

Naturwiesen und Weiden im Berggebiet

Autor(en): **Gujer, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie**

Band (Jahr): **67 (1969)**

Heft 12

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-223013>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Eine willkommene Ergänzung des Kursprogramms waren zwei Referate aus der Obwaldener Praxis. Dipl. Ing. Dietl berichtete über die Vegetationskartierung weiter Wald- und Weideareale als Grundlage der umfangreichen Programme zur Alpmelioration, von Wald- und Weideausscheidung, Aufforstung und Konsolidierung der Wildbach-Einzugsgebiete. Wird die Kartierung durch entsprechende Kommentare und Schlüssel ergänzt, so ist zum Beispiel die Verbesserungswürdigkeit von Wiesengesellschaften oder die Vernässungsursache einfach abzulesen. Der finanzielle Aufwand für diese Beschaffung sicherer Projektgrundlagen ist bescheiden. Man rechnet im Berggebiet mit einer Leistung von 600 ha je Kartierer und Sommer; einschließlich der Auswertung gibt das Gesamtkosten von ca. Fr. 10.–/ha.

Die Herren Lienert und Stockmann machten in höchst informativen und interessant gestalteten Kurzreferaten mit dem großen Projekt der Konsolidierung der «Sarner Wildbäche» bekannt.

Von den Teilnehmern wurde es begrüßt, daß zwischen den Referaten reichlich Zeit für die Diskussion und Anfragen vorgesehen war. Aus der Vielzahl der Voten und Themen seien nur einige kurz genannt (Filterlängsströmung bei Hangdrains; die Wirkung der Kombination von Drainrohr und Kännel zum Beispiel bei Janodur und Gerodur; Erfahrung mit offenen Känneln aus Holz, Stein und Schalen). Zur Investitionswürdigkeit von Weideentwässerungen nahm abschließend Herr E. Strebel kurz Stellung.

Der Präsident der SIA-Fachgruppe, Kollege A. Kost, dankte abschließend dem Kursleiter und den Herren Referenten für Vorbereitung und Durchführung des harmonisch verlaufenen Kurses. Besonderer Dank galt den beiden kantonalen Vertretern, den Herren Kantonsoberrichter Lienert und Kulturingenieur Stockmann, für die große Unterstützung, die sie dem Kurs angedeihen ließen.

DK 633.2.03 (23)

Naturwiesen und Weiden im Berggebiet

H. Gujer

1. Grundsätzliche Betrachtungen über die Dauerwiese

Die natürliche Vegetation des schweizerischen Mittellandes, der Voralpen und der Alpen besteht bis zur absoluten Waldgrenze auf ungefähr 2000 m über Meer aus Waldgesellschaften. Die Dauerwiesen und -weiden dieser Gebiete können daher nur durch Maßnahmen des Menschen erhalten werden. Sobald dieser Einfluß extensiver wird oder ganz ausfällt, wird das Land durch Gebüsch, Sträucher und schließlich mit Waldbäumen besiedelt. Im Laufe der Jahrzehnte wird wieder eine dem Standort angepaßte Waldgesellschaft entstehen.

Die Pflanzengesellschaften sind nach bestimmten Gesetzen aufgebaut;

das Artengefüge einer Gesellschaft wird durch die natürlichen Verhältnisse und durch die Bewirtschaftung, das heißt durch den Standort, beeinflusst. Die einzelnen Arten stellen an Klima, Boden, Höhenlage, Exposition, Nährstoffverhältnisse und an die Nutzung bestimmte Anforderungen, wobei der Bereich um das Optimum der von ihnen gestellten Bedingungen kleiner oder größer sein kann. Es kommt vor, daß gewisse Arten, zum Beispiel erwünschte Futterpflanzen, unter so extremen Standortbedingungen leben, daß sie sich schlecht entwickeln und deshalb nur einen ganz unbedeutenden Anteil am Ertrag leisten können. Sobald aber die Bedingungen durch technische Maßnahmen verändert werden, ziehen diese Pflanzen Nutzen und entwickeln sich normal. In der Vielseitigkeit der Pflanzenbestände und in der mehr oder weniger großen Streubreite der Anforderungen der einzelnen Arten einer Gesellschaft liegen die Ursachen für die erhebliche Beeinflussbarkeit der Pflanzenbestände durch Maßnahmen des Menschen.

