

Beratungsprojekt

Klima- und standortangepasste Bewirtschaftung gegen Problempflanzen im Grünland

Jahresbericht 2018



Forum Landwirtschaft Kanton Nidwalden

Stans & Rotkreuz, 7. März 2019


AGROFUTURA
AGRONOMIE · ÖKONOMIE · ÖKOLOGIE

Bild Titelseite: Am Projekt beteiligte Landwirte diskutieren eine Vergleichsparzelle

Bearbeitung

Annelies Uebersax, Olivier Huguenin-Elie,
Herbert Schmid, Marco Odermatt

Agrofutura AG

Schöngrund 26

6343 Rotkreuz

Tel. direkt 056 500 10 81

e-Mail: uebersax@agrofutura.ch

Projekt-Trägerschaft

Forum Landwirtschaft Nidwalden

Josef Odermatt-Infanger

Loh

6373 Ennetbürgen

Tel: 041 620 52 89 / 079 390 34 32

e-Mail: lohsepp24@bluewin.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Projektstand generell.....	4
2	Demonstrationsanlage in der Praxis (Teilprojekt 1)	4
2.1	Demoversuch	4
2.2	Vergleichsparzellen auf Betrieben	6
2.2.1	Erste Ergebnisse und Beobachtungen aus den Jahren 2017/18 der Vergleichsparzellen auf Betrieben	6
3	Kleinparzellenversuche (Teilprojekt 2)	12
4	Einzelbetriebliche Begleitungen (Teilprojekt 3)	15
5	Diverse Praxisbeobachtungen	15
6	Multiplikation und Verbreitung der Ergebnisse (Teilprojekt 4)	15
7	Begleitende Untersuchungen zur Keimfähigkeit von Borstenhirssesamen in Silage und Gülle.....	16
8	Wichtigste Erkenntnisse nach dem zweiten Projektjahr	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Botanische Zusammensetzung der neu angesäten KW-Mischungen im Vergleich mit der vorgängigen Naturwiese mit Versamung	5
Abbildung 2: Botanische Zusammensetzung der Übersaatvarianten SM 431U, UFA U-Suisse, UFA U-Helvetia im Drill- (D) und Breitsaatverfahren (B) im Vergleich mit Parzelle ohne Übersaat (Versamung)	5
Abbildung 3: Borstenhirsebefall in Italienisch-Raigras-Wiese mit (rechts) und ohne Übersaat (links)	5
Abbildung 4: Borstenhirse gedeiht in Spurschäden und wird an kleereichen Stellen unterdrückt.....	6
Abbildung 5: Borstenhirsebesatz auf Wiesen mit unterschiedlicher botanischer Zusammensetzung	7
Abbildung 6: Einfluss der Schnitthöhe auf den Borstenhirsebesatz	8
Abbildung 7: Verbrennungsschäden durch Gülle während Hitzeperiode im August 2018	10
Abbildung 8: Einfluss der Anzahl Düngungsgaben auf den Borstenhirsebesatz	11
Abbildung 9: Erfolgreiche Übersaat mit Drillsämaschine (links) und Bestand mit Versamung von Italienischem Raigras (rechts) nach Trockenheitsschaden im Sommer 2018.	11
Abbildung 10: Kumulativer Ertrag auf den zwei Versuchsstandorten (Buochs und Ennetbürgen) für die Verfahren ohne verlängertes Schnittintervall im 2017 und 2018 (Jahr 2017: 6 Schnitte, Jahr 2018: 5 Schnitte).	13
Abbildung 11: Entwicklung der Hirsepopulation während der Vegetationsperiode 2018 in vier ausgewählten Verfahren. tief: tiefer Schnitt, HOCH: hoher Schnitt, Int0: ohne verlängertes Schnittintervall, Int1: mit einem verlängerten Schnittintervall, Int2: mit zwei verlängerten Schnittintervallen. Die Verfahren mit und ohne Übersaat wurden für diese Darstellung zusammen genommen (z.B. tief-Int0 mit Übersaat und tief-Int0 ohne Übersaat). Die Fehlerbalken zeigen den Standardfehler des Mittelwerts im September für das Verfahren mit dem tiefsten und dem Verfahren mit dem höchsten Hirseanteil im Bestand.	13
Abbildung 12: Tief geschnittene (3 cm; links) und hochgeschnittene (8 cm; recht) Parzelle, eine Woche nach dem Schnitt am 26. August 2018. Der Effekt der Schnitthöhe auf den Wiederaufwuchs des Bestands ist deutlich. Alle Bestände sind jedoch wegen den trockenen Bedingungen nur langsam nachgewachsen.	14
Abbildung 13: Bestände auf der Allmend (Buochs) dreieinhalb Wochen nach dem Schnitt Ende August. Die Borstenhirse profitierte von den trockenen, warmen Bedingungen stark.	14
Abbildung 14: Die zwei vorderen Parzellen wurden mit Herbizid (Puma® extra) behandelt. Der Herbizid-Einsatz reduzierte den Anteil an Borstenhirse stark, erlaubte aber dem Löwenzahn Überhand zu nehmen.	15
Abbildung 15: Am Projekt beteiligte Landwirtinnen und Landwirte besichtigen den Kleinparzellenversuch in Buochs 2018	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beurteilung der Kunstwiesenmischungen im Neuansaatversuch	5
Tabelle 2: Borstenhirsebesatz bei unterschiedlicher botanischer Zusammensetzung der Pflanzenbestände.....	7
Tabelle 3: Einfluss der Schnitthöhe auf den Borstenhirsebesatz bei unterschiedlicher Bodengründigkeit	8
Tabelle 4: Einfluss der Nutzungshäufigkeit auf den Borstenhirsebesatz während den drei Sommermonaten Juni, Juli und August der Jahre 2017 und 2018.....	8
Tabelle 5: Einfluss der Nutzungsart auf den Borstenhirsebesatz	9
Tabelle 6: Borstenhirsebefall auf Parzellen mit verschiedenen Düngemittelkombinationen	10
Tabelle 7: Einfluss der Güllemenge pro Einzelgabe auf den Borstenhirsebesatz 2017/18.....	11
Tabelle 8: Aneinander angrenzende Parzellen mit unterschiedlichem Befall lassen auf Ursachen für den Borstenhirsebefall schliessen.	12
Tabelle 9: Effekte der Hauptfaktoren Schnitthöhe, Schnittintervall und Übersaat auf den Jahresertrag für die zwei Versuchsstandorte. Gezeigt ist der Durchschnitt über alle entsprechenden Verfahren \pm Standardfehler des Mittelwerts	14

1 Projektstand generell

Das Projekt wurde 2018 fahrplangemäss weiter geführt.

