

Feldbeobachtung mit ESVI (Enhanced SAR Vegetation Index) von cropix

Einführung

Eine Feldbeobachtung, die auf Satellitendaten basiert, ergibt ein Gesamtbild über das ganze Feld. Feldbegehungen sind zeitraubend und oft nicht zielführend, da man die Unterschiede in den Teilflächen aus menschlicher Perspektive großflächig nicht erkennen kann.

Der Gebrauch von optischen Satellitendaten findet zwar zunehmend Verbreitung, es zeigt sich allerdings, dass in manchen Regionen häufig atmosphärische Störungen auftreten. Diese können die Zeitreihen unterbrechen, die oftmals auch mit statistischen Methoden nicht auszugleichen sind. Selbst bei hoher zeitlicher Frequenz lassen sich vielerorts während der Wachstumsphase nicht ausreichend viele störungsfreie Satellitenaufnahmen akquirieren.

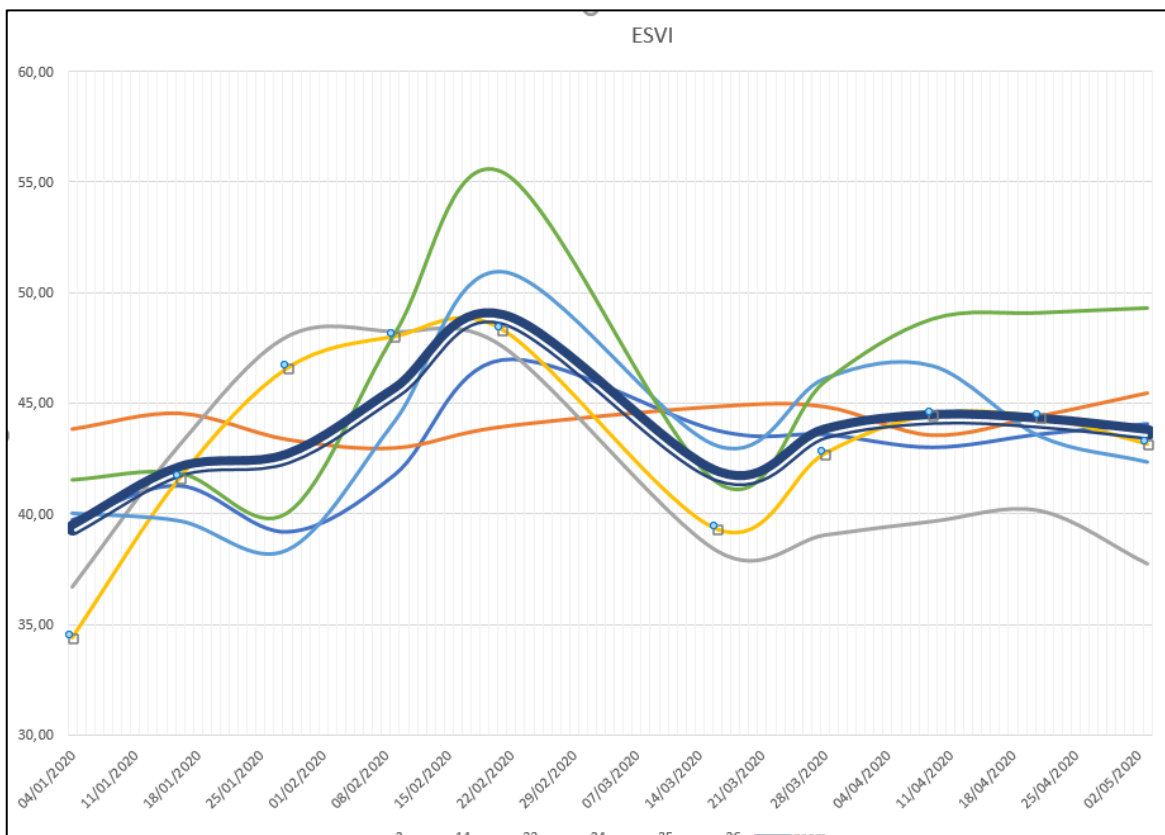
Die Entwicklung eines Vegetationsindex von Radardaten garantiert eine stabile Zeitreihe, da die Mikrowellen Wolken durchdringen und deshalb atmosphärische Störungen nahezu ausgeschlossen werden können.

Der ESVI ist ein Vegetationsindex der eine hohe Korrelation mit frischer Biomasse aufweist. Der Index wurde bereits für viele Regionen kalibriert. Der Wertebereich rangiert von 1 - 100.

