

Die Tavetscher Heumatten : ein Beitrag zur Soziologie der schweizerischen Fettwiesen

Autor(en): **Marschall, Franz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **53A (1943)**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-676356>

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.

Die Tavetscher Heumatten.

Ein Beitrag zur Soziologie der schweizerischen Fettwiesen.

Von Franz Marschall, Zürich.

Eingegangen am 21. November 1942.

1. Einleitung.

Die moderne Pflanzensoziologie hat sich bisher aus zwei Gründen relativ wenig mit Wiesenbeständen abgegeben: Erstens hat es der Bauer im allgemeinen nicht gerne, wenn man vor der Heuernte im Gras herumstampft, zweitens ist die Wiese, auch die Naturwiese, weitgehend ein künstliches Produkt von Nutzung und Düngung. Der Soziologe hat sich hauptsächlich mit Beständen abgegeben, die nicht oder nur extensiv landwirtschaftlich genutzt werden, z. B. mit Magerwiesen (*Meso-* und *Xerobrometum*), mit Rietwiesen (*Molinietum*), mit Alpenassoziationen (*Firmetum*, *Curvuletum*, *Elynetum*) usw.

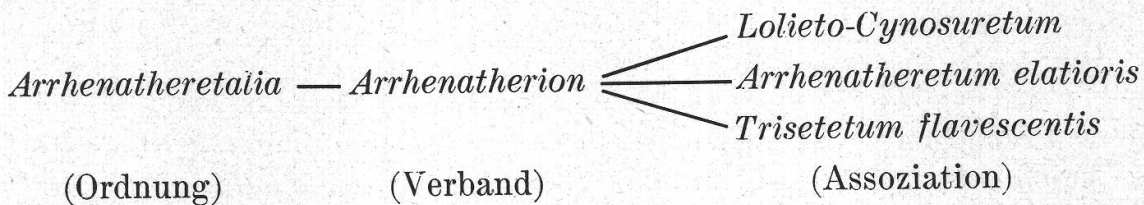
Der Pflanzenbestand der Fettwiesen ist indessen nicht unberücksichtigt geblieben. Schon Ende des letzten Jahrhunderts haben Stebler und Schröter versucht, eine Übersicht über die Wiesen und Weiden der Schweiz zu geben. Zu diesem Zwecke haben die beiden Forscher eine Methode, die sogenannte Quadratfußmethode, ausgearbeitet, die darin bestand, daß im Wiesenbestand eine typische, quadratfußgroße Fläche ausgewählt und botanisch analysiert wurde, das heißt die Individuen der einzelnen Arten wurden ausgezählt und gewogen. Die Resultate dieser Methode bildeten die Grundlage für die Einteilung der Matten und Weiden der Schweiz. Die Forschungen von Stebler und Schröter basieren auf einem außerordentlich reichen Beobachtungs- und Untersuchungsmaterial.

Seither hat sich nun innert kurzer Zeit die moderne Pflanzensoziologie mächtig entwickelt, welche mit anderen Methoden und nach anderen Gesichtspunkten arbeitet. Die Assoziation, eine Pflanzengesellschaft von bestimmter floristischer Zusammensetzung, wird als soziologische Grundeinheit betrachtet, wobei Gesellschaftstreue und Konstanz für die Einteilung der Gesellschaften maßgebend sind. Man hat erkannt, daß für die natürliche Entwicklung einer Gesellschaft genügend Platz vorhanden sein muß, daß jedenfalls eine quadratschuhgroße Fläche für die natürliche Ausbildung eines Wiesenbestandes zu klein ist, das heißt auf einer quadratschuhgroßen Fläche kann niemals die vollständige Artenkombination einer Assoziation vorhanden sein. Daher werden heute zur

Bestandesaufnahme größere Areale (vielfach eine Fläche von 100 m²) berücksichtigt. Selbstverständlich ist die optimale Aufnahme- fläche von Gesellschaft zu Gesellschaft verschieden groß. Die Analyse von relativ großen Flächen bringt es mit sich, daß die Methoden der modernen Pflanzensoziologie meistens auf Schätzungen beruhen, weil das Auszählen und Wägen der Artanteile viel zuviel Zeit beanspruchen würde. Immerhin sei betont, daß trotz allen Mängeln, die ihr vorgeworfen werden, die *Stebler-Schrötersche* « Übersicht über die Matten und Weiden der Schweiz » weitgehend auch den modernen pflanzensoziologischen Forderungen standhält, und daß trotz allen Neuerungen und Verbesserungen bis heute noch keine bessere Einteilung aufgestellt worden ist.