Die ausgeprägte Sommertrockenheit war für die guten Futtergräser eine Strapaze, führte zu lückigen Beständen und damit zu idealen Voraussetzungen für die Verbreitung der Borstenhirse und zum Teil weiterer Hirsearten, insbesondere der Bluthirse.

An zwei Sitzungen der Arbeitsgruppe¹ wurden Informationen zum Projekt unter den Beteiligten ausgetauscht und koordiniert, die Kleinparzellenversuche wurden besichtigt und diskutiert. Themen waren jeweils der Stand des Projekts generell und insbesondere der Feldversuche, die Feldbegehungen, die Öffentlichkeitsarbeit sowie die Projektfinanzierung.

2 Demonstrationsanlage in der Praxis (Teilprojekt 1)

Alle im Kapitel 2 dargestellten Auswertungen sind erst vorläufige Zwischenergebnisse. Erst nach Abschluss der beiden kommenden Projektjahre können Schlussfolgerungen gezogen werden.

2.1 Demoversuch

Im Neuansaatversuch auf der Allmendparzelle von Monika und Richard Barmettler in Buochs zeigen alle Verfahren mit Neusaaten eine gute Wirkung. Sie haben sich gut entwickelt und wiesen auch im trockenen Jahr 2018 keinen Borstenhirsebefall auf (Abbildung 1 und Tabelle 1). Der Ansaatzeitpunkt von Anfangs September hat sich als gut erwiesen. Die aufgelaufen Hirsen konnten keine Samen mehr bilden, bevor sie im Winter abgestorben sind.

Bei den Übersaaten ist der Borstenhirse-Druck deutlich tiefer als bei den Verfahren ohne Übersaaten (Abbildung 2 und Abbildung 3).

¹ Bestehend aus: Alois Barmettler (Korporation Buochs), Andreas Egli (Landwirtschaftsamt), Josef Odermatt (Forum Nidwalden, Leitung), H. Schmid (BBZN Hohenrain), O. Huguenin (Agroscope), A. Uebersax (Agrofutura), Peter Wyrsch (Landwirtschaftsamt)

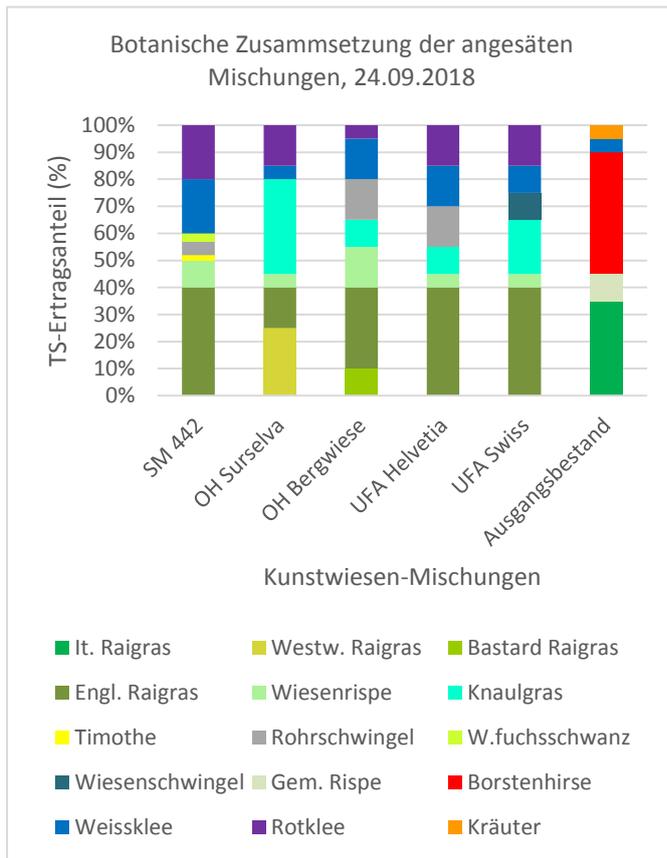


Abbildung 1: Botanische Zusammensetzung der neu angesäten KW-Mischungen im Vergleich mit der vorgängigen Naturwiese mit Versamung

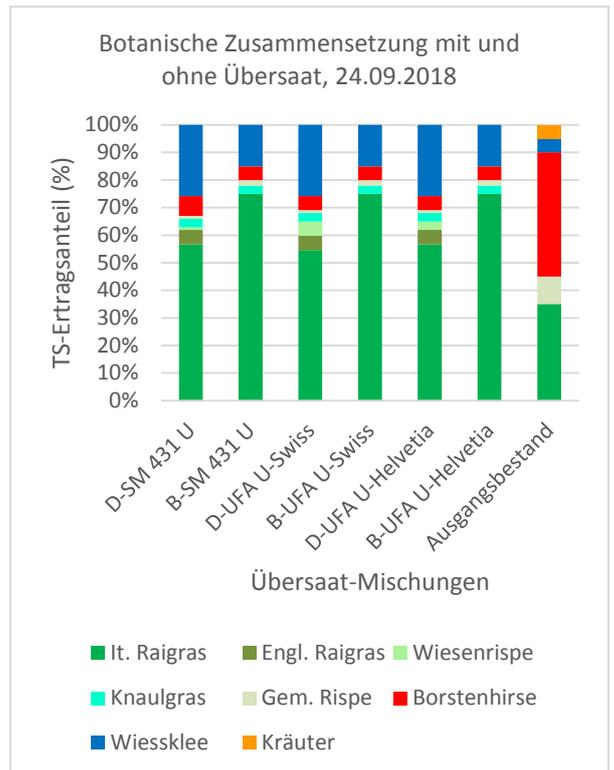


Abbildung 2: Botanische Zusammensetzung der Übersaatvarianten SM 431U, UFA U-Suisse, UFA U-Helvetia im Drill- (D) und Breitsaatverfahren (B) im Vergleich mit Parzelle ohne Übersaat (Versamung)