Feldbeobachtungen

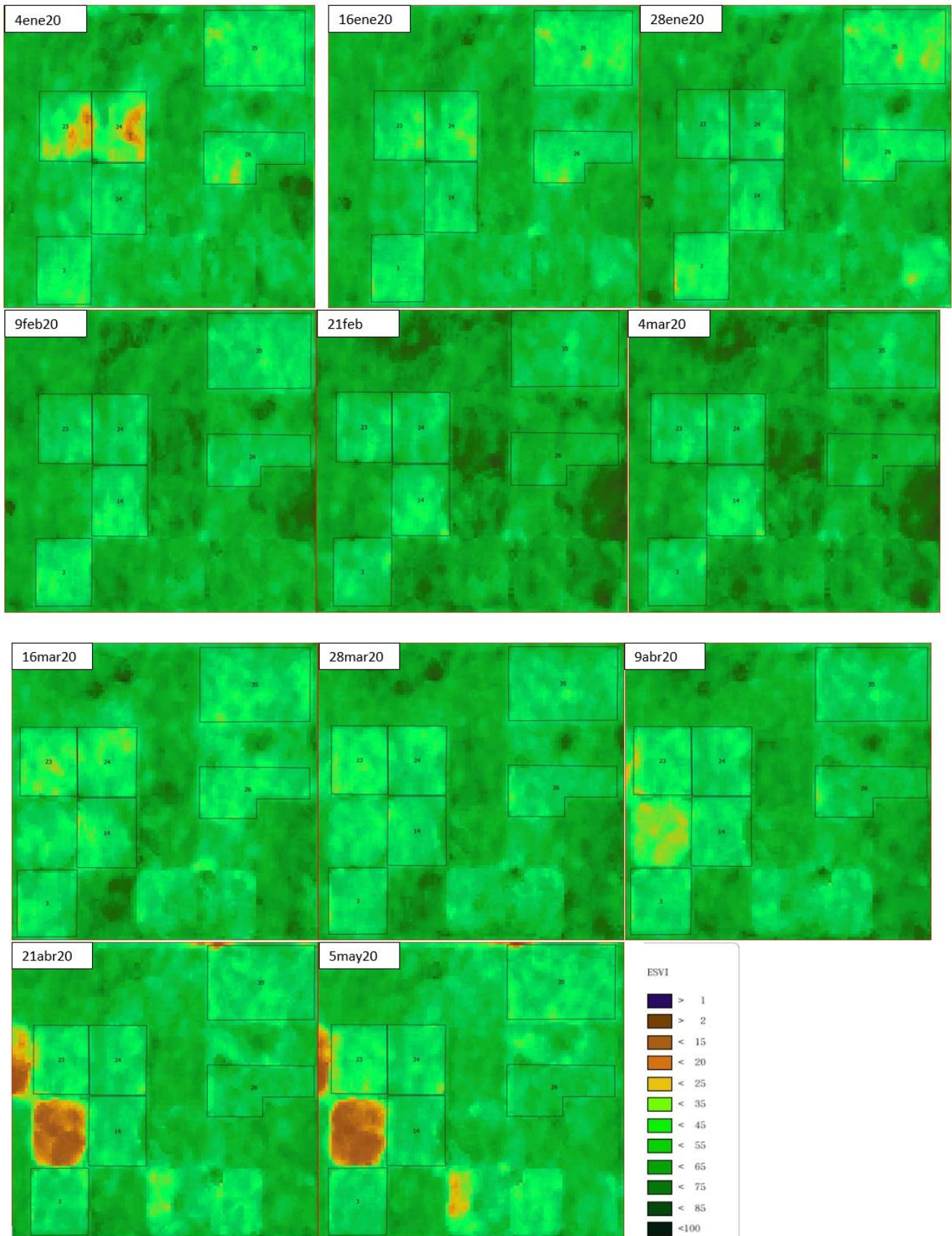
1) Zeitraum 2019-2020

ESVI Werte für 6 Sorghum Felder, die im November 2019 ausgesät wurden. Logroño Distrikt, prov. von Santa Fé, Argentinien, Zeitreihe von Anfang 2020 bis Ende April des selben Jahres.



Die Graphik zeigt die Wachstumsentwicklung verschiedener Flächen. Die dicke schwarze Linie repräsentiert den Mittelwert über alle Flächen.

