

Ertrag und Futterqualität von Alm- und Waldweiden als Grundlage für die Durchführung von Wald-Weide-Trennverfahren - Bewertungsmodelle

E.M. PÖTSCH, F. BERGLER und K. BUCHGRABER

1. Einleitung

Unter den vielfältigen Grünlandnutzungsformen nehmen die Almen und Bergmähder mit zusammen ca. 860.000 ha heute noch mehr als 40 % der gesamten Grünlandfläche in Österreich ein (Grüner Bericht 1996), wobei nach der letzten getrennten Erhebung der Anteil der Almen bei ca. 92 % lag. Gegenüber dem Jahr 1960 bedeutet dies einen Rückgang von etwa 7 %, die derzeit ungemein rasch verlaufende Dynamik in der Agrarstruktur wird aber in den nächsten Jahren wohl zu einer noch stärkeren Abnahme dieses für den gesamten Europäischen Alpenbogen prägnanten und traditionellen Grünlandanteiles führen. Wesentlich stärker kommen die Veränderungen im Almbereich durch den Vergleich der Anzahl der gealpten Tiere zum Ausdruck. Wurden nämlich 1957 noch rund 690.000 Tiere gealpt, so sind es heute nur mehr etwa 290.000 Tiere.

Damit besteht aber auch die Gefahr, daß in Zukunft die vielseitigen Leistungen der Alm- und Weidewirtschaft wie Schutz-, Erholungs-, Wohlfahrts- und Nutzfunktion sowie wichtige ökologische Funktionen (BRUGGER und WOHLFARTER, 1983) nicht oder nur mehr in einem eingeschränkten Maß erfüllt werden können.

Daher sind auch seitens der Agrar- und Förderungspolitik stärkere Anstrengungen notwendig, die über das ÖPUL ausbezahlten Alpmungsprämien (inklusive Behirtungszuschlag) von ATS 260 Millionen für insgesamt 8700 Betriebe (270.000 ha) stellen hier ein durchaus positives Signal zur Erhaltung dieser wertvollen Bereiche dar.

Für den Landwirt steht bei der Vielzahl an Leistungen die Produktionsfunktion im Vordergrund, also die Nutzung der Almweiden als Sommerfutterfläche für

Nutz- und Zuchtvieh. Wie auch im Wirtschaftsgrünland stellt die Quantität und Qualität des Pflanzenbestandes die Basis für eine effiziente Umsetzung des Almweidefutters zu hochwertigen Nahrungsmitteln wie Milch und Fleisch durch rauhfuttermittelverzehrendes Vieh dar. Über die Erträge und vor allem den Futterwert von Almfutter in Abhängigkeit von Standort, Exposition, Höhenlage und Muttergestein liegen nach CHYTIL (1994) nur wenige praktisch umsetzbare Daten vor.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, nicht nur die Produktivität von Almweiden sondern auch jene von Waldweiden hinsichtlich deren Ertragsquantität und -qualität zu erfassen und damit auch konkrete Aussagen über die Bedeckbarkeit von bestehenden Waldweiderechten - in Österreich betrifft dies heute immerhin eine Fläche von ca. 400.000 ha! - zu treffen. Mit dem System der Waldweide besteht ein Nutzungs- und Zielkonflikt zwischen Land- und Forstwirtschaft, dem durch den verstärkten politischen Willen zur Durchführung von Wald-Weidetrennungen entgegengewirkt wird (ARBEITSÜBEREINKOMMEN, 1990). BRUGGER und WOHLFARTER (1983) beziffern den durch die Waldweide verursachten Minderertrag mit 0,5 bis 1,0 Festme-

ter/ha und Jahr, dies bedeute nach Forstexperten für Österreich einen monetären Gesamtminderwert von ca. ATS 300 Millionen/Jahr.

An Hand der vorliegenden Meßdaten sollen aber auch derzeit verwendete Bewertungssysteme von Almweiden kritisch beleuchtet und diskutiert sowie Möglichkeiten und Ansätze zur Schaffung eines praktikablen Bewertungsmodells aufgezeigt werden.

2. Material und Methodik

2.1 Standorte - Standortbeschreibung

Im Rahmen des Steirischen Almprojektes wurden auf den 7 Standorten Brandlweide (Wildalpen), Scheucheggalm (Hieflau), Teufelstein (Fischbacheralpen), Schwarzbeeralm (Wald am Schoberpaß), Guldenberg (St. Lambrecht), Blaa-Alm (Altaussee) und Scharbergalm (Palfau) Untersuchungen zur Erfassung der Produktivität von Reinweiden, Waldweiden und von bereits abgestockten Flächen durchgeführt. In *Tabelle 1* ist die Besetzung der einzelnen Kategorien auf den jeweiligen Standorten enthalten. Dabei ist ersichtlich, daß nur auf 3 Standorten alle 3 Kategorien vorhanden waren, auf insgesamt 5 Standorten zumindest jedoch der Vergleich zwischen Rein-

Tabelle 1: Standorte im Steirischen Almprojekt zur Bearbeitung der Wald/Weide-Thematik (1993-1996)

Standort	Geologie	Höhenlage	Weidekörbe je Kategorie		
			Reinweide	Wald-Weide	abgestockte Flächen
Brandlweide	Kalk	830 m	3	3	3
Blaa-Alm	Kalk	910 m	3	6	-
Scharbergalm	Kalk	1100 m	2	6	-
Scheucheggalm	Kalk	1500 m	4	-	-
Guldenberg	Kristallin	1140 m	2	-	4
Teufelstein	Kristallin	1400 m	1	2	6
Schwarzbeeralm	Kristallin	1440 m	2	3	4

Autoren: Dr. Erich M. PÖTSCH und Dr. Karl BUCHGRABER, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, A-8952 IRDNING, Dipl.-Ing. Franz BERGLER, Agrarbezirksbehörde Stainach, Salzburger Straße 232, A-8950 STAINACH

weide und Waldweide möglich war. In den *Tabellen 2/1* und *2/2* finden sich wichtige Informationen über die geologischen und pedologischen Verhältnisse

auf den einzelnen Standorten (EISENHUT, 1994). Auffallend dabei ist die extreme Variabilität zwischen und innerhalb der einzelnen Standorte, die natür-

lich auch zu unterschiedlichen Wachstumsbedingungen führen. Bei den in *Tabelle 3* angeführten Bodenkennwerten ist an Hand des pH-Wertes im Oberboden

Tabelle 2/1: Geologische und pedologische Beschreibung der zur Bearbeitung der Wald/Weide-Thematik ausgewählten Standorte im Steirischen Almprojekt (EISENHUT, 1993)

Standort	Kategorie (Korb Nr.)	Ausgangsmaterial	Bodentyp	Horizont	Profilbeschreibung		Humusform	Durchwurzelung	
					Mächtigkeit in cm	Bodenart			
Brandlweide (5)	Weide	reliktes Bodenmaterial über stark aufgewittertem Dolomit	kalkfreie Braunerde	A	0-6/7	UI	Mull	stark	
				AB	6/7-15	UI	Mull	mittel	
				Brel	15-30/40	UI	-	schwach	
				I BC	30/40-40/50	Us	-	auslaufend	
				I Cv	ab 40/50	-	-	-	
abgest. Fläche (8)	relktes Bodenmaterial über kalkig/dolomitischer Moräne	kalkfreie Braunerde	A	0-3/4	L	Mull	stark		
			AB	3/4-8/12	UI	-	mittel		
			Brel	8/12-20/35	Lt	-	stark		
			I BC	20/35-30/60	L	-	auslaufend		
				I Cv	ab 30/60	-	-	-	
Waldweide (10)	relktes Bodenmaterial über kalkig/dolomitischer Moräne	kalkfreie Braunerde	Ol-f	2/1-0					
			A	0-4/5	L	Mull	sehr stark		
			AB	4/5-8/10	L	Mull	mittel		
			B(rel)	8/10-40/45	T	-	mittel		
			I BC	40/45-50/65	L	-	schwach		
			Cv	ab 50/65	-	-	-		
Blaa- Alm	Weide (43)	tonreiches Schwemmmaterial	Pseudogley/Pelosol	A	0-5/6	SI	Anmoormull	sehr stark	
				Cg	5/6-8/10	UI	-	mittel	
				Agbeg	8/10-20	Lt	Anmoormull	mittel	
				PCv	20-30/40	Lt	-	mittel	
				SCv	30/40-80/100	UI	-	schwach	
					I Cv	ab 80/100	-	-	-
	Weide (45)	feines und grobes Schwemmmaterial	Stagnogley/Pelosol	A	0-3/6	Lu	Anmoormull	sehr stark	
				CP	3/6-20/25	L	-	gut	
				AbegP	20/25-40/50	L	Anmoormull	mittel	
				I CvS	40/50-100	L	-	auslaufend	
				I Cv	100-150	-	-	-	
Waldweide (48)	Wildbachschotter mit umgelagertem Reliktbodenmaterial	krumpenpseudovergleyte, kalkfreie Braunerde	Ol+f	1-0					
			A	0-3/5	Ls	Feuchtmoder	stark		
			AP	3/5-6/10	UI	Feuchtmoder	stark		
			B	6/10-30/50	L	-	mittel		
			BC	30/50-60/80	L	-	schwach		
				I C	ab 60/80	-	-	-	
Waldweide (51)	feines und grobes umgelagertes Schwemmmaterial	Pararendsina	A	0-10/20	L	Moder/Mull	sehr stark		
			I C	10/20-20/30	S	-	schwach		
			II C	20/30-30/50	L	-	schwach		
			Abeg	30/50-40/50	L	-	schwach		
			III C	ab 40/50	-	-	-		
Scharbergalm	Weide (22)	reliktes Bodenmaterial mit grusiger Dolomitverwitterung	karbonatischer Braunlehm	A	0-12	UI	Mull	stark	
				AB	12-17/30	UI	Mull	schwach	
				BC	17/30-55/65	Ls	-	auslaufend	
				Cv	ab 55/65	-	-	-	
	Waldweide (26)	reliktes Bodenmaterial über Dolomit	Braunlehm	Of+I	1-0				
				A	0-10	UI	Mull	stark	
				AB	10-17	UI	Mull	schwach	
				Brel1	17-28	Lt	-	schwach	
				Brel2	28-50	L	-	keine	
					BC	50->100	SI	-	keine
Waldweide (29)	reliktes Bodenmaterial über Dolomit	verbraunte Rendsina (Braunlehm/Rendsina)	Ol	2-1	-	-	Wurzelfilz		
			Of	1-0	-	Feinmoder	-		
			A	0-10/12	Lu	Feuchtmull	mittel		
			AB	10/12-20	Lu	-	schwach		
			Cn	ab 20	-	-	-		
Scheucheggalm	Weide (30)	dunkler Tonschiefer	Krumenpseudogley	O	5/2-0	-	Feuchtmoder	Wurzelfilz	
				Ag	0-3	Lu	Feuchtmoder	sehr stark	
				P	3-25	Lu	-	mittel	
				Bv	25-55	UI	-	schwach	
				BC	ab 55	UI	-	auslaufend	

Tabelle 2/2: Geologische und pedologische Beschreibung der zur Bearbeitung der Wald/Weide-Thematik ausgewählten Standorte im Steirischen Almprojekt (EISENHUT, 1993)

