Herzlich Willkommen!

BLICKWINKEL

INGENIEURBÜRO FÜR LANDWIRTSCHAFT UND AGRARTECHNIK

BLICKWINKEL Agrarconsulting
WILLKOMMEN
Fangen Sie das Unsichtbare
WWW.BLICKWINKEL.PRO WWW.BLICKWINKEL.PRO WWW.BLICKWINKEL.PRO WWW.BLICKWINKEL.PRO WWW.BLICKWINKEL.PRO WWW.BLICKWINKEL.PRO WWW.BLICKWINKEL.PRO WWW.BLICKWINKEL.PRO WWW.BLICKWINKEL.PRO WWW.BLICK

Intro

Dipl. Ing. Michael Treiblmeier, B.ed.

Blickwinkel
Ingenieurbüro für Landwirtschaft und Agrartechnik
www.blickwinkel.pro

Studium der angewandten Pflanzenwissenschaften
BOKU Wien
und
Agrarpädagogik der
HAUP Wien Ober St.Veit

Landwirt Betriebsschwerpunkt Ackerbau und Schweinemast

Allg. beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
Landesgericht Ried im Innkreis

Trainer in der landwirtschaftlichen Meisterausbildung -
Bodenbearbeitung und Bodenschutz
und am LFI OÖ –
Digitalisierung in der landwirtschaftlichen Praxis

Intro

Der Weg zum Fliegen
Mehr als nur ein Spielzeug

Inspektion und Dokumentation
Die Kraft der Perspektive

Orthofotos und Einzelbildanalyse
Das große Ganze erkennen

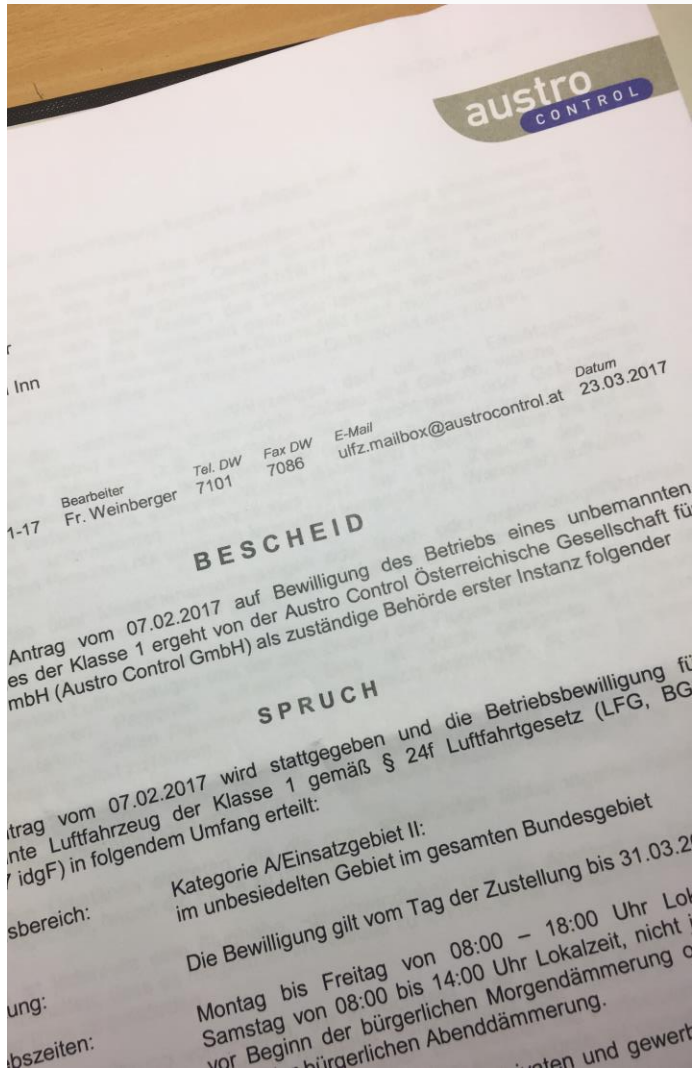
Visualisierung und Berechnung
Das Reale digital

Vegetationskarten
Fangen sie das Unsichtbare

Ausblick

Behördliche Auflagen

Geltungsbereich:	Kat. A /Einsatzgebiet II Unbesiedeltes Gebiet im gesamten Bundesgebiet
Befristung	Bescheid 1 Jahr gültig
Betriebszeiten	Mo-Fr 8:00- 18:00 Uhr
Umfang	max. 150m Höhe ständige Sichtverbindung
Auflagen:	Haftpflichtversicherung für Drohne und Ingenieurbüro Abstandsauflagen Flugverbotszonen



austro CONTROL

Datum 23.03.2017

Bearbeiter Fr. Weinberger | Tel. DW 7101 | Fax DW 7086 | E-Mail ulfz.mailbox@austrocontrol.at

BESCHEID

Antrag vom 07.02.2017 auf Bewilligung des Betriebs eines unbemannten
es der Klasse 1 ergeht von der Austro Control Österreichische Gesellschaft fü
mbH (Austro Control GmbH) als zuständige Behörde erster Instanz folgender

SPRUCH

trag vom 07.02.2017 wird stattgegeben und die Betriebsbewilligung fü
nte Luftfahrzeug der Klasse 1 gemäß § 24f Luftfahrtgesetz (LFG, BG
idgF) in folgendem Umfang erteilt:

sbereich: Kategorie A/Einsatzgebiet II:
im unbesiedelten Gebiet im gesamten Bundesgebiet

Die Bewilligung gilt vom Tag der Zustellung bis 31.03.2

ung: Montag bis Freitag von 08:00 – 18:00 Uhr Lok
Samstag von 08:00 bis 14:00 Uhr Lokalzeit, nicht i

bszeiten: vor Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung o
bürgerlichen Abenddämmerung.

Inspektion und Dokumentation

Die Kraft der Perspektive

Inspektion

Winterweizen EC33

Schrägbildaufnahme

28. April 2017

Inspektion

Zwischenfrucht

Schrägaufnahme

Kirchdorf am Inn,OÖ

2.Oktober 2018

Inspektion

Zwischenfrucht

Schrägaufnahme

Kirchdorf am Inn, OÖ

2.Oktober 2017

Inspektion

Inspektion

Körnermais

Schrägaufnahme 60m

St. Georgen bei Obernberg, OÖ

24. Juni 2017

Inspektion

Stoppelsturz nach Winterweizen mit Scheibenegge

Schrägaufnahme 90m

Kirchdorf am Inn, OÖ

28. August 2017

Inspektion

Versuch
Winterbegrünung

Schrägaufnahme
80m

Nußbach, OÖ

25. August 2017

Inspektion

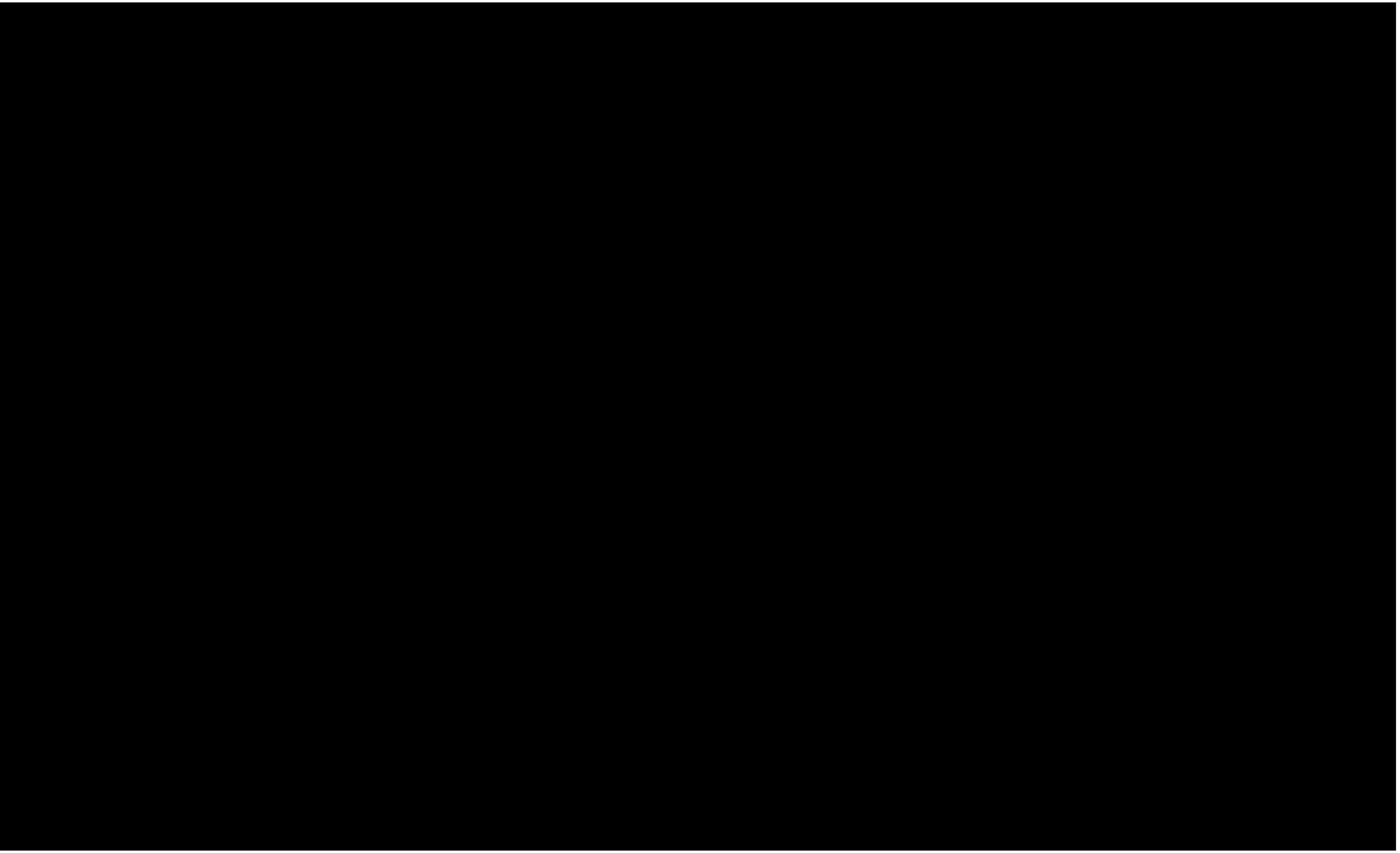
Versuch
Winterbegrünung

Schrägaufnahme
80m

Nußbach, OÖ

25. August 2017

Inspektion



Inspektion

Breitverteilung
Tellerstreuer

Dolo40 Mg Kalk

Jänner 2019

Dokumentation

- **Pflanzenbauliche Versuche**:
  Dünger, Pflanzenschutz, Bodenbearbeitung, Zwischenfrüchte

- **Dokumentation von Schadereignissen**
  Sturm, Erosions, Überschwemmung, Trockenperioden, Borkenkäfer, Schädlinge

- **Dokumentation von Baufortschritt**
  Geländekorrekturen, Lagerentwicklung (Hackggut, Kompost, i.A. Schüttgüter)

- **Dokumentation in Tagebaustätten**
  (Schottergruben, Tonabbau,)

Dokumentation

Trockenheit
Frühjahr 2018

Schrägaufnahme
100m

Mining, Oö

5. Mai 2018

Dokumentation

Dürreschaden
Wintereiweizen

Schrägaufnahme
80m

St. George bei
Obernberg, OÖ

24.Juni 2017

Dokumentation

Unsachgemäße bzw. Fehlerhafte Anwendung von PSM

Einzelbild Nadirflug 80m

24.Juni 2017

Dokumentation

Biberschaden

Kirchdorf a Inn, OÖ

5. August 2017

Dokumentation

Sojabohne-Sortenversuch

Sankt Peter am Hart, OÖ

90m

7. August 2018

Orthofoto- und Einzelbildanalyse

Das große Ganze erkennen

Orthofotos

- **Defintion:**

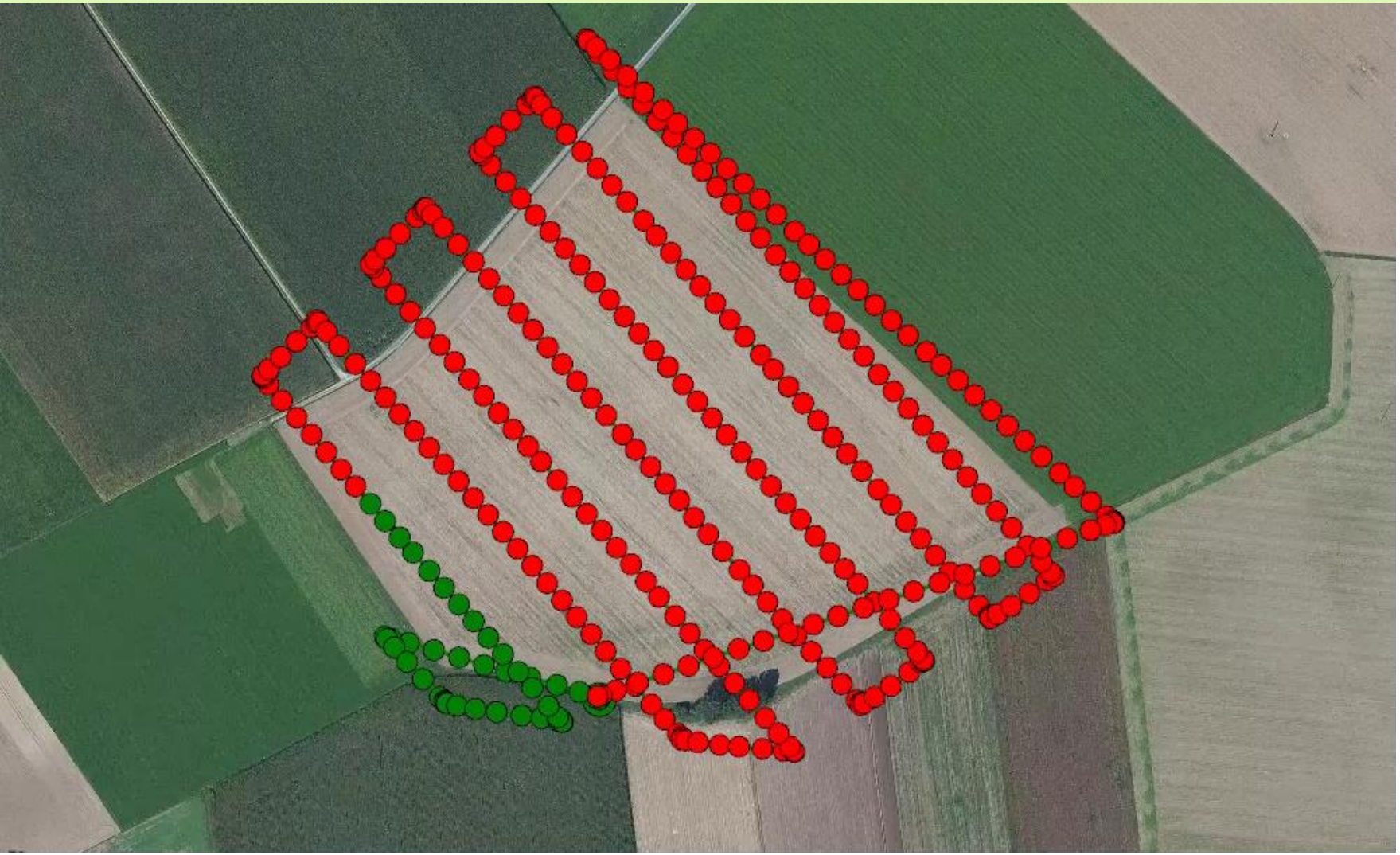
  „Ein Orthofoto (griechisch: orthós bedeutet richtig, gerade, aufrecht) ist eine verzerrungsfreie und maßstabsgetreue Abbildung der Erdoberfläche, die durch photogrammetrische Verfahren aus Luft- oder Satellitenbildern abgeleitet wird.“

- *Ziel ist ein möglichst realistisches Bild der tatsächlichen und aktuellen Umwelt bzw. Oberfläche.*

- *Die Einzelbilder werden zu einem großen Gesamtbild verarbeitet. Die Überlappungsbereiche werden angeglichen und fördern die Genauigkeit*

- *Hohe Anforderungen an die Lichtqualität, Tageszeit, Witterung, Jahreszeit, Kameraeinstellung.*

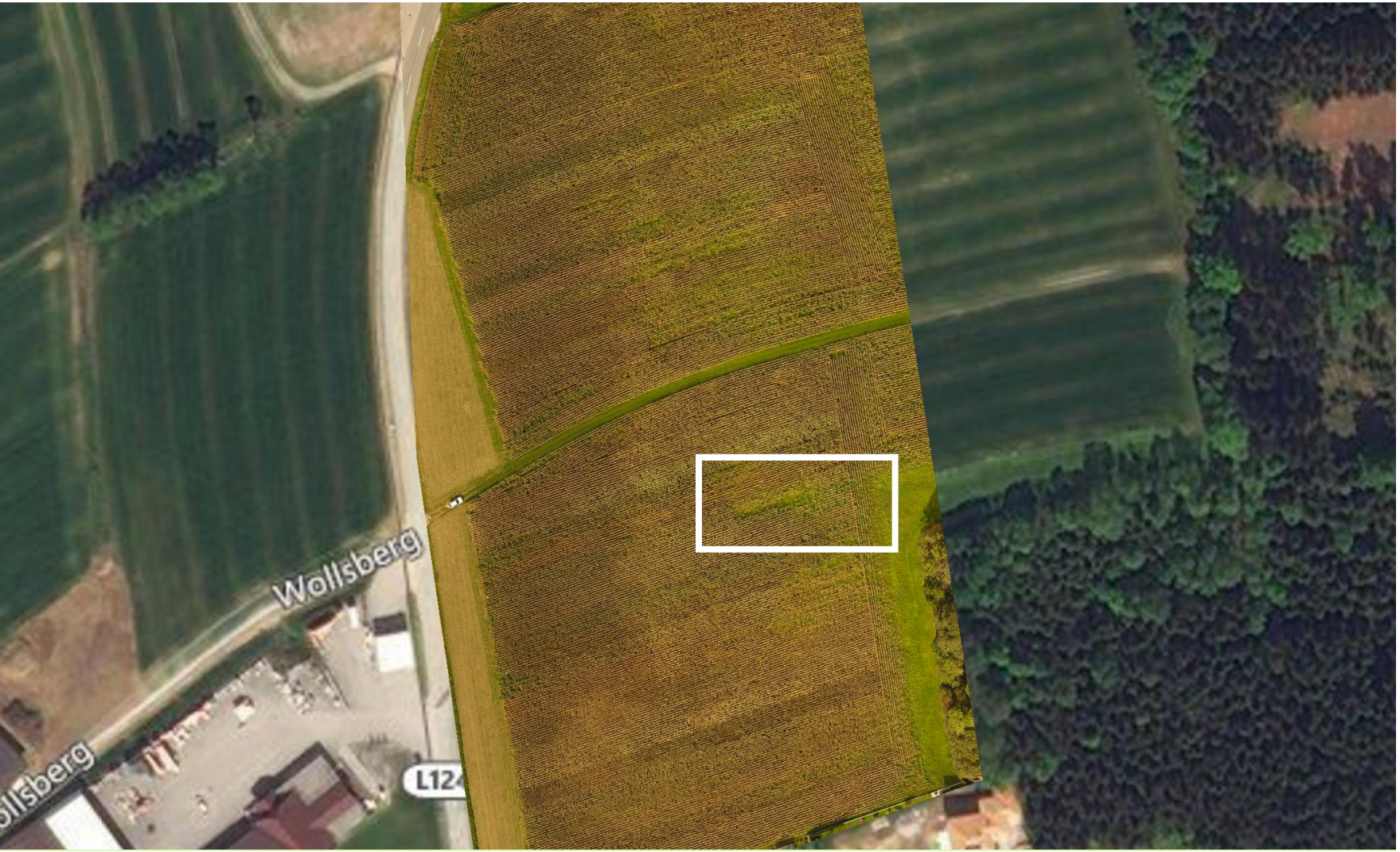
Orthofotos



Das Fluggerät fliegt autonom eine vorher fixierte Flugbahn.

