

Wasserschutzkonformer Maisanbau durch Einsatz voll- und teilmechanischer Unkrautbekämpfungsverfahren sowie Untersaaten



Abschlussbericht

Koordination: Majerus Alain (LWK)

10.02.2022

Projektbeschreibung

Der Maisanbau steht in den Wasserschutzgebieten vor einigen Herausforderungen. Hierzu zählen die Reduzierung der Pflanzenschutzmittelrückstände und der Nitratbelastung in Grund- und Oberflächengewässern, der Erosionsschutz und die ganzjährige Bodenbedeckung. Die Kultur Mais ist eine elementare Grundfutterquelle in der Rinderhaltung. Die Viehhaltung stellt hierzulande aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten (Grünlandstandort) den Haupterwerbszweig der landwirtschaftlichen Betriebe dar. Folglich spielt der Maisanbau landesweit eine wichtige Rolle und ist somit außerhalb als auch innerhalb der Wasserschutzgebiete eine Ackerkultur mit großem Anbauumfang, da er komplementär zum Grünland in der Fütterung zu sehen ist. Demzufolge ist das Bestreben hoch, wasserschutzgerechte und zugleich praxisnahe Anbaumethoden zu entwickeln.

Hinsichtlich der Reduzierung der PSM-Rückstände besteht hier im Speziellen bei der Unkrautbekämpfung ein großes Potenzial, den Pflanzenschutzmitteleinsatz durch voll- bzw. teilmechanische Unkrautbekämpfungsmethoden zu reduzieren. Dies kann letzten Endes eine Reduzierung des Austrags von PSM-Wirkstoffen (und der damit in Verbindung stehenden Abbauprodukte) zur Folge haben. Bei Mais als Reihenkultur bietet sich das Hackverfahren ideal an. Im geplanten Versuch sollen daher verschiedene Varianten der voll- und teilmechanischen Unkrautbekämpfung einander gegenübergestellt werden.

Erhöhte Reststickstoffwerte (N_{min}) nach der Maisernte wirken sich negativ auf die Nitratbelastung von Grund- und Oberflächengewässern aus. Mais als spät räumende Kultur bietet nur wenige Möglichkeiten erhöhte N_{min}-Werte nach der Ernte über Zwischenfrüchte oder Folgekulturen zu minimieren. Eine Untersaat, die im Frühsommer etabliert wird, kann sich nach der Maisernte entfalten und dazu beitragen die Reststickstoffwerte zu senken. Weiterhin muss in Wasserschutzgebieten eine ganzjährige Bodenbedeckung garantiert sein. Vor allem dort, wo nach Mais im Folgejahr erneut eine Sommerung geplant ist, bieten gut entwickelte Untersaaten einen effizienten Erosionsschutz über Winter.

Projektziele

Hinsichtlich der alternativen Unkrautbekämpfungsstrategien aus rein mechanischen sowie kombiniert chemisch-mechanischen Unkrautbekämpfungsverfahren, muss eine effiziente Unkrautbekämpfung gewährleistet werden, sodass Ertragsdepressionen aufgrund einer unzureichenden Unkrautregulierung ausbleiben.

Die Herausforderungen bei Untersaaten im Mais bestehen in der erfolgreichen Etablierung und Entwicklung während der Vegetationsperiode. So gilt es anhand verschiedener Gräserarten, Saatverfahren, Saatstärken und Saatzeitpunkten verschiedene Anbauverfahren zu untersuchen. Dabei besteht das Ziel darin, Untersaaten zu etablieren, welche nach Ernte des Mais für eine ausreichende Bodenbedeckung sorgen (N-Bindung, Erosionsschutz) und zugleich keine nennenswerten Ertragseinbußen (Untersaat steht in Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe mit der Hauptfrucht Mais) verursachen.

Versuchsaufbau



Abbildung 1, 2 & 3.: Durch das Blindstriegeln wird das Auflaufen des Unkrautes gestört, wodurch eine erste Unkrautwelle gebrochen wird. Mit der „Vredo“ erfolgte das Einbringen der Untersaat kurz nach der Saat.