Standort	Kategorie (Korb Nr.)	Ausgangsmaterial	Bodentyp	Horizont	Profilbeschreibung		Humusform	Durchwurzelung		
					Mächtigkeit in cm	Bodenart				
Guldenberg	Weide (1,2)	dichte, graue Grundmoräne	kalkfreier Planieboden	A	0-1/2	Lu	Modermull	sehr stark		
				Bplan	1/2-12/20	Ls		-		
				ABbeg	12/20-25/40	Ls		-		
			Cn	ab 25/40	Ls	-	-	auslaufend		
Weide (54)	dichte, graue Grundmoräne	schwach betrittvergleyte, kalkfreie Braunerde	O	3-0		Feinmoder	Modermull	Wurzelfilz		
			A	0-2	Sl			Wurzelfilz		
			Ag	2-7	Lu			sehr stark		
			AB	7-10	Lu			stark		
			Bv	10-40	Lu			mittel		
			Cn	ab 40	-			auslaufend		
abgest. Fläche (52)	dichte, graue Grundmoräne	kalkfreie Braunerde	Ol+f	2/1-0		Mull		stark		
			A	0-12/15	Ls			schwach		
			Bv	12/15-35/40	Ls			auslaufend		
			Cv	35/40-65	Ls			-		
			Cn	ab 65	-			-		
Teufelstein	abgest. Fläche (13)	Birkfelder Quarzphyllit	Krumenpseudogley	Ol+f	3/1-O		Modermull	sehr stark		
				A	0-5	Sl			stark	
				Ag	5-15/20	Sl			mittel	
				P	15/20-25/30	Ls			schwach	
				Bv	25/30-55	Ls			auslaufend	
				BC	ab 55	Ls	-	-		
	Waldweide (19)	Wanderschuttdecke aus Birkfelder Quarzphyllit	Semipodsol	O	3/1-0		-	-	Wurzelfilz	
				Ah	0-5/7	Sl			Wurzelfilz	
				Aeh	5/7-15	Sl			stark	
				Bhs	15-30	Sl			schwach	
Bv				30-40/50	Sl	schwach				
			Cv	ab 40/50	-	-	-			
Weide (21)	Wanderschuttdecke über aufgemürbtem Quarzphyllit	krumenpseudovergleyte Braunerde	Oh	5/3-0		Feinmoder	Modermull	Wurzelfilz		
			AP	0-10/12	Ls			stark		
			Bv	10/12-40	Ls			mittel		
			BC	40-65	Ls			schwach		
			I C	ab 65	Ls			auslaufend		
Schwarzbeeralm	Weide (35)	Solifluktuionsmaterial	krumenpseudovergleyte, stark vergleyte, kalkfreie Braunerde	O	2/1-0		Feinmoder	Anmoormull	Wurzelfilz	
				AP	0-10	Su			mittel	
				ABg	10-20	Su			schwach	
				CG	20-45	Su			schwach	
				Bgbeg	45-50/55	Ls			schwach	
				Cv	ab 50/55	Us	-	auslaufend		
	abgest. Fläche (37/38)	Graphitphyllit	Farbortsboden	A	0-5	Ls	Moder	-	stark	
				I	5-40	Ls			mittel	
				II	ab 40	Ls			auslaufend	
	Waldweide (41)	quarzreicher Phyllit	podsolige Braunerde	Ol	5-3		Feinmoder	Feinmoder	sehr stark	
Of				3-2						
Oh				2-0						
AE				0-6	Ls	Moder				stark
Bhs				6-10	Su	-				mittel
Bv				10-30	Sl	-				mittel
BC				30-50	Sl	-				auslaufend
			Cv	ab 50						

Legende:

O: organischer Auflagehorizont, l = Streu, f = Grobmoder, h = Humus

A: durch Humus gefärbter oberster Mineralbodenhorizont, g = leichte Vergleungserscheinungen, h = Humus biogen eingemischt, eh= schwache Podsolierung, e = starke Podsolierung

B: durch Eisenoxide gefärbter Verwitterungshorizont, plan = durch Planie beeinflusst, beg = begrabener Horizont, v = mit Oxidation +/- Verlehmung durch Verwitterung in situ, g = leichte Vergleungserscheinungen, h = mit sichtbaren Humusstoffen angereichert, rel = reliktscher Horizont

C: Ausgangsmaterial, aus dem der Boden entstanden ist, n = unverwitterter Teil des C-Horizontes, v = angewitterter Teil des C-Horizontes,

P: Stauzone eines Pseudogleys

S: Staukörper eines Pseudogleys mit deutlicher Marmorierung

G: Gleyhorizont

E: Eluvialhorizont

deutlich der Einfluß des geologischen Ausgangsmaterials ersichtlich. Der Optimalbereich für Grünlandböden liegt je nach Bodenschwere zwischen 5,0 und 6,5 pH-Einheiten. Auf den Kalkstandorten liegt mit wenigen Ausnahmen eine

schwach saure bis neutrale Bodenreaktion vor, während auf den Kristallinstandorten saure bis stark saure Verhältnisse vorherrschen. Besonders auffallend sind dabei die extrem sauren Standortbedingungen am Teufelstein mit pH-Wer-

ten bis zu 3,2 Einheiten. Verglichen mit den Ø Humusgehalten in Grünlandböden liegen auf fast allen untersuchten Standorten vor allem im obersten Beprobungshorizont wesentlich höhere Werte vor (bis 13%!), allerdings beträgt dieser

Tabelle 3: Bodenuntersuchungsdaten von den zur Bearbeitung der Wald/Weide-Thematik ausgewählten Standorte im Steirischen Almprojekt

Standort	Kategorie (Korb Nr.)	Bodentiefe in cm	pH-Wert (CaCl ₂)	Humus in %	N _{ges} in %	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Cu mg/1000g	Zn mg/1000g	
Brandlweide	Weide (5)	00-06	6,0	9,9	0,51	3	12	71	172	
		07-15	5,9	5,9	0,25	0	5	50	157	
		16-50	6,3	3,1	0,22	1	5	58	159	
	abgest. Fläche (8)	00-04	5,8	11,0	0,42	1	14	55	152	
		05-10	6,4	5,7	0,27	1	5	76	156	
		11-30	5,5	2,5	0,13	<1	1	57	153	
	Waldweide (10)	00-04	5,5	12,0	0,47	2	28	43	145	
		05-08	5,9	8,4	0,37	<1	17	69	161	
		09-40	5,2	1,5	0,09	<1	6	59	150	
	Blaa-Alm	Weide (43)	00-05	6,6	13,0	0,59	8	29	84	120
05-10			7,2	1,7	0,12	1	9	37	55	
11-20			6,8	8,0	0,53	1	7	65	130	
Weide (45)		00-05	7,0	11,0	0,53	4	16	43	85	
		06-20	7,4	2,3	0,10	0	9	45	60	
		20-40	6,9	7,5	0,48	2	7	60	116	
Waldweide (48)		00-04	4,7	13,0	0,59	17	40	51	124	
		04-10	3,7	12,0	0,57	14	21	48	100	
Waldweide (51)		10-40	4,0	1,9	0,14	3	7	102	121	
		00-10	6,9	13,0	0,59	3	6	70	171	
		11-20	7,2	3,3	0,23	1	5	64	97	
Scharbergalm		Weide (22)	00-12	6,6	12,0	0,60	3	5	105	224
			13-20	7,1	7,4	0,48	1	3	73	144
			21-55	7,3	1,0	0,05	<1	2	29	34
Waldweide (26)	00-10	5,3	9,8	0,43	1	6	56	131		
	11-17	5,6	6,3	0,31	0	4	60	137		
	18-28	6,0	2,3	0,12	1	5	80	148		
	00-10	6,1	13,0	0,59	2	5	48	150		
Waldweide (29)	11-20	6,8	13,0	0,58	1	3	89	152		
	Scheucheggalm	Weide (30)	00-03	4,0	12,0	0,52	24	35	50	73
			03-25	5,1	2,2	0,15	5	3	57	105
26-55			6,1	1,2	0,09	1	2	40	104	
Guldenberg	Weide (1,2)	00-01	6,2	10,0	0,51	23	51	59	130	
		02-15	4,4	3,8	0,15	3	4	47	98	
		16-30	3,8	7,5	0,25	7	5	32	84	
	Weide (54)	00-02	4,1	12,0	0,51	26	27	48	96	
		03-07	4,3	12,0	0,48	14	12	38	83	
		08-10	4,6	10,0	0,29	6	4	33	74	
	abgest. Fläche (52)	00-12	4,3	6,9	0,27	4	5	26	89	
13-35		5,1	2,3	0,10	1	3	32	93		
Teufelstein	abgest. Fläche (13)	00-05	3,3	12,0	0,52	25	17	51	89	
		06-15	3,3	12,0	0,50	21	13	61	69	
		15-25	3,6	3,0	0,10	6	1	55	45	
	Waldweide (19)	00-05	3,2	13,0	0,47	15	17	34	63	
		06-15	3,4	12,0	0,47	10	6	44	49	
		15-30	3,8	7,2	0,24	5	2	39	60	
	Weide (21)	00-10	3,7	8,9	0,39	10	8	46	53	
11-40		3,8	3,7	0,16	5	2	55	66		
Schwarzbeeralm	Weide (35)	00-10	4,9	5,7	0,38	30	7	55	131	
		11-20	4,5	3,0	0,20	41	1	67	113	
	abgest. Fläche (37/38)	00-05	3,6	7,4	0,32	7	8	61	68	
		06-40	4,3	2,0	0,10	1	1	41	55	
	Waldweide (41)	00-06	3,4	11,0	0,38	5	5	64	75	
		07-10	3,8	7,3	0,22	2	1	60	78	
		11-30	4,5	3,3	0,11	<1	<1	63	93	

Die Bestimmung des Phosphat- sowie Kaligehaltes erfolgte bei pH-Werten < 6,0 nach der DL-Methode, welche auch den Phosphor aus Apatiten, die bei niedrigen pH-Werten im Boden rascher verwittern und auch düngerwirksam sind, aufschließt. Bei pH-Werten \geq 6,0 wurde nach der CAL-Methode untersucht, bei welcher der Apatitphosphor nicht erfasst wird, dieser ist jedoch bei diesen pH-Werten auch nicht pflanzenverfügbar.

Abschnitt oft nur wenige cm und verzerrt dadurch das Gesamtbild. Insgesamt zeigt sich auch an Hand der hohen N_{ges}-Gehalte (bis 0,59%) ein beträchtliches N-Mineralisierungspotential, wobei jedoch die für die Humifizierung bzw. Mineralisierung mitverantwortlichen Bodentiere und Bakterien im stark sauren Milieu in ihrer Aktivität stark eingeschränkt sind. Umgekehrt beruht eine vielfach zu beobachtende Anreicherung von organischer Substanz im A-Horizont carbonatgeprägter Böden unter anderem auf zeitweise zu geringem (Rendzinen) oder zu hohem Wassergehalt (Gleye, Pseudogleye). Mit wenigen Ausnahmen lagen die Phosphatgehalte auf den Kalkstandorten in der Gehaltsstufe „A“ (<6 mg/100 g Feinboden = sehr niedrig), die Kaliwerte dagegen meist deutlich höher, wodurch sich letztlich ein für die Pflanzenernährung eher ungünstiges Verhältnis zwischen diesen beiden wichtigen Hauptnährstoffen ergibt. Auf den Kristallinstandorten hingegen lagen die Phosphatgehalte insgesamt deutlich höher und größtenteils in der Gehaltsstufe „D“ (16-40 mg/100 g Feinboden = hoch), auch die Kaliwerte zeigten im obersten Bodenabschnitt einen meist ausreichenden bis hohen Versorgungsgrad. Allerdings kommt es bei derart tiefen pH-Werten zu einer verstärkten Bildung von schwer löslichen und schwer pflanzenverfügbaren Fe- und Al-Phosphaten.

Von den für die Pflanzenernährung ebenfalls sehr wichtigen Spurenelementen Fe, Mn, Cu und Zn wurden nur die beiden zuletzt genannten Elemente auch in den Böden der einzelnen Versuchstandorte untersucht. Die hier ermittelten Werte lagen sowohl bei Kupfer als auch bei Zink zum Großteil weit über den für Böden angegebenen Normalgehalten (SCHACHTSCHABEL u.a., 1989) und damit in der Versorgungsstufe „E“ = sehr hoch (RICHTLINIEN FÜR DIE SACHGERECHTE DÜNGUNG, 1996).

2.2 Ertragsermittlung

Die Erfassung der Erträge erfolgte mit insgesamt 54 von der Abteilung Grünland angefertigten Weidekörben, die in ähnlicher Form als sogenannte Isolierkäfige bereits von KLAPP, SCHÜTZHOLD und IVINS (angeführt in



Bild 1: Mit Hilfe von Weidekörben wurden jeweils eine Erntefläche von 3 m² isoliert und vor einer Beweidung durch Nutz- und Wildtiere geschützt.

