ON4CRD

Del 06

Antenntyper



Radio Club Durnal ON4CRD

https://on4crd.be

Rättsliga meddelanden

Del 06 · Antenntyper

Webbplatsutgivare : Radio Club Durnal ON4CRD

Publikationsansvarig : Radio Club Durnal ON4CRD:s styrelse

https://on4crd.be

Rättsliga meddelanden

Immateriella rättigheter

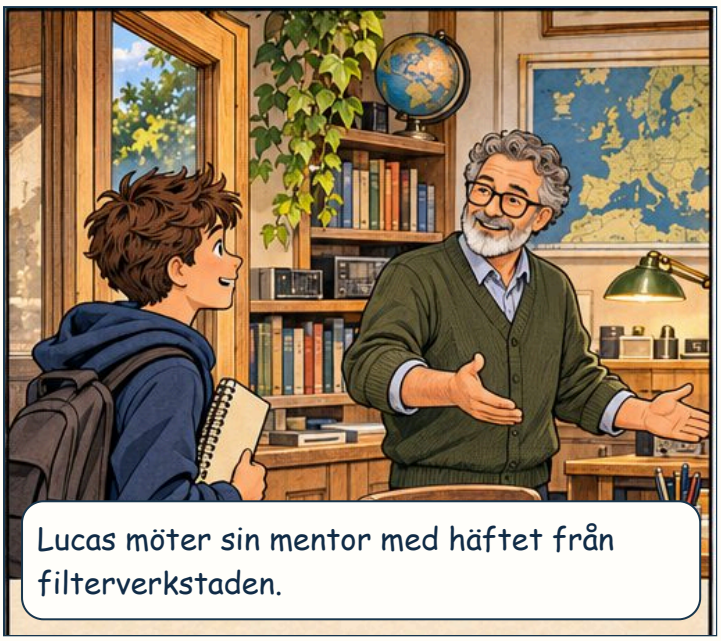
Texter, bilder, dokument, logotyper och material som publiceras på webbplatsen förblir deras respektive författares eller klubbens egendom. All reproduktion eller återanvändning måste respektera källan, tillämpliga rättigheter och eventuella författares tillstånd.

Ansvar

Klubben arbetar för att publicera användbar och verifierad information, men garanterar inte frånvaron av fel, utelämnanden eller avbrott. Teknisk eller regulatorisk information måste kontrolleras mot officiella källor när den stöder ett beslut.

Illustrationer skapade med hjälp av artificiell intelligens.

En antenn till klubbens dag



Lucas möter sin mentor med häftet från filterverkstaden.



Klubben ordnar en upptäckardag i trädgården.



Fem teckningar på bordet visar fem olika antenner.



”Är den största bäst?” frågar pojken.



Henri ger honom en uppgift: välj och förklara varför.



De planerar en undersökning och en mottagningsvisning.

Börja med en fråga



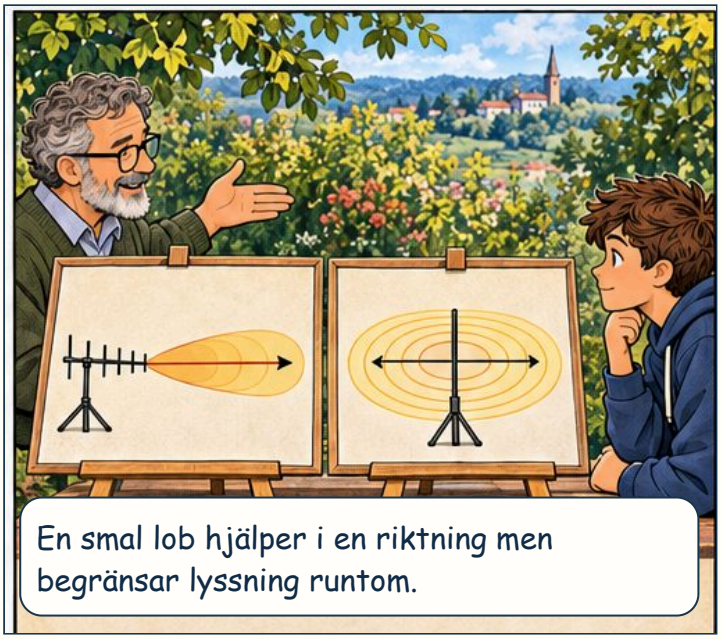
De vill lyssna på lokala samtal och visa antennriktning.



Band, terräng och önskade stationer styr valet.



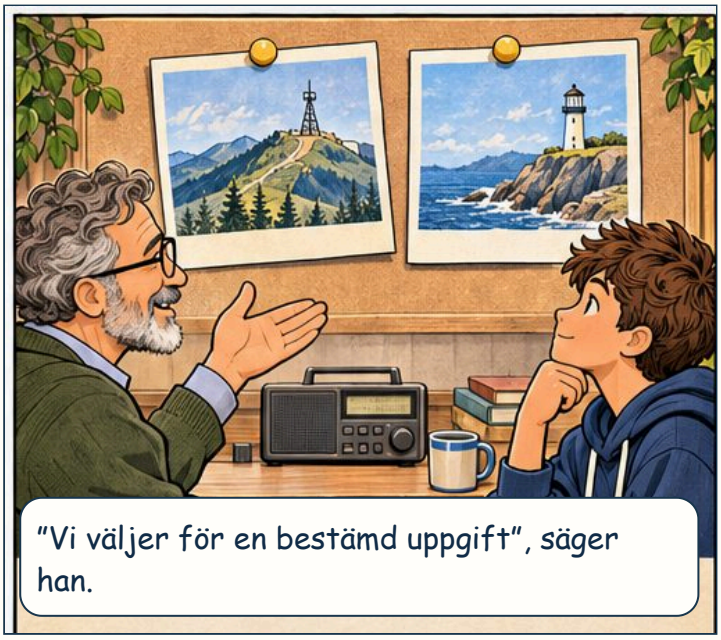
En bra trädgårdsantenn kan vara klumpig på vandring.



En smal lob hjälper i en riktning men begränsar lyssning runtom.

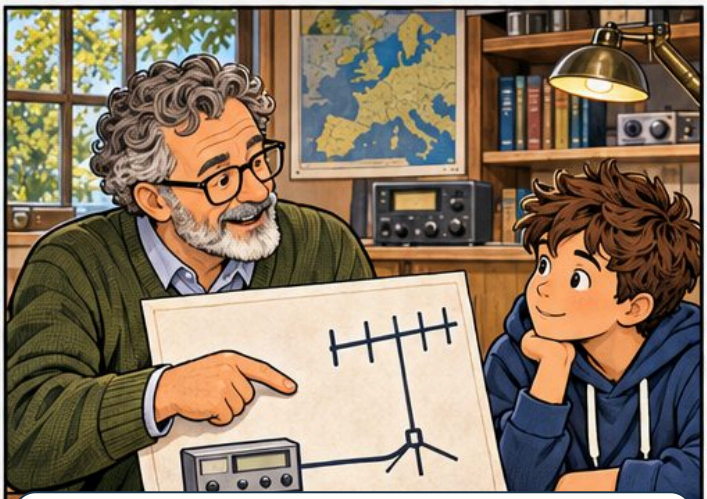


Pojken ritar två behov: täcka området och sikta.

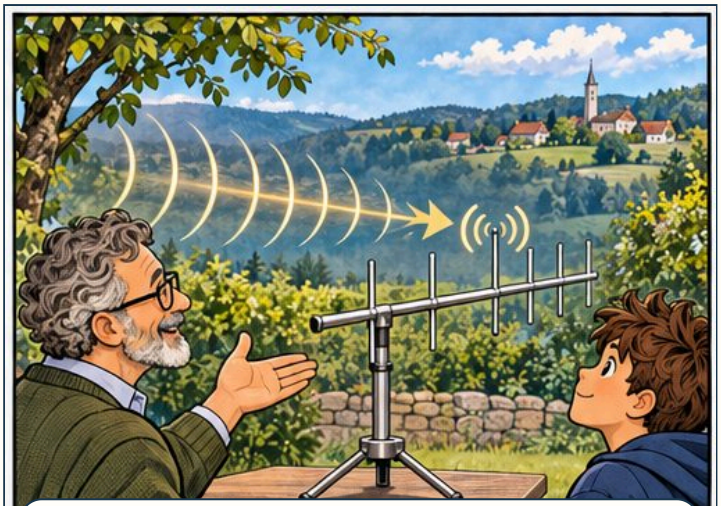


”Vi väljer för en bestämd uppgift”, säger han.

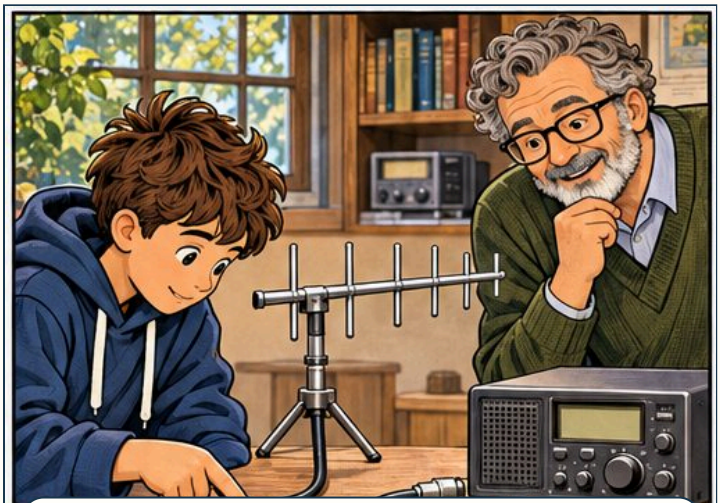
Övergången mellan två världar



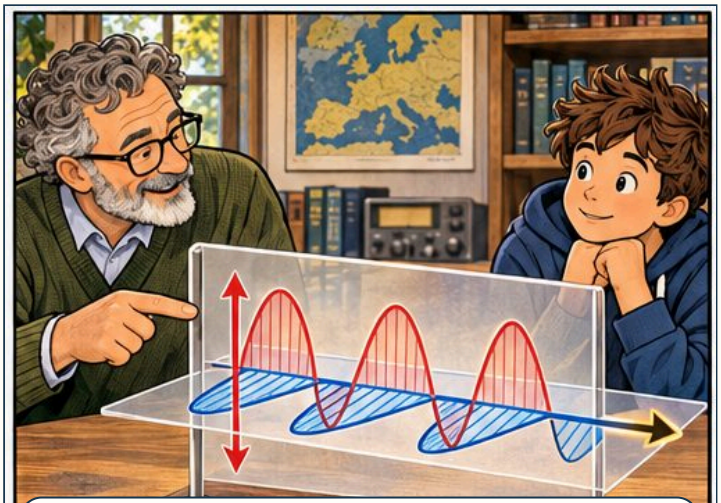
Vid sändning omvandlar antennen elektrisk energi till radiovågor.



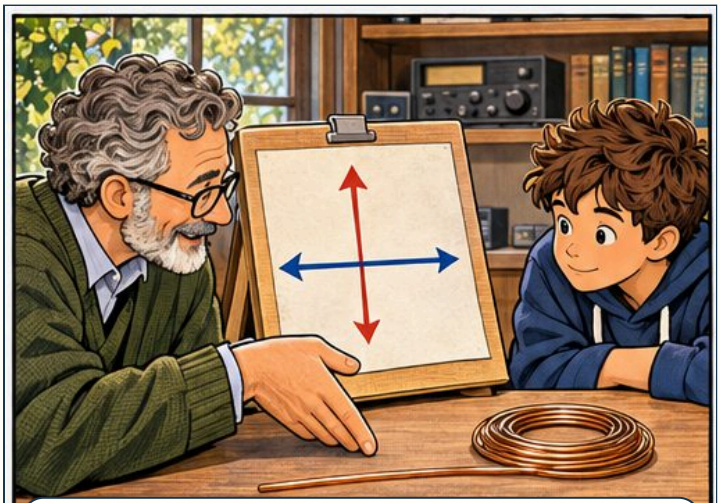
Vid mottagning skapar vågen en elektrisk signal vid anslutningarna.



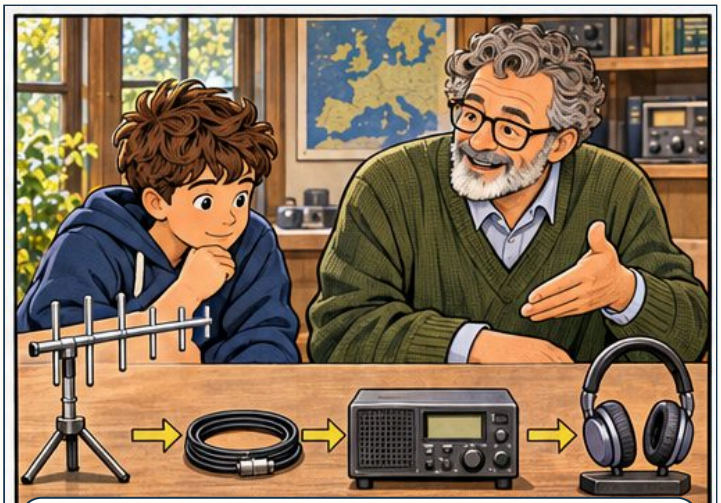
Signalen går via matarledningen till mottagaren.



I fjärrfältets våg hänger elektriska och magnetiska fält ihop.

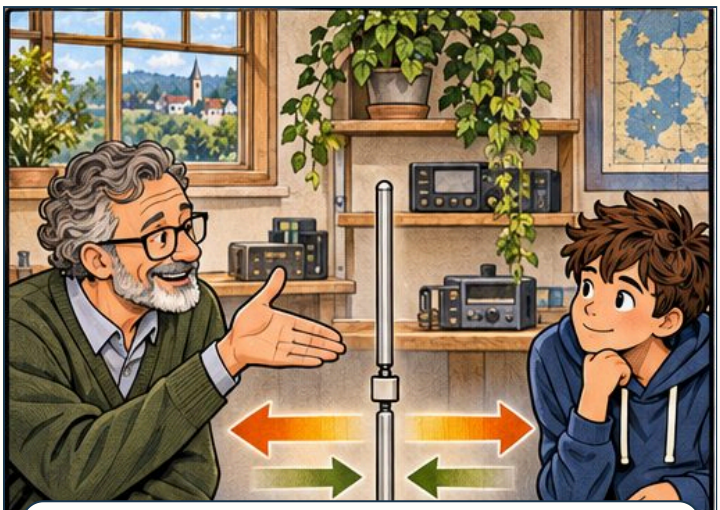


Pilarna visar fälten; de föreställer inga ledningar.

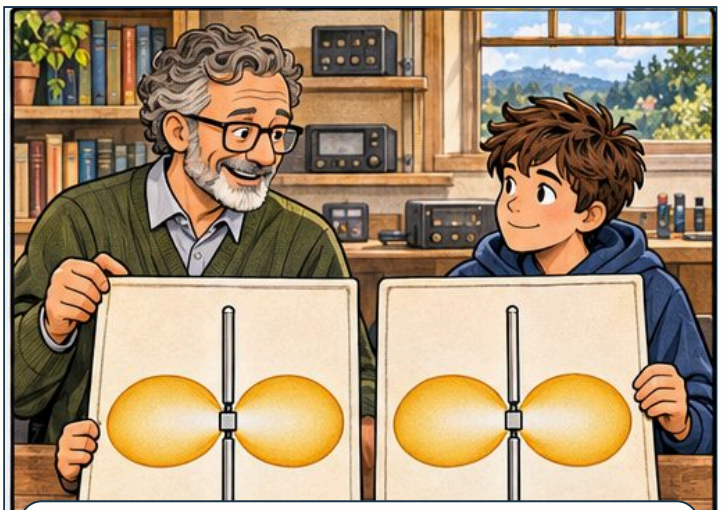


Pojken följer vägen på en frånkopplad modell.

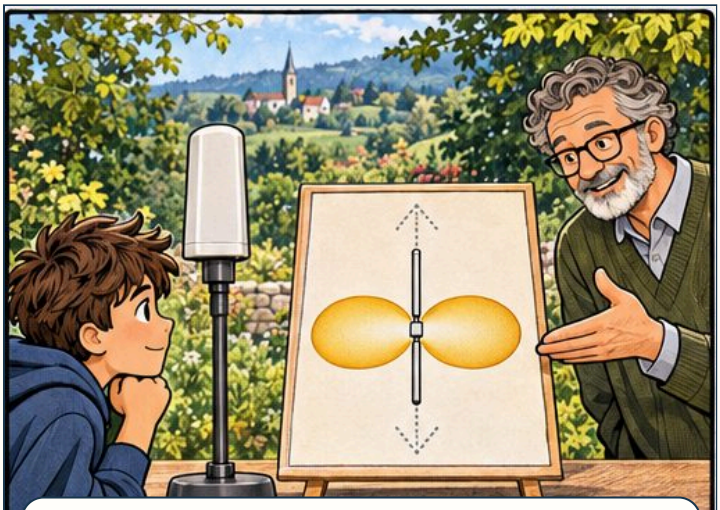
Antennen åt båda håll



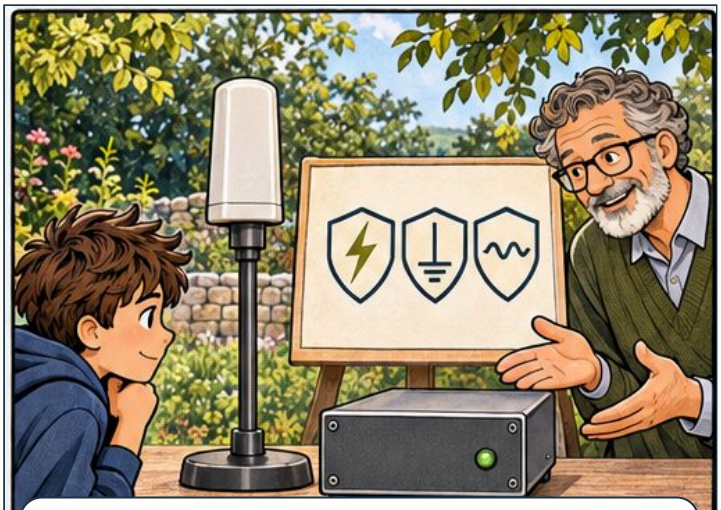
En passiv reciprok antenn har riktverkan åt båda håll.



Samma riktning gynnas vid sändning och mottagning under samma villkor.



Det gör inte varje mottagarantenn lämplig att sända med.



Komponenter, effekttålighet och skydd kan förhindra det.



Modellens reciprocitet och utrustningens gränser är olika saker.

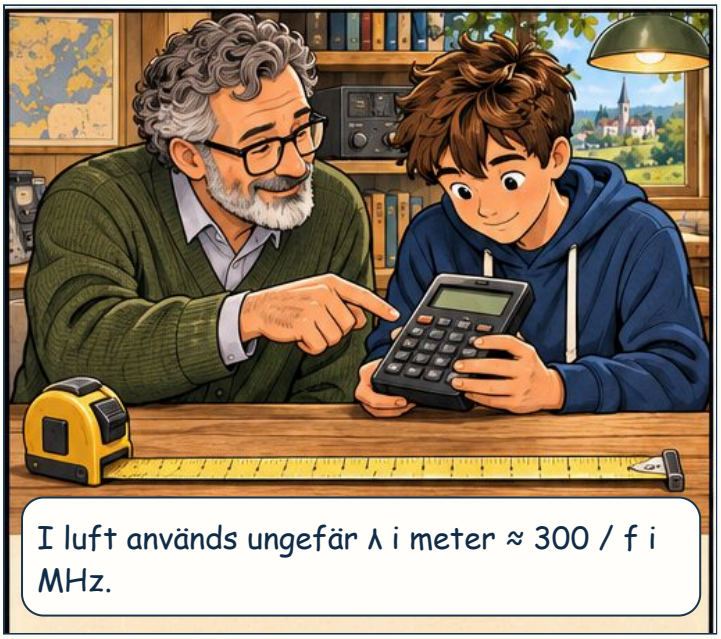


Pojken håller sig till den planerade mottagningen.

Frekvensen ger skalan

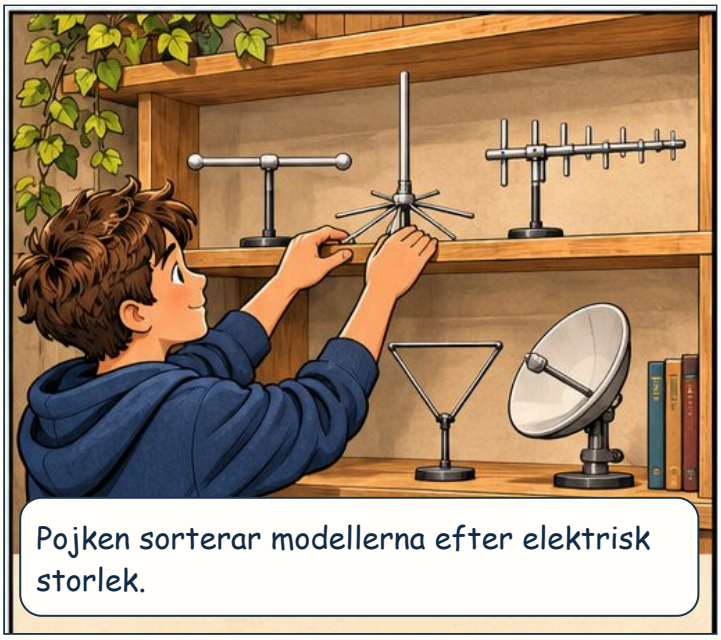




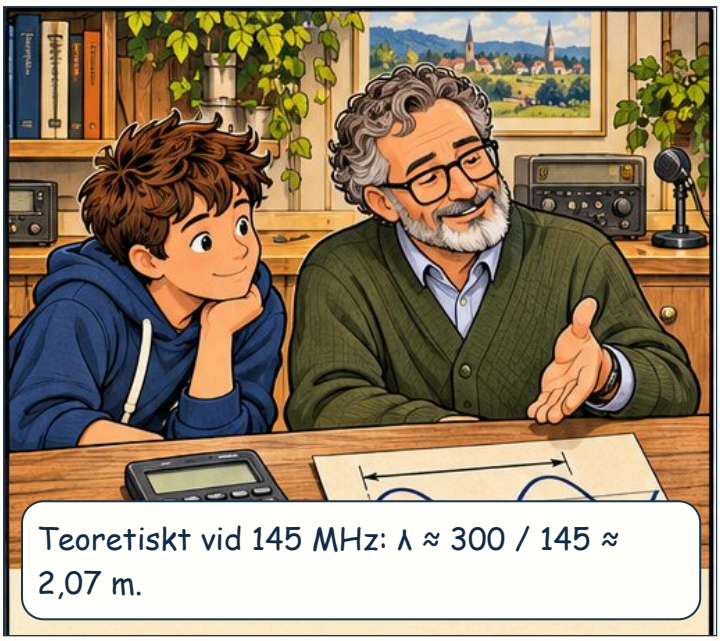








En beräkning, ingen klippmall



Teoretiskt vid 145 MHz: λ ≈ 300 / 145 ≈ 2,07 m.



En halv våg är cirka 1,03 m och en kvarts våg 0,52 m.



Det är idealiska riktvärden, inga slutliga kapmått.



Diameter, isolering och omgivning påverkar utförandet.

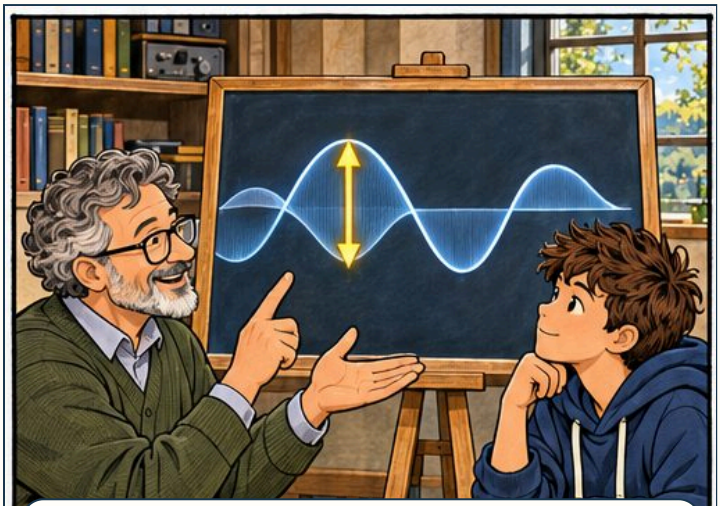


De ska följa en dokumenterad konstruktion och mäta före justering.



Pojken lägger undan saxen: beräkningen ger först förståelse.

Åt vilket håll svänger fältet?



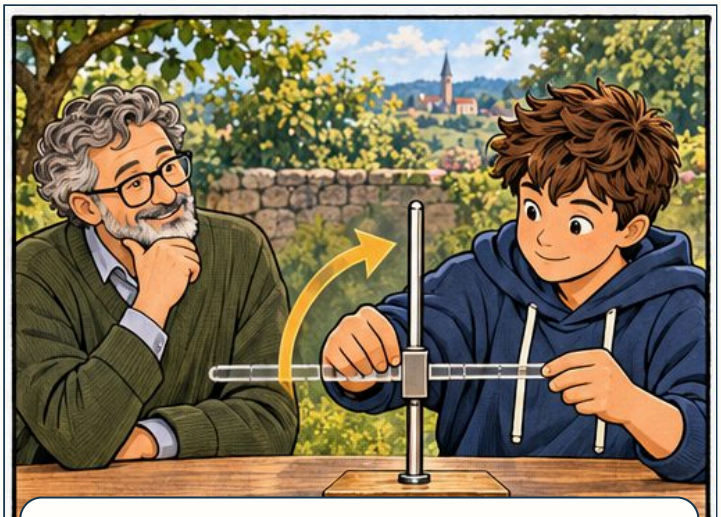
Polarisation beskriver vågens elektriska fälts riktning.



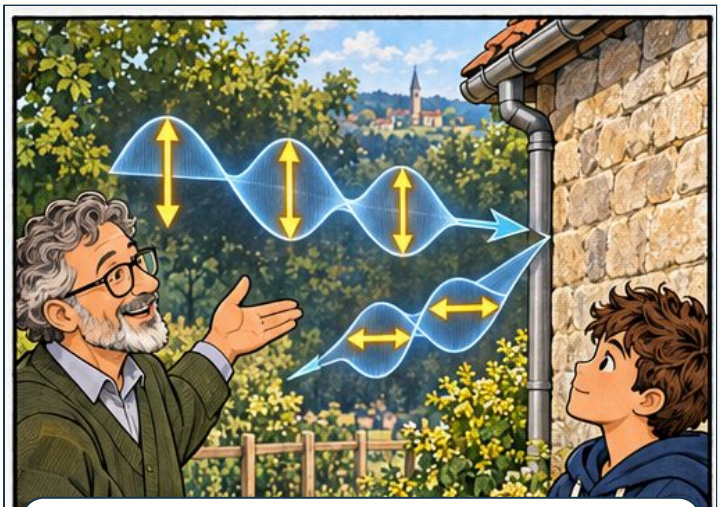
Den kan vara linjär, till exempel vertikal eller horisontell.



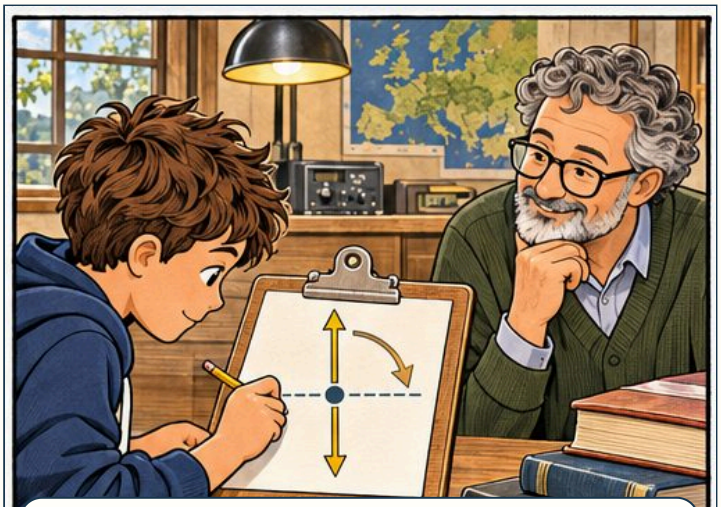
Felriktade polarisationer kan minska mottagen signal kraftigt.



En vridning kan därför betyda mer än antennens storlek.



Reflexer och utbredning kan ändra polarisationen vid ankomsten.



Pojken lägger till orientering bland urvalskraven.

Två ben och en mitt



Dipolen har två ben anslutna till matningens två poler.



I halvvågsmodellen är totallängden ungefär en halv våglängd.



Varje ben motsvarar då cirka en kvarts våg.



Strömmen varierar längs benen; det är ingen vanlig resistor.



Matningspunkten i mitten skiljer sig från mekaniska fästen.



Pojken känner igen teckningen från första kortet.

Ansluta utan att blanda ihop



Koaxialkabeln leder signalen till dipolens matningspunkt.



Innerledaren och skärmen har olika roller.



Anslutningen måste följa konstruktionens dokumentation.



