



Online-Sensorik in Düngung und Pflanzenschutz – Praxis, Trends und Zukunft!

Hagen F. Piotraschke

Dipl.-Ing. agr.

Forschung & Entwicklung

Agri Con GmbH – Precision Farming Company

AMAZONE Berater- und Hochschultag am 9. Juni 2010

Einordnung im Precision Farming

Nutzung gemeinsamer Komponenten und Informationen:

z.B. GPS-Empfänger, GIS, PCs, Terminals, Feldgrenzen, Anbauhistorie ...

Teilflächenspezifischer Pflanzenbau

- Grunddüngung
- N-Düngung
- Bodenbearbeitung
- Saat
- Wachstumsregler
- Herbizide
- Fungizide

DKFL hoch → Erträge steigern, Betriebsmittel effizient einsetzen, ohne Input kein Output

Automatisierung der Feldarbeiten

- manuelle und automatische Parallelfahrssysteme
- Maschinenüberwachung und -kalibrierung von zentraler Stelle
- Leitspuroptimierung bis hin zu „Controlled Traffic“

Arbeiterledigungskosten und Personalbesatz runter
Maschinenlaufzeiten hoch

Dokumentation und Kontrolle

- Flächenvermessung
- Ertragskartierung
- Arbeitszeit- und Maschinendatenerfassung
- dezentrale Datenerfassung
- Schlagkartei

„Soviel wie möglich“ oder „Soviel wie nötig“?

Parameter

- Nährstoffbedarf
- Schadschwellen
- Bekämpfungsrichtwerte

Variabilität

- räumlich
- zeitlich
(Woche/Monat/Jahr)

Ursachen

- Standort
- Pflanze/Sorte/Bestand
- Klima/Witterung

Agronomische Führungsgrößen

z.B. Nährstoffgehalte im Boden, N-Aufnahme der Pflanzen



Zeitlich und räumlich angepasster integrierter Pflanzenbau

„Das richtige Mittel zur richtigen Zeit in der richtigen Menge am richtigen Ort“



Ausnutzung des Ertragspotentials



Miteffekte



Ertragseffekte



Agronomische Führungsgrößen

Grunddüngung

Nährstoffgehalt im Boden

Kalkung

pH-Wert im Boden

N-Düngung

N-Aufnahme des Pflanzenbestandes

Wachstumsregler

Biomasse/N-Aufnahme des Pflanzenbestandes

Fungizide

Biomasse/N-Aufnahme bzw. Infektion/Erreger (?)

Herbizide

Art und Anzahl/Bedeckungsgrad der Unkräuter

Bodenbearbeitung

Sauerstoffgehalt im Boden

Saat

Saatbett

Schrittfolgen der sensorgestützten Arbeitsverfahren

OFFLINE-Verfahren (z.B. Bodenbearbeitung, Saat, Grunddüngung)

Informationsbeschaffung → Planung → Steuerung → Dokumentation



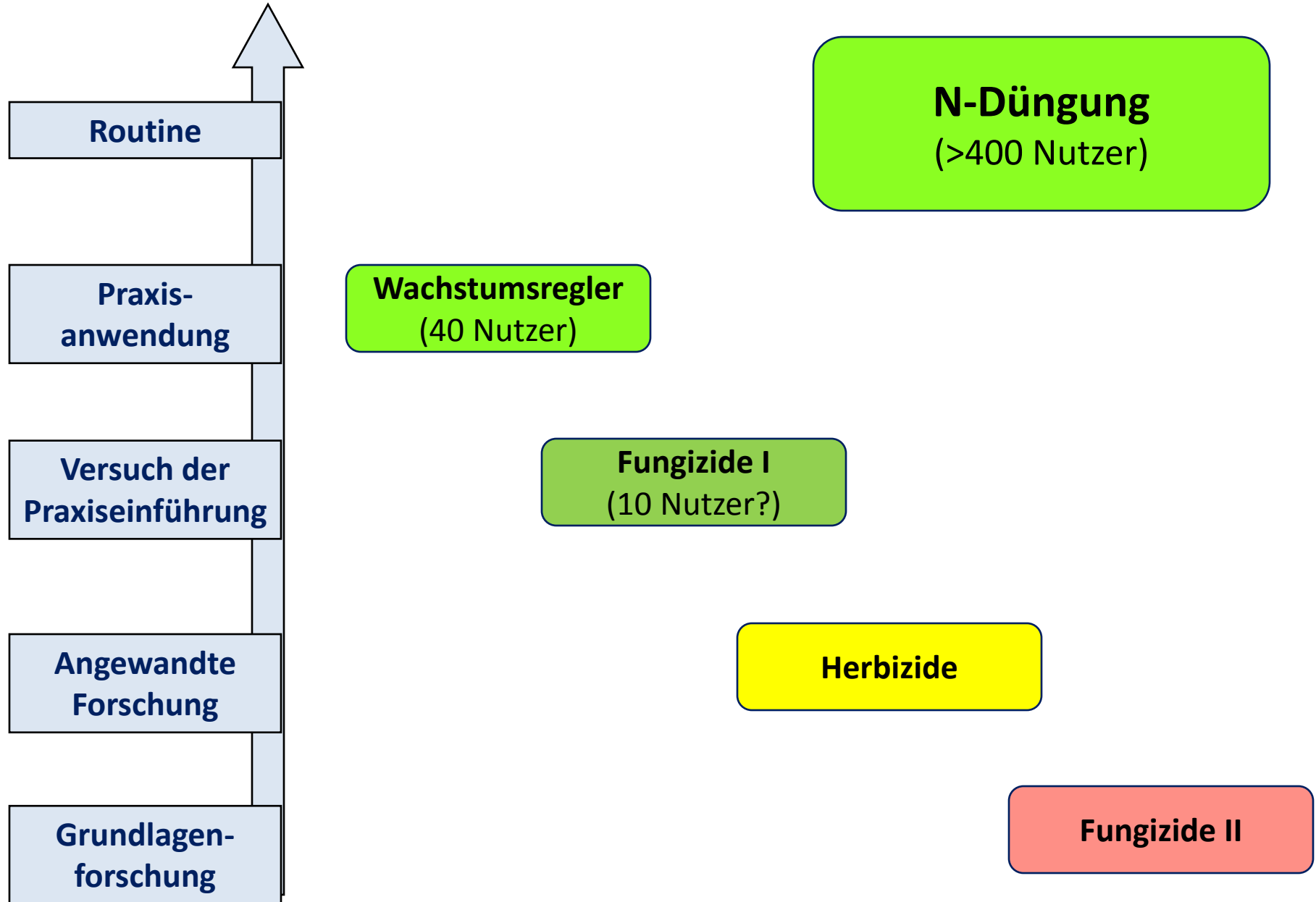
ONLINE-Verfahren (z.B. Stickstoffdüngung, Wachstumsregler-Anwendung)

Informationsbeschaffung → Echtzeit-Steuerung → Dokumentation



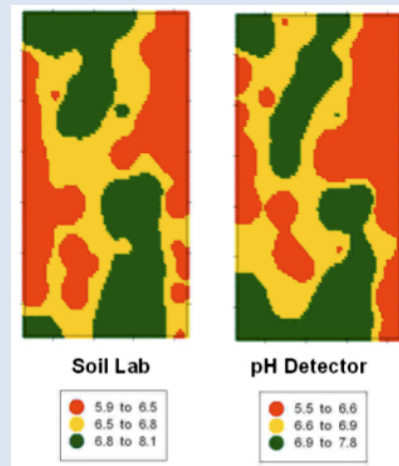
☹ räumlich/zeitlich abgesetzte Schritte, geräte-/herstellerspezifische Daten

Entwicklungs- und Verbreitungsstand Online-Sensorik

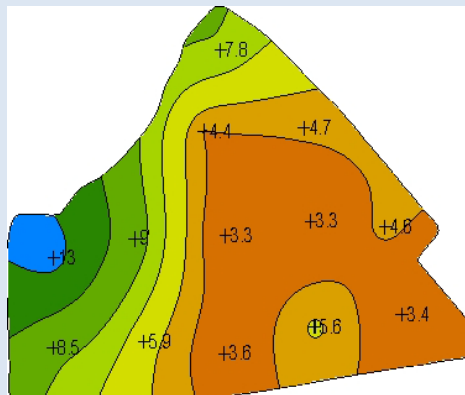


Grunddüngung (1)

pH: derzeit erste Ansätze für „Semi-Online-Sensorik“ 😊



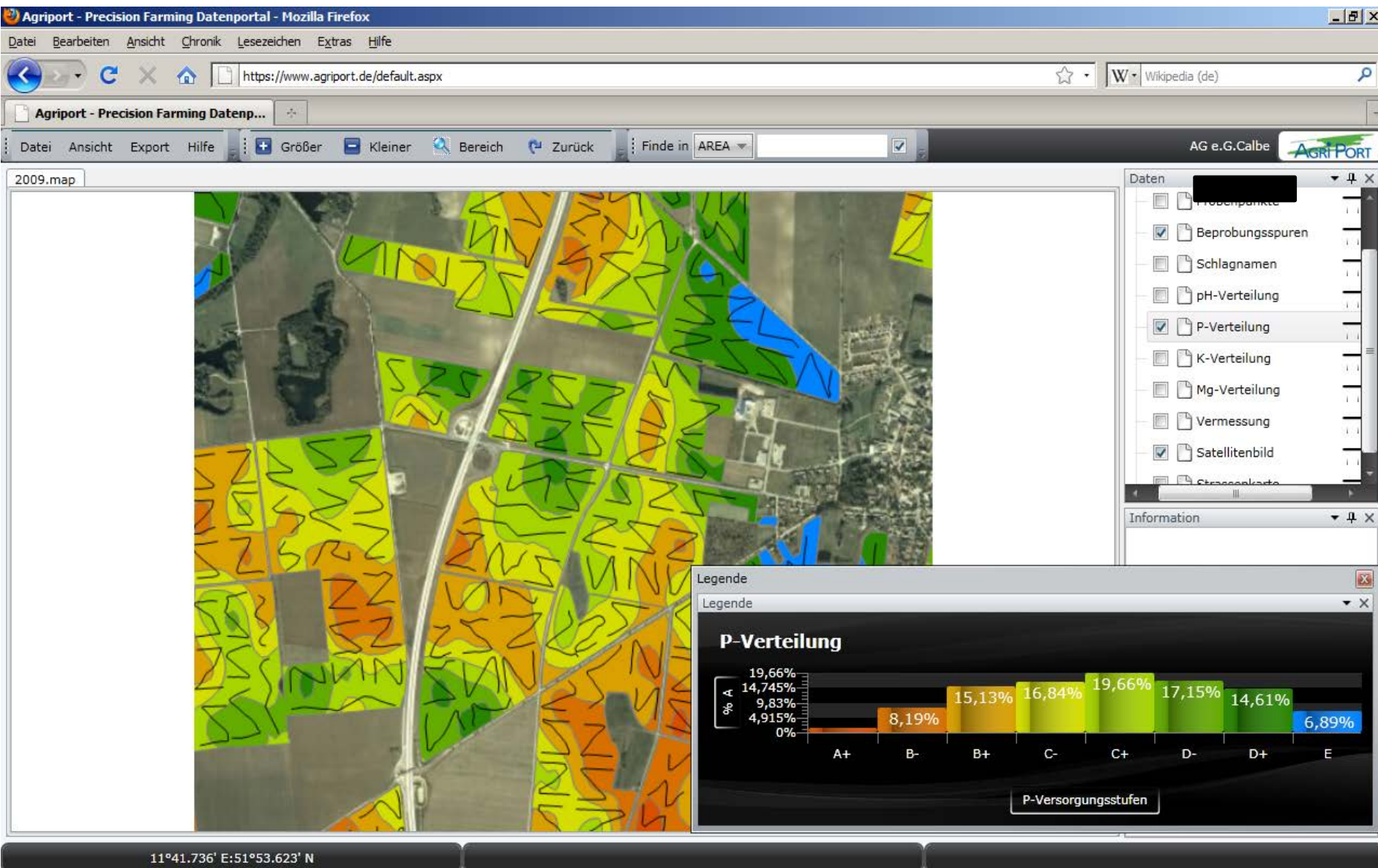
P, K, Mg: derzeit noch keine Online-Sensorik absehbar ☹



Grundddüngung (2)



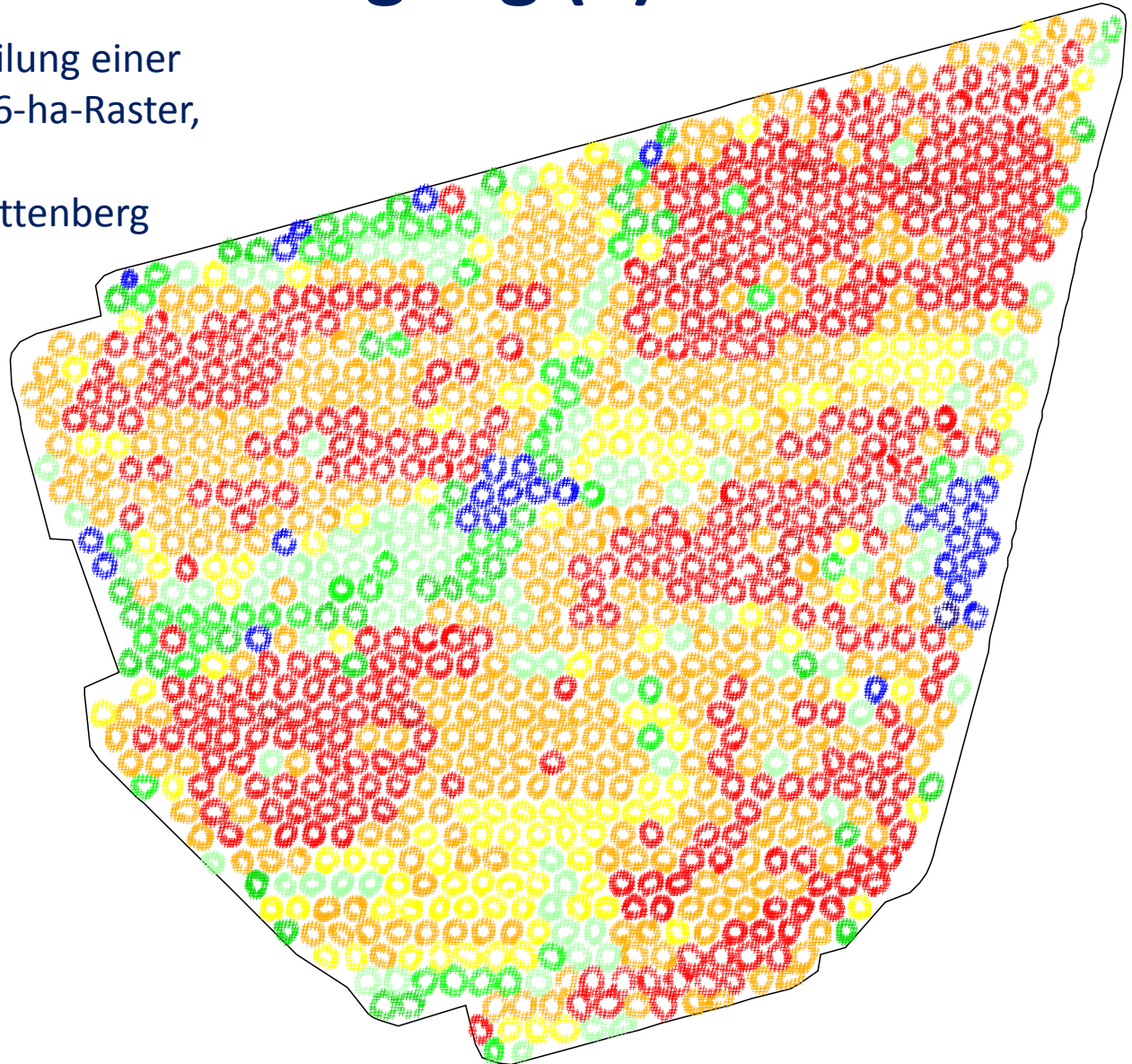
Grunddüngung (3)



