

## Några antennböcker

**Vinter och vår är en bra tid att läsa om antenner och fundera på sommarhalvårets antennbyggen.**

**När allt kommer omkring är antenner något vi fortfarande kan bygga - riktiga transceivers är för länge sen för avancerade för hembygge.**

**Här kommer min syn på några antennrelaterade böcker som jag har. Kanske någon bok passar dina antenn-intressen?**

*Text: Poul Kongstad SA7CND*

Antenner är för sändaramatören ett mycket intressant område och det finns så många olika antenntyper. Här skriver jag om några rena "antennböcker".

Låt mig säga det med detsamma: antennböcker är ofta på engelska, liksom som mycket annat i amatörradiovärlden. Vi kommer inte undan. I slutet av denna artikel finns några termer och förkortningar förklarade.

Ett 30-tal antennböcker hittar man hos SSA på [hamshop.ssa.se](http://hamshop.ssa.se) på nätet - använd sökrutan överst, eller se QTC 1/2021 s.26. Man kan även söka böcker på [bokfynd.se](http://bokfynd.se) och få priser hos olika handlare inklusive frakt.

### Internet

SSA bjuder på en bra **introduktion** till antenner [ref.1] i form av ett pdf-dokument av Jim N4JA på ca 80 sidor. Den är konkret och ganska kortfattad. Den riktar sig till en "inte så teknisk" radioamatör och är lättläst, dvs undviker komplicerade tekniska beskrivningar. Introduktionen hinner på dessa sidor tala om det viktigaste om antenners grundfunktion, vågutbredning och olika antenntyper. Läsvärd.

På internet finns många intressanta webbplatser med antenner, men de avhandlar ofta bara en antenntyp, och det finns ingen garanti att innehållet är korrekt.

Exempel på en "klok" och mångsidig antennwebbplats är L.B.Cebik W4RNL (SK) [ref.2] med många artiklar om olika antenner, matarledningar och antennenmodellering. Cebik har ofta konkreta bygganvisningar och diagram över prestanda. Många av hans artiklar är ögonöppnare, se bara t.ex "Wi're (Why are) we using wire?" (varför använder vi trådanter?). Det kan också vara bra att göra en sista koll på denna webbplats när man bestämt sig för ett antennbygge.

Tre YouTube-exempel bland många med antenner är: Kevin KB9RLW, David Casler KE0OG och DX Commander M0MCX - sök på [youtube.se](http://youtube.se).

Nu börjar vi lite lätt med 2 böcker, och hugger sen in på tre tjocka *antennbiblar* med "extra allt".

## Successful Wire Antennas

Denna intressanta bok från engelska RSGB fokuserar helt på trådantennor som ger goda prestanda och ofta är enkla att bygga.

Den innehåller inte bara en mängd antenntyper bland dipoler, doublets, vertikaler, loopar och ändmatade antenner, utan även bred och nyttig info om matning och avstämning (ATU). Baluner har ett eget kapitel i slutet.

Efter en kort inledning med antennteorier kommer i avsnittet matningsledningar t.ex tips om vad man ska kolla för gammal koaxkabel, hur man monterar koaxkontakter och vädersäkrar.

I avsnitt Dipoler diskuterar man bl.a bandbredd, montering och baluner. Flera sätt att göra en dipol användbar på flera band - eller förkortad - beskrivs.

En intressant antenntyp är *doublet*, egentligen en okritisk dipol som inte är i resonans, matad med bandkabel från en (obligatorisk) anpassningsenhet ATU efter sändaren. Den kan fungera på alla band och ge bättre förstärkning än en vanlig koaxmatad dipol. Till stor del är det bandkabelns förtjänst att förlusterna blir så små. Antennens längd bör vara minst 3/8 våglängd, dvs 27-30m totalt för alla band HF-band 80-10m. Det går bra att låta antenntrådarna ändas hänga neråt om man inte har plats för hela antennen. Okritisk och mångsidig antenn med olika varianter som behandlas i eget kapitel i boken tillsammans med asymmetriskt matade dipoler (OCFD).