Tabelle 1: Beurteilung der Kunstwiesenmischungen im Neuanbausatzversuch

Bonitur vom 24.09.2018	SM 442	OH Surselva	OH Bergwiese	UFA Helvetia	UFA Swiss
Beurteilung (6=s.gut)	5.25	4.5	5.25	5	5
Bestandesdichte	Sehr dicht	Dicht	Sehr dicht	Dicht	Dicht
BoHi-Besatz	0	0	0	0	0



Abbildung 3: Borstenhirsebefall in Italienisch-Raigras-Wiese mit (rechts) und ohne Übersaat (links)

2.2 Vergleichsparzellen auf Betrieben

Die Parzellen an 11 Standorten mit 37 Flächen von 22 Bewirtschaftenden wurden 2018 als Vergleichsparzellen weitergeführt.

Die Bestände wurden einmal im August /September 2018 von Herbert Schmid, unterstützt durch Marco Odermatt, bonitiert (Tabelle 2). M. Odermatt arbeitet neu am BBZN Hohenrain und wird in diesem Rahmen die Bonitierungen sowie die Rapporte der Betriebe 2017-2019 auswerten.

2.2.1 Erste Ergebnisse und Beobachtungen aus den Jahren 2017/18 der Vergleichsparzellen auf Betrieben

Auf der Basis von 34 auswertbaren Rapportblättern wurde der Einfluss der Bewirtschaftung auf den Borstenhirse- (BoHi) besatz im einheitlich ebenen Gebiet der Allmend genauer untersucht. Auf den übrigen Standorten in Ennetmoos und am Bürgenberg liegen wertvolle Beobachtungen vor, die aber aufgrund ausstehender Angaben der Bewirtschafter noch nicht ausgewertet sind. Die vorliegenden Ergebnisse sind statistisch noch nicht erhärtet.

Einfluss der botanischen Zusammensetzung

Ausgewogene Bestände mit einem hohen Anteil an Futtergräsern weisen auffallend wenig BoHi auf. Einseitig grasreiche Bestände vermögen die BoHi weniger gut zu unterdrücken. Auf Wiesen mit einem hohen Klee- und Kräuteranteil und auf solchen mit wenig geringwertigen Gräsern (v.a. Gemeine Rispe) ist der BoHi-Besatz auffallend tief (Tabelle 2).



Abbildung 4: Borstenhirse gedeiht in Spurschäden und wird an kleereichen Stellen unterdrückt

Grasnarbenschäden durch Mäuse- und Spurschäden fördern den Befall durch die BoHi.

Wenig intensive und extensive Fromental- und Trespewiesen weisen stets keine oder nur wenig BoHi auf (z.B. Ennetmoos, Oberleh).

Tabelle 2: Borstenhirsebesatz bei unterschiedlicher botanischer Zusammensetzung der Pflanzenbestände.

Botanische Zusammensetzung 17/18 (Anzahl Parzellen)	BoHi-Besatz
Viel Futtergräser (FG)	
>70% FG + <15% Klee (8)	15%
>70% FG + <11% Kräuter (8)	16%
>70% FG + <15% Klee + <11% Kräuter (7)	17%
Mittlere Futtergräser	
40-70% FG + >14% Klee (9)	1%
40-70% FG + >11% Kräuter (5)	1%
40-70% FG + >14% Klee + >11% Kräuter (3)	2%
40-70% FG + <15% Klee (6)	21%
40-70% FG + <11% Kräuter (10)	13%
40-70% FG + <15% Klee + <11% Kräuter (4)	31%
40-70% FG + >14% Klee + <11% Kräuter (6)	1%
40-70% FG + <15% Klee + >10% Kräuter (2)	0%
Wenig Futtergräser	
<40% FG + <15% Klee (5)	89%
<40% FG + <11% Kräuter (6)	89%
<40% FG + <15% Klee + <11% Kräuter (5)	89%
Gemeine Rispe	
>20% + lückig (6)	63%

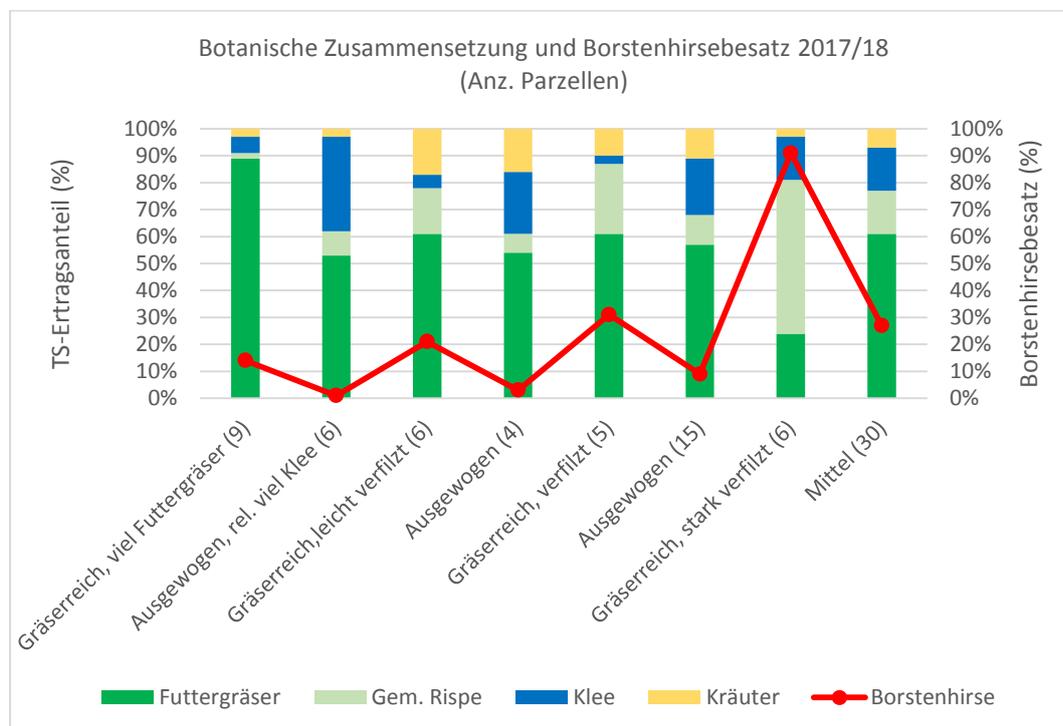


Abbildung 5: Borstenhirsebesatz auf Wiesen mit unterschiedlicher botanischer Zusammensetzung

Einfluss der Schnitthöhe auf Praxis-Vergleichsparzellen

Bei höherem Schnitt treten erwartungsgemäss weniger Borstenhirsen auf (Abbildung 6).

