

Ertrag und Futterqualität von Grünschnittroggen in Abhängigkeit von Sorte und Erntezeitpunkt

The influence of variety and harvest date on yield and forage quality of green fodder rye

Reinhard Resch^{1*} & Michael Oberforster²

Einleitung

Klimawandelfolgen werden die Landwirtschaft zukünftig stark betreffen. Die Häufigkeit von Dürren ist für die meisten Grünlandregionen in Österreich, gegenüber einem 20-jährigen Auftreten im Zeitraum 1961-1990, zur Jahrhundertmitte in einem 5-jährigen Rhythmus wahrscheinlich (GOBIET 2019). Trockenperioden führen zu Ertragsdefiziten und damit zu Futterengpässen in Viehbetrieben (RESCH 2020). Die Nutzung von Grünschnittroggen als Winterzwischenfrucht könnte dabei helfen, die Futterreserven aufzufüllen. Dieser Beitrag geht der Frage von Ertrags- und Qualitätsveränderungen von Grünroggen-sorten im Laufe der phänologischen Entwicklung nach.

Material und Methoden

Die letzten Sortenzulassungen von Grünschnittroggen in Österreich liegen mehr als 20 Jahre zurück (AGES 2020). Die Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) untersucht daher gemeinsam mit der HBLFA Raumberg-Gumpenstein seit 2018 sechs Roggensorten in einer mehrortigen Grünroggen-Wertprüfung. Zusätzlich wurde an den Standorten Gumpenstein und Piber ein Beobachtungsversuch durchgeführt. Der Anbau erfolgte am 27.9. bzw. 2.10.2018 mit einer Saatstärke von 420 keimfähigen Körnern/m², die Parzellenfläche betrug 14,1 bzw. 15,6 m². Im Frühjahr erhielten die Versuche jeweils 120 kg/ha N, P₂O₅ und K₂O (Linzer Star 15:15:15). Die Bestände wurden zwischen 25. April und 18. Juli 2019 an vier Terminen auf 1,0 m² Erntefläche beprobt. Die chemischen Analysen erfolgten nach VDLUFA (1976), die in vitro-Verdaulichkeit nach TILLEY und TERRY (1963).

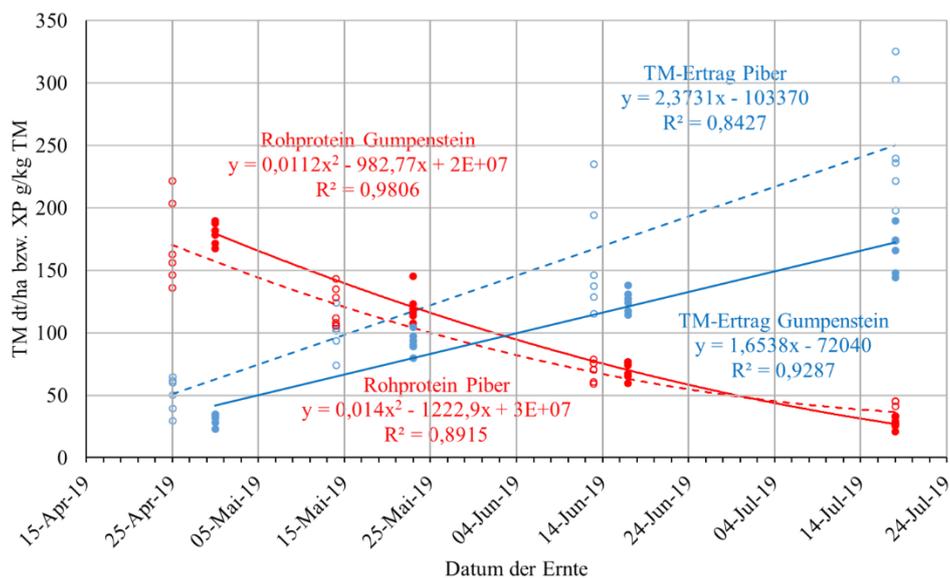


Abbildung 1: Trockenmasseertrag und Rohproteingehalt von Grünschnittroggen in Abhängigkeit von Standort, Erntedatum und Sorte (2 Versuche von 2019)

Ergebnisse und Diskussion

Am 25. April 2019 wurde bereits ein durchschnittlicher Ertrag von 43,6 dt TM/ha festgestellt, wobei der günstigere Standort in Piber (450 m Seehöhe) deutliche Vorteile gegenüber Gumpenstein (700 m

Seehöhe) zeigte. In der Folge konnte ein mittlerer täglicher Ertragszuwachs von ca. 2 dt TM/ha beobachtet werden (Abbildung 1). In Hinblick auf eine Futterqualität wird die Ernte spätestens zum Stadium BBCH 51 (Beginn des Ährenschiebens) empfohlen (AGES 2020).