Der Versuch fand unter Praxisbedingungen auf einer Maisfläche (FLIK: P0916087) des Betriebes Origer Christian in Eschdorf statt. Die Parzelle befand sich im Ösling, genauer gesagt im Einzugsgebiet der Obersauertalsperre. Die Vorfrucht bestand aus Feldfutter, welches im zeitigen Frühjahr (Anfang März) mittels Grubber flachgründig Umgebrochen wurde. Zum Maissaattermin hin erfolgten weitere Bodenbearbeitungsgänge um eine vollständig mechanische Zerstörung der Grasnarbe zu garantieren und zugleich die Saatbettbereitung für die anschließende Maissaat zu bewerkstelligen. Beim letzten Bodenbearbeitungsgang kurz vor der Maissaat erfolgte eine Bodennahe Gülleausbringung von 20 m³/ha (68 Norg./ha) an Rindergülle, zuzüglich wurde eine mineralische Düngung von 1,0 dt/ha an Harnstoff (36 Nverf./ha) sowie 1,5 dt/ha an Diammonphosphat (27 Nverf./ha) ausgebracht. Die Saat erfolgte am 9.05.2021 mit einer Saatstärke von 90.000 K/ha. Das Saatgut konnte mit einer Reifezahl von 180 bzw. 210 dem sehr frühen bis frühen Sortiment zugeordnet werden. Bei der Annahme, dass die Rindergülle bei Mais im Frühjahr zu 50% angerechnet wird, standen dem Mais folglich 97 kg verfügbarer Stickstoff aus mineralischer und organischer Düngung zur Verfügung. Bei einer Ertragsersparnis von zwischen 13 und 15 Tonnen Trockenmasse je Hektar stellt dies ein relativ knappes Stickstoffdüngungsniveau dar. Dies ist darin begründet, dass dem umgebrochenen mehrjährigen Feldfutter ein hohes N-Nachlieferungspotenzial zuzurechnen ist. Hinsichtlich Düngung, Aussaat und Bodenbearbeitung unterschieden sich die 10 Varianten nicht voneinander. Bis auf die Variante 1 erfolgte in sämtlichen Varianten ein „Blindstriegeln“. Also ein erster Striegel Durchgang im VA des Mais. Das Blindstriegeln ist eine sehr effektive Maßnahme um eine erste Unkrautwelle zu brechen.

Tabelle 1.: Varianten Maisversuch 2021

	Bezeichnung	UKB	US	Verfahren US
1	Bandspritze im VA zur Saat + Hacke im NA	Bandspritze im VA + Hacke im NA	keine Untersaat	
2	Hacke + Bandspritze im NA	Hacke + Bandspritze im NA		
3	Striegel + Hacke + Fingerhacke	Striegel + Hacke mit Fingerhacke		
4	PSM ganzflächig im NA Vergleichsvariante	PSM ganzflächig im NA		
5	US Rohrschwinger im VA, PSM ganzflächig im NA	PSM ganzflächig im NA	Rohrschwinger	Durchsämaschine VA
6	US Rotschwinger im VA, PSM ganzflächig im NA	PSM ganzflächig im NA	Rotschwinger	Durchsämaschine VA
7	US Rohrschwinger in NA, Hacke + Bandspritze im NA	Hacke + Bandspritze im NA	Rohrschwinger	Pneumatikstreuer NA
8	US Rotschwinger in NA, Hacke + Bandspritze im NA	Hacke + Bandspritze im NA	Rotschwinger	Pneumatikstreuer NA
9	US Weidelgras in NA, Hacke + Bandspritze im NA	Hacke + Bandspritze im NA	dt. Weidelgras	Pneumatikstreuer NA
10	US Gemenge im NA, Hacke + Bandspritze im NA	Hacke + Bandspritze im NA	US Gemenge	Pneumatikstreuer NA

Unterscheiden taten sich die einzelnen Varianten hinsichtlich der Unkrautbekämpfung (UKB) und der Untersaaten (siehe Tabelle 1). Dies soll im Folgenden näher erläutert werden.

In Variante 1 sollte die Bandspritzung mit angepasster Wirkstoffwahl im VA zur Saat mit einer speziell hierfür ausgerüsteten Maislegemaschine erfolgen. Aus technischen Gründen stand dieses Maislegegerät allerdings nicht zur Verfügung. Alternativ erfolgte wenige Tage nach der Saat eine Vorauflaufbandspritzung mittels einer speziell umgerüsteten Bandspritzvorrichtung. Hierbei handelte es sich um ein Hackgerät bei welchem die Hackkörper abmontiert waren, sodass bei der Überfahrt lediglich eine Bandspritzung erfolgte. Die Tankmischung bei der Bandspritzung bestand aus 0,075 l/ha *Adengo TC MAX* (Isoxaflutole & Thiencarbazon) + 0,36 l/ha *Successor 600* (Pethoxamide). Im Anschluss folgten am 10. und 14. Juni zwei Hackdurchgänge ohne Bandspritzung.

