

# Versuchsergebnisse aus Bayern 2011 - 2016

## Ergebnisse aus Feldversuchen Auswirkung der Inkrustierung von Futterpflanzensaatgut („Mantelsaatgut“) auf den Aufgang und die Etablierung der angebauten Arten (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, M. Probst, A. Wosnitza  
**Kontakt:** Tel: 08161/71-3650, Fax: 08161/71-4305  
Email: [Stephan.Hartmann@LfL.bayern.de](mailto: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
Einfluss des „Mantels“ auf Saatkenngrößen .....	6
Prüfungsvoraussetzungen und ausgewählte Termine .....	7
Besonderheiten an den Versuchsstellen zur.....	9
jeweiligen Ansaat .....	9
Ergebnisse .....	19
Kommentar.....	23
Fazit .....	24
Folgerungen für die Beratung .....	24
Folgerungen für Forschung .....	24

## Verwendete Abkürzungen

Fruchtarten:

WD	Deutsches Weidelgras
WL	Wieselieschgras
WKL	Weißklee
WRP	Wiesenrispe
WSC	Wiesenschwingel

Statistik:

DS	Durchschnitt
GD	Grenzdifferenz
MW	Mittelwert
(T)	Tetraploid

übrige:

Gew.-% Gewichtsprozent

BSA Bundessortenamt

BQSM Bayerische Qualitätssaatgutmischung

Tab. 1: Mischungszusammensetzung der Mischung BQSM – W1c:Wiesen- und Weidemischung für intensive Nutzung (4 und mehr) - ohne Knautgras

Art		kg/ha	Gew.-%
Weißklee	WKL	2,0	5,60
Deutsches Weidelgras	WD	23,0	63,90
Wieselieschgras	WL	8,0	22,20
Wiesenrispe	WRP	3,0	8,30
gesamt	Alle	36,0	100,00

## Anbauflächen und Entwicklungstendenzen in Bayern

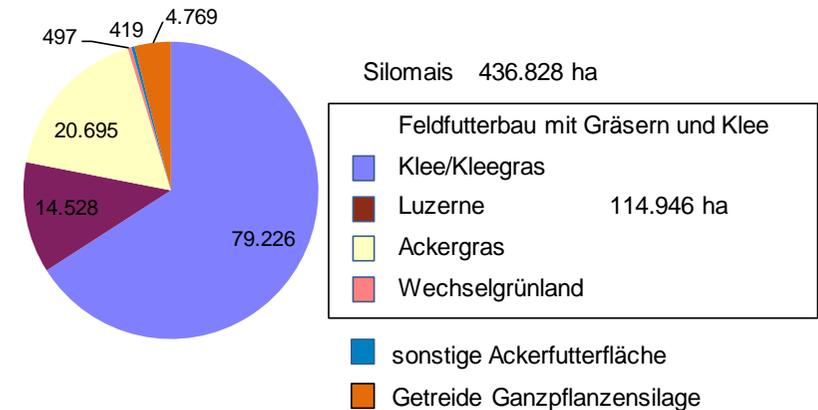
In den letzten Jahren ist anhand der Absatzzahlen im Bereich der Feldsaaten eine Intensivierung von Grünlandflächen, u. a. durch Nach- und Übersaaten, zu beobachten.

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 Kleegrasanbau 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.

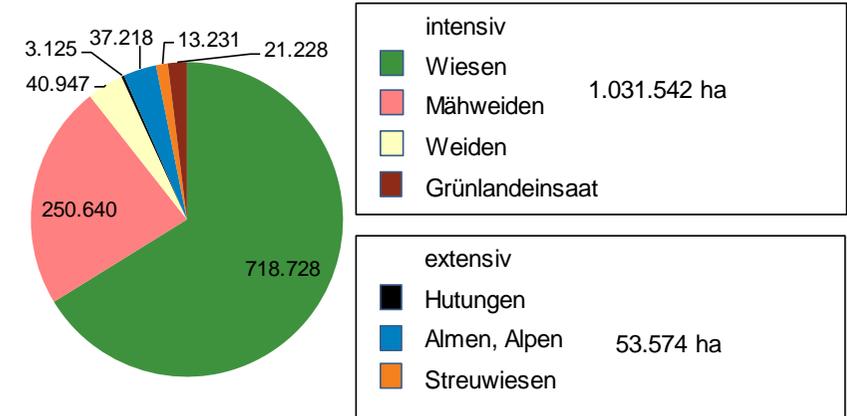
Für eine Empfehlung in wichtigen Lagen des bayerischen Dauergrünlandes ist neben Ertrag und Krankheitsresistenz in der Vegetation die Erfassung des Sortenwertes für das Merkmal „Ausdauer“ von mindestens ebenso großer Bedeutung. Deren Feststellung erfolgt durch eigene Beobachtungsprüfungen in auswinterungsgefährdeten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

Auf dem Saatgutmarkt für Futterpflanzen wird in den letzten Jahren auch sogenanntes „Mantelsaatgut“ vertrieben. Das Gewicht des „Mantels“, also der Inkrustierungsmasse beträgt dabei ca. 40 % des Verkaufsgewichtes. Der Landwirt erhält also ca. 40 % potenzielle Keimlinge weniger. Nach Firmenangaben wird die verringerte Saatkichte durch eine verbesserte Keimungssicherheit und eine günstigere Jugendentwicklung ausgeglichen. Weiterhin wird auf die verbesserten technischen Eigenschaften (besseres Fließverhalten und leichtere Streubarkeit) abgehoben.

Während sich die verbesserten technischen Eigenschaften leicht nachvollziehen ließen, waren Zweifel gegeben, ob eine Reduktion von 40 % Saatstärke durch ein verbessertes Auflaufverhalten ausgeglichen werden kann.

Die Mindestkeimfähigkeit von Futterpflanzen liegt (je nach Art verschiedenen und für Wiesenfuchsschwanz und Goldhafer abweichend bei nur (70 %) bei 75 % oder höher. Von der wichtigsten Nachsaatkomponekte werden in der Regel Keimfähigkeiten von mehr als 90 % erreicht.

Auf Grund der knappen Marktsituation von Futterpflanzensaatgut waren in einzelnen Jahren für Mischungsfirmen bei einzelnen Komponenten auch nur gemantelte Partien verfügbar. Hier galt es zu klären, ob - und wenn wie - sich teilgemantelte Mischungen in ihren Aufwüchsen von ungemantelten unterscheiden.

## Material und Methoden

Das eingesetzte gemantelte und ungemantelte Saatgut stammen jeweils aus derselben Saatgutcharge und wurden von der Firma Freudenberg 2011, 2012 und 2014 zur Verfügung gestellt.

Von IPZ 4b wurden sechs verschiedene Varianten der Mischung BQSM W1c gemischt und im Versuch verwendet.

Tab. 2: RP 420 – Stufen der im Versuch verwendeten Ansaatmischung BQSM W1c

Stufe	Stufenbezeichnung	gemantelte Komponenten	ungemantelte Komponenten
1	W1c gemantelt	Alle	
2	W1c ungemantelt		Alle
3	+Komponente WD	WD	WKL, WRP, WL
4	+Komponente WRP	WRP	WKL, WD, WL
5	+Komponente WKL	WKL	WD, WRP, WL
6	+Komponente WL	WL	WKL, WD, WRP

### Abkürzungen (Bundessortenamt)

WKL: Weißklee                      WD: Deutsches Weidelgras

WRP: Wiesenrispe                WL: Wiesenlieschgras

Ab 2013 wurde der Versuch um den Faktor Aussaattechnik mit den Stufen

A Reihensaat

B Breitsaat

ergänzt.

Der Versuch wurde zwischen 2011 und 2016 achtmal angelegt.