Grunddüngung (4)

Ergebnis der pH-Wert Verteilung einer
Bodenuntersuchung im 1/16-ha-Raster,
insgesamt 66 ha

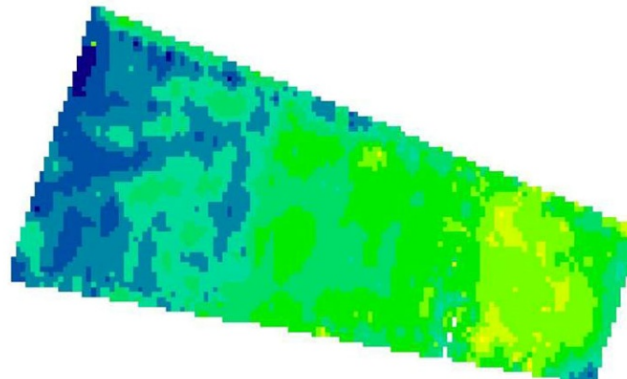
Quelle: Universität Halle-Wittenberg



■ A- ■ A+ ■ B- ■ B+ ■ C- ■ C+ ■ D- ■ D+ ■ E- ■ E+

Stickstoffdüngung mit dem N-Sensor

	YARA N-Sensor®	YARA N-Sensor® ALS
		
Lichtquelle	Passive Nutzung des Tageslichtes	Eigene (aktive) Strahlungsquelle (Xenon-Blitzlampe)
Einsatzzeit/Tag	8-11 Stunden	24 Stunden
Messfläche	Im Stand: ca. 70m² In Bewegung: ca. 33% der Fläche bei 24m Arbeitsbreite	Im Stand: ca. 35 m² In Bewegung: ca. 33% der Fläche bei 24m Arbeitsbreite



Stickstoffdüngung – Bunte Welt



YARA N-Sensor



YARA N-Sensor ALS



CropSpec



Crop Circle



MiniVeg



ISARIA



Crop meter



Greenseeker

Stickstoffdüngung – Stichprobe

3,0 –
3,5 m

Fahrspur
2,20 m

3,0 –
3,5 m

ca.
3 m

ca.
3 m



YARA N-Sensor ALS

Kompaktsensor: ca. 4 m
Messköpfe: 2 Stück
Messfläche: 2700 m²

1,2 m 1,2 m



Greenseeker

Gestängebreite: ca. 4 m
Messköpfe: 4 Stück
Messfläche: 1000 m²

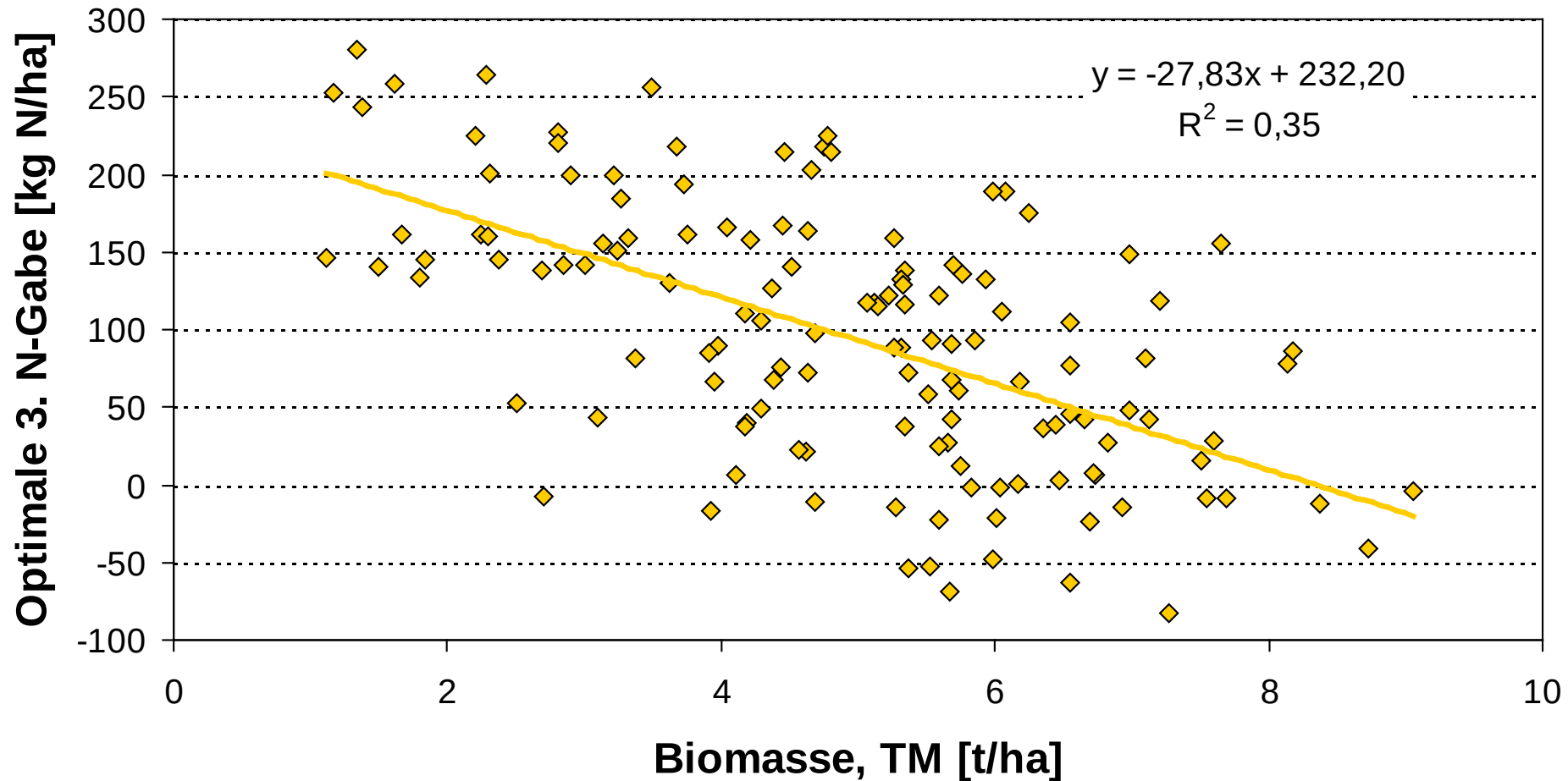
1 m 1 m



Crop Circle

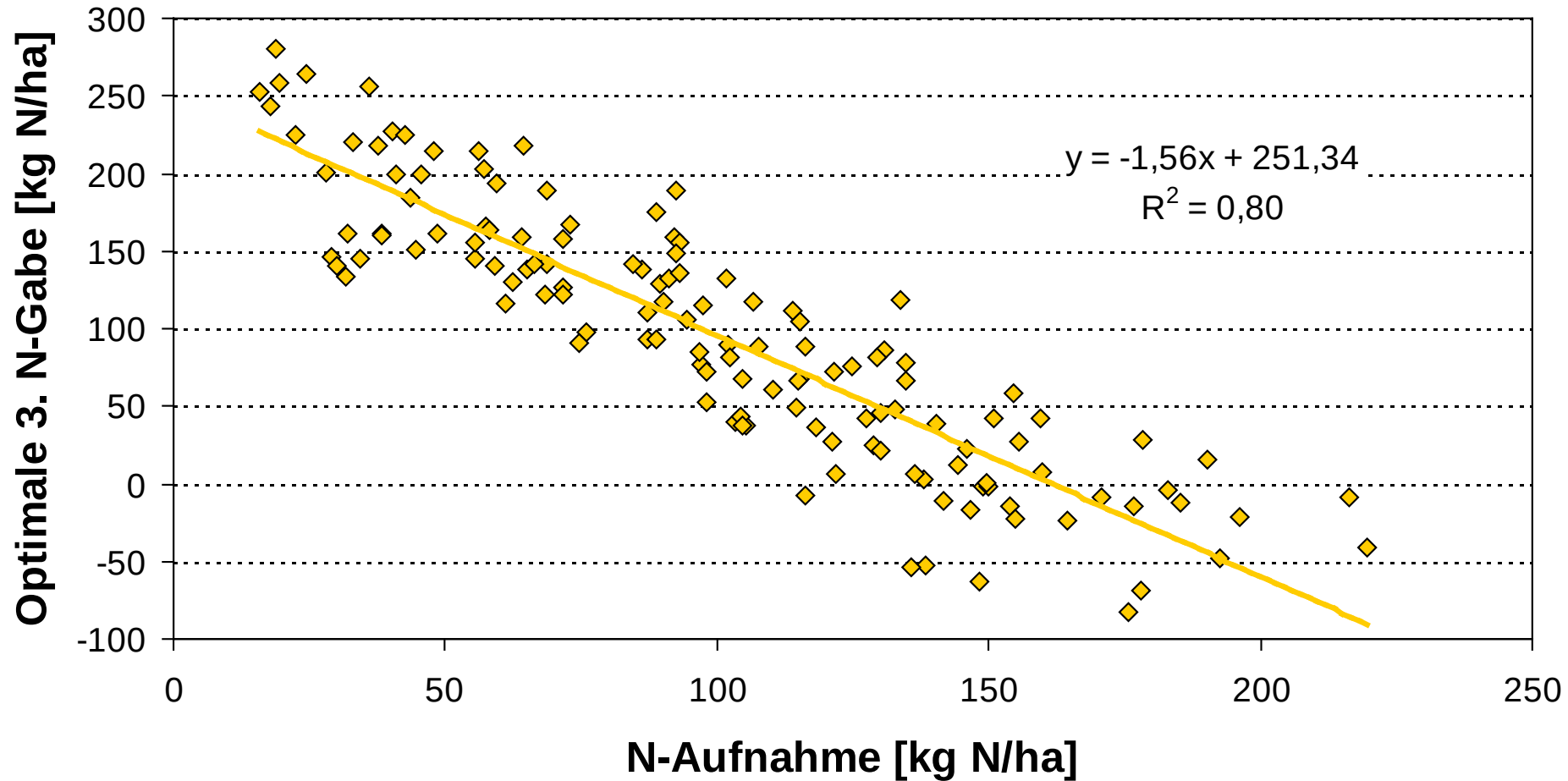
Gestängebreite: ca. 4 m
Messköpfe: 2 Stück
Messfläche: 830 m²

Stickstoffdüngung – Leitgröße Biomasse



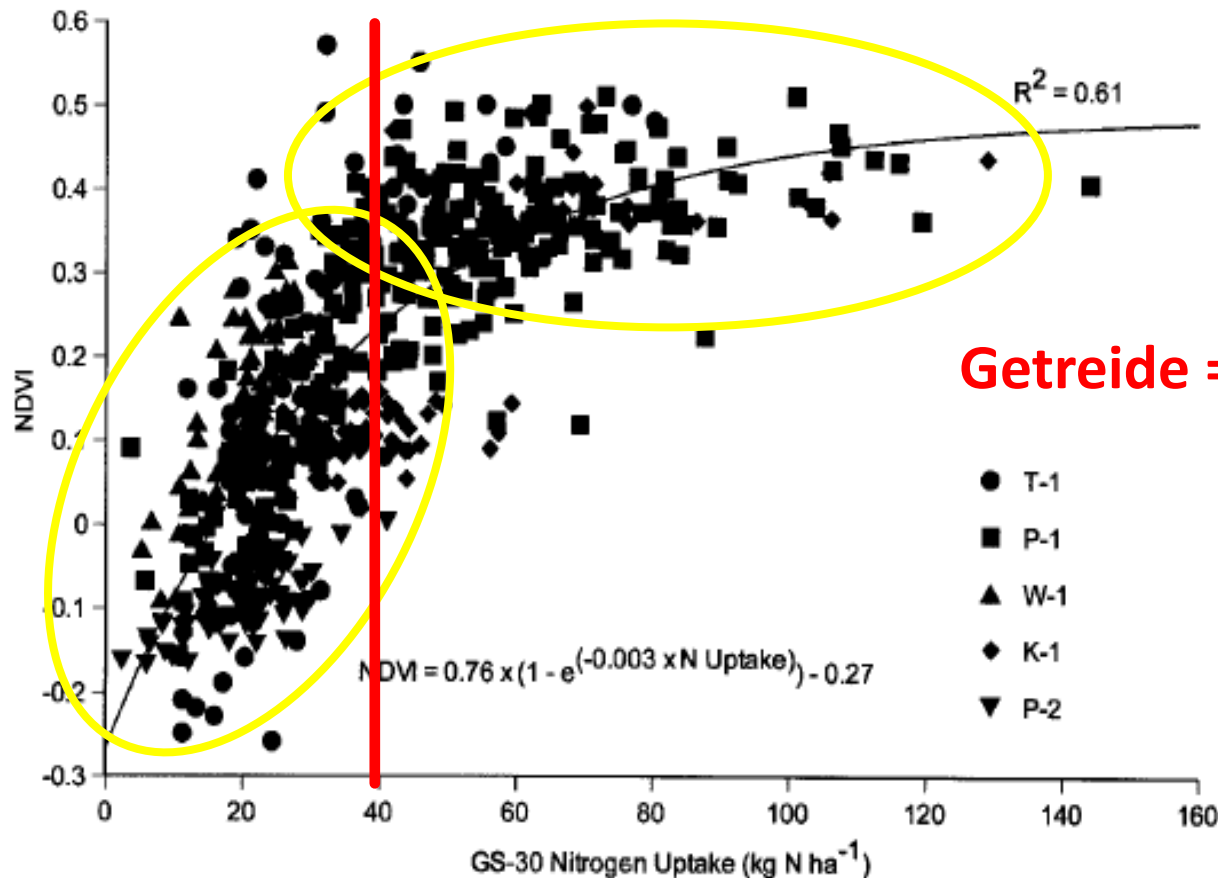
Bei der alleinigen Erfassung der Biomasse werden Unterschiede im N-Gehalt innerhalb eines Pflanzenbestandes nicht berücksichtigt. Die Biomasse ist deshalb zur Ableitung der teilflächenspezifischen optimalen N-Düngermenge nur mäßig geeignet ($R^2 = 0,35$).

