



# **Insektenfreundlicher Hackfruchtanbau am Beispiel Mais**

**Projektarbeit im Rahmen des Jahreskurses 2019-2020**

**Landbauschule Dottenfelderhof**

**Von Vojtech Havel**

**Betreuung: Carl Vollenweider und Kathrin Buhmann**

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielfrage	1
2. Methodik	3
2.1. Wie sieht der Versuch aus?	3
2.2. Material, was habe ich gebraucht?	4
2.3. Durchführung, was wurde gemacht?	6
3. Ergebnisse	9
4. Diskussion	16
5. Fazit	18
6. Persönliche Resümee	19
7. Literatur	20



## 1. Einleitung und Zielfrage

Ich bin in der Landwirtschaft groß geworden und helfe seit meiner Kindheit auf unserem Familienbetrieb in Tschechien mit. 2004 begann ich dort auch mit meiner landwirtschaftlichen Ausbildung und seither sammle ich mit großen Interesse fachliches Wissen an. Als ich im Februar 2017 nach Deutschland kam, begegnete ich zum ersten Mal der biologisch-dynamischen Landwirtschaft. Die Ansätze haben mir sehr gut gefallen und mir wurde klar, dass ich mich auch zukünftig mit der Anthroposophie beschäftigen und durch sie Prozesse in der Natur wahrnehmen und verstehen möchte. Seit Beginn des Jahreskurses auf dem Dottenfelderhof stand die Frage offen, mit welchem Thema ich mich für die Jahresarbeit beschäftigen werde. Mir war klar, dass es etwas mit Pflanzen sein sollte. Schlussendlich kam mein Thema aus dem Bereich der Dottenfelder Züchtung. Es wurde ein Projekt über Blütmischungen als Untersaat in Mais vorgestellt. Dieses Projekt war mir auf Anhieb sympathisch, da ich mich darin frei bewegen und die verschiedensten Blühstreifen und Untersaatmethoden ausprobieren konnte.

Meine Projektarbeit stellt die Frage:

**Wie kann man Hackfruchtanbau insektenfreundlich gestalten?**



Im Hinblick auf die Bodenstruktur und Qualität sind Hackfrüchte im allgemeinen eher schlechte Fruchtfolgeglieder. Mit Blühstreifen und Untersaat könnte man ihren schlechten Ruf verbessern. Diese zwei Verfahren führen dank der Bodenbearbeitungsruhe bei den Blühstreifen sowie der Bodenbedeckung durch die Untersaat eine verbesserte Bodenstruktur und folglich eine bessere Bodenqualität für die Folgefrucht. Bei Blühstreifen ist zu beachten sie so anzulegen, dass als Erntegasse eine Erleichterung bei der Ernte darstellen können.

Man muss sich auch bewusst sein, dass sie Flächen zur potentiellen Unkrautvermehrung sein können. Man muss auf eine Bestandsdichte bei den Blühpflanzen achten, die in der Lage ist Unkraut zu unterdrücken. Des Weiteren ist zu beachten, dass die Blühstreifen Samen ausbilden können, die als Unkraut in den Folgekulturen eventuell Probleme bereiten.

Auch die Möglichkeit zur Saatgutgewinnung können den Blühstreifenanbau noch interessanter machen. Wenn nicht für den Verkauf, so aber für den Eigenanbau von Zwischenfrüchten.

Warum will man heutzutage überhaupt blühende Pflanzen auf dem Acker haben? Das ist doch Unkraut und dieses möchte man als Landwirt auf keinen Fall. Vielleicht müssen wir beginnen neu zu denken und den Acker als eine Gesellschaft betrachten, in welcher auch Begleitpflanzen eine wichtige Bedeutung haben. Vielleicht mehr als wir denken. Müssen wir den Acker so bewirtschaften, dass die Begleitpflanzen über die ganze Fläche regelmäßig verteilt sind, oder ist es sinnvoller sich auf Blühpflanzen in Reihen oder Streifen zu konzentrieren? Was ist sinnvoll? Was muss beachtet werden? Wo könnten Blühstreifen auch schädlich sein?



