

23.02.2018

## Herausforderungen und Chancen durch Zweitfruchtanbau

Die Ernte von Getreide als Ganzpflanzensilage (GPS) wird ca. vier Wochen vor der Körnerernte durchgeführt, woraus sich eine Verlängerung der verbleibenden Vegetationszeit ergibt. Diese kann mit dem Anbau weiterer Kulturen genutzt werden, um so den Flächenertrag weiter zu steigern. Versuchen der Landesanstalt für Landwirtschaft haben genau dieses Vorhaben getestet und nach der Ernte des Wintergetreides als GPS erneut verschiedene Sommergetreidearten und Buchweizen angesät.

### Hintergrund

Versuche früherer Jahre haben gezeigt, dass die Schwierigkeiten der Folgekulturen vor allem im Erreichen der Erntereife liegt. Ein silierfähiges Gut mit dem nötigen Trockensubstanz (TS) - Gehalt von mindestens 28 % erreichen lediglich die Sommergetreidearten. Insbesondere Sommertriticale scheint geeignet zu sein, da sich die Pflanzen sehr robust zeigen. In einem vorangegangenen Saatzeitversuche präsentierte sich die Sommertriticale leistungsstark. Zudem konnte ein optimaler Saatzeitpunkt (Ende Juni bis Anfang Juli) ermittelt werden. Dieser entspricht dem gängigen Zeitraum der GPS Ernte, sodass eine optimale Ausnutzung des Standraumes gewährleistet scheint. Im Gegensatz dazu präsentierte sich der Hafer in früheren Versuchen krankheitsanfällig und mit schlechter Massebildung. Neue Züchtungen von Hafer scheinen aber vielversprechend zu sein. Frühere Probleme mit Krankheiten sollen durch resistente Neuzüchtungen leistungsstarken Ertrag generieren. Eine weitere mögliche Zweitfrucht, die in Einzelversuchen am Technologie und Förderzentrum (TFZ) überzeugen konnte, ist der anspruchslose schnell wachsende Buchweizen.

Um Aussagen über die optimierte Nutzung nach der GPS Ernte machen zu können, sollten diese drei Zweitfrüchte im kompletten Anbausystem (Erstfrucht Getreide-GPS plus Zweitfrucht) getestet werden. Augenmerk liegt neben dem zu erreichenden Trockenmasseertrag auf der Wasserfügbarkeit sowie dem Krankheitsdruck, denn vorangegangene Versuche haben gezeigt, dass im kompletten Anbausystem hohe Ansprüche an die Wasserfügbarkeit gestellt werden. Der für die Kulturen eher ungewöhnliche Saatzeitpunkt sowie der Anbau von Getreide auf Getreide ist im Hinblick auf den Krankheitsdruck besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

### Material und Methoden

#### Versuchsdurchführung

Der Parzellenversuch wurde seit 2015 jährlich in einer zweifaktoriellen Spaltanlage mit vier Wiederholungen angelegt. Geprüft wurden im Zeitraum 2015 bis 2017 als Erstfrucht Winterroggen bzw. -triticale, dabei kamen die ertragsstarken Sorten Progas (Winterroggen) und Massimo (Wintertriticale) zum Einsatz. Zweit-

Seite 1 von 6

Vöttinger Straße 38  
85354 Freising

früchte waren die drei Kulturen Sommertriticale (Sorte Somtri), Hafer (Sorte Pinnacle) und Buchweizen (Sorte Spacinska).

Der Versuch wurde an einem Standort mit leichten Böden und dadurch stark witterungsbedingter Wasserverfügbarkeit (Grub) und einem feucht kühleren Standort (Pettenbrunn) angelegt.

Die Aussaat der Erstfrucht Getreide GPS fand abhängig von Jahr und Standort zwischen dem 01. und 13. Oktober statt. An allen Standorten in allen Jahren kam es zu einem zügigen und gleichmäßigen Auflaufen sowie einer normalen Jugendentwicklung. Die Bestände kamen sehr gut aus dem Winter und zeigten kaum bis keine Beeinträchtigungen. Düngung und Pflege wurde ortsüblich optimal durchgeführt. Die GPS Ernte fiel meist in den Zeitraum zwischen Mitte und Ende Juni. Die Aussaat der Zweitfrucht erfolgte abhängig von der Witterung meist 2 bis 3 Tage nach der Ernte der Erstfrüchte, bzw. zum jeweils optimalen Zeitpunkt Anfang Juli. Ihr ging eine Bodenbearbeitung mit der Kreiselegge (Pettenbrunn) bzw. Fräse (Grub) voraus.

