



Agronomische Aspekte der Beregnung im Grünland

G. Peratoner

22.02.2017



Inhalt

- Effekte der Trockenheit
 - auf Futterertrag
 - auf Futterqualität

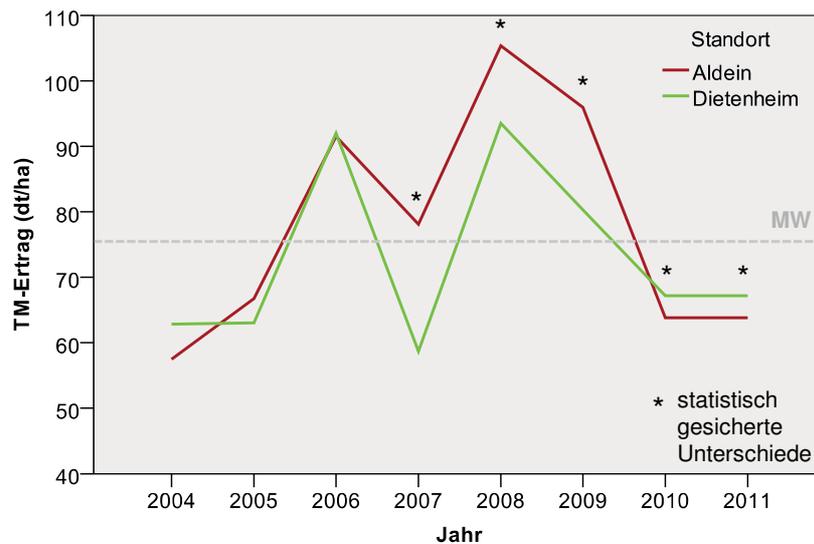
- Effekt der Beregnung (Beregnungsgabe und –häufigkeit)
 - auf Futterertrag
 - auf Futterqualität
 - auf die botanische Zusammensetzung

Effekte der Trockenheit auf den Ertrag (Versuch Trockenschäden)



- 10 Versuchsjahre
- Faktoren: Düngung mit Wirtschaftsdüngern (0,9-4 GVE/ha), Schnitthäufigkeit (2 bis 4)
- Standorte: Aldein, Dietenheim
- 900 Einzelmessungen

Ertragsschwankungen bei unberegneten Wiesen



Futterqualität von unberegneten Wiesen in Österreich

Mittelwert der Jahre 2002-2011

Klima	feucht/warm	feucht/kalt	trocken/warm	trocken/kalt
Rohprotein (g/kg TM)	115.2 ^a	117.7 ^b	118.6 ^{bc}	120.8 ^c
NEL (MJ/kg TM)	4.53 ^a	4.79 ^a	4.65 ^b	4.90 ^b

Jahr 2003

Klima	feucht/warm n=549	feucht/kalt n=360	trocken/warm n=783	trocken/kalt n=675
Rohprotein (g/kg TM)	135.2 ^a	134.0 ^a	145.7 ^b	131.9 ^a
NEL (MJ/kg TM) ¹⁾	4.49 ^a	4.87 ^b	4.84 ^b	4.92 ^b

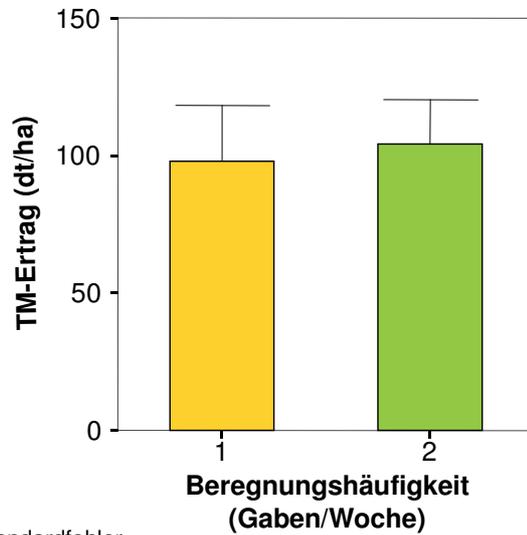
Wichtig: 2003 ist ein ausgesprochen trockenes Jahr gewesen

Südtiroler Beregnungsversuch (SV)



