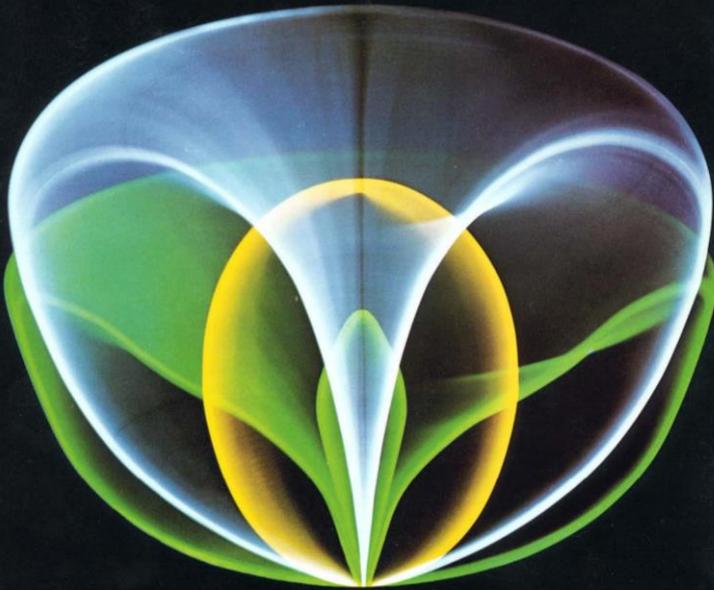
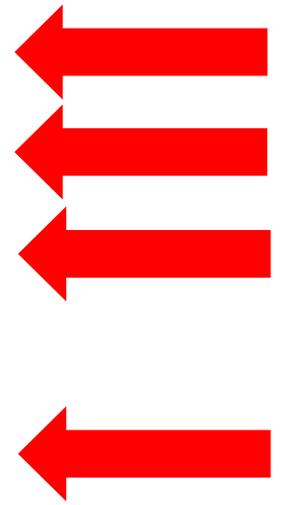


## Zellweger Uster Short-Wave Broadband Transmitting Antennas



- Simple, land-saving broadband antenna which can be installed anywhere within minutes
- Rugged construction to meet military requirements
- Foolproof operation
- High tuning unit efficiency: better than 95%
- Exact matching: VSWR: typically better than 1.1:1, maximum 1.3:1
- Omnidirectional horizontal radiation pattern
- No additional control lines required
- Automatic antenna tuning without critical adjustment of transmitter output power, even full output power can be safely applied for tuning purposes
- Systems can be used with any transmitter of any make up to 1 kW output
- Wide variety of applications:
  - mobile, military and civil radio services
  - emergency and back-up communications
  - fixed stations having restricted available space or large distance between transmitter and antenna

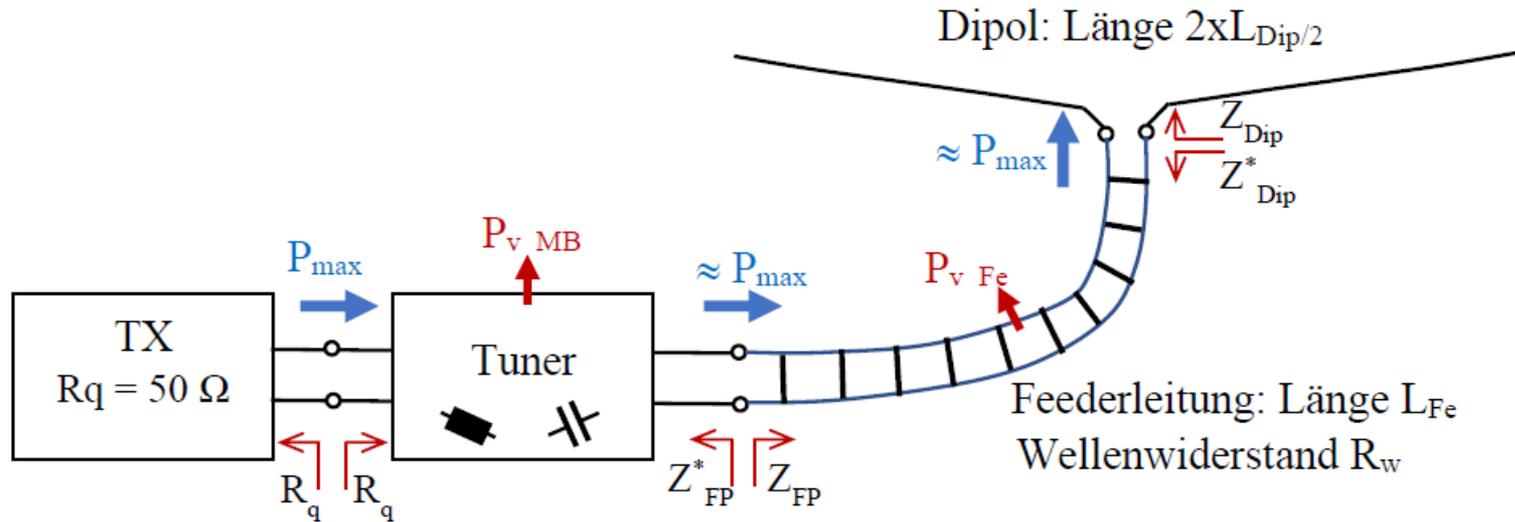


Auszug aus dem Werbeprospekt von ZELLWEGER zum System AGD.