Die Entwicklung der Zweitfrüchte wurde sehr stark von den Witterungsverhältnissen, die in den Versuchsjahren durch starke Extremen gekennzeichnet war, beeinflusst. Immer wieder kam es zu langanhaltenden Hitzeperioden sowie Starkniederschlagsereignisse.

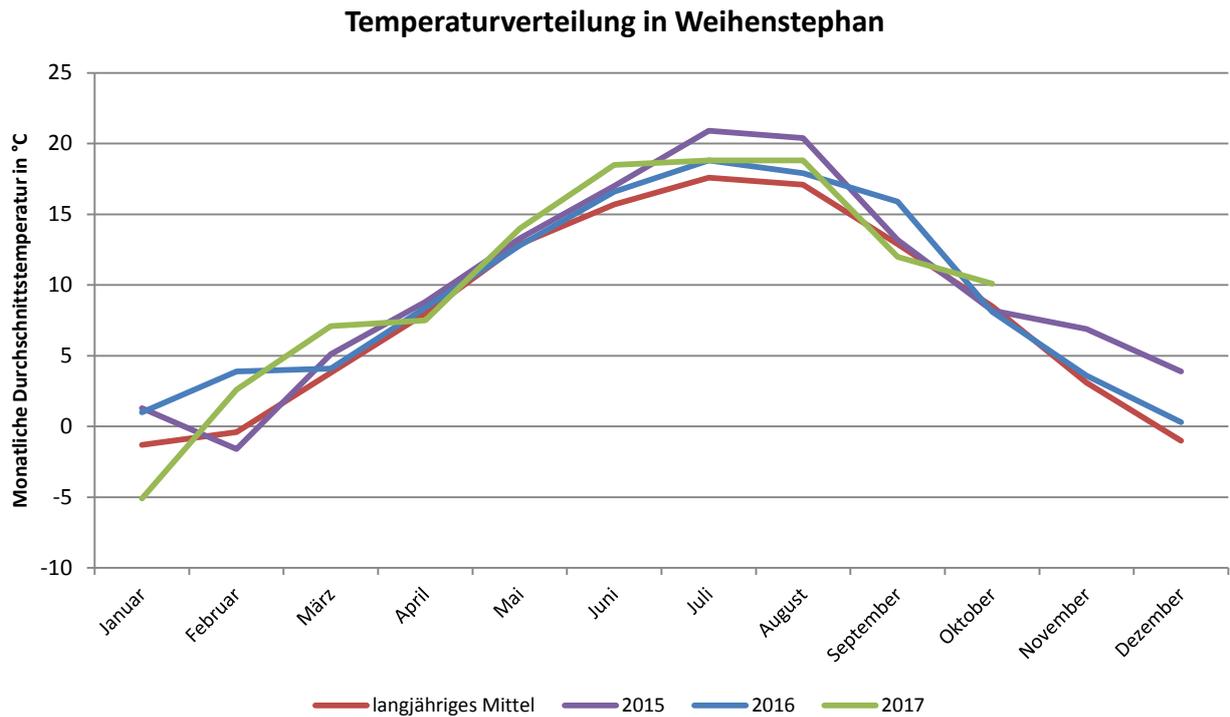
### **Wachstumsbedingungen**

2015 war der Juli und August geprägt durch immer wiederkehrende Hitzeperioden mit Temperaturen über 30 °C, die zum Teil mehr als 10 Tage anhielten. Dies schränkte die Wasserverfügbarkeit stark ein, darunter litten die Pflanzen erheblich. Die Hafer- und Sommertriticalebestände zeigten sich sehr ausgedünnt. Die Witterungsverhältnisse stellten für den getesteten Buchweizen ein geringeres Problem dar. Bereits Ende Juli deckten die Früchte schon den Boden ab und bildeten einen dichten Bestand aus. In Pettenbrunn kam es in diesem Jahr zudem bei der Sommertriticale zum Thripse Befall. Trotz Behandlung führte dies zum Totalausfall. Die auf die Trockenheit gefallenen Niederschläge vermochten die Lückigkeit in den Hafer- und Sommertriticalebeständen zwar nicht mehr schließen, dennoch verbesserten sich das Erscheinungsbild des Versuches.