Die Planung der Höhe und Geschwindigkeit sowie die Kameraeinstellung und Witterung bestimmen Qualität und Genauigkeit.

Orthofotos



Sortenversuch
Mais

Orthofoto,
mapview

Linden, OÖ

10. August 2017

Orthofotos

Sortenversuch
Mais

Orthofoto,
mapview

Linden, OÖ

10. August 2017

Orthofotos

Wintergerste

Orthofoto

Geinberg, OÖ

20.Oktober 2017

Orthofotos

Wintergerste

Orthofoto

Geinberg, OÖ

20.Oktober 2017

Berechnungen

Wintergerste

Orthofoto

Geinberg, OÖ

20.Oktober 2017

Orthofotos

Zwischenfrucht, Bodenbearbeitungs-versuch

Orthofoto,

Nußbach, OÖ

10. August 2017

Orthofotos

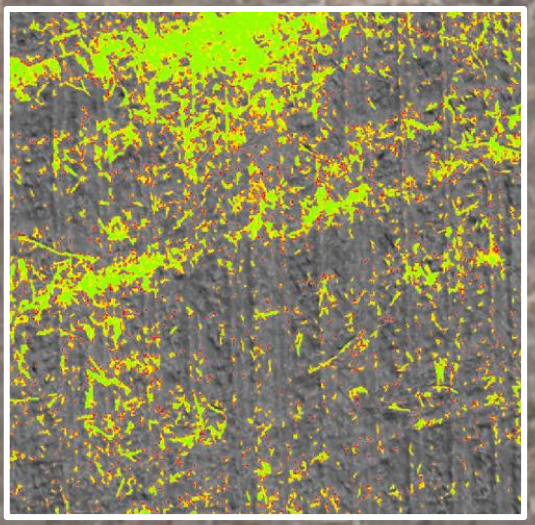
Zwischenfrucht-
versuch

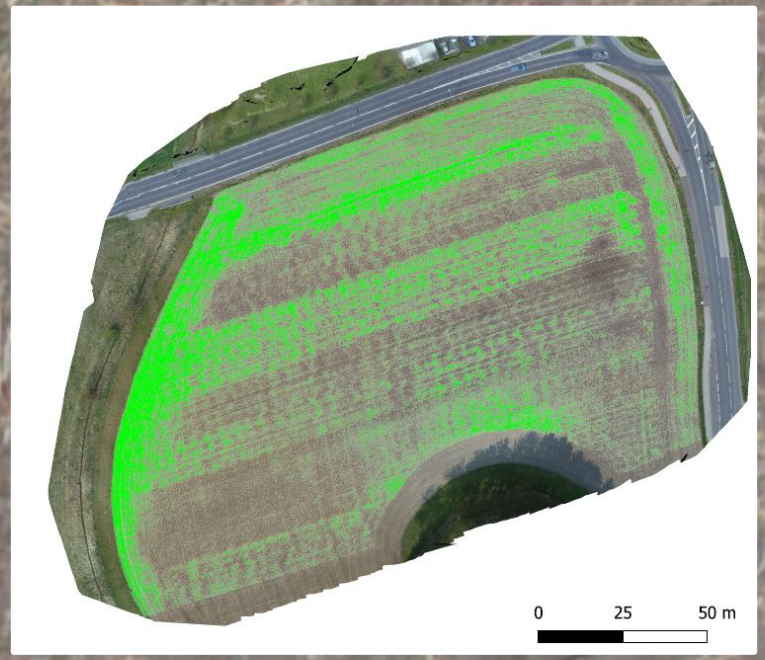
Orthofoto,

Sankt Florian bei
Linz, OÖ

8. Oktober 2018

Orthofotos





Zwischenfrucht-versuch

Orthofoto,

Sankt Florian bei Linz, OÖ

9. April 2019

Orthofotos

BLICKWINKEL
INGENIEURBÜRO FÜR LANDWIRTSCHAFT UND AGRARTECHNIK

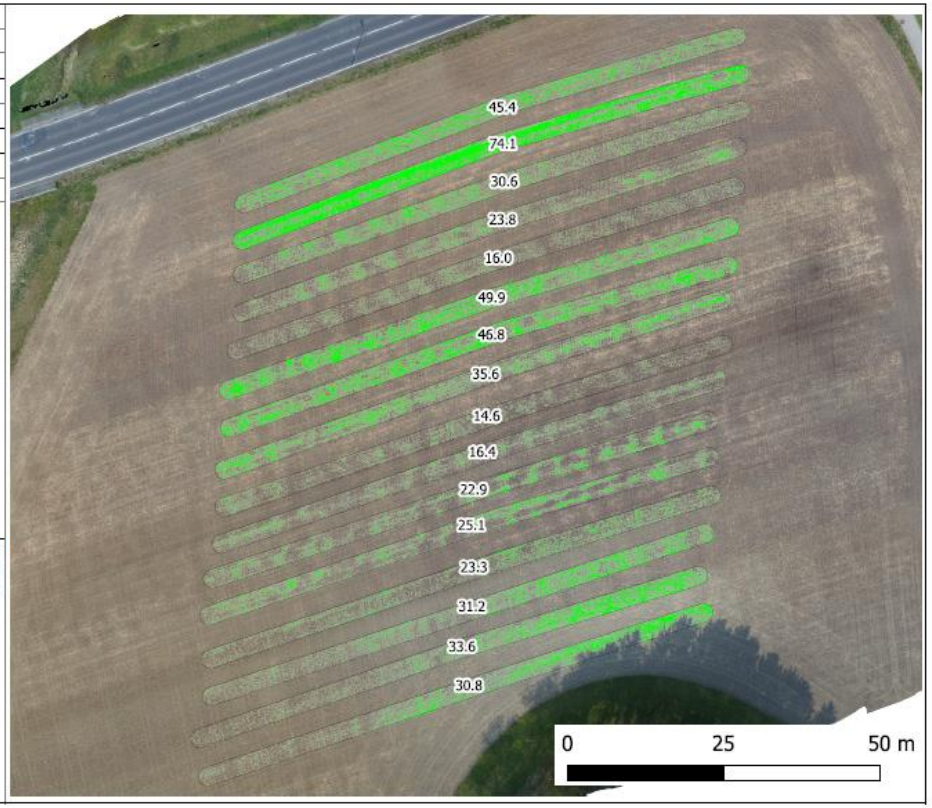
Zwischenfruchtversuch Sankt Florian - BWSB

Karte 9: Ergebnisse der Berechnung - II

Flugdatum:	Mehrfachbefliegung kombiniert
Aufnahmeort:	St.Florian (LL)
Bezeichnung:	Zwischenfruchtversuch
Kulturart:	Begrüngunsvarianten
BBCH:	-
Art / Index:	Auswertung
Farbgebung:	-
Kategorien:	-

Werte:-

Anmerkung: Diese Karte zeigt die für die Messung extrahierte Bodenbedeckung und die daraus errechneten Werte für die Bodenbedeckung. Alle Angaben in % Bodenbedeckung.