Tabelle 1: Entwicklung von Erträgen und Qualitätsparametern bei Grünschnittrögen vom späten Schossstadium bis zur Vollreife (Mittelwerte aus Schätzgleichungen von 2 Versuchen aus 2019)

Parameter	Einheit	Modell	R ²	SD	25. April	5. Mai	20. Mai	14. Juni	18. Juli
BBCH-Stadium	0 - 99	$y = -0,0026 \times d^2 + 0,9328 \times d + 18,669$	0,962	2,0	40	48	59	74	89
Wuchshöhe	cm	$y = -0,0249 \times d^2 + 4,6533 \times d - 31,071$	0,920	11,4	70	101	139	178	180
TM-Ertrag	dt/ha	$y = -0,001 \times d^2 + 2,1266 \times d - 8,9254$	0,743	30,4	43,6	64,3	94,9	144,9	211,0
Protein-Ertrag	kg/ha	$y = -0,2167 \times d^2 + 27,797 \times d + 198,52$	0,280	242	758	906	1047	1064	654
NEL-Ertrag	GJ/ha	$y = -0,0141 \times d^2 + 2,0096 \times d - 10,506$	0,364	13,3	30,9	42,6	54,7	60,9	41,0
Trockenmasse	g/kg FM	$y = 0,0517 \times d^2 - 1,732 \times d + 138,8$	0,942	33,5	128	142	181	300	564
Rohprotein	g/kg TM	$y = 0,0111 \times d^2 - 3,2282 \times d + 250,55$	0,919	13,2	177	151	117	71	31
NDF	g/kg TM	$y = -0,0189 \times d^2 + 5,1857 \times d + 399,32$	0,878	26,3	517	558	611	682	740
ADF	Gerüstsubstanzen	g/kg TM	$y = -0,0085 \times d^2 + 3,5425 \times d + 228,54$	0,871	312	342	384	446	514
ADL		g/kg TM	$y = -0,0013 \times d^2 + 0,7345 \times d + 15,345$	0,900	4,1	33	39	49	63
Rohfett	g/kg TM	$y = 0,0018 \times d^2 - 0,3009 \times d + 26,138$	0,556	1,7	20	18	16	14	15
Rohasche	g/kg TM	$y = 0,011 \times d^2 - 2,1232 \times d + 144,33$	0,658	15,3	98	83	66	47	44
OM-Verdaulichkeit	%	$y = -0,5691 \times d + 97,11$	0,939	4,3	83	77	69	54	35
Umsetzbare Energie	MJ/kg TM	$y = -0,0876 \times d + 14,073$	0,924	0,76	11,9	11,0	9,7	7,5	-
Nettoenergie-Laktation	MJ/kg TM	$y = -0,0617 \times d + 8,8201$	0,924	0,54	7,3	6,7	5,7	4,2	-
Calcium (Ca)	g/kg TM	$y = 0,0003 \times d^2 - 0,0695 \times d + 5,2723$	0,844	0,31	3,7	3,2	2,5	1,7	1,3
Phosphor (P)	g/kg TM	$y = 0,0003 \times d^2 - 0,0696 \times d + 5,6547$	0,931	0,26	4,1	3,6	2,9	2,1	1,6
Kalium (K)	g/kg TM	$y = 0,002 \times d^2 - 0,5176 \times d + 42,701$	0,906	2,88	31,0	27,0	21,8	15,1	10,0
Kupfer (Cu)	mg/kg TM	$y = 0,0006 \times d^2 - 0,1541 \times d + 11,898$	0,879	0,74	8,4	7,2	5,7	3,7	2,2

d = Tage, SD = Standardabweichung, BBCH = phänologisches Entwicklungsstadium nach MEIER (2001)

Ein Proteingehalt von 150 g/kg TM wäre, abhängig vom Standort, zwischen 3. und 10. Mai 2019 vor BBCH 51 bei einer Wuchshöhe von ~100 cm erreicht worden. Die tägliche XP-Reduktion betrug in dieser Phase 2,6 g/kg TM. Durch das rasche Wachstum des Grünroggens nahmen der Stängelanteil und damit die Gerüstsubstanzen stark zu (täglich +4,1 g NDF/kg TM). Am 30. April waren ~80 % der organischen Masse verdaulich und die Nettoenergie lag bei 7,0 MJ NEL/kg TM, d.h. der Futterwert war zu diesem Zeitpunkt sehr gut. In der Folge sank die OM-Verdaulichkeit täglich um 0,6 % und die NEL um 0,06 MJ/kg TM. Die Mineralstoffgehalte nahmen mit fortschreitender Entwicklung stark ab (Tabelle 1). Ein signifikanter Einfluss des Genotyps auf die Ertragsbildung an Trockenmasse war gegeben. Der tetraploide Grünschnittrögen 'Beskyd' fiel deutlich ab, hingegen brachten 'Protector', 'SU Vector' und 'Traktor' höhere Trockenmasseerträge.