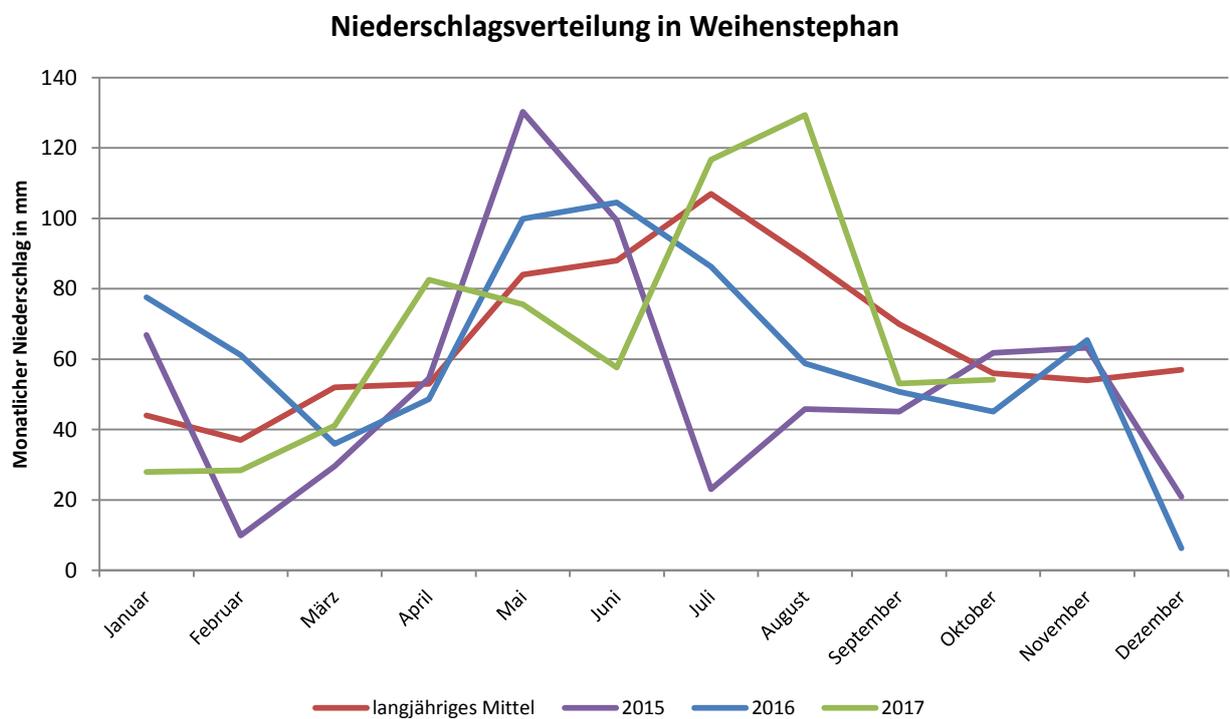
2016 kam es zum gleichmäßigen Aufgang. Im weiteren Verlauf entwickelten sich die Zweitfrüchte zu einem schönen Bestand. Trockenphasen waren in diesem Jahr weniger stark ausgeprägt wie 2015, führten aber dennoch zu einem sehr verhaltenen Wachstum bei Hafer und Triticale, wohingegen der Buchweizen weiterhin ausgewogene Bestände zeigte. Bei warmem Spätsommerwetter konnte sich der Hafer und die Triticale noch zu ansehnlichen Beständen entwickeln.

Nach der langen Durststrecke im Frühjahr 2017 konnte der Wasserhaushalt im Boden erst wieder gegen Mitte August aufgefüllt werden. Warme Tage im August und genügend Feuchtigkeit konnten die größten Trockenschäden kompensieren. Allerdings gab es zu dieser Zeit zudem stürmisches Wetter mit Starkregeneignissen. Ab September war die Witterung weitestgehend ausgewogen bei gleichmäßigen Temperaturen unter 20 °C. Bereits Mitte Juli ging der Buchweizen als gleichmäßiger Bestand auf. Bei Hafer und Sommertriticale verzögerte sich das Wachstum um etwa eine Woche. Dieser Unterschied war auch die ganze Vegetationszeit über sichtbar. Die Ernte in Grub erfolgte aufgrund des schnell abreifenden Buchweizens gesamtheitlich bereits Ende September, wohingegen in Pettenbrunn Ende Oktober geerntet wurde, was dem optimalen Erntetermin der Sommergetreidearten entsprach. Für den Buchweizen, der zu diesen Termin bereits zunehmend zu Lager neigte, war der Termin zu spät.

