

# Das Futterpotenzial der Juraweiden

Eric Mosimann, Marco Meisser, Claire Deléglise und Bernard Jeangros  
Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 1260 Nyon

Auskünfte: Eric Mosimann, E-Mail: eric.mosimann@acw.admin.ch, Tel. +41 22 363 47 36



Jura-Weidegebiet, eine wertvolle Futterressource und attraktive Landschaft.

## Einleitung

Die neue Agrarpolitik (AP 14–17) sieht eine Umgestaltung der Direktzahlungen vor. Statt auf die Zahl der Tiere werden sie sich auf die Fläche beziehen. Die neue Agrarpolitik strebt eine bessere Nutzung der natürlichen, lokalen Ressourcen an. Die Aufzucht der Tiere soll vorzugsweise auf der eigenen Futterbasis beruhen (Mann *et al.* 2012; Barth *et al.* 2011). Die Optimierung des Potenzials zur Futterproduktion erfordert somit eine gute Bewirtschaftung der Weiden und eine Anpassung der Anzahl Grossvieheinheiten (GVE/ha) an die Menge des verfügbaren Grases. Unter den Bedingungen des feuchten Mittellandes bringt die Vegetation auf der Basis von englischem Raigras (*Lolium perenne*) und Weissklee (*Trifolium repens*) die besten Erträge, und das Wachstum unterliegt von Jahr zu Jahr nur geringen Schwankungen. Im Gegensatz dazu ist die Produktion der Weiden im

Westen der Schweiz, insbesondere im Jura, viel unregelmässiger (Mosimann 2005). Der kalkhaltige Unterboden im Jura, welcher sehr durchlässig ist, erhöht das Risiko für Trockenperioden. In der Zukunft werden die als Folge von Wassermangel auftretenden Ertragsverluste in dieser Region der Schweiz am gravierensten sein (Führer *et al.* 2009). Die Wytweiden werden jedoch den klimatischen Veränderungen besser widerstehen als die offenen Weiden (Buttler *et al.* 2012). Die Höhenunterschiede im Jura ergeben ein breites Spektrum an Böden und klimatischen Bedingungen, was zu einer grossen Vielfalt an Vegetationsgesellschaften führt. Im Mittelland werden trockenheitsresistente Gräser für die Ansaat der Kunstwiesen sowie einjährige Futterkulturen angebaut. Diese ergeben trotz zeitweiligem Wassermangel sichere futterbauliche Systeme.

In den Berggebieten werden die Weiden traditionellerweise mit einer zahlenmässig festgelegten Tierzahl pro Fläche genutzt und die Tiere verlassen die Weideplätze sobald das Gras spärlich wird. Durch die Anwendung eines Integrierten Bewirtschaftungsplanes (IBP) bei den Wytweiden wird die Regeneration der Bäume eingeschränkt. Zugleich bleibt die Vielfalt der Landschaften bestehen und es wird eine gute, andauernde Produktivität erzielt (Vittoz 2003). Für diese komplexen Gegebenheiten wird die Besatzstärke auf Grund des Vegetationstyps berechnet, wobei die Bestandesdichte der Waldbäume auf der Weide mitberücksichtigt wird. Zudem wird die Höhenlage und der Bedeckungsgrad mit Rasenpflanzen berücksichtigt (Barbezat und Boquet 2008).

Dieser Artikel gibt einen Überblick zu den in den letzten zehn Jahren durchgeführten Messungen, welche dazu dienen das Futterpotenzial der Juraweiden zu schätzen und folgende Fragen zu beantworten:

1. Wie unterscheidet sich das Graswachstum am Fusse des Juras von jenem auf höheren Lagen?
2. Kann mit der Messung der Grashöhen eine angepasste Bewirtschaftung der Weideflächen basierend auf dem verfügbaren Futter und den Bedürfnissen der Tiere ermittelt werden?

3. Lässt sich auf Grund der botanischen Zusammensetzung und dem sich daraus ergebenden Weidewert der Ertrag einer Weide voraussagen?

## Material und Methoden

Messungen wurden auf verschiedenen Weiden im Jura-massiv (Abb. 1) vorgenommen, welche auf drei Gruppen von Versuchen verteilt waren, die getrennt durchgeführt wurden (Tab. 1):

### 1. Graswachstum in Tal- und Berglagen

Die in die Studie einbezogenen Weiden befinden sich zwischen 500 bis 1200 Meter über Meer an der Südflanke des Juras. Die Studie schliesst zwei Jahre mit normalen Niederschlägen (2002 und 2004) und ein Jahr mit Trockenheit (2003) ein. Um die Auswirkungen eines Niederschlagsmangels besser zu dokumentieren wird das Graswachstum im Jahre 2011, ein Jahr mit ausgeprägter Trockenheit im Frühling, mit Referenzwerten aus mehreren Jahren von La Frêtaz und Saint-George verglichen. Die Versuchsanlage besteht aus zwei umzäunten, nicht beweideten Parzellen von 6,5 m<sup>2</sup>, welche abwechselnd alle zwei Wochen gemäht werden, sodass jede Parzelle alle vier Wochen einen Schnitt erhält. Das Ernteprodukt wird gewogen. Stichproben davon werden in Bezug auf Trockensubstanzertrag (TS) und verdauliche organische Substanz (VOS) analysiert (die VOS wird gemäss der Gleichung von Scephovic 1991 berechnet). Die Wachstumsraten werden alle zwei Wochen berechnet. Der jährliche Ertrag an Trockensubstanz wird durch Aufaddieren der Erträge von sechs bis acht Schnitten während der Vegetationsperiode ermittelt. Dieses Schnittregime entspricht einer normalen Intensivnutzung von Weiden.