Zwischenfrucht-versuch

Orthofoto,

Sankt Florian bei Linz, OÖ

9. April 2019

Berechnungen

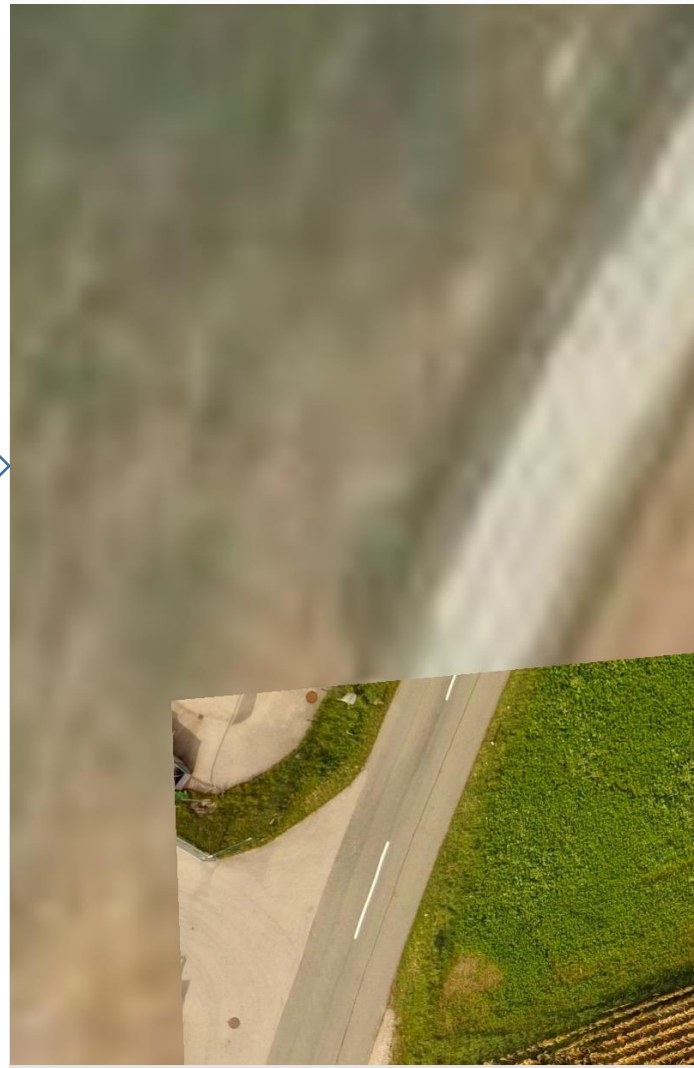
Orhotfoto

Gesamtfläche:
62,98 ha

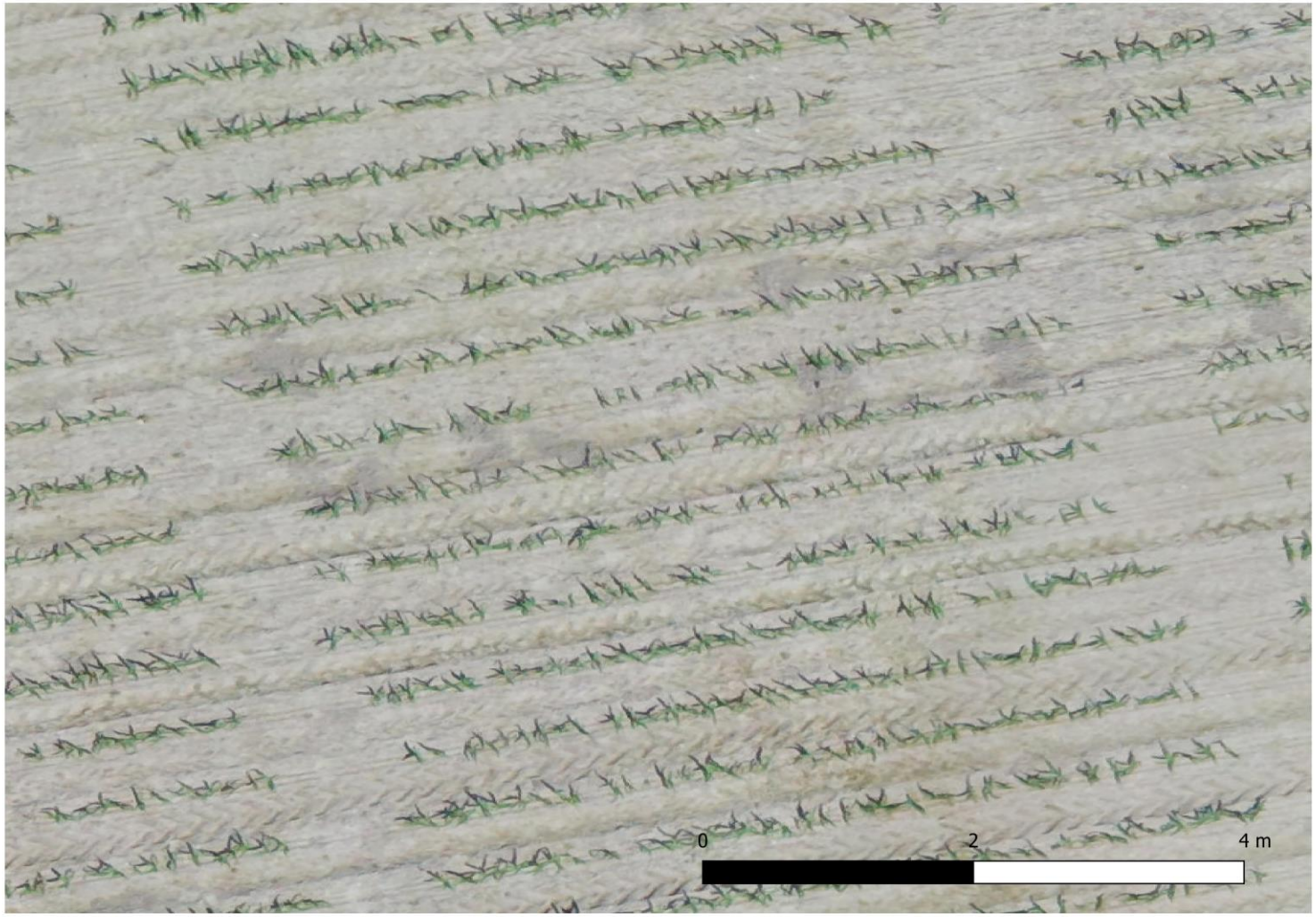
Geinberg, OÖ

20.Oktober 2017

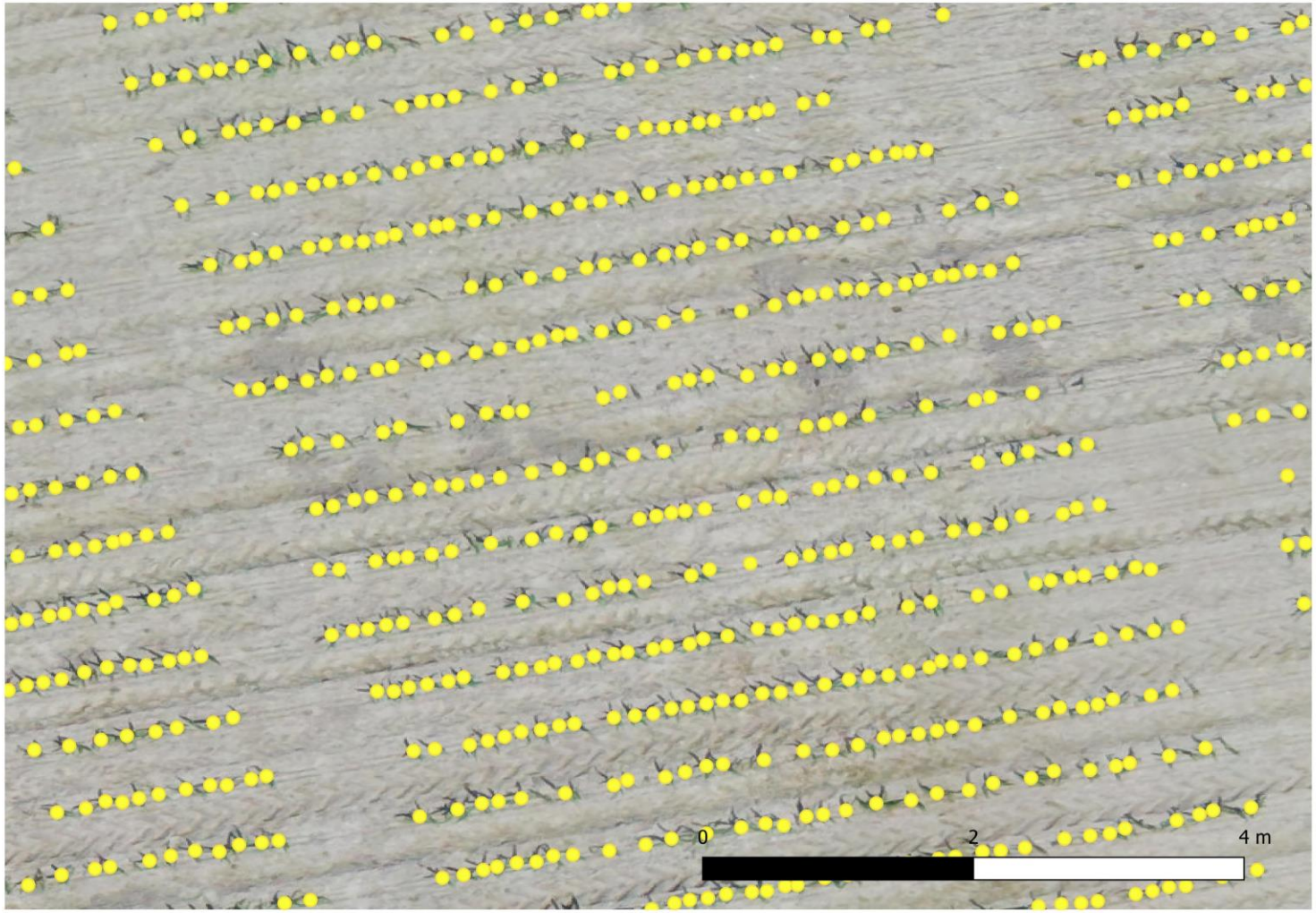
Berechnungen



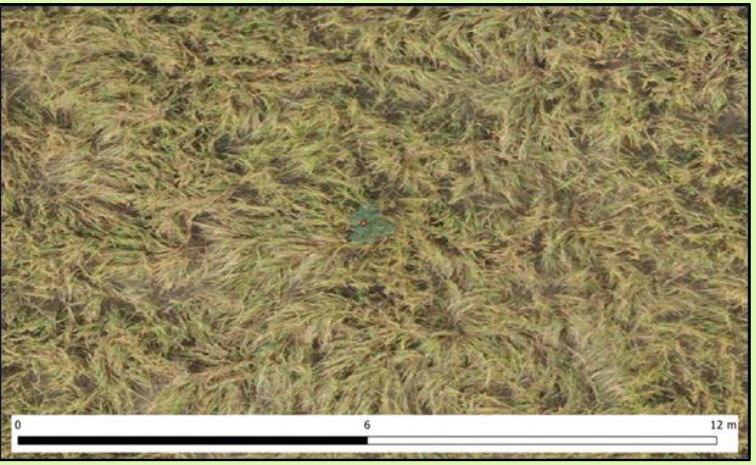
Detektion

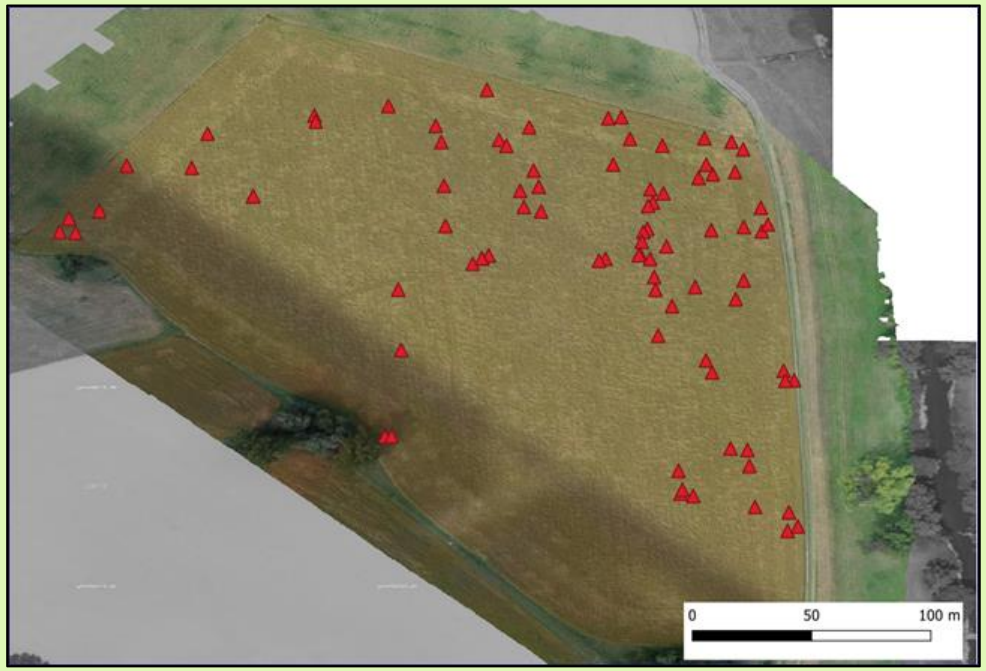


Detektion



Detektion





Berechnungen

Schrägaufnahme

Wegebau

25.8. 2017

Foto: DI Schneglberger,
BBK Ried- Schärding

Berechnungen

Wege-verlaufsänderung

Orthofoto

25.8. 2016

Foto: Foto: DI Schneglberger, BBK Ried- Schärding

Berechnungen

INVEKOS

Schlaggrenze neu

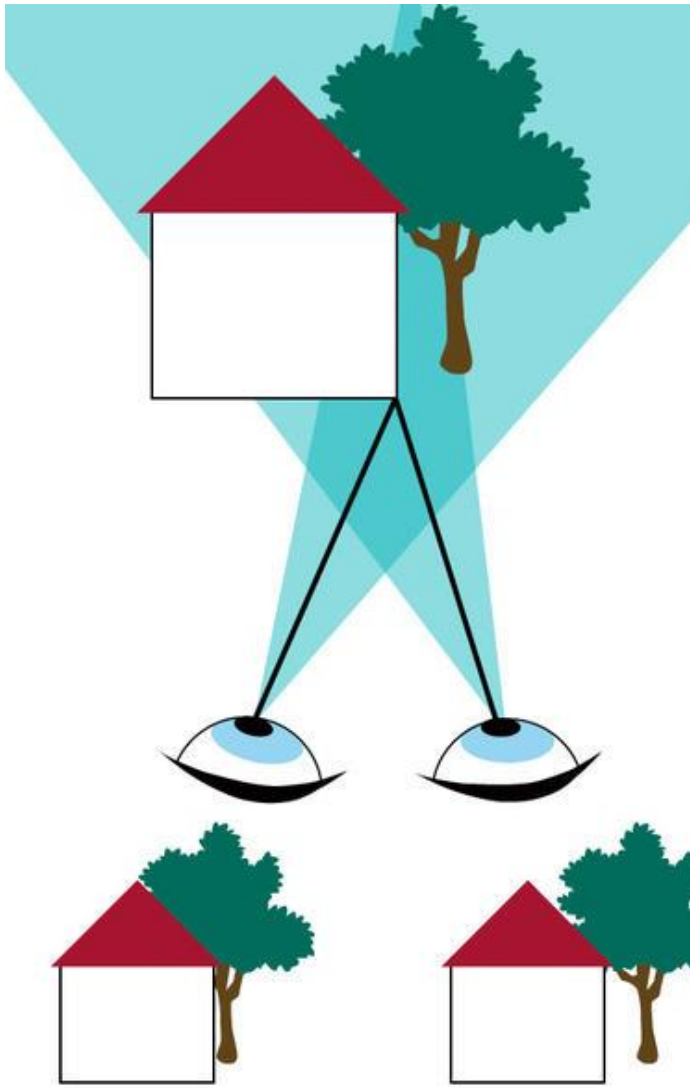
Foto: Foto: DI Schneglberger, BBK Ried- Schärding

Visualisierung

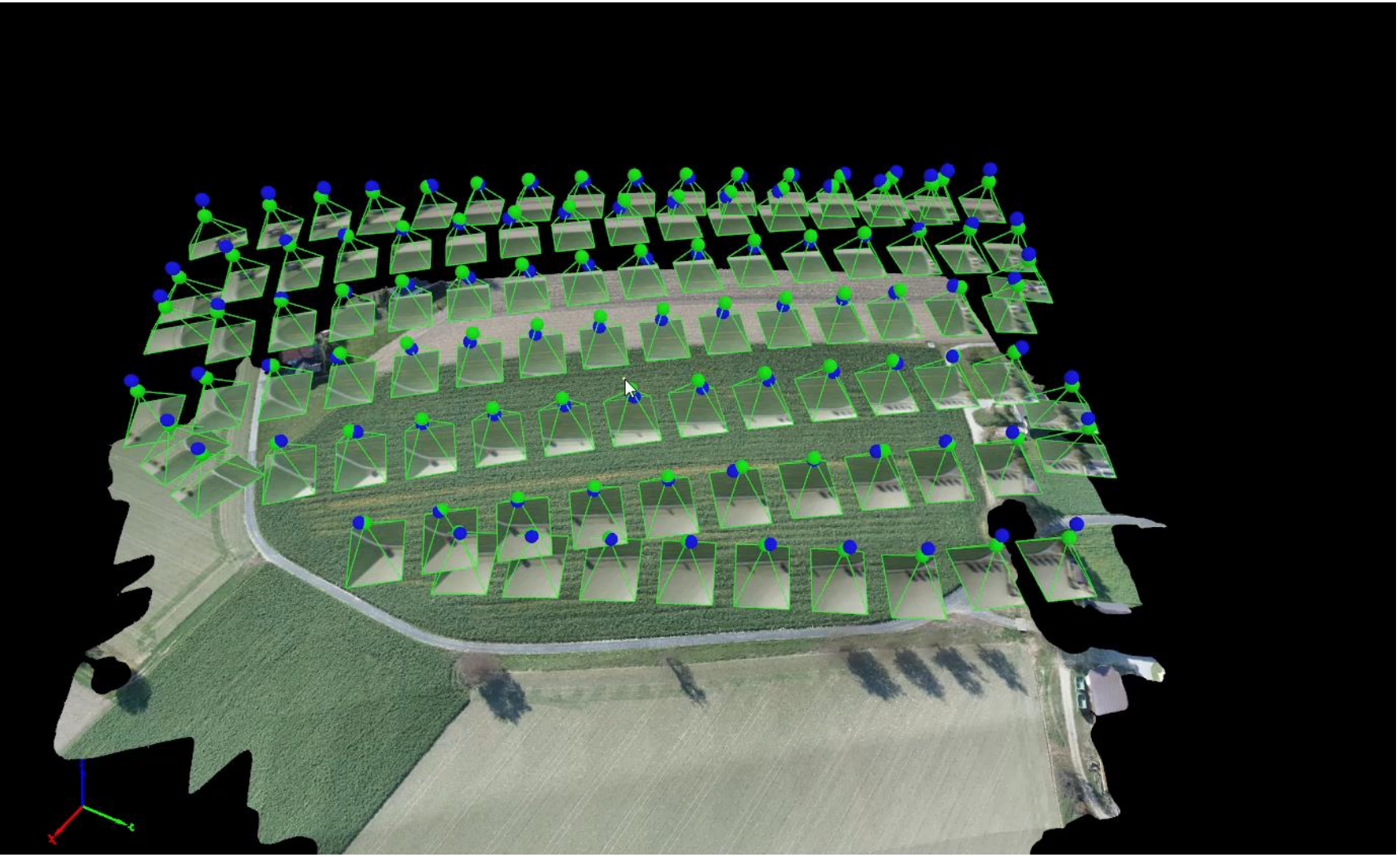
- Alle Einzelaufnahmen besitzen exakte Positionsdaten von Längen- und Breitengrad, Höhe und Kamerawinkel

- Durch diese Informationen lassen sich nicht nur Orthofotos erstellen sondern auch Dreidimensionale Modelle

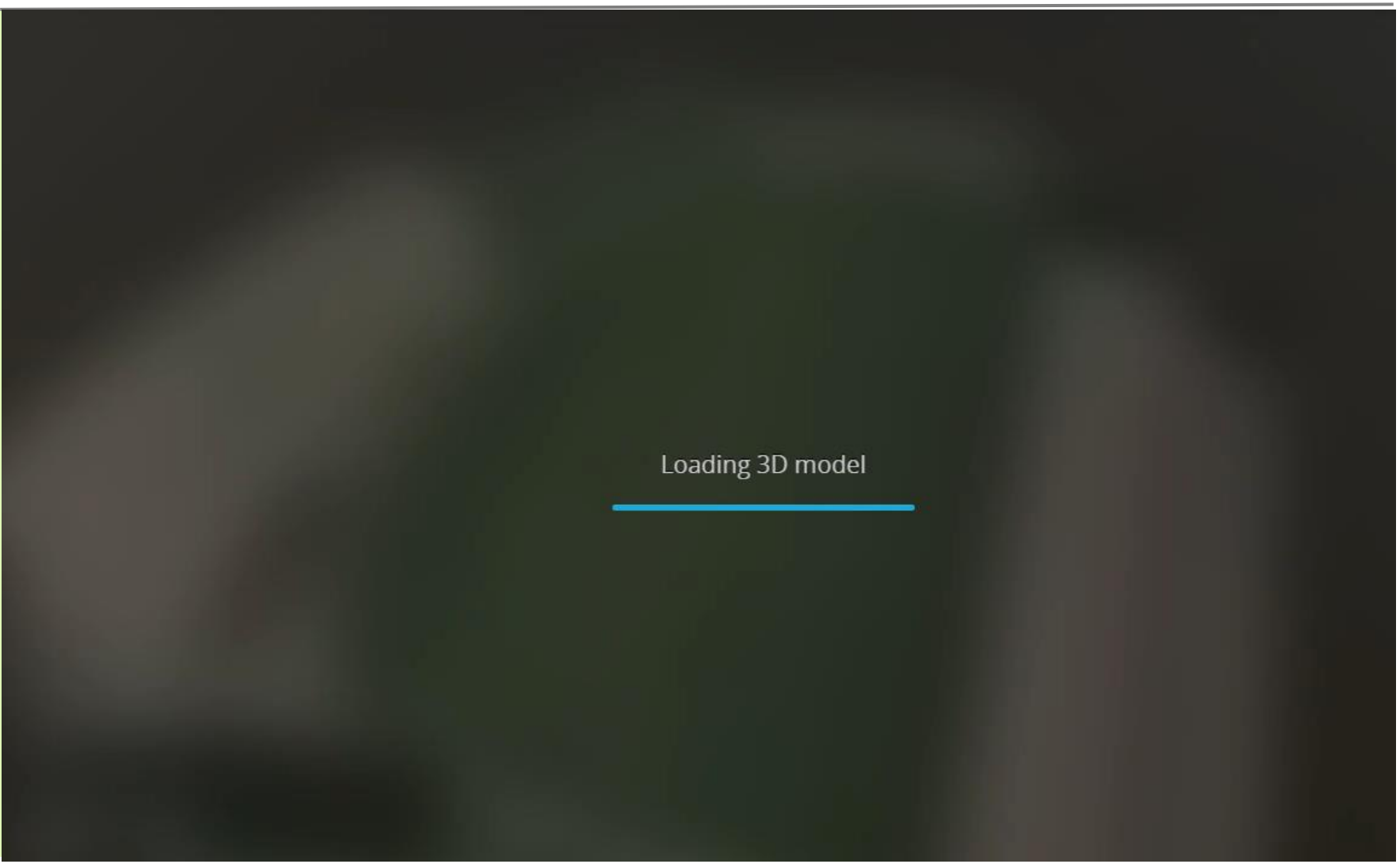
- Verwendung zur Bestandesbegutachtung- und Bonitur, Dokumentation



