

Förderung von blütenbesuchenden Insekten durch angepasste Nutzungstermine im Kleegrasanbau

K. Auferkamp, S. Kesting

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Christgrün Nr. 13,
08543 Pöhl, katharina.auferkamp@smul.sachsen.de

Einleitung und Problemstellung

Im Oktober 2017 erlangte eine wissenschaftliche Studie großes öffentliches Interesse, die eine Abnahme der Biomasse flugaktiver Insekten in Schutzgebieten des deutschen Tieflandes um mehr als 75 % innerhalb von 27 Jahren bescheinigte (HALLMANN et al. 2017). Die Bestäubungsleistung von Insekten ist systemrelevant. 75 % der bedeutensten Kulturpflanzen profitieren von Insektenbestäubung (KLEIN et al. 2007). Der geschätzte Wert dieser Ökosystemleistung beläuft sich in der Landwirtschaft auf 153 Mrd. Euro pro Jahr (GALLAI et al. 2009). Geeignete Maßnahmen zur Förderung von Bienen als wichtigste Bestäubergruppe sind neben dem Schutz naturnaher Lebensräume und der Schaffung neuer Habitatstrukturen eine angepasste Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen. Im Feldfutterbau kann Klee in Reinsaat und im Gemenge eine attraktive Massentracht für Hummeln, Honigbienen und andere *Apidae* darstellen und das Trachtdefizit in den Sommermonaten verringern (PRITSCH 2007, MAURIZIO & SCHAPER 1994). Bei häufiger Schnittnutzung von Klee grasbeständen gelangt nur ein geringer Anteil der Rotkleepflanzen zur Vollblüte, da sich *Trifolium pratense* zum optimalen Silierttermin vorwiegend im Knospenstadium befindet. Im Rahmen der Fachbegleitung von Agrarumweltmaßnahmen wurde geprüft, wie sich spätere Nutzungstermine im Klee grasanbau auf das Blütenangebot sowie Ertrag und Qualität der Aufwüchse auswirken.

Material und Methoden

Der zweijährige Exaktversuch an den Versuchsstandorten Baruth (D 3), Nossen (Lö 4) und Christgrün (V 5) wurde als Lateinisches Quadrat mit vier Wiederholungen und einer Parzellengröße von 12 m² angelegt. Die Aussaat der Klee grasmischung „Sächsische Qualitätsmischung QA 6“ (4 kg Deutsches Weidelgras, 10 kg Wiesenschwingel, 3 kg Wiesenslieschgras, 11 kg Rotklee) erfolgte im Spätsommer 2016 als Blanksaat mit einer Aussaatstärke von 28 kg/ha. Die vier Prüfglieder sind in Tab. 1 dargestellt.

Tab. 1: Prüfglieder des Prüffaktors Schnittregime

	Beschreibung der Prüfglieder
PG 1	Ernte zum optimalen Silierzeitpunkt
PG 2	Später 1. Schnitt: 50 % Rotklee in Vollblüte, andere Schnitte: optimal
PG 3	Später 2. Schnitt: 50 % Rotklee in Vollblüte, andere Schnitte: optimal
PG 4	Sehr später 1. Schnitt: KW 30 - 32, andere Schnitte: optimal

Von Mai bis Oktober wurden wöchentliche Zählungen der Blütenstände von *Trifolium pratense* auf zehn 0,25 m² großen Teilflächen je Parzelle durchgeführt. Die Blütenstände wurden anhand ihrer phänologischen Entwicklung in zwei Kategorien eingeteilt:

- a) Knospe und Vorblüte: Blütenanlagen sichtbar und > 50 % der Einzelblüten noch geschlossen (BBCH 51-64),
- b) Vollblüte und abgehende Blüte: \geq 50 % der Einzelblüten offen bis Ende der Blüte (BBCH 65-69).