## 2. Methodik

Ich habe 4 unterschiedliche Varianten durchgeführt:

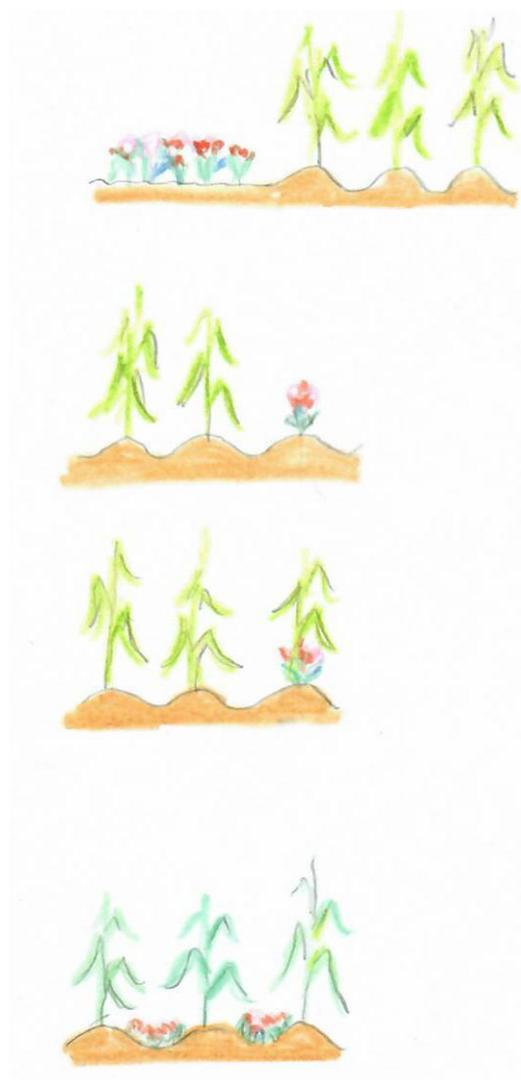
**A** – Bei der ersten Variante sind 3 Meter breite Blühstreifen neben Mais und Gemüse Dämmen gesät

**B** – Bei der zweiten Variante sind zwischen 2 Maisreihen eine Reihe Blühpflanzen gesät

**C** – Bei der dritten Variante sind Blühpflanzen und Mais innerhalb derselben Reihen gesät

**D** – Bei der vierten Variante habe ich gewartet, bis Unkraut gehackt wurde und anschließend habe ich jeweils zwischen Mais Reihen in 12 Versuchspartzenellen per Hand verschiedene Blühmischungen gesät

### 2.1. Wie sieht der Versuch aus?



**A:** 3 Meter breite Blühstreifen. Bei dieser Variante sind die vorherigen Dämmen flach mit der Kreiselegge bearbeitet und das Saatgut mit der mechanischen Sämaschine ausgesät worden.

**B + C:** Bei der Mais Aussaat habe ich auch gleichzeitig Blumen gesät, und das mit dem Unterfußdüngungstreuergerät, welche auf die pneumatische Sämaschine angebaut war. Dieses Verfahren habe ich benutzt für Variante B (Blumenreihe statt Maisreihe) und für Variante C (die Reihen, in welchen Mais und Blühpflanzen gleichzeitig gesät wurde).

**D:** Für den eigenen Versuch habe ich 12 Partzenellen ausgemessen, erstmal drei Varianten mit drei Wiederholungen, welche immer zwischen zwei Maisreihen mit einem Reihenabstand von 0,75m und 10m lang ausgesät wurden. Die vierte Wiederholung ist auch zwischen zwei Maisreihen mit einem Abstand 0,75m, aber die Länge ist auf die Saatgutmenge abgestimmt.