Die Dauerwiesen und -weiden unterscheiden sich in vielen Beziehungen wesentlich von den Ackerkulturen. Die vielseitige Zusammensetzung der Pflanzenbestände, deren Erhaltung und Erneuerung, das Nachwachsen der Pflanzen nach der Nutzung sowie die stabile Bodenstruktur und die engen Beziehungen zu den Bodenlebewesen sind charakteristische Merkmale dieser Dauerkulturen. Wachstumsgeschwindigkeit, Wuchsform, Reservestoffe in den Wurzeln und Konkurrenzfähigkeit um Wasser und Nährstoffe im Boden spielen für das Leben einer Wiesenpflanze innerhalb der Gemeinschaft eine wesentliche Rolle. Für die Erhaltung und Erneuerung der einzelnen Arten ist die Möglichkeit der Fortpflanzung innerhalb der Pflanzengesellschaft mit ihren Konkurrenzeinflüssen von Bedeutung. Abgestorbene Pflanzen werden durch vegetative Vermehrung oder durch Pflanzen aus Samen ersetzt. Die Böden unter dem Grünland sind in der Regel reich an keimfähigen Samen, die bei günstigen Temperatur-, Licht- und Feuchtigkeitsverhältnissen keimen und die entstandenen Lücken ausfüllen.

Die Bodenoberfläche wird durch die Pflanzendecke vor starker Sonneneinstrahlung und vor intensiven Regengüssen geschützt. Die Bodenerosion wird unter dichten Pflanzenbeständen – wenigstens in unseren Verhältnissen – praktisch verhindert. Zudem wird die oberste Bodenschicht nicht wie bei den Ackerkulturen gewendet und vermischt. Die im Boden lebenden Mikroorganismen und Tiere können sich daher von äußeren Einflüssen ungestört entwickeln. Damit werden die günstigsten Voraussetzungen für eine stabile, lockere Bodenstruktur geschaffen. Es stellt sich gewissermaßen ein Gleichgewicht zwischen Pflanzenbestand, Bodenlebewesen und Bodenstruktur ein.

Die Kenntnis der Anforderungen der Pflanzengesellschaften an ihren Standort, der Konkurrenzverhältnisse – wenigstens bei einigen wichtigen Arten –, die Fortpflanzungsart der einzelnen Pflanzungsarten und das Wissen um die besonderen Bedingungen im Boden ergeben Grundlagen für Düngung, Nutzung und Pflege der Wiesen und Weiden. Diese Grundlagen können aber nur zweckmäßig angewendet werden, wenn die Er-

kenntnisse der Pflanzensoziologie berücksichtigt werden. Es ist daher notwendig, die Bestände, die durch technische Maßnahmen beeinflusst werden sollen, pflanzensoziologisch zu erfassen.

Durch die botanische Untersuchung des Dauergrünlandes und die Zuordnung der erfaßten Bestände zu genau definierten Einheiten (Assoziationen) gewinnt man Einblick in das Inventar zum Beispiel einer Alpweide und kann daraus die Abgrenzung zwischen Wald und Weide, die Möglichkeiten der Weideverbesserung, der Organisation der Nutzung und der Bewirtschaftung herleiten.