Für jeden Aufwuchs wurden Trockenmasseertrag ermittelt und die wertgebenden Inhaltsstoffe sowie die Enzymlöslichkeit der organischen Substanz (ELOS) mittels Nahinfrarot-Spektrometrie (DIN EN ISO 12099:2018) bestimmt. Die Berechnung der Energiekonzentration (ME) erfolgte nach der Schätzformel der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (2008). Die statistische Auswertung wurde mittels ANOVA und Tukey-Test in R 4.0.2 (R Core Team 2020) durchgeführt. Aufgrund der hohen Variabilität wurden die Versuchsjahre und Standorte einzeln ausgewertet.

Ergebnisse und Diskussion

Das Blütenangebot zeigt deutliche Schwankungen zwischen den Standorten als auch zwischen den Erfassungsjahren. Die Varianten *Später 2. Schnitt* (PG 3) und *Sehr später 1. Schnitt* (PG 4) weisen dabei mit bis zu 41 (PG 3) bzw. 71 (PG 4) Blütenständen (Vollblüte) pro Quadratmeter die höchsten mittleren Blütenstandsdichten auf (Tab. 2). Eine Verzögerung des ersten Mahdtermins (PG 2) führt zu einem vorübergehend höheren Blütenangebot im ersten Aufwuchs, aber zu keiner signifikanten Zunahme gegenüber PG 1 über die gesamte Erfassungsperiode (Abb. 1, Tab. 2). Der relativ hohe Wert bei PG 1 im Jahr 2018 am Standort Baruth ist auf die ausgesprochene Trockenheit und das damit verbundene langsame Wachstum im dritten Aufwuchs zurückzuführen.

Bei der Variante *Sehr später erster Schnitt* (PG 4) nehmen die Trockenmasse- und Rohproteinträge im Vergleich zur praxisüblichen Schnittvariante (PG 1) um bis zu 37 % (TM) bzw. 62 % (RP) ab. Die Energiekonzentration im ersten Aufwuchs sinkt ebenfalls deutlich und liegt bei 7,0-8,1 MJ ME/kg TS (Tab.3). Aus futterbaulicher Sicht ist diese Variante daher nicht zu empfehlen. Ein blütenorientierter später 1. Schnitt (PG 2) führt meist zu höheren TM-Erträgen bei einer im Mittel um 0,5 (max. 1,9) MJ ME/kg TS reduzierten Energiekonzentration im ersten Aufwuchs. Die hohe Nutzungselastizität des Kleegrases hält den Qualitätsverlust in Grenzen. Kaum einen Einfluss auf die TM- und RP-Erträge hat der verzögerte zweite Schnitt (PG 3). Der erste und besonders ertragswirksame Aufwuchs wird zum optimalen Termin geerntet, während ein Qualitätsverlust im zweiten, i. d. R. weniger ertragreichen Aufwuchs in Kauf genommen wird (8,2-9,8 ME MJ/kg TS).

Tab. 2: Mittlere Blütenstandsichte (Blütenstände pro m², Vollblüte bis abgehende Blüte) zwischen der 20. und 39. Kalenderwoche. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Mittelwertunterschiede innerhalb eines Standortes und Jahres ($p < 0,05$).

	2017				2018			
	PG 1	PG 2	PG 3	PG 4	PG 1	PG 2	PG 3	PG 4
Baruth	15,6 ^a	9,7 ^a	31,1 ^b	71,0^c	30,5 ^{n.s.}	33,0 ^{n.s.}	41,3^{n.s.}	22,3 ^{n.s.}
Christgrün	5,0 ^{n.s.}	5,2 ^{n.s.}	5,9 ^{n.s.}	3,8 ^{n.s.}	4,6 ^a	5,7 ^a	6,2 ^a	14,3^b
Nossen	2,0 ^a	2,1 ^a	10,0 ^a	35,9^b	10,3 ^a	11,6 ^a	39,0^b	48,3^b

