

## **Bachelor-Thesis 2017**

# **Drohnenfernerkundung für Ernteprognosen und Krankheitserkennung im Gemüsebau**



**Autoren:**           **Pascal Greutmann**  
                              **Jakob Hütter**

**Examinatorin:**   **Natalie Lack**

**Expertin:**         **Andrea Enggist**

# Drohnenfernerkundung für Ernte- prognosen und Krankheitserken- nung im Gemüsebau

Das Landwirtschaftliche Zentrum Liebegg führt seit einigen Jahren Vergleiche verschiedener Anbautechniken, Dünge- und Ernteverfahren im Ackerbau durch. Parallel dazu werden Erkenntnisse zu Ertragserschätzungen und Krankheitserkennungen gesammelt. Heutzutage sind mit einer einzigen Befliegung der Kulturen genaue Aussagen über den Zustand der Vegetation möglich. Diese Arbeit soll die Machbarkeit von zuverlässigen Ernteprognosen und vorzeitigen Krankheitserkennungen bei Gemüsekulturen untersuchen. Zusätzlich wird ein neuer Multispektralsensor der Firma senseFly auf dessen Tauglichkeit für agronomische Anwendungen untersucht.

**Schlagworte:** Fernerkundung, UAV, Landwirtschaft, Sensoren, Ernteprognose, Pflanzenkrankheit, Vegetationsindizes

## 1. Ausgangslage

Ein Ziel ist die Ertragsabschätzung bei Getreide, wobei diverse Anbautechniken und Düngerverfahren der einzelnen Kulturen berücksichtigt werden. Zudem wird der Frage nachgegangen, ob eine zuverlässige Krankheitserfassung bei Kartoffeln und Zuckerrüben möglich ist. Weiter soll untersucht werden, ob zwischen den Sensoren multiSPEC 4C, Canon S110 NIR und der neuen Parrot Sequoia Unterschiede bezüglich Bildqualität, Zuverlässigkeit oder Leistung bestehen.

## 2. Workflow

Die Datenerfassung erfolgte an verschiedenen Tagen von Mai bis Juli 2017. Parallel dazu wurden Referenzmessungen mit einem Feldspektrometer am Boden durchgeführt.

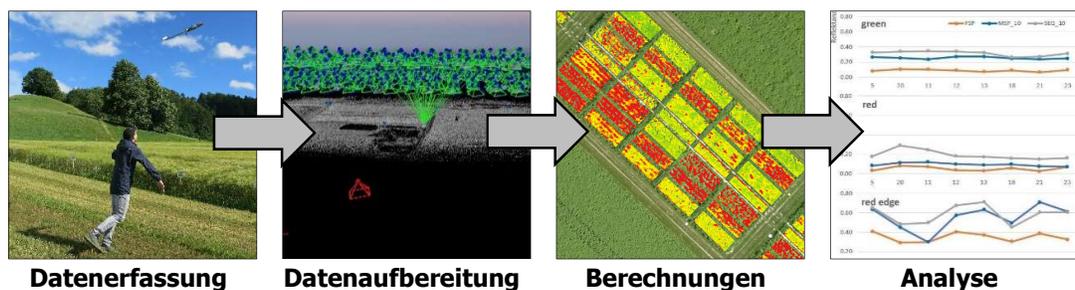


Abb. 1: Allgemeine Datenbehandlung

Ziel der Datenaufbereitung sind Orthophotomosaik aller Spektralkanäle, woraus Indizeskarten berechnet werden.

### 3. Ertragsprognose

Mit den spektralen Bereichen rot, grün und nahes Infrarot, kann der Ernteertrag bei Getreide geschätzt werden. Durch Kombination dieser Kanäle werden Vegetationsindizes berechnet. Die für 2016 erstellte Ertragsformel wird angewendet und so angepasst, dass diese in Zukunft für eine zuverlässige Ertragschätzung verwendet werden kann.

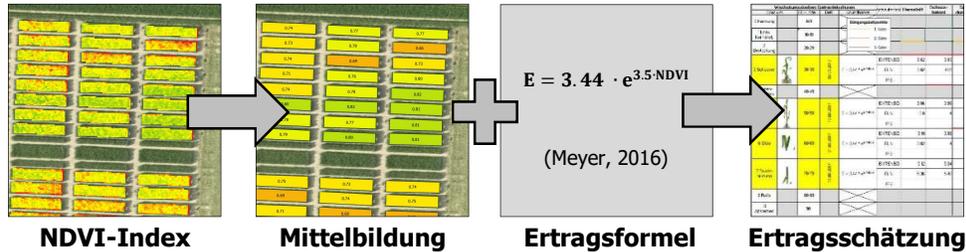


Abb. 2: Arbeitsschritte zur Schätzung der Ernte bei Getreidekulturen

### 4. Krankheitserkennung

Anhand ausgewählter Vegetationsindizes lassen sich Aussagen über den Pflanzenzustand machen. In den Indizes-Karten wurden Orte markiert, wo Pflanzenstress beziehungsweise Krankheiten vermutet werden und mit der terrestrischen Bonitierung verglichen (Abb. 3).

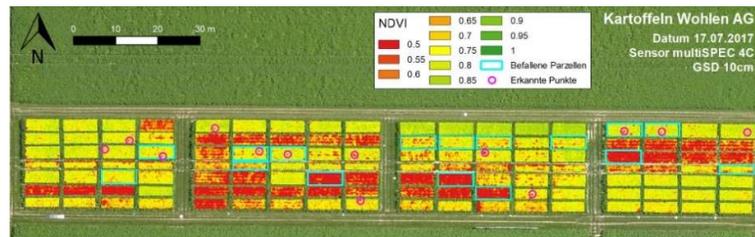


Abb. 3: Klar erkennbare Sorten und nicht übereinstimmende Krankheiten am Beispiel NDVI

### 5. Sensorvergleich

Die Sequoia, multiSPEC 4C und Canon S110 NIR wurden mit den Feldspektrometernmessungen verglichen. Es stellte sich heraus, dass die Sequoia, wie auch schon die Canon S110 NIR (Läderach, 2015), einen systematischen Shift zur multiSPEC 4C aufweist.

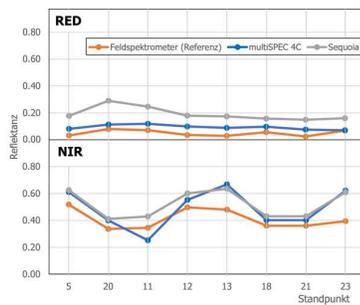


Abb. 4: Vergleich der Kanäle Rot und NIR

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

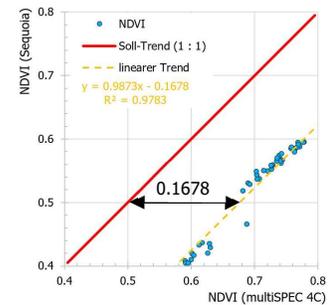


Abb. 5: NDVI-Vergleich Sequoia und multiSPEC 4C

### 6. Kontakt

Autoren:	Pascal Greutmann	pascal.greutmann@gmail.com
	Jakob Hütter	huetter.jakob@gmail.com
Examinatorin:	Natalie Lack	natalie.lack@fhnw.ch
Expertin:	Andrea Enggist	andrea.eggist@ag.ch