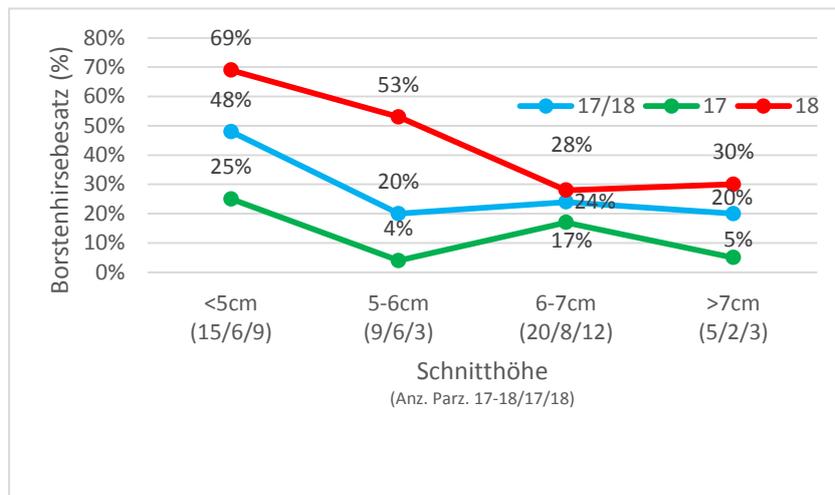


Abbildung 6: Einfluss der Schnitthöhe auf den Borstenhirsebesatz

Erklärung: Der höhere Schnitt verstärkt die Beschattung, fördert den Wiederaustrieb und vermindert Grasnarbenverletzungen bei der Ernte. Die Keimrate von BoHi wird reduziert und die Konkurrenzkraft des Pflanzenbestandes gegenüber diesem Ungras erhöht.

Auf flachgründigen Böden hat sich der tiefe Schnitt besonders negativ ausgewirkt (Tabelle 3).

Tabelle 3: Einfluss der Schnitthöhe auf den Borstenhirsebesatz bei unterschiedlicher Bodengründigkeit

Bodengründigkeit (Anzahl Parzellen)	BoHi-Besatz (%) und Schnitthöhe (cm) 2017/18	
	> 6 cm	< 6 cm
Flachgründig (8, 9)	17%	38%
Flach-mittelgründig (7, 2)	57%	82%
Mittel-tiefgründig (4,2)	2%	3%

Einfluss der Nutzungshäufigkeit und Nutzungsart auf Praxis-Vergleichsparzellen

Die Auswertung der Nutzungshäufigkeit zeigte kein einheitliches Bild. Parzellen, welche während den Sommermonaten Juni bis August zwei statt drei Mal genutzt wurden, weisen im trockenen Jahr 2018 auffallend weniger Borstenhirse auf (Tabelle 4).

Tabelle 4: Einfluss der Nutzungshäufigkeit auf den Borstenhirsebesatz während den drei Sommermonaten Juni, Juli und August der Jahre 2017 und 2018

Anzahl Nutzungen während den Sommermonaten Juni, Juli und August	BoHi-Besatz (%) (Anzahl Parzellen)
Sommernutzungen 17	
2 Sommernutzungen	12% (8)
3 Sommernutzungen	12% (6)
Sommernutzungen 18	
2 Sommernutzungen	37% (6)
3 Sommernutzungen	44% (13)
2017/18	
2 Sommernutzungen	22% (14)
3 Sommernutzungen	34% (19)

Wiesen, welche nur zur Dürrfutterbereitung verwendet werden, weisen weniger Borstenhirse auf als solche, die auch siliert oder eingegrast werden (Tabelle 5). Dieser Effekt zeigt sich vor allem während der heissen Sommermonate Juni, Juli und August.

Erklärung: Die Wiesen werden jünger (eingrasen und silieren) und tiefer geschnitten (eingrasen). Der Boden erwärmt sich stärker und begünstigt damit die Keimung von Borstenhirse. Da die Horstgräser nicht versamen und die rasenbildenden Futtergräser nicht durch Frühlingsweide gefördert werden können, nimmt die Konkurrenzkraft der Futtergräser ab. Die Bestände verfilzen mit Gemeiner Rispe und bieten der Borstenhirse ein günstiges Umfeld zum Gedeihen.

Tabelle 5: Einfluss der Nutzungsart auf den Borstenhirsebesatz

Nutzungsart	BoHi-Besatz (%) (Anzahl Parzellen)	
	Ganze Vegetationsperiode	Juni bis August
2017		
Ohne Silagebereitung	12% (6)	13% (13)
Mit Silagebereitung	22% (9)	50% (2)
Silieren & Eingrasen	33% (3)	100% (1)
2018		
Ohne Silagebereitung	0% (3)	29% (11)
Mit Silagebereitung	49% (16)	59% (8)
Silieren & Eingrasen	52% (8)	-
2017/18		
Ohne Silagebereitung	8% (9)	20% (24)
Mit Silagebereitung	39% (25)	57% (10)
Silieren & Eingrasen	47% (11)	100% (1)

Über die Jahre zurückhaltend genutzte und nicht (extensive) oder nur mit Mist (wenig intensiv) gedüngte Wiesen weisen keinen oder einen nur sehr geringen Borstenhirsebesatz auf (Ennetmoos, Oberleh).

Auf zwei Betrieben des Bürgerbergs und einem in Ennetmoos waren auf Weiden im Unterschied zu danebenliegenden Wiesen keine oder nur wenig Borstenhirsen auszumachen. Grund dafür dürfte die dichte Grasnarbe sein.

