

Versuchsergebnisse aus Bayern

2012 - 2014

Ergebnisse aus Feldversuchen

Pflanzenbauliche Möglichkeiten zum Erosionsschutz bei Mais mit Klee gras

(Teilvorhaben des Projektes E/11/01 gefördert im Rahmen der bayerischen Eiweißinitiative)



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsämtern

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Am Gereuth 4, 85354 Freising

©

Autoren: Dr. S. Hartmann, Dr. J. Freundorfer, P. Zieglmaier
Kontakt: Tel: 08161/71-3650, Fax: 08161/71-4305
Email: Stephan.Hartmann@LfL.bayern.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Verwendete Abkürzungen	3
Anbauflächen und Entwicklungstendenzen in Bayern.....	4
Ziel des Versuches.....	5
Material und Methoden.....	5
Besonderheiten an der Versuchsstelle	7
Ergebnisse	11
Kommentar.....	12
Fazit	12
Folgerungen für die Beratung	12
Folgerungen für Forschung	12

Verwendete Abkürzungen

Fruchtarten:

WD	Deutsches Weidelgras
WL	Wiesenslieschgras
WKL	Weißklee
WRP	Wieserispe
WSC	Wiesenschwingel

Statistik:

DS	Durchschnitt
GD	Grenzdifferenz
MW	Mittelwert
(T)	tetraploid

übrige:

Gew.-% Gewichtsprozent

BSA Bundessortenamt

BQSM Bayerische Qualitätssaatgutmischung

Tab. 1: Zusammensetzung der Mischung BQSM-FM 4 K:
Mehrjähriges Klee gras für niederschlagsreichere Standorte

Art		kg/ha	Gew.-%
Rotklee	RKL	3,0	11,1
Weißklee	WKL	2,0	7,4
Dt. Weidelgras 1)	WD	8,0	29,7
Wiesenschwingel	WSC	10,0	37,0
Wiesenslieschgras	WL	4,0	14,8
gesamt	Alle	36,0	100,00

Anbauflächen und Entwicklungstendenzen in Bayern

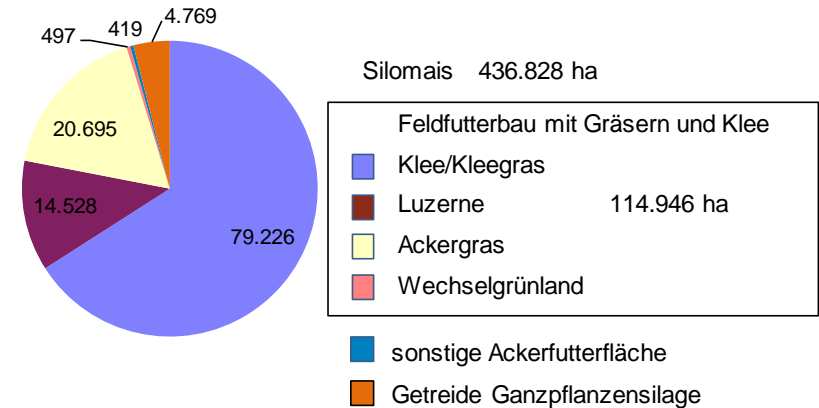
In den letzten Jahren ist anhand der Absatzzahlen im Bereich der Feldsaaten eine Intensivierung von Grünlandflächen, u. a. durch Nach- und Übersaaten, zu beobachten.

Die Saatgutmischungen zur Grünlandverbesserung enthalten zum Teil hohe Anteile an Deutschem Weidelgras. Einerseits bringt diese Grasart erhebliche pflanzenbauliche Vorteile - hervorragende Aufwuchssicherheit und Durchsetzungsvermögen bei allen Ansaatverfahren, überdurchschnittliche Qualität, Tritt- und Gülleverträglichkeit und hohes Ertragspotenzial - andererseits ist Weidelgras aber auswinterungsgefährdet. Es bestehen jedoch bei Ertrag wie auch Ausdauervermögen enorme Sortenunterschiede.

In Regionen mit traditionell starkem Feldfutterbau und bei Fortbestand der Milchviehhaltung wird der Klee und insbesondere der Klee grasanbau eine bedeutende Position behalten. Durch die Förderung in Programmen ist sogar regional eine Stärkung zu beobachten. Die Landessortenversuche stellen für den Feldfutterbau die wichtigste Datengrundlage dar.