Tabelle 2: Ertrag und Qualität (Rel%) von Grünroggensorten (Mittel aus 2 Versuchen von 2019 während des Vegetationsverlaufes bis zum BBCH-Stadium 74)

Sorte	Erträge			Gehaltswerte				
	TM	Protein	NEL	Protein	NDF	ADL	dOM	NEL
Rel%	%	%	%	%	%	%	%	%
Beskyd	80,7	85,2	81,7	105,6	98,1	94,3	101,4	101,2
Elias	100,5	104,9	105,3	102,7	99,9	99,0	103,2	105,0
HS EF I-14	93,1	94,9	87,5	101,6	98,9	103,8	96,2	94,1
Protector	102,4	100,7	97,0	97,1	100,2	102,0	97,1	94,8
SU Vector	112,5	104,8	114,4	92,6	102,7	104,5	100,0	101,7
Traktor	110,8	112,6	114,1	100,5	100,3	96,1	101,9	103,2

100 % = Versuchsmittelwert; dOM = OM-Verdaulichkeit

Beim Proteingehalt bestach 'Beskyd' mit besserer Qualität. Außerdem enthielt diese Sorte weniger Lignin. Der Qualitätsvorteil von 'Beskyd' konnte allerdings den Protein- und Nettoenergie-Ertrag nicht

maßgeblich anheben (Tabelle 2). Die Sorte ‘SU Vector’ wies trotz geringerem Proteingehalt und etwas höherem Gehalt an Gerüstsubstanzen (NDF) eine gute Verdaulichkeit und Futterenergie auf, daraus resultiert ein besonders hoher NEL-Ertrag. Das untersuchte Sortenspektrum zeigte jedenfalls eine deutliche Varianz in Ertrag und Qualität. Tendenziell schnitten ‘Traktor’ und ‘SU Vector’ am günstigsten und ‘Beskyd’ in Summe am wenigsten erfolgreich ab.

Zusammenfassung

Im Rahmen der amtlichen Sortenwertprüfung wurden an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein (Standorte Gumpenstein und Piber) mehrere Sorten von Grünschnittroggen hinsichtlich der Ertrags- und Qualitätsleistungen untersucht. Die Daten von vier Ernteterminen zeigen, dass sich die Dynamik der Veränderungen mit statistischen Modellen meist ziemlich genau darstellen lässt. Zwischen dem Trockenmasseertrag und den Qualitätsparametern herrscht prinzipiell eine negative Beziehung. Bei später Ernte der Grünschnittroggen und entsprechend hohen Trockenmasseerträgen ist mit qualitativen Einbußen zu rechnen und umgekehrt. Der optimale Schnittzeitpunkt ließe sich durch Anwendung der Schätzgleichungen durchaus präziser ermitteln. Für Sortenempfehlungen und die Futterbewertung für Nutztiere könnte eine rechnerische Anpassung der gemessenen Ertrags- und Qualitätsdaten entsprechend der Pflanzenentwicklung vorteilhaft sein.

Abstract

As part of the official VCU testing procedures, several varieties of green fodder rye were investigated at the AREC Raumberg-Gumpenstein (Gumpenstein and Piber sites) to determine their yield and quality performance. The data from four harvest dates show that the dynamic changes can usually be represented fairly accurately with statistical models. In principle, a negative relationship is observed between the dry matter yield and quality parameters. If green fodder rye is harvested late and the dry matter yields are correspondingly high, qualitative losses are to be expected and vice versa. The optimal cutting date could certainly be determined more precisely by applying the method of estimating equations. In order to provide helpful variety recommendations and feed evaluations for livestock, it could be beneficial to use computational methods to adjust the collected yield and quality data with respect to the crop development.

Literatur

- AGES (Hrsg.), 2020: Österreichische Beschreibende Sortenliste 2020 Landwirtschaftliche Pflanzenarten, Winterroggen. Schriftenreihe 21/2020, ISSN 1560-635X, 45-50.
- GOBIET A, 2019: Szenarien zum Klimawandel im Alpenraum. 21. Alpenländisches Expertenforum zum Thema Klimawandel im Alpenraum – Auswirkungen auf das Ökosystem Grünland und dessen Bewirtschaftung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 26. und 27. März 2019, 1-2.
- MEIER U, 2001: Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen – BBCH Monografie. 2. Auflage, Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft, Berlin und Braunschweig, 165 S.
- RESCH R, 2020: Grundfutter im Spannungsfeld der Klimafolgen. 47. Viehwirtschaftliche Fachtagung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 99-108.
- TILLEY JMA, TERRY RA, 1963: A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. Grass and Forage Science 18 (2), 104-111.
- VDLUFA, 1976: Methodenbuch Band III – Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, inkl. Ergänzungsblätter 1983, 1988, 1993, 1997, VDLUFA-Verlag, Darmstadt.

Adressen der Autoren

¹ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut Pflanzenbau und Kulturlandschaft, Raumberg 38, A-8952 Irdning-Donnersbachtal, Tel.: +43 (0)3682 22451-320

² Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien, Tel.: +43 (0)5 0555-34920

*Ansprechpartner: Ing. Reinhard Resch, reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at