### 2. Messungen der Grashöhe

In den Jahren 2004 und 2005 wurden drei Weiden, die sich in der Sömmerungszone des regionalen Naturparks des Juras im Kanton Waadt zwischen 1000 und 1350 Meter über Meer befinden, in eine spezielle Studie einbezogen. Diese Weiden werden durch Milchviehherden bestossen, deren Milch zu Gruyère Alpkäse AOC (kontrollierte Herkunftsbezeichnung) verarbeitet wird. Aufgrund der Beobachtungen der ersten Saison im Jahre 2004 wurde ein Schlussbericht verfasst, in welchem die Versuchsprotokolle beschrieben sind (Michaud 2004). Dank der Messungen zur Grashöhe liess sich die Entwicklung des Futterangebotes verfolgen (Mosimann *et al.* 2008). Diese Messungen wurden auf der gesamten beweideten Fläche mit einem Herbometer Jenquip® (Einheit = klick = 1/2 cm) vorgenommen. Um die Zuverlässigkeit der Messungen zu überprüfen wurde das Gras-

**Zusammenfassung** Die nächste Agrarreform wird die Viehhalter zwingen die lokalen Futterressourcen möglichst gut zu bewerten. Entlang der Jurakette zeigt sich die Uneinheitlichkeit der natürlichen Bedingungen in einer Vielzahl von Vegetationsgesellschaften mit unterschiedlichem Produktionspotenzial, welches oft schwierig zu erfassen ist. In den Tal- und Berglagen wurden verschiedene Methoden erprobt um die Erträge der Weiden besser bestimmen zu können. Entlang des Jurasüdfusses hat die Trockenheit im Sommer 2003 und im Frühling 2011 das Wachstum des Grases stark verlangsamt, was zu jährlichen Ertragseinbussen von 40% geführt hat. Die höchsten und die nördlich exponierten Lagen mildern diesen Effekt was die Sömmerungs-zonen interessant macht. Die Messungen der Grashöhe ergeben ein objektives Bild der Nutzungspraktiken und der Auswirkungen einer Standweide. Die gewogenen Erntemengen von Kleinparzellen erlauben den Ertrag und das Bestossungspotenzial der Weiden einzuschätzen. Der Zusammenhang von botanischer Zusammensetzung und Ertrag sowie von Nutzungswert und Ertrag konnte allerdings bei der grossen Zahl von Pflanzengesellschaften auf den Wytweiden nicht eindeutig aufgezeigt werden.

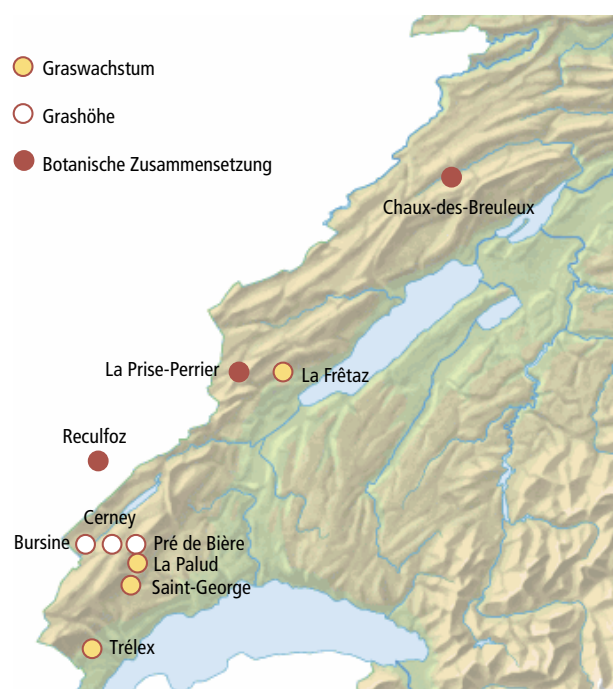


Abb. 1 | Lage der Versuchsorte.

Tab. 1 | Kenndaten zu den Versuchsorten

Thema Ort (Region Kanton) Zeitabschnitt	Höhe (m)	Koordinaten	Exposition	Wärmestufen
<b>1. Graswachstum in Tal- und Berglagen</b>				
Trélex (VD) 2002–2004	490	505,3 / 140,4	Süden	sehr mild
Saint-George (VD) 2002–2011	950	509,4 / 151,3	Süden	frisch
La Palud (VD) 2002–2004	1050	510,3 / 153,4	Süden-Norden	sehr frisch
La Frêtaz (VD) 1988–2011	1200	534,6 / 188,3	Süden-Norden	ziemlich rau bis rau
<b>2. Messungen der Grashöhe</b>				
La Bursine (VD) 2004–2005	1040	503,8 / 158,1	Süden-Norden	ziemlich rau
Le Cerney (VD) 2004–2005	1280	505,2 / 157,6	Süden-Norden	sehr rau
Pré-de-Bière (VD) 2004–2005	1340	508,8 / 157,2	Süden-Norden	sehr rau bis ziemlich kalt
<b>3. Botanische Zusammensetzung und Ertrag der Wytweiden (Projekt Interreg)</b>				
Reculfoz – Le Crouzet (France) 2007 et 2009	1020	501,0 / 173,8	Süden-Norden	sehr kalt
La Chau-des-Breuleux (JU) 2007 et 2009	1020	569,4 / 230,5	Süden-Norden	ziemlich rau
La Prise-Perrier (VD) 2007 et 2009	1080	524,5 / 186,8	Süden-Norden	ziemlich rau

wachstum auch bei zwei bis drei repräsentativen Parzellen für jede Weide bestimmt. Der tägliche Futterverzehr der Herden wurde geschätzt auf Grund der bei jedem Betrieb eingesammelten Daten (Daten zum effektiven Beginn und Ende des Weideganges der Herde und zu den ergänzenden Kraftfuttergaben).

