

Agroarwirt

Was kostet offenes Grünland im Berggebiet?

Dunja Dux, Kerstin Matz, Christian Gazzarin und Markus Lips, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

Auskünfte: Dunja Dux, E-Mail: dunja.dux@art.admin.ch, Tel. +41 52 368 31 31

Zusammenfassung

Nicht ohne Folgen für die Landschaft bleibt die Tendenz, dass Schweizer Landwirtschaftsbetriebe sich zusehends spezialisieren und vergrössern. Arbeitszeit wird knapp. Damit nimmt der Anreiz ertragsschwache und arbeitsaufwändige Flächen zu bewirtschaften ab. Dies hat Folgen für die Landschaft: Der Wald erobert sich aufgegebene Flächen zurück, die Biodiversität nimmt ab und die mosaikartige Kulturlandschaft verändert sich. Wie kann man das Grünland beispielsweise im Berggebiet kostengünstig offen halten? Die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART verglich verschiedene Methoden anhand einer Vollkostenrechnung.

Das Mulchen schnitt mit ungedeckten Kosten von 161 bis 435 Franken pro Hektare für alle Hangneigungen und Parzellengrössen am günstigsten ab. Die Weide mit Jungrindern, Schafen oder Ziegen ist an Steilhängen beziehungsweise auf kleinen Parzellen wirtschaftlich günstiger als Mahd für Dürrfutterproduktion (713 bis 1162 Franken). Das deutlich teuerste Verfahren stellt die Heumahd für die thermische Nutzung (Verbrennung) dar; sie kostet 1115 bis 2091 Franken. Kann die Landwirtschaft das Ökoheu im eigenen Betrieb nutzen, ist somit eine Entsorgung durch Verbrennung ökonomisch und ökologisch nicht interessant.

Mahd, Mulchen oder Weide fördern die Artenzusammensetzung und die Ökosysteme unterschiedlich. Deshalb erweist sich die parallele Anwendung der Verfahren auf verschiedenen Flächen für die mosaikartige Kulturlandschaft am vorteilhaftesten und trägt zu ihrem Erhalt bei.

Die Pflege der Landschaft ist ein Neben- oder Koppelprodukt der Milch- und Fleischproduktion. Dies galt in den vergangenen Jahrzehnten für die gesamte Schweiz und insbesondere für das Berggebiet. Der Trend in der schweizerischen Landwirtschaft zur Spezialisierung und Betriebsvergrösserung verknappt die Arbeitszeit immer mehr. Damit sinkt der Anreiz, ertragsschwache und arbeitsaufwändige Flächen zu bewirtschaften. Werden Mähwiesen oder Weiden nicht mehr genutzt, strebt die Vegetation wieder einer Waldgesellschaft zu, die dem Standort angepasst ist. Erwartungsgemäss häufiger ist diese natürliche Wiederbewaldung auf ertragsschwachen und arbeitsaufwändigen Standorten anzutreffen (Baur *et al.* 2006). Seit über 150 Jahren nimmt die Waldfläche in der

Schweiz zu; in den letzten 21 Jahren ist sie gesamtschweizerisch um 7,9 Prozent gewachsen, wobei die Zunahme in den Alpen und insbesondere auf der Alpensüdseite am grössten ist (WSL 2007). Erwähnte Studie führt dies auf die Rückereroberung ungenutzter Landwirtschaftsflächen zurück.

Die floristische Artenvielfalt von landwirtschaftlich extensiv genutztem Grünland ist jedoch höher als jene von natürlichen Fichten- oder Lärchenwäldern (Zoller und Bischof 1980). So wird auch das Berg- und Alpengebiet europaweit als Hot-Spot der Biodiversität nach wie vor als wertvoll eingestuft (Peter 2007). Aufgegebenes Grünland schmälert nicht nur die Biodiversität, es verändert auch das Landschaftsbild. Dies kann sich insbeson-

dere auf den Tourismus negativ auswirken.

Die genannten Gründe – Biodiversität und Landschaftsbild – können sich im öffentlichen Interesse niederschlagen, die Landschaft offen zu halten beziehungsweise Grünland zu erhalten. Falls dieses übergeordnete Interesse nicht kostenlos als Koppelprodukt von Milch und Fleisch befriedigt werden kann, stellt sich die Frage, wie hoch eine entsprechende Entschädigung sein sollte. Die Landwirtschaft würde diesbezüglich als Erbringer von Dienstleistungen auftreten, indem sie Grünland erhält. Doch wie viel kostet die Offenhaltung einer Hektare Grünland?

