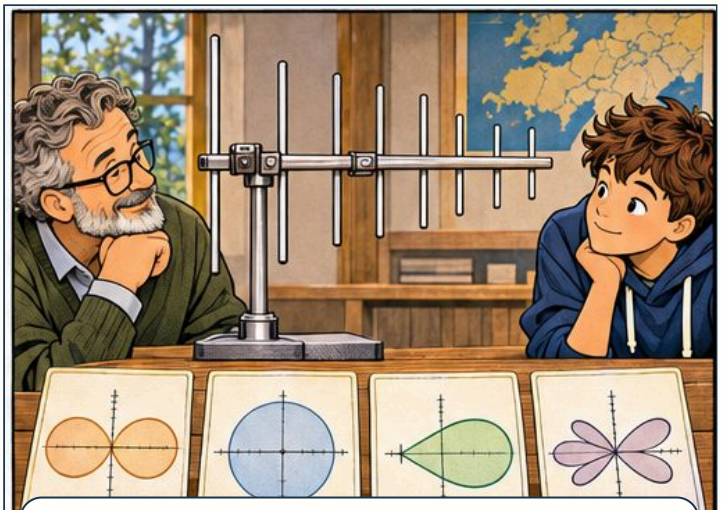
Een waaierdipool verenigt meerdere paren armen op hetzelfde voedingspunt.



Die armen beïnvloeden elkaar; elk paar kan niet afzonderlijk worden afgeregeld.



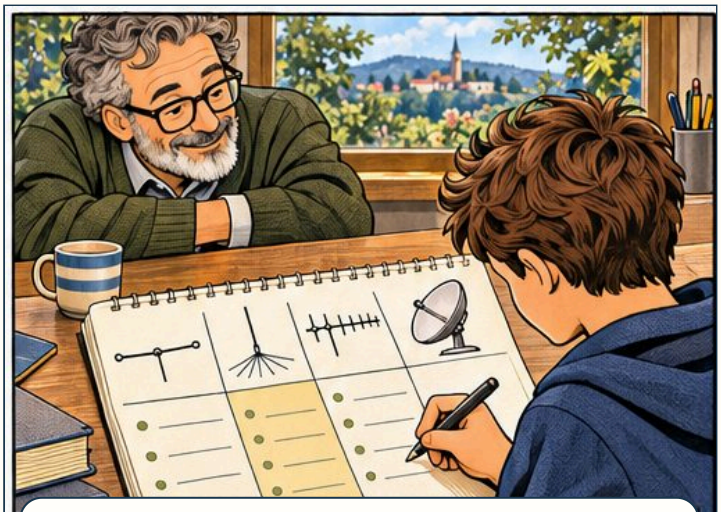
Andere modellen gebruiken sperkringen of een geschikte lijn met tuner.



Multiband betekent niet overal dezelfde prestaties.



Lees de voorziene banden, installatievoorwaarden en modelgrenzen.



De jongen voegt een kolom voor compromissen toe.

Een eerste voorlopige keuze



De dipool lijkt eenvoudig, licht en makkelijk uit te leggen aan bezoekers.



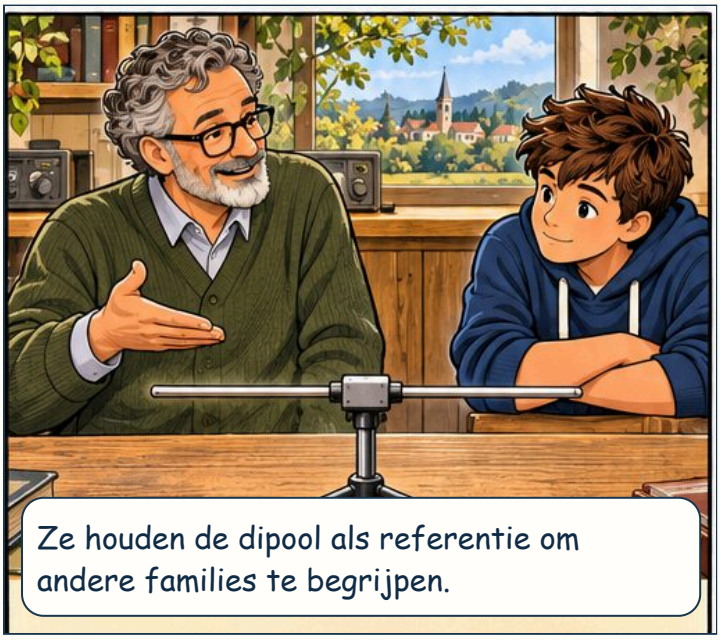
Maar ruimte en polarisatie moeten bij de activiteit passen.



Voor verticaal gepolariseerde lokale ontvangst is een horizontale dipool geen vanzelfsprekende keuze.



De jongen wil nog geen winnaar aanwijzen.



Ze houden de dipool als referentie om andere families te begrijpen.



Een nieuwe kaart toont nu een rechtopstaande straler.

De verticale en haar andere helft



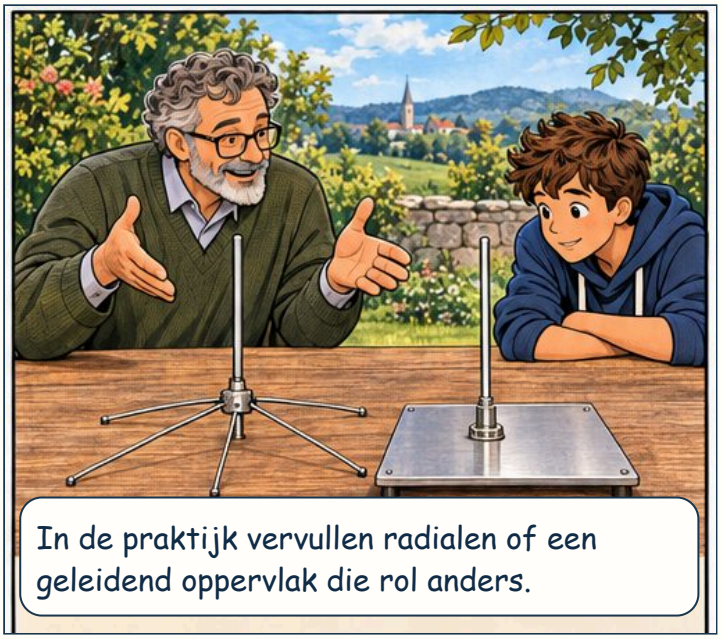
Een kwartgolfmonopool is een straler boven een geleidend vlak.



Dat grondvlak maakt deel uit van zijn werking.



In een ideaal model vormt het een elektrisch spiegelbeeld van de straler.



In de praktijk vervullen radialen of een geleidend oppervlak die rol anders.

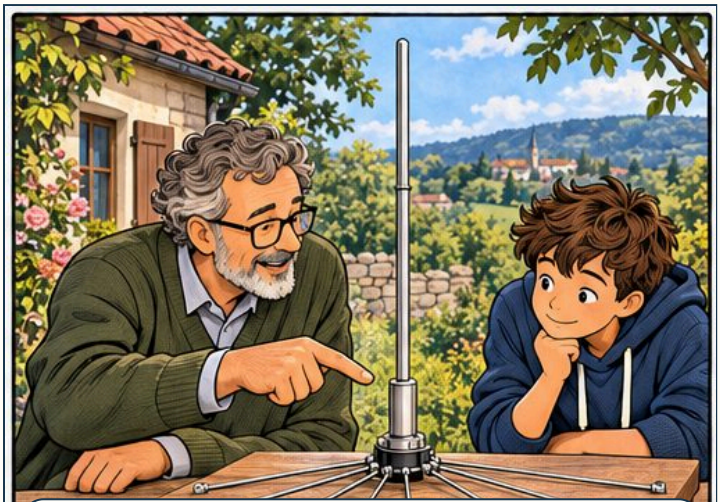


De rechtopstaande straler alleen vertelt dus niet alles.

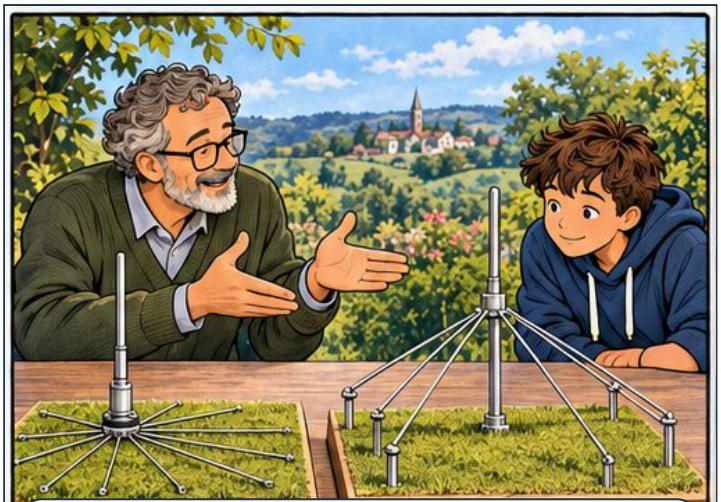


De jongen kijkt eindelijk naar wat onder de antenne zit.

Radialen tellen mee



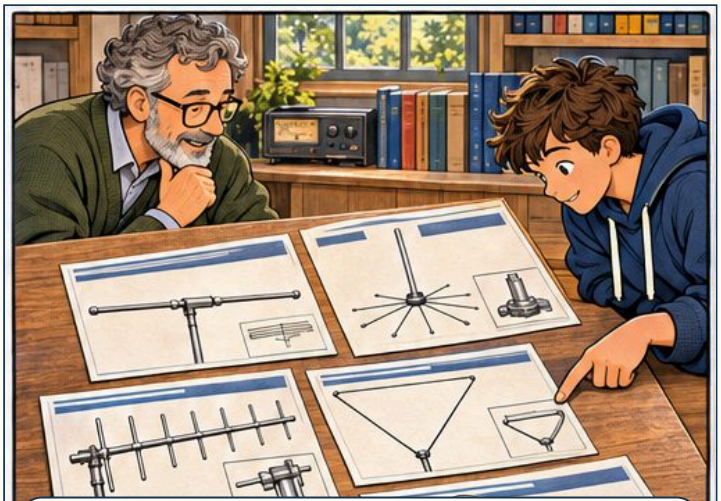
Radialen zijn geleiders verbonden met het voedingssysteem van de verticale antenne.



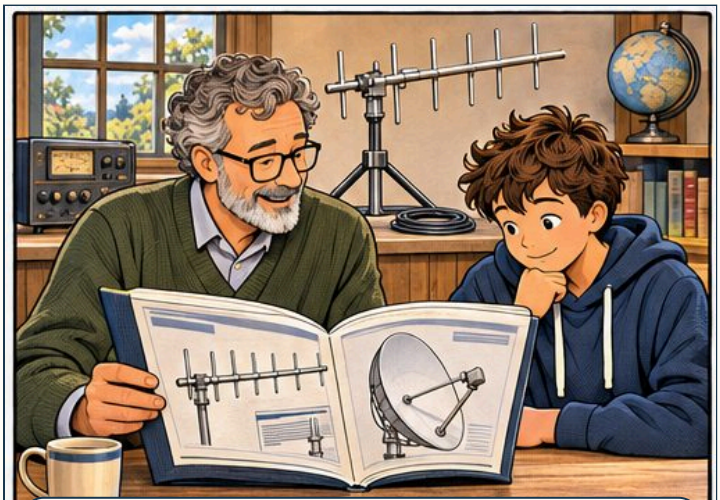
Hun plaatsing hangt af van het model, bijvoorbeeld op de grond of verhoogd.



Aantal, lengte en grondverliezen beïnvloeden het resultaat.



Er is geen enkel recept dat voor elke verticale antenne geldt.

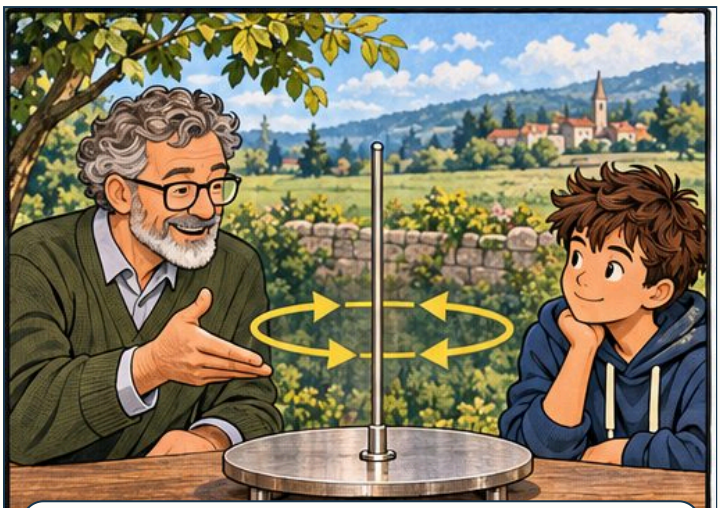


Ze volgen de handleiding van een al voorbereid ontvangstmodel.



De draden blijven afgeschermd van het bezoekerspad.

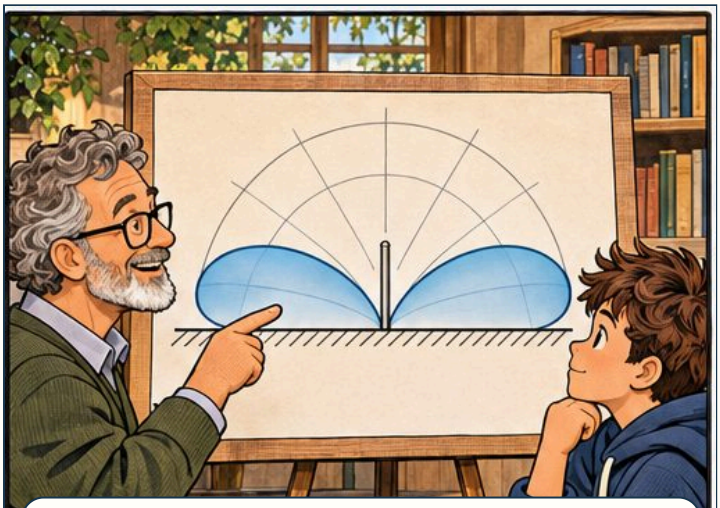
Rondom, maar niet overal



Een eenvoudige verticale kan alle richtingen rond haar as bestrijken.



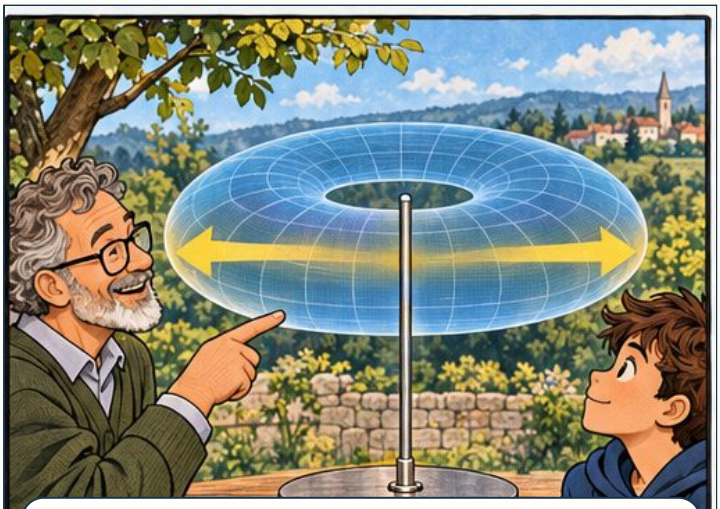
Dat heet rondomstraling in azimut.



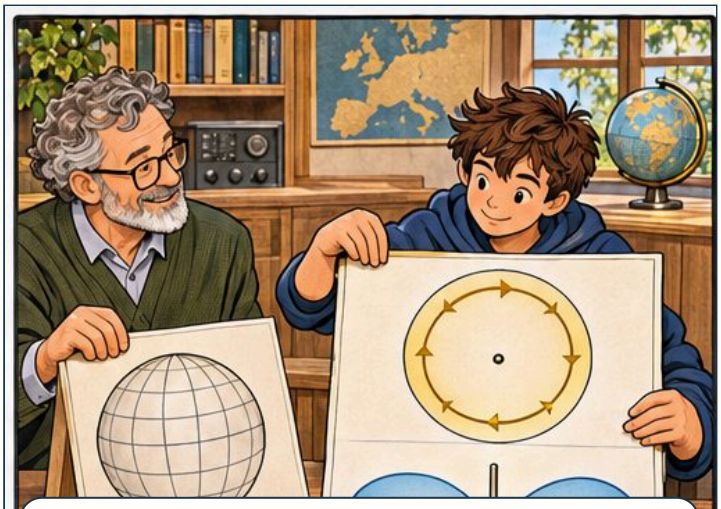
Haar verticale diagram heeft toch gunstigere en minder gunstige richtingen.



Horizon, grond en stralerlengte spelen een rol.

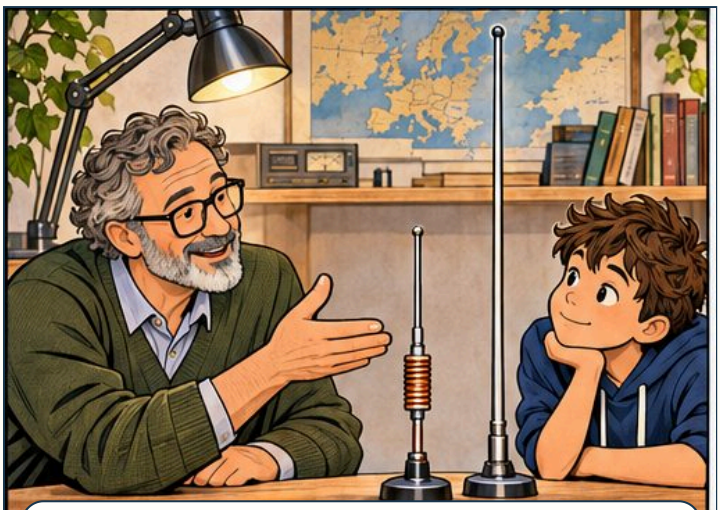


Ze ontvangt dus niet even goed vanuit elk punt aan de hemel.



De jongen corrigeert zijn eerste tekening, die in alle richtingen rond was.

Een korte antenne vraagt offers



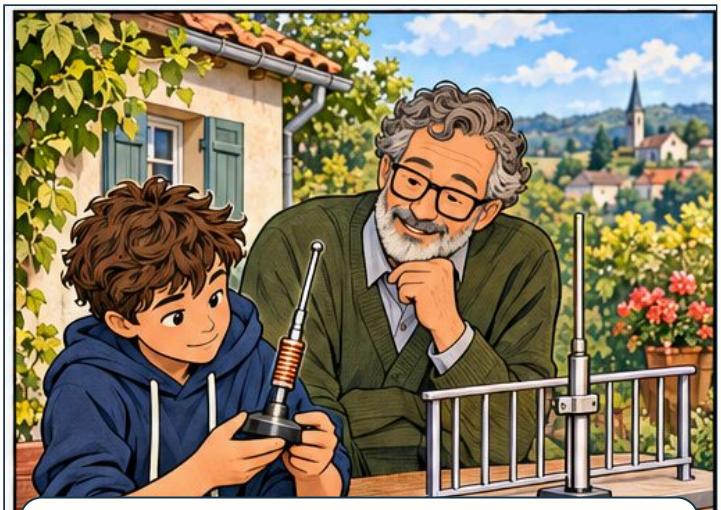
Een laadspoel kan sommige antennes compacter maken.



