

Winterzwischenfruchteignung verschiedener Wickenarten mit dem Anbauziel der Ganzpflanzensilage

Stepczynski S¹, Witten S¹, Böhm H¹ & Aulrich K¹

Keywords: *Vicia villosa*, *Vicia pannonica*, *Vicia sativa*, Winterzwischenfrucht

Abstract

The aim of this study was to determine the suitability of the three different vetch species hairy vetch (*Vicia villosa*), hungarian vetch (*Vicia pannonica*) and common vetch (*Vicia sativa*) as winter catch crops and fodder crops in Northern Germany. The crude protein content of the crops decreased within the growing period, while the forage yield increased. A cutting time between flowering and pod formation led to an average crude protein content of 19.8 g 100 g⁻¹ DM and a yield of 42.4 dt DM ha⁻¹ and is therefore going to be suitable for the use as whole plant silage. The results indicate that all mentioned vetch species survive the winter and can be considered as overwintering catch crop in Northern Germany. In order to be able to make improved statements, two further cultivation years will follow in this study.

Einleitung und Zielsetzung

Die Wicke (*Vicia*) hat geringe Standortansprüche und ist als Leguminose in der Lage, Stickstoff aus der Luft zu fixieren (Saiju et al. 2002). Dies kann zu einem guten Vorfruchtwert und einer optimierten Stickstoffverwertung in der gesamten Fruchtfolge führen. Eine Integration der Wicke, vor allem als Winterzwischenfrucht, in die Fruchtfolge birgt zudem großes Potential bezüglich der Vermeidung der Bodenerosion und der Erhöhung der Biodiversität. Durch die frühzeitige Bodenbedeckung mit einer Winterzwischenfrucht ist eine erkennbare Unkrautunterdrückung möglich (Hayden et al. 2012). Die Saatwicke (*Vicia sativa*) kann als Winterzwischenfrucht Erträge von 54,3 dt TS ha⁻¹ liefern (Karagić et al. 2011). Bei der Pannonischen Wicke (*Vicia pannonica*) ist ein Ertragspotential von 39,0 dt TS ha⁻¹ - 54,9 dt TS ha⁻¹ gegeben (Uzun et al. 2004; Lamei et al. 2012). Die Biomasse der Wicke kann zudem als regionales Futtermittel mit sehr geringer Nahrungskonkurrenz zum Menschen in der Nutztierfütterung Verwendung finden. Als Leguminose hat sie auch in der Ganzpflanze einen hohen Rohprotein (RP-)Gehalt. Die Winterwicke (*Vicia villosa*) kann zur Vollblüte RP-Gehalte von 21,1 g 100 g⁻¹ TS und die Pannonische Wicke von 22,6 g 100 g⁻¹ TS erzielen (Georgieva et al. 2016, Badrzadeh et al. 2008). Die Saatwicke kann 22,1 g 100 g⁻¹ TS Rohprotein zu Beginn der Blüte enthalten (Rebolé et al. 2001).

Das Ziel des Anbauversuchs ist die Überprüfung der Eignung verschiedener Wickenarten – (I) Winterwicke (*Vicia villosa*), (II) Pannonische Wicke (*Vicia pannonica*) und (III) Saatwicke (*Vicia sativa*) - als Winterzwischenfrucht und für die Nutzung als Raufuttermittel in Norddeutschland.

¹ Thünen-Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Deutschland, sina.stepczynski@thuenen.de, www.thuenen.de/ol