Zu erwähnen ist noch, daß die Grünlandforschung in Deutschland, um der Praxis gerecht zu werden, für die Bestandesaufnahme von Wiesen und Weiden eigene Methoden und Begriffe ausgearbeitet hat. Ich glaube aber, daß auch die Fettwiesen und -weiden sich in das bereits bestehende soziologische System einreihen lassen; diesbezügliche Arbeiten beweisen dies deutlich. Es hat keinen Sinn, eine eigene pflanzenbauliche Soziologie zu schaffen. Die angewandte Wissenschaft hat sich hier, wie auf anderen Fachgebieten, nach der reinen Wissenschaft zu richten und nicht umgekehrt.

Tüxen zeigt uns die soziologische Behandlung der Fettwiesen nach dem System Braun-Blanquet in übersichtlicher Darstellung. Danach werden die Fettwiesen in folgendes Schema eingereiht :



In der Schweiz sind nach dem gleichen System noch keine zusammenfassenden Arbeiten über die Fettwiesen gemacht worden. In den bisherigen Veröffentlichungen, z. B. denjenigen von *Beger*, *Brockmann* und *Rübel* wurden nur bestimmte Typen in einem räumlich beschränkten Gebiet beschrieben.

Die Wiesenbestandesaufnahmen begegnen gewissen Schwierigkeiten, weil der Aspekt (das Aussehen) der Wiese im Verlaufe der Vegetationszeit stark ändert. Um das Gefüge der Wiese genau zu erfassen, sollte im gleichen Jahr wenigstens dreimal analysiert werden : im Frühling, kurz vor der Heuernte und im Herbst. Aus Zeitersparnis begnügt man sich meistens mit der Bestandesaufnahme kurz vor der Heuernte. Zu diesem Zeitpunkt (Hauptvegetationszeit) erhalten wir — bei nur einmaliger Aufnahme — das beste Bild des Bestandes. Die nachfolgenden Ausführungen stützen sich auf eine einmalige Bestandeseanalyse kurz vor der Heuernte.

2. Die Tavetscher Heumatten.

a) Kurze Übersicht über die natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Tavetschs.

Die Gemeinde Tavetsch mit dem Hauptort Sedrun liegt im bündnerischen Vorderrheintal. Die zur Gemeinde gehörenden Dörfer Rueras, Zarcuns, Camischollas und Sedrun liegen auf einem mächtigen, vom Drun angeschwemmten Schuttkegel, der, leicht nach Süden geneigt, gegen den Rhein abfällt. Sedrun liegt 1400 Meter über Meer. Das Klima ist relativ trocken (ca. 120 cm Regen) und dem Ackerbau günstig; die mittlere Jahrestemperatur beträgt 3,8 Grad Celsius. In der Regel liegt während des Winters eine dauernde Schneedecke, die von Mitte November bis anfangs April anhält. Der Boden ist das Verwitterungsprodukt der Gesteine des Tavetscher Zwischenmassivs (Gneise, Sericitschiefer usw.). Er ist durchwegs ziemlich sauer; CaCO_3 wurde nirgends gefunden. Die pH-Werte schwanken von 5,5 bis 6,6. Die Schlamm-analysen ergeben tonigen Sand bis tonigen Lehm, d. h. im allgemeinen nicht sehr schweren Boden.