Ze vervangt een lange geleider niet zonder nadelen.



Verliezen en bandbreedte worden vaak sterkere beperkingen.



Een korte antenne kan bij weinig plaats toch nuttig zijn.



Beoordeel het geheel: rendement, aanpassing en gebruik.

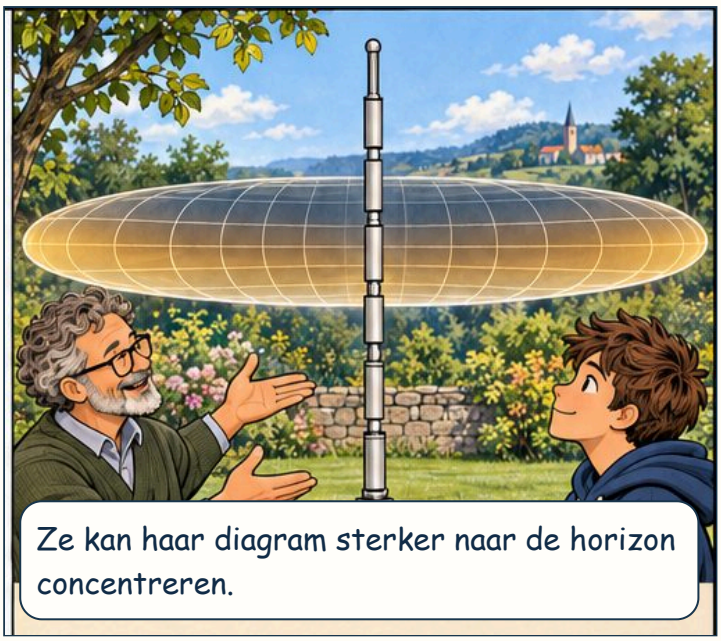


De jongen vergelijkt een lichte rugzak met een ruimer terrein.

De collineaire richt zich op de horizon



Een collineaire combineert uitgelijnde elementen met berekende voedingsfasen.



Ze kan haar diagram sterker naar de horizon concentreren.



Die winst gaat samen met smallere verticale dekking.



De langste is dus niet altijd het beste voor heuvelachtig terrein.

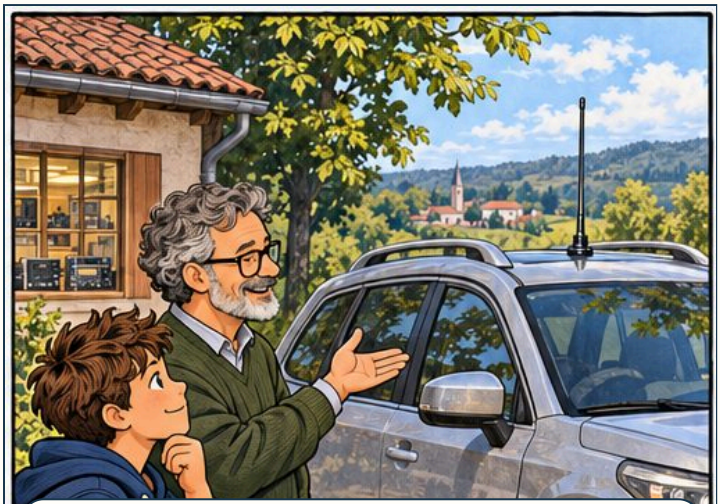


Haar prestaties hangen ook af van ontwerp en installatie.

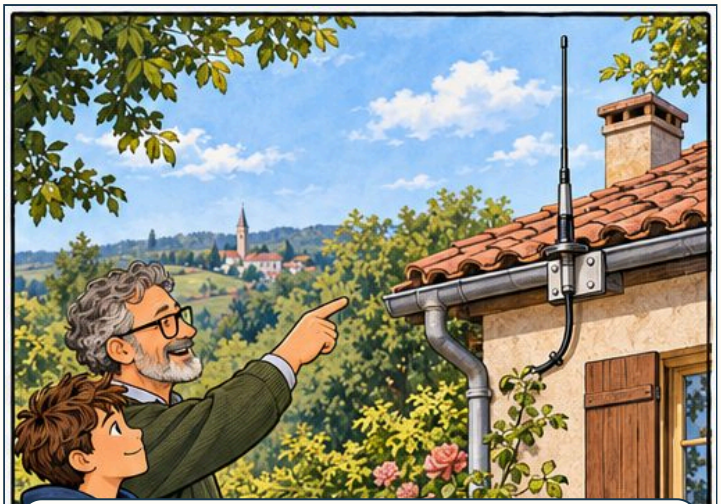


De jongen telt meters niet langer als overwinningspunten.

Een spriet op een voertuig



Op een voertuig gebruikt een mobiele antenne vaak de carrosserie als grondvlak.



Montage en elektrisch contact hangen af van haar ontwerp.



Een magneetvoet alleen verzekert niet alle nodige functies.



Kabel, afdichting en verkeersveiligheid horen bij de keuze.



De personages bekijken een stilstaand voertuig zonder iets te monteren.



De jongen bewaart dit voorbeeld voor een latere begeleide activiteit.

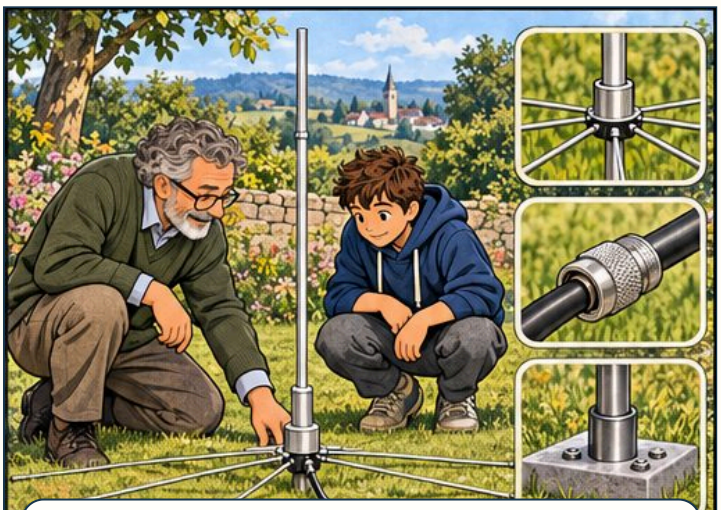
De lokale behoefte wordt duidelijker



Voor het onthaal willen ze stations rondom de tuin beluisteren.



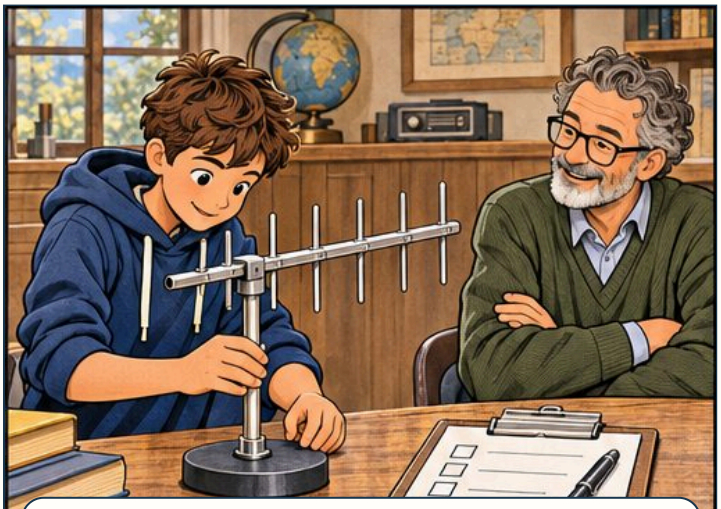
Een verticale voor de band en hun polarisatie wordt een logische kandidaat.



Ze moeten nog de plek, kabel en bevestiging controleren.



Die keuze belooft geen vaste afstand of gegarandeerde ontvangst.



De jongen plaatst de verticale in de kolom ‘uitproberen’.

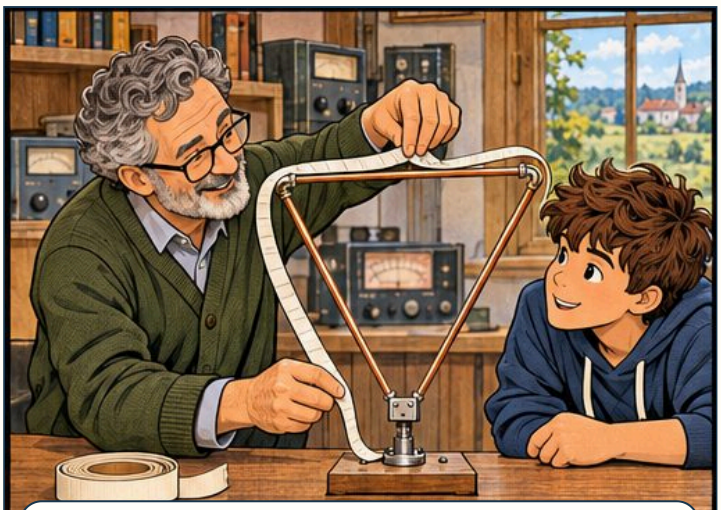


Dan trekt een driehoekige vorm zijn aandacht.

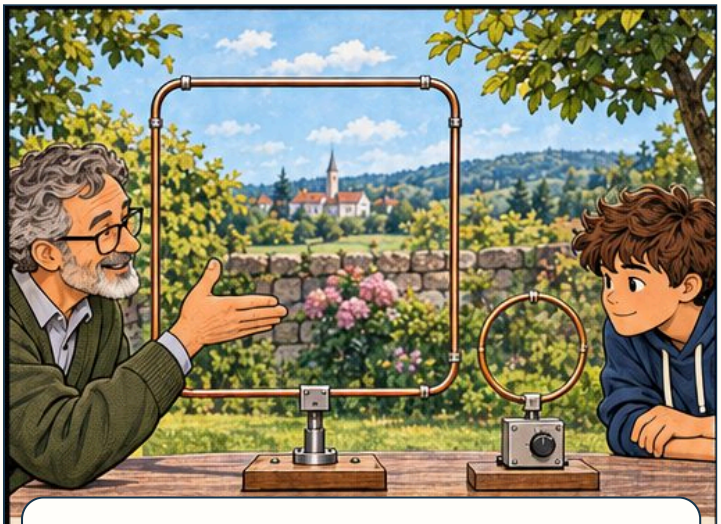
Eén lus, meerdere families



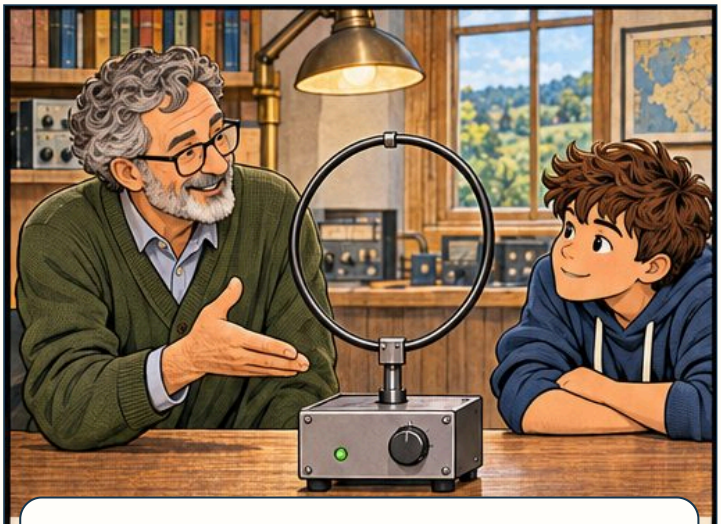
Een lus is een gesloten geleiderpad met een geschikte voeding.



Haar elektrische omtrek helpt heel verschillende gedragingen te onderscheiden.



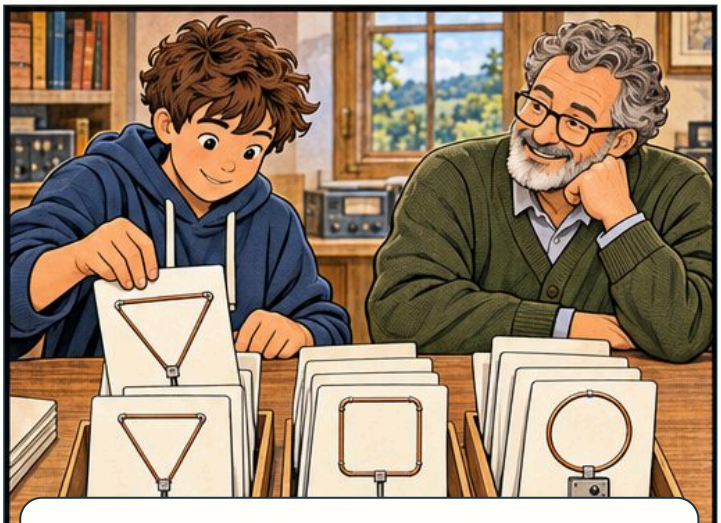
Een grote lus van bijna één golflengte is geen kleine afgestemde lus.



Een actieve ontvangstlus is weer een andere uitvoering.



Het woord lus alleen voorspelt dus geen diagram.



De jongen scheidt drie kaarten die hij samen had opgeborgen.

De grote draadlus



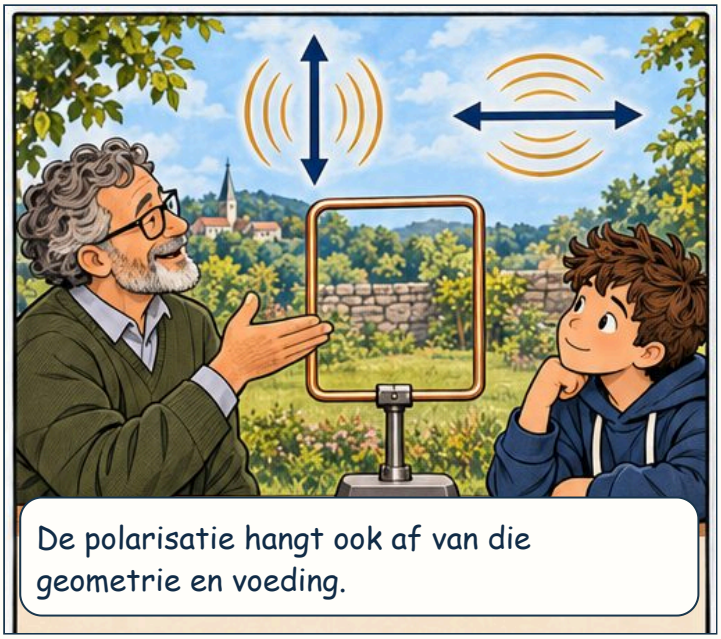
Een draadlus kan driehoekig, vierkant of onregelmatig zijn.



Bij een volgolfmodel is de omtrek ongeveer één golflengte.



Vorm, hoogte en voedingspunt veranderen haar eigenschappen.



De polarisatie hangt ook af van die geometrie en voeding.

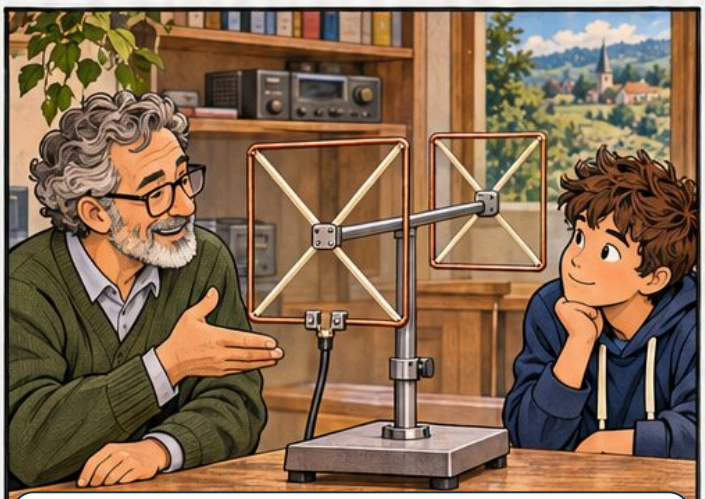


Ze leiden dus niet alles af uit alleen een driehoek.

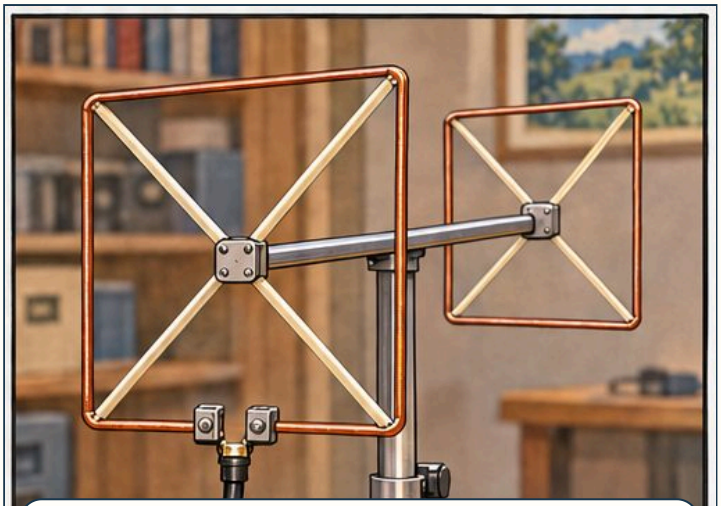


De jongen volgt de hele draad in plaats van één zijde te meten.

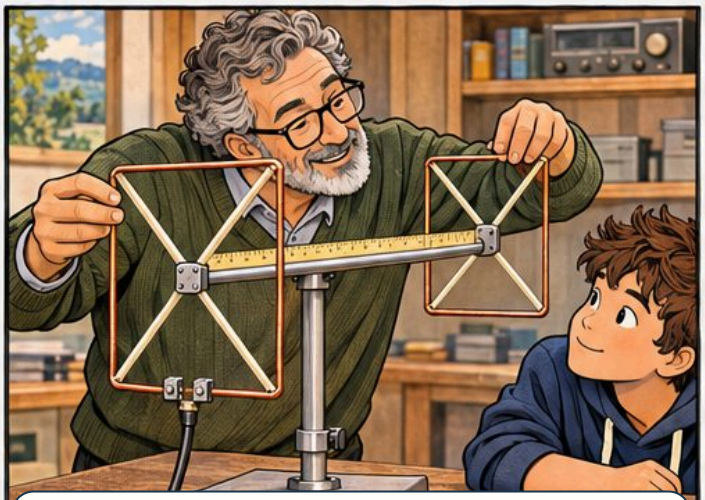
De quad verenigt raamwerken



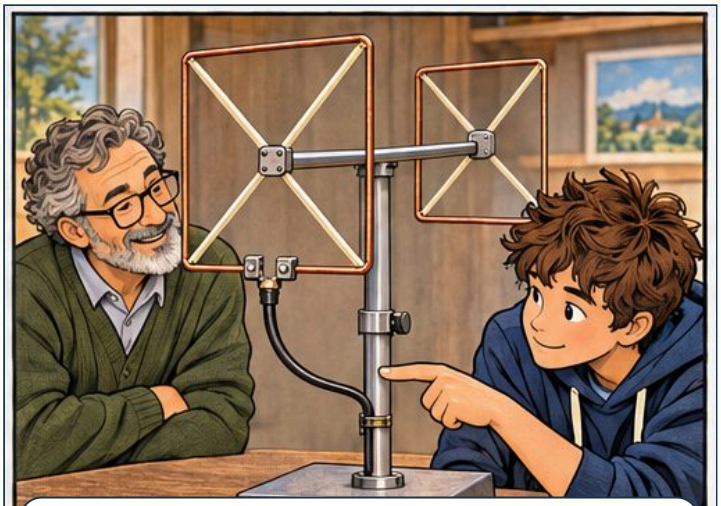
Een gerichte quad kan meerdere raamwerken achter elkaar plaatsen.



