

Ertragsleistung, Mischungseignung und Futterqualität von Strukturbetonten Grasmischungen – dreijährige Ergebnisse von fünf Standorten in Nordwestdeutschland

¹C.KALZENDORF UND ²M. KOMAINDA

¹Fachbereich Grünland und Futterbau der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Oldenburg

²Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein Abteilung Pflanzenbau, Pflanzenschutz, Umwelt, Rendsburg

christine.kalzendorf@lwk-niedersachsen.de

Einleitung und Problemstellung

Rohrschwingel (RSC, *Festuca arundinacea* Schreb.) rückt seit der jüngeren Vergangenheit aufgrund seiner Ertragsleistung, Strapazierfähigkeit, Narbendichte und Wassernutzungseffizienz zunehmend in den Fokus der Grundfutterproduktion (Reheul, 2011; Malcolm et al. 2015; Reheul et al., 2015; Kaiser et al., 2017; Kalzendorf und Hinrichsen, 2017). Mit der Züchtung weichblättriger Genotypen, wurde ein Durchbruch in der Futterqualität des ansonsten qualitativ mäßigen Genpools erreicht (Cougnon et al., 2016). Eine Untersuchung zur Futterqualität marktverfügbarer und ausgewählter, dem Zuchtziel „Weichblättrigkeit“ zuzuordnende Sorten, zeigte, dass die zur Milchproduktion geforderten Futterqualitäten häufig erreicht werden (Jänicke, 2017). Aktuell bietet der Saatgutmarkt für die Praxis vermehrt RSC-dominante Grasmischungen als Strukturbetontes Grundfutter mit der Argumentation an, wiederkäugerechte Futterrationen bei hohen Maisanteilen zu gewährleisten. Eine ausreichende Strukturversorgung ist essentiell, um den ruminalen pH-Wert durch ein regelmäßiges Wiederkauen zu stabilisieren. Obergräser neigen zu einer zeitigeren und höheren Rohfaser (XF) -einlagerung und erbringen damit einen Strukturbeitrag. Während der phänologischen Entwicklung lagert RSC bereits sehr frühzeitig XF ein (Callow et al., 2003). Dies trifft ebenfalls auf Knaulgras zu. Dadurch resultiert das Risiko eines drastischen Futterqualitätsverlustes im Bestand, was mit einer geringeren Eignung zur Versorgung hochleistender Milchviehherden verbunden sein kann. Die Eignung von RSC zur Beimischung in Standardmischungen des angewandten Grünland- und Futterbaus wird in der Beratung aktuell diskutiert. Hier stellt sich die Frage nach der allgemeinen Leistung des Grases im Hinblick auf Ertrag, Futterqualität und Ausdauer im Vergleich zu bestehenden Mischungen zur Erzeugung hochwertigen Grundfutters. Im norddeutschen Kammerverein (NRW, SH und NDS) werden Standardmischungen mit etablierten Arten für unterschiedliche Nutzungsrichtungen und Intensitäten empfohlen. In anderen Bundesländern wird auf ein größeres Artenportfolio in der Empfehlung zurückgegriffen, in welchem RSC bereits partiell enthalten ist. Im norddeutschen Kammerverein werden bislang die Obergräser Wiesenlieschgras (WL), Wiesenschwingel (WSC) und Knaulgras (KG) in Mischungen empfohlen. Unter norddeutschen Bedingungen sind RSC-haltige Mischungen bisher nicht vergleichend auf die Futterqualität und Ertragsleistung und Mischungseignung untersucht worden. Die vorliegende Studie untersucht deshalb die Ertragsleistung und Futterqualität von Mischungen des Deutschen Weidelgrases (DW) mit Obergräsern. Ziel ist es mittelfristig Mischungsempfehlungen für die Praxis unter einer besseren Beurteilung der Futterqualität herausgeben zu können.