Einfluss der Düngung auf Praxis-Vergleichsparzellen

Unterschiedliche Kombinationen von Hof- und Mineraldüngern zeigen keinen eindeutigen Einfluss auf das Aufkommen der Borstenhirse. Es scheint, dass der fachgerechte Einsatz der Düngemittel primär entscheidend ist.



Während der Hitzeperiode 2018 waren auf verschiedenen Parzellen Verbrennungen durch Gülle festzustellen. Bei heißem Wetter, trockenen Böden, keinen nachfolgenden Niederschlägen ist mit solchen Schäden insbesondere bei zu geringer Verdünnung der Gülle zu rechnen.

Abbildung 7: Verbrennungsschäden durch Gülle während Hitzeperiode im August 2018

Am ehesten weisen ausgewogene Kombinationen mit Mist, Gülle und Mineraldünger-Stickstoff einen positiven Effekt auf.

Grund dafür könnte sein, dass Mist den Boden in Grasnarbenzwischenräumen gut bedeckt, beschattet und das Wasser besser zurückhält. Die langanhaltende Stickstoffwirkung von im Herbst und Frühling angelegtem Mist erlaubt es, im Sommer auch mal auf eine Güllendüngung zu verzichten und damit weniger Brennschäden in Kauf zu nehmen.

Mineraldüngerstickstoff kann seine positive Wirkung zur Stärkung der Futtergräser auch nur in Jahren mit guter Wasserversorgung entfalten.

Tabelle 6: Borstenhirsebefall auf Parzellen mit verschiedenen Düngemittelkombinationen

Düngemittelkombination	Borstenhirsebesatz (%) (Anzahl Parzellen)		
	2017	2018	2017/2018
Mit Mist	4% (11)	43% (12)	25% (23)
Ohne Mist	55% (4)	39% (7)	45% (11)
Mit Rindergülle	14% (11)	40% (17)	30% (28)
Ohne Rindergülle	28% (4)	50% (2)	35% (6)
Nur Rindergülle	19% (5)	26% (4)	22% (9)
Mit Schweinegülle und Rindergülle	0% (1)	33% (6)	28% (7)
Mit Rindergülle und Mineraldünger-N	10% (6)	43% (9)	30% (15)
Mit Rindergülle, Mist und Mineraldünger-N	1% (4)	31% (7)	20% (11)

Bei der Düngung mit Gülle weisen Parzellen mit geringeren, dafür häufigeren Einzelgaben den kleineren Befall aus (Abbildung 8, Tabelle 7).

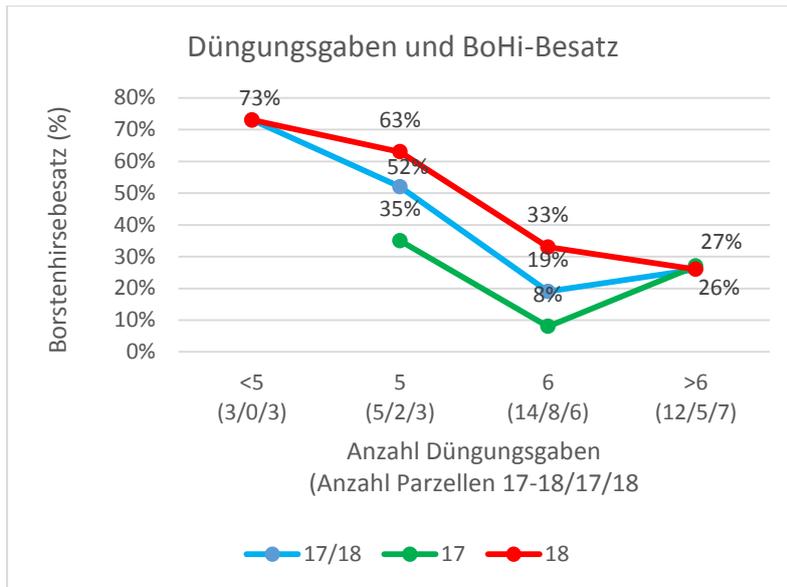


Abbildung 8: Einfluss der Anzahl Düngungsgaben auf den Borstenhirsebesatz

Tabelle 7: Einfluss der Güllemenge pro Einzelgabe auf den Borstenhirsebesatz 2017/18

Menge Gülle pro Gabe	BoHi-Besatz (%) 2017/18 (Anzahl Parzellen)
<26 m ³	23% (5)
26-35 m ³	27% (19)
>35 m ³	38% (11)

Einfluss von Pflegemaßnahmen auf Praxis-Vergleichsparzellen

Übersaat und Versamung

Mit einer passenden Übersaat oder der Versamung des horstbildenden Leitgrases der intensiven Wiesen (Italienisches Raigras) können lückige Grasnarben nach Trockenheits-, Mäuse- und Spurschäden wieder geschlossen werden und dadurch die Borstenhirse vorbeugend bekämpft werden.



Abbildung 9: Erfolgreiche Übersaat mit Drillsämaschine (links) und Bestand mit Versamung von Italienischem Raigras (rechts) nach Trockenheitsschaden im Sommer 2018.

Einfluss natürlicher Standortfaktoren auf Borstenhirsebefall durch Vergleich ähnlich bewirtschafteter Einzelparzellen oder Parzellenteile auf Praxis-Vergleichsparzellen

Jahresbedingte Klimaschwankungen

Die klimabedingten Jahresschwankungen sind sehr gross. Der Borstenhirsebesatz lag im trockenen Jahr 2018 doppelt so hoch wie ein Jahr zuvor (Tabelle 8).

Tabelle 8: Aneinander angrenzende Parzellen mit unterschiedlichem Befall lassen auf Ursachen für den Borstenhirsebefall schliessen.

Jahr	Borstenhirse-Besatz (%) Ganze Vegetationsperiode (Anzahl Parzellen)
2017	18 % (15)
2018	41% (19)
2017/18	31% (34)

Gründigkeit der Böden

Auf den eher tiefgründigen Böden war der Borstenhirsebefall stets kleiner als auf den eher flachgründigen Böden. Der nachteilige Einfluss flachgründiger Böden hat sich am meisten bei gleichzeitig tiefer Schnittnutzung ausgewirkt (Tabelle 3).