En balansering eller strömdrossel kan minska oönskade strömmar.

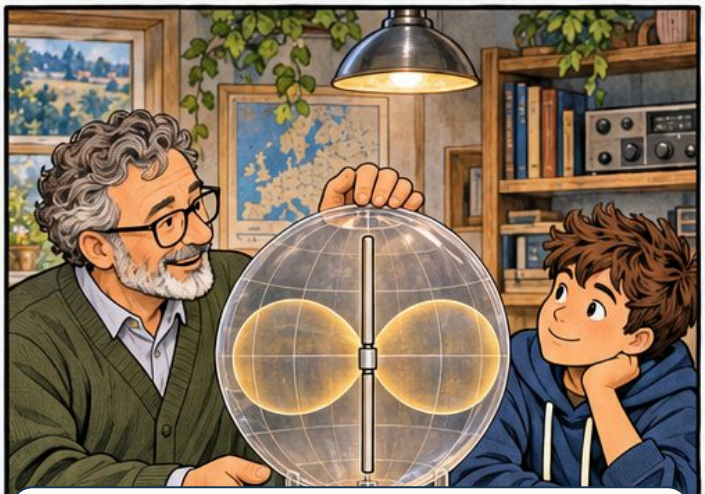


Den omvandlar inte automatiskt varje impedans till 50 Ω.

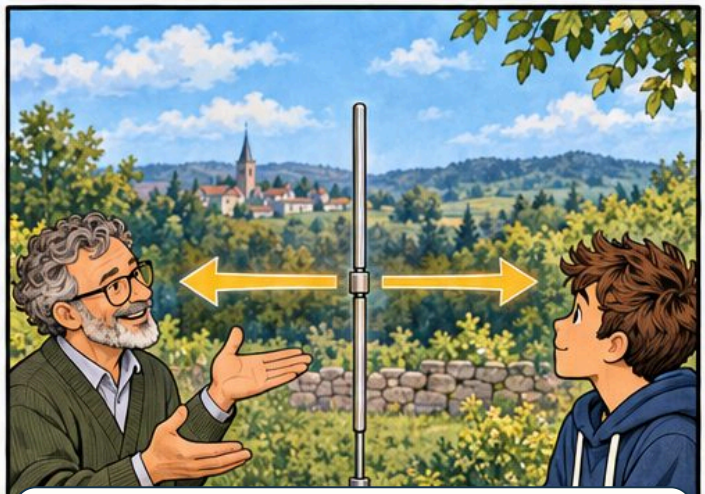


Pojken skiljer nu anslutning, anpassning och balansering åt.

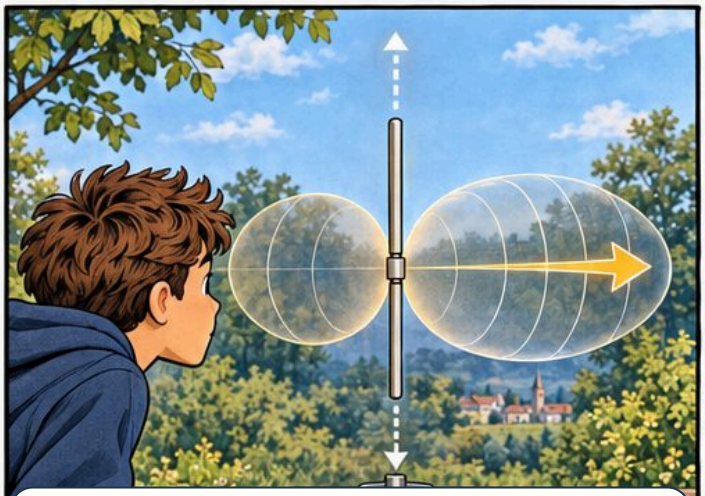
Diagrammet är ingen bubbla



Diagrammet visar mottagning eller strålning i olika riktningar.



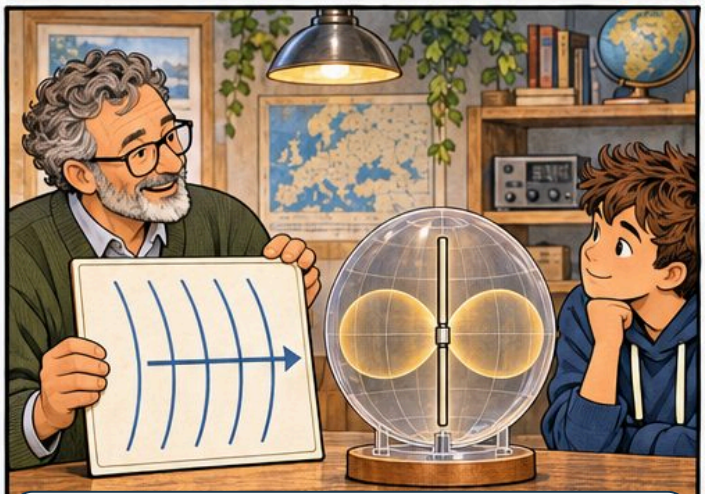
En ideal halvvågsdipol i fri rymd har maximum åt sidorna.



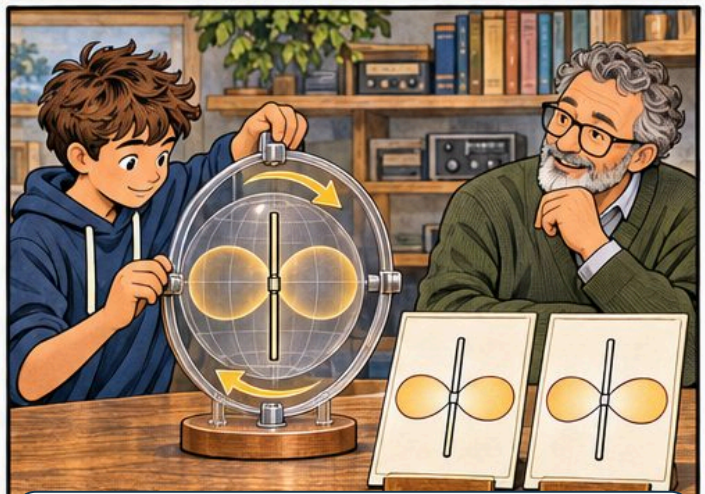
Längs benens axel finns djupa strålningsminimum.



I tre dimensioner liknar formen en ring runt tråden.

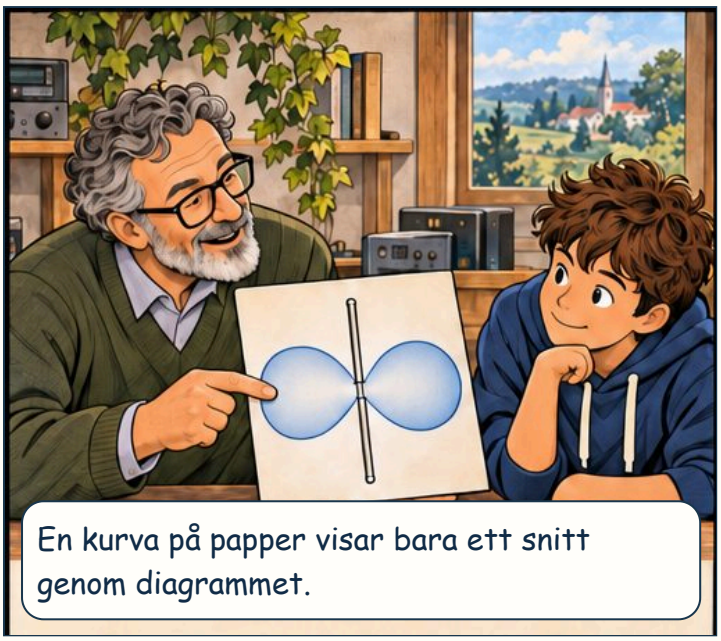


Bilden är ingen räckviddsgräns eller stillastående våg.

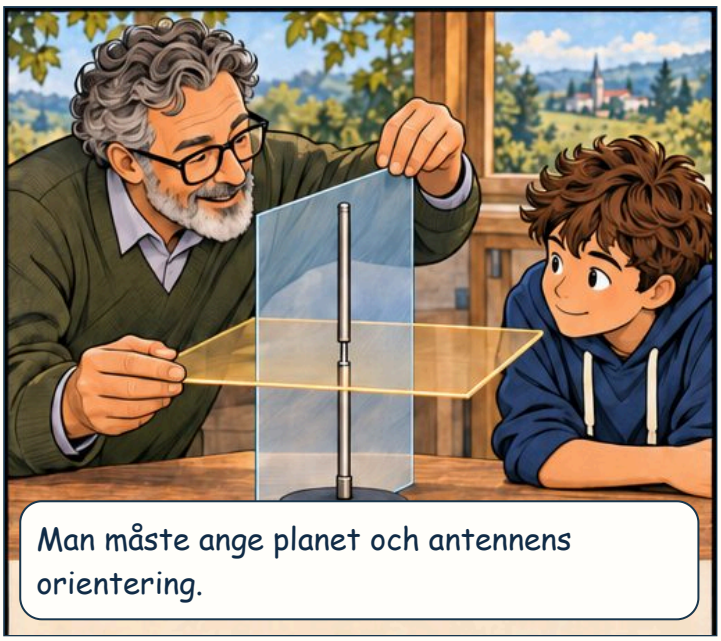


Pojken vrider modellen och ser bortglömda riktningar.

Se rätt snitt



En kurva på papper visar bara ett snitt genom diagrammet.



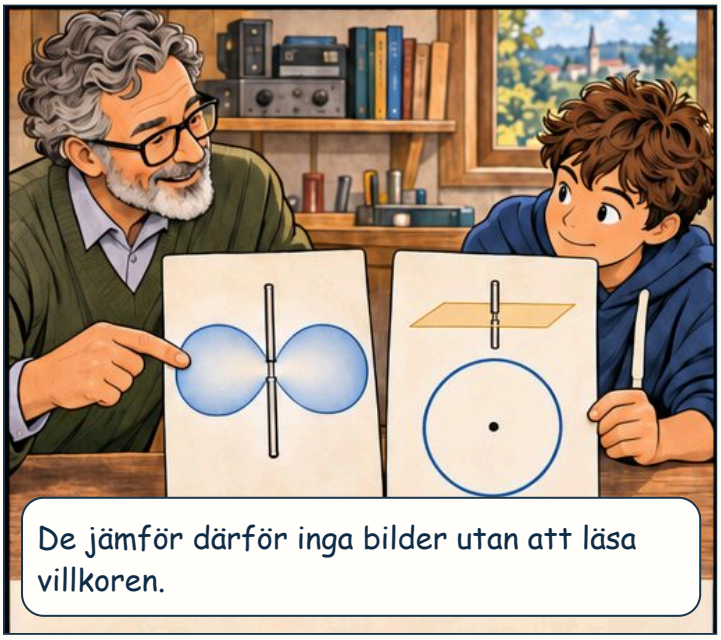
Man måste ange planet och antennens orientering.



En horisontell cirkel ger inte lika täckning upp mot himlen.



Marken ändrar också en verklig antenns diagram.

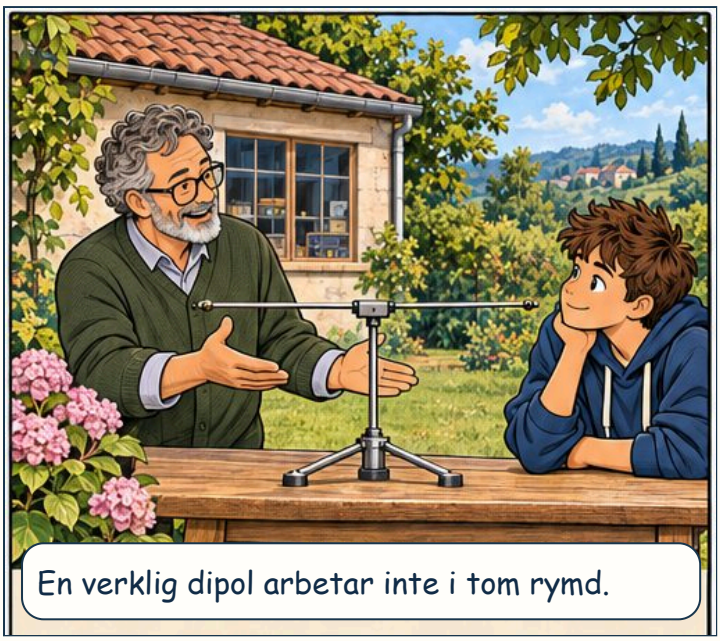


De jämför därför inga bilder utan att läsa villkoren.



Pojken ritar in en horisont i varje vy.

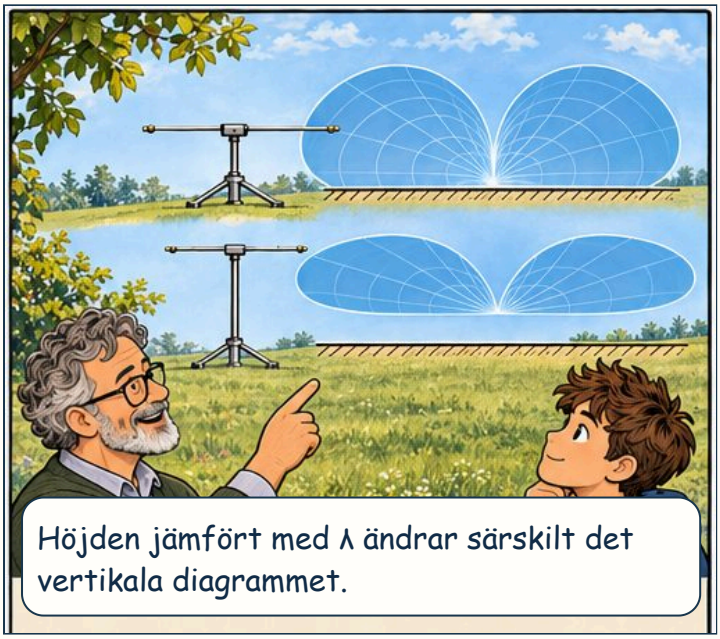
Tråden och landskapet



En verklig dipol arbetar inte i tom rymd.



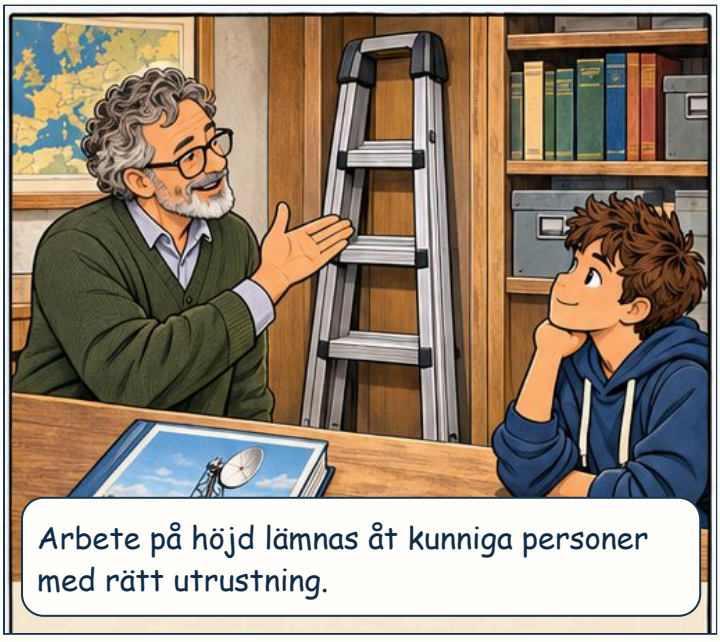
Mark, byggnader och ledande föremål påverkar den.



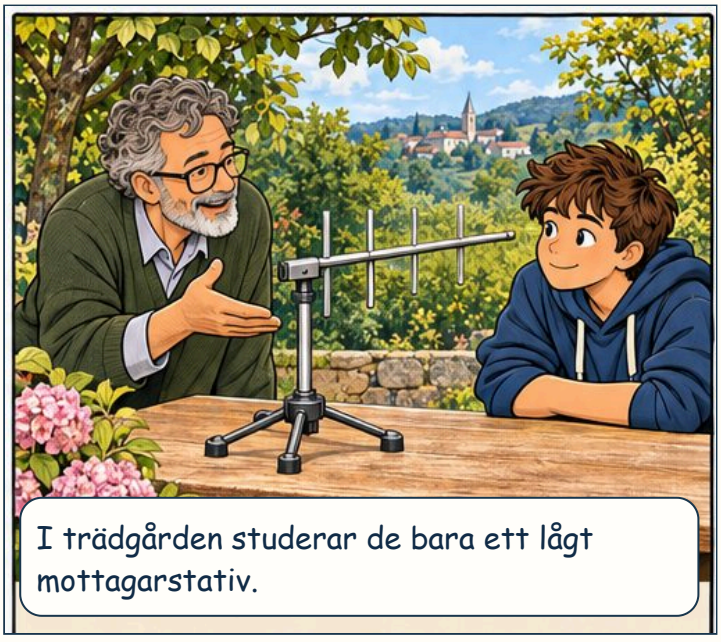
Höjden jämfört med λ ändrar särskilt det vertikala diagrammet.



Högre placering förbättrar därför inte säkert varje kontakt.



Arbete på höjd lämnas åt kunniga personer med rätt utrustning.



I trädgården studerar de bara ett lågt mottagarstativ.

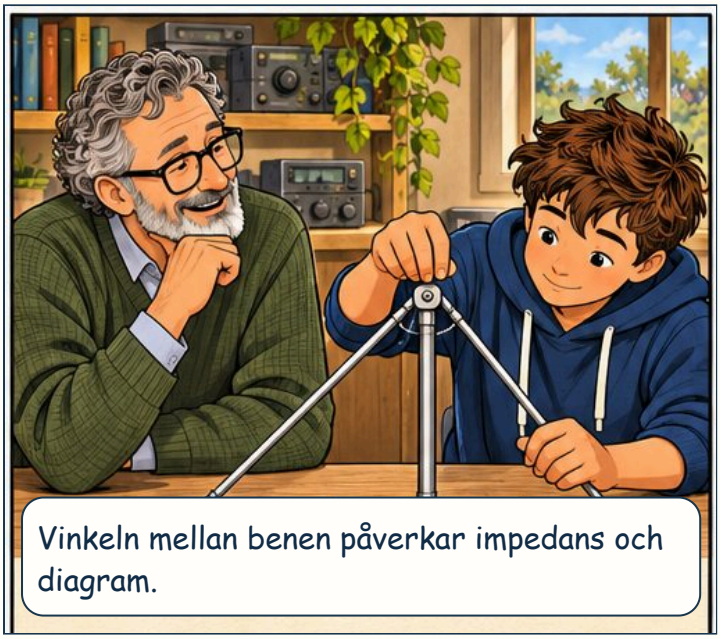
Ett uppochnedvänt V



En dipol kan spännas som ett uppochnedvänt V med högre mitt.



Då kan ett enda mittstöd ibland räcka.



Vinkeln mellan benen påverkar impedans och diagram.



Ändarna måste sitta säkert och utom räckhåll.

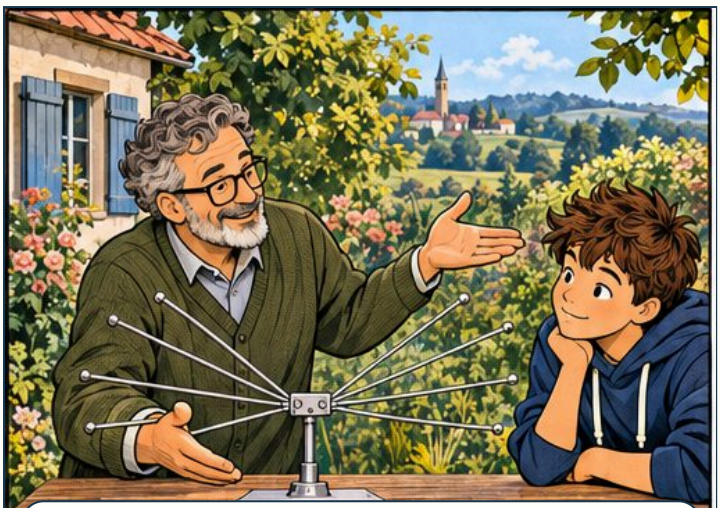


Deras modell sänder inte och hålls väl synlig.

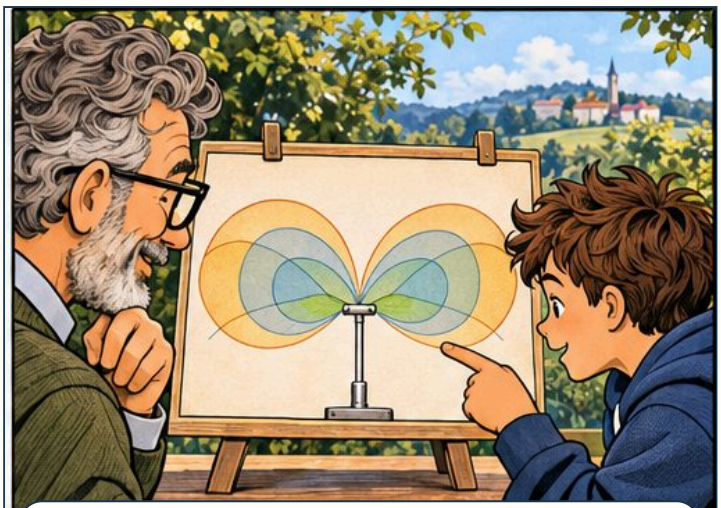


Pojken väljer formen för platsen, inte bara utseendet.

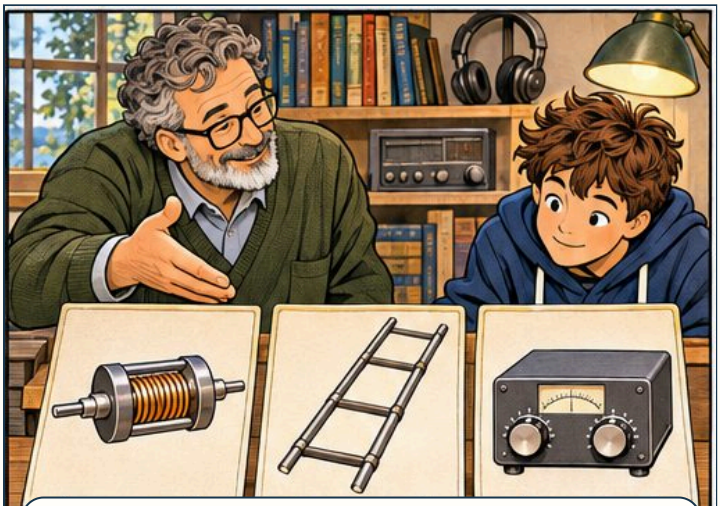
Flera band, flera kompromisser



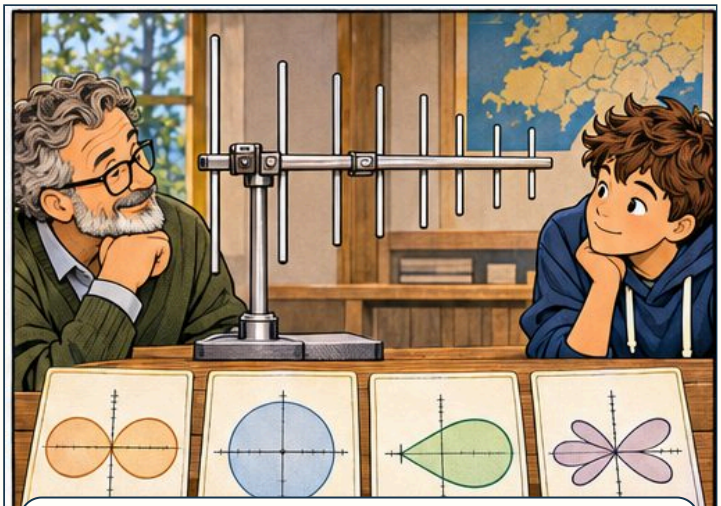
En solfjädersdipol har flera benpar vid samma matningspunkt.



Benen samverkar; varje par kan inte trimmas som om det vore ensamt.



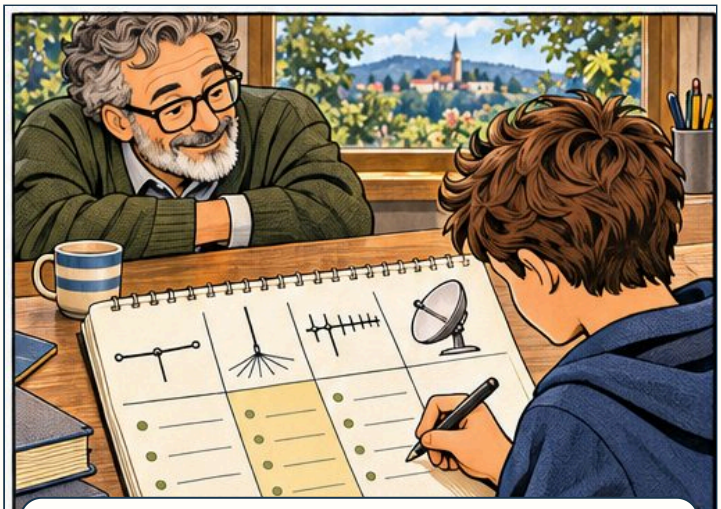
Andra modeller har spärrkretsar eller lämplig ledning och avstämmare.



Flerbandig betyder inte samma prestanda överallt.



Läs avsedda band, uppställning och modellens begränsningar.



Pojken lägger till en kolumn för kompromisser.

Det första preliminära valet



Dipolen verkar enkel, lätt och begriplig för besökarna.



Men placering och polarisation måste passa uppgiften.



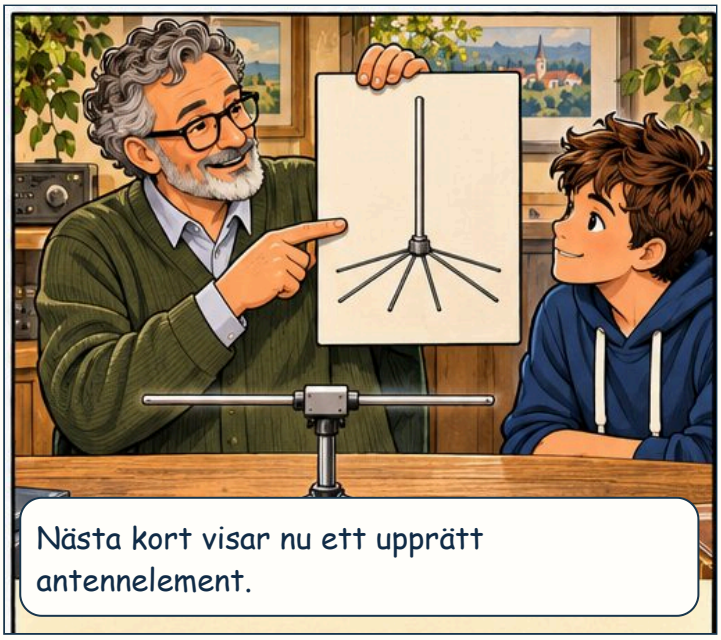
En horisontell dipol är inget givet val för lokal vertikal mottagning.



Pojken vill inte utse vinnaren för tidigt.



Dipolen blir deras referens för att förstå andra familjer.

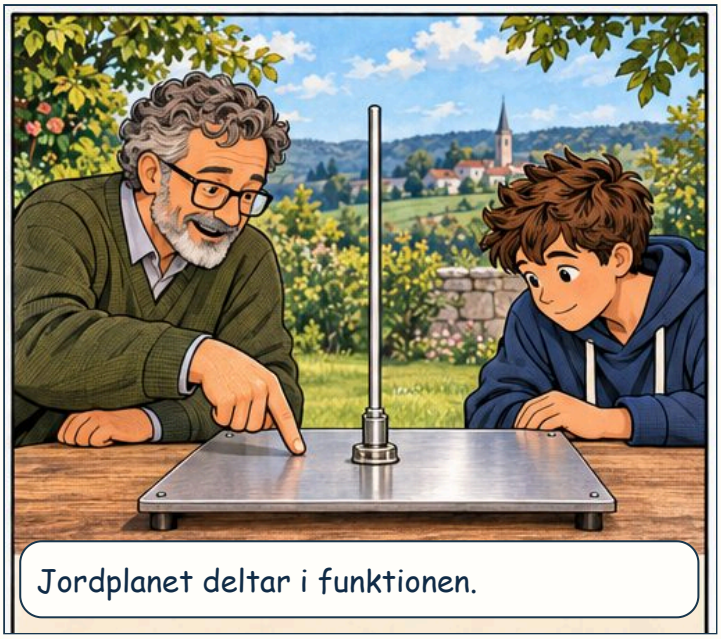


Nästa kort visar nu ett upprätt antennelement.

