

## Zwischenfruchtanbau in der Biofruchtfolge

Am 20. und 21.9. fanden in Baumgarten ein Seminar und ein Spezial-Seminar mit Felderbegehung zum Thema „Zwischenfruchtanbau in der Biofruchtfolge“ statt. Danke an die Fa. Saatbau Linz für die Bereitstellung der Saatgutmischungen und an die Fam. Leeb für die praktische Durchführung der Zwischenfruchtversuche.

Um zu mehrjährigen Ergebnissen zu kommen, wurde diese Fragestellung schon in den vergangenen Jahren in der Umgebung von Baumgarten durch verschiedene ZWF-Versuche erprobt. Deren Ergebnisse wurden im Mitteilungsblatt der Bgld. LWK veröffentlicht und können auf deren Homepage nachgelesen werden ([www.bgld.lko.at](http://www.bgld.lko.at) / Grundwasserschutz / ZWF großkörnige Leguminosen) <https://bgld.lko.at/?+ZWF-grosskoernige-Leguminosen+&id=2500,2405131>.

Die Versuche 2016 wurden auf einem biologisch bewirtschafteten Feld mit der Vorfrucht Weizen (Stroh verblieb am Feld) ausgesät. Die geplante Folgekultur 2017 ist Mais.

### **Saattechnik:**

Zum Anbautermin Ende Juli wurden diese Mischungen in folgenden Varianten angebaut:

- Anbau mit Mulchsämaschine direkt in die unbearbeiteten Weizenstoppeln
- Anbau mit Mulchsämaschine in ein ca. 14 Tage zuvor gegrubbertes Feld (Einarbeitung der ersten Welle des Ausfallgetreides mit dem Vorwerkzeug Kurzscheibenegge)

### **Saattermine:**

Diese Begrünungsmischungen wurden zu folgenden Terminen ausgesät:

- Ende Juli – passend zu Begrünungsvarianten 1 und 2
- Erste Augustdekade – passend zu Begrünungsvarianten 3, 4, 5
- Zweite Augustdekade – passend zu Begrünungsvarianten 3, 4, 5

### **Zwischenfruchtmischungen:**

Es wurden folgende Mischungen verwendet:

- Leguminosenmischung (125 kg/ha) - Sommerwicke, Ackerbohne, Futtererbse, Körnererbse, Pigmentplatterbse
- Leguminosenfreie Mischung (25 kg/ha) - Sorghum, Sonnenblume, Phacelia, Buchweizen, Senf, Ölrettich

Beide Mischungen bestehen aus mind. 5 insektenblütigen Mischungspartnern, sie wären daher für die ÖPUL-Begrünungsvarianten 1-5 verwendbar.

Grundsätzlich wird es v.a. in biologisch wirtschaftenden Betrieben sinnvoll sein, vor Starkzehrern wie Mais mit Leguminosen in der Zwischenfrucht Stickstoff aus der Luft symbiontisch zu binden. Diese Zielsetzung sollte im Versuch mit dem Anbau der reinen Leguminosenmischung erreicht werden.

Die Flächen der Familie Leeb werden regelmäßig mit organischen Düngern (in der Vergangenheit leguminosenreiche ZWF-Mischungen, Hühnermist) versorgt. Der darin enthaltene Stickstoff wird teilweise auch im Sommer mineralisiert. Dieser Nährstoff soll von Nichtleguminosen aufgenommen werden. Im Versuch wurde daher im heurigen Jahr zum Vergleich auch eine leguminosenfreie ZWF-Mischung verwendet.

## Vergleich der Saattechnik-Varianten

Die Weizenernte erfolgte Mitte Juli. Unmittelbar danach wurde ein flacher Grubberstrich durchgeführt. Die Bodenfeuchte war dabei aber noch etwas hoch, es wurde daher nur jener Bereich gegrubbert, der für die Anlage der Parzellen des ersten Saattermins notwendig war. Der Rest des Feldes blieb vorerst unbearbeitet und konnte weiter abtrocknen.