Methoden

Im Herbst 2020 wurde ein Feldversuch zur Ermittlung der Ertragsleistung und des Rohproteingehalts sowie der Unkrautunterdrückung verschiedener Wickenarten auf dem Standort Trenthorst (sL, 52 Bodenpunkte) etabliert. Der Anbau erfolgte in einem randomisierten Blockdesign mit vier Wiederholungen. Am 15.09.2020 wurden fünf Sorten der Winterwicke (WWI) (cv. Savane, Dr. Baumanns Otsaat, Hungvillosa, Latigo und Villana), zwei Sorten der Pannonischen Wicken (PWI) (cv. Beta und Detenicka) sowie zwei winterharte Sorten der Saatwicke (SWI) (cv. Carbure und Rubis) mit einer Aussaatstärke von 250 kg Körnern m⁻² ausgebracht. Zu vier Schnittzeitpunkten, welche anhand des BBCH-Stadiums (BBCH: 51 - 59, 65, 69 - 71, 71 - 79) definiert wurden, wurde jeweils ein Teil der Parzelle mit einem Agria-Balkenmäher mit angebrachten Kufen (Schnitthöhe 6 - 8 cm) beerntet. Die Beerntung der Parzellen erfolgte variabel, um einen Ertrag von 5 - 6 kg (1,0 - 4,8 m²) zu erhalten. Die Wicken wurden per Hand vom Unkraut getrennt. Die Biomasseerträge der Wicke und des Unkrauts wurden ermittelt und die Trockensubstanzgehalte bestimmt (24h, 105°C). Die Proben sind für die Bestimmung des Rohproteingehaltes (Kjeldahl, N*6,25) bei 40°C getrocknet und im Anschluss vermahlen worden (1 mm Sieb). Zur Auswertung mit Hilfe des Statistikprogramms R (R x64 4.1.2) wurde ein Modell für die Zielvariablen Ertrag, Rohproteingehalt und Unkrautbiomasse mit den Effekten Art, Schnitt und Art*Schnitt genutzt, das wiederholte Messungen berücksichtigt.

Ergebnisse

Der Biomasseertrag der Wicken hatte eine zunehmende Tendenz und war beim vierten Schnittzeitpunkt am höchsten. Die Zeitreihenanalyse ergab eine signifikante Wechselwirkung von Schnitt und Art. Signifikante Unterschiede des Ertrags waren zwischen der Pannonischen Wicke und der Winterwicke ab dem BBCH-Stadium 65 erkennbar ($p < 0,05$). Die Pannonische Wicke wies zu jedem Schnittzeitpunkt einen hohen Ertrag auf. Die Saatwicke erzielte bei dem BBCH-Stadium 69 – 71 einen mit der Pannonischen Wicke vergleichbaren Ertrag. Die Saatwicke erreichte den stärksten Ertragszuwachs von 26,3 dt TS ha⁻¹ über die gesamte Vegetationsperiode, die Winterwicke den geringsten (18,9 dt TS ha⁻¹) (Abbildung 1).

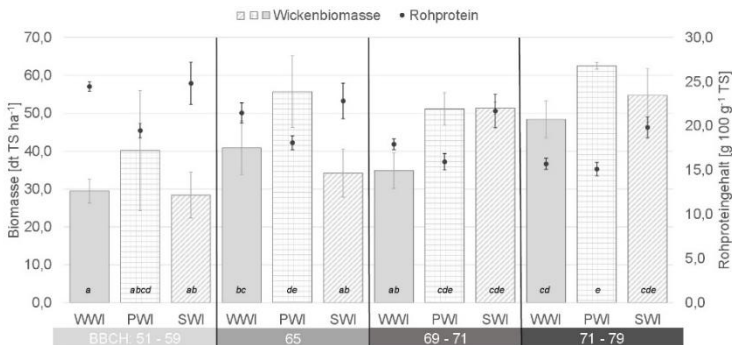


Abbildung 1: Ertragsleistung und Rohproteingehalte der drei Wickenarten Winterwicke (WWI; 5 Sorten), Pannonische Wicke (PWI; 2 Sorten) und Saatwicke (SWI, 2 Sorten) im 1. Anbaujahr zu vier Schnittzeitpunkten (Mittelwert und Standardabweichung; Biomasseerträge ohne gemeinsamen kursiven)

Kleinbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen Wickenart und Schnittzeitpunkt; $p < 0,05$.