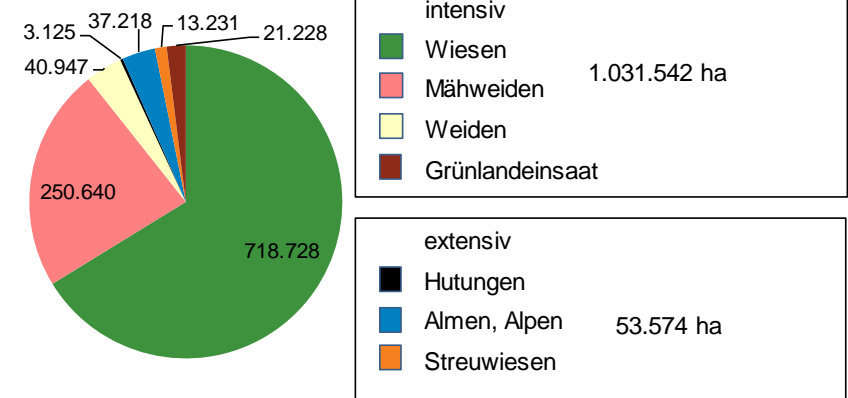
Für eine Empfehlung in wichtigen Lagen des bayerischen Dauergrünlandes ist neben Ertrag und Krankheitsresistenz in der Vegetation die Erfassung des Sortenwertes für das Merkmal „Ausdauer“ von mindestens ebenso großer Bedeutung. Deren Feststellung erfolgt durch eigene Beobachtungsprüfungen in auswinterungsgefährdeten Lagen. Die Beachtung der Ergebnisse ist für das nachhaltige Gelingen von Grünlandverbesserungsmaßnahmen in Bayern von grundlegender Bedeutung.

Anbauflächen Ackerfutter in (ha)



Ackerfläche gesamt 521.776 ha

Grünlandflächen (ha)



Grünland gesamt 1.085.116 ha

Quelle: Invekos Daten Bayern (Stand 2016)

Ziel des Versuches

Dieses Versuchsvorhaben wurde als Teilvorhaben des Projektes E/11/01 durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) im Rahmen der bayerischen Eiweißinitiative gefördert. Mit dem Projekt konnten von der Praxis kurzfristig nachgefragte jedoch thematisch nicht voneinander abhängige Fragestellungen angegangen werden, die durch die begrenzte Arbeitskapazität des staatlichen Versuchswesens sonst erst deutlich später hätten begonnen werden können.

Ziel des Versuches ist es pflanzenbauliche Möglichkeiten zum Erosionsschutz bei Mais mit Klee gras zu prüfen.

Im Frühjahr 2011 wurde eine Demonstrationsanlage zur Einsaat von Mais in Klee gras angelegt. Dabei wurden acht Maisaussaatvarianten angelegt:

1. Konventionelle Bodenbearbeitung und Saat – Pflug und Kreiselegge
2. Frässaat
3. Reihenfräse
4. Strip Tillage (Einfachüberfahrt)
5. Strip Tillage (Zweifachüberfahrt)
6. Scheibenegge
7. Kreiselegge
8. Direktsaat

Aufgrund der guten Bestandesentwicklung in der Demonstrationsanlage 2011 wurde in einer Besprechung am 6. Februar 2012 an der LfL zum umweltgerechten Maisanbau beschlossen, das Thema in einem Exaktversuch zu behandeln. Auf Anregung von Dr. Demmel, LfL, ILT wurde vereinbart, eine optimierte Direktsaat, eine Streifenfrässaat und als Referenz eine Pflugvariante zu prüfen.

Material und Methoden

Nr.	Saatechnik		Steinach	Bischofsmais		
	System	Hersteller	2012	2012	2013	2014
	Wdh		3	3	4	4
1	konventionelle Saat mit Pflug u. Kreiselegge		X	X	X	X
2	Direktsaatgerät	Sfoggia	X	X		
3	Direktsaatgerät	Kuhn				X
4	Streifenfrässaat	Bärtschie-Fobro	X	X	X	
5	Direktsaatgerät	Kuhn		X		
6	Direktsaatgerät	Accord			X	

Die Varianten wurden vom FZ Deggendorf und dem beteiligten Praktiker ausgewählt. Die Federführung lag bei IAB und ILT. Zur Ansaat kam jeweils die Maissorte FABREGAS (Siloreifzahl 210).

