

BGEE
Fach: Erneuerbare Energien
Fachlehrer: Herr Harder
Datum: 02.06.2019

Lösungsvorschläge für eine funktionierende Landwirtschaft in Zeiten des Klimawandels



vorgelegt von:
Theresa Hasch, Janna Vogler, Selina Gökay
18b

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	2
2. Einleitung	3
3. Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft	4
4. Lösungsvorschläge	5
4.1. <i>Fruchtfolge gegen Austrocknung</i>	5
4.1.1. <i>Bereiche</i>	6
4.1.2. <i>Verträglichkeit und Folge</i>	6
4.1.3. <i>Beispiel für eine Drei- und Fünffelderwirtschaft</i>	7
4.2. <i>Mulchsaat gegen Überschwemmungen</i>	8
4.2.1. <i>Bodenbearbeitung</i>	8
5. Fazit	10
6. Quellen	11
6.1. <i>Texte</i>	11
6.2. <i>Tabellen</i>	12
6.3. <i>Abbildungen</i>	12

2. Einleitung

Ein aktuelles Thema welches weltweit ein großes Problem darstellt ist der Klimawandel. Ursache dafür ist zum Beispiel das massive Verbrennen fossiler Energieträger wie Kohle und Öl, denn je mehr wir davon verbrennen, desto mehr CO₂ gelangt in die Atmosphäre. Desweiteren beschleunigt der Mensch die Erderwärmung durch die hohe Nutzung von Verkehrsmitteln. Jedoch gibt es noch weitere Faktoren die ebenfalls dafür verantwortlich sind. Der Klimawandel hat Auswirkungen auf die ganze Welt. Das Eis an den Polen schmilzt, der Meeresspiegel steigt und die Extremwetterereignisse wie Fluten, Waldbrände und Stürme werden stärker.¹ Dennoch sind einige Regionen stärker betroffen als andere. Zum Beispiel sind wir in Deutschland noch geringfügig betroffen. Trotz dem sind auch hier schon Auswirkungen spürbar, welche sich vor allem im Bereich der Landwirtschaft bemerkbar machen. Die wechselnden Wetterverhältnisse werden zunehmend problematischer für Landwirte, weshalb sie Lösungen finden müssen, um diesen entgegen zu wirken. Jedoch ist dies in wahrscheinlich jeder Region notwendig, da die Landwirtschaft einen der ältesten Wirtschaftsbereiche der Menschheit darstellt.² Deshalb haben wir uns zusammen gesetzt, um uns zuerst über die Auswirkungen auf die Landwirtschaft zu informieren und dann für einige Lösungen herauszusuchen oder zu kreieren. Im Nachfolgenden wollen wir dann diese vorstellen und möglichst gut erklären, um das Thema allgemein näher zu bringen und den Landwirten möglicherweise zu neuen Ideen zu verhelfen.

¹ Vgl. ENDRES, Alexandra: ZeitOnline; <https://www.zeit.de/thema/klimawandel> ; 02.06.2019

² Vgl. WIKIPEDIA1:https://de.wikipedia.org/wiki/Landwirt#Zu_den_Begriffen_Landwirt_und_Bauer; 02.06.2019

3. Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft

Je nach landwirtschaftlicher Kultur und Fruchtfolge können die Auswirkungen des Klimawandels unterschiedlich ausfallen. In den letzten 15 Jahren sind in der deutschen Pflanzenproduktion durchschnittliche jährliche Ertragsausfälle von ca. 470 Millionen Euro infolge der Wetterextreme entstanden. Mehr als die Hälfte aller Schäden wurden durch Trockenheit und Dürre verursacht. Rund ein Fünftel wurde durch Hagel verursacht und ein Sechstel durch Sturm, Starkregen und Überschwemmungen. Desweiteren wird auch die Anzahl wärmeliebender Insekten wie Blattläuse zunehmen. Dies würde dann zu einem vermehrten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln führen.³ Durch die Veränderungen von gewohnten Zeitabläufen kommt es dazu, dass die Blüte der Früchte früher erfolgt und Pflanzen früher reifen. Bei starker Dürre und wenig Regenfällen kommt es zur Austrocknung der Böden weshalb die Fruchtbarkeit sinkt. Lange Trockenperioden können daher zu unvorhersehbaren Ertragsbrüchen führen. Außerdem wird der Anbau von Pflanzen mit hohem Wasserverbrauch wie zum Beispiel Hafer und Ackerbohne schwieriger. Bei Erd- und Winderosionen sowie bei starken Regenfällen kommt es zur Verschlämzung der Felder und zur Beschädigung von Pflanzen und Acker.⁴