Stickstoffdüngung – Leitgröße N-Aufnahme



Die N-Aufnahme des Bestandes ist zur Ableitung der teilflächenspezifischen optimalen N-Düngermenge gut geeignet ($R^2 = 0,80$). Hierbei wird sowohl der N-Gehalt der Pflanzen als auch die Bestandesdichte berücksichtigt.

Stickstoffdüngung – Messgröße NDVI (1)



Getreide = BBCH 31 ☹️

Fig. 4. The normalized difference vegetation index (NDVI) vs. growth stage (GS)-30 N uptake for five site-years without Hessian fly infestations. Note P-1 was not separated by variety.

Flowers, M., Weisz, R. and Heiniger, R. 2003: Quantitativer Ansatz zur Nutzung von Farbinfrarotfotographie zur Feststellung des saisonalen N-Gehaltes von Winterweizen (übersetzt aus dem Englischen) Agron. J. 95: 1189-1200.

“All diese Studien haben die Unzulänglichkeiten des NDVI gezeigt wie den niedrigen Sättigungspunkt und die ineffiziente Unterdrückung des Einflusses des Hintergrunds usw. , dennoch wird der NDVI weiterhin genutzt.“

Tang, S, Zhu, Q., Wang, J., Zhou, Y. and Zhao, F. 2005: Grundsätze und Einsatz von Vegetationsindizes auf der Basis von dreibändigen Gradienten (Übersetzt aus dem Englischen) Science in China Ser. D Earth Sciences, Vol. 48, No. 2, pp. 241-249.

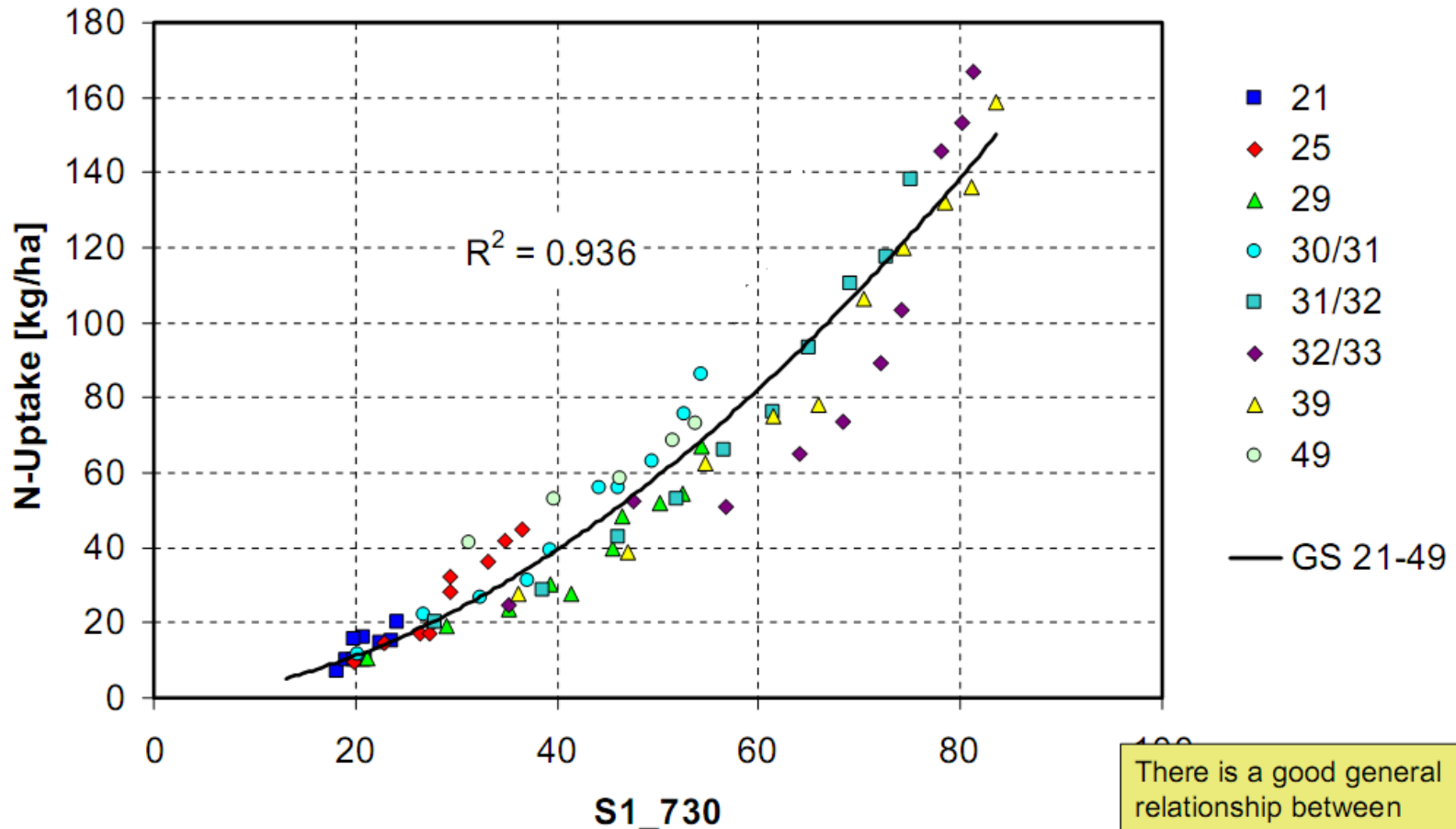
Stickstoffdüngung – Agronomische Kalibrierung



Stickstoffdüngung – Messgröße S1

In unzähligen Tests der YARA wurden diverse Wellenkombinationen und Spektralindizes auf folgende Eigenschaften untersucht und **im so genannten S1-Wert gefunden**:

- **Hohe Korrelation mit der N-Aufnahme der Pflanze**
- **Möglichst geringe Sättigungseffekte bei hoher N-Aufnahme**

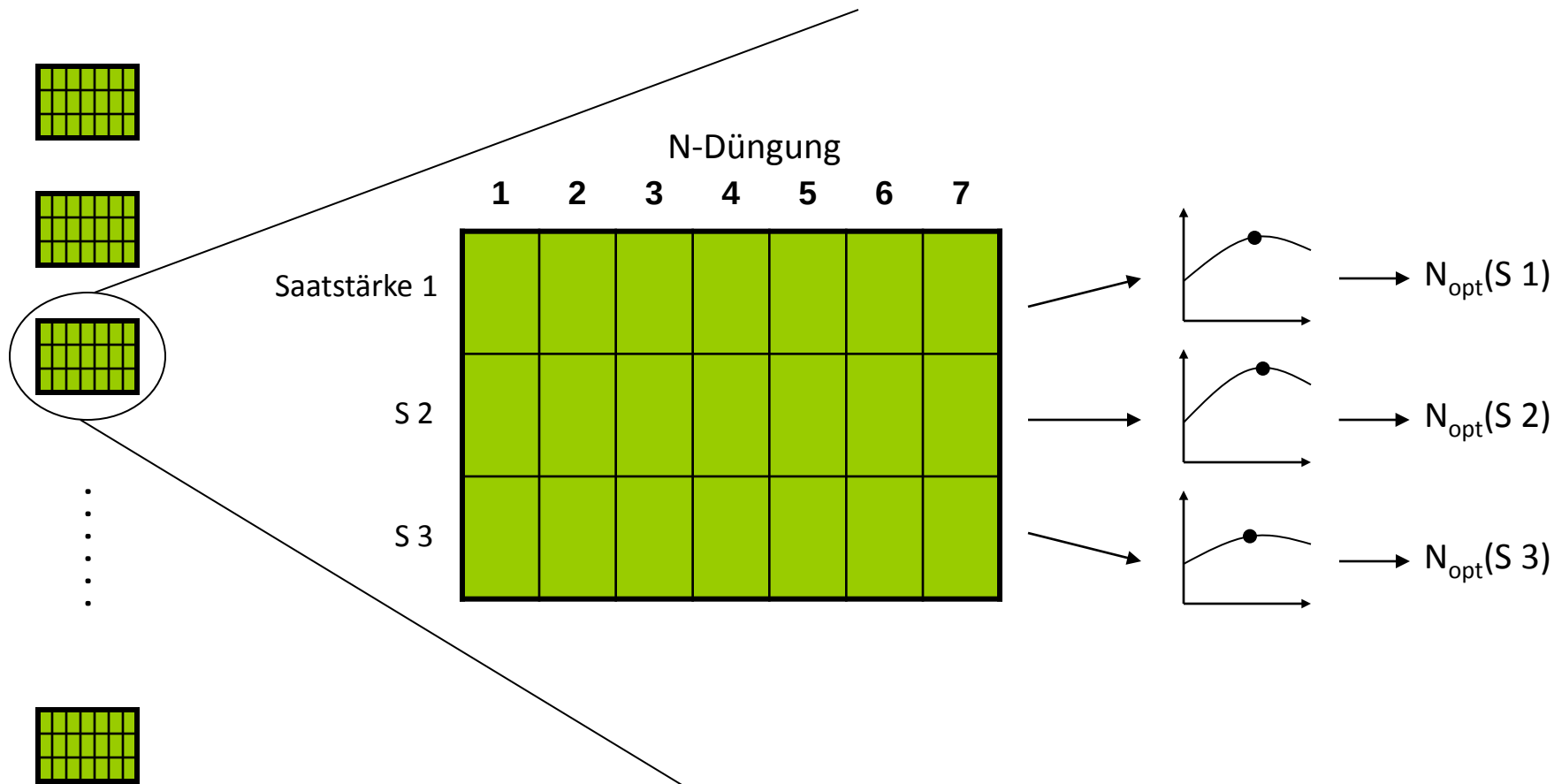


Sensor SN #023 (right head)

There is a good general relationship between S1_730 and N-uptake for all relevant growth stages.

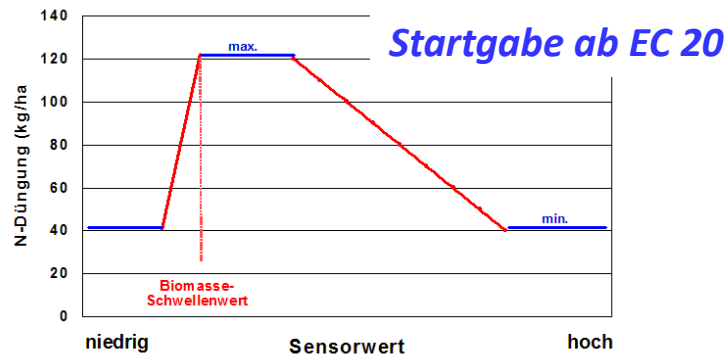
Stickstoffdüngung – Regelfunktionen (1)

„**Optimale N-Düngung**“: benötigte Menge an Mineralstickstoff, um bei einem gegebenen Pflanzenbestand die Kosten der Mineraldüngung durch den Mehrerlös der Fruchtart zu decken und noch einen Gewinn zu erzielen. Dieser Wert muss kulturart- und sortenspezifisch und in Abhängigkeit des Entwicklungsstadiums bestimmt werden, jeweils mit **N-Steigerungsversuchen** -> **z.B.: 10 Standorte, 3 Saatstärken, 7 Steigerungsstufen**



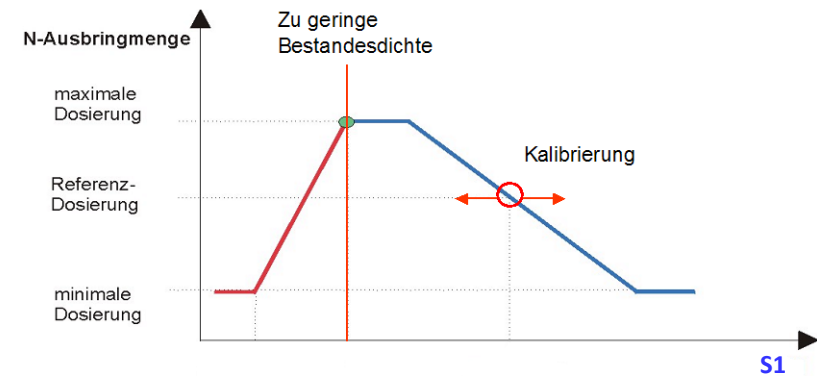
10 Versuchsstandorte

Stickstoffdüngung – Regelfunktionen (2)

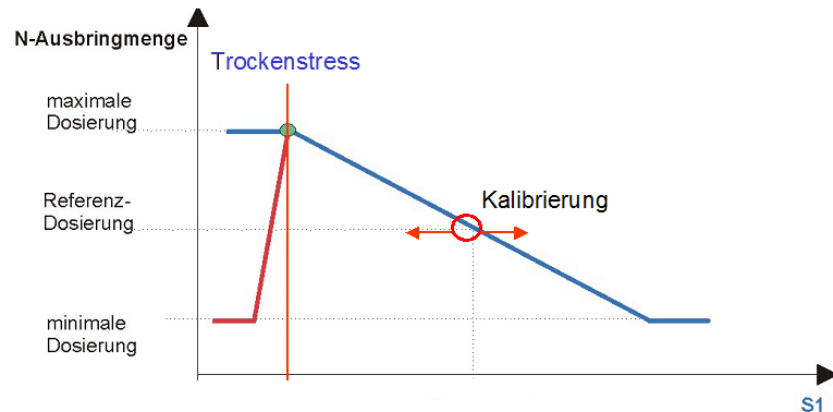


S1

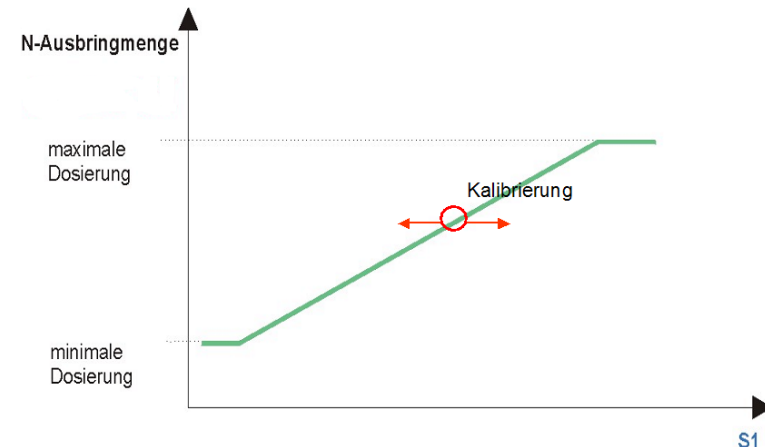
Regelung: nach N-Aufnahme in EC 20 - 29
 Stopp: geringe Bestandesdichte (Biomasse)
 Ziel: Bestandesaufbau und -ausgleich