## Einfluss des „Mantels“ auf Saatkenngößen

Tab. 3: Effekt der Gewichtsanteils der Mantelung auf die ausgebrachte Netto-Saatgutmenge der Arten in kg pro Hektar

Art/Mischungskomponente Saatgutanteil des Mantelsaatgutes	WD 45% kg/ha	WRP 42% kg/ha	WL 43% kg/ha	WKL 54% kg/ha	Gesamt kg/ha
ungemantelt <b>W1c u</b>	<b>23,0</b>	<b>3,0</b>	<b>8,0</b>	<b>2,0</b>	<b>36,0</b>
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WD m	<b>10,3</b>	3,0	8,0	2,0	23,3
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WRP m	23,0	<b>1,2</b>	8,0	2,0	34,2
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WL m	23,0	3,0	<b>3,4</b>	2,0	31,4
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WKL m	23,0	3,0	8,0	<b>1,1</b>	35,1
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c m	10,3	1,2	3,4	1,1	<b>16,0</b>

Tab. 4: Effekt der Gewichtsanteils der Mantelung auf die ausgebrachte Netto-Saatgutmenge der Arten in Gewichtsprozent

Art/Mischungskomponente Gewichtsprozent	WD [%]	WRP [%]	WL [%]	WKL [%]	Gesamt [%]
ungemantelt <b>W1c u</b>	<b>63,9</b>	<b>8,3</b>	<b>22,2</b>	<b>5,6</b>	<b>100,0</b>
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WD m	<b>44,2</b>	12,9	34,3	8,6	100,0
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WRP m	67,2	<b>3,6</b>	23,4	5,8	100,0
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WL m	73,2	9,6	<b>10,8</b>	6,4	100,0
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WKL m	65,6	8,6	22,8	<b>3,1</b>	100,0
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c m	64,3	7,8	21,3	6,7	<b>100,0</b>

Tab. 5: Effekt der Gewichtsanteils der Mantelung auf die ausgebrachte Netto-Saatgutmenge der Arten in ausgebrachte Körner/m<sup>2</sup>

Art/Mischungskomponente Körner/m <sup>2</sup> TKG [g]	WD [n] 2,80	WRP [n] 0,22	WL [n] 0,43	WKL [n] 0,70	Gesamt [n] 4,331	rel. Körner zahl 100
ungemantelt <b>W1c u</b>	<b>821</b>	<b>1.364</b>	<b>1.860</b>	<b>286</b>	<b>4.331</b>	100
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WD m	<b>368</b>	1.364	1.860	286	3.878	90
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WRP m	821	<b>567</b>	1.860	286	3.534	82
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WL m	821	1.364	<b>792</b>	286	3.263	75
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c u + WKL m	821	1.364	1.860	<b>153</b>	4.198	97
(teil-) gemantelte Prüfglieder W1c m	368	567	792	153	<b>1.880</b>	43

## Prüfungsvoraussetzungen und ausgewählte Termine

Tab. 6: RP 420 – Vorfrucht, erste N-Gabe und ausgewählte Termine und Erhebungsgruppen an den Ansaatstandorten,

Ifd. Nr.	Versuchsort/ Landkreis	Vorfrucht  Fruchtart	Aussaat  Termin	Reihen- saat	Breit- saat	Düngung		Bestimmung der Anteile Gräser; Klee, Kräuter Termin	Bestimmung der Artanteile  Termin	Bestimmung Keim- pflanzen Zahl/Ifd. m Termin
						N 1. Gabe kg/ha	Termin			
1	Pulling / FS	Gerste, Winter	16.05.2011	X	-	60	08.06.2011	27.07.2011	-	07.06.2011
2	Hötzelsdorf / SR	Hafer	18.06.2012	X	-	80	05.07.2012	-	-	05.07.2012
3	Steinach / SR	Weidelgras, Dt.	18.06.2012	X	-	80	05.07.2012	-	-	05.07.2012
4	Hötzelsdorf / SR	Silomais	08.05.2013	X	X	60	20.05.2013	01.10.2013	-	-
5	Steinach / SR	Triticale, Winter	30.04.2013	X	X	60	16.05.2013	13.08.2013	-	-
6	Steinach / SR	Gerste, Winter	21.05.2014	X	X	60	25.06.2014	-	19.08.2014	-
7	Hötzelsdorf / SR	Mais (Silonutzung)	15.04.2015	X	X	-	14.04.2015	-	10.09.2015	-
8	Steinach / SR	Gerste, Winter	11.06.2015	X	X	60	26.06.2015	-	30.09.2015	-
9	Steinach / SR	Gerste, Winter	22.04.2016	X	X	60	19.05.2016	-	18.08.2016	-
10	Steinach / SR	Gerste, Winter	02.08.2016	X	X	60	29.08.2016	-	13.10.2016	-

Tab. 7: RP 420 – Kenngrößen zu langjähriger Witterung und Bodenqualität der im Versuch genutzten Ansaatflächen

Ifd. Nr.	Versuchsort/ Landkreis	Anlage- jahr	Wetterstation*			Versuchs- fläche Höhe über NN	Boden-		Acker- Zahl	Grün- land Zahl	Bodenuntersuchungen (mg/100g Boden)			
			Langj. Jahresmittel Nieder- schl. mm	mi. Tg. Temp. °C	Höhe über NN		Art	Zahl			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	pH-Wert
1	Pulling / FS	2011	825	8,6	450	450	uL	63	60	-	9	3	20	7,4
2	Hötzelsdorf / SR	2012	676	6,9	617	680	sL	-	35	-	20	14	-	5,2
5	Hötzelsdorf / SR	2013	676	6,9	617	650	sL	-	32	-	19	13	-	6,1
7	Hötzelsdorf / SR	2014	676	6,9	617	650	sL	-	32	-	18	16	14	4,6
3	Steinach / SR	2012	887	8,6	350	344	sL	-	56	-	12	11	-	6,3
4	Steinach / SR	2013	887	8,6	350	344	sL	-	57	-	14	16	-	6,0
6	Steinach / SR	2014	887	8,6	350	353	sL	-	56	-	12	12	-	6,4
8	Steinach / SR	2015	887	8,6	350	344	sL	-	57	-	9	10	9	6,1
9	Steinach / SR	2016	887	8,6	350	344	sL	-	56	-	12	11	-	6,3
10	Steinach / SR	2016	887	8,6	350	344	sL	-	56	-	12	12	-	6,4

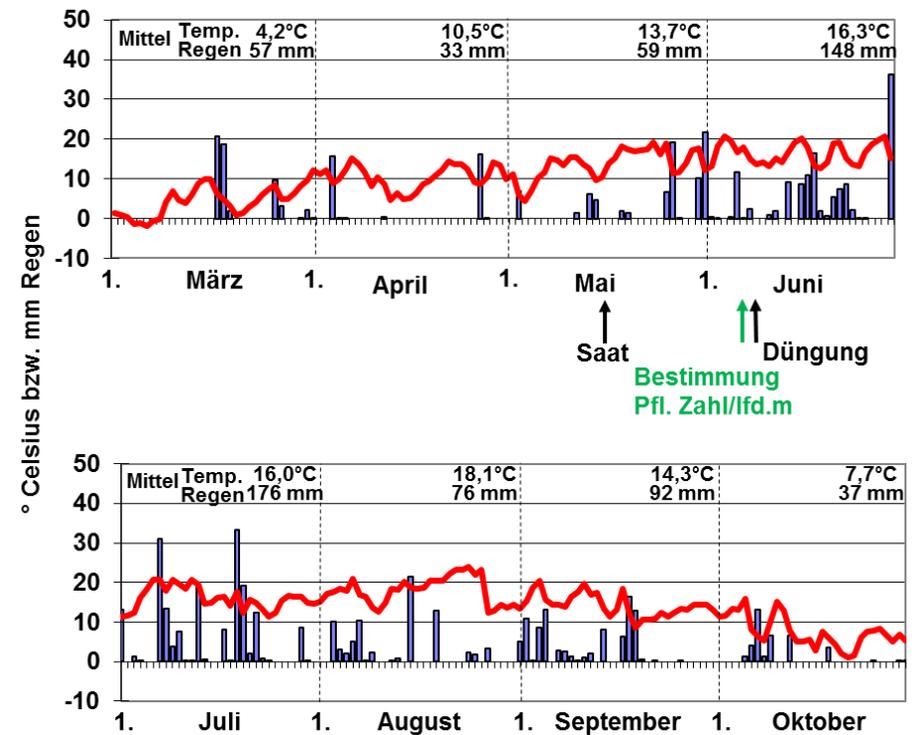
\* Daten der jeweils nächstgelegenen Wetterstation

## Besonderheiten an den Versuchsstellen zur jeweiligen Ansaat

### Ansaat 1 Pulling 2011

Die Aussaat erfolgte am 16.05.2011 unter guten Bedingungen.  
Der Feldaufgang war gut und gleichmäßig. Der Versuch entwickelte sich gut.  
Bei einer Bonitur am 27.07.2011 war in manchen Parzellen kaum Klee sichtbar.