Abbildung 1 überschwemmter Acker



Abbildung 2 ausgetrockneter Acker

³ Vgl. STEFFIN, Uwe(27.11.2015): agrarheute; <https://www.agrarheute.com/pflanze/klimawandel-folgen-fuer-landwirtschaft-510294> ; 02.06.2019

⁴ Vgl. FRITSCH, Teresa(25.07.2017): Landwirt.com; <https://www.landwirt.com/Klimawandel-und-Landwirtschaft,,4204,,Bericht.html> ; 02.06.2019

Abb.1:https://www.google.com/search?q=%C3%9Cberschwemmung+acker&client=firefox-b-d&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjz5Mip-MviAhWKMewKHWWUDaEQ_AUIESgC&biw=1600&bih=736#imgrc=2p6mMfBxH3qSpM:

Abb.2:https://www.deutschlandfunkkultur.de/media/thumbs/7/7e99e9f0c0837746c2906328fc023543v1_max_635x357_b3535db83dc50e27c1bb1392364c95a2.jpg?key=e11dc8

4. Lösungsvorschläge

4.1. Fruchtfolge gegen Austrocknung

Um in der Landwirtschaft gegen beispielsweise starke Trockenheit vorzugehen, gibt es zum einen die Fruchtfolge im Ackerbau. Sie ist die wichtigste Grundlage für einen gesunden Boden. Ohne Sie, würde der Boden bei starker Dürre und wenig Regenfällen austrocknen. Die Fruchtfolge ermöglicht zum anderen die Beibehaltung der Fruchtbarkeit der Böden. Sie kann den Acker ohne vorheriger Fruchtfolge durch eine mehrere Jahre durchgezogene Fruchtfolge wieder fruchtbar machen. Somit kann auch dieser Boden für eine gute Ertragsfähigkeit genutzt werden.

Jeder Bauer in der Landwirtschaft besitzt eine Fruchtfolge, die auf seinen betrieblichen Schwerpunkt angelegt ist. Zum Beispiel gibt es die Milchbetriebe, bei denen in der Fruchtfolge Mais zu finden ist und wiederum andere ohne Milchvieh bei denen eher Getreidesorten im Anbau zu finden sind. Der Anbau ist aber auch zum Beispiel auf den Futterbedarf oder eine Biogasanlage als Schwerpunkt zu finden. Sie bezieht sich unter anderem auch auf die Beschaffenheit der Böden, weil nicht jeder Boden für jede beliebige Pflanze geeignet ist.

Unter der Fruchtfolge ist ein bestimmter Wechsel verschiedener Fruchtarten zu verstehen. Sie sichert die Ertragsfähigkeit und sorgt für eine Verbesserung der schlechteren Böden. Dies hängt wiederum davon ab, wie groß die Fruchtfolge ist. „Je einseitiger die Fruchtfolge ist, umso größer wird die Gefahr bodengebundener Krankheiten.“⁵ Deshalb wird meist eine größere Fruchtfolge verwendet um das Ziel der ausgewogenen Nährstoffversorgung zu erreichen.

Unterschiedliche Kriterien müssen bei der Auswahl der Fruchtfolge erfüllt werden. Dies bezüglich legen die Ackerflächen, das Anbauverhältnis und die Fruchtart die Folge fest. Weil zum Beispiel nicht jede Pflanze hier im Norden angebaut werden kann. In der Fruchtfolge muss sich jede Pflanze mit der anderen, welche auf dem Feld angebaut wird vertragen, da sonst keine bis wenige Erträge erzielt werden können. Diese Fruchtfolge kehrt zeitlich und regelmäßig wieder.

