



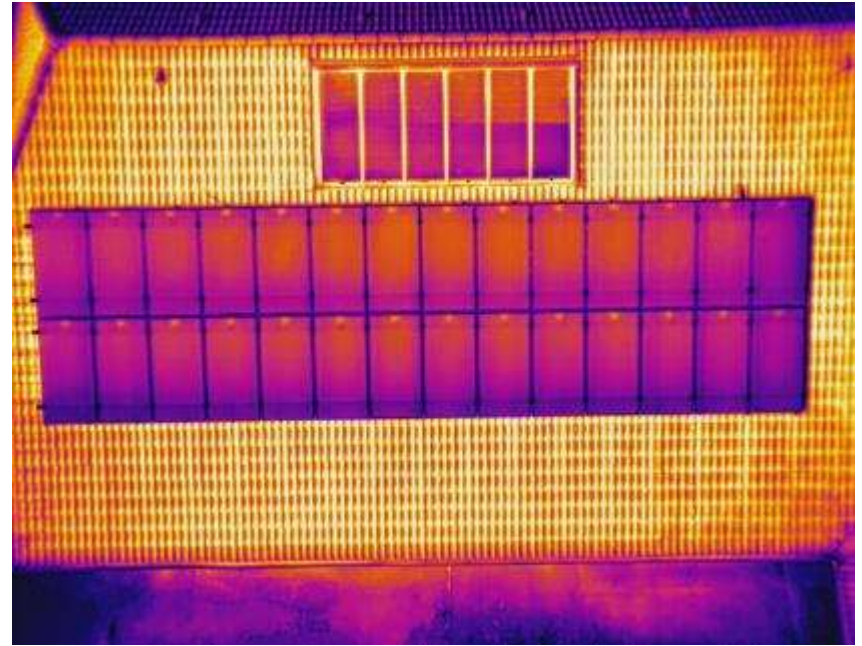
Drohnen in der Land- und Forstwirtschaft

Vorstellung – Ing. Stefan Polly

- NÖ Landes-Landwirtschaftskammer
- Berater im Referat Technik, Energie
- Themengebiete:
 - Digitalisierung in der Landwirtschaft
 - Precision Farming
 - Satellitengestützte Lenksysteme
 - Drohnennutzung in der Landwirtschaft
 - Fahrspurplanung für Lenksysteme
 - Smarte Aufzeichnungssysteme
 - Land- und forstwirtschaftliche Apps
 - Teilflächenspezifische Düngung
 - usw...



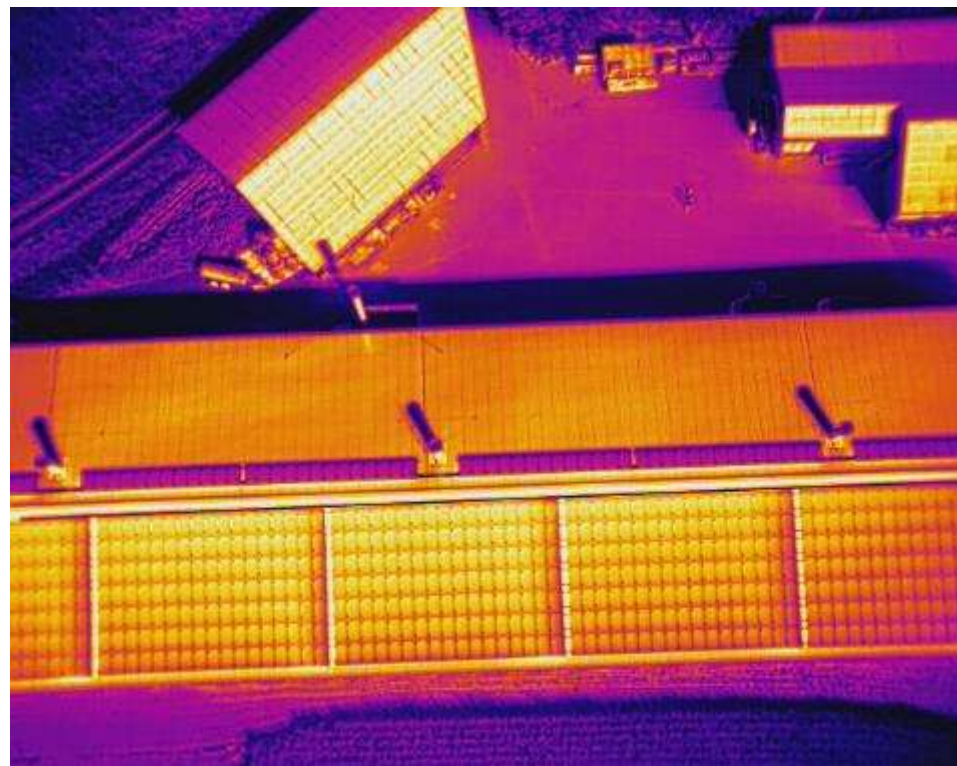




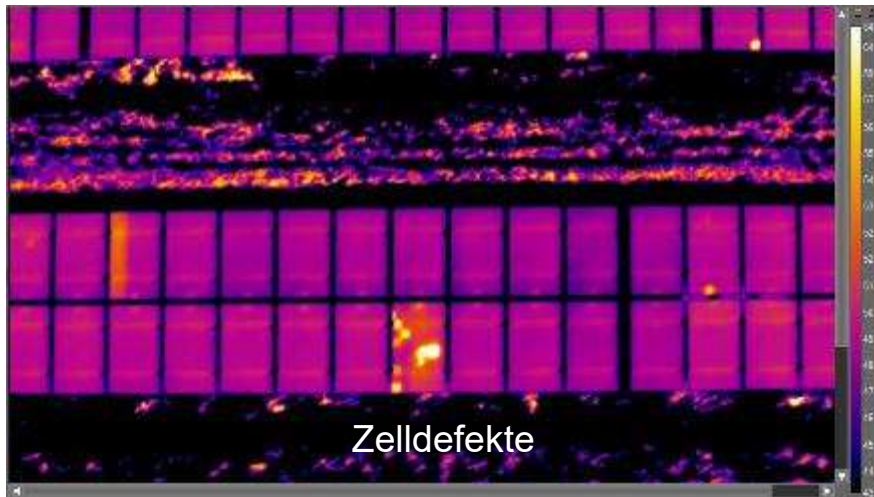
WÄRMEBILD

Inspektion einer Photovoltaikanlage

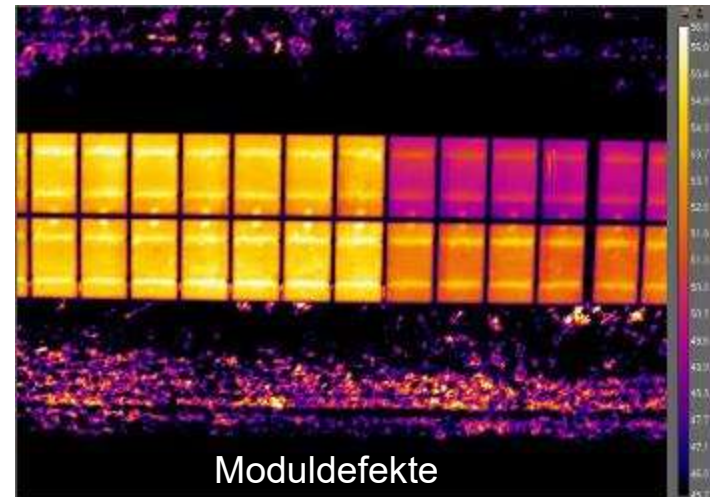
- Nach Erstinbetriebnahme
- Bei Leistungsverlusten



Inspektion einer Photovoltaikanlage



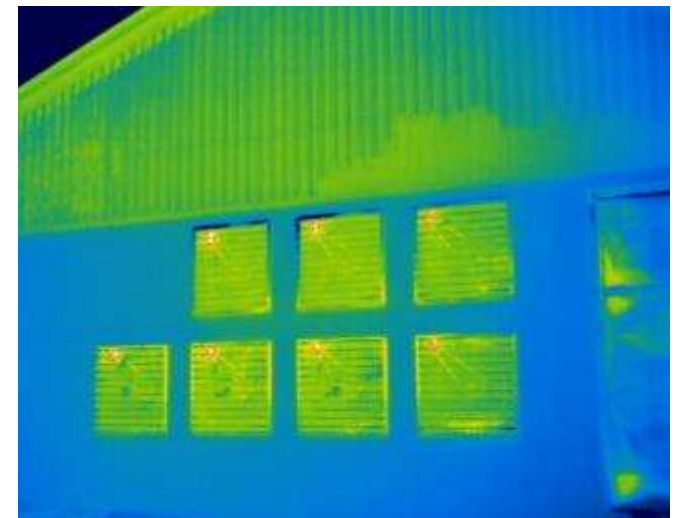
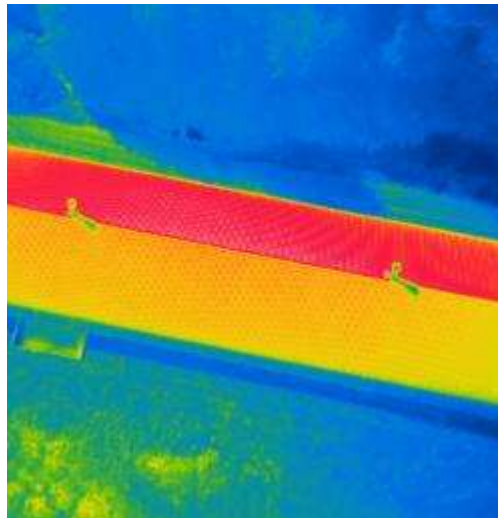
Zelldefekte



Moduldefekte

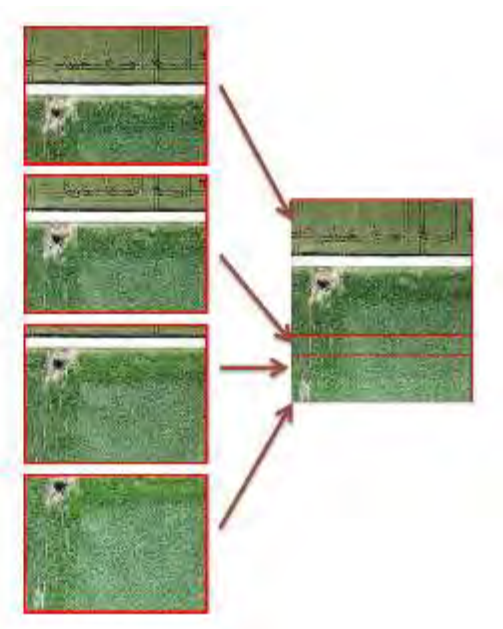
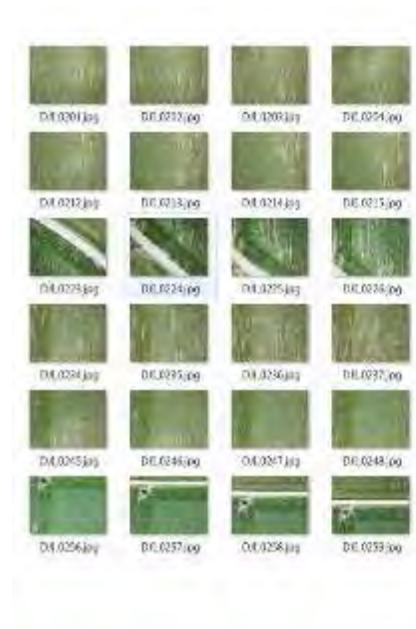
Überprüfung der Lüftungsanlage/Energieeffizienz des Stallgebäudes

- Überprüfung der Abluftführung
 - Aufzeigen von etwaige Probleme in der Emissions- bzw. Immissionssituation
- Überprüfung der Energieeffizienz des Stallgebäudes