Flächendarstellung ESVI

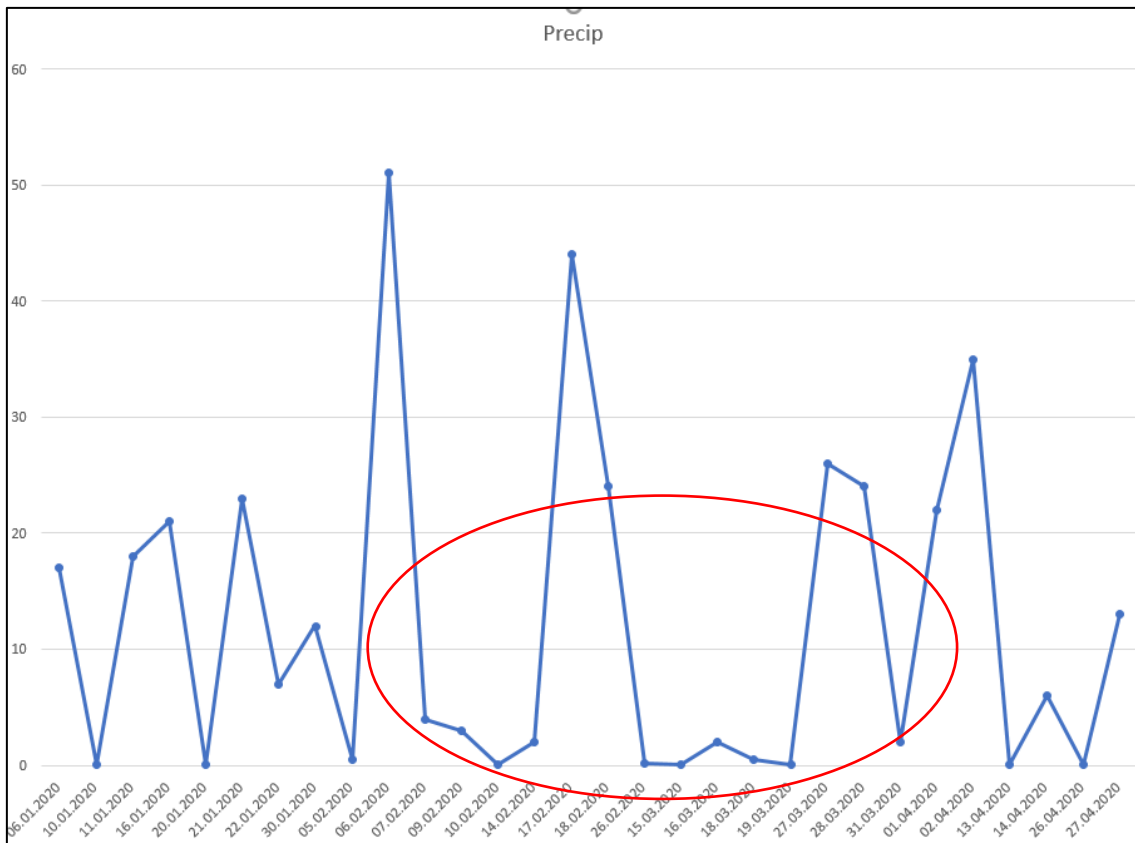


In der zeitlichen Abfolge von Januar bis April erkennt man den Wachstumsverlauf entsprechend der Skalierung des ESVI. Es werden die Unterschiede sowohl zwischen den verschiedenen Flächen als auch innerhalb der einzelnen Flächen sichtbar.

Ein deutliches Wachstum bis Mitte-Februar ist sichtbar, gefolgt von einem signifikanten Werteabfall bis Ende März. Dieser Verlauf entspricht der Verteilung der Regenfälle:

Niederschlag:

Um die Entwicklung der Kultur zu verfolgen betrachten wir die Verteilung der Regenfälle. Die Wachstumsperiode 2019/2020 war von Unterbrechungen beim Niederschlag gekennzeichnet. Und zwar besonders in den den Monaten Februar und März, wenn die Kulturpflanzen einen hohen Wasserbedarf haben.



