

## Einfluss von Sorte und Nutzung auf Bestandesdichte und Ertrag von Luzerne

H.Giebelhausen

Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Department für Nutzpflanzen- und Tierwissenschaften, Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau, Invalidenstr. 42, D-10115 Berlin

E-Mail: hermann.giebelhausen@agrar.hu-berlin.de

### Einleitung und Problemstellung

Die Luzerne erlangt als trockenheitstolerante, eiweißreiche, Stickstoff fixierende und die Bodenfruchtbarkeit stabilisierende Futterpflanze mit vielen Einsatzmöglichkeiten in der Tierfütterung zunehmende Bedeutung. Das Sortenangebot ermöglicht den Luzerneanbau auch auf sandigen Grünlandstandorten, wozu weidetolerante Genotypen nutzbar sind (CZIEHSO, 1990; CHARRIER *et al.*, 1993; SIMON, 1993; MOSIMANN *et al.*, 1995; KOLZOV, 2002; PECETTI *et al.*, 2008). Von einem lehmigen Sandstandort im Land Brandenburg werden nachfolgend Versuchsergebnisse zum Einfluss von Sorte und Nutzung (Schnitthäufigkeit und -höhe) auf Bestandesdichte sowie TM-Ertrag von Luzerne vorgestellt.

### Material und Methoden

Nach Vorfrucht Winterweizen wurde am 06.08.2004 in der Lehr- und Forschungsstation der Humboldt-Universität zu Berlin am Standort Berge, Landkreis Havelland, ein Parzellenversuch mit den Faktoren Luzernesorte (A) und Nutzung (B) in Form einer Blockanlage mit vier Wiederholungen angelegt (Tab. 1).

Tab. 1: Versuchsfaktoren und Faktorstufen des Parzellenversuches

Faktor	Faktorstufe
A Luzernesorte	a <sub>1</sub> <i>Planet</i> , Sativa-Typ <sup>*)</sup> , (D)
	a <sub>2</sub> <i>Kisvardai</i> , Bastard-Typ, (H)
	a <sub>3</sub> <i>Luzelle</i> , Sativa-Typ <sup>*)</sup> , (F), weidetolerant
	a <sub>4</sub> <i>Pastbitschnij 88</i> , Bastard-Typ (RUS), weidetolerant
B Nutzung (Schnitthäufigkeit / Schnitthöhe)	b <sub>1</sub> 3- bis 4malig, bei 8 bis 10 cm Schnitthöhe
	b <sub>2</sub> 4- bis 5malig, bei 3 bis 5 cm Schnitthöhe
	b <sub>3</sub> 4- bis 5malig, bei 8 bis 10 cm Schnitthöhe

\*) nach WILLNER (2007)

Die Saatstärke der Luzernesaaen betrug jeweils 20 kg/ha. Die Mahd der 9 m<sup>2</sup> großen Parzellen erfolgte mit dem Motormäher. Unter Berücksichtigung von Bodenunebenheiten wurden mittlere Schnitthöhen von 4 cm in der Faktorstufe b<sub>2</sub> sowie von 9 cm in den Faktorstufen b<sub>1</sub>, b<sub>3</sub> eingehalten.

Am Versuchsstandort treten die Bodentypen Parabraunerde und Salmtieflehm-Fahlerde auf. Im Oberboden sind lehmiger Sand bis sandiger Lehm und im Unterboden Sand bis sandiger Lehm präsent, so dass für den Luzerneanbau gute Bodenbedingungen bestehen. Der Jahresniederschlag beträgt in Berge langjährig 502 mm bei einer Jahresmitteltemperatur von 9,2 °C. Der Witterungsverlauf des Jahres 2005 entsprach dem langjährigen Trend. Das Jahr 2006 war in der Vegetationsperiode trocken und warm. Sehr feuchtes und warmes Wetter prägten dagegen das Jahr 2007. Im Jahr 2008 herrschten, trotz Trockenheit im Mai, mit 581 mm Jahresniederschlag und 10,1 °C für Luzerne gute Wachstumsbedingungen.

## Ergebnisse und Diskussion

### Bestandesdichte der Luzerneansaat

Vom ersten bis zum vierten Hauptnutzungsjahr nahm die Bestandesdichte der Luzernebestände sowohl sorten- als auch nutzungsabhängig stetig ab (Abb. 1).