In Variante 2 erfolgte ebenfalls eine (teil-)mechanischer UKB, die Bandspritzung erfolgte hier allerdings im Nachauflauf (NA) beim ersten Hackdurchgang am 10. Juni. Als Bandspritzung kam eine Mischung aus 0,5 l/ha *Callisto* (Mesotrione) + 0,25 l/ha *Samson Extra 60 OD* (Nicosulfuron) + 0,13 l/ha *Callam* (Dicamba & Tritosulfuron) zum Einsatz. Am 14. Juni erfolgte ein zweiter Hackdurchgang.

In Variante 3 erfolgte die UKB rein mechanisch. Nach dem Blindstriegeln folgten 2 Hackdurchgänge am 10. und 14. Juni. Beim 2. Hackdurchgang kam die Fingerhacke ebenfalls zum Einsatz. Die Fingerhacke arbeitet innerhalb der Maisreihe. Die Kunststofffinger der Fingerhacke greifen von der Seite um die Pflanze herum und sollen so die Unkräuter entfernen.



Abbildung 4.: Am 10.6.2021 erfolgte eine erste Überfahrt zur mechanischen Unkrautbekämpfung unter günstigen Bedingungen.

Die feuchte Witterung im späten Frühling bzw. Anfang des Sommers erschwerte allgemein das Hacken. Zur optimalen Unkrautbekämpfung wären mehrere Hackdurchgänge zu optimaleren Zeitpunkten nötig gewesen. Konnte der erste und zweite Hackdurchgang noch unter günstigen Bedingungen erfolgen. So bot sich im späteren Verlauf kein geeigneter Termin mehr.

Die Variante 4 mit breitflächiger Herbizid-Applikation im NA sollte als Kontrolle dienen. Die Tankmischung bestand aus 1 l/ha *Callisto* + 0,5 l/ha *Kart* (Florasulam & Fluroxypyr) + 0,7 l/ha *Samson Extra 60 OD*. Da die erste Behandlung nicht zufriedenstellend war, erfolgte eine Nachbehandlung mit 15 gr/ha *Harmony Pasture SX* (Thifensulfuron-Methyl).

In den Varianten 5 und 6 wurden wahlweise Rot- bzw. Rohrschwengel als Untersaat (US) im VA mittels Durchsämaschine („Vredo“) eingesät. Die UKB erfolgte breitflächig im NA mit Untersaat schonenden PSM-Wirkstoffen. Zum Einsatz kam eine Tankmischung bestehend aus 1 l/ha *Callisto* + 0,5 l/ha *Kart*. Da auch hier die erste Behandlung nicht zufriedenstellend war, erfolgte ebenfalls eine Nachbehandlung mit 15 gr/ha *Harmony Pasture SX*.



Abbildung 5.: Aufgrund der nassen Witterung im Frühsommer konnte der letzte Hackdurchgang und das Einbringen der Untersaat erst Ende Juli erfolgen.

In den Varianten 7, 8, 9 und 10 sollten wahlweise Rot-, Rohrschwengel, deutsches Weidelgras sowie ein Gemenge bestehend aus Rot-, Rohrschwengel und dt. Weidelgras im 5 bis 8 Blattstadium mittels Pneumatikstreuer (aufgesattelt auf Hackgerät siehe Abbildung 5) beim letzten Hackdurchgang ausgebracht werden. Durch die spätere Etablierung der US, im Vergleich zu Variante 5 und 6, soll dadurch das Anbaurisiko für den Mais reduziert werden. Am 10. Juni erfolgte ein Hackdurchgang mit Bandspritzung (Tankmischung siehe Variante 2). Am 14. Juni erfolgte ein Hackdurchgang ohne Bandspritzung. Am 20. Juli zu einem zu späten Zeitpunkt erfolgte ein letzter

Hackvorgang der lediglich dazu diente die Untersaaten einzubringen. Wie bereits oben beschrieben ergaben sich aufgrund der feuchten Witterung nur wenige nutzbare Feldarbeitstage. Optimal wäre ein Zeitpunkt 14 Tage früher für das Einbringen der US gewesen.

