PfalzFly

MULTISPEKTRALE DROHNENBEFLIEGUNG IM GEMÜSEBAU

Frühwarnsystem aus der Luft

„Wir machen das Unsichtbare sichtbar."

AGENDA

Was Sie heute erwartet

01 PfalzFly: Leistungen & Flotte

02 Herausforderung & Technik

03 Ablauf & Ergebnis

04 Praxisbeispiele: Salate & Erbsen

05 Regulatorik, Applikationskarten & Nutzen

WER WIR SIND

PfalzFly – Drohnendienstleistungen aus der Pfalz

Landwirtschaft

Vitalitätskarten (NDVI/NDRE), Applikationskarten für Pflanzenschutz und Düngung

Inspektion

Dächer, Fassaden, Hallen und technische Anlagen – ohne Gerüst oder Hebebühne

Vermessung

Orthofotos, Flächen- und Volumenermittlung, 3D-Geländemodelle

Thermografie

Gebäude, technische Anlagen, PV-Module

BOS-Einsatz

Kooperation mit Rettungsdiensten und Behörden

UNSERE FLOTTE

Die passende Drohne für jede Aufgabe

HEUTE IM FELD

DJI Mavic 3M

Multispektralkamera, RGB + 4 Kanäle

DJI Matrice 4TD

RGB / Thermal, C6- und FTS-zertifiziert

DJI Neo 2

Kompakte Kameradrohne für Bild- und Videoaufnahmen

DJI Agras T25

Agrardrohne für Ausbringung und Streuen

DIE HERAUSFORDERUNG

Pflanzenstress bleibt oft unsichtbar – bis er sichtbar ist

01 Trockenstress und Nährstoffmangel wirken lange bevor das Blatt verfärbt

02 Krankheits- und Schädlingsbefall breitet sich oft zonal aus, nicht auf dem ganzen Schlag

03 Enge Erntefenster im Gemüsebau lassen wenig Zeit für Nachjustierung

1–2

Wochen früher

zeigt der Nahinfrarot-Bereich Stress an, verglichen mit dem bloßen Auge

DIE TECHNIK DAHINTER

Multispektralkamera & Vegetationsindizes

sichtbares Licht (für das menschliche Auge) | für das Auge unsichtbar



Blau | Grün | Rot | Red Edge | Nahinfrarot (NIR)

NDVI

Normalized Difference Vegetation Index

Zeigt Biomasse & allgemeine Vitalität – guter erster Überblick über den Bestand.

NDRE

Normalized Difference Red Edge Index

Reagiert empfindlicher auf frühen Stress und Stickstoffversorgung als NDVI.