3 Kleinparzellenversuche (Teilprojekt 2)

Der von Agroscope und AGFF im Jahr 2017 angelegte wissenschaftliche Kleinparzellenversuch konnte gemäss Plan durchgeführt werden. Die Kleinparzellen wurden auf beiden Standorten (Buochs und Ennetbürgen) ähnlich wie im Jahr 2017 bewirtschaftet. Angewandt wurden die nachfolgend aufgeführten Bewirtschaftungsmassnahmen bzw. Kombinationen der Massnahmen, um die Auswirkungen auf den Borstenhirse-Bestand zu testen:

- Schnitthöhe: Hoch (8 cm) und tief (3 cm)
- Schnittintervall: Ohne, mit einem oder mit zwei verlängerten Schnittintervallen
- Übersaat: Mit oder ohne

In Ennetbürgen musste ab dem Jahr 2018 auf das Verfahren mit dem Herbizid-Einsatz verzichtet werden weil der Betriebsleiter, auf dessen Betrieb die Versuchsparzellen liegen, seit 2018 biologisch bewirtschaftet. Agroscope stellte den Antrag für eine Ausnahmegewilligung, welche jedoch von BioSuisse nicht erteilt wurde.

Alle im Kapitel 3 dargestellten Auswertungen sind erst vorläufige Zwischenergebnisse. Erst nach Abschluss der beiden kommenden Projektjahre können Schlussfolgerungen gezogen werden.

Im Trockenjahr 2018 war die Gesamtertragseinbusse auf den Versuchsflächen relativ gering (11,2 % im Durchschnitt beider Standorte), weil die drei ersten Aufwüchse produktiv waren. Nach dem dritten Schnitt war die Biomasseproduktion im Jahr 2018 jedoch deutlich niedriger als 2017 (Abbildung 10).

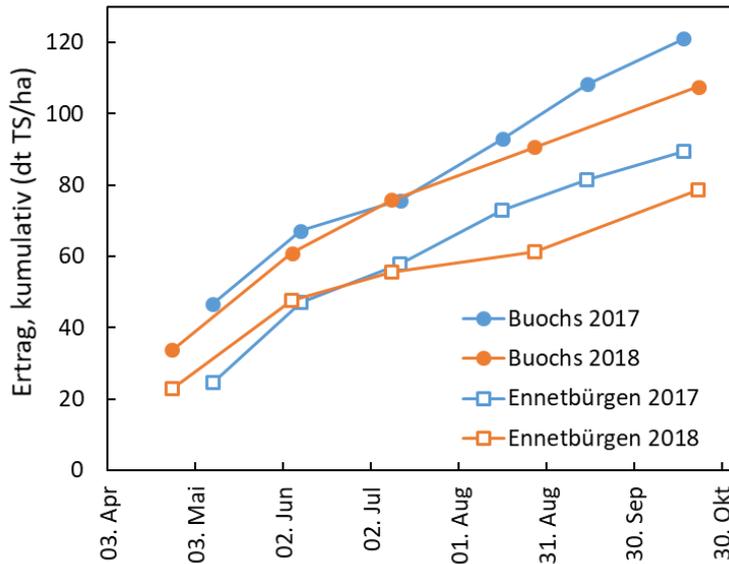


Abbildung 10: Kumulativer Ertrag auf den zwei Versuchsstandorten (Buochs und Ennetbürgen) für die Verfahren ohne verlängertes Schnittintervall im 2017 und 2018 (Jahr 2017: 6 Schnitte, Jahr 2018: 5 Schnitte).

Die Ökologie der Hirse-Arten lässt erwarten, dass die Kombination von warmen und trockenen Wetterverhältnissen mit ungünstigen Wachstumsbedingungen für die Futtergräser -das Wachstum der Hirsen besonders begünstigt. In Übereinstimmung mit dieser Erwartung, wurde im Jahr 2018 eine sehr starke Entwicklung der Hirse-Population nach dem dritten Schnitt in allen Versuchungsverfahren beobachtet (Abbildung 11 und Abbildung 12). Die Verfahren mit hohem Schnitt hatten jedoch in der zweiten Jahreshälfte, mindestens tendenziell, weniger Hirse als die Verfahren mit tiefem Schnitt (Abbildung 11). Der positive Effekt des hohen Schnittes wurde auch 2017 beobachtet.

Bis jetzt wurde dagegen kein deutlicher Effekt des Schnittintervalls auf die Hirsepopulation beobachtet.

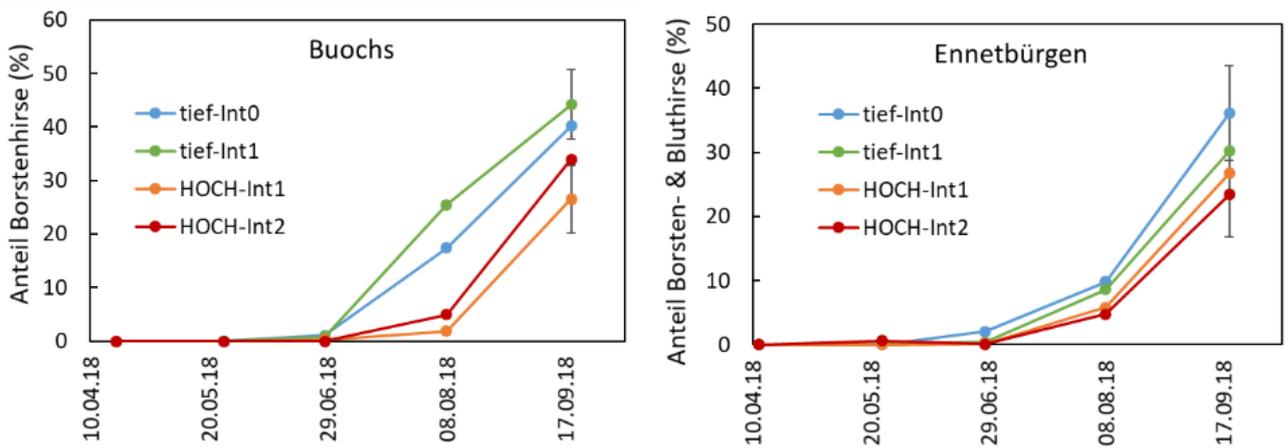


Abbildung 11: Entwicklung der Hirsepopulation während der Vegetationsperiode 2018 in vier ausgewählten Verfahren. tief: tiefer Schnitt, HOCH: hoher Schnitt, Int0: ohne verlängertes Schnittintervall, Int1: mit einem verlängerten Schnittintervall, Int2: mit zwei verlängerten Schnittintervallen. Die Verfahren mit und ohne Übersaat wurden für diese Darstellung zusammen genommen (z.B. tief-Int0 mit Übersaat und tief-Int0 ohne Übersaat). Die Fehlerbalken zeigen den Standardfehler des Mittelwerts im September für das Verfahren mit dem tiefsten und dem Verfahren mit dem höchsten Hirseanteil im Bestand.