Rehkitzsuche





INSPEKTION & MONITORING

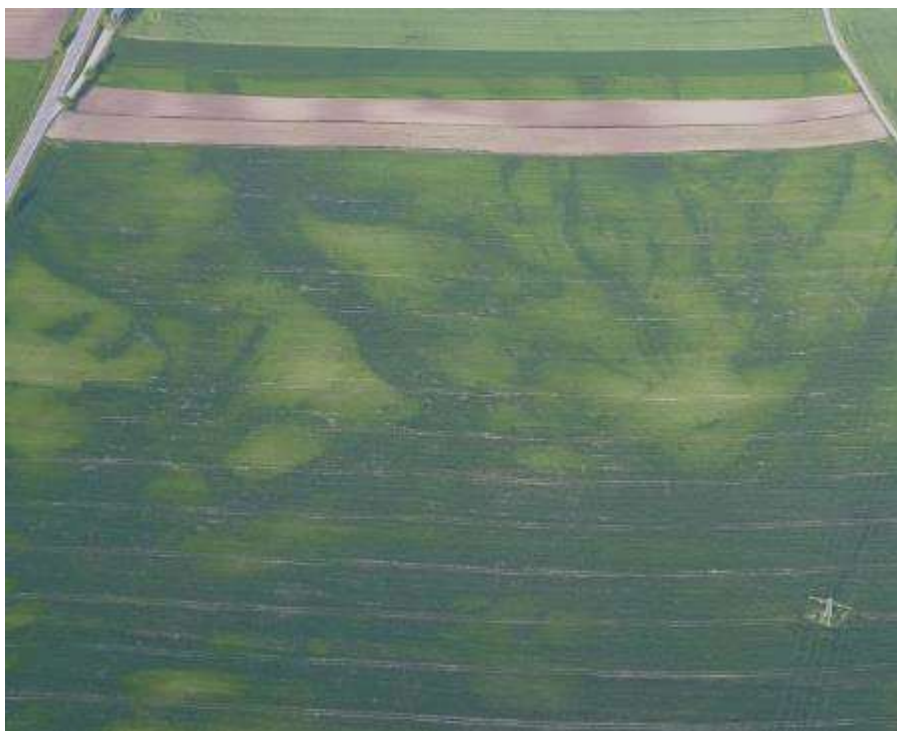
Inspektion von baulichen Anlagen

- Inspektionsflüge von Siloanlagen oder anderen landwirtschaftlichen Gebäuden nach Wetterereignissen wie Hagel oder Sturm um das Schadensausmaß abschätzen zu können



Feldbesichtigung aus der Vogelperspektive

- Aufnahmen aus einer völlig neuen Perspektive

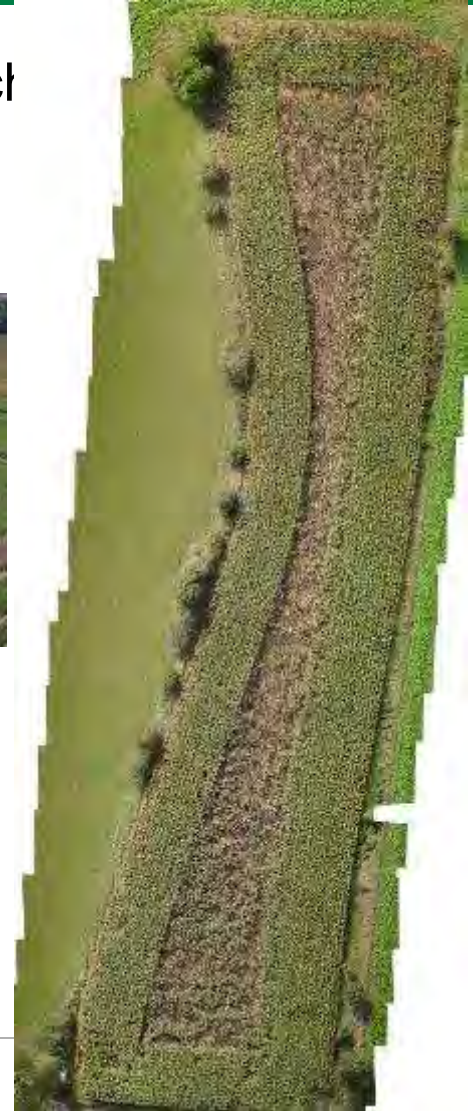


Feldanalysen und Ableitung von Maßnahmen

Schadflächen oder Anbaufehler können sichtbar gemacht

Schadflächen (Hagel, Dürre, Anbaufehler) beziffern

Georeferenzierte Orthofotos (Genauigkeit 1cm)



Feldanalysen und Ableitung von Maßnahmen

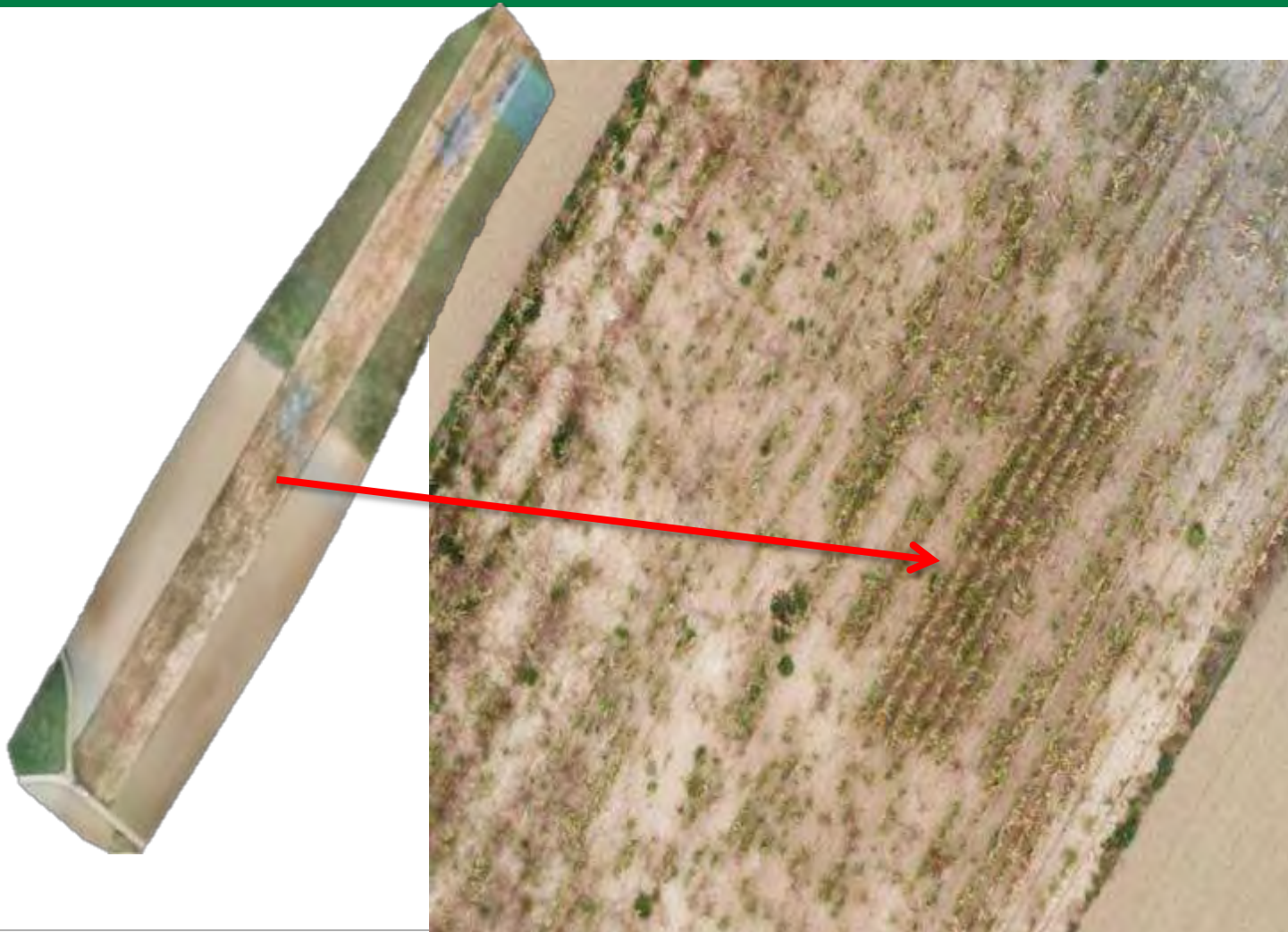
- Schadflächen beziffern
 - Beispiel:
 - Schlaggröße: 7.820m²
 - Geschätzter Schaden 818m² (10,5%)