Regelung: nach N-Aufnahme in EC 30 - 36
 Stopp: geringe Bestandesdichte (Biomasse)
 Ziel: Bestandesaufbau und -ausgleich



Regelung: nach N-Aufnahme in EC 37 - 51
 Stopp: Trockenstress
 Ziel: Absicherung von Ertragsanlagen und Qualität



Regelung: nach Photosyntheseleistung in EC 59 - 69
 Ziel: Eiweißaufbau, Hohertrag ausdüngen

Wachstumsregler (1)



Wachstumsregler		
	l/ha 0.21 l/ha	Konstant
	150	+/-
	Auftrag Nr.: 1	Marker
	SN: 88	

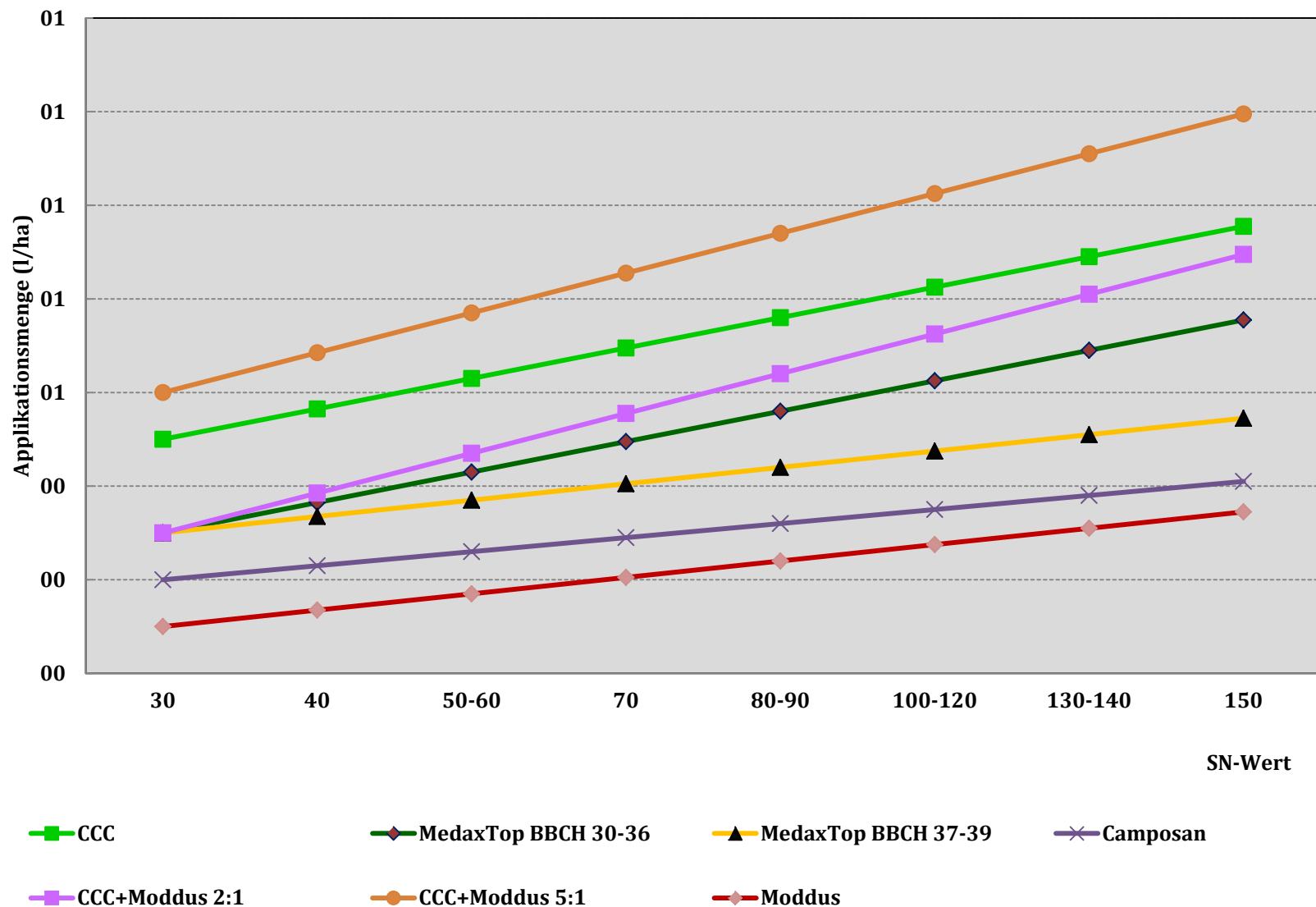
Agronomische Kalibrierung	
Fruchtart:	Winterweizen
Sorte:	Akteur (o)
EC-Stadium:	32
Mittel:	Moddus

Agronomische Kalibrierung	
Einsatzbedingungen:	günstig
Saatdatum:	normal
Wasserversorgung:	normal
N-Düngung mit Sensor:	ja

Agronomische Kalibrierung	
Empf. max. Dosis:	0.28 l/ha
Kalibrierung am Feld...	70.0
Aktuelle Dosis :	0.00 l/ha
korr. max. Dosis:	0.28 l/ha

Agronomische Kalibrierung	
Minimaldosierung:	0.10 l/ha
Einsatz mit Fungizid:	nein

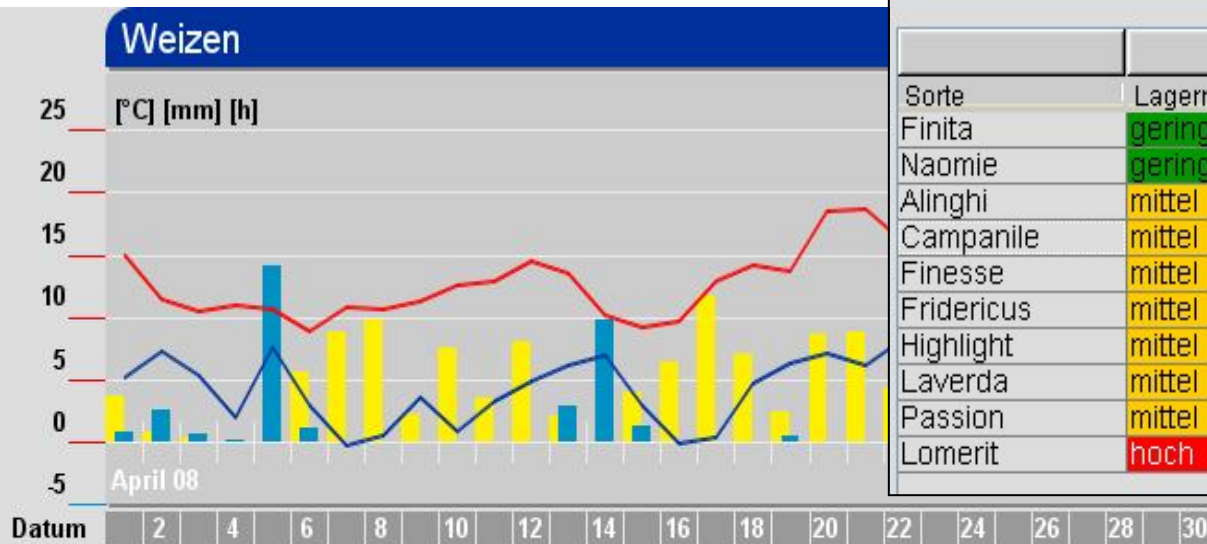
Wachstumsregler (2)



Wachstumsregler (3)

© by proPlant GmbH

- Sonne (h)
- Niederschlag
- Temp. Max.
- Temp. Quer (°C) 2m
- Temp. Min.
- Luftfeuchte (%) 2m
- Wind Quer (m/s)
- Taupunkt (°C) 14°
- Regen (h) >0,1mm
- Temp. Min (°C) 20cm

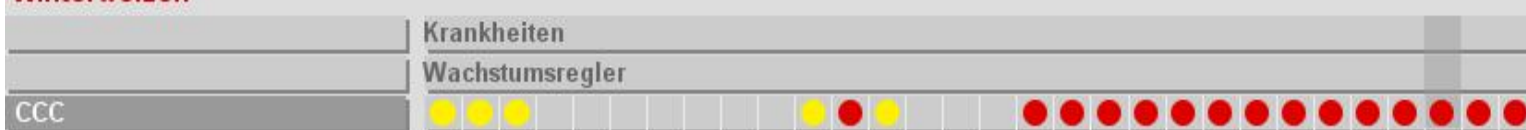


Infosystem

Wintergerste

Sorte	Lagerrisiko
Finita	gering
Naomie	gering
Alinghi	mittel
Campanile	mittel
Finesse	mittel
Fridericus	mittel
Highlight	mittel
Laverda	mittel
Passion	mittel
Lomerit	hoch

Winterweizen



EC 29

proPlant expert.

- W.R.-Einsatz: günstige Bedingungen
- W.R.-Einsatz: optimale Bedingungen

Aktueller Tag

Wachstumsregler (4)

			Wachstumsregler		
			konstant		Sensor
			absolut	relativ	relativ
Börnecke	WG	Ertrag (dt/ha)	90,82	100	101,0
2009		Wachstumsregler (l/ha)	0,74	100	124,1
Sermuth	WG	Ertrag (dt/ha)	75,93	100	103,9
2009		Wachstumsregler (l/ha)	0,93	100	112,9
Goldbach	WG	Ertrag (dt/ha)	83,55	100	101,5
2009		Wachstumsregler (l/ha)	0,83	100	98,9
Niederndod	WG	Ertrag (dt/ha)	78,43	100	103,1
2009		Wachstumsregler (l/ha)	1,40	100	78,6
Sermuth	WW	Ertrag (dt/ha)	84,97	100	100,0
2009		Wachstumsregler (l/ha)	0,24	100	88,3
Landsberg	WW	Ertrag (dt/ha)	89,70	100	100,3
2009		Wachstumsregler (l/ha)	0,15	100	65,8
Goldbach	WW	Ertrag (dt/ha)	82,78	100	103,7
2009		Wachstumsregler (l/ha)	0,20	100	64,5
Etzdorf	WW	Ertrag (dt/ha)	76,09	100	98,1
2009		Wachstumsregler (l/ha)	0,40	100	79,8
Sonneborn	WW	Ertrag (dt/ha)	71,20	100	99,5
2009		Wachstumsregler (l/ha)	0,30	100	74,1
Niederndod	WW	Ertrag (dt/ha)	74,60	100	104,2
2009		Wachstumsregler (l/ha)	1,20	100	61,7
Börnecke	Wroggen	Ertrag (dt/ha)	100,24	100	100,9
2009		Wachstumsregler (l/ha)	0,50	100	94,0
Kitzscher	Wraps	Ertrag (dt/ha)	33,76	100	101,1
2009		Wachstumsregler (l/ha)	0,93	100	102,4
Mittelwert		Ertrag (dt/ha)	101,4		
		Wachstumsregler (l/ha)	87,1		

Wachstumsregler (5)

- 25 Versuche zum variablen Einsatz von Wachstumsreglern mit dem YARA N-Sensor
- OFR-Versuche, mindestens 4 Wiederholungen je Versuch
- ortsüblicher Bewirtschaftung, wobei Stickstoff mit dem YARA N-Sensor variabel ausgebracht wird

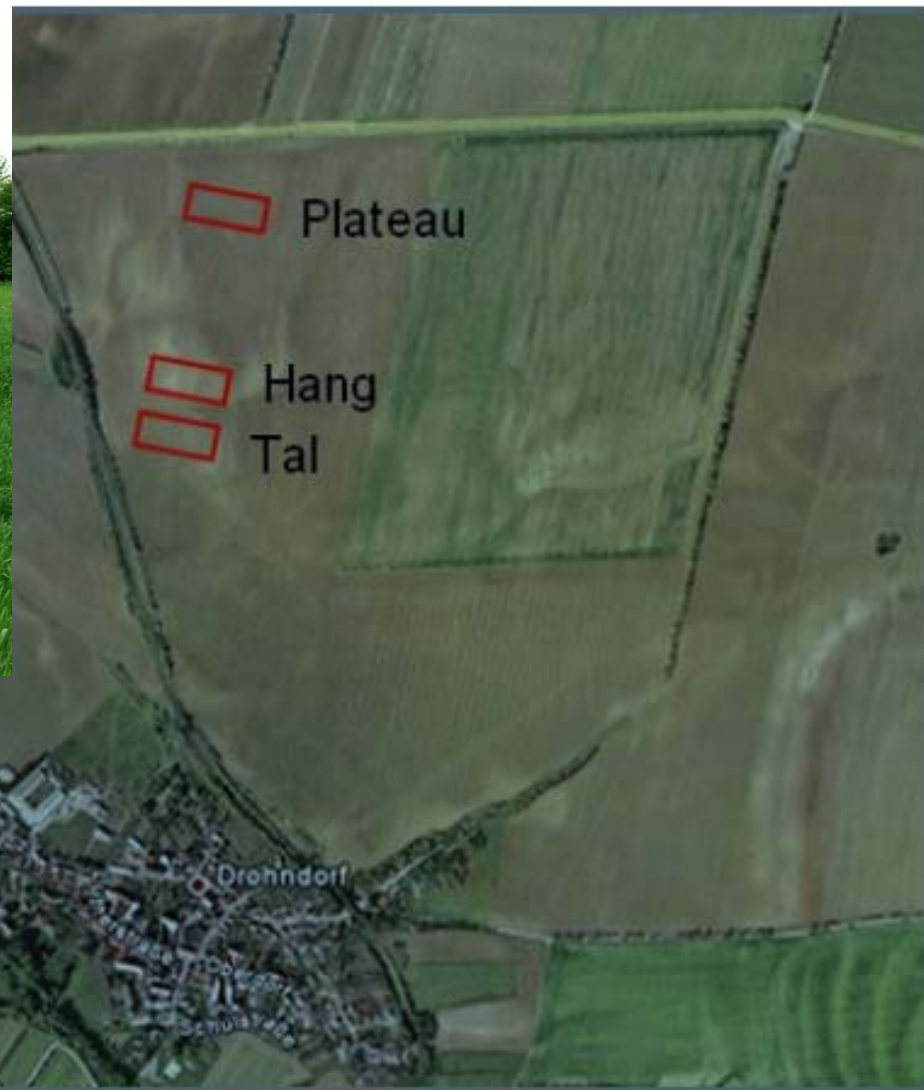
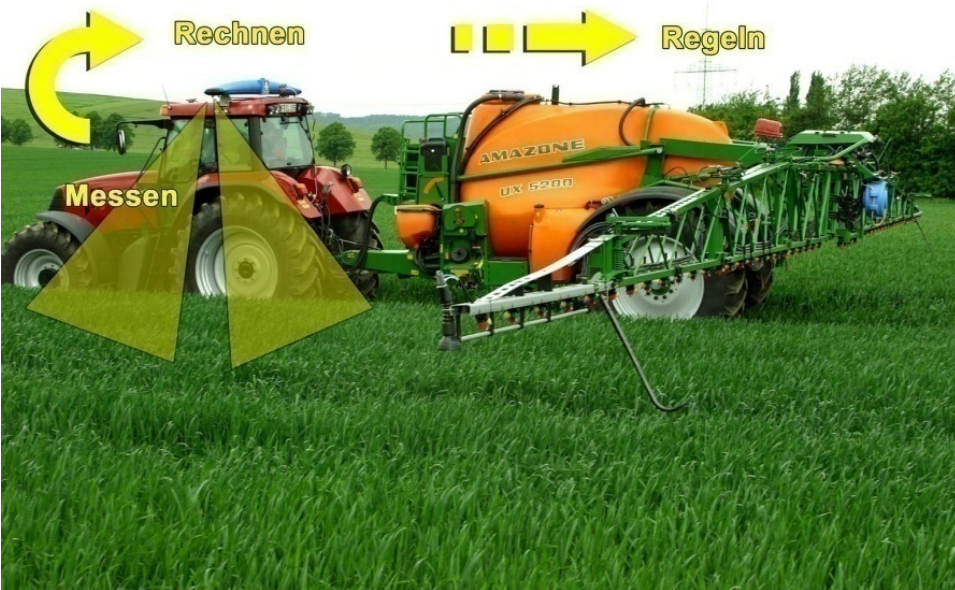
	Ertrag in %	Mitteleinsatz in %
5 Versuche 2002-2004	102,5	91,2
8 Versuche 2008	102,5	90,8
12 Versuche 2009	101,4	87,1
25 Versuche 2002-2009	102,0	89,1