VOISIN, 1958) verwendet wurden. Die mittels Bodenanker stets an derselben Stelle fixierten Weidekörbe (siehe Bild 1) verhinderten auf einer Grundfläche von 3 m² eine Beweidung durch Nutztier als auch durch Wildtiere. Methodisch hat sich diese Form der Isolierung recht gut bewährt, wenngleich auf einigen Stand-

orten der Spieltrieb der Tiere zu manch Kleinholz geführt und letztlich eine zusätzliche Einzäunung erfordert hat. Als Nachteil dieses Systems ist allerdings zu nennen, daß damit grundsätzlich keine Differenzierung zwischen der tatsächlichen Futteraufnahme durch das Weidewild einerseits und dem Wild möglich ist

Tabelle 4: Ø Bruttoerträge der einzelnen Kategorien auf den Standorten des Steirischen Almprojektes zur Wald/Weidethematik

Standort		Bruttoerträge in dt TM/ha		
		Weide	Waldweide	abgest. Fläche
Brandlweide	1. Aufwuchs	23,04	4,38	12,64
	2. Aufwuchs	13,54	1,32	4,45
	gesamt/Jahr	36,58	5,71	17,09
Blaa-Alm	1. Aufwuchs	18,42	2,28	-
	2. Aufwuchs	14,71	0,66	-
	3. Aufwuchs	4,11	-	-
	gesamt/Jahr	37,25	2,94	-
Scharbergalm	1. Aufwuchs	9,19	2,30	-
	2. Aufwuchs	2,63	0,87	-
	gesamt/Jahr	11,82	3,17	-
Scheucheggalm	1. Aufwuchs	8,86	-	-
	2. Aufwuchs	2,44	-	-
	gesamt/Jahr	11,30	-	-
Guldenberg	1. Aufwuchs	23,44	-	5,84
	2. Aufwuchs	5,50	-	7,00
	gesamt/Jahr	28,94	-	12,84
Teufelstein	1. Aufwuchs	22,68	4,64	16,88
	2. Aufwuchs	11,21	0,60	3,56
	gesamt/Jahr	33,89	5,24	20,44
Schwarzbeeralm	1. Aufwuchs	26,27	1,02	11,57
	2. Aufwuchs	10,17	0,16	3,39
	gesamt/Jahr	36,44	1,18	14,95
Ø aller Standorte		26,76	3,39	17,61

sowie durch den Ausschluß der Tiere auch keinerlei Rückführung von Dünger erfolgt. Letzteres kann aufgrund der doch regelmäßigen Nutzung im Versuchszeitraum zu einer gewissen Nährstoffverarmung und damit auch Ertragsbeeinflussung führen.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Ertragsdaten

Bei den in Tabelle 4 angegebenen Ertragsdaten handelt es sich um Bruttoerträge, Verluste durch Vertritt und Selektion sind also nicht berücksichtigt. Die Verluste (in erster Linie Weideverluste) werden von BUCHGRABER (1998) auf Almweiden mit bis zu 50% beziffert, die tatsächliche Höhe des Nettoertrages hängt in der Praxis daher sehr stark vom Weidemanagement (Besatzstärke, Koppelteilung, Weidepflege etc.) ab.

3.1.1 Reinweideerträge

Der Ertrag der Reinweiden erreichte im Durchschnitt aller Standorte 27 dt (11-37)/ha und Jahr und lag damit im oberen Bereich der von BUCHGRABER (1998) mit 1-30 dt/ha und Jahr angegebenen Bruttoerträge für Almweiden. Mit Ausnahme des Standortes Blaa-Alm wurden die einzelnen Reinweideflächen jährlich zweimal mittels Sense geerntet, wobei der erste Aufwuchs einen Ø Ertragsanteil von etwa 70 % aufwies. Der Ø Erntezeitpunkt des 1. Aufwuchses lag auf den Kristallinstandorten am 6. Juli (ca. 6 Wochen nach der Nutzung von Wirtschaftsgrünland in Tallagen), der 2. Aufwuchs wurde im Ø am 19. September geerntet. Der 1. Aufwuchs auf den Kalkstandorten wurde im Ø am 15. Juli, der 2. Aufwuchs am 19. September geerntet.

Verglichen mit den Ertragsdaten des Höhenprofils Johnsbach (GRUBER u.a., 1998) ergibt sich allerdings nur auf der Scheucheggalm, der Schwarzbeeralm und dem Teufelstein eine recht gute Übereinstimmung der Ergebnisse. Auf den anderen Standorten zeigen sich hingegen beträchtliche Abweichungen zum Eichprofil, welche wohl nicht nur durch kleinklimatische Besonderheiten sondern vor allem auch durch Bewirtschaftungseinflüsse verursacht werden.

Auffallend ist auch, daß sich sowohl im Eichprofil Johnsbach als auch bei den

hier vorliegenden 7 Standorten keine klare Gesetzmäßigkeit zwischen dem Ertragsniveau und der Höhenlage (BRUGGER u. WOHLFARTER, 1983) unter Einbeziehung der Exposition sowie der geologischen Ausgangssituation zeigte. SCHECHTNER (1959) vertrat die Ansicht, daß die meisten Almböden infolge des jahrhundertelangen Raubbaues weitgehend degradiert und ausgeplündert wurden und daher nur minderwertige Pflanzenbestände trügen, die dementsprechend wenig leisteten.

SCHECHTNER (1978) zeigte in einer Zusammenfassung nationaler Versuchsergebnisse die starke, fast linear verlaufende Verringerung des Ertragspotentials von Grünland mit zunehmender Höhenlage, verweist aber darauf, daß bei entsprechender Düngung auch in der Hochalmregion Erträge von 20-35 dt TM/ha zu erzielen sind. Aus insgesamt 20 exakten Düngungsversuchen zeigte er den positiven Einfluß von Düngungsmaßnahmen auf die Erträge von Almen und hochgelegenen Bergwiesen, wobei gegenüber ungedüngten Flächen eine Steigerung von 50-100% erzielt werden konnte. Deutlich dokumentiert wurde aber auch die Verbesserung der botanischen Zusammensetzung der Bestände durch Düngungsmaßnahmen, vor allem etwa der günstige Einfluß der Kalkung auf extremen Borstgrasweiden (SCHECHTNER, 1993). DOMES (1936) befaßte sich in seiner Arbeit sehr eingehend mit der mit zunehmender Höhenlage auftretenden Abnahme des Ertrages von Wald und Weide. Er begründete das abnehmende Ertragsniveau vor allem mit den besonderen klimatischen und ökologischen Faktoren, verwies aber auch auf den Einfluß der Bewirtschaftungsform und -intensität durch den Menschen. DOMES schuf letztlich mit seiner Ertragstafel für Alpen und Weiden eine Möglichkeit zur Abschätzung des Ertrages unter Einbeziehung unterschiedlicher Standortskennwerte (Lage und Neigung der Alm(weide), Bodenverhältnisse, Zustand und Charakteristik der Grasnarbe, mittlere Höhenlage, klimatische Waldgrenze, etc.). In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß DOMES zur Erstellung seiner Ertragstafel für Alpen und Weiden in den Ostalpen 1310 (=48%) aller Salzburger Almen sowie zusätzlich 380 Almen aus



Bild 2: Die Ernte erfolgte mittels Sense nach vorhergehender Bonitierung sowie Schätzung von Ertrag und Qualität.

anderen Bundesländern miteinbezogen hat! Im Vergleich dazu nimmt sich die auf insgesamt 23 Standorten durchgeführte Arbeit im Steirischen Almprojekt recht bescheiden aus, die Abweichungen sind daher auch unter diesem Gesichtspunkt zu sehen.

3.1.2 Waldweideerträge

Über die Ertragsfähigkeit von Waldweiden liegen nur wenige exakte Untersuchungen vor. Nach DOMES kann die Waldweide im normalen Falle bei einer Bestockung von 70% hinsichtlich ihrer Ertragsleistung nur mit 10% jener der Reinweide in Rechnung gestellt werden. Bei einem geringeren Bestockungsgrad und dem Vorhandensein relativ kleiner Reinweideflächen im Verhältnis zur Waldweide kann sich dieser Prozentsatz bis 20%, bei lichtbestockten Waldweiden sogar bis 30% erhöhen. Die Ertragstafel nach DOMES eignet sich ab einem Bestockungsgrad von 40% jedoch nicht mehr zur Abschätzung der Waldweideleistung. Eine vergleichende Untersuchung von KÖCK (1981) zeigt, daß die nach DOMES ermittelten Erträge im Durchschnitt nur etwa 70-75% der tatsächlich gemessenen Waldweideerträge erreichte. Der von SPATZ (zitiert in BRUGGER und WOLFARTER, 1983) aus demselben Datenmaterial erstellte Bewertungsschlüssel führte zu einer Abweichung von -4 bis +7% und damit zu einer doch wesentlich besseren Annäherung. Die in *Tabelle 3* angeführten Erträge der Waldweide zeigen, daß diese

im Durchschnitt aller Standorte 12 (3-27)% der Reinweide erreichten. Von den einzelnen Standorten liegt nur von der Blaa-Alm der Bestockungsgrad der Waldweide vor. Dieser liegt zwischen 0,9 und 1, der hier ermittelte Ertrag beträgt ca. 8% jenes der Reinweide. Die Nutzung erfolgte bei den Waldweiden ebenfalls durch zwei „Schnitte“, wobei der erste Aufwuchs 60- 90% des Gesamtertrages ausmachte. Die Erträge der Waldweide auf den untersuchten Standorten sind allerdings hinsichtlich ihrer tatsächlichen Verwertung durch das Weidevieh kritisch zu betrachten.

In der Praxis dürfte es nämlich aufgrund der häufig niedrigen Wuchshöhe und der meist sehr geringen Vegetationsdichte für die Weidenutztiere wohl sehr schwer sein, an diesen Ertrag (auch hinsichtlich des Freißmechanismus) heranzukommen und zu verwerten. So müßte eine GVE auf der Schwarzbeeralm zur Aufnahme ihres Futterbedarfes von 12 kg TM/Tag täglich etwa eine Waldweidefläche von 10 ar, auf der Brandlweide immerhin eine Fläche von 2 ar abweiden. Dazu kommt, daß es sich bei den Waldweideerträgen ebenfalls um Bruttowerte handelt, die tatsächliche Waldweidefläche würde sich also in Abhängigkeit von Weide- und Selektionsverlusten (Anteil giftiger sowie ungen oder nicht gefressener Pflanzen) noch weiter erhöhen. In den meisten Fällen war tatsächlich auch keine oder nur eine geringe Weidetätigkeit erkennbar, wohl jedoch Tritt-

spuren und -schäden sowie Kot- und Harnstellen. Die Waldweide scheint auf den untersuchten Standorten also mehr als Unterstand, denn zur Futteraufnahme genutzt worden zu sein. Aufgrund der in diesem Projekt ermittelten geringen Produktionsleistung der Waldweide erscheint daher grundsätzlich eine Trennung von Wald und Weide, sowohl aus der Sicht der Forst- als auch der Landwirtschaft von großem Vorteil.

3.1.2 Erträge der abgestockten Flächen

Ziel einer Abstockung ist es, durch Schaffung von neuen Reinweideflächen eine Bedeckung des verbrieften Weiderechtes sowie gleichzeitig eine Trennung von Wald und Weide zu erzielen. Die Produktivität der abgestockten Fläche sollte dabei zumindest jene der Reinweide erreichen, sofern die Standortbedingungen gleich oder ähnlich sind, eine standortangepasste Ansaatmischung verwendet wird und eine adäquate Bewirtschaftung erfolgt.

Die erhobenen Erträge auf den abgestockten Flächen liegen zwar wesentlich über jenen der Waldweide, weisen jedoch im Vergleich zur Reinweide mit $\emptyset < 50$ (maximal 60) % ein enttäuschend niedriges Niveau auf (Tabelle 3). Als Ausnahme kann hier aber der Standort Guldenberg gelten, bei dem auf einer im Jahr 1992 abgestockten, stockgerodeten und geplanten Fläche von 2,86 ha eine Ansaat erfolgte, die als durchaus gelungen bezeichnet werden kann. Der Jahresertrag dieser nunmehr als zweimähdiges Grünland + Nachweide genutzten Fläche erreichte dabei mit 62 dt TM/ha (34dt + 21dt + 7dt) immerhin den doppelten Wert der bestehenden Reinweidefläche und den fünffachen Wert einer nicht geplanten, eingesäten Vergleichsfläche in unmittelbarer Nähe (in Tabelle 3 angeführt).