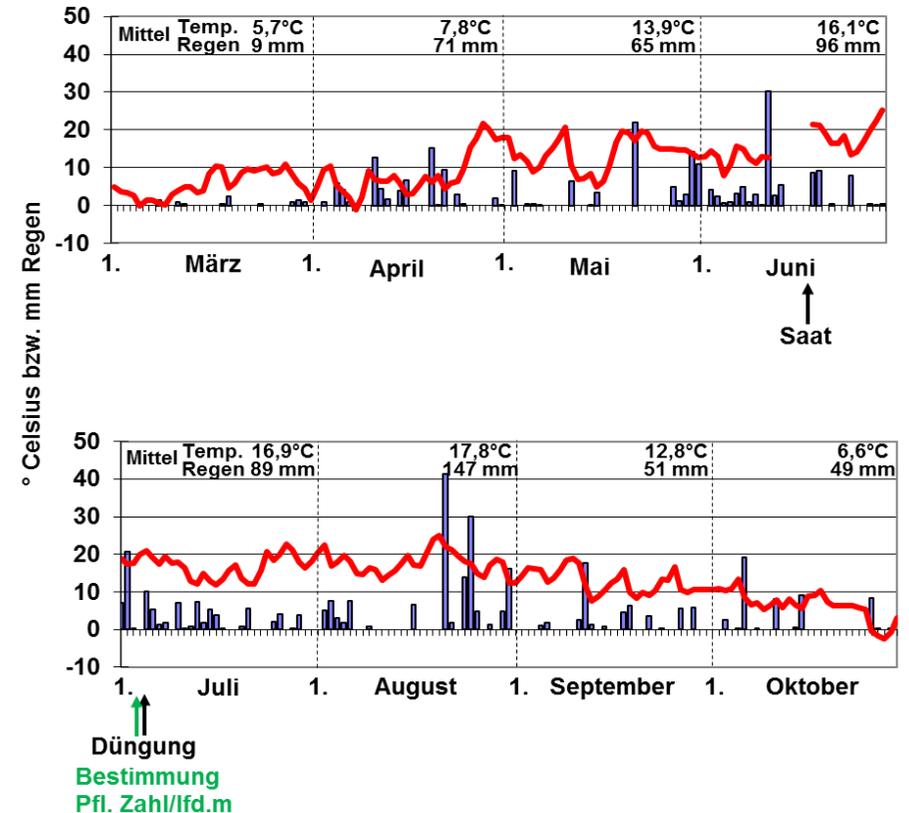
Witterungsverlauf am Standort Pulling 2011



**Ansaat 2 Hötzelstdorf 2012**

Die Aussaat erfolgte am 18.06.2012 in ein gutes, abgetrocknetes Saatbeet.  
Der Aufgang war nach 8 - 10 Tagen zu beobachten. Er war ungleichmäßig dennoch teilweise dicht.  
Die Anfangsentwicklung war in den Varianten sehr unterschiedlich.  
Die Auszählung der Keimpflanzen war sehr zeitaufwändig. Eine 2. Zählung wurde nicht mehr durchgeführt.  
Am 26.07 wurde ein Schröpferschnitt genommen.  
Die Bestände entwickelten sich gut. Lager trat nicht auf.  
Unterschiede zwischen den Varianten waren deutlich erkennbar.

Witterungsverlauf am Standort Hötzelstdorf 2012



**Ansaat 3 Steinach 2012**

Die Aussaat erfolgte am 18.06.2012 in ein gutes, abgetrocknetes Saatbeet.

Der Aufgang war nach 8 - 10 Tagen zu beobachten. Er war ungleichmäßig dennoch teilweise dicht.

Die Anfangsentwicklung war in den Varianten sehr unterschiedlich.

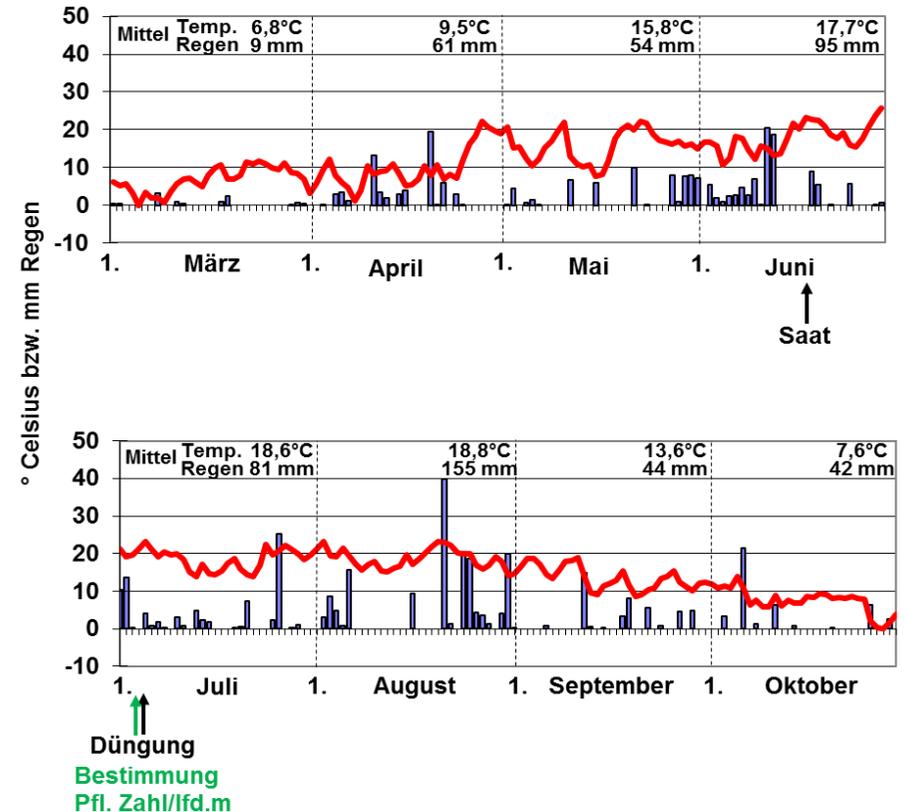
Die Auszählung der Keimpflanzen war sehr zeitaufwändig. Eine 2. Zählung wurde nicht mehr durchgeführt.

Am 26.07 wurde ein Schröpfchnitt genommen. Die Bestände entwickelten sich gut. Lager trat nicht auf.

Zum 1. Schnitt wurden Gesamtdeckungsgrad, Leguminosenanteil und Verunkrautung bonitiert.

Der 2. Schnitte wurde beerntet und der Ertrag ermittelt.