Visualisierung



Visualisierung



Begrünungs- und Bodenbearbeitungsversuch

Kirchdorf am Inn

20. Oktober 2018

Dreidimensionales Dokument

Volumenberechnung

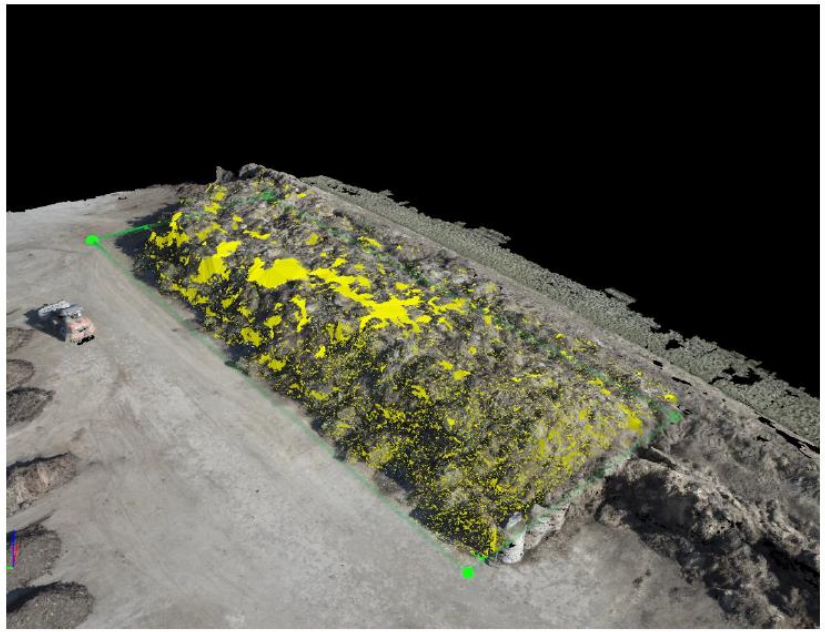
Volumenberechnungen

BLICKWINKEL
INGENIEURBÜRO FÜR LANDWIRTSCHAFT UND AGRARTECHNIK

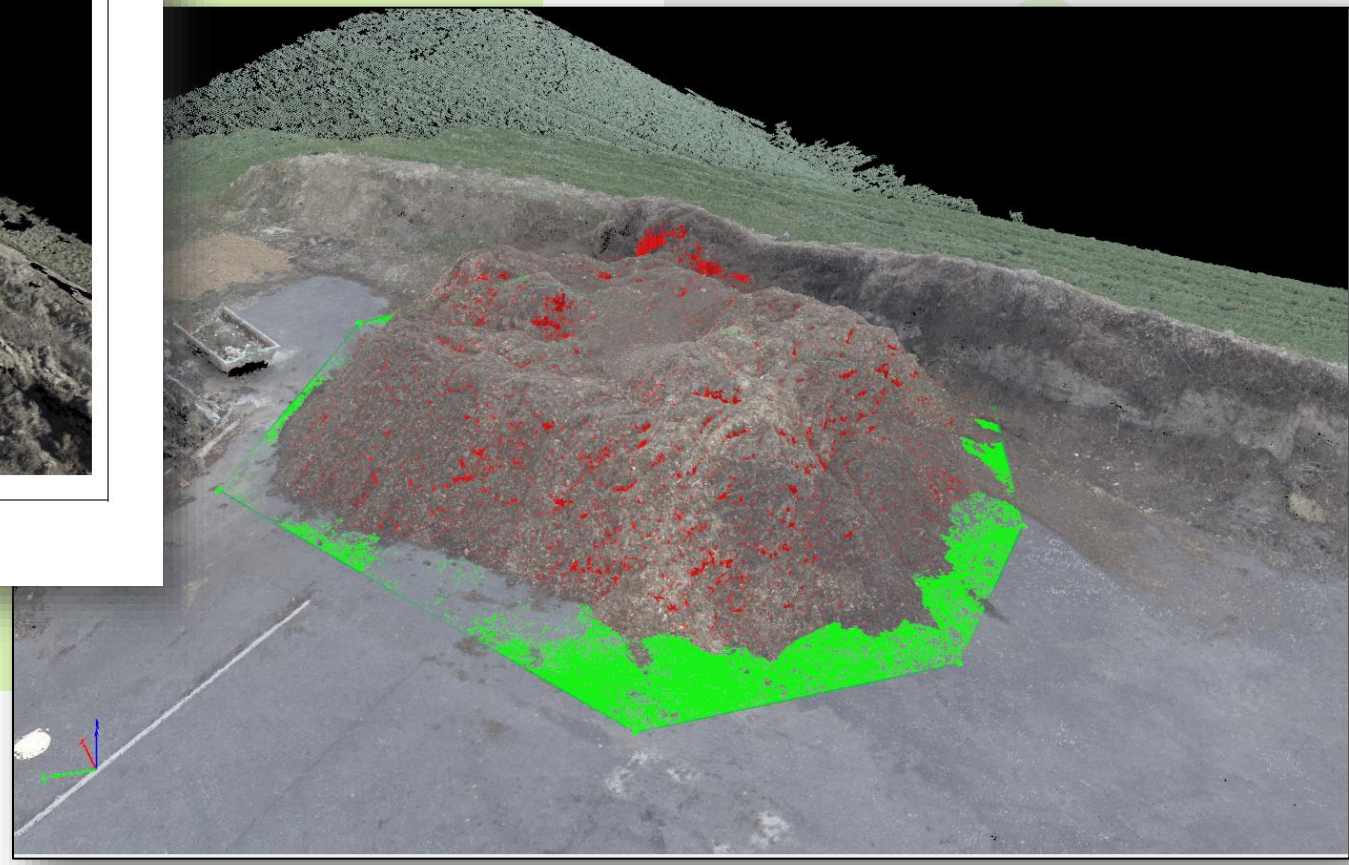
Flugbericht

Volumenberechnung Strauchschnitt Kompostanlage Zauner

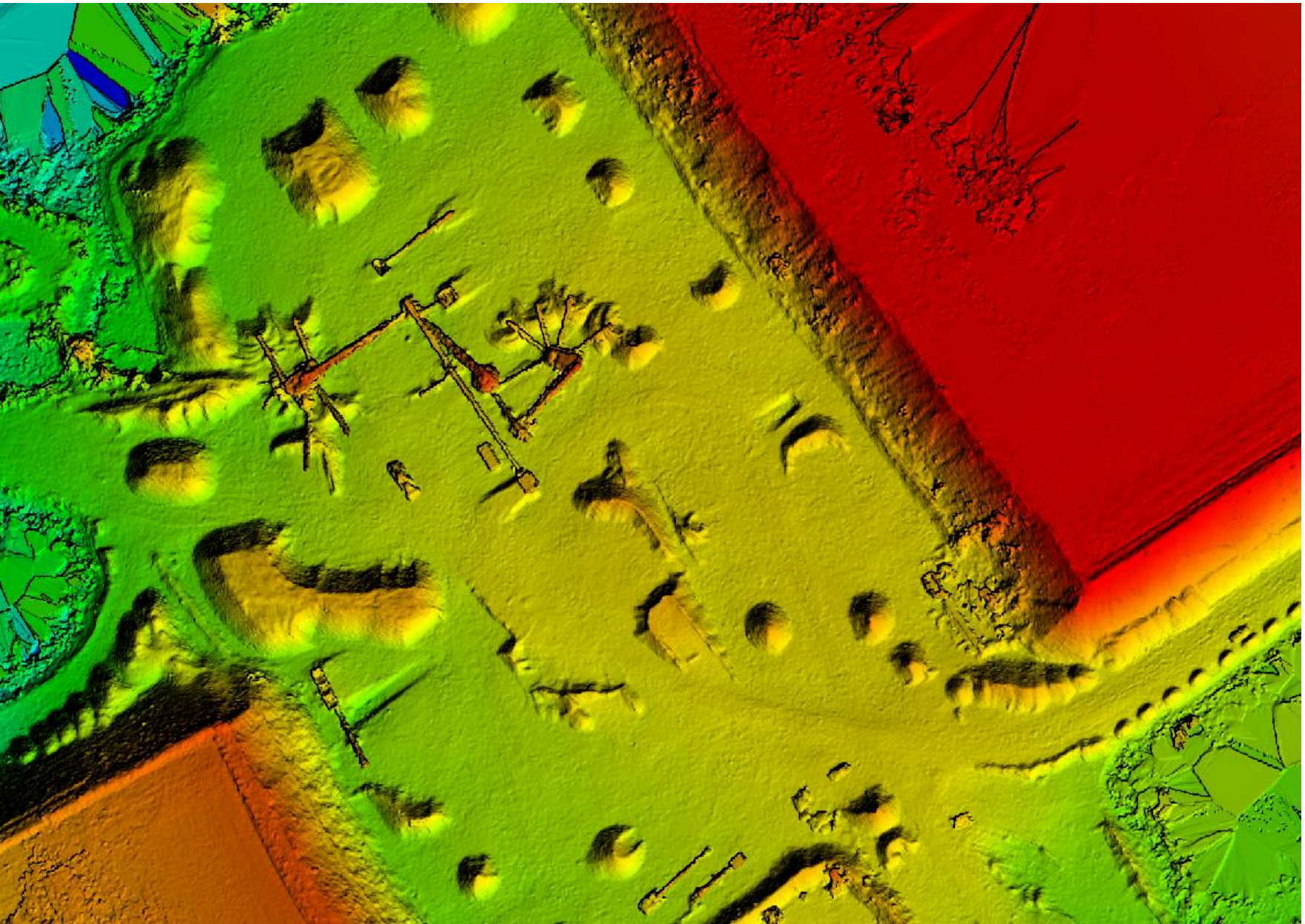
Flugdatum:	18.02.2019
Aufnahmeort:	Kompostanlage Zauner 4950 Altheim
Bezeichnung:	Strauchschnittlager
Bewölkung:	Keine
Temperatur:	11°C
Startpunkt:	WGS84 13,249603 48,259041
Oberfläche des Messbereichs: 1359,95 m²	
Gesamtvolumen des Messbereichs: 2333,39 m³	
Messgenauigkeit: +/- 9,08m³ +/-0,39 %	



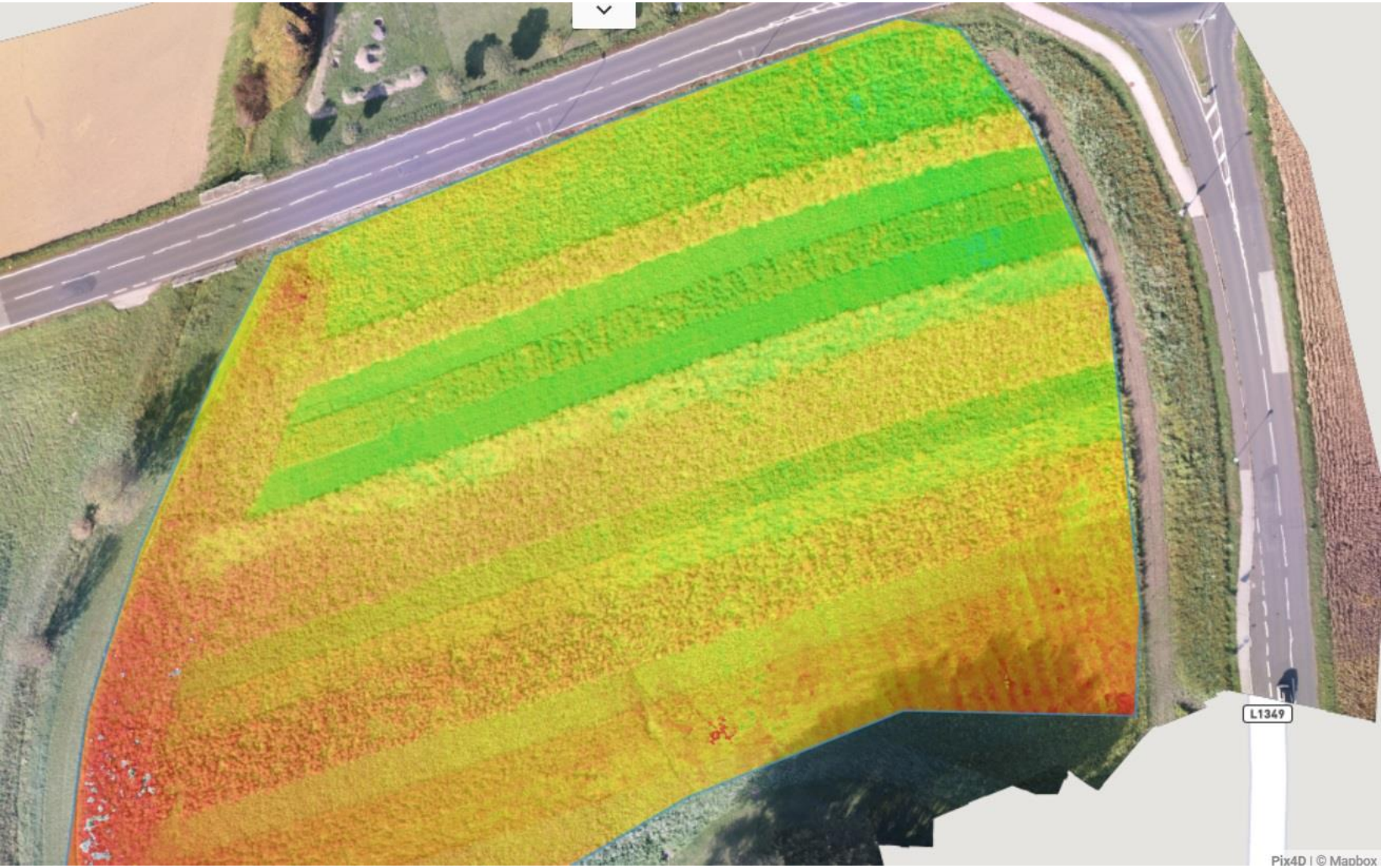
1



Digitale Oberflächenmodelle (DOM)



Digitale Oberflächenmodelle (DOM)



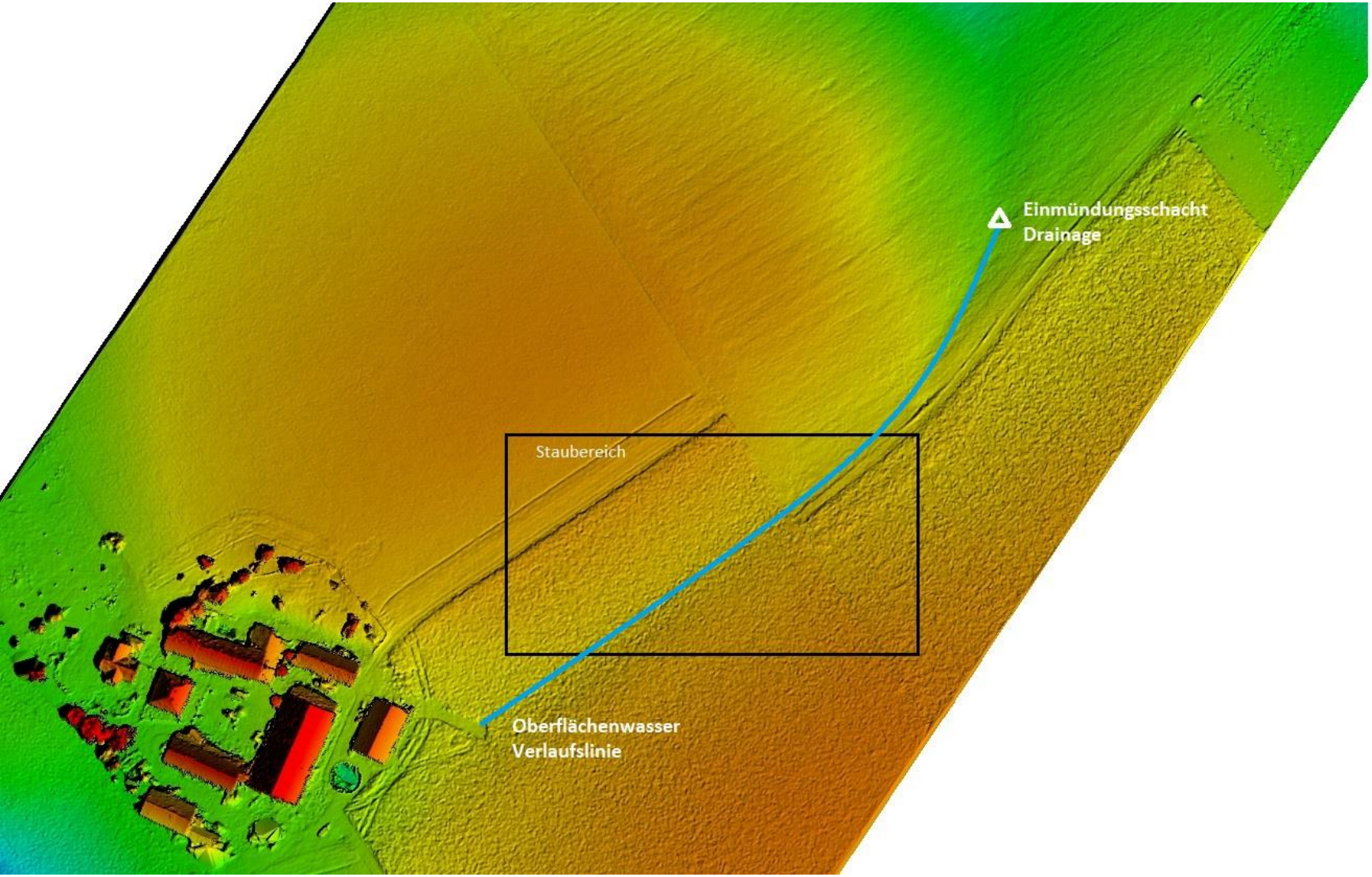
Digitale Oberflächenmodelle (DOM)

DOM

Wasser-
genossenschaft
Kirchdorf am Inn

21. September
2018

Digitale Oberflächenmodelle (DOM)

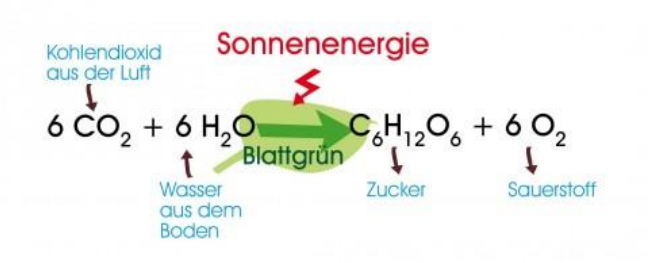


Vegetationskarten

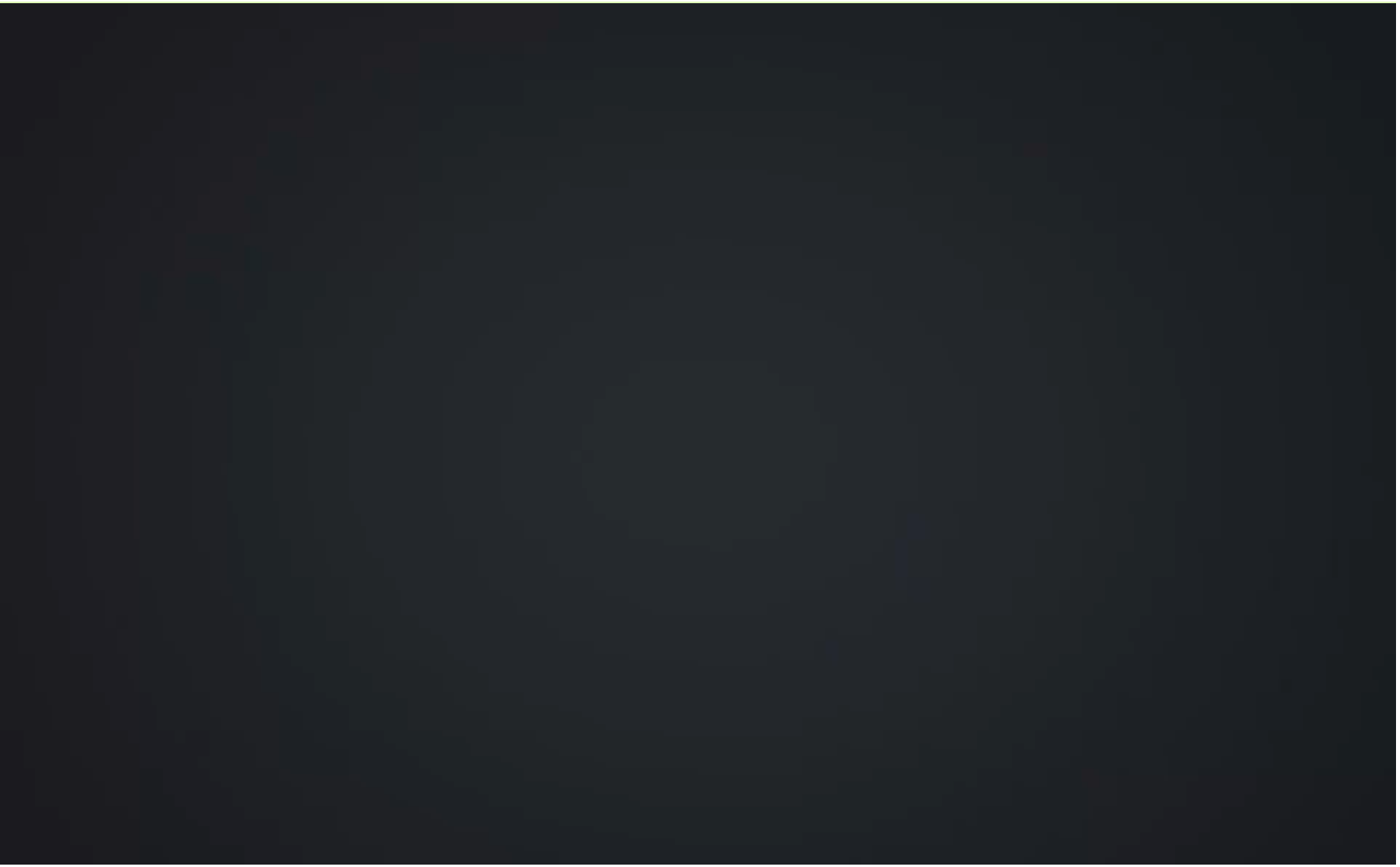
Fangen sie das Unsichtbare

Vegetationskarten

Messung der aufgenommenen Sonnenenergie als Parameter für Pflanzenvitalität



Vegetationskarten



Multispektrale Bilder erfassen, was menschliche Augen nicht können: Informationen von Spektralbändern jenseits unserer Sichtweite.