SO LÄUFT ES AB

Vom Feld zur Handlungsempfehlung

01

Planung

Schlag erfassen, Flugroute & Auflösung festlegen

02

Befliegung

Automatisierter Flug mit dem Mavic 3M, ca. 15–25 Min je Hektar

03

Auswertung

Orthomosaik & Vegetationsindizes werden berechnet

04

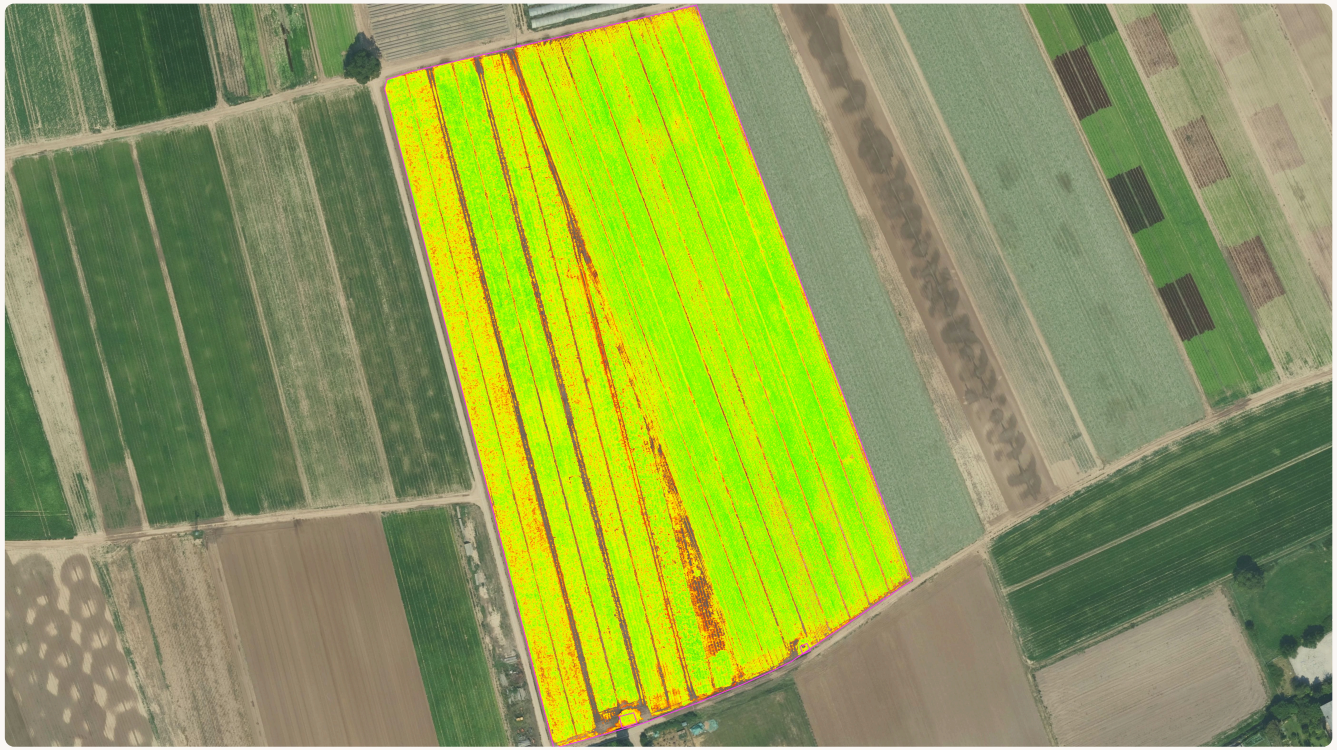
Bericht

Karten, Interpretation und konkrete Empfehlung je Teilfläche

SO SIEHT DAS ERGEBNIS AUS

Echte Vitalitätskarte (GNDVI)

Schlag „Langgewann" · Befliegung 29.05.2026



Kritischer Stress
Sofortiger Handlungsbedarf – Ursache vor Ort prüfen

Beginnender Stress
Beobachten, ggf. gezielt bewässern/düngen

Normal
Kein Handlungsbedarf

Sehr vital
Referenzbereich des Bestands



PRAXISBEISPIEL

Bunte Salate im Gemüsebau

≈ 50 ha Anbaufläche

HERAUSFORDERUNG

Viele Sorten mit unterschiedlichen Wachstumsstadien und Wasserbedarf auf engem Raum – per Augenschein schwer flächendeckend zu beurteilen.

VORGEHEN

Regelmäßige Befliegung während der Saison, Vitalitätskarten je Teilschlag, Abgleich mit Bewässerungsplan.

NUTZEN FÜR DEN BETRIEB

Gezielte statt pauschale Bewässerung, frühzeitiges Eingreifen in Randzonen, bessere Grundlage für die Erntereihenfolge.

PRAXISBEISPIEL

Erbsen – kurze Kulturzeit, enges Zeitfenster

≈ 30 ha Anbaufläche

HERAUSFORDERUNG

Erbsen wachsen schnell, das Erntefenster ist kurz – Entscheidungen müssen zügig fallen, nicht erst nach einer ausführlichen Feldbegehung.

VORGEHEN

Kurzfristige Statusbefliegung vor der geplanten Ernte, schnelle Auswertung, direkte Weitergabe der Auffälligkeiten.

NUTZEN FÜR DEN BETRIEB

Mangelerscheinungen und unregelmäßiger Aufwuchs werden sichtbar, bevor sie die Erntequalität beeinträchtigen.



WICHTIG FÜR KONVENTIONELLE BETRIEBE

Was Drohnen dürfen – und was (noch) nicht

Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln

In Deutschland derzeit keine allgemeine Zulassung für die Ausbringung von chemischen Pflanzenschutzmitteln per Drohne im Gemüsebau. Einzelgenehmigungen sind eng begrenzt und einzelfallabhängig.

→ Dieser Vortrag behandelt daher bewusst das Monitoring, nicht die Ausbringung.