Witterungsverlauf am Standort Steinach 2012

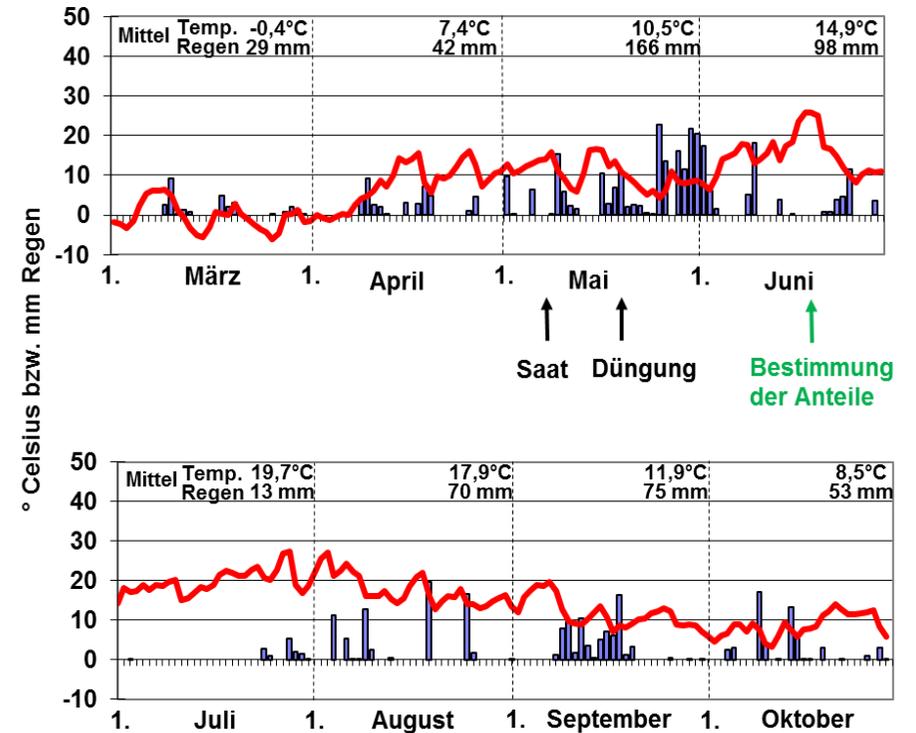


Ansaat 4 Hötzelndorf 2013

Am 20.05.2013 kam es zu Gewitter und Starkregen, wodurch die 1. Wiederholung stark verschlammte. Es konnte keine Bonitur durchgeführt werden.

Die Bonitur Weißklee vom 18.06. wurde mit den Noten 1 -9 und nicht in % durchgeführt.

Witterungsverlauf am Standort Hötzelndorf 2013



**Ansaat 5 Steinach 2013**

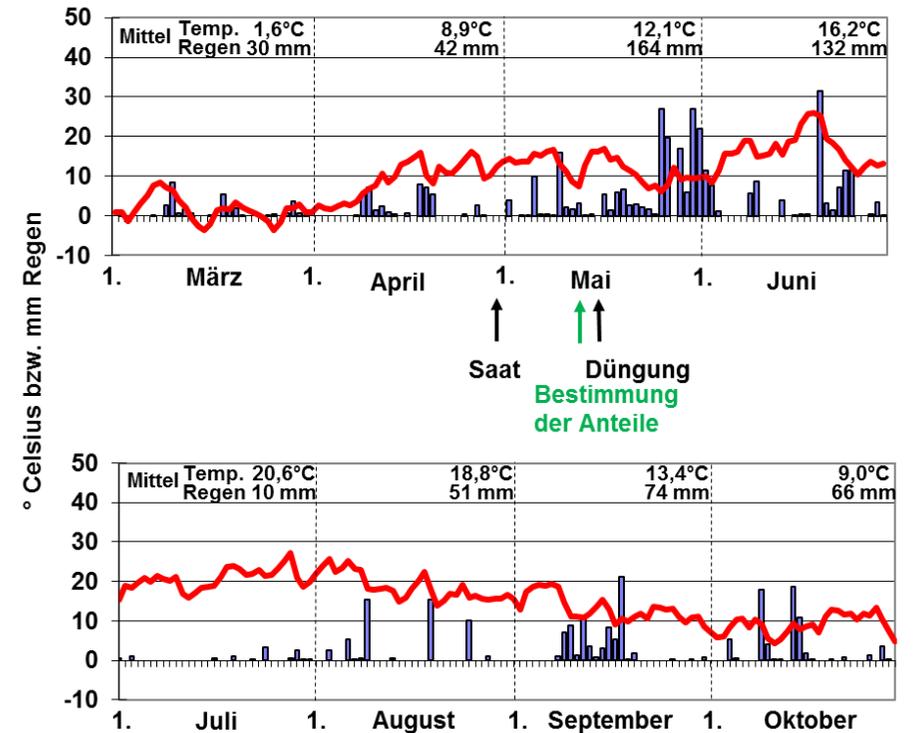
Die Saat erfolgte am 30.04.2013 unter guten Bedingungen. Der Auflauf 2013 war unter optimalen Verhältnissen zügig, aber zwischen den Varianten ungleichmäßig.

Als Datum des Aufgangs wurde der 13.05.2013 festgehalten, zu diesem Termin erfolgte auch die Auflaufbonitur.

Das Jahr 2013 brachte in Bayern besonders im Frühjahr und Sommer klimatische Extrembedingungen. Kälte, Nässe, Überschwemmung, dann Hitze, extreme Trockenheit sowie starke Strahlung verlangte den Beständen viel ab.

Dies führte zu einem dazu, dass die Bestandesdichte bei den Aufwüchsen stärker differenzierte, zum anderen konnten nur 3. Schnitte genommen werden.

**Witterungsverlauf am Standort Steinach 2013**



**Ansaat 6 Steinach 2014**

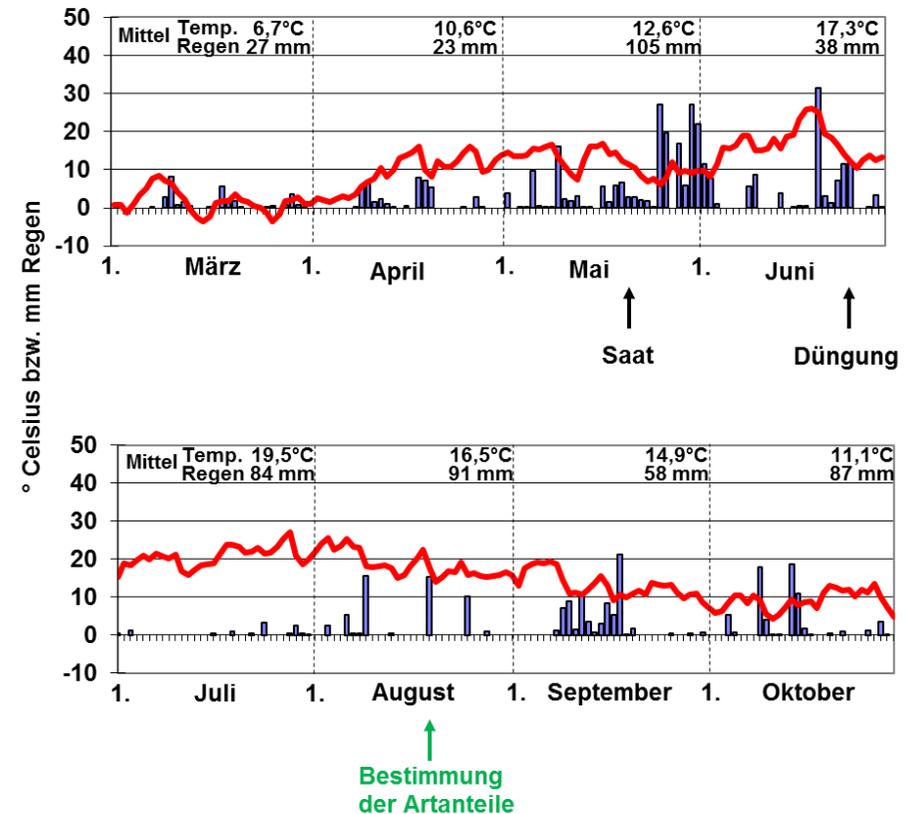
Die Aussaat erfolgte am 21.05.2014 auf ein gutes, trockenes Saatbeet. Der Aufgang war nach 11 Tagen bei der Reihensaat schnell und gleichmäßig, trotz ausreichender Niederschläge nach 7 Tagen, bei der Breitsaat langsam und ungleich.