Auf Grund der jährlich wechselnden Technik im Versuch (Geräte wurden entgegen der Absprachen z.T. nicht termingerecht bereitgestellt), ist eine mehrjährige Auswertung nur für die Technik-Varianten Pflug/Kreiselegge und Streifenfrässaat möglich.

Tab. 2: RP 510 – Prüfungsvoraussetzungen

Versuchsort Landkreis	Wetterstation*			Versuchs- fläche Höhe über NN	Boden-		Acker Zahl	Grün- land Zahl	Bodenuntersuchungen (mg/100gr.Boden)				Vorfrucht	D ü n g u n g kg/ha (rein)				Aussaat am
	Langj. Jahresmittel		Höhe über NN		Art	Zahl			P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	pH-Wert		N HNJ	P ₂ O ₅ HNJ	K ₂ O HNJ	MgO HNJ	
	Nieder- schl. mm	mi.Tg. Temp. °C																
Steinach / SR	887	8,6	350	344	sL	-	56		11	12	-	6,3	Kleegras	140	40	-	-	09.05.2012
Bischofsmais REG	955	7,4	624	660	sL	48	36		33	30	-	5,2	Kleegras	150	40	-	-	09.05.2012
Bischofsmais REG	955	7,4	624	660	sL	35	40		25	32	-	5,5	Kleegras	140	40	-	-	08.05.2013
Bischofsmais REG	955	7,4	624	660	sL	35	40		18	17	-	4,9	Kleegras	110	50	100	-	22.05.2014

* Daten der jeweils nächstgelegenen Wetterstation

Besonderheiten an der Versuchsstelle

Steinach, Aussaat 2012

Die Saat erfolgte am 09.05.2012 in einen überjährigen Klee grasbestand. Am 14.05.12 wurde dieses abgespritzt und am 23.05.12 eine N- Düngung mit 100kg KAS durchgeführt.

Das Auflaufen der Saat bei der Direktsaatvariante war wegen der trockenen Bedingungen ungleich und verzettelt.

Der beobachtete Feinerdenanteil in den Saatschlitzten war sehr gering bis nicht vorhanden und wäre zu verbessern.

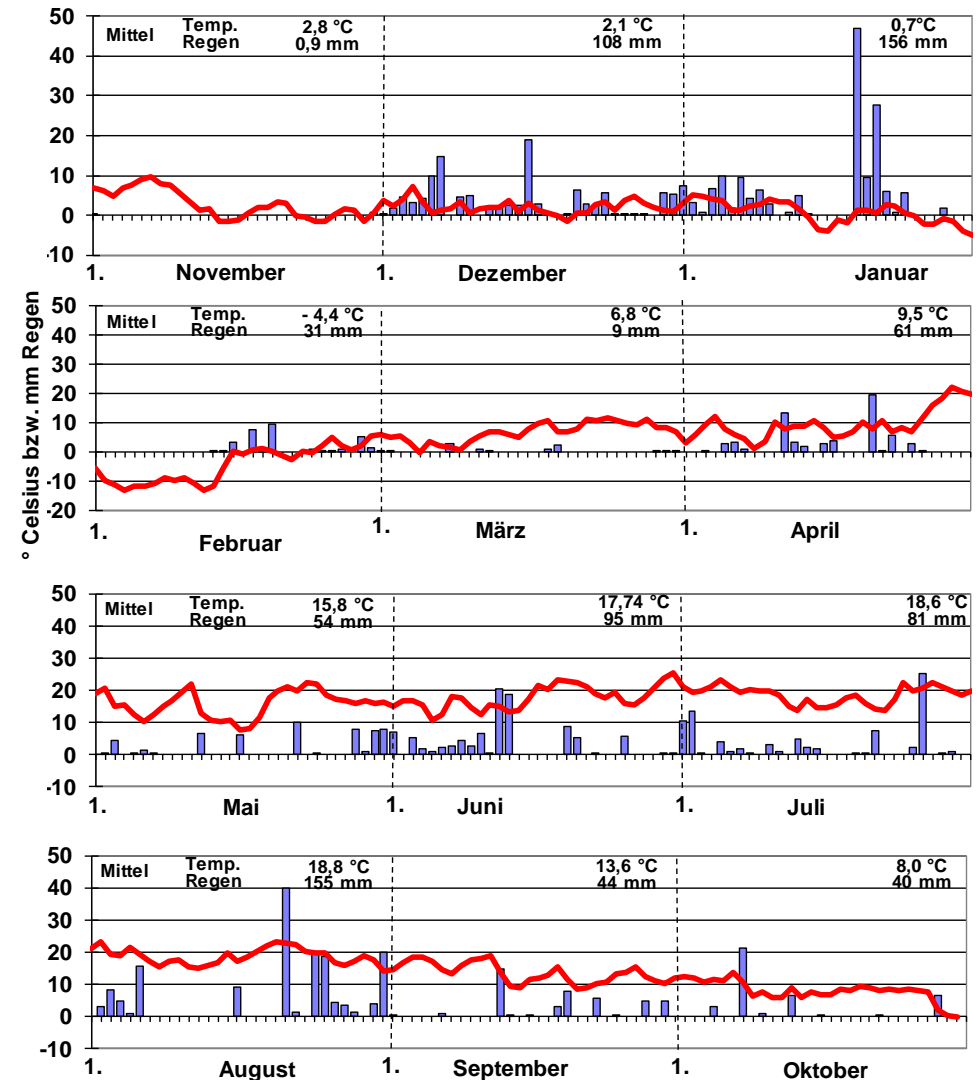
Lager trat nicht auf.