Vertikalantennor har ett eget kapitel, och har ofta låg strålningsvinkel för bra DX men kräver en mängd jordradialer eller strandnära placering för att få någorlunda verkningsgrad. I boken finns exempel på förkortade och "tillknycklade" vertikaler om man har ont om utrymme, och portabla antenner för DX-expeditioner och field day, samt Inverted-L antenner. Många fiskespön av glasfiber dyker upp i detta avsnitt. I slutet av kapitlet kommer man in på fasade vertikaler med riktverkan och t.o.m drakar och ballonger.

Loopantennor har ett eget avsnitt och där finns mycket att lära och studera för den som har utrymme på tomten, gärna också höga träd.

Ändmatade trådantennor behandlas både tekniskt och säkerhetssynpunkt (strålning, spänning). För sändning krävs oftast en avstämning (ATU). Det finns även ändmatade longwire-antennor med riktverkan.

För den som ska bygga antenner efter boken får man ofta omvandla från fot och tum till cm, vilket går bra direkt i flera sökmotorer.

Som Cebik W4RNL påpekar kan man bygga många bra antenner med tråd, även riktantennor, för en bråkdel av kostnaden för en mast och kortvågs-yagi - om man har gott om utrymme och gärna höga träd/förankringspunkter.

Omdöme: En mångsidig och användbar bok om bra trådantennor och tillhörande ämnen.

Bokdata: Poole & Telenius-Lowe: Successful Wire Antennas  
ISBN 9781-9050-8677-1. 2012. 240 s, 300 kr.



Bild 1. Successful Wire Antennas och Novel Antennas

## Novel Antennas

Detta är en rolig bok från RSGB för den som tycker om nya lösningar för antenner. Här hittar du inte standard Yagis, kvartsvågs vertikaler, loopar och dipoler. Boken har recenserats utförligare i QTC 12/2017 av Tilman SM0JZT.

Boken visar, ibland kortfattat, hur man bygger antennerna praktiskt, och innehåller mått och diagram över prestanda. Även här används en hel del fiskespön av glasfiber i boken kan jag säga :-)

Boken tar upp olika nya antenntyper inom dipoler, vertikaler, loopantennar och riktantennar, ofta förkortade varianter då man har begränsat utrymme. Vad sägs t.ex om en

- "Choke-dipole" som nästan bara består av koax
- jordplansantenn med bandkabel för 2 band
- enkel dubbel-deltaloop antenn med tråd (se bild 2)
- kompakt Super-Moxon riktantenn med direktorer
- genomgång av hur Spiderbeam och Hexbeam m.fl fungerar.

Mot slutet hittar du antenner för mottagning, och "Other antennas", med glimten i ögat, t.ex antenner med stegar (!) och jordantenn för 630m-bandet. För den som *verkligen* vill ha något att bita i finns en byggbeskrivning på en *avstämbar* 3-elements 5-bands riktantenn för 10-20m.

Omdöme: En trevlig bok att experimentera utifrån.

Bokdata: Telenius-Lowe: Novel Antennas  
ISBN 9781-9101-9310-5. 2015, 190 s, 300 kr.

