ad hoc-AG Drohnen
15. April 2026 beim Aggerverband
Arbeitsgemeinschaft der Wasserwirtschaftsverbände (agw)

Alternative Erfassungsmöglichkeiten von Geodaten in rechtlich schwierigen Bedingungen mittel terrestrischem GeoSLAM Verfahren

LiDAR Systeme Aggerverband
Terrestrisch / UAV

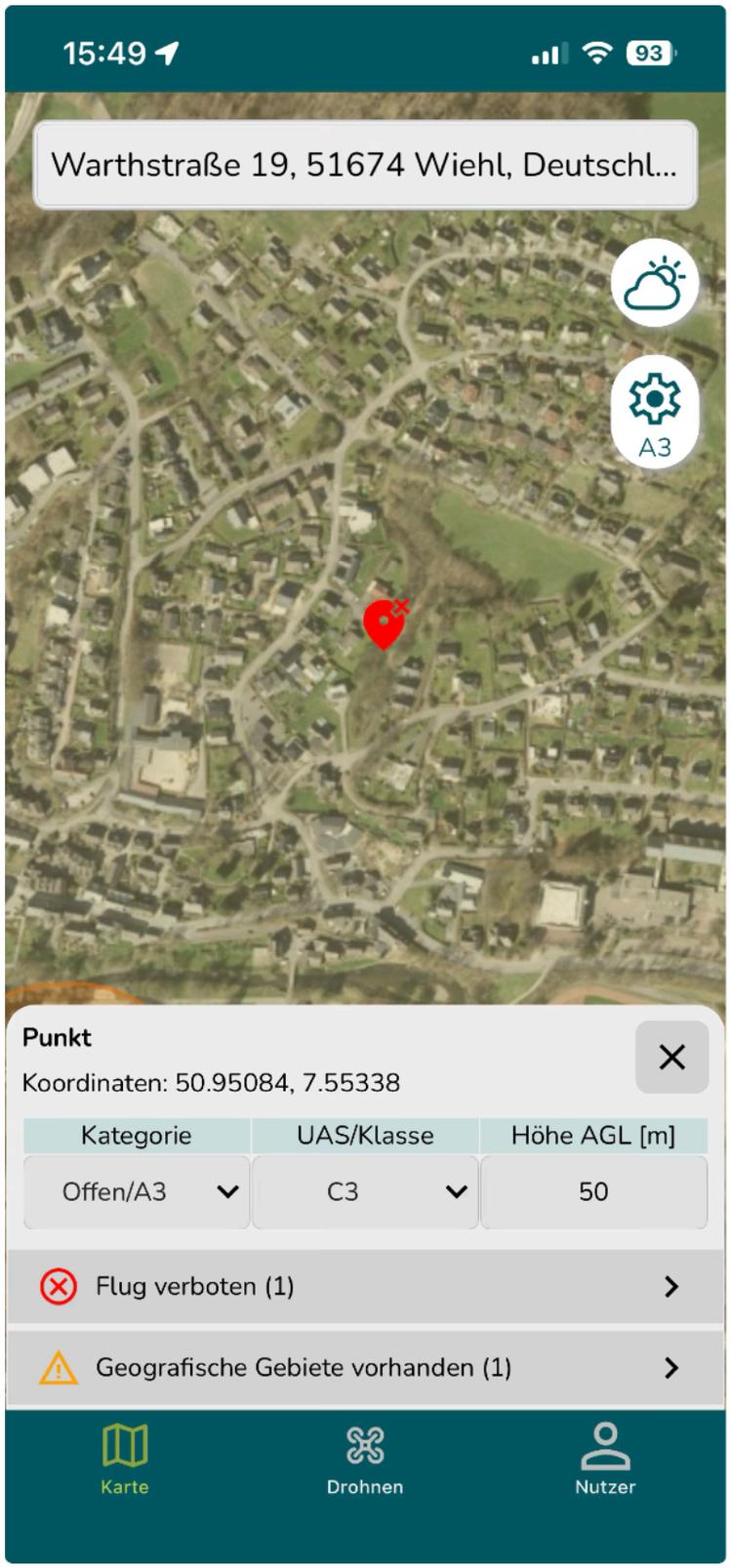
Merkmal	DJI Zenmuse L1	XGRIDS Lixel K1	Zoller + Fröhlich IMAGER 5016
Scanprinzip	UAV-LiDAR	SLAM-LiDAR	terrestrisches Laserscanning (TLS)
Plattform	Drohne	Handscanner / Stab / Rucksack	Stativ
Positionsbestimmung	GNSS + IMU (Direct Georeferencing)	SLAM-Algorithmus (Lokalisierung aus Punktwolke)	Registrierung mehrerer Standpunkte
GPS notwendig	ja	nein	nein
Arbeitsweise	Scanner bewegt sich mit der Drohne	Bediener läuft durch das Objekt	Scanner steht still
typische Genauigkeit	~3–5 cm	~1–3 cm	mm-Bereich
Reichweite	bis ~450 m	~40–70 m	bis ~365 m
Geschwindigkeit	sehr schnell (große Flächen)	sehr schnell (Gebäude/Anlagen)	langsam, mehrere Scanpositionen
typische Anwendungen	Gelände, Wald, Trassen	Innenräume, Anlagen, Tunnel	hochpräzise Bauwerks- und Industrievermessung