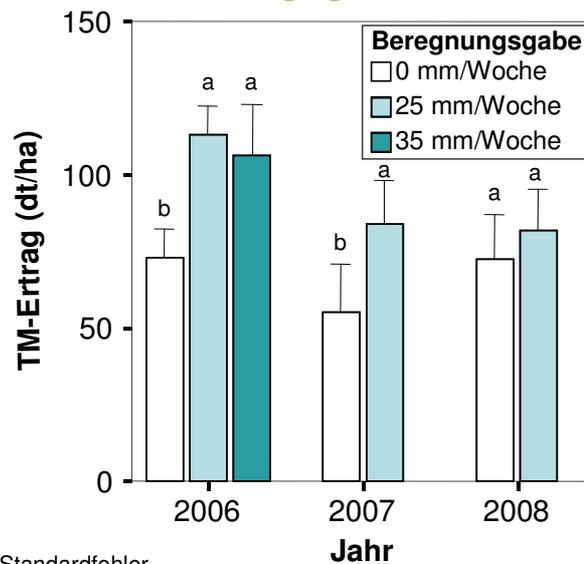
- 3 südlich exponierte, 3-schnittige Wiesen in Aldein auf leichten, flachgründigen Böden
- 4 Untersuchungsjahre (2006 bis 2009)
- 3 Beregnungsgaben (0, 25 and 35 mm/Woche im 1. Jahr; 0 und 25 mm/Woche im 2. und 3. Jahr; 0 und 17 mm/Woche sowie Beregnung nach Bedarf im 4. Jahr)
- Gabenteilung (ja/nein), nur in den ersten zwei Jahren

Effekt der Gabenteilung auf den Ertrag (SV)



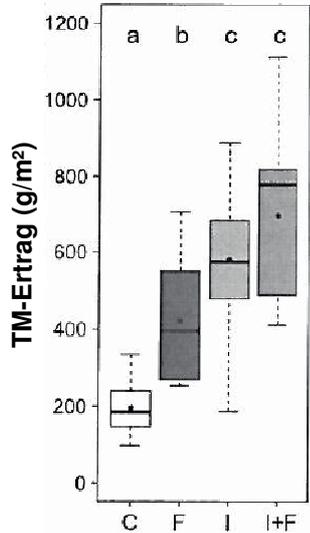
Mittelwerte \pm Standardfehler

Effekt der Bewässerungsgabe auf den Ertrag (SV)



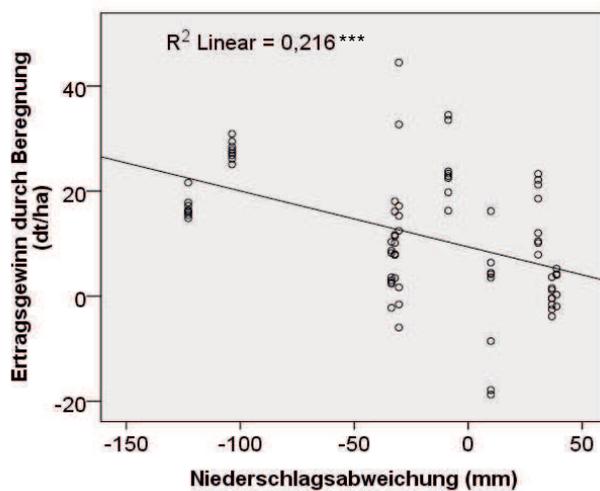
Mittelwerte \pm Standardfehler

Effekt der Bewässerung auf den Ertrag



- 12 extensiv bewirtschaftete Wiesen in der Schweiz
- 1 Untersuchungsjahr
- Behandlungen
 - C = Kontrolle
 - F = Düngung
 - I = Beregnung (20 mm/Woche)
 - I+F = Düngung + Beregnung
- 1 g/m² = 0,1 dt/ha

Beziehung zwischen der Niederschlagsabweichung vom langjährigen Mittelwert und Ertragsgewinn durch die Beregnung (SV)



Ertragsgewinn durch Beregnung =
Ertrag der beregneten Parzelle – Ertrag der Kontrolle