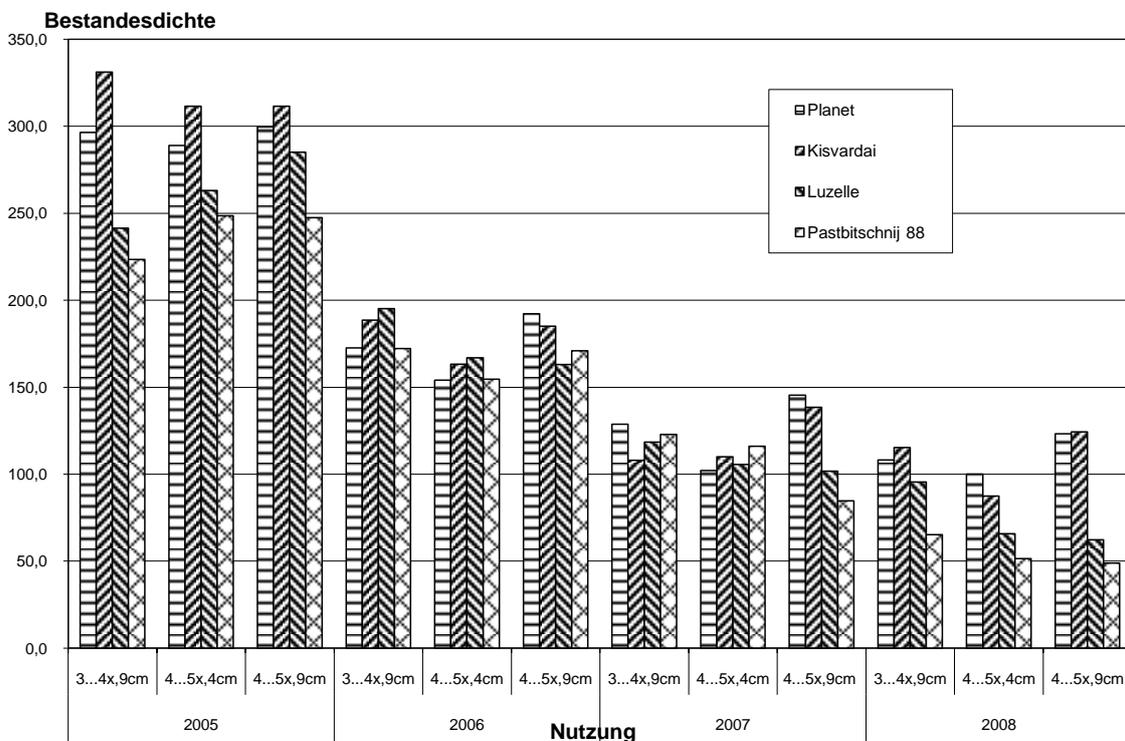


Abb.1: Bestandesdichte von Luzerne (Pflanzen/m<sup>2</sup>) in Abhängigkeit von Sorte und Nutzung. Berge 2005 bis 2008, Mittel der Frühjahrs- und Herbstzählung

Die Pflanzenbestände der Sorten *Planet* und *Kisvardai* wiesen im ersten Hauptnutzungsjahr 2005 gegenüber den als weidetolerant geltenden Sorten *Luzelle* und *Pastbitschnij 88* deutlich höhere Bestandesdichten auf. Dieser Vorteil hielt für die Sorten *Planet* und *Kisvardai* in der Tendenz bis zum vierten Hauptnutzungsjahr an. Intraspezifische Konkurrenz und Trockenstress bewirkten im Jahr 2006 bei allen Sorten stark abnehmende Luzernepflanzenzahlen. Unter diesen Bedingungen zeigten Tiefschnitt (4 cm) und hohe Nutzungsfrequenz (4- bis 5mal) erstmals negative Einflüsse auf das Luzernewachstum und führten bei allen Sorten zu einer stärkeren Abnahme der Bestandesdichte gegenüber den Varianten mit normaler Schnitthöhe von 8 bis 10 cm. Häufiger Tiefschnitt hatte zur Folge, dass die Erneuerungstrieb- und -knospen am Luzernewurzelkopf geschädigt wurden und dies zur Schwächung der Luzerne beitrug (MÄRTIN und SCHMIDT, 1988; STOCK und DIEPENBROCK, 1999). Versuche von GŁĄB (2008) zeigten, dass durch Traktoren verursachte Bodenverdichtungen zu Veränderungen an den Luzernewurzeln führten und geringere Erträge bewirkten. Die im Berger Versuch gewählte Stufe „Tiefschnitt und häufige Nutzung“ (Faktorstufe b<sub>2</sub>) sollte eine Weidenutzung simulieren. Aus den Erhebungen zur Bestandesdichte lässt sich ableiten, dass die untersuchten Luzernesorten auf „Tiefschnitt und häufige Nutzung“ gleich stark mit dem Rückgang der Bestandesdichte und damit zunehmender Lückigkeit reagierten und sich für die Sorten *Luzelle* und *Pastbitschnij 88* keine Vorteile gegenüber den Vergleichssorten ergaben. Auf dem trockenen Versuchsstandort erwiesen sich dagegen die Sorten *Planet* und *Kisvardai* bei drei- bis fünfmaliger Nutzung und einer Schnitthöhe von 8 bis 10 cm als sehr anpassungsfähig, so dass sie im vierten Hauptnutzungsjahr noch Bestandesdichten von etwa 100 Pflanzen/m<sup>2</sup> aufwiesen und in ihre Bestände weniger Löwenzahn, Vogelmiere und andere Arten einwanderten.