Material und Methoden

Der vorliegende Versuch wurde in einer randomisierten Blockanlage mit vier Wiederholungen und einer Parzellengröße von 30 m² an insgesamt fünf Standorten

(Wehnen, Rockstedt, Obershagen, Kleve und Schuby) in Nordwestdeutschland angelegt (Tabelle 1). Der Versuch wurde, mit Ausnahme vom Standort Kleve, im Sommer 2014 nach wendender Bodenbearbeitung mit 30 kg ha⁻¹ ausgesät. Höhere Aussaatmengen wurden gemäß der Empfehlung für die RSC- und Festuloliumhaltigen (FL) Mischungen, respektive 50 und 40 kg ha⁻¹ gewählt. In den folgenden drei Hauptnutzungsjahren 2015-2017 wurden die Parzellen drei bis viermal jährlich maschinell mittels Haldrup Futterpflanzenvollerntern zu einem einheitlichen Termin je Aufwuchs beerntet. Nach 48-stündiger Trocknung von Unterproben im Umlufttrockenschrank bei 60°C wurde der Trockenmasse (TM)-ertrag berechnet. Die Futterqualitätsparameter Rohfaser (XF) und Energie (MJ NEL kg⁻¹ TM)) der einzelnen Aufwüchse wurde mittels NIRS in einer Mischprobe der Wiederholungen geschätzt. Die Düngung der Bestände erfolgte in einer Höhe von bis zu 320 kg N/ha. Die Gaben wurden prozentual auf die Schnitte aufgeteilt und in Form von Kalkammonsalpeter appliziert. Die Grundnährstoffversorgung erfolgte in Abhängigkeit der Bodenart nach dem Entzug durch die Pflanzenmasse. Neben der Ertrags- und Qualitätserfassung wurden die Parzellen jährlich visuell unmittelbar vor dem ersten Schnitt bonitiert, um die Ertragsanteile der Mischungspartner zu bestimmen.

Tab. 1: Standorteigenschaften und Witterungsbedingungen an den Versuchsstandorten

Standort	Bodenart	Boden pH-Wert	Jahresniederschlag [mm]	Durchschnittstemperatur [°C]	Aussaattermin
Obershagen	sL	5.5	640	9.2	08.08.2014
Rockstedt	hS	5.1	740	8.5	08.08.2014
Wehnen	sS	5.0	759	9.3	23.07.2014
Kleve	uS	6.0	712	10	14.04.2015
Schuby	hS	5.1	885	8.6	15.08.2014

Grundlage einer jeden Mischungsvariante stellte eine Standard GV-spät-Mischung, die zu jeweils 50% mittleren und späten Sorten DW besteht. Für den Versuch wurde die GV-spät modifiziert, indem der Anteil mittlerer Sorten DW, um den Anteil des hinzugefügten Obergrases reduziert wurde. Eine Ausnahme bildet die Variante mit FL. Details sind Tabelle 2 zu entnehmen. Statistische Auswertungen wurden mittels der software ‚R‘ anhand linearer gemischter Modelle realisiert, wobei auf Varianzanalysen multiple Kontrasttests folgten. Aufgrund fehlender Wiederholungen wurden die Qualitätsdaten in einem Submodel ausgewertet, in welchem die Standorte als Wiederholung gesehen werden.

Tab. 2: Gewichtsanteile [%] der Arten in den Aussaatmischungen. DW: Deutsches Weidelgras, FL: Festulolium; WL: Wiesenlieschgras; KG: Knaulgras; RSC: Rohrschwingel; WSC: Wiesenschwingel

Variante/Nr.	Nr.	DW früh	DW mittel	DW spät	FL	WL	KG	RSC	WSC	Saatmenge [kg/ha]
G V Referenz	1	25	25	50						30
G V-spät	2		50	50						30
G V-spät + FL	3		10	45	45					40
G V-spät + WL	4		40	50		10				30
G V-spät + KG	5		30	50			20			30
G V-spät + RSC	6		10	50				40		50
G V-spät + WSC	7		20	50					30	30

