

Dieser Vortrag fand im Rahmen der Regional Skills Labs
„Smart Farming“ und „Smart Horticulture“
am 22.06.2018 im Versuchszentrum Gartenbau in Straelen



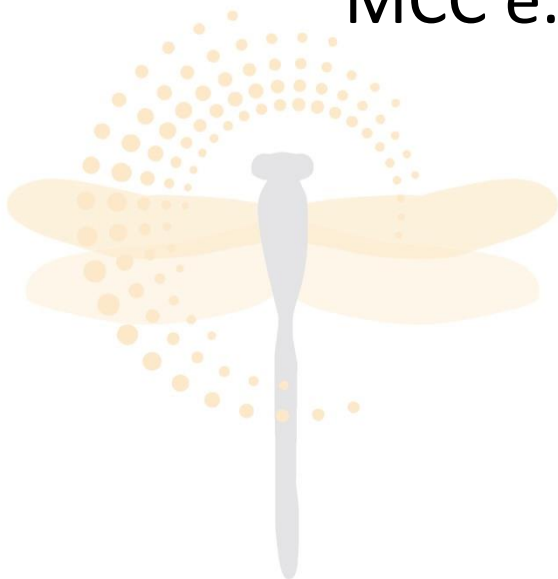
"Vom Pflug zum Flug"



Sensoren, Drohnen und deren Anwendungen in der heutigen sowie zukünftigen Agrikultur

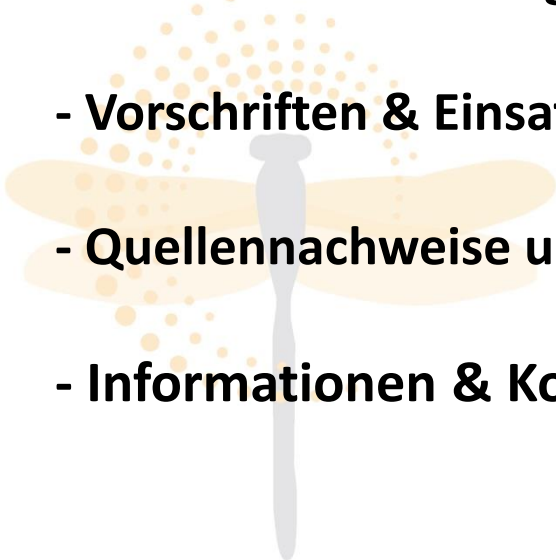


Siegfried Schulze
SST Smart Solutions Technology GbR
&
MCC e.V - DigiPro Regiokoordinator



Inhalte des Vortrags

- **Einleitung**
- **Drohnen - Unmanned Aircraft Systems (UAS)**
- **Sensoren & Drohnen - Zukunftstechnologien im Agrobusiness**
- **Aktuelle Anwendungen im Agrobusiness**
- **Vorschriften & Einsatzvoraussetzungen**
- **Quellennachweise und interessante Links**
- **Informationen & Kontakt zur SST**




Einleitung

Die Bedeutung der Landwirtschaft im 21. Jahrhundert ist enorm und die heutige Landwirtschaft hat das Potential die weltweite Wirtschaft zu stützen.

Digitale Landwirtschaft in Form von Präzisionslandwirtschaft mit Big Data, Sensor- und auch Drohnentechnologie bietet enormes Potenzial für Produktivitätssteigerungen.

„Ein essentielles Kernthema unserer - in Zukunft - zu sichernden Welternährung“ !

A decorative graphic on the left side of the slide shows a stylized grey plant stem with a cluster of orange dots above it, resembling a sunburst or a field of crops. The dots are arranged in a semi-circular pattern, with some larger and some smaller, creating a sense of depth and movement.

