



# Elevationsmessung

## Wie und warum misst der SignalShark in Kombination mit den automatischen Peilantennen ADFA die Elevation?

Der SignalShark kann mit Hilfe der automatischen Antennen ADFA die Richtung eines Senders ermitteln. Dabei zeigt er nicht nur die Richtung „Azimut“, sondern in Frequenzbereichen, in denen das korrelative Interferometer-Prinzip verwendet wird, den Höhenwinkel „Elevation“. Das ist nicht selbstverständlich für eine Antenne, die die Richtung einer Signalquelle bestimmen soll. Wie die Peilung mit einer einkanaligen Antenne im Allgemeinen funktioniert, und warum die Messung der Elevation wichtig für die Peilung eines Signals ist, soll in diesem Artikel erklärt werden.

- › Funktionsweise der einkanaligen Funkpeilung
- › Kalibrierung der Azimut und der Elevation
- › Messung im urbanen Umfeld und bei Annäherung an den Emitter



Die Anzeige der Elevation während der Messung mit SignalShark und ADFA. Der eigentliche Nutzen liegt darin, auch im städtischen Umfeld stabile und präzise Peilungen zu machen. Was hat das aber mit der Elevation zu tun? Um das besser zu

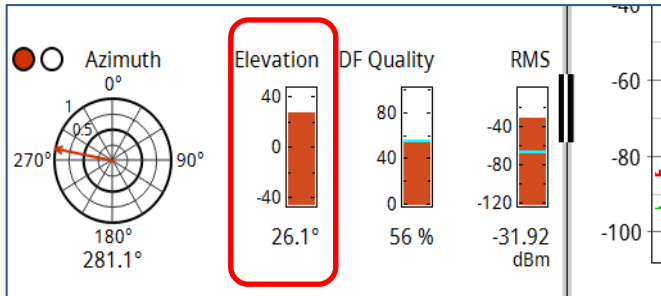


Abb. 1. Anzeige der der Elevation während der Messung mit SignalShark und ADFA.

verstehen, hier eine kurze Erklärung des Messprinzips einer einkanaligen DF-Antenne. Die Anzeige der Elevation ist nicht der primäre Grund für die Messung.

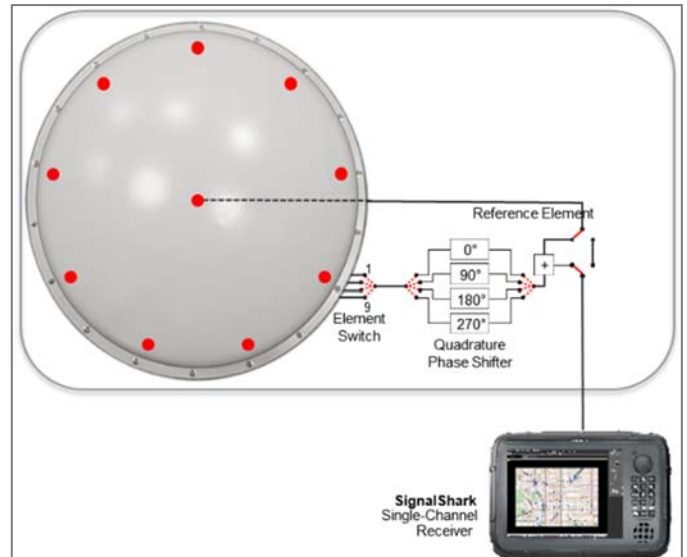


Abb. 2. Prinzipieller Aufbau der einkanaligen Peilantenne ADFA.

Das Prinzip der einkanaligen Richtungsmessung beruht darauf, dass man den Phasenunterschied des eintreffenden Signals auf die in der Antenne kreisförmig angeordneten Dipole misst.

Daraus ergibt sich für jeden Einfallswinkel ein Muster von Phasenwinkeln zwischen den Antennenelementen. Dieses Muster wird gegen einen Katalog von Mustern verglichen.

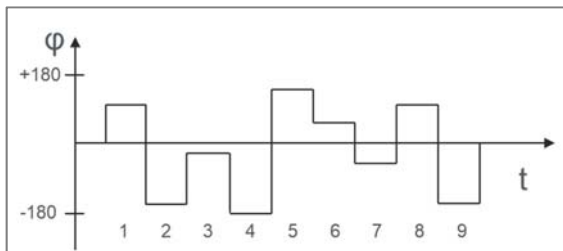


Abb. 3. Beispiel eines Musters von Phasenwinkeln.

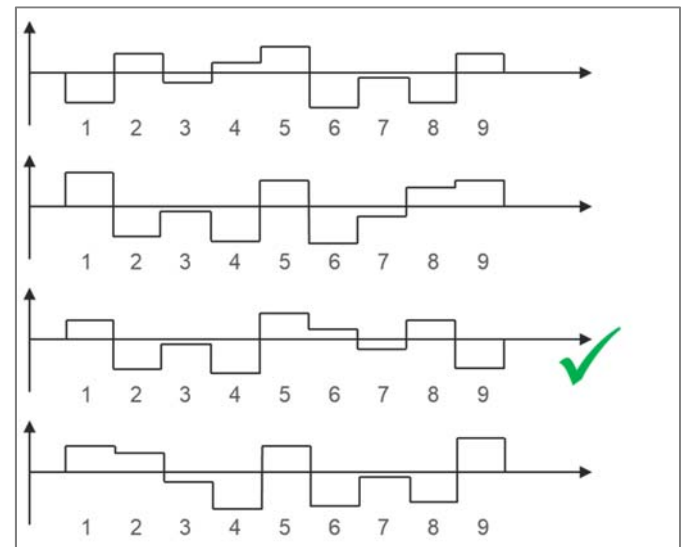


Abb. 4. Im SignalShark hinterlegter Katalog der möglichen Phasenmuster.