Ergebnisse und Diskussion

Die Ertragsanteile der einzelnen Arten sind Abbildung 1 zu entnehmen. Die zögerliche Jugenentwicklung sowie über die Zeit steigende Konkurrenzkraft von RSC ist aus der Literatur bekannt (Gregis und Reidy, 2015). Im vorliegenden Versuch zeigten sich relevante Ertragsanteile von RSC zumeist ab dem 3. Hauptnutzungsjahr. Für die Standorte Kleve, Obershagen und Wehnen ist eine Zunahme im Ertragsanteil auf bis zu 48% (Obershagen 2017) zu verzeichnen. Am Standort Schuby ist der Ertragsanteil untergeordnet. Mit Ausnahme des Standortes Schuby erreichte auch FEL nennenswerte Ertragsanteile in den Mischungen, (47% in 2017 in Kleve). Für WSC und WL lagen die Ertragsanteile auf einem geringen Niveau, was im Falle von WL an der geringen Ausgangsmenge von 10%-Anteil in der Mischung begründet liegt. Unter Schnittnutzung zeichnet sich KG ebenso wie DW durch eine schnelle Regeneration aus (Evans, 1973). Neben der bekannten Konkurrenzkraft von Knaulgras kann es durch die Beimischung mit späten Sorten DW zu der starken Zunahme von KG in den Beständen gekommen sein, die über alle Standorte hinweg zu einer Bestandesdominierung mit bis zu 97% Ertragsanteil (Schuby 2017) geworden ist (Abb. 1). Der Jahres TM-Ertrag wurde signifikant durch die Interaktion aus Mischung \times Standort \times Erntejahr ($P \leq 0.001$) beeinflusst. Aufgrund weniger signifikanter Unterschiede zwischen den Varianten wurde zur Vereinfachung dieser in Abb. 2 innerhalb der Interaktion zwischen Jahr \times Standort dargestellt. Hier sticht die Mischung mit Knaulgras signifikant hervor, wobei sich die FL und RSC-Mischungen nicht von dieser unterscheiden.

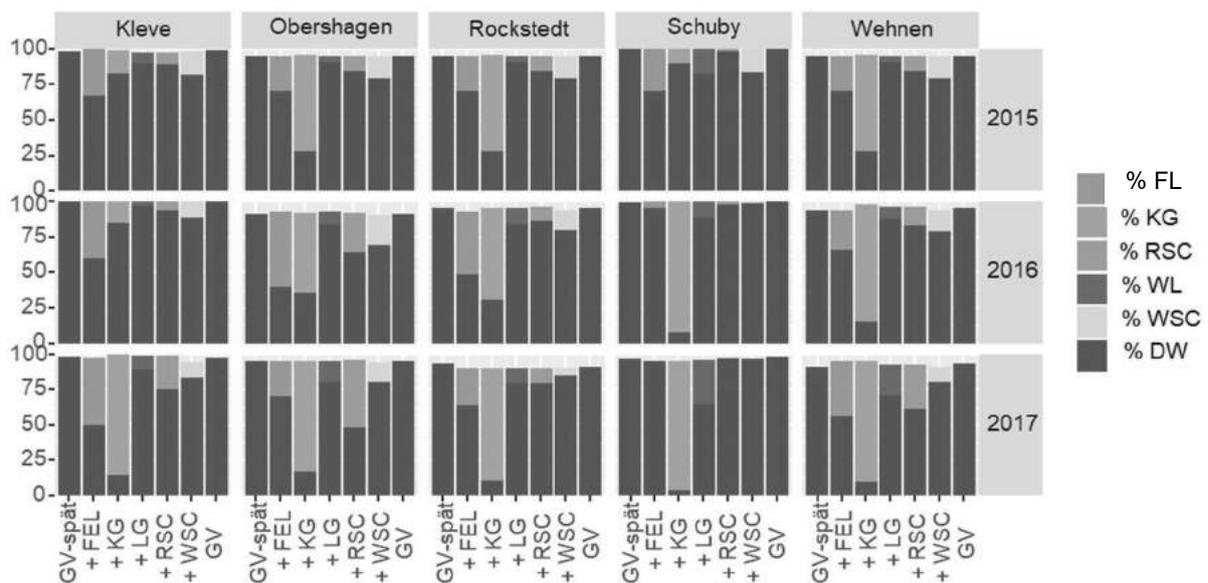


Abb. 1: Ertragsanteile der Arten in den Mischungen zum 1. Schnitt an einzelnen Standorten in den Jahren 2015 bis 2017. Die Differenz zu 100% ergibt sich durch den Anteil nicht angesäeter Arten in einzelnen Mischungen \times Jahren \times Standorten. FL: Festulolium, KG: Knaulgras, RSC: Rohrschwengel, WL: Wiesenlieschgras, WSC: Wiesenschwengel, DW: Deutsches Weidelgras

