

Untersuchung zur Beäsung von Futterhecken mit Ziegenlämmern

GRACIA UDE¹, WIEBKE BÖRNER¹, SOPHIA BENDER¹, HEIKO GEORG¹

¹Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst
32, D-23847 Westerau, heiko.georg@vti.bund.de, gracia.ude@vti.bund.de

Zusammenfassung

In der Untersuchung zur Beäsung von Futterhecken mit Ziegenlämmern wurden in drei Futterhecken, die in den Jahren zuvor unterschiedlich gepflegt wurden, Fraßhorizont, Biomassevolumen, Blatt- und Rindenverbiss bestimmt.

Der ermittelte Fraßhorizont der alten Hecke (2001 gepflanzt) und jungen Hecke (2001 gepflanzt und 2008 auf den Stock gesetzt) betrug 1,9 bis 2,0 m; bei der ganz jungen Hecke (2001 gepflanzt und 2009 auf den Stock gesetzt) war der Fraßhorizont mit 1,5 m etwas niedriger, bedingt durch die geringeren Wuchshöhen der Gehölze.

Das Biomassevolumen der vermessenen Reihe im Bereich des Fraßhorizontes lag bei der jungen Hecke bei 344 m³ und bei der alten Hecke bei 270 m³; das Gesamtbiomassevolumen der alten Hecke betrug 1545 m³.

Der Blattverbiss zeigte in beiden Varianten ähnliche Ergebnisse: 48 Stunden nach Beweidungsbeginn waren 50 % der Blätter verbissen, nach insgesamt fünf Tagen konnten noch 10-20 % der Blätter registriert werden.

Ein Gehölzverbiss zeigte sich schon innerhalb der ersten 24 h an den dünnen und mittleren Ästen. Nach 48 Stunden lag der Anteil an unberührten dünnen Gehölzen nur noch bei 30 %, bei den mittleren Ge-

hölzen wurde dieser Wert nach sechs Tagen beobachtet. Auch die Stämme wurden bereits zwischen dem ersten und zweiten Tag beäst, so dass nach vier Tagen 50 % der Stämme Verbisschäden zeigten.

Abstract

Study about browsing of feeding hedges with goat kids

In a study of browsing of three differently maintained fodder hedges with goat kids, different feeding patterns like grazing horizons, biomass volumes, leaf browsing and bark browsing were determined.

The calculated grazing horizon of the old hedge (planted in 2001) and young hedge (planted in 2001 and 2008 set to the floor) was 1.9 to 2.0 m, whereas the very young hedge (2001 planted and cut 2009) had a browsing horizon somewhat lower at 1.5 m, due to the reduced height of the trees.

The biomass volume of the hedge rows measured in the field was on the horizon of young hedge at 344 m³ and in the old hedge at 270 m³; the total biomass volume of the old hedge was 1545 m³. The browsing of leaves showed similar results in two variants: after 48 hours of grazing, 50% of the leaves were bitten, after five days still 10 - 20% of the leaves could be registered.

Wood gnawing of the thin and medium-sized branches occurred already within the first 24 h. After 48 hours, the percentage of unused thin woody plants was at 30%, whereas the same value could be achieved with bigger trees after six days. The bark of bigger trees had been browsed already between the first and second days, resulting in a 50 % browsing damage after four days.

Einleitung

Als fakultative Buschbeweider können Ziegen bis zu 60 % ihres Futterbedarfs über Gehölze decken (Rahmann 2000) und fressen bevorzugt zuerst Blätter und Gehölze und erst später Gräser und Kräuter (Zingg und Kull 2006). Neben der Eignung von Gehölzen als Futtergrundlage mit vergleichbaren Nährstoffgehalten üblicher Futterarten (Rahmann 2004) wirkt das Gehölzfutter auch entzündungshemmend (Gerbsäuren), anregend und Parasiten reduzierend (Blausäureglykosid) (Machatschek 2005).

Die Funktion als Buschbeweider kann ökologisch und ökonomisch genutzt werden, zumal die Ziegen durch ihre fakultative Bipedie einen beachtlichen Fraßhorizont erreichen können:

Eine Anlage von Futterhecken auf Weideflächen würde eine Erhöhung der Futterfläche in die dritte Dimension bedeuten, mit dem Anspruch einer regelmäßigen Nutzung alle zwei bis drei Jahre (Rahmann 2010).

Eine weitere Möglichkeit der Nutzung der Funktion des fakultativen Buschbeweiders ist der Einsatz von Ziegen im Naturschutz, der auf der einen Seite der Biotoppflege aufgrund der sehr guten Verbissleistung dient und auf der anderen Seite eine zusätzliche Einkommensquelle im Vertragsnaturschutz bietet (Rahmann 2008).

Im Rahmen der folgenden Untersuchung sollten folgende Fragestellungen untersucht werden:

1. Ist eine unterschiedliche Fraßhorizonthöhe in Abhängigkeit des Alters einer Futterhecke zu beobachten?
2. Mit welchem Biomassevolumen kann gerechnet werden?
3. Verläuft der Blattverbiss bei zwei verschieden alten Hecken unterschiedlich?
4. Gibt es Unterschiede beim Gehölzverbiss zwischen unterschiedlichen Astdurchmessern?

Material und Methoden

Die Untersuchung wurde am Institut für Ökologischen Landbau in Trenthorst innerhalb eines Versuches zur Verträglichkeit verschiedener elektronischer Ohrmarkentypen mit Ziegenlämmern vom 18.06.2010 bis zum 26.09.2010 durchgeführt.

Futterhecken

An den Ziegenstall grenzt eine ca. 25 ha große Grünlandfläche, deren Fläche von einem Knick begrenzt wird (Abbildung 1).



Abbildung 1: Luftbild der Weidefläche Kornsaal mit eingezeichneten Futterhecken und Treibebeweg

Durch den Treibebeweg, der die Fläche nahezu halbiert und durch das Pflanzen von

sieben parallel angeordneten Futterhecken im Jahr 2001 gliedert sie sich seit dem in 8 ca. 2,8 bis 3,5 ha große Weideflächen (Abbildung 1).