2. Einige ausgewählte Pflanzengesellschaften in Berglagen

a) Goldhaferwiese (*Trisetum flavescens*)

Die Fettwiesengesellschaft der Berglagen wird als Goldhaferwiese bezeichnet. Sie gedeiht in Höhenlagen zwischen 800 m und bis gegen 2000 m unter feuchten klimatischen Verhältnissen, aber nie auf Böden mit stauender Nässe. Die hohen Niederschläge während der Vegetationszeit im Gebiete der Goldhaferwiese gewährleisten genügende Feuchtigkeit. Diesen Wiesentyp findet man auf ganz unterschiedlichen geologischen Unterlagen. Die Goldhaferwiese bleibt unter diesen natürlichen Voraussetzungen durch die Schnittnutzung und durch die Düngung erhalten. Sobald diese Assoziation ständig beweidet wird, geht sie im Laufe der Zeit je nach Höhenlage in die Kammgras- oder in die Milkrautweide über.

b) Kammgrasweide

Bei der Kammgrasweide handelt es sich um eine sehr vielfältig zusammengesetzte Bergfettweide in Höhenlagen bis zu 1500 m. In den meisten Fällen tritt das Kammgras stark hervor und gibt diesem Weidetyp ein charakteristisches Gepräge. Sie ist auf allen Gesteinsunterlagen – mit Ausnahme von nassen und besonders trockenen Böden – anzutreffen.

c) Milkrautweide

Die Milkrautweide löst die Kammgrasweide in Höhenlagen von 1500 bis 1700 m ab und steigt bis gegen 2000 m oder sogar noch etwas höher. Sie zieht frische bis tiefgründige Böden, die nicht zu sauer sind, vor. Man findet sie aber auf gedüngten wie auf ungedüngten Standorten fast ohne Unterschied in bezug auf die Gesteinsunterlage.

d) Borstgrasweide

Die Borstgrasweide gehört zu den Magerrasen und gedeiht auf nährstoffarmen, versauerten Böden auf allen Gesteinsunterlagen. Sie ist bei uns weit verbreitet in Gebieten zwischen 1000 und 2000 m über Meer und tritt vielfach besonders dort auf, wo Zwergsträucher gereutet oder Wald gerodet wurde. Man findet artenreichere Varianten und solche, die neben Borstgras nur eine geringe Zahl von anderen Arten aufweisen.

e) Naßrasen

Die Bestände der Naßrasen treten hauptsächlich im Flyschgebiet auf und gehören zu unterschiedlichen Pflanzengesellschaften. Fast immer herrschen Seggen und Binsen vor.

f) Lägervegetation

Die Lägervegetation zeichnet sich durch üppigen Wuchs aus. Sie besteht zur Hauptsache aus Pflanzen, die vom Vieh nicht gefressen werden. Sie entsteht durch die ständige Überdüngung mit Mist und Gülle.

g) Strauchgesellschaften

Besonders weit verbreitet sind das Alpenrosen-Heidelbeer-Gebüsch, das Heidekrautgebüsch und das Alpenerlengebüsch. Das Alpenrosen-Heidelbeer-Gebüsch findet man besonders an nordexponierten Hängen und auf stark ausgelaugten Böden.

h) Andere Rasengesellschaften

In Lagen von 1700 oder 1800 m bis zur Vegetationsgrenze treten noch weitere Pflanzengesellschaften wie zum Beispiel der Krummseggenrasen, der Blaugras-Horstseggen-Bestand und der Polsterseggenrasen auf, die aber als Alpweide von geringerem Wert sind. Da und dort dienen derartige Bestände zur Gewinnung von Wildheu.

3. Ertragsleistung von Alpweiden

Die Ertragsleistung des Dauergrünlandes hängt vom Zusammenspiel verschiedener Faktoren, unter anderem von der Vegetationszeit, vom Boden, von der Zusammensetzung des Pflanzenbestandes, von der Höhenlage, vom Licht, von Wasser- und Nährstoffversorgung und von der Nutzung, ab. Eine Verbesserung der Ertragsleistung kann durch die günstigere Gestaltung jener Wachstumsfaktoren erzielt werden, die sich im Minimum befinden. Im Vordergrund stehen Nährstoffversorgung und Nutzung; der Wasserhaushalt kann in vielen Fällen auch verändert werden. Infolge dieser Maßnahmen werden die Pflanzenbestände, welche noch erwünschte Arten erhalten, in der Weise beeinflusst, daß die Anteile dieser guten Futterpflanzen erheblich zunehmen und damit die Ertragsleistung mehr oder weniger stark steigt. Die Kammgrasweide, die Milkrautweide und vielseitig zusammengesetzte Borstgrasweidebestände können durch Düngung und angepaßte Nutzung wesentlich beeinflusst werden und damit eine erhebliche Steigerung der Ertragsleistung erzielen. Es hat sich gezeigt, daß die Ertragsleistung von nicht zu einseitig zusammengesetzten Naßrasen ebenfalls merklich zunimmt. Die Düngung von extremen Borstgrasweiden, Krummseggenrasen, Blaugras-Horstseggen-Beständen lohnt sich nicht, da keine Ertragsverbesserung erzielt werden kann.