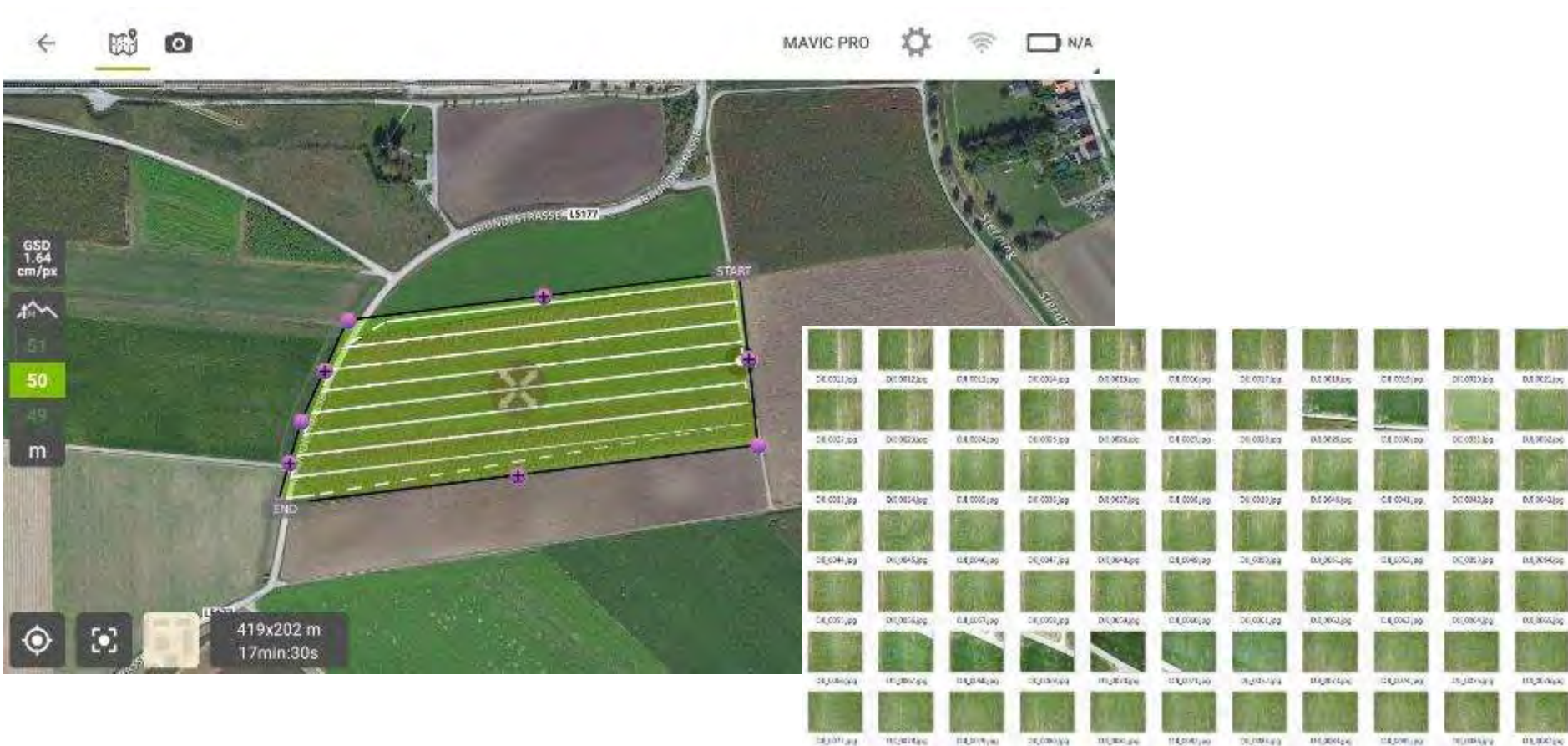
Aufnahme schräg von oben



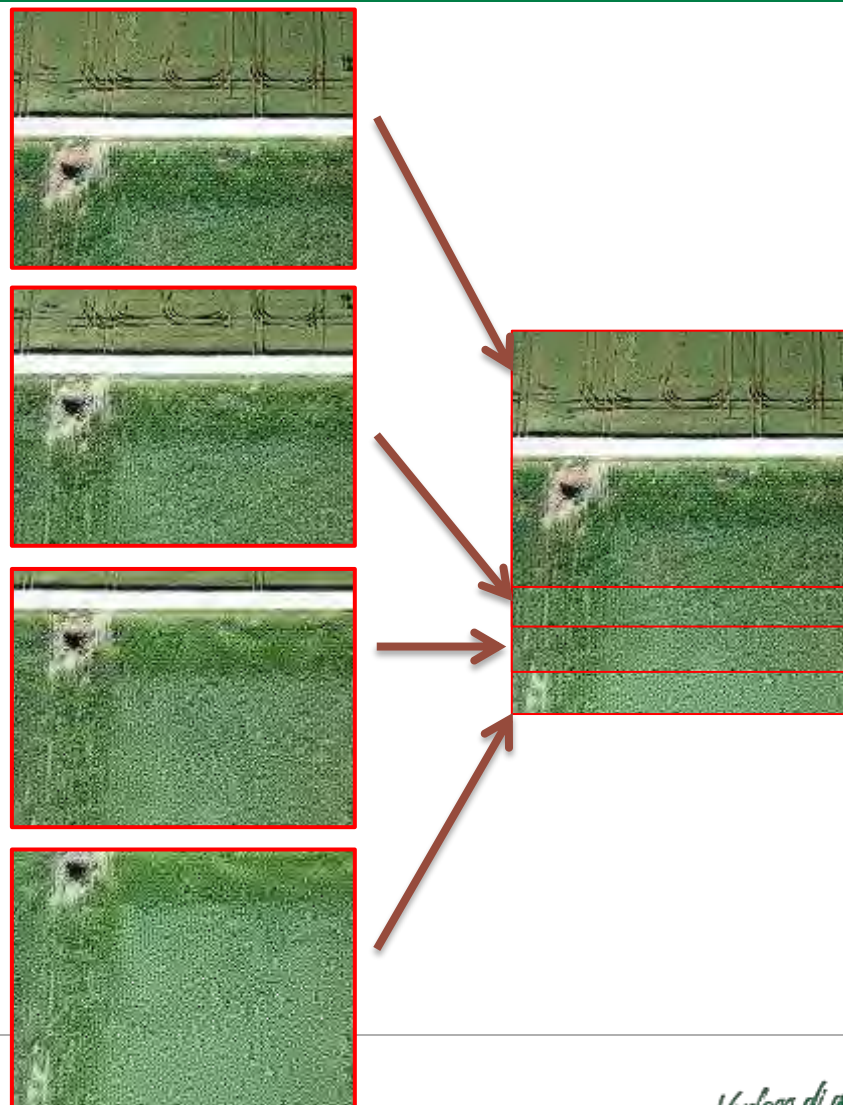
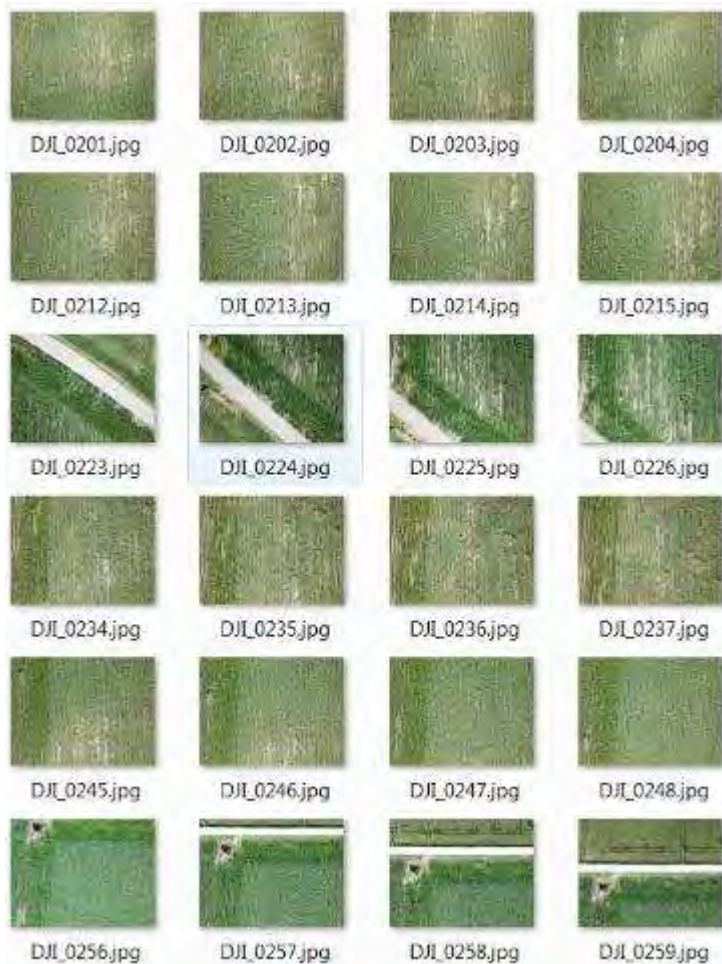
Orthofoto – PHOTOGRAMMETRIE 2D



Orthofoto - DURCHFÜHRUNG



Orthofoto - DURCHFÜHRUNG

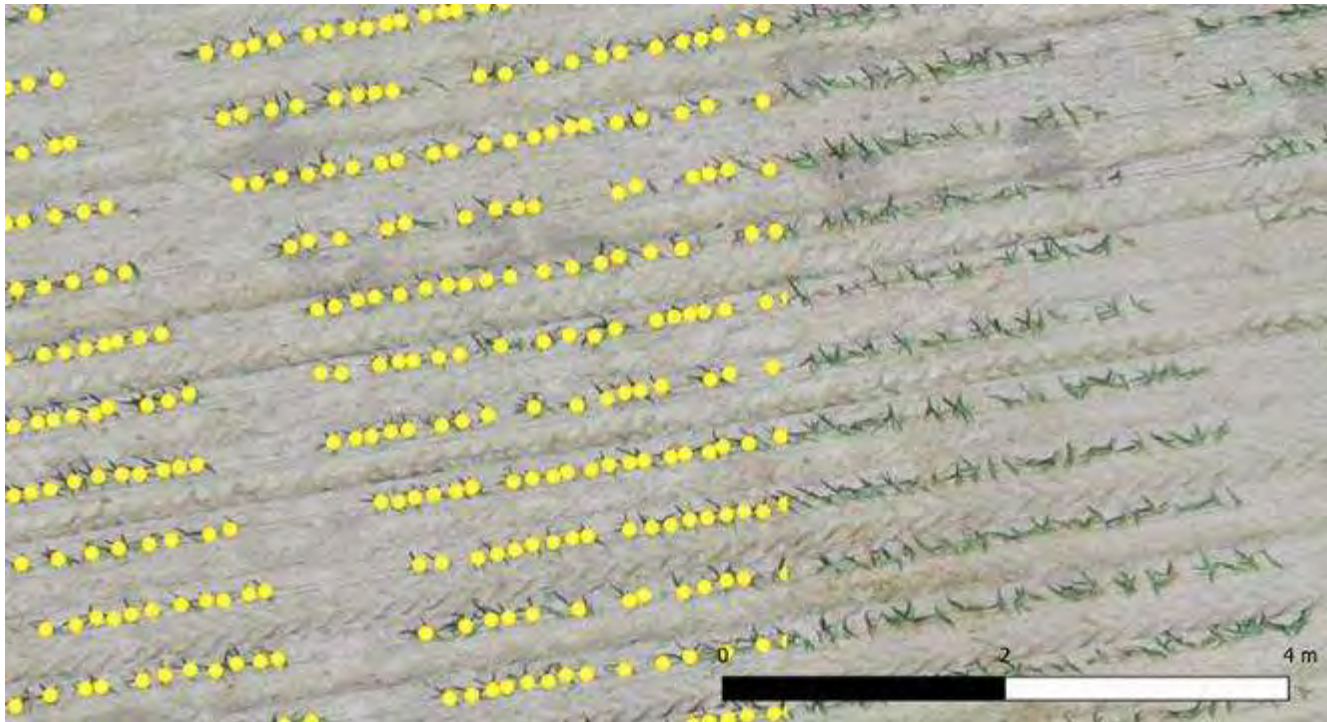


Orthofoto - PHOTOGRAMMETRIE



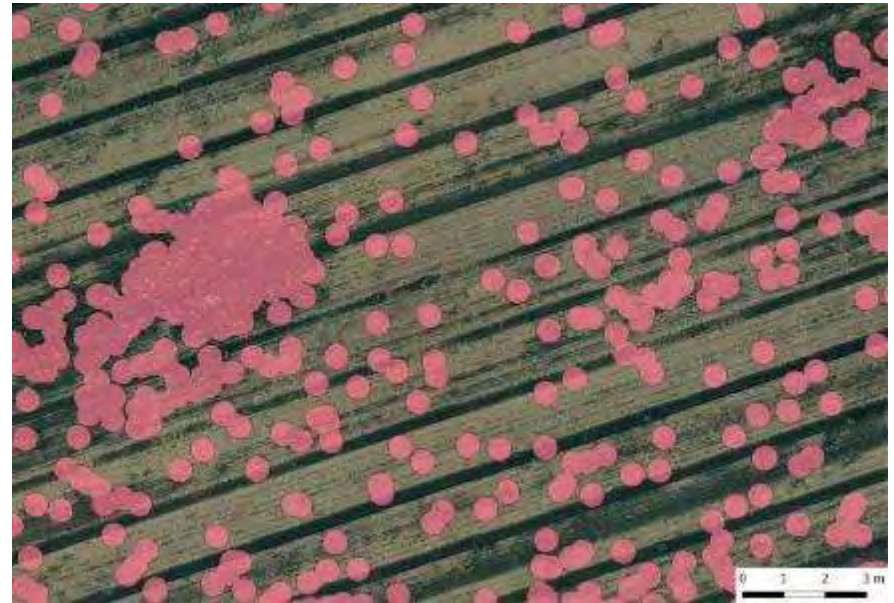
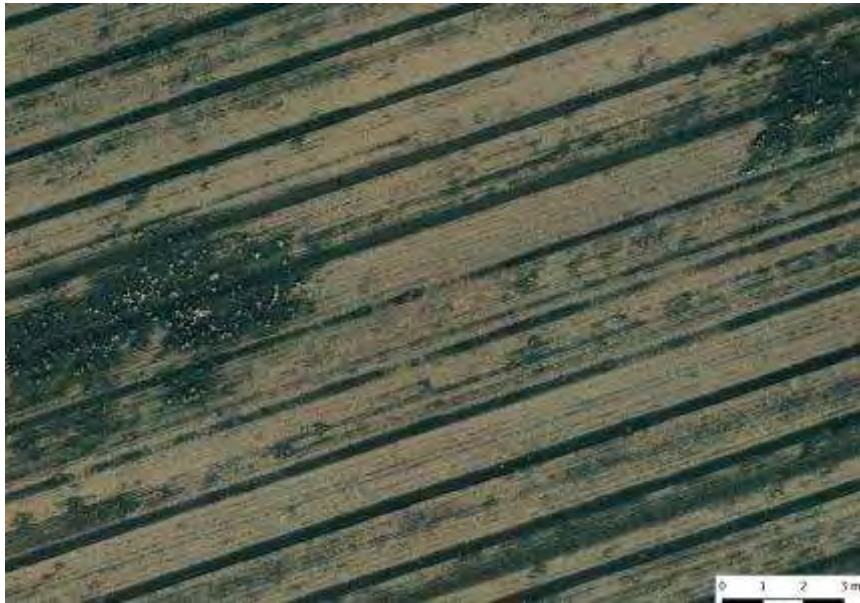
Orthofoto - Pflanzen zählen