### 3. Botanische Zusammensetzung und Ertrag der Wytweiden

Im Rahmen des Projektes Interreg (Barbezat und Boquet 2008) wurden im Jahre 2007 drei Wytweiden auf einer Höhe von etwa 1000 Meter über Meer ausgewählt. Pro Weide wurden fünf bis sechs Parzellen von 6,5 m<sup>2</sup> Fläche (insgesamt 17 Parzellen) ausgeschieden und als Schutz gegen das Vieh eingezäunt. Sie entsprachen den verschiedenen Vegetationszonen. In den Jahren 2007 und 2009 wurden diese Parzellen zweimal gemäht, im Juni und im September. Das Erntegut wurde gewogen. Zudem wurden Muster gezogen für die Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes sowie der verdaulichen organischen Substanz (VOS). Ende Juli wurden lineare botanische Analysen durchgeführt (50 Punkte mit einer Äquidistanz von 20cm) um den Weidewert zu berechnen, welcher einen Hinweis für den Nährwert des Futters abgibt (Daget und Poissonet 1971).

## Resultate und Diskussion

### 1. Graswachstum in Tal- und Berglagen

Die jährlichen Erträge haben von Jahr zu Jahr und von Ort zu Ort sehr stark variiert (Tab. 2). Der Einfluss der Trockenheit von 2003 war in Trélex und in Saint-George ausgeprägter als in La Palud, ein Ort der sich in einem

schattigen Tal befindet. Die jährliche Ertragseinbusse war für die beiden ersten Weiden mit Südexposition im Bereich von 40 %. Der Einfluss der Exposition zeigte sich im Jahre 2011 auch in La Frêtaz. Der Ertrag der nach Süden exponierten Parzelle reduzierte sich beinahe um ein Drittel gegenüber dem Mittelwert der vorangehenden Jahre, während die nach Norden exponierte Parzelle praktisch keinen Einfluss des Niederschlagsmangels vom Frühling erkennen liess. Diese Unterschiede zwischen den Parzellen haben einen bedeutenden Einfluss auf das Weidemanagement. Ebenso erfordert die saisonale Dynamik des Graswachstums eine regelmässige Anpassung des Viehbesatzes auf den Weiden.

Das Graswachstum auf der tief gelegenen Weide (Trélex) wurde im Sommer 2003 (Abb. 2) am stärksten verlangsamt. Im Juli und August reichte eine Hektare nicht aus um den Tagesbedarf einer Grossvieheinheit zu befriedigen. Während der Hundstage war die Rangierung der Orte gemäss ihrer Wachstumsrate umgekehrt im Vergleich zu jener, die sich während der Referenzjahre von 2002 und 2004 ergeben hatte. Dieses Resultat unterstreicht den Umstand, dass sich die Futterressourcen der Bergzonen und jener des Jurafusses ergänzen. Das Futter, das auf den Sommerweiden produziert wird, erlaubt es, die durch den Niederschlagsmangel geschwächten Futterbausysteme der Ebene sicherer zu gestalten. Die hohen Temperaturen zu Beginn des Jahres 2011 haben zu einem frühen Vegetationsbeginn geführt. Das Graswachstum wurde in der Folge durch die bis Juni anhaltende Trockenheit stark gebremst (Abb. 3). Bei den nach Süden exponierten Parzellen blieb der für den Frühling typische, stark ausgeprägte Wachstumsschub aus, was im Gegensatz zum

Tab. 2 | Einfluss der Höhenstufe und der Trockenheit im Jahre 2003 auf das Graswachstum der Weiden

Ort	2002	2003	2004	Mehnjähriger Durchschnitt*	2011
Trélex	92,3	61,5	118,7		
Saint-George	77,6	49,1	83,2	79,0	62,8
La Palud	55,1	38,0	48,5		
La Frétaz Sud				54,0	36,6
La Frétaz Nord				43,8	41,6

\* Saint-George: 6 Jahre (2001–2004, 2006, 2010).

La Frétaz: 10 Jahre (1988–1990, 1994–1997, 2006, 2007, 2009).

nach Norden exponierten Sektor in la Frétaz stand. In Saint-George wurde das Graswachstum gegen Ende des Sommers durch die feuchteren klimatischen Bedingungen im Juli gefördert, was die schwachen Ernteergebnisse des Frühlings teilweise ausglich.

Diese Resultate verdeutlichen die Ertragsschwankungen der Weiden auf der Südflanke des Juras. Zudem zeigen sie auf, wie schwierig es ist, bei unvorhersehbaren und überraschenden Witterungsverläufen die Bedürfnisse der Tiere auf der Weide einzuschätzen. In den tief gelegenen Zonen kann die Sommertrockenheit einen Wachstumsstillstand des Grases nach sich ziehen, was die Selbstversorgung und Selbstständigkeit der Futterbaubetriebe in Frage stellt. Im Gegensatz dazu wird eine grössere Stabilität der Produktion durch höhere Lagen und eine Nordexposition der Parzellen gefördert.