Abbildungen 1 und 2 zeigen exemplarisch am dem Beispielstandort Weihenstephan (nähe Pettenbrunn) den Verlauf der Witterung in den Jahren 2015 bis 2017.



**Abbildung 1:** Temperaturverteilung in den Jahren 2015 – 2017 sowie das langjährige Mittel am Standort in Weihenstephan.



**Abbildung 2:** Niederschlagsverteilung in den Jahren 2015 – 2017 sowie das langjährige Mittel am Standort in Weihenstephan

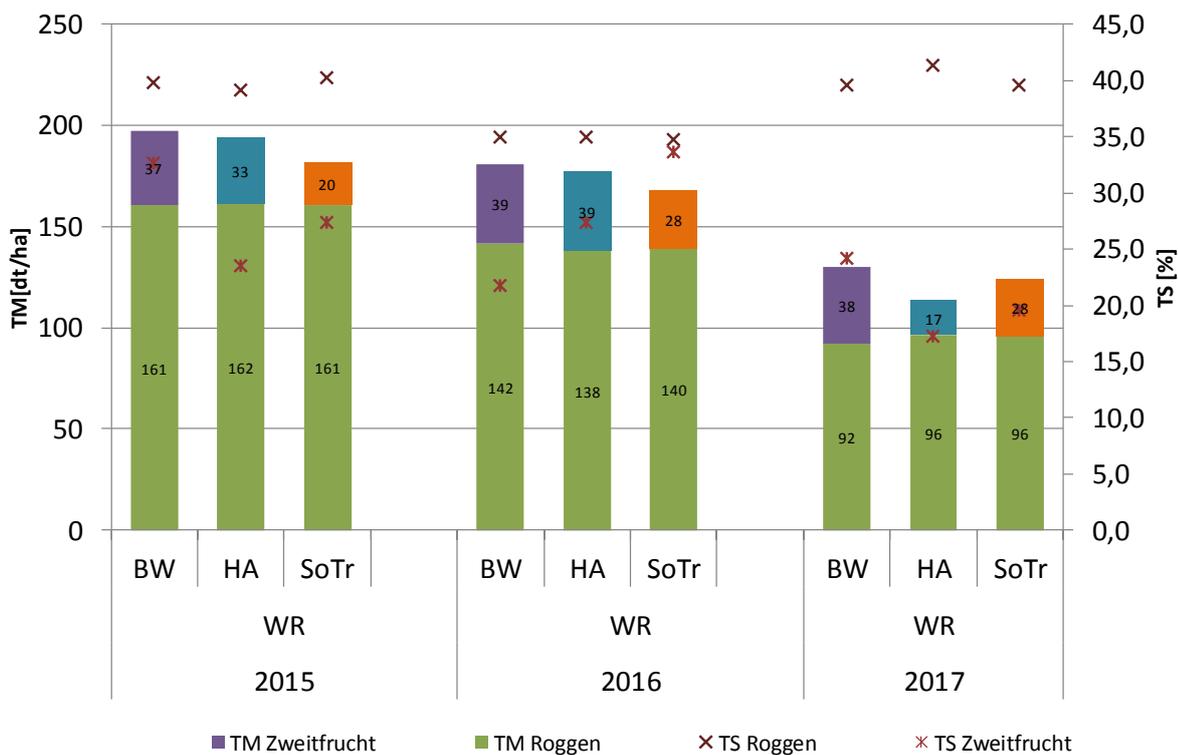
## Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse sind für den Standort Grub in den Versuchsjahren 2015, 2016 und 2017 und der Vorfrucht Winterroggen in Abbildung 3 dargestellt.

Im Mittel der Jahre lieferte die Erstfrucht gute Erträge von 132 TM dt/ha (nicht dargestellt). Es ist allerdings zu erkennen, dass vor allem das Jahr 2017 aufgrund des ausbleibenden Niederschlags geringere Erträge verzeichnet, wohingegen in Jahren mit normaler bis guter Wasserversorgung hohe Erträge bis zu 160 dt/ha erwirtschaftet werden kann.

Die Zweitfrüchte blieben mit 17 bis max. 39 TM dt/ha weit hinter dem erwarteten Ertrag zurück. Es wird angenommen, dass die Ursache in der schlechten Wasserverfügbarkeit liegt. Die leichten Böden in Grub verfügen nur über eine geringe Wasserspeicherkapazität. Obwohl während der Vegetationsperiode in der Summe ausreichend Niederschläge fielen, war das Wasserangebot für die Pflanzen oft nicht ausreichend. Bedingt ist dies in einer schlechten Niederschlagsverteilung. Der Regen fiel oft in Starkniederschlägen.