Datenerhebung und Auswertung

Erträge und Qualitätsparameter

Zum Zeitpunkt der Silomaisreife erfolgte eine Beerntung des Bestandes zur Ertrags- und Qualitätsbestimmung. Geplant war die Beprobung mittels Kleinparzellenhäcksler der ASTA. Aufgrund technischer Probleme in Verbindung mit dem Erntegerät musste als Alternative auf eine praxisübliche Beerntung zurückgegriffen werden. Konkret sah dies so aus, dass das Erntegut mittels Feldhäcksler in einen Futtermischwagen mit Wiegevorrichtung verbracht wurde, auf diese Weise konnten die Frischmasseerträge ermittelt werden. Über die Qualitätsparameter die im ASTA Futtermittelabor bestimmt wurden, konnten im Anschluss die Trockenmasseerträge ermittelt werden (siehe Tabelle 2).



Abbildung 6 & 7.: Links: eine zu stark entwickelte US aus Rohrschwengel im Herbst (6.9.21). Rechts: Ideal entwickelte US aus dt. Weidelgras zum Zeitpunkt der Ernte.

Es wurden jeweils zwei Einstiche zur Frischmassebestimmung vorgenommen.

Trotz des relativ vorangeschrittenen Erntetermins vom 5. November war der Bestand allgemein nicht ausreichend abgereift. Dies ist an den relativ niedrigen Trockensubstanzgehalten (TS), den niedrigen

Energie- (VEM) und Stärkegehalten, sowie den überdurchschnittlich hohen Zuckergehalten (siehe *Mittelwert Labo ASTA*) sehr deutlich zu erkennen. Da aufgrund des vorangeschrittenen Erntetermins nicht mit einer weiteren nennenswerten Abreife zu rechnen war, wurde entschieden den Versuch in diesem Reifezustand zu beernten. Die unvollständige Abreife ist auf zwei Faktoren zurückzuführen. Zum einen auf die Tatsache, dass die Vorfrucht Feldfutter ein hohes Stickstoffnachlieferungspotenzial darstellte, was die Abreife generell verzögert. Dass dies allerdings nicht der ausschlaggebende Punkt sein konnte, zeigten die Nmin-Werte nach Ernte. Diese fielen mit zwischen 19 und 30 kg Nitrat-N/ha recht niedrig aus. Als zweiter, und sicherlich entscheidender Faktor kann der Witterungsverlauf während der Vegetationsperiode von 2021 genannt werden. Vor allem die Sommermonate waren, vergleichsweise zu kühl (Quelle: Agrimeteo ASTA) was die Abreife merklich verzögerte.

Tabelle 2.: Ernteparameter Maisversuch Eschdorf 2021.

		Ertrag FM (dt/ha)	TS (%)	Ertrag TM (dt/ha)	Energiegehalt VEM	Stärke (%)	Zucker (%)	Verdaulichkeit (%)
1	Hacke + Banspritze im VA	39,31	25,68	10,10	887,00	23,22	8,39	66,22
2	Hacke + Banspritze im NA	46,27	24,67	11,41	855,00	19,40	8,24	62,67
3	Striegel + Hacke & Fingerhacke	50,07	24,16	12,10	861,00	20,92	6,49	63,84
4	PSM ganzflächig im NA	54,42	24,81	13,50	853,00	21,11	7,61	62,78
5	US Rohrschwinger im VA, PSM ganzflächig im NA	44,44	24,80	11,02	867,00	20,35	7,54	64,18
6	US Rotschwinger im VA, PSM ganzflächig im NA	40,23	25,88	10,41	869,00	23,83	6,62	64,86
7	US Rohrschwinger in NA, PSM Hacke + Banspritze im NA	52,63	24,56	12,93	893,00	23,84	8,94	67,14
8	US Rotschwinger in NA, PSM Hacke + Banspritze im NA	52,03	24,85	12,93	864,00	22,78	7,04	63,84
9	US Raygras in NA, PSM Hacke + Banspritze im NA	47,94	23,98	11,50	860,00	20,98	8,60	63,39
10	US Gemenge in NA, PSM Hacke + Banspritze im NA	37,76	25,38	9,58	862,00	20,54	7,93	63,59
	Mittelwert Labo ASTA		32,02		887,00	24,39	7,65	73,92