## 2. Messungen der Grashöhe

Der Einsatz des Herbometers erlaubt es, die verfügbare Grasmenge zu bestimmen. Damit kann die Zahl der Tiere der jeweiligen Weide angepasst werden. Zudem lassen sich die Auswirkungen der Weidepraktiken erklären. Die Weidebeobachtungen im Jahre 2004 und 2005 zeigen die Eigenheiten der Weidesysteme auf, welche auf den Sommergebieten durch Standweide charakterisiert sind (Abb. 4). Der Verzehr der Herde (rote Linie = Tagesbedarf) hat an allen Standorten während der Saison wenig geändert. Das Graswachstum (gelbe Linie = Tagesangebot) hat hingegen Anfangs Juni ein Maximum erreicht und nimmt danach schrittweise ab. Der Schnittpunkt dieser beiden Kurven liegt im Juli, zum Zeitpunkt da das Gras seine grösste Höhe erreicht hat (blaue Kolonnen). Bis zu diesem Zeitpunkt vermochten die Tiere nicht alles

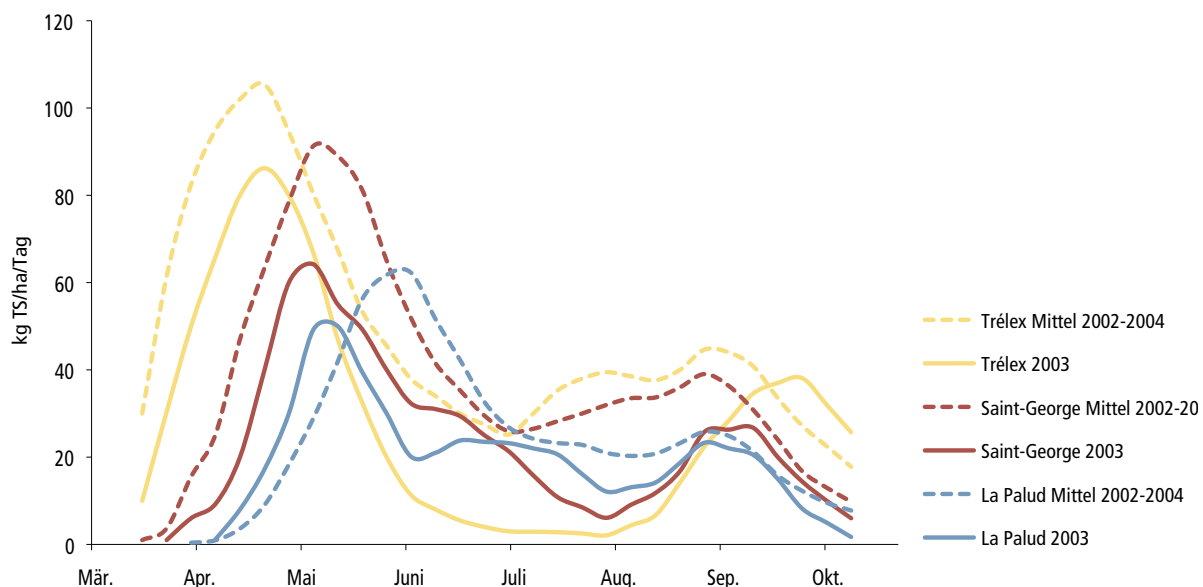


Abb. 2 | Einfluss der Höhenstufe und der Trockenheit im Jahre 2003 auf das Graswachstum der Weiden.

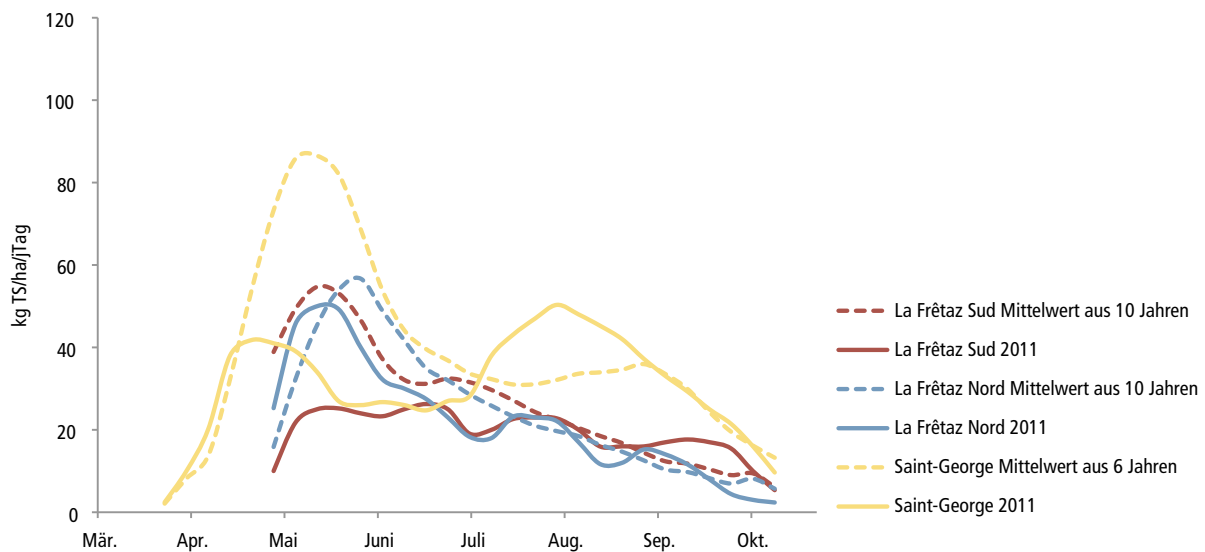


Abb. 3 | Einfluss der Exposition und der Trockenheit des Jahres 2011 auf das Graswachstum der Weiden.