Der RP-Gehalt war in dem jungen Pflanzenaufwuchs am höchsten und nahm im weiteren Vegetationsverlauf ab. Im Vergleich zur Winterwicke und zur Saatwicke waren die RP-Gehalte der Pannonischen Wicke im Knospenstadium mit $16,8 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1} \text{ TS}$ niedrig. Die RP-Abnahme über den Vegetationsverlauf war jedoch geringer als bei der Saatwicke und der Winterwicke, sodass sich die RP-Gehalte zwischen der Winterwicke und der Pannonischen Wicke über die Wachstumsperiode annäherten. Ab der Vollblüte bis zur Hülsenentwicklung erzielte die Saatwicke die höchsten RP-Gehalte von $19,0 - 23,1 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1} \text{ TS}$.

Im Feldversuch wurde ein Unkrautanteil von $0,02 - 39,97 \%$ an der Gesamtbiomasse festgestellt. Als Leitunkräuter wurden auf der Versuchsfläche Taubnessel und Kamille identifiziert. Es zeigte sich eine Abhängigkeit der Unkrautbiomasse von der Ertragsleistung der Wicke, der gewählten Art und dem Schnittzeitpunkt sowie eine über die Wachstumsperiode zunehmende Unkrautunterdrückung (Abbildung 2). Die Unkrautbiomasse war ab der Vollblüte (BBCH-Stadium >65) bei der Winterwicke signifikant verringert ($p < 0,05$). Bei der Saatwicke wurde eine späte unkrautunterdrückende Wirkung ab dem BBCH 71 erkennbar. Die große Standardabweichung im letzten Schnitt ist auf sortenspezifische Unterschiede der geprüften Saatwicken zurückzuführen ($n = 2$). Bei der Pannonischen Wicke nahm die Unkrautbiomasse ab dem ersten Schnittzeitpunkt kontinuierlich ab.

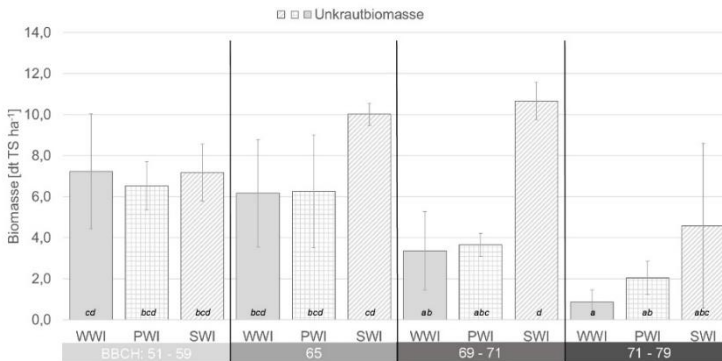


Abbildung 2: Unkrautbiomasse im Aufwuchs der drei Wickenarten, Winter- (WWI), Pannonische- (PWI) und Saatwicken (SWI) im 1. Anbaujahr zu vier Schnittzeitpunkten (Mittelwert und Standardabweichung; Unkrautbiomasse ohne gemeinsamen kursiven Kleinbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen Wickenart und Schnittzeitpunkt; $p < 0,05$).

Diskussion

In dem betrachteten Anbaujahr sind Unterschiede zwischen den Arten erkennbar gewesen. Das Wachstum der Saatwicke nach einem Winter mit Kahlfrösten und längeren Kälteperioden zeigte, dass die angebauten Sorten winterhart sind. Die geringe Unkrautbiomasse im Versuch bestätigt die gute Unkrautunterdrückung, die auch Hayden et al. (2012) bei Zwischenfrüchten beobachteten.

Ein klarer Zusammenhang zwischen der Zunahme der Wickenbiomasse und der verringerten Unkrautbiomasse war für die meisten Arten zu erkennen. Die hohe Standardabweichung der Pannonischen Wicke im ersten Schnitt lässt sich auf einen eher ungleichmäßigen Wuchs im frühen Stadium zurückführen. Die Abweichungen in der Unkrautbiomasse bei den Saatwicken zu den anderen Arten erklären sich durch vermehrte Fraßschäden und Mängel ab dem ersten Schnittzeitpunkt. Die Pannonische Wicke erreichte schon ab einem BBCH-Stadium von 65 ein gutes Ertragspotential von 55,7 dt TS ha⁻¹ und wies nur eine geringe Abnahme im RP-Gehalt über die Vegetationsdauer auf. Auch die Saatwicke zeigte eine Abnahme der RP-Gehalte mit zunehmender Reife, wie auch von Rebolé et al. 2001 beschrieben. Die Winterwicke wies den geringsten Biomassezuwachs bei einer gleichzeitig deutlichen Reduzierung der RP-Gehalte über die Vegetationsperiode auf, hatte jedoch einen hohen RP-Gehalt von 24,5 g 100 g⁻¹ TS im frühen Pflanzenstadium.

