

## Bewässerung der Berglandwirtschaft in Südtirol



### *Irrigation in mountain farming in South Tyrol*

Thomas Prünster<sup>1\*</sup>

#### Zusammenfassung

Die Bewässerung spielt in Südtirol bereits seit Jahrhunderten eine Rolle in der Landwirtschaft und hat im Grünlandbereich vor allem während Trockenperioden einen positiven Einfluss auf den Futterertrag, währenddessen die Qualität des Grundfutters eher weniger davon beeinflusst wird. Derzeit wird in der Grünlandberatung eine wöchentliche Bewässerung mit max. 25 mm empfohlen. Wird durch eine Bewässerung der Wasserbedarf der Grünlandbestände überschritten, so konnte in der Praxis beobachtet werden, dass sich der Pflanzenbestand im Laufe der Zeit verändert hat und vermehrt Gemeine Rispe (*Poa trivialis*) und Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) aufgetreten sind. Ebenso konnte festgestellt werden, dass eine niedrige Wassertemperatur ein reduziertes Wachstum der Futtergräser hervorrufen kann. Derzeit wird in Südtirol im Bereich Obst- und Weinbau ein Modell getestet, welches in Echtzeit den Wasserbedarf der Kulturpflanzen messen kann. Dieses Modell könnte möglicherweise auch in der Zukunft eine Rolle im Grünlandbereich spielen. Nur wenige Länder und Regionen verwenden eine Bewässerung im Grünland, so dass der Umfang der Studien über den Wasserbedarf von Futterpflanzen sehr begrenzt ist. Im Besonderen müssen auch noch abgeklärt werden, welche Auswirkungen eine Bewässerung und deren Wassertemperatur auf den Pflanzenbestand hat.

Schlagwörter: Bewässerung, Grünland, Ertrag, Futterqualität

#### Summary

Irrigation has played a role in agriculture in South Tyrol for centuries and has a positive influence on fodder yield in grassland, especially during dry periods, while the quality of the basic fodder is less affected. Currently, the grassland advisory service recommends weekly irrigation with a maximum of 25 mm. If irrigation exceeds the water requirement of grassland stands, it has been observed in practice that the plant stock has changed over time and that more *Poa trivialis* and *Anthriscus sylvestris* have appeared. It was also found that a low water temperature can cause reduced growth of forage grasses. Currently, a model is being tested in South Tyrol's orchards and vineyards, which can measure the water demand of crops in real time. Maybe this technique could be also adapted to the requirements of grassland. Only few countries and regions use irrigation in grassland so that the amount of studies on the water requirements of forage plants is very restricted. In particular, the effects of irrigation and its water temperature on the plant stock still need to be clarified.

Keywords: Irrigation, grassland, yield, feed value

<sup>1</sup> BRING Beratungsring Berglandwirtschaft Südtirol, Galvanistraße 38, I-39100 Bozen

\* Ansprechpartner: Thomas Prünster, email: [pruenster.t@bring.bz.it](mailto:pruenster.t@bring.bz.it)

## Situation der Bewässerung in Südtirol

Die Bewässerung in Südtirol spielt bereits seit Jahrhunderten eine wesentliche Rolle in der Landwirtschaft. Bereits 1333 wurde die Bewässerung in Glurns erwähnt. In erster Linie handelte es sich um Waalbewässerungen, mit welchen das Wasser durch Eigengefälle von höheren Lagen über Waale zu den jeweiligen Flächen geleitet und diese überflutet wurden. Um 1900 gab es in Südtirol ca. 1.000 Waale mit einer Gesamtlänge von über 1.000 km. Mit dem Bau von Beregnungsanlagen in St. Magdalena (Bozen) um 1930 begann dann das rasche Verschwinden der Waale. Heute werden in Südtirol etwa 55.000 ha landwirtschaftliche Nutzflächen bewässert. Aufgrund der in den vergangenen Jahren mehrfach wiederkehrenden Trockenheit werden auch immer mehr Grünlandflächen bewässert. In Südtirol werden die Wasserreserven von den Niederschlägen mit einer jährlichen Wassermenge von 5.000 Mio. m<sup>3</sup> gespeist.

Tabelle 1: Gesamtwassermenge in Relation zur einzelnen Kategorie (AUTONOME PROVINZ BOZEN 2017)

Kategorie	Jährlicher Wasserverbrauch	Anteil an Wasserreserven
Landwirtschaft	150 Mio. m <sup>3</sup>	3 %
Industrie	50 Mio. m <sup>3</sup>	1 %
Trinkwasser	45 Mio. m <sup>3</sup>	1 %
Schneeerzeugung	9 Mio. m <sup>3</sup>	0,2 %

Tabelle 2: Bewässerte landwirtschaftliche Flächen in Südtirol

Kultur	Gesamtfläche	Anteil bewässerte Fläche
Weinbau	5.000 ha	ca. 80 %
Obstbau	18.500 ha	100 %
Grünland, Ackerland, Gemüse	216.000 ha	15 - 20 %

Die Bewässerung des Grünlands wird vor allem im Westen Südtirols eingesetzt. Dies ist auf die unterschiedlichen jährlichen Niederschlagsmengen zurückzuführen. Der Vinschgau zählt mit 400 bis 500 mm Niederschlag pro Jahr zu den trockensten Tälern des gesamten Alpenraums. Außer im Passeiertal mit über 1.000 mm Niederschlag, weisen die restlichen Täler Südtirols Jahreswerte zwischen 700 und 900 mm Niederschlag auf. Die höheren Lagen weisen generell höhere Niederschlagsmengen auf, die vor allem im Sommerhalbjahr fallen. Den Winter und die erste Frühlingszeit kennzeichnen lange Trockenperioden, mit 60 bis 80 Tagen ohne Niederschlag. In den Monaten Juli und August wird das Sommermaximum der Niederschläge erreicht und im Herbst sind in den Monaten Oktober und November die höchsten Niederschlagsmengen zu verzeichnen. In den Tallagen vor allem im unteren Vinschgau, Burggrafenamt, Bozen, Überetsch, Unterland und Eisacktal wird für das Beregnungswasser Grundwasser verwendet, welches von jedem landwirtschaftlichen Betrieb durch Tiefbrunnen und Pumpen auf der Fläche verteilt wird. Andere Bewässerungsanlagen bzw. größere Anlagen werden hingegen zum Beispiel von eigens errichteten Auffangbecken, Wasserfassungen, Stauseen oder noch verwendeten Waalen gespeist. Diese Anlagen werden von Konsortien geführt und Instand gehalten und die Bewässerung über Turnusse geregelt.

## Regelung der Bewässerung

In Italien ist seit 1999 jegliches Gewässer, mit Ausnahme des Regenwassers, öffentliches Gut (Grund- und Quellwasser, Bäche und Flüsse, Seen, Meer). Jeder, der Wasser ableiten bzw. nutzen möchte, braucht deshalb eine wasserrechtliche Bewilligung (Wasser-

konzession), die von der zuständigen Verwaltungsbehörde ausgestellt wird. Diese Wasserkonzession ist zeitlich begrenzt und unterliegt der Bezahlung eines Wasserzinses. Der Wasserzins wird alle 2 Jahre von der Landesregierung den Lebenshaltungskosten angepasst und aufgrund der Nutzungsart und der konzessionierten Wassermenge festgelegt.

Tabelle 3: Auszug aus der Liste Wasserzins (Beschluss der Landesregierung vom 19.02.2019, Nr. 92)

Wassernutzung	€ pro l/s (KW)	Mindestzins €
Beregnung	2,00	bis 53,30 € Freibetrag
Bewässerung	2,00	bis 53,30 € Freibetrag
Frostschutz	2,00	bis 53,30 € Freibetrag
Tränkwasser	13,60	bis 53,30 € Freibetrag
Löschwasser	13,60	bis 53,30 € Freibetrag
Trinkwasser	13,60	bis 53,30 € Freibetrag
Hauswasser	13,60	bis 53,30 € Freibetrag

Diese Gebühren sind für das laufende Jahr aufgrund der Zahlungsaufforderung des Amtes für Einnahmen einzubezahlen. Wird der Wasserzins für 3 Jahre nicht bezahlt, kann die Konzession entzogen werden. Der Wassernutzungsplan legt unter anderem auch fest, wieviel Wasser entnommen werden darf. Das heißt, dass 2 l/s Wasser und pro km<sup>2</sup> Einzugsgebiet als Restwasser im Bachbett verbleiben müssen. 0,5 l/s Wasser und pro km<sup>2</sup> Einzugsgebiet sind für die Landwirtschaft reserviert. Die Restwassermenge kann nur durch eine Sonderregelung für Trockengebiete und nach Überprüfung unterschritten werden.

## Einfluss der Bewässerung auf Ertrag und Futterqualität

Im Grünland werden Bewässerungsanlagen von den Landwirten in erster Linie zur Vermeidung von Ertragsausfällen in Trockenperioden und nicht zur Steigerung der Futterqualität, installiert. In der Untersuchung „Einfluss der Beregnung auf Futterertrag und -qualität von Bergwiesen in Südtirol“ von 2007 bis 2009 konnten GIOVANNI PERATONER et al. feststellen, dass eine Wassermenge von 25 mm pro Woche einen positiven Einfluss auf die Futtermenge hat, aber einer Wassermenge zwischen 25 mm und 35 mm pro Woche keinen Unterschied in der Futtermenge brachte. In der Untersuchung wurde aber deutlich, dass die Bewässerung in Perioden mit unterdurchschnittlichen Niederschlägen besonders wirksam wird und somit die Bewässerung nach Bedarf die optimale Lösung darstellen würde. Hinsichtlich der Futterqualität konnte keine Verbesserung festgestellt werden.

Tabelle 4: Effekt unterschiedlicher Beregnungsgaben und -häufigkeiten auf den TM-Ertrag (dt/ha) in den Jahren 2006 und 2007. Auswertung im Jahr 2006 mit logarithmierten Daten. Mittelwerte ohne gemeinsame Buchstaben innerhalb jedes Jahres unterscheiden sich signifikant voneinander (GIOVANNI PERATONER et al. 2009)

Behandlung	Jahr	
	2006	2007
Kontrolle	72,6 <sup>b</sup>	55,2 <sup>b</sup>
25 mm/Woche, 1 Gabe/Woche	114,3 <sup>a</sup>	80,6 <sup>a</sup>
25 mm/Woche, 2 Gabe/Woche	110,9 <sup>a</sup>	87,4 <sup>a</sup>
35 mm/Woche, 1 Gabe/Woche	117,0 <sup>a</sup>	-
35 mm/Woche, 2 Gabe/Woche	96,6 <sup>a</sup>	-

Tabelle 5: Futterqualität in Abhängigkeit von Beregnung und Schnitt (1. Schnitt bzw. Folgeschnitte). Die Berechnung der Mittelwerte und Standardabweichung erfolgte unter Einbeziehung aller Standorte, Beregnungsvarianten und Jahre. ES = erster Schnitt, FS = Folgeschnitte. (GIOVANNI PERATONER et al. 2009)

Beregnung	Rohfaser (g/kg TM)		Rohprotein (g/kg TM)		Energiegehalt (MJ NEL/kg TM)	
	ES	FS	ES	FS	ES	FS
Unberegnnet	270±40	250±17	149±29	169±13	5,78±0,38	5,87±0,15
Beregnnet	284±22	273±25	137±23	162±17	5,61±0,19	5,62±0,32

In der Beratung konnte ebenfalls beobachtet werden, dass die Bewässerung zu einem höheren Futterertrag in Trockenperioden führt, die Futterqualität sich aber nicht verbessert, wenn der Betrieb den Schnittzeitpunkt nicht anpasst. Bezüglich Schnittzeitpunkt konnte in der Praxis teilweise auch festgestellt werden, dass die Wiesen aufgrund der Bewässerung intensiver bewirtschaftet wurden. Bei einigen Betrieben wurde aufgrund der jährlichen Bewässerung ein zusätzlicher Folgeschnitt erreicht. Mit einer Bewässerung über den Bedarf mit 50 bis 60 mm Wasser und mehr pro Woche, wurde bei manchen Betrieben als negative Folge die Zunahme der Gemeinen Rispe (*Poa trivialis*) mit einem Anteil von 30 bis 40 % im Pflanzenbestand beobachtet.

## Bewässerung nach Bedarf

Die größte Schwierigkeit in der Grünlandbewässerung liegt derzeit noch in der Feststellung des Wasserbedarfs der jeweiligen Wiesen. Durch die Turnusbewässerung werden Grünlandflächen auch bewässert, ohne dass ein Bedarf der Futterpflanzen bekannt ist. Bodeneigenschaften, Pflanzenbestand, Exposition, Steilheit, Niederschlagsmenge usw. werden nicht berücksichtigt. Die Folge sind eine vermehrte Zunahme von Gemeiner Rispe (*Poa trivialis*), Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) aber auch von Weißklee (*Trifolium repens*), Englischem Raigras (*Lolium perenne*) und anderen wasserliebenden bzw. trockenheitsempfindlichen Pflanzen und eine Abnahme der für den Standort typischen Pflanzenarten. Zudem konnte auf manchen Flächen über die Jahre eine Abnahme der Durchwurzelungstiefe beobachtet werden. Die Wasseraufnahme der Pflanzen erfolgt ausschließlich über das Wurzelsystem. Bei aufgebrauchtem Wasservorrat im Boden wird ein gerichtetes Wurzelwachstum induziert. Aus diesem Grund besteht der Verdacht, dass bei regelmäßiger Bewässerung und folglich hoher Verfügbarkeit des Kapillarwassers das Wurzelwachstum vermindert ist. Gerade bei Wiesen in Steillagen sinkt durch die verminderte Durchwurzelungstiefe die Bodenstabilität und erschwert eine maschinelle Bewirtschaftung.

Die Schätzung des Wasserbedarfs zum Beispiel auf Basis von Transpirationskoeffizienten oder mit Standardbedarfswerten brachte keine wesentliche Verbesserung. Ebenso brachte der Einsatz von Tensiometern keine wesentlichen Erfolge in der Praxis, da der Landwirt die Tensiometer auf sämtlichen Wiesen, die teilweise mehrere Kilometer von der Hofstelle entfernt sein können, installieren und vor der Bewässerung ablesen muss. Digitale Sensoren, welche Daten in Echtzeit liefern, wurden aus Kostengründen nicht eingesetzt. Die Beratung verwendet im Grünland derzeit noch als Orientierungswert die 25 mm Bewässerung pro Woche. Im vergangenen Jahr wurde von der Alperia in Zusammenarbeit mit dem Beratungsring für Obst- und Weinbau und dem Versuchszentrum Laimburg das Projekt „Smart Land“ gestartet. Das Ziel dieses Projektes ist der Aufbau eines LoRaWAN Netzes und der Einsatz von Messsensoren im Obst- und Weinbau. Mit diesem System können Daten von einfachen Sensoren mit minimalem Stromverbrauch in Echtzeit übermittelt und der Wasserbedarf der jeweiligen Standorte berechnet werden. Derzeit sind insgesamt 170 Sensoren im Raum Burggrafenamt und Unterland als Testphase im Einsatz. Sollte sich diese Mess- und Übertragungstechnik bewähren, können Überlegungen getroffen werden, diese auch im Grünland einzusetzen.

## Wassertemperatur

Ein nicht zu unterschätzender Faktor beim Einsatz einer Bewässerung im Grünland ist die Wassertemperatur im Frühjahr. Durch die Schneeschmelze kann die Wassertemperatur zwischen 2 und 4 °C betragen. Die Folge der Bewässerung kann ein Absenken der Bodentemperatur und ein eingeschränktes Gräserwachstum sein. Dieser Effekt wurde im Laufe der Beratungen mehrfach beobachtet. Am 20. April 2018 wurde bei einem Betrieb mit Stellregnern die Bodentemperatur gemessen. Die Fläche mit 2,4 Hektar befindet sich auf 740 m Meereshöhe und einer Exposition von Süd-West. Die Hälfte der Fläche wurde von 09:00 bis 11:30 Uhr mit 3 Litern pro Sekunde und einer Wassertemperatur von 4,3 °C bewässert und die restliche Fläche blieb unbewässert. Nach dem Abstellen der Bewässerung wurde sofort auf beiden Teilen der Fläche mit jeweils 10 Einstichen, die Bodentemperatur mit einem einfachen Einstichthermometer gemessen. Die unbewässerte Fläche wies eine durchschnittliche Bodentemperatur von 11,4 °C auf, während bei der bewässerten Fläche im Durchschnitt 5,6 °C gemessen wurde. Dies sind natürlich keine wissenschaftlichen Untersuchungen, konnten aber unter anderem in der Beratung zum besseren Verständnis beitragen, weshalb die Wiese ein eingeschränktes Wachstum der Futtergräser, aber ein verstärktes Wachstum von Weißklee und Wiesenkerbel im Frühjahr aufwies, obwohl die Düngung und sämtliche Bewirtschaftungsmaßnahmen sachgerecht durchgeführt wurden.

## Literatur

AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2017: Gesamtplan für die öffentliche Nutzung der Gewässer, Teil 1-5.

BODINI, G., 1993: Wege am Wasser. Südtiroler Waale. Tappeinerverlag.

DANIEL, E., 1969: Die Terminologie der Wasserwirtschaft im Vinschgau.

FREI, R., 2019: Vorstellung des ALPERIA-Projektes Smart-Land.

FRISCHKNECHT, J., 2012: Ursula Bauer: Schüttelbrot und Wasserwosser. Wege und Geschichten zwischen Ortler und Meran.

MENARA, H., 2007: Südtiroler Waalwege. Athesiaverlag.

PERATONER, G., S. GOTTARDI, U. FIGL, A. KASAL, A. BODNER und M. THALHEIMER, 2009: Einfluss der Beregnung auf Futterertrag und -qualität von Bergwiesen in Südtirol.

PERATONER, G., 2017: Agronomische Aspekte der Beregnung im Grünland.

PERATONER, G. et al., 2017: Projekt Futterqualität, 36 Standorte, 2003 bis 2007.

RICKMANN, M. und H. SOURELL, 2014: Bewässerung in der Landwirtschaft, Erling Verlag.