Die Effekte der Hauptfaktoren Schnitthöhe, Schnittintervall und Übersaat werden in der Tabelle 9 sowie in Abbildung 12 und Abbildung 13 aufgezeigt. Die Ergebnisse zeigen, dass beim hohen Schnitt mindestens kurzfristig eine Ertragseinbusse resultiert. Die durch den hohen Schnitt verursachte Minderung des Hirseanteils konnte die aufgrund der höheren Stoppeln nicht geerntete Biomasse noch nicht kompensieren. Die nächsten Versuchsjahre werden zeigen, ob dieser Effekt auch über vier Jahre zu beobachten sein wird.

Die Übersaat hatte bisher nur in Ennetbürgen einen positiven Effekt auf den Ertrag.

Tabelle 9: Effekte der Hauptfaktoren Schnitthöhe, Schnittintervall und Übersaat auf den Jahresertrag für die zwei Versuchsstandorte. Gezeigt ist der Durchschnitt über alle entsprechenden Verfahren \pm Standardfehler des Mittelwerts

Verfahren	Jahresertrag (dt TS/ha)			
	Buochs		Ennetbürgen	
<i>Effekt der Schnitthöhe</i>				
Hoch	93	± 2.4	67	± 3.4
Tief	111	± 2.5	85	± 3.2
<i>Effekt des Schnittintervalls</i>				
Inter0	108	± 3.1	79	± 4.3
Inter1	108	± 3.9	76	± 4.2
Inter2	93	± 3.1	76	± 5.6
<i>Effekt der Übersaat (UeS)</i>				
Ohne UeS	103	± 3.3	73	± 3.3
Mit UeS	104	± 2.8	81	± 4.1

In Buochs reduzierte der Herbizid-Einsatz den Anteil an Borstehirse stark, erlaubte aber dem Löwenzahn, Überhand zu nehmen (Abbildung 14).



Abbildung 12: Tief geschnittene (3 cm; links) und hochgeschnittene (8 cm; rechts) Parzelle, eine Woche nach dem Schnitt am 26. August 2018. Der Effekt der Schnitthöhe auf den Wiederaufwuchs des Bestands ist deutlich. Alle Bestände sind jedoch wegen den trockenen Bedingungen nur langsam nachgewachsen.



Abbildung 13: Bestände auf der Allmend (Buochs) drei- bis vier Wochen nach dem Schnitt Ende August. Die Borstehirse profitierte von den trockenen, warmen Bedingungen stark.



Abbildung 14: Die zwei vorderen Parzellen wurden mit Herbizid (Puma® extra) behandelt. Der Herbizid-Einsatz reduzierte den Anteil an Borstenhirse stark, erlaubte aber dem Löwenzahn Überhand zu nehmen.

4 Einzelbetriebliche Begleitungen (Teilprojekt 3)

Die sechs 2017 rekrutierten Betriebe wurden plangemäss begleitet bei der Diskussion und Umsetzung von Strategien und Massnahmen zur Reduktion des Borstenhirsebefalls. Auf den Betrieben ist noch kein Effekt auf die Entwicklung der Borstenhirse erkennbar. Dafür braucht es mehr Zeit.

5 Diverse Praxisbeobachtungen

Das Jahr 2018 zeigt gut, dass der Einsatz von Herbiziden weder kurz- noch mittel- bis längerfristig eine erfolversprechende Lösung zur Bekämpfung der Borstenhirse ist. 2018 wären zwei bis drei Herbizidbehandlungen nötig gewesen, um der Borstenhirse auch nur kurzfristig Herr zu werden.

Bezüglich Auftreten der Borstenhirse 2018 wurden unterschiedliche Beobachtungen angestellt: Z.T. breitete sich die Borstenhirse 2018 in der Tendenz später aus als früher (Juli August statt Mai-Juni). Andernorts keimte die Borstenhirse im Jahr 2018 offenbar vereinzelt bereits Ende April und vor allem im Mai. Sie wuchs ("stengelte") aber eher spät in die Höhe und die Samenstände wurden erst dann sichtbar (ab Mitte Juli und August).

Das Ausreissen sobald erste Pflanzen sichtbar werden bewährt sich auf dem Betrieb von A. Bar-mettler seit längerem. Bei Parzellen, welche nur durch einzelne Hirsen-Pflanzen befallen sind, erweist sich das Ausreissen von Hand immer noch als die effektivste Bekämpfungsmassnahme mit allenfalls einer Übersaat auch von Hand (Strassenränder, bei Obstbäumen).

6 Multiplikation und Verbreitung der Ergebnisse (Teilprojekt 4)

Medien

In der Bauernzeitung ist im September 2018 ein Artikel zur Borstenhirse mit einem Interview mit H. Schmid erschienen (s. Beilage).

Das Amt für Landwirtschaft des Kantons Nidwalden hat im September ein Schreiben „Futterbau: Trockenheitsschäden richtig einschätzen und sanieren“ herausgegeben (s. Beilage).

An der Futterbautagung vom April 2018 war H. Schmid Gastreferent. Es wurden allgemeine futterbauliche Fragen diskutiert, Zusammenhänge zwischen Bewirtschaftung und Pflanzenbestand aufgezeigt und auch das Thema Borstenhirse miteinbezogen. Die Teilnahme war "silierwetter" bedingt mässig. Unter den Teilnehmenden waren keine Betriebe vertreten, die sich am Projekt beteiligen. Auf der Webseite des Landwirtschaftsamts wird das Projekt beschrieben.