⁵ SCHULZ, Alexander(02.06.2019): Bundesinformationszentrum Landwirtschaft, <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-arbeiten-foerster-und-pflanzenbauer/fruchtfolgen-im-ackerbau/> ; 02.06.2019

4.1.1. Bereiche

In der Fruchtfolge gibt es unterschiedliche Bereiche wie zum Beispiel das Fruchtfolgesystem. Es unterteilt die Fruchtfolgeglieder in die Blattfrucht, Halm- und die Nachfrucht. Dies bezüglich gibt es in jedem Fruchtfolgeglied ein Fruchtfolgepaar. Dieses besteht aus zwei Hauptfrüchten die als Vorfrucht und Nachfrucht bezeichnet werden. Hierbei sorgt die Vorfrucht für die Ertragsbildung der Nachfrucht. Hierzu müssen die beiden Fruchtarten aufeinander angepasst sein. Jede Fruchtfolge beginnt mit einer Blattfrucht. Sie ist eine Nichtgetreideart wie zum Beispiel Ackergras oder Raps. Sie unterdrücken das wachsen von Unkräutern und sorgen durch die großflächige Bodenbeschattung für eine gute Bodengare. Dies bezeichnet einen guten fruchtbaren Boden. Sie ist unter anderem die tragende Fruchtart. Als zweites folgt dann die Halm- und Nachfrucht. Sie umschließen alle Getreidearten wie zum Beispiel Weizen, Gerste, Roggen oder Mais.

4.1.2. Verträglichkeit und Folge

Wie bereits erwähnt verträgt sich nicht jede Pflanze mit der anderen. Es vertragen sich zum Beispiel Roggen mit Mais, Kartoffeln und Speisebohnen, sodass sie mehrfach hintereinander angebaut werden können. Zum anderen gibt es dann auch die Pflanzen, die sich nicht miteinander vertragen wie beispielsweise Weizen mit Gerste, Hafer und Rüben, wodurch sie im Wechsel angebaut werden müssen. Das heißt, dass sie nicht immer gleich aufeinander folgen, sondern abwechselnd.

Bei den Pflanzen gibt es dann wiederum Unterschiede. Die einen sind Flachwurzler, die anderen Tiefwurzler oder die einen brauchen wenig Stickstoff und die anderen mehr. Hierbei ist es zum einen wichtig Tiefwurzler anzubauen, da sie auch Nährstoffe aus den untersten Schichten herausziehen können und somit auch die untersten Erdschichten aufschließen können, zum anderen ist es auch wichtig diese großen Unterschiede gleichmäßig abwechselnd anzubauen, damit ein Nährstoffgleichgewicht beibehalten werden kann. Es ist aber auch wichtig, dass nicht nur 2-3, sondern eher 4-5 Felderwirtschaften betrieben werden, weil desto mehr Früchte nacheinander folgen, umso höher ist Fruchtbarkeit der Böden.^{6,7}

⁶ Vgl. SCHULZ, Alexander: Bundesinformationszentrum Landwirtschaft, <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-arbeiten-foerster-und-pflanzenbauer/fruchtfolgen-im-ackerbau/> ; 02.06.2019

⁷ Vgl. BOHRES, Stefan: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/fruchtfolge/index.htm> ; 02.06.2019

4.1.3. Beispiel für eine Drei- und Fünffelderwirtschaft

	Dreifelderwirtschaft	Fünffelderwirtschaft
Fruchtfolgeglieder:	Blatt- Halm- Halmfrucht	Blatt- Halm- Halm- Halm- Halmfrucht
	Blattfrucht: Zuckerrüben	Blattfrucht: Ackerbohnen
	Halmfrucht: Sommerweizen	Halmfrucht: Winterweizen
	Halmfrucht: Wintergerste	Halmfrucht: Sommerweizen
		Halmfrucht: Sommergerste
		Halmfrucht: Hafer

Tabelle⁸

⁸ Vgl. SCHULZ, Alexander: Bundesinformationszentrum Landwirtschaft, <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-arbeiten-foerster-und-pflanzenbauer/fruchtfolgen-im-ackerbau/>; 02.06.2019

4.2. Mulchsaat gegen Überschwemmungen

Um Überschwemmungen entgegenzuwirken, verwendet man die sogenannte Mulchsaat. Sie schützt den Boden bei Erd- und Winderosionen sowie bei starken Regenfällen vor Verschlammung der Felder und vor Beschädigungen von Pflanzen und Acker. Zum anderen dient sie der Stabilisierung vom Acker und wird als pflugloses Saatverfahren bezeichnet.