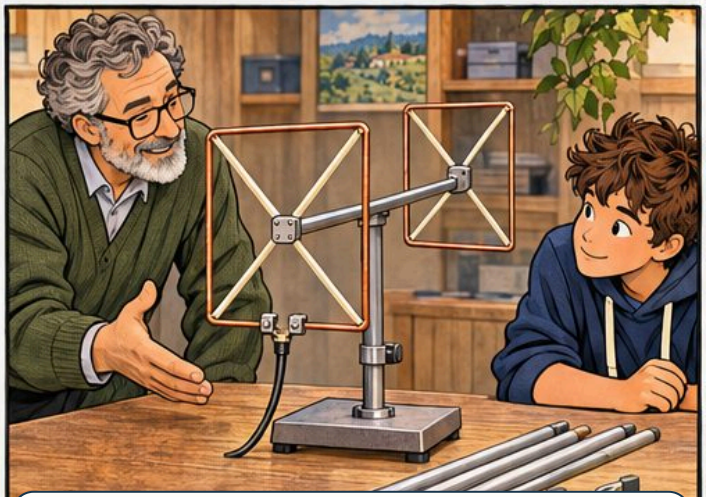
Eén raamwerk wordt gevoed; andere vormen het diagram door koppeling.



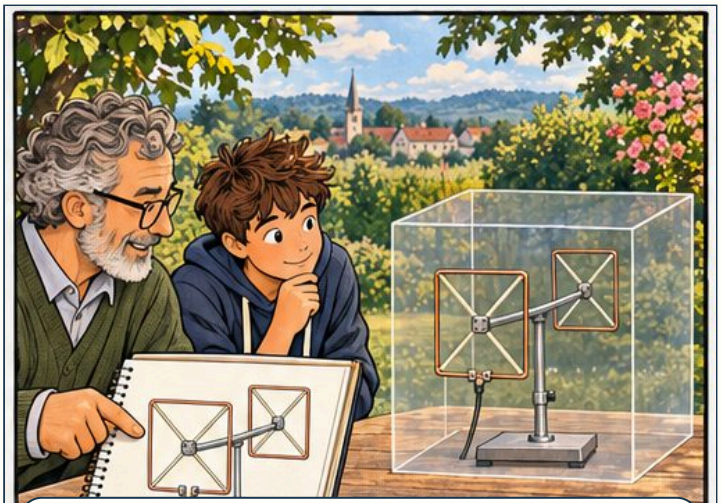
Afstanden en afmetingen horen bij een nauwkeurig ontwerp.



De gekoppelde ramen hebben in deze uitvoering niet elk een eigen voedingskabel.

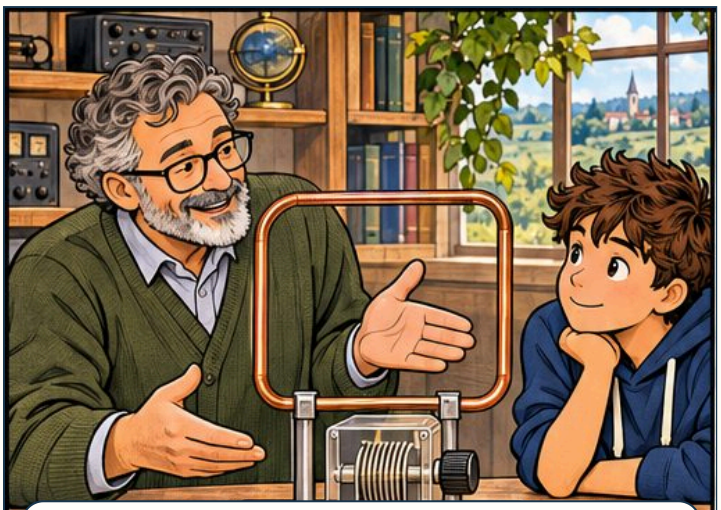


De structuur kan licht zijn, maar neemt ruimte in.



De jongen controleert haar ruimtebehoefte vóór hij haar vorm bewondert.

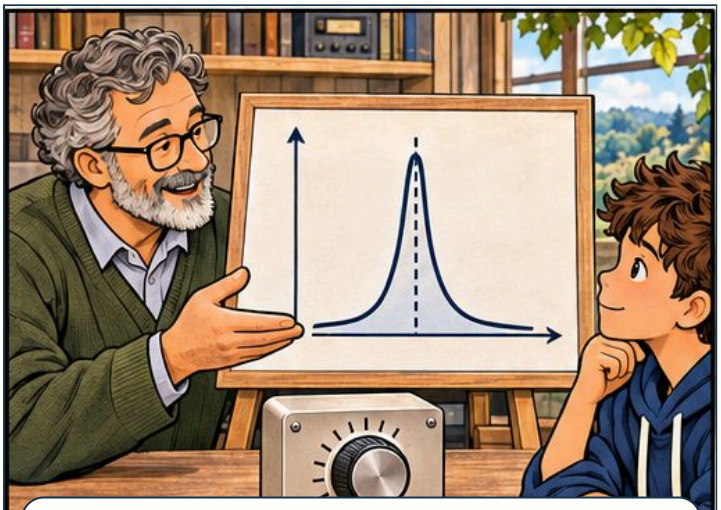
De kleine afgestemde lus



Een kleine afgestemde lus werkt met een condensator in een resonantiekring.



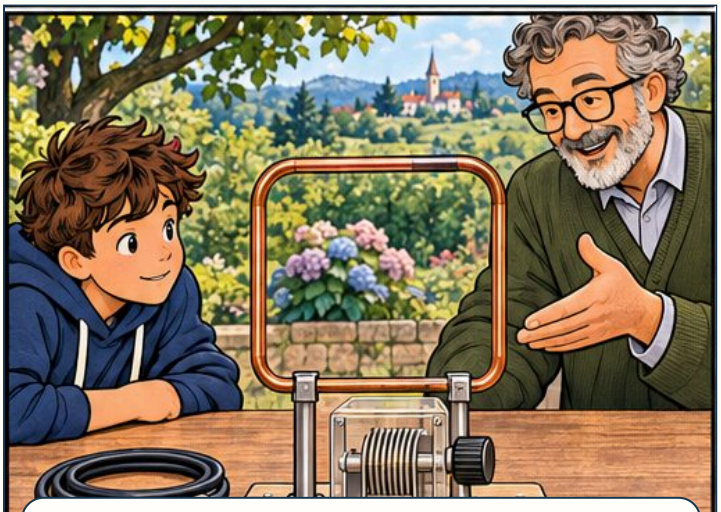
Haar verliezen kunnen het rendement sterk beïnvloeden.



Haar afstemming is vaak smal en moet de frequentie volgen.



Bij het zenden kunnen hoge spanningen en stromen ontstaan.



Ze bestuderen alleen een losgekoppeld model, zonder bouwinstructies.



De jongen kijkt achter een afscherming en bewaart zijn vragen.

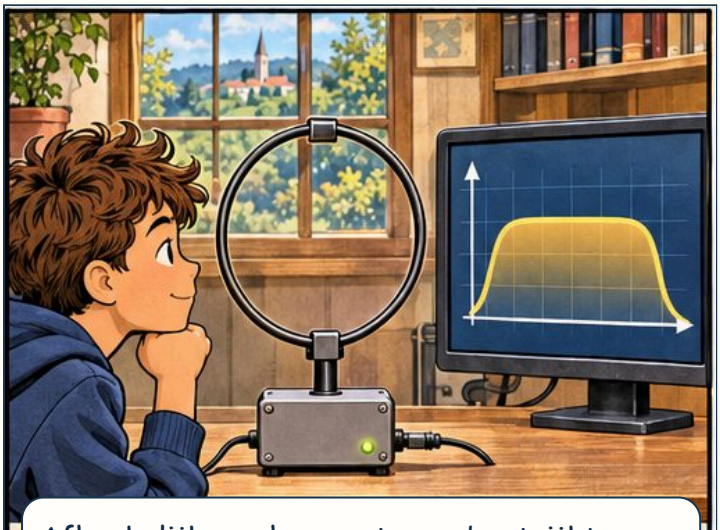
De lus om mee te luisteren



Een actieve ontvangstlus gebruikt een versterker voor zwakke signalen.



Ze mag niet aan een zenderuitgang worden aangesloten.



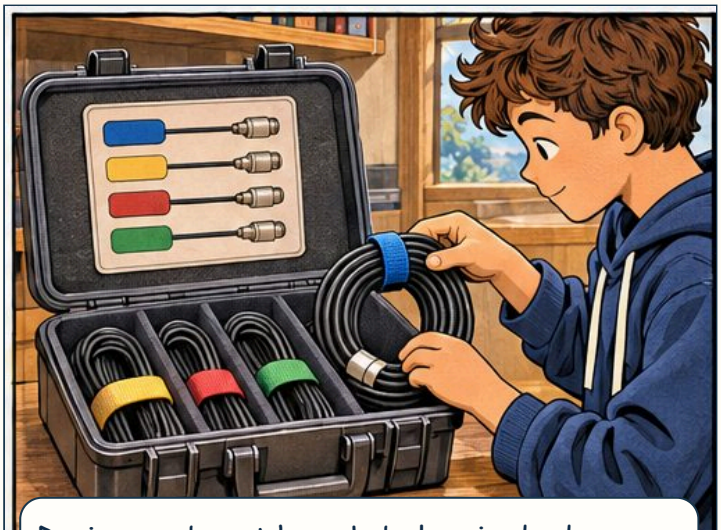
Afhankelijk van haar ontwerp bestrijkt ze een vrij breed frequentiegebied.



Ze versterkt ook bepaalde ruis: de plaats blijft doorslaggevend.

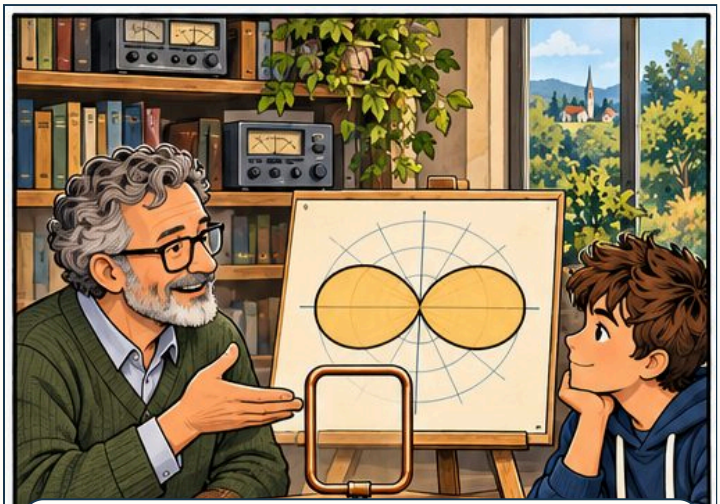


De handleiding bepaalt voeding en ingangsbescherming.



De jongen bergt haar kabel op in de doos voor alleen ontvangst.

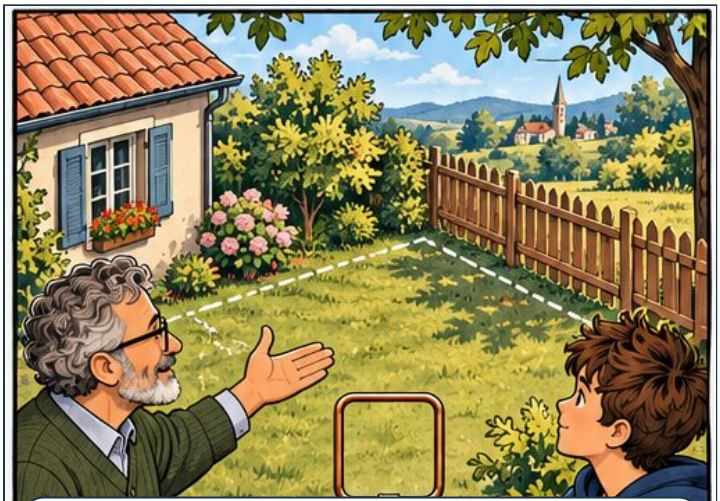
Draaien om minder te horen



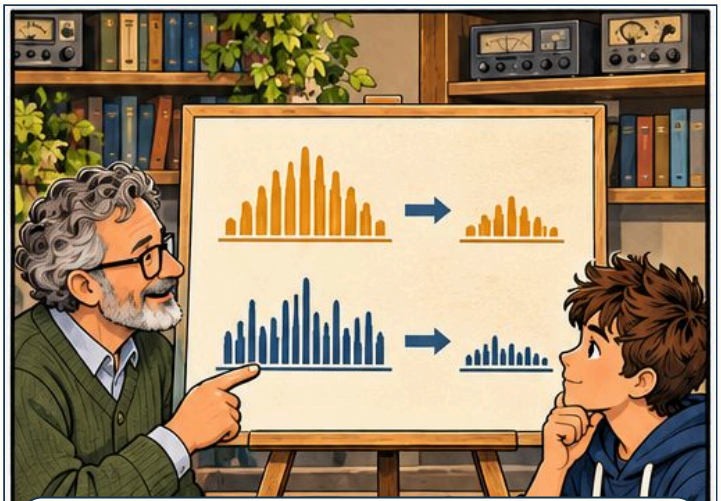
Een kleine lus heeft vaak richtingen met verzwakte ontvangst.



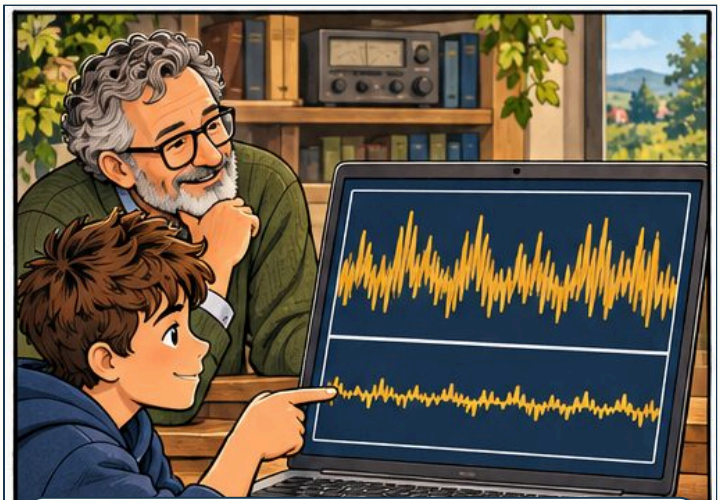
Door haar te draaien kun je soms lokale storing verminderen.



De bruikbare richting hangt af van ontwerp en omgeving.



Het gewenste signaal kan tijdens het draaien ook afnemen.



Het beste resultaat is niet altijd het luidste geluid.



Lucas zoekt vooral een beter verstaanbare stem in de ruis.

Stilte wordt informatie



In het schrift maken ze twee kolommen: signaal en ruis.



De lus kan een ontvangstminimum demonstreren.



Maar ze vervangt niet vanzelf de antenne voor lokaal luisteren.



Elke demonstratie behoudt haar eigen doel en band.



Ze bewaren dit idee voor een afzonderlijke ontvangstworkshop.



De jongen ontdekt dat een goede keuze ook uitstel kan betekenen.

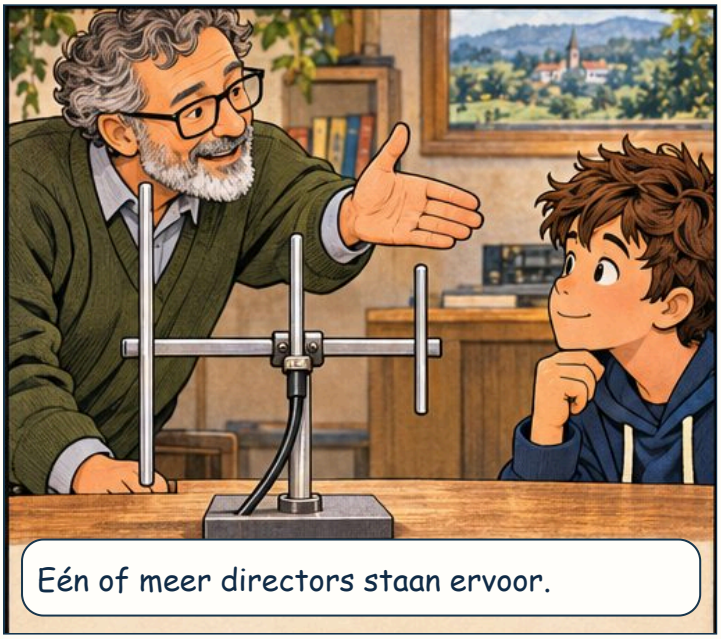
De elementen van de Yagi



Een Yagi combineert een gevoed element met gekoppelde elementen.



Bij een veelgebruikte versie staat een reflector achter het gevoede element.



Eén of meer directors staan ervoor.



Lengtes en afstanden worden samen ontworpen.



De gekoppelde elementen hebben geen eigen voedingskabel nodig.

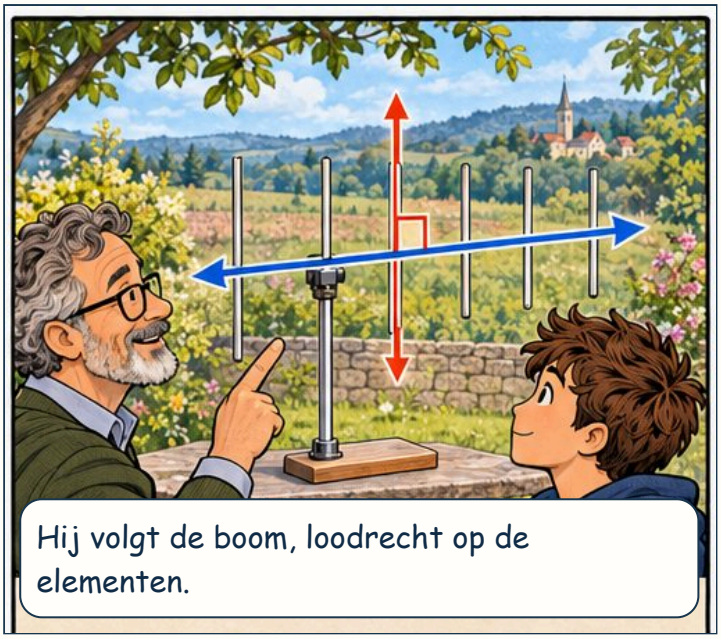


De jongen vindt het enige punt waar de coax aankomt.

De richting van de boom



De hoofdlob van een klassieke Yagi wijst naar de directors.



Hij volgt de boom, loodrecht op de elementen.



Door de antenne te draaien zoek je een station in een bepaalde richting.