Der Ansaat (Verwendung von Qualitätsaatgut!), Pflege und Bewirtschaftung (Düngungs- und Weidemanagement) abgestockter Flächen sollte daher mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden! Zu beachten ist dabei, daß die Weidenutzung auf einer abgestockten und neueingesäten Fläche zumindest im Anlagejahr unterbleiben muß und im Folgejahr eine schonende Beweidung (Weidemanage-

ment!) erfolgen soll (KRAUTZER, 1993, 1998).

3.2 Futterqualität

Im Hinblick auf die steigenden Leistungen und damit steigenden Ansprüche der landwirtschaftlichen Nutztiere kommt der Futterqualität heute eine ganz besondere Bedeutung zu. Erstmals wurde nun, basierend auf österreichischer Datengrundlage, eine Kategorie „Alpines Grünland - Almfutter“ in die DLG-Futterwerttabelle für Wiederkäuer aufgenommen. Damit wurde auch dem Umstand Rechnung getragen, daß sich Wirtschaftsgrünland und Alpines Grünland nicht nur bezüglich des Ertragspotentials sondern auch in der Qualität unterscheiden. Der an Hand der Ertragstafel nach DOMES ermittelbare Ertrag bezieht sich auf den Begriff „Mittelheu“ = Heu mittlerer Güte, welches einen allerdings nicht exakt definierten Pflanzenbestand mittlerer Güte voraussetzt und einen durchschnittlichen Stärkewert von 310 g/kg Heu bzw. 360 g/kg TM aufweist. Auch der für die Grünlanderträge im Ennstal verwendete Schätzungsrahmen (SCHECHTNER u. TSCHERNITZ, modifiziert von WOLF) geht von einer mittleren Heuqualität aus. Umgerechnet auf den heute gängigen und in dieser Arbeit nachfolgend verwendeten Energiemaßstab MJ Nettoenergielaktation (MJ NEL) entspricht der zugrundegelegte Stärkewert ca. 4,6 MJ NEL/kg TM. Bezogen auf die im österreichischen Wirtschaftsgrünland erreichten Heuqualitäten (BUCHGRABER u.a., 1998) liegt der Begriff Mittelheu damit doch weit unter den Möglichkeiten in der Praxis.

Besonders der Aspekt der Qualität wird gerade im Zusammenhang mit Futter von Almweiden immer wieder hervorgehoben. Nach DOMES (1936) nimmt die Wertigkeit des Futters mit zunehmender Höhenlage durch einen höheren Eiweiß- und Fettgehalt bei geringem Rohfasergehalt zu. SCHECHTNER (1978) weist vor allem auf den bei entsprechender botanischer Zusammensetzung positiven Einfluß der Höhenlage - die intensive Strahlung und tiefen Temperaturen bewirken hohe Gehalte an leichtlöslichen und leicht hydrolysierten (nicht strukturierten!) Kohlenhydraten, die ganz allgemein zu einer besseren Ver-

wertbarkeit dieses Futters führen (SCHECHTNER, 1976).

3.2.1 Verdaulichkeit

Entscheidend für eine Verwertung des Futters durch die Weidetiere ist neben dem Gehalt an Inhaltsstoffen vor allem deren Verdaulichkeit sowie der daraus resultierende Energiegehalt. Die in Tabelle 5 angeführten Werte für die Verdaulichkeit der organischen Masse (dOM) wurden mittels der in-vitro Methode nach TILLEY & TERRY (1963) ermittelt. Die Werte lagen bei den Weidestandorten zwischen 50 % (= reine Borstgrasweide am Teufelstein) und 69 % (Blaa-Alm) und stimmen recht gut mit der Zusammensetzung der vorliegenden Pflanzenbestände überein. Das Futter der Waldweiden erreichte nur eine dOM von 48 % bis maximal 55 % und erscheint daher wohl nur für anspruchslöse Wiederkäuer geeignet. Die dOM des Futters der abgestockten Fläche liegt im Durchschnitt aller Standorte unter jener der Reinweide, nur die gut gelungene Neuansaat in Guldenberg weist mit einer dOM von \emptyset 68,7% einen beachtlich hohen Wert für Almflächen auf (BUCHGRABER und RESCH, 1997).

3.2.2 Energiegehalt

Der Energiegehalt in Futtermitteln spielt aufgrund der begrenzten Futteraufnahmekapazität eine entscheidende Rolle für die Versorgung unserer Nutztiere. Die zentrale Größe zur Berechnung des Energiegehaltes eines Futtermittels ist dessen Verdaulichkeit der organischen Masse. Das Vegetationsstadium von Pflanzenbeständen, deren botanische Zusammensetzung sowie Nutzungs- bzw. Konservierungsform bestimmen neben dem Gehalt an Rohnährstoffen ganz wesentlich die Verdaulichkeit und damit die Energiekonzentration des Futters (BUCHGRABER u. PÖTSCH, 1995; DACCARD, 1997; GRUBER u.a., 1997).

Nach BUCHGRABER und RESCH (1997) beträgt die Variationsbreite im Energiegehalt des alpenländischen Grünlandfutters im grünen (frischen) Zustand 2,8 bis 7,0 MJ NEL/kg TM. Die höchsten Werte zeigen Vielschnittflächen in den Gunstlagen, die niedrigsten Werte liefert Futter von Extensivflächen, während Almflächen mit 4,0 bis ca. 5,0 MJ NEL/kg TM angegeben werden.

Tabelle 5: Ø Verdaulichkeit der organischen Masse des Futters auf den Standorten des Steirischen Almprojektes zur Wald/Weidethematik

Standort		Weide	dOM in % Waldweide	abgest. Fläche
Brandlweide	1. Aufwuchs	64,9	57,1	58,0
	2. Aufwuchs	63,4	47,8	56,6
	gesamt/Jahr	64,4	54,9	57,3
Blaa-Alm	1. Aufwuchs	70,4	52,5	-
	2. Aufwuchs	67,5	46,4	-
	3. Aufwuchs	70,8	-	-
	gesamt/Jahr	68,5	51,9	-
Scharbergalm	1. Aufwuchs	61,0	57,3	-
	2. Aufwuchs	58,5	46,7	-
	gesamt/Jahr	60,4	53,7	-
Scheucheggalm	1. Aufwuchs	60,7	-	-
	2. Aufwuchs	55,5	-	-
	gesamt/Jahr	60,1	-	-
Guldenberg	1. Aufwuchs	52,1	-	62,2
	2. Aufwuchs	51,2	-	56,7
	gesamt/Jahr	52,4	-	59,0
Teufelstein	1. Aufwuchs	50,9	52,6	54,2
	2. Aufwuchs	49,5	61,1	57,3
	gesamt/Jahr	49,8	52,9	55,6
Schwarzbeeralm	1. Aufwuchs	60,8	44,0	59,9
	2. Aufwuchs	55,1	53,8	59,0
	gesamt/Jahr	59,2	47,5	59,4
Ø aller Standorte		60,8	52,3	57,2

Im Durchschnitt aller geprüften Standorte zeigte sich eine klare Differenzierung in der Energiekonzentration im Futter von Reinweiden mit Ø 4,61 MJ NEL/kg TM (Tabelle 6). Die Variationsbreite reicht dabei von 3,36 MJ NEL/kg TM (reine Borstgrasweide am Teufelstein) bis zu 5,39 MJ NEL/kg TM (kräuterreiche Niederalmfäche auf der Blaa-Alm). Bezogen auf die recht unterschiedlichen Ansprüche unserer Nutztiere hinsichtlich der Energiekonzentration im Grundfutter (JILG, 1997), bedeutet dies daher eine Verwertbarkeit des Futters der Reinweiden vorwiegend durch Pferde, Schafe, Ziegen, Jungrinder und Mutterkühe (GINDL und WILHELM, 1994).

Die Waldweiden wiesen mit Ø 3,45 MJ NEL/kg TM eine sehr geringe Futterqualität auf. Legt man als Maßstab für eine Verwertung durch den Wiederkäuer einen Mindestgehalt von 3,5 MJ NEL/kg TM (= Energiekonzentration von Stroh) an, so zeigt sich, daß diese Forderung auf drei Waldweidestandorten noch rea-

lisiert, auf der Schwarzbeeralm und der Blaa-Alm jedoch nicht mehr erfüllt wurde. Der Energiegehalt im Futter der abgestockten Flächen lag mit Ø 4,34 MJ NEL/kg TM unter dem Wert der Reinweiden, die in der Tabelle 5 nicht angeführte Einsaatfläche am Guldenberg erreichte hingegen einen mit Ø 5,56 MJ NEL/kg TM respektablen Wert.

Grundsätzlich zeigen diese Ergebnisse, die Notwendigkeit der Einbeziehung der Futterqualität bei der Bewertung, als wesentlichen Aspekt für die Verwertbarkeit des Futters.

3.2.3 Energieerträge

Das Produkt aus Ertragsquantität und Energiegehalt des Futters ergibt den Energieertrag/Flächeneinheit, der in Tabelle 6 in der Einheit GJ NEL/ha für die einzelnen Standorte und Kategorien angegeben ist. Im günstigsten Fall wurde auf der jeweiligen Waldweide 22 %, im schlechtesten Fall hingegen nur 2 % des Energieertrages im Vergleich zur Reinweide erzielt, wobei sich deutliche Un-

terschiede auf den einzelnen Standorten, jedoch keine Gesetzmäßigkeit im Hinblick auf die Höhenlage zeigte.

Die geringe Ertragsleistung, verknüpft mit einer großteils inferioren Futterqualität führte dabei, bezogen auf die reine Ertragsleistung, im Durchschnitt zu einem mit 12:1 noch weiterem Verhältnis zwischen Reinweide und Waldweide. Grundsätzlich bleibt bei den angeführten Energieerträgen jedoch zu diskutieren, wie weit diese im Falle einer Energiekonzentration von < 3,5 MJ NEL/kg TM bei der Frage nach der Bedeckung des verbrieften Weiderechtes überhaupt in Rechnung zu stellen sind.

3.2.4 Roh Nährstoffgehalt

Ein Blick auf den Gehalt an Rohnährstoffen (Tabelle 7) zeigt, daß der Rohfasergehalt zwischen 20 und 30% und damit in einem Bereich lag, der besonders beim Futter der Waldweiden keine ausreichende Begründung für die ermittelte geringe Verdaulichkeit ergibt. GRUBER u.a. (1998) können in ihren Untersuchungen mit dem Rohfasergehalt nur weniger als 10% der Variation der Verdaulichkeit erklären. Die genannten Autoren verweisen jedoch auf die Zusammensetzung der Rohfaserfraktion, die vermutlich eine entscheidende Rolle spielen dürfte.

Mit Ausnahme der kräuter- und/oder leguminosenreicheren Bestände (bis zu 15,5%) lagen die Rohproteingehalte vor allem auf den borstgrasdominierten Beständen (12%) auf einem relativ niedrigen Niveau. Das Futter der Waldweiden als auch der abgestockten Flächen wies mit ca. 11% den geringsten Rohproteinanteil auf und liegt damit im Bereich von Extensivgrünland (BUCHGRABER und RESCH, 1998).

Hinsichtlich des Rohfettgehaltes zeigte das Futter der Waldweide einen im Durchschnitt um 1,4g/kg TM und das Futter der abgestockten Flächen einen um 1,2g/kg TM geringeren Wert als jenes der Reinweideflächen. Auffallend ist der insgesamt relativ hohe Gehalt an N-freien Extraktstoffen, der besonders im Futter der Waldweideflächen einen mit Ø 550g/kg TM relativ hohen Wert erreicht. Hingegen liegen die Rohaschegehalte mit weniger als 90g/kg TM (bei den abgestockten Flächen sogar <70g/kg TM) auf einem äußerst niedrigen Niveau.