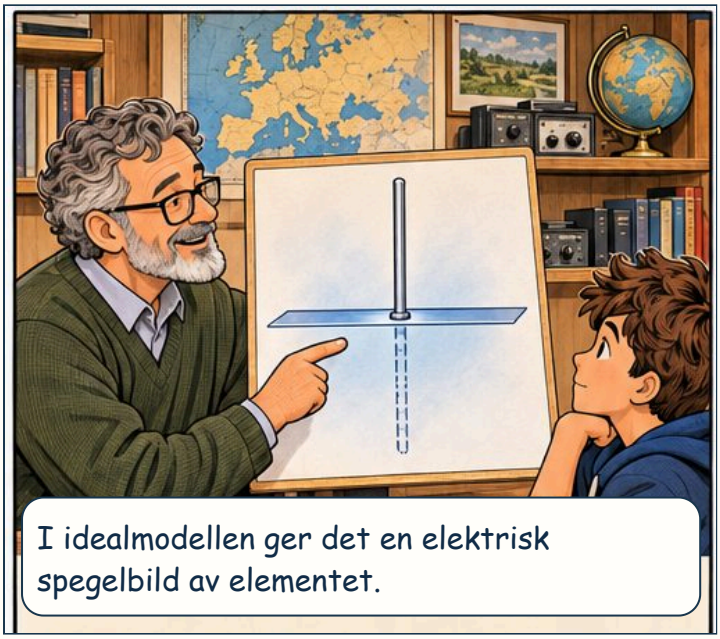
Vertikalen och dess andra halva



Kvartsvågsmonopolen är ett element över ett ledande plan.



Jordplanet deltar i funktionen.



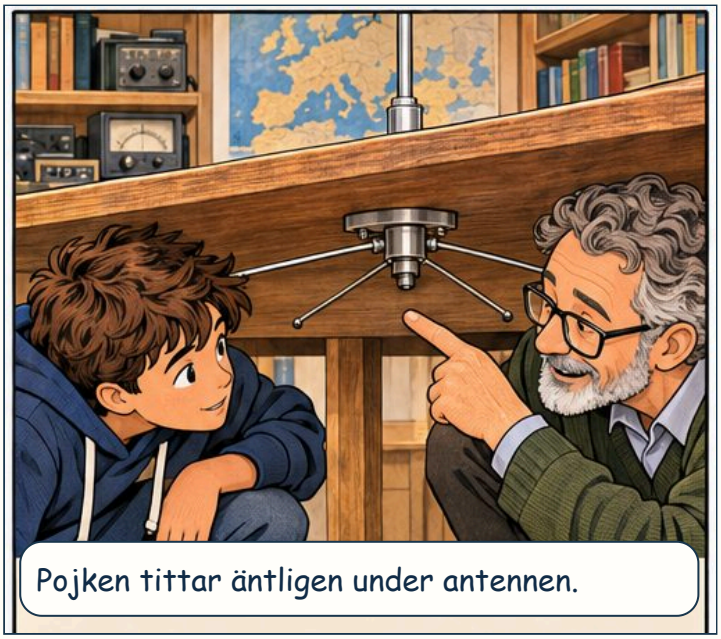
I idealmodellen ger det en elektrisk spegelbild av elementet.



I praktiken fyller radialer eller en ledande yta rollen på andra sätt.

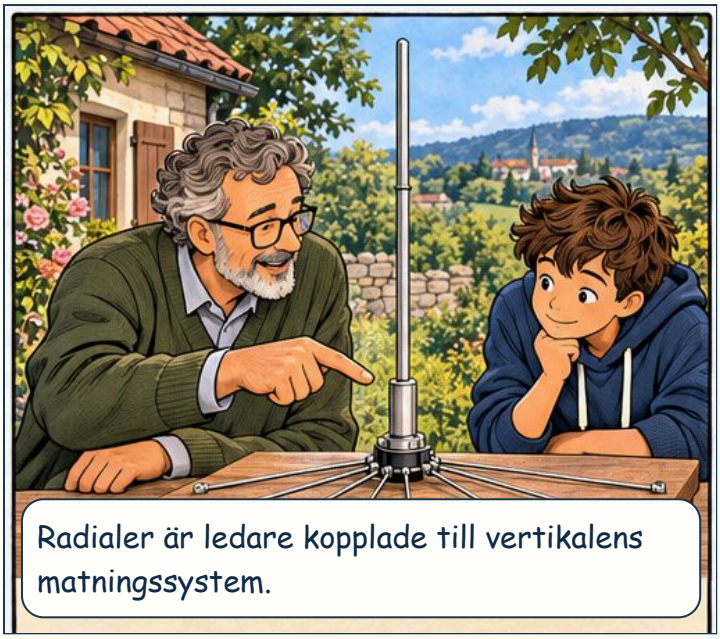


Enbart elementet berättar alltså inte hela historien.

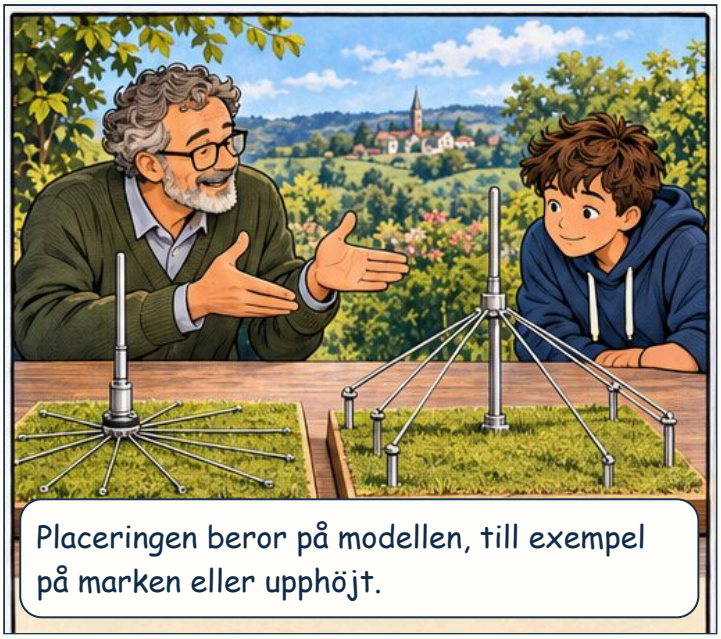


Pojken tittar äntligen under antennen.

Radialerna spelar roll



Radialer är ledare kopplade till vertikalens matningssystem.



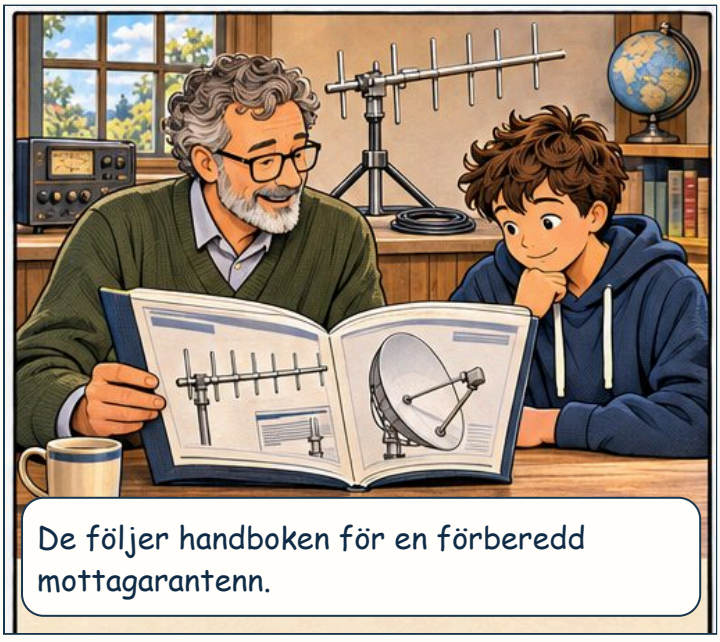
Placeringen beror på modellen, till exempel på marken eller upphöjt.



Antal, längd och markförluster påverkar resultatet.



Ett enda recept passar inte alla vertikaler.



De följer handboken för en förberedd mottagarantenn.



Trådarna skyddas från besökarnas gångvägar.

Runtom, men inte överallt



En enkel vertikal kan täcka alla riktningar runt sin axel.



Det kallas rundstrålning i azimut.



Vertikaldiagrammet har ändå bättre och sämre riktningar.



Horisont, mark och elementets längd spelar roll.

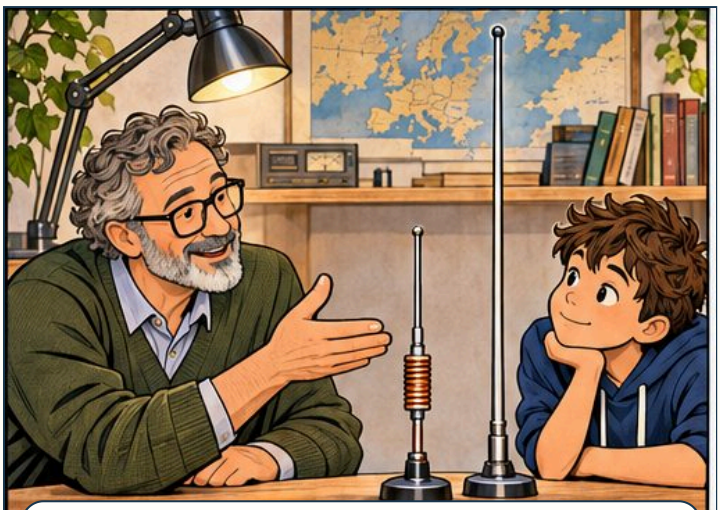


Den tar därför inte emot lika från varje punkt på himlen.



Pojken rättar sin alltför runda teckning.

En kort antenn betalar för platsen



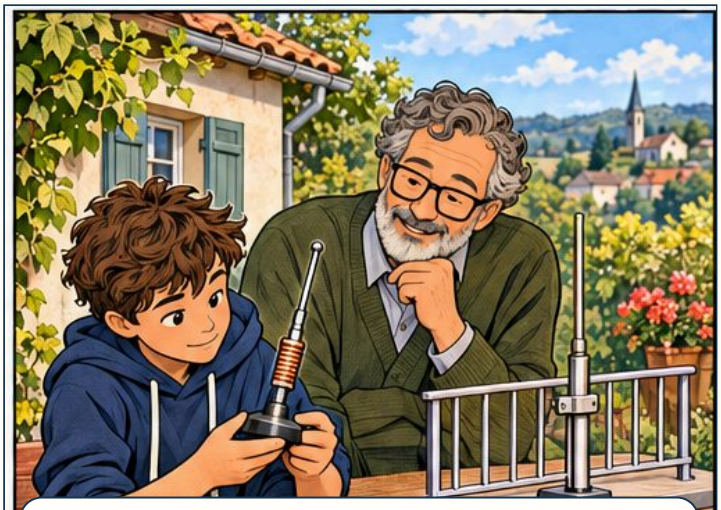
En förlängningsspole kan göra vissa antenner kompaktare.



Den ersätter inte en lång ledare utan kompromisser.



Förluster och bandbredd blir ofta mer begränsande.



En kort antenn kan ändå hjälpa där utrymme saknas.



Bedöm helheten: verkningsgrad, anpassning och användning.

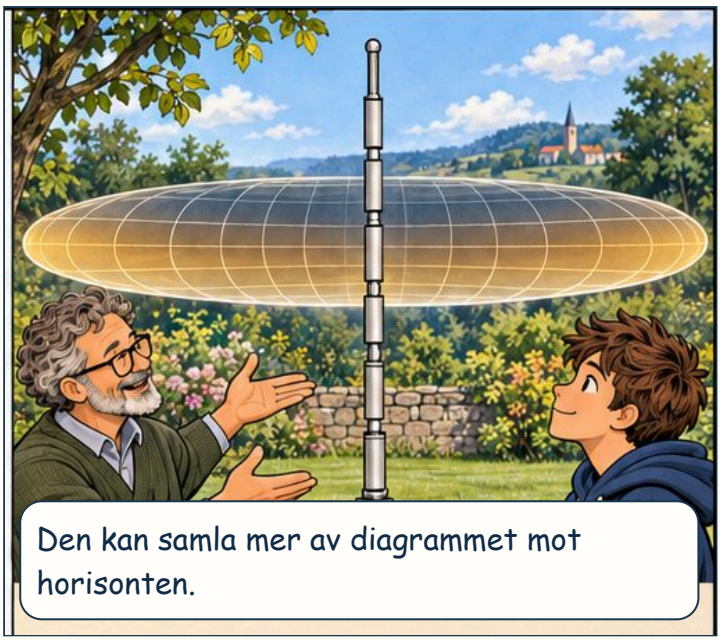


Pojken jämför en lätt ryggsäck med ett större område.

Den kolinjära siktar mot horisonten



En kolinjär antenn har linjerade element med bestämda matningsfaser.



Den kan samla mer av diagrammet mot horisonten.



Vinsten följs av smalare vertikal täckning.



Den längsta passar därför inte alltid kuperad terräng bäst.

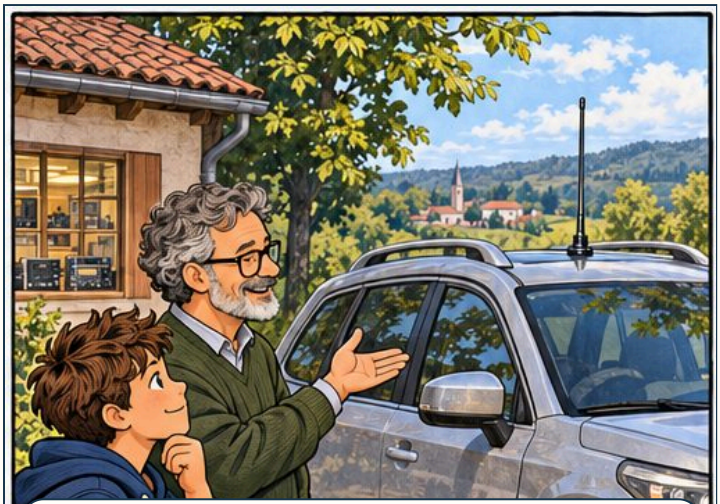


Resultatet beror också på konstruktion och installation.

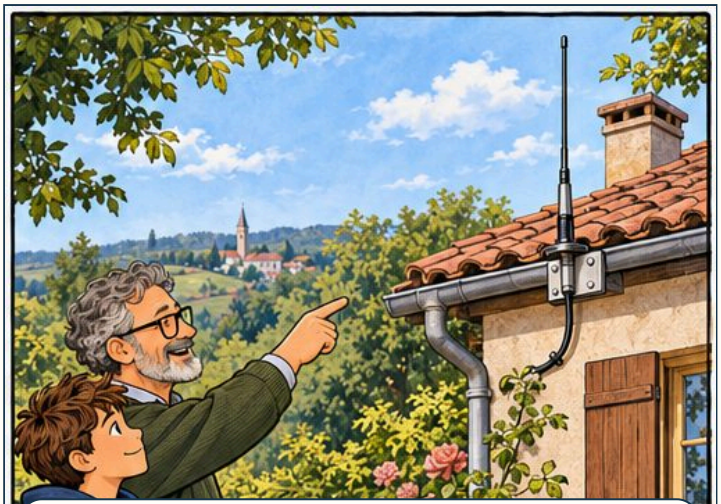


Pojken slutar räkna meter som segerpoäng.

Ett spröt på ett fordon



En mobilantenn använder ofta karossen som jordplan.



Fäste och elektrisk kontakt beror på konstruktionen.



En magnetfot ensam garanterar inte alla nödvändiga funktioner.



Kabel, tätning och trafiksäkerhet hör till valet.



De tittar på ett stillastående fordon utan att montera något.



Pojken sparar exemplet till en framtida ledd aktivitet.

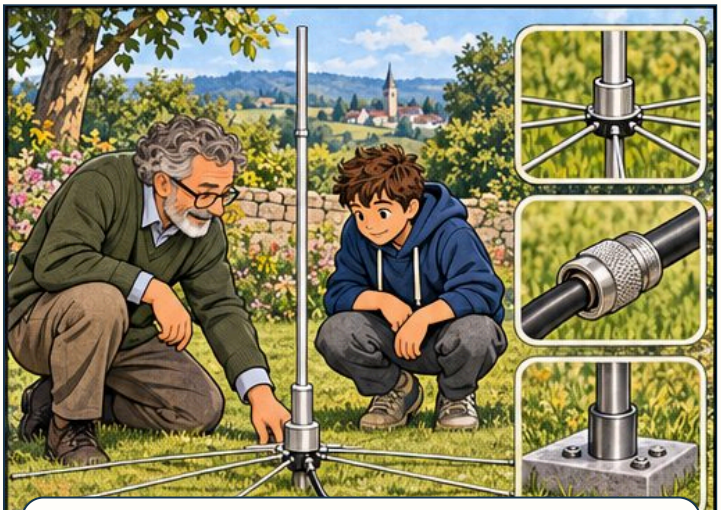
Det lokala behovet klarnar



Vid välkomnandet vill de höra stationer runt trädgården.



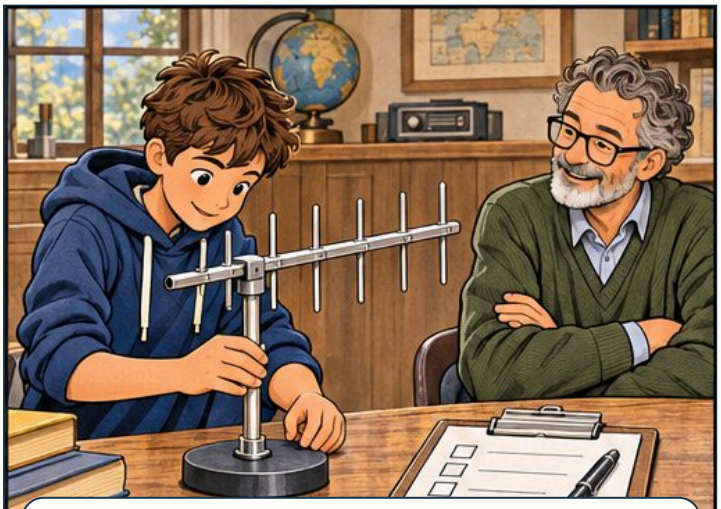
En vertikal för rätt band och polarisation blir en rimlig kandidat.



Plats, kabel och infästning återstår att kontrollera.



Valet lovar varken viss räckvidd eller säker mottagning.



Pojken skriver vertikalen i kolumnen ”att prova”.



Sedan fångar en trekantig form hans blick.

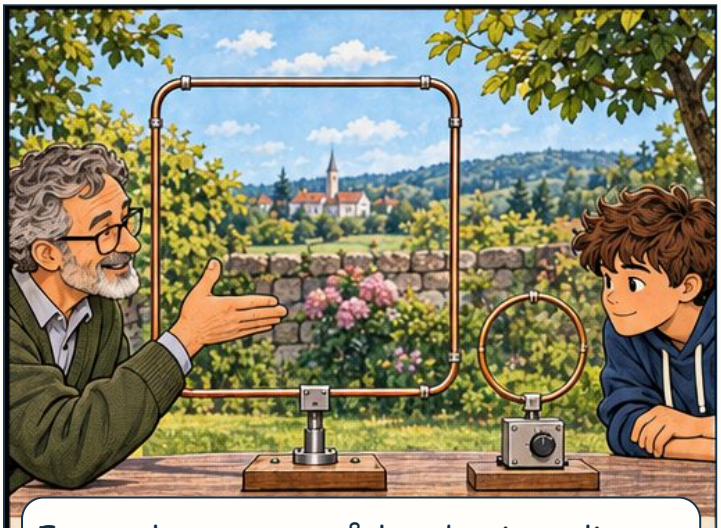
En loop, flera familjer



En loop är en sluten ledare med lämplig matning.



Den elektriska omkretsen skiljer mycket olika egenskaper åt.



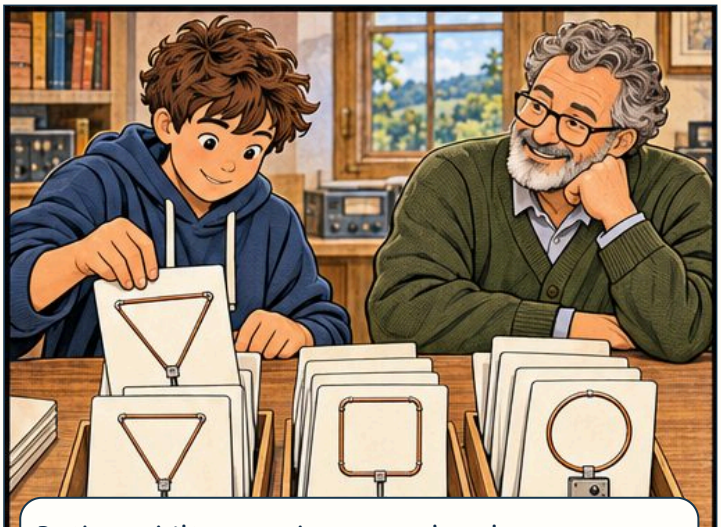
En stor loop nära en våglängd är ingen liten avstämd loop.



En aktiv mottagarloop är ännu ett annat utförande.

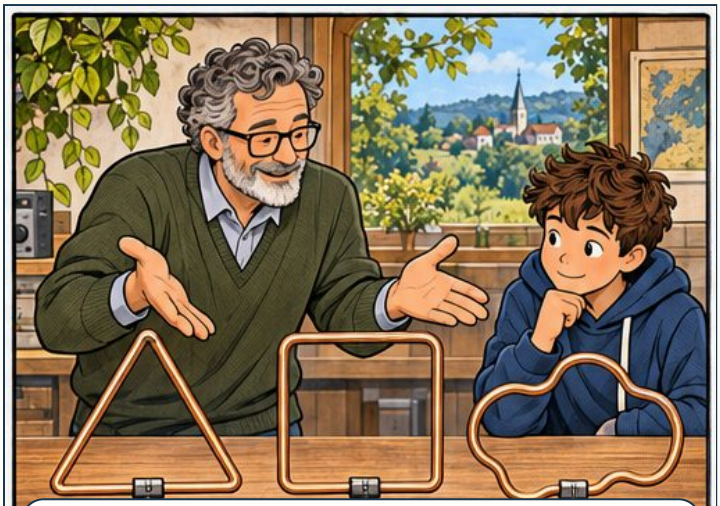


Ordet loop räcker därför inte för att förutsäga diagrammet.

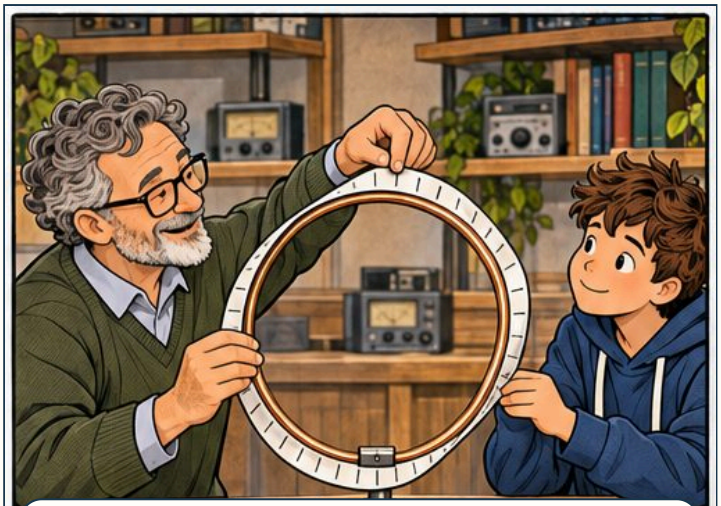


Pojken skiljer tre kort som han lagt tillsammans.

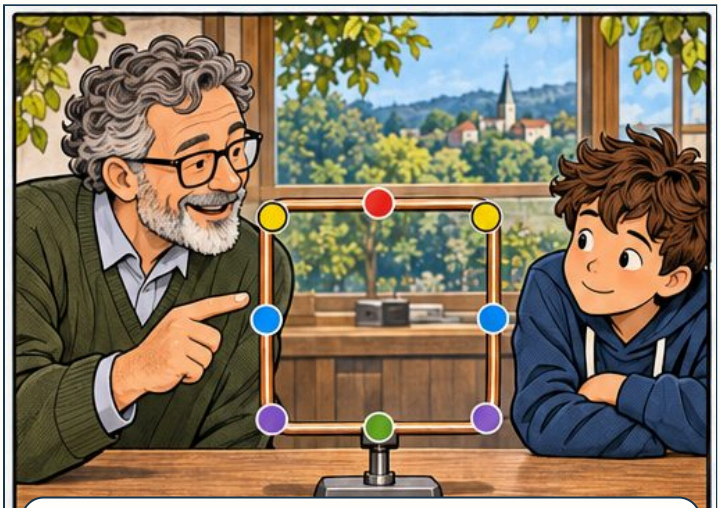
Den stora trådloopen



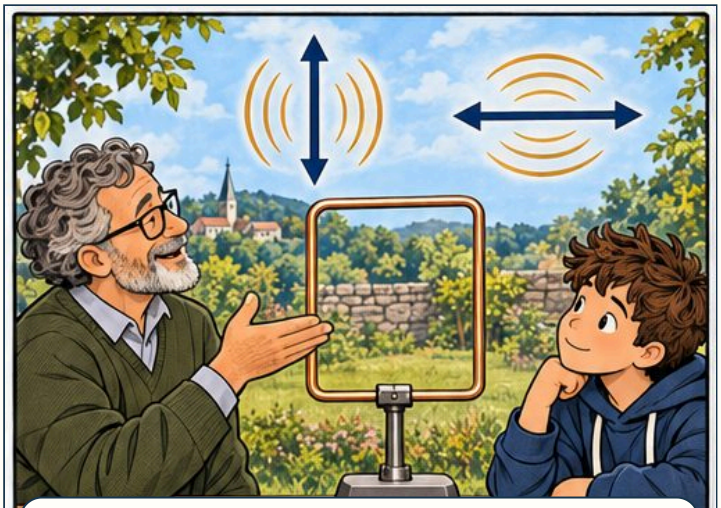
En trådloop kan vara triangulär, fyrkantig eller oregelbunden.



Hos helvågsmodellen är omkretsen ungefär en våglängd.



Form, höjd och matningspunkt ändrar egenskaperna.



Polarisationen beror också på geometri och matning.

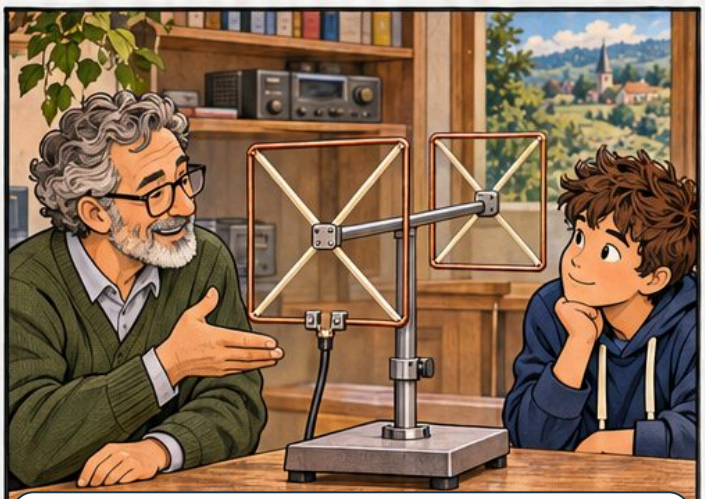


De drar alltså inte alla slutsatser från en triangel.

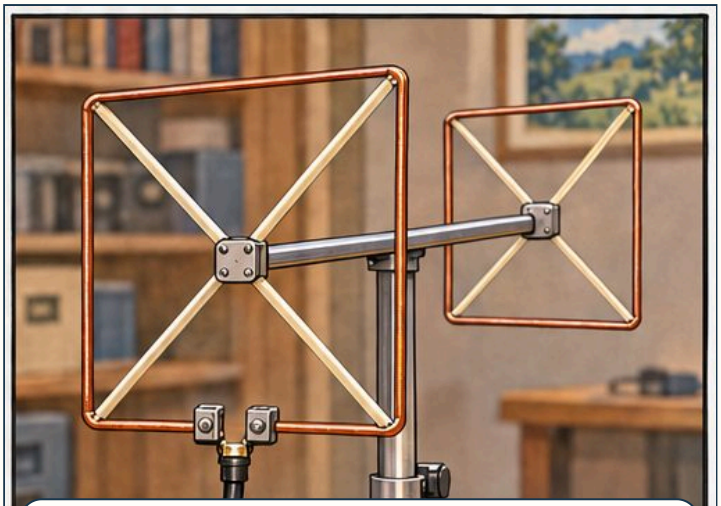


Pojken följer hela tråden i stället för att mäta en sida.