Monitoring & Kartierung

Uneingeschränkt zulässig und schon heute im Einsatz. Liefert die Datengrundlage, um Pflanzenschutz- und Düngemitteleinsatz gezielt statt flächig zu planen.

→ Weniger Mitteleinsatz durch bessere Zielgenauigkeit – relevant für Reduktionsauflagen und Kosten.

APPLIKATIONSKARTEN FÜR DEN PFLANZENSCHUTZ

Von der Befliegung zur Applikationskarte

Teilflächenspezifische Ausbringung: Pflanzenschutz nur in den Bereichen, die ihn wirklich brauchen.

01 Planung & Vorbereitung
Wetterfenster, Flugfreigabe und Ausrüstung prüfen

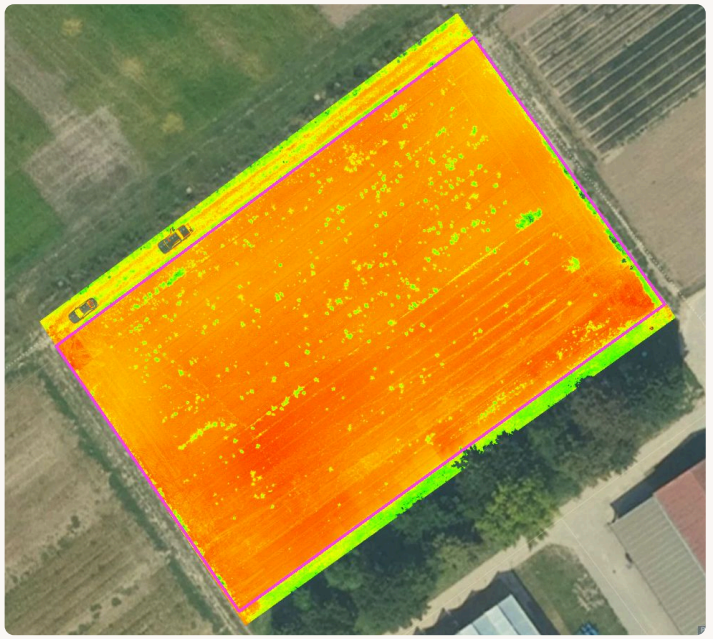
02 Befliegung
Drohnenflug mit Multispektral-Sensor über der Fläche

03 Datenprozessierung
Orthomosaik erzeugen, NDVI und NDRE berechnen

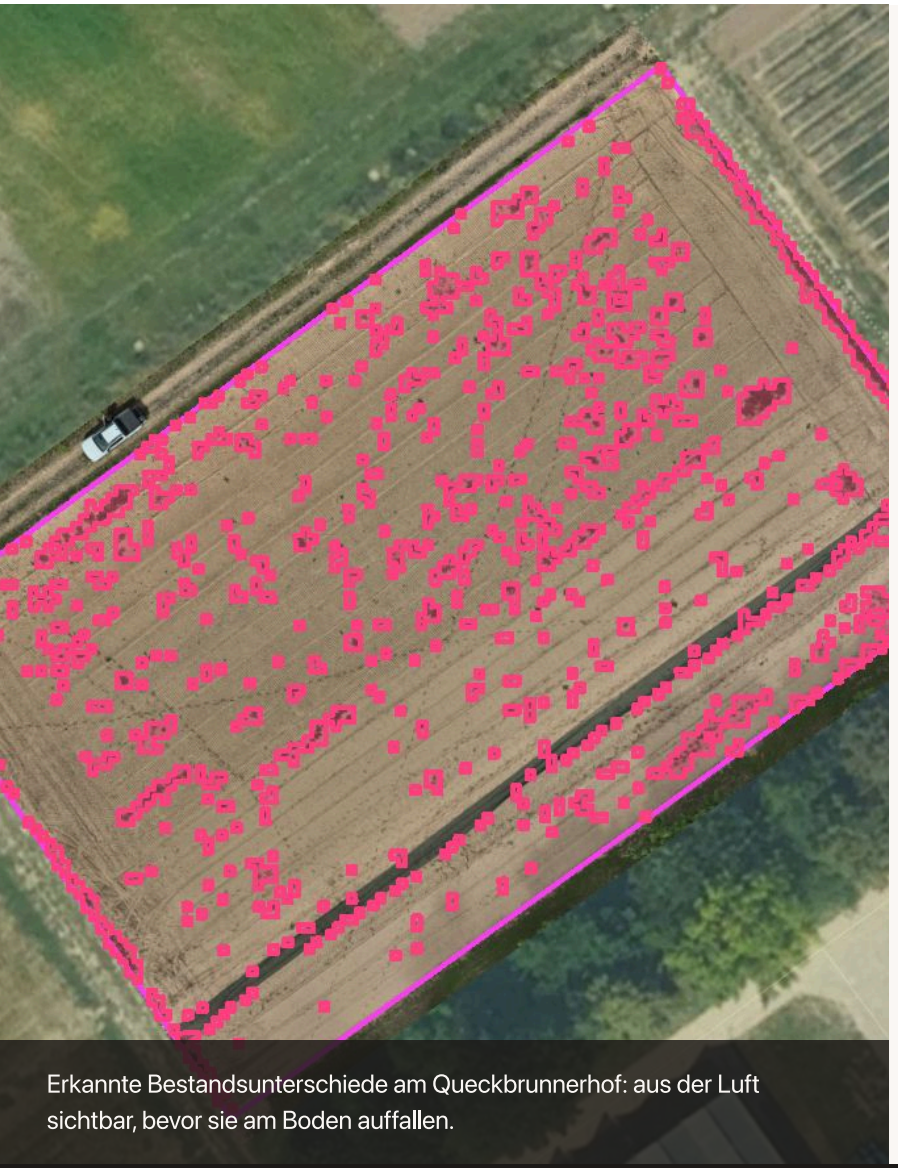
04 Auswertung & Zonierung
Fläche in Zonen mit ähnlichem Bedarf einteilen, Vor-Ort-Abgleich