Warum können sie solche Eigenschaften anpreisen und versprechen?

## Matchbox zur Anpassung der Antenne

Die Situation mit einem Dipol beliebiger Länge und einer symmetrischen *Feederleitung* zeigt die folgende Figur.



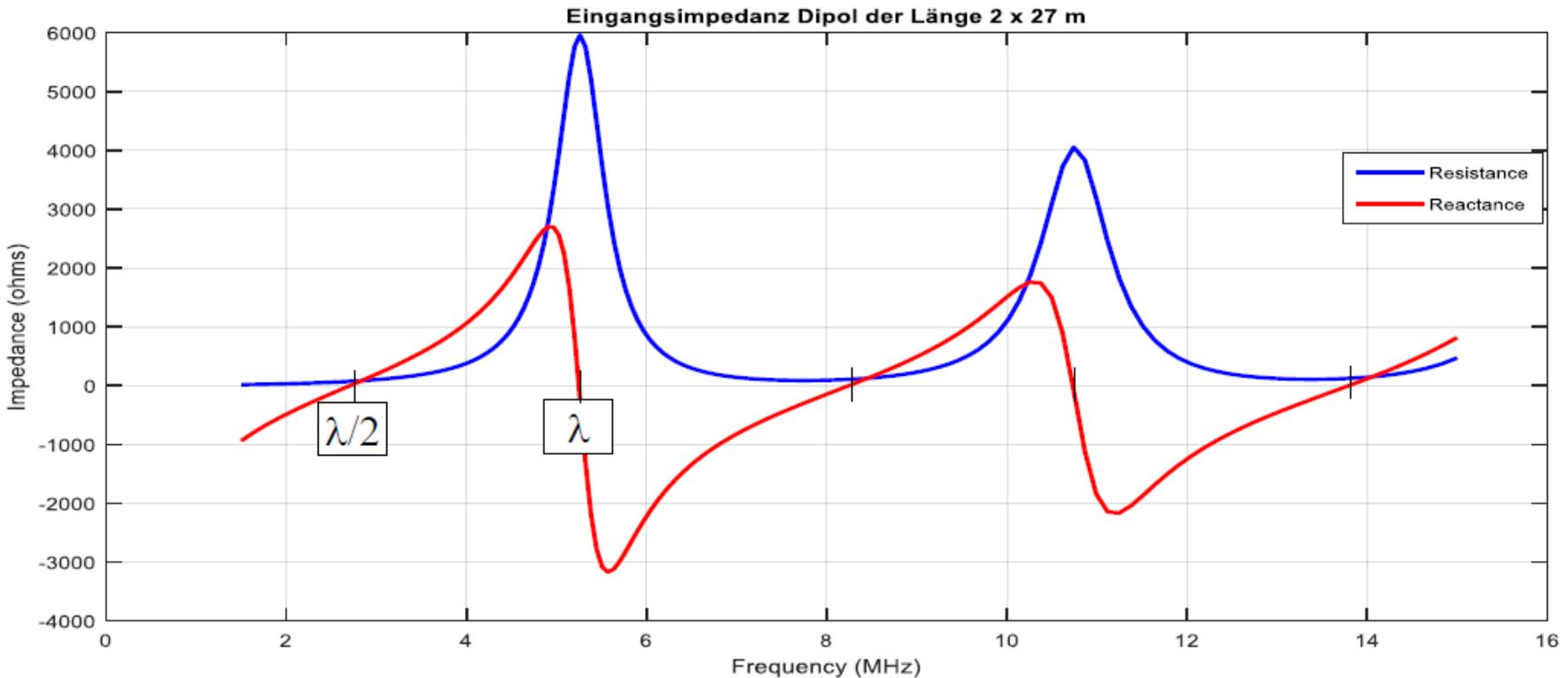
**Fig. 2** Prinzip der Leistungsanpassung entlang des HF-Pfads

Wenn der Tuner optimal anpasst und Tuner und Leitung verlustlos sind ( $P_v = 0$ ), wird  $P_{max}$  bis zur Antenne transportiert und abgestrahlt. An allen Schnittstellen besteht Leistungsanpassung (jeweils  $Z$  und  $Z^*$  vorwärts bzw. rückwärts betrachtet).

