

**Optimierung der
Bewirtschaftung von
artenarmen, sauren
Borstgrasrasen (*Nardion
strictae*): Know-how aus
der Literatur**

20. Februar 2015

Optimierung der Bewirtschaftung von artenarmen, sauren Borstgrasrasen (*Nardion strictae*): Know-how aus der Literatur

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1. Ausgangslage	3
1.2. Fragestellung	3
2. Bewirtschaftungsformen und Verbesserungsmaßnahmen	4
3. Empfehlungen Tww oder ehemals Tww-Flächen	6
3.1. Düngung	6
3.2. Beweidung	7
3.3. Zurückdrängen von Zwergsträuchern	7
3.4. Fazit	7
4. Ausblick	7
5. Anhang	8
5.1. Literaturverzeichnis	8
5.2. ExpertInnen	9

1. Einleitung

Borstgrasrasen (*Nardion strictae*) dominieren das Grünland der subalpinen Stufe im Silikatgebiet oder auf sauren Böden über Kalkgestein. Das namensgebende Borstgras (*Nardus stricta*) wird vom Vieh nur schlecht gefressen und bildet häufig einen sehr dominanten Bestand (Dipner et al. 2008). Strenges *Nardion* mit einem Borstgras-Anteil von 80-90% bildet eine extrem dichte und verholzte Grasnarbe, die das Einwandern anderer Arten stark unterbindet (Maag et al. 2001).

Ins Tww-Inventar werden nur artenreiche Bestände aufgenommen. Bei nicht zu sauren Bodenverhältnissen sowie bei Mähnutzung können sich diese ausbilden (Dipner et al. 2008).

In den letzten Jahren wurde von verschiedenen Seiten in unterschiedlichen Regionen eine Abnahme der Artenvielfalt auf *Nardion* und eine Zunahme von *Nardus stricta* auf Tww-Objekten festgestellt.

1.1. Ausgangslage

Im Kanton Bern wurde 2011 bis 2014 das Inventar der Trockenwiesen und –weiden überprüft. Unter den deklassierten Flächen gab es besonders viele Borstgrasrasen. Ebenfalls stellten Landwirte fest, dass die Borstgrasrasen artenärmer geworden sind, seit sie nicht mehr düngen. Es wird deshalb vermutet, dass die Borstgrasrasen in den letzten 10 Jahren nicht optimal bewirtschaftet wurden, was zu einem Rückgang der Artenvielfalt und der Dominanz von *Nardus stricta* führte (Notiz Maiann Suhner 2014, Tel. Brigitte Holzer 2014).

Im Kanton Uri wird die Wirkung von leichten Mistgaben auf ein artenarmes *Nardion* untersucht. Dafür wurden Testflächen eingerichtet und 2012 eine Nullaufnahme gemacht. Nach einer sechsjährigen Laufzeit werden die Flächen ein zweites Mal kartiert und die Daten ausgewertet (Versuchsbeschreibung Monika Martin und Michael Dipner 2012).

1.2. Fragestellung

Wie werden artenarme, saure Borstgrasrasen wieder artenreicher?

Ist allenfalls durch Düngung oder Intensivierung eine Optimierung des *Nardion*-Bestandes aus Sicht des Biotopschutzes möglich?

Falls ja: Welcher Dünger ist für die Aufwertung von *Nardion* optimal? Welches Weideregime ist für die Aufwertung von *Nardion* optimal?

2. Bewirtschaftungsformen und Verbesserungsmassnahmen

In der folgenden Tabelle sind unterschiedliche Bewirtschaftungsformen sowie Verbesserungsmassnahmen und deren Auswirkungen zusammengefasst.