De polarisatie volgt de elementen, niet alleen de boom.



De jongen verwarde die twee kenmerken; het model helpt ze te scheiden.

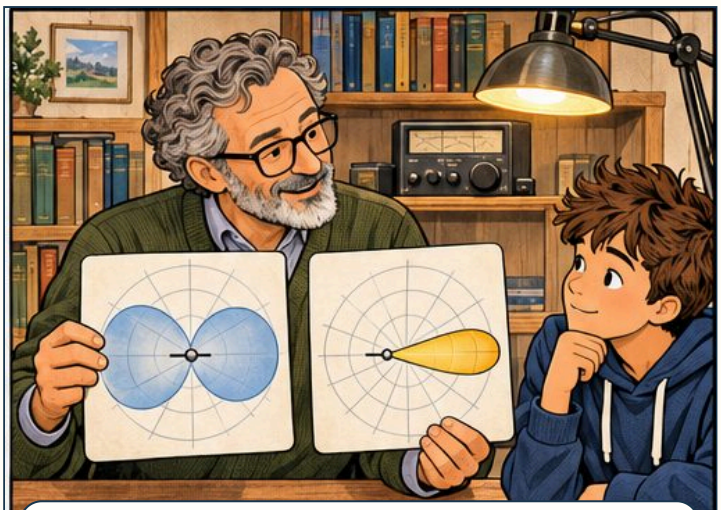


Hij maakt één pijl om te richten en één voor de polarisatie.

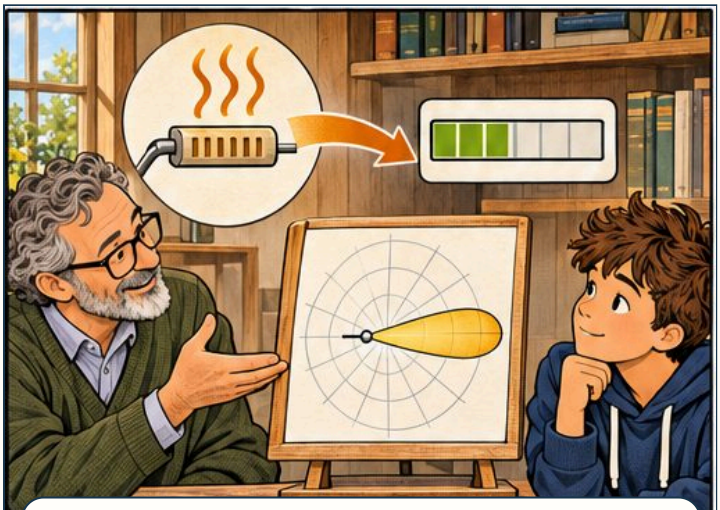
Winst zonder energie te maken



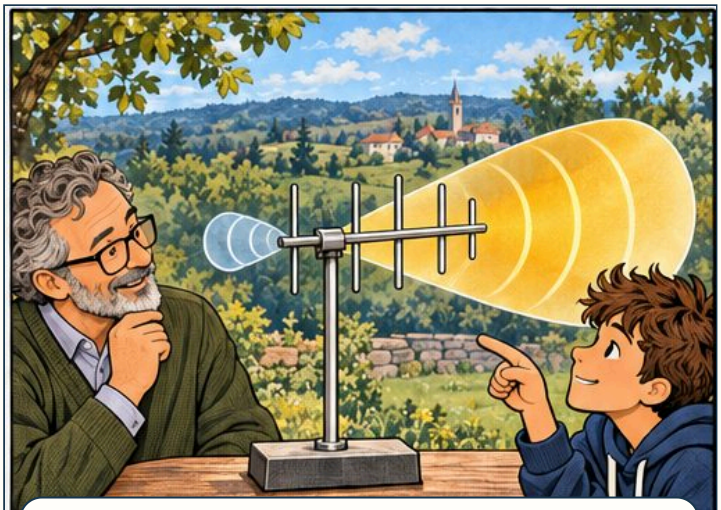
Een passieve antenne maakt het vermogen van haar signaal niet zelf.



Directiviteit beschrijft hoe ze bepaalde richtingen bevoordeelt.



De winst houdt ook rekening met haar interne verliezen.



Hoge winst in één richting betekent niet overal voordeel.



Bij ontvangst kan die selectie helpen naar één bepaald station.



De jongen begrijpt eindelijk waarom richten bij het gebruik hoort.

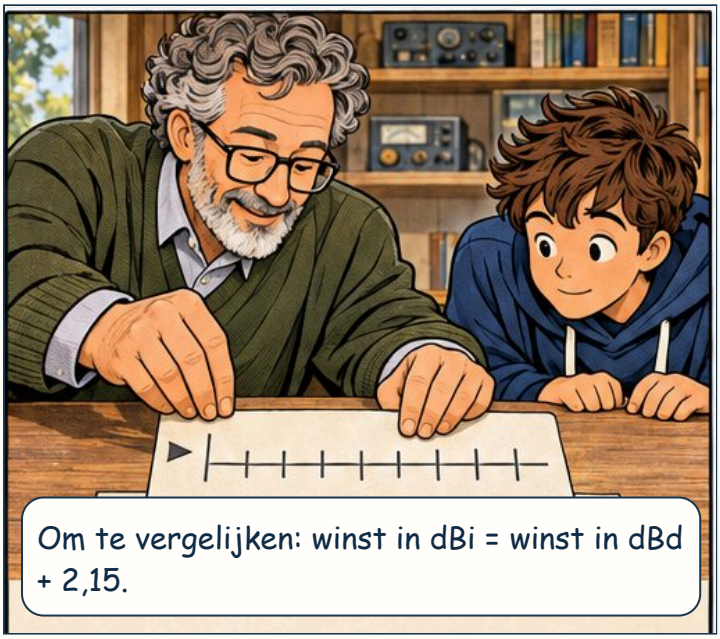
Twee referenties voor één getal



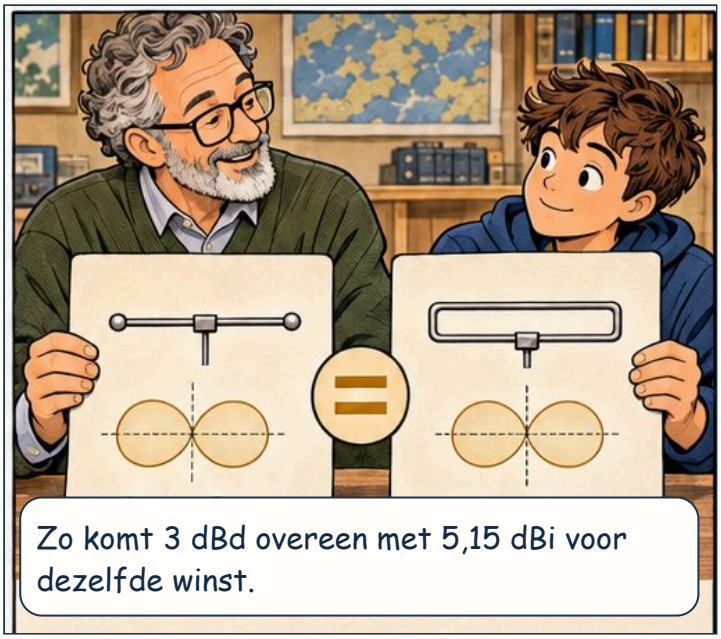
dBi vergelijkt winst met een ideale isotrope antenne.



dBd gebruikt een ideale halfgolfdipool als referentie.



Om te vergelijken: winst in dBi = winst in dBd + 2,15.



Zo komt 3 dBd overeen met 5,15 dBi voor dezelfde winst.



Ook frequentie, richting en omstandigheden moeten vermeld zijn.

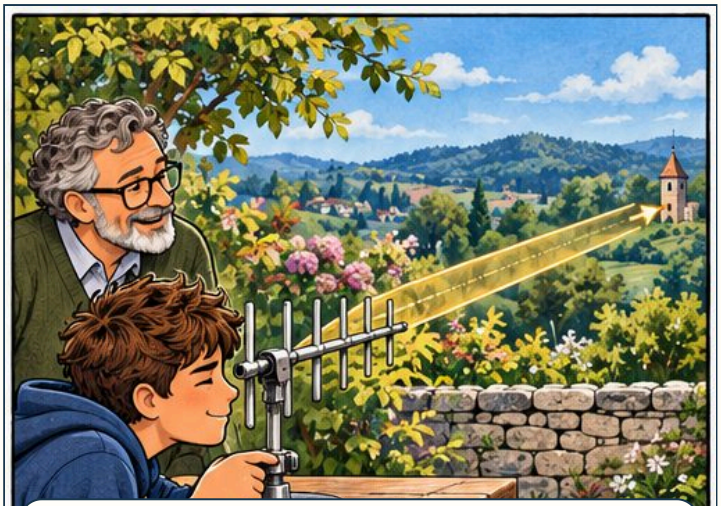


De jongen aanvaardt geen winstgetal zonder referentie meer.

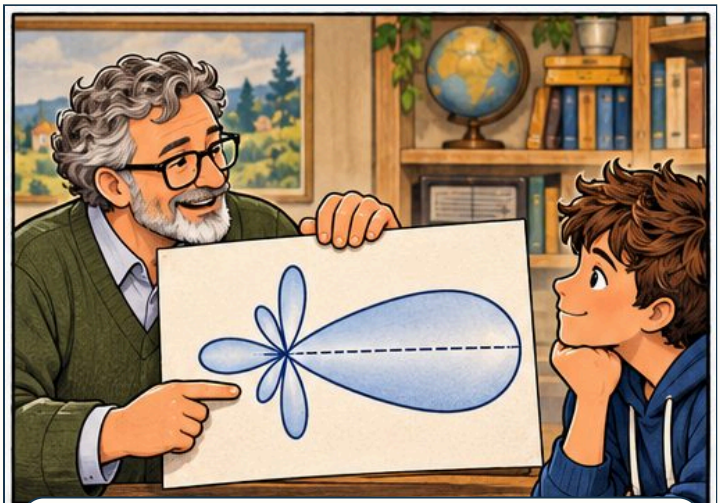
De bundel heeft een breedte



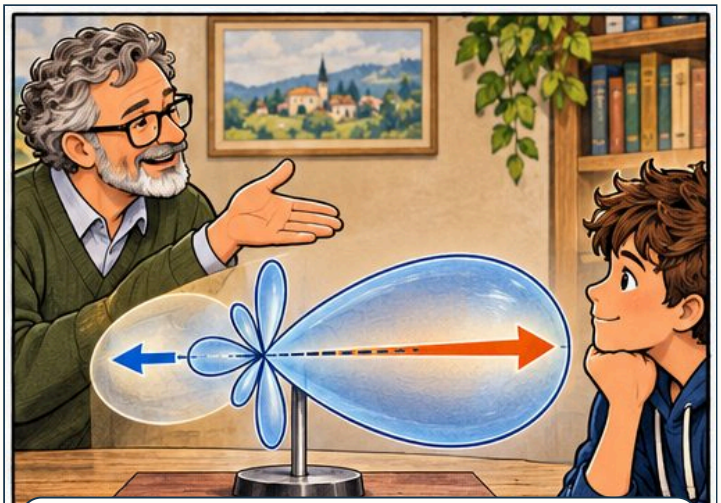
De hoofdbundel bestrijkt een hoek; hij is geen enkele lijn.



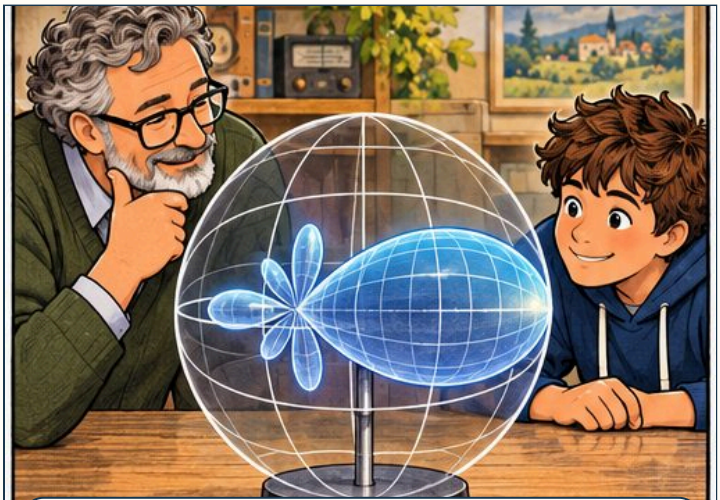
Een smallere bundel vraagt zorgvuldiger richten.



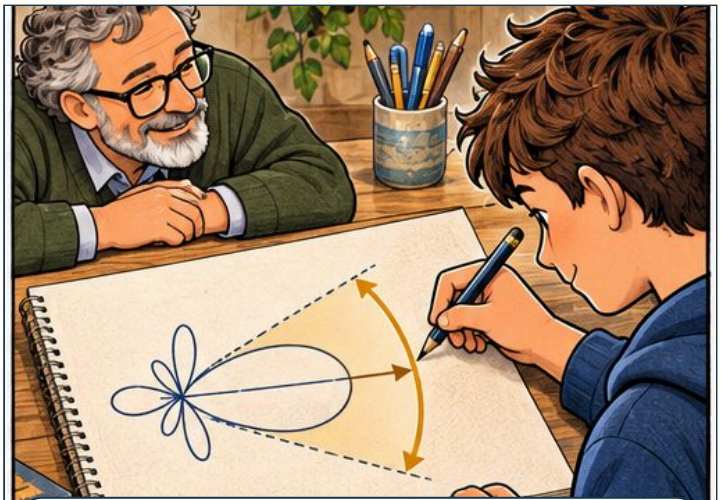
Zijlobben en ontvangst aan de achterkant blijven vaak bestaan.



De voor-achterverhouding geeft andere informatie dan de maximale winst.



Het volledige diagram helpt die grenzen te begrijpen.

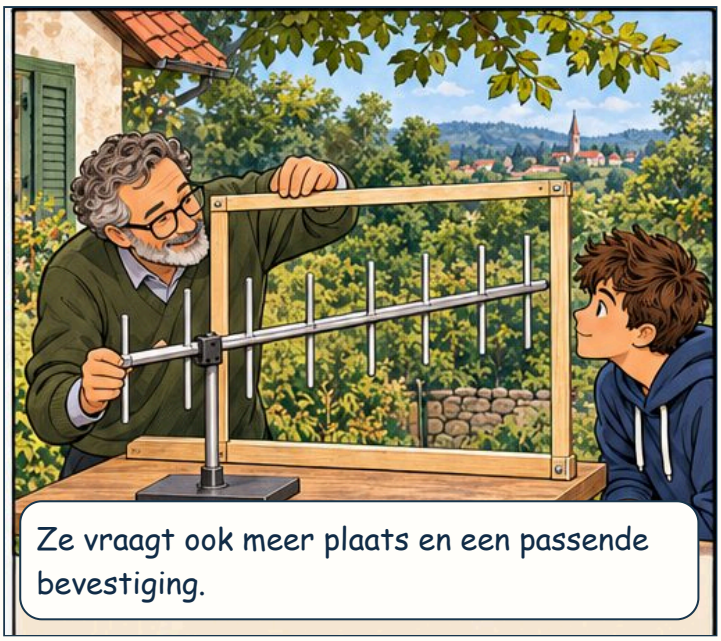


De jongen tekent een marge rond zijn richtpijl.

Meer elementen, meer eisen



Een langere Yagi kan volgens haar ontwerp meer directiviteit bieden.



Ze vraagt ook meer plaats en een passende bevestiging.



Wind, massa en draaibaarheid tellen mee.



Het aantal elementen alleen volstaat niet om twee antennes te vergelijken.



Voor de clubdag verkiezen ze een handelbaar, gedocumenteerd model.



De jongen kiest een demonstratie die hij echt kan uitleggen.

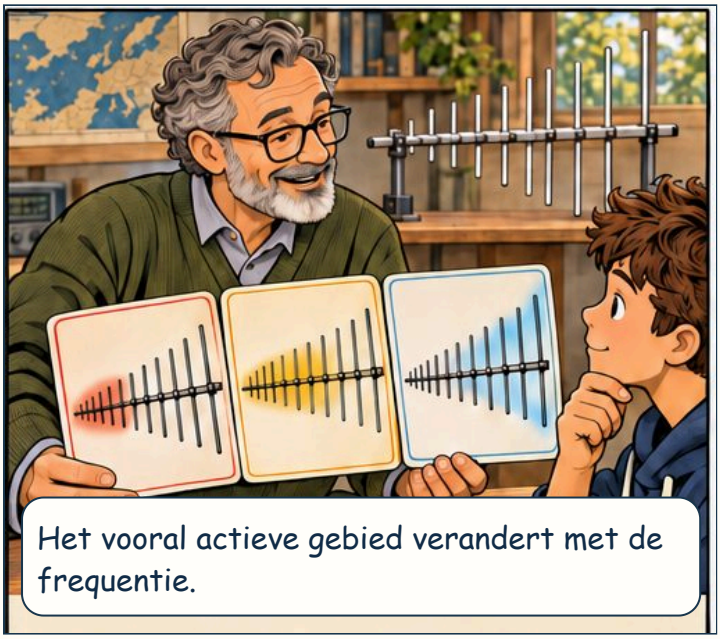
De logperiodieke verandert van schaal



Een logperiodieke dipoolantenne combineert elementen met geleidelijk veranderende lengtes.



Meerdere elementen zijn verbonden met een georganiseerd voedingssysteem.



Het vooral actieve gebied verandert met de frequentie.



Zo kan ze een breed gebied bestrijken en toch gericht blijven.

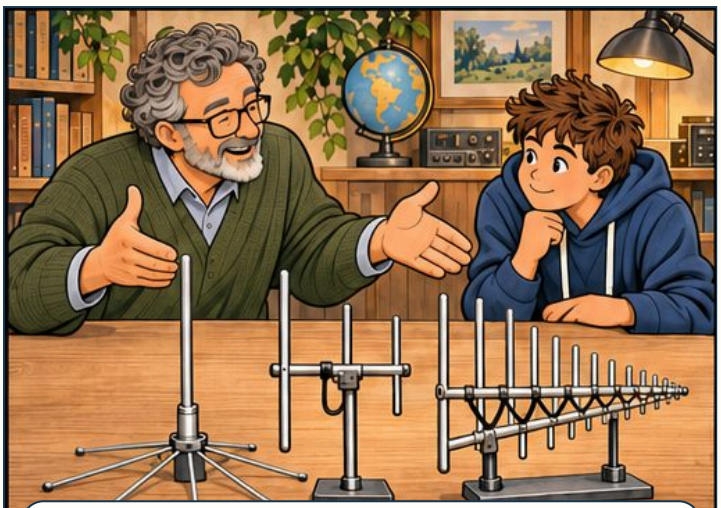


Haar vorm lijkt op een Yagi, maar ze werkt anders.