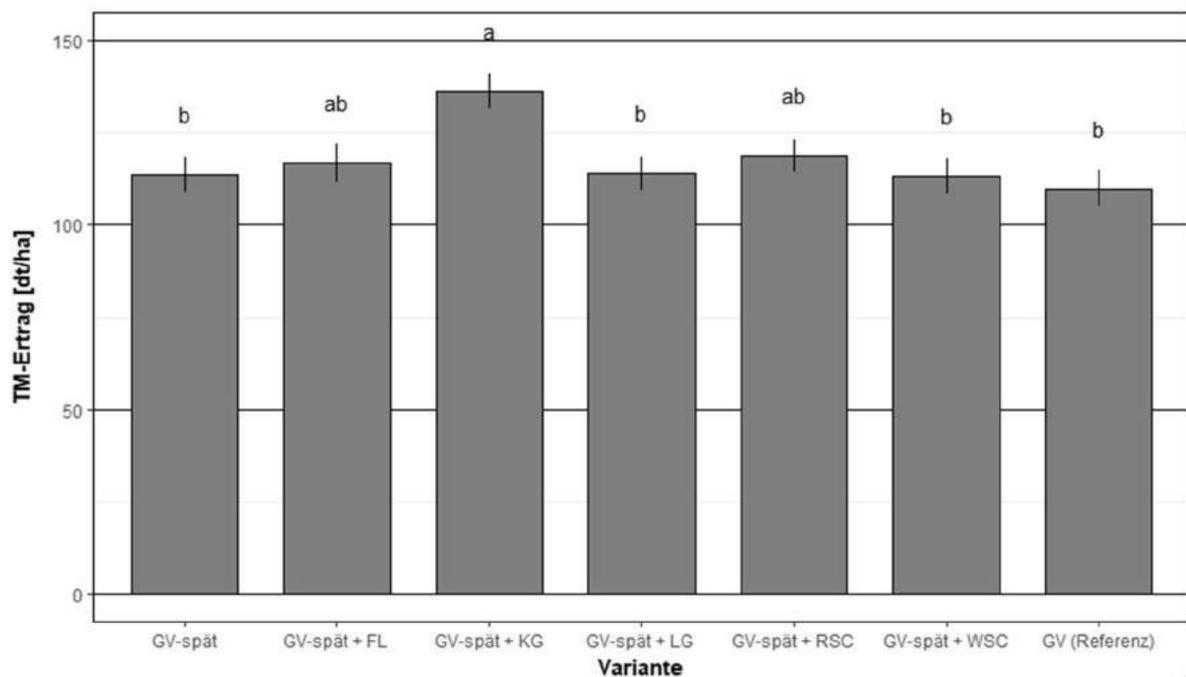


Abb. 2: TM-Jahresertrag (dt/ha) in Abhängigkeit der Mischung gemittelt über das Jahr und den Standort. Unterschiedliche Kleinbuchstaben zeigen signifikant Unterschiede zwischen den Varianten ($P \leq 0.05$). FL: Festulium, KG: Knautgras, RSC: Rohrschwengel, WL: Wiesenlieschgras, WSC: Wiesenschwengel, DW: Deutsches Weidelgras