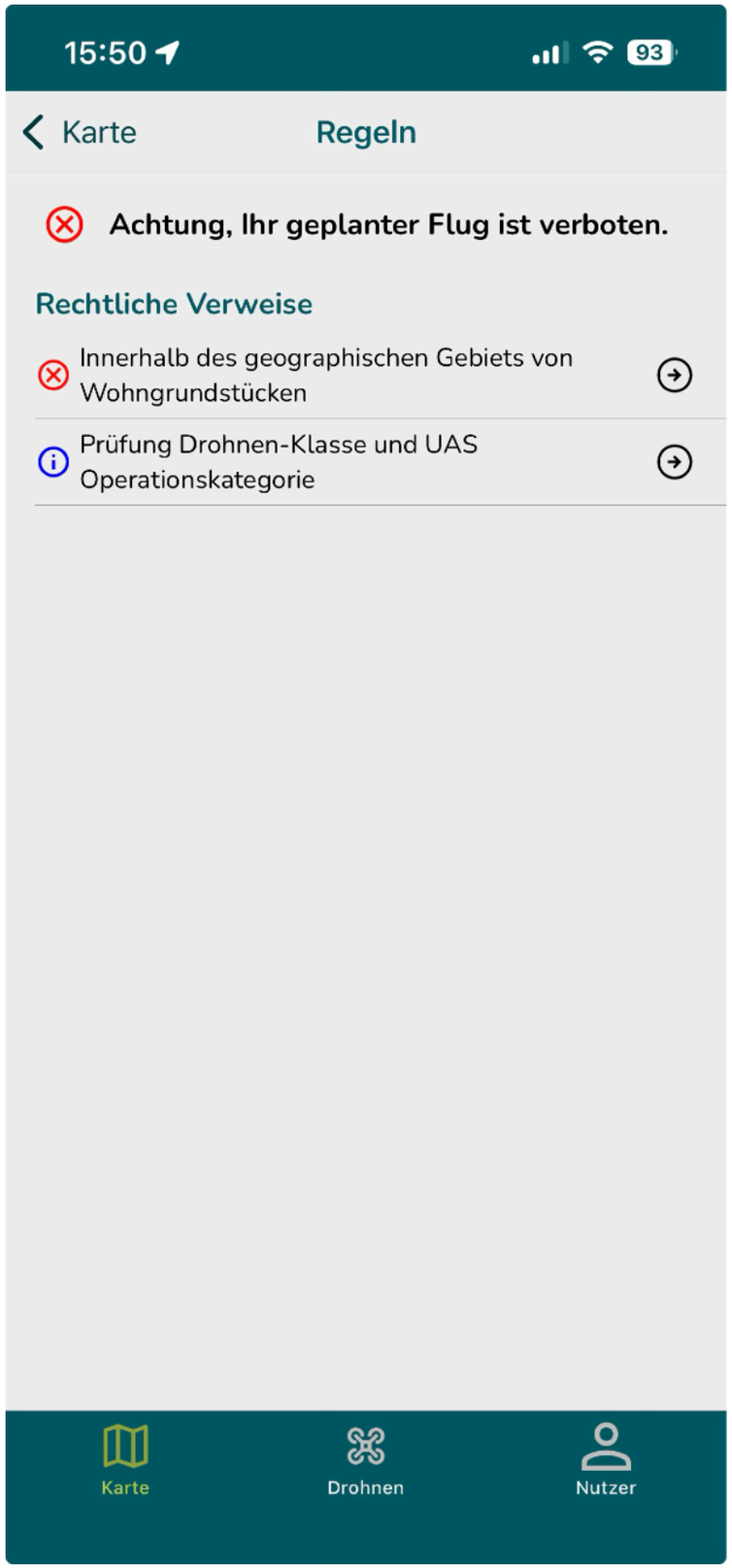
Beispiel Datenerfassung HWRB Warthstraße (Wiehl)

- Ausgangslage
  - DJI Martrice 300 RTK
  - Open Category A3
    - Das bedeutet: weit weg von unbeteiligten Personen und mindestens 150 m Abstand zu Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten.