Ökologische Kriterien bestimmen Verfahrenswahl

Aufgrund ökologischer Kriterien berücksichtigt diese Arbeit verschiedene Verfahren. Sie alle beziehen sich auf das Berggebiet. Auf der angenommenen Höhe von 1300 m ü. M. dauert die Vegetationsperiode 150 Tage. Insgesamt werden sieben verschiedene Verfahren verglichen (Tab. 1). Da es sich um extensive Standorte handelt, werden die Flächen mit den Schnittverfahren (Nr. 1–4) nur einmal jährlich ohne Düngung genutzt. Bei den Weiderverfahren (Nr. 5–7) wird von einer Umtriebsweide mit zwei Umtrieben ausgegangen. Dies mindert den selektiven Frass und hält dem stärkeren Aufwuchs im Frühling stand. Damit die einzelnen Weidetierarten miteinander vergleichbar sind, wird

Schafft

für die Kostenberechnung der drei Tierarten eine Herdengrösse von fünf Grossvieheinheiten (GVE) angenommen. Die Resultate werden pro Hektare angegeben, da der Flächenbedarf der verschiedenen Herden unterschiedlich ist.

Alle Verfahren wurden grundsätzlich für zwei Parzellengrössen und drei Neigungen berechnet. Neben der Parzellengrösse von einer Hektare wurde mit 0,25 Hektaren auch den kleineren Strukturen im Berggebiet Rechnung getragen. Mit 40, 60 und 75 Prozent konnten alle relevanten Hangneigungen im Berggebiet abgedeckt werden. Die Mechanisierung wurde entsprechend angepasst. Einige Verfahren sind bei steileren Hangneigungen oder der kleinen Parzellengrösse wegen nicht praxistauglich und wurden darum nicht berechnet (siehe Tab. 1). Für die Hof-Parzellen-Distanz galt die Annahme von durchschnittlich 3 km. Bei den Weideverfahren galten 100 m als mittlere Entfernung zwischen den Schlägen.

Dürrfutter, Verbrennen oder Weiden?

Aus ökologischer Sicht zeigen alle ausgewählten Verfahren Vor- und Nachteile. So wird der Umwelteffekt der Schnittverfahren durch den Nährstoffentzug aufgrund des Abtransports bestimmt, aber auch durch Schnittzeitpunkt, -technik und -häufigkeit.

Zur Gehölzbekämpfung ist Schnitt sehr effektiv. Entspricht

Tab. 1. Beschreibung der sieben berechneten Verfahren zur Offenhaltung von extensiven Standorten im Berggebiet

Verfahren	Beschreibung	Beinhaltete Arbeitsschritte
1. Mahd mit Dürrfutterproduktion	Mahd mit Bodenheuproduktion, Transport zum Hof inkl. abladen. Hangneigung: 40, 60, 75 % Flächengrösse: 0,25 und 1 ha	Mähen (Balkenmäherwerk), 3,5 x zetzen ¹⁾ , 1 x schwaden, laden, Transport, abladen.
2. Mahd für Verbrennung	Mahd mit Bodenheuproduktion, Rundballen pressen, Lastwagen-transport 50 km zu Verbrennungsanlage (thermische Nutzung). Hangneigung: 40 % Flächengrösse: 0,25 und 1 ha	Mähen (Balkenmäherwerk), 3,5 x zetzen ¹⁾ , 1 x schwaden, Ballen pressen, Transport Feld-Ladeplatz (1 km) und Ladeplatz-Verbrennungsanlage.
3. Mahd für Biogasanlage	Schnitt des Grases, direkter Transport in 15 km entfernte Biogasanlage Hangneigung: 40, 60 % Flächengrösse: 0,25 und 1 ha	Mähen, rechen (bei 60 % Hangneigung), laden, Transport Feld-Biogasanlage mit Traktor bzw. Transporter.
4. Mulchen	Schnitt des Aufwuchses mit Mulchgerät, kein Abtransport. Hangneigung: 40, 60, 75 % Flächengrösse: 0,25 und 1 ha	Mulchen
5. Weide mit Jungrindern	5 GVE (ca. 14 Rinder), Umtriebsweide auf den benötigten 7,5 ha. Hangneigung: 40, 60 % Flächengrösse: 1 ha	Zäunen, Tiere treiben, täglicher Kontrollgang, Entbuschen mit Motorsense alle drei Jahre, Tränke inkl. Leitungen.
6. Weide mit Schafen	5 GVE (ca. 30 Schafe), Umtriebsweide auf den benötigten 5,4 ha. Hangneigung: 40, 60, 75 % Flächengrösse: 0,25 und 1 ha	Zäunen, Tiere treiben, täglicher Kontrollgang, Entbuschen mit Motorsense alle drei Jahre, Tränke inkl. Leitungen.
7. Weide mit Ziegen	5 GVE (ca. 30 Ziegen) Umtriebsweide auf den benötigten 5,4 ha. Hangneigung: 40, 60, 75 % Flächengrösse: 0,25 und 1 ha	Zäunen, Tiere treiben, täglicher Kontrollgang, Entbuschen mit Motorsense alle drei Jahre, Tränke inkl. Leitungen.