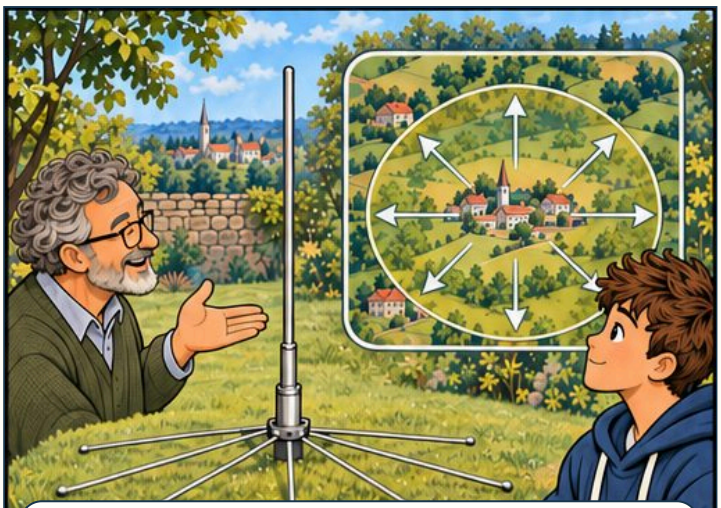


De jongen volgt de aansluitingen vóór hij een vorm indeelt.

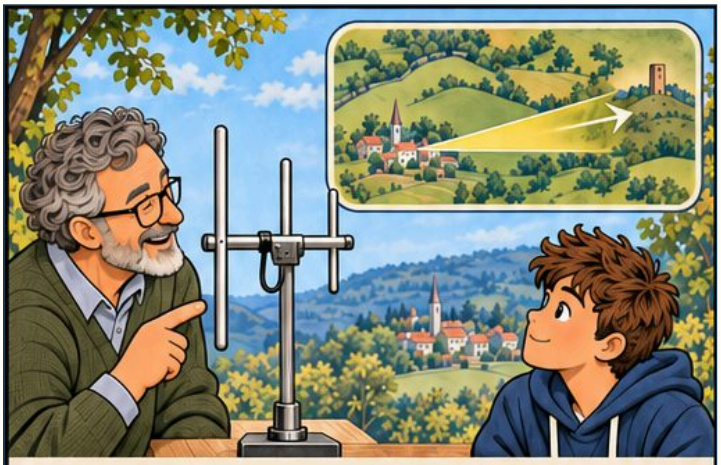
Drie antennes, drie taken



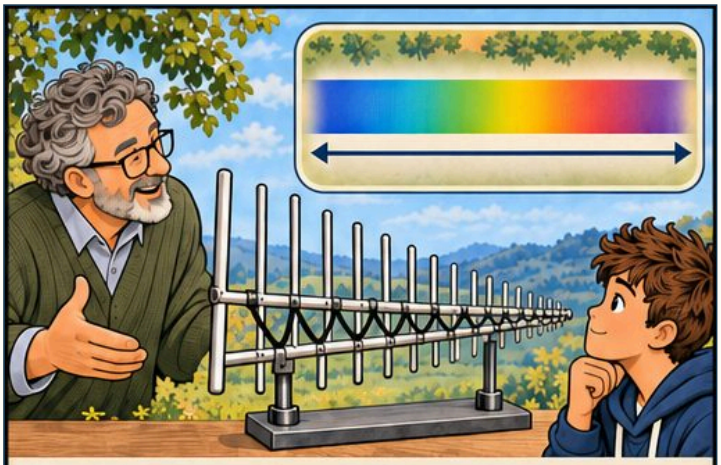
Ze zetten een verticale, een Yagi en een logperiodieke bij elkaar.



De verticale dient hun behoefte aan dekking rond de tuin.



De Yagi toont het richten naar één richting.



De logperiodieke illustreert een groter frequentiebereik.



Geen kaart vervangt het lezen van de echte specificaties.

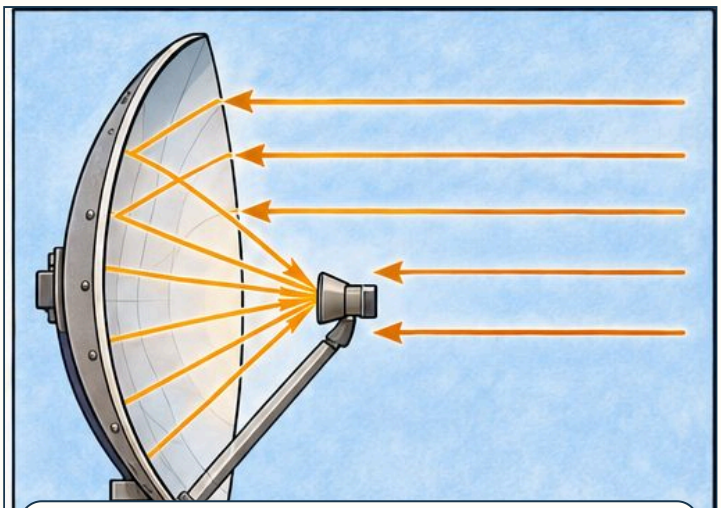


De jongen begint een familie met een behoefte te verbinden.

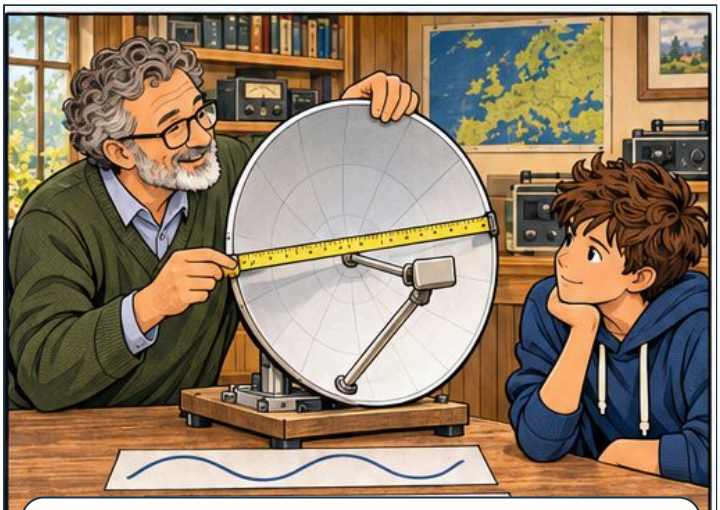
Een parabool en haar brandpunt



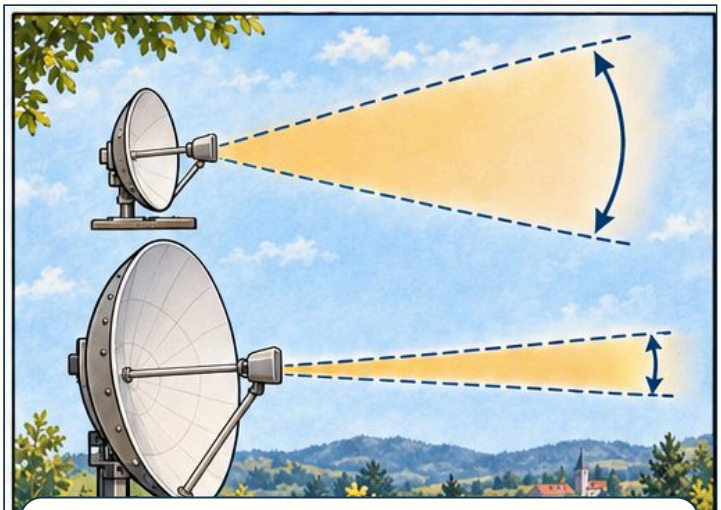
Een paraboolantenne combineert een reflector met een bron bij het brandpunt.



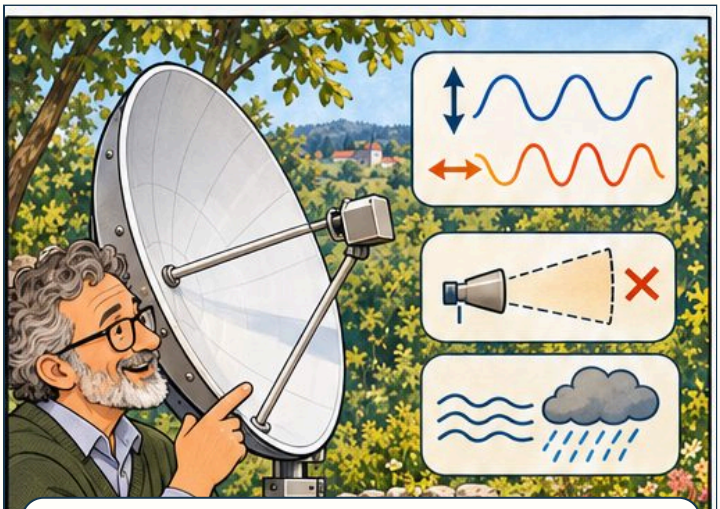
Bij ontvangst stuurt de reflector de golven naar die bron.



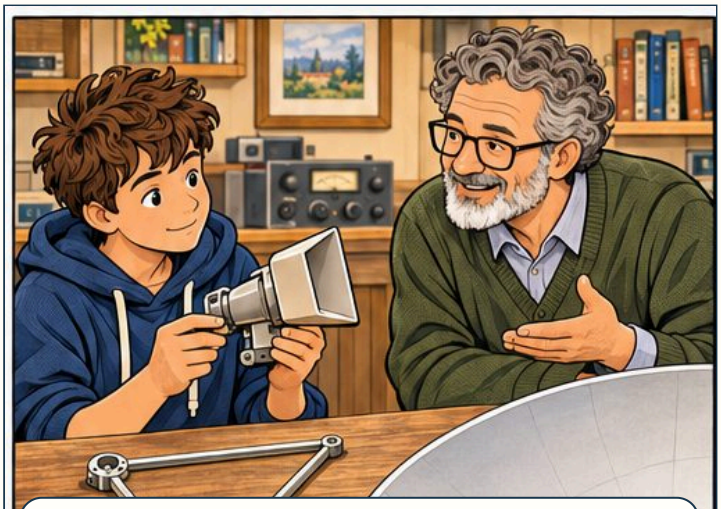
De diameter tegenover λ beïnvloedt de mogelijke directiviteit.



Bij microgolven kan een schotel van praktische grootte sterk gericht zijn.



Bron, polarisatie en verliezen blijven essentieel.



De jongen ontdekt dat de kom alleen niet de hele antenne is.

Richten vraagt nauwkeurigheid



Een gerichte parabool vraagt nauwkeurig richten in azimut en elevatie.



Een afwijking kan het ontvangen signaal sterk verminderen.



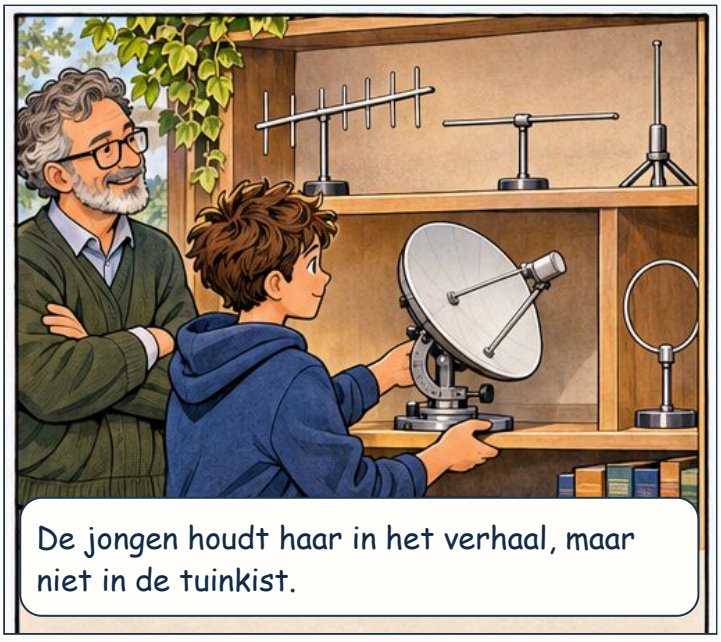
Een bewegende satelliet vraagt ook een passende volgbeweging.



Ze bekijken alleen een model op een stabiele steun.



De parabool past niet bij hun lokale luisterdoel rondom.



De jongen houdt haar in het verhaal, maar niet in de tuinkist.

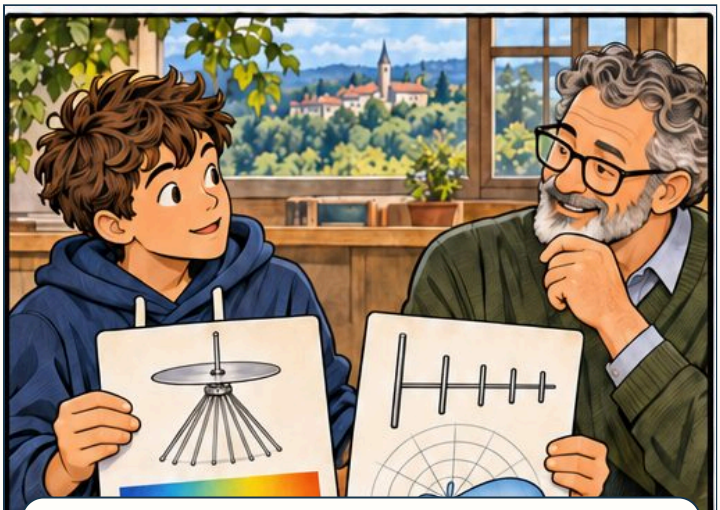
De breedbandige discone



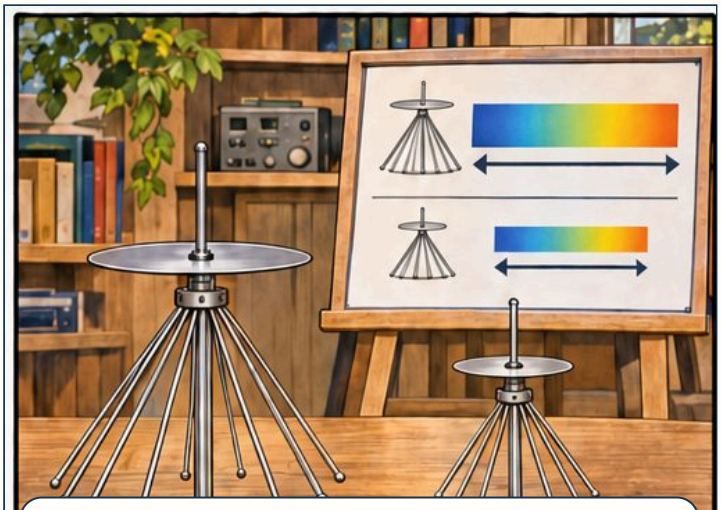
Een discone combineert een schijf en een kegel rond een centrale voeding.



Ze wordt vaak gebruikt voor ontvangst over een breed frequentiegebied.



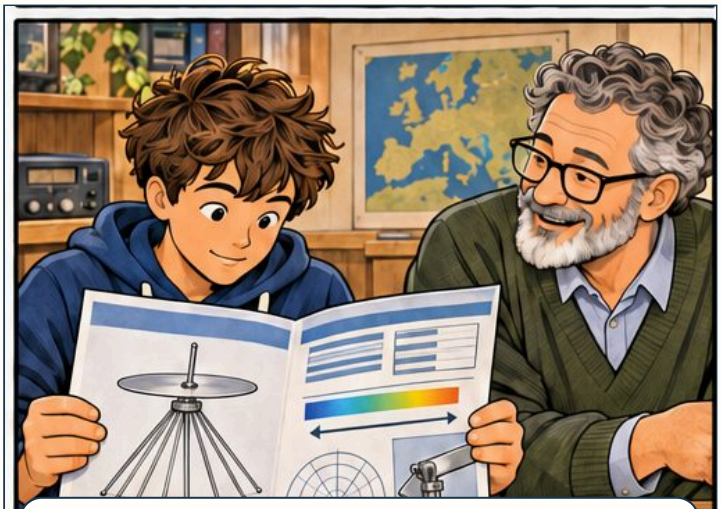
Die breedte betekent niet hoge winst in elke richting.



Haar frequentiegrenzen hangen onder meer af van de afmetingen.



Een ontvangstuitvoering is niet automatisch ontworpen om te zenden.



De jongen leest de fiche vóór hij haar een rol geeft.

Een draad aan één uiteinde gevoed



Een eindgevoede halfgolf, EFHW, vereenvoudigt sommige draadopstellingen.



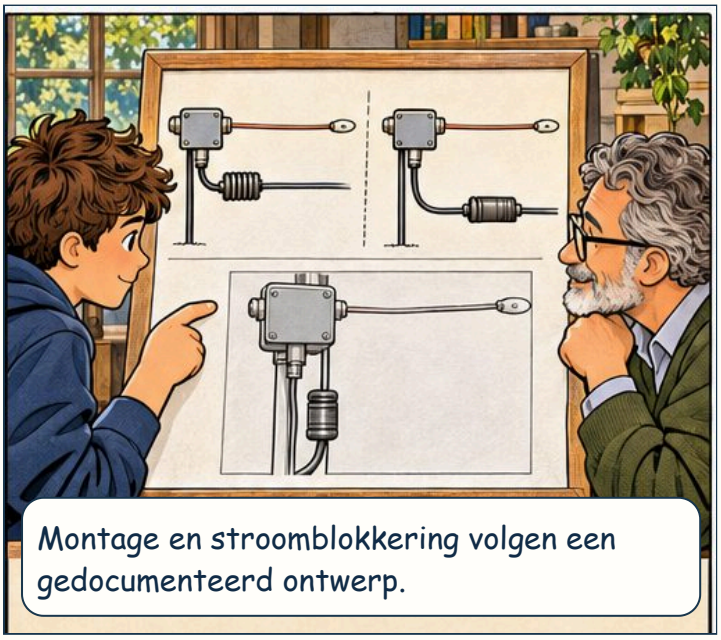
Haar impedantie aan het voedingspunt is hoog.



Een geschikte transformator en een retourpad voor de stroom zijn nodig.



Die retour kan een tegengewicht of een deel van het kabelsysteem gebruiken.



Montage en stroomblokkering volgen een gedocumenteerd ontwerp.

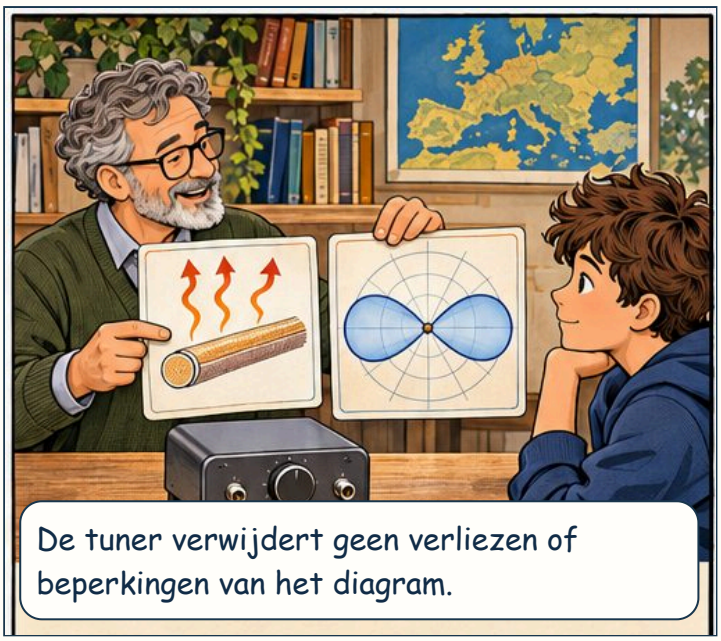


De jongen laat het idee van een volledig zelfstandig werkende draad varen.