Wachstumsregler (6)

Fazit:

- seit 2007 am Markt erhältlich, heute ca. 40 Nutzer
- Kompatibel mit allen PS-Spritzen
- Regelfunktionen existieren für alle Getreidearten und für die meisten Wirkstoffe bzw. Kombinationen
- Wissenstransfer erfolgt jährlich über Software-Updates
- 25 Großflächenversuche waren erfolgreich:
 - kein Lager
 - ca. 2% Mehrertrag
 - ca. 11% Mitteleinsparung
- Wirtschaftlicher Vorteil ca. 30 €/ha * Jahr bei Kosten von ca. 2 €/ha * Jahr

Fungizide (1)



**Rohne, C.: in Versuchsberichte 2009 der N.U. Agrar
Versuch Betrieb Kilian in Sachsen-Anhalt**

Fungizide (2)

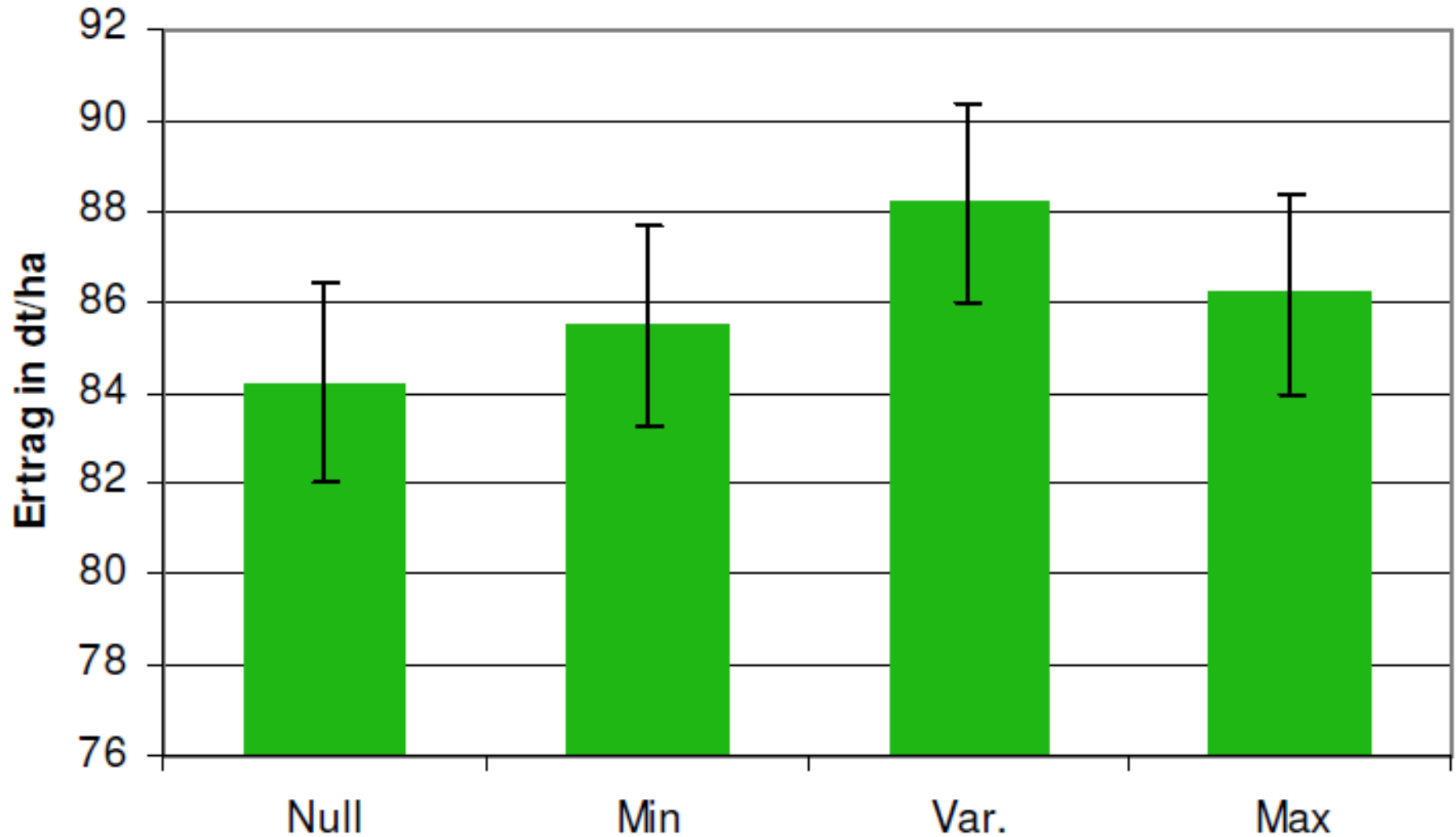
Plateau	Maximal	Minimal	Variabel	Null	Minimal	Variabel	Maximal
---------	---------	---------	----------	------	---------	----------	---------

Hang	Maximal	Minimal	Variabel	Null	Minimal	Variabel	Maximal
------	---------	---------	----------	------	---------	----------	---------

Tal	Maximal	Minimal	Variabel
-----	---------	---------	----------

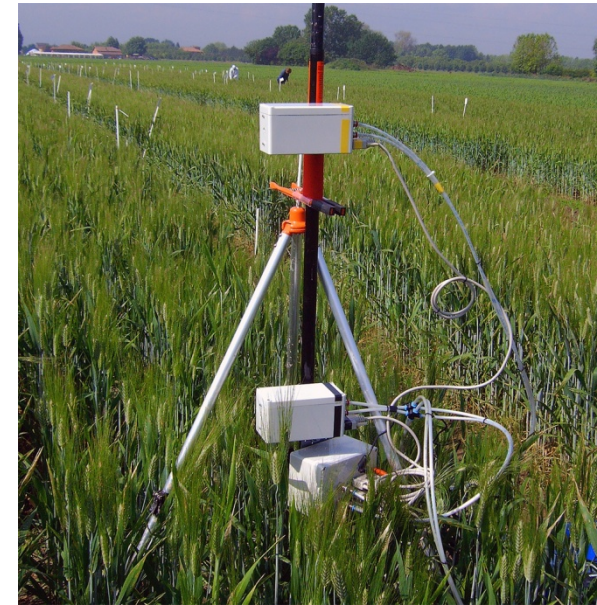
Produkt	Minimal 150 l/ha	Variabel 100-200 l/ha	Maximal 150 l/ha
EC 32 (24.04.2009)			
Champion	0,50	0,56 – 1,12	1,20
Input	0,40	0,46 – 0,92	1,00
Moddus	0,15	0,18 – 0,36	0,40
EC 43 (24.05.2009)			
Amistar Opti	0,75	1,00 – 2,00	2,25
Flamenco	0,70	0,93 – 1,86	2,10
Camposan Extra	0,07	0,09 – 0,18	0,21

Fungizide (3)



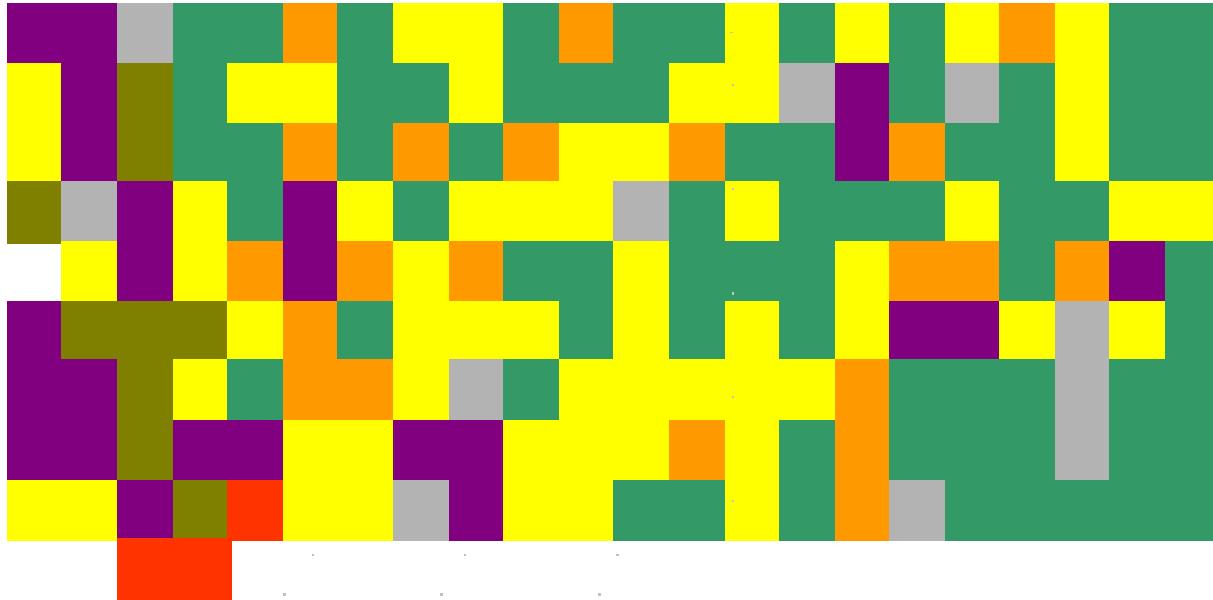
Fungizide (4)

- Erfahrene Betriebsleiter mit einem N-Sensor nutzen seit mehreren Jahren das Wachstumsregler-Modul zur gemeinsamen Ausbringung mit Fungiziden → und berichten positiv!
- Ein erster Parzellenversuch stützt diese Aussagen
- Die variable Applikation war ertraglich allen anderen Varianten überlegen
- Eine positive Wirkung auf den Ertrag lässt sich generell vermuten
- auch Mitteleinsparungen sollten machbar sein
- Schon herkömmliche Spritzen können + - 50 l/ha Spritzmenge variieren und sind damit generell für den variablen PSM-Einsatz geeignet
- Zukünftige Spritzenentwicklungen sollten auf eine Erhöhung der Variabilität der Spritzmenge abzielen.



Unkrautbedingter Ertragsverlust in Winterweizen (42 ha) in Abhängigkeit von der Unkrautverteilung

(Erhebung von ATB Potsdam und BBA/IP Kleinmachnow; Golzow 1998)



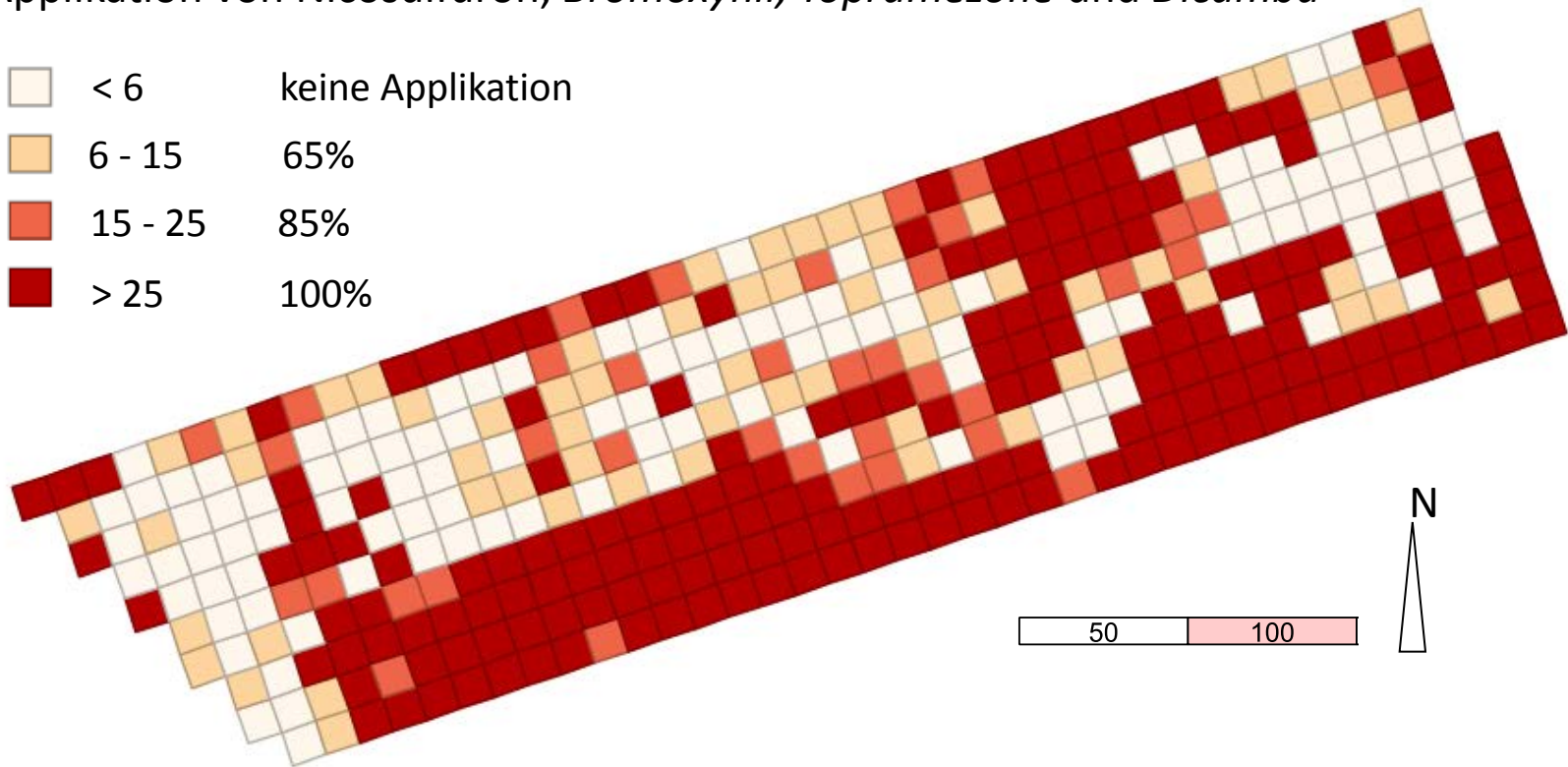
Geschätzter unkrautbedingter Ertragsverlust (kg/ha)		Flächenanteil (%)	Herbizidanwendung
	< 100	ca. 33 %	keine
	100 ... < 150	ca. 51 %	halbe Aufwandmenge
	150 ... < 200		
	200 ... < 250		
	250 ... < 500	ca. 16 %	zugelassene Aufwandmenge
	500 ... < 1000		
	> 1000		

