

Futterbauliche, umweltökonomische und betriebswirtschaftliche Grundlagen der Erhaltung und Förderung von artenreichen Wiesen

Doctoral Thesis

Author(s):

Schmid, Willy

Publication date:

1992

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000640088>

Rights / license:

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

DISS. ETH Nr. 9688

**Futterbauliche, umweltökonomische und betriebs-
wirtschaftliche Grundlagen der Erhaltung und
Förderung von artenreichen Wiesen**

A B H A N D L U N G

zur Erlangung des Titels eines
Doktors der technischen Wissenschaften
der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH

vorgelegt von

WILLY SCHMID

Dipl. Ing.-Agr. ETH
geboren am 11. August 1956
von Zeihen, Kt. Aargau

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. J. Nösberger, Referent
Dr. U. Gantner, Korreferent
Dr. P. Thomet, Korreferent

Im Februar 1992

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde der Frage nachgegangen, *wie* artenreiche Wiesen erhalten werden können. Die *futterbaulichen Grundlagen* wurden anhand der wichtigsten landwirtschaftlich genutzten artenreichen Wiesentypen der Schweiz erarbeitet, die in der Regel nicht oder nur wenig und kaum je mit Gülle oder mineralischem Stickstoff gedüngt und spät geschnitten wurden. Für die betriebswirtschaftlichen Aspekte wurden drei gemischtwirtschaftliche Rindviehhaltungsbetriebe im Kanton Aargau analysiert (Mittelland und Jura; 330-590 m ü.M.; 19,4-35,0 ha Landwirtschaftliche Nutzfläche).

Der Nährwert von Heu aus artenreichen Wiesen war gering: hoher Gehalt an Zellwandbestandteilen (475-566 g/kg TS), geringe Rohprotein- und Phosphorgehalte (87-120 bzw. 1-2 g/kg TS), geringe Verdaulichkeit der organischen Substanz (59,1-64,8%) und ein entsprechend geringer Energiegehalt (4,2-5,1 MJ NEL/kg TS) (in Klammern Bandbreite der verschiedenen Wiesentypen). Daraus folgt, dass nur ein beschränkter Einsatz möglich ist, am ehesten bei der Fütterung der Galtkühe, der Aufzuchtrinder zwischen 250 und 450 kg Lebendgewicht, der Mutterkühe, der Schafe und der Pferde.

Der Heuertrag der untersuchten ungedüngten Wiesentypen (in der Regel ein Schnitt pro Jahr) war mit weniger als 30 kg Trockensubstanz pro Are gering, ebenso der Jahresertrag von etwas mehr als 50 kg Trockensubstanz pro Are der leicht gedüngten Wiesen (in der Regel 2 Schnitte).

Mit der Standardmethode für die Qualitätsbestimmung von Wiesenfutter, basierend auf dem Rohfasergehalt, wurde die Verdaulichkeit der organischen Substanz (VK_{OS}) und damit der Nährwert von Dürrfutter aus artenreichen Wiesen überschätzt (bei mittleren VK_{OS} -Werten um 5, bei tiefen um 11 Einheiten).

Die *Bewertung der ökologischen Leistungen* "Erhaltung und Förderung artenreicher Wiesen" kann als Leistung mit positiven externen Effekten betrachtet werden, deren Abgeltung sich nach dem Nutzniesserprinzip aufdrängt. Die Grundlage für die Bewertung ökologischer Leistungen sind die Nutzungskosten für ihre Bereitstellung, da der effektive "Wert" kaum feststellbar ist.

Die errechneten Einkommenseinbussen aus einer Erhaltung artenreicher Wiesen oder einer Extensivierung im Futterbau ergaben für die *drei untersuchten Betriebe* sehr unterschiedliche Resultate. Wird bei kurz- bis mittelfristiger Betrachtung davon ausgegangen, dass sich die fremden Strukturkosten nicht ändern und die freiwerdende Arbeitszeit nicht einkommensmehrend eingesetzt werden kann, so liegt der Bereich für die Einkommensausfälle zwischen Fr. 5.60 und 10.80 pro Are naturschützerisch wertvoller Wiese. Hauptfaktoren dabei waren mögliche alternative Nutzungen und der betroffene

Flächenanteil im Betrieb. Wenn der Flächenanteil so gross ist, dass mehr als 12 bis 14% an nährwertarmem Futter am gesamten Rauhfutter im Betrieb zu verwerten sind, muss mehr Kraftfutter eingesetzt werden, falls dies von der Nährstoffbilanz her überhaupt sinnvoll ist oder es müssen Tiere mit tieferem Leistungsniveau gehalten werden. Diese Anpassungen sind in der Regel stark einkommenswirksam.

Als brauchbar hat sich der Ansatz erwiesen, Einkommenseinbussen durch Massnahmen im Bereich Natur- und Landschaftsschutz gegenüber einem potentiellen Einkommen zu errechnen.

Summary

In this thesis the conservation of species-rich grasslands has been analyzed. Principles of forage production and quality were developed based on data from the most important types of species-rich meadows in Switzerland. These usually received no or very little fertilizer and hardly any manure or mineral nitrogen and were under a late cutting regime. The economic effects of the conservation or more extensive use of species-rich meadows on three farms keeping cattle and practicing mixed agriculture were analyzed. The three farms were located in the canton of Aargau, in the Swiss Mittelland and Jura, at an elevation of 330-590 above sea level and ranging in size from 19,4 to 35,0 ha.

The nutritive value of hay from species-rich meadows was found to be low: yielding high cell wall contents (475-566 g per kg dry matter), low values of crude protein (87-120 g per kg dry matter) and phosphorus (1-2 g per kg dry matter), resulting in low digestibility of the organic matter (59-65%) and a low energy content (4,2-5,1 MJ NEL per kg dry matter). Consequently, only a limited use of this hay is possible, mainly for the feeding of dry cows, heifers weighing between 250 and 450 kg, nursing cows, sheep and horses.

The hay yield from meadows receiving no fertilizer was low, less than 3 t of dry matter per ha (one cut per year). For meadows which received a minimal amount of fertilizer the annual yield was also low (5 t per ha, two cuts per year).

With the standard method for predicting the quality of forage, based on the crude fibre content, the digestibility of the organic matter (DOM) and hence the nutritive value of the hay are overestimated (DOM by 5 to 11 units).

The assesment of the ecological value for preserving and promoting species-rich meadows can be evaluated as a contribution having positive external effects, which should be compensated accordingly. The effective costs for establishing and maintaining these grasslands must form the basis for assessing the ecological value as this cannot be determined monetarily.

The reduction in income resulting from preserving species-rich meadows or from a more extensive use of the meadows varied greatly on the three farms analyzed. Assuming that, for the time being, external structural costs remain unchanged and that the additional free time cannot be gainfully employed, the income loss was calculated to be between SFr. 560.00 and 1080.00 per hectare of ecologically valuable grassland. Main factors considered were possible alternative production systems and the proportion of this meadows on the farm. If the proportion of forage of poor nutritive value reaches 12 to 14% of the total amount of forage used on the farm, then specific solutions must be found. More concentrates may be used, if this is meaningful with regard to the cycle and balance of plant nutrients. Alternatively, animals with a lower performance could be kept. These adaptations usually have a significant effect on income, also.

It has been proven useful to calculate prospective income losses due to environmental protection measures in reference to a potential income.