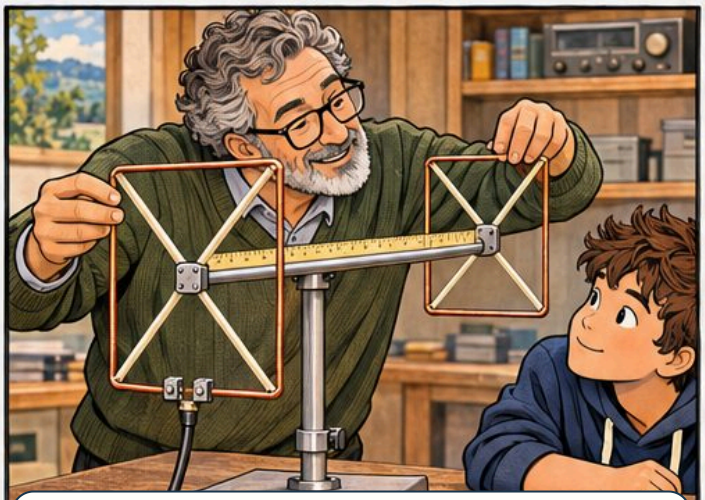
Quad samlar ramar



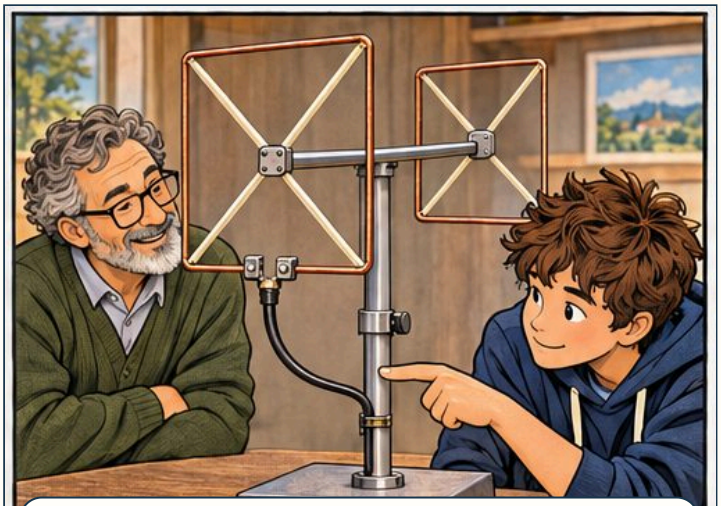
En riktad quad kan ha flera ramar efter varandra.



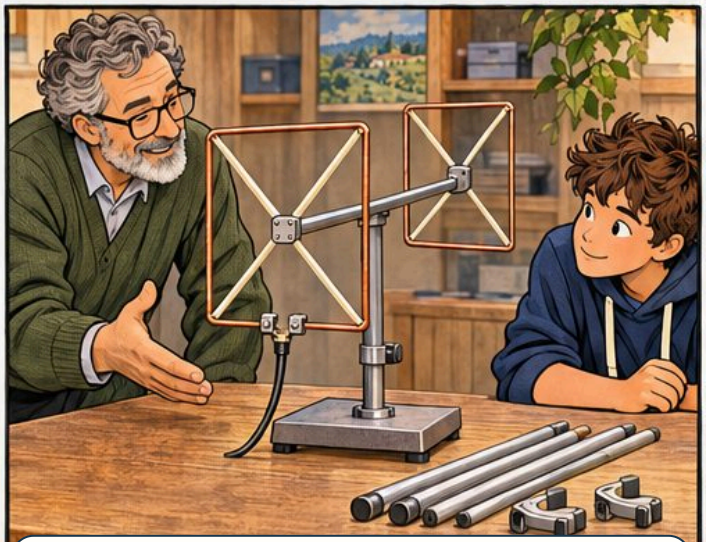
En ram matas; de andra formar diagrammet genom koppling.



Avstånd och mått ingår i en noggrann konstruktion.



I denna version har inte varje ram en egen matningskabel.

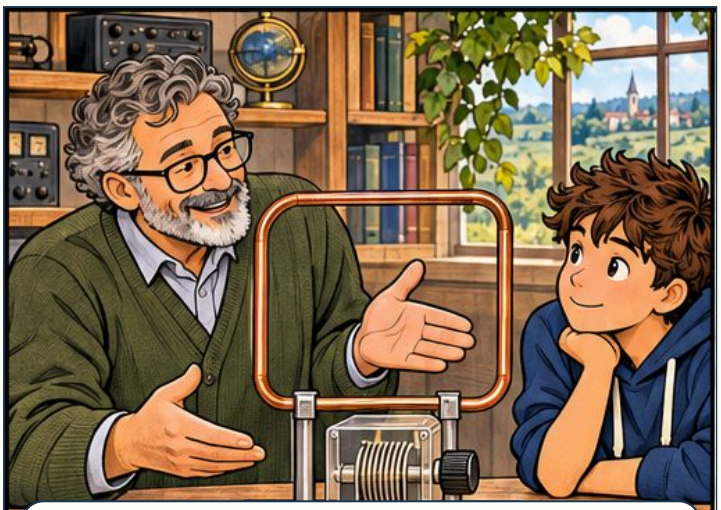


Konstruktionen kan vara lätt men tar plats.



Pojken kontrollerar utrymmet innan han beundrar formen.

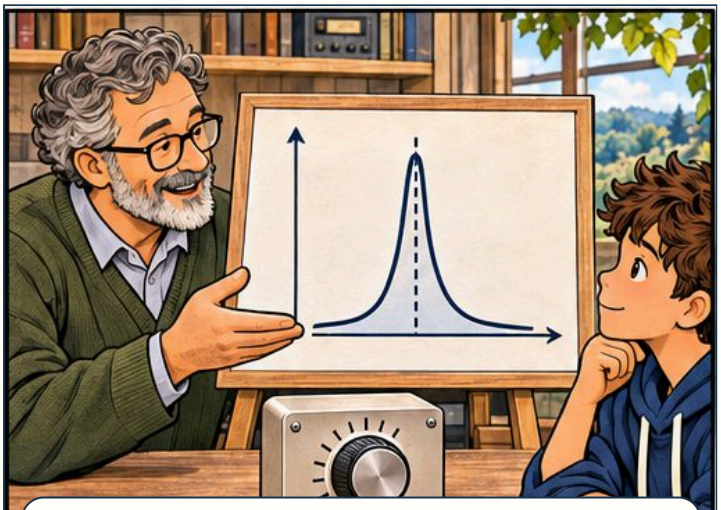
Den lilla avstämda loopen



En liten avstämd loop bildar en resonanskrets med en kondensator.



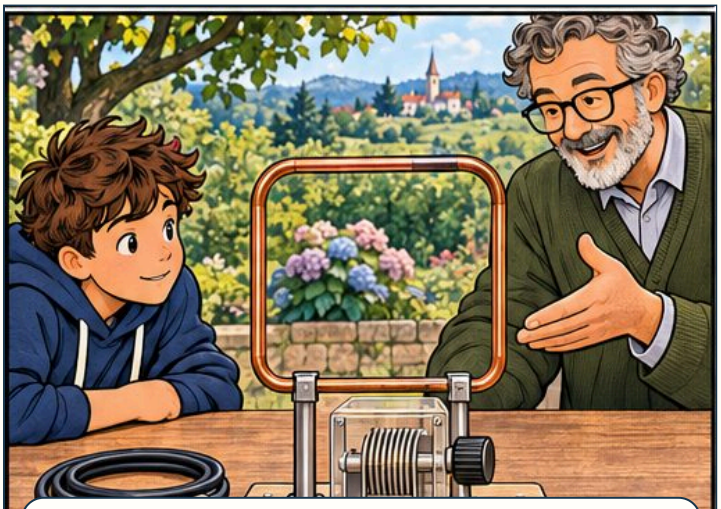
Förlusterna kan starkt påverka verkningsgraden.



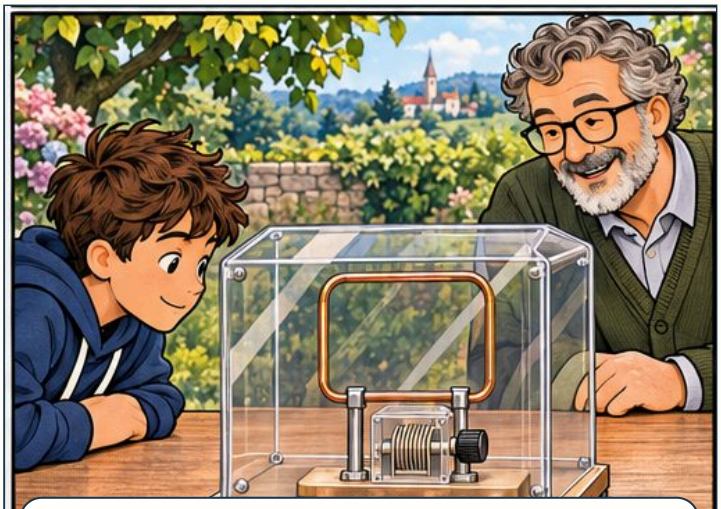
Avstämningen är ofta smal och måste följa frekvensen.



Vid sändning kan höga spänningar och stora strömmar uppstå.



De studerar bara en frånkopplad modell, utan bygganvisning.



Pojken betraktar den bakom skyddet och sparar sina frågor.

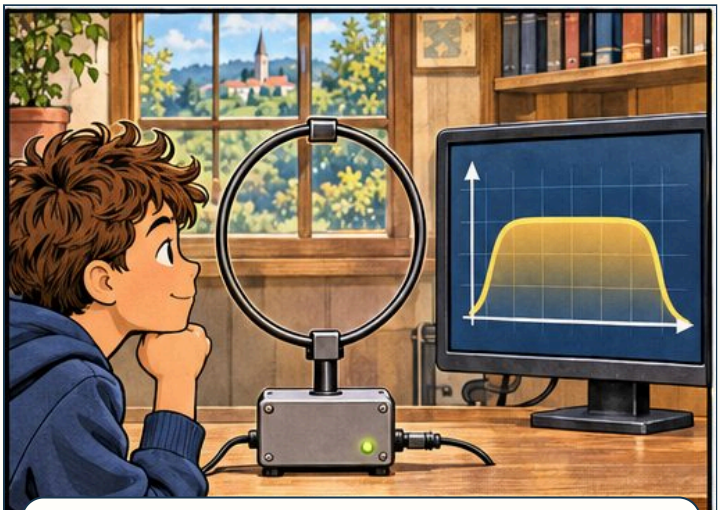
Loopen för lyssning



En aktiv mottagarloop har en förstärkare för svaga signaler.



Den får inte anslutas till en sändarutgång.



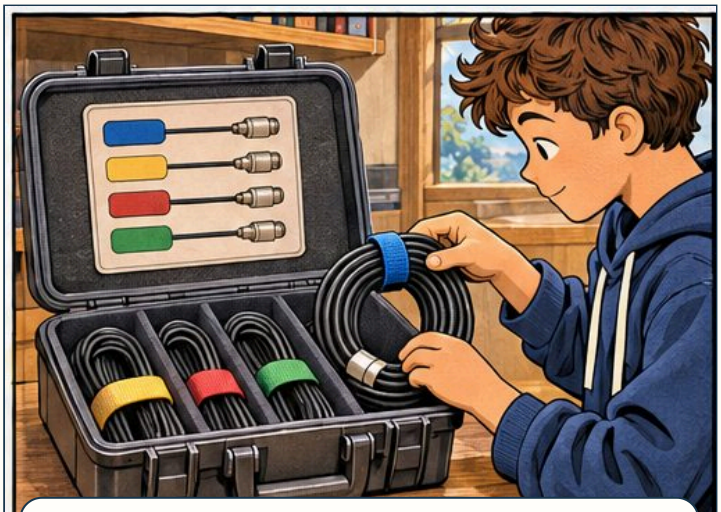
Beroende på konstruktion kan den täcka ett brett frekvensområde.



Den förstärker också vissa störningar; placeringen är avgörande.



Handboken anger strömförsörjning och ingångsskydd.



Pojken lägger kabeln i lådan för enbart mottagning.

Vrid för att höra mindre



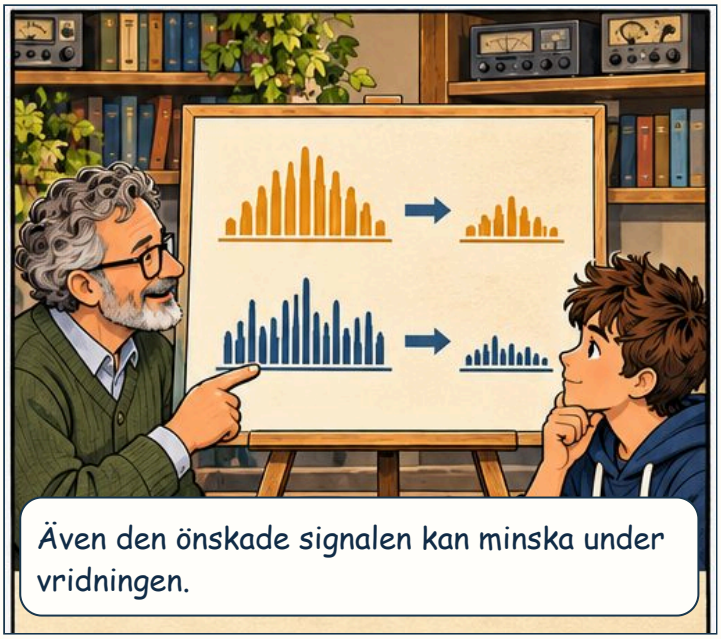
En liten loop har ofta riktningar med svagare mottagning.



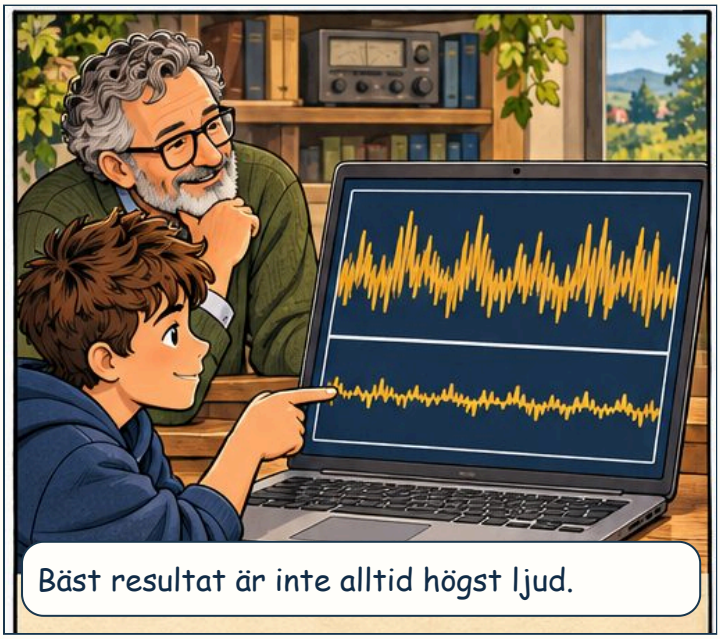
Vridning kan ibland minska en lokal störning.



Rätt riktning beror på konstruktion och omgivning.



Även den önskade signalen kan minska under vridningen.



Bäst resultat är inte alltid högst ljud.



Lucas söker främst en begripligare röst i bruset.

Tystnaden ger information



De gör två kolumner i häftet: signal och brus.



Loopen skulle kunna visa ett mottagningsminimum.



Den ersätter inte automatiskt antennen för lokallyssningen.



Varje visning måste behålla sitt syfte och band.



De sparar idén till en särskild mottagarverkstad.

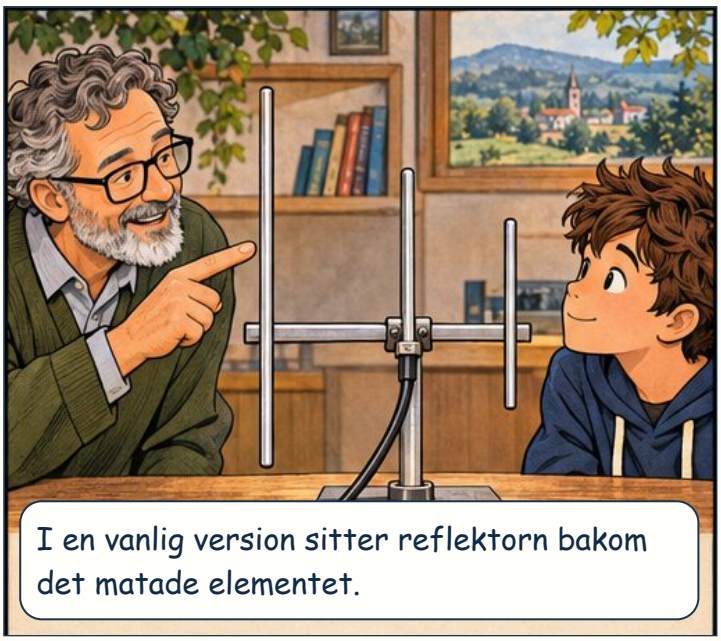


Pojken lär sig att även uppskjutande kan vara ett bra val.

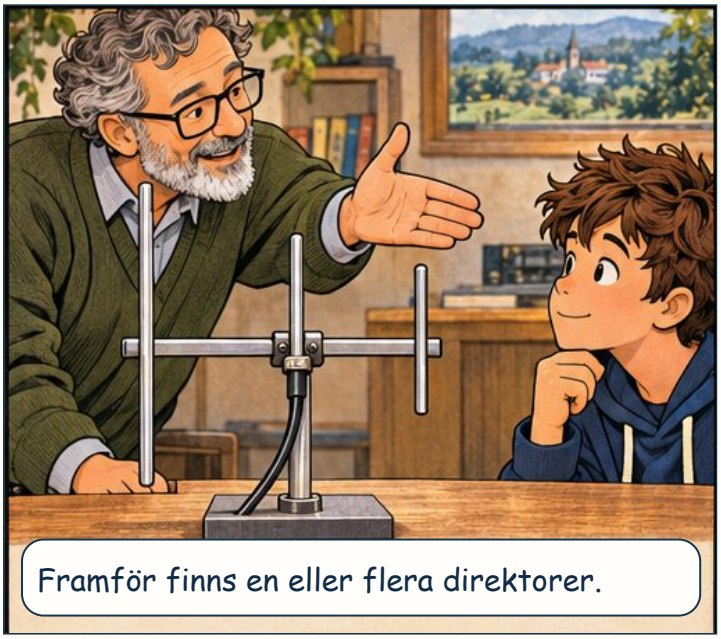
Yagins element



Yagin har ett matat element och kopplade element.



I en vanlig version sitter reflektorn bakom det matade elementet.



Framför finns en eller flera direktorer.



Längder och avstånd bestäms tillsammans.



De kopplade elementen behöver inga egna matningskablar.

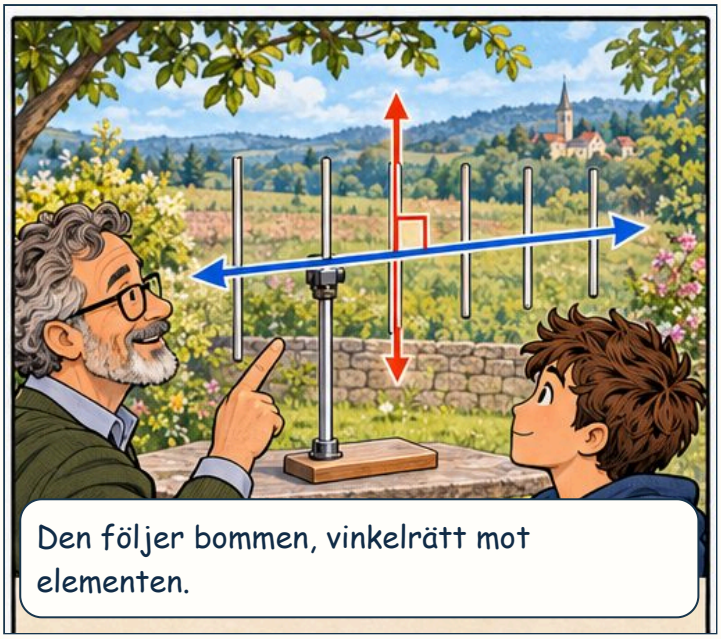


Pojken hittar det enda stället där koaxialkabeln ansluts.

Bommens riktning



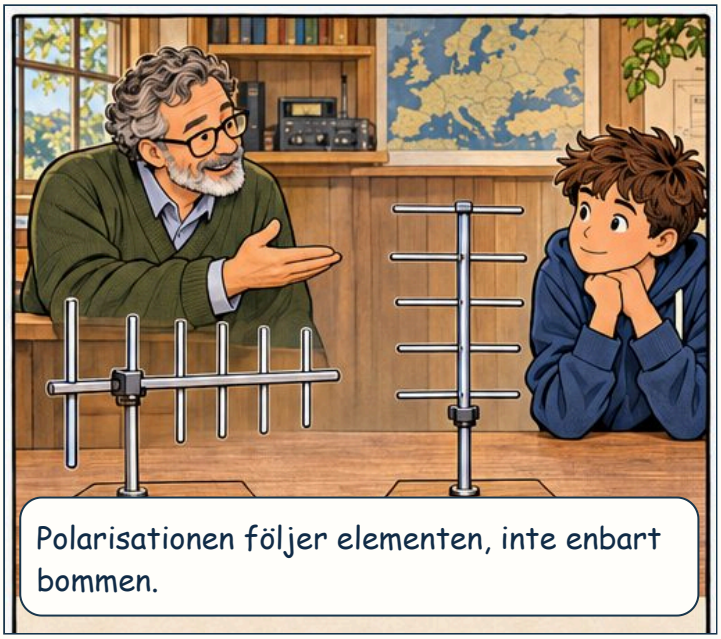
En vanlig Yagis huvudlob pekar mot direktorerna.



Den följer bommen, vinkelrätt mot elementen.



När antennen vrids kan man söka en station i en viss riktning.



Polarisationen följer elementen, inte enbart bommen.



Pojken blandade ihop dem; modellen hjälper honom skilja dem åt.

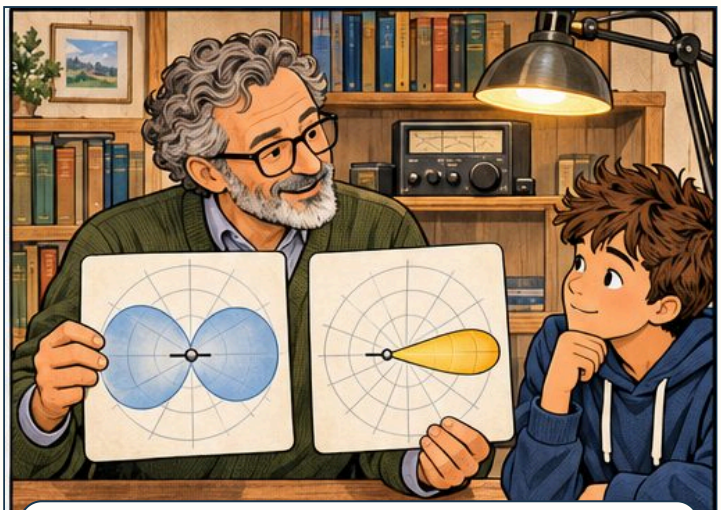


Han ritar en pil för riktning och en annan för polarisation.

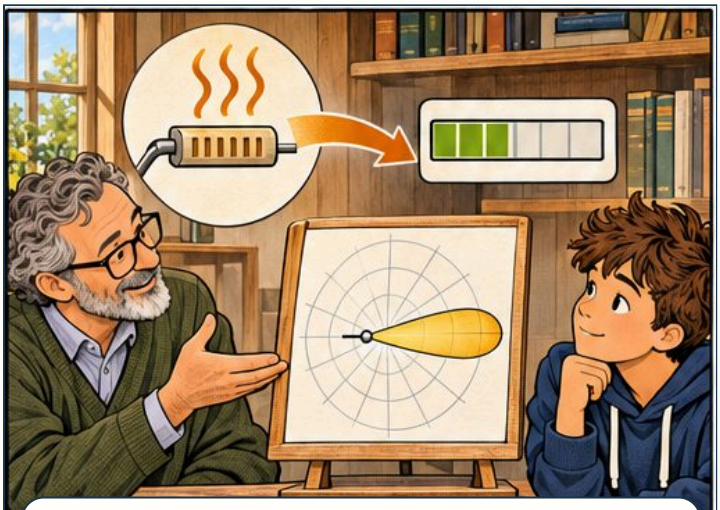
Vinst utan skapad energi



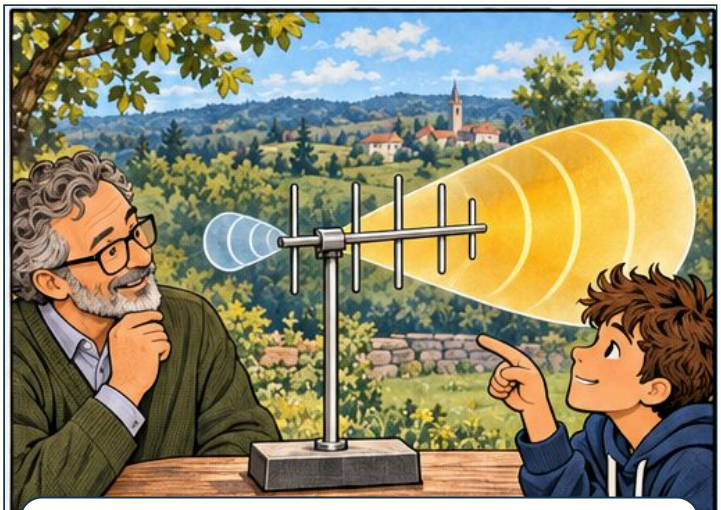
En passiv antenn skapar inte signalens effekt.



Direktiviteten beskriver hur vissa riktningar gynnas.



Antennvinsten tar också hänsyn till interna förluster.



Hög vinst i en riktning betyder inte fördel överallt.

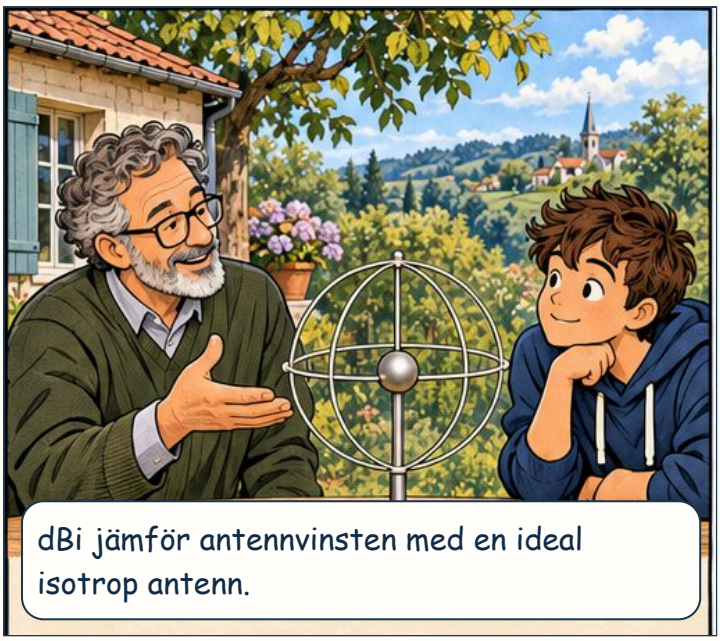


Vid mottagning kan urvalet hjälpa mot en bestämd station.



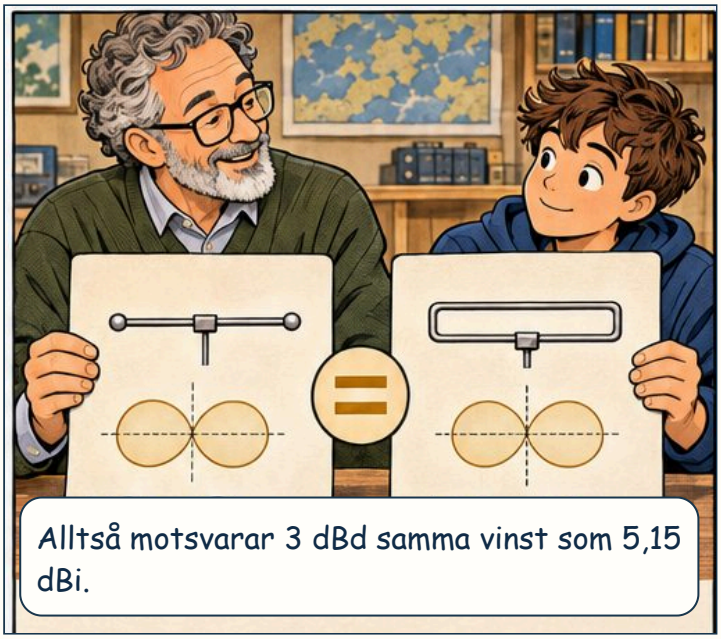
Pojken förstår varför riktningen hör till användningen.

