



syngenta

Drohneneinsatz bei Syngenta

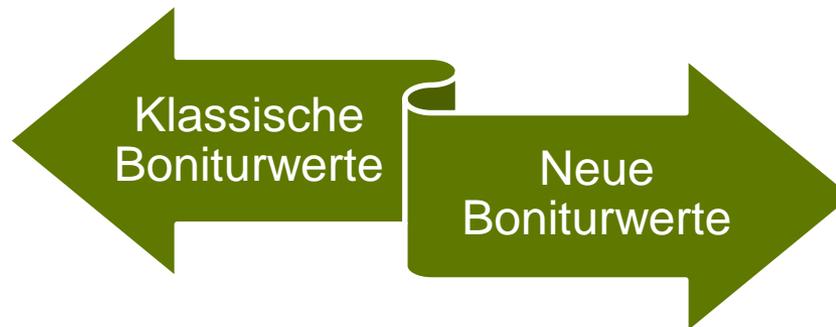
**Sommertagung
AG Landwirtschaftliches Versuchswesen
Hochschule Osnabrück 23.-24. Juni 2016**

Ewald Kappes, Syngenta Basel
ewald.kappes@syngenta.com

Classification: PUBLIC

Warum testet Syngenta Drohnen

- Generelles Ziel ist es Versuchsdaten möglichst objektiv, effizient und kostengünstig zu erfassen
- Im Saatgutbereich sind die Versuche sehr gross und damit sind Bonituren zeit- und personalintensiv
- Es gab bereits Erfahrung in anderen Bereichen mit bildgebenden Verfahren
- Es gab ebenso Erfahrungen im Sensoren, wie dem Greenseeker



Von Syngenta genutzte senseFly Drohnen

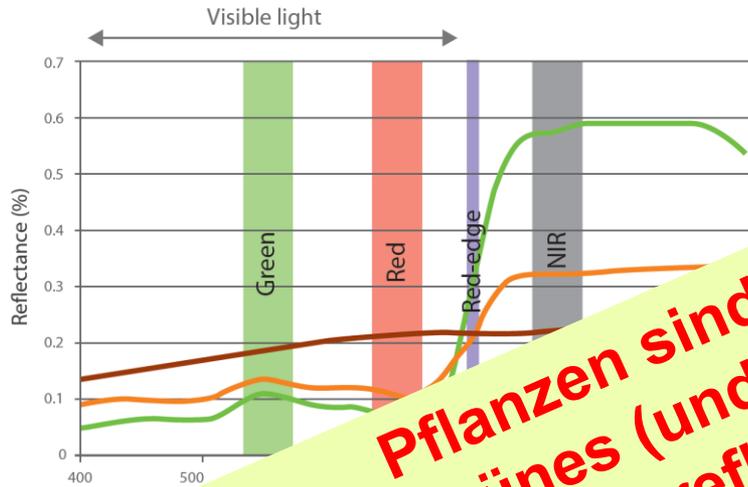
Swinglet

eBee

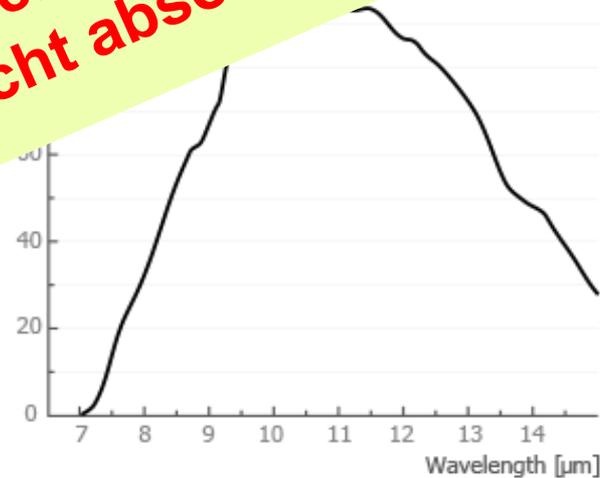
Warum Starrflügler von senseFly

- Komplettes System – «plug and play»
- Gute Zusammenarbeit
- Einfache Handhabung (ausgezeichnete Flugplanung und Autopilot)
- Robust, leicht und sicher
- Gute Post-flight-Software (georeferenzierte Orthomosaik, Crop Indices)
- Gut transportabel