Als Mulchsaat dienen zum Beispiel die Pflanzenreste der Vorfrucht (Rapsstoppeln) oder die der Zwischenfrucht (Maisstoppeln). Dies wird auch als Strohmulch bezeichnet. Sie bedecken die Bodenoberfläche und heißen spezifisch Mulchsaat, weil bei ihr die Hauptfrucht in die Vorfrucht oder auch Zwischenfrucht in die Erntereste gesät wird. Insgesamt werden ca. 30 bis 70% der Bodenoberfläche von der Mulchsaat bedeckt. Bei der Einarbeitung der Pflanzenreste wird ein Teil oberflächlich eingearbeitet und der andere Teil bleibt als Strohrückstand auf der Oberfläche als Mulchmaterial liegen. Durch die Mulchsaat kann das Wasser bei Starkregen leichter abfließen und das Abtragen von Erde wird verhindert.

4.2.1. Bodenbearbeitung

Ein beliebtes Bodenbearbeitungsgerät ist der Grubber oder die Scheibenegge. Bei dem Grubber und der Scheibenegge handelt es sich um Scheiben und Zinken, welche die obere Bodenschicht oder auflockern und größere Erdbrocken zerkleinern. Sie stellen ein gutes Saatbett bereit. Desweiteren werden dadurch Verdichtungen und Verschlammungen im Boden aufgebrochen, wodurch Luft- und Wasserführende Hohlräume entstehen. Diese verbessern die Bodenbelüftung sowie die Regenverdaulichkeit und mindern die unproduktive Wasserverdunstung.⁹

Bei diesen zwei Bodenbearbeitungsgeräten gibt es wiederum Unterschiede. Es gibt zum einen die tiefgründige Lockerung, bei der der Boden auf bis zu 25cm aufgelockert wird. Dies ähnelt dem Pflug. Hierbei wird ein flach gründiges Saatbett bereitgestellt. Bei der mitteltiefen Lockerung, die zwischen 10 und 25cm liegt wird nur ein flaches Saatbett bereitgestellt. Dies bezieht sich alles auf die Tiefenlockerung.^{10,11}

Nach der flachen Bodenbearbeitung wird die Saat in die Bodenschicht mit Mulch gesät. Zwischen 5-10cm tief. Hierbei unterscheidet man zwischen der Flachgründigen Mulchsaat

⁹ Vgl. HOOS, Dr. Günter: Vitipendium Wissen über Rebe und Wein, <http://www.vitipendium.de/Bodenbearbeitung> ; 02.06.2019

¹⁰ Vgl. STEFFIN, Dr. Uwe: agrarheute, <https://www.agrarheute.com/management/finanzen/9-fakten-mulchsaat-444011> ; 02.06.2019

¹¹ Vgl. STADLER, Max: Mulchsaat zu Mais – das „Wie“ entscheidet, https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iab/dateien/mais_2-2014_stadler_mulchsaat2.pdf, 02.06.2019

mit Saatbettbearbeitung, bei der noch ein Arbeitsverfahren erfolgt. Dies dient vor allem bei Böden die sich langsam erwärmen und schlecht abtrocknen nach einem Regenguss. Die andere Variante ist die, ohne Saatbettbearbeitung, sie eignet sich besonders für Erosionsgefährdete Flächen, da sie dadurch eine stabilisierende Bodenstruktur erhalten. Die Reste der Vor- oder Zwischenfrucht bleiben somit auf den Ackerflächen liegen.^{12,13}



Abbildung 3 Mulchsaat mit Bodenbearbeitung



Abbildung 4 Mulchsaat ohne Bodenbearbeitung

¹² Vgl. STEFFIN, Dr. Uwe: agrarheute, <https://www.agrarheute.com/management/finanzen/9-fakten-mulchsaat-444011> , 02.06.2019