¹⁾ Annahme: Durchschnittliche Anzahl Arbeitsgänge für Bodenheu ohne Aufbereiter

der Abtransport des Mähgutes der vorherigen landwirtschaftlichen Nutzung, trägt er zur Erhaltung der bestehenden Artenvielfalt bei. Steht kein Vieh zur Verfügung, welches das Ökoheu verzehrt, stellt sich die Frage der Verwertung.

Eine Möglichkeit stellt die energetische Nutzung in einer Verbrennungs- oder Biogasanlage dar. Die Biogasproduktion benötigt jedoch Frischgras, was den Nachteil birgt, dass auf der Wiese weniger Samen verbleiben. Der Transport zur energie-

Abb. 1. Weide mit Schafen ist an Steilhängen und auf kleinen Parzellen kostengünstiger als Mahdverfahren. (Foto: Christian Gazzarin, Agroscope ART)



tischen Nutzung kann logistisch aufwändig und damit sowohl ökonomisch wie auch ökologisch fragwürdig sein.

Die Artenvielfalt bleibt ebenfalls bei Weide mit Jungrindern oder Kleinwiederkäuern erhalten, wenn sie der vorherigen landwirtschaftlichen Nutzung entspricht. Die Nutzung mit Tieren erlaubt – im Gegensatz zur maschinellen Nutzung – die faunistische Artenvielfalt zu fördern, indem mit Stein- und Asthaufen sowie Kahlstellen, Grashorsten und Sträuchern strukturierte Flächen erhalten bleiben. Für die Offenhaltung des Grünlands ist jedoch die extensive Beweidung oft nicht ausreichend. Notwendig bleibt die Weidepflege mit Entbuschung. Allerdings schränken geeignete Tierrassen und unterschiedliche Tierarten diesen Aufwand ein.

Vollkostenrechnung bedingt mehrere Annahmen

Eine Vollkostenkalkulation erlaubt die ungedeckten Kosten aller sieben Verfahren abzuschätzen. Diese berechnen sich aus den total anfallenden Kosten abzüglich der für das Futter erzielbaren Leistung. Es verbleiben die ungedeckten Kosten. Basisgrösse war eine Hektare pro Jahr. Ebenso berücksichtigt sind die Maschinen- und Arbeitskosten für die Flächenpflege. Für die Maschinenkosten wurden die Ansätze des Maschinenkosten-

berichts verwendet (Ammann 2006). Für den Arbeitszeitbedarf stammen die Daten aus arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen (Riegel und Schick 2007; Schick 2001; Schick und Stark 2002). Die Arbeitsstunden wurden mit 27 Franken in Rechnung gestellt (Ammann 2006). Es kann davon ausgegangen werden, dass keine Pachtzinsen für das offenzuhaltende Land anfallen. Allgemeine Betriebskosten wie die Betriebshaftpflicht spielen eine sekundäre Rolle und wurden ebenfalls vernachlässigt. Der überwiegende Teil der maschinellen Bewirtschaftung erfolgte mit betriebseigenen Maschinen.