05 Export der Applikationskarte
Sollmengen je Zone hinterlegen, Ausgabe im Format des Terminals

06 Übergabe & Freigabe
Karte an den Landwirt übergeben, Freigabe vor dem Einsatz



Vegetationsindex-Karte der Fläche am Queckbrunnerhof



Erkannte Bestandsunterschiede am Queckbrunnerhof: aus der Luft sichtbar, bevor sie am Boden auffallen.

PFLANZENSCHUTZ NACH KARTE

Nur dort behandeln, wo Bedarf besteht

LEITINDEX	NDVI (Biomasse / Bestandslücken)
ZONIERUNG	Weniger Wirkstoff in schwachen/lückigen Zonen
TECHNIK	Feldspritze mit Section Control (z. B. Amazone Pantera)
KARTENEINHEIT	l/ha Spritzbrühe je Zone

KERNAUSSAGE

Der Bedarf ist VOR der Ausbringung bekannt: mehrere Felder in einer Tour kombinieren, Tank exakt befüllen, Rüst- und Fahrzeiten minimieren.

BEISPIELHAFTE MODELLRECHNUNG (fiktive Werte zur Veranschaulichung)

Drei Felder, eine Tankfüllung

Drei Felder eines Betriebs, Herbizidmaßnahme im Nachauflauf. Die Applikationskarte liegt für alle drei Felder bereits vor der Ausbringung vor.

FELD	FLÄCHE (HA)	Ø BEDARF LT. KARTE (L/HA)	GESAMT (L)
Feld A	8,2	180 (Zonen: 120–240)	1.476
Feld B	5,4	150	810
Feld C	3,1	210	651
Summe	**16,7**	**Ø ca. 176**	**2.937**

Ohne Applikationskarte

Bedarf vorab unbekannt

3×

Ausfahrten à 4.000 l

Tank jeweils „zur Sicherheit" voll beladen bei einem Bedarf von nur 651–1.476 l je Feld. Restmengen, unnötiges Gewicht, keine Tourenoptimierung.

Mit Applikationskarte

Bedarf vorab bekannt

1×

Ausfahrt mit 2.937 l

Alle drei Felder passen in eine Tankfüllung. Exakte Befüllung, keine Restmengen, klar kalkulierbare Einsatzzeit.