DIPUL


15:49
93
Warthstraße 19, 51674 Wiehl, Deutschl...
A3
Punkt
Koordinaten: 50.95084, 7.55338
Kategorie
UAS/Klasse
Höhe AGL [m]
Offen/A3
C3
50
Flug verboten (1)
Geografische Gebiete vorhanden (1)
Karte
Drohnen
Nutzer


15:50
93
Karte
Regeln
Achtung, Ihr geplanter Flug ist verboten.
Rechtliche Verweise
Innerhalb des geographischen Gebiets von Wohngrundstücken
Prüfung Drohnen-Klasse und UAS Operationskategorie
Karte
Drohnen
Nutzer

LiDAR Systeme Aggerverband
Terrestrisch / UAV

Merkmal	DJI Zenmuse L1	XGRIDS Lixel K1	Zoller + Fröhlich IMAGER 5016
Scanprinzip	UAV-LiDAR	SLAM-LiDAR	terrestrisches Laserscanning (TLS)
Plattform	Drohne	Handscanner / Stab / Rucksack	Stativ
Positionsbestimmung	GNSS + IMU (Direct Georeferencing)	SLAM-Algorithmus (Lokalisierung aus Punktwolke)	Registrierung mehrerer Standpunkte
GPS notwendig	ja	nein	nein
Arbeitsweise	Scanner bewegt sich mit der Drohne	Bediener läuft durch das Objekt	Scanner steht still
typische Genauigkeit	~3–5 cm	~1–3 cm	mm-Bereich
Reichweite	bis ~450 m	~40–70 m	bis ~365 m
Geschwindigkeit	sehr schnell (große Flächen)	sehr schnell (Gebäude/Anlagen)	langsam, mehrere Scanpositionen
typische Anwendungen	Gelände, Wald, Trassen	Innenräume, Anlagen, Tunnel	hochpräzise Bauwerks- und Industrievermessung

Alternative Erfassung mit einem handgeführten LiDARscanner



XGRIDS Lixel K1 – Überblick

Der **XGRIDS Lixel K1** ist ein **mobiler SLAM-LiDAR-Scanner (Handscanner)** zur schnellen Erfassung von **3D-Punktwolken und farbigen 3D-Modellen**.

Er kombiniert LiDAR, Kameras und Sensorfusion und erzeugt **farbige Punktwolken in Echtzeit während der Bewegung**.

Sensorik und Technologie

Der Scanner nutzt **Multi-Sensor-SLAM**, also eine Fusion aus mehreren Sensorsystemen:

- **LiDAR** → Geometrie der Umgebung
- **Panorama-Kameras** → Textur/Farbe
- **IMU** → Bewegung und Orientierung
- **optional GNSS/RTK** → absolute Positionierung
-

Beispiel Gaussian Splatting

Was ist 3D Gaussian Splatting (3DGS)?

Eine Szene wird nicht als Mesh oder klassisches Punktmodell gespeichert, sondern als **Millionen kleiner 3D-Gauss-Ellipsoide** („Splats“).

Die Szene besteht aus vielen **3D-Gaussians**, also kleinen volumetrischen „Farbwolken“.

Jeder Gaussian enthält Parameter wie:

- **Position (x, y, z)** im Raum
- **Form / Orientierung** (ellipsoide Ausdehnung)
- **Farbe (RGB)**
- **Opazität / Transparenz**
- **Richtungsabhängige Farbe (View-Dependent Color)**

Beim Rendern werden diese Gaussians auf die Bildfläche **projiziert und überblendet („splatting“)**
→ dadurch entsteht ein kontinuierliches Bild.
Das funktioniert ähnlich wie eine **sehr dichte, intelligente Punktwolke**, nur mit Volumen und Transparenz.

Beispiel Warthstraße

Planung Druckleitung Brunohl

Beispiel SuperSplat (PlayCanvas)