Bewirtschaftung	Empfehlung	Quelle
Düngung mit Kalk	<p>Der pH-Wert von gekalktem Boden ist 70 Jahre nach der letzten Behandlung (während 2-4 Jahren Kalkgabe) immer noch höher als von ungekalktem Boden. Auf ehemals gekalktem Boden ist eine erhöhte Biomasse-Produktion festzustellen. Ebenfalls sind Auswirkungen der Kalkung auf die Zusammensetzung der Vegetation und der Boden-Mikroorganismen nach 70 Jahren immer noch nachweisbar.</p> <p>Bereits eine einfache Düngung mit Kalk kann die Säurezeiger <i>Nardus stricta</i> und <i>Arnica montana</i> vollständig zum Verschwinden bringen. Auch das Schwarze Männertreu (<i>Nigritella nigra</i>) kann nach mehreren Kalkdüngungen verschwinden. Das <i>Nardion</i> kann sich erst nach sehr langer Zeit (über 50 Jahre) nach der letzten Düngung wieder einstellen.</p> <p>Die schnellen Auswirkungen des Kalks auf den pH-Wert und damit den Stoffwechsel subalpiner Böden erlauben den Einbau von Kalzium in unter- und auch oberirdische Biomasse, wodurch kaum Kalk ausgewaschen wird.</p> <p>Wahrscheinlich führt die höhere Verfügbarkeit von Nährstoffen durch Kalken dazu, dass Pflanzenarten mit rascher Nährstoffaufnahme, hoher Wachstumsrate und hoher Nährstoffkonzentration im Gewebe begünstigt werden. Dementsprechend können Generalisten eine spezialisierte Flora verdrängen und die Vegetation trivialisieren. Im Vergleich mit anderen Düngeverfahren können Parzellen mit reiner Kalzium-Düngung dennoch am meisten Arten aufweisen.</p>	Hegg 1984a, Hegg 1984b, Hegg et al. 2012, Hejzman et al. 2007, Kludisová et al. 2009, Spiegelberger et al. 2006, Spiegelberger et al. 2010, Tenz et al. 2010
Düngung mit NPK	<p>Futtergräser reagieren positiv auf Düngung mit NPK.</p> <p>NPK-Düngung hat nur einen kleinen Einfluss auf den pH-Wert des Bodens und auf die Vegetation auf lange Zeit. Ein Einfluss auf die Produktivität und auf die Boden-Mikroorganismen ist 70 Jahre nach der letzten Behandlung nicht mehr feststellbar.</p> <p>Allerdings kann 50 Jahre nach der letzten Behandlung ein Effekt auf den Nitrat- und Phosphor-Gehalt im Boden immer noch festgestellt werden. Kalium alleine hat kaum</p>	Hegg 1984a, Hegg et al. 2012, Kludisová et al. 2009, Roth et al. 2013, Schellberg et al. 1999,