In der Literatur sind RP-Gehalte der Winterwicke (BBCH 65) von 21,1 g 100 g⁻¹ TS beschrieben (Georgieva et al. 2016), welche gut mit den ermittelten RP-Gehalten (21,5 g 100 g⁻¹ TS; BBCH 65) übereinstimmen. Um bei zufriedenstellenden Biomasseerträgen hohe RP-Gehalte im Futter zu gewährleisten, wäre ein Schnitttermin bis zu einem BBCH von 65 bei der Winterwicke anzustreben. Die Pannonische Wicke erzielte schon frühzeitiger hohe Erträge und hätte den optimalen Schnitttermin ab einem BBCH-Stadium von 65. Die Saatwicke zeigte einen starken Biomassezuwachs zwischen dem 2. und 3. Schnitttermin, sodass die Beerntung sich auch bei einem späteren Schnitt (BBCH>69) anbietet.

Schlussfolgerungen

Wicken als Winterzwischenfrucht unterdrücken Unkraut und liefern proteinreiche Biomasse. Die Wahl des Schnittzeitpunktes der Wicke sollte in Abhängigkeit der Folgefrucht und mit Blick auf die Pflanzennutzung, in diesem Fall als Ganzpflanzensilage für die Fütterung, abgestimmt werden. Für die Nutzung als Futtermittel in Abhängigkeit von Ertragsleistung und Rohproteingehalt war in diesem Jahr ein Schnittzeitpunkt bei BBCH 65 für die Pannonische- und die Zottelwicke sowie von >69 für die Saatwicke optimal. Weitere Untersuchungen zum Anbau, zu weiteren Inhaltsstoffen (u.a. antinutritiven Faktoren, Aminosäuren und Riboflavin) zur Silierbarkeit und zur Unkrautunterdrückung werden folgen, um aussagekräftige Ergebnisse zur Nutzung der Wickenarten zu generieren.

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie (EPS).

Literatur

- Badrzadeh M, Zaragarzadeh F & Esmailpour B (2008) Chemical composition of some forage *Vicia* spp. in Iran. *J. Food Agric. Environ.* 6, pp. 178-180.
- Georgieva N, Nikolova I & Naydenova Y (2016) Nutritive value of forage of vetch cultivars (*Vicia sativa* L., *Vicia villosa* Roth.). *Banat's Journal of Biotechnology*, 10.7904/2068-4738-VII(14)-5.
- Hayden Z D, Brainard D C, Henshaw B & Ngouajio M (2012). Winter Annual Weed Suppression in Rye-Vetch Cover Crop Mixtures. *Weed Technology*, 26(4), pp. 818-825. <http://www.jstor.org/stable/23358291>.
- Karagic D, Vasiljevic S, Katic S, Mikic A, Milic D, Milosevic B & Dusanac N (2011) Yield and quality of winter common vetch (*Vicia sativa* L.) haylage depending on sowing method. *Biotechnol. Anim. Husb.* 27, pp. 1585-1594.
- Rebolé A, Trevino J, Caballero R & Alzueta C (2001) Effect of maturity on the amino acid profiles of total and nitrogen fractions in common vetch forage. *J Sci Food Agr* 81, pp. 455-461.
- Uzun A, Bilgili U, Sincik M & Acikgoz E (2004) Effect of seeding rates on yield and yield components of Hungarian vetch (*Vicia panonica* Crantz.). *Turkish Journal of Agriculture* 28, pp. 179-182.