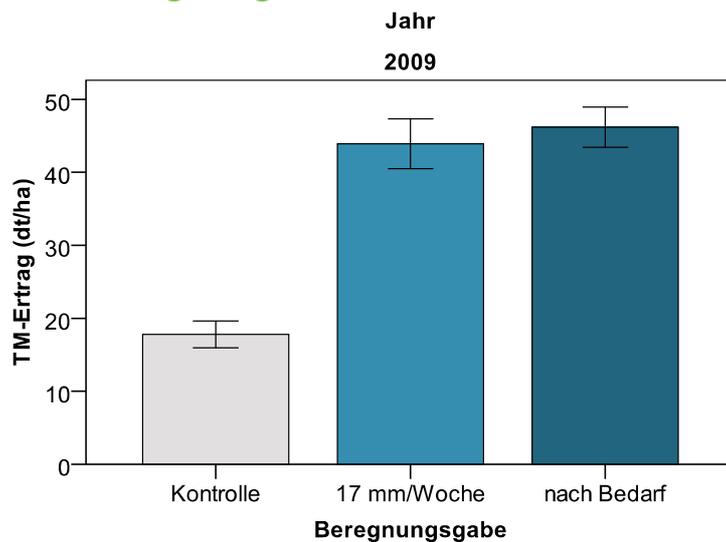
Niederschlagsabweichung =
Niederschlagssumme im jeweiligen Jahr – langjährige Niederschlagssumme (Wetterstation Radein)

Effekt der Beregnung nach Bedarf auf den Ertrag

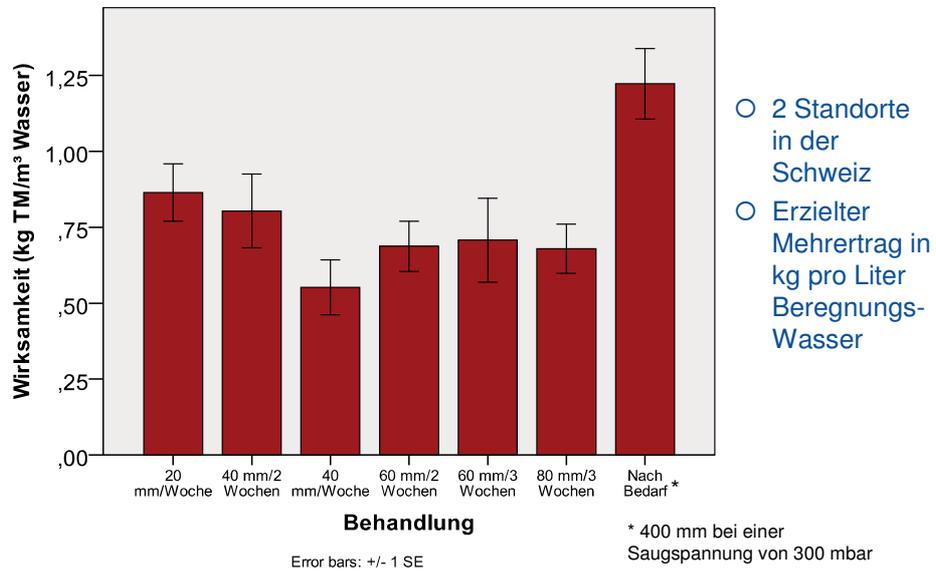


- Kontinuierliche Messung der Saugspannung im Boden mittels Tensiometer in 15 bis 18 cm Tiefe
- Beregnung wenn ein Richtwert überschritten wird (Leuchtsignal bei Tensiometer) → Saugspannung über 300 mbar

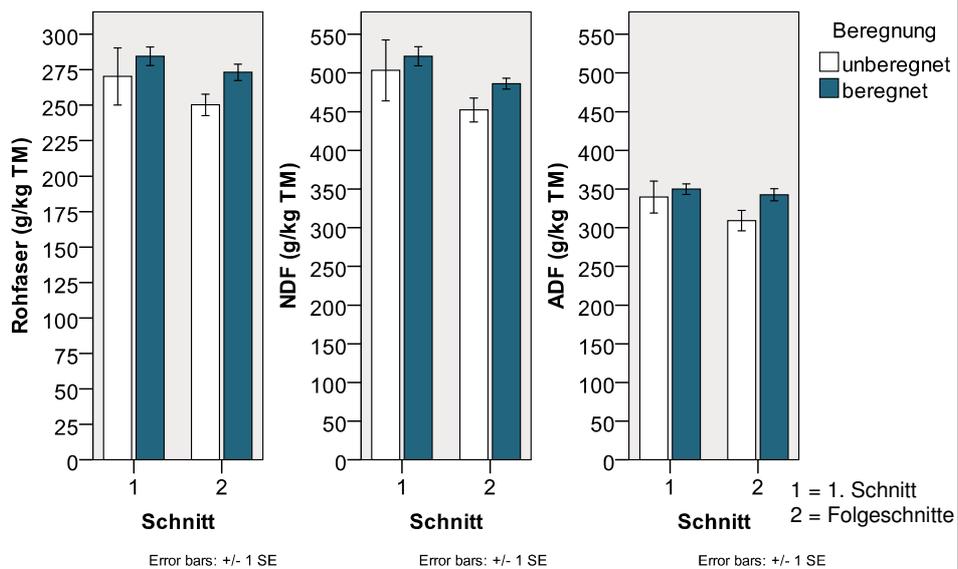
Effekt der Beregnung nach Bedarf auf den Ertrag (SV)