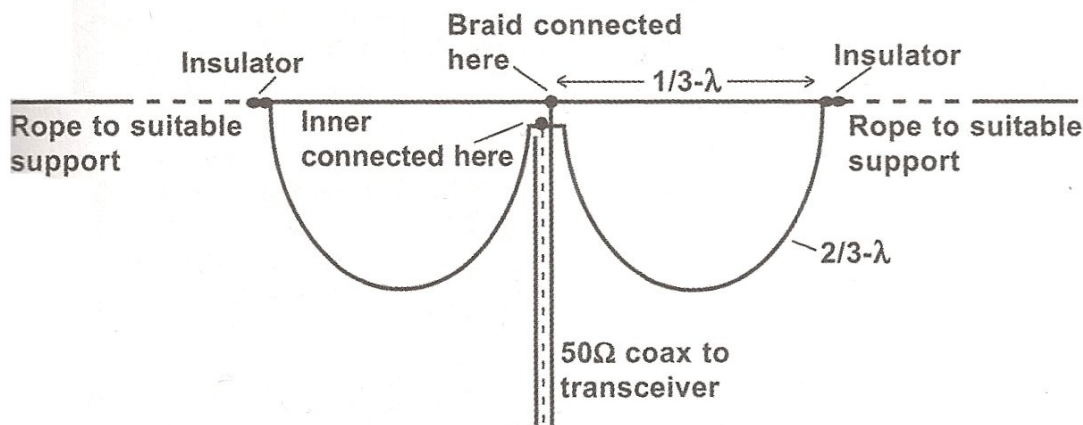


Bild 2. En kul kompakt dubbel-loop med låg strålningsvinkel, bra för DX. Riktverkan är tvärs antennen. Mått för amatörbanden finns i båda böckerna ovan.

Nu går vi över till tre stora antennböcker som var för sig fungerar som uppslagsbok, teoribok och byggbok.

### Rothammel – antennbibel 1

Detta är klassikern om antenner för amatörradio, Karl Rothammels DM2ABK (SK) **Antennenbuch** som kom ut i många upplagor på tyska på 1960-talet och framåt, tryckt i Leipzig, DDR. Boken utökades för varje ny upplaga.

På 3-400 sidor tyska och med bra ritningar men en del disiga grå bilder i den gamla tyska upplagan går Rothammel igenom en imponerande lång rad antenntyper, med mått och egenskaper. Klarheten är det inget fel på.

Exempel på smaskiga kapitelrubriker är *Multiband-Drehrichtstraler* (flerbands roterbara riktantenner) och *Raumsparende Antennenanordningen* (kompaktantenner).

Till mångas lättnad finns fr.o.m utgåva 13 även en **engelsk** version, som gör det lättare för oss att läsa "antennbibeln".

Boken innehåller det mesta - och har nu blivit ca 1600 sidor, mer än en tegelsten och med något liten text för oss äldre. Det kunde varit större men färre sidor för hanterbarheten.

Innehållet är mycket väl strukturerat (så klart) i drygt 40 kapitel. Merparten handlar om antenntyper av alla slag och för alla band.

Det är lätt att hitta till olika antennmodeller, man kan nog säga *alla antenntyper*. När så många antenntyper beskrivs är det bra att de är logiskt ordnade.

Ta vilken antenntyp du vill, så kan du vara så gott som säker att den finns här, med bra förklaringar, ritningar och mått, ibland även med varianter. Resonemangen är bra och ibland "jordnära", men kan ibland kräva en del förkunskaper. Det mesta i boken handlar om amatörradio men exempel finns också från kommersiell radio. Notera att *ripple* i boken avser SWR.

Boken hänvisar ofta till vilka artiklar eller webbplatser som informationen baserar sig på och har ett gott grepp om historien kring många antenner.