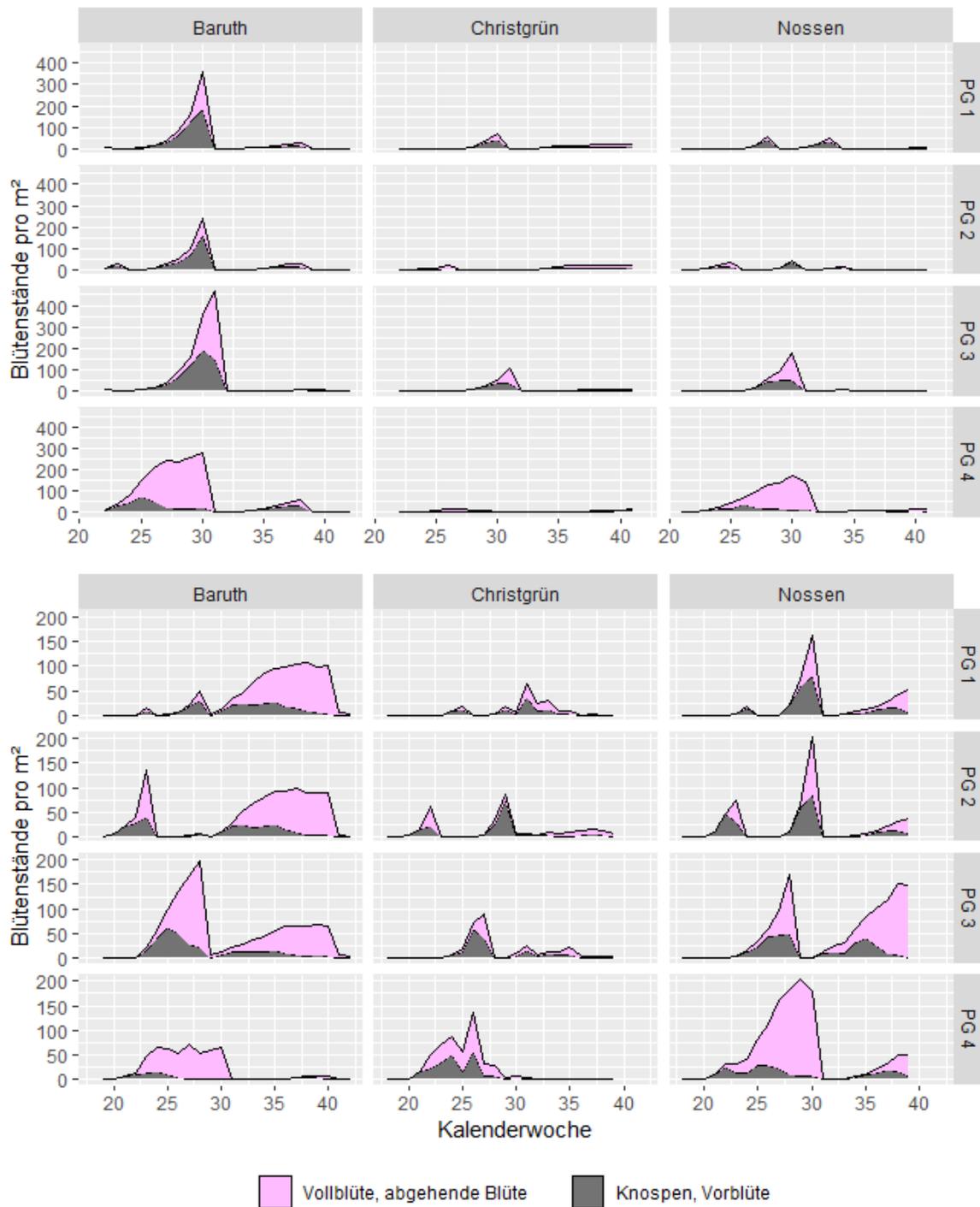


Abb. 1: Zeitlicher Verlauf der Rotkleeblüte bei unterschiedlichen Nutzungsregimen im Kleeerasanbau an drei Versuchsstandorten in den Jahren 2017 (oben) und 2018 (unten).

Tab. 3: Trockenmasse- und Rohproteinjahresertrag sowie Energiekonzentration im 1. (ME 1) und 2. (ME 2) Aufwuchs des Kleegrases bei unterschiedlichen Nutzungs-terminen. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Mittelwertunterschiede innerhalb eines Standortes und Jahres ($p < 0,05$).