Två referenser för ett tal













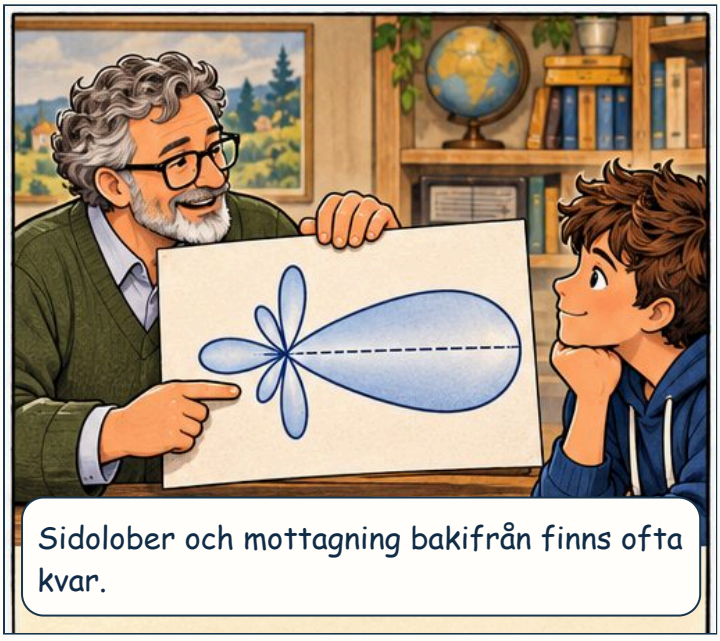
Loben har en bredd



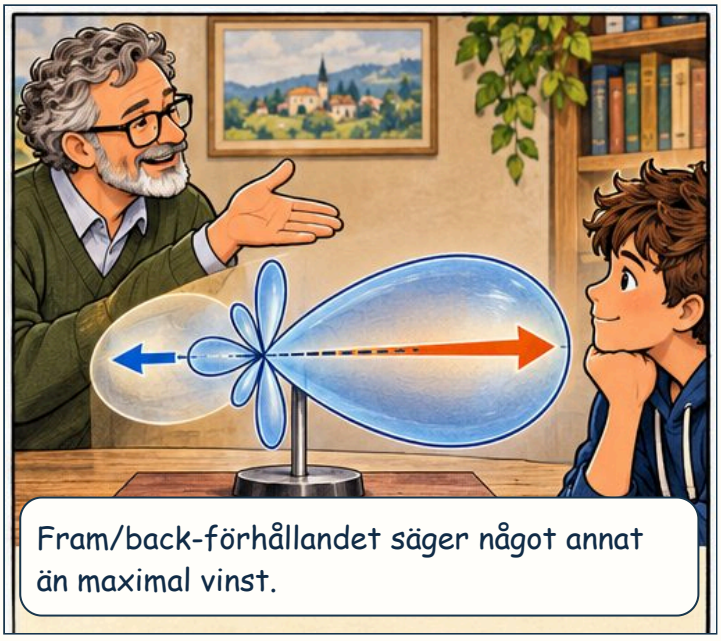
Huvudloben täcker en vinkel; den är ingen enda linje.



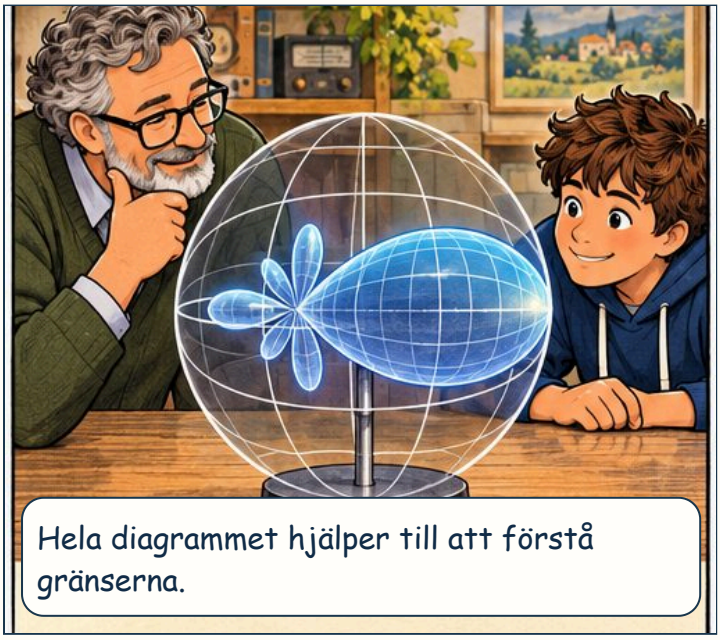
En smalare lob kräver noggrannare riktning.



Sidolober och mottagning bakifrån finns ofta kvar.



Fram/back-förhållandet säger något annat än maximal vinst.

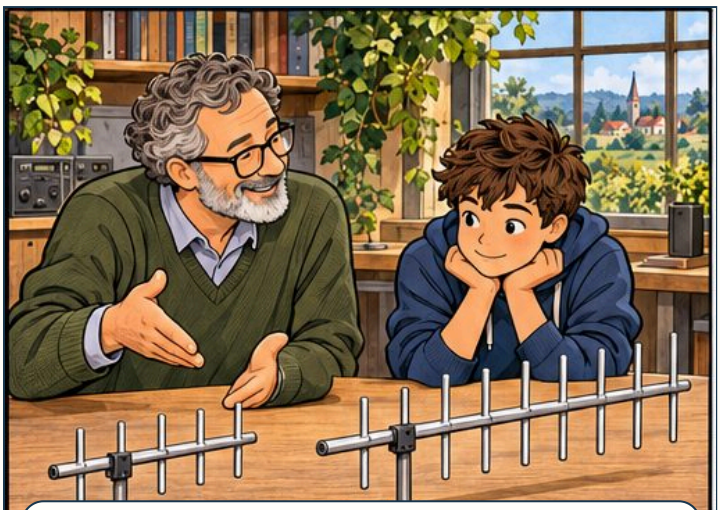


Hela diagrammet hjälper till att förstå gränserna.

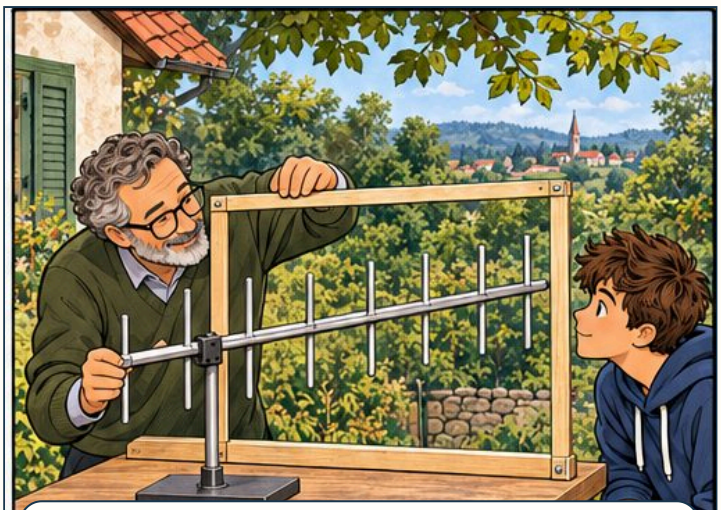


Pojken lägger till en marginal runt riktningspilen.

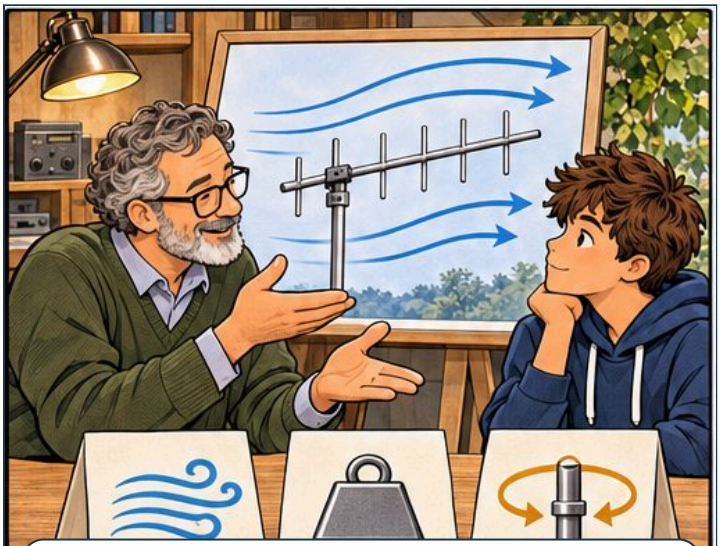
Fler element, fler krav



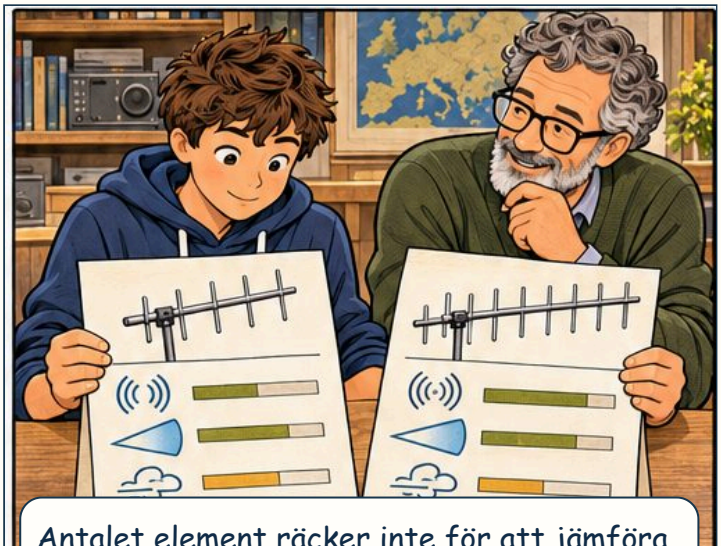
En längre Yagi kan ge högre direktivitet beroende på konstruktion.



Den kräver också mer plats och lämplig infästning.



Vind, vikt och vridning ingår i projektet.



Antalet element räcker inte för att jämföra två antenner.



Till klubbdagen väljer de en hanterlig dokumenterad modell.



Pojken väljer en visning han faktiskt kan förklara.

Den logperiodiska byter skala



En logperiodisk dipolantenn har element med stegvis olika längd.



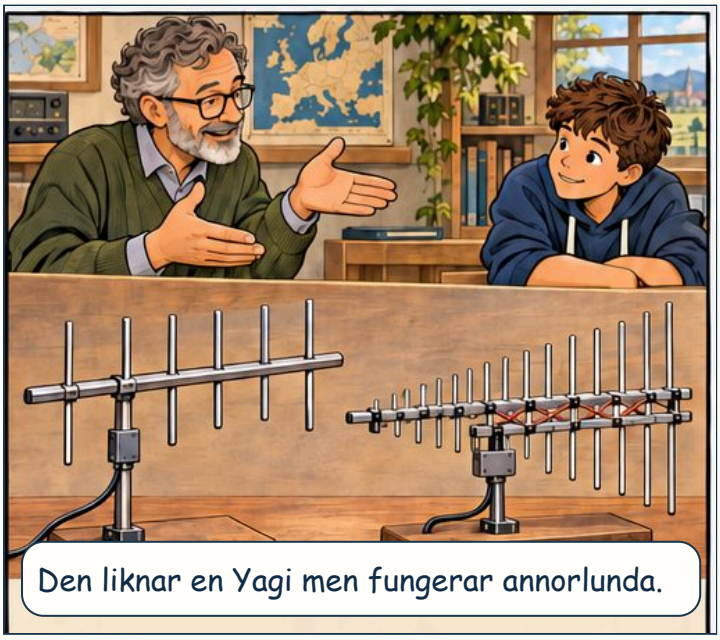
Flera element ansluts till ett organiserat matningssystem.



Den mest aktiva delen ändras med frekvensen.



Den kan därför vara riktad över ett stort frekvensområde.



Den liknar en Yagi men fungerar annorlunda.

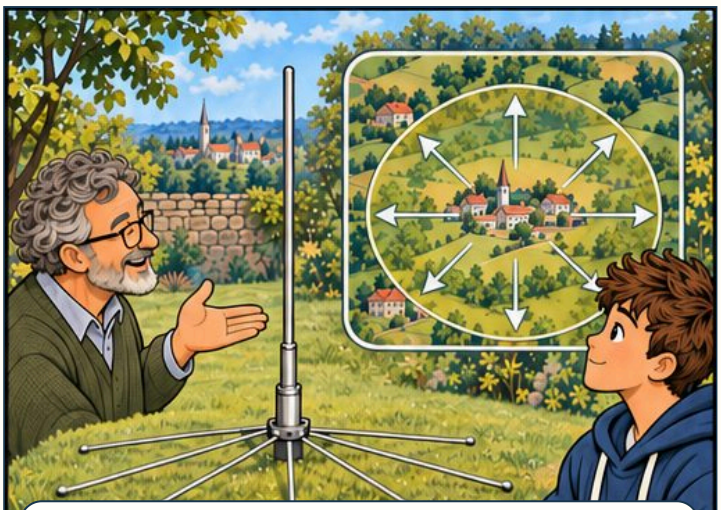


Pojken följer anslutningarna innan han sorterar formen.

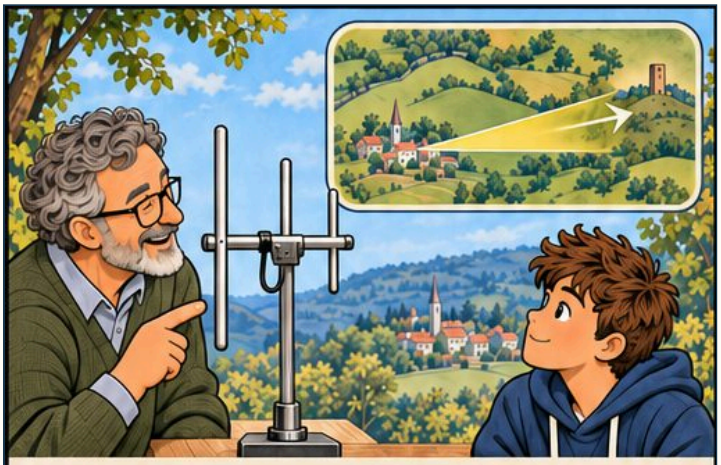
Tre antenner, tre användningar



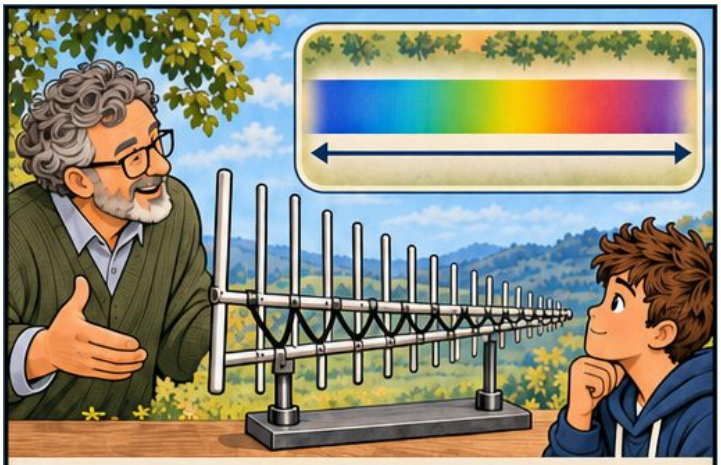
De ställer en vertikal, en Yagi och en logperiodisk bredvid varandra.



Vertikalen passar täckningen runt trädgården.



Yagin ska visa riktning mot ett bestämt håll.



Den logperiodiska illustrerar bredare frekvenstäckning.



Inget kort ersätter de verkliga specifikationerna.

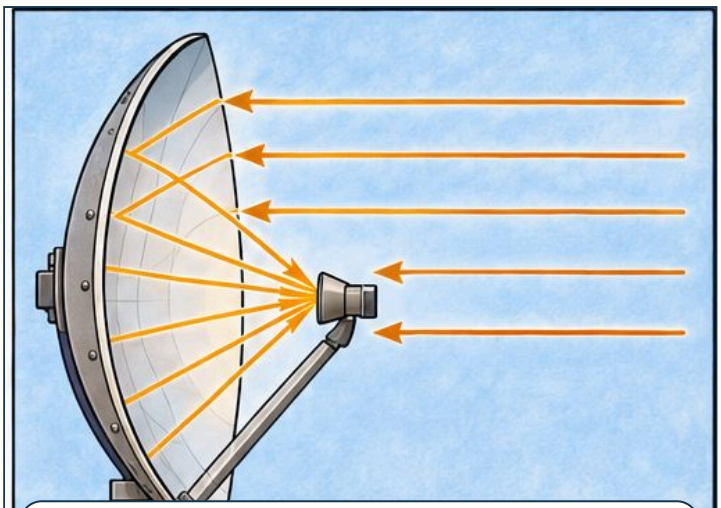


Pojken börjar koppla en antennfamilj till ett behov.

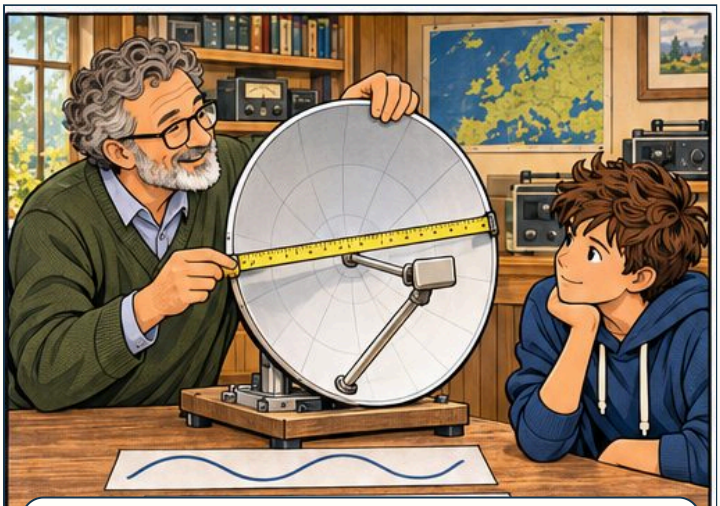
Parabolen och dess fokus



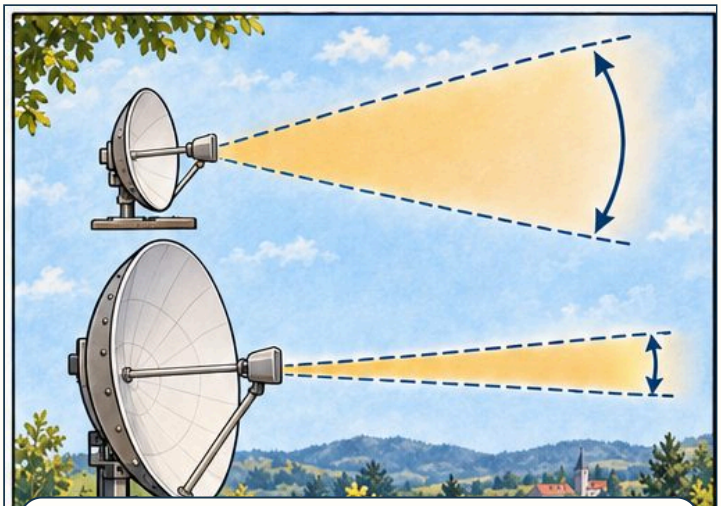
En parabolantenn har en reflektor och en matare nära fokus.



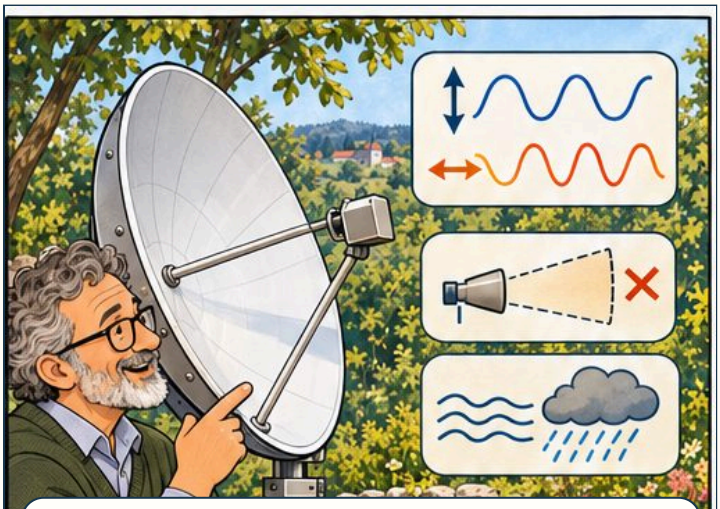
Vid mottagning riktar reflektorn vågorna till mataren.



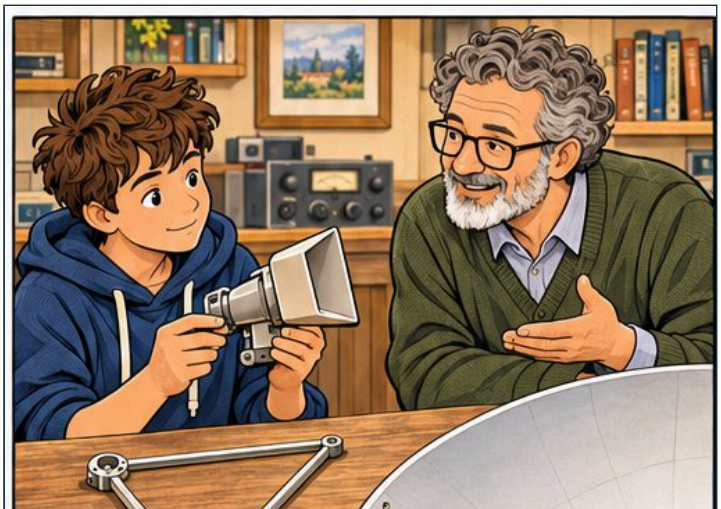
Diametern jämfört med λ påverkar möjlig direktivitet.



På mikrovåg kan en praktiskt stor parabol bli starkt riktad.

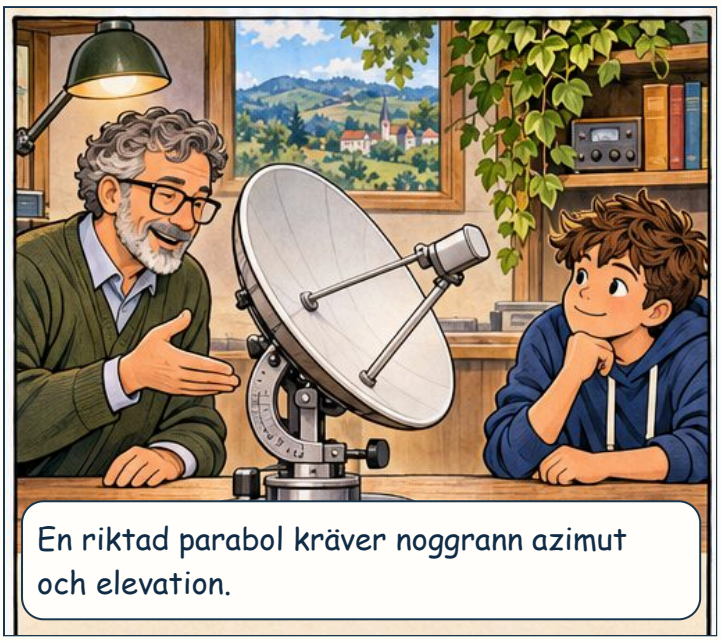


Matare, polarisation och förluster är fortfarande viktiga.



Pojken inser att skålen inte är hela antennen.

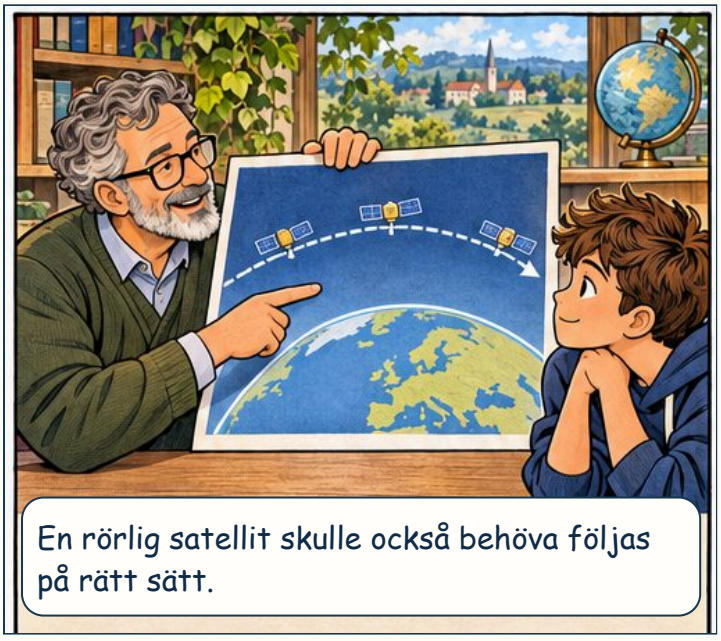
Att sikta kräver precision



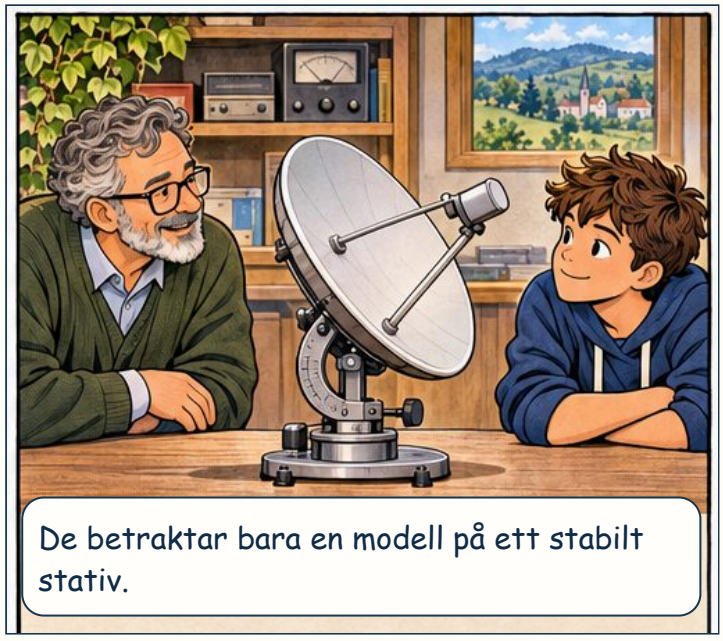
En riktad parabol kräver noggrann azimut och elevation.



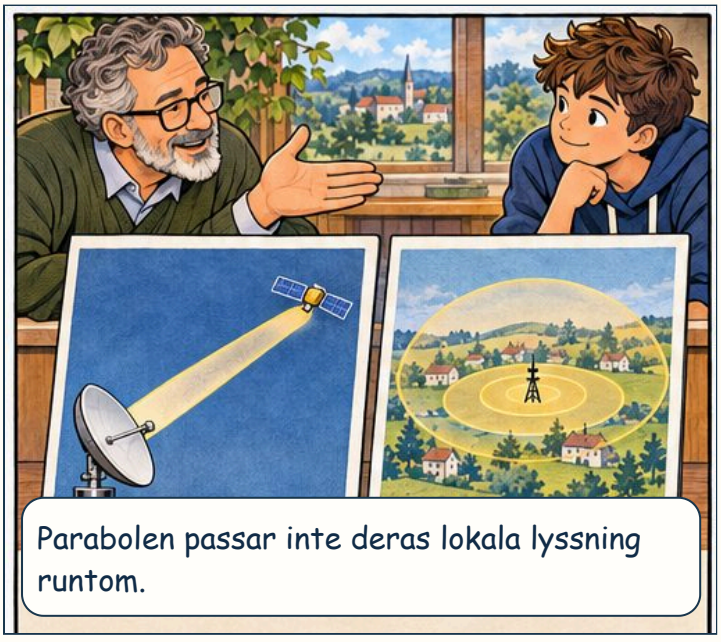
Ett fel kan minska mottagen signal kraftigt.



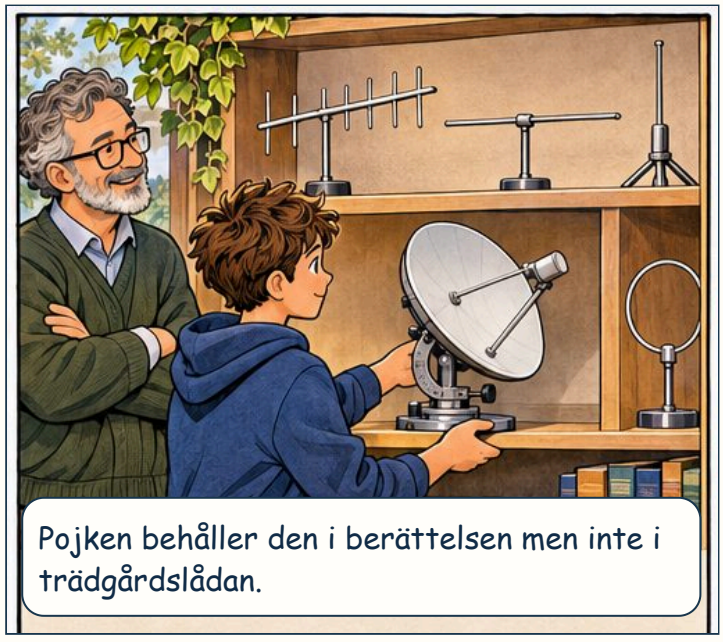
En rörlig satellit skulle också behöva följas på rätt sätt.



De betraktar bara en modell på ett stabilt stativ.



Parabolen passar inte deras lokala lyssning runtom.



Pojken behåller den i berättelsen men inte i trädgårdslådan.