Ein besonderes Merkmal der Ertragsleistung von Alpweiden – auch nach der Verbesserung durch Düngung und angepaßte Nutzung – sind die starken Schwankungen im Laufe der Jahre. Die wichtigste Ursache

liegt in der Witterung, die in diesen Höhenlagen besonders mit den Temperaturschwankungen einen wesentlichen Einfluß auf das Wachstum der Pflanzen ausübt. Es ist daher fast unmöglich, durchschnittliche Ertragsleistungen für bestimmte Pflanzenbestände in gewissen Höhenlagen bei festgelegter Düngung und Nutzung anzugeben.

Ein weiteres entscheidendes Merkmal der Ertragsleistung ist die Zeit, die der Pflanzenbestand einer Alpweide im Frühling benötigt, bis die erste Beweidung möglich ist. Sie beträgt bis zur Erreichung eines Ertrages von 15 q TS/ha 13–15 Tage in einer Höhe von 1700 m, während ein Pflanzenbestand im Mittelland auf 430 m hierzu 45 Tage braucht (*Caputa*, 1967). Diese auf den ersten Blick merkwürdige Erscheinung hängt unter anderem mit der größeren Lichtintensität und der Tageslänge in den Hochlagen zusammen.

Die Veränderung der Nährstoffverhältnisse im Boden durch die Düngung löst nicht nur eine Verschiebung im Pflanzenbestand aus und vergrößert dadurch die Ertragsleistung in Trockensubstanz/ha, sondern fördert auch die Entwicklungsgeschwindigkeit und das Nachwuchsvermögen des Pflanzenbestandes. Das Futter wird gehaltreicher, und die Ertragsleistung in bezug auf die Nährstoffe steigt ebenfalls. Damit die Vorteile ausgenützt werden können, muß die Nutzung den veränderten Verhältnissen durch Vorverlegung der Alpauffahrt und vor allem durch die Einführung eines Weidewechsels angepaßt werden. Man verhindert dadurch, daß die Weidetiere immer nur auf den besten Flächen der Weide fressen und infolgedessen die Pflanzenbestände durch Übernutzung verschlechtert werden. Durch den Wechsel der Weide gibt man den guten Futterpflanzen nach der Beweidung genügend Zeit, nachzuwachsen und Reservestoffe in den Wurzeln anzulagern. Auf diese Weise ist es möglich, die Leistungsfähigkeit der Bestände zu erhalten und den Weidetieren während der ganzen Weidezeit annähernd die gleiche Futterqualität anzubieten.

Die Intensivierung der Produktion ist besonders auf Alpweiden mit erheblichen Kosten verbunden. Je extremer die natürlichen Verhältnisse sind, desto teurer werden die Verbesserungsmaßnahmen. Der Steigerung der Ertragsleistung sind also auch von der ökonomischen Seite her Grenzen gesetzt. Es geht nicht darum, möglichst hohe Erträge zu erzielen, sondern ein optimales Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag anzustreben.

4. Ansprüche des Tieres an die Alpweide

Im Zusammenhang mit den Fragen der technischen Maßnahmen zur Verbesserung der Futterproduktion auf Alpweiden ist es wichtig, die Anforderung der Tiere an das Weidefutter zu kennen. Es bestehen in diesen Verhältnissen jedoch nicht genügend Untersuchungen; man ist daher gezwungen, auf Ergebnisse von Versuchen unter Bedingungen der Stallhaltung abzustellen und gewisse Normen des Bedarfes für Weideverhältnisse zu berechnen oder abzuschätzen.