Die Anfangsentwicklung zeigte sich dementsprechend unterschiedlich. Die Bestandesdichte differenzierte anfangs stark, wuchs sich aber mit der Zeit mehr zusammen, Lager trat nicht auf.

Der optimaler Erntezeitpunkt wurde eingehalten, der 1. Schnitt wurde am 20.08. der 2. Schnitt am 06.10. vorgenommen, zuvor am 23.06. erfolgte ein Schröpschnitt der die Bestockung fördern und die Beikräuter reduzieren sollte.

Beim 1. Schnitt insbesondere bei der Kombination Mantelsaat X Breitsaat war ein erheblicher Anteil Beikraut zu verzeichnen. Unterschiede der Arten waren deutlich vorhanden.

Witterungsverlauf am Standort Steinach 2014



### Ansaat 7 Hötzelndorf 2015

Die Aussaat erfolgte am 11.06.2015 auf ein gutes und trockenes Saatbeet unter optimalen Verhältnissen.

Der Aufgang war nach 14 Tagen bei der Reihensaat schnell und gleichmäßig, bei der Breitsaat langsam und ungleich, trotz ausreichender Niederschläge.

Die Anfangsentwicklung war dementsprechend unterschiedlich.

Die Bonitur „Mängel nach Aufgang„ erfolgte am 08.07.2015.

Die Bestandesdichte differenzierte anfangs stark.

Bedingt durch Ausfälle durch Drahtwurmbefall werden Erträge nicht verrechnet.

Da keine Selektivität für einzelne Arten erkennbar waren, sind die beobachteten Artanteile wertbar. Je länger die Jugendentwicklung dauerte umso größer die Zahl toter oder schwacher Pflanzen. Die größeren Lücken boten Platz der zum Teil schnell durch Unkraut genutzt wurde.

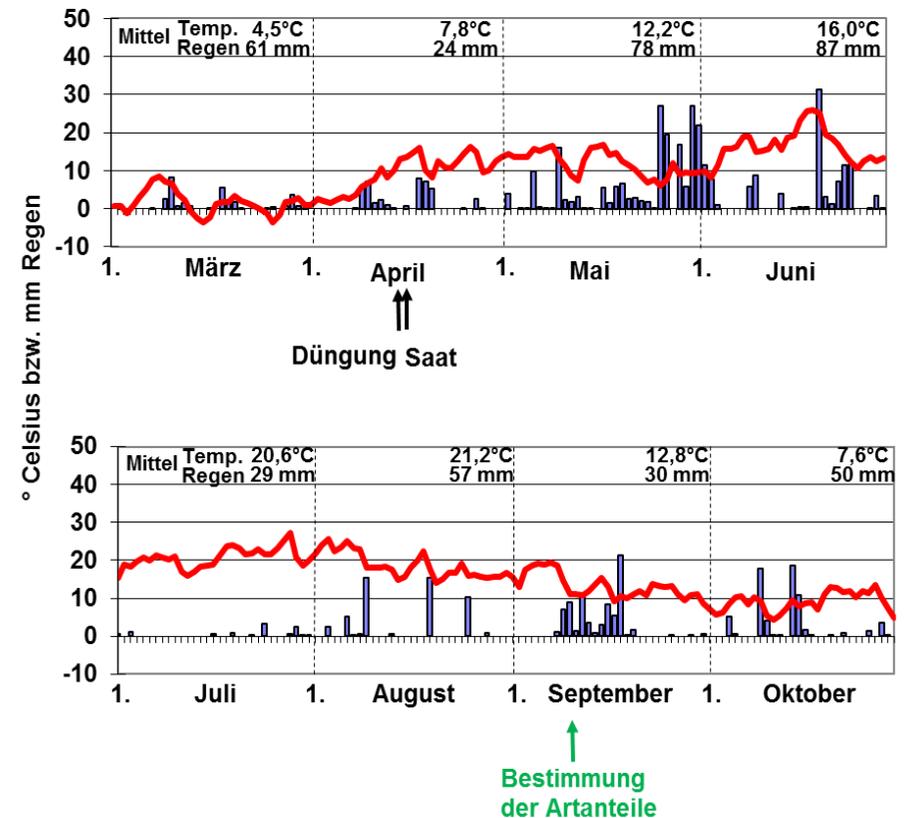
Lager trat nicht auf.

Am 24.06 und 07.08.15 wurden Schröpfschnitte zur Förderung der Bestockung und zur Unkrautregulierung durchgeführt. So wurde der 1. Ertragschnitt am 01.10 genommen.

Hierbei waren insbesondere bei der Kombination Mantelsaat X Breitsaat war ein erheblicher Anteil Unkraut zu verzeichnen.

Unterschiede zwischen den Varianten waren deutlich vorhanden.

### Witterungsverlauf am Standort Hötzelndorf 2015



### Ansaat 8 Steinach 2015

Die frühe Aussaat erfolgte am 11.06.2015 auf ein gutes und trockenes Saatbeet unter optimalen Verhältnissen.

Der Aufgang war nach 14 Tagen bei der Reihensaat schnell und gleichmäßig, bei der Breitsaat langsam und ungleich, trotz ausreichenden Niederschlägen.

Die Anfangsentwicklung war dementsprechend unterschiedlich. Die Bonitur Mängel nach Aufgang wurde am 08.07. durchgeführt. Dabei wurden auch die ersten Ausfälle durch Drahtwurm beobachtet. Je länger die Jugendentwicklung dauerte umso größer die Zahl toter oder schwacher Pflanzen. Die größeren Lücken boten Platz, der zum Teil schnell durch Unkraut genutzt wurde.

Die Bestandesdichte differenzierte anfangs stark, wuchs sich aber mit der Zeit mehr und mehr zusammen.

Lager trat nicht auf.

Der optimale Erntezeitpunkt wurde bedingt eingehalten.

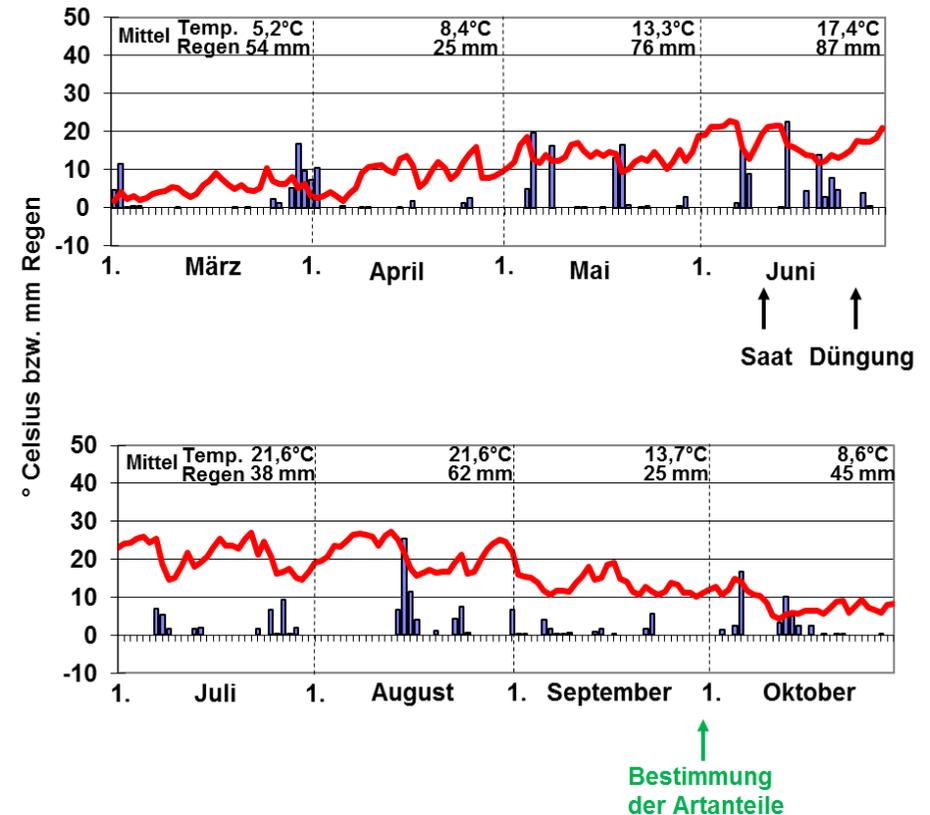
Der 1. Schnitt wurde am 01.10. genommen, zuvor am 24.06. und 07.08.15 wurde ein Schröpfschnitt durchgeführt, der die Bestockung fördern und die Beikräuter reduzieren sollte. Der Effekt dass nach genügend Niederschlag doch noch ein ertragswürdiger Schnitt heranwächst blieb aus.