- RGB Bild – Bildsoftware wertet das Bild mittels verschiedener Parameter aus

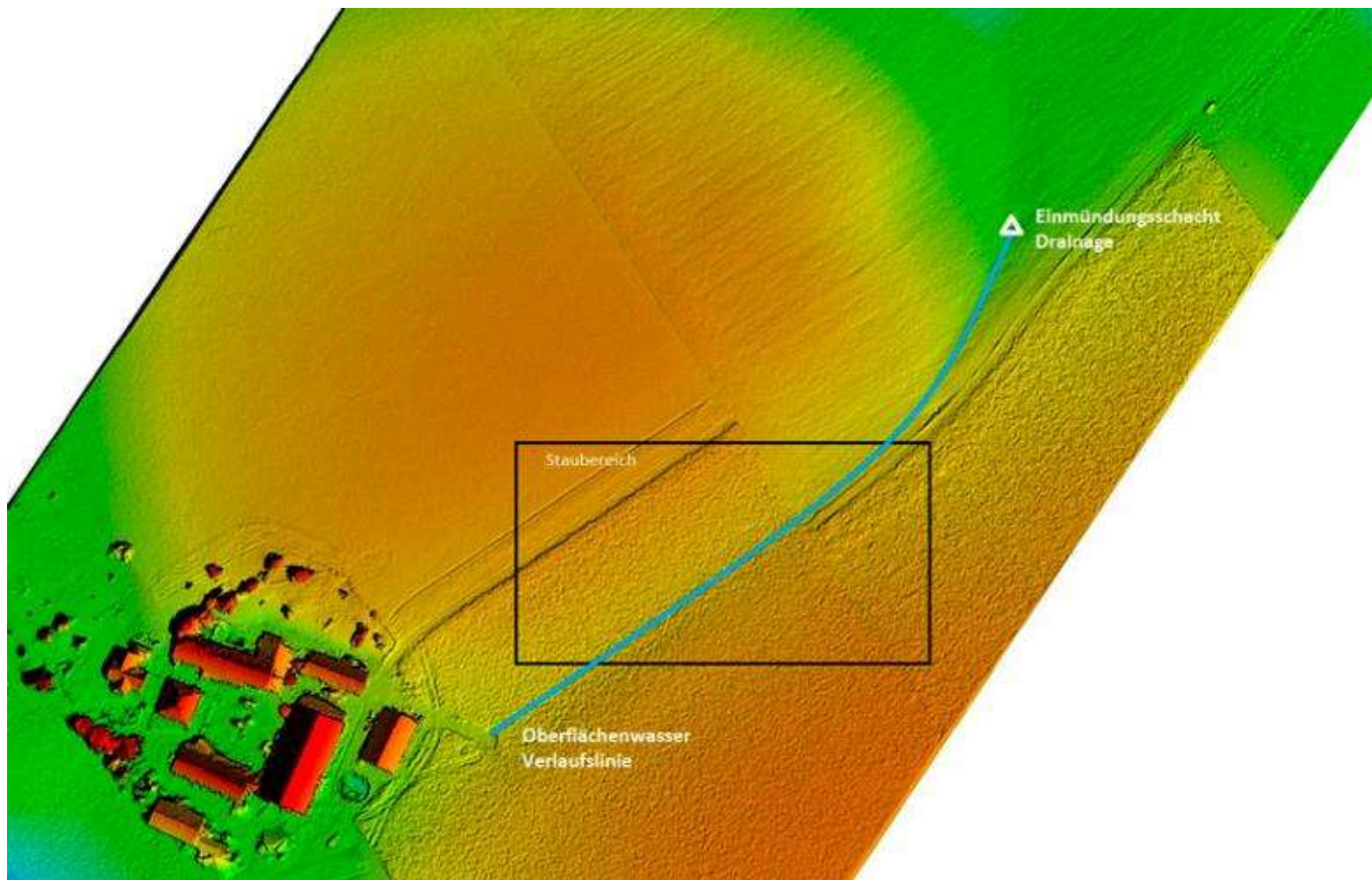


Unkrautdetektion

- Feldanalysen und Ableitung von Maßnahmen
 - Unkrautnester detektieren
 - Zielgerichtete PS-Anwendung auf Basis der Befliegungsdaten möglich
 - Z.B. Distel, Melde

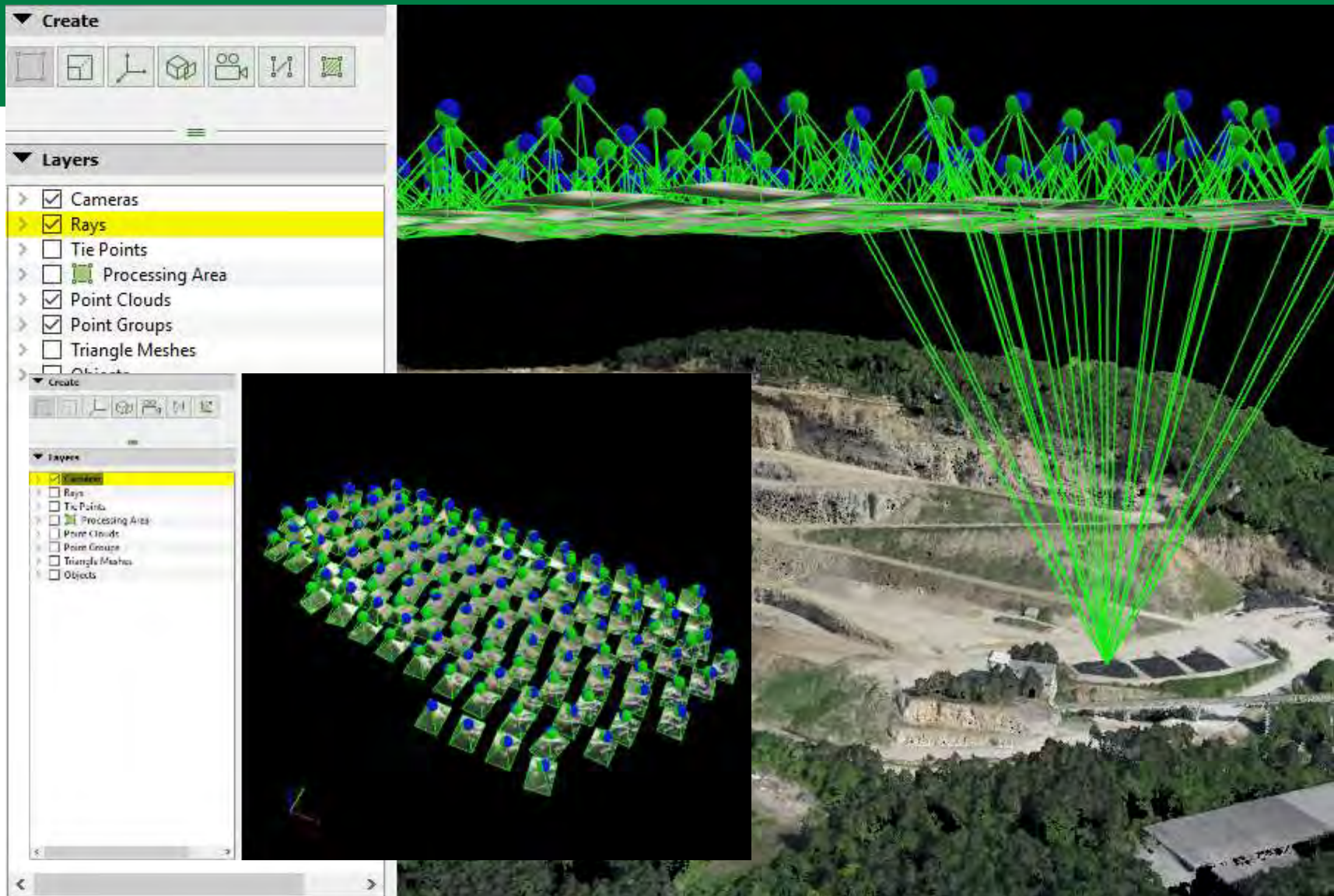


Digitales Höhenmodell



3D-Modell - PHOTOGRAMMETRIE 3D





Volumenberechnung





Pflanzenschutzmittel-Ausbringung

Flüssigdünger-Ausbringung

Ausbringung mittels Drohne



Nützlingsausbringung -Anwendungstechnik

- Biologisches, umweltschonendes Verfahren
- Einfache und schnelle Ausbringung
- Kugeln aus verrottender Maisstärke bzw. Zellstoff
- Körnermais/Saatmais:
 - 2 Freilassungen mit Schlupfwespen im Abstand von 10-14 Tagen (2x 100 Kugeln/ha) empfohlen
- Zuckermais: 3 Freilassungen



Nützlingsausbringung – Detailablauf

- Bekanntgabe der Behandlungsflächen über Grundstücksnr. bzw. KG
- Wegpunkteplanung mittels Tablet-App bzw. PC
- Koordination der Fahrroute und Monitoring der Zünslerfallen
- Ausbringung und ggf. Anpassung der Wegpunkte
- Info-SMS an Landwirt nach Behandlung



Nützlingsausbringung - Ausbringung

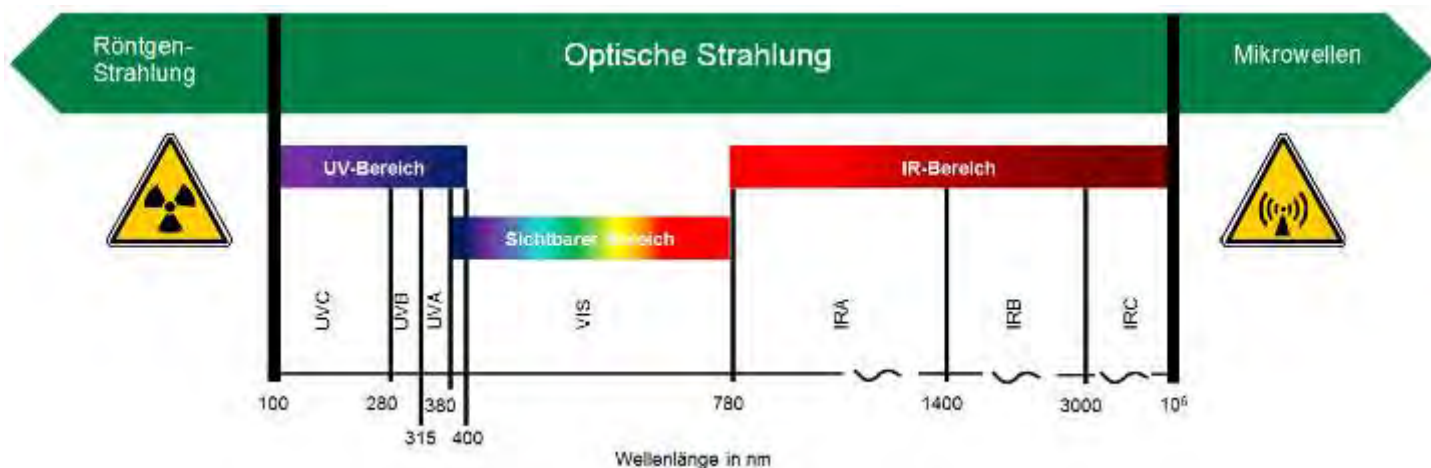
- Automatischer Abwurf der Kugeln
- Flug durch GPS-Way-Points
- Überflug dauert ca. 4 Minuten pro Hektar
- Kugelvolumen für 10 ha (=1.000 Kugeln)
- Flugzeit ca. 40 min. pro Akkuladung
- Fluggeschwindigkeit ca. 30 km/h



Multispektral-Beflug

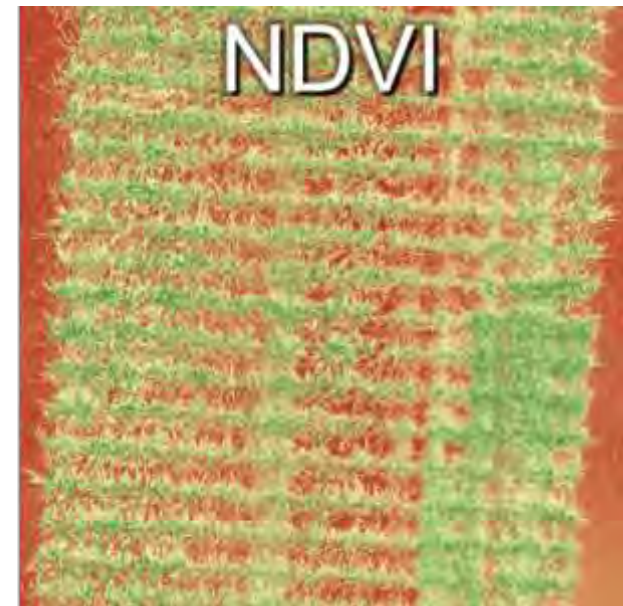
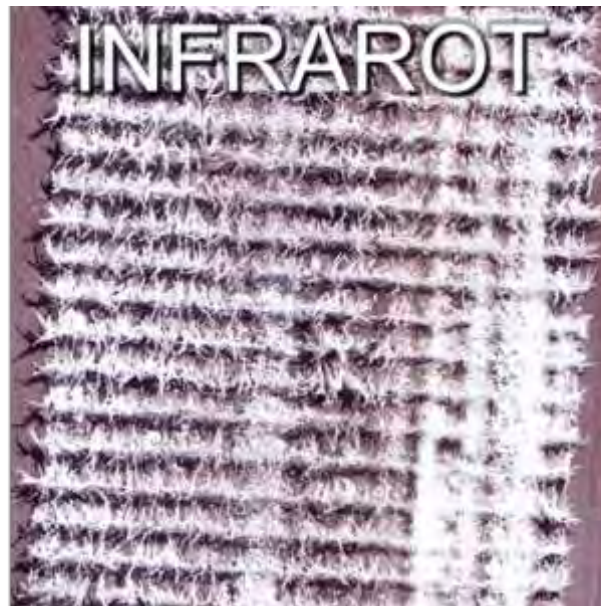
Prinzip der Reflexionsmessung

- Verschiedene Oberflächen reflektieren elektromagnetische Wellen unterschiedlich
- Teile des elektromagnetischen Spektrums werden stärker reflektiert als andere
- Grüne Vegetation absorbiert sehr stark blaues und rotes Licht, reflektiert grünes und infrarotes Licht
- Messung bei mehreren Wellenlängen im UV-Bereich, sichtbaren Bereich, Infrarotbereich