Spektralbereiche Pflanzlicher Reflektion



**Pflanzen sind grün, weil sie
grünes (und nahinfrarotes)
Licht reflektieren, aber
blaues und rotes Licht absorbieren!**



Infrarot
(IR)

Verfügbare Kameras

S110 RGB
von Syngenta genutzt

Standard Canon
Pocket Kamera RGB



S110 NIR
von Syngenta genutzt

Modifizierte Canon
Pocket Kamera NIR



S110 RE

Modifizierte Canon
Pocket Kamera
Red Edge



Verfügbare Kameras (nur für eBee)

multiSPEC 4C

Vier-Kanal Kamera
Grün Rot Red Edge NIR



thermoMAP

Thermische IR Kamera



Sequoia

Vier-Kanal + RGB
Kamera
Grün Rot Red Edge NIR
RGB

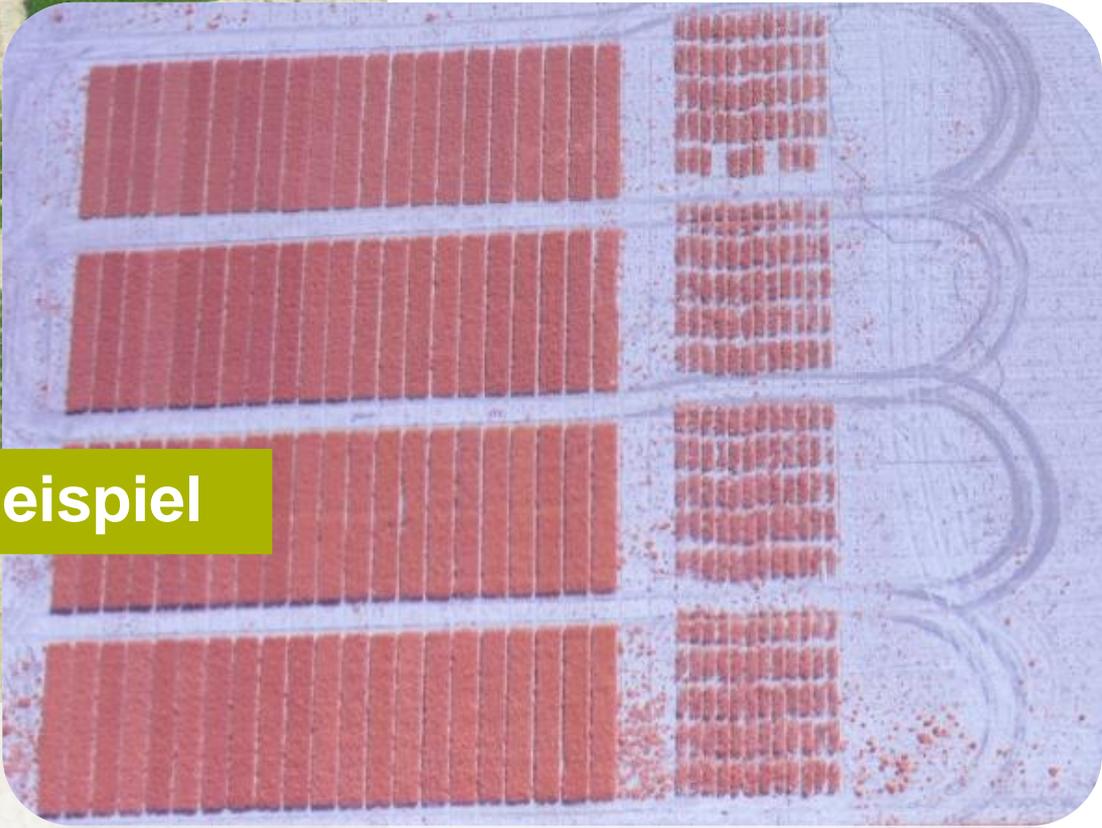
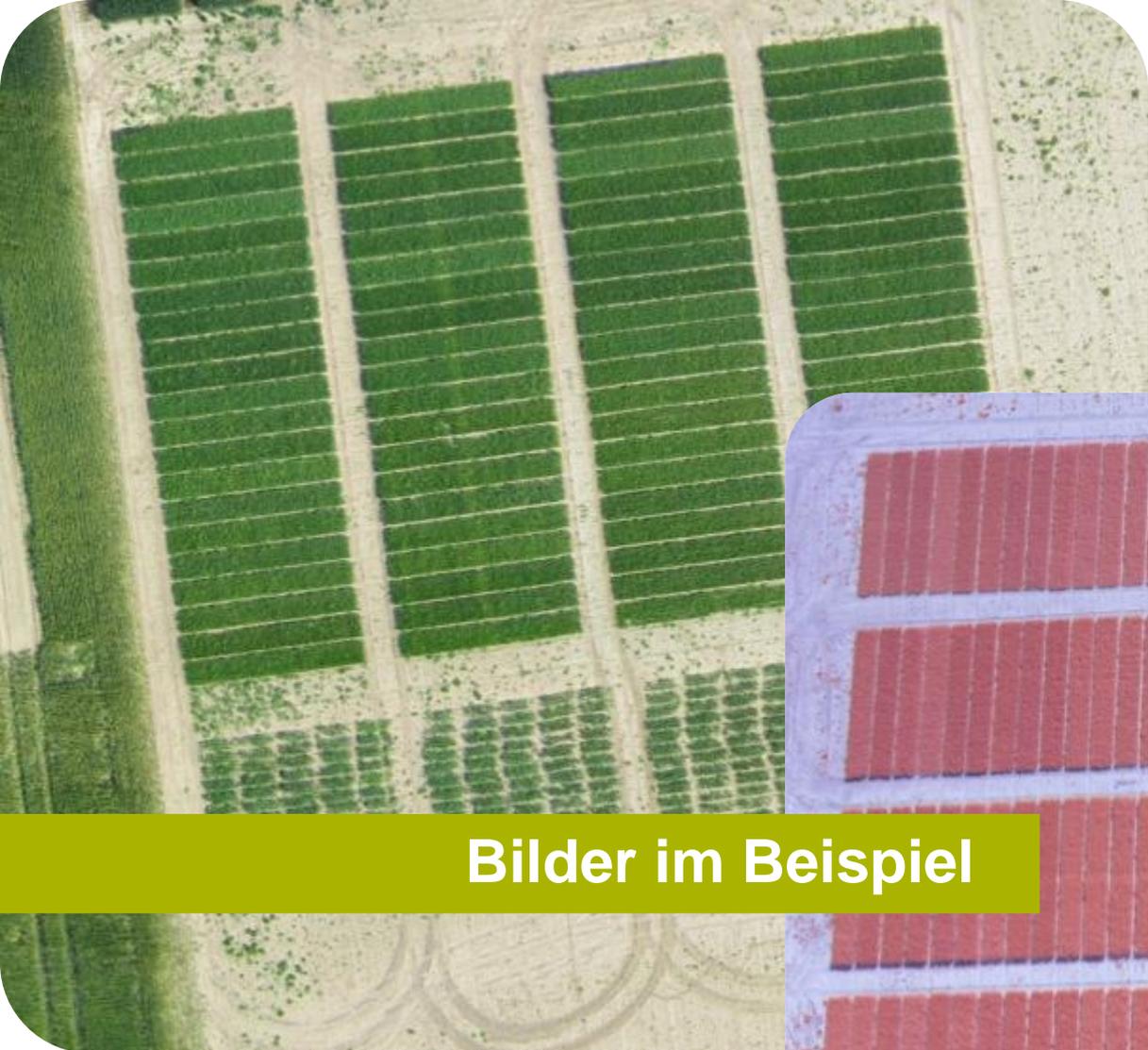


Vergleich mit Koptern

Starrflügler (sensFly)

Kopter

	Starrflügler (sensFly)	Kopter
Geschwindigkeit	++	+
Schwebflug	-	++
Objektnähe/Auflösung	+	++
Nutzlast	+	++
Handhabung/Autopilot	++	+
Sicherheit	++	+
Empfindlichkeit (z.B. Absturz)	++	+
Bildverarbeitung	++	?



Bilder im Beispiel



Wo setzt Syngenta zur Zeit Drohnen ein?