Vegetationskarten

Verschiedenste Vegetationsinidizes

- **NDVI** *Normalized Difference Vegetation Index*
  Meist verbreiteste Index

- **NDRE** *Normalized Difference Red Edge*
  Höhere Sensibilität bei hohem Blattflächenindex

- **OSAVI** *Optimized Soil-Adjusted Vegetation Index*
  Bodenbereinigter Vegetationsindex

Zur Erstellung einer Indexkarte werden die Informationen verschiedener Wellenlängen-bereiche in Algorithmen verrechnet

Vegetationskarten

Zur Erstellung einer Indexkarte werden die Informationen verschiedener Wellenlängen-bereiche in Algorithmen verrechnet

Vegetationskarten

Vegetationskarten

Winterweizen,

Othofoto- RGB

Kirchdorf am Inn, OÖ

4.Mai 2017

Vegetationskarten

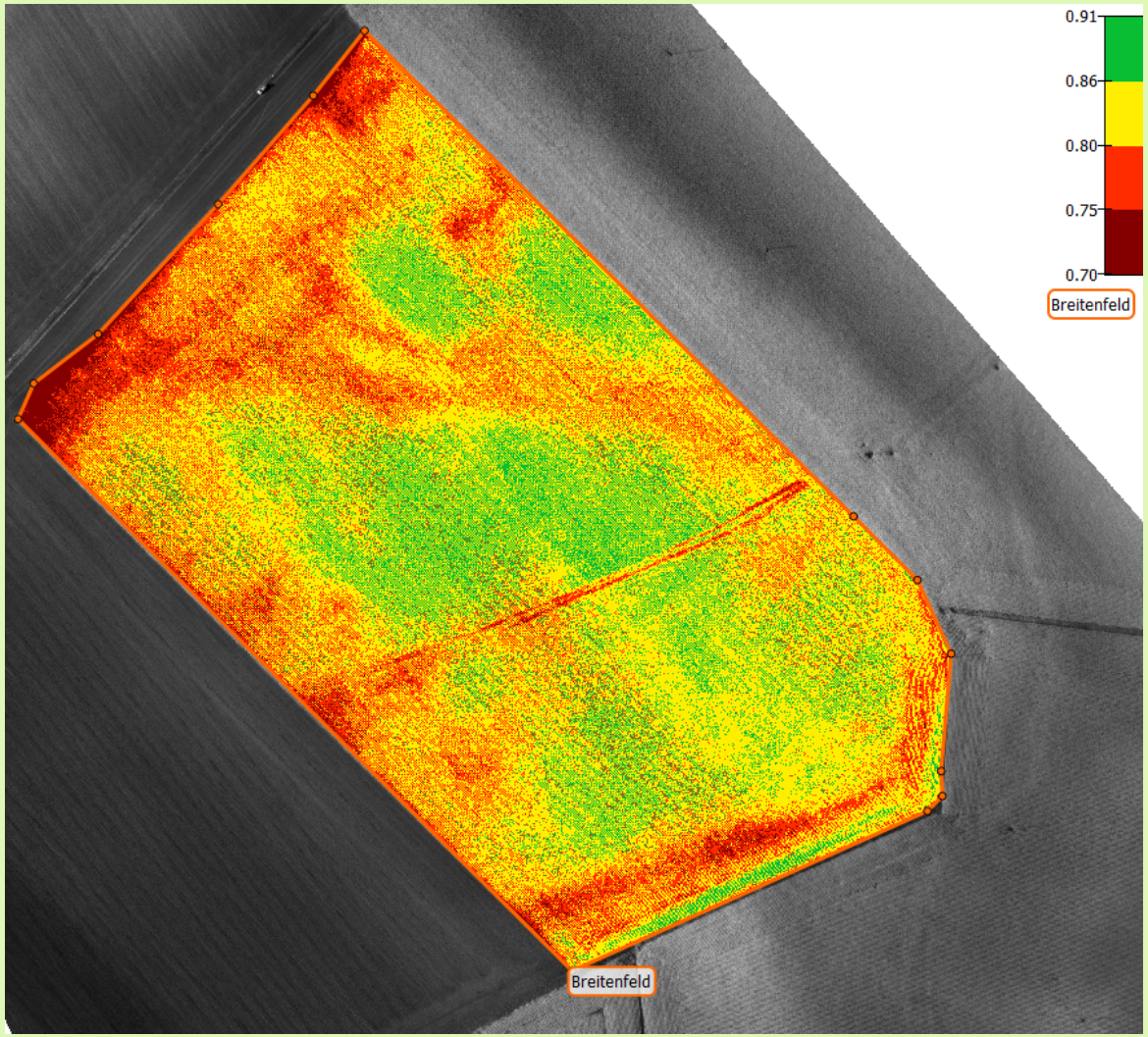
Winterweizen,

Kirchdorf am Inn, OÖ

VARI Index

4.Mai 2017

Vegetationskarten



Körnermais

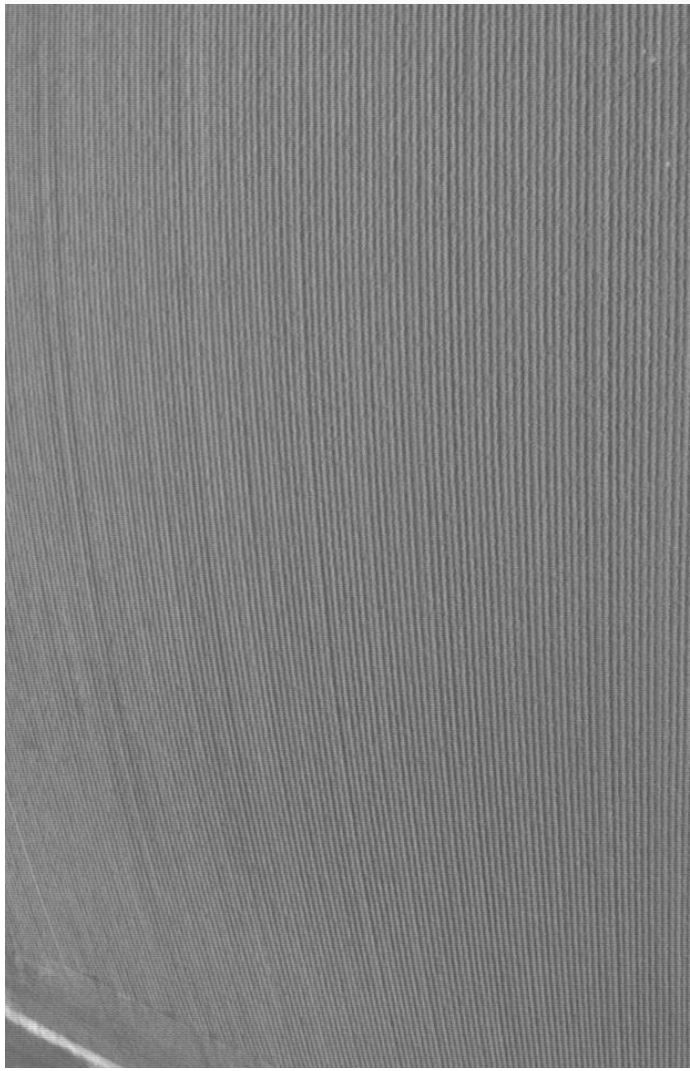
EC 35-38

29.5.2018

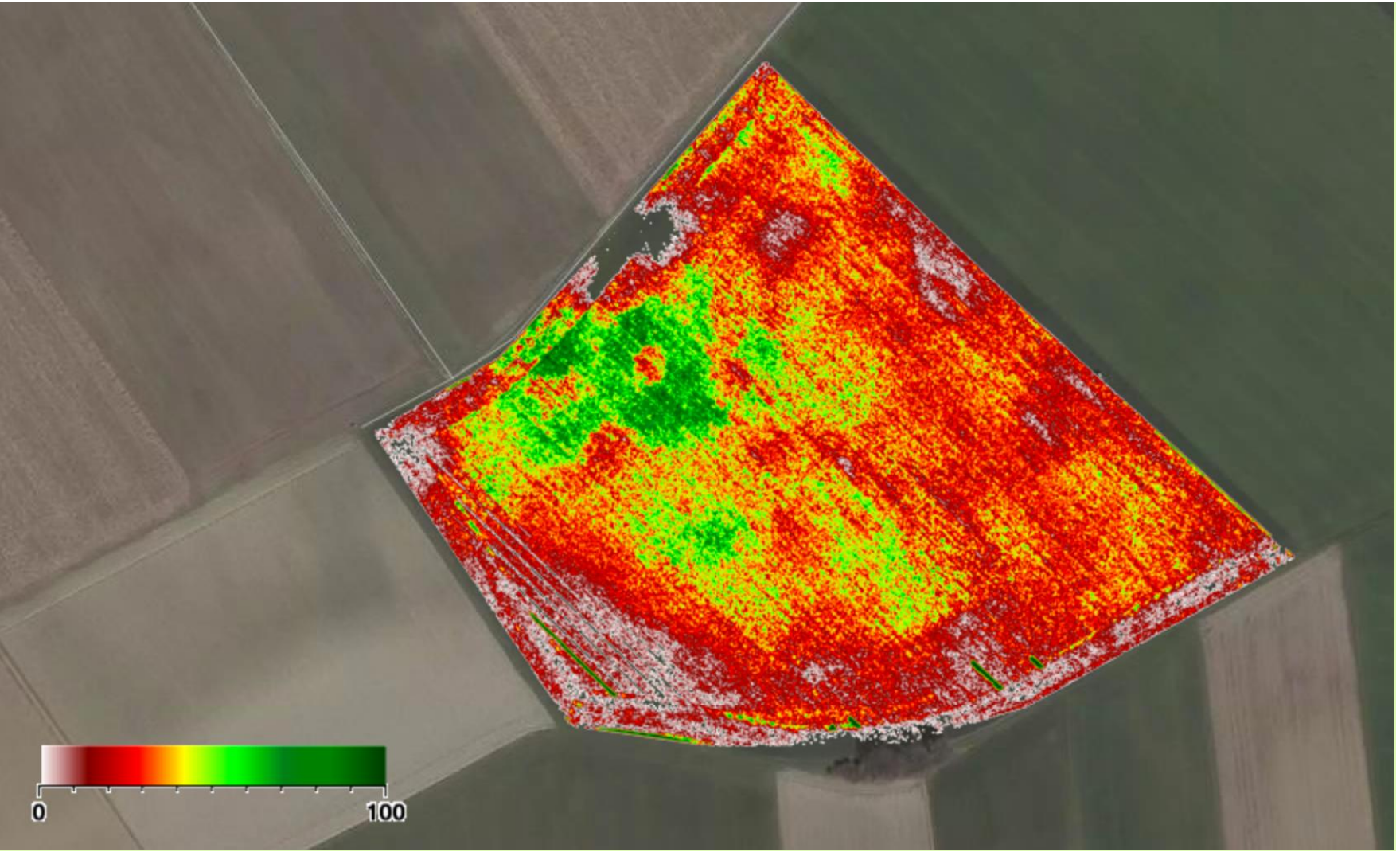
Kirchdorf am Inn

3889 Einzelbilder

Vegetationskarten



Vegetationskarten



Körnermais,

VARI Index

Kirchdorf am Inn, OÖ

20.Mai 2017

Vegetationskarten

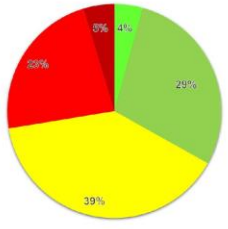
BLICKWINKEL
INGENIEURBÜRO FÜR LANDWIRTSCHAFT UND AGRARTECHNIK

Vegetationskarte Breitenfeld- Spätgal

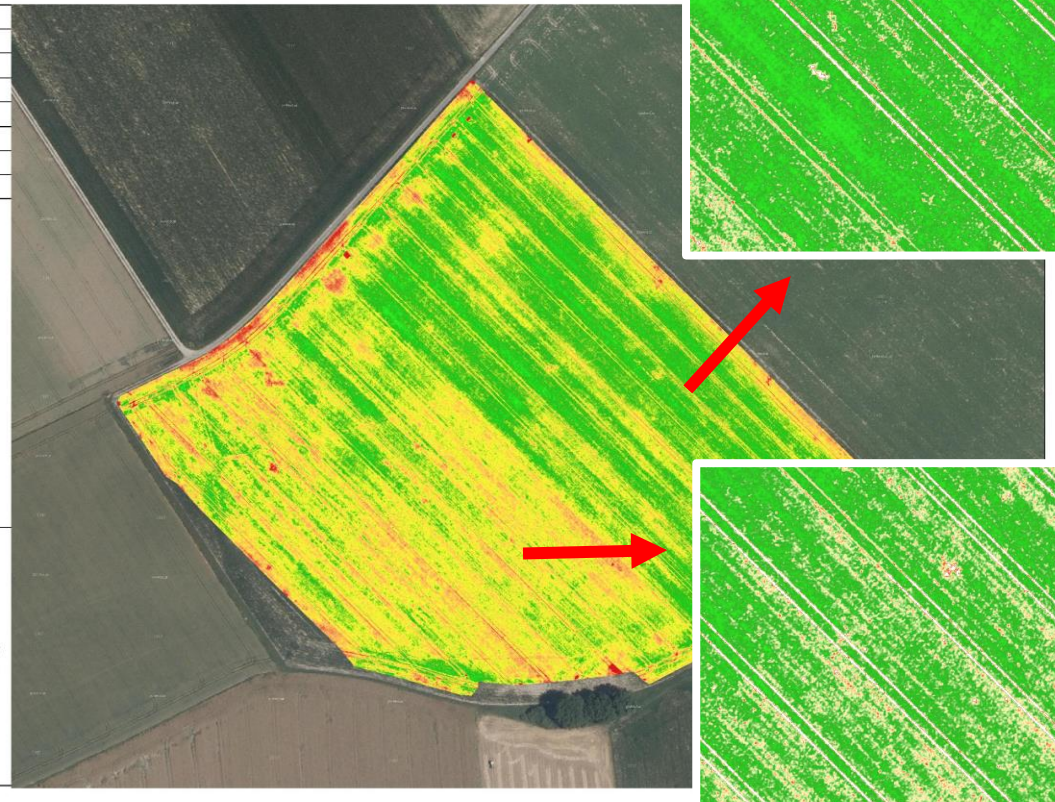
Flugdatum:	02.05.2020
Aufnahmeort:	Kirchdorf am Inn
Bezeichnung:	Breitenfeld
Kulturart:	Winterweizen
BBCH:	38
Art / Index:	MCARI
Farbgebung:	SPE_INV
Kategorien:	5

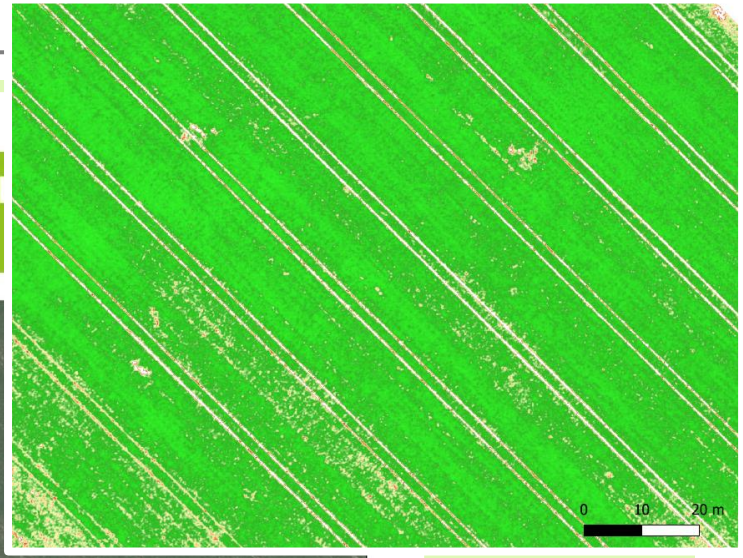
Werte:

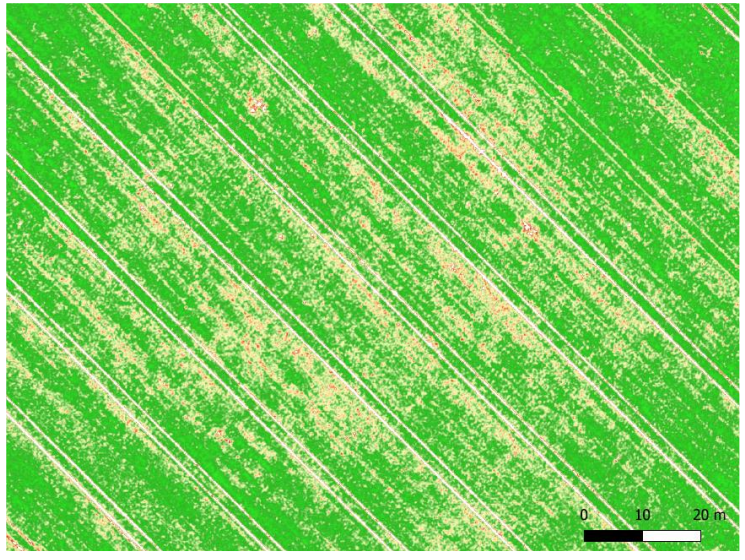
- 0.28 - 4,64%
- 0.51 - 22,96%
- 0.74 - 39,29%
- 0.97 - 28,82%
- 1.2 - 4,29%



Anmerkung: Die Karte zeigt die Entwicklung der Vegetation anhand des Vegetationsindex MACRI farblich kategorisiert.







Winterweizen

MCARI Index

Kirchdorf am Inn, OÖ

2.Mai 2020

Vegetationskarten

BLICKWINKEL
INGENIEURBÜRO FÜR LANDWIRTSCHAFT UND AGRARTECHNIK

Applikationskarte Breitenfeld- Spätgabe

Flugdatum:	02.05.2020
Aufnahmeort:	Kirchdorf am Inn
Bezeichnung:	Breitenfeld
Kulturart:	Winterweizen
BBCH:	38
Art / Index:	MCARI
Farbgebung:	SPE_INV
Kategorien:	5

Werte:

- 0,84-1,06
- 0,61-0,84
- 0,39-0,61
- 0,16-0,39
- 0,05-0,16

Anmerkung: Die Karte zeigt ein Applikationskarte für die Spätdüngung im
Raster 10x10m ausgerichtet in der Fahrtrichtung der Pflegegasse.