Futter zu verzehren, welches sich in Form von mehr oder minder zertretenen Futterresten angesammelt hatte. Die Zunahme der Grashöhe, die in den Weidekoppeln gemessen worden war (blaue Pfeile), bestätigt dieses Überangebot. In der zweiten Saisonhälfte war ein Teil der stehenden Futterreserven verzehrt worden. Ein Teil war verfault und vor dem Winter lag schliesslich eine kurze Grasnarbe vor. Das Überangebot an Gras bis im Juli fördert die generative Vermehrung der Blütenpflanzen, was für die Erhaltung der Biodiversität der Weiden in höheren Lagen wichtig ist.

Die Messungen der Grashöhe ergeben ein objektives Bild der Bewirtschaftung von Sommerweiden. Sie erlauben, die Daten zum Alpaufzug und Alpabzug sowie das Niveau der Besatzdichte zu analysieren. Der Beginn der Sömmerungsperiode verlief in Anpassung an die Höhenstufe gestaffelt von Mitte Mai bis Juni. Auf 1000 Meter über Meer bei La Bursine trafen die Tiere bei einer Grashöhe von ungefähr 15 Klicks ein, während Mitte Saison die Grashöhe über 20 Klicks lag. Die verfügbare Futtermenge übertraf also den Verzehr der Herde bei weitem. Auf den ebenen Flächen, die jeden Herbst Stallmistgaben erhielten, wurden die Weidereste mechanisch gehäckselt. Dieses jährlich wiederholte Vorgehen hat die Horstgräser wie das Wiesenknaulgras (*Dactylis glomerata*) und den Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) gefördert. Ebenso wurden aber auch die Entwicklung unerwünschter Pflanzen wie jene der Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) gefördert. An den beiden andern, höher gelegenen Standorten lagen die Grashöhen zwischen fünf bis 15 Klicks was einem Futter von sehr gutem Nährwert entspricht. Der Verzehr der

Herde war hier also dem Potenzial des Standortes sehr gut angepasst. In trockenen Jahren wird die Zahl der gesömmerten Tiere allmählich verringert oder der Alpabzug wird vorverlegt. Die jährlichen Bruttoerträge, welche auf den drei Sommerweiden La Bursine, le Cerney und le Pré-de Bière gemessen wurden lagen bei 55, 31 und 22 dt TS/ha (Mittelwerte der drei Jahre 2004 bis 2006). Berücksichtigt man eine Verlustrate von 30% auf den Weideflächen und geht von einem Futterverzehr von 15 kg TS / Kuh / Tag aus, so beläuft sich die berechnete Zahl der Normalstösse (= Sömmerung einer Grossvieheinheit während 100 Tagen) auf 92, 110 und 116 Tiere auf den entsprechenden Flächen. Diese Werte stimmen gut mit den empirisch in der Praxis über die vorangehenden Jahre ermittelten Werte überein. Das Prinzip einer konstanten Tieranzahl pro Weidefläche, welche sich auf den mittleren jährlichen Ertrag abstützt, ist somit gut an diese Sommerweiden des Juras angepasst.

### 3. Botanische Zusammensetzung und Ertrag der Wytweiden

Die Entwicklung der integrierten Bewirtschaftungspläne (IBP), welche im Jura eingeführt wurden, erlaubt es die Erträge der Wytweiden und den optimalen Tierbesatz zu schätzen. Auf den drei Beobachtungsflächen ähnelt die Futterflora jener einer Cynosurion-Gesellschaft. Wie erwartet war die Reichhaltigkeit der Flora umgekehrt proportional zum Weidewert (Tab. 3). Bei Reculfoz-Le Crouzet wurden 31 Arten bei 51 Punkten getroffen, was eine erhaltenswerte botanische Vielfalt belegt. Bei den beiden andern Orten lag dieser Wert bei etwa 20, was ein höheres Fruchtbarkeitsniveau anzeigt. Die Erträge,