Der Nährstoff- und Wirkstoffbedarf einer 600 kg schweren Kuh auf der Alpweide geht aus Tabelle 1 hervor.

Tabelle 1: Nähr- und Wirkstoffbedarf einer 600 kg schweren Kuh auf der Alpweide; Normalbedarf in Klammern (Schürch 1967)

	Erhaltung	+ 5 kg Milch	+ 10 kg Milch
Trockensubstanz [TS] (kg)	9–10 (10–12)	9–11 (12–13,5)	10–12 (13–15)
Stärkeeinheiten [StE]	3,75 (3,0)	5,10 (4,35)	6,45 (5,7)
Verdauliches Rohprotein (g)	400	700	1000
Kalzium (g)	16	27	38
Phosphor (g)	16	24	32
Natrium (g)	8	10	12
Kobalt (g)	0,5	0,5	0,5
Mangan (g)	0,2	0,2	0,2
Karotin (mg)	64	80	80

Die Futtersuche auf der Alpweide, besonders das Überwinden von größeren Distanzen und Höhendifferenzen, erfordert einen höheren Energiebedarf (20–25 %) als beim ruhenden Tier. Aus diesem Grunde wurde in der *Tabelle 1* der Bedarf an StE um 25 % erhöht. Auf eine Erhöhung des Proteinbedarfes kann verzichtet werden, da schon in der Norm eine genügende Sicherheitsmarge berücksichtigt ist. Nach *Schürch* (1967) dürfen die üblichen Normen für den Trockensubstanzbedarf der Milchkuh, die ein Maß für den Futterverzehr darstellen, für die Verhältnisse auf der Alpweide zu hoch liegen. Aus diesem Grunde sind diese Angaben in der *Tabelle 1* gekürzt.

Die Aufnahme an Trockensubstanz hängt weitgehend vom TS-Gehalt des Futters ab. Es scheint, daß das Tier die Tendenz hat, die Aufnahme an Trockensubstanz möglichst konstant zu halten, indem es viel Futter mit niedrigem TS-Gehalt und weniger Futter mit hohem TS-Gehalt frißt. Bei einem TS-Gehalt von 18–20 % dürfte die Futteraufnahme einer Kuh zwischen 50–80 kg/Tag betragen.

Die Futteraufnahme hängt aber auch von der Qualität des Futters ab. Von gutem Futter wird mehr, von schlechtem, zum Beispiel überständigem Futter wird weniger gefressen. Die Futteraufnahme kann auch durch den Futterwuchs respektive durch den Futterertrag begrenzt werden. Es kann vorkommen, daß das Weidetier innert nützlicher Frist und mit angemessenem Energieaufwand nicht mehr genug Futter aufnehmen kann, da das Futterangebot zu klein ist. Es bestehen nur unsichere Anhaltspunkte über die Frage, bei welchem Weideertrag die Grenze der Bedarfsdeckung unterschritten wird.

Die Verwertbarkeit des Futters hängt vom Rohfasergehalt ab. Älteres Gras oder Futter von nährstoffarmen Böden ist schlechter verwertbar als junges Gras von nährstoffreichen Böden. Die Proteinverdaulichkeit nimmt auch mit dem Gehalt an Protein zu.

In der *Tabelle 2* sind die Anforderung einer Kuh an die Alpweide in bezug auf Nährstoff- und Wirkstoffgehalt unter der Annahme zusammen-

gestellt, daß der Bedarf vollständig durch die Weide gedeckt wird. Als Vergleich dienen Erträge und Gehalte aus einem Versuch auf Flyschboden im Kanton Obwalden auf 900 m. Der Vergleich der erforderlichen Gehaltszahlen mit dem angebotenen, nichtgedüngten Futter zeigt, daß eine trockenstehende Kuh auch bei niedriger Futteraufnahme (8 kg TS/Tag) ihren Bedarf an StE und verdaulichem Rohprotein decken kann. Der Gehalt an Phosphor ist aber zu gering, um das Weidetier mit diesem Mineralstoff genügend zu versorgen. Bei einer Futteraufnahme von 10 kg TS/Tag auf der mit PK gedüngten Weide wäre es auf Grund der StE und des verdaulichen Rohproteins sogar möglich, 10 l Milch pro Tag zu produzieren. Der P-Gehalt des Futters ist aber auch hier zu gering, um diese Leistung zu erbringen, ohne daß die Kuh ihre P-Reserve abbaut oder Phosphate zugefüttert werden.