Ebenso sind Leistungen für das gewachsene Gras der gemähten und beweideten Flächen berücksichtigt: Geerntetes Ökoheu wurde mit 10.– CHF/dt Trockensubstanz (TS) entschädigt (Mahd für Dürrfutterproduktion; Quelle: Agridea 2006). Das beim Weiden gefressene Gras ist mit dem im Vergleich zum geernteten Ökoheu höheren Gehalt veranschlagt (NEL-Gehalt 4,5 MJ/kg TS für Ökoheu, 6 MJ/kg TS für Weidegrünfutter gemäss Agridea 2006). Die Leistung für das Weidefutter wird somit mit 13.30 CHF/dt TS entschädigt. Der Feldertrag lag bei 24 dt TS/ha und 25 Prozent Verlusten bei der Dürrfutterproduktion (18 dt TS/ha) beziehungsweise 30 Prozent bei den Weideverfahren (16,8 dt TS/ha).

Den Betreibenden von Bio-gas- oder Verbrennungsanlagen wurde unterstellt, dass sie keine Entschädigung entrichten. Beim Mulchen entsteht kein Produkt, das bewertet werden müsste. Direktzahlungen fanden keinen Eingang in die Rechnung, da diese je nach Bewirtschaftungsmethode unterschiedlich hoch ausfallen. Zudem sind sie abhängig von der agrarpolitischen Entwicklung und somit für die nähere Zukunft nicht eindeutig definierbar.

Bei den Jungrindern erfolgte der Umtrieb mit zwei Personen, bei den Schafen mit einer Person und einem Treibhund (keine Kosten für den Hund in Rechnung gestellt) und bei den Ziegen mit einer Person und Lockmittel (z. B. Altbrot). Bei allen Weideverfahren wurde mittels Motorsense im 3-Jahres-Rhythmus eine Entbuschung durchgeführt. Ausserdem wurde unterstellt, dass Schafe und Ziegen denselben Betreuungsaufwand haben, mit Ausnahme des Treibens, bei dem für Ziegen ein geschätzter Mehraufwand eingerechnet wurde.

Mulchen kostet pro Hektare am wenigsten

In Tabelle 2 sind die jährlichen ungedeckten Kosten pro Hektare bei einer Parzellengrösse von einer Hektare angegeben. Tabelle 3 enthält die entsprechenden Arbeitszeiten.

Das Verfahren «Mulchen» wies in allen Hangneigungen die tiefsten Kosten und den tiefsten Arbeitszeitbedarf auf. Unter jenen vier Verfahren, die bei allen Hangneigungen möglich sind (Mahd mit Dürrfutterproduktion, Mulchen sowie Weide mit Schafen oder Ziegen), stand die Mahd mit Dürrfutterproduktion bei den zwei geringeren Hangneigungen an zweiter Stelle. Bei 75-prozentiger Hangneigung jedoch war die Mahd teurer als die Weideverfahren. Bei den Weide-

verfahren lag der Arbeitszeitbedarf – mit Ausnahme der 75-prozentigen Hangneigung – über den Werten von Mulchen oder Mahd. Dies ist in erster Linie auf die tägliche Kontrolle und den Zaunbau zurückzuführen.

Für die Verfahren mit Mahd wurde mit einem Fauna schonenden Balkenmäher gerechnet (Frick 2006). Würde das ökologisch weniger vorteilhafte Kreiselmäherwerk eingesetzt, könnten bei 40-prozentiger Hangneigung 39 Franken und bei 60-prozentiger 50 Franken eingespart werden. Bei 75-Prozent-Hangneigung kann nur mit Mähbalken am Motormäher gearbeitet werden.

Innerhalb der vier maschinellen Verfahren waren die Kostenunterschiede aufgrund der Neigungen beachtlich. Während bei den Weideverfahren keine zusätzlichen Kosten anfielen, betrug beim Mulchen die Differenz zwischen 40- und 75-prozentiger Hangneigung 274 Franken pro Hektare oder 170 Prozent. Der entsprechende Wert für die Mahd mit Dürrfutterproduktion belief sich auf 610 Franken oder 92 Prozent. Mehr arbeitsintensive Handarbeit ist hier für die höheren Kosten verantwortlich.