Die Qualitätsdaten gemittelt über Jahre und Standorte sind in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt. Der XF-Gehalt im 1. Schnitt wurde signifikant durch die Variante sowie das Erntejahr ($P \leq 0.001$) beeinflusst. Die Mischung mit KG erreichte signifikant höhere XF-Gehalte als die Vergleichsvarianten, wobei zu RSC kein Unterschied bestand. Im 2. Schnitt wurde der XF-Gehalt signifikant durch die Variante ($P \leq 0.001$) beeinflusst. Die Mischung mit KG unterschied sich signifikant von LG, RSC, WSC sowie der GV-Spät. Im 3. Aufwuchs wurde der XF-Gehalt signifikant durch die Interaktion aus Variante \times Erntejahr ($P \leq 0.01$) beeinflusst. Auch hier lag die Mischung mit KG signifikant oberhalb der anderen Mischungen. Im 4. Schnitt wurde der XF-Gehalt signifikant durch die Variante und das Erntejahr ($P \leq 0.001$) beeinflusst, wobei der Mittelwertvergleich zwischen KG und RSC keinen Unterschied ergab. Die Energiegehalte wurden nur bis zum 3. Aufwuchs ermittelt. Hier ergab sich für den 1. Schnitt ein signifikanter Einfluss des Jahres ($P \leq 0.001$) und der Variante ($P \leq 0.05$), wobei zwischen den Varianten keine Unterschiede auftraten. Der Energiegehalt im 2. Aufwuchs wurde signifikant durch das Jahr beeinflusst ($P \leq 0.001$), wobei das Jahr 2015 signifikant von den anderen Jahren abweicht. Im 3. Aufwuchs lag im Jahr 2016 eine signifikante Abweichung nach unten vor ($P \leq 0.001$), wobei auch hier kein Einfluss der Mischung feststellbar war. Aufgrund des einheitlichen Erntetermins der Mischungen sind die XF-Gehalte über die Aufwüchse 1 bis 3 im Bereich des Zielfensters von 22 bis 25%. Dieser Bereich wird häufig überschritten, was vor allem auf den KG-Bestand sowie annähernd auf die RSC- und FL-Varianten zutrifft. Im letzten Aufwuchs dringt nur die KG-Mischung in diesen Bereich vor. Trotz des geringen Einflusses der Mischungen auf den Energiegehalt, folgen die Energiedichten den XF-Gehalten, sodass vor allem die KG-Mischung keine Eignung zur Versorgung hochleistender Tiere aufweist, da Werte von 6.5 MJ NEL/kg TM nicht erreicht werden. Dies trifft ebenso auf die RSC- und FL-Mischung zu. Im Vergleich zum Erntezeitpunkt entscheidet die Mischung im vorliegenden Versuch weniger über die Qualität. Über die Anpassung des Erntezeitpunktes lassen sich die angestrebten XF-Gehalte von 22-25% in der TM erreichen. Durch Beimischung einer konkurrenzstarken Art (Knautgras) nahm die Ernteleastizität rapide ab. Auch Standardmischungen bestehend aus reinem Deutschem Weidelgras sind zur Strukturversorgung in den Schnitten 1 bis 3 geeignet.