Im Vergleich der drei Zweitfrüchte litten die Getreidebestände stärker unter dem schlechten Wasserangebot als der Buchweizen. Buchweizen als schnellwüchsige, anspruchslose Kultur, scheint somit an diesem Standort als Zweitfrucht am geeignetsten. Er zeigt stabile Erträge, die aber auch durch eine Erhöhung des Wasserangebots nicht gesteigert werden können.

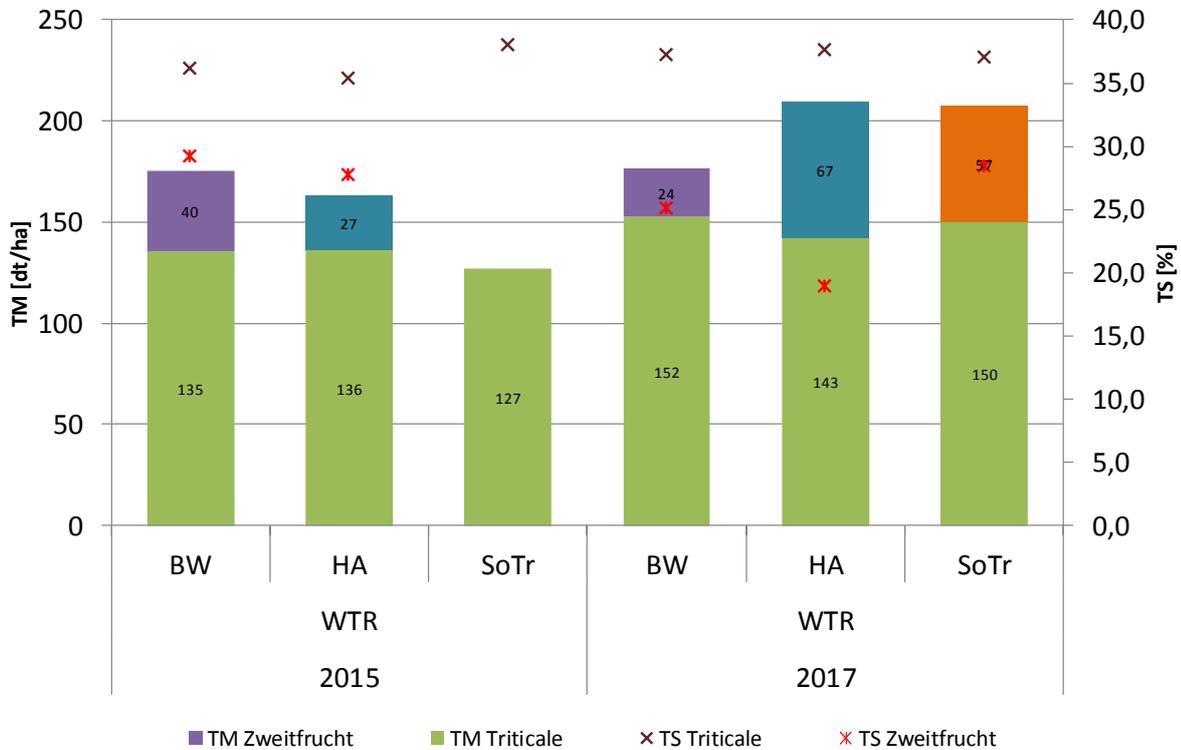


**Abbildung 3:** Gesamt Trockenmasseerträge Zweitfruchtanbau von unterschiedlichen Zweitfrüchten in Grub (2015 - 2017)

Dass die Erträge, vor allem der Zweitfrüchte, stark von dem Standort abhängen, zeigt der Vergleich mit dem Standort in Pettenbrunn (Abbildung 4). Hier konnten Ergebnisse in den Jahren 2015 und 2017 erhoben werden. Die Ergebnisse aus 2016 waren statistisch nicht wertbar.

In Pettenbrunn konnten bei der Erstfrucht ähnliche Ergebnisse wie in Grub zwischen 127 und 152 TM dt/ha gemessen werden. Da hier eine bessere Wasserverfügbarkeit angenommen wird ist die Trockenphase im Jahr 2017 weniger stark ausschlaggebend.