## Querschnitt durch Maisbestand



## 2.2. Material



Häufelpflug Julian Turiel



Häufelpflug



Gemüse Hacke



Präzise pneumatische Einzelkorn Sämaschine



Mechanische Sämaschine

### 2.3. Durchführung, was wurde gemacht?

- Roggen als Vorfrucht
- Nach der Ernte wurde gegrubbert, wobei das Ausfallgetreide als Saatgut für Grünroggen benutzt wurde
- April 2020 ist Grünroggen gemäht und im Kuhstall verfüttert worden (bis 28.4.)
- 29.4.: auf die Stoppel sind  $65\text{m}^3$  Jauche je Hektar ausgebracht und mit der Scheibenegge eingearbeitet worden
- 5.5.: sind die Dämme gezogen und mit Cambridge Walze rückverfestigt worden
- 8.5.: ist Mais und Variante **B+C** gesät
- 9.5.: Variante **A** (1. Aussaat) wurde gesät
- 22.5.: Variante **A** (2. Aussaat) wurde gesät
- 3.7.: Variante **A** (3. Aussaat) wurde gesät, zusätzlich das freie Beet auf der Himmelackerstraße
- 5.7.: habe ich das Blumensaatgut gemischt und in den Versuchspartellen ausgesät, die Dämme sind vor der Saat 4x gehäufelt und gehackt worden (Variante **D**)
- 14.7.: Variante **A** (4. Aussaat) wurde gesät. Bei der 4. Aussaat wurden 3 Blumenreihen (Saatgut von Variante D) gesät. Der Rest der Sämaschine war gefüllt mit Saatgut, die in der Variante A verwendet wurde.



## Das Saatgut und dessen Zusammensetzung

### A: Blühstreifen Saatgut

Saatgutstärke: 30kg/ha

Ölrettich	5,5%
Buchweizen	11%
Phazelia	11%
Weißer Senf	11%
Lein	11%
Leindotter	2%
Ramtillkraut - Sommer Raps Gemenge	34,5%
Sonneblumen	11%
+ Blumengemenge	3%

(Kornblume, Kleine Bibernelle, Wegwarte, Kümmel, Spitzwegerich, Fenchel, Tagetes, Ringelblume, Koriander, Blauer Natternkopf, Rainfarn, Gelbe Resede, Virginiamalve)

### B+C: Blühreihen statt Maisreihen oder innerhalb der Maisreihe

Saatgutstärke: 12kg/ha

Buchweizen	26%
Ramtillkraut - Sommer Raps Gemenge	28%
Phazelia	14%
Weißer Senf	13%
Ölrettich	19%

**D:** Auf der Versuchsparzelle habe ich gerechnet, dass ich ca. 400 Samen von jeder Blumenart pro Parzelle will, und von dieser Zahl anhand des Tausendkorngewichts den Bedarf gerechnet und anschließend mit der Laborwaage pro Parzelle genau abgewogen.

Bei dem Parzellenversuch 1a bis 3c habe ich die Flächengröße zu Beginn festgelegt, nämlich eine Länge von 10m und 0,75m Breite. Die Breite entspricht dem Abstand der Maisreihen. Bei Parzellen 1d, 2d und 3d habe ich die gleiche Saatgutmenge genommen wie bei den ersten neun Parzellen, aber die Länge nach Gefühl festgelegt. Ich habe per Hand so lange ausgesät bis ich kein Saatgut mehr hatte.

## Die unterschiedlichen Saatgutzusammensetzungen

Ich habe zwei verschiedene Zusammensetzungen gemacht. Bei der ersten Zusammensetzung (Z1) ist Saatgut enthalten, welches am Hof zur Verfügung war. Dabei handelt es sich um Saatgutreste oder Vorräte des Zwischenfruchtanbaus der eigenen Vermehrung. Diese Zusammensetzung wurde für Variante **A, B, C** und **D** verwendet.

Bei der zweiten Zusammensetzung (Z2) habe ich Saatgut bestellt. Das gekaufte Saatgut wurde ausschließlich für Variante **D** verwendet.

Deutscher Name	Lateinischer Name	TKG	Saatgut Bedarf je Parzelle in g
<b>Zugekauftes Saatgut</b>			
Dill	Anethum graveolens	1,8	0,72
Großes Löwenmaul	Antirrhinum majus	0,12	0,048
Borretsch	Borago officinalis	17,5	7
Ringelblume	Calendula officinalis	6,9	2,76
Ackerglockenblume	Campanula rapunculoides	0,18	0,072
Kornblume	Centaurea cyanus	4,4	1,76
Wiesen-Flockenblume	Centaurea jacea	1,6	0,64
Echter Koriander	Coriandrum sativum	8,3	3,32
Rucola	Diplotaxis tenuifolia	0,28	0,112
Blauer Natternkopf	Echium vulgare	2,7	1,08
Fenchel	Foeniculum vulgare	6,7	2,68
Acker-Witwenblume	Knautia arvensis	5,6	2,24
Moschus-Malve	Malva moschata	1,7	0,68
Wilde Malve	Malva sylvestris	7,2	2,88
Dost, Wilder Majoran	Origanum vulgare	0,25	0,1
Saat-Mohn	Papaver dubium	0,1	0,04
Gelbe Resede (Wau)	Reseda lutea	0,8	0,32
Virginiamalve	Sida hermaphrodita	4,17	1,668
Weißer Nachtkelch	Silene latifolia	0,67	0,268
Gemeine Goldrute	Solidago virgaurea	0,47	0,188
Tagetes	Tagetes patula	3,3	1,32
Rainfarn	Tanacetum vulgare	0,1	0,04