Kurz vor der Heuernte zeigt das Gebiet einen prächtigen Anblick. Man sieht auf ein Schachbrett von Feldern: braunrot die Wiesen, hellgrün der Roggen, dunkelgrün die Gerste und die Kartoffeln, dazwischen die neuberasteten Äcker weißgelb von Stiefmütterchen, Hederich oder Ackerspörgel. Die Äcker nehmen eine ziemlich große Fläche des Kulturlandes ein. Als Fruchtfolge wurde mir angegeben: 1. Kartoffeln, 2. Gerste, 3. Roggen, 4. bis ca. 10. Wiese. P. H a g e r und V o l k a r t geben jeder wieder andere Rotationen an. Es scheint, daß keine einheitliche Fruchtfolge eingehalten wird. Naturwiesen im engeren Sinne gibt es keine. Alle Felder werden von Zeit zu Zeit umgebrochen und nach der dreijährigen Ackernutzung mit Heublumen angesät oder sich selbst überlassen. Hie und da sieht man auch Kunstwiesen mit viel Timothee, Wiesenfuchsschwanz und Knaulgras.

Die Wiesen werden regelmäßig alle Jahre im Herbst oder im Frühling gedüngt. Neben Stallmist werden auch Kunstdünger, wie Thomasmehl, Lon zadünger, Kalk usw. verwendet. Im Frühling wird oft durch Schafe und Ziegen geweidet. Anfang bis Mitte Juli beginnt die Heuernte. Der Emdschnitt Ende August bis Anfang September ist nicht mehr sehr ergiebig. Im Herbst weiden überall auf den Wiesen die Kühe und Rinder.

b) Die Wiesenbestände.

Die Tavetscher Fettwiesen gehören alle zum gleichen Typus, nämlich zur Goldhaferwiese, zum *Trisetetum flavescens*. Wir können den Pflanzenbestand der regelmäßig mit Stallmist gedüngten Heumatten, wie sie in allen unseren Alpentälern zu finden sind, dieser weitverbrei-

teten Assoziation zuteilen. Sie vertritt die Fromentalwiese (*Arrhenatheretum elatioris*) des Mittellandes in der subalpinen Zone und reicht bis über 2000 Meter, d. h. soweit die Fettmatte überhaupt geht. Das Trisetetum ist nicht nur durch das Fehlen von *Arrhenatherum elatius* und das Vorherrschen von *Trisetum flavescens* gekennzeichnet, sondern eine Anzahl subalpiner Arten, so z. B. *Polygonum Bistorta*, *Geranium silvaticum*, *Chaerophyllum aureum*, *Phyteuma Halleri*, *Campanula Scheuchzeri* gesellen sich bei. Der Hauptbestand aber bleibt der gleiche wie in der Fromentalwiese, wo z. B. *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*, *Poa pratensis*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Bellis perennis*, *Crepis biennis*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Rumex Acetosa*, *Veronica Chamaedris*, *Heracleum Sphondylium*, *Chaerophyllum silvestre* u. a. m. gemeinsam auftreten.

Das *Trisetetum flavescens* ist in erster Linie das Produkt von drei Faktoren, nämlich von Düngung, Nutzung und Höhenlage. Ihre Wirkungen seien im folgenden kurz dargestellt.

1. Die *Düngung* scheidet die Wiesen in Fett- und Magerwiesen. Während erstere einheitliches Gepräge zeigen und über weite Gebiete ausgeglichen sind, zerfallen die Magerwiesen in viele verschiedene Typen; sie reagieren viel eher und stärker auf Boden, Exposition, Klima usw. Die Fettwiesen zeigen den *Arrhenatherion*-Charakter; soziologisch können sie alle in einen Verband (*Arrhenatherion*) gestellt werden, während die Magerwiesen zu verschiedenen Verbänden gehören, z. B.: das *Nardetum* (Borstgraswiese) zum *Nardion*, das *Mesobrometum* (Burstwiese) zum *Bromion*. Vertreter der Magerwiesen finden sich sogar in verschiedenen Klassen: *Caricetalia* (*Nardetum*), *Molinietalia* (*Molinietum*), *Brometalia* (*Meso-* und *Xerobrometum*).
2. Die unterschiedliche *Nutzung* bedingt die Einteilung der Wiesen in Matten und Weiden. Weiden sind artenärmer als Matten, und wenige Arten können im Bestand dominieren. Die Fettweide zeigt den *Lolieto-Cynosuretum*-Typ, die Fettmatte den *Arrhenatheretum-Trisetetum*-Typ.
3. Die *Höhenlage* bewirkt das Verschwinden von *Arrhenatherum* und bedingt das Auftreten subalpiner Arten, wie sie oben angegeben sind.