Zum Zeitpunkt der Pflanzung waren die Gehölze zwischen 30 - 60 cm hoch. Die Bepflanzung erfolgte in drei Reihen mit einem Reihenabstand von 1,5 m und einem Pflanzenabstand von 75 cm. Es wurden rund 30 heimische Gehölzarten gepflanzt (z. B. verschiedene Weidenarten, Brombeere, Haselnuss, Schwarzdorn, Wildapfel, Zitterpappel, Feldahorn). Die Futterhecken haben eine Länge zwischen 100 und 265 Metern. Zum Fraßschutz wurden die Futterhecken mit Maschendraht eingezäunt. Hierzu wurden alle 3-5 m Holzpfähle in den Boden gerammt und der Maschendraht mit Krampen befestigt. Der Maschendrahtzaun wurde vor der Beäsung entfernt, die Holzpfähle dienen nach einer Beäsung wieder dem Zaunbau.

Drei der sieben Hecken wurden 2008 von den Ziegen beäst und anschließend bodennah (ca. 5 - 10 cm hoch) abgesägt, d. h. „auf den Stock gesetzt“. 2009 wurde eine weitere Hecke auf diese Weise genutzt und gepflegt.

Tiere

120 Ziegenlämmer der Rasse Bunte Deutsche Edelziege wurden in vier Gruppen mit je 30 Tieren aufgeteilt. Zwei Gruppen setzten sich aus Bocklämmern zusammen, die zwei anderen aus 27 bzw. 28 weiblichen und drei bzw. zwei Kastraten zusammen. Die Lämmer waren bei Versuchsbeginn ca. 5 Monate alt.

Versorgung der Tiere

Auf den Versuchspartellen stand den Lämmern als Unterstand je eine Hütte zur Verfügung. Die Wasserversorgung wurde über mobile Schwimmertränken gewähr-

leistet. In einem Kraal in Holztrögen wurden die Lämmer zweimal täglich pro Lamm mit 150 g Weizenschrot, das mit 8 g Mineralfutter und 8 g Bierhefe angereichert wurde, gefüttert. Zusätzlich stand jeder Gruppe ein Leckeimer zur Mineralstoff- und Spurenelementversorgung ad libitum zur Verfügung.

Versuchsansatz

Der dargestellte Versuch setzt sich aus einem Versuch zur Ermittlung des Fraßhorizontes sowie einem Versuch zur Ermittlung des Blatt- und Rindenverbisses zusammen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Varianten Versuch Fraßhorizont

Thematik / Versuch	Variante	Anzahl Lämmer	Zeitraum	Dauer des Beäsens
Ermittlung Fraßhorizont	Alte Hecke	60	24.07.-03.08.10	10 Tage
	Junge Hecke	30	29.07.-08.08.10	10 Tage
	Ganz junge Hecke	30	29.07.-08.08.10	10 Tage
Ermittlung Blatt- und Gehölzverbiss	Alte Hecke	30	01.09.-12.09.10	10 Tage
	Junge Hecke	30	25.08.-02.09.10	7 Tage

Versuchspartellen

Der Versuch zur Ermittlung des Fraßhorizontes wurde auf Partellen mit einer Größe von je 2500 m² durchgeführt. Die Hecken hatten eine Länge von 70 Metern.

Der zweite Versuch zur Ermittlung des Blatt- und Rindenverbisses wurde auf Partellen mit einer Größe von je 3500 m² durchgeführt, wobei die Heckenlängen ebenfalls 70 m betragen. Die Versuchspartellen wurden aufgrund der zu diesem Zeitpunkt großen Trockenheit vergrößert, um ein Zufüttern mit Heu zu verhindern.

Varianten und Datenerfassung des Versuchs zur Ermittlung des Fraßhorizontes

Untersucht wurde der Fraßhorizont in zwei Partellen der alten Hecke mit je 30 Lämmern und, als bereits einmal beäste Futterhecke, eine Partelle mit der jungen und eine Partelle mit der ganz jungen Hecke (Tabelle 1).

Zur Ermittlung des Fraßhorizontes wurden jeweils die erste und dritte Futterhecken-

reihe botanisch mit einem Bestimmungsbuch von Stichmann und Stichmann-Marny (1999) bestimmt. Alle Gehölze wurden mit einem Gliedermaßstab und einem markierten Teleskopstab vermessen. Bei Gehölzen, die eine maximale Höhe bis 1,80 m hatten, wurden die maximale Höhe und zweimal die Breite (parallel zur Hecke und im 90-Grad-Winkel) in maximaler Höhe bestimmt. Waren die Gehölze höher als 1,80 m, wurde die maximale Höhe, zweimal die Breite in maximaler Breite (hier wurde auch die Höhe noch einmal erfasst) und zusätzlich in 1,80 m die Breite zweimal bestimmt.

Ermittlung des Fraßhorizontes

Zehn Tage nach Variantenbeginn wurde der Fraßhorizont mit einem Gliedermaßstab vermessen.

Varianten und Datenerfassung des Versuchs zur Ermittlung des Blatt- und Rindenverbisses

Der Versuch zum Blatt- und Rindenverbiss wurde mit 60 Lämmern, 30 weiblichen und 30 männlichen, durchgeführt (Tabelle 1). In diesem Versuch wurde die erste Futterheckenreihe mit der oben genannten Methode botanisch bestimmt und vermessen.

Ermittlung des Blatt- und Rindenverbisses

Die Methode zur Ermittlung des Blatt- und Rindenverbisses wurde im Laufe der Untersuchung zweimal optimiert.

Visuelle Datenerfassung

Zunächst wurde die Boniturmethode nach Ganskop et al. (1997) modifiziert übernommen: Es wurde ein Protokollzettel erstellt, und für Blatt- und Rindenverbiss wurde eine Klassifizierung in „ohne Verbiss“ bis „blattlos“ bzw. „geschält“ in fünf Blatt- bzw. sieben Rindenverbisstufen erstellt.