Saatgut vom Hof			
Leindotter	Camelina sativa	1	0,4
Einjähriger Kümmel	Carum carvi	2,7	1,08
Wegwarte	Cichorium intybus	3	1,2
Buchweizen	Fagopyrum esculentum	20	8
Sonnenblumen	Helianthus annuus	60	24
Lein	Linum usitatissimum	2	0,8
Phacelia	Phacelia tanacetifolia	5	2
Kleine Bibernelle	Pimpinella saxifraga	0,4	0,16
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	1,5	0,6
Ölrettich	Raphanus sativus	12	4,8
Kleiner Wiesenknopf Pimpimelle	Sanguisorba minor	6,7	2,68
Weißer Senf	Sinapis alba	5	2

Die Zusammensetzung der einzelnen Blumenarten nahm ich aus den Arbeiten von Barbir et al. (2015) und Warzecha et al. (2017) in denen untersucht wurde, welche Blühpflanzen am meisten von Insekten besucht werden. Aus den darin enthaltenen Listen, haben wir Pflanzen ausgewählt, die wir für unseren Versuch für geeignet hielten.

### 3. Ergebnisse

#### Variante A:

Die erste (9.5.) und zweite (22.5.) Aussaat hat sich sehr gut entwickelt, und bietet seit Mitte Juni (von 1. Aussaat) beziehungsweise Ende Juni (von 2. Aussaat) ein großes Blütenangebot.

Dritte Aussaat (3.7.) ist aufgrund der Trockenheit nicht gut gekommen. Nach dem Regen am 2.8. haben weitere Pflanzen gekeimt, aber der Bestand ist nicht vollständig gekommen bzw. blühte noch nicht.

Die Vierte Aussaat (14.7.) entwickelte sich aufgrund der Trockenheit ebenfalls schlecht, da die Böden nach dem Regen verschlammten waren.

#### Variante B:

Die Aussaat erfolgte am 8.5. und hat sich gut entwickelt. Seit Mitte Juni findet sich hier ein schönes Blütenangebot.

#### Variante C:

Die Aussaat 8.5. fand ebenfalls am 8.5. statt, und ist in ihrer Entwicklung ähnlich der Variante B.

### **Variante D:**

Nach der Aussaat am 5.7. ist vorerst nicht viel passiert, nur einzelne Pflanzen haben gekeimt. Erst nach dem Regen am 2.8. trat vermehrtes Wachstum ein. Die Pflanzen sind Ende August zwischen 3 und 10 cm groß und noch nicht in Blüte.

### **Blütenverlauf**

Seit Mitte Juni bieten die Blühstreifen kontinuierlich Blüten an. Als erstes kam der Ölrettich zur Blüte, begleitet von weißen Senf und Buchweizen.

Mitte Juli waren Weißer Senf und Ölrettich aus dem erstem Satz schon abgeblüht, aber Phacelia und die Pflanzen der 2. Aussaat haben geblüht. Ende Juli war auch Phacelia in voller Blüte. Auch die ersten Sonnenblumen haben angefangen zu blühen. Die meisten Senf und Ölrettich Pflanzen blühten nicht mehr. Phacelia noch immer.

Nach dem Regen in der ersten August Hälfte haben neue Blüten bei den Phacelia Pflanzen angesetzt. Ende August sorgen die Sonnenblumen immer noch für ein sehr gutes Blütenangebot. Seit Mitte August ebenfalls die 4. Aussaat der Variante **A**.

Buchweizen blühte die ganze Zeit über mit den anderen Pflanzen. Ihre Blüte ist jedoch klein und bilden sehr wenig Samen aus. Dennoch blüht sie durchgehend und reagiert auch auf Regen mit neuen Blüten.

Alle diese Pflanzen blühten aufgrund des Schattens und der geringeren Verdunstung länger, wenn sie in den Reihen zwischen oder mit dem Mais gesät wurden.