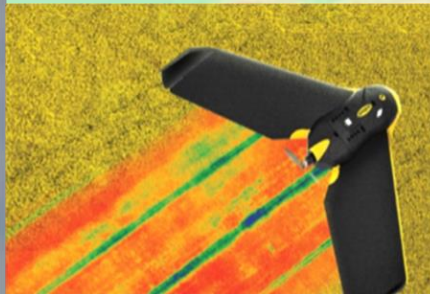
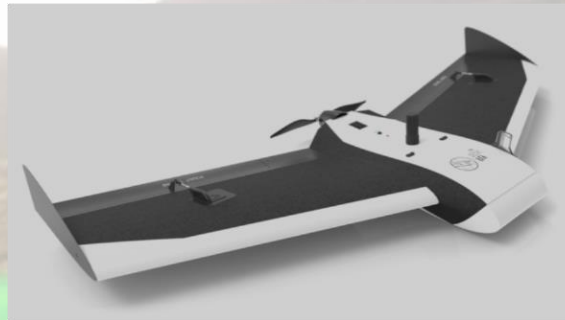
Digitalisierung und Innovationen auf dem „Bauernhof“ florieren, Forscher aus der ganzen Welt und Landwirte experimentieren mit datengesteuerten Anwendungen, um Kosten zu senken, ihren Land- & Wasserverbrauch zu optimieren sowie die Produktion und Erträge quantitativ als auch qualitativ zu steigern.

Einsatz von Drohnen- und Sensortechnologie

...mehr landwirtschaftliche Intelligenz durch Digitalisierung.

- Anwendung von Präzisionsgeräten und hochmoderner Sensortechnologie
- Automatisierte Prozesse & intuitive Messungen, intelligente Datenbeschaffung
- Schnell erzeugte Informationen, zuverlässig wiederholbare Ergebnisse
- Daten, Berichte & Transparenz in allen Anwendungen „Just in Time“
- IT- & Cloud-basierte Verarbeitung und Datenzugriff von „Überall“
- Sachkundige Prävention, bessere Ergebnisse für die Anwender
- Nachweisbare Werte mit überzeugendem ROI (Return of Invest)

Was (f)liegt da in der Luft ?



Was können IoT Sensoren im Agrobusiness leisten...



Optisch Sensoren
(Foto/Video/Infrarot/Laser)

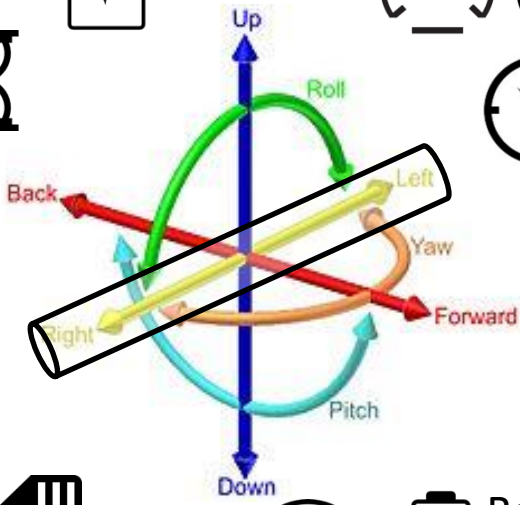
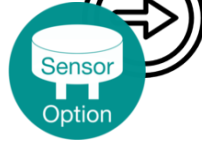
IMU Controller

Real Time Clock

Temperatur/Feuchte

ISM Wireless*

Data Memory



Physikalisch Sensoren
(Vibration, Beschleunigung)

E-Kompass & GPS
(Richtung, Position, Vermessung)

Akustik
(Schall & RADAR)

Barometer

Batterie

Bio- / chemische Sensoren

NOx, CO, CO2, SO2, CH4, NH3, Nitrate, Feinstaub, Schimmelpilz etc.

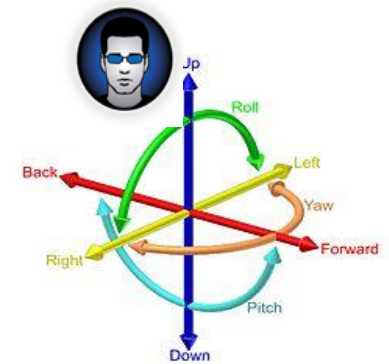
*Funkanbindung der SST 3D Sensoren mit Wireless Long Distance Technologie. REICHWEITE „Indoor“ bis zur 500 m „Outdoor“ bis zu 15 km

IOT Sensoren im Agrobusiness

Landmaschinen- & Systemüberwachung & Diebstahlschutz



Quelle: SST Sensoren



Quelle: Claussen GmbH



*Funkanbindung der SST 3D Sensoren mit Wireless Long Distance Technologie. REICHWEITE „Indoor“ bis zur 500 m „Outdoor“ bis zu 15 km

... for every high-tech challenge.