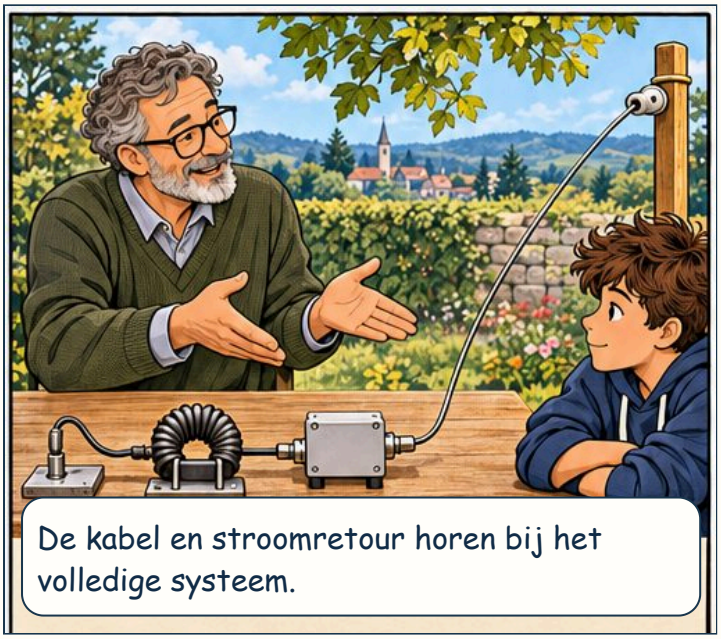
Een willekeurige draad doet niet alles



Een draad met willekeurige lengte kan aanpassing op de gewenste banden vereisen.



De tuner verwijdert geen verliezen of beperkingen van het diagram.



De kabel en stroomretour horen bij het volledige systeem.



Op meerdere banden kunnen lobben verschuiven en talrijker worden.



Makkelijk vervoer blijft een voordeel, met compromissen.

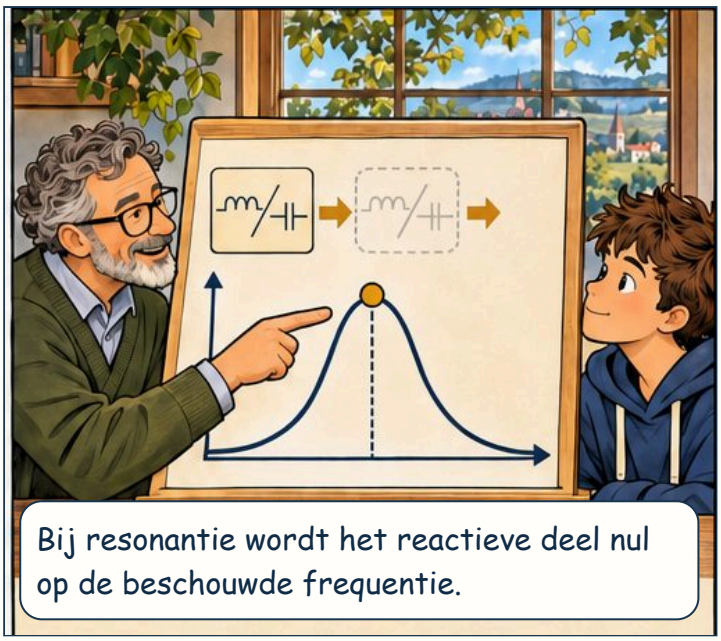


De jongen bereidt nu keuzes voor in plaats van een vormencatalogus.

Resonantie betekent niet aanpassing



Impedantie heeft een resistief en een reactief deel.



Bij resonantie wordt het reactieve deel nul op de beschouwde frequentie.



Het resistieve deel is daarom niet noodzakelijk 50 Ω.



Een resonante antenne kan dus slecht aangepast blijven aan een lijn van 50 Ω.

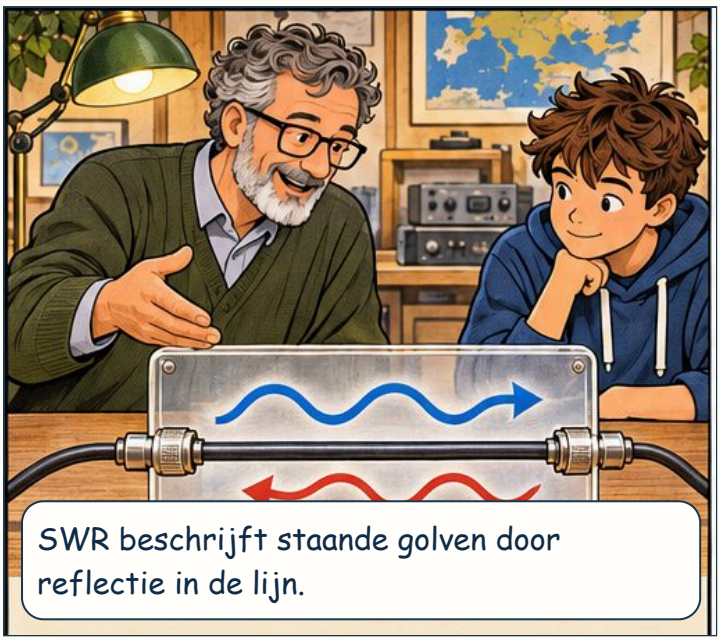


Vorm, voeding en omgeving beïnvloeden die impedantie.



De jongen scheidt twee vragen die hij identiek vond.

Wat de SWR vertelt



SWR beschrijft staande golven door reflectie in de lijn.



Ze hangt af van de aanpassing op het meetpunt en de gekozen frequentie.



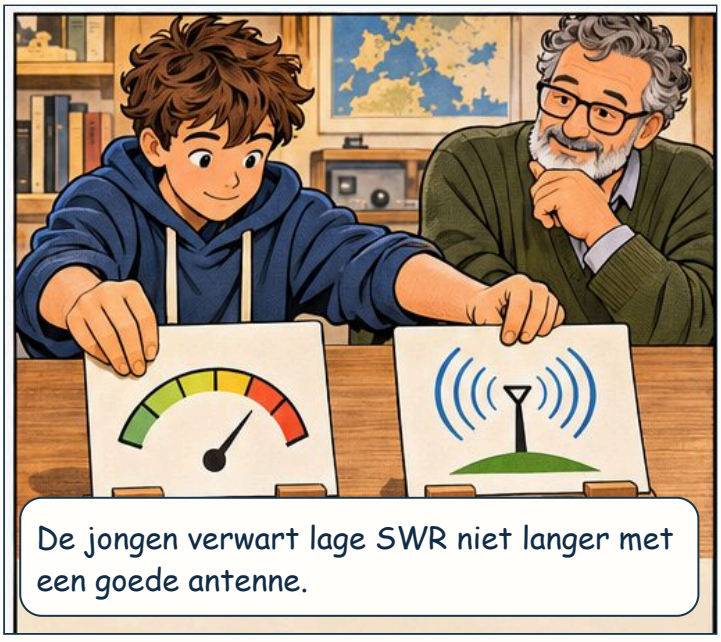
Een SWR van 1:1 betekent in dit model geen reflectie.



Ze bewijst niet dat alle energie een uitgestraalde golf wordt.



Een aangepaste dummyload zet energie vooral om in warmte.



De jongen verwart lage SWR niet langer met een goede antenne.

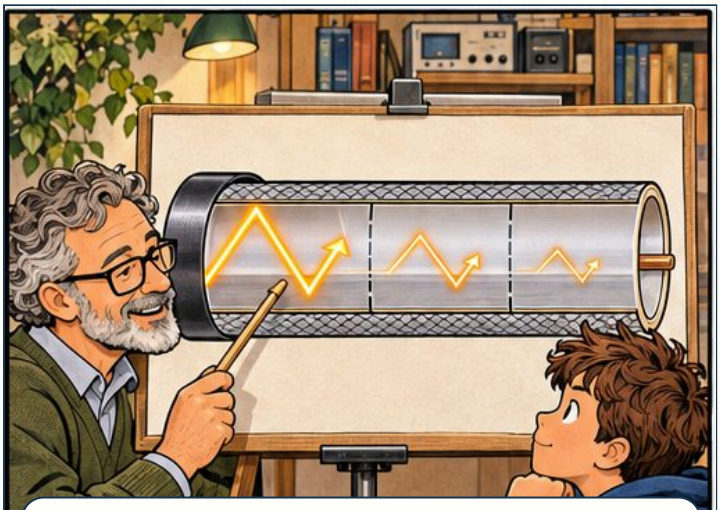
Verliezen zitten ook in de kabel



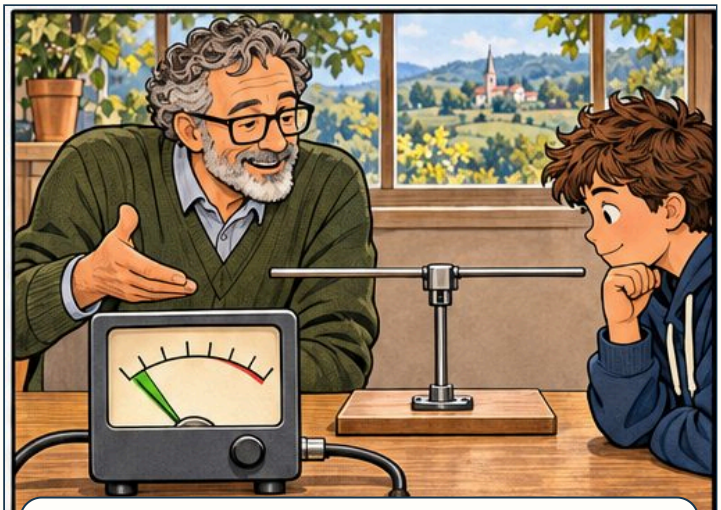
Een echte kabel verzwakt het signaal tussen antenne en ontvanger.



Verliezen hangen onder meer af van lengte, type en frequentie.



Ze kunnen ook een deel van de reflectie vanuit het station verbergen.



Een mooiere SWR aan een lange kabel bewijst dus geen verbetering.

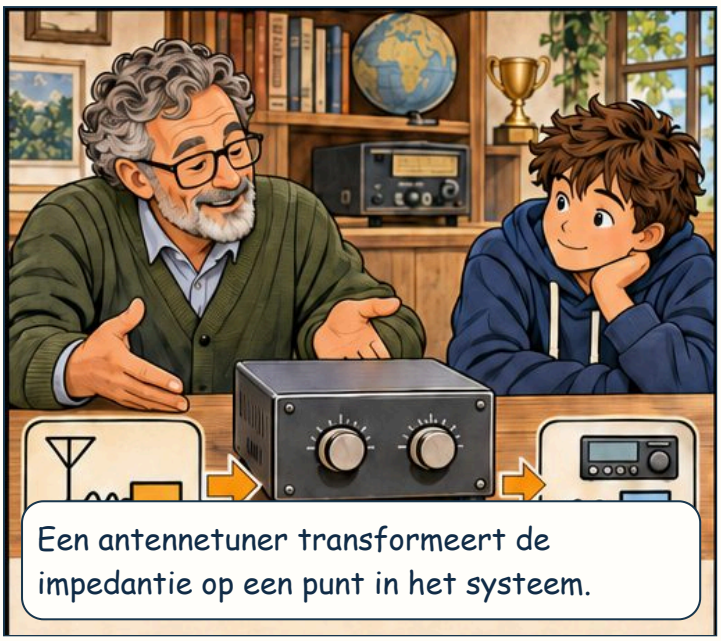


Beschadigde connectoren kunnen het bilan verder bemoeilijken.



De jongen controleert de losgekoppelde kabels vóór de proef.

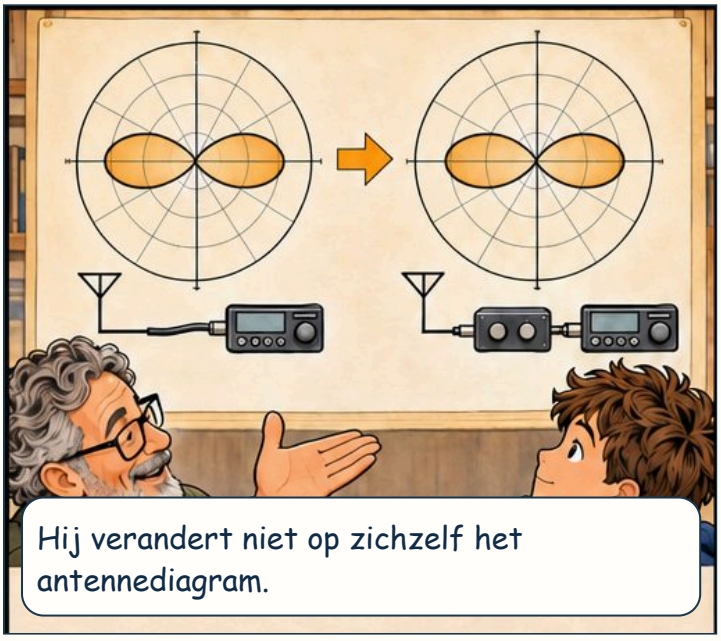
De tuner heeft een precieze rol



Een antennetuner transformeert de impedantie op een punt in het systeem.



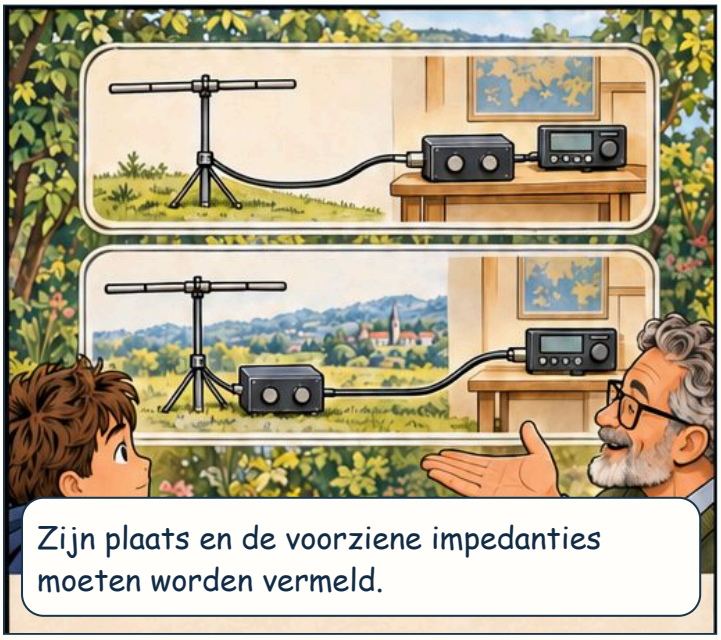
Hij kan de apparatuur een beter aangepaste belasting laten zien.



Hij verandert niet op zichzelf het antennediagram.



Verliezen in kabel en tuner blijven bestaan.



Zijn plaats en de voorziene impedanties moeten worden vermeld.



De jongen tekent hem op zijn echte plek tussen de juiste onderdelen.

Een stroom maakt een omweg



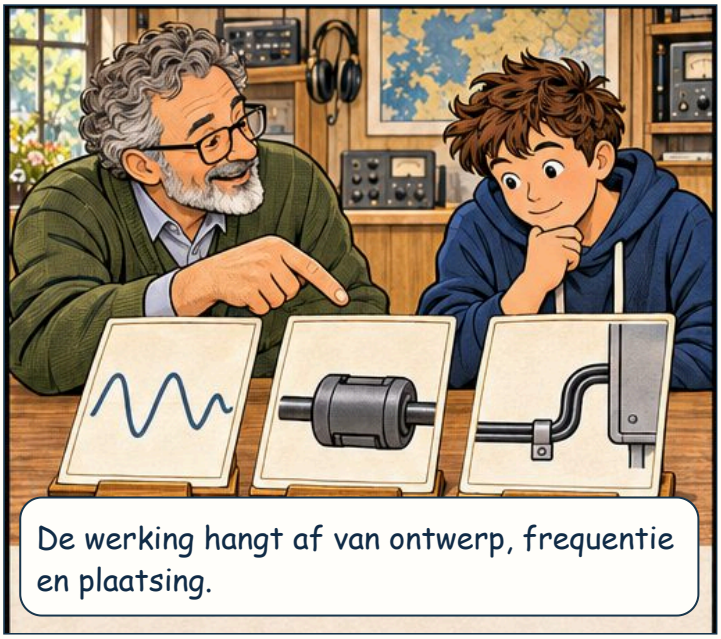
Ongewenste stromen kunnen langs de buitenkant van een coaxafscherming lopen.



Ze kunnen het diagram verstoren en lokale ruis meedragen.



Een geschikte smoorspoel kan die mantelstromen beperken.



De werking hangt af van ontwerp, frequentie en plaatsing.



Ze is geen universeel middel tegen slechte ontvangst.



De jongen houdt de methode: observeren, begrijpen en dan verbeteren.

De analysator stelt een andere vraag



Een vectornetwerkanalysator kan reflectie aan de antenne-ingang meten.



Vóór de proef bepalen ze de band en het referentievlak.



De handleiding begeleidt de kalibratie met de voorziene standaarden.



Geen zender of actieve versterker mag aangesloten blijven op zijn ingang.



Henri bedient dit kleine meettoestel met zwak testsignaal.



De jongen bereidt het schrift voor zonder vooraf resultaten te verzinnen.

Meten zonder rendement te beloven



Een reflectiecurve helpt een aanpassingsgebied te vinden.



Ze kan ook veranderen als de antenne dichter bij een voorwerp komt.



Dan zouden ze frequentie, kabel en antennepositie noteren.



Die meting alleen geeft geen rendement of winst.

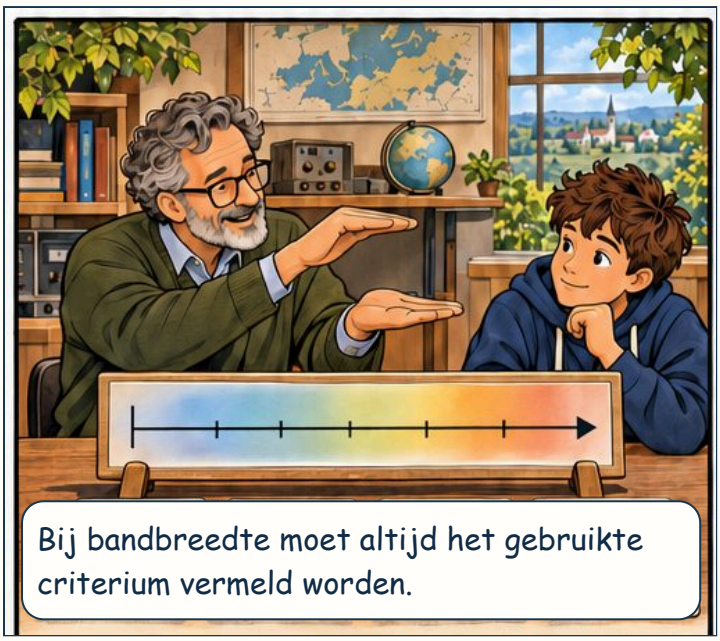


Stralingsmetingen vragen een extra opstelling en referenties.



De jongen reserveert een pagina voor de grenzen van hun kennis.

Bandbreedte volgens welk criterium?



Bij bandbreedte moet altijd het gebruikte criterium vermeld worden.



Ze kan een aanvaardbare aanpassing binnen de toestelgrenzen beschrijven.