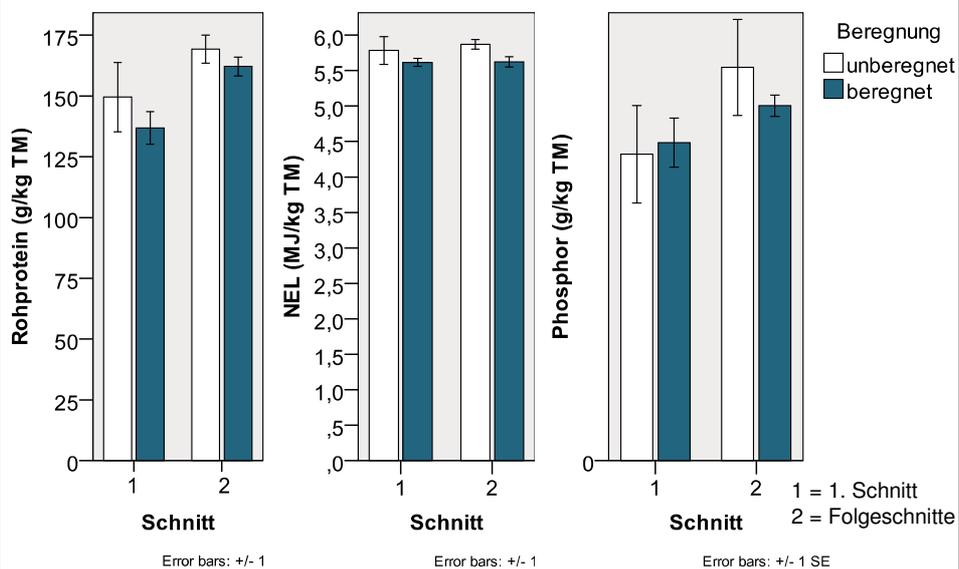
Effizienz der Wassergabe



Effekt der Beregnung auf die Futterqualität (SV)

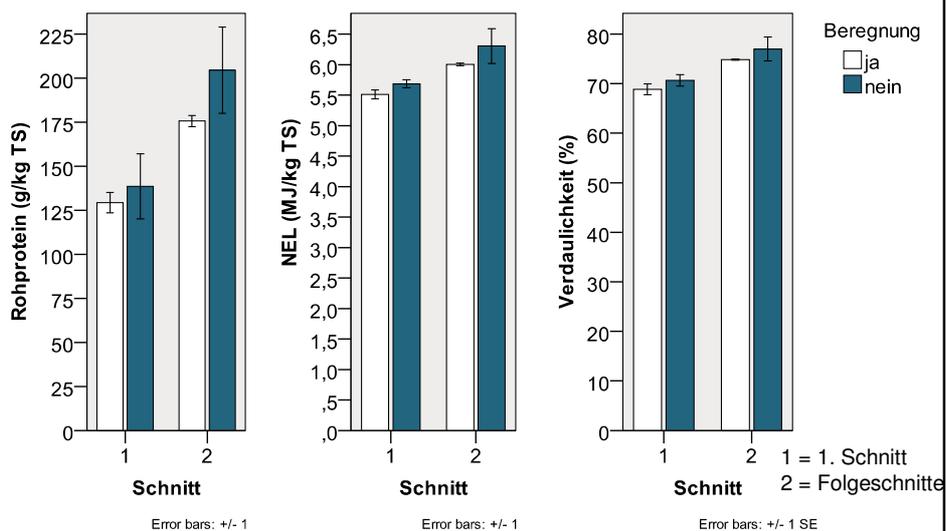


Effekt der Berechnung auf die Futterqualität (SV)