J. Odermatt hat an der GV des Bauervereins Ennetbürgen über das Projekt informiert.

An fünf Infoabenden im Januar und Februar 2018 hat das Amt für Landwirtschaft des Kantons Nidwalden Bäuerinnen und Bauern über das Projekt informiert.

Flurbegehungen

Die zwei Flurbegehungen vom 8. und 14.8. waren gut besucht (Abbildung 15). Die Landwirte waren interessiert, haben rege mitdiskutiert und ihre Fragen, Beobachtungen und Erfahrungen eingebracht. Die teilnehmenden Projektverantwortlichen stellen einhellig fest, dass das Interesse, das Engagement und die Bereitschaft der beteiligten Betriebe sich einzubringen 2018 gegenüber 2017 höher waren.



Abbildung 15: Am Projekt beteiligte Landwirtinnen und Landwirte besichtigen den Kleinparzellenversuch in Buochs 2018

Merkblatt Verbreitungspfade von Borstenhirse

Die Arbeitsgruppe hat ein einfaches Merkblatt zu den Verbreitungspfaden der Borstenhirse zuhanden der am Projekt beteiligten Betriebe verfasst (s. Beilage).

7 Begleitende Untersuchungen zur Keimfähigkeit von Borstenhirsesamen in Silage und Gülle

Die HAFL hat im Rahmen einer Semesterarbeit die Keimfähigkeit von Borstenhirsesamen in Gülle und Silagen untersucht.² Die Arbeit zeigt, dass nach 40 Tagen Silierung resp. Lagerung in der Gülle keine Samen mehr keimen und diese beiden Behandlungen damit einen Beitrag zur Reduktion der Verbreitung von Borstenhirse leisten können.

Bei ZHAW und HAFL werden seitens des Projektteams weitere studentische Arbeiten zur Keimung von Borstenhirsesamen unter Praxisbedingungen in Gülle und Silagen, speziell in stark angewelkten Silagen sowie in Komposten angeregt.

² A. Kohler, 2018: Untersuchung zur Bekämpfung der Graugrünen Borstenhirse (*Setaria pumila*). Einfluss der Silierung und der Gülle auf die Keimfähigkeit der Graugrünen Borstenhirse. Vorgelegt bei Dr. B. Reidy; Zollikofen 21.3.2018; Berner Fachhochschule, HAFL, nicht veröffentlicht

8 Wichtigste Erkenntnisse nach dem zweiten Projektjahr

Das Projekt wurde gut und fahrplangemäss fortgesetzt. Das Trockenjahr 2018 brachte ideale Bedingungen für das Gedeihen der Borstenhirse. Verschiedene Projektbeteiligte hatten Anfragen von betroffenen Landwirten und Behördenmitgliedern anderer Kantone. Die Borstenhirseproblematik beschäftigt nicht nur die Nidwaldner Landwirtschaft nach wie vor stark, sondern nun auch andere Kantone wie z.B. OW, SZ und LU. Das Projektteam hat deshalb an der Sitzung vom November 2018 beschlossen, die Flurbegehungen 2019 für Vertreter interessierter Bauernverbände oder Behörden zu öffnen, nicht aber generell für alle Interessierten.

Die Auswertung der einzelbetrieblichen Aufzeichnungen war aufwändiger als vermutet. Es zeigt sich, dass die Umsetzung von Massnahmen auf Betrieben eine längerfristige Angelegenheit ist, es dauert mehrere Jahre, bis die Massnahmen Wirkung zeigen.

Das Projekt ist mittlerweile im Kanton gut verankert und bekannt. Die hohe Beteiligung an den Flurbegehungen sowie die überaus regen Diskussionen zeigen, dass die Landwirtinnen und Landwirte sich mit dem Thema auseinander setzen.

Erste Untersuchungen der Keimfähigkeit von Borsenhirsesamen in Silage und Gülle zeigen eine starke Reduktion der Keimfähigkeit durch die beiden Behandlungen. Die Untersuchungen sollen mit Praxissilagen und -güllen weiter geführt werden.

Der Demoversuch und die Vergleichsparzellen auf Praxisbetrieben zeigen erste interessante Zwischenergebnisse:

Demoversuch:

- Die Neuansaat anfangs September mit einer passenden Kunstwiesenmischung hat sich im Rahmen des Demoversuches bewährt.
- Auch die Übersaaten scheinen sich positiv auszuwirken.

Vergleichsparzellen:

- Beweidete Parzellen mit dichter Grasnarbe haben einen geringeren Borstenhirsebesatz.
- Ausgewogene, dichte Bestände und solche mit wenig Gemeiner Ripse scheinen Borstenhirsen besser zu unterdrücken als grasbetonte und verfilzte Bestände.
- Wenig intensive und extensive Wiesen sind kaum Probleme mit Borstenhirse.
- Wiesen, welche siliert oder eingegrast werden, sind mehr mit Borstenhirse befallen als Heuwiesen.
- Während starker Sommertrockenheit wirkt sich eine zurückhaltende Nutzung der Wiesen positiv aus.
- Höher geschnittene Wiesen zeigen gegenüber tiefer geschnittenen sowohl auf den Praxis-Vergleichsparzellen wie im Kleinparzellenversuch eine Tendenz zu weniger Borstenhirsebefall.
- Parzellen welche als Dünger auch Mist erhalten, haben mehrheitlich weniger Borstenhirse.
- Eine reichliche Stickstoffversorgung intensiver Wiesen hilft, die Borstenhirse zu unterdrücken.
- Bei der Düngung mit Gülle weisen Parzellen mit geringeren, dafür häufigeren Einzelgaben den kleineren Befall aus.
- Grasnarbenschäden (z.B. Trockenheits-, Mäuse-, Spur-, Tritt-, Verbrennungsschäden) bilden häufig Eintrittspforten für die Borstenhirse. Lückige Grasnarben können mit einer passenden Übersaat oder der Versamung des horstbildenden Leitgrases der intensiven Wiesen (Italienisches Raigras) wieder geschlossen und dadurch die Borstenhirse vorbeugend bekämpft werden.

Definitive Schlussfolgerungen werden erst nach dem vierten Projektjahr gezogen werden können