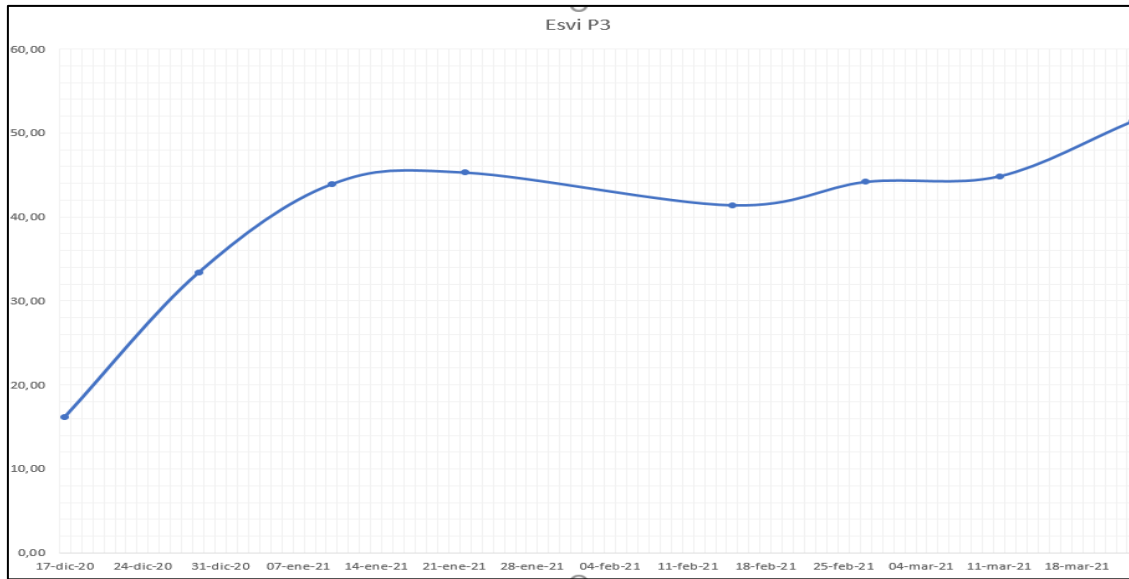
Der Verlauf der ESVI Zeitreihe zeigt eine hohe Zunahme zu Beginn der Wachstumsphase. Im Februar und im März sehen wir einen Abfall der Werte, die durch die Trockenheit verursacht wurden. Der ESVI repräsentiert **frische** Biomasse.

SAR (Synthetic aperture radar) misst die Struktur und Feuchte auf der Ackerfläche.

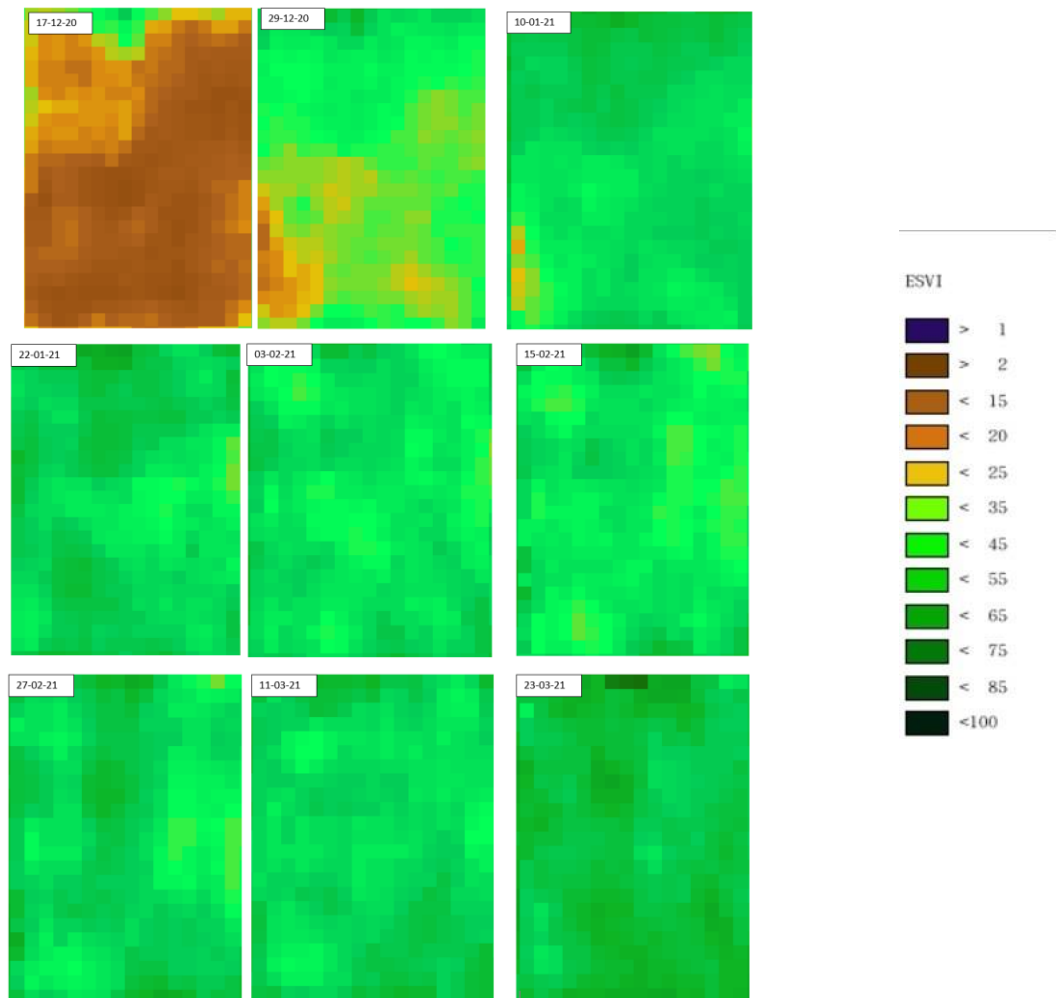
Unter Trockeeinfluß oder in der Reifephase fällt der backscatter Wert des Radar ab.