Bewirtschaftung	Empfehlung	Quelle
	<p>Auswirkungen auf die Vegetation, nur Zwergsträucher zeigen ein schlechteres Wachstum. Bereits eine Düngung von 10-15 kg Nitrat pro ha und Jahr kann die Artenvielfalt reduzieren.</p> <p><i>Arnica montana</i> nimmt nach Düngung mit einem dieser Nährstoffe ab, die Kombination dieser Nährstoffe kann sogar verstärkend wirken.</p>	Spiegelberger et al. 2006
Volldüngung inkl. Kalk (NPK & Ca)	<p>Eine Volldüngung inkl. Kalk lässt die meisten Nardionarten weitgehend verschwinden, fördert hingegen das Aufkommen der Arten der produktiveren Milchkräuterweide (<i>Crepido-Festucetum</i>). Eine reine Kalkdüngung lässt sich nach 50 Jahren nicht von einer mit Kalk kombinierten Volldüngung unterscheiden.</p> <p>Hoch wachsende Gräser können Kräuter nach einer Volldüngung inkl. Kalk unterdrücken. Ausserdem wird die Artenzahl verringert. Die meisten Nardionarten verschwinden weitgehend.</p>	Hegg 1984a, Hegg 1984b, Schellberg et al. 1998
Düngung mit P	<p>37 Jahre nach der letzten Düngung ist Phosphor in den Pflanzen immer noch erhöht. Ebenfalls wird das Vorkommen von <i>Nardus stricta</i> reduziert und durch <i>Avenella flexuosa</i> und <i>Anthoxanthum alpinum</i> ersetzt (im Riesengebirge an der Grenze zwischen Tschechien und Polen).</p>	Hegg 1984a, Hejcman et al. 2007, Kludisová et al. 2009
Mistdüngung	<p>Nach mässiger Düngung mit verrottetem Mist nimmt die Anzahl der Pflanzenarten nicht signifikant ab. Typische Arten von mageren Standorten verschwinden jedoch. Die Artenzahl ist dennoch wesentlich höher im Gegensatz zu mit Volldünger behandelten Flächen.</p>	Hegg et al. 2012, Tenz et al. 2010
Mähen	<p>Geschnittene Flächen fördern Kräuterarten, während Kleinsträucher zurückgedrängt werden.</p> <p>Möglicherweise bringt eine extensive Nutzung (nur alle zwei Jahre Mahd) eine Abnahme des <i>Nardion</i>-Bestandes im Vergleich zur jährlichen Nutzung.</p>	Hegg 1984b, Hegg et al. 2012
Beweidung	<p>Die Artenzahl und die Spezialisten nehmen bei der Aufgabe von früher beweidetem <i>Nardion</i> ab. In einer Studie aus Schweden wurde die Pflanzendiversität auf Grasland untersucht. Die höchste Artenzahl wurde auf Weiden gefunden, welche bereits seit dem 18. Jahrhundert beweidet werden.</p> <p><i>Nardus stricta</i> wird von Kühen früh im Jahr relativ gut gefressen, wenn der Nährstoffgehalt des Grases noch hoch ist. Durch geregelten Weidegang kann das Borstgras reduziert</p>	Dajić et al. 2008, Dietl 1977, Gustavsson et al. 2007, Kohler et al. 2006, Meisser et al. 2014, Schubiger et al.

Bewirtschaftung	Empfehlung	Quelle
	<p>werden.</p> <p>Die Entstehung von Lücken beim Frass durch Weidetiere kann einen Effekt auf die Abundanz von Arten in einer Pflanzengesellschaft haben. Durch die Besiedlung der Lücken können Arten mit niedriger Abundanz zunehmen.</p>	1998
Abbrennen	<p>Das Abbrennen von Zwergstrauchbeständen drängt Zwergsträucher zurück und mineralisiert den Bestand. Die anfallende Asche kann den pH-Wert des Bodens bis in den neutralen Bereich erhöhen. Die Zunahme von Nährstoffen ist dagegen eher gering.</p> <p>Durch Abbrennen können verheidete Borstgrasrasen in gräser- und kräuterreichere Borstgrasrasen überführt werden. Das Borstgras ist in dichteren Zwergstrauchbeständen weitgehend verdrängt. Deshalb kommt es auf jungen Brandflächen nur vereinzelt vor. Auf älteren Brandflächen ist es jedoch wieder das vorherrschende Gras. Durch das Abbrennen im Abstand von 10-20 Jahren kann ein magerer, lückenhafter Rasen erhalten bleiben.</p> <p>Nach einer Brandrodung kann es zu einer leichten Zunahme als auch zu einer leichten Abnahme der Pflanzenartenzahlen kommen. In Österreich wurde nachgewiesen, dass das Abbrennen von Alpwiesen sowohl Enzian und Arnika als auch seltene Orchideen fördert.</p>	Hein 2014, Huber et al. 2008, Lichtenegger 1998, Machatschek et al. 2006

3. Zusammenfassung

In der zitierten Literatur liegt der Fokus hauptsächlich darin, futterbaulich wertvolle Pflanzenarten zu fördern. Rückschlüsse auf die Fragestellungen im Kap.1.2 sind deshalb nur begrenzt möglich. Zudem zeigt die zitierte Literatur nicht immer auf, welche Arten bei Änderung von Artenzahlen betroffen sind. Die Grösse der Artenzahl sagt in solchen Fällen wenig aus.

3.1. Düngung

Die selteneren Arten der Borstgrasweiden verschwinden nach den meisten Düngern und es dauert viele Jahre, bis diese wieder wachsen können (Hegg 1984a). Nur wenn die Vegetation bereits artenarm ist, kann eine einmalige, leichte Düngung mit Kalk die Situation möglicherweise verbessern, da Kalzium-Düngung im Vergleich mit anderen Düngeverfahren am meisten Arten aufweisen können. Es sollte jedoch beachtet werden, dass der pH-Wert des Bodens für eine sehr lange Zeit erhöht werden kann.