Zu Beginn des Versuchs wurde alle zwei Tage jedes Gehölz der ersten und dritten Reihe bonitiert. Da innerhalb dieses Boniturschemas von zwei Tagen große Ent-

wicklungen im Blatt- und Rindenverbiss aufgefallen sind, wurde beim nächsten Versuchspartizellenwechsel täglich bonitiert. Beim Eingeben der Daten stellte sich heraus, dass die visuelle Beurteilung bei täglicher Bonitur vor Ort schwierig ist, weil die Unterschiede zu gering waren, so dass der Verbiss z. B. auch abnehmend bonitiert wurde.

Bei beiden Bonituren wurden zusätzlich eine Digitalkamera (Casio EX-H10) eingesetzt. Jede Parzelle wurde so fotografiert, dass die Holzpfähle, die nach Entfernen des Maschendrahtes stehen gelassen wurden und als Pfosten für einen Litzenzaun genutzt werden konnten, links und rechts im Foto die Parzelle abgrenzten. Dadurch ergaben sich Parzellen von durchschnittlich 4 m Länge.

Digitale Datenerfassung; digitale Bildanalyse

Die im Folgenden dargestellten Daten wurden innerhalb einer Projektarbeit von Börner (2011) erfasst. Die Datenerfassung erfolgte ausschließlich digital. Auch hier wurde zunächst die erste Reihe jeder Parzelle so fotografiert, dass die Holzpfosten links und rechts im Foto die Parzelle abgrenzten. Zusätzlich wurde zur Erfassung des Maßstabes ein 2 m langer Messstab mit fotografiert. Anschließend wurde jedes Gehölz der ersten Reihe einzeln fotografiert. Mit dem Parzellenfoto wurde der Blattverbiss bonitiert und die Fotos mit den einzelnen Gehölzen dienen der Ermittlung des Rindenverbisses.

Auswertung

Im Versuch zur Ermittlung des Fraßhorizontes wurden die Mittelwerte der jeweiligen Gehölze gebildet.

Für die Auswertung des zweiten Versuches wurde zunächst das Biomassevolumen mit der Formel $V = \pi \times r^2 \times h$ je Gehölz berechnet. Bei den Gehölzen der alten Hecke wurde das gesamte Volumen und das Volumen in ca. 1,80 m bestimmt. Die einzelnen Biomassevolumen der Gehölze wurden aufsummiert.

Die digitale Bildverarbeitung des Blattverbisses erfolgte mit dem Bildverarbeitungsprogramm ImageJ. Alle Flächen oberhalb des Fraßhorizontes, blattlose Flächen und Äste wurden hiermit entfernt, die verbliebenen Blattanteile als Schwarz-Weiß-Bild dargestellt und die Partikel mit Hilfe des Bildverarbeitungsprogramms ermittelt. Gehölze, die auf der Grenze zweier Parzellen standen, wurden auf 2 Parzellen aufgeteilt. Von einer Parzelle je Variante konnte der Blattanteil nicht ermittelt werden, weil der Grünanteil des Hintergrundes nicht zu filtern war (Börner 2011).

Die ermittelte Pixelanzahl je Parzelle wurde am ersten Boniturtermin, d. h. vor dem Beweiden, gleich 100 % gesetzt, so dass an den Folgetagen die prozentualen Anteile umgerechnet werden konnten (Börner 2011). Im Folgenden dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte.

Der Rindenverbiss im Fraßhorizont wurde anhand der Digitalbilder bonitiert, wobei das modifizierte Boniturschema nach Ganskop et al. (1997) angewandt wurde. Die Klassifizierungen bestanden aus: Kein Verbiss, punktuell, < 1/3, 1/3-2/3, > 2/3, und rindenlos. Zusätzlich wurde erfasst, wenn das Gehölz an einem Ast geschält war.

Bei den Gehölzen wurden drei Gehölzstärken unterschieden: Dünne Triebe bis ca. 0,5 cm Durchmesser, ab 0,5 cm bis ca. 6 cm und > 6 cm. D. h. jedes Gehölz wurde zunächst in maximal drei Klassen klassifiziert und jede Klasse wurde anhand des digitalen Fotos bonitiert.

Ergebnisse

Wuchshöhen der Gehölze und Fraßhorizont

Bonitiert wurden die erste und dritte Reihe der Futterhecken auf einer Länge von 70 m. Die Wuchshöhen der bis 2010 noch nicht auf den Stock gesetzten zwei alten Hecken lagen je nach Gehölz zwischen ca. 2,50 m (Schwarzdorn, Heckenrose, rote Heckenkirsche) und 6,5 bis 7,5 m (Silberweide, Salweide, Bruchweide;).

Die Wuchshöhen der in 2008 auf den Stock gesetzten jungen Hecke betragen 0,8 m (Hainbuche) bis 2,8 und 4,3 m (Weiden). In der 2009 auf den Stock gesetzten ganz jungen Hecke wurden maximale Wuchshöhen von 2,5 bis 2,7 m (Silberweide und Bruchweide) und geringe Wuchshöhen von 0,8 bis 1,1 m (Linde, Schneeball, Salweide) ermittelt (Tabelle 2).