Mittelwerte über Standorte und Berechnungsmengen; Jahre: 2006 + 2007 16

Effekt der Berechnung auf die Futterqualität



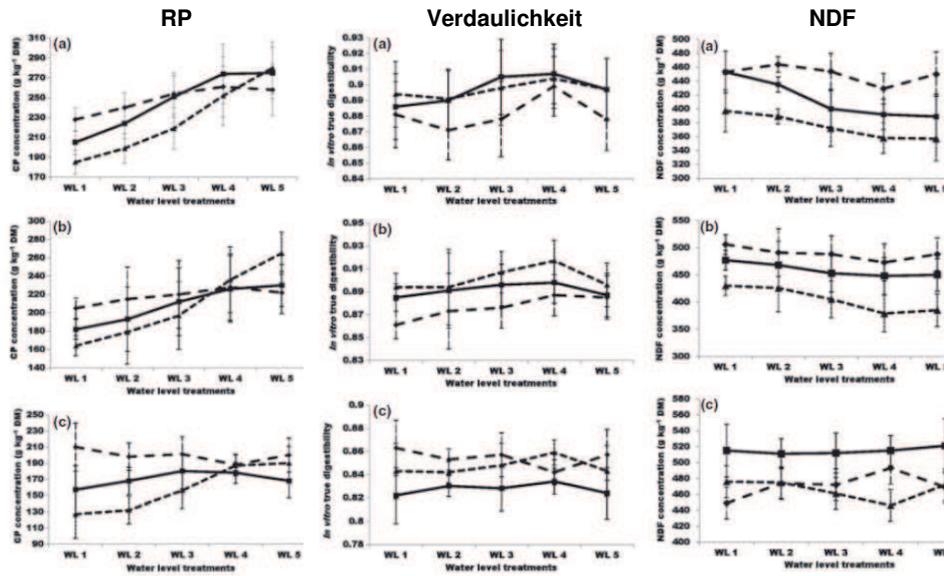
○ 2 Standorte in der Schweiz

○ MW von bis zu 5 Jahre, MW von den Behandlungen bei Folie 13



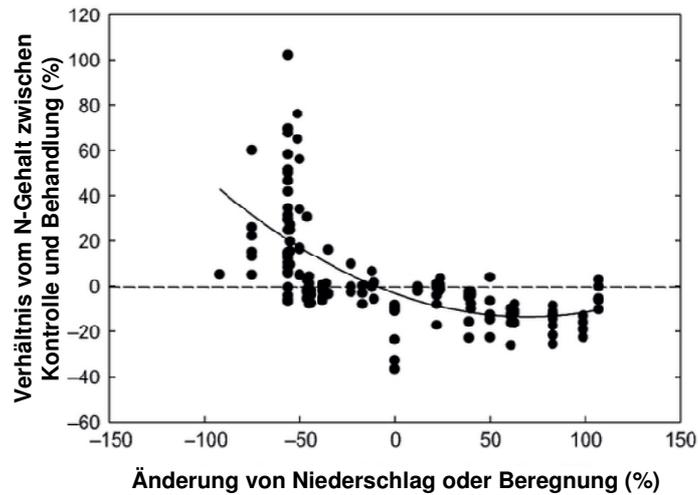
Quelle: Troxler et al. 1992 17

Effekt der Beregnung auf die Futterqualität

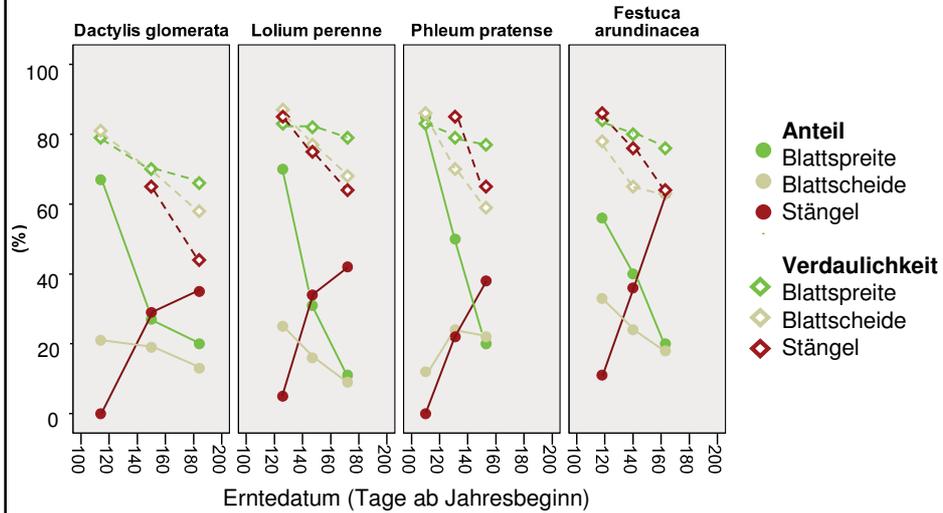


<< Beregnung (WL1=29, WL2=26, WL3=22, WL4=20, WL5=16 mm/Woche)