Nach Düngung mit Mist kann eine höhere Artenzahl erhalten bleiben als mit Volldünger. Der Einsatz von Volldünger auf *Nardion* ist aus Sicht des Biotopschutzes in keinem Fall empfehlenswert.

3.2. Beweidung

Eine geregelte Beweidung kann den Artenreichtum auf Borstgrasrasen fördern. Bei einer frühen Beweidung wird Borstgras von den Kühen relativ gut gefressen (Meisser et al. 2014).

3.3. Zurückdrängen von Zwergsträuchern

Zwergsträucher wie Besenheide und Heidelbeere, welche ausgesprochen säureliebend sind, werden durch nahezu alle Düngungen zurückgedrängt (Hegg 1984a, Hegg et al. 2012). Die Düngung mit Kalium alleine hat den Vorteil, dass es die restliche Vegetation kaum betroffen ist (Hegg 1984a). Auch mit Schneiden kann man Zwergsträucher loswerden (Hegg et al. 2012). Im Ausland bietet das Abbrennen von Zwergsträuchern eine Möglichkeit, um einen Borstgrasrasen wieder herzustellen (Machatschek et al. 2006). In der Schweiz ist das Abbrennen nach Gesetzesgrundlage verboten.

3.4. Fazit

Eine Düngung des *Nardion*-Bestandes ist aus Sicht des Biotopschutzes kaum empfehlenswert. Auf artenarmen Beständen kann allenfalls eine leichte Kalk- oder Mist-Düngung erfolgen. Eine Beweidung könnte den Bestand aufwerten, wenn sie früh im Jahr erfolgt. Auf verheideten Borstgrasrasen können Zwergsträucher durch Mahd zurückgedrängt werden.

4. Ausblick

In der Literatur konnten nur Ansätze gefunden werden, wie ein artenarmer Borstgrasrasen ökologisch aufgewertet werden kann, jedoch keine konkrete Empfehlung.

Weiterführend zu dieser Literatursuche könnten Experten wie die Versuchsleiter auf der Schynigen Platte oder Futterbauexperten wie Walter Dietl, Reto Elmer oder Karl Waser befragt werden.

Masterarbeiten zum Thema sind von der Universität Bern in Zusammenarbeit mit dem Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern geplant. Voraussichtlich wird die erste Masterarbeit 2016 starten. Teil der Masterarbeit sollen Befragungen von Landwirten sein sowie das Anlegen und Auswerten von Versuchsflächen. Die Versuchsflächen sollen mehrere Jahre begleitet werden.