Tabelle 2: Wuchshöhen und Fraßhorizonte

Gehölzart	Alte Hecke 1		Alte Hecke 2		Junge Hecke			Ganz junge Hecke		
	Höhe [m]	Fraßhorizont [m]	Höhe [m]	Fraßhorizont [m]	Höhe [m]	Fraßhorizont [m]	verbliebene Höhe [m]	Höhe [m]	Fraßhorizont [m]	verbliebene Höhe [m]
Silberweide	6,5	1,9	7,5	2,0	3,1	3,1	2,9	2,7	2,7	2,6
Salweide	4,0	2,1	5,5	2,1	2,8	2,8	0,8	1,1	1,1	0,8
Bruchweide	6,8	2,0	6,9	1,9	4,3	3,2	4,3	2,5	2,5	1,9
Schwarzdorn	2,6	1,8	2,6	1,8	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	0,9
Heckenrose	2,8	2,0	2,5	2,4	1,8	1,8	1,8	1,2	1,2	1,1
Linde	4,3	1,7	4,8	1,7	2,4	1,8	1,8	0,8	0,8	
Apfel	4,1	1,9								
Hainbuche	3,3	1,9			0,8	0,8	0,7			
Haselnuss	3,3	2,1	2,8	2,1	1,1	1,1	0,9			
Wilder Apfel	3,0	2,1	4,8	1,1						
Esche	5,0	1,7	5,3	1,7						
Heckenkirsche	3,3	2,0	3,0	1,8	1,4	1,4	0,9	1,3	1,3	0,7
r. Heckenkirsche	2,4	2,3	2,8	1,9	1,9	1,9	1,6	1,4	1,4	1,0
Ahorn	6,0	1,7	4,0	1,7						
Erie	5,5	2,0								
Holunder	3,5	1,8	2,8	2,1	2,0	2,0	2,0			
Rotbuche	2,5	2,2								
Schneeball	2,8	2,2	2,9	2,3	1,5	1,5	1,3	1,1	1,1	0,7
Eiche			3,5	1,9						
Pappel								1,6	1,6	1,0
Winterlinde			6,0	1,8						
Mittelwert		2,0		1,9		1,9			1,5	



Abbildung 2: Fakultative Bipédie und Fraßhorizont

Der Fraßhorizont, d. h. die blattlosen Äste sowie der Rindenverbiss, wurde nach 10 Tagen ermittelt. Bedingt durch die fakultative Bipédie können die Gehölze recht hoch beäst werden (Abbildung 2 und Abbildung 3). Bei den alten und der jungen Hecke wurde ein Fraßhorizont in einer Höhe von 1,9 bis 2,0 m ermittelt. Nur in der ganz jungen Hecke betrug der mittlere Fraßhorizont

1,5 m (Tabelle 2).

Während die Wuchshöhen der Gehölze der alten Hecken unverändert blieben, wurden bei den meisten Gehölzen der beiden jüngeren Hecken die Triebspitzen abgebissen, so dass sich die maximalen Wuchshöhen

um bis zu 2 Metern reduzierten. Dieses hängt damit zusammen, dass die jungen Triebe sehr biegsam sind und von den Lämmern mit den Vorderbeinen nach unten gebogen werden können. Ein Teil der herunter getretenen Äste verblieb am Boden (Abbildung 4).

Biomassevolumen

Das Biomassevolumen der 70 m langen ersten Reihe der alten Hecke betrug 1545 m³, das der jungen Hecke 344 m³. Ein Vergleich des Biomassevolumens in Fraßhorizonthöhe zeigt jedoch ein höheres Volumen der jungen Hecke gegenüber der alten mit 276 m³ (Tabelle 3). Die Gehölze der alten Hecken haben im Fraßho-



Abbildung 3: Blatt- und Rindenverbiss der ganz jungen Hecke

rizont nur wenige Blätter, die Gehölze der jungen Hecke sind buschig.

Über fehlenden Wiederaustrieb nach einer Beäsung kann keine Aussage gemacht werden, weil beim Pflanzen der Hecken keine Bonitur durchgeführt worden ist.



Abbildung 4: Herunter getretene Äste durch das Beäsen der jungen Hecke

Tabelle 3: Biomassevolumen einer alten und einer jungen Hecke

Gehölz	Anzahl [n]	alte Hecke		Anzahl [n]	junge Hecke [m ³]
		[m ³]	[m ³] bis 1,8 m		
Bruchweide	10	713,7	50,7	2	26,5
Silberweide	13	359,2	35,7	17	282,9
Salweide	11	197,7	77,2	3	3,1
Erle	4	44,5	7,7		
Heckenrose	5	42,3	20,7		
Rote Heckenkirsche	5	39,2	18,2		
Schwarzdorn	5	34,4	17,8	16	8,3
Hainbuche	3	33,1	11,2		
Haselnuss	3	31,4	13,6	1	2,5
Apfel	2	13,7	6,8		
Schneeball	4	12,6	7,0		
Holunder	1	9,7	4,6		
Eiche	1	8,5	1,7	4	0,5
Pappel	1	5,3	3,3	93	20,1
Heckenkirsche				1	0,4
Gesamtanzahl	68			137	
Gesamtvolumen		1545,4	276,2		344,3

Blattverbiss

Der Blattverbiss wurde täglich digital registriert. Dargestellt in Abbildung 5 ist der Blattverbiss der alten Hecke vor der Beäsung und am 10. Tag nach Beäsungsbeginn.



Abbildung 5: Alte Hecke vor der Beäsung und nach zehn Tagen

Die junge Hecke wurde schon nach sieben Tagen auf den Stock gesetzt. Daher stellt Abbildung 6 den Blattverbiss vor der Beäsung und am siebten Tag nach Beäsungsbeginn dar.

Die Datenanalyse der digitalen Bildverarbeitung zeigt, dass sich der mittlere prozentuale Blattanteil sowohl in der alten als auch in der jungen Hecke innerhalb von 48 h im Bereich des Fraßhorizontes auf 50 % reduziert hat. Fünf Tage nach Beäsungsbeginn liegt der mittlere prozentuale Blattan-

teil der alten Hecke noch bei ca. 20 %, das der jungen Hecke etwas niedriger bei ca. 10 %.



Abbildung 6: Junge Hecke vor der Beäsung und nach sieben Tagen

Die hohe Standardabweichung (Abbildung 7) kann durch die unterschiedliche Gehölze in den Parzellen und deren Biomassevolumen erklärt werden: Parzelle vier besteht aus drei Silberweiden, einer Salweide und einer Heckenrose (Biomassevolumen 20,4 m³) und die Parzelle 15 aus drei Schneebällen, einem Schwarzdorn und einer roten Heckenkirsche mit einem Biomassevolumen von 13,2 m³.