Das Ziel dieses Stoppelsturzes war Ausfallweizen zum Keimen zu bringen. Bis Ende Juli zeigte sich im Sommer 2016 auf diesem Feld aber nur wenig Aufgang. Zur Demonstration der Entwicklung von Zwischenfrüchten der ÖPUL-Variante 1 und 2 war aber ein Anbau bis Ende Juli notwendig. Mit den Vorwerkzeugen (Kurzscheibenegge) einer Mulchsämaschine wurde der bis dahin aufgegangene Aufwuchs aus Ausfallweizen und Unkräutern beseitigt und die ZWF-Mischungen angesät.

Es konnten sich mit beiden ZWF-Mischungen schöne Bestände entwickeln. Gleichzeitig mit den Zwischenfrüchten keimte auch eine zweite Welle an Ausfallweizen. Die Begrünungen dominierten aber den Bestand.



Abb.1:

Links: Leguminosenmischung, Anbau mit Mulchsämaschine nach einmal Grubbern, Anbaudatum: Ende Juli

Rechts: Leguminosenfreie Mischung Anbau mit Mulchsämaschine nach einmal Grubbern, Anbaudatum: Ende Juli

Aufnahmedatum 21.9.2016

Zum selben Saattermin wurde mit dieser Mulchsämaschine auch in die nicht bearbeiteten Weizenstoppeln angebaut. Der Boden war ausreichend abgetrocknet. Die Kurzscheibenegge konnte ausreichend Feinerde für eine ordentliche Einbettung der ZWF-Samen erzeugen. Die Zwischenfruchtmischungen konnten noch eine Spur besser wachsen als auf den zuvor grubberten Parzellen. Ausfallweizen trat deutlich weniger auf.



Abb.2:

Links: Leguminosenfreie Mischung Anbau mit Mulchsämaschine direkt in die Stoppel, Anbaudatum: Ende Juli

Rechts: Leguminosenmischung, Anbau mit Mulchsämaschine direkt in die Stoppel, Anbaudatum: Ende Juli

Aufnahmedatum: 21.9.2016

Es ist anzunehmen, dass durch das Grubbern unter etwas feuchten Bedingungen die Struktur der obersten Bodenschicht beeinträchtigt wurde. Möglicherweise trocknete der Boden durch das Grubbern bis zur Bearbeitungstiefe aus. Der Ausfallweizen zeigte unmittelbar nach der Ernte noch eine Keimruhe. Durch das Grubbern wurde er in die oberste Bodenschicht eingearbeitet. Möglicherweise lag er auch zwischen teilweise verschmierten Brocken. Ein vollständiger Aufgang konnte aufgrund der für dieses Gebiet eher späten Ernte Mitte Juli und dem angestrebten Saattermin Ende Juli nicht abgewartet werden. Erst durch die Saatbettbereitung der Kurzscheibenegge und das Andrücken durch die Packerwalze erhielt er gute Aufgangsbedingungen. Der Großteil des Ausfallweizens keimte daher gemeinsam mit den angebauten Begrünungsarten. Die ZWF-Mischungen waren aber aufgrund der Arten-Zusammensetzung, der Saatstärke und der exakten Saat ausreichend wuchskräftig um den Ausfallweizen zu überwachsen.

Auf der Fläche ohne Stoppelsturz lag der Ausfallweizen auf der Bodenoberfläche, bedeckt von einer dicken Strohmatte. Teilweise ging er bis Ende Juli auf, teilweise wurde er wahrscheinlich von Tieren gefressen oder er verrottete in dem feuchten Milieu. Der aufgegangene Ausfallweizen wurde bei inzwischen abgetrocknetem Boden von der Kurzscheibenegge beseitigt. Deren Arbeitstiefe war aber nicht größer als die Saattiefe. Die angebauten Zwischenfruchtarten wurden durch die Säschare exakt auf den wasserführenden Horizont abgelegt, der restliche keimfähige Ausfallweizen aber durch die Kurzscheibenegge nur zufällig eingemischt. Die Kombination aus gut bearbeitbarem Bodenzustand bei der Saat und exakter Ablage von stark wüchsigen ZWF- Arten könnte die deutlich bessere Entwicklung der ZWF-Bestände ohne Stoppelsturz erklären.