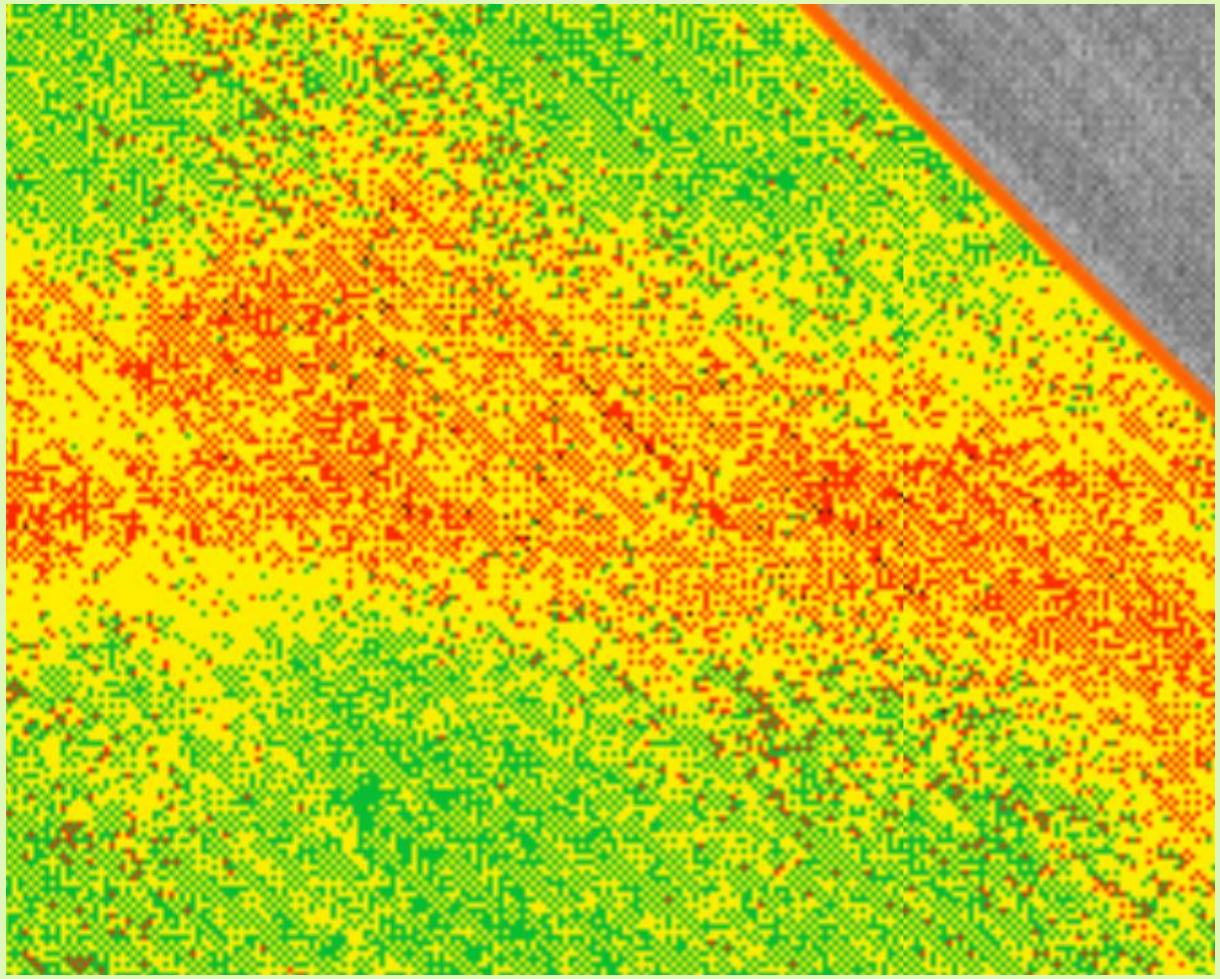
Winterweizen

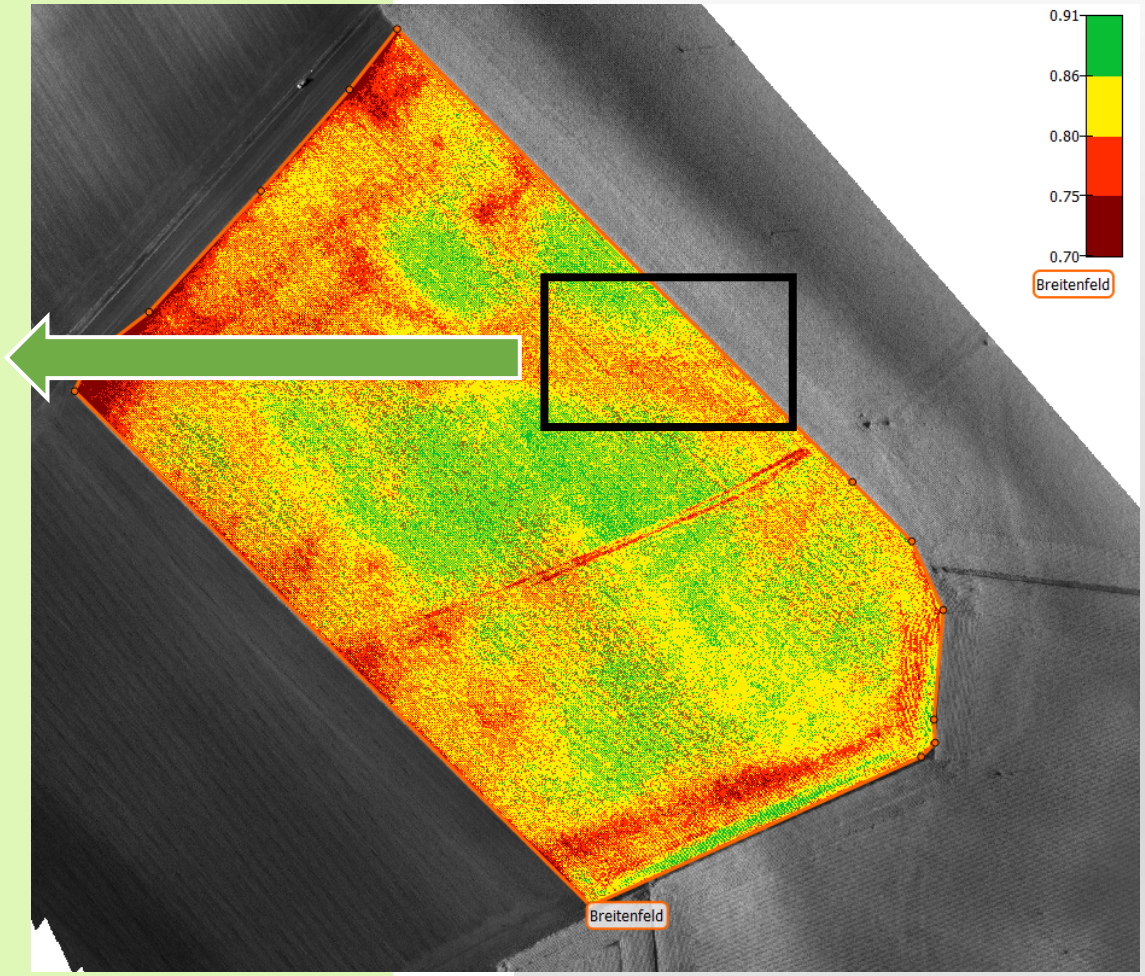
Applikationskarte zur Spätdungung (10x10)