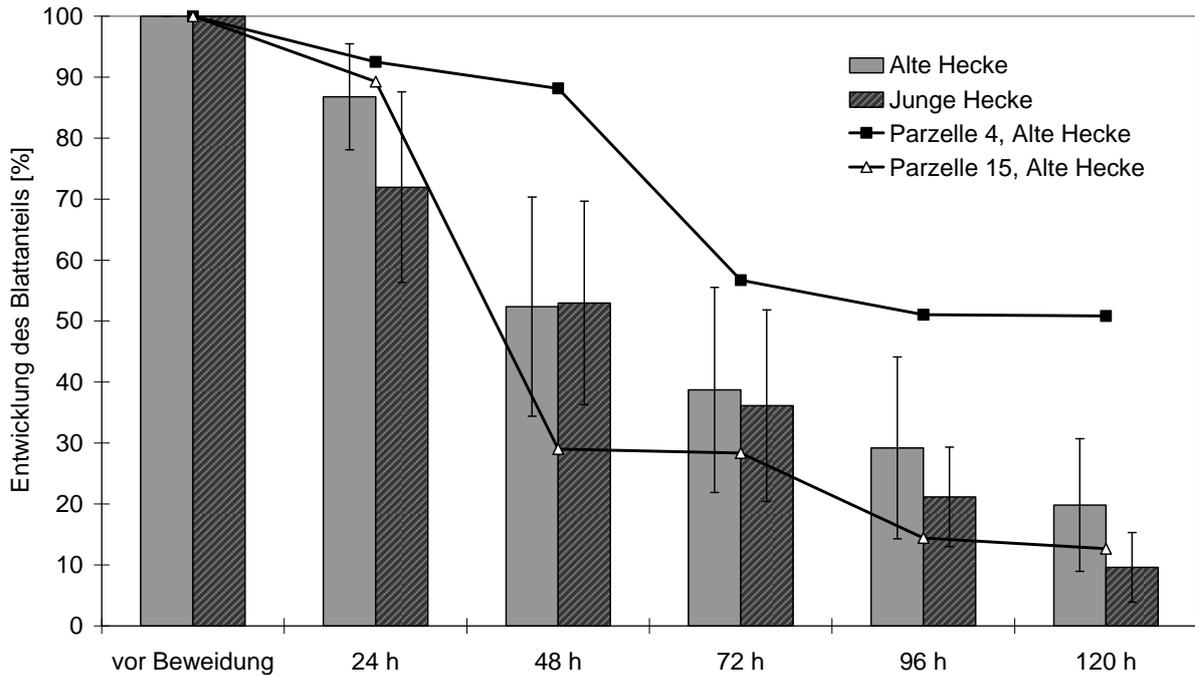


Abbildung 7: Mittelwerte der Entwicklung des Blattanteils der alten und jungen Hecke und Entwicklung des Blattanteils zweier Parzellen der alten Hecke

Rindenverbiss

Neben den Blättern wird auch das Gehölz gerne beäst (Abbildung 8 und Abbildung 9).

Dargestellt in den folgenden drei Abbildungen ist der Rindenverbiss der alten Hecke. Dabei wurden die Äste nach Durchmesser klassifiziert und die Anzahl geschädigter Gehölze prozentual verrechnet.

Für die Abbildungen wurde

das Boniturschema vereinfacht bzw. wurde der Rindenverbiss in Klassen zusammengefasst. So wurde nur zwischen kein Verbiss, Verbiss < 1/3 und Verbiss > 1/3 unterschieden.



Abbildung 8: Rindenverbiss an dünnen und mittleren Ästen



Abbildung 9: Rindenverbiss alte Hecke

Schon innerhalb der ersten 24 h wurde an den dünnen und mittleren Ästen geknabbert. Nach 48 h lag der Anteil an unberührten dünnen Ästen nur noch bei 30 %, bei den mittleren Ästen wurde dieser Wert nach sechs Tagen beobachtet. Zwischen

dem ersten und zweiten Tag begannen die Lämmer auch die Stämme zu beäsen und nach vier Tagen waren nur noch 50 % der Stämme ohne Verbisschäden. Bei den dünnen Ästen sind nach drei Tagen 90 % der Äste bis zu 1/3 im Bereich des Fraßhorizontes beäst worden. Ab diesem Zeitpunkt war dann auch ein Verbiss > 1/3 zu verzeichnen, der nach 10 Tagen bei 10 % lag. Bei den mittleren Ästen war ein Verbiss bis 1/3 bei 30 % der Gehölze vom 3. bis 7. Tag zu verzeichnen. Der Verbiss der mittleren Äste nahm stetig zu, nach sieben Tagen waren 50 % der Äste > 1/3 beäst. Dieser Anteil stieg in den zehn Tagen auf 80 %.

Auch bei den Stämmen war ab drei Tagen der Anteil < 1/3 bei 30 bis 40 %, hingegen nahm der Anteil > 1/3 Verbisschaden ab dem dritten Tag von 10 % auf 55 % zu.