Sensoren & Drohnen als Zukunftstechnologien im Agrobusiness



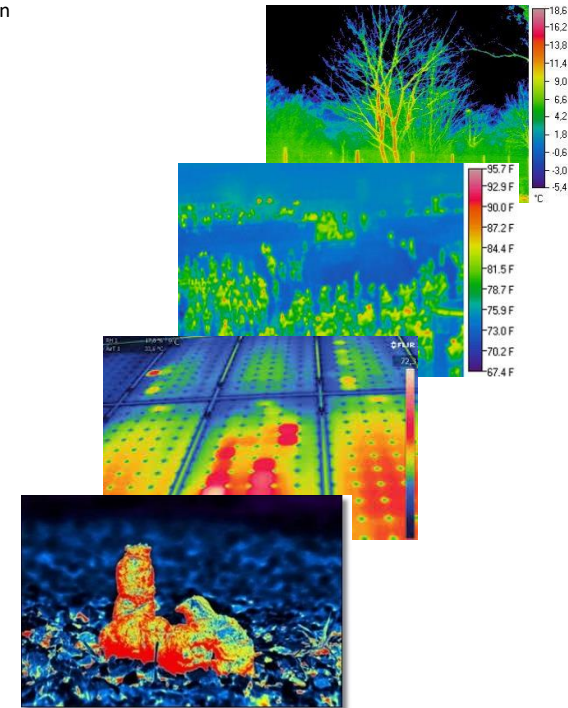
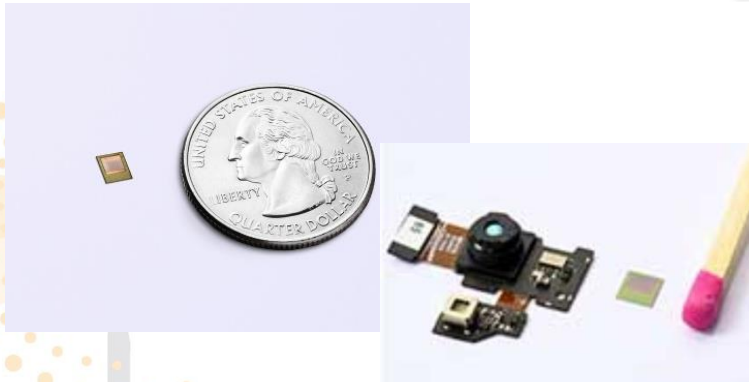
Microdrohnen

Quelle: Ryze



Thermopile Micro Arrays for Imaging

Quelle: Heimann Sensoren



Sensor 3D mit einer Time-of-Flight (ToF) Kamera Technologie (Quelle: Infineon)

Vorschriften/Einsatzvoraussetzungen UAV

Allgemeine Voraussetzungen

- Unterscheidung - kein Modellflug sondern gewerblicher Einsatz
- Kenntnissnachweis & Aufstiegs Genehmigung
- Prüfung der Gewichtsklasse und Bestimmungen
- Versicherung
- Praktisches Training oder Flugerfahrung
- Genehmigung der Grundstückseigentümer (Start, Landung & Überflug)
- Führung von Flugbüchern
- Kein Betrieb über Menschenansammlungen
- Einhaltung der Höhenbegrenzung
- Beachtung von Flugverbotszonen
- Beachtung von Sicherheitsabständen
- Beachtung von Persönlichkeitsrechten
- Datenschutz
- Meldung von besonderen Ereignissen

Vorschriften & Einsatzvoraussetzungen

Unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS) sind nach § 1 des Luftverkehrsgesetzes als Luftfahrzeuge qualifiziert und haben das Recht am Luftverkehr teilzunehmen.

Der Betrieb im deutschen Luftraum ist in der Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) geregelt.

Die Regelungen dienen dazu, die Sicherheit im Luftraum (Vermeidung von Kollisionen und anderen Zwischenfällen) und die Sicherheit am Boden für Personen (Leben und die körperliche Unversehrtheit) sowie Sachen (Zerstörung oder Beschädigung) zu gewährleisten.

Es ist immer daran zu denken, dass auch der Betrieb kleinster und leichtester unbemannter Fluggeräte solche Risiken beinhaltet.

Vorschriften & Einsatzvoraussetzungen

Der Betrieb von UAS ist grundsätzlich erlaubnisfrei, wenn

- die Startmasse des UAS 5 Kilogramm nicht überschreitet,
- innerhalb der Sichtweite des Steuerers und bei Tag geflogen wird
- eine Mindestentfernung von 1,5 Kilometern zur Flugplatzbegrenzung eingehalten
- außerhalb von Zonen mit einem Überflugverbot (§ 21b LuftVO) geflogen wird.