Bei den Verfahren mit Abtransport des Mähguts zur nichtlandwirtschaftlichen Nutzung (Verbrennung oder Biogas) verursacht der Transport zur Anlage und die Ablieferung ohne Entschädigung höhere Kosten als die Mahd für die Dürrfutterproduktion. Bei der Mahd zur Verbrennung trägt das Herstellen von Rundballen zu den hohen Kosten bei. Rinder sind auf weniger steilen Flächen (40 und 60 % Hangneigung) günstiger zu weiden als Kleinwiederkäuer. Rinderweide ist ausserdem bei der mittleren Hangneigung (60 %) kostengünstiger als die Mahd mit Dürrfutterproduktion. Für diesen Kostenvorteil ausschlaggebend

Tab. 2. Ungedeckte Kosten und Leistung für das Futter (in CHF) pro Hektare bei einer Parzellengrösse von einer Hektare

Nr. Verfahren	Leistung Futter	Ungedeckte Kosten Hangneigung		
		40 %	60 %	75 %
1. Mahd mit Dürrfutterproduktion	180	658	855	1268
2. Mahd für Verbrennung	0	1115	-	-
3. Mahd für Biogasanlage	0	576	911	-
4. Mulchen	-	161	221	435
5. Weide Jungrinder	223	713	713	-
6. Weide Schafe	223	944	944	944
7. Weide Ziegen	223	948	948	948

Tab. 3. Arbeitszeitbedarf in AKh pro Hektare bei einer Parzellengrösse von einer Hektare

Nr. Verfahren	Hangneigung		
	40 %	60 %	75 %
1. Mahd mit Dürrfutterproduktion	11,2	14,1	43,2
2. Mahd für Verbrennung	12,1	-	-
3. Mahd für Biogasanlage	8,9	13,3	-
4. Mulchen	1,4	2,3	7
5. Weide Jungrinder	20,0	20,0	-
6. Weide Schafe	22,0	22,0	22,0
7. Weide Ziegen	22,1	22,1	22,1

Tab. 4. Ungedeckte Kosten und Leistung für das Futter (in CHF) pro Hektare bei einer Parzellengrösse von 0,25 Hektaren

Nr. Verfahren	Leistung Futter	Ungedeckte Kosten Hangneigung		
		40 %	60 %	75 %
1. Mahd mit Dürrfutterproduktion	180	1709	2244	1402
2. Mahd für Verbrennung	0	2091	-	-
3. Mahd für Biogasanlage	0	768	1353	-
4. Mulchen	-	371	325	435
5. Weide Jungrinder	-	-	-	-
6. Weide Schafe	223	1153	1153	1153
7. Weide Ziegen	223	1162	1162	1162

Tab. 5. Arbeitszeitbedarf in AKh pro Hektare bei Parzellengrösse von 0,25 Hektaren

Nr. Verfahren	Hangneigung		
	40 %	60 %	75 %
1. Mahd mit Dürrfutterproduktion	28,4	33,7	47,4
2. Mahd für Verbrennung	29,5	-	-
3. Mahd für Biogasanlage	12,0	21,7	-
4. Mulchen	3,4	3,4	7,0
5. Weide Jungrinder	-	-	-
6. Weide Schafe	26,8	26,8	26,8
7. Weide Ziegen	27,2	27,2	27,2

Abb. 2. Mulchen ist bei allen untersuchten Hangneigungen und Parzellengrößen das kostengünstigste Verfahren. (Foto: Joachim Sauter, Agroscope ART)



waren die höheren Materialkosten für Weidenetze bei Kleinwiederkäuern im Vergleich zum Litzenzaun der Rinder.

In Tabelle 4 und Tabelle 5 sind die Kosten beziehungsweise der Arbeitszeitbedarf für die Parzellengröße von 0,25 ha dargestellt. Generell gilt, dass die Kosten bei kleineren Parzellen mangels Skaleneffekten höher ausfallen. Das mit dem einachsigen Schlegelmäher ausgeführte Mulchen bei einer Hangneigung von 75 Prozent, bildete dabei die Ausnahme. Ähnliches gilt für die Mahd mit Dürrfutterproduktion in steilen Lagen (75 %), denn bei dieser arbeitsintensiven Hangneigung erhöht sich der Aufwand nur geringfügig für kleine Parzellen.

Gegenüber der 1-ha-Parzelle ist nun die Weide mit Kleinwiederkäuern bei allen Neigungen deutlich günstiger als die Mahd mit Dürrfutterproduktion.