Vergleicht man die unterschiedlichen Varianten mit Untersaaten miteinander so fällt auf, dass die Variante 10 etwas abfällt, was aber nicht auf die Untersaat zurückgeführt werden kann, da die schwache Entwicklung dieser keine Ertragsdepression zur Folge haben konnte. Die etwas geringeren Trockenmasseerträge bei den Varianten 5 und 6 sind wohl durch die Untersaat zu erklären (siehe Abbildung 6). Was auch bereits frühere Versuche bestätigen konnten. Denn Untersaaten welche im VA des Mais etabliert werden, stellen von allen Untersaaten das größte Risiko für die Entwicklung des Mais dar, auch wenn das geringste Anbaurisiko für die Untersaat besteht. Vor allem in kalten Frühjahren und/oder zugleich verfrühten Saatterminen können früh etablierte Untersaaten schnell zum Problem werden. Nass-kalte Bedingungen während der Saat und während des Auflaufs von Mais & Untersaat stellen somit ein erhöhtes Anbaurisiko für den Mais dar. Die höchsten TM-Erträge lieferten folglich die Varianten wo die Untersaat im späten Nachauflauf des Mais etabliert wurden. Die Entwicklung der Untersaaten, welche zu einem späteren Termin etabliert wurden, war zum Zeitpunkt der Ernte noch nicht zu üppig (siehe Abbildung 7 & 8) sodass auch keine Konkurrenz mit dem Mais Bestand.



Abbildung 8.: Untersaat aus dt. Weidelgras kurz nach der Ernte

Vergleicht man die verschiedenen Varianten mit (teil- bzw. vollmechanischer UKB untereinander sowie mit der Vergleichsvariante mit breitflächiger PSM Applikation. So zeigt sich der höchste TM Ertrag bei breitflächiger PSM Applikation, was sicherlich nicht verwunderlich ist, auch wenn die Qualitätsparameter sich nicht von denen der restlichen Varianten unterscheiden.

Auffällig ist auch der etwas höhere Ertrag bei vollmechanischer UKB im Vergleich zur Variante mit Bandspritzung (Variante 2). Diese Tatsache lässt aber keine allgemeine Aussage zu, da die TM-Erträge in den Varianten 7 und 8 wo auch eine teilmechanische UKB mit Bandspritzung erfolgte, mit die höchsten Erträge aufwiesen.

Die allgemein geringen Unterschiede in den Ertrags- und Qualitätsparametern täuschen allerdings darüber hinweg, dass teils ein hoher Unkrautbesatz in den Varianten mit mechanischer bzw. teilmechanischer UKB vorherrschte (siehe Abbildung 9). Vor allem die gute Wasserversorgung (feuchte Witterung im Sommer) und ausreichende Nährstoffversorgung sorgten dafür, dass der Mais trotz des Unkrautbesatzes nur wenig Stress (Konkurrenz um Nährstoffe & Wasser) erlitt. Dies soll einen allerdings nicht zufriedenstellen. Oberstes Ziel sollen weiterhin saubere Bestände mit nur geringem Unkrautbesatz sein. Denn vor allem in Trockenjahren werden nicht saubere Bestände dem Mais schnell zum Verhängnis. Desweiteren sorgt das Aussamen der Unkräuter für die Schaffung von Unkrautsamenpools, welche in den nachfolgenden Kulturjahren zum Problem werden können.

Bodenanalyseparameter

Versuchsbegleitend sollten Grundanalysen bzw. Reststickstoffproben nach folgendem Muster erhoben werden:

1. Grundanalyse- & Nmin Beprobung vor Aussaat vom Mais
2. Nmin Beprobung der Varianten nach der Ernte der Hauptfrucht
3. Nmin Beprobung nach der ersten Bodenbearbeitung nach der Ernte
4. Nmin Beprobung im Zeitraum 15.10 – 15.11



Abbildung 9.: Vor allem die Varianten mit voll- und teilmechanischer UKB zeigten teilweise hohen Unkrautbesatz.