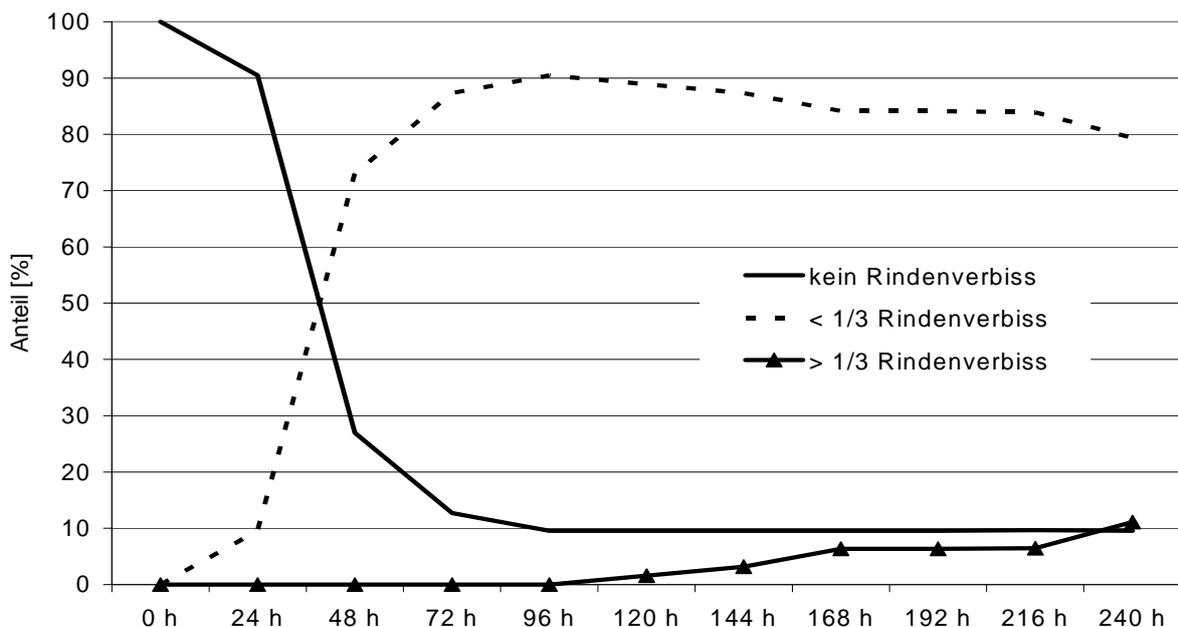


Abbildung 10: Entwicklung des Rindenverbisses, alte Hecke, Äste bis 0,5 cm

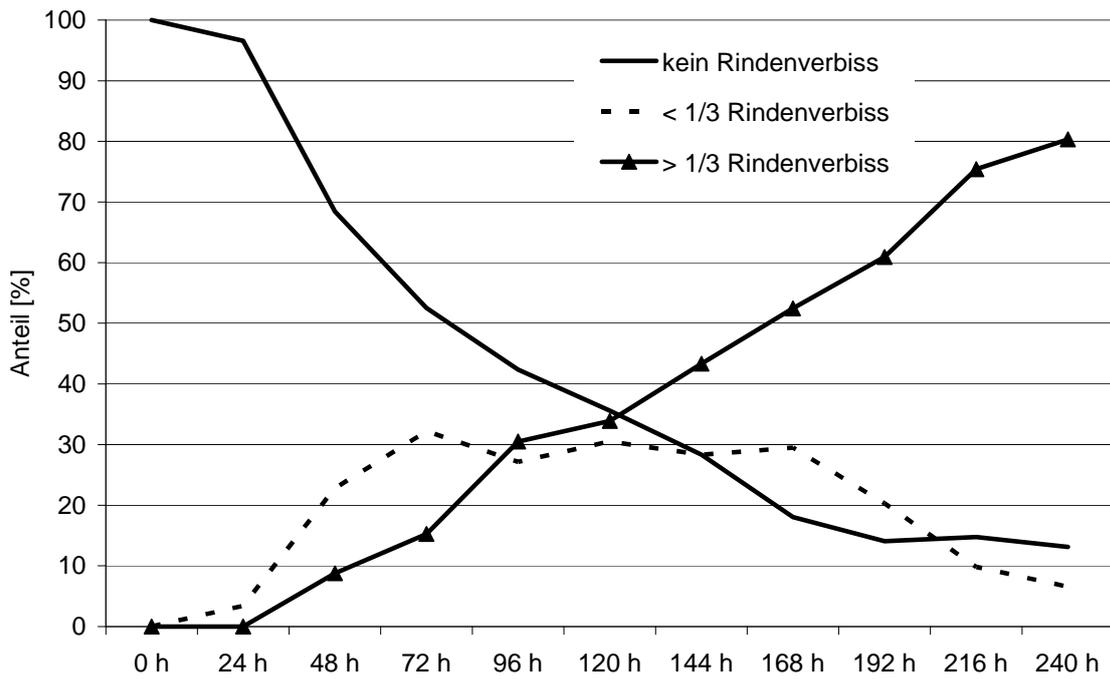


Abbildung 11: Entwicklung des Rindenverbisses, alte Hecke, Äste > 0,5 cm bis 6 cm