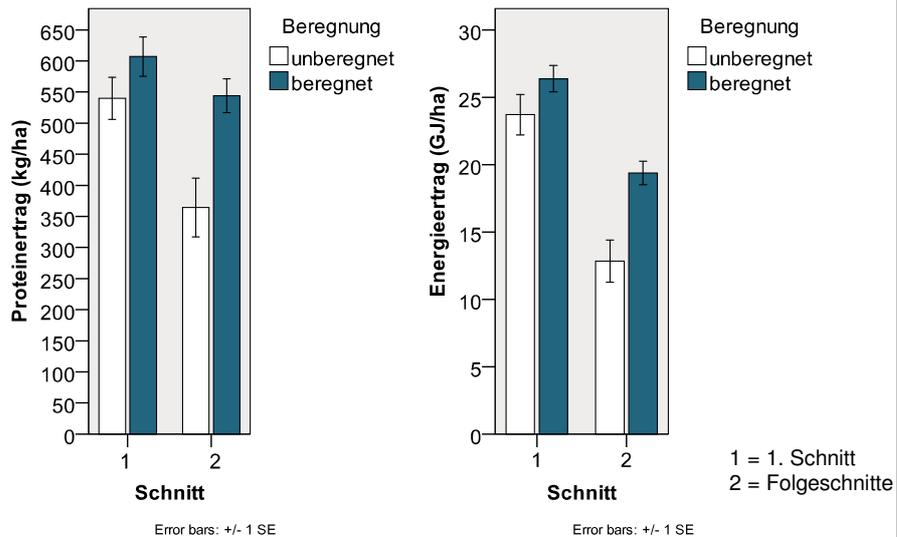
Effekt der Beregnung auf Protein- und Energieertrag (SV)



Effekt der Phänologie auf die Futterqualität

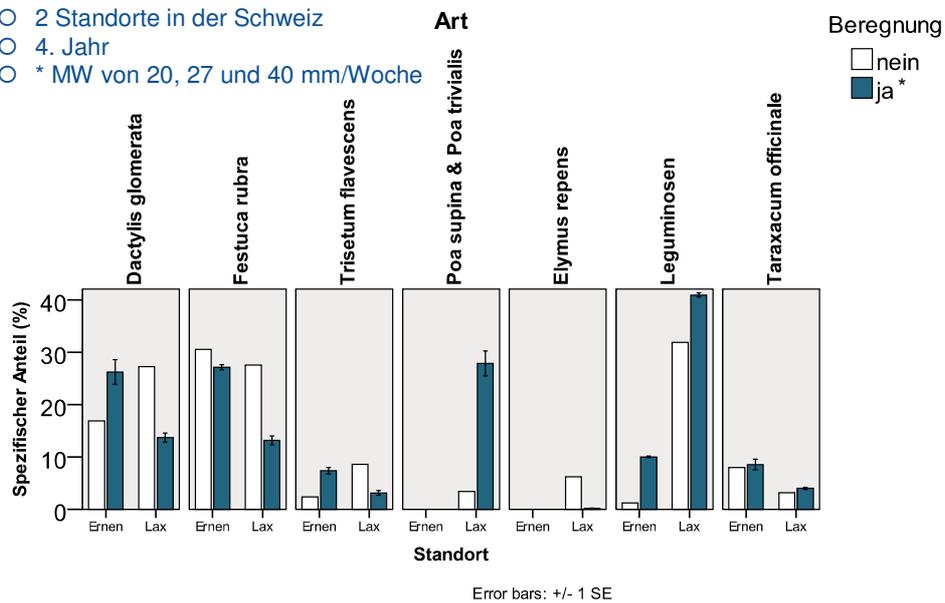


Effekt der Beregnung auf Rohprotein- und Energieertrag (SV)