Der *Boden* spielt eine untergeordnete Rolle. Solange er in bezug auf Reaktion, Dispersität, Nährstoffgehalt, Wasserhaushalt usw. nicht zu extrem ist, ändert er an der botanischen Zusammensetzung der Fettwiese wenig. Der Boden der gedüngten Heumatten ist auch nie extrem, denn sonst wäre er nicht in Kultur genommen worden; auf schlechteren Böden blieben Mager- oder Rietwiesen oder Weide. Andererseits ist durch

die jahrhundertelange Düngung und Nutzung der Boden weitgehend normalisiert, ausgeglichen worden.

Dagegen ist die *Exposition* ein nicht zu unterschätzender Faktor. Sie vermag in der quantitativen botanischen Zusammensetzung oft große Veränderungen hervorzubringen. So erklärt sich z. B. das Vorherrschen von *Polygonum Bistorta* an den nordexponierten, schattigen Hängen südlich von Weißtannen, während auf den sonnigen Wiesen des gleichen Tales diese Art stark zurücktritt, dafür aber *Geranium silvaticum* häufiger vorkommt. Die Artenkombination freilich wird nur wenig gestört.

Die *Tavetscher Heumatten* sind also Goldhaferwiesen und durch die gleichen Faktoren, wie sie oben beschrieben wurden, bedingt. Eine Ausnahme machen die Kunstwiesen, die sich aber mit der Zeit auch angleichen. Das *Tavetscher Trisetetum* hat ein besonderes Gepräge. Es stellt eine Subassoziation des *Trisetetums flavescens* dar und weicht — wobei die charakteristische Artenkombination zweifellos vorhanden ist — vom Typus ab, indem es einige Besonderheiten aufweist, welche im folgenden besprochen werden :

1. In allen Beständen herrscht *Agrostis capillaris* (gemeines Straußgras) vor; sein Anteil schwankt nur innerhalb geringen Grenzen. Dieses Gras gibt den Wiesen vor der Heuernte den braunroten Farbton. Es ist dies das auffälligste Merkmal. Die Faktoren, die dieses Gras begünstigen, sind nicht ohne weiteres ersichtlich. Zwar tritt *Agrostis capillaris* hie und da im *Trisetetum* auf, aber selten in diesem Ausmaße. Der Boden kann, wie mir angetönt wurde, hierfür nicht allein verantwortlich gemacht werden. Er ist ziemlich sauer, wodurch das Straußgras sicher begünstigt wird. Zu bemerken ist aber, daß in den Goldhaferwiesen der oberen Leventina *Agrostis capillaris* nicht konstant und nicht bestandesbildend ist, obschon die pH-Werte der Böden dort ähnlich sind wie im Tavetsch. Die Dispersität, der Wasserhaushalt, der Humus- und Nährstoffgehalt sind normal. Die *Exposition* kann keine große Rolle spielen. Sehr wahrscheinlich hängt das Vorherrschen von *Agrostis capillaris* im Tavetsch mit der Bewirtschaftung zusammen. Volkart hat bei seinen Unkrautuntersuchungen im Tavetsch das Gras ziemlich häufig in den Äckern gefunden, und er fügt bei, daß dieses dank seiner widerstandsfähigen Rhizome die Ackernutzung überdaure und bei der Überführung des Ackers in die Wiese durch natürliche Berasung eine große Rolle spiele.
2. *Hypericum maculatum* (geflecktes Johanniskraut), eine Art, die nur hie und da in den Fettwiesen vorkommt, wird hier konstant. Dies hängt sehr wahrscheinlich, wie bei *Agrostis capillaris*, auch mit der Bewirtschaftung zusammen. Volkart fand *Hypericum maculatum* im Tavetsch ziemlich häufig als Unkraut in Äckern. Wie das gemeine Straußgras vermag es mit Hilfe seiner wider-

standsfähigen Rhizome die Ackernutzung zu überdauern und gelangt auf diese Weise wieder in die Wiese.