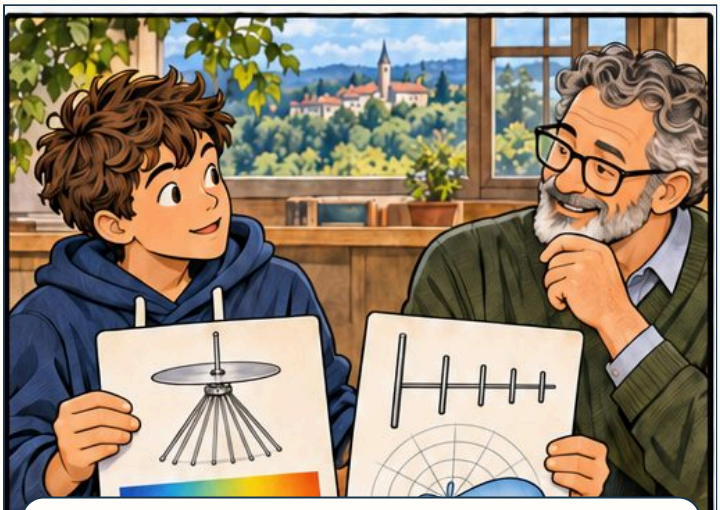
Disconen och bredbandet



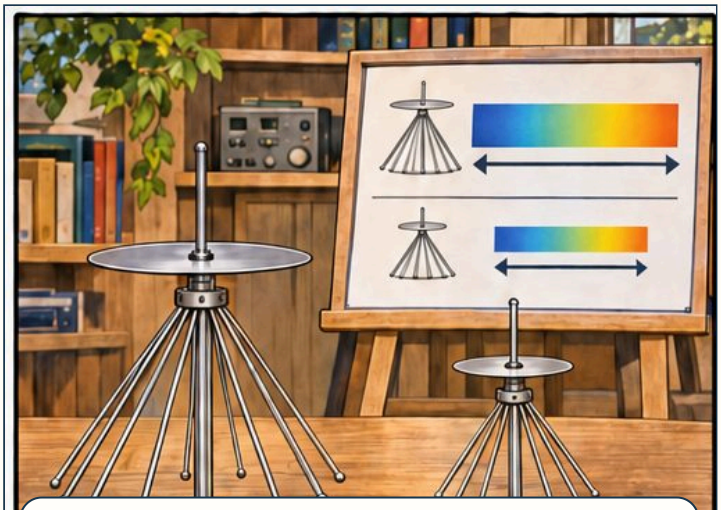
Disconen har en skiva och en kon kring en central matning.



Den används ofta för mottagning över ett brett frekvensområde.



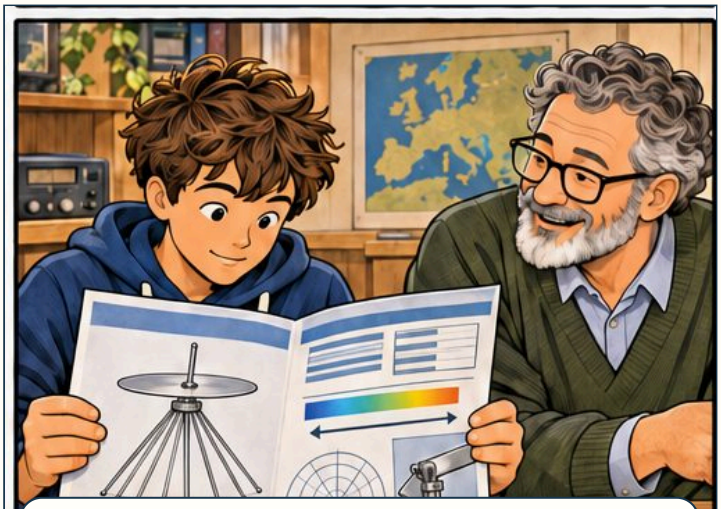
Bredden betyder inte hög vinst i varje riktning.



Frekvensgränserna beror bland annat på måtten.

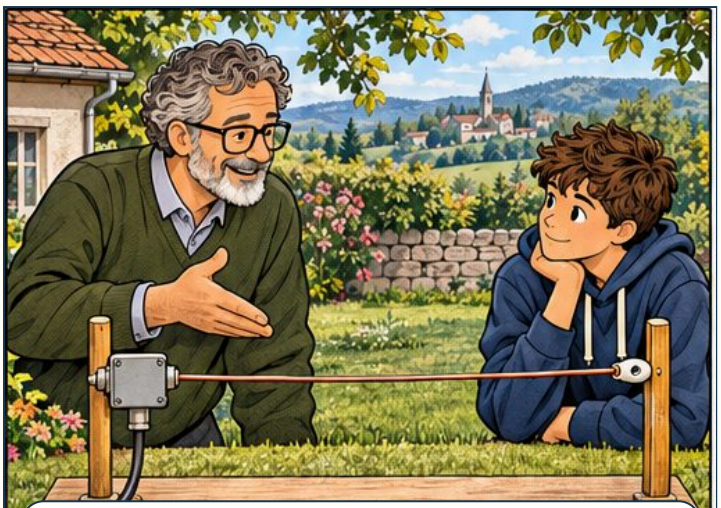


En mottagarversion är inte automatiskt avsedd för sändning.

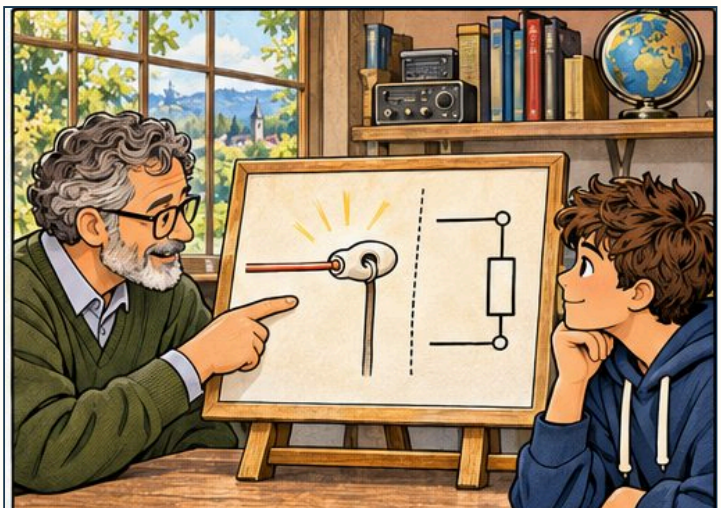


Pojken läser databladet innan han ger den en uppgift.

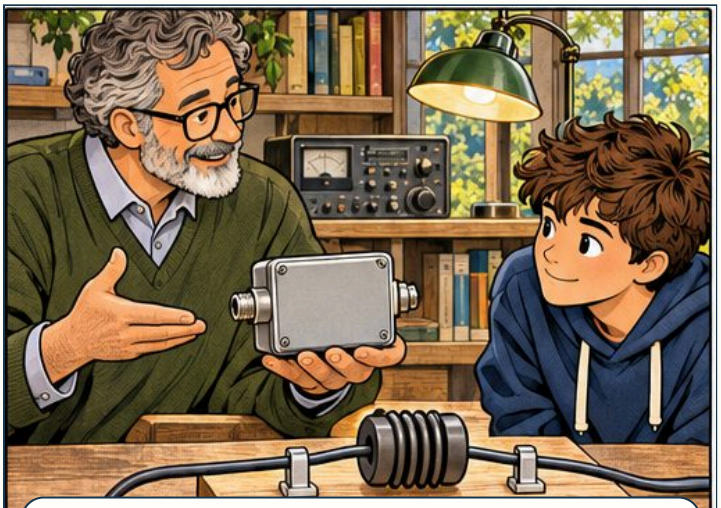
Tråden som matas i änden



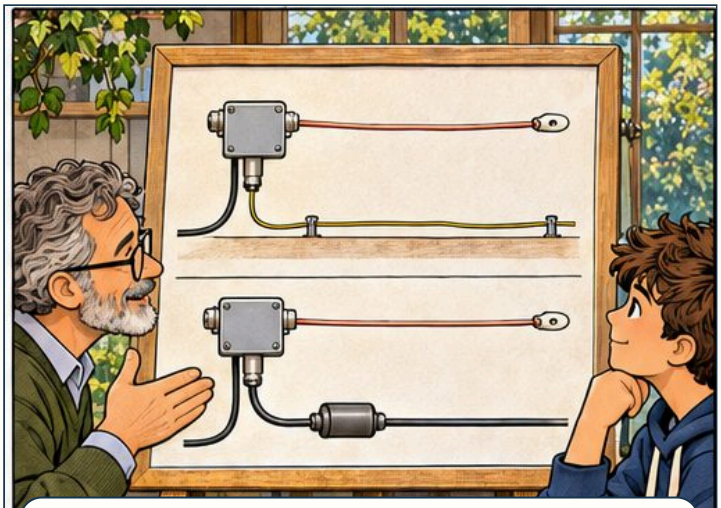
En ändmatad halvvåg, EFHW, kan förenkla viss tråduppsättning.



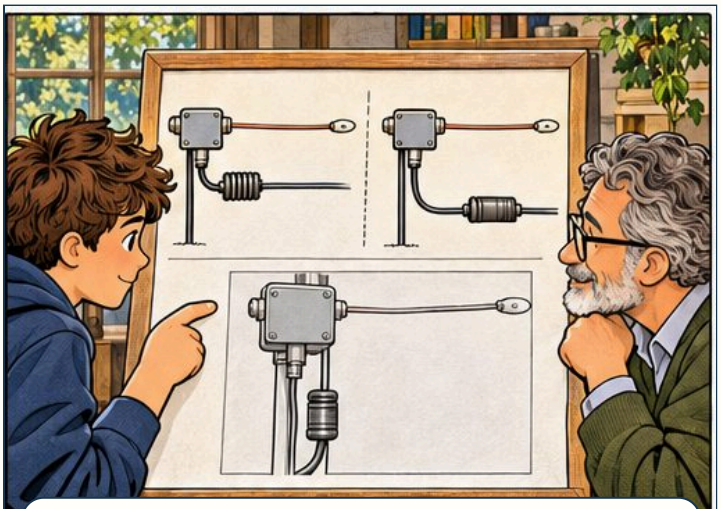
Impedansen vid matningspunkten är hög.



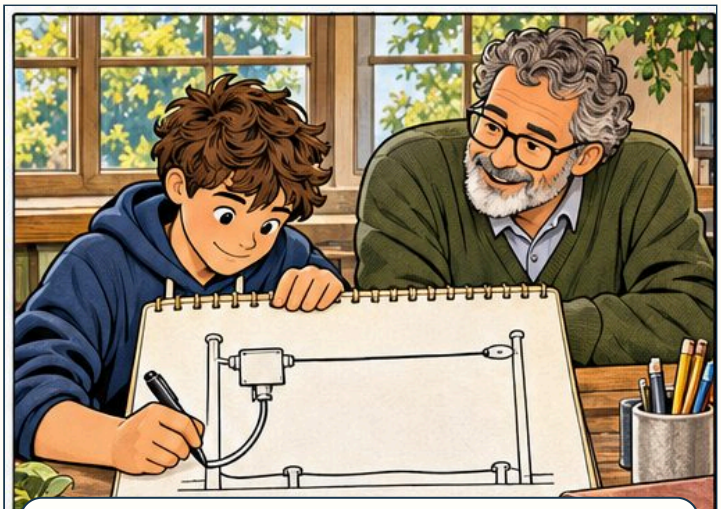
Den kräver lämplig transformator och returväg för strömmen.



Returen kan gå via motvikt eller del av kabelsystemet.



Anslutning och strömspärrar följer en dokumenterad konstruktion.



Pojken släpper tanken på en helt självständig tråd.

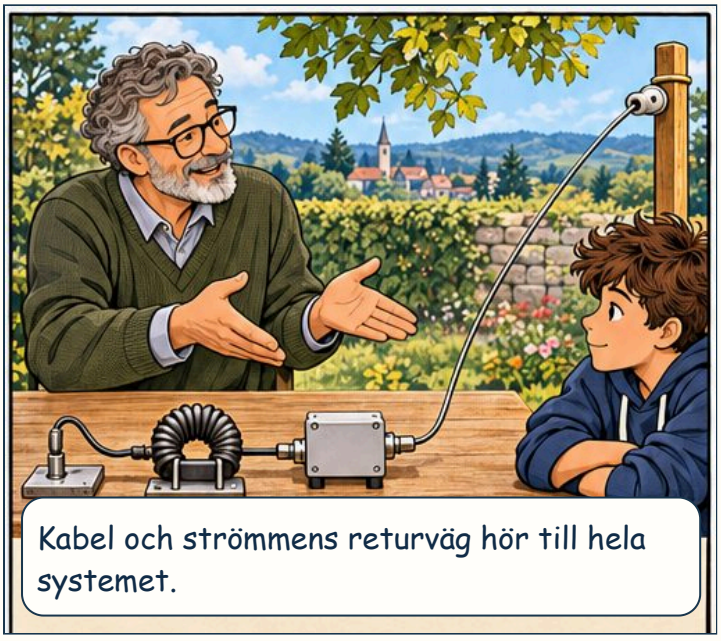
En godtycklig tråd klarar inte allt



En godtyckligt lång tråd kan behöva anpassning på avsedda band.



Avstämmaren tar inte bort förluster eller diagrammets gränser.



Kabel och strömmens returväg hör till hela systemet.



På flera band kan lober flytta sig och bli fler.

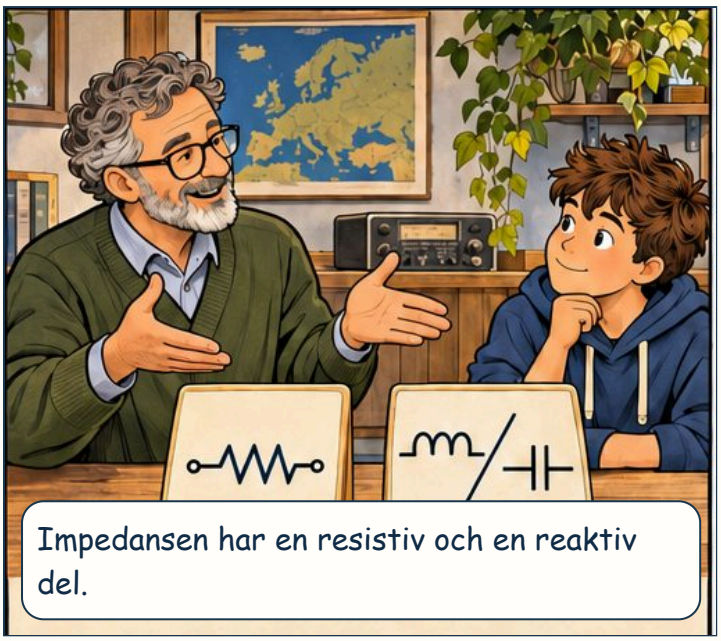


Lätt transport är ändå en fördel, med kompromisser.

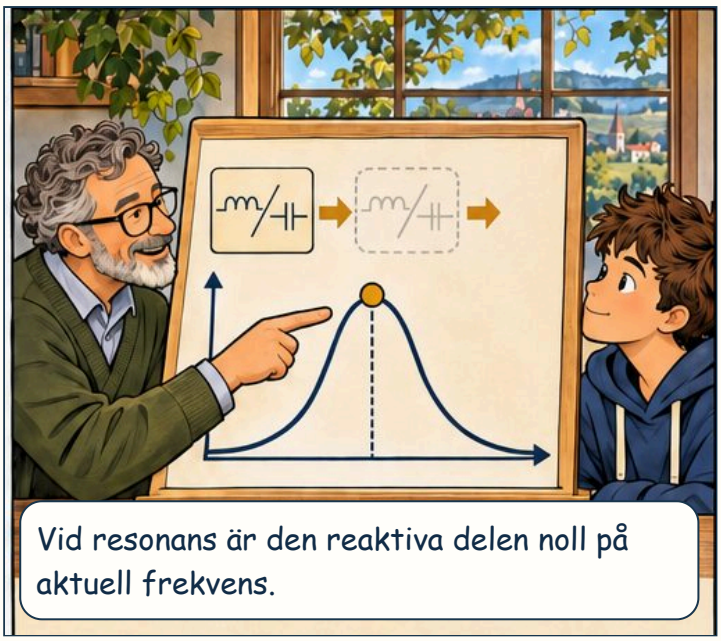


Pojken förbereder nu val i stället för en formkatalog.

Resonans är inte full anpassning



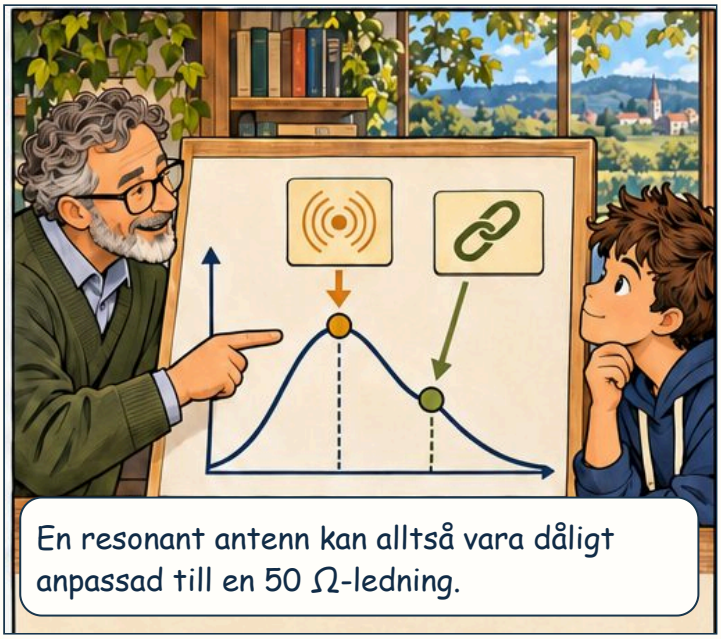
Impedansen har en resistiv och en reaktiv del.



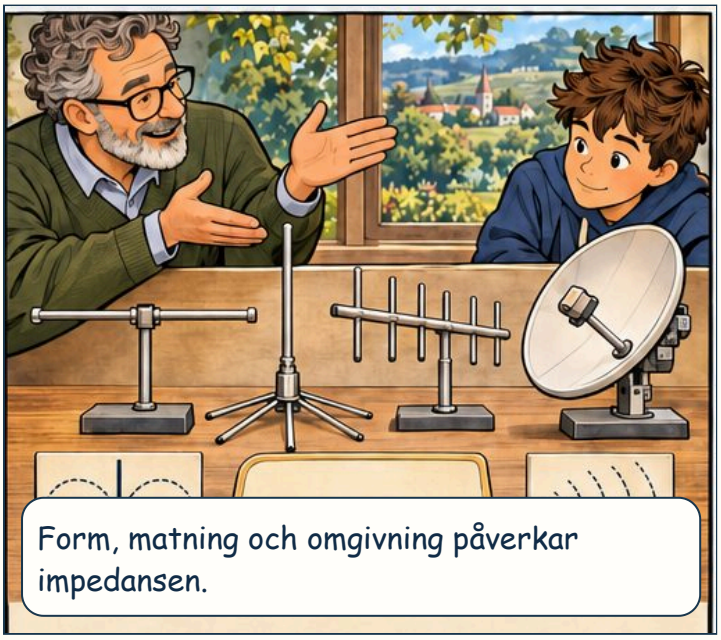
Vid resonans är den reaktiva delen noll på aktuell frekvens.



Den resistiva delen behöver ändå inte vara 50 Ω.



En resonant antenn kan alltså vara dåligt anpassad till en 50 Ω-ledning.

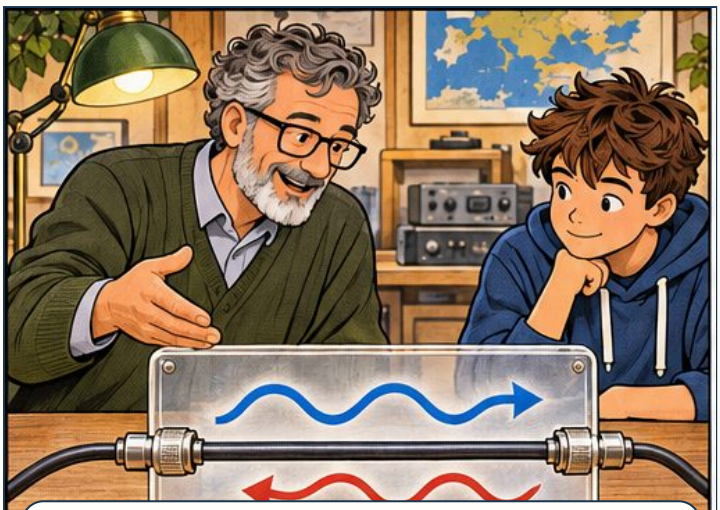


Form, matning och omgivning påverkar impedansen.

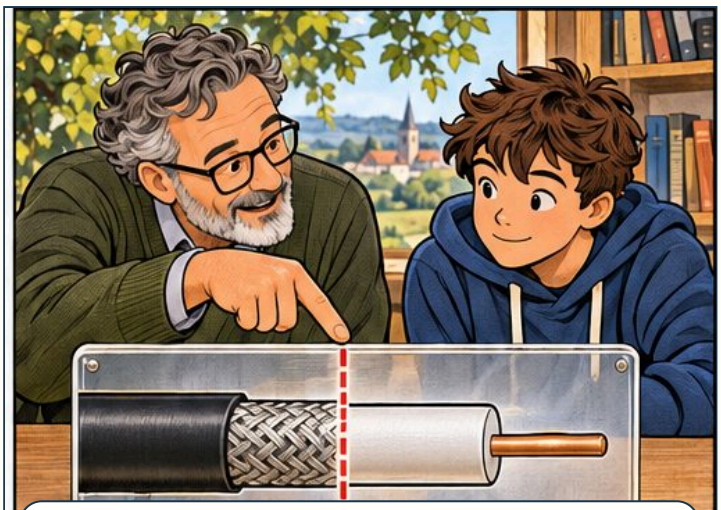


Pojken skiljer två frågor han trodde var samma.

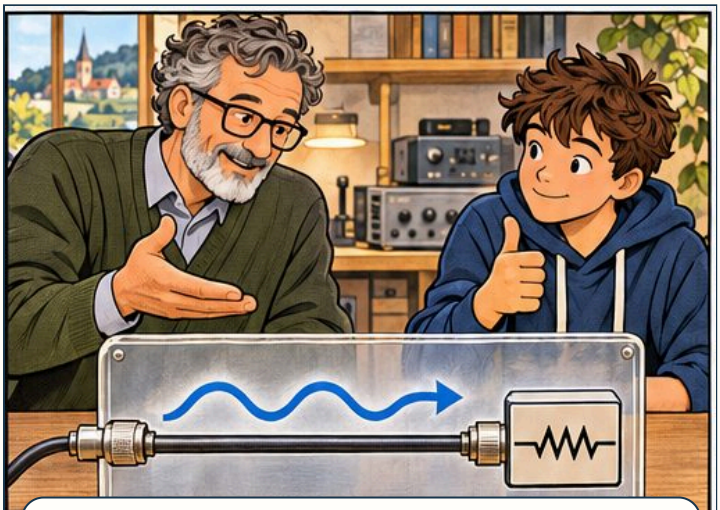
Vad SVF berättar



SVF beskriver stående vågor kopplade till reflektion i ledningen.



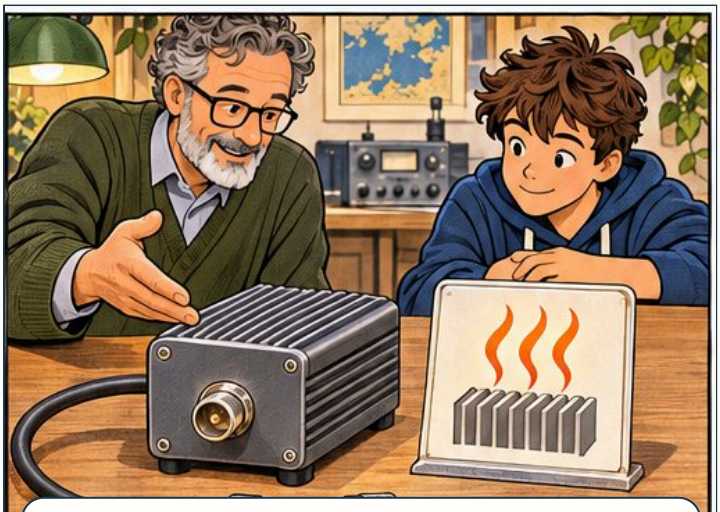
Det beror på anpassningen vid mätpunkten och vald frekvens.



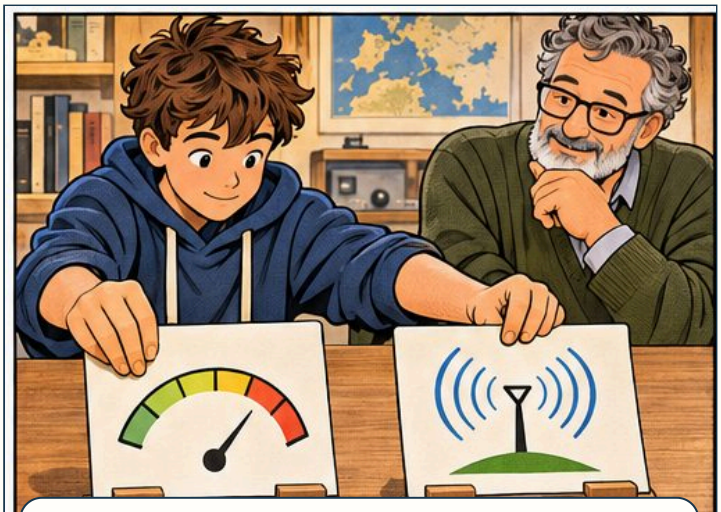
SVF 1:1 betyder ingen reflektion i denna modell.



Det bevisar inte att all energi blir en utstrålad våg.



En anpassad konstlast omvandlar främst energin till värme.



Pojken blandar inte längre ihop lågt SVF och bra antenn.

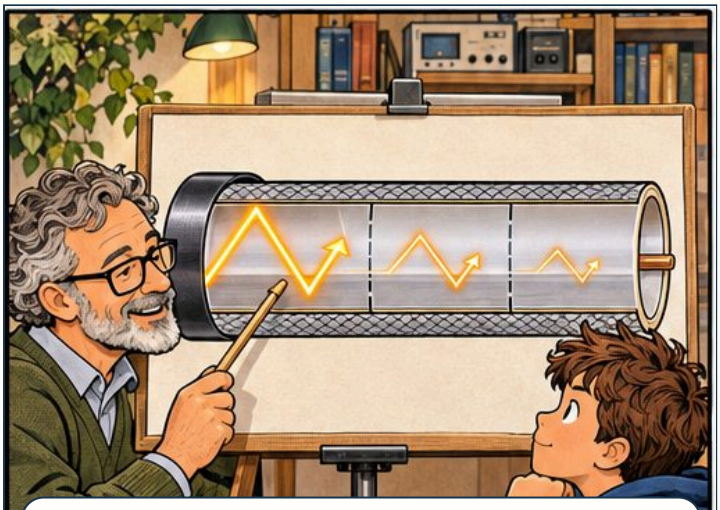
Förluster döljs också i kabeln



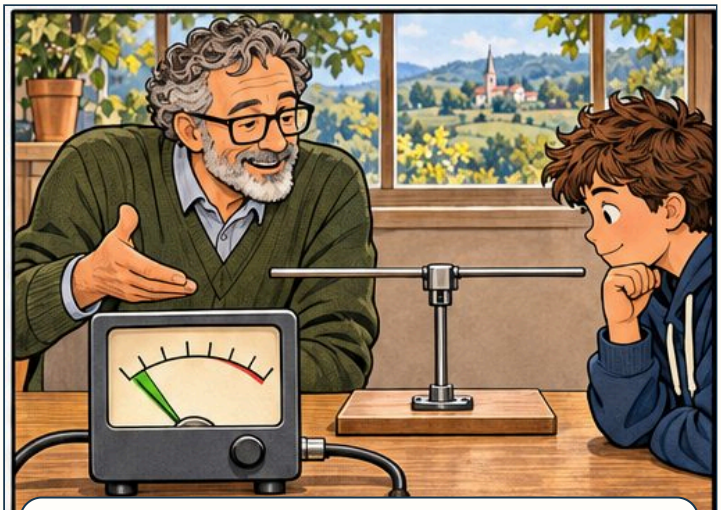
En verklig kabel dämpar signalen mellan antenn och mottagare.



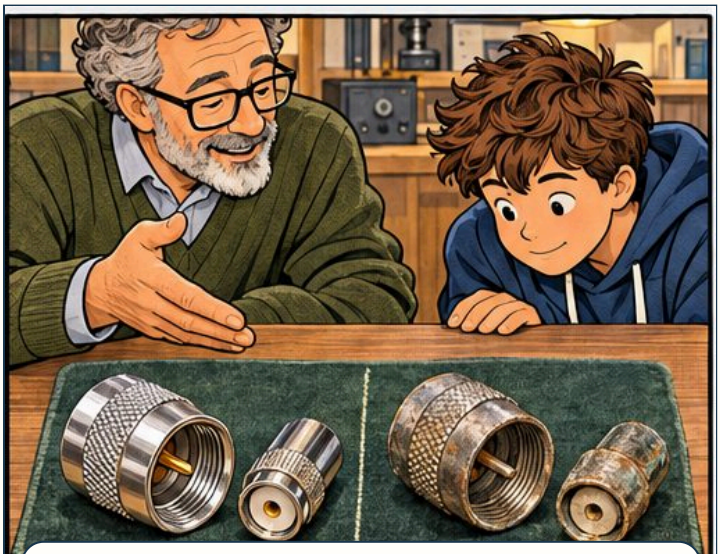
Förluster beror bland annat på längd, typ och frekvens.