Aus den Ausführungen Bruno, HB9BAP zur Matchbox ZELLWEGER.

Im markierten Satz steht der «Schlüssel» für die optimale Funktion einer Antenne.

- Verlustloser Tuner (der optimal abstimmt)
- Verlustlose Zuleitung



**Fig. 3** Eingangsimpedanz Dipol (Länge 54 m) im Bereich von 1,5 ... 15 MHz

HB9BAP 26.02.22

Matchbox\_Typ\_Zellweger\_V260222

2

Aus den Ausführungen Bruno, HB9BAP zur Matchbox ZELLWEGER.

Unsere beim Hüttli aufgebaute Antenne «zeigt» am Anschlusspunkt diese Impedanzen.  
**Nicht gerade Werte welche ich einfach an ein 50 Ohm Kabel anschliessen kann!**

## Dipol-Antenne:

Der Dipol weist je nach seiner *elektrischen Länge*,  $l_{el} = L_{Dip} / \lambda = L_{Dip} \cdot f / c$ ,  $c \approx 300 \cdot 10^6$  m/s, eine typische Eingangsimpedanz  $Z_{Dip}$  auf:

$l_{el}$	$Z_{Dip}$
$< \lambda/2$	ohmsch-kapazitiv
$\approx \lambda/2$	ohmsch: niederohmig ca. $70 \Omega$
$> \lambda/2 \dots < \lambda$	ohmsch-induktiv
$\approx \lambda$	ohmsch: hochohmig, einige $k\Omega$

Aus den Ausführungen Bruno, HB9BAP zur Matchbox ZELLWEGER.

### >> Vielfach verwendeter Lösungsansatz:

- Man wählt die Länge des Dipol so, dass wir ca. 70 Ohm Anschlussimpedanz erhalten.
- Antenne kann so direkt (mit nur kleinem VSWR von 1.4) an ein 50 Ohm Kabel angeschlossen werden.
- Setze ich gleich am Anschlusspunkt noch einen Strombalun ein, so strahlt das Kabel «nicht» und der TX liefert auf diese Impedanz seine volle Leistung.

### >> Was ist der grosse Nachteil dieser doch einfachen Lösung?

# Die Antenne funktioniert optimal nur auf einer Frequenz!

>> Wir haben einen resonanten Dipol.

Was passiert wenn wir diesen Dipol ausserhalb seiner Resonanzfrequenz betreiben?

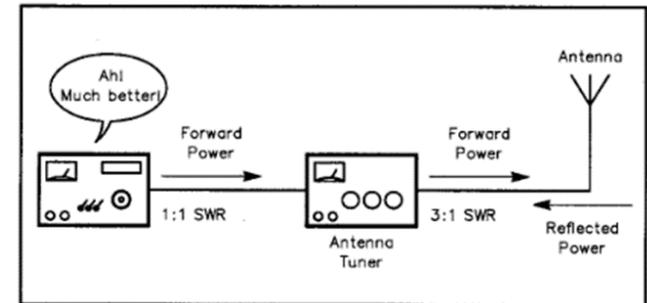
$l_{el}$	$Z_{Dip}$
$< \lambda/2$	ohmsch-kapazitiv
$\approx \lambda/2$	ohmsch: niederohmig ca. $70 \Omega$
$> \lambda/2 \dots < \lambda$	ohmsch-induktiv
$\approx \lambda$	ohmsch: hochohmig, einige $k\Omega$

Aus den Ausführungen Bruno, HB9BAP zur Matchbox ZELLWEGER.