Variante A dritte Aussaat Ende August



25.5. Variante C



15.6. Variante A erste Aussaat



15.6. Variante B



15.6. Variante A erste und zweie Aussaat



29.6. Varianten A, B, C



29.6. Varianten A, B, C



14.7. Varianten B und C



17.7. Variante D



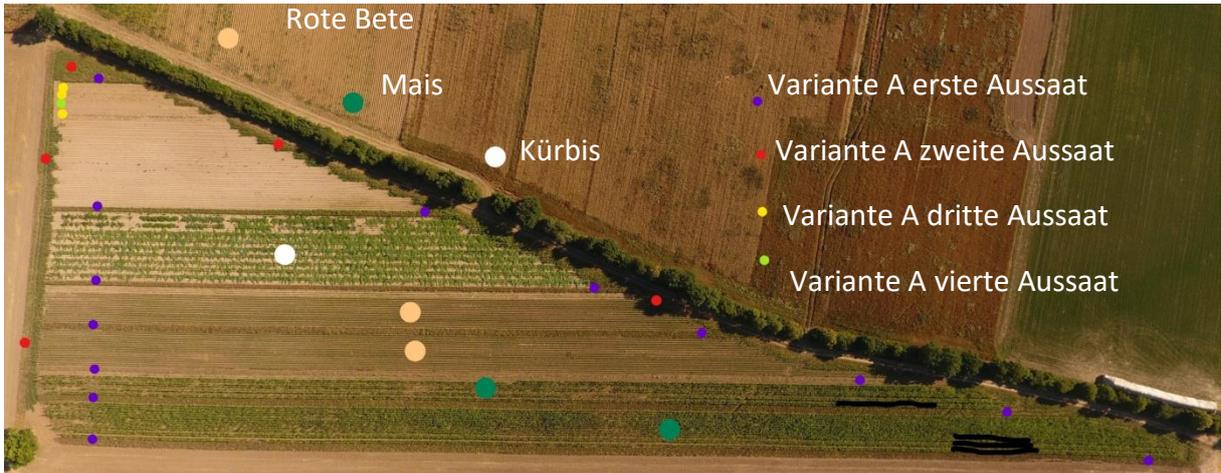
18.8. Variante D



27.8. Variante A erste Aussaat



27.8. Variante A dritte Aussaat



## **Wetterverlauf und dazu durchgeführte Bearbeitungsschritte**

Die Niederschlagssumme zwischen 1.10.2019 und 28.4. 2020 betrug 300mm.

Der letzte bedeutsame Niederschlag war in KW11 und 12 und betrug insgesamt 37mm.

KW 18 – 19,5mm

Jauche ausgebracht und eingearbeitet

KW 19 – 2,5mm

- Dämme gezogen und rückverfestigt
- Mais gesät
- Blühstreifen A: 1. Aussaat gesät
- Blühreihen B+C gesät

KW 20 – 9,2mm

KW 21 – 4,4mm

- Blühstreifen A: 2. Aussaat

KW 23 – 27mm

KW 24 – 24,2mm

KW 25 – 11,8mm

KW 26 – 4,8mm

KW 27 – 2,5mm

- Blühstreifen A: 3. Aussaat
- Blühuntersaat in Mais gesät

KW 28 – 3,6mm

KW 29 – 2,8mm

- Blühstreifen A: 4. Aussaat

KW 30 – 1,9mm

KW 31 – 17,8mm

KW 33 – 37,5mm

KW 34 – 12,7mm

#### 4. Diskussion

Allgemein ist der Einfluss von Blühstreifen und Blühreihen nicht sichtbar, nur in der Variante, wo Mais und Blühpflanzen in einer Reihe gesät wurden, leiden die Maispflanzen unter Licht-, Wasser- und Nährstoffkonkurrenz. Sie waren kleiner, blass und entwickelten sich generell später als die anderen Maispflanzen.

In den Blühreihen wo kein Mais gesät wurde, habe ich mit der Maissämaschine, anstelle von Mais, Sonnenblumen gefüllt. Hier entwickelten sich schöne Sonnenblumen, die mit der Konkurrenz der wuchsigem Untersaat klar kamen. Man könnte die gesamte Reihe, Sonnenblume mit Untersaat verfüttert. Hier muss beachtet werden, ob jedoch die Untersaat als Futtermittel geeignet ist, oder ob durch sie Probleme in der Fütterung auftreten, z.B. aufgrund der essentiellen Ölen der Kreuzblütler.