Da diese Anforderungen erst kurz vor der Maisaussaat seitens der ASTA definiert wurden, wurden die Beprobungen unter Punkt 1 nach vorheriger Absprache unterlassen, da kurz zuvor eine organische Düngung erfolgte. Aufgrund des späten Erntetermins viel die Beprobung nach Ernte mit der Beprobung im Zeitraum 15.10 – 15.11 zusammen. Sodass schlussendlich lediglich Beprobungen nach der Ernte (Punkt 2) und nach der ersten Bodenbearbeitung (Punkt 3) erfolgen konnten. Darüber hinaus entschied man sich für eine Beprobung der Untersaaten Ende November. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

Vergleicht man die Nmin-Werte nach Ernte miteinander, so sind kaum Unterschiede festzustellen. Auch die Varianten mit Untersaat unterschieden sich nicht merklich von jenen ohne Untersaat. Dies ist sicherlich auch darauf zurückzuführen, dass auch in den Varianten ohne Untersaat mit zwischen 24 und 30 kg Nitrat-N/ha nur geringe Reststickstoffwerte vorlagen. Auch knapp drei Wochen später sind die Werte auf den Untersaat-Parzellen nicht merklich zurückgegangen. Auch auf dem Bereich wo nach Ernte eine Bodenbearbeitung stattfand (Varianten ohne Untersaaten), war der Nmin-Wert nicht höher als auf dem unbelassenen Bereich des Versuchs mit Untersaat. Gründe für diese quasi Stagnation der Reststickstoffwerte sind im Witterungsverlauf zu suchen. So lagen die Tagestemperaturen nach der Ernte bis Ende November im einstelligen Bereich. Der Monat November bot in dieser Zeitspanne lediglich 7 Vegetationstage. Zudem gingen insgesamt rund 30 mm Niederschlag verteilt auf die knapp drei Wochen zwischen der ersten und zweiten Nmin Beprobung nieder. Es kam dabei nicht zu Starkniederschlägen (Quelle: Wetterstation ASTA Eschdorf). Zusammenfassend sorgten die niedrigen Temperaturen dafür, dass kaum Mineralisierungsprozesse stattfanden. Wobei durch die gemäßigten Niederschlagsereignisse (0 bis 3,5 mm/Tag) große Auswaschungsprozesse ausgeschlossen werden konnten.

Tabelle 3.: Nmin-Werte im Rahmen des Maisversuches 2021

		Bodenbearbeitung	Nmin nach Ernte 05.11.21 (kg Nitrat/ha)	Nmin 23.11.21 (kg Nitrat/ha)
1	Hacke + Banspritze im VA bei Saat	06.11.2021	24	26
2	Hacke + Banspritze im NA	06.11.2021	20	
3	Striegel + Hacke mit Fingerhacke	06.11.2021	30	
4	PSM ganzflächig im NA Vergleichsvariante	06.11.2021	28	
5	US Rohrschwengel im VA, PSM ganzflächig im NA	24.11.2021	21	18
6	US Rotschwengel im VA, PSM ganzflächig im NA	24.11.2021	27	37
7	US Rohrschwengel in NA, PSM Hacke + Banspritze im NA	24.11.2021	23	20
8	US Rotschwengel in NA, PSM Hacke + Banspritze im NA	24.11.2021	19	27
9	US Raygras in NA, PSM Hacke + Banspritze im NA	24.11.2021	23	15
10	US Gemenge in NA, PSM Hacke + Banspritze im NA	24.11.2021	22	22

Wissenstransfer



Abbildung 2.: Den Teilnehmern an der Feldbegehung wurde die mechanische UKB sowie der Anbau von Untersaaten im Mais näher erläutert.

Um dem landwirtschaftlichen Fachpublikum den Feldversuch zu präsentieren, veranstaltete die Landwirtschaftskammer am 28.09.21 eine Feldbegehung. Aufgrund der herrschenden Covid-19-Bestimmungen und um der hohen Teilnehmerzahl gerecht zu werden, wurden 2 Begehungen (eine morgens und eine mittags) abgehalten. Neben der Vorstellung des Feldversuches, wurde von der Gelegenheit profitiert den gut 80 Teilnehmern die Verfahren der voll- und teilmechanischen UKB als auch der Anbau von Untersaaten näher zu erläutern.

Akzeptanz von mechanischer UKB und Untersaaten in der Praxis.

Wie bereits einleitend erläutert können die hier geprüften Verfahren maßgeblich zu einem wasserschutzgerechten Maisanbau beitragen.

Die Akzeptanz in der landwirtschaftlichen Praxis ist für beide Verfahren aber unterschiedlich.