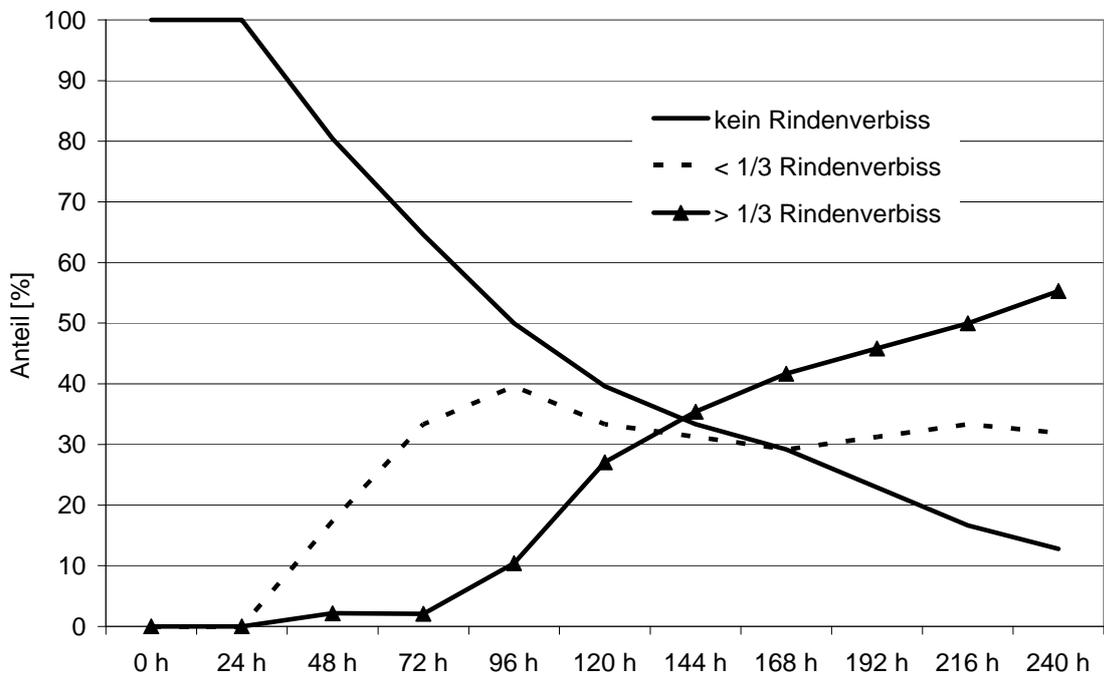


Abbildung 12: Entwicklung des Rindenverbisses, alte Hecke, Stämme > 6 cm

Dargestellt in Abbildung 13 ist der Rindenverbiss der jungen Hecke.



Abbildung 13: Rindenverbiss junge Hecke

Bei der jungen Hecke wurde nur zwischen dünnen und mittleren Ästen unterschieden.

Bei den dünnen Ästen gab es kein Gehölz, an dem nach 24 h keine Verbissschäden zu verzeichnen waren. Dementsprechend stieg der Anteil des Verbisses $< 1/3$ auf 100 % und nahm in den folgenden Tagen im gleichen Umfang ab (75 %), wie der Verbiss $> 1/3$ zunahm (Abbildung 14).

Bei den mittleren Ästen waren nach 24 h bei 30 % der Gehölze Verbissspuren, nach 48 h bei 80 % und nach 5 Tagen bei 100 %. $< 1/3$ Rindenverbiss wurde vom 2.-4. Tag bei 50 % der Gehölze beobachtet, danach reduzierte sich dieser Anteil auf 35 %. Der Anteil an Gehölzen, die $> 1/3$ verbissen wurden, steigerte sich kontinuierlich und betrug nach 5 Tagen 65 % (Abbildung 15).

Diskussion

Nach dem die Tiere um 1900 von der Waldweide verbannt wurden, steigt langsam das Interesse an einer Beweidung mit Ziegen (und anderen Tierarten) zu Naturschutzzwecken.

In einer Untersuchung in der Schweiz wurde 1998 im Freilichtmuseum Ballenberg der Einfluss von 4 Ziegen auf eine Waldweide untersucht um zu klären, welche

Auswirkungen die Beweidung mit Ziegen auf den Waldbestand und die Bodenvegetation hat (Zingg und Kull 2006). Die vier Ziegen (5 GVE/ha Wald) konnten den Wald im Sommer und Herbst von 1998 bis 2001 jeweils

insgesamt 8 Wochen beweideten, hatten aber immer Zugang zur Weide. Der Waldbestand bestand hauptsächlich aus Buche, Winterlinde sowie aus Eichen, Ahorn und Fichte sowie Haselnuss und Weißdorn. In den Stammdurchmesserklassen 0-4 cm und 4-8 cm reduzierte sich die Anzahl an Stämmen von den hauptsächlich vorherrschenden Gehölzen Fichte und Buche drastisch: Die Stammzahl von den Fichten reduzierte sich von ca. 800/ha 1998 auf 0/ha 2003, d. h. die Verjüngung wurde vernichtet. Die Stammzahl an Buchen reduzierte sich von 1200/ha auf ca. 400/ha. Biegsame Bäume wurden bis 2,5 m beäst. Bei einem Stammdurchmesser von > 8 cm wurden nur wenige Schäden bonitiert. Große Fichten, Buchen und Eichen wurden nicht sonderlich geschädigt (Zingg und Kull 2006).

Eine andere Untersuchung wurde 2007 in der Schweiz neben zehn weiteren Projekten zur Beweidung von Wäldern zu Naturschutzzwecken mit einer gehirteten Ziegenherde begonnen. „Unter Aufsicht von Zivildienstleistenden verrichten die Ziegen tagsüber ihre Arbeit als Naturschutzmitarbeitende, die Nächte verbringt die Herde in einer Koppel.“ Bonituren wurden nur wenig durchgeführt (Dietiker 2008).

Die Ergebnisse von Zingg und Kull (2006) zeigen, dass eine Waldweide großen Einfluss auf den Waldbestand hat und durch Ziegen eine Verjüngung nicht möglich ist. Die eigenen Ergebnisse bestätigen eine intensive Nutzung durch die Ziegen bzw. einen sehr guten Verbiss.

Da ein Teil der Futterhecken bereits zuvor einmalig auf den Stock gesetzt wurde, konnte gezeigt werden, dass im Fraßhorizont im Vergleich zur alten Hecke ein gutes Biomassevolumen erzielt werden kann. Die Einbeziehung einer Futterhecke als