Dieser Aspekt spiegelt sich vor allem in den Erträgen der Zweitfrucht wieder. Hierbei konnten in Pettenbrunn meist bessere Ergebnisse erzielt werden. Ausnahme war die Sommertriticale im Jahr 2015, die durch den Befall von Thripse Totalausfall erlitt. Die Kulturen erreichten jahresabhängig Erträge zwischen 24 und 67 TM dt/ha. 2017 war der Erntezeitpunkt für den Buchweizen schon leicht zu spät, die Pflanzen gingen bereits in Lager, was die schlechten Erträge in diesem Jahr erklärt.



**Abbildung 4:** Gesamt Trockenmasseerträge Zweitfruchtanbau von unterschiedlichen Zweitfrüchten in Pettenbrunn (2015, 2017)

Grundsätzlich zeigte der Versuch erneut, dass Zweikulturnutzungssystem eine hohe Standortgüte voraussetzen. Dabei sind aber nicht nur eine erforderliche Jahresniederschlagsmenge von 800 mm bzw. 500 mm in der Hauptvegetationszeit (April bis September) als Voraussetzung zu sehen, sondern auch die Verteilung der Niederschläge und die Speicherfähigkeit des Bodens sind von zentraler Bedeutung. Wetterexperten sind sich einig, Wetterextreme, wie sie in den beiden Versuchsjahren auftraten, sind keine Seltenheit mehr. Da sie Teil des Klimawandels sind, muss sich der Pflanzenanbau anpassen.

## **Zusammenfassung und Schlussfolgerungen**

Aufgrund des frühen Zeitpunktes der Getreide GPS Ernte bietet es sich an, die verbleibende Zeit mit dem Anbau weiterer Kulturen zu nutzen, um einen zusätzlichen Ertrag zu erwirtschaften. Vorangegangene Versuche hatten gezeigt, dass nur wenige Kulturen erntereif werden. Den für die Silagenutzung nötigen TS-Gehalt von 28 % erreichen lediglich die Sommergetreidearten. Deshalb wurden die Arten Sommertriticale, Hafer und der mittlerweile am TFZ erforschte anspruchslose Buchweizen nach Winterroggen und Wintertriticale im Zweikulturennutzungssystem angebaut.

Während die Erstfrucht gute Erträge lieferte, waren die Erträge der Zweitfrucht sehr gering. Gerade auf trockenen Standorten oder Standorten mit einer ausgeprägten Sommertrockenheit kann das Ertragspotential der Zweitfrüchte aufgrund einer Wasserknappheit nicht ausgeschöpft werden. Da die Zweitfrüchte im Sommer angebaut werden, kann hier eine Sommertrockenheit bereits im Stadium der Keimung und frühen Jugendentwicklung, wo viele der Zweitfrüchte sehr empfindlich auf Wassermangel reagieren, zu verzögertem, geringem Aufwuchs und weiteren physiologischen Stressreaktionen führen. Diese wirken sich später negativ auf den Ertrag aus.

Probleme kann auch der Anbau von Getreide (Erstfrucht) auf Getreide (Zweitfrucht) geben. Am Standort Pettenbrunn kam es 2015 im Bestand der Sommertriticale zum Befall von Thripsen, was einen Totalausfall zu Folge hatte. In den durchgeführten Versuchen zeigte sich der Buchweizen als Zweitkultur für ertragschwache Standorte aufgrund seines schnellen und hohen Biomassezuwachses, der schnellen Reife sowie keiner Verwandtschaft zu anderen landwirtschaftlich genutzten Kulturen am geeignetsten. Er lieferte stabile Ertrag von 40 dt/ha Trockenmasse. Den Sommergetreidearten ist zwar ein höheres Ertragspotential zu Eigen, welches aber aufgrund von Umwelteinflüssen (Wassermangel) nicht immer abgerufen werden kann.

Da bei der Zweitfruchtnutzung noch Forschungsbedarf besteht, wird auch in den folgenden Jahren das Projekt weiter verfolgt. Allerdings hat sich gezeigt, dass die Wahl der Erstfrucht keine Auswirkungen auf den Ertrag der Zweitfrucht hat, weshalb in Zukunft nur noch eine Erstfrucht herangezogen wird.

Aufgrund der genannten Aspekte ist somit der Anbau von Zweitfrüchten nur eingeschränkt zu empfehlen. In feuchteren Lagen und auf Standorten mit einem regelmäßigen und hohen Jahresniederschlag sowie ohne eine ausgeprägte Sommertrockenheit, kann der Anbau von Zweitfrüchten in Erwägung gezogen werden.