3. *Chaerophyllum aureum* (gelbfrüchtiger Kälberkropf) tritt häufig (konstant) auf und macht oft einen großen Teil des Bestandes aus; auch *Chaerophyllum hirsutum* ist nicht selten. Die erstere Art spielt im typischen *Trisetetum* eine untergeordnete Rolle und ist nicht konstant. Interessant ist aber das Fehlen von *Chaerifolium silvestre* (Wiesenkerbel) und das Zurücktreten von *Heracleum Sphondylium* (Bärenklau), diesen beiden *Umbelliferen*, die im *Trisetetum* im allgemeinen konstant sind. Es scheint, daß im Tavetsch *Chaerophyllum aureum* und *Chaerophyllum hirsutum* die beiden andern *Umbelliferen* vertreten.
4. *Festuca rubra* fehlt öfters, und *Dactylis glomerata* tritt oft sehr spärlich auf. Beide Arten sind in der typischen Goldhaferwiese hochkonstant.

In den steileren Wiesen nördlich Sedrun ist oft viel *Cynosurus* anzutreffen, wogegen *Agrostis capillaris* etwas zurücktritt. Die schönsten, arten- aber nicht ertragreichsten Bestände sind nördlich oberhalb der Dörfer, während südlich davon, namentlich unterhalb Sedrun, im allgemeinen artenarme Bestände mit viel *Rumex alpinus* stehen.

Die angeführten Merkmale berechtigen die Ausscheidung einer Subassoziaton der Goldhaferwiese, die mit dem Namen «*Trisetetum flavescens*, Subassoziaton von *Agrostis capillaris*», oder ganz einfach «*Agrostidetum capillaris*» betitelt werden kann. Bei genauer Analyse der Bestände wären sicher noch Untereinheiten (Facies, Assoziationsfragmente, Varianten usw.) auszuscheiden. Man könnte z. B. eine *Cynosurus*-Variante oder eine Weißklee-Variante aufstellen, was aber über den Rahmen dieser Arbeit hinausführen würde. Mit dem *Agrostidetum* haben wir doch eine ziemlich einheitliche, typische und begrenzte Subassoziaton vor uns.

Im folgenden sei nun die Artenliste einer Tavetscher Heumatte, die als Durchschnittsbestand gelten kann, aufgeführt. Die Bestandesaufnahme bezieht sich auf eine Fläche von ca. 100 m²; sie wurde nach dem System Braun-Blanquet ausgeführt. Die Mengenanteile der Arten wurden mit Hilfe einer sechsteiligen Skala geschätzt (Gesamtschätzung) mit den Werten :

- + = spärlich oder sehr spärlich.
- 1 = reichlich, aber mit geringem Deckungswert.
- 2 = sehr zahlreich oder mindestens $\frac{1}{20}$ der Aufnahmeffäche deckend.
- 3 = Individuenzahl beliebig, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ der Aufnahmeffäche deckend.
- 4 = Individuenzahl beliebig, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ der Aufnahmeffäche deckend.
- 5 = Individuenzahl beliebig, $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{4}$ der Aufnahmeffäche deckend.

Neben diesem mengenmäßigen Anteil wurde auch die Häufungsweise (Soziabilität) berücksichtigt, d. h. das mehr oder weniger Sich-

zusammenschließen der Individuen einer Art in Horste, Gruppen oder Herden. Dazu wurde auch eine Schätzungsskala verwendet :

- 1 = einzeln wachsend.
- 2 = gruppen- oder horstweise wachsend.
- 3 = truppweise wachsend.
- 4 = in kleinen Kolonien wachsend, oder ausgedehnte Flecken oder Teppiche bildend.
- 5 = in großen Herden wachsend.