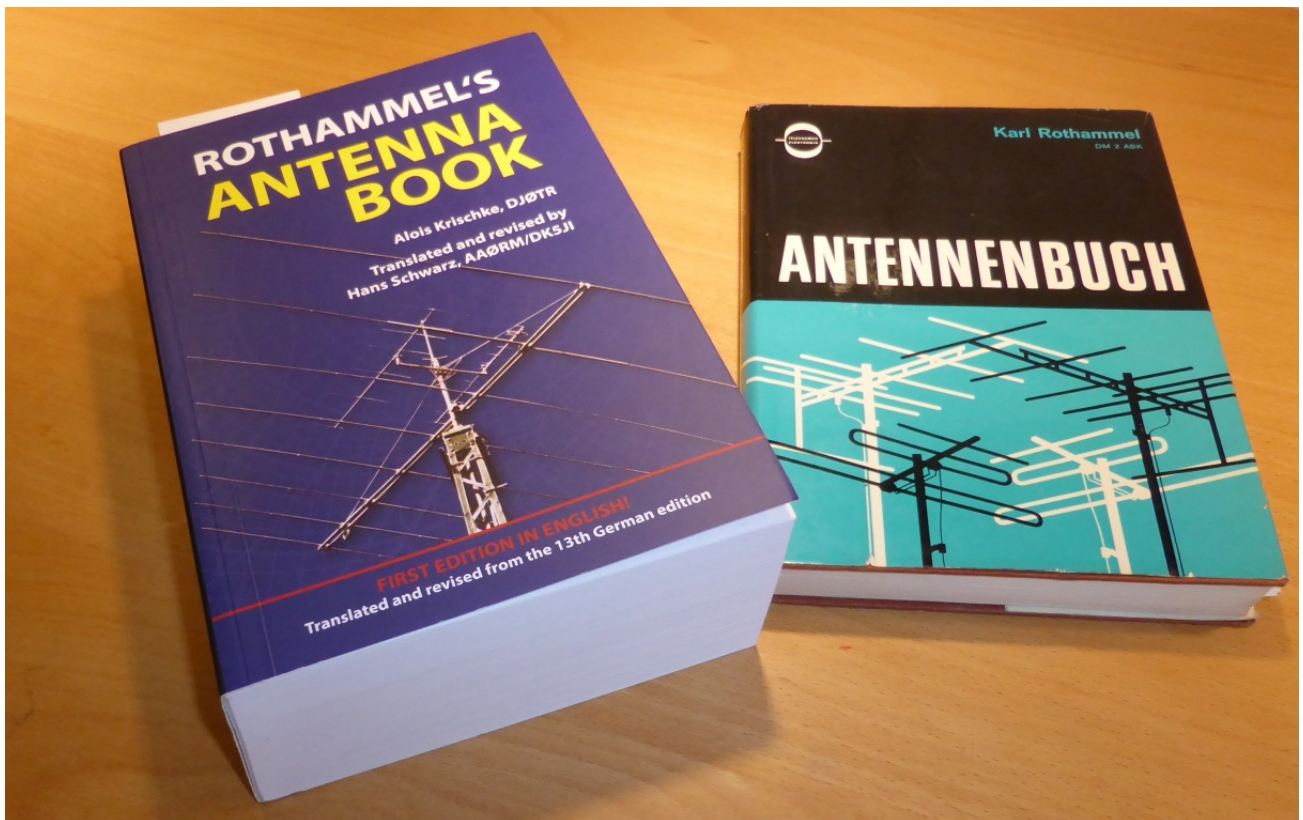
Dessutom finns begrepp och antennteorin på ca 150 sidor, och avsnitt med matning/anpassning, jordning, åskskydd, antennbygge och tillbehör.

Boken går också lite utanför den rena tekniken med bl.a standarder och beskrivningar av antennprodukter. Den innehåller 268 tabeller och en mängd referenser till tekniska data, böcker och även personer/hams.

Ett intressant kapitel är 38: Use of Antennas, med tumregler och råd om hur man kan tänka vid antennval, om misstag, antennhöjd och vad som inverkar hur lyckad en HF- och VHF/UHF-antenn egentligen blir. 20 brutalt läsvärda och tänkvärda sidor.

Omdöme: En fantastisk antennbok, grundlig och komplett. Gott renommé och en guldgruva men lite klumpig pga sitt format. Där finns det mesta så den är bra att ha till hands.

Bokdata: Krischke: Rothammel's Antenna Book  
ISBN 978-3-00-062427-8. 1600 s, 6-800 kr.



*Bild 3. Rothammels antennböcker: den nya utgåvan 13 2019 på engelska och utgåva 3 1968 på tyska (nostalgi)*

## **ARRL Antenna Book – antennbibel 2**

Här finns allt om antenner och deras kringutrustning, utgiven av amerikanska ARRL sedan 1939 och nu i 24. upplagan, under mottot "You can build it". Tillförlitlig, granskad information som ofta skrivits av sändaramatörer och som publicerats i radiotidningar genom åren.

Med boken följer en eBok för dator med hela handboken och extramaterial i sökbart pdf-format, t.ex originalartiklar och djupare tekniska beskrivningar. Dessutom ingår ett antal PC-program för amatörradio.

ARRL-antennboken har allt för att bygga ett komplett antensystem. Boken täcker antennteknik, konstruktion och byggprojekt: trådanterner, vertikalantennor, riktantennor av många slag, bärbara och mobila antenner. Master, mätningar och felsökning.