Tabelle 6: Ø Energiegehalt des Futters in MJ NEL/kg TM sowie Energieerträge in GJ NEL/ha auf den Standorten des Steirischen Almprojektes zur Wald/Weidethematik

Standort		MJ NEL/kg TM und GJ NEL/ha					
		Weide		Waldweide		abgest. Fläche	
Brandlweide	1. Aufwuchs	5,05	11,79	4,17	1,79	4,23	5,44
	2. Aufwuchs	4,50	6,08	2,06	0,31	3,23	1,44
	gesamt/Jahr	4,85	17,87	3,67	2,10	3,98	6,88
Blaa-Alm	1. Aufwuchs	5,77	10,58	3,59	0,78	-	-
	2. Aufwuchs	5,18	7,64	1,67	0,10	-	-
	3. Aufwuchs	5,57	2,30	-	-	-	-
gesamt/Jahr	5,39	20,52	3,25	0,88	-	-	
Scharbergalm	1. Aufwuchs	4,72	4,33	4,29	0,98	-	-
	2. Aufwuchs	3,87	0,98	1,93	0,19	-	-
	gesamt/Jahr	4,50	5,31	3,62	1,17	-	-
Scheucheggalm	1. Aufwuchs	4,82	4,19	-	-	-	-
	2. Aufwuchs	3,56	0,85	-	-	-	-
	gesamt/Jahr	4,66	5,04	-	-	-	-
Guldenberg	1. Aufwuchs	3,84	8,85	-	-	4,98	3,13
	2. Aufwuchs	2,91	1,67	-	-	3,69	2,57
	gesamt/Jahr	3,78	10,52	-	-	4,27	5,70
Teufelstein	1. Aufwuchs	3,69	8,20	3,97	1,83	4,18	7,48
	2. Aufwuchs	2,93	3,23	4,68	0,25	4,09	1,32
	gesamt/Jahr	3,36	11,43	3,96	2,08	4,27	8,80
Schwarzbeeralm	1. Aufwuchs	4,84	12,57	2,83	0,24	4,90	5,68
	2. Aufwuchs	3,69	3,72	3,63	0,06	4,54	1,48
	gesamt/Jahr	4,51	16,29	3,13	0,30	4,78	7,16
Ø aller Standorte		4,61	12,41	3,45	1,18	4,34	7,70

Wo liegen nun die Gründe für die geringe Verdaulichkeit und die niedrige Energiekonzentration vor allem im Futter der Waldweiden? Allein an Hand des Rohfasergehaltes, der beim Futter von Wirtschaftsgrünland sehr starken Einfluß auf dessen Verdaulichkeit und damit auch des Energiegehaltes besitzt, läßt sich hier keine ausreichende Erklärung finden. Zudem weist der niedrige Rohaschegehalt auf keinerlei Futterverschmutzung, welche ebenfalls zu einer geringeren Verdaulichkeit führt, hin (BUCHGRABER und PÖTSCH, 1995). Allerdings ist auch zu berücksichtigen, daß es sich bei den untersuchten Futterproben um unselektiertes Material handelt. In der Praxis selektieren die Weidetiere je nach Weidemanagement mehr oder weniger stark und nehmen dadurch Futter auf, das in seiner Zusammensetzung vermutlich höhere Verdaulichkeits- und Energiewerte aufweist, als der gesamte Bestand. Hinsichtlich des selektierten Anteiles wurde im Jahre 1995 das

geerntete Futter nach fachlichen Kriterien aufgetrennt und jene Pflanzen, die als giftig sowie nicht oder nur ungern gefressen (gut an der tatsächlichen Selektion außerhalb der Weidekörbe erkennbar) bekannt sind, aussortiert (Tabelle 7).

Dabei wurden auf den Reinweideflächen Ø 11% (2-18) des TM-Ertrages als nicht verwertbar eingestuft, auf den Waldweideflächen sogar Ø 38% (26-51)! Daraus ist ersichtlich, daß die tatsächliche Produktivität der Waldweide eine weitere Reduktion erfährt. Die „Selektionsverluste“ auf den abgestockten Flächen wurden mit Ø 14% (3-34) bewertet, auf der stockgerodeten und neu eingesäten

Tabelle 7: Nicht verwertbarer Ertragsanteil (in %) im Futter der Standorte des Wald/Weide-Projektes im Jahr 1995

	Reinweide	Waldweide	abgestockte Flächen
1. Aufwuchs	8	38	12
2. Aufwuchs	15	30	25
Gesamt	11	38	14

Fläche am Guldenberg betrug der nicht verwertbare Anteil nur Ø 1% des Gesamtjahresertrages.

3.2.5 Gehalt an Mengenelementen

Im Durchschnitt aller Standorte zeigten sich im Futter der einzelnen Kategorien bezüglich des Gehaltes an Makronährstoffen nur geringfügige Unterschiede (Tabelle 8). Deutlich erkennbar ist hingegen der Einfluß der geologischen Grundlage bei der Betrachtung der Ca-Gehalte im Futter. Unabhängig von der Nutzungsform lagen die Ca-Werte auf den Kalkstandorten stets deutlich höher als auf den Kristallinstandorten, wobei hier natürlich auch die botanische Zusammensetzung dieser Bestände (kräuter- und leguminosenreicher) eine wichtige Rolle spielt (DIETL, 1982; MEISTER und LEHMANN, 1988).

Aufgrund der geringen P-Gehaltswerte ergab sich auf den Kalkstandorten ein mit bis zu 7 : 1 ungünstig weites Ca : P-Verhältnis, auf den Kristallinstandorten lag dieses im Bereich von < 2:1. Insgesamt lagen jedoch die Mineralstoffgehalte deutlich niedriger als im Futter vom Wirtschaftsgrünland, was sich bereits durch die niedrigen Rohaschegehalte andeutete. Auch auf den Kristallinstandorten mit einer ausreichenden bis hohen Phosphatversorgung lagen die Phosphorwerte des Futters auf einem niedrigen Niveau, was angesichts der hohen Bodenacidität auf eine verstärkte Bindung in Form von Fe- und Al-Phosphaten schließen läßt. Auffallend sind auch die allgemein sehr niedrigen Na-Gehalte. Diese führen letztlich vor allem bei den Reinweideflächen zu einem extrem weiten und ungünstigen K : Na-Verhältnis von bis zu 470 : 1, ein Ausgleich durch ein ausreichendes Angebot an Lecksteinen erscheint daher zur Abdeckung des Bedarfes für die Praxis sehr wichtig!

3.2.6 Gehalt an Spurenelementen und Carotin

Im Durchschnitt aller Standorte zeigte das Futter von Reinweiden, Waldweiden und abgestockten Flächen recht ähnliche Spurenelement- und Carotingehalte (Tabelle 9). Verglichen mit Futter von Wirtschaftsgrünland (GRUBER und WIEDNER, 1995) lagen jedoch vor allem die Eisen-, Mangan- und Zinkwerte

Tabelle 7: Ø Gehalt an Roh Nährstoffen im Futter der Standorte des Steirischen Almprojektes zur Wald/Weidethematik (Mittelwert aller Aufwüchse)

Standort		Roh Nährstoffe in g/kg Trockenmasse				
		XF	XP	XL	XX	XA
Brandlweide	Weide	220	145	21	505	110
	Waldweide	248	110	22	528	92
	Abgest. Fläche	231	119	19	518	112
Blaa-Alm	Weide	227	155	22	488	108
	Waldweide	216	125	19	534	106
Scharbergalm	Weide	209	149	22	527	93
	Waldweide	207	118	18	577	80
Scheucheggalm	Weide	227	125	20	560	68
Guldenberg	Weide	293	116	18	511	62
	Abgest. Fläche	265	102	16	537	79
Teufelstein	Weide	285	122	20	507	66
	Waldweide	268	103	22	559	48
	Abgest. Fläche	289	110	19	528	54
Schwarzbeeralm	Weide	260	131	22	515	71
	Waldweide	304	98	20	530	48
	Abgest. Fläche	288	108	22	532	50
Gesamt-Ø	Weide	239	136	21	520	85
	Waldweide	230	117	19	549	85
	Abgest. Fläche	274	111	19	527	69

XF = Rohfaser, XP = Rohprotein, XL = Rohfett, XX = N-freie Extraktstoffe, XA = Rohasche

Tabelle 8: Ø Gehalt an Mineralstoffen im Futter der Standorte des Steirischen Almprojektes zur Wald/Weidethematik (Mittelwert aller Aufwüchse)

Standort		Mineralstoffe in g/kg Trockenmasse				
		P	K	Mg	Ca	Na
Brandlweide	Weide	2,4	17,9	4,9	15,0	0,13
	Waldweide	1,5	21,5	3,5	10,2	0,12
	Abgest. Fläche	1,8	21,3	4,1	12,5	0,09
Blaa-Alm	Weide	2,2	26,8	2,2	13,3	0,09
	Waldweide	1,8	20,4	2,8	10,0	0,08
Scharbergalm	Weide	1,9	10,1	6,1	12,8	0,11
	Waldweide	1,6	12,2	4,9	11,1	0,13
Scheucheggalm	Weide	1,9	13,3	1,9	5,0	0,05
Guldenberg	Weide	1,8	12,5	2,0	4,9	0,05
	Abgest. Fläche	1,6	11,5	1,9	4,3	0,18
Teufelstein	Weide	2,9	12,0	1,5	5,3	0,06
	Waldweide	2,0	11,8	1,5	3,3	0,08
	Abgest. Fläche	2,5	13,4	1,4	3,4	0,05
Schwarzbeeralm	Weide	3,4	10,8	3,2	7,0	0,04
	Waldweide	2,1	9,4	2,0	3,4	0,11
	Abgest. Fläche	1,9	11,0	1,7	3,1	0,04
Gesamt-Ø	Weide	2,2	15,7	3,1	9,4	0,08
	Waldweide	1,8	16,1	3,3	8,9	0,13
	Abgest. Fläche	2,1	14,5	2,1	5,5	0,07

P = Phosphor, K = Kalium, Mg = Magnesium, Ca = Calcium, Na = Natrium

ganz beträchtlich höher und übertreffen die Empfehlungen zur Bedarfsversorgung (GFE, 1986) um ein Vielfaches. Der Gehalt an Kupfer lag mit 6-8 mg/kg TM hingegen etwas unter den Normalwerten für Grünland und auch unter den Bedarfswerten.

Eine Hauptursache für die hohen Gehalte an Spurenelementen dürfte wohl die unter den gegebenen tiefen pH-Werten günstigen Löslichkeitsbedingungen für Schwermetalle sein, was in weiterer Folge deren Verfügbarkeit für die Pflanzen verbessert. Auf den Waldweideflächen,

kam es zu keiner stärkeren Konzentration im Futter. Ob und wie weit die Schwermetalle unter den gegebenen Standortsbedingungen einer Auswaschung unterliegen, müßte mittels Saugkerzentechnik näher untersucht werden. Überraschend niedrig sind auch die Gehalte an β -Carotin, die mit $\bar{\text{O}}$ 33mg/kg TM auf den Reinweiden, $\bar{\text{O}}$ 30mg/kg TM auf den Waldweiden und nur $\bar{\text{O}}$ 15 mg/kg TM auf den abgestockten Flächen wesentlich geringer waren, als etwa das Futter von Extensivgrünland (PÖTSCH, 1995).

Untersuchungen von BUCHGRABER (1998) an Almfutter zeigen mit Werten von 10 bis 40 mg β -Carotin ebenfalls einen sehr niedrigen Gehalt. BRÜNNER (1963) macht in erster Linie die mit zunehmender Höhenlage steigende Intensität der Sonneneinstrahlung für die geringen Carotingehalte verantwortlich. Verglichen mit dem Bedarf von Rindern, der bei einem Lebendgewicht von 300 bis 400 kg > 30 mg/kg TM beträgt, liegen die Gehaltswerte von Almweiden und Waldweideflächen knapp an der Versorgungsgrenze, jene der abgestockten Flächen sogar deutlich darunter.