Dieser Katalog wird für jeden Antennentyp initial in einem Testfeld ermittelt und ist im SignalShark hinterlegt. Selbstverständlich nicht nur in vier Richtungen wie in Bild 4 dargestellt, sondern in einer Vielzahl von sinnvollen Richtungs- und Frequenzschritten. Wie gut das aktuelle Messergebnis mit den „Katalogwerten“ übereinstimmt, wird übrigens im Parameter „DF-Quality“ wiedergegeben.



Abb. 5. Zur Ermittlung des Katalogs wird die Antenne bei verschiedenen Frequenzen im Messfeld gedreht.

Für gewöhnlich enthalten solche Kataloge nur Referenzwerte für die horizontale Ebene, denn in dieser will man ja peilen. Aus großer Entfernung zum Sender ist das sicher richtig. Im urbanen Umfeld fallen die Signale aber nicht mehr nur aus der horizontalen Ebene auf die Antenne ein, sondern je nach Annäherung immer mehr von oben, d.h. mit einer Elevation. Diese wiederum hat einen Einfluss auf die ermittelten Phasenunterschiede. Wenn für diese Situation im Katalog aber keine Referenzwerte hinterlegt sind, verschlechtert sich die DF-Qualität oder es kann zu falschen Messergebnissen führen.

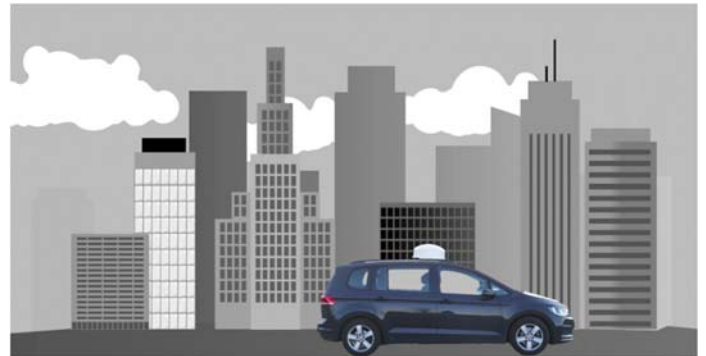


Abb. 6. Je mehr sich das Messfahrzeug der Quelle nähert und je höher die Quelle angeordnet ist, desto steiler von oben fällt das Signal in die Antenne ein. Es trifft sie also nicht mehr horizontal, sondern mit einem Elevationswinkel von oben.

Um dieses zu vermeiden, werden die automatischen Antennen von Narda ADFA1 und 2 auch in der Elevation vermessen und diese Werte zusätzlich im Katalog hinterlegt.

Damit wird gewährleistet, dass die Narda Peilantennen auch dann stabile, präzise und verlässliche Daten liefern, wenn man sich der Quelle nähert. Und gerade dann ist es bekanntlich besonders wichtig. Achten Sie also beim Kauf einer automatischen Antenne darauf, dass diese auch die Elevation beherrscht. Bei den Antennen von Narda ADFA1 und 2 beträgt der Elevationsbereich +40° bis -20°, damit Sie auch in hügeligem Gelände eine exakte Peilung bekommen.

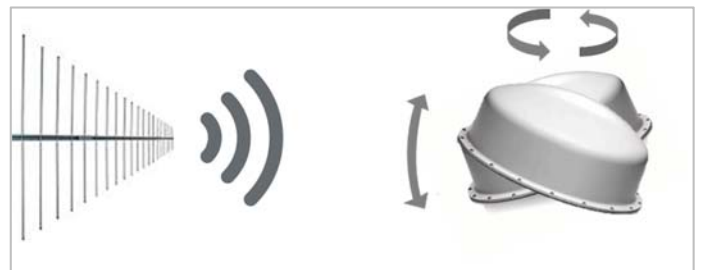


Abb. 7. Während der Ermittlung des Phasen Katalogs werden Narda Antennen nicht nur gedreht, sondern auch geneigt.

**Narda Safety Test Solutions GmbH**  
Sandwiesenstrasse 7  
72793 Pfullingen, Germany  
Phone +49 7121 97 32 0  
info.narda-de@L3Harris.com

www.narda-sts.com

**L3Harris Narda STS**  
North America Representative Office  
435 Moreland Road  
Hauppauge, NY11788, USA  
Phone +1 631 231 1700  
NardaSTS@L3Harris.com

**Narda Safety Test Solutions GmbH**  
Beijing Representative Office  
Xiyuan Hotel, No. 1 Sanlihe Road, Haidian  
100044 Beijing, China  
Phone +86 10 6830 5870  
support@narda-sts.cn

© Names and Logo are registered trademarks of Narda Safety Test Solutions GmbH and L3Harris Technologies, Inc. - Trade names are trademarks of the owners.