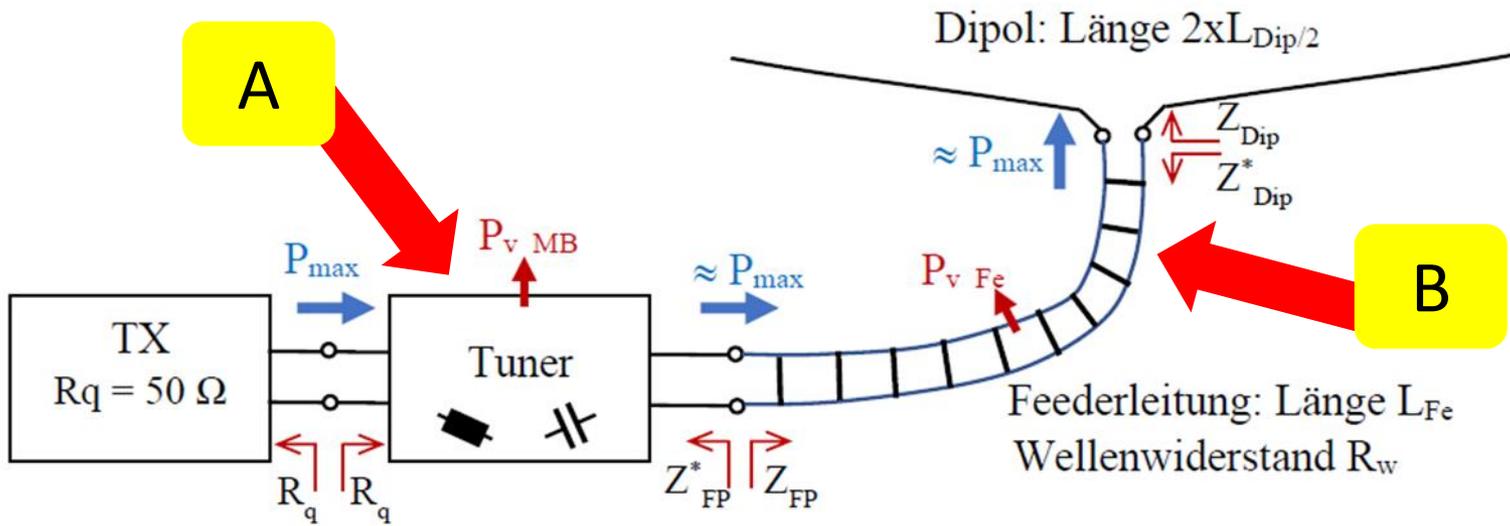
Das VSWR steigt neben der Resonanz deutlich an.

>> Man setzt einen Tuner ein. OK??

- Vielfach wird RG58 Kabel verwendet.
- Asymmetrischer Tuner mit Ferriten



Mit dieser Anordnung sieht der TX wohl ein gutes VSWR aber wir verlieren Leistung im Tuner sowie auf der Zuleitung, und nur noch ein Teil wird dann effektiv abgestrahlt. **Lösung??**



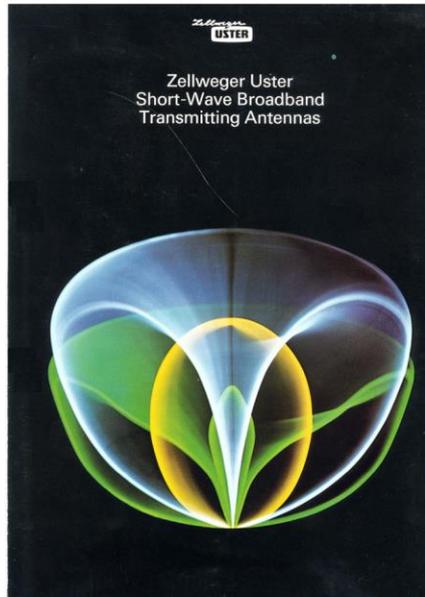
Aus den Ausführungen Bruno, HB9BAP zur Matchbox ZELLWEGER.

Für einen breitbandigen (160m bis und mit 30m) Einsatz eines Drahtdipols benötigen wir:

- A Einen sehr guten «verlustfreien» Tuner
- B Eine sehr gute «verlustfreie» Zuleitung

Die realisierte symmetrische 600 Ohm Zuleitung sowie der kompromisslose sehr gute Aufbau des Tuners AGD-415 von ZELLWEGER bieten dies.

>> **Optimaler Einsatz der nicht resonanten Antenne.**



- Simple, land-saving broadband antenna which can be installed anywhere within minutes
- Rugged construction to meet military requirements
- Foolproof operation
- High tuning unit efficiency: better than 95%
- Exact matching: VSWR: typically better than 1.1:1, maximum 1.3:1
- Omnidirectional horizontal radiation pattern
- No additional control lines required
- Automatic antenna tuning without critical adjustment of transmitter output power, even full output power can be safely applied for tuning purposes
- Systems can be used with any transmitter of any make up to 1 kW output
- Wide variety of applications:
  - mobile, military and civil radio services
  - emergency and back-up communications
  - fixed stations having restricted available space or large distance between transmitter and antenna



Auszug aus dem Werbeprospekt von ZELLWEGER zum System AGD.

Warum können sie solche Eigenschaften anpreisen und versprechen?

49

ZELLWEGER konnte dies damals so anpreisen, weil sie mit ihrem Tuner das Schlüsselement für den Aufbau einer nicht resonanten Antenne realisiert haben. Damit war der Aufbau der Antenne nicht kritisch, und konnte praktisch beliebig realisiert werden, und funktionierte in Bezug auf die Abstrahlung immer optimal!

>> Für uns bietet diese eine Antenne die optimale Möglichkeit die Bänder 160m bis und mit 30m ganz ohne Einschränkungen nutzen.