Antennmodellering med billiga eller gratis program för amatörer har förenklat antenndesign. Dessa datorverktyg har förfinats mycket och grunderna behandlas i boken. Exempel i boken kommer ofta från programmet EZNEC.

På ca 1000 sidor finns här rikt material om antennbyggen, underhåll, mätningar, teori och praktik.

*Huvudkapitlen* omfattar följande, med flera kapitel under varje:

- Basic Antenna Topics (ca 220 sidor)
- MF (LF) & HF Antennas (205 s)
- VHF/UHF/MicroWave Antennas (inkl mobile, repeaters, 130 s)
- Special antennas (portable, limited space, mobile, 90 s)
- Transmission Lines (inkl matching, 95 s)
- Building & Maintaining Antenna Systems (inkl material, master, mät, 130 s).

Man behöver inte skaffa varje upplaga, men några nyheter tillkommer i varje upplaga. Exempel på uppdaterat innehåll i 24 upplagan:

- Nya LF-, HF- och 6 meter designartiklar
- Ny info om VHF/UHF-antensystem och choke-design
- Rotorspecifikationer, installation och underhåll
- Info om vågutbredning och solaktivitet
- Info om antennmodellering och antennanalysatorer
- Info om material för trådanterner
- Mer info om jordning och säkerhet
- Felsökning av antenntuner

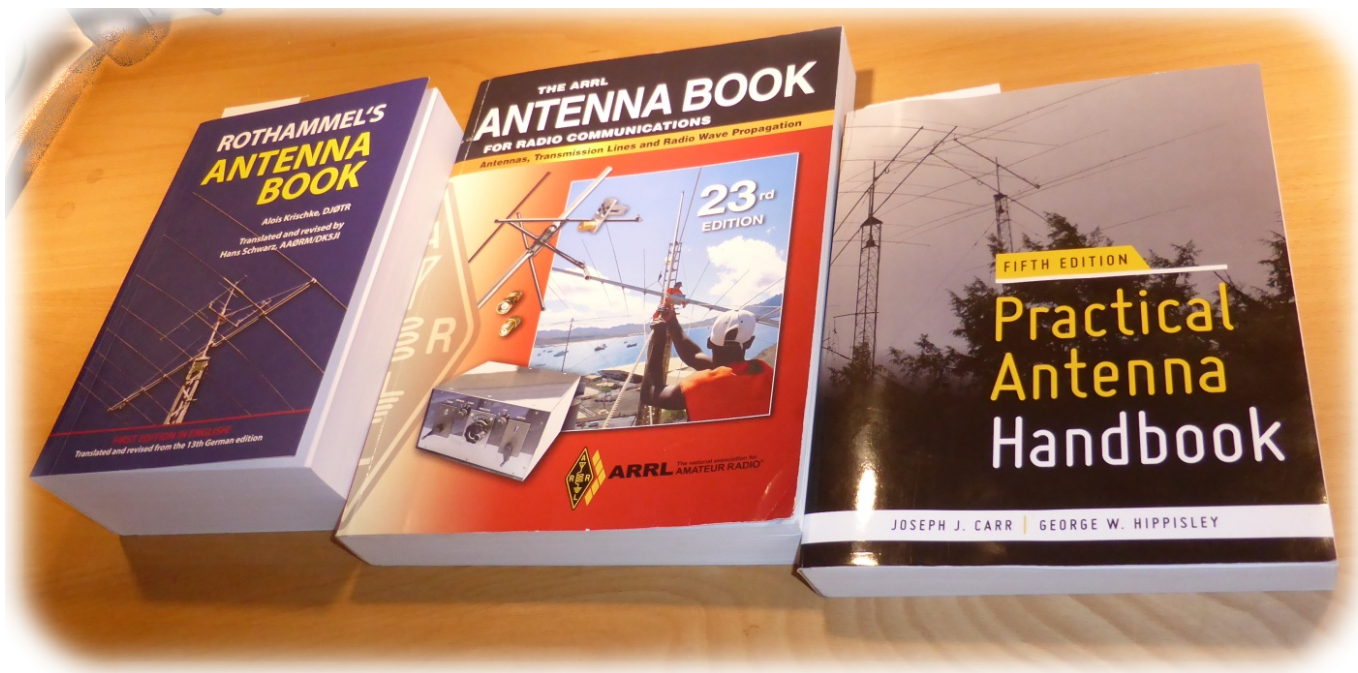
När man söker något hittar man alltid matnyttig information. Vissa kan tycka innehållet är lite för utförligt. Den stora boken är rätt tung.