Die Ernte erfolgt am 18.09.12 unter optimalen Bedingungen.

Angelegte Saatverfahren:

- 1 Pflug/Kreisellegge
- 2 Sfoggia Direktsaatgerät
- 3 Streifenfräse

Witterungsverlauf am Standort Steinach 2011/2012



Bischofsmais, Aussaat 2012

Die Aussaat erfolgte am 9.5.2012 unter optimalen Bedingungen.

Der Pflanzenauflauf in den einzelnen Sätechniken war auf Grund verschiedener Faktoren, wie z.B. Bodenunebenheiten, sehr trockener Bodenzustand, dichte Grasnarbe oder Steine, teilweise sehr unterschiedlich.

Das Kuhn Direktsaatgerät hatte Schwierigkeiten die Maiskörner in den Boden zu bringen und wieder zu bedecken.

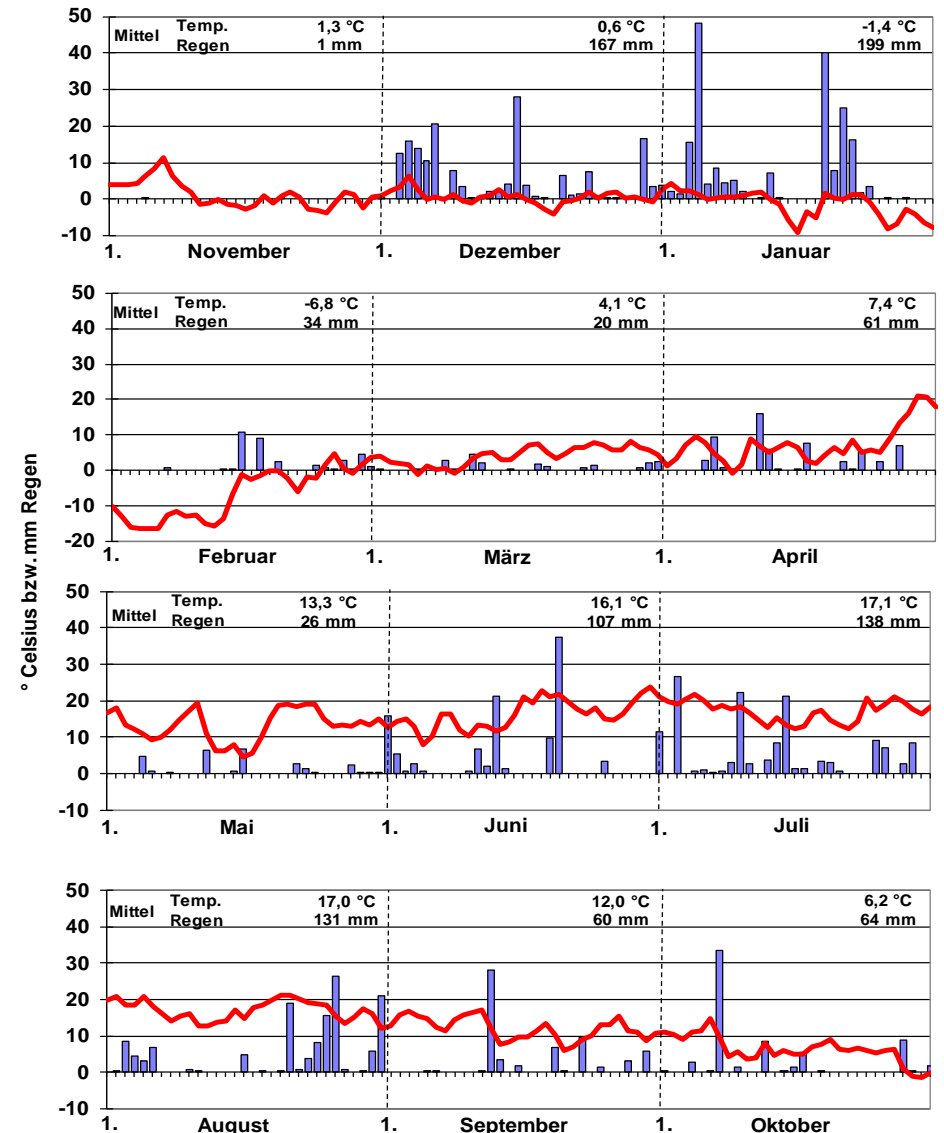
In der Jugendentwicklung hatte die Variante Pflug Vorteile.

