

Späte Schnittzeitpunkte von Extensivgrünland – eine Strategie zur Erzeugung qualitativ hochwertiger Biofestbrennstoffe aus der Landschaftspflege?

B. Tonn, U. Thumm, W. Claupein

Universität Hohenheim, Institut für Pflanzenbau und Grünland (340), D-70593 Stuttgart,
Email: btonn@uni-hohenheim.de

Einleitung und Problemstellung

Bei der Pflege spät geschnittener Grünlandbestände können die Aufwüchse in vielen Fällen nicht mehr in der Tierfütterung verwertet werden. Als Alternative kommt eine energetische Nutzung in Form der Verbrennung in Betracht, der aber unter anderem die vergleichsweise ungünstige Brennstoffzusammensetzung dieser Biomasse entgegensteht. Zu den möglichen Problemen zählen:

- NO_x-, SO₂- und HCl-Emissionen durch zu hohe N-, S- und Cl-Gehalte
- Korrosion der Feuerungsanlage durch zu hohe Cl-, K- und S-Gehalte
- Verschlackung der Feuerungsanlage durch zu hohe K- und zu niedrige Ca-Gehalte

Teilweise wird einschüriges Biotopgrünland zum Schutz der Fauna oder aus arbeitswirtschaftlichen Gründen erst im Herbst oder gar im Winter geschnitten, obwohl solche späten Schnittzeitpunkte für den Erhalt der Pflanzenbestandszusammensetzung in der Regel nicht optimal sind. Andererseits ist zu erwarten, dass zu diesen Schnittterminen eine erheblich bessere Brennstoffqualität erreicht wird. Miscanthus und Rohrglanzgras werden aus diesem Grund zur Gewinnung von Biobrennstoffen häufig erst im Frühjahr des Folgejahres geerntet (LEWANDOWSKI & HEINZ 2003, HADDERS & OLSON 1997).

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es festzustellen, i) ob die Brennstoffqualität auch bei artenreichem Dauergrünland durch möglichst späte Schnitttermine verbessert wird, ii) ob eine ausreichend hohe Brennstoffqualität auch bei den für die jeweilige Grünlandgesellschaft optimalen Schnittzeitpunkten erreicht werden kann.

Material und Methoden

An sechs Versuchsstandorten (Tab. 1) wurde jeweils in der zweiten Dekade der Monate Juni, August, Oktober und Dezember 2007 sowie Februar 2008 der Erstaufwuchs geerntet. Bei den Versuchsstandorten handelt es sich um langjährig ungedüngtes Grünland (Ausnahme: Standort IV – gelegentliche Stallmistdüngung). An jedem Standort wurde eine randomisierte Blockanlage mit dem Versuchsfaktor Schnittzeitpunkt und vier Wiederholungen angelegt. Die Ernte jeweils eines Quadratmeters erfolgte mit einer Hand-Akkurasenschere. Die Gehalte an N, K, Ca, Cl und Asche wurden nach den Methoden des VDLUFA be-

stimmt. Zur statistischen Auswertung wurde eine Varianzanalyse mit der Prozedur "mixed" der Software SAS 9.1 durchgeführt. Das Modell beinhaltete Schnittzeitpunkt, Standort, die Wechselwirkung zwischen diesen beiden Faktoren sowie den Block als feste Effekte. Der Mittelwertvergleich erfolgte über Berechnung der Least Significant Difference.

Tab. 1: Charakterisierung der Versuchsstandorte

Nr.	Pflanzen- gesellschaft	Üblicher Schnittzeitpunkt	Standort ²	pH	K ₂ O ¹	P ₂ O ₅ ¹
I	Kalkmager- rasen	Okt./Nov.	48,72° N, 8,88 °O, 410 m ü. NN, 8 °C, 750 mm	7,4	18	1
II	Kalkmager- rasen	Okt./Nov	48,47 °N, 9,28 °O, 525 m ü. NN, 9 °C, 900 mm	7,3	20	1
III	Salbei-Glatt- haferwiese	Juni/Juli und Aug./Sept	48,74 °N, 9,00 °O, 435 m ü. NN, 7 °C, 700 mm	5,9	16	2
IV	Typische Glatt- haferwiese	Juni/Juli und Aug./Sept	48,47 °N, 9,28 °O, 520 m ü. NN, 9 °C, 900 mm	7,2	27	2
V	Kohldistel- Glatthaferwiese	Juni/Juli und Aug./Sept	48,74 °N, 9,00 °O, 430 m ü. NN, 7 °C, 700 mm	5,5	9	5
VI	Großseggen- ried	nicht geschnit- ten	48,74 °N, 9,01 °O, 435 m ü. NN, 7 °C, 700 mm	6,2	10	4

1: Pflanzenverfügbare Bodennährstoffgehalte (CAL) [mg/100 g]