Omdöme: En referensbok med kvalitet om allt som rör antenner.

Bokdata: ARRL (H.W.Silver editor): ARRL Antenna Book for Radio Communications, ca 1000 s, 6-800 kr.

ISBN 978-1-62595-044-4 (häftad) 23 utgåvan 2015.

ISBN 978-1-62585-111-3 (24 utgåvan 2019).



*Bild 4. ARRL Antenna Book och Practical Antenna Handbook (med Rothammel i bakgrunden som jämförelse)*

### **Practical Antenna Handbook – antennbibel 3**

Nu kommer vi till en bra handbok som är lite kortare än de två föregående och där varje huvudkapitel visar bredden på innehållet:

- Fundamentals (160 sidor)  
vågutbredning, antenngrunder, transmissionsledningarna och anpassning samt antennförstärkning
- HF antenntyper (75 s)  
dipoler & doublets, stora loopantennerna, multiband-antennerna, antenner med vertikal polarisation
- HF riktantennerna (75 s)  
sammansatta trådantennerna & vertikaler, Yagi-antennerna, Quad-antennerna & deltalopparna
- Specialiserade HF-antennerna (70 s)  
mottagningsantennerna, osynliga & förkortade antenner, mobilantennerna, nöd- & portabelantennerna
- Antennerna för andra band (130 s)  
160m, VHF & UHF, mikrovåg, riktsökantennerna m m
- Trimning, felsökning och hjälpmedel (90 s)  
antenn-tuners (ATU), antennen-modulering, Smith-diagrammet, test & felsökning
- Mekanisk konstruktion och installation (80 s)  
Stöd för antenner, antennen-master, jordning (åska, säkerhet, prestanda), begränsningar och grannar (!)

Här finns det mesta inom antennteknik för radioamatörer behandlat. Illustrationerna är mycket tydliga och informativa. Boken känns mer fokuserad än Rothammels antennbibel.

En styrka är textens precision – man förklarar tydligt vad saker betyder, utan långa utläggningar och stödjer ibland med relevant formel. Man lär sig mycket av texten, som passar att läsa lite då och då, när man fått en idé eller undran.

Har du t.ex funderat över multihop kortvågsförbindelser, MUF (max användbar frekvens), förluster i koax men inte bandkabel vid hög ståendevåg (SWR), dBd (signalstyrka jmf med dipol), varför antennförstärkning blir större över mark än "i rymden" (dBi), hur fungerar en Yagi-antenn *egentligen*, vad är en Flat-Top (T-antenn som minskar strålning uppåt)? Du finner svaren här.

Om du har funderat på att bygga t.ex en loop- eller riktantenn eller en omriktbar antenn med vertikaler, får du en bra överblick över deras egenskaper. Boken tar även upp antenner för begränsat utrymme.

Det är bara några exempel på allt som boken innehåller. Den är både en teori- och praktikbok. När man läser är det nästan ett nöje att förlora sig i allt intressant som man hittar.

Omdöme: En rikhaltig, solid och tämligen praktisk antennbok, min favorit för tillfället.

Bokdata: Carr & Hippisley: Practical Antenna Handbook (5th edition) ISBN 978-0-07-163958-3. 2012, 745 s, 5-900 kr.

## Om "antennbiblarna"

Alla tre antennbiblarna är mycket bra och lätta att hitta i genom bra struktur. Efter en tids användning håller dessa "tegelstenar" fortfarande ihop i bindningen.

Enligt mig bör man ha minst en antennbibel. Ett litet tips kan vara bara att trots allt bara skaffa *en* "antennbibel": lär dig hitta i den och använd den mycket. Gör inte som jag och skaffa allihop, om du inte är lika nyfiken (och nostalgisk) som jag, hi.