¹³ Vgl. STADLER, Max: Mulchsaat zu Mais – das „Wie“ entscheidet, https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iab/dateien/mais_2-2014_stadler_mulchsaat2.pdf , 02.06.2019
Abb. 1: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1b/Zuckerrüben_Mulchsaat001.JPG/1200px-Zuckerrüben_Mulchsaat001.JPG
Abb.2: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/93/Zuckerrüben_Direksaat018.jpg/220px-Zuckerrüben_Direksaat018.jpg

5. Fazit

Nun haben wir unsere Lösungsvorschläge vorgestellt und erkannt, dass uns die Auswirkungen des Klimawandels bereits treffen, sogar nicht gerade wenig. Uns allen war am Anfang noch nicht ganz bewusst was die Klimaveränderungen für große Folgen mit sich bringen können und vor allem was diese in der Landwirtschaft anrichten können. Sie könnten im schlimmsten Falle Existenzen infolge einer ausbleibenden oder bereits beschädigten Ernte zerstören. Daher ist es auch weiterhin und in Zukunft wichtig, neue Lösungen zu erforschen und neue Strategien vor allem in der Bodenbewirtschaftung zu entwickeln. Jedoch gibt es neben dem Acker natürlich auch noch andere Bereiche, in denen die Landwirte Probleme aufgrund des Klimawandels lösen müssen. Zuletzt hoffen wir, dass wir auch anderen die Problemstellung und vor allem die Lösungsvorschläge etwas näher bringen konnten.

6. Quellen

6.1. Texte

BOHRES, Stefan: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen,

<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/fruchtfolge/index.htm> ;

02.06.2019

ENDRES, Alexandra: ZeitOnline; <https://www.zeit.de/thema/klimawandel> ; 02.06.2019

FRITSCH, Teresa(25.07.2017): Landwirt.com; <https://www.landwirt.com/Klimawandel-und-Landwirtschaft,,4204,,Bericht.html> ; 02.06.2019

HOOS, Dr. Günter: Vitipendium Wissen über Rebe und Wein,

<http://www.vitipendium.de/Bodenbearbeitung> ; 02.06.2019

SCHULZ, Alexander(02.06.2019): Bundesinformationszentrum Landwirtschaft,

<https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-arbeiten-foerster-und-pflanzenbauer/fruchtfolgen-im-ackerbau/> ; 02.06.2019

STADLER, Max: Mulchsaat zu Mais – das „Wie“ entscheidet,

https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iab/dateien/mais_2-2014_stadler_mulchsaat2.pdf,

02.06.2019

STEFFIN, Uwe(27.11.2015): agrarheute; <https://www.agrarheute.com/pflanze/klimawandel-folgen-fuer-landwirtschaft-510294> ; 02.06.2019

STEFFIN, Dr. Uwe: agrarheute, <https://www.agrarheute.com/management/finanzen/9-fakten-mulchsaat-444011> ; 02.06.2019

WIKIPEDIA1:

https://de.wikipedia.org/wiki/Landwirt#Zu_den_Begriffen_Landwirt_und_Bauer; 02.06.2019

6.2. Tabellen

SCHULZ, Alexander: Bundesinformationszentrum Landwirtschaft,

<https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-arbeiten-foerster-und-pflanzenbauer/fruchtfolgen-im-ackerbau/> ; 02.06.2019#

6.3. Abbildungen

Deckblatt: <https://bilder.landwirt.com/ez/ezimagecatalogue/catalogue/variations/2017/x34160-300x300.jpg.pagespeed.ic.WcVtpCYjmp.jpg>

Abb. 1: https://www.google.com/search?q=%C3%9Cberschwemmung+acker&client=firefox-b-d&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjz5Mip-MviAhWKMewKHWWUDaEQ_AUIESgC&biw=1600&bih=736#imgrc=2p6mMfBxH3qSpM:

Abb.2: https://www.deutschlandfunkkultur.de/media/thumbs/7/7e99e9f0c0837746c2906328fc023543v1_max_635x357_b3535db83dc50e27c1bb1392364c95a2.jpg?key=e11dc8

Abb. 1:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1b/Zuckerrüben_Mulchsaat001.JPG/1200px-Zuckerrüben_Mulchsaat001.JPG

Abb.2:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/93/Zuckerrüben_Direksaat018.jpg/220px-Zuckerrüben_Direksaat018.jpg