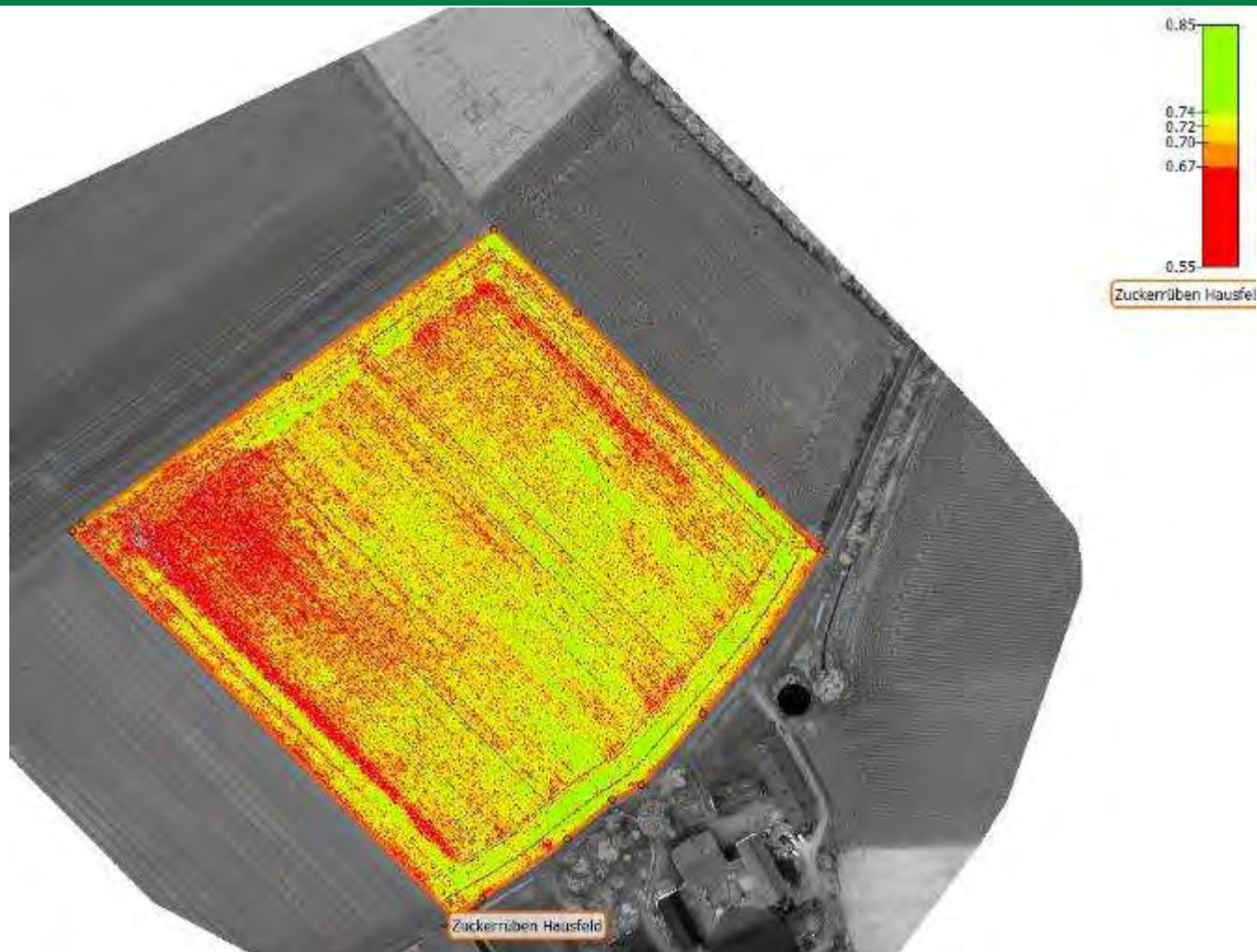
Feldanalysen und Ableitung

- Vegetationsindex (NDVI) errechnen
 - $NDVI = \frac{(NIR - Rot)}{(NIR + Rot)}$



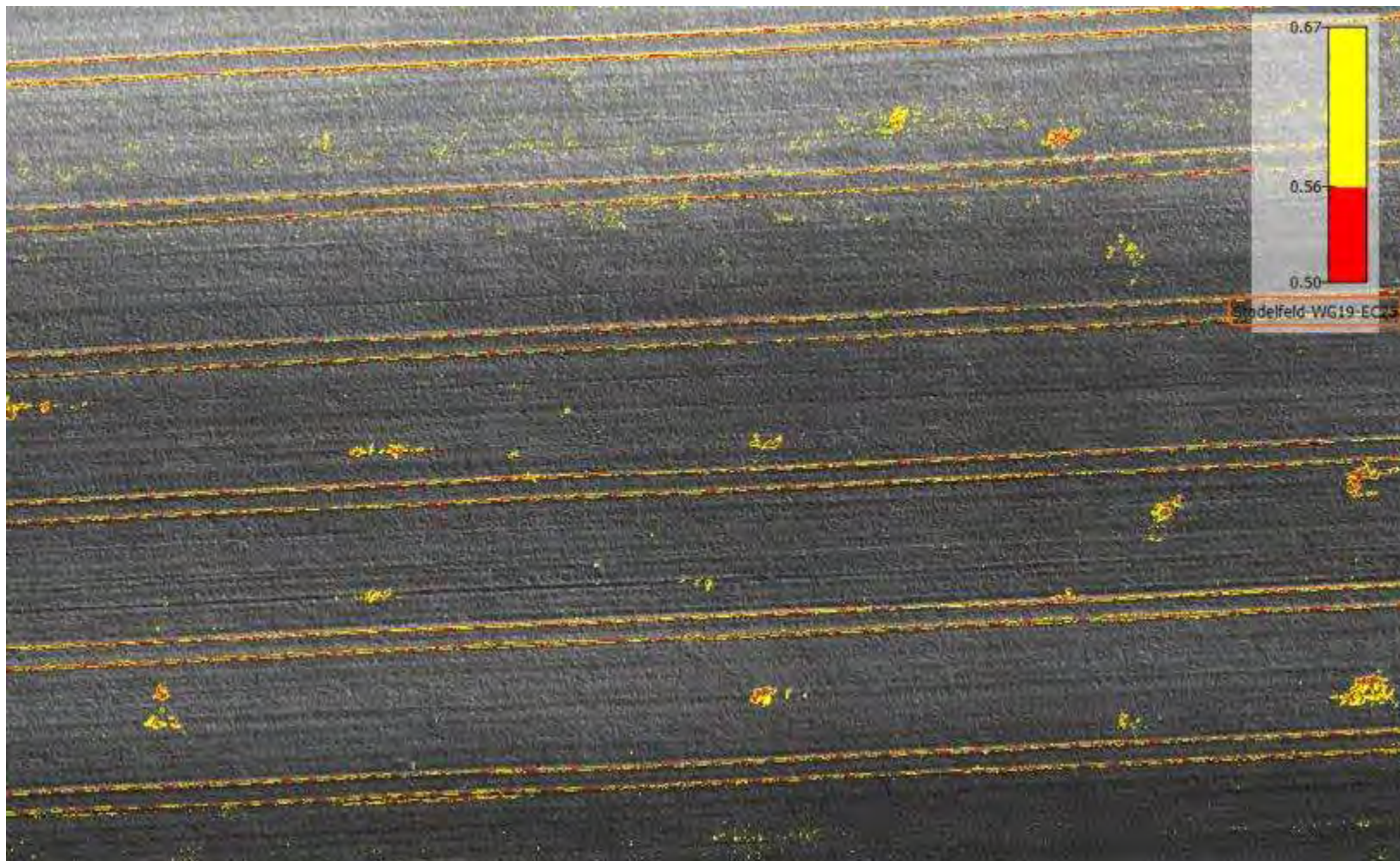
Vegetationskarten

Entwicklungsunterschiede durch Bewirtschaftung

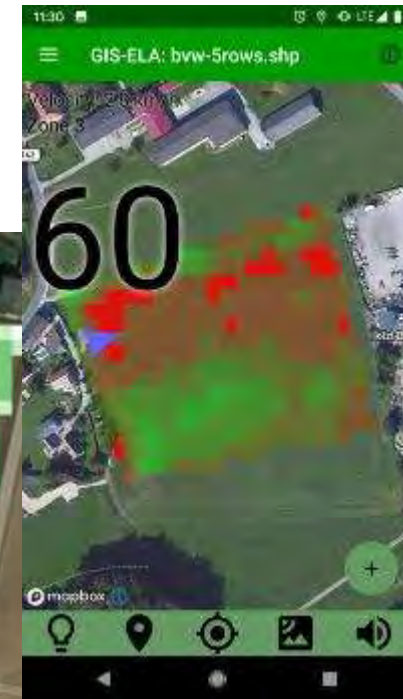
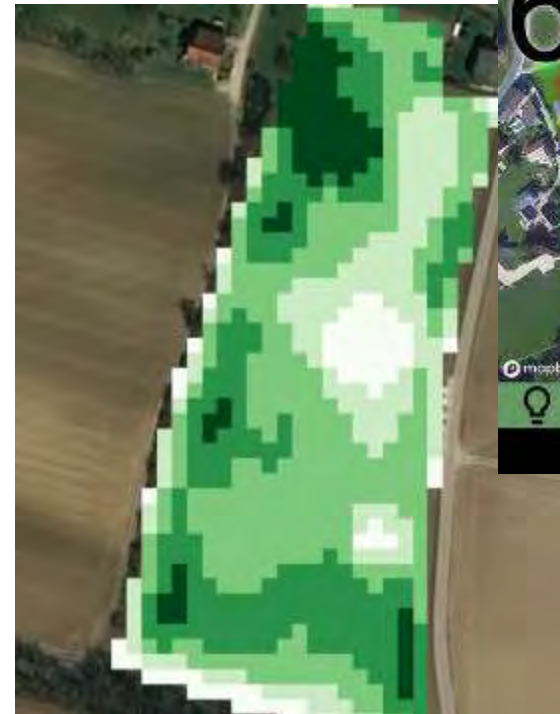
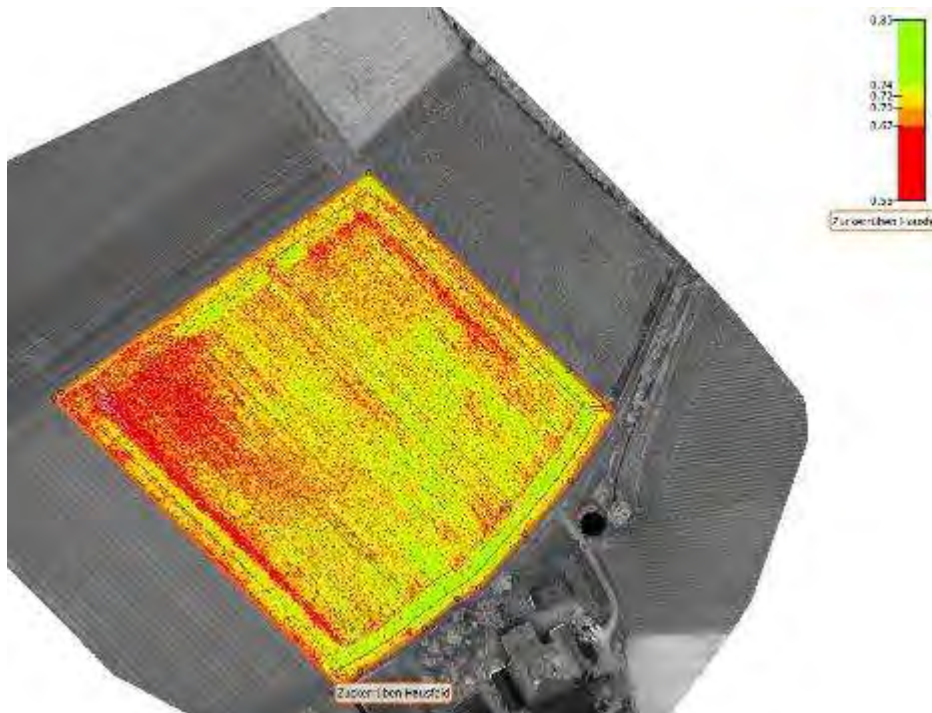


Vegetationskarten

Mäuseschäden in Getreide



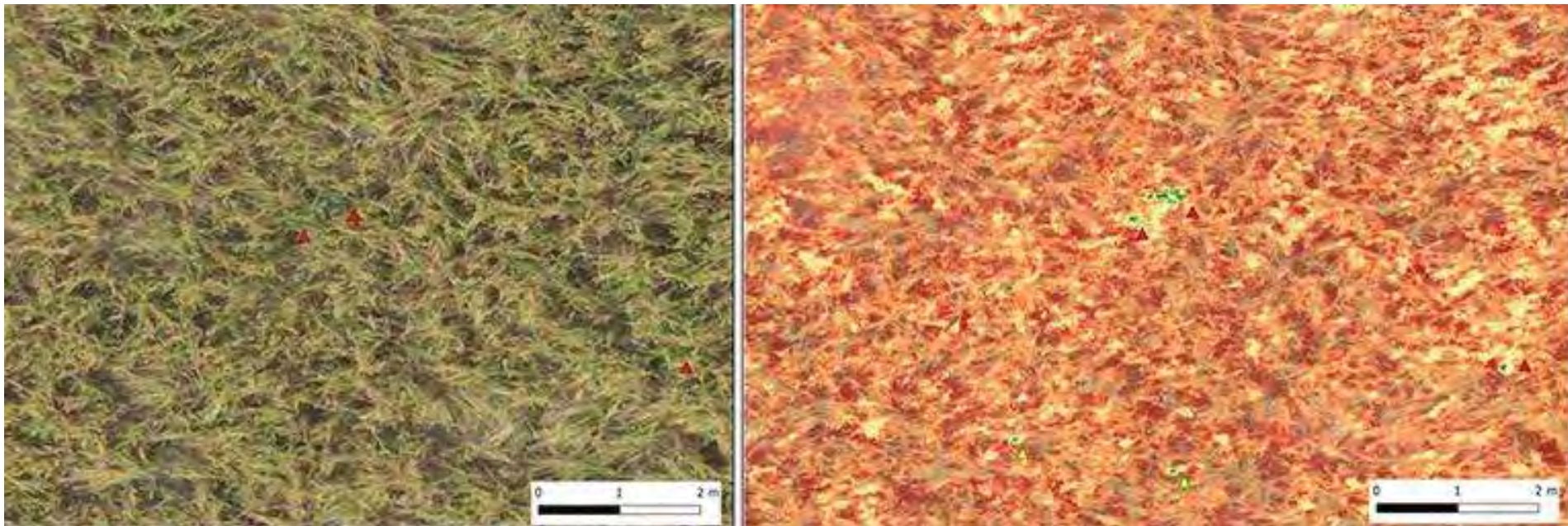
Düngeapplikationskarten



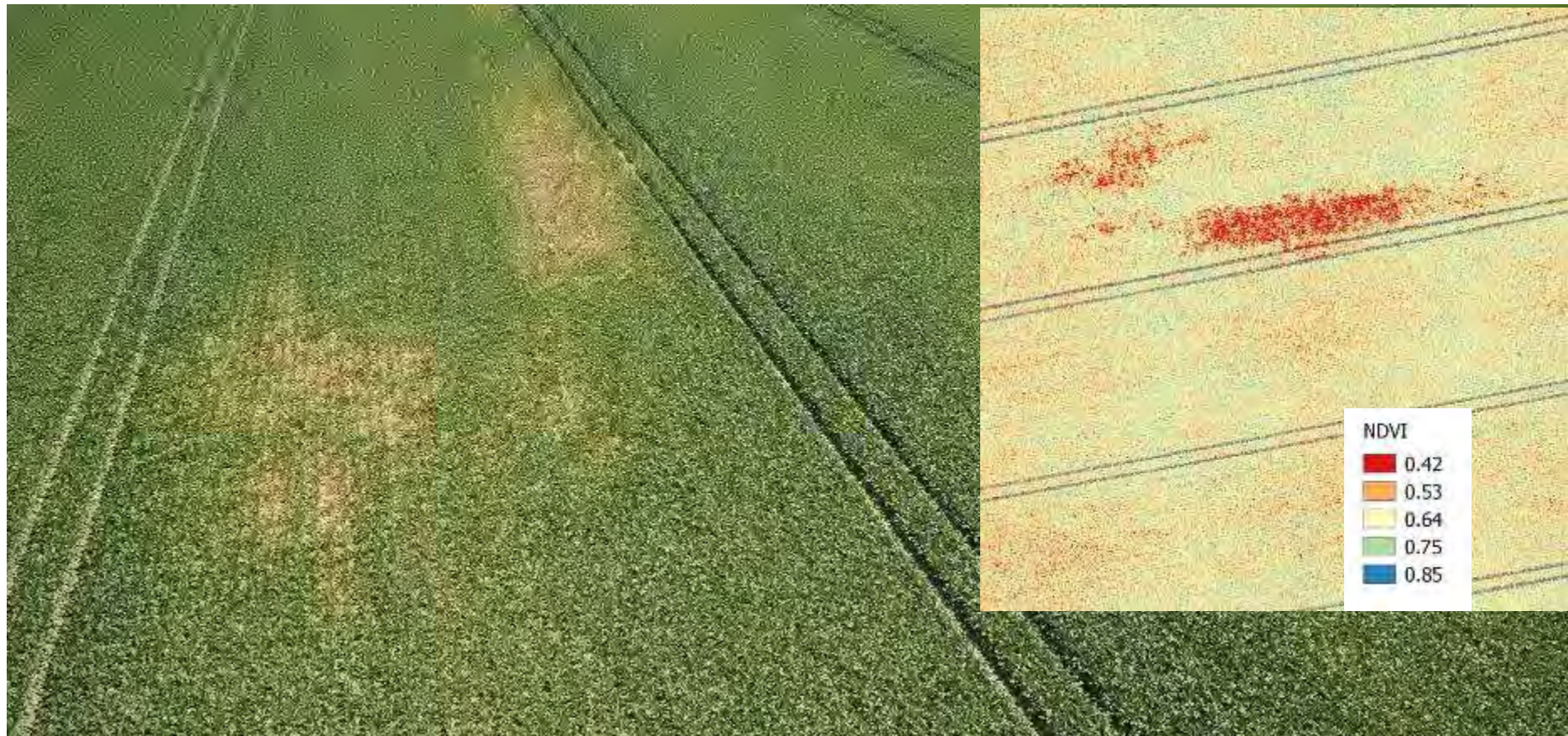
Detektion von Problemunkräutern

Gemeiner Stechapfel in einem Hirsebestand

- Erfassung durch mehrere Systeme wie zB RGB + NDVI
- Zielgerichtete PS-Anwendung auf Basis der Befliegungsdaten möglich



Krankheitsbefall



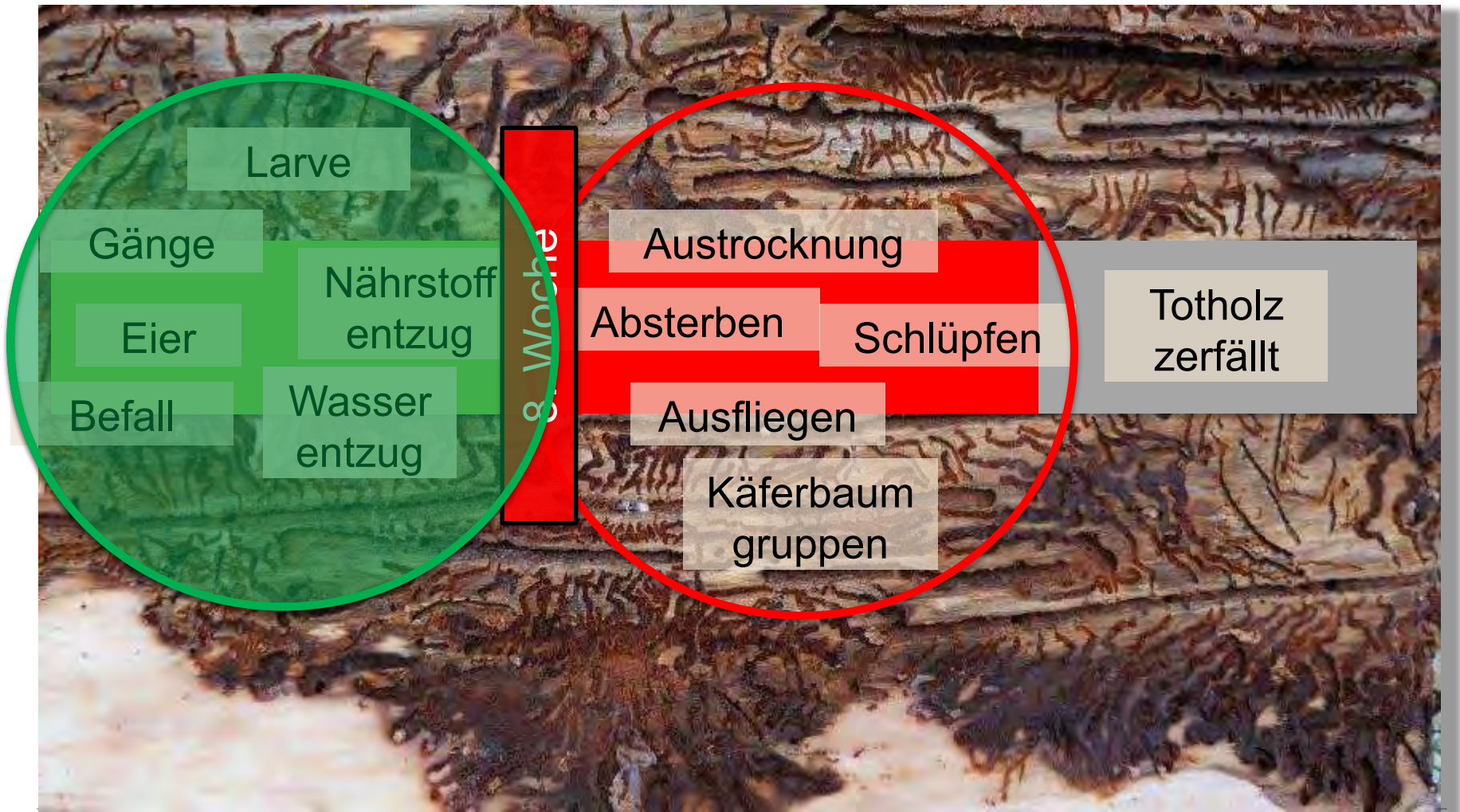
Drohnennutzung im Weinbau

- Anwendung von Vegetationsindizes (NDVI, EVI)
 - Ableitung von Karten zu Zucker-, Anthocyane- und Säuregehalt
 - Anwendungskarten für Düngung und Bewässerung
- Pflanzenschutz in den Steillagen