2: Koordinaten, Höhenlage, mittlere Jahresdurchschnittstemperatur , mittlere Jahresniederschlagssumme

Ergebnisse und Diskussion

Bei den N-Gehalten kam es nur an drei Standorten zu Abnahmen um mehr als 5 mg/g im Versuchszeitraum (Abb. 1). Zwischen Dezember und Februar änderte sich der N-Gehalt an keinem Versuchsstandort, womit sich eine Frühjahrsernte als ungeeignet zur Optimierung dieses Parameters erweist. Zu allen Zeitpunkten lagen die N-Gehalte weit über dem von OBERNBERGER (1998) empfohlenen Grenzwert für unproblematische Verbrennung von 6 mg/g. Sie waren durchgängig auch deutlich höher als bei *Miscanthus* oder Getreidestroh.

Die Cl-Gehalte blieben ebenfalls von Juni bis Oktober überwiegend konstant bei zum Teil erheblichen Standortunterschieden. Biomasse von den Standorten I, II, III und V erreichte auch zu den ersten drei Schnittterminen Cl- Gehalte, die eine Verbrennung unter bestimmten Bedingungen erlauben würden. Innerhalb des für einen problemlosen Einsatz in Verbrennungsanlagen angestrebten Bereichs von maximal 1 mg/g Cl lag der Chlorgehalt bei den meisten Standorten jedoch erst ab Dezember. Der Anteil abgestorbener Biomasse, aus der Chlor wie auch Kalium leicht ausgewaschen werden, lag zu diesem Zeitpunkt zwischen 70 und 98 %.