5. Anhang

5.1. Literaturverzeichnis

- Dajić Stevanović Z., Peeters A., Vrbničanin S., Šoštarić I., Ačić S. (2008) Long term grassland vegetation changes: Case study Nature Park Stara Planina (Serbia). *Comm. Ecology* 9: 23-31.
- Dietl W. (1977) Vegetationskunde als Grundlage der Verbesserung des Graslandes in den Alpen. *Appl. of Veg. Sc. to Grass. Husbandry* 13: 405-458.
- Dipner M., Volkart G. et al. (2008) Trockenwiesen und –weiden der Schweiz : Schlussbericht. unveröffentlicht.
- Gustavsson E., Lennartsson T., Emanuelsson M. (2007) Land use more than 200 years ago explains current grassland plant diversity in a Swedish agricultural landscape. *Biol. Coserv.* 138: 47-59.
- Hegg O. (1984a) Langfristige Auswirkungen von Düngung auf einige Arten des *Nardetums* auf der Schynigen Platte ob Interlaken. *Angew. Botanik* 58: 141-146.
- Hegg O. (1984b) 50jährige Dauerflächenbeobachtungen im Nardetum auf der Schynigen Platte ob Interlaken. *Verh. der Gesell. für Ökol.* 159-166.
- Hegg O., Schaffner U. (2012) 80 Jahre experimentelle Ökosystemforschung auf der Schynigen Platte im Berner Oberland. Zürich, Bristol-Stiftung. Bern Stuttgart, Wien, Haupt. 108 S.
- Hein T. (2014) Brandneue Natur. NZZ am Sonntag.
- Hejcman M., Klauisová M., Štursa J., Pavlů V., Schellberg J., Hejcmanová P., Hakl, J., Rauch O., Vacek S. (2007) Revisiting a 37 years abandoned fertilizer experiment on *Nardus* grassland in the Czech Republic. *Agri., Ecosys. and Env.* 118: 231-236.
- Huber T., Kerschbaumer N., Aigner S., Bergthaler G. (2008) Kulturlandschaftsprojekt Kärnten: Fallbeispiele Alpine Brandwirtschaft. *Kärntner Naturschutzberichte* 12: 25-29.
- Klauisová M., Hejcman M., Pavlů V. (2009) Long-term residual effect of short-term fertilizer application on Ca, N and P concentrations in grasses *Nardus stricta* L. and *Avenella flexuosa* L. *Nutr. Cycl. Agroecosyst* 85: 187-193.
- Kohler F., Gillet F., Gobat J.-M., Buttler A. (2006) Effect of cattle activities on gap colonization in mountain pastures. *Folia Geob.* 41: 289-304.
- Lichtenegger E. (1998) Brandrodung auf Almweiden aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht. *Der Alm- und Bergbauer* 5: 153-159.
- Maag S., Nösberger J., Lüscher A. (2001) Mögliche Folgen einer Bewirtschaftungsaufgabe von Wiesen und Weiden im Berggebiet. ETH. 58 S.
- Machatschek M., Kurz P. (2006) ALP Austria: Programm zur Sicherung und Entwicklung der alpinen Kulturlandschaft. *lebensministerium.at.* 243 S.

- Meisser M., Deléglise C., Freléchoux F., Chassot A., Jeangros B., Mosimann E. (2014) Foraging behaviour and occupation pattern of beef cows on a heterogeneous pasture in the Swiss Alps. *Czech J. Anim. Sci.* 59: 84-95.
- Roth T., Kohli L., Rihm B., Achermann B. (2013) Nitrogen deposition is negatively related to species richness and species composition of vascular plants and bryophytes in Swiss mountain grassland. *Agri., Ecosys. and Env.* 178: 121-126.
- Schellberg J., Möselers B.M., Kühbauch W., Rademacher I.F. (1999) Long-term effects of fertilizer on soil nutrient concentration, yield, forage quality and floristic composition of a hay meadow in the Eifel mountains, Germany. *Grass and Forage Science* 54: 195-207.
- Schubiger F.X., Bosshard H.R., Dietl W. (1998) Nährwert von Alpweidepflanzen. *Agrarforschung* 5: 285–288.
- Spiegelberger T., Hegg O., Matthies D., Hedlund K., Schaffner U. (2006) Long-term effects of a short-term perturbation in a subalpine grassland. *Ecology* 87(8): 1939-1944.
- Spiegelberger T., Deléglise C., DeDanieli S., Bernard-Brunet C. (2010) Resilience of acid subalpine grassland to short-term liming and fertilisation. *Agri., Ecosys. and Env.* 137: 158-162.
- Tenz R., Elmer R., Huguenin-Elie O., Lüscher A. (2010) Auswirkungen der Düngung auf einen Borstgrasrasen. *Agrarforschung Schweiz* 1(5): 176-183.

5.2. ExpertInnen

Maiann Suhner (Forum Biodiversität): Koordination

Brigitte Holzer (Amt für Landwirtschaft und Natur, Abteilung Naturförderung, Bern): Initiierung Fragestellung für Masterarbeit

Jean-Yves Humbert, (Universität Bern): Forschung, Betreuung Masterarbeit (voraussichtlich ab 2016)

Gabrielle Volkart (atena): BIOP-Koordination

Monika Martin (oekoskop): BIOP Mitarbeit, Versuch Kt. Uri