ZUSAMMENGEFASST

Der Nutzen für Ihren Betrieb

Früh erkennen

Stress sichtbar machen, bevor er zum Ertragsverlust wird

Ressourcen sparen

Wasser und Dünger dort einsetzen, wo sie gebraucht werden

Zeit sparen

Ganze Schläge in Minuten statt Stunden erfassen

Dokumentation

Nachvollziehbare Grundlage für Beratung und Nachweise

Ernte planen

Reifegrad und Wachstumsunterschiede je Teilfläche erkennen

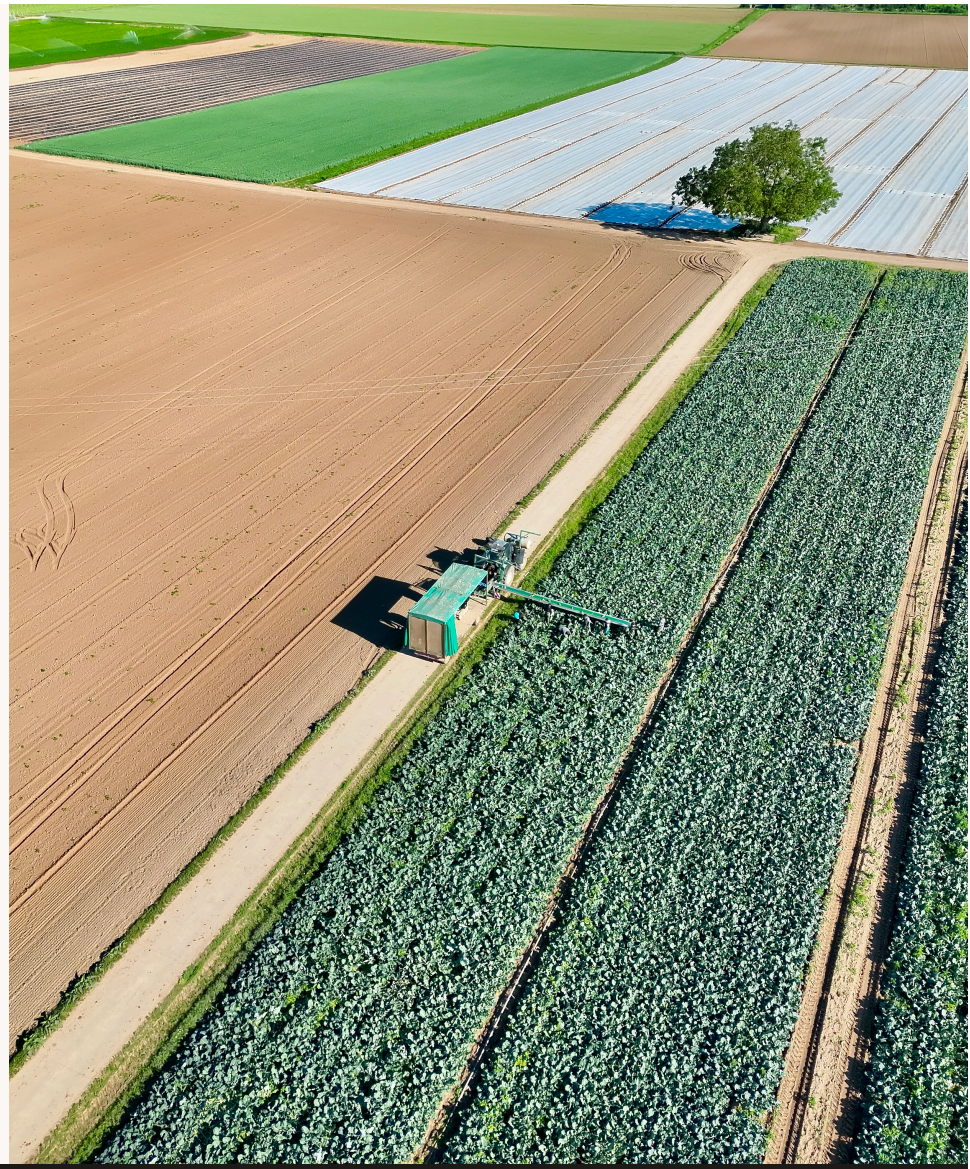
Qualität sichern

Gezielt eingreifen, bevor die Erntequalität leidet

VOM DATENPUNKT ZUR ENTSCHEIDUNG

Luftbildgestützte Landwirtschaft für den Gemüsebau in der Pfalz

Im Anschluss: Praxisvorführung mit dem Mavic 3M direkt im Feld.



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Marcus Förster

Geschäftsführer · Förster Management GmbH

PfalzFly

www.pfalzfly.de

Mobil +49 176 41513981

Mail info@pfalzfly.de

Am Burggraben 12 · 67127 Rödersheim-Gronau

Alle Links