#### Trockenmasseertrag der Luzerneansaat

Von den geprüften Luzernesorten erreichten *Planet* und *Luzelle* mit  $\bar{x}$  157 bzw. 148 dt/ha die höchsten TM-Erträge, gefolgt von *Kisvardai* und *Pastbitschnij 88* (Tab. 2).

## Sektion Futterbau und Klimawandel

Tab. 2: TM-Jahresertrag (dt/ha) von Luzerne in Abhängigkeit von Sorte und Nutzung. Berge 2005 bis 2008

Sorte	Nutzung	2005	2006	2007	2008	Mittel
<i>Planet</i>	3...4mal, 9 cm	157,5	122,0	200,1	188,3	167,0
	4...5mal, 4 cm	168,7	121,4	171,6	163,2	156,2
	4...5mal, 9 cm	158,5	114,8	160,7	147,1	145,2
<i>Kisvardai</i>	3...4mal, 9 cm	129,7	127,2	198,0	147,6	150,6
	4...5mal, 4 cm	168,5	128,0	143,2	133,6	143,3
	4...5mal, 9 cm	143,0	114,5	130,3	129,3	129,3
<i>Luzelle</i>	3...4mal, 9 cm	144,2	120,2	198,0	143,4	151,4
	4...5mal, 4 cm	175,7	120,9	148,4	160,8	151,5
	4...5mal, 9 cm	155,9	120,0	147,6	134,6	139,5
<i>Pastbitschnij 88</i>	3...4mal, 9 cm	142,4	133,3	190,3	134,8	150,2
	4...5mal, 4 cm	158,1	117,6	135,7	130,1	135,4
	4...5mal, 9 cm	147,8	113,9	132,2	113,7	126,9
Hauptwirkung	<i>Planet</i>	161,5	119,4	177,4	166,2	156,1
Sorte	<i>Kisvardai</i>	147,0	123,2	157,2	136,8	141,1
	<i>Luzelle</i>	158,6	120,3	164,7	146,3	147,5
	<i>Pastbitschnij 88</i>	149,5	121,6	152,7	126,2	137,5
GD $\alpha$ 5 %	Faktor A	11,3	7,6	11,1	12,0	6,6
Hauptwirkung	3...4mal, 9 cm	143,4	125,7	196,6	153,5	154,8
Nutzung	4...5mal, 4 cm	167,7	122,0	149,7	146,9	146,6
	4...5mal, 9 cm	151,3	115,8	142,7	131,2	135,2
GD $\alpha$ 5 %	Faktor B	9,8	6,6	9,5	10,4	5,7

Im Trockenjahr 2006 lagen die Erträge aller Sorten im Bereich von 120 dt/ha TM, während im Jahr 2007 mit hohen Niederschlägen Erträge von über 150 dt/ha TM erreicht wurden. Die hohen Erträge von 2007 sowie im Jahr 2008 erzielten die Sorten mit deutlich reduzierten Bestandesdichten gegenüber den

Vorjahren, so dass bei gutem Wasserangebot weniger aber kräftig ausgebildete Luzernepflanzen auch im dritten und vierten Hauptnutzungsjahr zu hoher Biomassebildung fähig waren. Bei vier- bis fünfmaliger Nutzung und „Tiefschnitt“ lagen die mittleren TM-Erträge gegenüber „Normalschnitt“ um signifikant 11,4 dt/ha TM (+ 7,7 %) höher. Da ständiger Tiefschnitt die Luzerne schwächt und bei der Ernte mehr faser- und rohaschereiche Pflanzenteile erfasst werden, sollte aus Futterqualitätsgründen bei Luzerne eine Schnitthöhe von 8 bis 10 cm eingehalten werden. Auf längere Stoppel abgelegtes Mähgut trocknet besser und verschmutzt weniger. Längere Stoppeln sammeln in sommerlichen Trockenperioden mehr Tau, so dass die Pflanzen Wassermangel besser tolerieren können. Für Luzerne ist auf dem untersuchten Standort aus der Sicht der Futterqualität, des Ertrages und der Ausdauer eine Vierschnittnutzung mit einer Schnitthöhe von 8 bis 10 cm anzustreben.