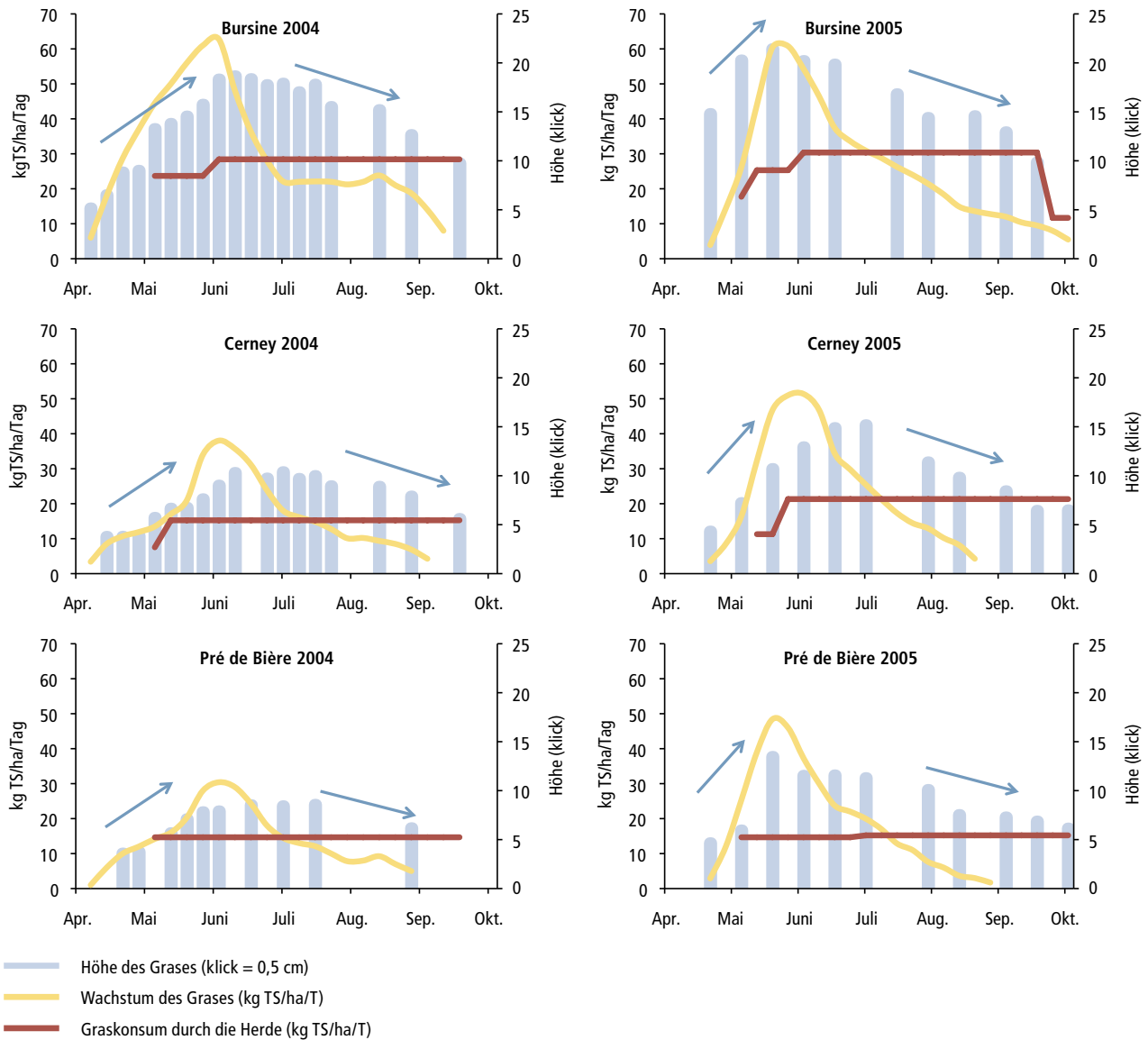


Abb. 4 | Entwicklung der Grashöhe in den Weiden in Relation zum Graswachstum und Grasverzehr.

welche 2007 und 2009 gemessen wurden, waren eng korreliert ( $R^2 = 0,85$ ), was einen geringen Einfluss des Jahres auf die Klassierung der Parzellen anzeigt. Andererseits stimmten die Erträge, welche 2007 gemessen wurden, mit jenen überein ( $R^2 = 0,74$ ), die durch die integrierten Bewirtschaftungspläne geschätzt worden waren. Diese Erträge wurden durch den Vergleich mit den tatsächlichen Tierdichten validiert (Barbezat und Boquet 2008). Im Gegensatz zu den Messungen der Biomasse genügte die botanische Charakterisierung und die Berechnung des Weidewertes nicht um die Futterproduktion zu erfassen. Das Bestimmtheitsmass ( $R^2 = 0,46$ ) der für 2007 ermittelten Weidewerte und der jährliche Ertrag an TS zeigen die Grenzen der Berechnung der potenziellen Produktion aufgrund der botanischen

Zusammensetzung auf. Diese ist schon von verschiedenen Autoren festgestellt worden, insbesondere dann, wenn die Vegetationsdecke keine grosse Variation in der botanischen Zusammensetzung aufweist, wie von Jeangros (2007) in La Frêtaz beobachtet. Die spezifischen Indikatoren, welche für die Berechnung des Weidewertes beigezogen werden, berücksichtigen hingegen nicht nur die Produktivität sondern in gleichem Masse auch den Futterwert der Arten (Daget und Poissonet 1971). Dennoch ist das Bestimmtheitsmass ( $R^2 = 0,40$ ) zwischen dem Weidewert und der Menge an verdaulicher organischer Substanz im Jahre 2007 nicht besser, was aufzeigt, dass es zwischen der botanischen Zusammensetzung und dem Futterpotenzial keinen festen Zusammenhang gibt.