3.2.7 Nährstoffentzüge

Im Durchschnitt wurden auf den Reinweideflächen 59 kg N, 6 kg P, 46 kg K, 27 kg Ca und 8 kg Mg/ha und Jahr über den Futterertrag entzogen. Diese Entzugszahlen entsprechen im wesentlichen der natürlichen Nährstoffnachlieferung des Standortes, da mit Ausnahme der Blaa-Alm sowie der Hinteren Wildalpe keine gezielte und regelmäßige Düngung der Flächen erfolgt. Der Nährstoffentzug auf den Waldweideflächen betrug im Durchschnitt nur etwa 1/10, der Entzug auf den abgestockten Flächen etwa 1/3 jenes der Reinweideflächen. Zusätzlich ist noch anzumerken, daß aufgrund der gewählten Versuchsmethodik auf den beprobten Flächen unter den Weidekörben auch keine Rückführung von Exkrementen möglich war, also damit auch keine Nährstoffzufuhr im Versuchszeitraum von 4 Jahren erfolgte.

3.3 Bewertung von Weidenutzungsrechten

Die Bewertung der Weidenutzungsrechte stellt einen zentralen Bestandteil der Wald-Weidetrennung dar. Nach GURTNER (1979) bieten sich folgende be-

Tabelle 9: Ø Gehalt an Spurenelementen und Carotin im Futter der Standorte des Steirischen Almprojektes zur Wald/Weidethematik (Mittelwert aller Aufwüchse)

Standort		Werte in mg/kg Trockenmasse				
		Fe	Cu	Mn	Zn	Car
Brandlweide	Weide	1160	8,8	330	177	43
	Waldweide	612	8,2	196	148	38
	Abgest. Fläche	1086	8,7	309	225	29
Blaa-Alm	Weide	475	11,8	128	157	57
	Waldweide	650	8,8	282	172	34
Scharbergalm	Weide	997	10,2	165	178	45
	Waldweide	666	8,8	159	164	34
Scheucheggalm	Weide	305	6,9	467	151	14
Guldenberg	Weide	219	4,6	613	135	-
	Abgest. Fläche	315	3,5	573	81	-
Teufelstein	Weide	304	4,6	273	138	13
	Waldweide	351	8,2	345	82	14
	Abgest. Fläche	201	5,8	449	124	9
Schwarzbeeralm	Weide	420	7,7	644	160	21
	Waldweide	351	7,3	471	123	11
	Abgest. Fläche	227	6,0	770	136	12
Gesamt-Ø	Weide	585	8,3	364	159	33
	Waldweide	596	8,5	257	154	30
	Abgest. Fläche	423	6,4	507	149	15

Fe = Eisen, Cu = Kupfer, Mn = Mangan, Zn = Zink, Car = Carotin

triebswirtschaftliche Bewertungsmethoden an:

- nach dem entgangenen Nutzen (abgeleitet von den tierischen Leistungen während der Weideperiode)
- nach dem Weideertrag in KSTE, ermittelt über Weideertragsberechnungen
- mittels eines kapitalisierten Pacht- bzw. Weidezinses
- sowie über die Bewertung des mittleren Heupreises unter Zugrundelegung eines Nahrungsbedarfes von 15 kg Mittelheu/Kuheinheit mit 500 kg Lebendgewicht, wobei er der letztgenannten Methode den Vorzug einräumt. WALLNER (1991) sieht in der Berechnung des Deckungsbeitrages eine Möglichkeit zur Bewertung von Weiderechten. BERGLER und WÖHRY (1992) wiederum betrachten die Einforstungsrechte als Nutzungsrechte, wobei die Bewertung nach dem Heuertrag ohne Differenzierung in ausgeübte oder nicht ausgeübte Weiderechte vorzunehmen sei.

Unabhängig von den unterschiedlichen Ansätzen stehen für die Durchführung des Agrarverfahrens der Wald-Weide-Trennung folgende Fragen im Raum:

- welches Ausmaß umfaßt das urkundlich verbriefte Weiderecht in Kuheiten oder GVE?

- wie hoch ist der durchschnittliche Futterbedarf (Menge + Qualität)einer Kuheinheit oder GVE?
- in welchem Ausmaß liegt eine Bedekung des verbrieften Weiderechtes aufgrund der derzeit vorhandenen Reinweide und Waldweidefläche vor?

Die Beantwortung der letzten Frage erfordert eine Bewertung des Futterertrages mittels Messung oder Schätzung, wobei sowohl die Quantität als auch die Qualität des Futters zu berücksichtigen ist.

3.3.1 Ertragsermittlung am Grünland

Dazu stehen grundsätzlich folgende Methoden zur Verfügung:

- Messung der mittleren Bestandeshöhe und Subtraktion der Stoppelhöhe (jeweils in cm), woraus sich der TM-Ertrag des Bestandes in dt/ha errechnet. Diese Methode erfordert jedoch einen relativ homogen aufwachsenden Bestand, damit die mittlere Bestandeshöhe auch richtig eingeschätzt werden kann. Die Eignung zur Bewertung von Almflächen ist daher nur bedingt, für jene von Waldweiden aber nicht gegeben.
- Messung mittels Schneidrahmen und Wägung des Erntematerials und einfache Umrechnung oder exakte Be-

stimmung der Trockenmasse. Das Hauptproblem dieser an sich einfache und rasch durchführbare Methode liegt darin, daß, wie auch bei der Messung der Bestandeshöhe, kein Schutz vor der Beweidung durch Nutz- und Wildtiere gegeben ist.

- Einsatz von Isolierkäfigen oder Weidekörben, welche bereits unter 2.2 beschrieben und in diesem Projekt auch verwendet wurden. Der Ertrag wird dabei durch Messung oder Schätzung ermittelt. Die Schätzung, welche sich nach der Wuchshöhe, der Bestandesdichte sowie der projektiven Bestandesdeckung orientiert, stellt natürlich eine subjektive Art dar und erfordert Übung und ein gutes Auge. Im vorliegenden Projekt wurde eine solche Ertragsschätzung von 2 Personen durchgeführt und die Ergebnisse mit den tatsächlich ermittelten Erträgen verglichen.

Die *Abbildungen 1-3* zeigen das Ergebnis dieses Vergleiches, wobei eine Untergliederung in die einzelnen Kategorien erfolgte. Die Erträge der Reinweiden wurden mit nur 2 Ausnahmen im Ø um ca. 30 % konstant zu niedrig eingeschätzt, wobei die Genauigkeit der Schätzung mit zunehmender Ertragshöhe abnahm (*Abbildung 1*). Diese Unterbewertung dürfte aber zu einem Gutteil damit zusammenhängen, daß bei der Ernte mittels Sense doch ein relativ tiefer Schnitt erfolgt und dadurch der Bruttoertrag erhöht wird. Die Ergebnisse der Ertragsschätzung auf Waldweideflächen (*Abbildung 2*) waren dagegen einer wesentlich stärkeren Streuung unterworfen, die größten Probleme bereiteten hier die großteils doch sehr niedrigen Erträge von oft weniger als 50 kg TM/ha und Ernte. Eine Fehleinschätzung von absolut betrachtet nur wenigen kg führt dabei rasch zu extremen Relativabweichungen. Auch die Schätzung der Erträge von abgestockten Flächen brachte ein unbefriedigendes Ergebnis, wobei auch hier, ähnlich den Reinweideflächen mit nur einer einzigen Ausnahme eine Unterschätzung des Ertrages erfolgte (*Abbildung 3*).

Eine rein subjektive Schätzung des Ertragsniveaus ohne Zuhilfenahme technischer Hilfsmittel kann bei hoher Erfahrung und Routine auf Reinweideflächen eine durchaus brauchbare Annäherung darstellen, auf Waldweidestandorten und

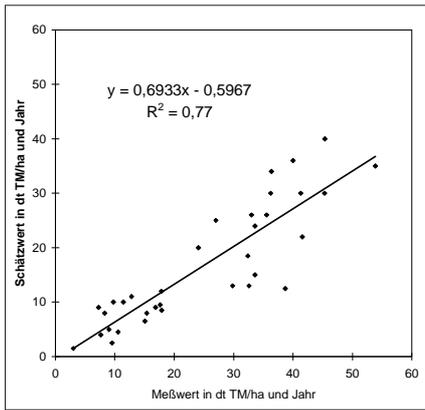


Abbildung 1: Ertragsschätzung auf Reinweideflächen

abgestockten Flächen sind jedoch die Abweichungen zu stark. Eine Verbesserung der Schätzung kann sicher durch eine zusätzliche exakte Ertragsermittlung auf einzelnen Probe- oder Eichflächen bewirken. Dazu ist allerdings eine unbeweidete Fläche (eingezäunt oder mittels Weidekorb geschützt) erforderlich, der Frischmasseertrag dieser definierten Fläche wird gewogen und mit dem Faktor 0,2 bis 0,25 (in Abhängigkeit des Vegetationsstadiums bzw. des Pflanzenbestandes) auf den TM-Ertrag umgerechnet.

3.3.2 Ermittlung der Futterqualität

Wie aufgrund der in diesem Beitrag gezeigten Ergebnisse ersichtlich, muß neben der Bewertung der Ertragsquantität unbedingt auch eine Bewertung der Ertragsqualität erfolgen, um eine klare Aussage hinsichtlich der Verwertbarkeit des Futters treffen zu können! Die exakten Methoden der Laboranalyse sowie einer nachfolgenden in-vitro oder in-vivo-Untersuchung auf Verdaulichkeit sind allerdings nicht nur zeit- sondern auch kostenaufwendig. Daher stellt sich aus Effizienzgründen die Frage nach einer brauchbaren und praktikablen Alternative, das heißt die Einbeziehung von Faktoren, welche für die Futterqualität eine große Bedeutung besitzen und zudem rasch und leicht erfassbar sind.

Einen wichtigen Einflußfaktor auf die Futterqualität stellt die Zusammensetzung des Pflanzenbestandes hinsichtlich des Anteiles der Artengruppen Gräser, Kräuter und Leguminosen, ganz besonders jedoch der Anteil an ungenutzten oder nicht gefressenen sowie vor allem giftigen Pflanzenarten dar. Eine weitere wichtige Rolle spielt natürlich auch das

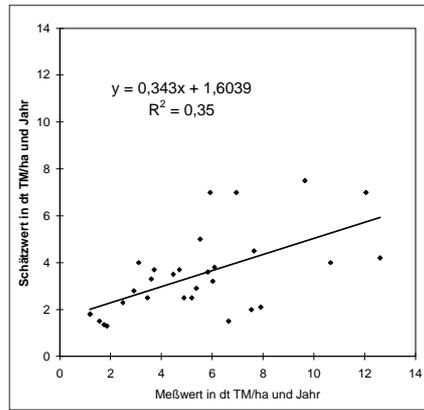


Abbildung 2: Ertragsschätzung auf Waldweideflächen

Vegetationsstadium, wobei die Nutzung zum Zeitpunkt der optimalen Qualitätsreife primär aber eine Frage des Bewirtschaftungs- bzw. Weidemanagements ist.

Bei Kenntnis der qualitätsmindernden Arten kann deren Anteil im Bestand nach der von SCHECHTNER (1958) modifizierten Methode von BRAUN-BLANQUET (1951) eingeschätzt und zur Qualitätsbewertung herangezogen werden. Ausgangsbasis dafür ist ein Grünlandbestand mit einem nach Ansicht zahlreicher Grünlandexperten (BUCHGRABER, 1992; DIETL, 1986; ELSÄSSER, 1990) günstigen und erwünschten Artengruppenverhältnis von 50-70 % Gräsern, mindestens 10 % Leguminosen sowie maximal 30 % Kräutern. Ein derart zusammengesetzter Bestand erhält, sofern der Kräuteranteil nur aus Futterkräutern (Löwenzahn, Kuhblume, Schafgarbe etc.) besteht, den Qualitätsfaktor 1,0 = Qualitätszahl 100. Das bedeutet, daß der ermittelte Ertrag eine Qualität aufweist, die im wesentlichen nur mehr vom Zeitpunkt und der Art der Nutzung beeinflusst und dadurch allenfalls verringert wird.