Die Ernte am 4.10.2012 unter optimalen Bedingungen.

Angelegte Saatverfahren:

- 1 Pflug/Kreiselegge
- 2 Sfoggia Direktsaatgerät
- 3 Streifenfräse
- 4 Kuhn Gerät

Witterungsverlauf am Standort Bischofsmais 2011/2012



Bischofsmais, Aussaat 2013

Die Direktsaatparzellen wurden am 3.5.2013 mit einem Glyphosat-haltigem Mittel behandelt.

Die Parzellen für Variante 1 wurden 7.5.2013 gepflügt und gegggt.

Die Aussaat aller Varianten erfolgte am 8.5.2013 unter optimalen Bedingungen.

Unterschiede in den einzelnen Sätechniken waren am stärksten erkennbar bei der Variante Pflug zu den Direktsätechniken.

Die Variante Pflug hatte beim Auflauf den besten Start.

Auch in der Jugendentwicklung schnitt die Variante Pflug am besten ab.

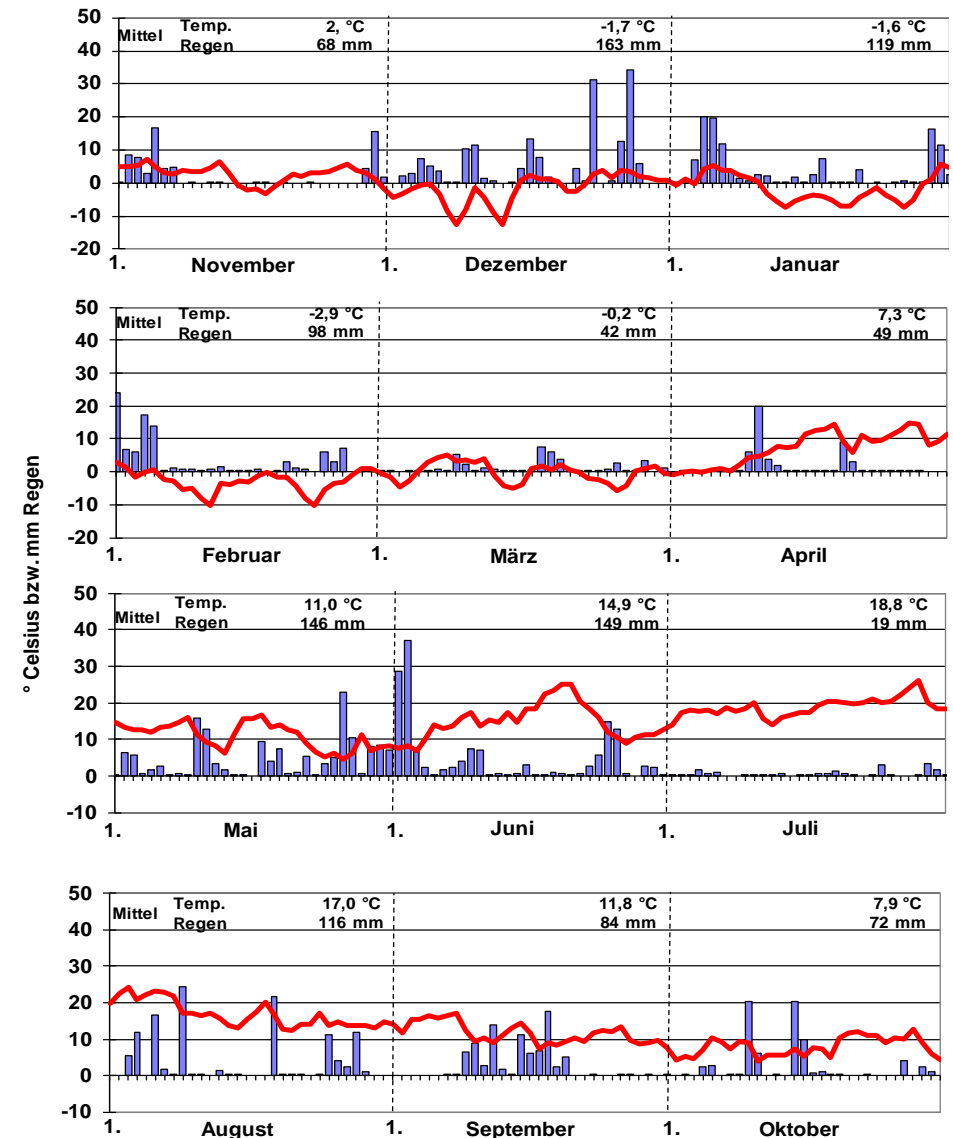
Nach der Sommertrockenheit im Juli und August, hatten die beiden direkt gesäten Varianten aufgeholt und hatten dann optisch den gleichen Kulturzustand wie die Variante Pflug.

Die Ernte am 10.10.2013 war unter optimalen Bedingungen.

Angelegte Saatverfahren:

- 1 Pflug/Kreiselegge
- 2 Streifenfräse
- 3 Accord- Direktsaatgerät

Witterungsverlauf am Standort Bischofsmais 2012/2013



Bischofsmais, Aussaat 2014

Die gesamte Versuchsfläche wurde am 28.4.2014 gemäht.

Die Direktsaatparzellen wurden am 2.5.2014 mit einem Glyphosathaltigen Mittel abgespritzt.

Die Parzellen für Variante 1 wurden am 22.5.2014 gepflügt und geeeggt.

Die Variante mit dem Sfoggia Gerät konnte nicht angelegt werden, da keine Technik zur Verfügung stand.

Die Aussaat aller Varianten erfolgte am 22.5.2014 unter optimalen Bedingungen. Unterschiede beim Auflaufen waren nur bei der Direktsaat erkennbar, da Körner teilweise nicht korrekt im Boden sondern an der Oberfläche abgelegt wurden, was in der Folge zu Lücken führte.

Die Variante mit Pflug zeigte sich in der Jugendentwicklung unkrautfrei, bei der Streifenfräsvarianten waren in den ungefrästen Bereichen wie auch in der Direktsaatvariante etwas Löwenzahn und Ampfer zu finden.