	2017				2018			
	PG 1	PG 2	PG 3	PG 4	PG 1	PG 2	PG 3	PG 4
Baruth								
TM-Ertrag [dt/ha]	122,0 ^a	117,8 ^a	132,9 ^a	90,3 ^b	51,7 ^a	73,1 ^b	49,7 ^a	45,5 ^a
RP-Ertrag [dt/ha]	16,4 ^a	15,7 ^a	16,3 ^a	11,3 ^b	9,9 ^a	9,4 ^a	9,0 ^a	4,0 ^b
ME 1 [MJ/kg TS]	8,7 ^a	8,8 ^a	8,6 ^a	8,1 ^b	10,3 ^a	9,1 ^b	10,3 ^a	7,0 ^c
ME 2 [MJ/kg TS]	9,0 ^a	9,1 ^a	8,7 ^b	9,8 ^c	10,6 ^a	10,4 ^a	8,2 ^b	11,6 ^c
Christgrün								
TM-Ertrag [dt/ha]	105,5 ^a	98,5 ^{ab}	92,7 ^{ab}	78,0 ^b	70,3 ^a	99,9 ^b	77,5 ^a	65,3 ^a
RP-Ertrag [dt/ha]	15,0 ^a	9,9 ^{bc}	12,1 ^b	7,2 ^c	13,1 ^a	13,0 ^a	13,1 ^a	5,1 ^b
ME 1 [MJ/kg TS]	9,3 ^a	8,2 ^b	9,2 ^a	7,6 ^c	10,5 ^a	8,7 ^b	10,4 ^a	7,4 ^c
ME 2 [MJ/kg TS]	9,7 ^a	10,2 ^b	9,4 ^c	10,2 ^b	10,1 ^{n.s.}	10,0 ^{n.s.}	9,8 ^{n.s.}	-
Nossen								
TM-Ertrag [dt/ha]	142,0 ^a	186,7 ^b	147,7 ^a	89,8 ^c	98,7 ^a	132,4 ^b	97,5 ^a	90,4 ^a
RP-Ertrag [dt/ha]	18,0 ^a	28,3 ^b	30,2 ^b	9,4 ^c	21,0 ^a	20,4 ^a	18,5 ^a	10,0 ^b
ME 1 [MJ/kg TS]	10,6 ^a	9,7 ^b	10,6 ^a	10,5 ^a	11,0 ^a	9,3 ^b	10,9 ^a	7,7 ^c
ME 2 [MJ/kg TS]	8,5 ^a	10,0 ^b	10,7 ^c	10,5 ^{bc}	10,1 ^a	9,0 ^b	9,0 ^b	9,5 ^c

Schlussfolgerungen

Angepasste Nutzungstermine im Kleegrasanbau stellen eine Möglichkeit dar, das Blütenangebot für Insekten gezielt zu verbessern. Als guter Kompromiss zwischen Futterproduktion und Förderung blütenbesuchender Insekten stellte sich die Variante mit verzögertem Nutzungstermin des zweiten Aufwuchses (PG 3) heraus. Eine Förderung dieser angepassten Nutzung, auf dem gesamten Schlag oder auf Teilflächen (Randstreifen oder Staffelmahd), könnte über Agrarumweltprogramme erfolgen.

Literatur

- Gallai N., Salles J.-M., Settele J., Vaissière B.E. (2009): Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68(3), 810-821.
- Hallmann C.A., Sorg M., Jongejans E., Siepel H., Hofland N., Schwan H., et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12(10): e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Klein A.-M., Vaissiere B.E., Cane J.H., Steffan-Dewenter I, Cunningham S.A., Kremen C., Tscharntke T. (2007): Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*, 274(1608), 303-313.
- Maurizio A., Schaper F. (1994): Das Trachtpflanzenbuch. Nektar und Pollen – die wichtigsten Nahrungsquellen der Honigbiene. Ehrenwirth, München, 334.
- Pritsch, G. (2007): Bienenweide – 200 Trachtpflanzen erkennen und bewerten. Kosmos Verlag, Stuttgart, 168.