2) Beobachtungszeitraum 2020

Die ESVI Zeitreihe für eine Fläche vom selben Gebiet: P3 - Sorghum- Gesät am 3. Dez. 2020

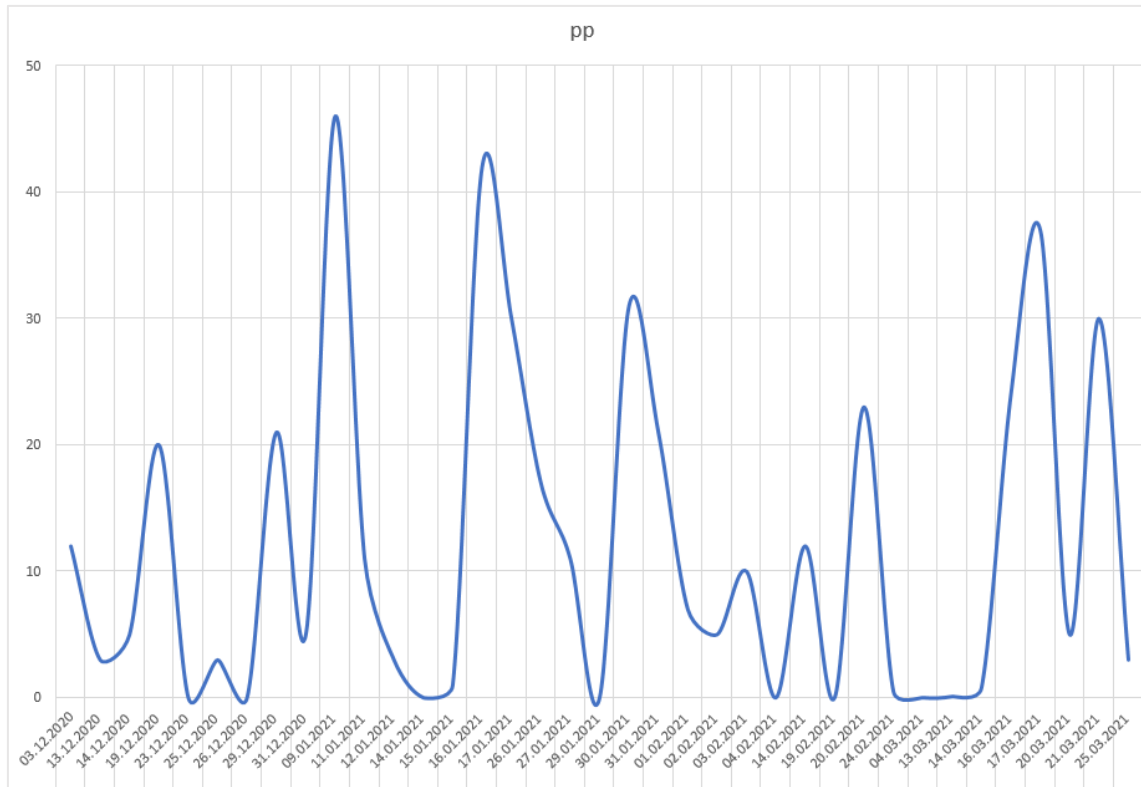


Zeitreihe ESVI:



Der ESVI ermöglicht uns eine ununterbrochene Beobachtung über den gesamten Kulturverlauf.