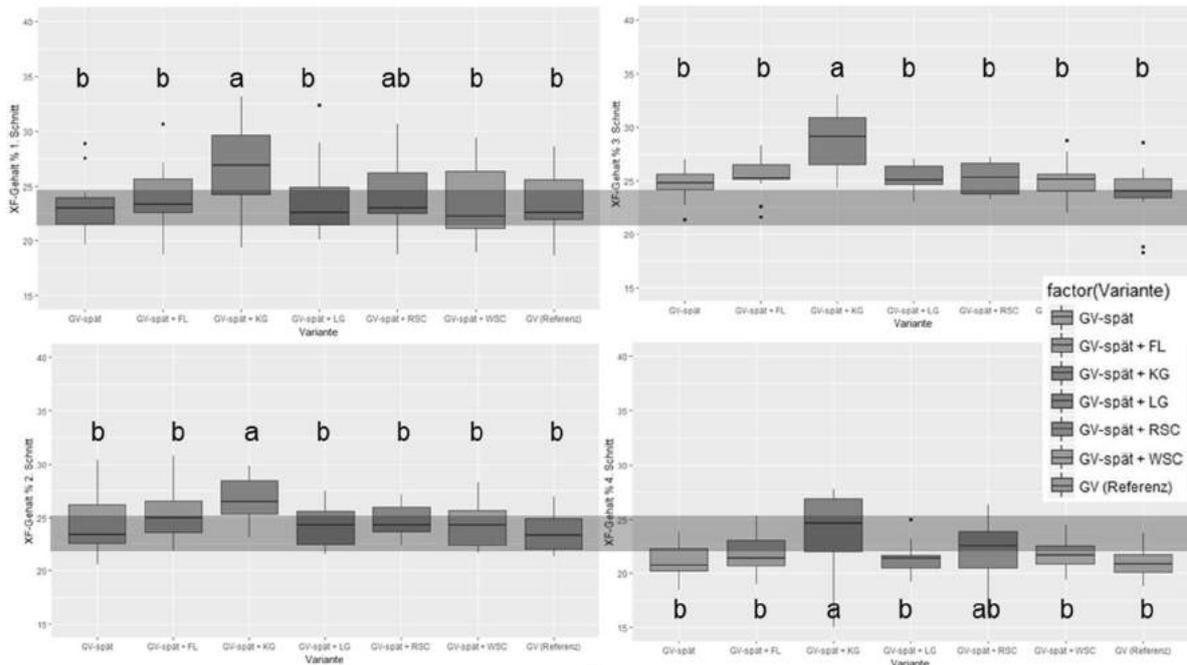


Abb. 3: Die Rohfasergehalte (XF) in % der TM zu den Schnitten 1. bis 4 in Abhängigkeit der Mischung gemittelt über das Jahr und den Standort. FL: Festulium, KG: Knautgras, RSC: Rohrschwengel, WL: Wiesenlieschgras, WSC: Wiesenschwengel, DW: Deutsches Weidelgras

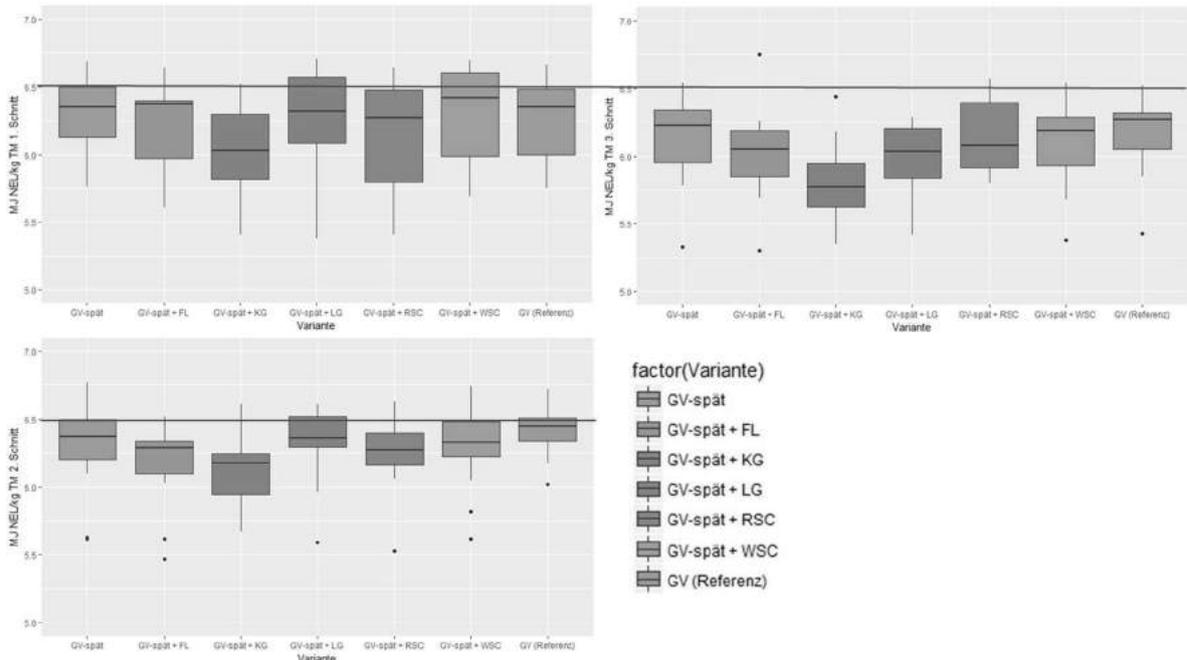


Abb. 4: Die Energiegehalte (MJ NEL/kg TM) zu den Schnitten 1. bis 3 in Abhängigkeit der Mischung gemittelt über das Jahr und den Standort. FL: Festulium, KG: Knautgras, RSC: Rohrschwengel, WL: Wiesenlieschgras, WSC: Wiesenschwengel, DW: Deutsches Weidelgras

Schlussfolgerungen

Der Versuch beinhaltet Schwachstellen, die eine generelle Aussagekraft erschweren. Zum einen wurden die Mischungen einheitlich zu einem Erntetermin beerntet. Hier wäre eine gestaffelte Ernte in Abhängigkeit des Hauptbestandbildners notwendig gewesen. Zudem erschwert die Interaktion aus Anteil Obergras an der Mischung \times Obergrasart die Aussagekraft. Eine Staffelung in der Mischung einer Art wäre sinnvoller gewesen, um die Eignung im Mischungsanbau zu überprüfen.