Tabelle 2: Anforderungen einer Milchkuh an den Nährstoff und Wirkstoffgehalt des Futters von Alpweiden (nach Schürch 1967)

Futtermittelverzehr	Trocken		5 kg Milch		10 kg Milch	
Frisch (kg)	45	55	45	55	55	65
TS (kg) / Erträge q TS/ha	8	10	8	10	10	12
<i>Zur Bedarfsdeckung erforderlicher Gehalt des Futters</i>						
Stärkewert	47	38	72	58	65	54
Verdauliches Roheiweiß (%)	5,0	4,0	8,8	7,0	10,0	8,3
Kalzium (%)	0,2	0,16	0,33	0,27	0,38	0,32
Phosphor (%)	0,2	0,16	0,30	0,24	0,40	0,27
Gehalte des Futters in einem Düngungsversuch						
	0	P	PK	NPK		
TS (kg) / Erträge q TS/ha	32,0	45,9	47,6	49,0		
<i>Zur Bedarfsdeckung erforderlicher Gehalt des Futters</i>						
Stärkewert	62	64	66	64		
Verdauliches Roheiweiß (%)	9,8	11,6	11,8	11,2		
Kalzium (%)	1,02	1,28	1,38	1,19		
Phosphor (%)	0,18	0,29	0,31	0,29		

Dem weidenden Tier muß Wasser in genügender Menge und guter Qualität (Trinkwasser) zur Verfügung stehen. Die Wasseraufnahme variiert je nach dem Zustand des Grundfutters. Bei trockenem Futter rechnet man 50–80 l pro Großvieheinheit und Tag; auf der Weide dürfte die Wasseraufnahme geringer sein. Wichtig ist, daß auf jedem Weideschlag Wasser angeboten wird (Tränkebecken). Überschußwasser darf wegen der Versumpfung nicht in die Weide fließen.

Das Tier verlangt eine seinem Bedarf angepaßte Nährstoff- und Wirkstoffversorgung. Diese kann durch nährstoffreiches, schmackhaftes Futter, das gut verwertet werden kann, erzielt werden. Für die Erfüllung dieser Forderungen bestehen die folgenden Möglichkeiten:

- Der Flächenertrag einer Alpweide muß verbessert werden, um das Fut-

terangebot zu erhöhen und damit die tägliche Futteraufnahme zu verbessern.

- Durch die Erhöhung des Nährstoffgehaltes und durch die Verringerung des Rohfasergehaltes des Futters kann die Futterverwertung verbessert werden.
- Der Aufwand für die Futtersuche muß verkleinert werden, um den Bedarf einzuschränken.

Die nachstehenden technischen Maßnahmen sind geeignet, die Weiden so zu gestalten, daß sie den Anforderungen des Tieres entsprechen:

- Trennung von Wald und Weide und damit Konzentration auf die guten Pflanzenbestände.
- Angepaßte Düngung der verbesserungswürdigen Pflanzenbestände.
- Den Verhältnissen angepaßte Unterteilung der Weide.