Zur Einbeziehung der qualitätsmindernden Pflanzenarten bestehen grundsätzlich 2 Möglichkeiten:

a) Schätzung deren Gewichtsanteile mit nachfolgender Korrektur des Gesamtertrages, wobei der verbleibende Ertragsanteil eine entsprechend höhere Qualität als die gesamte Futtermasse aufweist. Ergebnis dieser Möglichkeit ist die Angabe des voll verwertbaren Weideertrages mit einer Energiekonzentration für Almfutter zum Zeitpunkt des Rispen-/Ährenschiebens, die nach BUCHGRABER u.a. (1998) 5,10 MJ NEL/kg

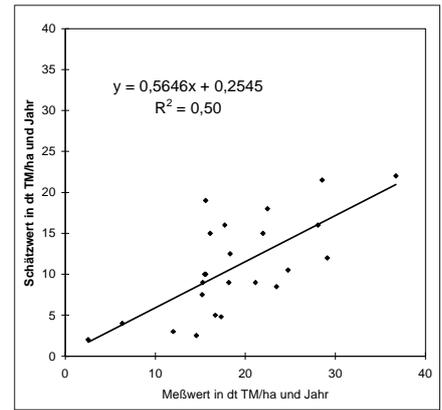


Abbildung 3: Ertragsschätzung auf abgestockten Flächen

TM (bei einer Verdaulichkeit der organischen Masse von 65%), beträgt und damit über jener des sogenannten Mittelheus liegt.

b) Minderung des Qualitätsfaktors ohne Veränderung des Gesamtertrages (ausgenommen sind natürlich giftige sowie nicht gefressene Pflanzen (*Weißer Germer, Scharfer Hahnenfuß, Herbstzeitlose, Wolfsmilchgewächse, Klappertopf, Wachtelweizen, Kreuzkraut* etc.) die auch bei a) abzuziehen sind). Dadurch ergibt sich zwar verglichen mit der ersten Möglichkeit ein höherer Gesamtertrag, der jedoch je nach Anteil minderwertiger Pflanzen eine nach unten korrigierte, geringere Qualität aufweist. Die tatsächliche Verwertung durch das Weidevieh wird in der Praxis natürlich nicht exakt nach einem der beiden Schemata erfolgen, da der Grad und die Schärfe der Selektion vor allem bei fehlendem Weidemanagement nicht kalkulierbar ist. Mit Hilfe des in *Abbildung 4* angeführten Boniturdreiecks wird die Vorgangsweise zur Ermittlung der korrigierten Qualitätszahl in Abhängigkeit des Pflanzenbestandes veranschaulicht. Je nach Artengruppenverhältnis werden dabei zwischen 100 und 50 Punkte vergeben. Den höchsten Wert können Bestände erreichen, die weniger als 30% Kräuter, zwischen 50 und 90 % Gräser bzw. zwischen 10 und 50 % Leguminosen aufweisen. Je höher der Kräuteranteil ansteigt, umso weniger Qualitätspunkte werden vergeben.

Beispiel 1: Die Bestandesaufnahme ergibt ein Gräser : Kräuter : Leguminosen-Verhältnis von 60:20:20. Auf den jeweiligen Seiten des Dreieckes werden die entsprechenden Zahlen gesucht, der

Schnittpunkt innerhalb des Dreieckes ergibt die Qualitätszahl 100.

Beispiel 2: Ein Bestand mit einem Verhältnis von 20:70:10 ergibt im Schnittpunkt die Qualitätszahl 55.

Falls es sich bei den bonitierten Gräsern, Kräutern und Leguminosen zur Gänze um gute Futterpflanzen (Alpenrispengras, Alpenlieschgras, Rotschwengel, Rotklee, Weißklee, Hornklee, Schafgarbe, Löwenzahn etc.) handelt, ist keine weitere Korrektur erforderlich. Wenn nicht, dann wird die erhaltene Qualitätszahl in Abhängigkeit des Anteiles an minderwertigen Pflanzen in weiterer Folge korrigiert. Für je 10 Gew.-%-Anteile an folgenden Pflanzenarten werden dazu jeweils 5 Punkte in Abzug gebracht:

Borstgras, Rasenschmiele, Drahtschmiele, Seggen, Hainsimsen, Weiche Trespe etc.

Ampfer, Brennessel, Disteln, Blutwurz, Pfennigkraut, Johanniskraut, Dost, Huf-lattich, Bergkälberkropf etc.

Auch für den Anteil von je 10 Gew.-% an strauchartigen Pflanzen, wie *Preisel-beere, Heidelbeere, Heidekraut* etc. werden jeweils 5 Punkte abgezogen.

Mit Hilfe dieser nun korrigierten Qualitätszahl läßt sich in weiterer Folge aus

der *Tabelle 10* die zugehörige Energiekonzentration ablesen, die sich auf einen jeweils in der Qualitätsreife genutzten Bestand bezieht.

Die in *Beispiel 3* ermittelte korrigierte Qualitätszahl von 55 ergibt daher einen interpolierten Energiegehalt von 4,2 MJ NEL/kg TM. Die Verknüpfung von Futterquantität in dt TM/ha und Futterqualität in MJ NEL/kg TM führt in weiterer Folge zum sogenannten Energieertrag in MJ NEL/ha, wie er auch in der Auswertung dieses Projektes errechnet und angegeben wurde (*siehe Tabelle 6*).

Beispiel 3:

G:K:L = 40:50:10	= 75 Punkte
30 % Borstgras = 3 x 5 = 15	- 15 Punkte
10 % Ampfer = 1 x 5 = 5	- 5 Punkte
korrigierte Qualitätszahl	= 55 Punkte

Beispiel 4: Die Ertragsermittlung erbringt 18 dt TM/ha (20 dt abzüglich eines Anteiles von 10 Gew.-% an *Weißem Germer* und *Wolfsmilch*). Die Qualitätsermittlung führt zur in *Beispiel 3* gezeigten Qualitätszahl 55 = 4,2 MJ NEL/kg TM. Das Produkt ergibt somit einen Energieertrag von 1800 x 4,2 = 7.560 MJ NEL/ha, bezogen

Tabelle 10: Qualitätsbewertung des Futters durch Verknüpfung von Qualitätszahl und Energiekonzentration

Punktezahl	MJ NEL/kg TM
100	5,1
90	4,9
80	4,7
70	4,5
60	4,3
50	4,1
40	3,9
30	3,7
20	3,5
10	3,3
0	3,1

auf den geschätzten Aufwuchs. Die Verwendung des Energiemaßstabes MJ NEL weist auch gleichzeitig den Vorteil auf, daß damit eine monetär bewertbare und damit verrechenbare Einheit vorliegt.

Sowohl die Schätzung des Ertrages als auch der Qualität muß natürlich jeweils auf repräsentativen Teilflächen erfolgen, was sich bei fehlender Homogenität natürlich schwieriger gestaltet.

Um im Agrarverfahren letztlich auch eine Bedeckung des verbrieften Weiderechtes ermitteln zu können, muß in weiterer Folge auch der Bedarf der Weidetiere nach dem Energiemaßstab erfolgen. Dieser hängt natürlich von der Tierart/kategorie als auch von der Leistung (Jungtiere, Milchtiere etc.) ab. So beträgt etwa der Erhaltungsbedarf für eine Milch-GVE 31MJ NEL/Tag, der zusätzliche Leistungsbedarf je Liter Milch bei einem Fettgehalt von 4% 3,17 MJ NEL (DLG, 1997). Der Energiebedarf für Jungrinder (Aufzucht) kann ebenfalls der DLG-Futterwertabelle entnommen werden. Daraus läßt sich der Gesamtenergiebedarf für eine bestimmte Anzahl von Weidetieren für die gesamte Weideperiode errechnen und eine Gegenüberstellung mit dem Energieertrag der gesamten Weidefläche (Reinweide + Waldweide) durchführen.

Gegenüber den derzeit verwendeten Bewertungssystemen zeigt die hier beschriebene Vorgangsweise damit einige wesentliche Vorteile.

Die Bewertung nach der Ertragstafel von DOMES (1936) stellt nämlich nach Ansicht der Autoren einerseits zu sehr den Faktor der Höhenlage in den Vordergrund, andererseits bezieht sich die Ertragsangabe stets auf den Begriff des Mittelheus. Zusätzlich wird bei der Ein-

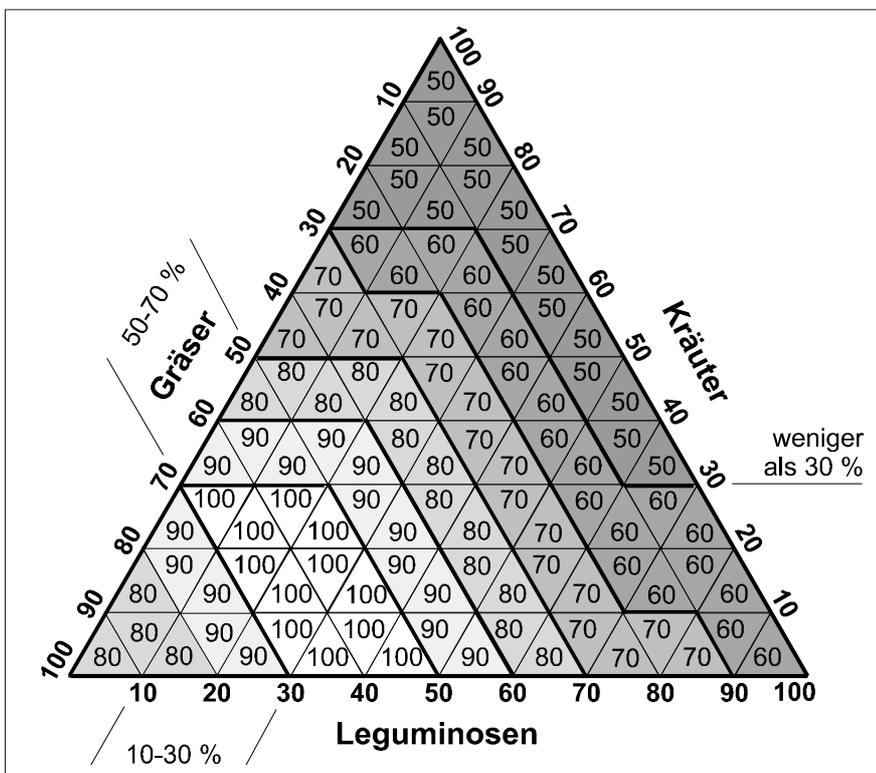


Abbildung 4: Boniturdreieck zur Ermittlung der Qualitätszahl nach dem Artengruppenverhältnis

beziehung des Zustandes und der Charakteristik der Grasnarbe mit steigender Höhenlage automatisch eine ungünstigere Zusammensetzung des Pflanzenbestandes unterstellt, was aber in der Praxis sehr unterschiedlich sein kann und keiner strengen Gesetzmäßigkeit unterliegt.

Für die Bewertung des Futterertrages von Weideflächen im Bezirk Liezen wird von der Agrarbezirksbehörde Stainach nach einer von SCHECHTNER und TSCHERNITZ erstellten und von WOLF modifizierten 7-teiligen Ertrags-tafel vorgegangen (zitiert in BERGLER und WÖHRY, 1992). Aufgrund der vorliegenden Standortverhältnisse erfolgt die Zuteilung zur entsprechenden Kategorie, der ein bestimmter Heuertrag in dt/ha und Jahr zugeordnet ist. Aus der Ertragsmeßzahl (über die Grundstücksdatenbank erhoben) wird über die Division durch die Fläche in ar die Bodenklimazahl errechnet. Diese steht nach diesem Schema in einem bestimmten Verhältnis zum Heuertrag, die Bodenklimazahl wird also mit diesem Faktor multipliziert und ergibt dann den Jahresheuertrag in dt TM/ha.

Ein Nachteil dieser Methode ist vor allem die geringe Differenzierung im niedrigen Ertragsniveau, das auf Almflächen meist vorherrscht, dazu wird als Ausgangsbasis mit der Bodenklima- bzw. Ertragsmeßzahl primär das Ertragspotential und weniger das tatsächliche Ertragsniveau berücksichtigt, welches natürlich sehr stark von der Bewirtschaftung beeinflusst wird. Ebenso wie die Ertragstafel nach DOMES (1936) wird auch in diesem Falle eine Ertragsgröße mit einer konstanten Futterqualität ermittelt, welche keiner weiteren Korrektur unterliegt. Diesem Manko könnte jedoch durch die Miteinbeziehung des vorgestellten Schemas zur Beurteilung der Futterqualität begegnet werden.