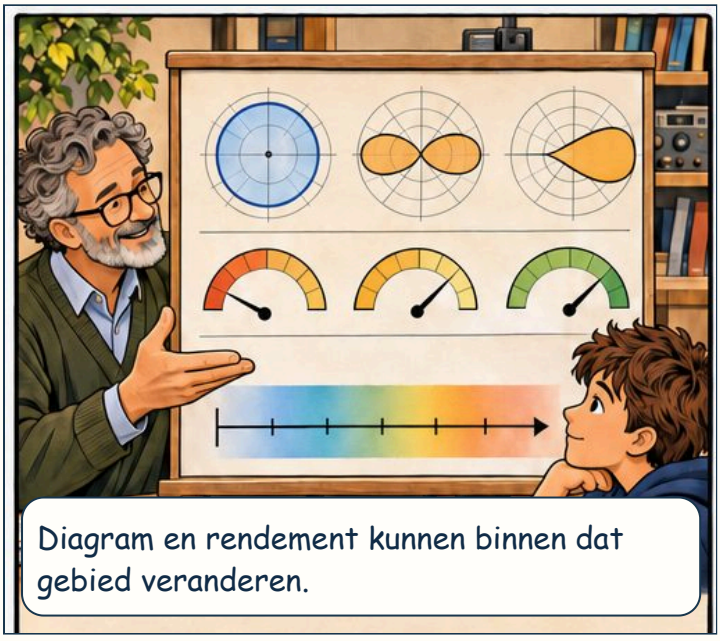
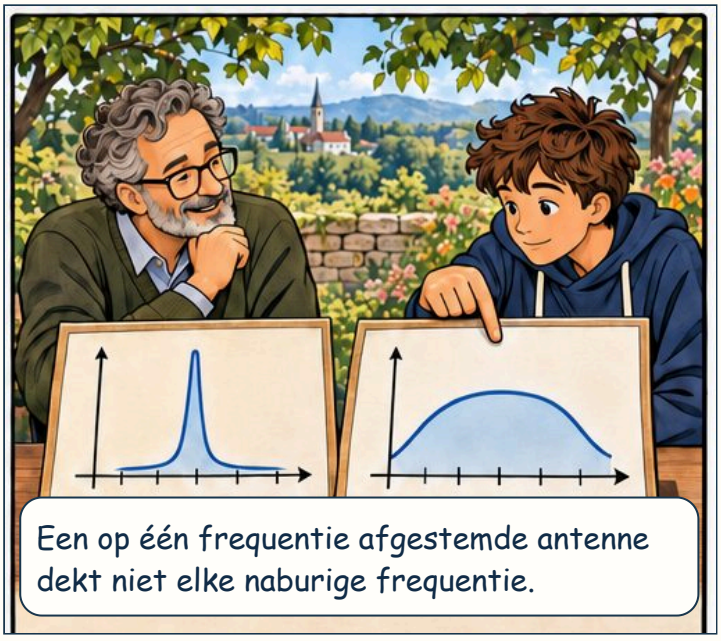
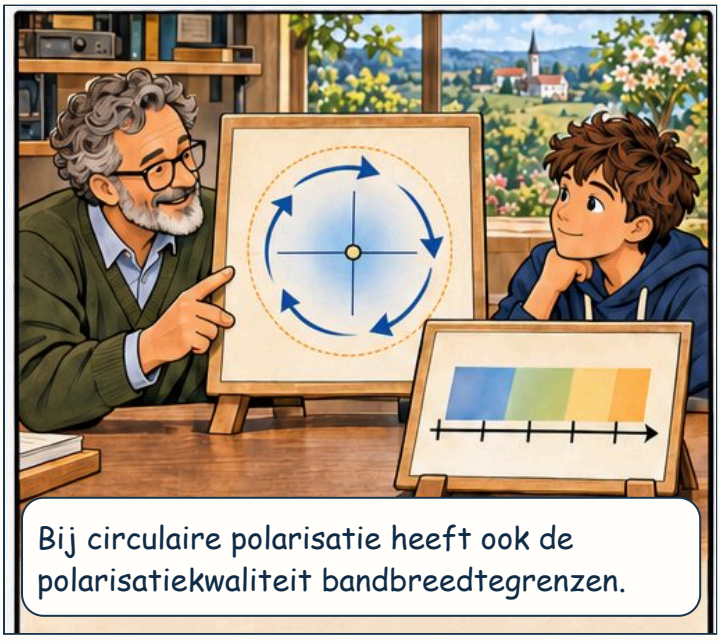


Diagram en rendement kunnen binnen dat gebied veranderen.



Een op één frequentie afgestemde antenne dekt niet elke naburige frequentie.



Bij circulaire polarisatie heeft ook de polarisatiekwaliteit bandbreedtegrenzen.



De jongen leest elke fiche zonder zijn keuze tot één getal te beperken.

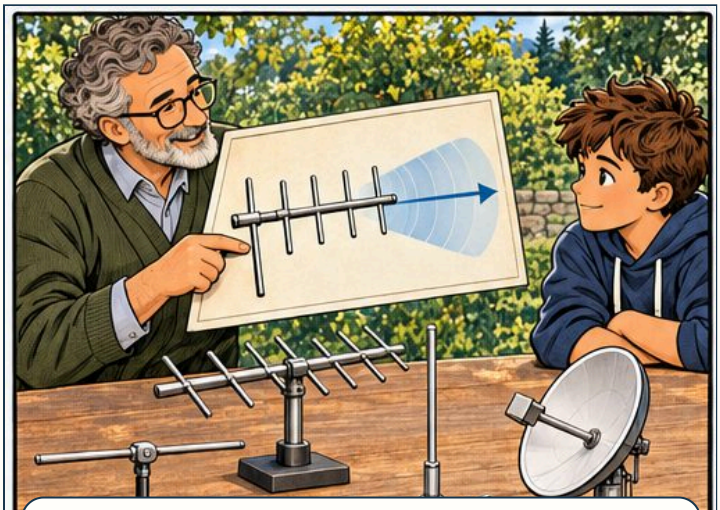
De tuin wordt een eisenpakket



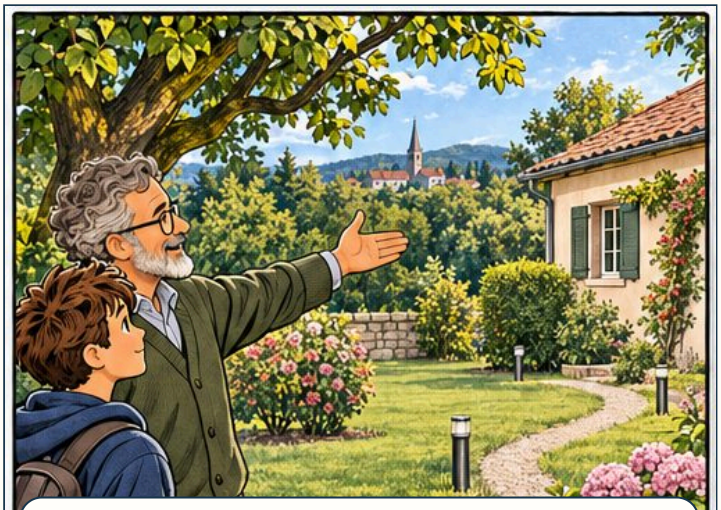
Ze keren terug naar de tuin met hun twee ontvangstdoelen.



De onthaalantenne moet de nuttige lokale richtingen bestrijken.



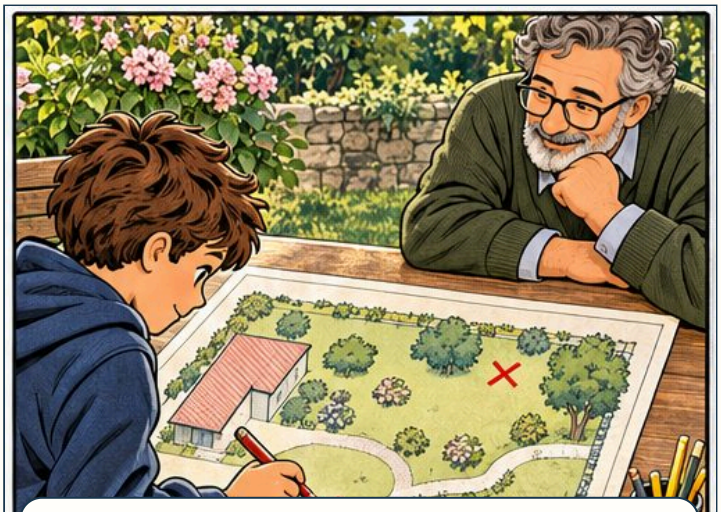
De tweede moet een demonstratie van richten mogelijk maken.



Plaats, hindernissen en paden beperken de steunen.



De mentor controleert de gebruikstoestemming en de regels van de plek.

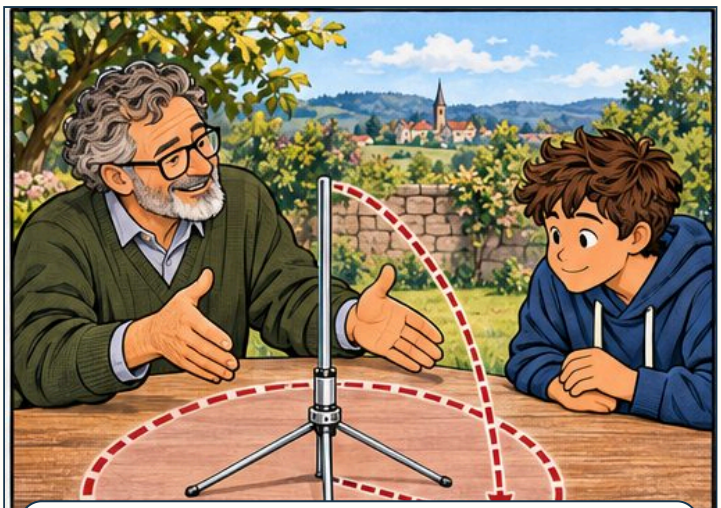


De jongen markeert twee voorlopige plaatsen op het plan.

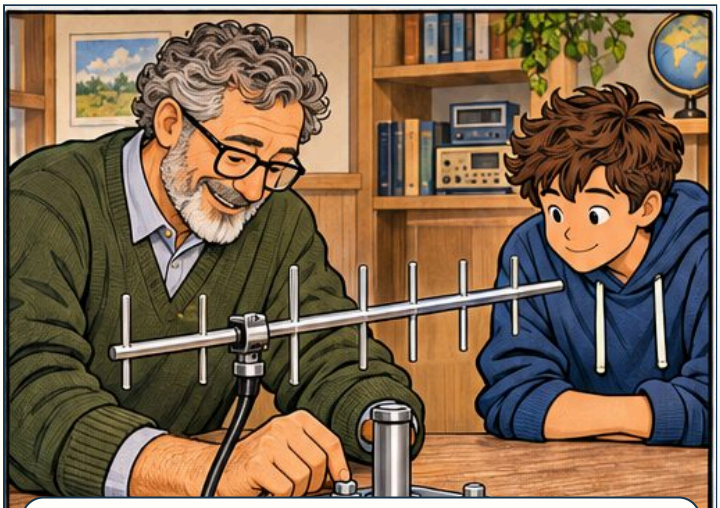
Veiligheid hoort bij de keuze



Ze sluiten elke plek dicht bij elektrische leidingen uit.



Zelfs bij een val mogen onderdelen die leidingen niet kunnen raken.



Steunen en bevestigingen moeten de verwachte omstandigheden weerstaan.



Het weer kan uitstel of stopzetting vereisen.

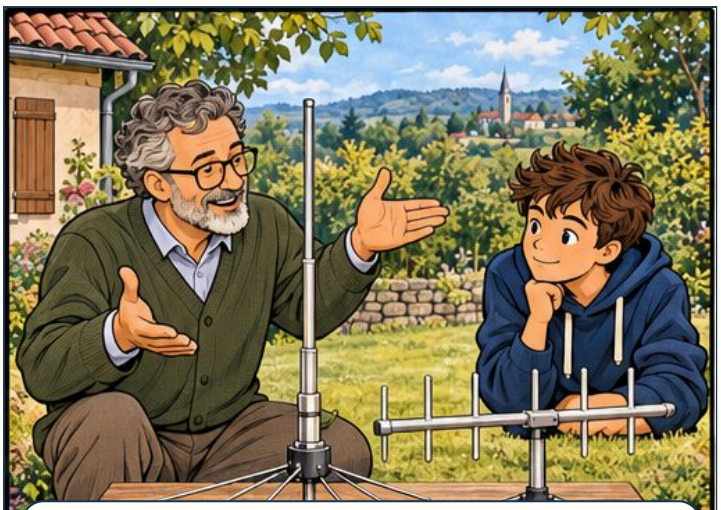


Bij onweer zoek je beschutting en raak je geen antennes aan.

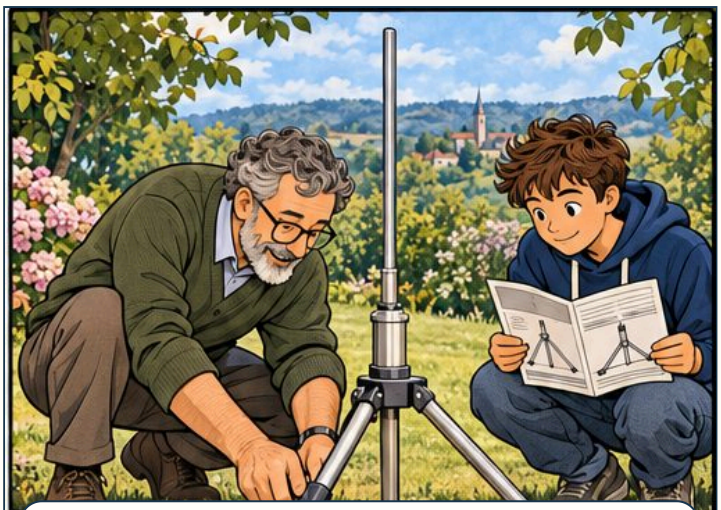


De jongen aanvaardt dat een goede beslissing soms afzien betekent.

Vanaf de grond voorbereiden



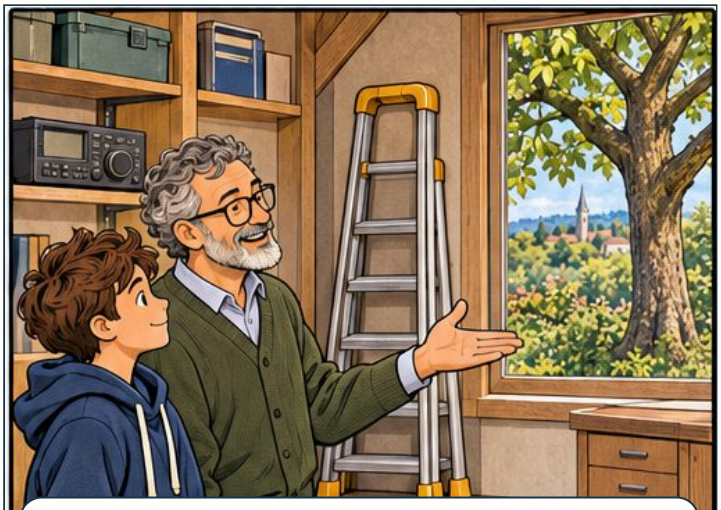
Hun demonstratie gebruikt licht materiaal dat al voor ontvangst is voorbereid.



De mentor controleert de lage steun volgens de handleiding.



De jongen sorteert fiches en legt kabels buiten de paden.



Niemand klimt of gooit een draad in een boom.

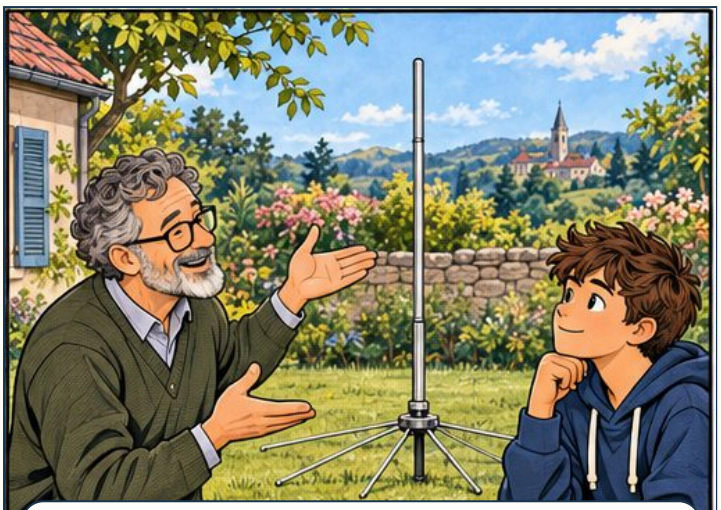


Aansluitingen veranderen alleen met uitgeschakelde toestellen.

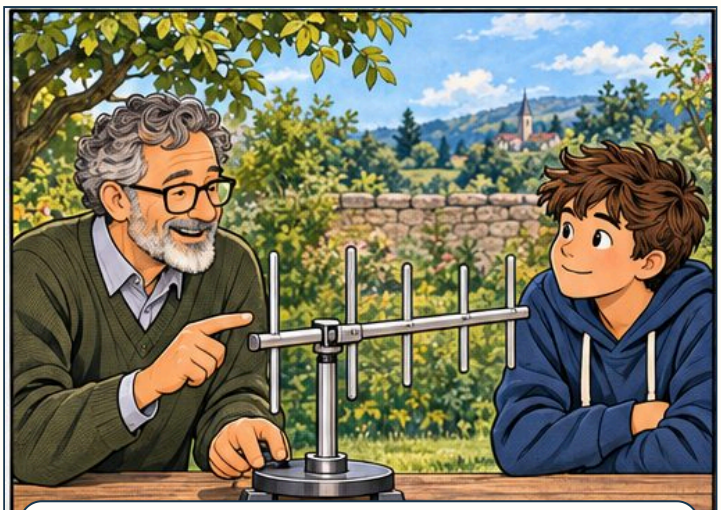


De opbouw vordert omdat iedereen zijn rol kent.

Twee kandidaten, twee rollen



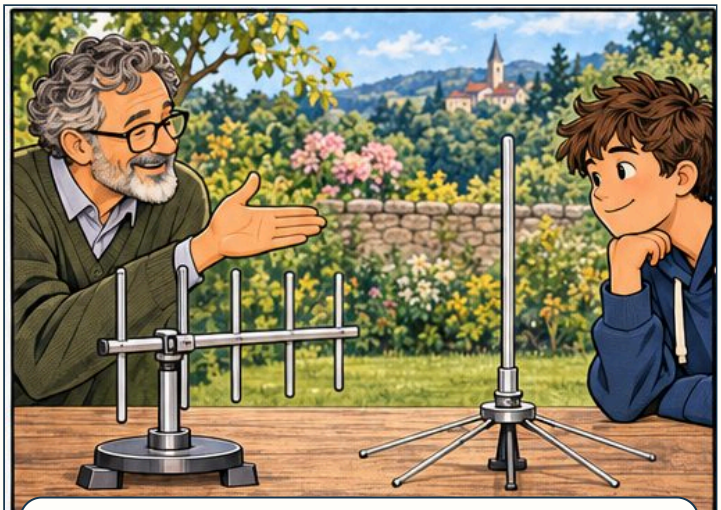
Ze kiezen een verticale om rondom de tuin te luisteren.