Beim 1. Schnitt insbesondere bei der Kombination Mantelsaat X Breitsaat war ein erheblicher Anteil Beikraut zu verzeichnen.

Unterschiede waren deutlich vorhanden.

Der Ertrag wurde festgestellt. Das schwache Ergebnis ist aber aufgrund des schwachen Bestandes durch Drahtwurm, Lücken und Trockenheit nicht repräsentativ.

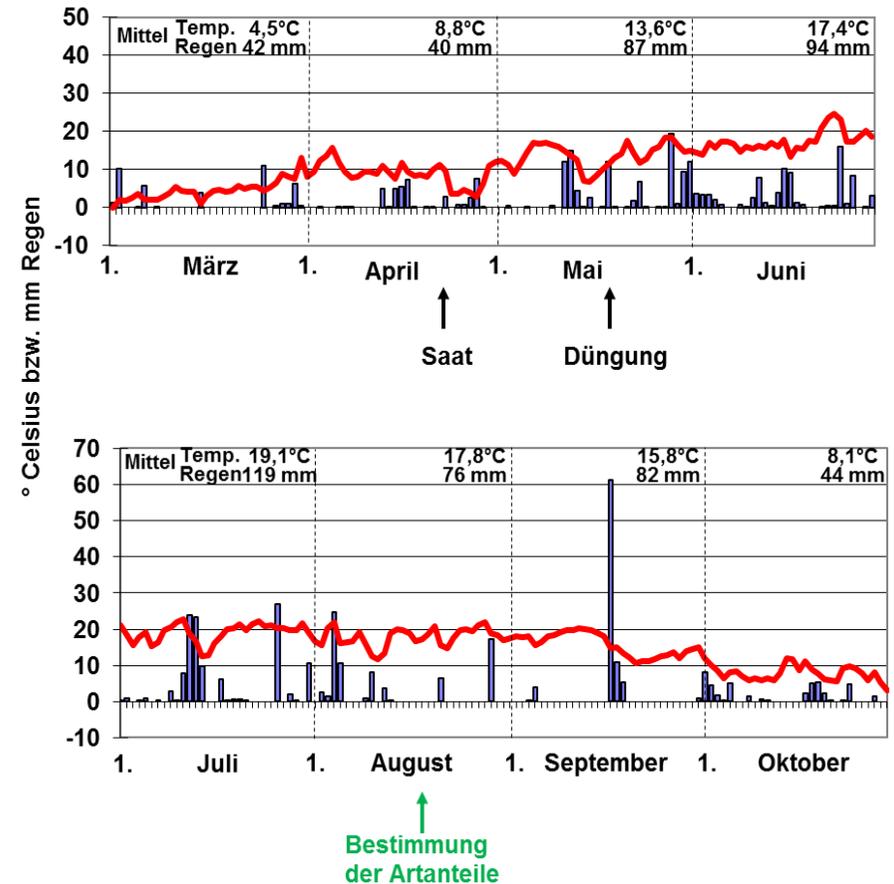
### Witterungsverlauf am Standort Steinach 2015



**Ansaat 9 Steinach 2016 (früh)**

Die Aussaat erfolgte am 22.04.2016 auf ein gutes und trockenes Saatbeet unter optimalen Verhältnissen. Der Aufgang war nach 20 Tagen, bei der Reihensaat schnell und gleichmäßig, bei der Breitsaat langsam und ungleich. Trotz ausreichender Niederschläge differenzierte der Aufgang sehr stark. Die Anfangsentwicklung war dementsprechend unterschiedlich. Die Bonitur Mängel nach Aufgang wurde am 19.05 durchgeführt. Auch die Bestandesdichte differenzierte anfangs stark, aber mit der Zeit wuchs sich die Saat mehr und mehr zusammen. Zur Unkrautregulierung wurden zwei Schröpfschnitte durchgeführt. Lager trat nicht auf. Die Witterung im 2016 war geprägt von vielen Niederschlägen Unwetter und Hagel was zu einer stärkeren Verunkrautung führte, diese differenzierte von 3- 40 % deutlich. Die Beerntung erfolgte jeweils innerhalb des optimalen Erntezeitfensters. Der 1. Schnitt wurde am 25.08 und der 2. Schnitt am 12.10.- durchgeführt. Bei der Versuchsernte, insbesondere bei der Kombination Mantelsaat x Breitsaat, war ein erheblicher Anteil Beikraut zu verzeichnen. Dieser Unkrautbesatz wurde bonitiert und festgehalten. Unterschiede waren in der Zusammensetzung der Arten deutlich vorhanden.

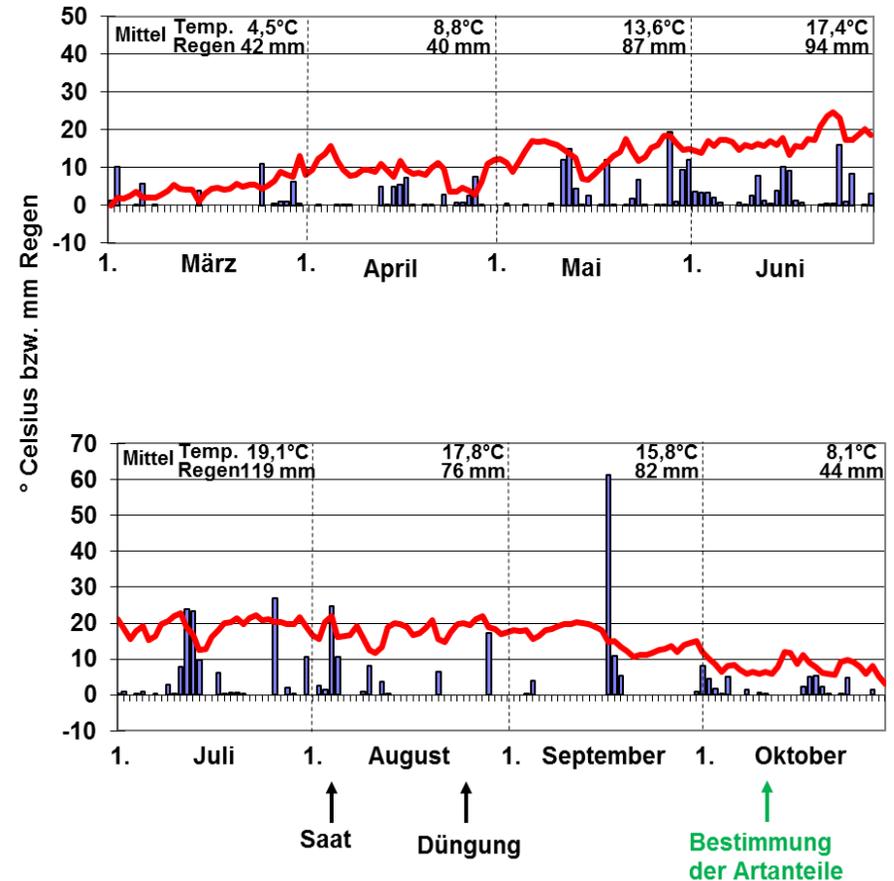
**Witterungsverlauf am Standort Steinach 2016**