Tabellen visar ett försök att karaktärisera böckerna:

Bok	Sidor	Vikt	Figur+bild	Register
Rothammel	1600	1.7 kg	1607 st	1880 hänv.
ARRL Ant.Book	1000	2.0	1170	1650
Practical Ant.Handbk.	745	1.2	410	2050
Successful Wire Ant.	240	0.43	284	310
Novel Antennas	190	0.34	273	77

## Andra böcker som berör antenner

Kort om andra antennrelaterade böcker som är värda att läsa när intresse finns:

1. An Introduction to Antenna Modelling (RSGB)

En liten bok om antenmodellering i dator med Windows-programmet MMANA-GAL Basic (gratis) med flera exempel. I programmet kan man rita upp och laborera med en antenn och få ut förväntad impedans, SWR,



strålningsdiagram (även i 3D). En CD med modelleringsprogram och exempel medföljer boken. Programmet kan även köras på Linux under Wine.

Förf: Steve Nichols. ISBN 9781-9101-9300-6. 74 s.

För att se exempel på användning av MMANA-GAL, sök DX Commander på YouTube och se hur han gör. Men boken ger mer sammanhang.

## 2. Antenna Towers for Radio Amateurs (ARRL)

För den som funderar på egen antennmast finns här en mängd praktiska råd att läsa innan man sätter spaden i marken. Allt som rör säkerhet vid mastarbete är viktigt att läsa.

Förf: Don Daso. ISBN 9780-8725-9094-6. 176 s.

## 3. De "stora" handböckerna från ARRL och RSGB innehåller även kapitel om antenner, antennbyggen och kablar/anpassning, men mindre än övriga böcker i denna artikel. Dessa böcker är stora och tunga, 2-2.5 kg (dyr frakt)

- Den engelska *RSGB Radio Communication Handbook* (832 s.) har ett trevligt praktiskt sätt att beskriva antennprojekt. Boken har 5 kapitel om antennteknik och vågutbredning, ca 1/5 av boken. Boken finns i pappersformat eller pdf-format (CD/USB-minne).

- Den årliga amerikanska *ARRL Handbook for Radio Communications* (1280 s.) har 3 stora kapitel om vågutbredning, kablar/anpassning och antenner med alla huvudtyper representerade. Med boken följer en länk till hela handboken, intressant extrainformation i pdf-format och programvara.

## Avslutning

Nu har vi bekantat oss med några antennböcker där det finns så mycket att hämta och lära. Och nöje att bläddra bland intressanta saker. *Och inte klarar man sig med bara en antennbok.*

- Visst ska du också hitta en ny favoritantenn att testa!

*Som vanligt, lycka till och 73 de Poul, sa7cnd@ssa.se* . - . - .

## Ordlista

- ATU = antenna tuning unit, avstämmare.
- Balun = Balanced-to-Unbalanced, omvandlare mellan koaxens obalanserade matning och bandkabelns/dipolens symmetri, med impedanssättning ofta 1:1 eller 1:4. Syftet är att slippa strömmar på utsidan av koaxens skärm så att den inte strålar och stör antennens strålning eller orsakar störningar.
- SWR, VSWR = (voltage) standing wave ratio, ståendevågförhållande, mått på "o-anpassning" mellan antenn och matarledning. Ju större skillnad i impedans inkl reaktans (absolutvärde), ju högre SWR. Antennimpedans

25 eller 100Ω och kabel 50Ω "ger" SWR= 2:1, ett ofta acceptabelt maxvärde. Högre SWR på en coax ger större förluster.

- OCFD = off center fed dipole, dipolantenn som matas en bit ut från mitten för bättre impedansanpassning, ofta för flera band.
- Counterpoise = HF-jordplan (andra dipolhalvan) till en (vertikal) kvartsvågsantenn i form av radialer eller metallnät i eller ovanför jordytan. Viktigt för kvartsvågsantennens funktion och för att slippa HF-stötar från utrustningen.

## Referenser

1. Intro till antenner:  
<https://new.ssa.se/antenn-fo-rotekniska-radioamatorer/>
2. L.Cebik antenntekniksidor:  
[www.antentop.org/w4rnl.001/](http://www.antentop.org/w4rnl.001/)