De kan också dölja viss reflektion sedd från stationen.



Snyggare SVF genom en lång kabel bevisar därför ingen förbättring.

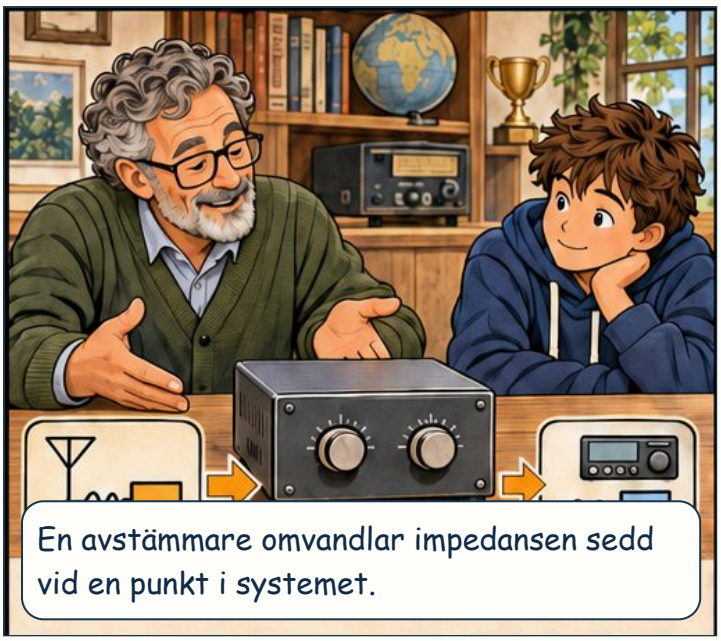


Skadade kontakter kan förvärra läget.



Pojken granskar frånkopplade kablar före provet.

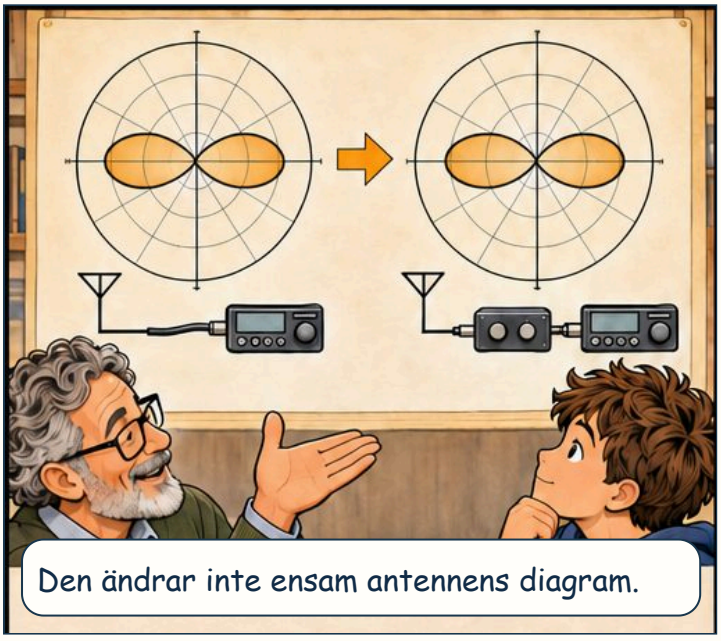
Avstämmarens bestämda roll



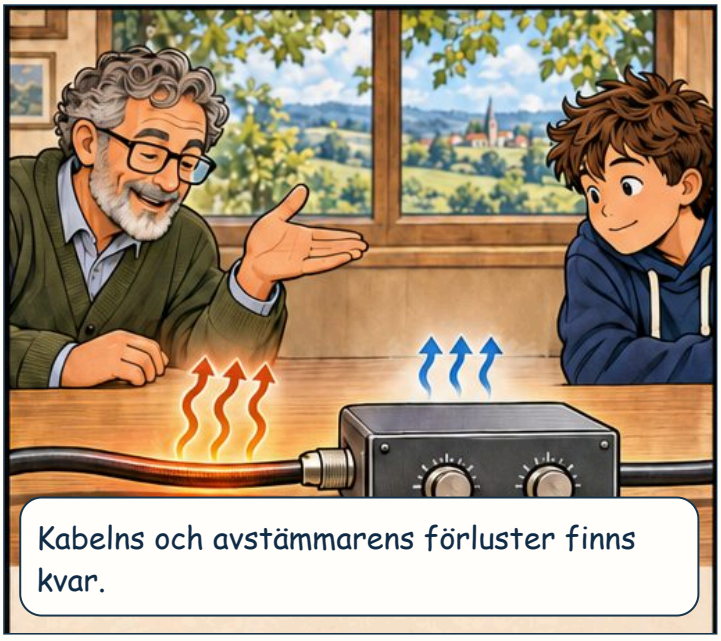
En avstämmare omvandlar impedansen sedd vid en punkt i systemet.



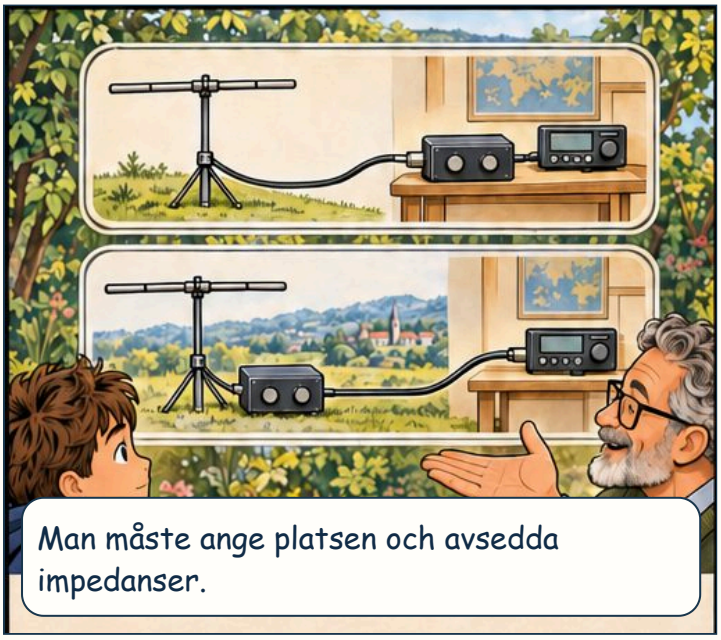
Utrustningen kan då se en bättre anpassad last.



Den ändrar inte ensam antennens diagram.



Kabelns och avstämmarens förluster finns kvar.



Man måste ange platsen och avsedda impedanser.

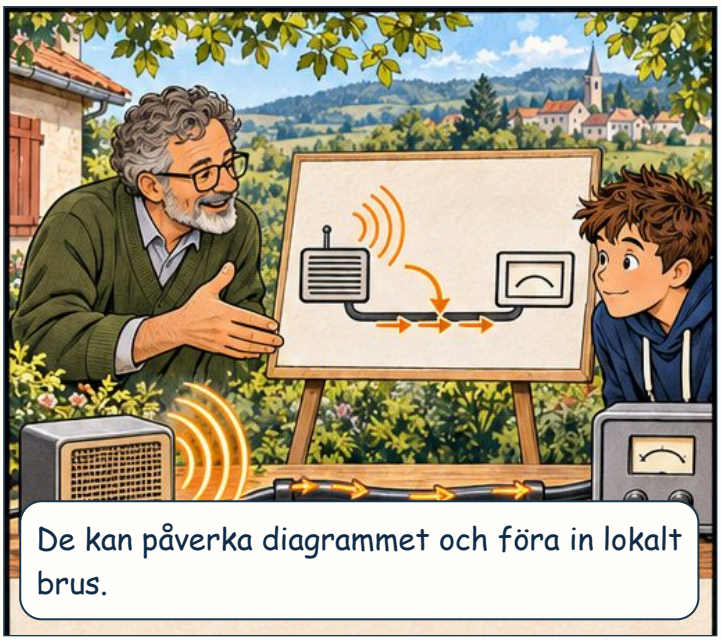


Pojken ritar den på rätt plats mellan rätt delar.

Strömmen tar en omväg



Oönskade strömmar kan gå på koaxialskärmens utsida.



De kan påverka diagrammet och föra in lokalt brus.



En lämplig drossel kan minska dessa common mode-strömmar.



Verkan beror på konstruktion, frekvens och placering.



Det är inget universalmedel mot dålig mottagning.



Pojken behåller metoden: observera, förstå, sedan rätta.

Analysatorn ställer en annan fråga



En vektornätverksanalysator kan mäta reflektion vid antennens ingång.



Före provet bestämmer de band och referensplan.



Handboken styr kalibrering med avsedda laster.



Ingen sändare eller aktiv förstärkare får vara ansluten till ingången.



Henri sköter den lilla mätaren med låg signalnivå.



Pojken gör häftet klart utan att hitta på resultat före mätningen.

Mätning utan löfte om verkningsgrad



Reflektionskurvan kan visa ett anpassat frekvensområde.



Den kan ändras när antennen närmar sig ett föremål.



Då skulle de notera frekvens, kabel och antennens läge.



Mätningen ensam ger varken verkningsgrad eller vinst.

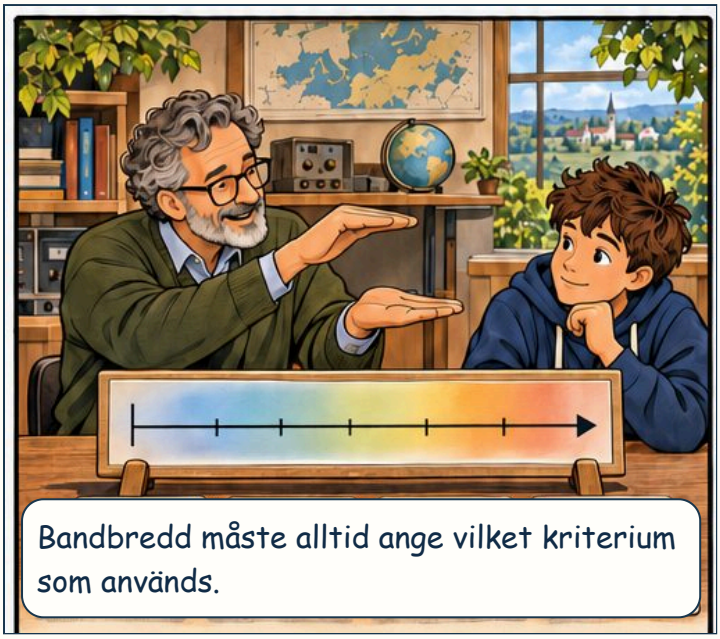


Strålningsmätningar kräver mer utrustning och referenser.



Pojken avsätter en sida för kunskapens gränser.

Bandbredd enligt vilket krav?



Bandbredd måste alltid ange vilket kriterium som används.



Den kan beskriva godtagbar anpassning enligt utrustningens gränser.

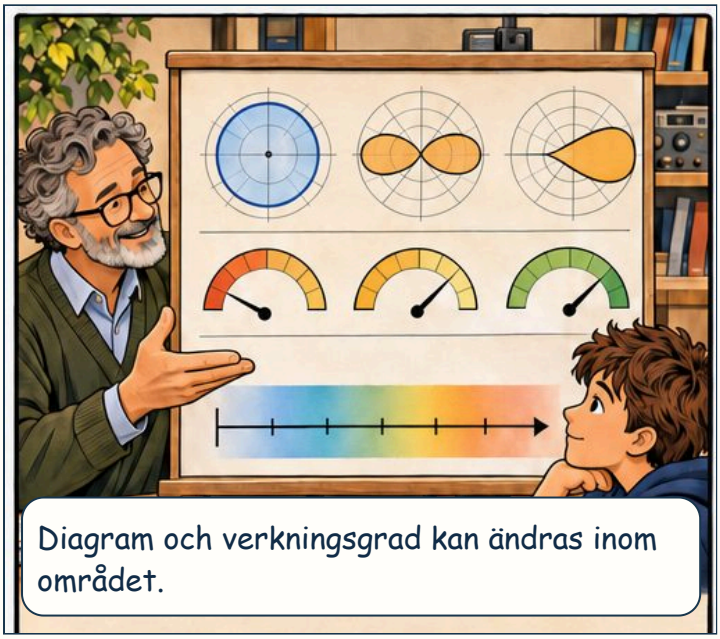
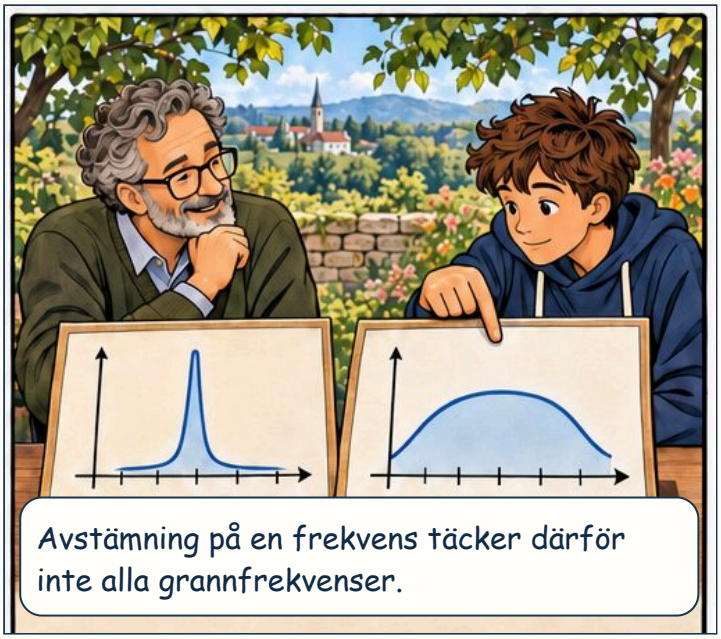
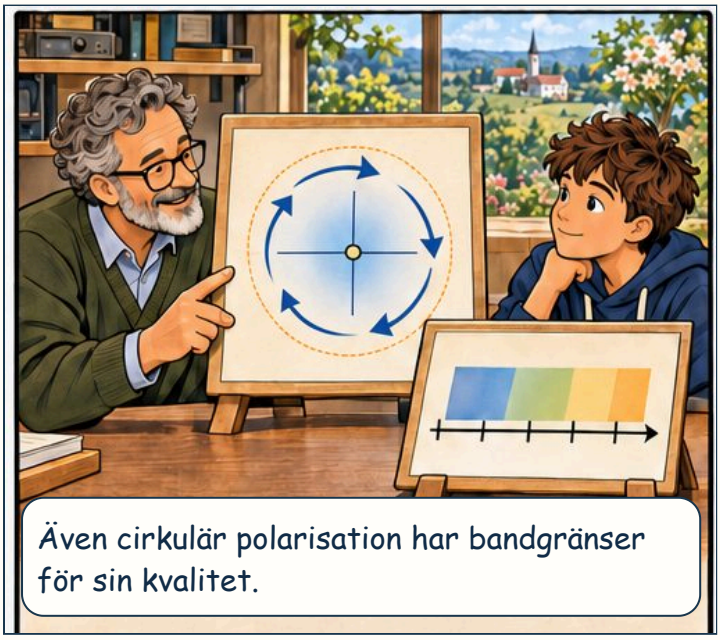


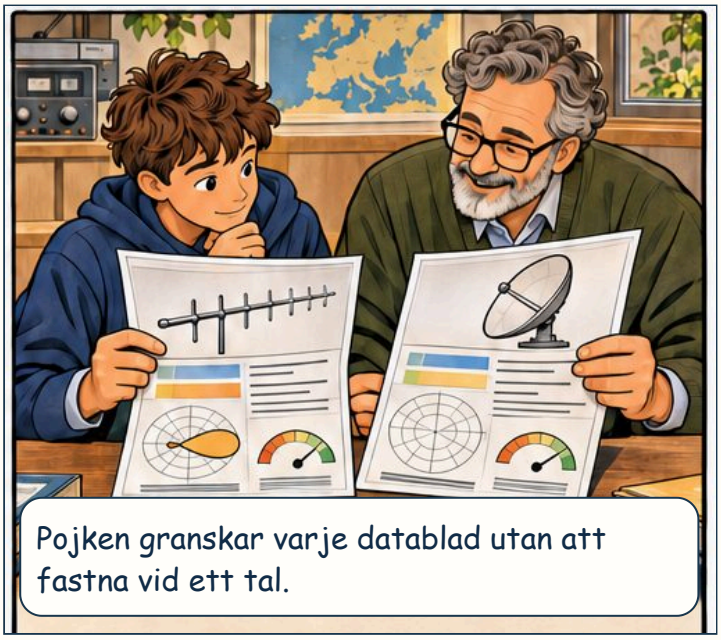
Diagram och verkningsgrad kan ändras inom området.



Avstämning på en frekvens täcker därför inte alla grannfrekvenser.



Även cirkulär polarisation har bandgränser för sin kvalitet.



Pojken granskar varje datablad utan att fastna vid ett tal.

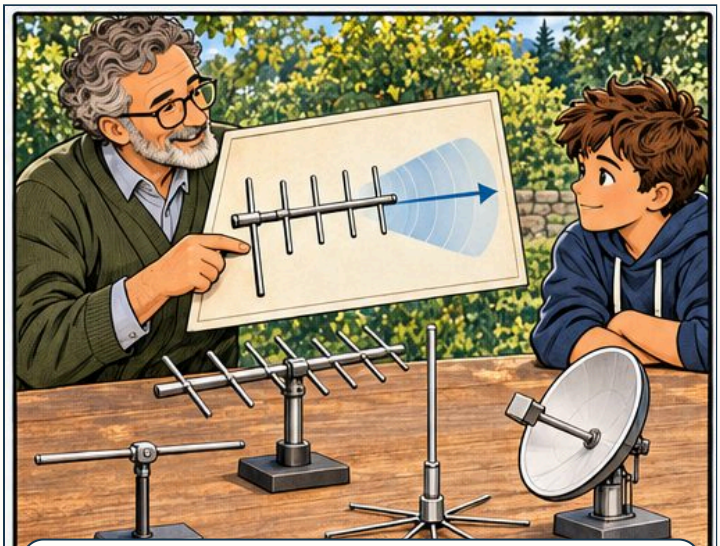
Trädgården blir en kravlista



De återvänder till trädgården med två mottagningsmål.



Välkomstantennen ska täcka de användbara lokala riktningarna.



Den andra ska visa hur riktning fungerar.



Utrymme, hinder och gångvägar begränsar stativen.



Mentorn kontrollerar tillstånd och platsens regler.

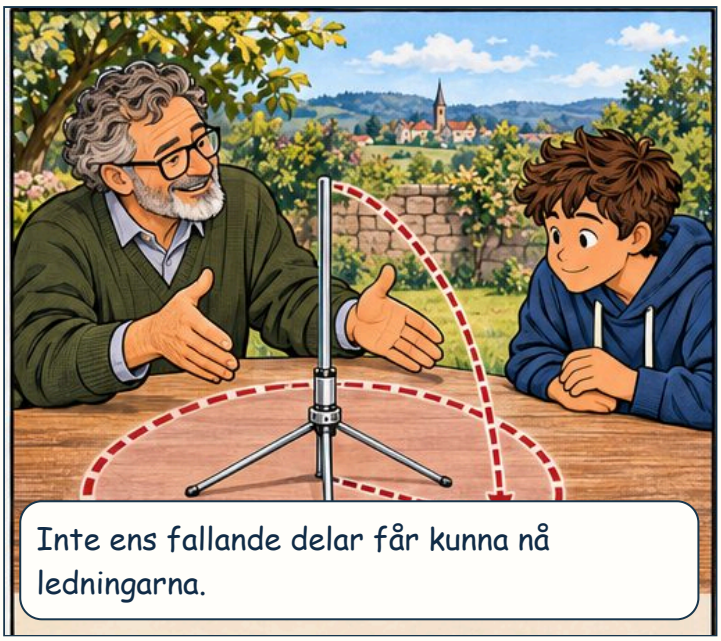


Pojken markerar två preliminära lägen på planen.

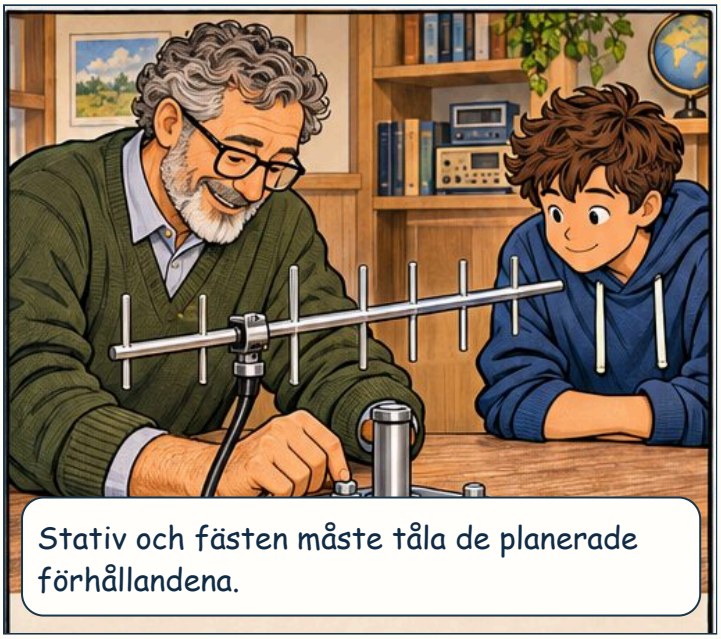
Säkerheten hör till valet



De väljer bort alla platser nära elledningar.



Inte ens fallande delar får kunna nå ledningarna.



Stativ och fästen måste tåla de planerade förhållandena.



Vädret kan tvinga dem att skjuta upp eller avsluta.

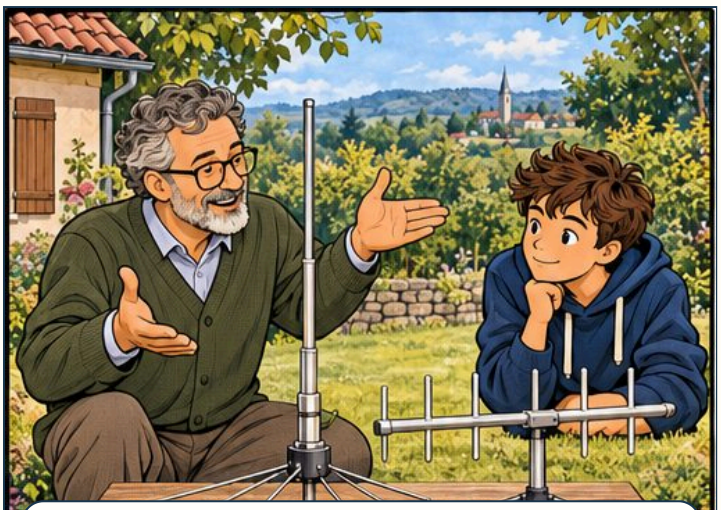


Vid åska söker man skydd och hanterar inga antenner.

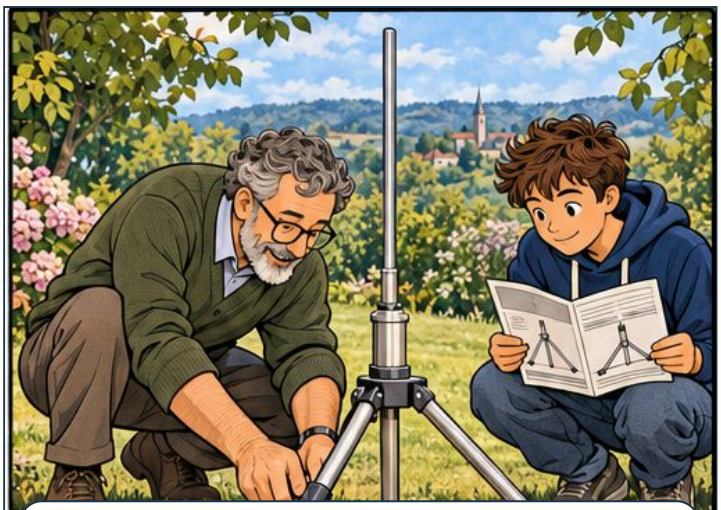


Pojken accepterar att ett gott beslut ibland är att avstå.

Förbered nära marken



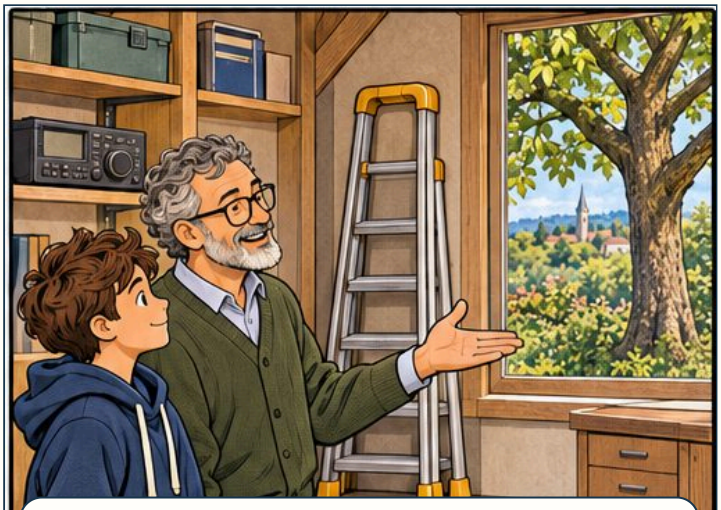
Visningen använder lätt utrustning förberedd för mottagning.



Mentorn kontrollerar det låga stativet enligt handboken.



Pojken sorterar korten och lägger kablar utanför gångvägarna.



Ingen klättrar eller kastar tråd upp i ett träd.

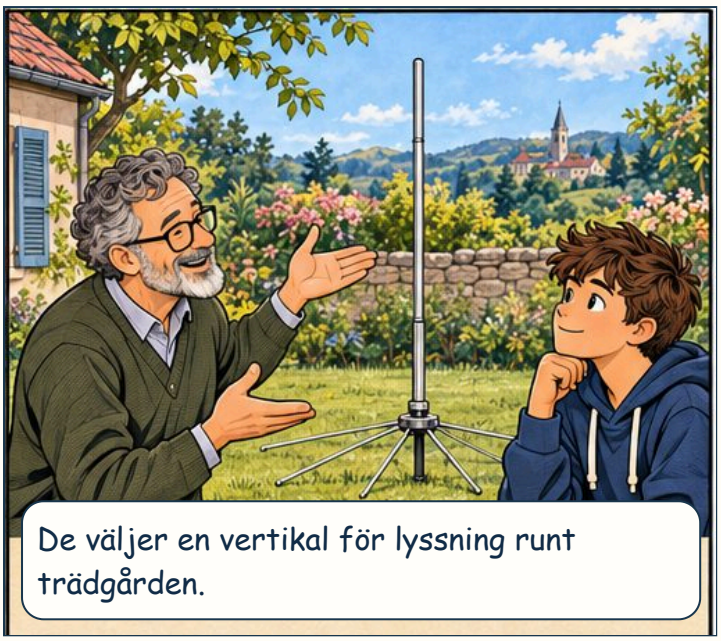


Anslutningar ändras bara med apparaterna avstängda.



Arbetet går framåt eftersom båda känner sina roller.

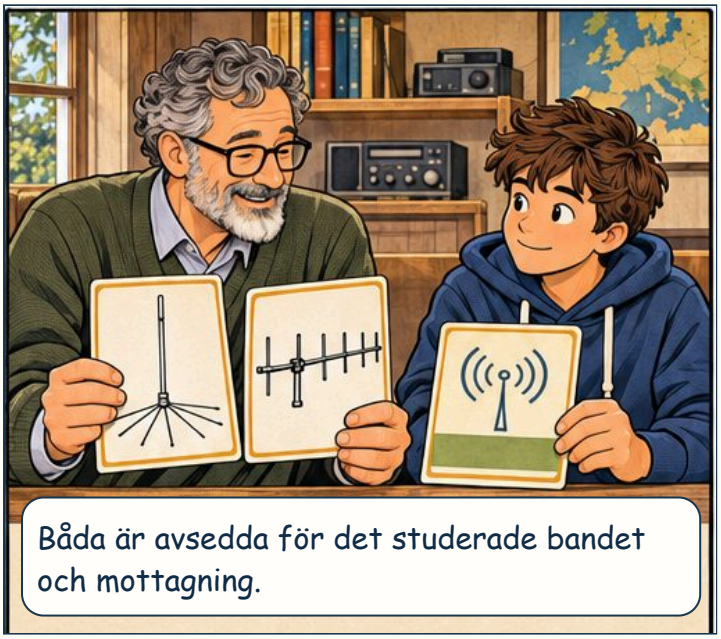
Två kandidater, två roller



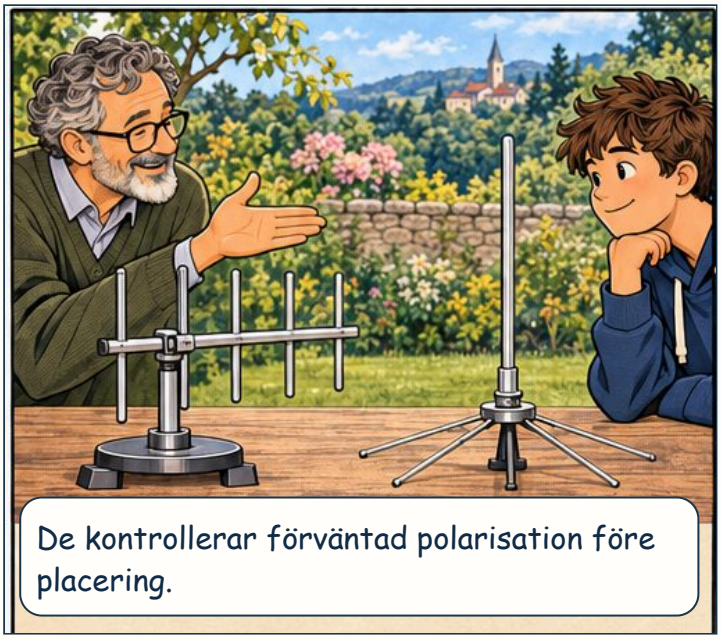
De väljer en vertikal för lyssning runt trädgården.