5. Durchführung der futterbaulichen Verbesserungsmaßnahmen auf Alpweiden

Das Ziel der futterbaulichen Verbesserungsmaßnahmen im Rahmen der Gesamtmelioration einer Alpweide ist die Bereitstellung einer Weide, die ein den Anforderungen des Tieres angepaßtes Futter liefern kann. Dabei sind diese Maßnahmen so zu wählen, daß Aufwand und Ertrag in einem gesunden Verhältnis stehen. Grundsätzlich ist eine Konzentration auf die guten oder verbesserungswürdigen Weidebestände anzustreben, wobei diese Maßnahme nicht nur eine einzelne Alpweide betreffen kann; in bestimmten Fällen muß man sich entschließen, kleinere, schlechte Einheiten aufzugeben. Es geht nicht in erster Linie darum, mehr Tiere auf der Alpweide zu sömmern, sondern der bisherigen Zahl mehr und besseres Futter anzubieten und damit eine höhere Produktion pro Flächeneinheit zu erzielen. Dieses Ziel ist besonders dann anzustreben, wenn keine neuen Alpgebäude erstellt werden müssen. Sofern neue Ställe vorgesehen sind, muß deren Kapazität der verbesserten Futtergrundlage angepaßt werden.

Um diesen Anforderungen und Grundsätzen gerecht zu werden, ist eine erhebliche Planungsarbeit notwendig. Es ist notwendig, die Böden und die Pflanzenbestände des für die Gesamtmelioration in Frage stehenden Gebietes kennenzulernen und zu kartieren. *Boden- und Vegetationskarte* ergeben zuverlässige Grundlagen für die Planung von Düngung und Nutzung. Bodenkundler und Pflanzensoziologe können auf Grund ihrer Untersuchungen sagen, auf welchen Böden und in welchen Pflanzenbeständen sich die futterbaulichen Verbesserungsmaßnahmen lohnen. Auf diese Weise läßt sich die neue Weidefläche feststellen und das Wald- oder Aufforstungsareal ausscheiden. Selbstverständlich soll man bei der Detailausarbeitung der Wald-/Weidegrenze darauf achten, daß möglichst große, zusammenhängende Komplexe von Weide und Wald entstehen und daß die Weiden vom Stall aus relativ leicht erreichbar sind.

Die Weideunterteilung ist so vorzunehmen, daß den Kühen die besten Weiden in der Nähe des Stalles und eigene Weiden für die Rinder eher an

der Peripherie oder in höher gelegenen Teilen der Alpweide zugewiesen werden. Je nach Höhenlage ist die Kuhweide in 3 bis 6 Schläge, die Rinderweide in 2 bis 3 Schläge zu unterteilen. Die Schläge sind nach Möglichkeit so zu legen, daß sie einzeln bestoßen werden können.

Düngerform und Düngermengen werden auf Grund der Bodenuntersuchungen festgestellt. In der Regel handelt es sich um eine Phosphorsäure-Kali-Düngung für mehrere Jahre, die erst nach 5 bis 7 oder eventuell sogar nach mehr Jahren wiederholt werden muß. Die Düngung soll in Jahresetappen so organisiert werden, daß die jährlich gedüngte Fläche einem oder zwei der bei der Einteilung vorgesehenen Schlägen entspricht und eingezäunt werden kann.

Über die Notwendigkeit von Entwässerungen geben Boden- und Vegetationskarten ebenfalls wertvolle Hinweise. In Anbetracht der hohen Kosten sollten Meliorationen auf Alpweiden auf ein Minimum beschränkt werden. Es gibt viele Fälle, wo das Wasser zum Beispiel von einem Quellhorizont mit einem kurzen Graben in den nächsten Bach geleitet werden kann und sich die vernäßten Flächen durch richtige Düngung und Nutzung verbessern lassen. Sofern diese Methode nicht zum Erfolg führt, ist es später immer noch möglich, zusätzliche Entwässerungsmaßnahmen zu treffen, sofern es sich noch lohnt.

Über die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen der futterbaulichen Maßnahmen (Wald-/Weideausscheidung, Düngung, Weideunterteilung) sind keine genauen Unterlagen vorhanden. Die Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues und die Eidgenössische Forschungsanstalt Reckenholz, Zürich, bearbeiten dieses Problem anhand von vorläufig zwei Projekten im Engadin und in der Zentralschweiz.