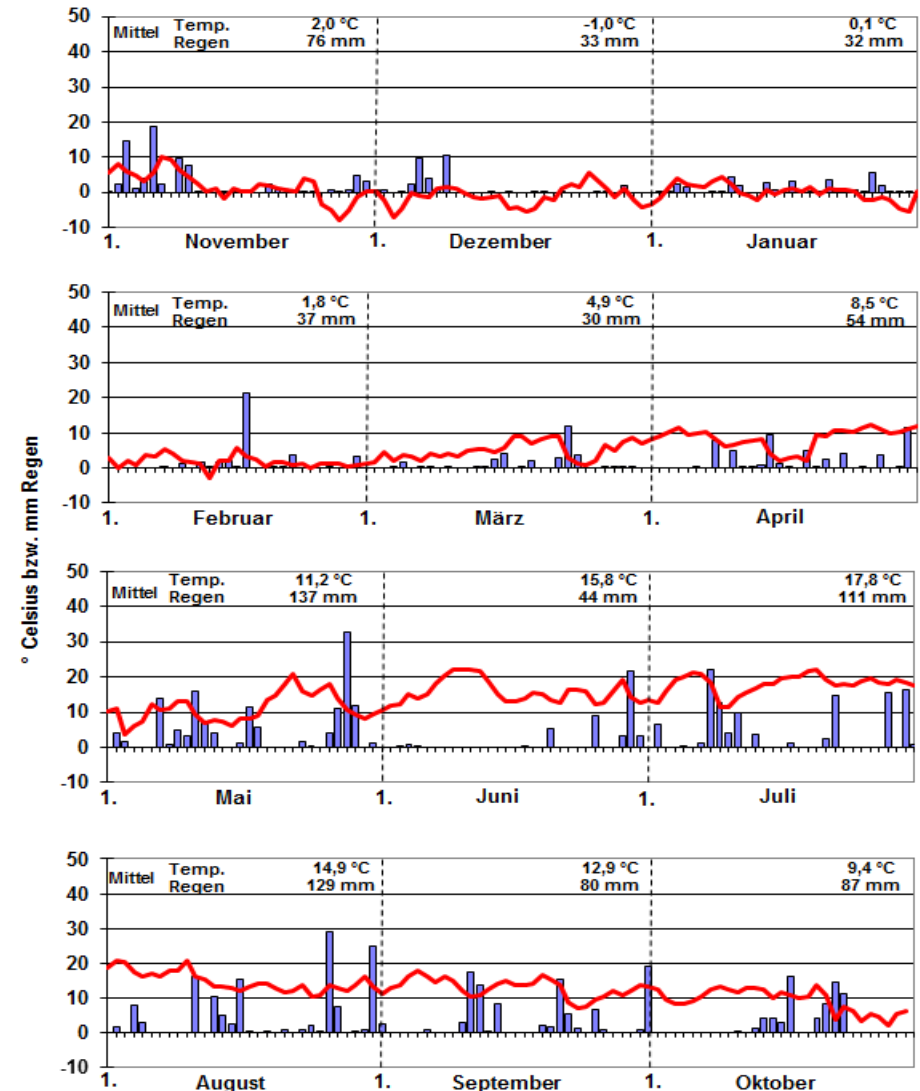
Durch die Trockenperiode im Juni und anfangs Juli wurde die Entwicklung der Bestände nur geringfügig gestört. Unterschiede waren in Folge auch im Rest der Vegetation nicht erkennbar.

Die Ernte am 13.10.2014 war unter optimalen Bedingungen.

Angelegte Saatverfahren:

- 1 Pflug/Kreiselegge
- 2 Streifenfräse
- 3 Direktsaat Kuhn
- 4 Direktsaat Sfoggia

Witterungsverlauf am Standort Bischofsmais 2013/2014



Ergebnisse

Tab. 3: RP 510 – Vergleich verschiedener Saatverfahren für Mais an Hand ausgewählter Ertrags- und Qualitätsparameter (Versuchsjahre 2012 - 2014)

Technik Ort (S:Steinach; B: Bischofsmais) Jahr		Pflug/Kreiselegge (P/K)					Streifenfräse				
		S	B			Mw	S	B			Mw
		2012	2012	2013	2014		2012	2012	2013	2014	
Gesamttrockenmasse	[dt/ha]	198	206	155	180	185	212	204	143	182	185
TS Gesamtpflanze	[%]	32,2	29,8	29,2	29,9	30,3	34	31	28,1	30,7	31,0
Stärkeertrag	[dt/ha]	55,4	63,6	-	46,2	55,1	65,4	63,7	-	46,8	58,6
Stärkegehalt in der Gesamtpflanze	[%]	27,9	30,8	-	25,7	28,1	30,8	31,2	-	25,8	29,3
Energieertrag (NEL)	[GJ/ha]	136	141	-	102	126	148	142	-	104	131
Energiegehalt	NEL/kg TM	6,9	6,8	-	5,7	6,5	7	7	-	5,7	6,6
Rohproteingehalt [%]	[%]	6,9	7,2	-	7,6	7,2	5,6	7,1	-	7,7	6,8
Pflanzenlänge BBCH 85	[cm]	292	300	213	274	269	295	286	208	275	266