Tab. 3 | Botanische und futterbauliche Kenndaten der drei Wytweiden des Projektes Interreg

Ort (Region) n° der Parzelle	Reculfoz - Le Crouzet (F)						La Chaux-des-Breuleux (JU)						La Prise-Perrier (VD)				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
Typ der Wytweide*	2001	2001	2004	2004	3004	3004	1002	2005	2005	2005	3007	3007	1002	1002	2004	2004	3003
Geschätzter Ertrag IBP (dt TS/ha)**	20–25	20–25	25–30	25–30	0–5	0–5	55–60	50–55	50–55	35–40	25–30	20–25	40–50	40–50	10–20	10–20	0–10
Anzahl der betroffenen Arten	37	36	28	29	26	31	16	16	21	18	21	22	17	21	17	24	22
Weidewert (WW)	40,8	37,2	57,6	62,8	18,8	24,4	59,9	65,1	60,6	76,6	44,9	45,7	58,1	71,0	33,8	43,1	45,9
<b>Trockensubstanzertrag (dt TS/ha) 2007 und 2009</b>																	
2007 - 1. Schnitt (27. Juni)	15,9	13,6	26,4	28,0	12,7	9,4	28,2	42,3	47,6	18,9	34,1	22,9	28,2	32,4	9,8	9,5	6,9
2007 - 2. Schnitt (22. September)	7,2	3,8	10,9	11,3	2,2	2,9	19,3	2,4	18,5	6,1	8,8	5,2	8,1	17,2	1,2	3,7	1,9
2007 - Jahrestotal	23,0	17,4	37,3	39,3	14,9	12,4	47,5	44,8	66,0	24,9	42,9	28,0	36,3	49,7	11,0	13,2	8,9
2009 - 1. Schnitt (12. Juni)							36,8	14,7	41,7		14,6	12,3	14,6	28,9	5,0	4,4	5,0
2009 - 2. Schnitt (24. September)							20,3	21,1	10,2		13,5	8,5	14,0	23,5	3,4	6,4	4,8
2009 - Jahrestotal							57,1	35,8	51,9		28,1	20,8	28,6	52,4	8,4	10,8	9,8
<b>Verdauliche Organische Substanz (VOS %) im Jahre 2007</b>																	
2007 - 1. Schnitt (27. Juni)	68,6	68,5	68,2	67,8	64,7	68,0	72,4		66,7	66,3	70,0	67,5	68,9	69,3		69,7	67,9
2007 - 2. Schnitt (22. September)	71,7	70,2	71,1	74,5	69,4	68,4	77,7		72,0	71,7	73,5	70,1	72,7	75,2		73,8	74,3
2007 - Mittlerer gewichteter Ertrag	69,6	68,9	69,0	69,7	65,4	68,1	74,5		68,2	67,6	70,7	68,0	69,8	71,4		70,8	69,3
Menge an VOS (dt/ha) im Jahre 2007	16,0	12,0	25,8	27,4	9,8	8,4	35,4		45,0	16,8	30,3	19,0	25,3	35,5		9,3	6,1

\*Typ der Wytweide (gemäss Barbezat und Boquet, 2008) (gemäss Barbezat und Boquet, 2008).

Grad der Bewaldung < 1 %

1002 nicht bewaldete Weide mit hohem VP

Grad der Bewaldung von 1 % bis 20 %

2001 Weide mit wenig Bäumen, mit vorherrschenden Arten der Wiesen

2004 Weide mit wenig Bäumen mit einem mittleren Weidewert

2005 Weide mit wenig Bäumen mit einem hohen Weidewert

Grad der Bewaldung von 20 % bis 70 %

3003 Weide mit vielen Bäumen, vorherrschend sind Nadelbäume, mittlerer Weidewert

3004 Weide mit vielen Bäumen, vorherrschend sind die Arten der Rasen und Wiese

3007 Weide mit vielen Bäumen, vorherrschend sind Nadelbäume, hoher Weidewert

\*\* Geschätzter Ertrag IBP (gemäss Barbezat und Boquet, 2008)

Im Rahmen des Integrierten Bewirtschaftungsplanes (INP) handelt es sich um den Jahresertrag an Trockensubstanz berechnet ausgehend vom Weidewert der Vegetationseinheit.

## Schlussfolgerungen

Die sehr veränderlichen Umweltbedingungen, welche im Jura angetroffen werden, stehen am Ursprung eines Mosaiks von Vegetationsgemeinschaften deren Produktionspotenzial oft schwierig zu erfassen ist. Die beobachteten, grossen Ertragsunterschiede lassen sich vorwiegend durch die Verfügbarkeit von Wasser erklären. Die Zonen des Jurafusses sind besonders anfällig gegenüber Trockenperioden: am Jurasüdfuss erreichte 2003 die Ertragseinbusse an Trockensubstanz 40 %. Der Einfluss der Trockenheit nimmt mit der Höhe und bei Nordexpositionen ab.

Die höher gelegenen Flächen stellen interessante Futterressourcen dar. Nach einem Futtermaximum anfangs Juni nimmt das Graswachstum regelmässig ab. Wenn die Besatzdichte mit Tieren konstant ist, ein häufiger Fall auf den Sommerweiden, stellt man eine Anhäufung von Biomasse bis Mitte Juli fest. Diese Situation fördert die Vermehrung von Blütenpflanzen und damit die Biodiversität. Die Messungen des Graswachstums und der Grashöhe haben es ermöglicht, die Produktionsdynamik der Sommerweiden zu charakterisieren und

einen kritischen Blick auf die gängigen Bewirtschaftungspraktiken zu werfen. Es zeigt sich, dass die Tierbesatzdichten, welche auf Grund der Erfahrung der Tierhalter festgelegt wurden, im Allgemeinen gut an das jeweilige Potenzial des Standortes angepasst sind. Allerdings können Anpassungen des Datums für den Alpaufzug und der Besatzdichte zu Beginn der Weidesaison ins Auge gefasst werden.