Kirchdorf am Inn, OÖ

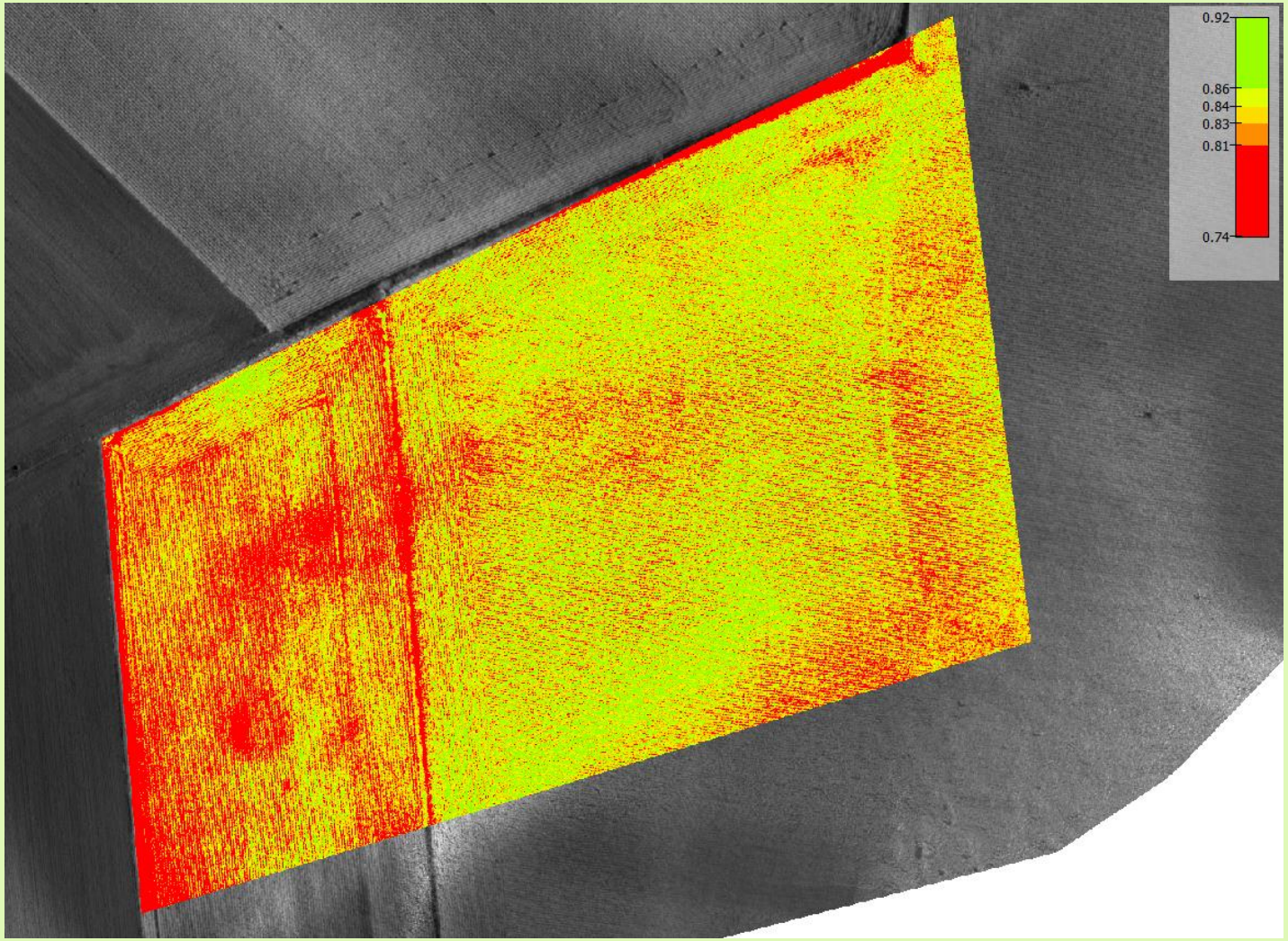
2.Mai 2020

Vegetationskarten





Vegetationskarten

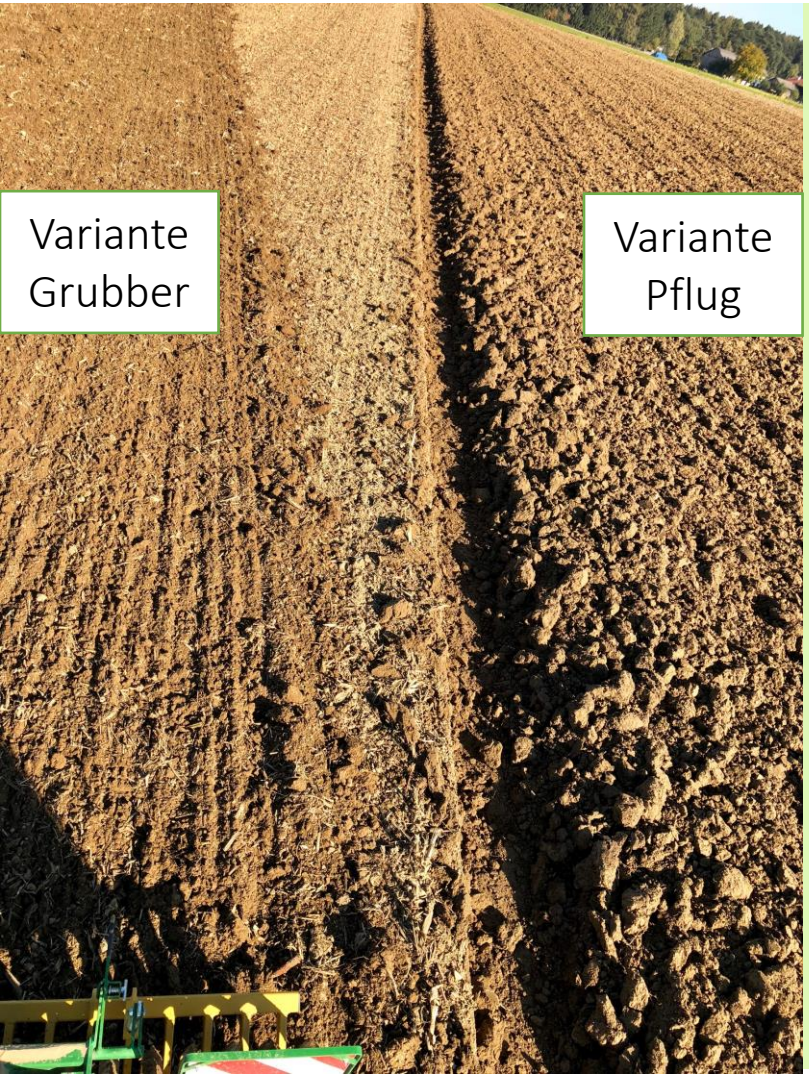


Körnermais
NDVI

27. August 2018

Potentiale von Flächen

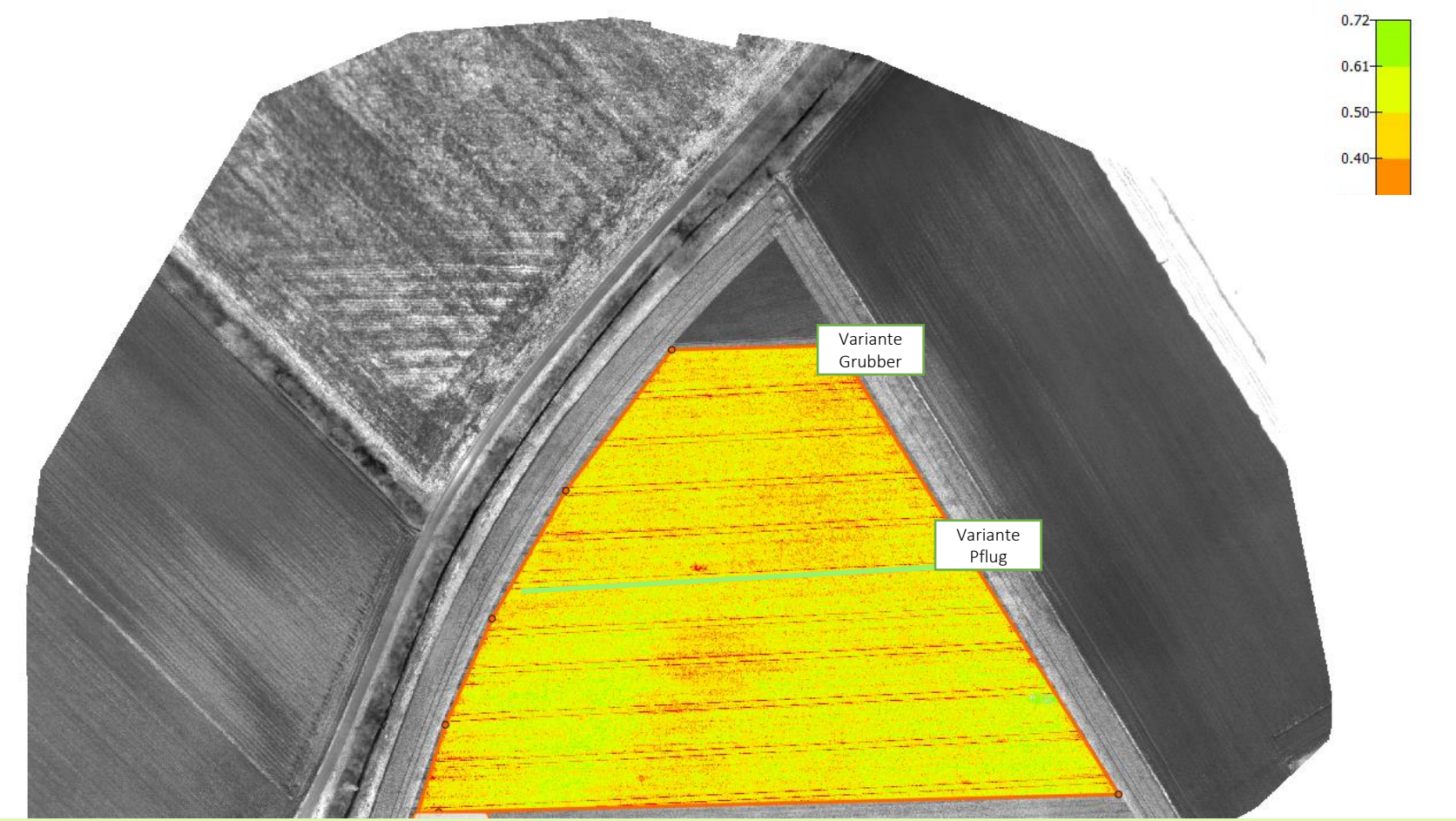
Vegetationskarten



Körnermais
NDVI

27. August 2018

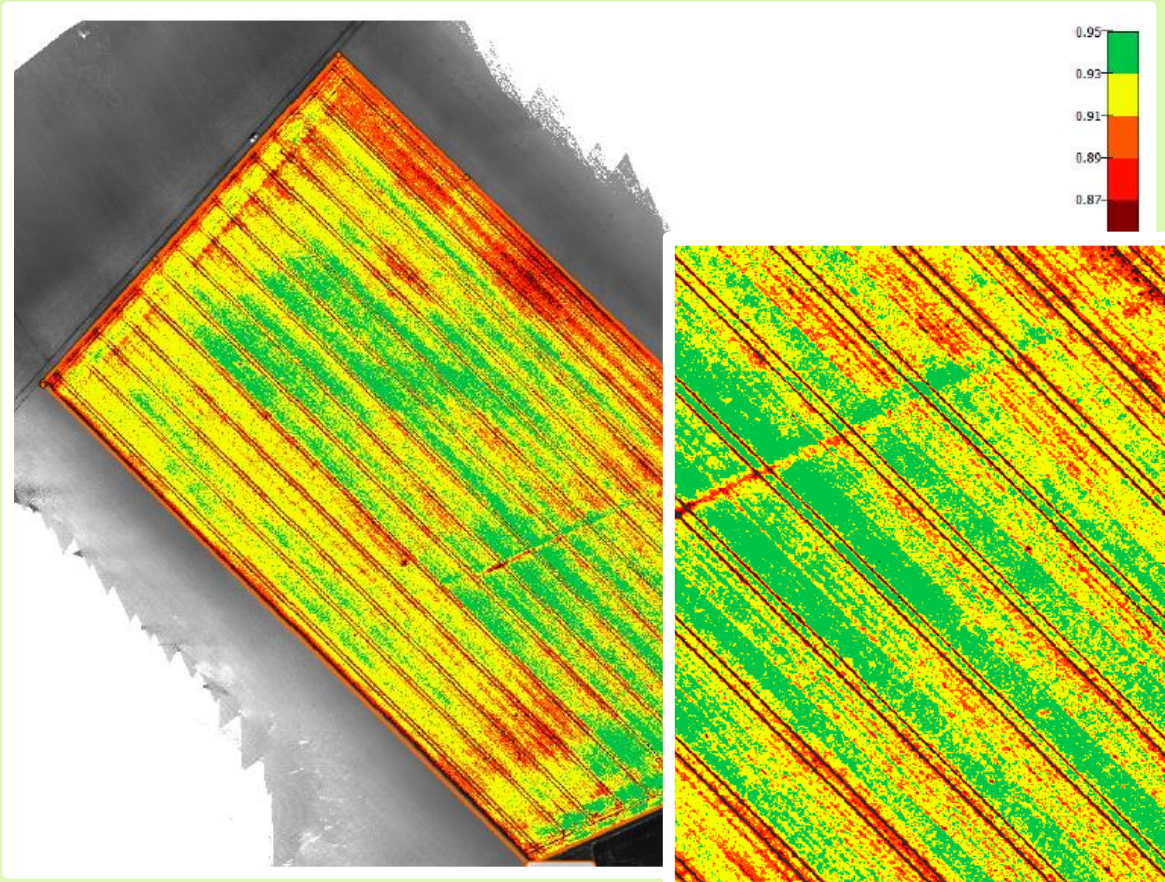
Vegetationskarten

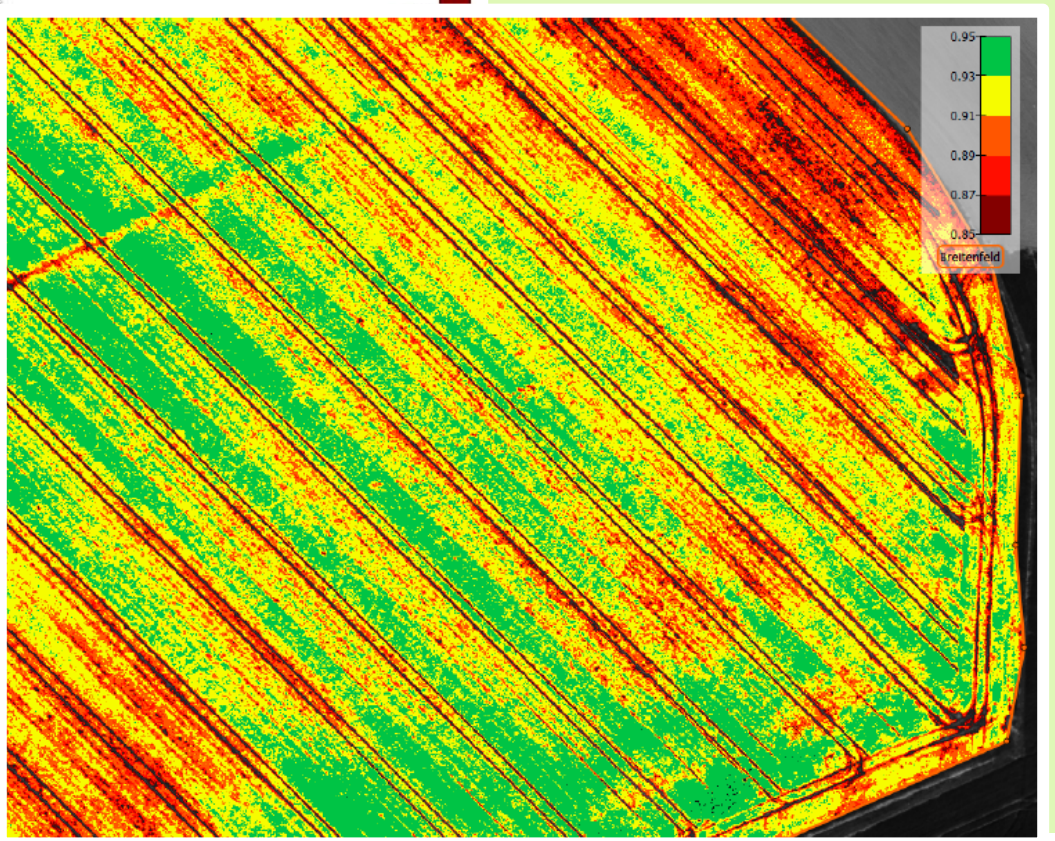


Vergleich der Bodenbearbeitung zur Aussaat von Winterweizen nach Körnermais auf die Jugend-entwicklung von Winterweizen

OSAVI – 06.03.2019

Vegetationskarten

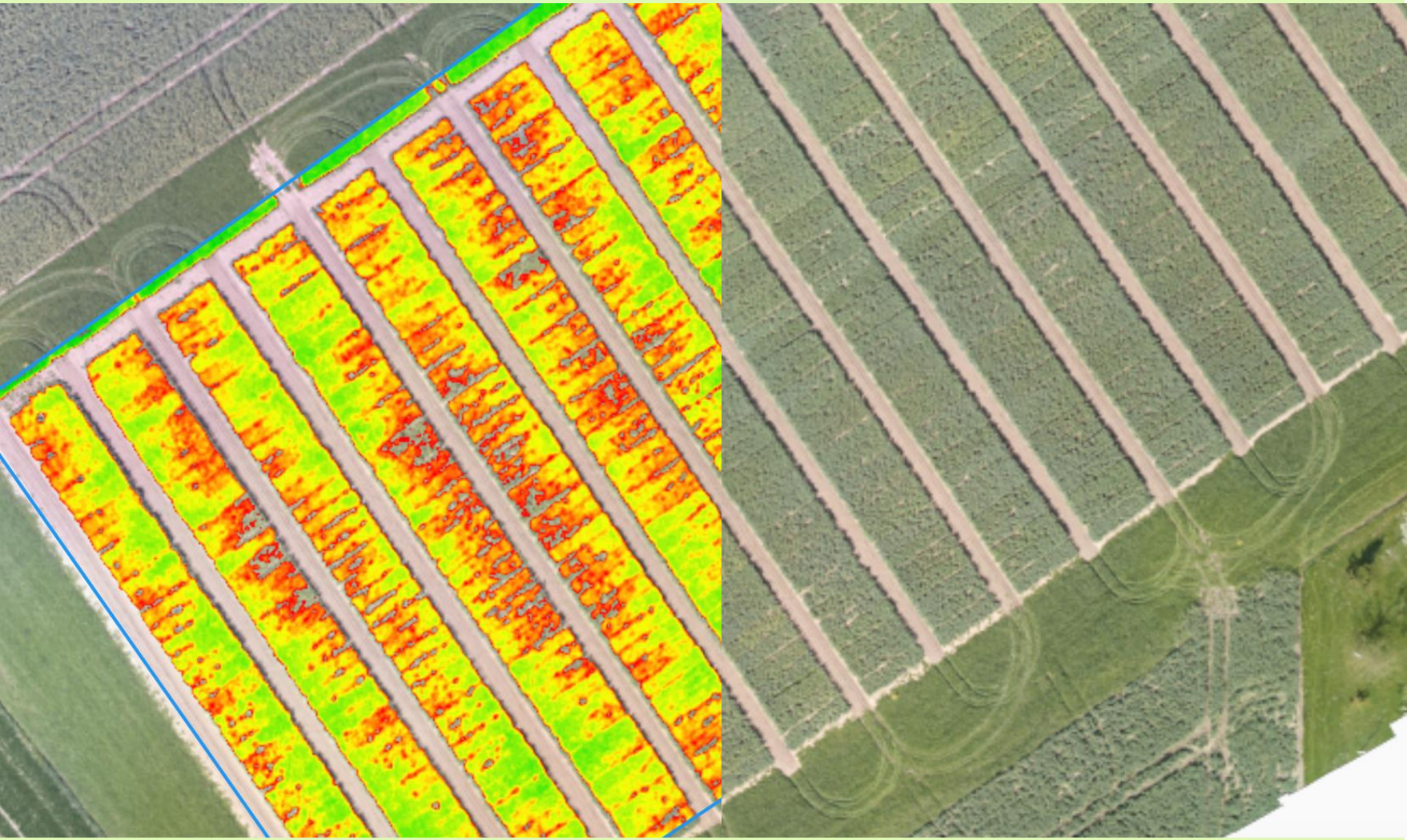




Winterweizen EC32

28.4.2017

Vegetationskarten

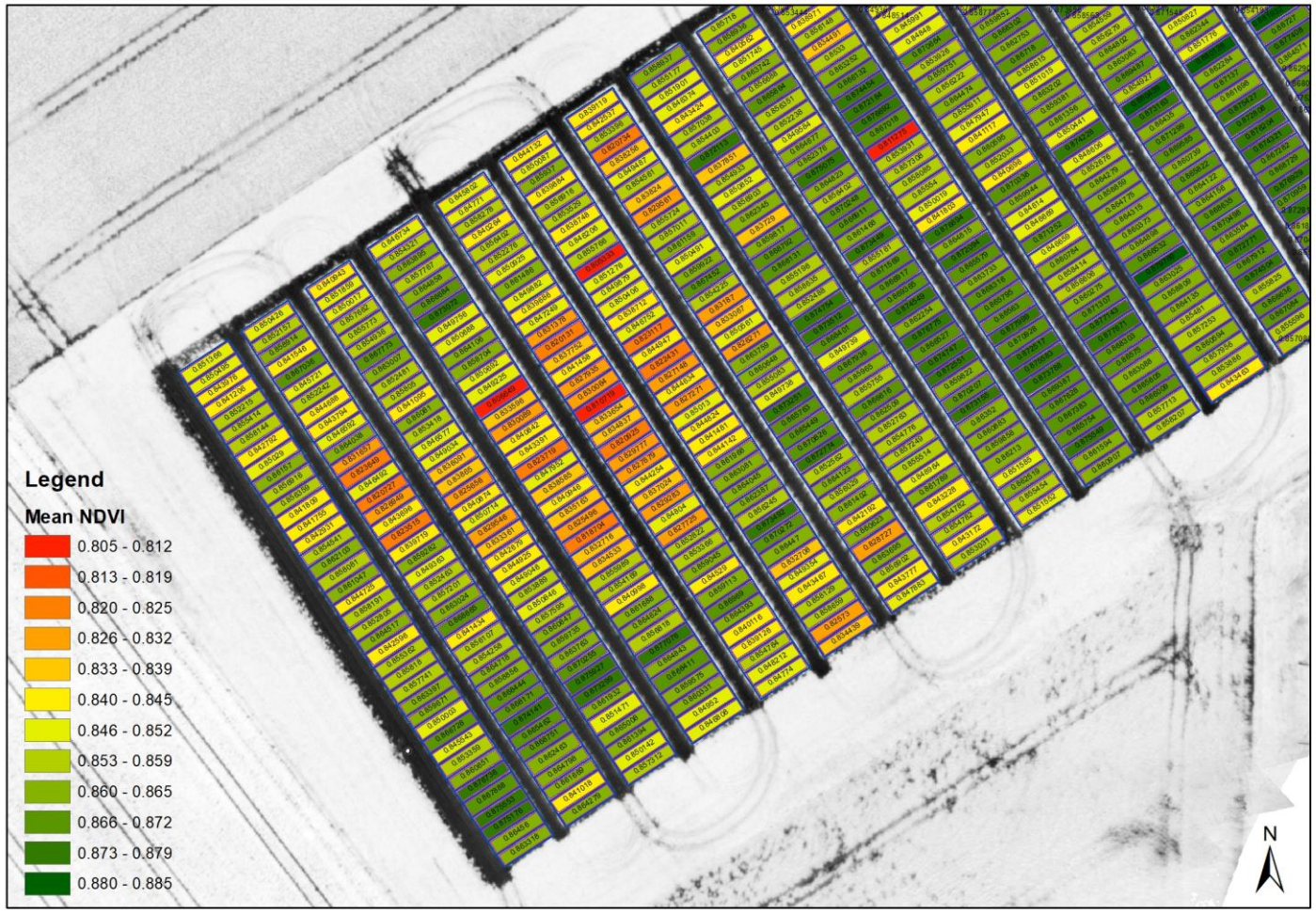


Winterraps

NDVI links
Orthofoto rechts

19.April 2018

Vegetationskarten



Winterraps Großparzellen-versuch

9.Juni.2018

Düngerversuche

BLICKWINKEL
INGENIEURBÜRO FÜR LANDWIRTSCHAFT UND AGRARTECHNIK

Blattdüngerversuch Zuckerrübe

Karte 2: Ergebnisse der Messungen verschiedener Blattdünger

Flugdatum:	8.8.2019
Aufnahmeort:	Kirchdorf am Inn
Bezeichnung:	Blattdüngerversuch
Kulturart:	Zuckerrübe
BBCH:	33
Art / Index:	Orthofoto / Index
Farbgebung:	RGB-GRE
Kategorien:	

Werte:-

[redacted]

Anmerkung: Die Karte zeigt den gesamten Versuchsschlag mit den ausgewählten Messparzellen der einzelnen Varianten. Über beide Varianten konnten nur minimale Wachstumsunterschiede messen werden.

Die Messparzellen wurden mit einer Breite von 10m über den Fahrgassen gewählt. Jede Messparzellen ist 1440m2 groß und enthält über 60.000 Einzelmesspunkte.

Projekt Düngerversuche

BLICKWINKEL
INGENIEURBÜRO FÜR LANDWIRTSCHAFT UND AGRARTECHNIK

Düngeversuch Körnermais

Karte 5: Messerergebnisse nach Reihen II

Flugdatum:	24.06.2019
Aufnahmeort:	Kirchdorf am Inn
Bezeichnung:	Vergleichsversuch Düngerarten
Kulturart:	Körnermais
BBCH:	33
Art / Index:	Index
Farbgebung:	RGB-GRE
Kategorien:	-