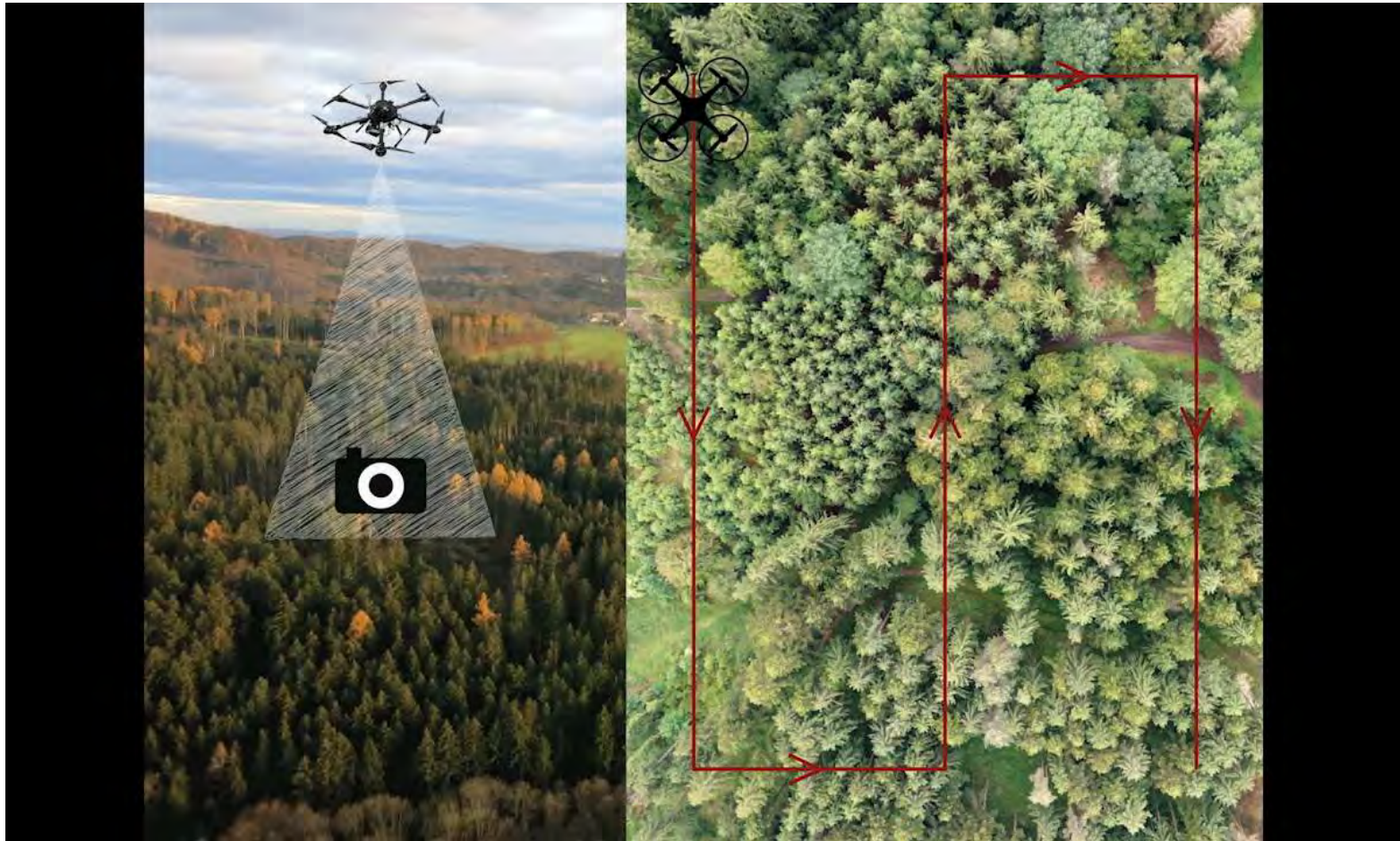


Forstwirtschaft

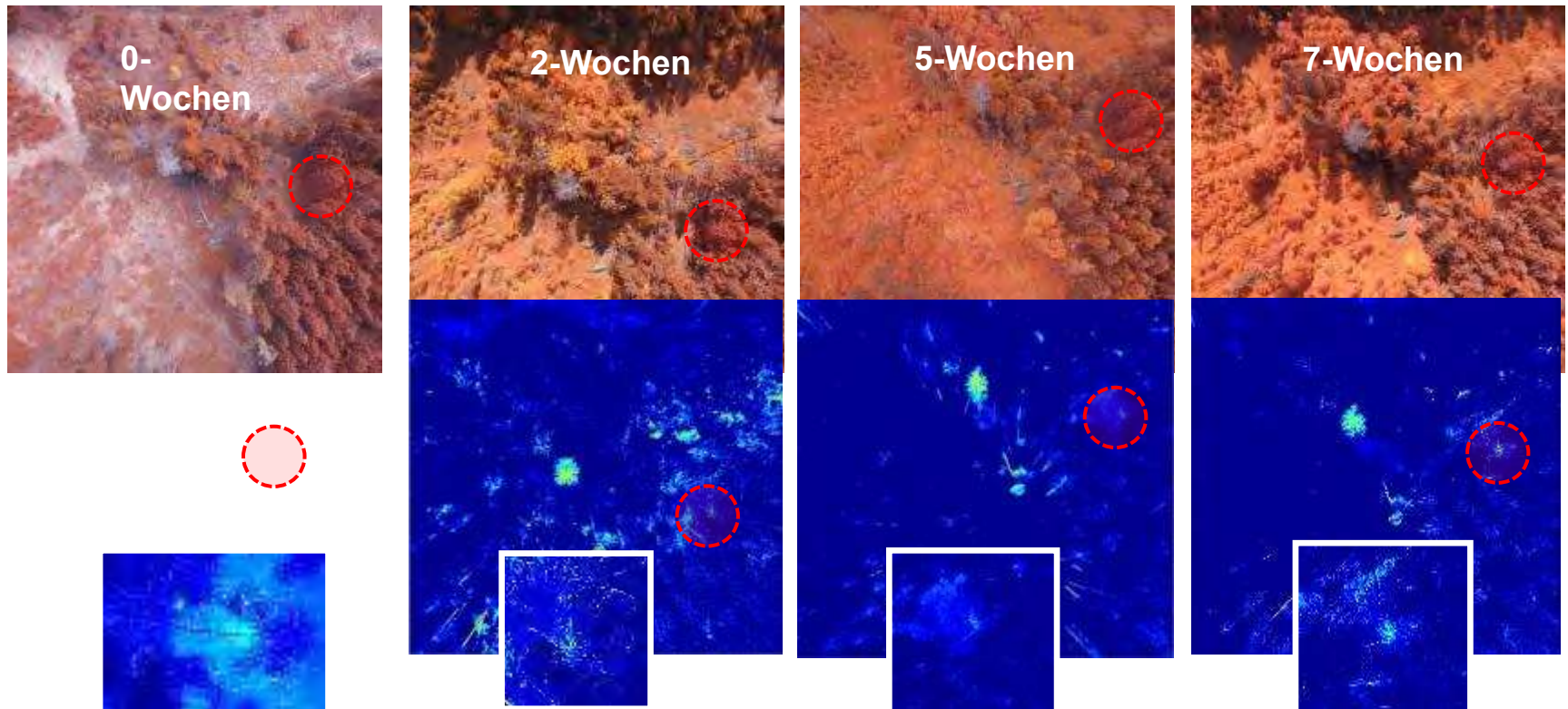
Befallsstadien am Baum



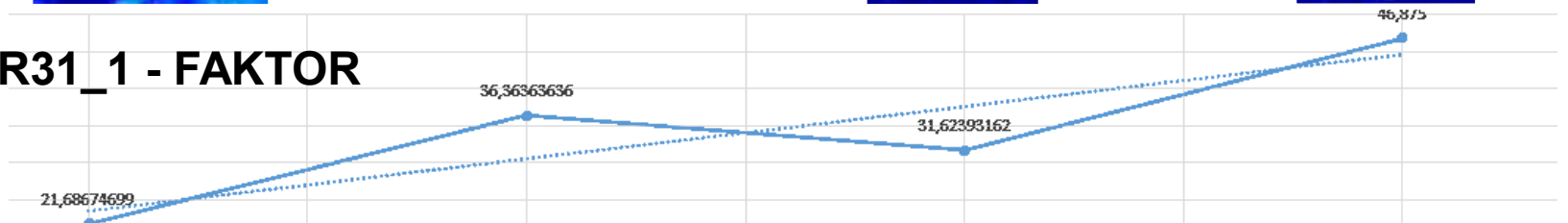
Datenerhebung



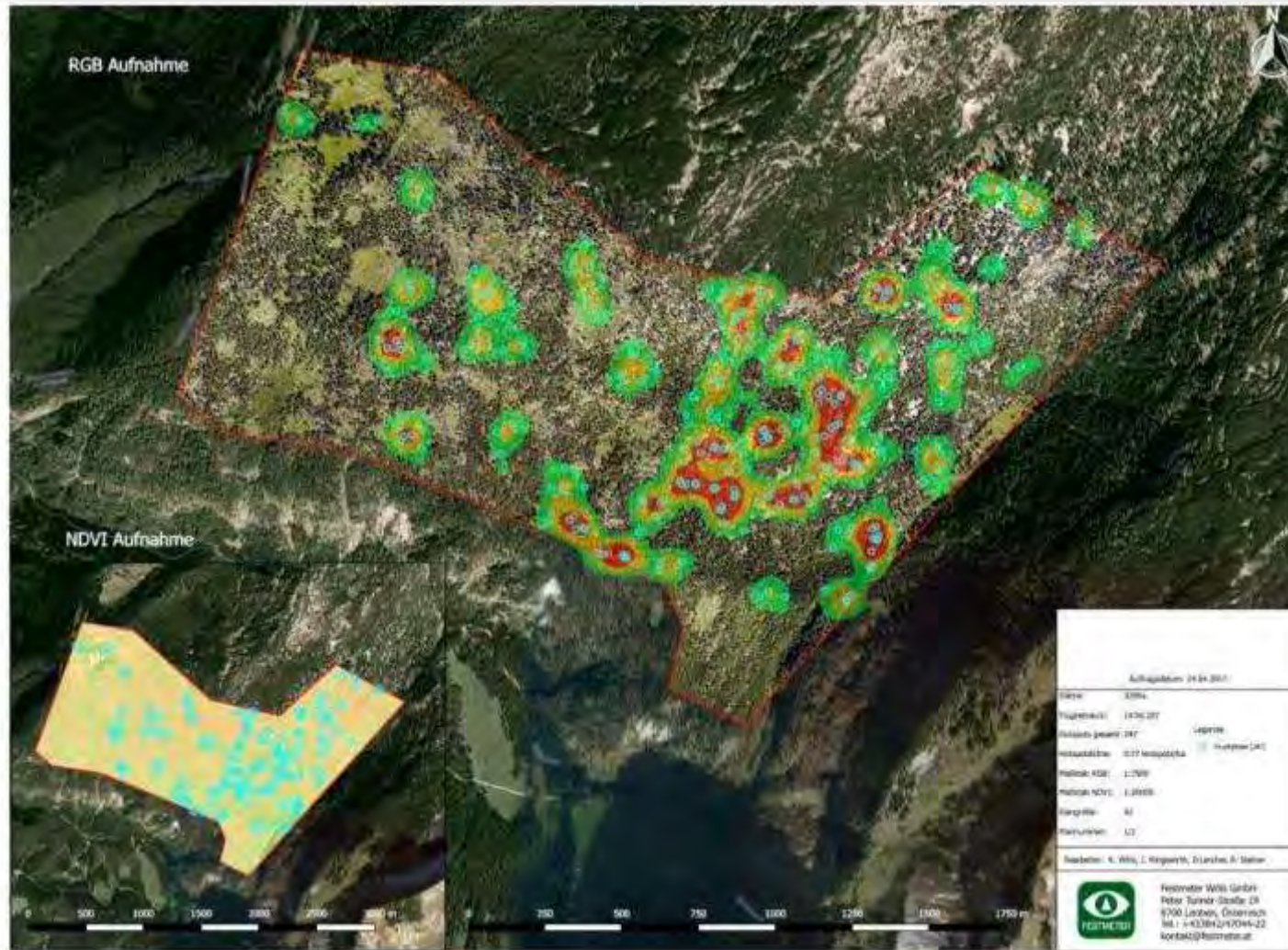
Mehrere Wochen Vorlauf



NIR31_1 - FAKTOR



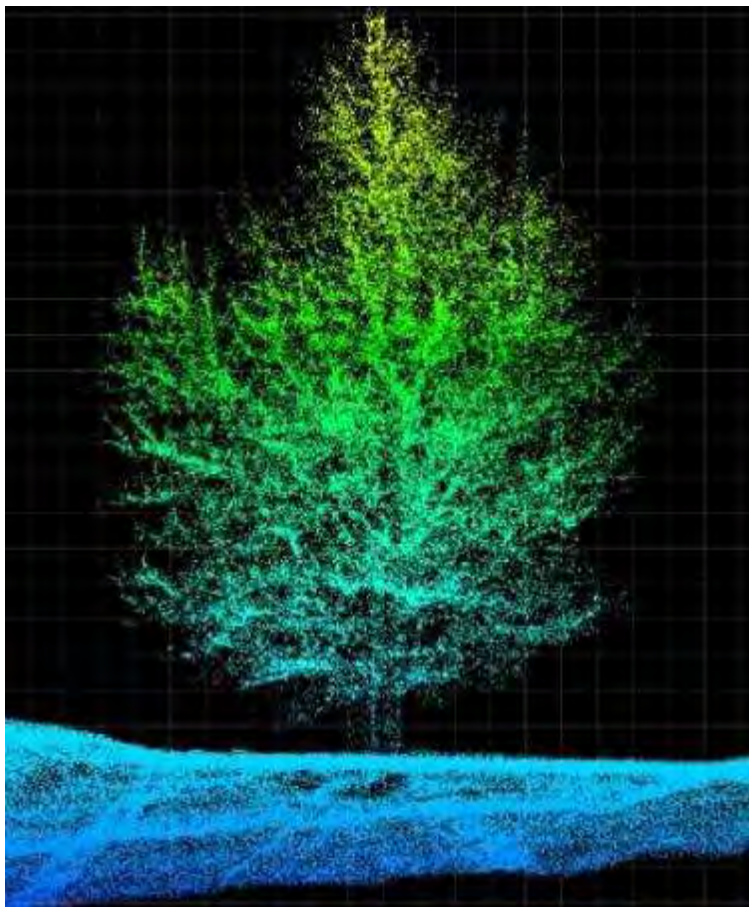
Bericht - Hotspotübersicht Heatmap



Laserscan Vermessung

- Laserscan mittels UAV (Drohne) Bodenpunktdichte von über 100 Pkt/ m²
- hohe Signaldurchdringung,
- selbst bei dichter Vegetation