**Ansaat 10 Steinach 2016 (spät)**

Die Aussaat erfolgte am 02.08.2016 auf ein gutes und trockenes Saatbeet unter optimalen Verhältnissen.  
 Am 04.08. fielen 25 l/qm Regen. Das Starkregenereignis verursachte jedoch keine Schäden am gerade gesäten Versuch.  
 Der Aufgang konnte bereits nach 8 - 15 Tagen beobachtet werden. Bei der Reihensaat schneller und gleichmäßiger. Der Aufgang differenzierte sehr stark.  
 Die Anfangsentwicklung war unterschiedlich.  
 Die Bonitur Mängel nach Aufgang wurde am 22.08 durchgeführt. Auch die Bestandesdichte (Deckungsgrad) war stark unterschiedlich. Die Beikräuter wurden mit einem Schröpfschnitt am 09.09. reduziert. Lager trat nicht auf.  
 Ebenso trat eine im Mehrjahresvergleich für den Standort, stärkere Verunkrautung auf.  
 Der 1. Schnitt wurde am 13.10. genommen. Hierbei wurde insbesondere bei der Kombination Mantelsaat x Breitsaat, ein erheblicher Anteil Unkraut festgestellt.  
 Die Witterung 2016 war geprägt von vielen Niederschlägen und Unwettern was zu einer stärkeren Verunkrautung führte.  
 Dieser Unkrautbesatz wurde bonitiert und festgehalten.  
 Unterschiede waren in der Zusammensetzung der Arten deutlich vorhanden.  
 Der Ertrag wurde nicht festgestellt.

Witterungsverlauf am Standort Steinach 2016



## Ergebnisse

Tab. 8: RP 420 – Zahl der Keimpflanzen pro lfd. m bei Mischungen bei denen unterschiedliche Komponenten gemantelt bzw. ungemantelt gemischt wurden (Ansaaten 1 – 3, Versuchsjahre 2011 und 2012)

Saat- verfahren	Mischungs- variante	WD	WRP	WL	WKL	Aussaat 1	Aussaat 2		Aussaat 3	
		63,90%	8,30%	22,20%	5,60%	Pulling 2011 Keimpflanzen Zahl / lfd. m	Hötzelsdorf 2012 Keimpflanzen Gräser Zahl / lfd. m	Keimpflanzen Klee Zahl / lfd. m	Steinach 2012 Keimpflanzen Gräser Zahl / lfd. m	Keimpflanzen Klee Zahl / lfd. m
Reihensaat	<b>W1c u</b>					<b>111</b>	<b>73</b>	<b>5</b>	<b>109</b>	<b>11</b>
Reihensaat	W1c u + WD m	X				76	30	4	73	10
Reihensaat	W1c u + WRP m		X			134	62	3	87	10
Reihensaat	W1c u + WL m			X		125	65	9	59	6
Reihensaat	W1c u + WKL m				X	139	61	5	93	5
Reihensaat	W1c m					54	30	2	43	3
Reihensaat	Mw					107	54	5	77	8

Tab. 9: RP 420 – Anteile an Artengruppen bei Mischungen bei denen unterschiedliche Komponenten gemantelt bzw. ungemantelt gemischt wurden (Ansaaten 1, 4 und 5, Versuchsjahre 2011 und 2013)

Saat- verfahren	Mischungs- variante	Aussaat 1 Pulling 2011			Aussaat 4 Hötzelsdorf 2013			Aussaat 5 Steinach 2013		
		Ant. Gräser [%]	Ant. Klee [%]	Ant. Kräuter [%]	Ant. Gräser [%]	Ant. Klee [%]	Ant. Kräuter [%]	Ant. Gräser [%]	Ant. Klee [%]	Ant. Kräuter [%]
Reihensaat	<b>W1c u</b>	<b>95</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>98</b>	<b>2</b>	-	<b>95</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Reihensaat	W1c u + WD m	94	4	2	97	3	-	87	8	4
Reihensaat	W1c u + WRP m	96	3	1	98	2	-	97	2	1
Reihensaat	W1c u + WL m	95	3	2	98	2	-	92	4	4
Reihensaat	W1c u + WKL m	97	2	1	99	1	-	97	2	2
Reihensaat	W1c m	94	5	1	98	2	-	86	6	7
Reihensaat	Mw	95	3	2	98	2	-	92	4	4
Breitsaat	<b>W1c u</b>	-	-	-	<b>98</b>	<b>2</b>	-	<b>86</b>	<b>11</b>	<b>3</b>
Breitsaat	W1c u + WD m	-	-	-	97	3	-	82	14	5
Breitsaat	W1c u + WRP m	-	-	-	99	1	-	91	7	2
Breitsaat	W1c u + WL m	-	-	-	98	2	-	82	13	5
Breitsaat	W1c u + WKL m	-	-	-	99	1	-	88	5	4
Breitsaat	W1c m	-	-	-	97	3	-	82	11	8
Breitsaat	Mw	-	-	-	98	2	-	85	10	4

u: ungemantelt

m: gemantelt

Tab. 10: RP 420 – Anteile an Arten bei Mischungen bei denen unterschiedliche Komponenten gemantelt bzw. ungemantelt gemischt wurden (Aussaaten 6 – 10, Versuchsjahre 2014 und 2016)

Saat- verfahren	Mischungs- variante	Aussaat 6 Steinach 2014					Aussaat 7 Hötzelndorf 2015					Aussaat 8 Steinach 2015				
		WD [%]	WRP [%]	WL [%]	WKL [%]	Kräuter [%]	WD [%]	WRP [%]	WL [%]	WKL [%]	Kräuter [%]	WD [%]	WRP [%]	WL [%]	WKL [%]	Kräuter [%]
Reihensaat	<b>W1c u</b>	<b>94</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>92</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>85</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Reihensaat	W1c u + WD m	<b>77</b>	2	6	10	6	<b>86</b>	5	1	4	3	<b>61</b>	2	23	7	7
Reihensaat	W1c u + WRP m	89	<b>1</b>	2	3	5	95	<b>2</b>	1	1	0	81	<b>6</b>	2	5	7
Reihensaat	W1c u + WL m	93	0	<b>2</b>	3	2	94	1	<b>1</b>	3	1	82		<b>9</b>	3	6
Reihensaat	W1c u + WKL m	96	0	1	<b>1</b>	2	93	4	1	<b>1</b>	1	67	5	20	<b>1</b>	7
Reihensaat	W1c m	83	1	5	4	7	85	5	1	5	1	60	7	20	4	10
Reihensaat	Mw	89	1	3	4	4	91	4	1	3	3	73	5	13	4	7
Breitsaat	<b>W1c u</b>	<b>59</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>76</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>78</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
Breitsaat	W1c u + WD m	<b>61</b>	2	4	29	6	<b>57</b>	12	3	18	10	<b>45</b>	8	19	19	9
Breitsaat	W1c u + WRP m	55	<b>2</b>	5	30	8	76	<b>5</b>	1	11	6	68	<b>4</b>	11	9	7
Breitsaat	W1c u + WL m	69	1	<b>2</b>	22	6	72	8	<b>2</b>	11	8	58	3	<b>18</b>	15	6
Breitsaat	W1c u + WKL m	70	2	5	<b>12</b>	10	73	8	2	<b>10</b>	7	78	4	6	<b>6</b>	6
Breitsaat	W1c m	53	3	5	18	21	68	9	2	10	11	43	7	27	9	13
Breitsaat	Mw	67	1	4	21	7	74	7	2	11	7	67	5	12	11	7