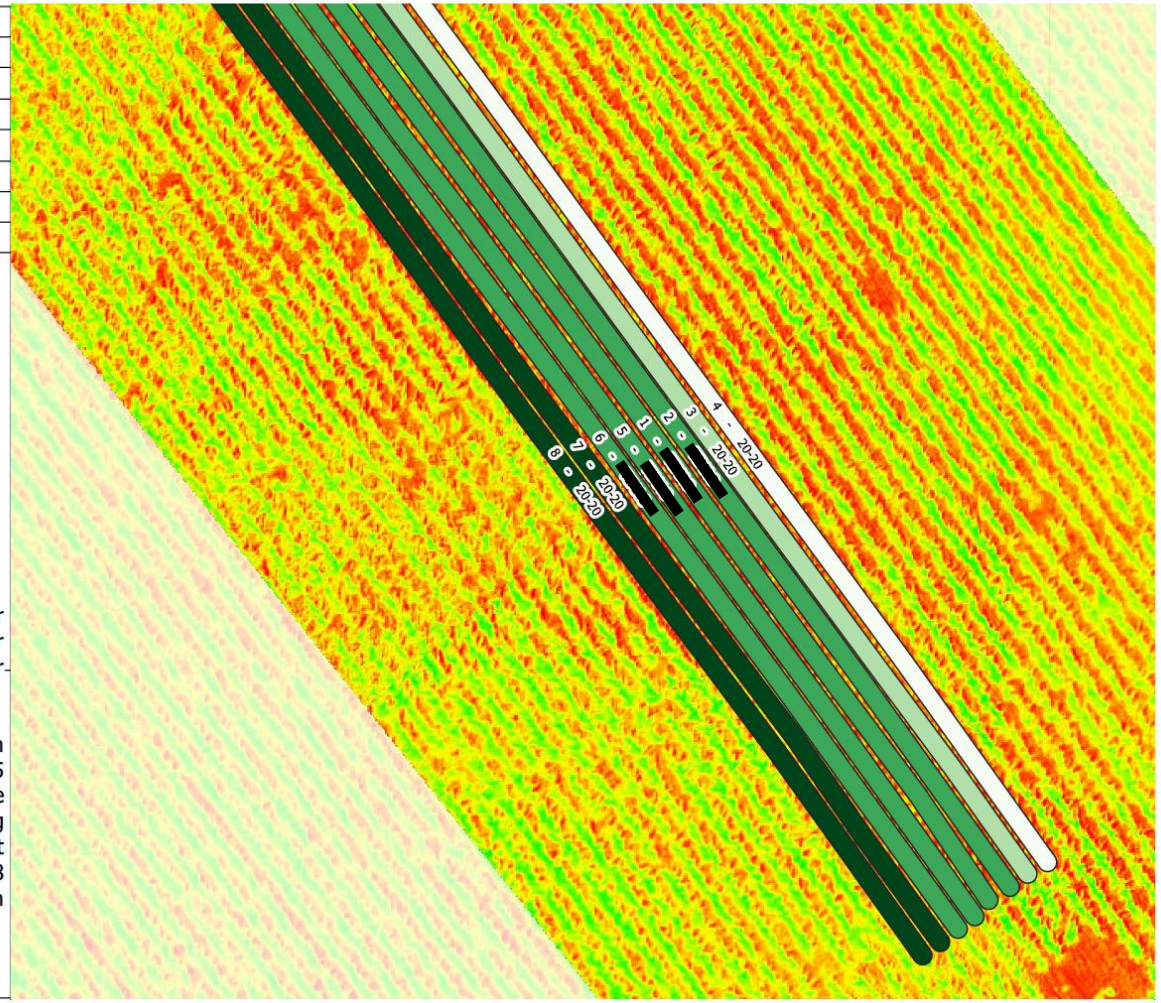
Werte:-

Messergebnisse INDEX 60cm über Reihe

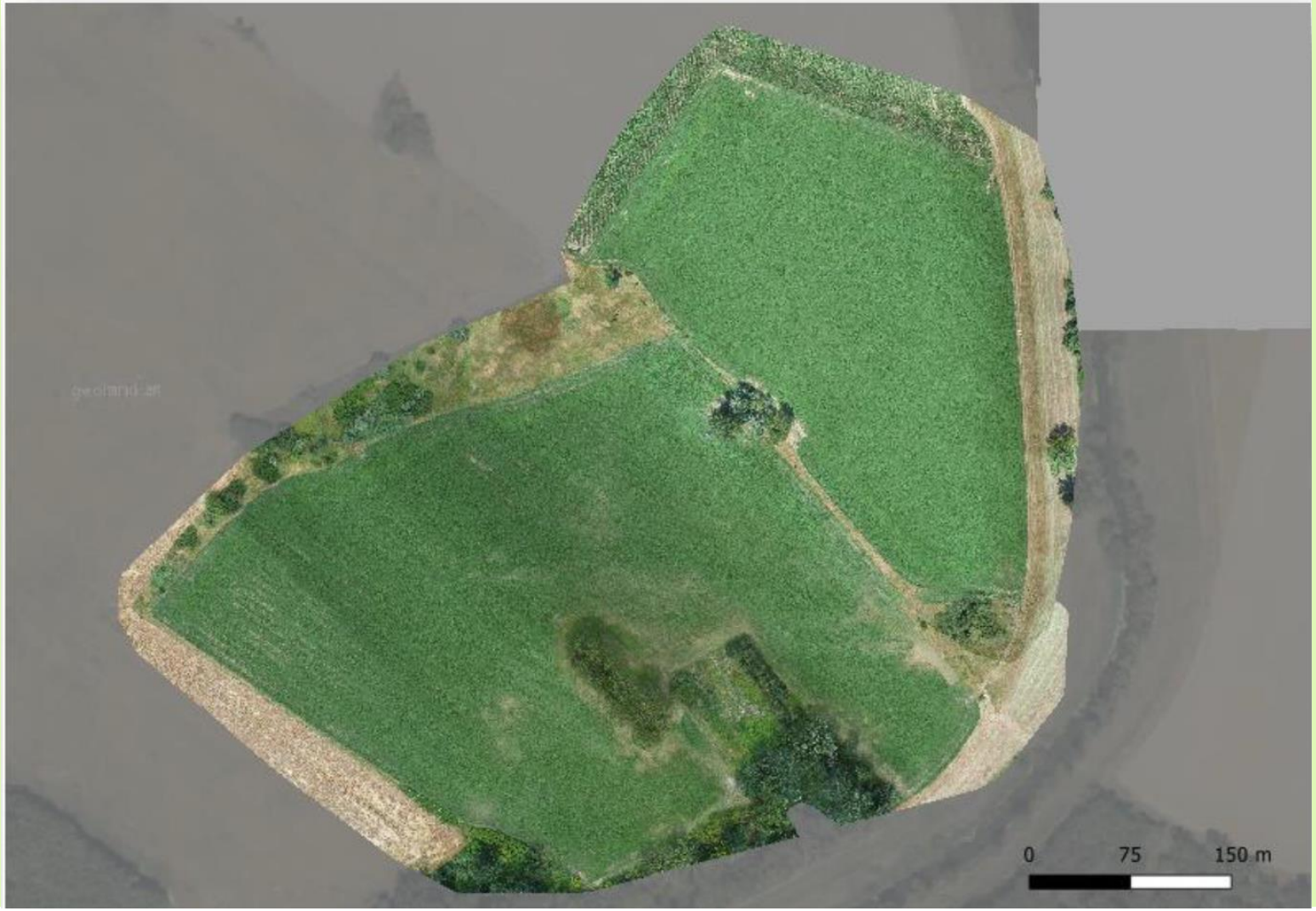
- 0,56
- 0,57
- 0,60
- 0,62

Anmerkung: Die Karte zeigt die Ergebnisse der Einzelreihenauswertung nach Indexwerten. Der Versuchsbereich wurde mit einer Breite von 60cm über-dem Zentrum der Maisreihe gemessen.

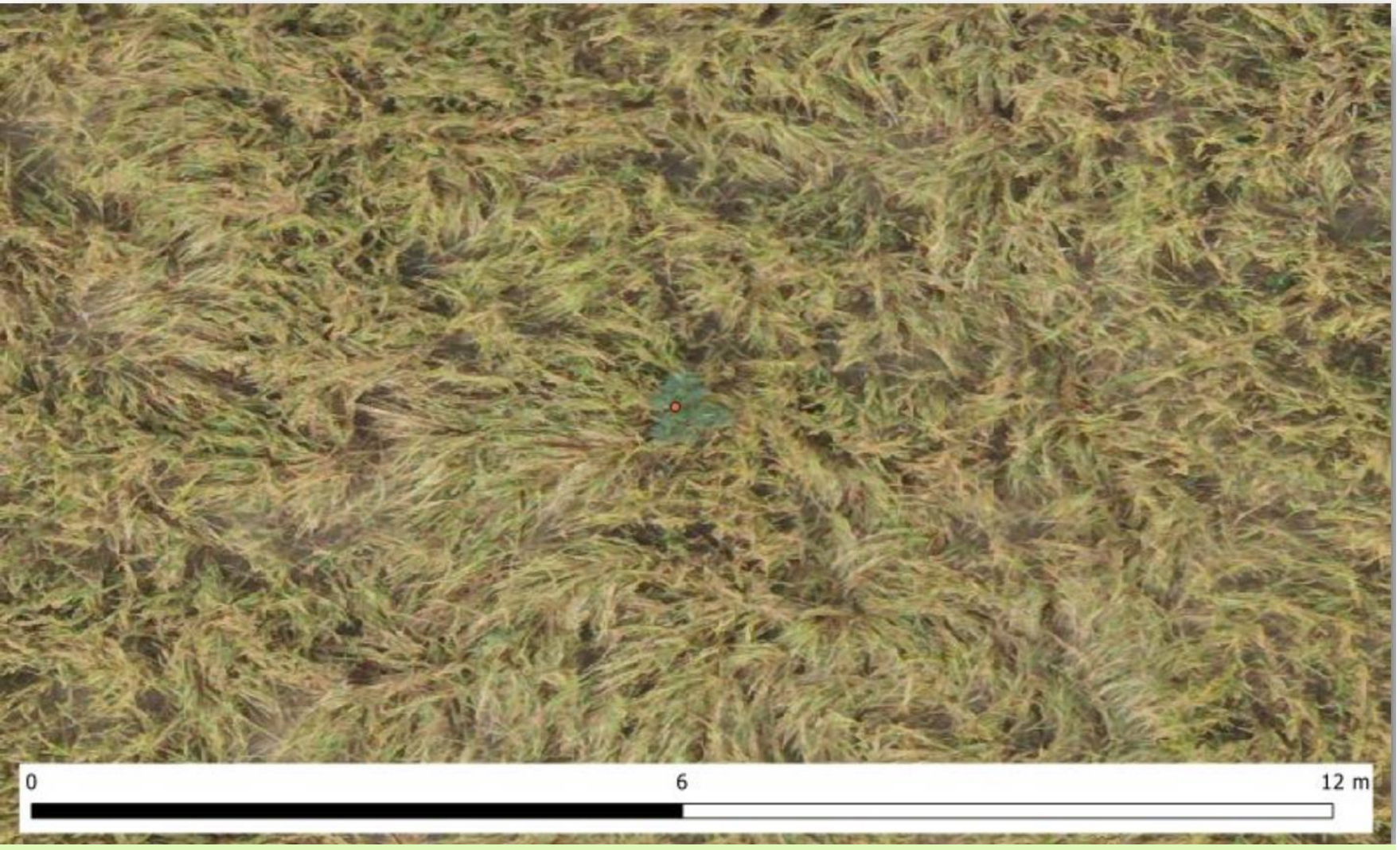
Es zeigte sich dass über die Gesamtlänge der Maisreihen die Düngerart [redacted] (Reihen 1,2,5 und 6) einen konstanten Messwert liefert. Die Ergebnisse lassen auf konstante Nährstoffversorgung unabhängig von der Bodennachlieferung schließen. Die Düngerart 20-20 liefert zwar bei den Versuchsreihen 7 und 8 bessere Messeregebnisse fällt dagegen aber bei den Reihen 3 und 4 zurück.



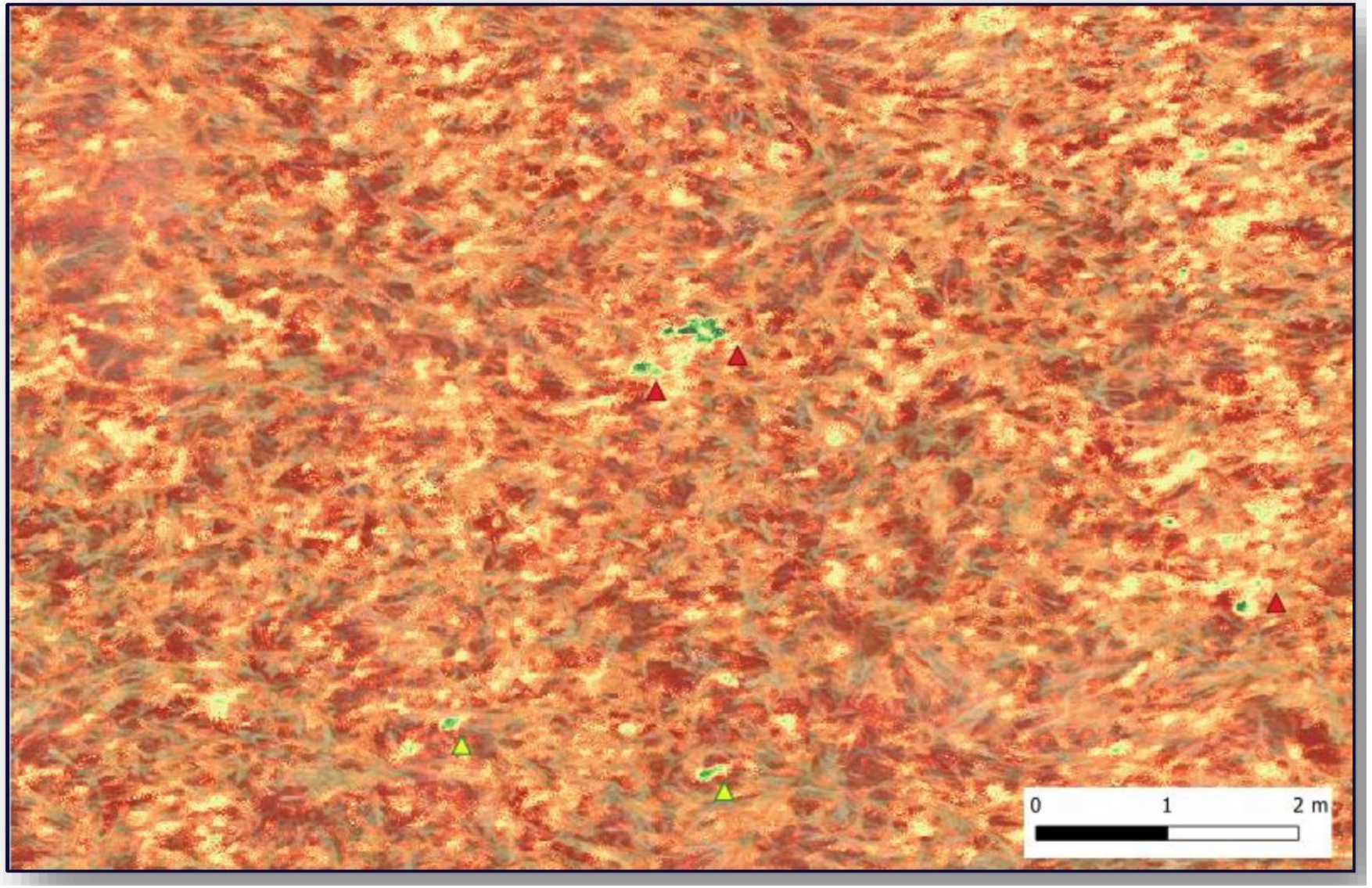
Projekt Stechapfeldetektion



Projekt Stechapfeldetektion



Projekt Stechapfeldetektion



Stechapfeldetektion

Conclusio

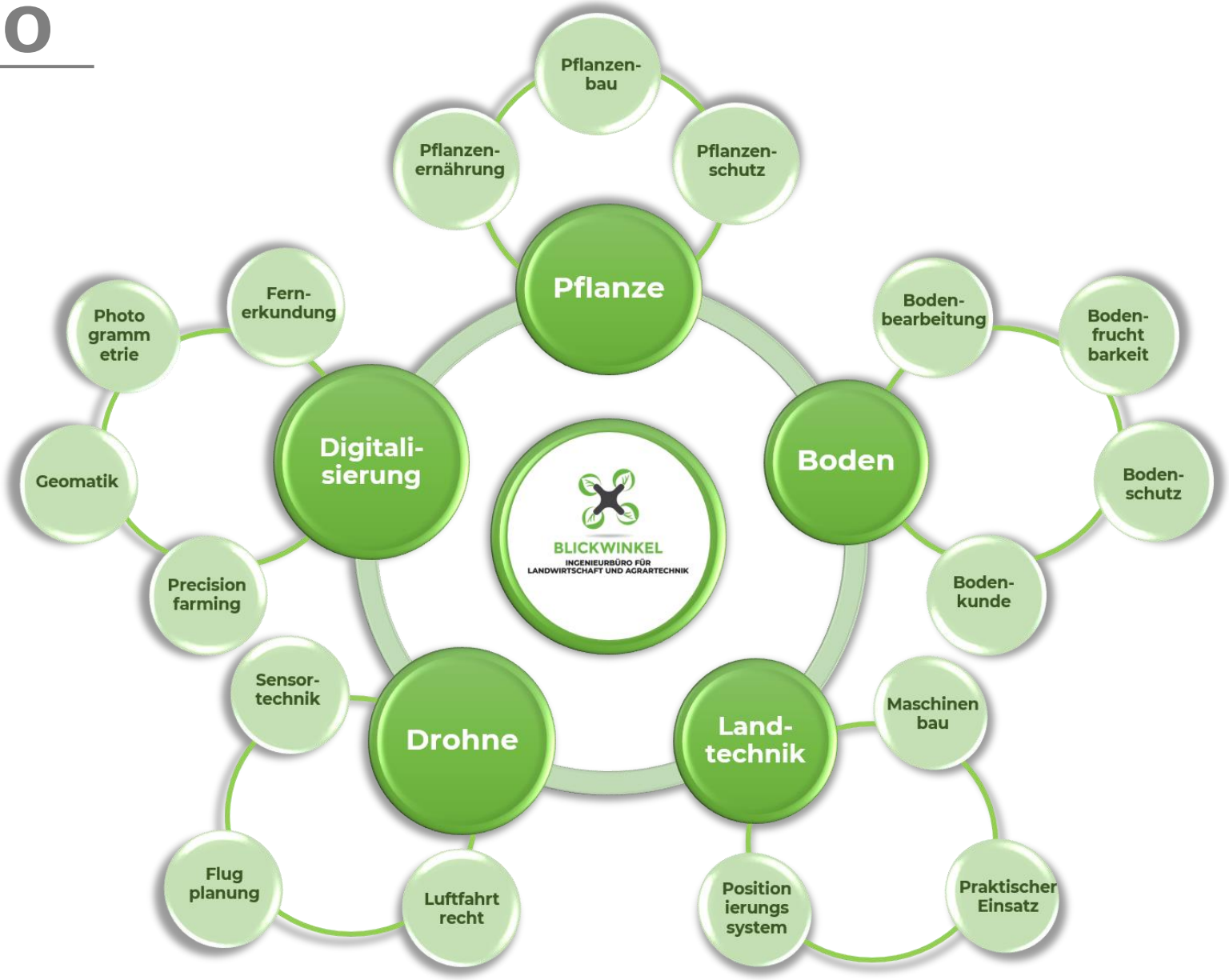
Anwendungsbereiche:

- **Scouting und Optimierung**
- **Präzise Ausbringung von Pflanzenschutz- und Düngemittel**
- **Erstellung von Applikationskarten**
- **Versuchswesen und Beratung**
  - Sortenversuche (Kältetoleranz, Trockentoleranz, Pathogene Einflüsse)
  - PSM Versuche
  - Düngungsversuche
  - Bodenbearbeitungsversuche (Auswirkung der Maßnahme auf das Wachstum der Folgekultur)
- **Schadenserhebung und Dokumentation**

Conclusio

- Drohnen können in der Landwirtschaft sehr vielfältig und individuell eingesetzt werden.
- Vegetationskarten ermöglichen es die eigenen Erträge zu verstehen.
- Indexkarten sind wie Röntgenbilder einer wachsenden Kultur auf einem ganzen Schlag.
- Ursachen und Fehler für geminderte Entwicklungen können dargestellt, verstanden und beseitigt werden.
- Drohnen sind kein Spielzeug und sollten unter Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen verantwortungsvoll eingesetzt werden.

Conclusio


Pflanzen-
bau
Pflanzen-
ernährung
Pflanzen-
schutz
Pflanze
Fern-
erkundung
Photo
gramm
etrie
Digitali-
sierung
Geomatik
Precision
farming
BLICKWINKEL
INGENIEURBÜRO FÜR
LANDWIRTSCHAFT UND AGRARTECHNIK
Boden-
bearbeitung
Boden-
frucht
barkeit
Boden
Boden-
schutz
Boden-
kunde
Sensor-
technik
Drohne
Land-
technik
Maschinen
bau
Flug
planung
Luftfahrt
recht
Position
ierungs
system
Praktischer
Einsatz

BLICKWINKEL
Agrarconsulting

DI Michael Treiblmeier, B.Ed.
Pirath 10
4943 Kirchdorf am Inn

michael.treiblmeier@gmx.at
0676 45 55 663

www.blickwinkel.pro

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit