Nachhaltige Almwirtschaft im Klimawandel

M. Hofmann[1,2], B. Panassiti[1]
[1]Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät für Nachhaltige Agrar- und Energiesysteme,
Am Staudengarten 1, 85354 Freising,
[2]Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Institut für Ökologie & Landschaft,
Am Hofgarten 1, 85354 Freising
martina.hofmann@hswt.de

Einleitung und Problemstellung

Der voranschreitende Klimawandel bedingt einen früheren Beginn des Vegetationswachstums, eine verlängerte Vegetationsdauer, höhere Temperaturen und somit ein erhöhtes Produktivitätspotenzial von Almen; dieser Effekt wird vermutlich besonders in den nördlichen Alpen noch weiter zunehmen (Jäger et al. 2020). Damit einher geht die Gefahr der Unterbeweidung und nachfolgender Vergrasung, Verkrautung und Verbuschung von Almweiden. Für eine Erhaltung der agronomischen Leistungsfähigkeit der Almen ist daher ein angepasstes Weidemanagement nötig. In dem hier vorgestellten Beitrag wird der Einfluss des Zeitpunkts des Weideauftriebs hinsichtlich Ertragsfähigkeit und Futterqualität verglichen. Es wird geprüft, ob ein früherer Weideauftrieb agronomische Leistungsfähigkeit verbessert gegenüber einem bisher praktizierten späteren Weideauftrieb. In weiteren – hier nur zum Teil vorgestellten Erhebungen – wird auch der Einfluss des Zeitpunkts des Weideauftriebs auf die Zusammensetzung und Phänologie der Vegetation sowie auf die Insektenvielfalt untersucht.

Material und Methoden

Zur Untersuchung eines früheren Weideauftriebs wurden acht Almen im Berchtesgadener Land zwischen 780 und 1.740 m Höhenlage ausgewählt (Tab. 1). Diese Almen wurden in den Weideperioden 2021 und 2022 in Koppeln mit einem frühen Auftrieb und einem späten Auftrieb unterteilt. Als dritte Variante wurde noch eine vollständig unbeweidete Parzelle eingerichtet, in der einmal zu Vegetationsende Ertrag und Futterqualität beprobt wurden. Der frühe Auftriebszeitpunkt orientiert sich am jahresaktuellen Vegetationsaufwuchs, der späte Auftrieb am forstrechtlichen Auftriebsdatum, da es sich überwiegend um Berechtigungsalmen handelt (Tab. 2). Die Almen werden im Umtriebsweide-System genutzt.

Tab. 1: Höhenlage, Exposition, Tiefgründigkeit und Vegetationszuordnung der acht untersuchten Almen (# die pflanzensoziologische Zuordnung erfolgte nach Mucina et al. (1993))

Alm	Höhenlage (m ü NN)	Exposition	Tiefgründigkeit (in cm)	Vegetation #
A001	780-840	SO	17,5	Rotschwingel-Straußgrasweide/Subalpine Milchkrautweide
A002	1.400-1.500	W	35,9	Alpenlattich-Borstgrasmatte
A003	1.100-1.340	SO	13,4	Blaugras-Horstseggenhalde
A004	1.320-1.380	N	11,3	Rostseggenhalde
A005	600-700	N	6,8	Rotschwingel-Straußgrasweide
A006	1.300-1.540	SW	27,0	Goldpippau-Kammgrasweide
A007	1.620-1.740	S	18,4	Alpenlattich-Borstgrasmatte
A008	1.440-1.580	SW	38,4	Alpenlattich-Borstgrasmatte

Das Ertragspotenzial der Flächen wurde innerhalb von fünffach wiederholten Auszäunungen in Ertragsplots von jeweils 1 m² erhoben. Die Beerntung der Biomasse in den Ertragsplots wurde parallel zu jedem Auftrieb der Tiere auf die Koppeln durchgeführt. Zusätzlich wurde nach Ende der Weidesaison die erneut aufgewachsene Biomasse beerntet, um das Jahres-Ertragspotenzial vollständig zu erfassen.

Tab. 2: Auftriebs- und Umtriebsdaten in Parzellen mit frühem Weideauftrieb (early turnout, orange Farbe) und mit spätem Weideauftrieb (late turnout, blaue Farbe) in den beiden Versuchsjahren 2021 und 2022. Im zweiten Aufwuchs wurden die Parzellen „früh“ und „spät“ zum Teil gemeinsam beweidet (graue Farbe) oder die Tiere waren zwischenzeitlich auf einer Weide außerhalb des Versuches (weiße Farbe).

	site_id	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
2021	A001	07.05.	17.05.	22.05.		02.06.				01.07.		15.07. -	21.07.	28.07.		16.08.		26.08.					04.10.	12.10.
	A002							19.06.					24.07.					30.08.			18.09.	25.09.		
	A003			21.05.				18.06.				16.07.											02.10.	
	A004								26.06.			19.07.				19.08.			03.09.					
	A005			21.05.				20.06.			11.07.			01.08.				30.08.						09.10.
	A006						14.06.		28.06.	06.07.								30.08.			20.09.			
	A007							19.06.		03.07.	11.07.							29.08.		11.09.				
	A008						12.06.	24.06.		02.07.											18.09.			

2022	A001	- excluded from experiment -																						
	A002						15.06.					09.07.					15.8.		16.09.					
	A003			21.05.				17.06.				15.07.											01.10.	
	A004								25.06.			15.07.				09.08.			09.09.					
	A005		14.05.				13.06.			10.07.			12.08.				08.09.		17.09.				02.10.	
	A006				03.06.		15.06.		01.07.							24.08.			01.10.					
	A007				29.05.		19.06.		07.07.						03.09.		11.09.							
	A008					04.06.		23.06.		02.07.											14.09.			

early turnout
late turnout
grazing over the entire area
no grazing

Jahreserträge von Trockenmasse, Energie und Protein können daraus abgeschätzt werden. Um die aktuelle Futterqualität, während jeder Beweidung zu ermitteln, wurden zusätzlich pluck-sample-Proben im beweideten oberen Narbenhorizont genommen und hinsichtlich der Futterqualität analysiert.

Zusätzlich zum Ertrag und Futterqualität wurden in den Jahren 2021 und 2022 Vegetationserhebungen zweimal pro Jahr durchgeführt. Die erste Vegetationserhebung fand zwischen Mitte April und Mitte Juni vor dem Viehauftrieb statt, die zweite zwischen Mitte Juli und Anfang August auf dem Höhepunkt des Vegetationswachstums. Die Größe der Vegetationsplots war 3 x 3 m. In den Parzellen mit frühem und spätem Weideauftrieb wurden drei und in der unbeweideten Parzelle ein Vegetationsplot zufällig ausgewählt. Es wurden alle Gefäßpflanzenarten erfasst und ihre Deckung gemäß Londo (1976) geschätzt.

Zur Erfassung der Fluginsekten wurde je eine Malaisefalle pro Parzelle zum Weideauftrieb aufgestellt. Die Leerung erfolgte alle zwei Wochen bis zum Weideabtrieb. Die Bestimmung der Malaisefallenfänge erfolgte mittels Metabarcoding. Als Bestäuberinsekten wurden Art und Individuenzahlen von Tagfaltern, Widderchen, Hummeln und Wildbienen sowie des Blütenangebots auf allen Parzellen entlang von Transekten in den Jahren 2021 und 2022 erfasst. Als phytophage Gruppe wurden zusätzlich Zikaden entlang von Transekten 2021 erfasst. Die Erhebungen von Bestäubern und Zikaden fanden vor Weideauftrieb sowie zur Hauptvegetationszeit statt.

Ergebnisse und Diskussion

Der Jahres-TM-Ertrag variierte zwischen 0,5 und 3,2 t/ha/a (Abb. 1). Die große Variation der fünf Ertragplots je Parzelle spiegelte die große Heterogenität auf den Weideparzellen wider.

In den Parzellen mit frühem und spätem Weideauftrieb war der Jahres-TM-Ertrag signifikant höher als in den unbeweideten Kontrollen. Dies zeigt, dass für die Erhaltung der Produktivität eine mehrmalige Entblätterung auch auf Almen notwendig ist. Es konnte kein eindeutiger Effekt der Höhenlage auf die Ertragshöhe ermittelt werden. Offenbar sind Exposition, Bodentiefe und Pflanzenbestand bedeutsamer als die Höhenlage für den Jahresertrag. Vier Almen hatten einen tendenziell höheren Ertrag bei frühem Weideauftrieb verglichen mit spätem Weideauftrieb, eine Alm mit ähnlichem Ertrag und drei Almen mit tendenziell höherem Ertrag bei spätem Weideauftrieb. Im Jahr 2022 war der Jahresertrag niedriger, aber die Varianteneffekte waren vergleichbar mit 2021. Die Jahres-Energie-Erträge im Jahr 2021 variierten zwischen 3 und 17 GJ NEL/ha/a. Die Abstufungen des Jahres-Energie-Ertrages zwischen den Almen und den Varianten waren in beiden Versuchsjahren vergleichbar zu denen der Jahres-TM-Erträge. Ähnlich waren die Abstufungen in den Jahres-Protein-Erträgen, die zwischen 0,08 und 2,7 t Rohprotein/ha/a variierten.

Insgesamt waren die hier ermittelten TM-, Energie- und Rohprotein-Erträge im mittleren bis oberen Bereich, der für Magerweiden von Almweiden beschrieben ist (Aigner et al. 2003).
In den pluck-sample-Proben aus dem oberen beweideten Horizont variierte die Energiedichte zu Beginn des ersten Weidedurchgang zwischen 4,9 und 6,2 MJ NEL/kg TM. Die Energiedichte war auf allen Almen im frühen Auftrieb höher als im späten Auftrieb. Der Rohproteingehalt der pluck-sample-Proben zu Beginn des ersten Weidedurchgangs variierte zwischen 107 und 208 g Rohprotein/kg TM. Auch bei diesem Parameter war auf allen Almen der Wert bei frühem Weideauftrieb höher als bei spätem. Die pluck-sample-Proben zeigen das Potenzial der Almweiden, wenn die Tiere selektieren können und nicht gezwungen sind die Grasnarbe bis zur Stoppel runter zu beweiden.

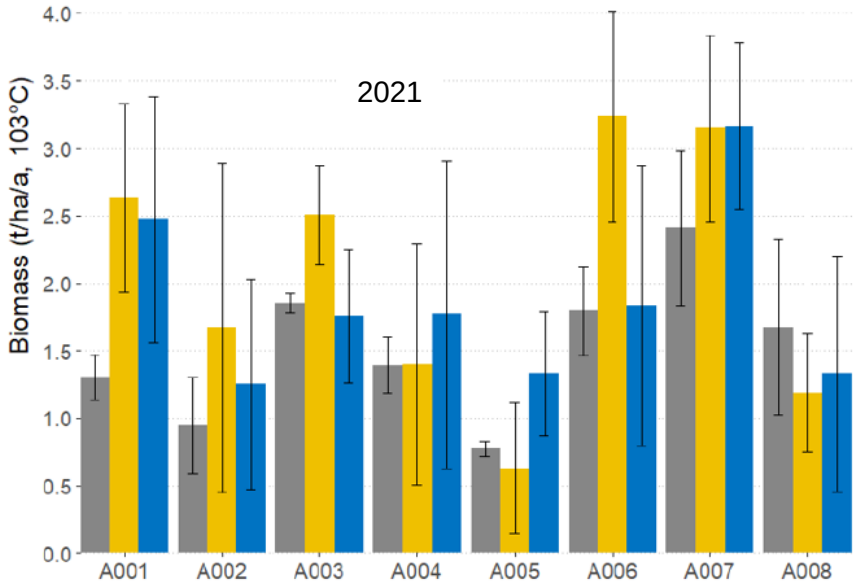

Abb. 1: Jahres-Trockenmasse-Ertrag (in t TM/ha/a) der acht Almen in Parzellen mit frühem (orange Farbe) und spätem Weideauftrieb (blaue Farbe) sowie ohne Beweidung (graue Farbe). In den frühen und späten Parzellen zeigt die Säulenhöhe den kumulierten Ertrag von zwei Weidedurchgängen plus Beerntung zum Vegetationsende, in der Kontrollparzelle wurde nur zum Vegetationsende beerntet.

Insgesamt wurden 324 Gefäßpflanzenarten mit durchschnittlich 64,9 (±20,8) Pflanzenarten pro Vegetationsplot bestimmt. Entlang zweier 25 m × 1 m großer Transekte wurden im Durchschnitt 548 (±365) Blütenstände gezählt. Der Pflanzenartenreichtum war in der 1. Aufnahme im Frühsommer geringfügig geringer als in der 2. Aufnahme im Juli/August, unterschied sich jedoch nicht zwischen dem frühen und späten Weideauftrieb in den beiden Aufnahmezeiträumen. Die Zahl der gezählten Infloreszenzen war im Frühsommer um 8 % niedriger als im Mittel-/Spätsommer. Obwohl statistisch nicht signifikant, fanden wir heraus, dass die Anzahl der Infloreszenzen in Parzellen mit frühem Weideauftrieb höher war als bei spätem Auftrieb. Im Vergleich zur unbeweideten Parzelle wiesen beide beweideten Parzellen (früher und später Weideauftrieb) eine deutlich geringere Anzahl von Infloreszenzen auf. Die Grasnarbenhöhe war im Frühsommer um 14 % höher als im Mittel-/Spätsommer. Nur im Frühsommer war die Grasnarbenhöhe bei der frühen Behandlung deutlich höher als bei der späten Behandlung. Die Grasnarbenhöhe war bei beiden beweideten Parzellen immer niedriger als bei der unbeweideten, außer in der Parzelle mit frühem Weideauftrieb im Frühsommer, wo die Grasnarbenhöhe nicht nennenswert unterschiedlich von der unbeweideten Parzelle war.

Wir fanden einen positiven Effekt von früher Beweidung auf die Anzahl an Wildbienenarten im Juli/August. In diesem Beprobungszeitraum wurden im Vergleich zur unbeweideten Fläche 31 % mehr Wildbienen gefunden, während es keinen Unterschied von der späten zur unbeweideten Fläche gab. Für Tagfalter und Zikaden haben wir jedoch keine eindeutigen Hinweise darauf gefunden, dass ein unterschiedlicher Weideauftrieb einen direkten Einfluss auf deren Artenvielfalt hat. Darüber hinaus fanden wir einen nennenswerten (nicht signifikanten) indirekten positiven Effekt von frühem Weideauftrieb über die Vegetation auf die Anzahl an Wildbienenarten. Besonders im Juli/August bewirkte eine frühe Beweidung eine höhere Anzahl an Infloreszenzen, welche sich fördernd auf die Anzahl an Wildbienenarten auswirkte.

Schlussfolgerungen

Ausgehend von den Versuchsjahren 2021 und 2022 konnten in den pluck sample-Proben auf allen Almen bei frühem Weideauftrieb qualitativ höherwertiges Futter als bei spätem Weideauftrieb ermittelt werden.

Darüber hinaus fanden wir einen nennenswerten (nicht signifikanten) indirekten positiven Effekt von frühem Weideauftrieb über die Vegetation auf die Anzahl an Wildbienenarten. Besonders im Wiederaufwuchs nach dem ersten Weidedurchgang im Juli/August konnte in den früher beweideten Parzellen eine höhere Anzahl an Infloreszenzen als in den später beweideten ermittelt werden, welche sich fördernd auf die Anzahl an Wildbienenarten auswirkte.

Literatur

Mucina, L., Grabherr, G. & T. Ellmauer (eds.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Gustav Fischer Verlag, Jena.

Aigner, S., Egger, G., Gindl, G. & K. Buchgraber (2003): Almen bewirtschaften. Pflege und Management von Almweiden. Stocker Verlag.

Londo, G. (1976): The decimal scale for releves of permanent quadrats. Vegetatio 33: 61–64. https://doi.org/10.1007/BF00055300.