Drohnen für die Landwirtschaft

Sensefly eBee X inkl. Parrot Sequoia+



- Flugzeit: 90 min
- Preis: 18.500 €
- Gewicht 1.1 kg - 1.4 kg



Parrot Bluegrass mit integrierter Sequoia Multispektral Kamera



- Flugzeit: 25 min
- Preis: 4.000 - 6.900 €
- Gewicht: 1.850 g

Sequoia Multispektral Kamera

4 SEPARATE BANDS

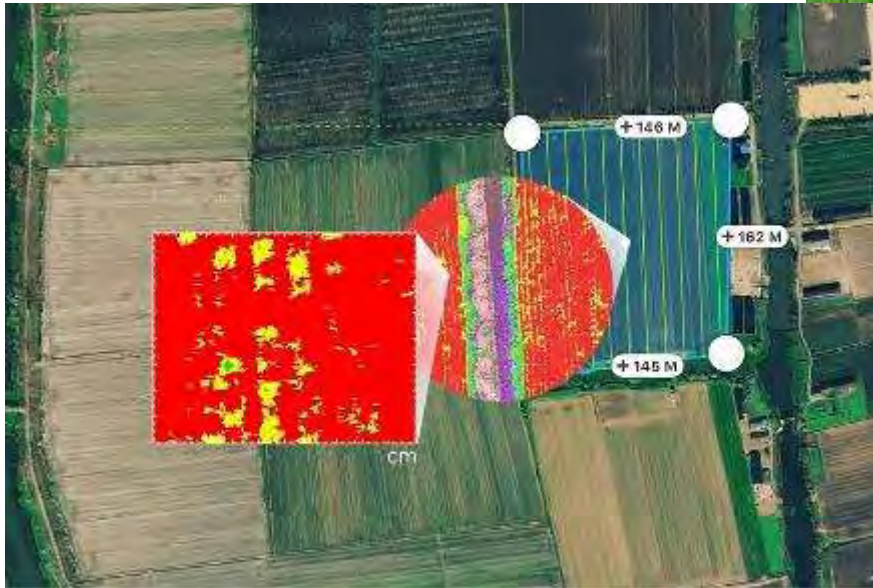
- Green (550 BP 40)
- Red (660 BP 40)
- Red Edge (735 BP 10)
- Near infrared (790 BP 40)

16 MPIX RGB CAMERA

- Definition: 4608x3456 pixels
- HFOV: 63.9°
- VFOV: 50.1°
- DFOV: 73.5°



DJI P4 Multispectral



- Flugzeit: 27 min
- RTK-Modul
- Preis: 6.000 €
- Gewicht: 1.487 g

DJI Multispektral Kamera

Blau (B): 450 nm \pm 16 nm

grün (G): 560 nm \pm 16 nm

rot (R): 650 nm \pm 16 nm

Red Edge (RE): 730 nm \pm 16 nm

nahes Infrarot (NIR): 840 nm \pm 26 nm



Nützliche Apps



Drohnen-Info

ÖAMTC

Installieren

4,3 ★

103 Rezensionen

10 000+

Downloads



PEGI 3

ⓘ Die App ist möglicherweise nicht für Ihr Gerät optimiert



Über diese App

Informationen zur Nutzung von Drohnen in Österreich

Tools

App bewerten

Deine Meinung ist gefragt



Rezension schreiben



Drone Space – die Austro Control Drohnen-App

UniFly NV

Installieren

2,6 ★

81 Rezensionen

5000+

Downloads



PEGI 3

ⓘ Die App ist möglicherweise nicht für Ihr Gerät optimiert



Über diese App

Standortbezogene Informationen und rechtliche Grundlagen für Drohnen-Piloten

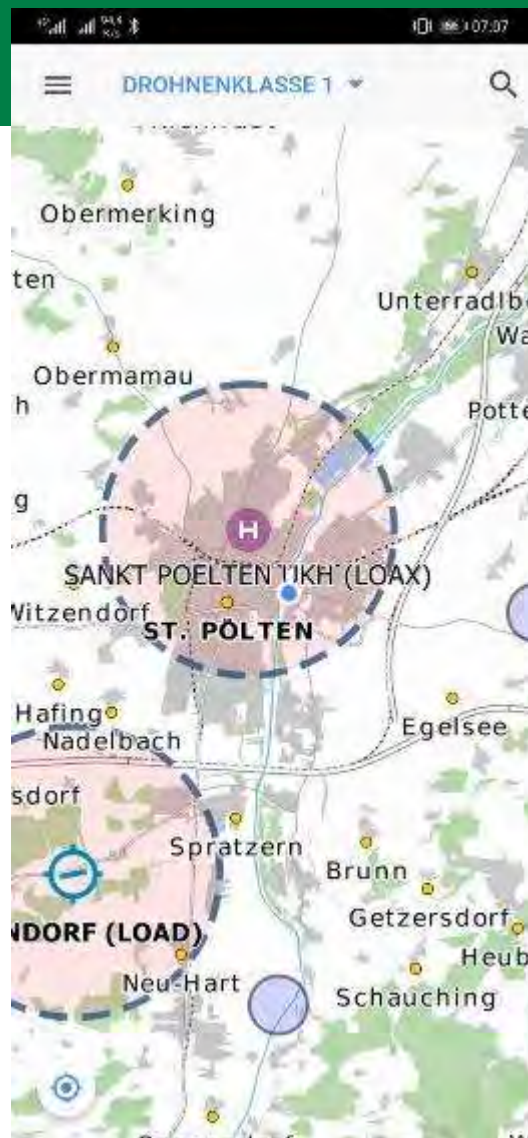
Karten & Navigation

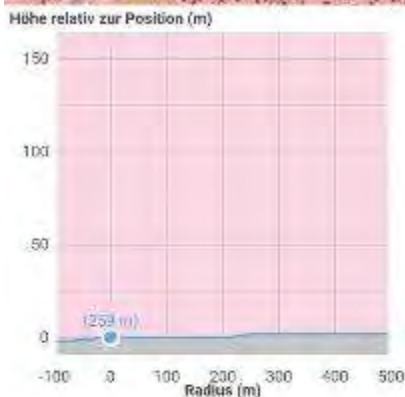
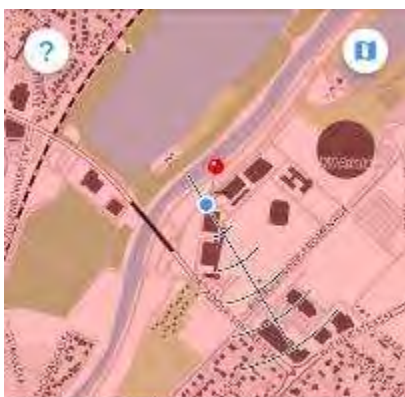
Bewertungen & Rezensionen ⓘ



5







Gelände — unbeschränkte Flughöhe
 außerhalb der Sicht — beschränktes Gebiet

WETTER:

08:00	11:00	14:00
27%	21%	14%
9°C 17km/h	13°C 22km/h	18°C 21km/h
1 KP	1 KP	1 KP

SANKT POELTEN LKH S-ZONE

Es bedarf einer **Zustimmung des Flugplatzbetriebsleiters**.

Zeitplan:

Der Luftraum ist permanent aktiv.

Höhenbegrenzung:

GND

GENERELLE EINSCHRÄNKUNG:

Für **Drohnen der Klasse 1** bedarf es einer **Bewilligung** dieser durch die **Austro Control**.

Der Betrieb über **feuer- oder explosionsgefährdeten Industrieanlagen** und **Menschenansammlungen** bedarf einer besonderen **Einzelfallbewilligung** durch die **Austro Control**.

Der Betrieb über **Menschenansammlungen** im Freien bedarf einer **Bewilligung** durch die **Austro Control** im Einzelfall. Weiters ist darauf zu achten, dass der Betrieb über dicht besiedeltem Gebiet in Abhängigkeit der Masse der Drohne eine größere Anforderung an das Gerät und den Piloten bedingt (Kategorie I oder O).

Zeitplan:

Die Einschränkung ist permanent aktiv.

Höhenbegrenzung:

150 m AGL

ORL

N 48,22 / O 15,65

Sankt Poelten LKH S-Zone

AD 3. HUBSCHRAUBERLANDEPLÄTZE AD 3. HELIPORTS

POSITION/POSITION	PILOTENINFORMATIONEN PILOT INFORMATION	FLUGPLATZLEITER/OPERATIONS ADMINISTRATOR	ZUSÄTZLICHE AUF- UND ABFLUG- INFORMATIONEN ADD AND DEPT
NAME UND HÖHEN SPRACHEN SPEED, ELEVATION	NETZKnotenpunkte OF AVAILABILITY	TELEFON/TELEPHONE	ANMERKUNGEN/REMARKS
LOAE - Eisenstadt LKH			
47 50 48 N 016 30 40 E	An- und Abflugsektoren/Approach- and departure sectors: 08/33 Maße/dimensions: 15 Kreis/circle Oberfläche/surface: Aluminium/aluminium Tragfähigkeit/strength: AUF 5000 KG	Amt der burgenländischen Landesregierung Fremetzplatz 1 7001 Eisenstadt	AIS/ARO: Wien NET ⁽¹⁾
748 FT MSL	PPR	TEL: +43 (0)2682 900	
LOAH - Horn KH			
48 00 08 N 015 39 34 E	An- und Abflugsektoren/Approach- and departure sectors: 03/20 Maße/dimensions: 15,5 M Kreis/circle Oberfläche/surface: Asphalt/asphalt Tragfähigkeit/strength: AUF 8000 KG	Land Niederösterreich vertreten durch die NÖ Landeskontroll-Holding vertreten durch das Landeskontroll-Horn-Altenfeld Sollalgasse 10, 3500 Horn	AIS/ARO: Wien NET ⁽¹⁾
3012 FT MSL	PPR	TEL: +43 (0)2982 9004-0	
LOAK - Krems KH			
48 24 46 N 015 36 55 E	An- und Abflugsektoren/Approach- and departure sectors: 08/21 Maße/dimensions: 15 M Kreis/circle Oberfläche/surface: Asphalt/asphalt Tragfähigkeit/strength: AUF 8000 KG	Landeskrankenhaus Krems Hilberweg 10 3500 Krems	AIS/ARO: Wien NET ⁽¹⁾
847 FT MSL	PPR	TEL: +43 (0)2732 9004-0	
LOAL - Pöchlarn-Wörth			
48 12 52 N 016 15 27 E	An- und Abflugsektoren/Approach- and departure sectors: 09/25 Maße/dimensions: 15 x 15 M Oberfläche/surface: Beton/concrete Tragfähigkeit/strength: AUF 2500 KG	Losseleberger GmbH Wörth 1 3180 Pöchlarn	AIS/ARO: Wien NET ⁽¹⁾
709 FT MSL	PPR	TEL: +43 (0)2757-7501 +43 (0)864 3116212 EMAIL: huben@losseleberger.com	
LOAM - Wien / Neidling			
48 10 25 N 016 19 21 E	An- und Abflugsektoren/Approach- and departure sectors: 01/19 Maße/dimensions: 18 x 18 M Oberfläche/surface: Beton/concrete	Bundesministerium für Inneres Abt. 11/21 Am Hof 4 1014 Wien	AIS/ARO: Wien NET ⁽¹⁾

Praktische Handhabung von Drohnen

4. Farminar

Praktische Handhabung von Drohnen

Ing. Stefan Polly | Landwirtschaftskammer Niederösterreich

9. Juni 2020 | 10:00 ca. 11:00 Uhr

Anmeldung unter www.zukunftsraumland.at/veranstaltungen/9629



Nähere Infos zu Software und Services/Dienstleistungen von Firmen

Software:

<https://www.pix4d.com/de/produkt/pix4dmapper-photogrammetrie-software>

<https://www.pix4d.com/de/produkt/pix4dfields>

<https://www.agisoft.com/>

<https://www.dronedeploy.com/>

<https://www.dji.com/at/dji-terra>

<https://all3dp.com/1/best-photogrammetry-software/>

<https://www.sensefly.com/software/emotion/>

USW.

Services/Dienstleistungen von Firmen:

<https://noe.lko.at/die-lk-drohne-und-ihre-einsatzgebiete+2500+2973200>

https://www.lagerhaus.at/tipps-tricks/a/nutzlinge-gegen-den-maiszunsler#search:q=drohne&fllayout=content&attrib%5Bsearch_type%5D%5B0%5D=content&query=drohne&order=dateadded+asc

<http://www.blickwinkel.pro/>

<https://www.skyability.com/leistungen/>

<https://geo-konzept.de/uebersicht-fernerkundung/>

<https://www.festmeter.at/>

USW.

Vielen Dank!

Ing. Stefan Polly

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERÖSTERREICH

Referat 5.3 Technik und Energie

Wiener Straße 64 | A-3100 St. Pölten

Tel. +43 5 0259 25311 | Fax +43 5 0259 95 25311

stefan.polly@lk-noe.at

www.noe.lko.at | www.lk-konsument.at