Für den Betrieb außerhalb dieses Rahmens ist eine Erlaubnis bei der zuständigen Luftfahrtbehörde des Landes einzuholen (§ 21a LuftVO).

Die LuftVO enthält eine Reihe von Gebieten, die mit einem Überflug-/Betriebsverbot belegt sind (§ 21b LuftVO). Diese Verbote können von Berechtigten oder der Luftfahrtbehörde aufgehoben werden.

Vorschriften & Einsatzvoraussetzungen

Schematische Übersicht LuftVO ab 1.10.2017

(Quelle: BMVI)



Vorschriften & Einsatzvoraussetzungen

Ausführungsbestimmungen zu den Verordnungen werden bei Bedarf als Nachrichten für Luftfahrer (NFL) durch die Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) herausgegeben.

Jeder Luftraumnutzer muss sich immer und regelmäßig auf den neuesten Informationsstand bringen

Übersicht der relevanten NFL (siehe nachfolgend...)

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), die regionalen Länder-Luftfahrtbehörden der Länder (LLB), das Luftfahrt-Bundesamt (LBA) sowie die DFS veröffentlichen jeweils eigene Informationen dazu.

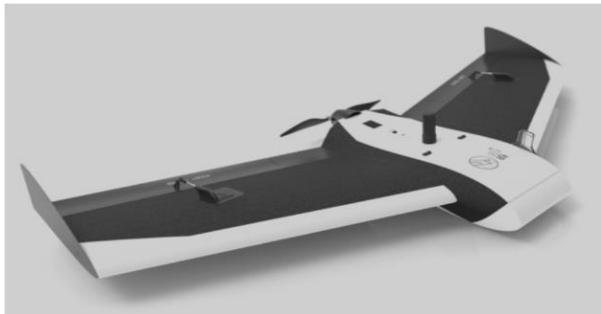
Vorschriften & Einsatzvoraussetzungen

Übersicht der aktuellen Bestimmungen (EU / NFL)

- [EU-923-2012 SERA](#)
gültig seit 2012 soweit auch für UAS relevant (z.B. Führen von Lichtern, Ausweichregeln, Flugvorbereitung, Flugaufzeichnungen, etc.);
- [NfL-1-1163-17](#)
gültig ab 27.10.2017: Neufassung der Gemeinsamen Grundsätze des Bundes und der /Länder für Erlaubnisse nach §21a LuftVO sowie Ausnahmegenehmigungen nach §21b LuftVO;

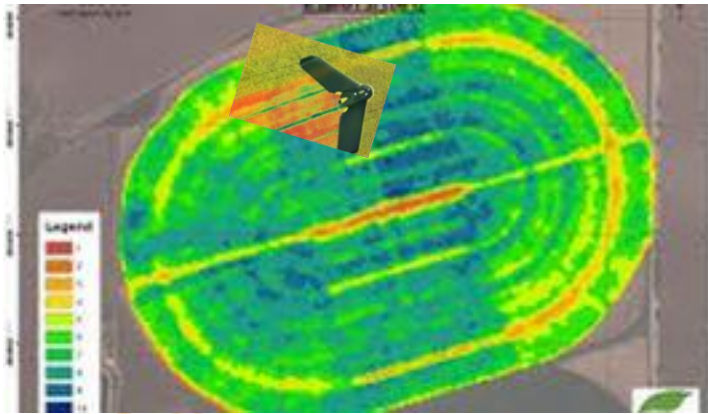
Quelle und mehr Informationen dazu: [UAVDACH](#)

Drohnen in der Anwendung Agrobusiness



... for every high-tech challenge.

Sensoren & Drohnen als Zukunftstechnologien im Agrobusiness



Quelle: Growing Smart

Präzisionslandwirtschaft

Multispektrales, landwirtschaftliches Scouting mit Infrarot- oder Nahinfrarot-Bildern. Daten, die mit **UAV** - **U**nbemannten **A**rial **V**ehicles - (auch bekannt als "Drohnen") gesammelt werden, können zu einer Verbesserung des Pflanzen- Managements verwendet oder genutzt werden.

Zu den Vorteilen gehört die Erhöhung des Ernteertrags bei gleichzeitiger Reduzierung des Einsatzes von Wasser, Düngemitteln, Pestiziden und Herbiziden. Fortschrittliche Plattformen ermöglichen es den Landwirten Probleme im Feld zu erkennen und diese effizienter zu bewirtschaften.