Deutschland
Frankreich
Italien Ungarn
Schweiz USA
Kanada



Anwendungen - Züchtungsversuche

- Auswahl von Versuchsflächen
- Bewertung der Versuchs-/Parzellenqualität
- Biomasse (Crop Indices)
- Farbsättigung (z.B. Grün) – Blattfarbe
- Farb-Ratios (z.B. Gelb/Grün) – Blühzeitpunkt
- Seneszenz
- Blatttemperatur

- Schnelle Erfassung grosser Versuchsflächen

Anwendungen - Pflanzenschutzversuche

- Produktverträglichkeit
- Auflauf/Bestandsdichte
- Biomasse (Crop Indices)
- Grüne Blattfläche (Krankheits- oder Schädlingsbefall, Seneszenz)
- Blatttemperatur

- Wenige Parzellen
(Kamera auf Stativ oder Greenseeker reichen oft aus)

Ablaufschema



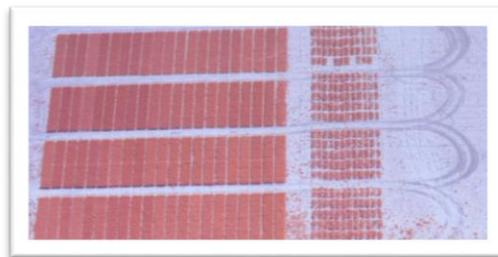
Flugplanung



Flug



Monitoring



Orthomosaic



Picture 2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	R
13	NOV	8	0.2349	0.227	0.2234	0.2209	0.2196	0.2	0.2089	0.222	0.2285	0.2781				
14	NOV	7	0.222	0.226	0.2286	0.2306	0.232	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327
15	NOV	6	0.2284	0.235	0.237	0.2322	0.2383	0.2383	0.2322	0.2322	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327
16	NOV	4	0.234	0.2346	0.2346	0.2326	0.2326	0.2326	0.2326	0.2326	0.2326	0.2326	0.2326	0.2326	0.2326	0.2326
17	NOV	3	0.2392	0.237	0.2395	0.22	0.2382	0.2322	0.22	0.242	0.237	0.2395				
18	NOV	2	0.2	0.2098	0.2184	0.2188	0.2202	0.2179	0.2202	0.2202	0.2202	0.2202	0.2202	0.2202	0.2202	0.2202
19	NOV	1	0.2051	0.2192	0.2308	0.2192	0.2308	0.2192	0.2308	0.2192	0.2308	0.2192	0.2308	0.2192	0.2308	0.2192

Daten

Anwendungen, Daten und Informationen

- RGB
 - Versuchsflächenauswahl
 - Parzellenqualität
 - Versuchsqualität
 - Farbsättigung
- NIR
 - $NDVI = \frac{NIR - VIS}{NIR + VIS}$
- Red edge indices
 - E.g. REIP

Erste Erfahrungen

- **Behördliche Schwellen**

- DE < IT < FR

- **Eigene Drohnen oder Lohnunternehmer**

- **Flexibilität bei Flugterminen**

- Wind, Regen, Temperatur und Lichtverhältnisse

- **Weitere Bildverarbeitung**

- SenseFly PostFlight Software, ImageJ, ExcelisVis und andere
- Automatisierungsbedarf für die Bildverarbeitung
- Austausch von Bildern - Gigabytes
- Speicherung von Bildern oder abgeleiteten Daten

Erwartungen und Aussichten

- **Ertrag**
 - Nicht-destruktive Erfassung von Ertragsfaktoren
- **Bestandesentwicklung und Kulturparameter**
 - Biomasse, Blattfläche, Höhe, Wachstumsstadium, etc.
- **Stressresistenz**
 - Detektion biotischer und abiotische Stresseinwirkungen
- **Erkennung und Bewertung von Schadorganismen**
 - Pflanzenkrankheiten, Schadinsekten und Unkräuter

A close-up photograph of a hand holding a green wheat spike. The wheat spike is the central focus, with its long, thin awns extending upwards and to the left. The hand is positioned at the bottom right, with fingers gently gripping the base of the spike. The background is a soft, out-of-focus green field, suggesting a healthy crop. A semi-transparent yellow banner is overlaid across the middle of the image, containing the text 'Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!' in white, bold, sans-serif font.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!