Effekt der Beregnung auf die botanische Zusammensetzung

- 2 Standorte in der Schweiz
- 4. Jahr
- * MW von 20, 27 und 40 mm/Woche



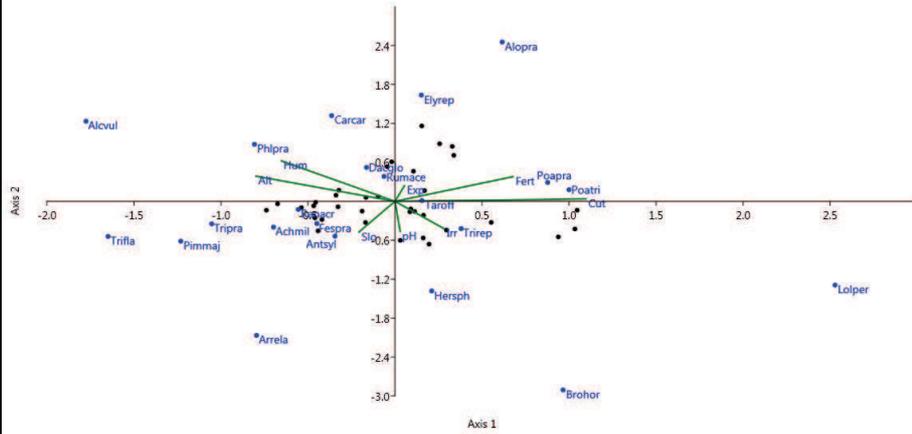
Projekt Futterqualität/webGRAS



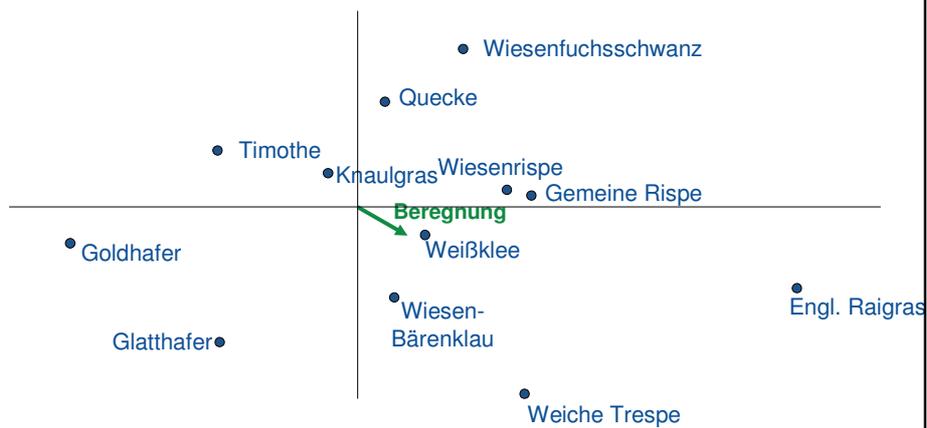
- Wirtschaftswiesen
- Meereshöhe: 666 bis 1.593 m
- Schnitthäufigkeit: 2 bis 5 Schnitte/Jahr
- 202 Umwelten (36 Standorte, 2003 bis 2015)
- 202 Vegetationsaufnahmen

Erhobene Daten:
 Botanische Zusammensetzung beim 1. Schnitt (Ertragsanteile nach Klapp)

Effekt der Beregnung auf die botanische Zusammensetzung



Effekt der Beregnung auf die botanische Zusammensetzung



Effekt der Beregnung auf die botanische Zusammensetzung

Art	Änderung des Ertragsanteils durch die Beregnung (%)
<i>Dactylis glomerata</i> (Knaulgras)	-2,33
<i>Lolium perenne</i> (Engl. Raigras)	+2,45
<i>Poa trivialis</i> (Gemeine Rispe)	+1,94
<i>Rumex acetosa</i> (Sauerampfer)	+0,76
Leguminosen	+2,25

Werte im Kursiv sind nur marginal signifikant ($P < 0,07$)

Zusammenfassung

- Die Beregnung ist in der Lage, Ertragsverminderungen bei Trockenperioden zu minimieren (bis zu etwa +50% Ertrag in Trockenjahren).
- Die Beregnung nach Bedarf ist am effizientesten; ihre Realisierung hängt vor allem von organisatorischen Aspekten ab.
- Der Effekt der Beregnung auf die Futterqualität der einzelnen Schnitte ist in der Tendenz negativ und meistens klein.
- Es gibt Effekte auf die botanische Zusammensetzung, die aber nicht leicht zu verallgemeinern sind.