Herbizide (2)

Echinochloa crus-galli, *Matricaria chamomilla*, *Chenopodium album*,
Convolvulus arvensis [Pflanzen m⁻²]

Applikation von Nicosulfuron, Bromoxynil, Topramezone und Dicamba

	< 6	keine Applikation
	6 - 15	65%
	15 - 25	85%
	> 25	100%

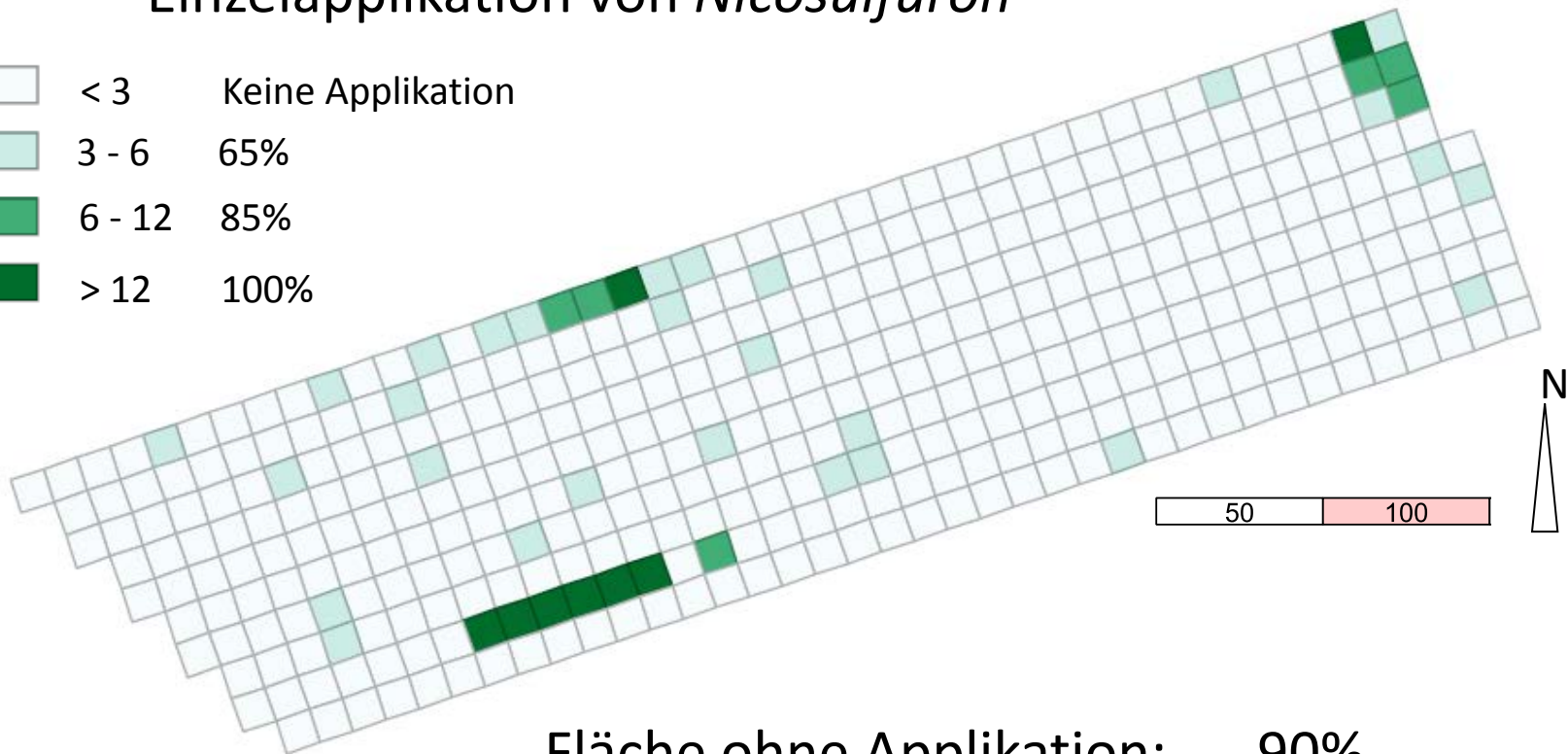


- Fläche ohne Applikation: 28%
- Herbizideinsparung: 35% **28 € ha⁻¹**

Herbizide (3)

Echinochloa crus-galli, [Pflanzen m⁻²]
Einzelapplikation von Nicosulfuron

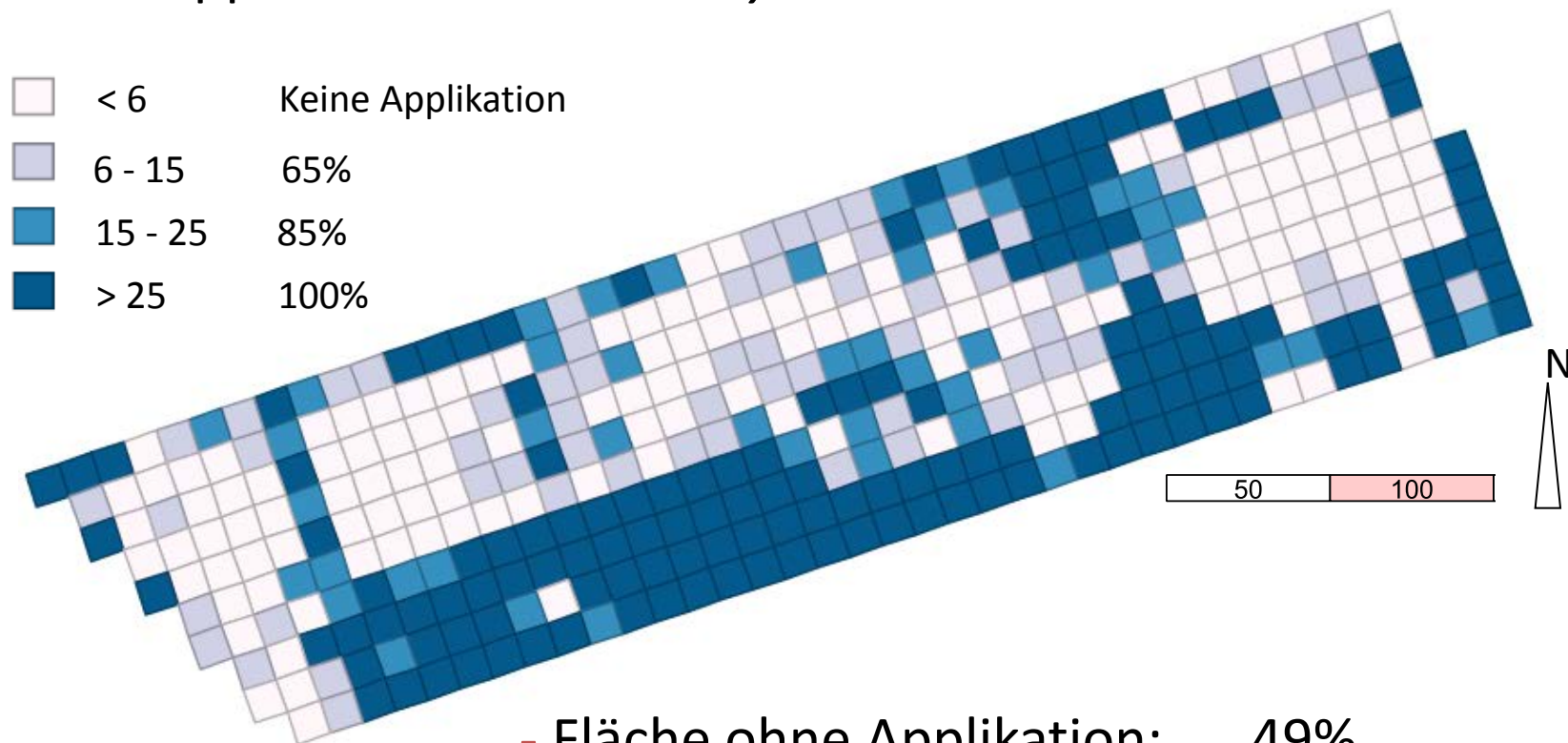
	< 3	Keine Applikation
	3 - 6	65%
	6 - 12	85%
	> 12	100%



- Fläche ohne Applikation: 90%
- Herbizideinsparung : 91% **32 € ha⁻¹**

Herbizide (4)

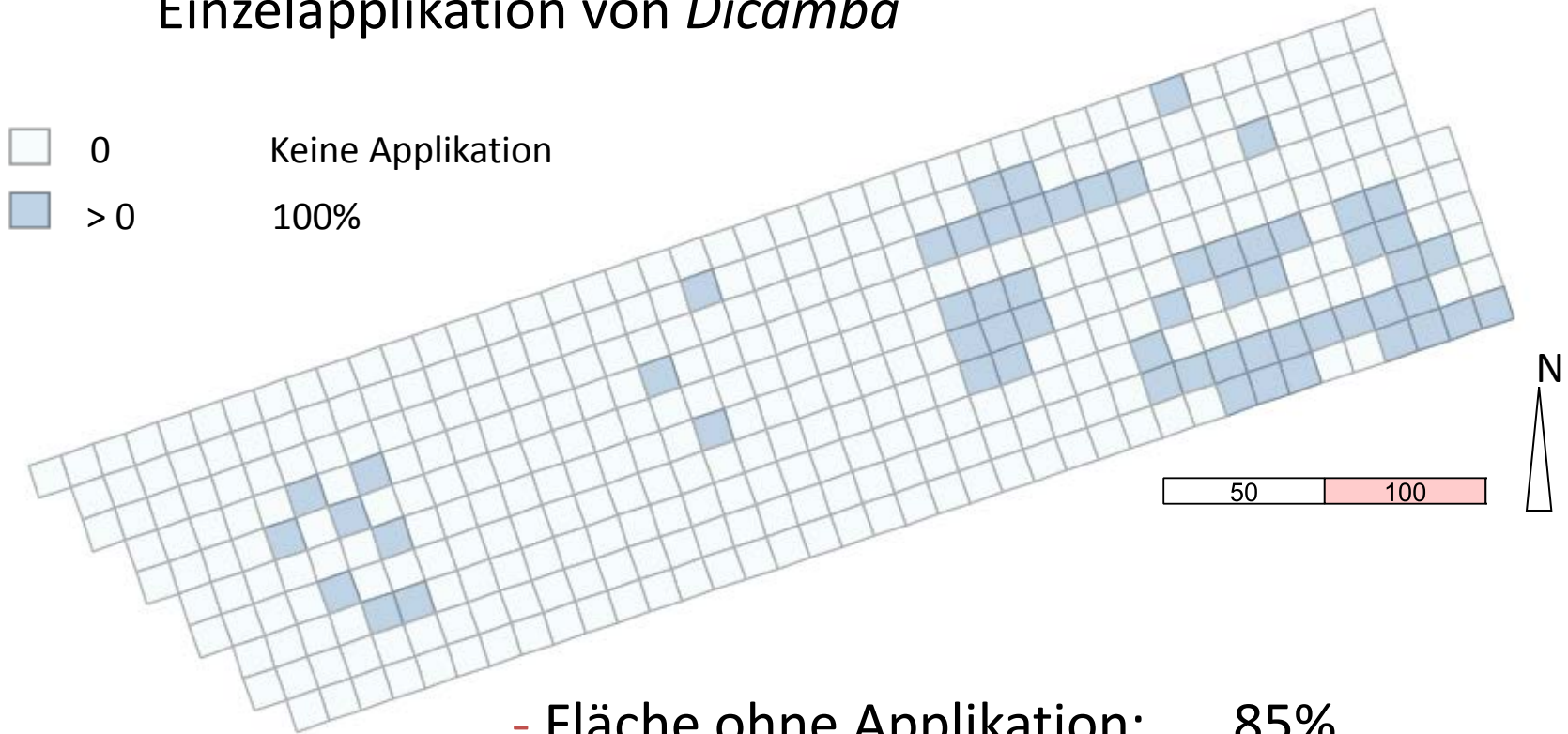
Matricaria chamomilla, Chenopodium album [Pflanzen m^{-2}]
Einzelapplikation von *Bromoxynil* und *Mesotrione*



- Fläche ohne Applikation: 49%
- Herbizideinsparung: 56% **32 € ha⁻¹**

Herbizide (5)

Convolvulus arvensis [Pflanzen m^{-2}]
Einzelapplikation von *Dicamba*



- Fläche ohne Applikation: 85%
- Herbizideinsparung: 85% **22 € ha⁻¹**

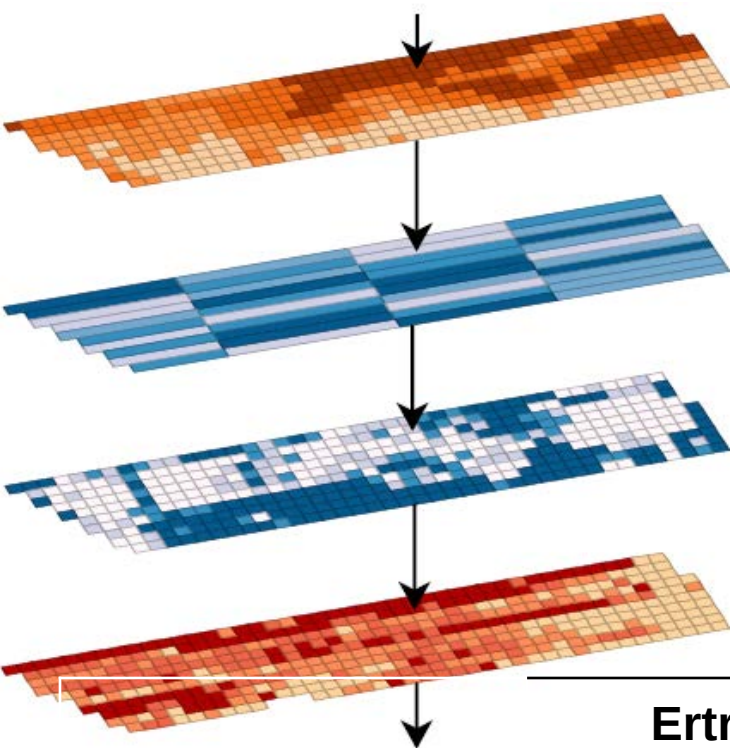
Herbizide (6)