Sensoren & Drohnen als Zukunftstechnologien im Agrobusiness

Professionelle UAS / Unmanned Aircraft Systems

Drohnenprühsystem zur Schädlingsbekämpfung



Drohne mit 2 Cam Systemen (Video & Infrarot) zur Pflanzenbegutachtung



Quelle : SST & DJI Drohnensysteme

Drohnen - Unmanned Aircraft Systems (UAS)

MAPPING MIT DROHNEN

LIDAR SYSTEME erstellen verschiedene Karten für landwirtschaftliche Produktivitätsanalysen unter Verwendung des Zeitvorteils von fliegenden UAV / Drohnen, die mit hochgenauen RTK/GPS-Systeme sowie mit Multispektralkameras ausgestattet sind.

Diese Karten können regelmäßig für die Analyse der Produktentwicklung und der Krankheitskontrolle im Pflanzenbereich erstellt werden. Hier werden so 3D-Landmodell- und Orthomosaikbilder erzeugt. Die erzeugten Karten können für die Produktqualität und Versorgung herangezogen werden. Es kann u.a. der Differenzvegetationsindex (NDVI), durch Auswertung von zuvor erhaltenen Orthomosaikbildern bestimmt werden.

LIDAR > Light (Laser) Detection And Ranging

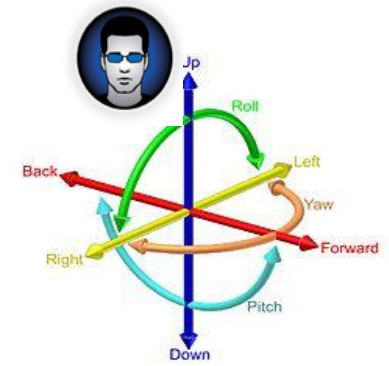


Quelle : Deltalidar

Multifunktionale IOT Sensoren im Agrobusiness System- und Landmaschinenüberwachung & Diebstahlschutz



Quelle: SST Sensoren



Quelle: Claussen GmbH



*Funkanbindung der SST 3D Sensoren mit Wireless Long Distance Technologie. REICHWEITE „Indoor“ bis zur 500 m „Outdoor“ bis zu 15 km

... for every high-tech challenge.

Quellennachweise und interessante Links

- [EU-923-2012 SERA](#)
Luftfahrt Bundes Amt
- [NfL-1-1163-17](#)
DFS Deutsche Flugsicherung GmbH
- [Drohnen \(unbemannte Luftfahrtsysteme\)](#)
Bezirksregierung Münster
- [UAVDACH](#)
Verband für unbemannte Luftfahrt
- [DJI Drohnen](#)
Drohnenhersteller
- [growing-smart](#)
Agrobusiness Portal

Informationen zur SST

Gerne können Sie uns zu Fragen oder einer individuellen Beratung kontaktieren:

SMART SOLUTIONS TECHNOLOGIE (SST)

Die Smart Solutions Technologie bietet praxisorientierte Unternehmensberatung, Entwicklungsdienstleistungen und Produkte rund um die Bereiche Drohnen(UAV/AUS/RPAS), Wireless & Funk, Sensoren, IoT-Internet of Things, RFID Identifikation. Sie ermittelt Bedarfe aus den jeweils betriebsspezifischen Prozessen heraus, erarbeitet Digitalisierungslösungen für den Einsatz in Agrikultur - & Industrie 4.0 Bereichen und damit verbundenen Einsätzen von UAV Flugsystemen, Sensoren, IoT und Identifikations- als auch funkbasierter Anwendungen. Die SST GbR ist Partner bei der Idee, der Entwicklung, Integration und Umsetzung sowie bei Inbetriebnahmen zu solchen IKT Systemen.

Kontaktdaten:

SST SMART SOLUTIONS TECHNOLOGY GbR

Leibnizstraße 32 D-47495 Rheinberg / NRW

Tel: +49 (0) 2843 95 99 746

Fax: +49 (0) 2843 95 99 747

E -mail: contact@smart-solutions-technology.de

Internet: www.smart-solutions-technology.de

Das Projekt wird im Rahmen des INTERREG-Programms Deutschland-Niederland durchgeführt und durch die Europäische Union, das niederländische und das nordrheinwestfälische Wirtschaftsministerium, sowie die Provinzen Limburg, Gelderland und Nordbrabant mitfinanziert.