Danke für die Aufmerksamkeit!



Literatur (1)

- Andrey, A.; Humbert, J.-Y.; Pernellet, C.; Arletta, R. (2014): Experimental evidence for the immediate impact of fertilization and irrigation upon the plant and invertebrate communities of mountain grasslands. In: *Ecology and Evolution* 4 (12), S. 2610–2623. DOI: 10.1002/ece3.1118.
- Bruinenberg, M.H.; Valk, H.; Korevaar, H.; Struijk, P.C. (2002): Factors affecting digestibility of temperate forages from seminatural grasslands: a review. In: *Grass and Forage Science* 57 (3), S. 292–301.
- Calame, F.; Troxler, J.; Jeangros, B. (1992): Bestimmung der Wassermenge für eine optimale Beregnung von Naturwiesen im Goms (Oberwallis). In: *Landwirtschaft Schweiz* 5 (4), S. 181–187.
- Deléglise, C.; Meisser, M.; Mosimann, E.; Spiegelberger, T.; Signarbieux, C.; Jeangros, B.; Buttler, A. (2015): Drought-induced shifts in plants traits, yields and nutritive value under realistic grazing and mowing managements in a mountain grassland. In: *Agriculture, Ecosystems & Environment* 213, S. 94–104.
- Dumont, B.; Andueza, D.; Niderkorn, V.; Lüscher, A.; Porqueddu, C.; Picon-Cochard, C. (2015): A meta-analysis of climate change effects on forage quality in grasslands: specificities of mountain and Mediterranean areas. In: *Grass and Forage Science* 70 (2), S. 239–254.
- Grant, K.; Kreyling, J.; Dienstbach, L.F.H.; Beierkuhnlein, C.; Jentsch, A. (2014): Water stress due to increased intra-annual precipitation variability reduced forage yield but raised forage quality of a temperate grassland. In: *Agriculture, Ecosystems & Environment* 186, S. 11–22.
- Jeangros, B.; Bertola, C. (2001): Auswirkungen der Beregnung auf Dauerwiesen einer Bergregion. In: *Agrarforschung* 8 (4), S. 174–179.

Literatur (2)

- Küchenmeister, F.; Küchenmeister, K.; Kayser, M.; Wrage-Mönnig, N.; Isselstein, J. (2014): Effects of drought stress and sward botanical composition on the nutritive value of grassland herbage. In: *International Journal of Agriculture and Biology* 16, S. 715–722.
- Peratoner, G.; Figl, U.; Kasal, A.; Thalheimer, M. (2009): Beregnung auch im Grünland optimieren. Weg zum besten Ertrag mit der richtigen Wassermenge - Feldversuch in Aldein. In: *Der Südtiroler Landwirt* 63 (2), S. 61–62.
- Peratoner, G.; Gottardi, S.; Figl, U.; Kasal, A.; Bodner, A.; Thalheimer, M. (2009): Einfluss der Beregnung auf Futterertrag und -qualität von Bergwiesen in Südtirol. In: C. Berendonk und G. Riehl (Hg.): *Futterbau und Klimawandel: Grünlandbewirtschaftung als Senke und Quelle für Treibhausgase*. 53. Jahrestagung der AGGF vom 27.-29. August 2009 in Kleve. Kleve: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, 10), S. 135–138.
- Peratoner, G.; Vitalone, L.; Pramsöhler, M.; Kasal, A. (2017): Effect of irrigation and N fertilization on the botanical composition of mountain meadows. *Grassland Science in Europe* 22 (im Druck).
- Peterson, P.R.; Sheaffer, C.C.; Hall, M.H. (1992): Drought effects on perennial forage legume yield and quality. In: *Agronomy Journal* 84 (5), S. 774–779.
- Poetsch, E.M.; Asel, A.; Schaumberger, A.; Resch, R. (2014): Impact of climate change on grassland productivity and forage quality in Austria. In: *Grassland Science in Europe* 19, S. 139–141.
- Troxler, J.; Jeangros, B.; Calame, F. (1992): Einfluss der Beregnung auf den Pflanzenbestand, den Futterertrag und den Nährwert von Naturwiesen im Goms (Oberwallis). In: *Landwirtschaft Schweiz* 5 (3), S. 109–116.