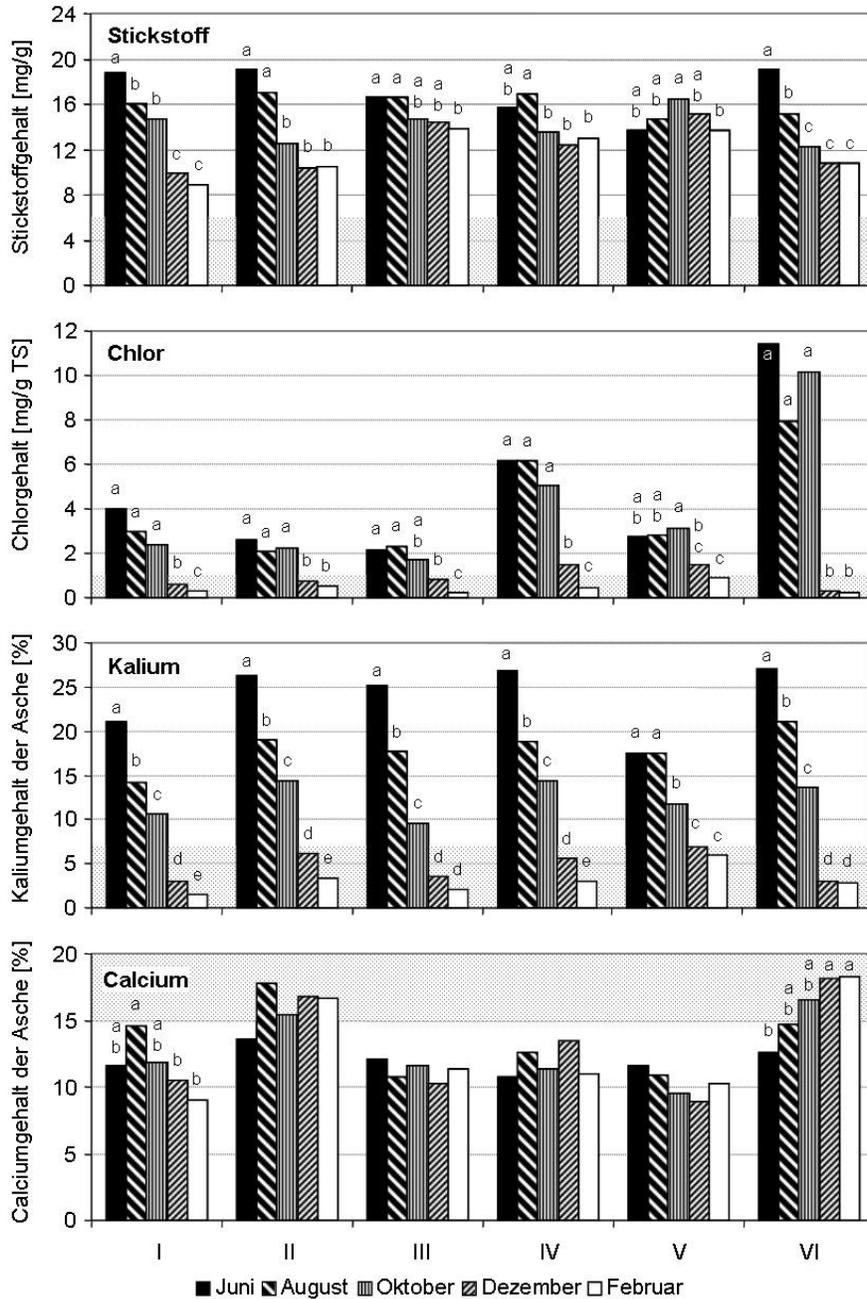


Abb. 1: N- und Cl-Gehalt der Biomasse sowie K- und Ca-Anteil der Asche, für Standorte I-VI (siehe Tab. 1) zu fünf Schnitzeitpunkten. Punktiertes Bereich entspricht der angestrebten Brennstoffqualität nach OBERNBERGER (1998). Signifikant verschiedene Mittelwerte ($P=0,05$) innerhalb eines Standorts sind durch verschiedene Buchstaben gekennzeichnet.

Der K-Gehalt der Asche nahm, bei relativ konstanten Aschegehalten der Trockensubstanz, über den gesamten Zeitraum kontinuierlich ab. Angestrebte Werte von maximal 7 % wurden auch hier erst ab Dezember erreicht.

Im Gegensatz zu den anderen Parametern blieb der Ca-Gehalt der Asche über die gesamte Zeit relativ konstant. An den Standorten II und VI wurde der angestrebte Gehalt von 15 % Ca in der Asche erreicht. Auch die übrigen Standorte wiesen für einen halmgutartige Biobrennstoffe verhältnismäßig hohe Ca-Gehalte der Asche auf.

Die Biomasseerträge blieben an fast allen Standorten von Juni bis Oktober weitgehend konstant (Abb. 2). Der Ertragsrückgang zu den Schnitterminen Dezember und Oktober war zum Teil sehr gering. Aufgrund starken Lagers wäre zu diesen Terminen bei Einsatz praxisüblicher Erntetechnik bei den Standorten II, IV und V jedoch mit deutlich höheren Verlusten zu rechnen.

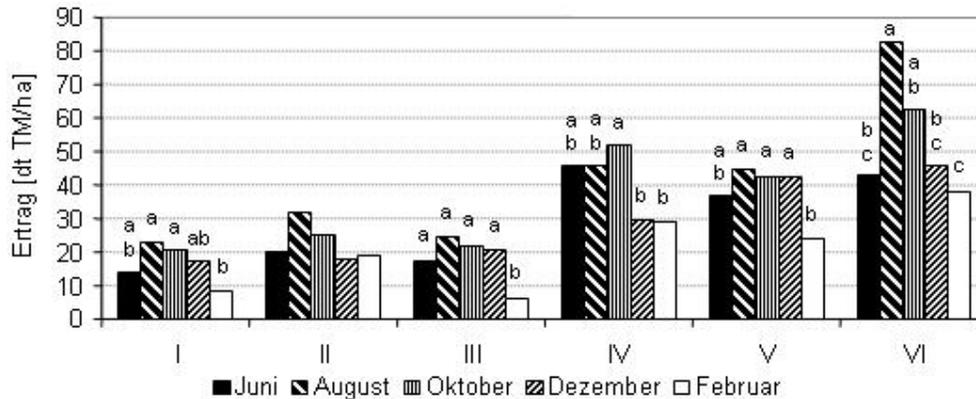


Abb. 2: Biomasseerträge der Standorte I-VI (siehe Tab. 1) zu fünf Schnittzeitpunkten. Signifikant verschiedene Mittelwerte ($P=0,05$) innerhalb eines Standorts sind durch verschiedene Buchstaben gekennzeichnet.

Schlussfolgerungen

Durch verspätete Schnittzeitpunkte im Dezember oder Februar konnten die K- und Cl-Gehalte der Biomasse bis in einen optimalen Bereich gesenkt werden. Für die anderen Parameter ergaben sich keine nennenswerten Verbesserungen. Es ist daher fraglich, ob die Qualitätsverbesserung die Ertragsverluste und naturschutzfachlichen Nachteile aufwiegt. Zwischen Juni und Oktober waren die Ertrags- und Qualitätsänderungen, mit Ausnahme der K-Gehalte der Asche, gering. Für eine Verbrennung in gängigen Halmgut-Feuerungsanlagen waren insbesondere die N- und K-Gehalte zu hoch.

Literatur

- HADDERS, G. und OLSSON, R. (1997): Harvest of grass for combustion in late summer and spring. *Biomass and Bioenergy* 12, 171-175.
- LEWANDOWSKI, I.; HEINZ, A. (2003): Delayed harvest of miscanthus – influences on biomass quantity and quality and environmental impacts of energy production. *European Journal of Agronomy* 19: 45-63.
- OBERNBERGER, I. (1998): Decentralized biomass combustion: State of the art and future development. *Biomass and Bioenergy* 14, 33-56.