u: ungemantelt  
m: gemantelt

Saat- verfahren	Mischungs- variante	Aussaat 9 Steinach 2016 früh					Aussaat 10 Steinach 2016 spät, 1. Bonitur				
		WD [%]	WRP [%]	WL [%]	WKL [%]	Kräuter [%]	WD [%]	WRP [%]	WL [%]	WKL [%]	Kräuter [%]
Reihensaat	<b>W1c u</b>	<b>86</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
Reihensaat	W1c u + WD m	<b>76</b>	10	2	7	6	<b>62</b>	9	2	8	20
Reihensaat	W1c u + WRP m	88	<b>3</b>	1	3	5	79	<b>9</b>	1	3	9
Reihensaat	W1c u + WL m	93	2	<b>1</b>	2	3	85	2	<b>1</b>	5	10
Reihensaat	W1c u + WKL m	91	3	1	<b>1</b>	4	79	9	0	<b>1</b>	11
Reihensaat	W1c m	76	6	1	4	14	62	8	0	2	28
Reihensaat	Mw	85	4	1	4	6	74	7	1	4	15
Breitsaat	<b>W1c u</b>	<b>81</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>74</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
Breitsaat	W1c u + WD m	<b>87</b>	4	1	4	5	<b>72</b>	9	0	4	30
Breitsaat	W1c u + WRP m	85	<b>4</b>	1	4	5	71	<b>10</b>	0	4	13
Breitsaat	W1c u + WL m	80	6	<b>1</b>	7	6	77	2	<b>2</b>	4	15
Breitsaat	W1c u + WKL m	86	4	1	<b>3</b>	6	75	9	2	<b>2</b>	13
Breitsaat	W1c m	71	9	1	9	10	42	8	1	4	45
Breitsaat	Mw	84	5	1	5	5	74	8	1	3	16

u: ungemantelt  
m: gemantelt

## Kommentar

Die Erhebungen sind im Projektzeitraum nicht einheitlich. Dies liegt einmal an der Einbeziehung von Vorversuchen, aber auch an der Berücksichtigung von späteren Aussagen von Firmenseite. So wurden zum Beispiel die Versuchsanlagen ab 2013 um Varianten mit „Breitsaat“ ergänzt. Nachdem die starken Diskrepanzen zwischen eigenen Versuchsergebnissen und den von Firmenseite kommunizierten Vorteilen von Mantelsaatgut sichtbar wurden, erfolgte zusätzlich die gezielte Erhebung von Artanteilen.

### Versuche mit Erfassung der Pflanzenzahlen (Ansaaten 1 - 3, Versuchsjahre 2011-2012)

Fragen aus der Praxis und die Situation, dass bei knapper Verfügbarkeit einzelner Komponenten diese nur mehr als Mantelsaatgut auf dem Markt verfügbar waren, führten zu dem Tastversuch 2011 (erste Aussaat in Pulling).

Auffällig ist die starke Reduktion der auflaufenden Keimpflanzen pro lfd. m Saatreihe bei dem Versuchsglied bei dem alle Komponenten gemantelt waren, bzw. dem Versuchsglied bei der die Komponente mit dem höchsten Masseanteil und höchster Keimschnelligkeit allein gemantelt vorlag.

Die Reduktion der aufgelaufenen Pflanzenzahl bei der vollgemantelten Variante entspricht in der Größenordnung etwa der Reduktion der realen Aussaatstärke. Die Reduktion der Pflanzenzahl pro lfd. m bei der Variante mit gemanteltem Deutschem Weidelgras ist hingegen deutlich größer als die reine Reduktion der Körnerzahl pro Fläche.

Dies wiederholt sich auch in den Aussaaten 2 und 3. Keine der (teil-) gemantelten Varianten erreichen die Pflanzenzahlen der Variante mit ungemanteltem Saatgut. Auch lässt sich keine Kompensation durch konkurrenzschwächere Arten bei Rücknahme der Konkurrenz durch die konkurrenzstarke Art Deutsches Weidelgras erkennen.

### Versuche mit Erfassung der Anteile an Artengruppen (Ansaaten 1, 4 und 5, Versuchsjahre 2011 und 2013)

Die Ergebnisse der Reihensaaten 2011 und 2013 zeigen keine absicherbaren Unterschiede der Anteile Gräser zu Klee zwischen den Versuchsgliedern. Dies trifft auch auf die Breitsaaten der Aussaat 5 in Steinach zu. Hier wurden unabhängig von der Saatgutvariante höhere Leguminosenanteile festgestellt.

### Versuche mit Erfassung der Artanteile (Ansaaten 6 bis 10, Versuchsjahre 2014 und 2016)

Tab. 11: RP 420 – paarweiser Vergleich der gemantelten und ungemantelten Mischungen, bei denen unterschiedliche Komponenten gemantelt bzw. ungemantelt gemischt wurden (Aussaaten 6 – 10, Versuchsjahre 2014 und 2016)

t-Test (paarweiser Vergleich)					
Teilgemantelte Komponente	Saatverfahren	ungemantelte WD	gemantelter WRP	ungemantelter WL	gemantelter WKL
	Reihensaat	***	***	***	**
W1c u + X m	Breitsaat	***	-	**	***

Signifikanzniveaus: <0,0001: \*\*\* / <0,001: \*\* / <0,01: \* / nicht absicherbar: -

Fast man die Ansaaten 6 – 10 zusammen, sinken die Anteile jeder Art in einer teilgemantelten Mischung, wenn sie die gemantelte Komponente darstellt. Dies ist unabhängig vom Ansaatverfahren. Lediglich bei schwierigen Saatbedingungen wird die ungemantelte Variante auf das Niveau der Mantelsaat gedrückt.

Durch die im Vergleich zur ungemantelten Variante niedrigere Kampfkraft der Ansaat, steigt der Anteil an Unkräutern. Bei deutlicher Zurücknahme anderer Komponenten kann unter günstigen Bedingungen der Kleeanteil deutlich zunehmen.

## Fazit

- Es konnten über mehrere Jahre bei unterschiedlichen Saatverfahren, Orten und Saatterminen in keinem Fall höhere Auflaufraten bei gemanteltem im Vergleich zu ungemanteltem Saatgut festgestellt werden. Im günstigsten Fall erreicht das gemantelte Saatgut das Niveau der ungemantelten Variante (Reverenz).
- Die Jugendentwicklung war stets verzögert.
- Die Konkurrenzkraft der Ansaat war durch die faktische Halbierung der Ansaatstärke zusätzlich zurückgenommen.
- Das ungemantelte Saatgut zeigt eine schnellere und bessere Etablierung, weniger Lücken, weniger Beikräuter und erzeugte in den Versuchsjahren stabilere Bestände.

## Folgerungen für die Beratung

- Müssen aufgrund mangelnder Verfügbarkeit ungemantelter Ware einzelne Komponenten als gemantelte Ware in Bayerischen Qualitätssaatgutmischungen eingesetzt werden, ist der Gewichtsanteil des Mantels bei der Berechnung der Saatgutanteile der Mischung herauszurechnen.
- Wenn möglich sollten teilgemantelte Mischungen vermieden werden.
- Bei vollgemantelten Ansaatmischungen sollte die in kg angegebene/berechnete Ansaatstärke um den Gewichtsanteil des Mantels erhöht werden. Praktisch erhöht sich damit die erforderliche Saatgutmenge um ca. 50 % gegenüber der des ungemantelten Saatgutes.

## Folgerungen für Forschung

Der Ansatz Futterpflanzensaat zu manteln bleibt auch nach diesen Ergebnissen interessant. Die vielen neuen Varianten an „Mänteln“ zeigt dies auch. Die vorgestellten Ergebnisse beziehen sich auf die der klassischen Mantelsaat®.

Es wäre zu klären wo die Grenze der Reduktion bei diesen Mänteln liegt, bei der die technischen Vorteile noch abrufbar bleiben. Aber auch dann wäre die Saatgutmenge um dessen Gewichtsanteil zu erhöhen.

Keine abgesicherten Aussagen können zu „Mantelsaat® Nutri“, „Mantelsaat® WASP“ und „Mantelsaat® Rhizo“ gegeben werden.

Gerade letztere wäre für Reinansaat von kleinkörnigen Leguminosen eine Option, wenn durch die Mantelung nicht Auflaufgeschwindigkeit und Konkurrenzkraft gegen Unkräuter leiden würde. Dies trifft besonders für Luzerne und Rotklee, sowohl im Futterbau als auch in der Samenvermehrung zu.