Mulchen günstig, aber nicht überall ideal

Für die Bewirtschaftung von Grünland im Berggebiet wurden Vollkostenrechnungen für verschiedene Verfahren wie Mahd, Mulchen und Weide erstellt. Dadurch waren Vergleiche der Verfahren sowie die Bezifferung der Kosten zur Offenhaltung von

Grünland möglich. Das Mulchen ist bei allen untersuchten Hangneigungen und Parzellengrößen das kostengünstigste Verfahren mit ungedeckten Kosten pro Hektare von 161 und 435 Franken. Aus ökologischer Sicht gibt es hingegen Bedenken. Je nach Lage der Parzelle und bestehender Pflanzengesellschaft, ist eine Nährstoffanreicherung und somit die Veränderung des Bestandes nicht auszuschliessen. Zudem wird durch die Zerkleinerung des Aufwuchses die Fauna geschädigt.

Die Weide mit Schafen und Ziegen ist an Steilhängen (944 bis 1162 Franken) und auf kleinen Parzellen (1153 bis 1162 Franken) kostengünstiger als die Mahd für Dürrfutterproduktion oder die Verwertung in einer Biogasanlage. Die Weide mit Jungrindern (713 Franken) ist auch bei der mittleren Hangneigung von 60 Prozent kostengünstiger als die Mahd für Dürrfutterproduktion oder die Biogas-Verwertung. Maschinelle Mahd mit Traktor oder Zweifachsmäher auf sehr kleinen Parzellen macht ökonomisch wenig Sinn. Die Parzellen sollten entweder zusammengelegt und vergrößert oder als Weide genutzt werden. Die Mahd für die Verbrennung von Heu ist das deutlich teuerste Verfahren. Solange

die landwirtschaftliche Tierproduktion die Abnahme des Ökoheus gewährleistet, ist die Mahd für Dürrfutterproduktion vorzuziehen, da beide Verfahren ökologisch gleich wertvoll sind.

Kulturlandschaft verlangt Bewirtschaftung

Da die verschiedenen Offenhaltungsverfahren unterschiedliche Artenzusammensetzungen und Ökosysteme fördern, ist ein standortspezifisches Nebeneinander der Verfahren vorteilhaft. Sie erhält die mosaikartige Kulturlandschaft am Besten und wird einer hohen regionalen Biodiversität am ehesten gerecht. Aus Kostensicht wäre es sinnvoll, die Anteile des Mulchens im allgemeinen so gross wie ökologisch vertretbar zu gestalten. Das gleiche gilt für Mahd auf grösseren, flacheren Parzellen und für Weide auf kleineren, steileren Parzellen.

Das kostengünstigste Mulchen durch Landwirtschaftsbetriebe wird sich aber unter den heutigen Rahmenbedingungen kaum in der Praxis durchsetzen, da es sich nicht um eine landwirtschaftliche Nutzung handelt und folglich auch nicht direktzahlungsberechtigt ist (Direktzahlungsverordnung Art. 4 sowie Landwirtschaftliche Begriffsverordnung Art. 16).

Aufgrund der hohen Komplexität der Grünlandnutzung im Berggebiet besteht ein erheblicher Forschungsbedarf, um konkrete Nutzungskonzepte zu erarbeiten, die kostengünstig sind und ökologischen Anforderungen genügen.

Literatur

■ Agridea (Hrsg), 2006. Wirz Handbuch 2007. Wirz Verlag, Basel.

■ Ammann H., 2006. Maschinenkosten 2007 ART-Berichte 664, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

■ Baur P., Bebi P., Gellrich M. & Rutherford G., 2006. WaSAlp – Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum. Eine quantitative Analyse naturräumlicher und sozioökonomischer Ursachen unter besonderer Berücksichtigung des Agrarstrukturwandels. Schlussbericht. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). 65 S.

■ Frick R., 2006. Ökologische Ausgleichsflächen – Bewirtschaftung und Pflege. *Schweizer Landtechnik*, Januar 2006, 10-13.

■ Peter M., 2007. Changes in the floristic composition of semi-natural grasslands in the Swiss Alps over the last 30 years. ETH Zürich.