Een kleine Yagi dient om verschillende richtingen te vergelijken.



Beide zijn bedoeld voor de bestudeerde band en voor ontvangst.



Ze controleren de verwachte polarisatie vóór de plaatsing.



Hun keuze volgt de behoefte zonder één familie boven alle andere te stellen.



De jongen kan nu uitleggen waarom elke antenne er staat.

Vergelijken zonder alles te veranderen



Voor de vergelijking behouden ze dezelfde ontvanger en instellingen.



Ze kiezen hetzelfde signaal, zo dicht mogelijk na elkaar in de tijd.



Luisterplek, hoogte en kabels worden genoteerd.



Eén wijziging tegelijk vergemakkelijkt de interpretatie.



De voortplanting kan variëren; één los verschil vraagt voorzichtigheid.



De jongen plant meerdere rondes in plaats van één oordeel.

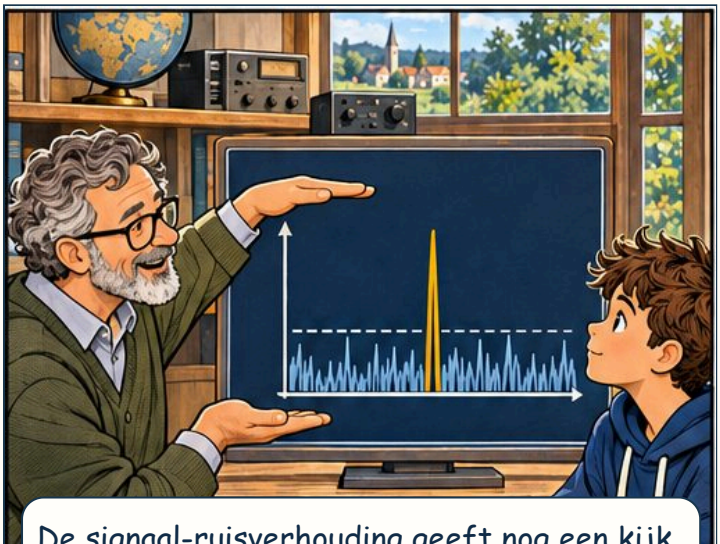
Signaal en ruis afzonderlijk



Een sterker signaal kan met meer ruis aankomen.



Ze noteren het waargenomen niveau en de verstaanbaarheid.



De signaal-ruisverhouding geeft nog een kijk op de ontvangst.



Een ontvangerindicator is niet noodzakelijk een gekalibreerd meettoestel.



Ze bewaren dus waarnemingen met hun omstandigheden.



De jongen luistert eerst zonder zijn keuze te willen laten winnen.

De richting op de proef



In hun vertelde proef volgen ze een lokaal gesprek op de ontvanger.



Henri schakelt hem uit vóór hij de antenneaansluiting wisselt.



Daarna draait de Yagi op haar steun zonder de elementen aan te raken.



Lucas merkt dat de verstaanbaarheid met de richting verandert.

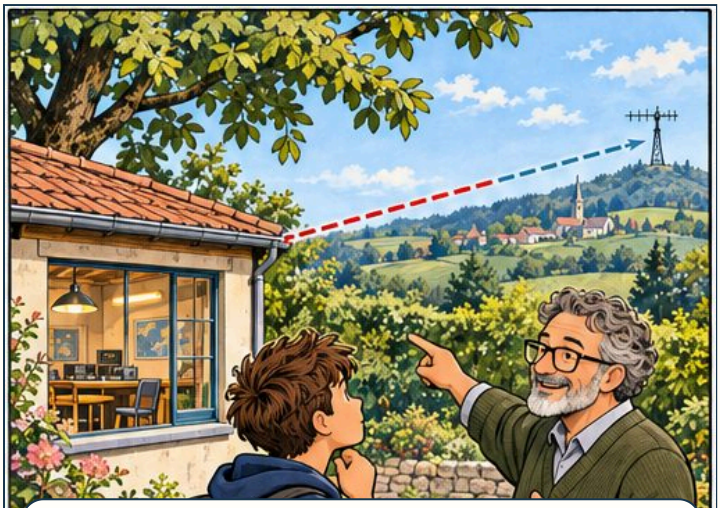


Ze noteren richting en omstandigheden zonder een winstwaarde te verzinnen.

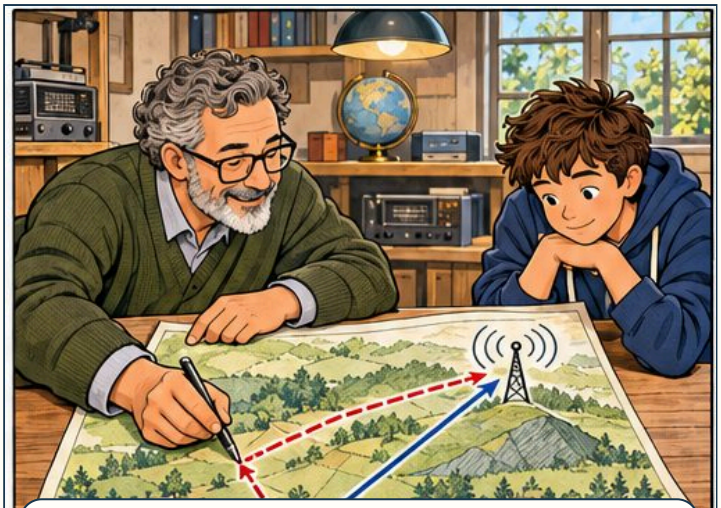


De pijl in het schrift wordt eindelijk een begrepen handeling.

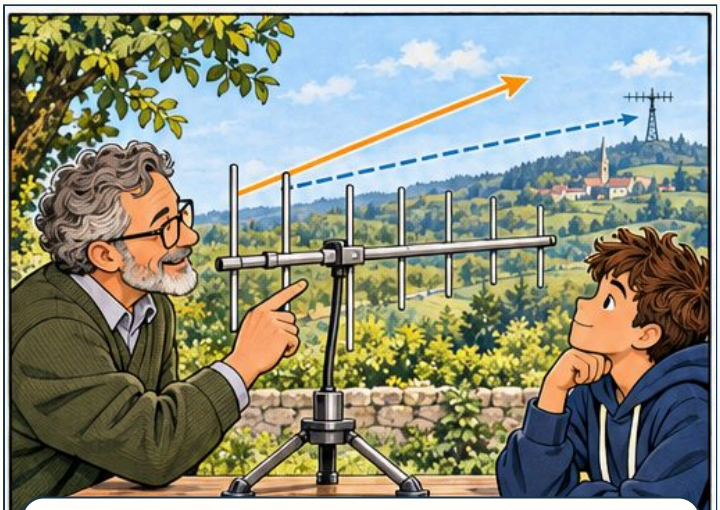
Een hindernis zet aan tot denken



In één richting ligt het gebouw tussen de tuin en het gehoorde station.



Het signaal kan ook via reflecties of andere wegen aankomen.



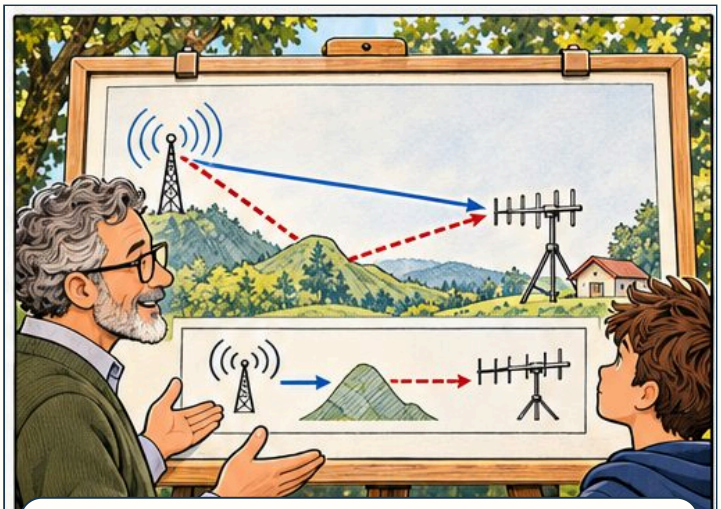
De beste ontvangst wijst dus niet altijd de directe weg aan.



Ze herhalen de waarneming in plaats van te snel te besluiten.



De jongen vergelijkt het tuinplan met zijn notities.



De antenne alleen verklaart niet de hele verbinding.

Het resultaat is geen podium



De verticale blijft handig om lokale richtingen te verkennen.



De Yagi maakt het belang van richten zichtbaar in hun demonstratie.



Geen waarneming garandeert morgen of op een andere band hetzelfde resultaat.



Andere families blijven interessant voor andere projecten.



De jongen verandert zijn vraag: 'Het beste voor welk gebruik?'



Zijn mentor laat hem de keuze van de dag voorstellen.

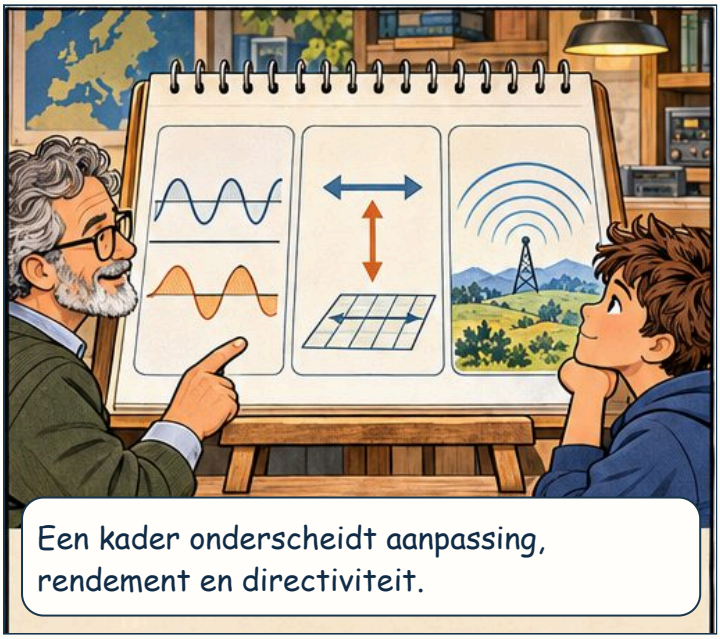
Een fiche om kennis te delen



Hun fiche vermeldt band, polarisatie en rol van elke antenne.



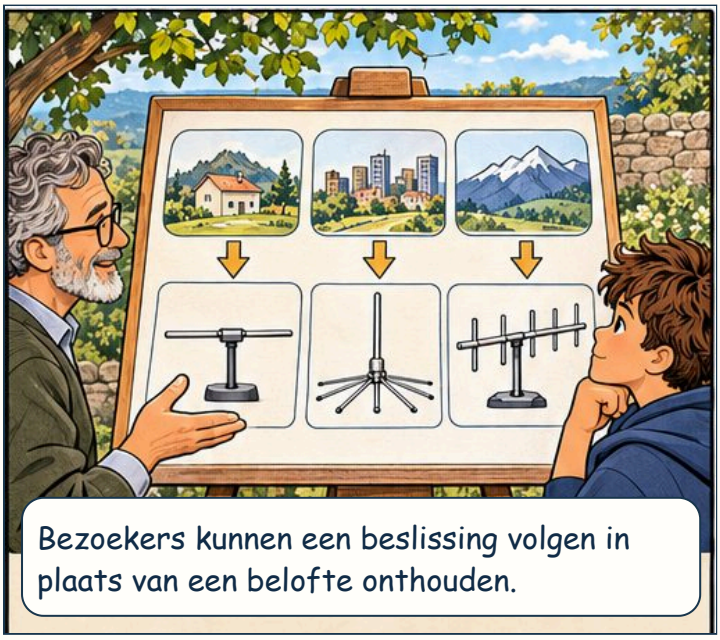
Ze voegen steun, kabel en waarnemingsomstandigheden toe.



Een kader onderscheidt aanpassing, rendement en directiviteit.



Een ander herinnert aan de grenzen van de ontvangstdemonstratie.



Bezoekers kunnen een beslissing volgen in plaats van een belofte onthouden.

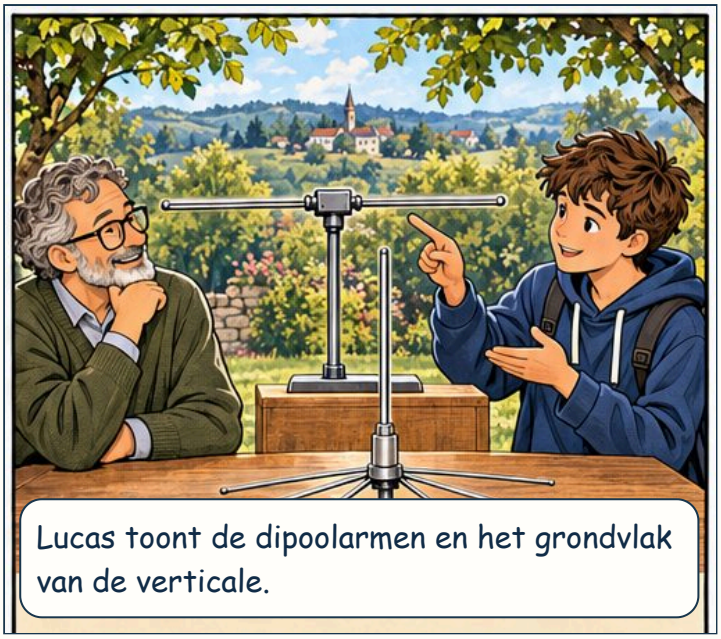


De jongen herleest de fiche met de woorden van een beginner.

De volgende vraag verwelkomen



De tafel is klaar: een terreinplan, modellen en een ontvanger.



Lucas toont de dipoolarmen en het grondvlak van de verticale.



Hij volgt de Yagi-boom en daarna de omtrek van een lus.



De miniatuurschotel herinnert hem aan wat nog te ontdekken valt.

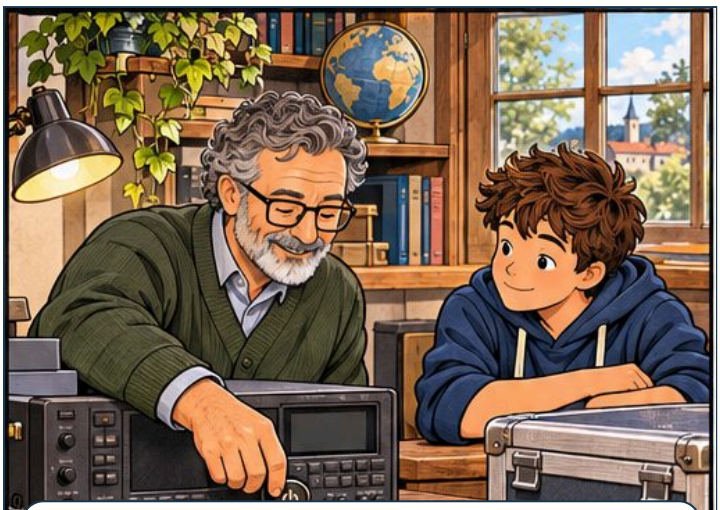


Hij weet nu te vragen naar band, richting en installatie.



Henri glimlacht: de nieuwsgierigheid heeft een methode gevonden.

Het bereik van een goede keuze



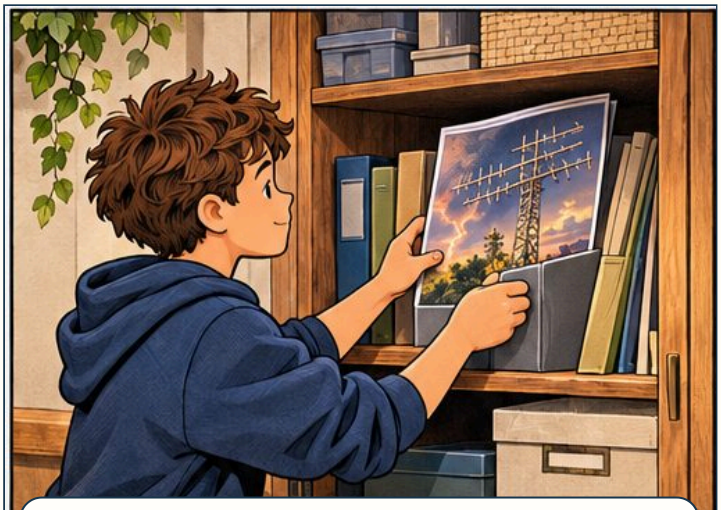
Na de activiteit schakelen ze toestellen uit vóór ze aansluitingen opbergen.



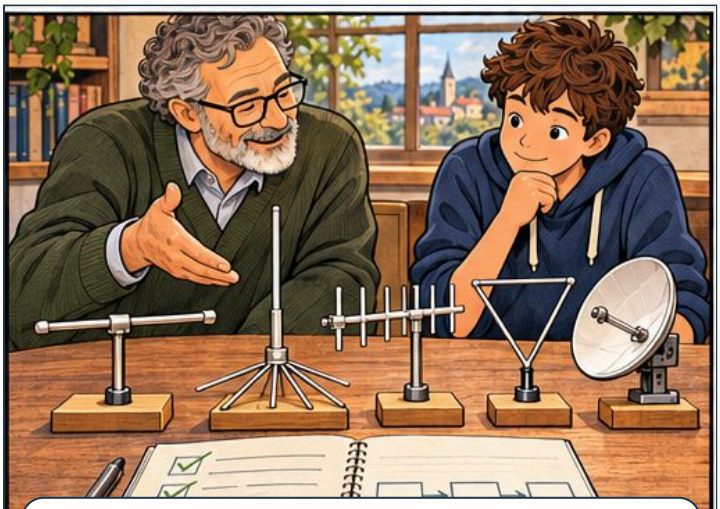
De kabels gaan terug in hun dozen en de tuin blijft schoon.



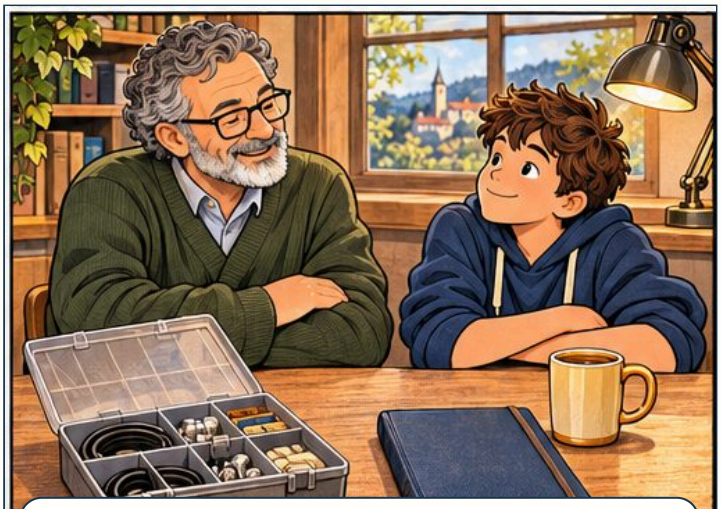
Het schrift bewaart open vragen, niet alleen antwoorden.



Lucas zoekt niet langer een antenne die elk contact belooft.



Hij zoekt een passende, begrepen en gecontroleerde installatie voor zijn project.



Een nieuwe pagina wacht: de onderdelen begrijpen die het station tot leven brengen.