



Allgemeiner Ablauf einer Antennenvermessung mit der QUADSAT-Drohne

(UAV-gestützt, Fernfeld- bzw. Fernfeld-äquivalent)

1. Planungsphase

Die Planungsphase ist entscheidend für Qualität, Effizienz und Rechtssicherheit der Messung. Sie beginnt in der Regel **mehrere Wochen vor dem eigentlichen Messtermin**.

1.1 Technische Klärung

In einem ersten Schritt werden die technischen Randbedingungen definiert:

- Antennentyp (Reflektor, Array, Feed, Radom etc.)
- Frequenzbereich
- Polarisierung(en)
- Gewünschte Messarten
(Beamfinding, Azimut-/Elevationsschnitte, Rastermessungen, Cross-Pol)
- Genauigkeitsanforderungen (Winkelauflösung, Dynamik)

Ergebnis ist ein **Messkonzept**, das die spätere Durchführung strukturiert.

1.2 Standort- und Machbarkeitsanalyse

Parallel erfolgt eine Bewertung des Messstandorts:

- Topographie, Bewuchs, Bebauung
- verfügbare Sicherheitszonen
- Sichtfelder und UAV-Flugvolumen
- elektromagnetische Umgebung (Störquellen)



Diese Analyse entscheidet, ob der Standort geeignet ist oder Anpassungen erforderlich sind.

1.3 Genehmigungen & Sicherheit

Für UAV-gestützte Messungen sind regulatorische Aspekte zentral:

- Flugrechtsrecherche (z. B. Landesluftfahrtbehörde)
- Risikobewertung (z. B. SORA-Light)
- Festlegung von Sicherheitszonen und Notfallprozeduren
- Erstellung eines Sicherheitsbriefings

1.4 Zeitlicher Aufwand (Planung)

- Technische Abstimmung: **2–5 Arbeitstage**
- Standort- & Sicherheitsbewertung: **2–3 Arbeitstage**
- Genehmigungen (abhängig von Region): **1–4 Wochen**

2. Durchführungsphase (vor Ort)

Die eigentliche Messkampagne erstreckt sich typischerweise über **2 bis 4 Tage**, abhängig von Antennenzahl und Messumfang.

2.1 Anreise & Aufbau (Tag 1)

- Anreise des Messteams
- Aufbau der UAV-Bodenstation und Messtechnik
- Begehung des Messplatzes
- Festlegung der Start-/Landezonen
- Finales Briefing aller Beteiligten

Ziel dieses Tages ist es, einen **stabilen und sicheren Messbetrieb** vorzubereiten.

2.2 Beamfinding & Initialmessungen (Tag 2)

- Erste UAV-Flüge
- Lokalisierung der Hauptkeule (Beamfinding)
- Durchführung erster Azimut-/Elevationsschnitte
- Kurzanalysen der Messdaten vor Ort

Diese Phase dient der **Validierung des Messaufbaus** und dem frühzeitigen Erkennen möglicher Probleme.



2.3 Vollständige Vermessung (Tag 2–3)

Nach erfolgreichem Beamfinding folgen:

- hochaufgelöste Azimut- und Elevationsschnitte
- Rastermessungen zur präzisen Ausrichtungsbestimmung
- optional: Kreuzpolarisationsmessungen

Bei Bedarf wird ein **Puffertag** genutzt, z. B. für:

- Wiederholungsmessungen
- Wetterverzögerungen
- technische Anpassungen

2.4 Zeitlicher Aufwand (Durchführung)

- Kleine Kampagne (1 Antenne): **2 Tage**
- Mittlere Kampagne (2–3 Antennen): **3 Tage**
- Komplexe Kampagne: **4 Tage inkl. Reserve**

3. Auswertungsphase

3.1 Datenverarbeitung

Nach Abschluss der Messungen erfolgt die strukturierte Auswertung:

- Sichtung und Bereinigung der Rohdaten
- Synchronisation von Positions- und RF-Daten
- Nah-zu-Fernfeld-Transformation (falls erforderlich)
- Erstellung von Strahlungsdiagrammen

3.2 Analyse & Interpretation

Typische Auswerteparameter:

- Hauptkeulenlage
- –3 dB-Halbwertsbreite
- Nebenkeulenabstände
- Symmetrie und Reproduzierbarkeit
- Ausrichtungsfehler (Azimut/Elevation)



3.3 Berichtserstellung

Die Ergebnisse werden in einem **technischen Bericht** zusammengefasst:

- Beschreibung von Messaufbau und Methodik
- Diagramme und Plots
- technische Interpretation
- optional: Rohdaten in Austauschformaten

3.4 Zeitlicher Aufwand (Auswertung)

- Grundauswertung: **2–4 Arbeitstage**
- Detaillierter Bericht: **3–7 Arbeitstage**

4. Gesamtzeitplan (typisch)

Phase	Dauer
Planung & Genehmigungen	2–6 Wochen
Messkampagne vor Ort	2–4 Tage
Auswertung & Bericht	1–2 Wochen
Gesamtprojekt	4–8 Wochen



mmt gmbh | Meffert Microwave Technology, Im Kohlgarten 14, 56414 Steinefrenz