Technik Ort (S:Steinach; B: Bischofsmais) Jahr		Sfoggia Direktsaatgerät			P/K	Kuhn Direktsaatgerät			P/K	Accord	P/K
		S	B			B		B			
		2012	2012	Mw	Mw	2012	2014	Mw	Mw	2013	2013
Gesamttrockenmasse	[dt/ha]	183	184	184	202	187	159	173	193	132	155
TS Gesamtpflanze	[%]	34,4	30,9	32,7	31	28,9	31,4	30,1	29,8	29	29,2
Stärkeertrag	[dt/ha]	60,3	55,2	57,8	59,5	54,6	43,6	49,1	54,9	-	-
Stärkegehalt in der Gesamtpflanze	[%]	32,9	30	31,5	29,35	29,3	27,3	28,3	28,2	-	-
Energieertrag (NEL)	[GJ/ha]	130	129	129	139	128	92	110	122	-	-
Energiegehalt	NEL/kg TM	7,1	7	7,1	6,85	6,9	5,8	6,3	6,2	-	-
Rohproteingehalt [%]	[%]	5,5	7,6	6,6	7,05	7,3	7,8	7,6	7,4	-	-
Pflanzenlänge BBCH 85	[cm]	287	290	289	296	289	251	270	287	194	213

Kommentar

Vergleicht man die alternativen erosionsreduzierenden Saatverfahren werden für alle Verfahren außer der Streifenfräse im Vergleich zur Saat mit Pflug und Kreiselegge geringere Erträge gemessen.

Ein Unterschied zu den übrigen Verfahren lässt sich in den Einzelversuchen jedoch nur 2013 und 2014 und damit nur in der Hälfte der Prüfumwelten absichern. Dies ist sicherlich dem Wechsel von 3 auf 4 Wiederholungen nach 2012 geschuldet

Auf Hanglage (Versuchsanlage 2012) bei Aussaat in Hangrichtung ist bei der Streifenfrässaat keine Verbesserung bei der Erosion im Vergleich zur Variante Pflug/Kreiselegge zu beobachten. Im gefrästen Bereich sind analog zu Pflug/Kreiselegge deutlich Erosionsrinnen erkennbar.

Bei den Direktsaatvarianten zeigen sich insbesondere bei trockenen Bodenverhältnissen Probleme mit dem Verschließen der Saatrille mit der Folge von offenliegenden Körnern und Mängeln beim Feldaufgang.

Die Qualitätsparameter zeigen sich gegenüber den verschiedenen Saatverfahren unbeeinflusst.

Fazit

- Die Streifenfrässaat erreicht bei Ertrag und Qualität das Niveau der Standardvariante Pflug/Kreiselegge. Ein Vorteil bei der Erosionsvermeidung lässt sich auf Hanglagen bei Aussaat in Hangrichtung nicht feststellen.
- Die Direktsaatvarianten führen zur Verringerung der Erosion. Sie fallen aber im Ertrag im Vergleich zur Standardvariante um ca. 10 - 15% ab.

Folgerungen für die Beratung

- Bei Einsatz von Streifenfrästechnik auf Hanglagen ist wie beim konventionellen Verfahren Pflug/Kreiselegge die Aussaat quer zum Hang zu empfehlen.
- Bei bodenbedingten Problemen mit dem Verschließen der Saatrille bei der Direktsaat führt ein nachfolgendes Anwalzen zur Verbesserung des Bodenschlusses.

Folgerungen für Forschung

Folgende Fragen wären in Folge der Ergebnisse zu klären:

- Wie und mit welchem Ertragseffekt lässt sich bei der Direktsaat der Bodenschluss und das Verschließen der Saatrille verbessern
⇒ Verbesserung Feldaufgang ⇒ Verringerung Minderertrag
- Wie stark ist die Reduktion der Erosionseffekte bei Einsatz von Streifenfrästechnik auf Hanglagen mit Aussaat quer zum Hang?