## Vergleich der Saattermine

Um die Entwicklung der Zwischenfruchtmischungen in unterschiedlichen Zwischenfrucht-Varianten zu demonstrieren, wurden die Saattermine Ende Juli und Ende August sowie ein Termin dazwischen, angestrebt.

Bei allen Parzellen wurde dabei nach der Ernte gegrubbert (beim Saattermin Ende Juli unter etwas feuchten Bedingungen, bei den späteren Saatterminen bei trockenem Boden). Bei der Saat erfolgte eine Beseitigung der bisher aufgegangenen Unkräuter und des Ausfallweizens durch das Vorwerkzeug Kurzscheibenegge.

### Anbau von Leguminosen zu unterschiedlichen Zeitpunkten

Bei allen Saatterminen wurde eine vollständige Bodenbedeckung erreicht. Die oberirdische Biomasse nahm aber bei jedem späteren Saattermin deutlich ab. Viel wichtiger ist aber die ebenfalls verringerte Wurzelbildung und dadurch verringerte Stickstoff-Fixierung aus der Luft. Dies war auch anhand der verringerten Anzahl und Aktivität der Knöllchen sichtbar.



Abb.3: Entwicklung der Leguminosen-Mischung

Links: Anbaudatum zweite August-Dekate

Mitte: Anbaudatum erste August-Dekade

Rechts: Anbaudatum Ende Juli

Aufnahmedatum: 21.9.2016

Um mit dem Anbau von Leguminosen eine merkbare Stickstofffixierung aus der Luft zu erreichen, muss der ZWF-Anbau möglichst früh erfolgen. Bei den späteren Anbafterminen fehlt die Einstrahlungsintensität der Sonne im Herbst, die für die Versorgung der Symbionten mit Kohlenhydraten notwendig ist. Leguminosenreiche Mischungen sollten im Optimalfall daher noch im Juli angebaut werden.

Dennoch ist es zur Bereicherung der Artenvielfalt und damit der Förderung des Bodenlebens sinnvoll, auch bei späteren Ansaatterminen noch geeignete Leguminosen beizumischen. Falls z.B. die Begrünung über Winter stehen bleibt und auch der Umbruch von winterharten Arten im Frühjahr am Betrieb sicher durchgeführt werden kann, sollten auch winterharte Leguminosen (z.B. pannonische Wicke) verwendet werden. Diese zeigen auch im Herbst bzw. im Frühjahr eine gute Wurzelentwicklung und Stickstoff-Fixierungsleistung.

#### Anbau von Nicht-Leguminosen zu unterschiedlichen Zeitpunkten

Auch die Nichtleguminosen konnten bei allen Saatterminen eine Bodenbedeckung erreichen. Die Entwicklung der Arten war aber sehr unterschiedlich, obwohl jedes Mal dieselbe Mischung mit derselben Aussaatstärke verwendet wurde.

Beim Anbau Ende Juli dominierten Sorghum und Sonnenblumen.

Beim Anbau in der ersten August Dekade überwucherte Senf den Bestand.

Beim Anbau in der zweiten August Dekade war vor allem Buchweizen bestandesbildend.



Abb.4: Entwicklung von Nicht-Leguminosen

Links: Anbaudatum Ende Juli

Rechts: Anbaudatum erste August-Dekade

Aufnahmedatum: 21.9.2016



Abb.5: Entwicklung von Nicht-Leguminosen  
Links: Anbaudatum erste August-Dekade  
Rechts: Anbaudatum zweite August-Dekade  
Aufnahmedatum: 21.9.2016

Die Zwischenfrüchte sind hoch spezialisierte Arten. Sorghum und Sonnenblumen benötigen z.B. für Ihre Entwicklung relativ lange. Bei frühem Anbau können sie aber die hohe Einstrahlungsintensität besonders gut in ober- und unterirdische Wuchsleistung umsetzen. Daher dominieren sie den ersten Anbauermin Ende Juli.

Senf benötigt weniger Zeit für seine Entwicklung. Beim Anbauermin in der ersten August-Dekade kann er seine Schnellwüchsigkeit unter Beweis stellen und unterdrückt daher bei diesem Anbauermin die anderen Arten.