■ Riegel M. & Schick M., 2007. Weideeinrichtungen Investitions- und Arbeitszeitbedarf, Kosten. Abschlussbericht, KTBL-Arbeitsprogramm. Kalkulationsunterlagen 2006 Kennziffer 4106, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen, 76 S.

■ Schick M., 2001. Weidehaltung Milchvieh. Zeitbedarf, Arbeitsorganisation und Vergleich mit Eingrasverfahren, FAT-Berichte (heute ART-Berichte) Nr. 562. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

■ Schick M. & Stark R., 2002. Arbeitswirtschaftliche Kennzahlen zur Raufutterernte. Zeitbedarf und Verfahrensleistungen für Grassilage und Heuernte, FAT-Berichte (heute ART-

Berichte) Nr. 588. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

■ WSL, 2007. Erste Ergebnisse des dritten Landesforstinventars LFI3 – Wissenschaftliche Fakten zur Medienkonferenz WSL/BAFU vom 9. November 2007 in Bern. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Birmensdorf.

■ Zoller H. & Bischof N., 1980. Stufen der Kulturintensität und ihr Einfluss auf Artenzahl und Artengefüge in der Vegetation. *Phytocoenologia* 7 (Festband Tüxen), S. 35-51.

RÉSUMÉ

Que coûtent les prairies ouvertes en région de montagne?

La tendance accrue à la spécialisation et à l'expansion des exploitations agricoles en Suisse n'est pas sans conséquences pour le paysage. Le temps nécessaire pour accomplir les tâches que cela implique n'est plus suffisant, d'où une diminution de l'intérêt à cultiver des surfaces peu rentables qui exigent de longues heures de travail. Conséquences pour le paysage: la forêt reconquiert des surfaces abandonnées, la biodiversité s'appauvrit et le paysage cultivé en mosaïque se transforme. Comment peut-on maintenir les prairies ouvertes à un prix avantageux, par exemple en montagne? La Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART a comparé diverses méthodes à l'aide d'un calcul des coûts de revient complet.

Le mulching obtient le résultat le meilleur marché avec 161 à 435 francs par hectare de coûts non couverts, quelles que soient l'inclinaison de la pente et l'étendue des parcelles. Sur les pentes raides et sur de petites parcelles, la pâture de jeunes bovins, de moutons ou de chèvres est meilleur marché que le fanage pour la production de fourrage sec (entre 713 et 1162 francs). Le procédé le plus cher est le fanage de foin destiné à une utilisation thermique (combustion); il coûte entre 1115 et 2091 francs. Si l'agriculteur peut utiliser le foin écologique dans sa propre exploitation, une élimination par le feu n'est alors pas intéressante tant au point de vue économique qu'écologique. Le fanage, le mulching ou la pâture favorisent différemment l'écosystème et la composition des espèces. Dès lors, une application parallèle de ces procédés sur diverses surfaces représente la meilleure manière de promouvoir le paysage cultivé en mosaïque et de contribuer à sa sauvegarde.

SUMMARY

Managing open grassland in the mountain area of Switzerland – What are the costs?

The visible tendency of Swiss farms to specialise and grow in size has not been without consequences for agriculture. Working time is an increasingly scarce commodity, whilst the incentive to farm low-yield, labour intensive land is decreasing. This has consequences for landscape: the forest is reclaiming land that farmers have given up working, biodiversity is dwindling, and the mosaic-like cultural landscape is changing. How can we, for example, keep the grassland open in the mountain area in a cost-effective manner? Agroscope Reckenholz-Tänikon Research Station ART compared various methods, using full accounting.

With uncovered costs of CHF 161 to CHF 435 per hectare for all slope angles and plot sizes, mulching fared the best. On steep slopes or small plots, grazing young cattle, sheep or goats is economically more advantageous than mowing for dry-forage production (CHF 713 to CHF 1162). Clearly the most expensive process is haymaking for thermal use (burning), which costs from CHF 1115 to CHF 2091. If a farm is able to use the eco-hay internally, disposing of the latter by burning is neither financially nor ecologically worthwhile. Mowing, mulching and grazing support species composition and ecosystems in different ways. For this reason, the simultaneous use of the methods on different land is proving the most advantageous for the mosaic-like cultural landscape, and contributes to its preservation.

Key words: grassland, full costing, area clearing, in growth of forest, mowing, pasture, mulch