Einsparung bei teilflächenspezifischer
Herbizidapplikation in Mais [% a.i. und € ha⁻¹]

	Tankmischung		Applikation einzelner Herbizide zur Kontrolle von Unkrautklassen	
<i>Monokotyledons</i>			91%	32 € ha ⁻¹
<i>Dikotyledons</i>		-	56%	32 € ha ⁻¹
<i>Perennials</i>		-	85%	22 € ha ⁻¹
Summe	35%	- 28 € ha ⁻¹	77%	86 € ha ⁻¹

Nutzen der Unkrautgruppierung: 58 € ha⁻¹

Herbizide (7)



- Georeferenzierung der erfassten Daten
- Verrechnung der Rohdaten über ein 9 x 9 m Raster
- 300 - 700 Beobachtungen

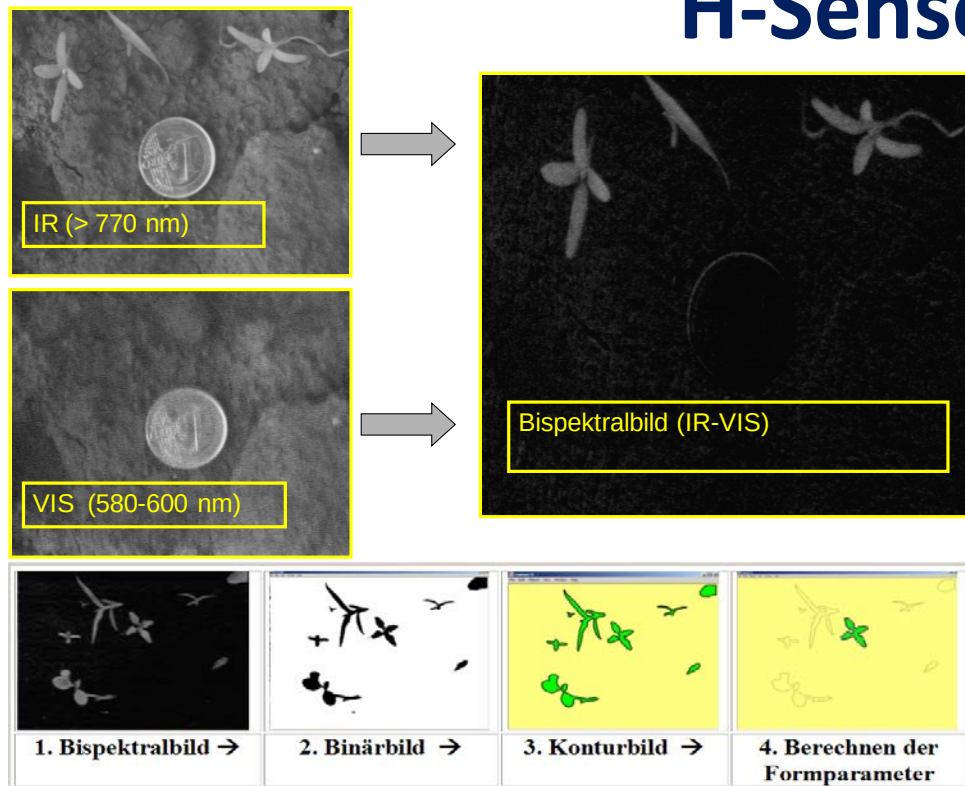
- 31,8 (ECa)
- Kein Herbizid
- 8 Ungräser / 0 Unkräuter
- Ertrag 8,9 t

Ertragseffekt
[t ha⁻¹ Pflanze m⁻²]

Ertragseffekt [t ha⁻¹]

Kulturpflanze (Jahr)	Ertragseffekt [t ha ⁻¹ Pflanze m ⁻²]		Ertragseffekt [t ha ⁻¹]		
	Unkräuter	Ungräser	Herbizid gegen Unkräuter	Herbizid gegen Ungräser	EM 38 [ECa Sm ⁻¹]
Weizen (2007)	-	-0,023	-	-0,713	-0,095
Mais (2008)	-0,028	-0,047	-	-0,341	-

H-Sensor (1)



- ✓ Bispektralfotografie
- ✓ Bildvorverarbeitung
- ✓ Bildsegmentierung
- ✓ Bestimmung von geometrischen u.a. Segmentmerkmalen
- ✓ Klassifikation zur Unkrauterkennung
- ✓ Spritzentscheidung



H-Sensor (2)

Frühjahrsanwendung von ABSOLUTE M gegen Einjährige zweikeimblättrige Unkräuter, ALOMY und APESV in Winterweizen

Anwendungsnummer: 5873-00/00-002 (weitere Inform Winterweizen)

Kultur

Winterweizen (ab EC 10, bis EC 29)

Herbizid

ABSOLUTE M

Zugelassen gegen

GALAP (Klettenlabkraut)
BRNN (Ausfallraup)
GAETE (Hohllahne, Gemeiner)
CENCY (Kornblume)
PAPRH (Mohn, Klatsch-)
STEME (Vogelmiere)
ALOMY (Ackerfuchsschwanz)
APESV (Windhalm, Gemeiner)
CHEAL (Gänsefuß, Weißer)
MYOAR (Vergissmeinnicht, Acker-)
AMALI (Amarant, Grünlicher)
AMABL (Amarant, Niederliegender)
AMARE (Amarant, Zurückgekrümmter)
RUMOB (Ampfer, Stumpfblättriger)
MERAN (Bingelkraut)
URTUR (Brennnessel, Kleine)
VERAG (Ehrenpreis, Acker-)
VERTR (Ehrenpreis, Dreiblättriger)
VERHE (Ehrenpreis, Efeublättriger)
VERAR (Ehrenpreis, Feld-)
VERPE (Ehrenpreis, Persischer)
FUMOF (Erdrach, Gemeiner)
GASCI (Franzosenkraut, Behaartes)
GASPA (Franzosenkraut, Kleinblütiges)
APHAR (Frauenmantel, Acker-)
SONAR (Gänsedistel, Acker-)
SONOL (Gänsedistel, Kohl-)
CHEHY (Gänsefuß, Bastard-)

Triticum aestivum L. emend. Fiori et Paol.

AgroDict-ID: WW

BBCH

00 -> Trockener Samen
01 -> Beginn der Samenquellung
03 -> Ende der Samenquellung
05 -> Keimwurzel aus dem...
06 -> Keimwurzel streckt
07 -> Keimscheide (Koleoptile)...
09 -> Auflaufen: Keimscheide...
10 -> Erstes Blatt aus...
11 -> 1-Blatt-Stadium...
12 -> 2-Blatt-Stadium...
13 -> 3-Blatt-Stadium...
14 -> 4-Blatt-Stadium...
15 -> 5-Blatt-Stadium...
16 -> 6-Blatt-Stadium...
17 -> 7-Blatt-Stadium...
18 -> 8-Blatt-Stadium...
19 -> 9 und mehr Laubblätter...
20 -> Keine Bestockung
21 -> Erster Bestockungsstriebe...
22 -> 2 Bestockungsstriebe...
23 -> 3 Bestockungsstriebe...
24 -> 4 Bestockungsstriebe...
25 -> 5 Bestockungsstriebe...
26 -> 6 Bestockungsstriebe...
27 -> 7 Bestockungsstriebe...
28 -> 8 Bestockungsstriebe...
29 -> Ende der Bestockung...
30 -> Beginn des Schosses...
31 -> 1-Knoten-Stadium...

ABSOLUTE M

Hersteller: DuPont de Nemours

Wasserdispergierbares Granulat

444 g/kg Diflufenican; 53,5 g/kg Flupyrsulfo

Zulassung bis: 2016-12-31

Weitere Informationen

Unkrautdatenbank
(Unkrautklassen ,
Herbizidwirkungen...)



Kameras mit
Unkrautererkennung

Terminal mit
Entscheidungsregeln

- ✓ vordefinierte Klassen für Pflanzenarten und behandlungsmäßige Artengruppen
- ✓ vordefinierte Entscheidungsregeln für Kulturen je nach BBCH und jeweiligen Herbiziden (Produkte o. Mischungen)
- ✓ vorherige Auswahl der dominanten Verunkrautung mit Einkeimblättrigen (z.B. Windhalm o. Ackerfuchsschwanz)

Controller mit
Sollwert- und
Teilbreitensteuerung

Feldspritze

H-Sensor (3)



H-Sensor Projekt intern | Hagen F. Piotraschke (Agri Con GmbH) | [Startseite](#) | [Anwendung anzeigen](#)

Frühjahrsanwendung von Biathlon gegen Zweikeimblättrige Unkräuter in 6 Kulturen

Anwendungsnummer: 5321-00/00-001 ([weitere Informationen](#))

Kultur

Herbizid

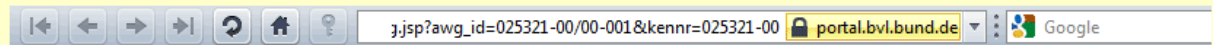
Biathlon

Zugelassen gegen

☒ Nur Einzelauswahl | ☐ Auch Bilder

Empfohlen (sehr gut oder gut wirksam) gegen

- GALAP (Klettenlabkraut)
- BRSNN (Ausfallraps)
- GAETE (Hohlzahn, Gemeiner)
- CENCY (Kornblume)
- STEME (Vogelmiere)
- CAPBP (Hirtentäschel, Gemeines)
- MATCH (Kamille, Echte)
- MATIN (Kamille, Geruchlose)
- ANTAR (Kamille, Hunds-)
- MATMT (Kamille, Strahllose)
- VICCR (Wicke, Vogel-)
- VICVI (Wicke, Zottige)
- GAELA (Hohlzahn, Breitblättriger)
- POLLA (Knöterich, Ampferblättriger)



Datenblatt Anwendung

Suche >>

Mittel-Liste >>

Anwendungsliste (alle Anwendungen)

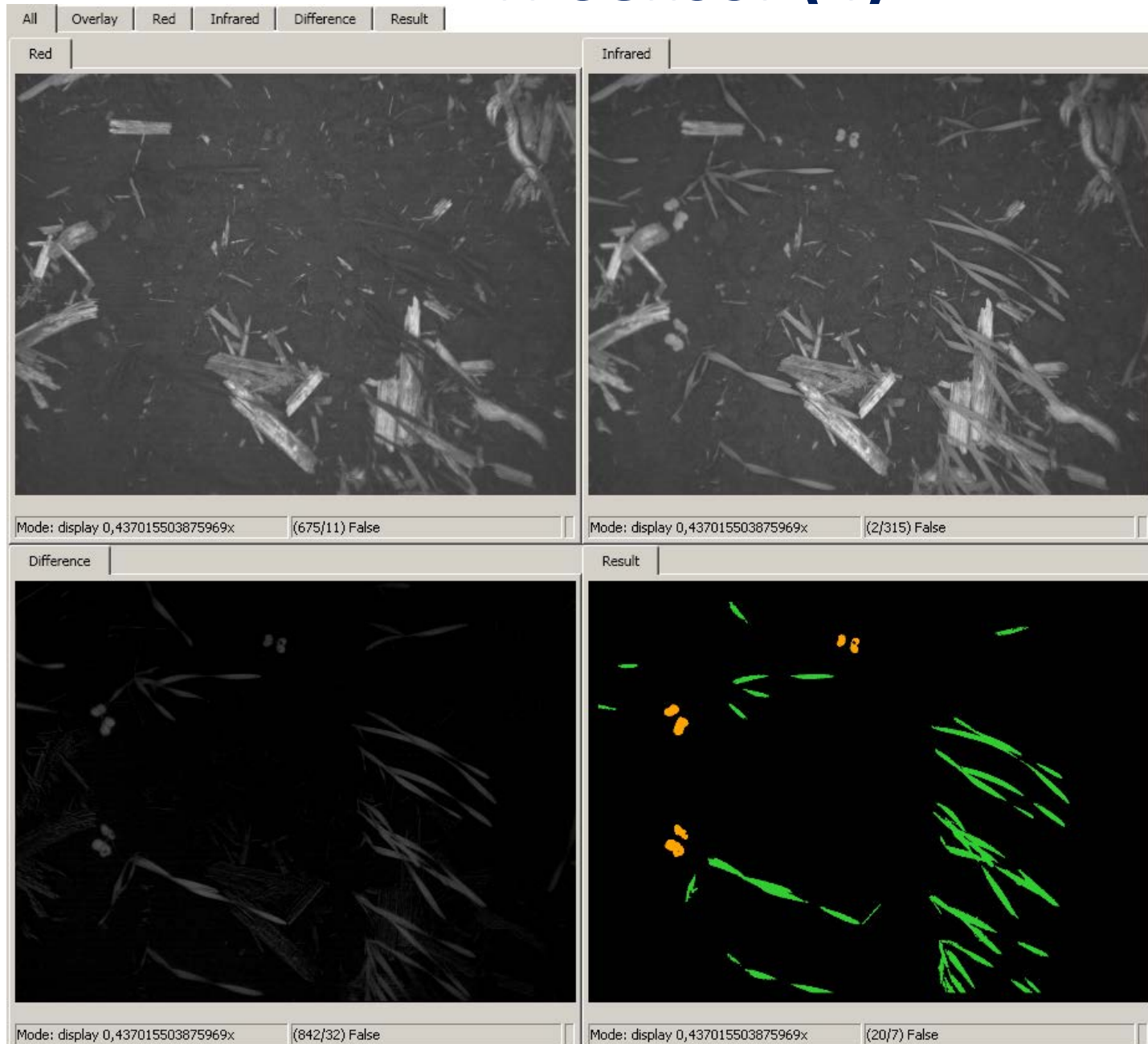
Anwendungsliste (Auswahl Suche)

Handelsbezeichnung: Biathlon

Anwendungsnummer: 025321-00/00-001

Status	Zulassung, bis 31. Dezember 2018
Wirkungsbereich	Herbizid
Einsatzgebiet	Ackerbau
Anwendungsbereich	Freiland
Kultur/Objekt	Winterhafer, Wintergerste, Winterroggen, Winterweichweizen, Dinkel, Wintertriticale
Stadium Kultur	Von 1. Bestockungstrieb sichtbar: Beginn der Bestockung bis Ligula (Blatthäutchen)-Stadium
Schadorganismus/Zweck	Zweikeimblättrige Unkräuter
Stadium Schadorganismus	
Anwendungszeitpunkt	nach dem Auflaufen, Frühjahr
Max. Zahl Behandlungen	In der Anwendung: 1 In der Kultur bzw. je Jahr: 1
Anwendungstechnik	spritzen
Aufwand	70 g/ha in 150 bis 400 l/ha Wasser
Weitere Erläuterungen	
Mischungspartner	
Anwendungsbestimmungen	
Auflagen	NW642: Die Anwendung des Mittels in oder unmittelbar an oberirdischen Gewässern oder Küstengewässern ist nicht zulässig (§ 6 Absatz 2 PflSchG). Unabhängig davon ist der gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebene Mindestabstand zu Oberflächengewässern einzuhalten.