6. Zusammenfassung

Pflanzenbestände von Wiesen und Weiden, die keinen oder nur wenig Dünger erhalten, können durch vermehrte Nährstoffzufuhr in leistungsfähige Bestände verwandelt werden. Die Düngung kann eine lang anhaltende Wirkung in bezug auf die Zusammensetzung des Pflanzenbestandes zur Folge haben. Es handelt sich dabei nur um eine mengenmäßige Verschiebung der Anteile der einzelnen Arten und nicht um die Umwandlung in eine andere Assoziation (*Koblet, Frei, Marschall, 1953*). Durch die futterbaulichen Maßnahmen können auf Alpweiden kaum maximale Erträge erzielt werden, denn man muß Aufwand und Ertrag in ein optimales Verhältnis bringen. Die Intensität der Futterproduktion darf daher nicht auf die Spitze getrieben werden, zum Beispiel durch zu starke Unterteilung oder durch die Verwendung von Stickstoffdüngern, die jedes Jahr ausgebracht werden müssen. Diese beiden Hinweise beziehen sich hauptsächlich auf höher gelegene Weiden oder auf ungeeignete Pflanzenbestände. Für die Organisation von Düngung und Nutzung müssen Grundlagen in Form von Boden- und Vegetationskarten geschaffen werden. Selbstverständlich sind die futterbaulichen Verbesserungsmaßnahmen in den Rahmen von Gesamtmeliorationen zu stellen. Bis anhin wurde diesen Maßnahmen

aber zu wenig Beachtung geschenkt. Es ist sehr zu hoffen, daß in Zukunft die Boden- und Vegetationskarten und die darauf basierenden futterbaulichen Verbesserungsmaßnahmen feste Bestandteile von Gesamtmeliorationen werden, denn die Futterproduktion auf der Weide ist die Grundlage der Alpwirtschaft.

Literatur

Caputa, J. (1967): Production fourragère suivant l'altitude; Nr. 9, Arbeiten aus dem Gebiete des Futterbaues, AGFF.

Koblet, R. (1965): Der Landwirtschaftliche Pflanzenbau, Birkhäuser-Verlag.

Koblet, R.; Frei, E.; Marschall, F. (1953): Untersuchungen über die Wirkung der Düngung auf Boden und Pflanzenbestand von Alpweiden. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz (67. Jahrgang), Neue Folge: 2. Jahrgang.

Schürch, A. (1967): Sömmerungsweide und Fütterung; Nr. 70 Mitteilung AGFF, Zürich.

DK 528-057.4 (494)

Leitbild der Vermessung und Berufsbild des schweizerischen (Kultur-) Ingenieur-Geometers

R. Konzett

Einleitung

In diesem Aufsatz wird das Leitbild des Verfassers über die schweizerische Vermessung und über den Beruf des (schweizerischen) Vermessungsfachmannes formuliert. Es geht vor allem darum, die Aufgabe des Ingenieur-Geometers und die des Kulturingenieurs als Einheit darzustellen; deshalb wird als provisorische Berufsbezeichnung das Wort «Kulturingenieur-Geometer» benützt.

1. Allgemeine Bedeutung der Vermessung

1.1. Vermessen heißt Bestimmen der gegenseitigen Lage und Höhe von Punkten. Die Darstellung dieser geometrischen Beziehungen in Plänen und Karten oder etwa die Ermittlung des Flächeninhaltes von Parzellen und ähnliche Aufgaben werden in den Begriff «vermessen» eingeschlossen. Eine *Vermessung* als Ergebnis solcher Operationen besteht somit im allgemeinen aus verschiedenen Teilen, etwa den im Gelände versicherten Fixpunkten, dem entsprechenden Koordinatenverzeichnis, Plänen, einer Flächenberechnung usw.

1.2. Vermessungen in Form von numerischen Verzeichnissen und graphischen Plänen dienen, wenn sie entsprechend gestaltet sind, einer Reihe von baulichen, planerischen und rechtlichen Bedürfnissen. Diese können lokal begrenzt sein oder sich über größere Gebiete erstrecken; sie treten dringlich auf oder dauern während größerer Zeiträume an. Je nach der Aufgabe und den Umständen ist daher die Bedeutung der erwähnten Bestandteile einer Vermessung verschiedenartig.