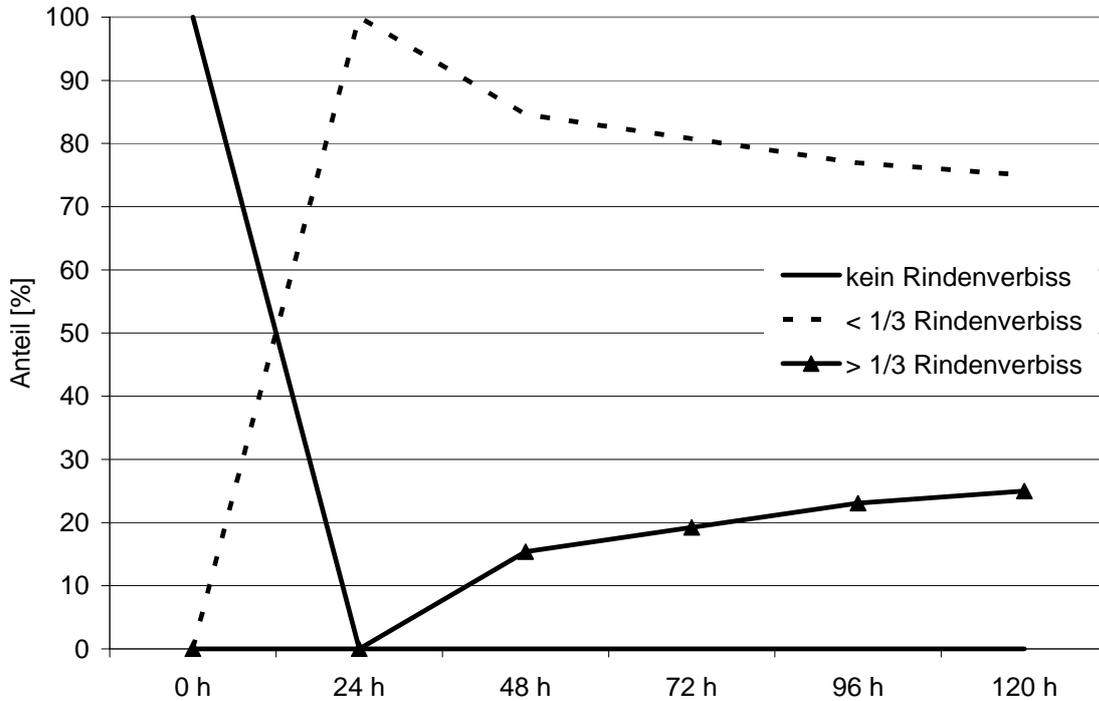


Abbildung 14: Entwicklung des Rindenverbisses, junge Hecke, Äste < 0,5 cm

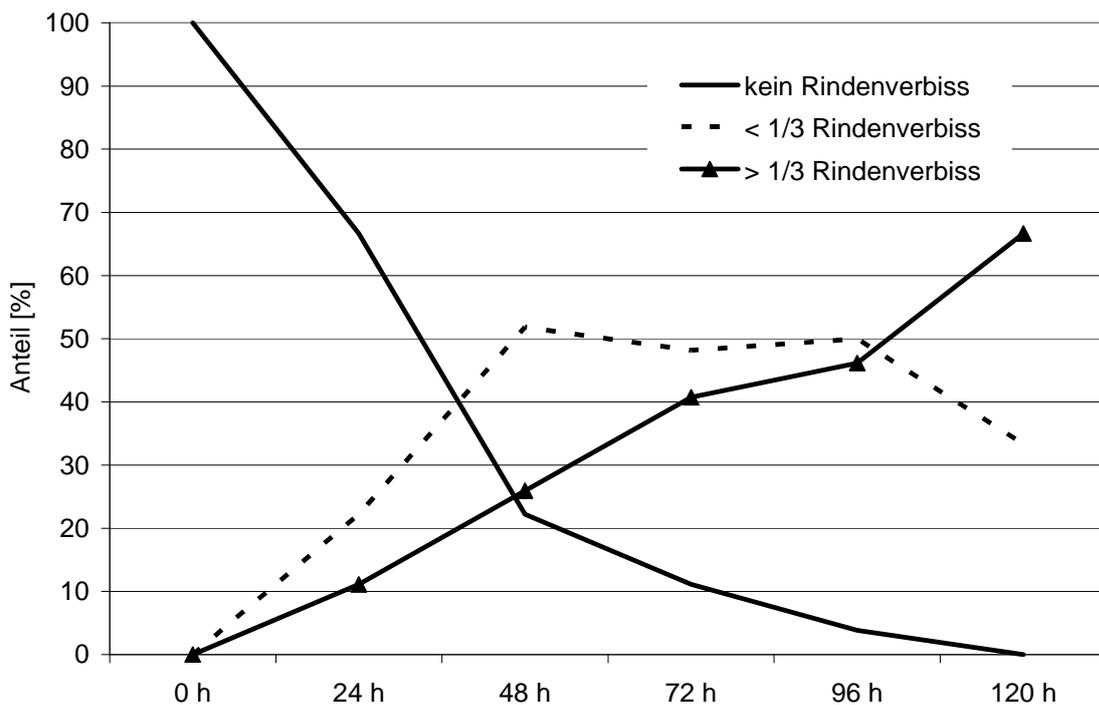


Abbildung 15: Entwicklung des Rindenverbisses, junge Hecke, Äste > 0,5 bis 6 cm

Futtergrundlage scheint damit möglich, unter der Voraussetzung, dass Gehölze gewählt werden, die den Verbiss tolerieren.

Literatur

- Börner W (2011): Beweidung von Futterhecken mit Ziegen. Interdisziplinäre Projektarbeit. Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften
- Dietiker F (2008): Waldweide- Tradition unter veränderten Vorzeichen. Umwelt Aargau, Nr. 41, 23-26
- Ganskop D, Cruz R, Fajemisin B (1997): Relationship among variables indexing selective grazing behavior of goats. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 51, 75-85. Zitiert in: Neofitidis A (2004): Leistungsfähigkeit und Robustheit der Endzuchtgruppe aus dem Kreuzungsprogramm der „Witzenhäuser Landschaftspflegeziege“. Dissertation Kassel-Witzenhausen
- Machatschek M (2005): Laubfutter- Nährgehalte und Heilwirkung. *Lebendige Erde* 6/2005. 38-41
- Rahmann G (2000): Biotoppflege als neue Funktion und Leistung der Tierhaltung. *Agraria* 28, Kovac-Verlag Hamburg
- Rahmann G (2004): Gehölzfutter- eine neue Quelle für die ökologische Tierhaltung. *Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 272*, 29-42
- Rahmann G (2008): Praxis trifft Forschung. Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2008. *Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 320*, 11-23
- Rahmann G (2010): Mündliche Mitteilung.
- Stichmann W, Stichmann-Marny U (1999): *Der neue Kosmos Pflanzenführer*. Kosmos
- Zingg A, Kull P (2006): Einflüsse der Ziegenweide auf den Wald. - *Wald Holz* 87, 11: 41-43.