H-Sensor (4)



All

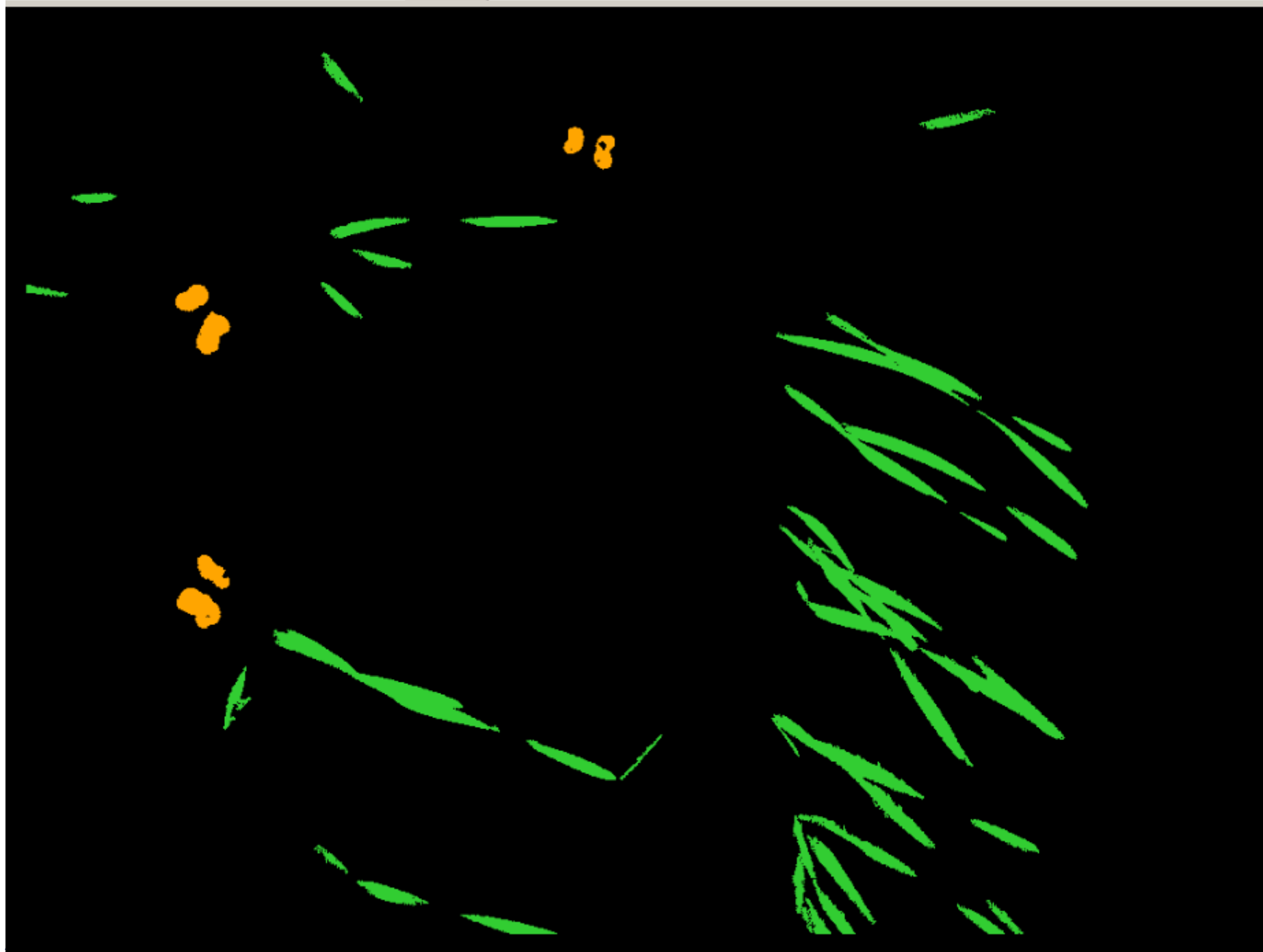
Overlay

Red

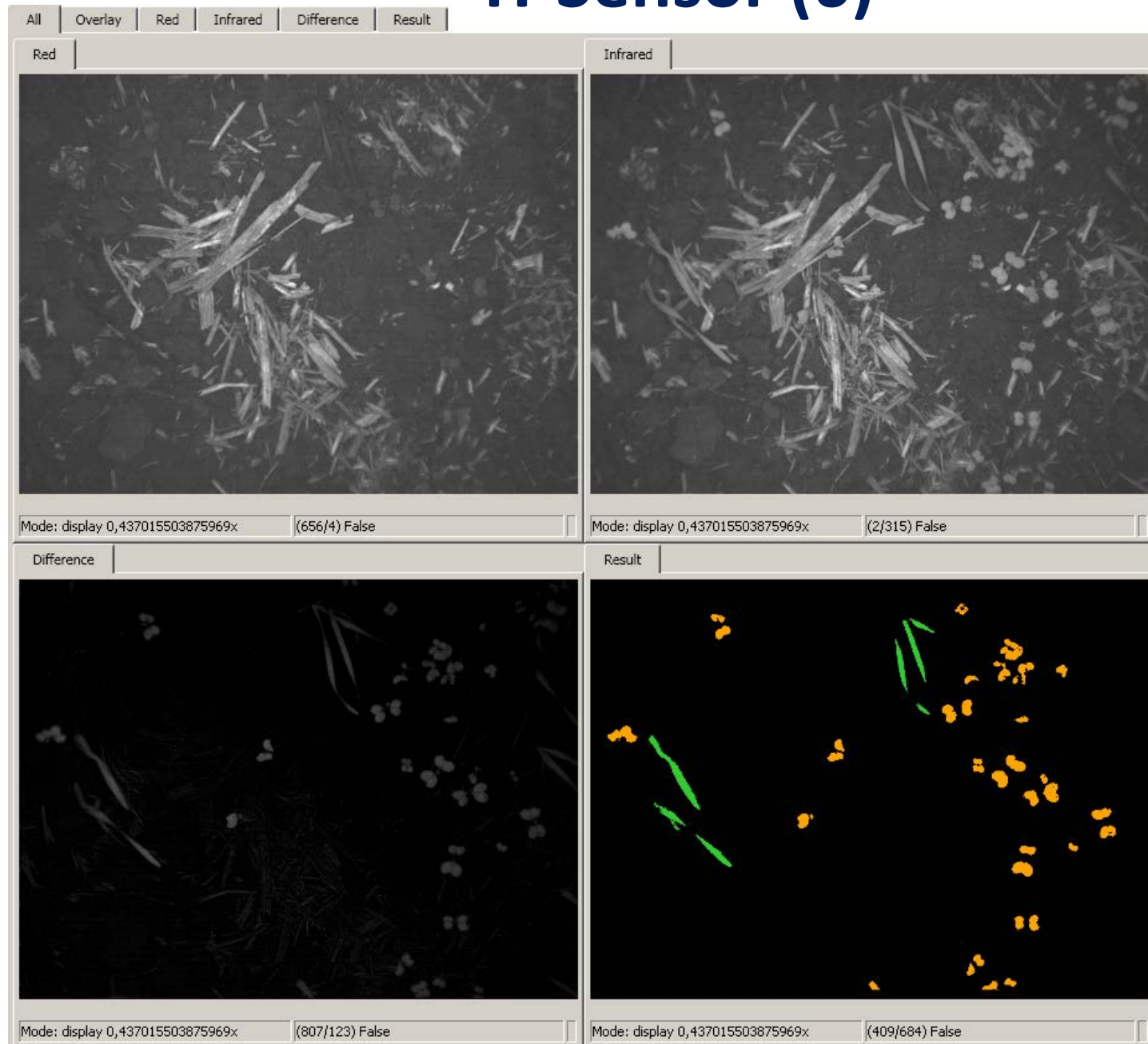
Infrared

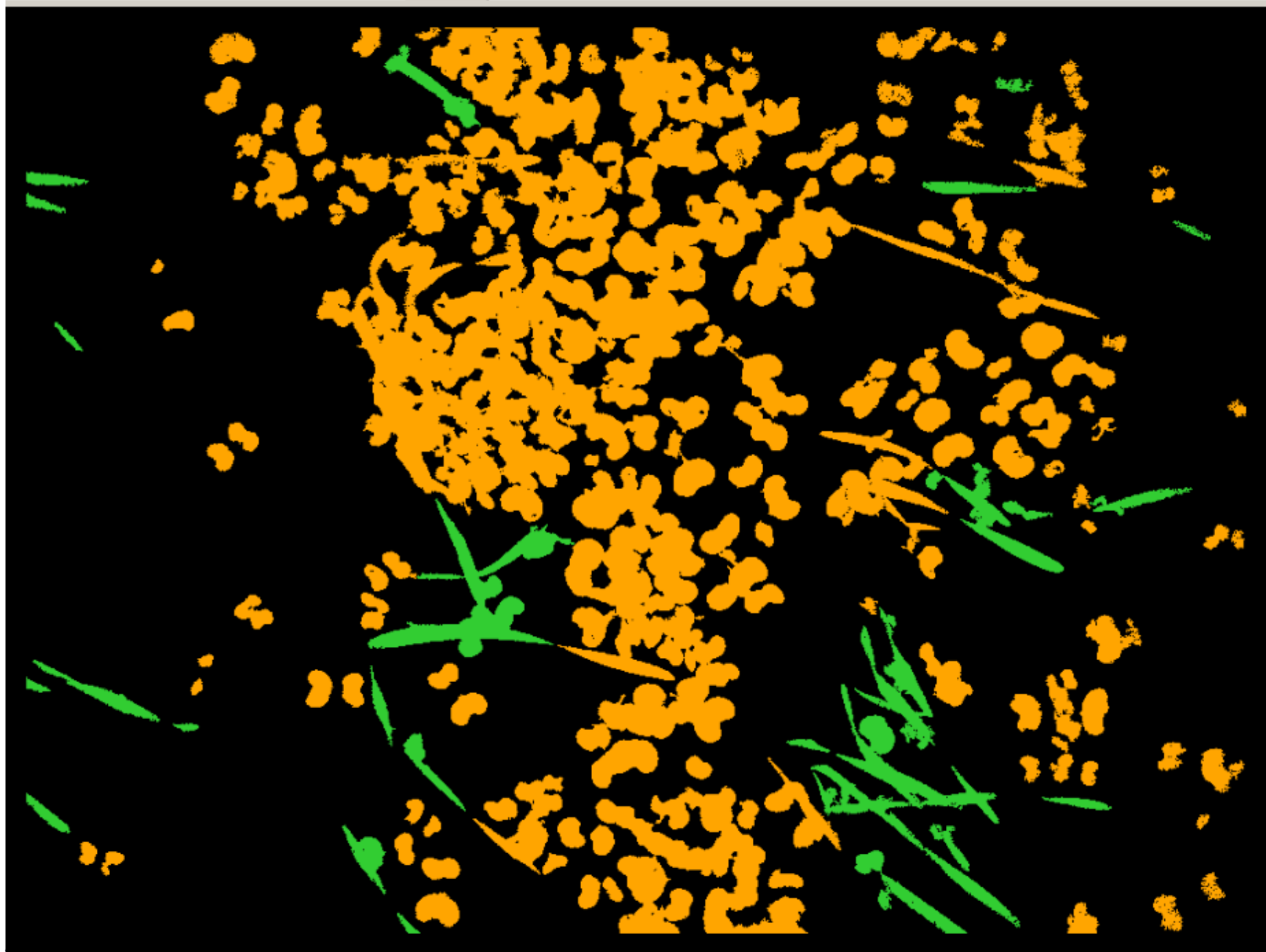
Difference

Result



H-Sensor (6)



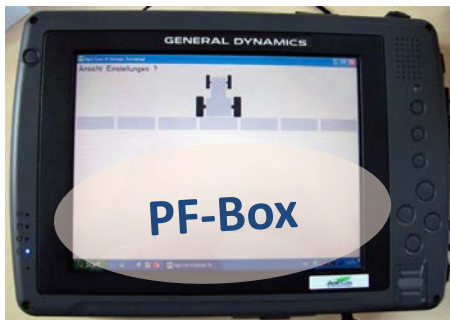


H-Sensor (8)

Klassifikatoren für weitere Unkrautsituationen

Ansteuerung weiterer handelsüblicher Feldspritzen

Bereitstellung der Hintergrunddienste („Unkrautdatenbank“)



- ✓ Neue Klassifikatoren
- ✓ Neue Herbizide u. Mischungen
- ✓ Neue Zulassungsdaten
- ✓ Neue Anwendungsempfehlungen
- ✓ Historische Verunkrautungen für vorbeugende Nesterbehandlung
- ✓ Archivierung der Unkrautverteilung sowie der gespritzten Mittelmengen

- 1) Vernetzte, verteilte Systeme. Anbindung an zentrale Dienste.
Zusammenführung verschiedener Online- und Offline-Datenquellen.
- 2) Größere Vielfalt der Trägersysteme von Sensoren (z.B. Fluggeräte, Stationen)
- 3) Gesamtlösungen als „Pflanzenbau-Pakete“ von Dünger- und Pflanzenschutzmittel-Herstellern unter Einbeziehung von Sensortechnik.
Darin höher integrierte, besser angepasste Software.
- 4) Relative Abnahme der „freien“ Verwendung von Sensortechnik in der Praxis.
Wachsende Verbreitung bei Lohnunternehmern und Beratern.
- 5) Keine bzw. wenig dauerhafte Erfolge des „losen“ Vertriebs im Landmaschinenhandel, trotz einer sicher weiter zunehmenden Integration in die Applikationsgeräte.

Schlusswort

Botschaften an den Europäischer Berater- und Hochschultag 2010:

- 1) Online-Sensoren machen Pflanzenbau-Berater nicht arbeitslos, sondern sind gerade auf ihr Beratungsangebot angewiesen!*
- 2) Die Grundlagenforschung für Online-Sensorik an den Hochschulen kann die beste Entwicklungsgrundlage für praxistaugliche Lösungen sein – erfolgreiche Konzepte benötigen jedoch eine dauerhafte verantwortliche Teilhabe oder sogar Übernahme von Betriebsmittel-Herstellern und/oder -Beratern!*



Alles in Einem
beim Precision Farming

Vielen Dank für Ihr Interesse!