Man kann sich fragen, ob Mais mit einer reinen Sonnenblumen Untersaat zurechtkommt. Beides sind gute Futterpflanzen für Kühe. Bevor man den Mais häckselt, sind die Sonnenblumen abgeblüht und Samen bereits ausgebildet. Somit erreichen sie einen guten Futterwert.

Mais leidet unter der wuchsigem Untersaat von Blühpflanzen wie Buchweizen, Ölrettich, Phacelia, wenn sie gleichzeitig mit Mais gesät werden. Man müsste genauer untersuchen, in welchem Stadium der Maisentwicklung die Maispflanzen besser mit Wasser-, Licht- und Nährstoffen konkurrieren könnten.

Man muss sich bei Variante **D** ebenso die Frage stellen, ob sich der Aufwand mit der Untersaat lohnt. Bei meinem Parzellenversuch sind die Blühpflanzen in der zweite August Hälfte durchschnittlich 3 bis 10cm groß und höchstwahrscheinlich überleben die meisten Pflanzen nicht, wenn sie in einem so kleinem Stadium überfahren werden.

Bei Variante **A** war zu beobachten, dass sich die Blühpflanzen sehr gut und schnell entwickelten, der Bestand war dicht und hat das Unkraut unterdrückt. Das Blütenangebot kam schnell. Bei der erster Aussaat ungefähr nach 6 Wochen, bei der Zweiten nach 5 Wochen. Dank dem Sonnenblumenanteil in der Mischung blühten Ende August sowohl Pflanzen der erste und zweite Aussaat.

Bei der Dritten beziehungsweise vierten Aussaat war zu beobachten, dass das Säen in den trockenen Boden viele Problemen bereitet. Von der dritten Aussaat kamen nur etwa 40% der Pflanzen. Diese entwickelten sich verhältnismäßig gut, sodass bis Ende August Pflanzen blühten.

Nach dem Regen Mitte und Ende August haben weitere Pflanzen gekeimt, aber vor allem bei der vierten Aussaat waren große Probleme zu sehen. Die feine Bodenstruktur aufgrund der vielen Bodenbearbeitung, bereits vor dem Anlegen meines Versuches (Ende Mai wurde auf

dieser Fläche Pastinaken gesät, welche nicht gekeimt haben) brachte Verschlämmung mit sich, wodurch die Keimfähigkeit der Pflanzen gehemmt wurde. In den Blumenreihen der vierten Aussaat sind keine Pflanzen zu sehen.



19.8.

Die Blühpflanzen der Variante **B** haben sich auch sehr gut entwickelt und ähnlich wie bei der ersten Aussaat von Variante **A** nach 6 Wochen angefangen zu blühen. Dank dem Schatten und der Windstille zwischen den Maisreihen haben viele Pflanzen in der trockenen Zeit länger geblüht als in der ungeschützte Variante **A**.

Die Variante **C** war im Aufwuchs ähnlich wie Variante **B**. Die Pflanzen haben kräftig mit dem Mais konkurriert, aber sonst gab es einen ähnlichen Verlauf wie bei Variante **B**.

Bei der Variante **D**, die erst am 5.7. gesät wurde, war vorerst nicht viel zu beobachten. Nach viermal hacken und häufeln war eine zu trockene und luftige ca. 5cm dicke Bodenschicht entstanden, in welcher es für die Pflanzen schwer war, Wasser zu finden und zu keimen. Nach 4 Wochen sind alleinig in ein paar Parzellen kleine Inseln mit zarten Pflanzen gekommen. Nach dem Regen in der zweiten August Hälfte ist das Wachstum hier losgegangen und der Bestand hat sich gut entwickelt. Viele Pflanzen haben gekeimt, aber sie sind noch zu klein um bereits ein Blühangebot für Insekten darzustellen.

Am einfachsten durchzuführen sind die Varianten **A** und **B**. Bei Variante **B** ist ein weiterer Vorteil, dass die Pflanzen zwischen den Mais Reihen geschützt stehen und im Maisbestand vermehrt Insekten aufzufinden sind.

Variante **D** hat bis Ende August keine Blüten hervorgebracht. Demnach ist die Frage, wie man Hackfruchtanbau Insektenfreundlicher machen könnte, nicht gelöst. Meine Durchführung war zudem wenig praxistauglich.