Im EZG der Obersauertalsperre wurden die Verfahren zur mechanischen- bzw. teilmechanischen UKB in den Jahren 2016 bis 2021 alljährlich auf zwischen 85 und 155 ha Maisfläche angewandt. Dies entspricht 10-20 % der alljährlichen Maisanbaufläche der LAKU-Betriebe (Daten basieren auf der Flächennutzung der LAKU-Mitglieder). Auch in weiteren Wasserschutzgebieten (Redange, Weiler-la-Tour, Contern, SES, VdL) findet das Verfahren mittlerweile auf mehreren Hundert Hektar größeren Zuspruch. Auch über die Grenzen der Wasserschutzgebiete hinweg finden die Verfahren der mechanischen- und teilmechanischen UKB Zuspruch. Auch wenn hier andere Aspekte als die Unkrautbekämpfung (Aufbrechen von Verschlämmungen, N-Mineralisation) im Fokus stehen.

Der Anbau von Untersaaten im Mais findet aktuell noch deutlich weniger Zuspruch, was sicherlich damit in Verbindung steht, dass der Anbau wie oben beschrieben ein gewisses „Fingerspritzengefühl“ erfordert. Der Anbau begrenzt sich aktuell auf Flächen auf denen eine winterliche Bodenbedeckung nach Mais (beim Anbau einer weiteren Sommerung) garantiert werden muss, was vornehmlich in Wasserschutzgebieten der Fall ist.

Fazit

Der Maisanbau steht in den Wasserschutzgebieten vor einigen Herausforderungen. Hierzu zählen die Reduzierung der Pflanzenschutzmittelrückstände und der Nitratbelastung in Grund- und Oberflächengewässern, der Erosionsschutz und die ganzjährige Bodenbedeckung. Die Kultur Mais ist allerdings eine elementare Grundfutterquelle in der Rinderhaltung und somit nicht ohne weiteres substituierbar. Folglich ist die Erprobung wasserschutzgerechter Anbaumethoden wichtig. Der Anbau von Untersaaten bzw. die (teil-)mechanische UKB können hier Abhilfe leisten.

Hinsichtlich der (teil-)mechanischen UKB sind nur geringe Unterschiede in den Ertrags- und Qualitätsparametern festzustellen. Dies täuscht allerdings darüber hinweg, dass teils ein hoher Unkrautdruck vorherrschte. Vor allem die gute Wasserversorgung und ausreichende Nährstoffversorgung, die 2021 vorherrschten, sorgten dafür. In Trockenjahren werden nicht saubere Bestände dem Mais schnell zum Verhängnis. Desweiteren sorgt das Aussamen der Unkräuter für die Schaffung von Unkrautsamenpools, welche in den nachfolgenden Kulturjahren zum Problem werden können.

Bezüglich der Untersaaten konnten Ergebnisse aus früheren Versuchen bestätigt werden. Denn Untersaaten welche im VA des Mais etabliert werden, stellen von allen Untersaaten das größte Risiko für die Entwicklung des Mais dar, auch wenn das geringste Anbaurisiko für die Untersaat besteht. Die höchsten TM-Erträge lieferten folglich die Varianten wo die Untersaat im späten Nachauflauf des Mais etabliert wurden. Auch wenn spät etablierte Untersaaten in trockenen Jahren erschwerte Auflaufbedingungen vorfinden.

Vergleicht man die Nmin-Werte nach Ernte miteinander, so sind kaum Unterschiede zwischen den Varianten mit oder ohne Untersaaten festzustellen. Dies ist sicherlich auch darauf zurückzuführen, dass auch in den Varianten ohne Untersaat mit zwischen 24 und 30 kg Nitrat-N/ha nur geringe Reststickstoffwerte nach Ernte vorlagen. Auch knapp drei Wochen später waren die Werte auf den Untersaat-Parzellen nicht merklich zurückgegangen. Zusammenfassend sorgten die niedrigen Temperaturen dafür, dass kaum Mineralisierungsprozesse und zugleich kaum vegetative Entwicklung der Untersaaten stattfanden. Zugleich konnten durch die gemäßigten Niederschlagsereignisse große Auswaschungsprozesse ausgeschlossen werden.

Die zahlreiche Teilnahme an der Feldbegehung zeigt, dass reges Interesse für die beschriebenen Verfahren besteht. Um die Akzeptanz für die Verfahren allerdings zu steigern, bedarf es weiterhin Sensibilisierungsarbeit seitens der Beratung.