Aus dem Versuch lässt sich nicht schlussendlich sagen, ob RSC in der Mischung Vorteile bringt. Die vorliegenden Daten zeigen vielmehr, dass der Anteil eines dominanten Obergrases die XF bereitstellt und durch einen frühen oder späten Schnitt Einfluss genommen werden kann. An den meisten Standorten im Versuch konnte sich RSC wie auch FL trotz der schwachen Jugendentwicklung durchsetzen und nennenswerte Anteile am Bestand erreichen. Hier stellt der Sandstandort Schuby eine Ausnahme. Die Daten zeigen, dass mit Ausnahme von KG, die XF-Gehalte später Schnitte nicht ausreichen, um eine Strukturversorgung zu gewährleisten. Bei einem hohen Ertragsniveau ist der 4. Schnitt für Milchkühe auch nicht notwendig und kann an wachsende oder niederleistende Rinder verfüttert werden.

Literatur

CALLOW, M.N, LOWE, K.F., BOWDLER, T.M., LOWE, S.A. & GOBIUS, N.R. (2003): Dry matter yield, forage quality and persistence of tall fescue (*Festuca arundinacea*) cultivars compared with perennial ryegrass (*Lolium perenne*) in a subtropical environment. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 43, 1093-1099. Cougnon, M., Shahidi, R., Struyf, E., Van Waes, C. & Reheul, D. (2016): Silica content, leaf softness and digestibility in tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.). Proceedings of the 2015 meeting of the section 'Forage Crops and Amenity Grasses' of Eucarpia, 277-281.

EVANS, P.S. (1973): Effect of seed size and defoliation at three developmental stages on root and shoot growth of seedlings of some common pasture species. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 16.

GRÄGIS, B. & REIDY, B. (2015): Ausdauer von Rohrschwengel unter langjährigen Weidebedingungen. *Tagungsband der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Aulendorf, 2015*, 182-185.

JÄNICKE, H. (2017): *Festuca arundinacea* auf Niedermoor – Sorten und ihre Futterqualität. *Tagungsband der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Berlin-Paulinenaue, 2017*, 73-76.

KAISER, T., PICKERT, J. & BEHRENDT, A. (2017): Sanftblättriger Rohrschwengel im Vergleich zu herkömmlichen Rohrschwengel- und Futtergräserbeständen bei Rinderbeweidung. *Tagungsband der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Berlin-Paulinenaue, 2017*, 77-80.

KALZENDORF, C. & HINRICHSSEN, H.-C. (2017): Ertragsleistungen und Futterqualitäten von Rohrschwengel, Festulolium, Lieschgras und Deutschem Weidelgras – dreijährige Untersuchungen in Nordwestdeutschland. *Tagungsband der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Berlin-Paulinenaue, 2017*, 195-198.

MALCOLM, B.J., MOIR, J.L., CAMERON, K.C., DI, H.J. & EDWARDS, G.R. (2015): Influence of plant growth and root architecture of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) and tall fescue (*Festuca arundinacea*) on N recovery during winter. *Grass and Forage Science* 70, 600-610.

REHEUL, D., DE CAUWER, B., COUGNON, M. & APER, J. (2011): What global and/or European agriculture will need from grasslands and grassland breeding over the next 10-15 years for a sustainable agriculture, *Eucarpia, Dublin 2011*.

REHEUL, D., COUGNON, M., DE CAUWER, B., SWANCKAERT, J., PANNECOUCQUE, J., D'HOSE, T., VAN DEN NEST, T. DE CAESTEKER, E., VAES, R., PEETERS, A. & DE Vlieghe, A. (2015): Production potential of grassland and fodder crops in high-output systems in the Low Countries in north western Europe and how to deal with limiting factors. *Proceedings of the 18th Symposium of the European Grassland Federation*, Wageningen 2015, 139-150.