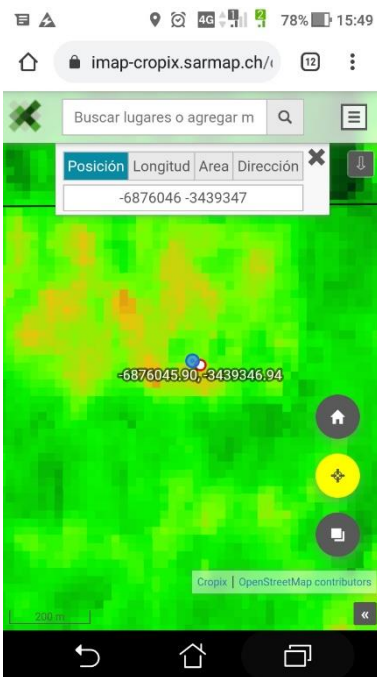
Der Niederschlag in diesem Zeitraum:



Eine leichte Wachstumsdegression aufgrund fehlender Niederschläge kann ab Mitte-Februar ebenfalls beobachtet werden,.

Feldbegehungen basierend auf ESVI mit iMAP¹

IMap, von cropix, ist eine mobile Anwendung, die Feldbegehungen mit Unterstützung von Satellitendaten ermöglicht. Der ESVI wird überlagert mit dem GPS Signal:



Im linken Bild sieht man einen Screenshot von iMap das auf einem smartphone ausgeführt wird.

Darin Zonen mit geringeren ESVI Werten.

Auf der rechten Seite ein Photo von der Stelle, wo im ESVI ebenfalls kein Wachstum angezeigt wird.



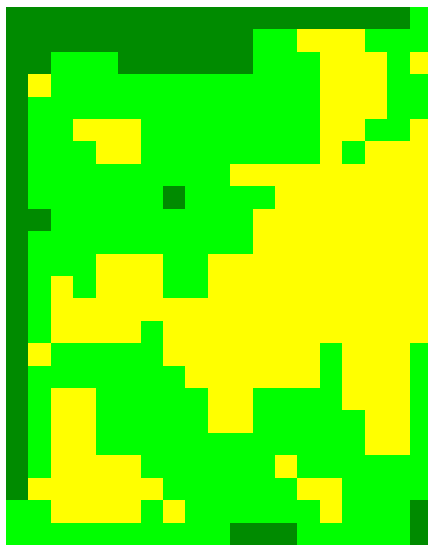
¹ <https://cropix.ch/de/imap-de/>

Identifikation von Zonen

Auch auf Flächen die homogen erscheinen lassen sich unterschiedliche Zonen ausweisen. Dies lässt sich durch Zeitreihenuntersuchungen ableiten, anhand derer der Wachstumsverlauf über eine oder mehrere Wachstumsperioden abgebildet werden kann.

Es ist allerdings notwendig solche Untersuchungen mit Feldbegehungen zu validieren, für die agronomische Kenntnisse notwendig sind. Die Software iMap ist dafür eine hervorragende Hilfe kann jedoch eine fachlich korrekte Interpretation der Daten nicht ersetzen.

Da wir hochwertige Zeitreihendaten haben können wir Aufnahmen mehrere Untersuchungen zusammen analysieren (in diesem Fall P_3). Hier wurden unterschiedliche Ertragszonen aggregiert, die sich aus der Biomasseentwicklung ableiten.



	Zona	Sup	
B	1	7,23	40%
M	2	7,55	41%
A	3	3,44	19%
		18,22	

Ref:

B: geringe Produktion

M: mittlere Produktion

A: hohe Produktion

Zonen Fläche. 3 – Durchschnittswerte über zwei Aufnahmen.

Kommentar

Seit Jahren werden Feldflächen mit Satellitendaten beobachtet. Feldbegehungen mit GPS Unterstützung ermöglichen eine bessere Einsicht in die Wachstumsdynamik in Kombination mit Fernerkundungsdaten. Kartenprodukte von Sentinel-1 Radardaten, wie ESVI, SWI, CC, von cropix garantieren vollständige Zeitreihen da sie unabhängig sind von Wolken, Rauch, Aerosolen und anderen atmosphärischen Störungen.

In den vergangenen Jahren hat cropix diese Kartenprodukte für verschiedene Regionen validiert. Diese Indizes stehen für die Nutzung für landwirtschaftliche Anwendungen bereit.

Ing.Agr. Roberto Gagliardi

www.cropix.ch

gagliardi@cropix.ch