Die Produktion der Wytweiden bleibt schwierig zu erfassen, da sie sehr uneinheitlich sind. Der Weidewert dieser Standorte erlaubt keine befriedigende Schätzung ihrer Produktion. Mit den integrierten Bewirtschaftungsplänen werden grosse floristische Einheiten sowie die Baumbesatzdichte auf den Weiden berücksichtigt, was die Schätzung der Produktion verbessert. Mit der agrarpolitischen Reform wird die Optimierung der Weidebetriebe prioritäre Bedeutung erlangen. Die agronomische Bewertung (vor allem Ertrag und Futterwert), welche auf Parzellenbasis erarbeitet wurden, könnten dazu dienen, Bewirtschaftungswerkzeuge für ganze Gebiete zu entwickeln. Die Fernerkundung (z.B. mit Flugzeug oder Satellit) stellt ein solches Werkzeug dar. ■

## Riassunto

### Potenziale foraggero dei pascoli giurassiani

La prossima riforma agraria costringerà gli allevatori a meglio valorizzare le risorse foraggere locali. Nell'arco giurassiano, l'eterogeneità delle condizioni naturali si traduce attraverso una moltitudine di associazioni vegetali relative al potenziale di produzione variabile, spesso difficile da comprendere. Per conoscere meglio la variabilità della resa dei pascoli si sono sperimentati metodi sia in pianura che in montagna. Al Piede del Giura e sul suo versante sud la siccità ha fortemente rallentato la crescita dell'erba in estate (2003) e in primavera (2011), provocando delle diminuzioni della resa annuale del 40%. L'altitudine più elevata e l'esposizione a nord attenuano questo effetto negativo, da qui l'interesse rivolto alle zone di estivazione. Le misurazioni dell'altezza dell'erba danno un'immagine obiettiva delle pratiche e delle conseguenze di un costante carico al pascolo. I raccolti pesati su piccole parcelle permettono di valutare la resa e il carico potenziale dei pascoli. Tuttavia, il collegamento tra composizione botanica/resa e valore pastorale/resa non ha potuto essere dimostrato in modo esplicito sulla vasta gamma di vegetazione dei pascoli alberati.

## Literatur

- Barbezat V. & Boquet J. F. (Eds), 2008. Gestion intégrée des paysages sylvo-pastoraux de l'Arc Jurassien – Manuel. Conférence TransJurassienne. La Chaux-de-Fonds, Besançon. 160 p. und 1 CD-ROM (Programm Interreg IIIA).
- Barth L., Lanz S. & Hofer C., 2011. Förderung der grünlandbasierten Tierproduktion mit der Agrarpolitik 2014–2017. *Agrarforschung Schweiz* 2 (1), 20–25.
- Buttler A., Gavazov A., Peringer A., Siehoff S., Mariotte P., Wettstein J.-B., Chételat J., Huber R., Gillet F. & Spiegelberger T., 2012. Conservation des pâturages boisés du Jura: défis climatiques et agro-politiques. *Recherche Agronomique Suisse* 3 (7–8), 346–353.
- Daget P. & Poissonet J., 1971. Une méthode d'analyse phytosociologique des prairies. *Ann. Agron.* 22 (1), 5–41.
- Fuhrer J. & Jasper K., 2009. Bewässerungsbedürftigkeit von Acker- und Grasland im heutigen Klima. *Agrarforschung* 16 (10), 396–401.
- Jeangros B., 2007. Suivi de prairies de fauche et de pâturages de La Frêtaz de 1994 à 2003. Rapport interne ACW. Workshop du 29 avril 2007.

## Summary

### Forage potential of the Jura pastures

The next land reform will force farmers to maximize the use of local feed resources. In the Jura, the heterogeneity of natural conditions drives to a variety of plant associations with specific production potential, often difficult to assess. Methods have been tested in plains and mountain regions to learn more about yield variability of the pastures. At the Jura foot and on its southern slope, droughts have greatly slowed the growth of grass in summer (2003) and spring (2011), causing decreases in annual yield of 40%. The higher altitude and north exposure mitigate this negative effect, hence the interest in summering. Grass height measurements give an objective picture of the practices and consequences of a constant stocking rate on summer pastures. Small plots harvested and weighed allow a good assessment of the DM-yield and of the potential stocking rate. However, the link between botanical composition, respectively pastoral value, and yield has not been explicitly demonstrated by means of a wide range of vegetation observed on wooded pastures.

**Key words:** mountain pastures, botanical composition, DM-yield, grass growth, grass height, stocking rate, drought.

- Mann S., Zimmermann A., Möhring A., Ferjani A., Mack G. & Lanz S., 2012. Quelles sont les conséquences de la réallocation des paiements directs liés aux animaux? *Recherche Agronomique Suisse* 3 (6), 284–291.
- Michaud J., 2004. Ressources fourragères des pâturages d'altitude du Jura. Mémoire de fin d'études. Agrocampus-Rennes. 21 S.
- Mosimann E., 2005. Caractéristiques des pâturages pour vaches laitières dans l'ouest de la Suisse. *Revue suisse d'Agriculture* 37 (3), 99–106.
- Mosimann E., Muenger A., Schori F. & Pitt J., 2008. Pâturages pour vaches laitières. 1 | Modèle d'aide à la gestion du pâturage. *Revue suisse d'Agriculture* 40 (1), 33–40.
- Scehovic J., 1991. Considérations sur la composition chimique dans l'évaluation de la qualité des fourrages des prairies naturelles. *Revue suisse d'Agriculture* 23 (5), 305–310.
- Vittoz P., 2003. Prés-bois du massif jurassien. Gestion et usages. Cahier de la Fédération des Parcs naturels régionaux de France. 40 S.