En liten Yagi ska jämföra olika riktningar.



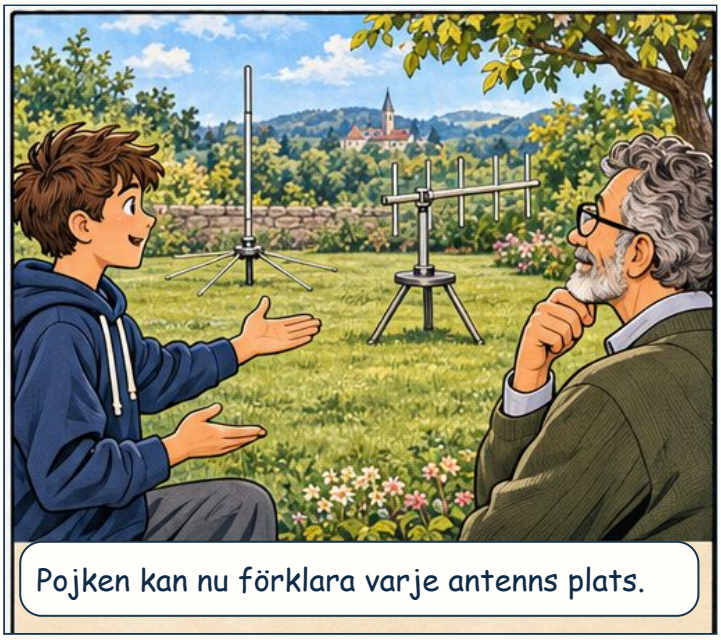
Båda är avsedda för det studerade bandet och mottagning.



De kontrollerar förväntad polarisation före placering.



Valet följer uppgiften utan att utse en överlägsen familj.

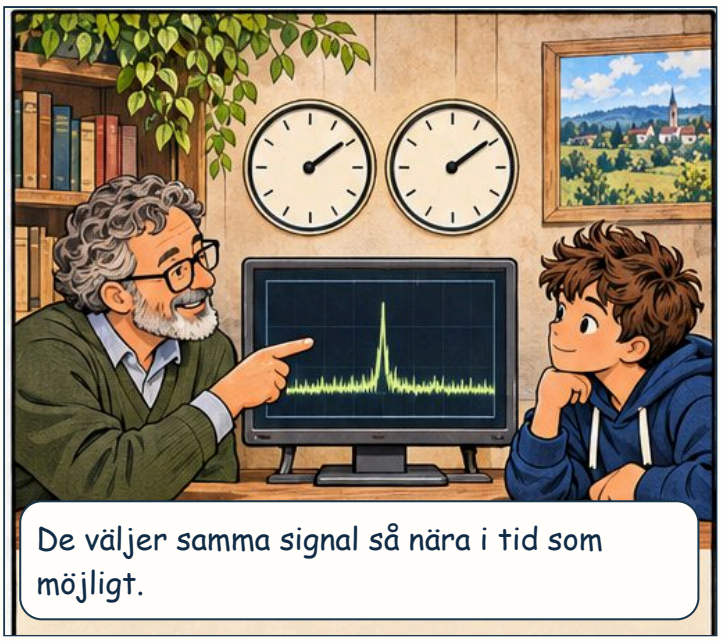


Pojken kan nu förklara varje antenns plats.

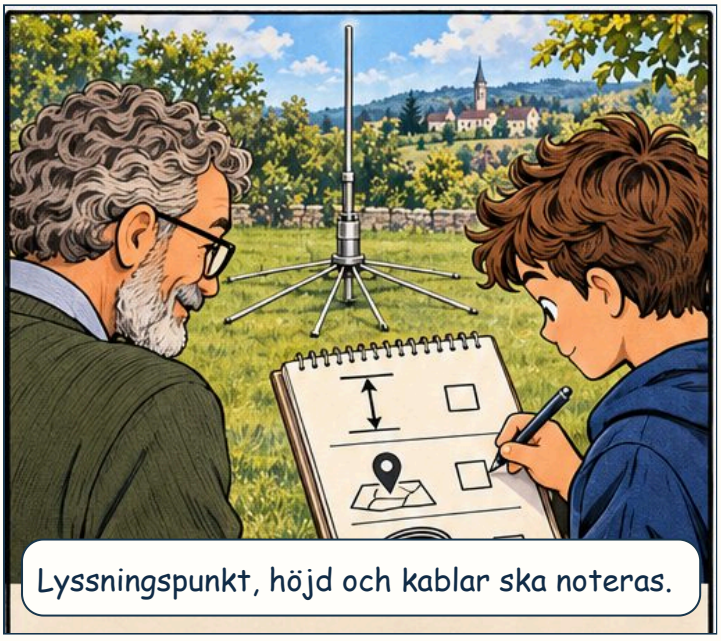
Jämför utan att ändra allt



De ska behålla samma mottagare och inställningar.



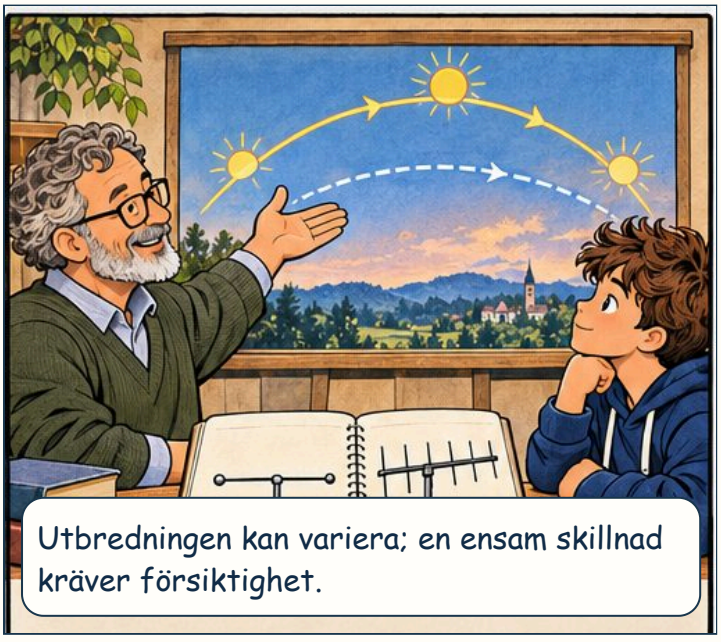
De väljer samma signal så nära i tid som möjligt.



Lyssningspunkt, höjd och kablar ska noteras.



En ändring åt gången gör tolkningen lättare.

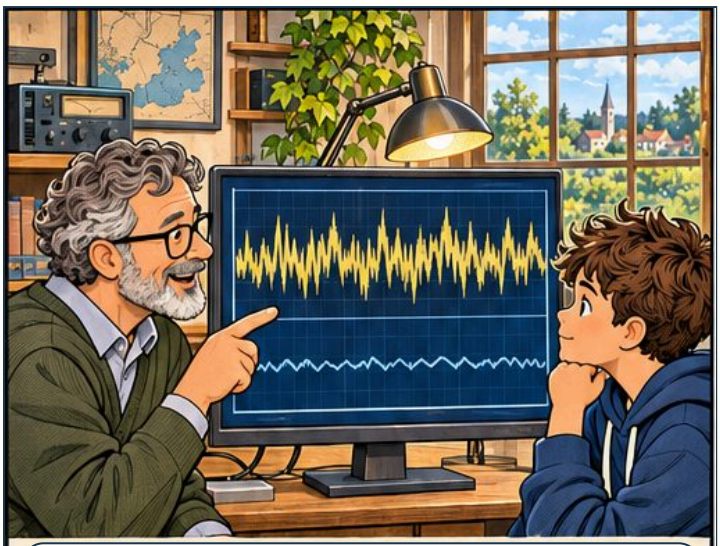


Utbredningen kan variera; en ensam skillnad kräver försiktighet.



Pojken planerar flera omgångar i stället för en enda dom.

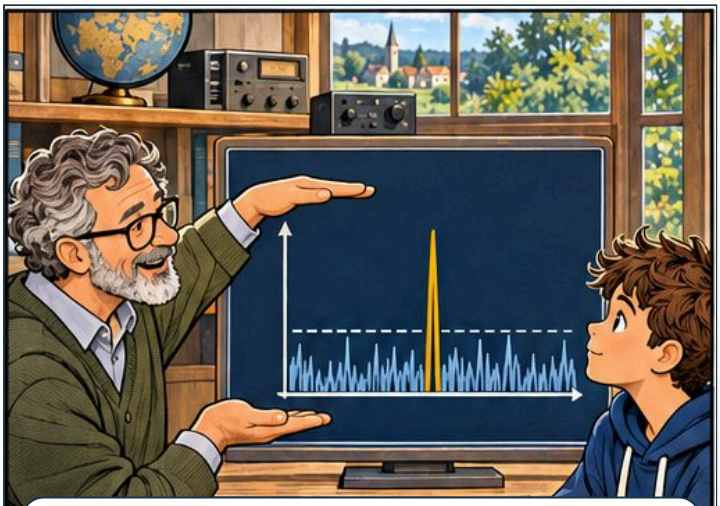
Signal och brus var för sig



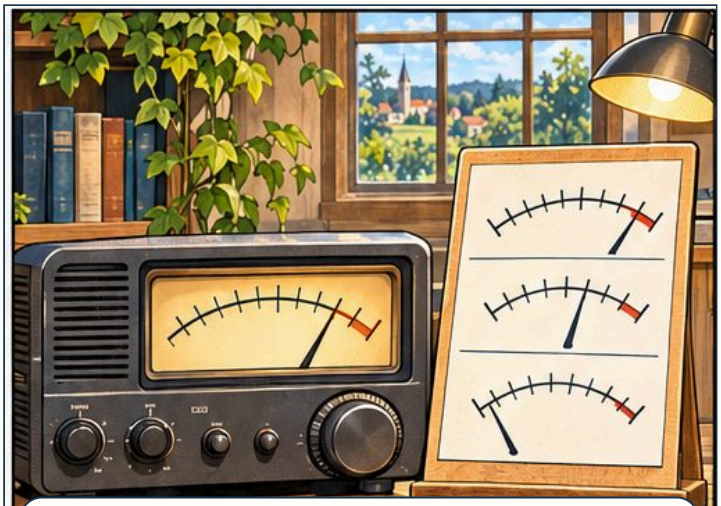
En starkare signal kan komma med mer brus.



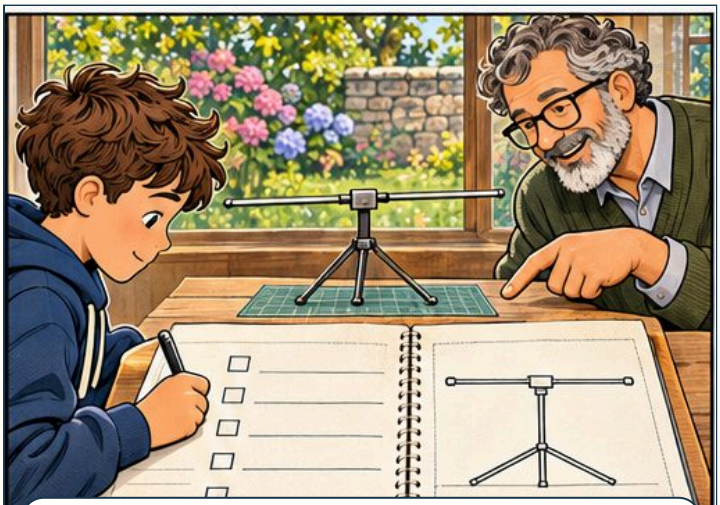
De ska notera visad nivå och begriplighet.



Signal/brus-förhållandet ger ytterligare ett perspektiv.



Mottagarens indikator är inte säkert ett kalibrerat mätinstrument.

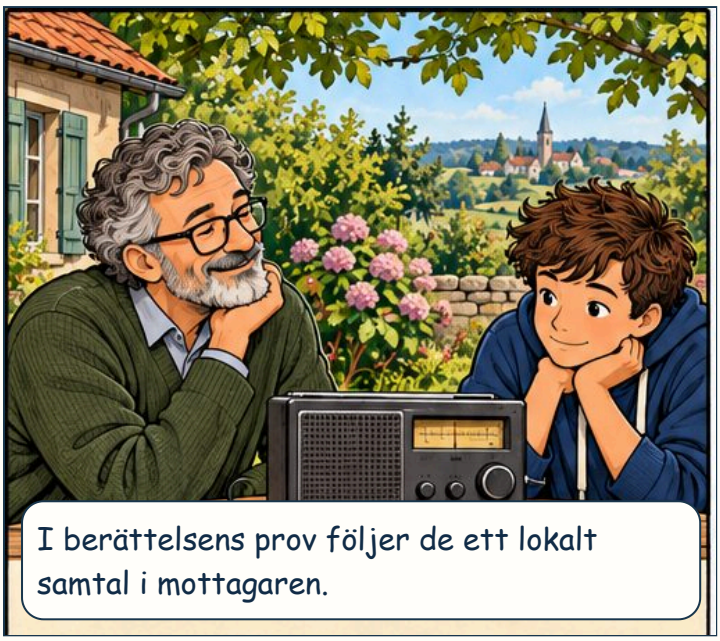


De sparar därför observationer tillsammans med villkoren.



Pojken lyssnar först, utan att försöka få sitt val att vinna.

Riktningen provas



I berättelsens prov följer de ett lokalt samtal i mottagaren.



Henri stänger av före byte av antennanslutning.



Sedan vrids Yagin på stativet utan att elementen berörs.



Lucas märker att begripligheten ändras med riktningen.

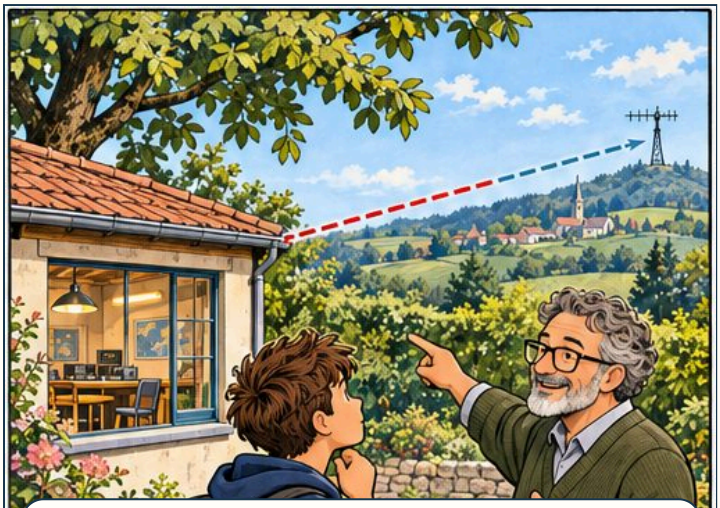


De noterar riktning och villkor utan påhittad antennvinst.

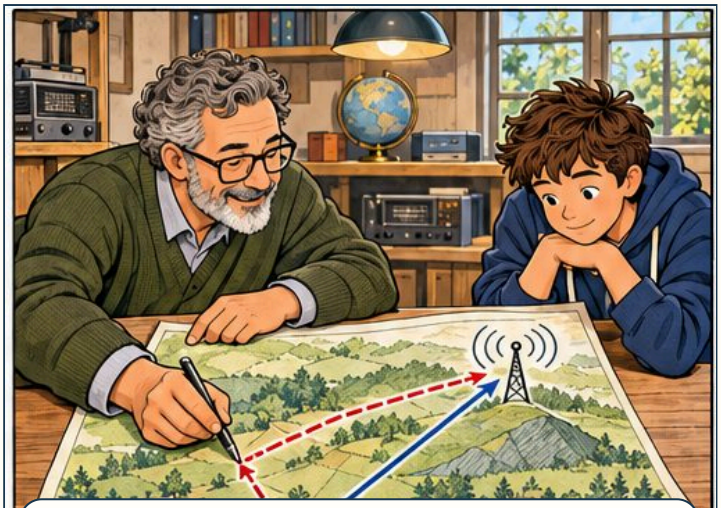


Pilen i häftet blir en handling han förstår.

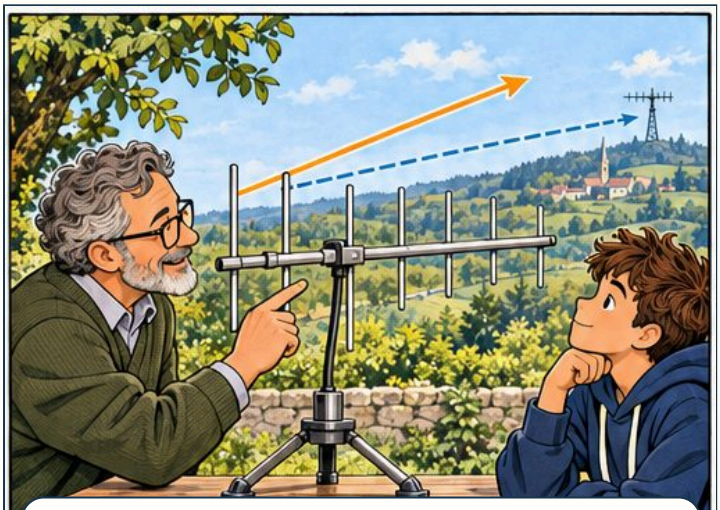
Ett hinder kräver eftertanke



I en riktning ligger byggnaden mellan trädgården och stationen.



Signalen kan också komma via reflexer eller andra vägar.



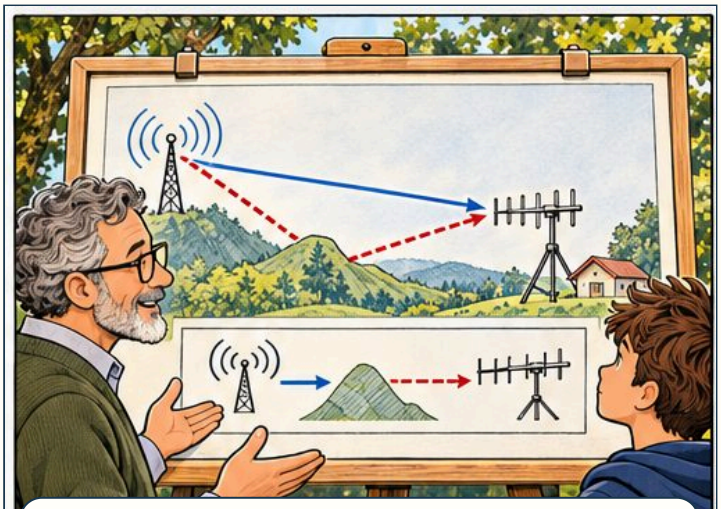
Mottagningsmaximum visar därför inte alltid direktvägen.



De upprepar observationen i stället för att dra snabba slutsatser.



Pojken jämför trädgårdsplanen med sina anteckningar.



Antennen ensam förklarar inte hela förbindelsen.

Resultatet är ingen prispall



Vertikalen är fortfarande praktisk för att söka lokala riktningar.



Yagin visar betydelsen av riktning i deras demonstration.



Ingen observation garanterar samma sak i morgon eller på annat band.



Andra familjer har sina användningar i andra projekt.

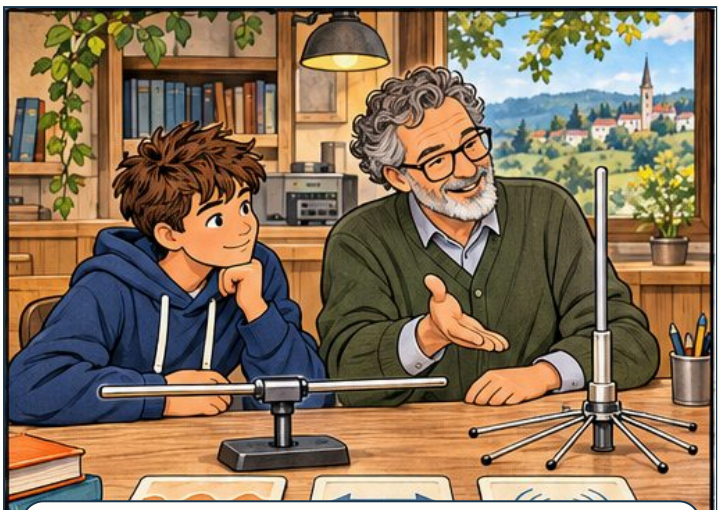


Pojken ändrar frågan: ”Bäst för vilket ändamål?”



Mentorn låter honom presentera dagens val.

Ett blad att lära vidare med



Bladet anger band, polarisation och varje antenns roll.



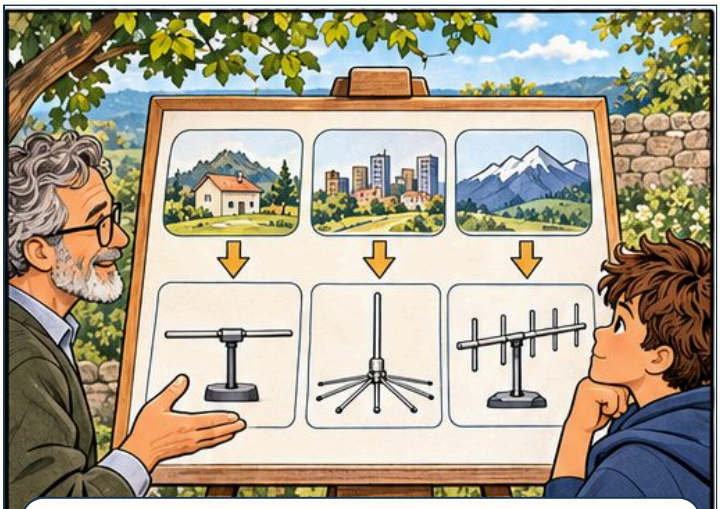
De lägger till stativ, kabel och observationsvillkor.



En ruta skiljer anpassning, verkningsgrad och direktivitet.



En annan påminner om visningens gränser: enbart mottagning.



Besökarna kan följa ett beslut i stället för ett löfte.

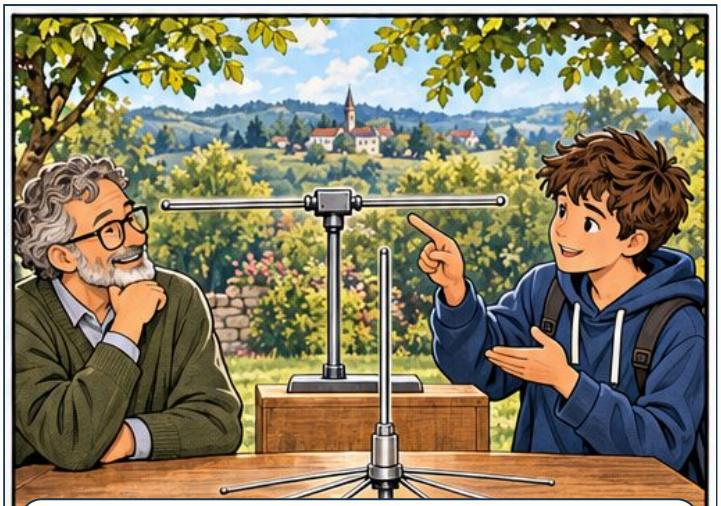


Pojken läser bladet med nybörjarens ögon.

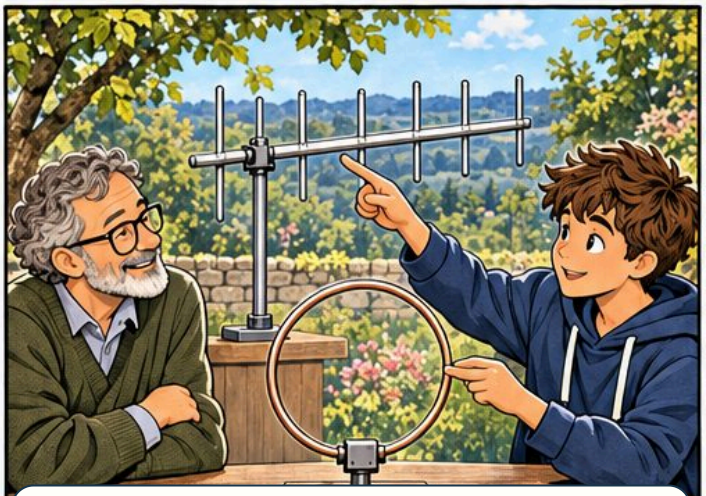
Välkomna nästa fråga



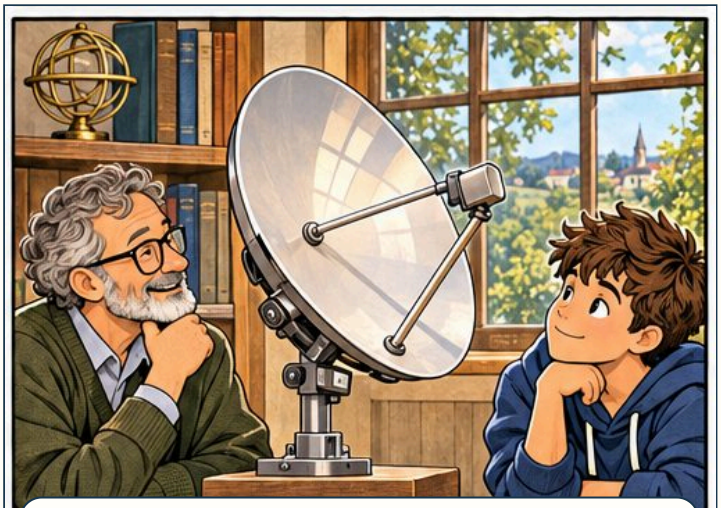
Bordet är klart med platskarta, modeller och mottagare.



Lucas visar dipolens ben och vertikalens jordplan.



Han följer Yagins bom och sedan loopens omkrets.



Miniatyrparabolen påminner om hur mycket som återstår.



Han kan nu fråga efter band, riktning och installation.



Henri ler: nyfikenheten har fått en metod.

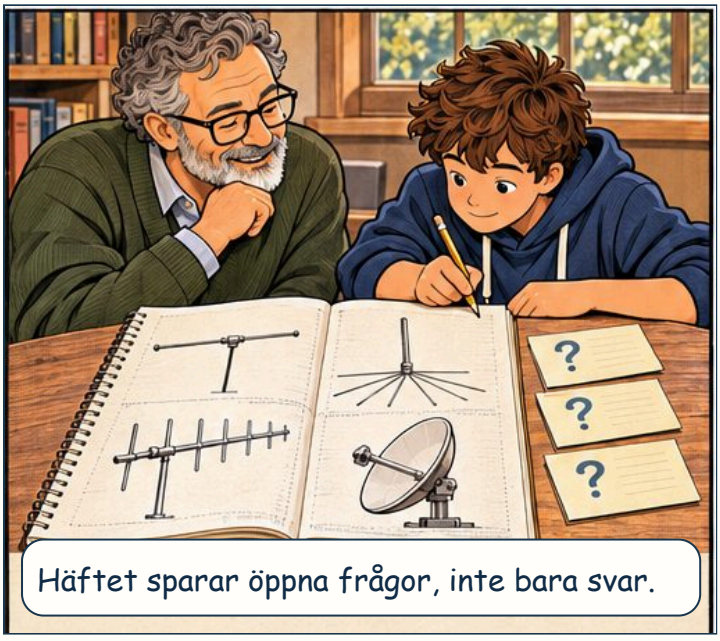
Räckvidden av ett gott val



Efter aktiviteten stänger de av före isärkoppling och packning.



Kablarna hamnar i sina lådor och trädgården lämnas ren.



Häftet sparar öppna frågor, inte bara svar.



Lucas söker inte längre en antenn som lovar alla kontakter.



Han söker en passande, förstådd och kontrollerad installation.



En ny sida väntar: komponenterna som ger stationen liv.