Buchweizen benötigt im Vergleich dazu nur relativ wenig Zeit, um vom Anbau bis zur Blüte zu kommen. In der Region war es im August 2016 relativ trocken. Unter trockenen Bedingungen ist aber Buchweizen eine der am schnellsten keimenden Arten. Das Zusammenspiel dieser Faktoren wird dazu beigetragen haben, dass der Buchweizen in der Parzelle „Anbau in der zweite Augustdekade“ zum Zeitpunkt der Felderbegehungen am 20./21.9.2016 den Bestand überragte. Im Gegensatz zum Senf ist der Buchweizen aber nicht verdrängend. Je weiter der Buchweizen in der generativen Entwicklung (Samenbildung) fortschreitet, desto mehr Licht lässt er wieder an die Bodenoberfläche, sodass auch die anderen ZWF-Arten weiter wachsen können.

#### Vergleich der Zwischenfruchtmischungen

Die Ausbildung und die Aktivität der Knöllchen der Leguminosenmischung v.a. beim frühen Anbauermin Ende Juli zeigt, dass die symbiontische Stickstoff-Fixierung auf diesem Standort vor der Folgekultur Mais sicherlich sinnvoll ist.

Der Massenwuchs der Nicht-Leguminosen bei allen Anbauerminen zeigt, dass auf diesem Standort im Sommer 2016 durch die Mineralisierung beachtliche Stickstoff-Mengen freigesetzt wurden. Diese konnten durch die Nicht-Leguminosen in deren Biomasse eingebaut werden. In dieser Form ist der Stickstoff vor Verlagerung in tiefere Bodenschichten bzw. Auswaschung geschützt. Bei der Verrottung dieser Biomasse im Frühjahr und Sommer 2017 werden die aufgenommenen Nährstoffe wieder freigesetzt werden. Davon wird die Folgekultur Mais profitieren.

Zu Demonstrationszwecken wurden reine Leguminosen- bzw. Nicht-Leguminosen-Mischungen verwendet. In der Praxis wird deren gleichzeitige Verwendung in der ZWF-Mischung am sinnvollsten sein. Dies wird auch durch die Erfahrungen der Fam. Leeb bestätigt, die derartige Mischungen schon langjährig mit Erfolg einsetzt.

### **Zusammenfassung:**

- Das Ziel jeder Bodenbearbeitung soll die Förderung der anzubauenden Kultur sein. Auch wenn der letztmögliche Anbauetermin in der gewünschten ÖPUL-Begrünungsvariante naht: Mit Gewalt kann kein gutes Saatbett erzeugt werden – bei zu trockenem Boden werden die Brocken zu groß, bei zu feuchtem Boden entstehen Verschmierungen. Möglicherweise kann durch eine andere Saattechnik (z.B. Mulchsaat) eine gute Einbettung der ZWF-Arten erfolgen. Vielleicht ist es auch notwendig, auf eine andere ÖPUL-Begrünungsvariante auszuweichen.
- Die wertvollsten Begrünungsarten benötigen für eine gute ober- und unterirdische Entwicklung bzw. für eine ausreichende Stickstoff-Fixierung (bei Leguminosen) möglichst frühe Saattermine. Falls sich durch unvorhergesehene Umstände (Witterung, Ausfall der Technik, Krankheit etc.) die vorbereitete ZWF-Mischung nicht mehr für einen späteren Saattermin eignet, wird es sinnvoll sein, dieses Saatgut für den nächstjährigen Anbau aufzubewahren und eine andere ZWF-Mischung zu besorgen, die für den späteren Anbauetermin besser geeignet ist.
- Durch die Mischung von Leguminosen und Nicht-Leguminosen entstehen Mischungen, die für viele Einsatzzwecke geeignet sind (Achtung: Beachten Sie aber notwendige Fruchtfolgeabstände (z.B. kein Anbau von Körnererbsen in der ZWF, wenn in den nächsten Jahren auf dieser Fläche Körnererbsen als Hauptfrucht kultiviert werden sollen).

Welche Erfahrungen haben Sie beim Zwischenfruchtanbau in Bio-Fruchtfolgen gemacht?  
Rufen Sie mich an! Tel. 02682/702/606  
Willi Peszt