### **Zusammenfassung und Schlussfolgerungen**

Im Zeitraum von 2005 bis 2008 wurde im Land Brandenburg auf einem lehmigen Sandboden (~ 35 Bodenpunkte) in trockener Lage ein Parzellenversuch zum Anbau von Luzerne in Abhängigkeit von der Sorte (*Planet*:D, *Kisvardai* : H, *Luzelle*:F, *Pastbitschnij 88*: RUS) sowie der Nutzung (Schnitthäufigkeit und -höhe) durchgeführt. Prüfmerkmale waren die Bestandesdichte (Pfl./m<sup>2</sup>) und der TM-Ertrag.

Nach Sommerblanksaat (August 2004) wiesen im Jahr 2005 die Bestände mit den Sorten *Planet* und *Kisvardai* deutlich höhere Bestandesdichten auf als jene mit den Sorten *Luzelle* und *Pastbitschnij 88*. Die Trockenheit des Jahres 2006 führte bei allen Sorten zu einem starken Rückgang der Pflanzenzahlen, insbesondere in der Variante mit „Tiefschnitt“ (3 bis 5 cm), so dass diese Bestände bis ins vierte Hauptnutzungsjahr 2008 die geringsten Bestandesdichten und die höchsten Anteile an eingewanderten Arten aufwiesen. Die weidetoleranteren Sorten *Luzelle* und *Pastbitschnij 88* reagierten auf häufigen Tiefschnitt mit noch stärkerem Rückgang ihrer Bestandesdichten als die „Mähtypen“ *Planet* und *Kisvardai*. Bei Prüfungen auf Weidetoleranz von Luzerne müssen Weidetiere einbezogen werden.

In Jahren mit guter Niederschlagsversorgung erreichten die geprüften Luzernesorten mittlere TM-Erträge von 140 bis 150 und in Trockenjahren von 120 dt/ha und dies ohne Einsatz von mineralischem Stickstoff. Durch 4- bis 5malige Nutzung und „Tiefschnitt“ wurden gegenüber normaler Schnitthöhe von 8 bis 10 cm mittlere Mehrerträge von 11 dt TM erzielt. Luzerne sollte auf lehmigen Sandböden aus Gründen der Futterqualität, des Ertrages und der Ausdauer vierschnittig bei einer Schnitthöhe von 8 bis 10 cm genutzt werden. Eine Mähweidenutzung von Luzerne/Luzernegras-Gemengen sollte sowohl in Parzellen- als auch in Praxisversuchen untersucht werden.

### **Literatur**

CHARRIER, X., EMILE, J. C., GUY, P. (1993): Recherche de géotypes de luzerne adaptés au pâturage. *Fourrages* 135, 507-510.

- CZIEHSO, H. (1990): Untersuchungen zum Anbau von Weideluzerne in Mecklenburg. *Dissertation*. Universität Rostock.
- GLĄB, T. (2008): Effects of tractor wheeling on root morphology and yield of lucerne (*Medicago sativa* L.). *Grass and Forage Science* 63: 398-406.
- KOLZOV, A. W. (2002): Produktivität von weidetoleranter Luzerne in Reinsaat und im Luzernegras-Gemenge (russ.). *Dissertation*. Timirjasew-Akademie Moskau.
- MOSIMANN, E., CHALET, C., LEHMANN, J., SCHUBIGER, F. X., BRINER, H. U. (1995): Essais de variétés de luzerne 1992-1994. *Revue suisse Agric.* 27 (2): 107-110.
- MÄRTIN, B., SCHMIDT, L. (1988): Luzerne und Luzernegras. In: BREUNIG, W. *et al.*, (1988): Futterproduktion, S. 60-70. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin.
- PECETTI, L., ROMANI, M., DE ROSA, L., PIANO, E. (2008): Selection of grazing-tolerant lucerne cultivars. *Grass and Forage Science* 63: 360-368.
- SIMON, WILH. (1993): Grundfutter für Qualitätsmilch. Selbstverlag. 2. Aufl., Falkensee.
- STOCK, H.-G., DIEPENBROCK, W. (1999): Agronomische Artenpässe landwirtschaftlicher Nutzpflanzen. Shaker Verlag. Aachen.
- WILLNER, E. (2007): Schriftliche Mitteilung. IPK Genbank Gatersleben, Außenstelle Nord Malchow / Poel.