Als Vorteil der beiden genannten Bewertungssysteme ist jedoch zu nennen, daß damit jeweils der Gesamtjahresertrag geschätzt wird, während bei der vorgestellten Methode je nach Höhenlage und Nutzungsart bzw. -häufigkeit ein- bis dreimal pro Jahr bewertet werden muß. Eine zukünftige Aufgabe seitens der Forschung als auch der Agrarbehörden wird darin bestehen müssen, die derzeit ver-

wendeten Bewertungssysteme auf definierten Standorten einem kritischen Vergleich, sowohl mit der hier vorgeschlagenen Methodik als auch mit exakt erhobenen Daten zu unterziehen.

4. Zusammenfassung

Im Rahmen des Steirischen Almprojektes wurden auf insgesamt 7 Standorten umfangreiche Untersuchungen zur Produktivität von Reinweiden, Waldweiden und abgestockten Flächen durchgeführt. Sowohl hinsichtlich der Quantität als auch der Qualität des Futters zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Kategorien. Im Durchschnitt aller Standorte betrug das Ertragsniveau der abgestockten Flächen weniger als 50%, das der Waldweiden nur 12 % verglichen mit jenem der Reinweiden. Unter Einbeziehung der Futterqualität, welche vor allem auf den Waldweidestandorten mit $\bar{\varnothing}$ 3,45 MJ NEL/kg TM als sehr gering einzustufen ist, sinkt die Produktivität der Waldweiden auf Basis des Energieertrages im Vergleich zu den Reinweiden auf einen Wert von $\bar{\varnothing}$ 8 % ab. Diese Ergebnisse zeigen grundsätzlich die Notwendigkeit der Einbeziehung der Futterqualität als einen ganz wesentlichen Aspekt für die tatsächliche Verwertbarkeit des Futters.

Hinsichtlich der Bewertung von Weideflächen wurden unter anderem die derzeit verwendeten Methoden zur Ertragsermittlung aufgezeigt und kritisch diskutiert. Die in diesem Projekt angewendete Ertragsschätzung wurde ebenso wie ein neues Schema zur Beurteilung und Bewertung der Futterqualität vorgestellt. In weiterer Folge soll diese Methode auf definierten Standorten einem objektiven Vergleich mit den derzeitigen Systemen sowie mit exakten Messungen unterzogen werden.

Viele der heute akut anstehenden Probleme auf Almen, wie mangelnde Produktivität oder Verunkrautung sind wohl weniger den ungünstigen und oft rauen Witterungsbedingungen als vielmehr mangelnder Bereitschaft (oder Möglichkeiten) hinsichtlich Pflege, Unkrautbekämpfung, Düngungs- und Weidemanagement zuzuschreiben. Abgesehen von Niederalmen liegt vielfach eine zu geringe Besatzdichte vor, die Weidetiere selektieren den Pflanzenbestand dadurch

schärfer und beweiden ständig die bevorzugten Bereiche. Zudem tritt häufig gerade auf den besten Almflächen eine Lägerflora auf, die sich in weiterer Folge immer stärker ausbreitet. Abhilfe kann hier nur eine konsequente Koppelteilung zur gezielten Steuerung der Beweidung und damit gleichzeitig einer gleichmäßigeren Verteilung der anfallenden Wirtschaftsdünger schaffen. Nur damit kann es gelingen, größere Bereiche von Almen wieder nachhaltig zu nutzen, langfristig zu verbessern sowie zu erhalten und damit auch deren Multifunktionalität zu sichern.

Die derzeit für den Almbereich recht gut dotierten Förderungsansätze sollten zusätzlich zur verstärkten Instandhaltung und Pflege motivieren, um verloren gegangene, wertvolle Almflächen wieder für eine produktive Beweidung zurückzugewinnen.

5. Literatur

- ARBEITSÜBEREINKOMMEN, 1990: Arbeitsübereinkommen zwischen der Sozialistischen Partei Österreichs und der Österreichischen Volkspartei über die Bildung einer gemeinsamen Bundesregierung für die Dauer der XVIII. Gesetzgebungsperiode des Nationalrates vom 17.12.1990
- BERGLER, F. und O. WÖHRY, 1992: Gedanken zur Trennung von Wald und Weide. *Alm- und Bergbauer*, 1/2/92, 26-36
- BRAUN-BLANQUET, J., 1951: Pflanzensoziologische Grundzüge der Vegetationskunde. 2. Auflage, Springer-Verlag, Wien
- BRUGGER, O. und R. WOLFARTER, 1983: *Alpwirtschaft heute*. Leopold Stocker Verlag, Graz-Stuttgart, 268 S.
- BRÜNNER, F., 1963: Der Karotingehalt unseres Wiesenfutters. *Schwäbischer Bauer* 7 und 8/63
- BUCHGRABER, K. und E.M. PÖTSCH, 1995: Einfluß der extensiven Bewirtschaftung des alpenländischen Grünlandes auf die Futterqualität. 107. VDLUFA Kongress, Garmisch-Partenkirchen
- BUCHGRABER, K. und R. RESCH, 1997: Der Futterwert und die Grundfutterbewertung des alpenländischen Grünlandfutters in Abhängigkeit vom Pflanzenbestand, von der Nutzungsfrequenz und der Konservierungsform. *Alpenländisches Expertenforum "Grundfutterqualität und Grundfutterbewertung"*, BAL Gumpenstein, 7-18
- BUCHGRABER, K., 1992: Neues Verfahren zur Grünland-Nachsaat. *Top agrar* 5, 76-79
- BUCHGRABER, K., 1998: Nutzung und Konservierung des Grünlandfutters im Österreichischen Alpenraum. *Habilitationsschrift*, eingereicht an der Universität für Bodenkultur, Wien
- BUCHGRABER, K., R. RESCH, L. GRUBER und G. WIEDNER, 1998: Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum. *ÖAG-Sonderbei-*

- lage des Fortschrittlichen Landwirtes, 4/97, 12 S.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND-UND FORSTWIRTSCHAFT, 1996: 38. Grüner Bericht. Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft, 339 S.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND-UND FORSTWIRTSCHAFT, 1996: Richtlinien für die sachgerechte Düngung. 4. Auflage
- CHYTIL, K., 1994: Gemeinsames Forschungsprojekt der BAL Gumpenstein und des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung zu Fragen der Almwirtschaft. Alm- und Bergbauer 44, Folge 5, 206-215
- DACCORD, R., 1997: Grundlagen und praktische Umsetzung der Nährwerttabellen für Wiederkäuer in der Schweiz. Alpenländisches Expertenforum "Grundfutterqualität und Grundfuterbewertung", BAL Gumpenstein, 1-6
- DIETL W., 1982: Ökologie und Wachstum von Futterpflanzen und Unkräutern des Graslandes. Schweiz.Landw.Forschung, 21 (1/2), 85-107
- DIETL, W., 1986: Pflanzenbestand, Bewirtschaftungsintensität und Ertragspotential von Dau-erwiesen. Schweiz. Landwirt. Monatshefte, 64
- DLG, 1997: DLG-Futterwerttabellen - Wiederkäuer. 7., erweiterte und überarbeitete Auflage. DLG-Verlag, Frankfurt, 212 S.
- DOMES, N., 1936: Die klimatisch bedingte Abnahme des Ertrages von Wald und Weide im Gebirge. Verlag von Carl Gerold's Sohn, Wien und Leipzig, 256 S.
- EISENHUT, M., 1994: Vortragsunterlagen anlässlich der Besprechung "Steirisches Almprojekt" vom 3.2.1994 sowie unveröffentlichte geologische und pedologische Aufnahmen aus dem Steirischen Almprojekt, BAL Gumpenstein.
- ELSÄSSER, M., 1990: Wie krautreich dürfen Grünlandbestände sein? Top agrar 4, 76-78
- GEH, 1986: Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere, Nr.3: Milchkühe und Aufzuchtinder. DLG-Verlag Frankfurt/Main
- GINDL, G. und H. WILHELM, 1994: Qualitätsheu durch Belüftung. ÖAG-Sonderbeilage des Fortschrittlichen Landwirtes, 1/94, 8 S.
- GRUBER, L., A. SCHAUER und T. GUGGENBERGER, 1997: Bedeutung der Grundfutterqualität und deren Bestimmung durch in vitro- und in vivo-Methoden. Alpenländisches Expertenforum "Grundfutterqualität und Grundfuterbewertung", BAL Gumpenstein, 49-80
- GRUBER, L., G. WIEDNER und K. BUCHGRABER, 1995: Mineralstoffe aus dem Grundfutter für das Rind. ÖAG-Sonderbeilage, Der Fortschrittliche Landwirt, Heft 3/1995
- GRUBER, L., T. GUGGENBERGER, A. STEINWIDDER, A. SCHAUER, J. HÄUSLER, R. STEINWENDER und M. SOBOTIK, 1998: Ertrag und Futterqualität von Almfutter des Höhenprofils Johnsbach in Abhängigkeit von den Standortfaktoren. Alpenländisches Expertenforum "Zeitgemäße Almbewirtschaftung sowie Bewertung von Almflächen und Waldweiden", 24.-25.3.1998, BAL Gumpenstein, 63-94
- GURTNER, O., 1979: Gutachten über die Bewertung von Weidenutzungsrechten für Zwecke der Ablösung in Geld. Universität für Bodenkultur, Wien
- JILG, T., 1997: Futterwert von Extensivfutter und Einsatz in der Rinderhaltung. Alpenländisches Expertenforum "Grundfutterqualität und Grundfuterbewertung", BAL Gumpenstein, 111-117
- KÖCK, L., 1981: Untersuchungen über Waldweide in Tirol. Alm- und Bergbauer. 1/81, 28-38
- KRAUTZER, B., 1993: Hochlagenbegrünung mit Alpinsaatzgut am Beispiel Lawensteinabfahrt. Motor im Schnee 24/1, 48-50
- KRAUTZER, B., 1998: Persönliche Mitteilung
- MEISTER, E. und J. LEHMANN, 1988: Nähr- und Mineralstoffgehalt von Wiesenkräutern aus verschiedenen Höhenlagen in Abhängigkeit vom Nutzungszeitpunkt. Schweiz. Landw. Forschung, (26(2)), 127-137
- PÖTSCH, E.M., 1995: Produktionsvielfalt am Grünland - vom Grundfutter bis zur Einstreu. Expertentagung "Landwirtschaft und Naturschutz - Gemeinsam erhalten für die Zukunft". BAL Gumpenstein, 19.-20. Oktober 1995, 29-36
- SCHACHTSCHABEL, P., H.-P. BLUME, G. BRÜMMER, K.-H. HARTGE und U. SCHWERTMANN, 1989: Lehrbuch der Bodenkunde. 12. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- SCHECHTNER, G., 1958: Grünlandsoziologische Bestandsaufnahme mittels "Flächenprozent-schätzung". Z. Acker- und Pflanzenbau 105, 33-43
- SCHECHTNER, G., 1976: Neue Erkenntnisse in der Grünlandwirtschaft. Ber. über das 22. Wiener Seminar 'Fütterungsfragen': "Neue Wege der Beratung mit besonderer Berücksichtigung der Milchviehhaltung". Mitt. Tierzucht und Fütterung, Nö LLWK, Wien
- SCHECHTNER, G., 1978: Produktionstechnische Voraussetzungen für Bergbauern. Der Alm- und Bergbauer, 28. Jahrgang, Folgen 3 und 4, 56-70, 121-137
- SCHECHTNER, G., 1993: Wirksamkeit der Kalkdüngung auf Grünland. Die Bodenkultur, Band 44, Heft 2, 135-152
- TILLEY, J.M.A. and R.A. TERRY, 1963: A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. Journal of British Grassland Society 18, 2; 104-111
- VOISIN, A., 1958: Die Produktivität der Weide. BLV Verlagsgesellschaft München-Bonn-Wien, 323 S.
- WALLNER, C., 1991: Referat anlässlich der Almwirtschaftstagung der Niederösterreichischen Agrarbezirksbehörde. Mitterbach am Erlaufsee