## 5. Fazit

Meines Erachtens sind Variante **A** und **B** sehr praktikabel.

Variante **A** ist einfach zu machen, da man lediglich eine normale Sämaschine, wie sie auch für die Getreide Aussaat verwendet wird, braucht. Das Ergebnis ist sehr gut. Man könnte sich zusätzlich Gedanken zu dem Aussattermin machen und hier variieren. Je früher man sät, desto früher gibt es ein Blühpflanzenangebot für Insekten. Spätere Aussaat kann den Insekten noch Blüten bis in den Herbst bringen. Mit Navigation Systemen, oder wenn man die Dämme für die Hackfrucht bereits im Herbst vorbereitet, können auch zweijährige oder winterharte Blühstreifen sinnvoll sein.

Bei Variante **B** ist das Problem, dass nicht jeder eine Maissämaschine mit Unterfußdüngung Streugerät für granuliert, mineralische Düngung hat oder dass diese, insbesondere bei konventionellen Betrieben bereit mit Düngemittel besetzt sind. Sonst ist die Variante **B** meiner Meinung nach sehr interessant, da man die blühenden Pflanzen in den Maisbestand bringt.

Bei Variante **C** wachsen die Blühpflanzen zwar sehr gut, aber man hat das Problem, dass der Mais überhaupt nicht mit der Konkurrenz der Blühpflanzen klar kommt und der Ertrag unbedeutend wird. Bei dieser Variante könnte man überlegen, die Untersaat später zu säen, nur bräuchte man hierbei ein Sägerät, welches auf der Hacke oder dem Häufelpflug angebaut ist. Zusätzlich müsste man eine Aussattermin finden, bei dem der Mais weniger stark von den Blühpflanzen unterdrückt wird, aber diese trotzdem noch eine vernünftige Zeit lang blühen können.

Die Durchführung der Variante **D** war im Nachhinein betrachtet nicht ganz sinnvoll, da der Aussattermin zu spät war und die Ergebnisse dementsprechend nicht so gut wie erwartet waren. Wahrscheinlich könnte es helfen eine frühere Aussaat zu machen bzw. nur zwei- oder dreimal mechanische Unkrautbekämpfung durchzuführen. Die Frage ist ob hierbei die Untersaat gegen das Unkraut ankommt oder darin untergeht.



## 6. Persönliches Resümee

Für mich war vorerst schwierig sich mit dem Thema der Projektarbeit auseinander zu setzen, und zu erfassen welche Schritte dafür notwendig sind bzw. in welchem Umfang das Projekt durchgeführt werden soll. Die ursprüngliche Idee der Arbeit beinhaltete nur Variante **D**. Da dies für mich zu wenig war, hatte das Glück noch mehr Fläche zu bekommen und zusätzlich andere Varianten ausprobieren zu dürfen.

Mir hat es großen Spaß gemacht, die verschiedenen Varianten und dessen notwendigen Vorbereitungen auszuprobieren. Insbesondere wie sie sich im Laufe der Zeit entwickelten und den Acker veränderten. Es war für mich schön zu beobachten, wie durch die Blüten die vielen Insekten angelockt werden. Ich konnte sehen, wie die Pflanzen unterschiedlich wachsen und sich verwandeln.

Generell finde ich es ein wenig schade, dass die Blühpflanzen so wenig Raum und Bedeutung in der Fruchtfolge des Dottenfelderhofs bekommen. Beispielsweise könnte es bei den Züchter Parzellen ein schönes Bild geben, wenn drum herum alles blüht und voll mit Insekten ist. Auch könnte man die Überlegung anstellen, Sonnenblumen als Reinkultur in der Fruchtfolge zu etablieren und den Insekten somit eine nektarreiche Blüte über einen längeren Zeitraum zu geben.



## 7. Literatur

Barbir J., Badenes-Pérez F., Fernández-Quintanilla C., Dorado J. (2015): The attractiveness of flowering herbaceous plants to bees (Hymenoptera: Apoidea) and hoverflies (Diptera: Syrphidae) in agro-ecosystems of Central Spain. *Agr Forest Entomol* 17(1):20-28.10.1111/afe.12076.

Warzecha D., Diekötter T., Wolters V., Jauker F. (2017): Attractiveness of wildflower mixtures for wild bees and hoverflies depends on some key plant species. *Insect Conserv Divers* 11(1):32-41. 10.1111/icad. 12264.