Die erste Zahl vor dem Artnamen gibt das Mengenverhältnis (Gesamtschätzung), die zweite die Häufungsweise an.

2 2 <i>Trisetum flavescens</i> (L.) Pal.	1 1 <i>Veronica Chamaedrys</i> L.
+ 1 <i>Dactylis glomerata</i> L.	+ 1 <i>Hypericum maculatum</i> Crantz
3 3 <i>Agrostis capillaris</i> L.	+ 2 <i>Knautia arvensis</i> (L.) Duby
1 1 <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+ 2 <i>Chaerophyllum aureum</i> L.
+ 1 <i>Cynosurus cristatus</i> L.	1 1 <i>Achillea Millefolium</i> L.
1 1 <i>Poa trivialis</i> L.	+ 1 <i>Prunella vulgaris</i> L.
1 1 <i>Trifolium pratense</i> L.	+ 1 <i>Myosotis scorpioides</i> L.
3 3 <i>Trifolium repens</i> L.	+ 1 <i>Vicia sepium</i> L.
+ 1 <i>Vicia Cracca</i> L.	+ 1 <i>Leontodon hispidus</i> L.
+ 1 <i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.	+ 1 <i>Crepis blattarioides</i> (L.) Vill.
+ 1 <i>Bellis perennis</i> L.	+ 1 <i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill.
1 1 <i>Taraxacum officinale</i> Weber	2 2 <i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.
+ 1 <i>Crepis biennis</i> L.	2 2 <i>Geranium silvaticum</i> L.
2 2 <i>Rumex Acetosa</i> L.	+ 1 <i>Luzula campestris</i> (L.) Lam.
1 2 <i>Rumex alpinus</i> L.	+ 1 <i>Pastinaca sativa</i> L.
+ 1 <i>Ranunculus Steveni</i> Andrz.	+ 1 <i>Veronica serpyllifolia</i> L.
+ 1 <i>Campanula Scheuchzeri</i> Vill.	+ 1 <i>Rhinanthus Alectorolophus</i> (Scop.) Pollich
1 1 <i>Alchemilla vulgaris</i> L.	+ 1 <i>Viola tricolor</i> L.
1 1 <i>Cerastium caespitosum</i> Gilib.	+ 1 <i>Hypochoeris radicata</i> L.

Der vorliegende Bestand ist ein weißkleereiches *Agrostidetum* mit viel *Chaerophyllum hirsutum* und *Geranium silvaticum*. Die Reihenfolge der Arten richtet sich in erster Linie nach der Konstanz und erst nachher nach dem Mengenanteil. Die Arten bis und mit *Myosotis scorpioides* sind in den 24 im Tavetsch untersuchten Beständen konstant, d. h. sie treten in mindestens 17 Beständen auf (80 %). Von den 38 gefundenen Arten sind also 26 konstant.

c) Die Entwicklung vom Acker zur Wiese.

Die Tavetscher Heumatten sind durch natürliche Berasung oder durch Heublumensaat aus dem Acker entstanden. Volkart erwähnt zwar nur die natürliche Berasung, während mir mitgeteilt wurde, daß meistens nach der Ackernutzung Heublumen angesät werden. Da nun anzunehmen ist, daß beide Verfahren angewendet werden, sollte sich dies an den Beständen, vor allem im ersten Jahr, auswirken. Die Entwicklung sollte verschieden sein, weil die Ausgangsbestände verschieden sind. Nach meinen Beobachtungen und meiner Auffassung hat

aber die Heublumensaat keinen großen Einfluß; die neuberasteten Äcker bieten alle ungefähr das gleiche Bild: einen Unkrautbestand mit nur wenig Gräsern, wobei nur eine beschränkte Anzahl von Unkrautarten bestandesbildend auftritt (*Viola tricolor*, *Raphanus Raphanistrum*, *Spergula arvensis*, *Capsella Bursa pastoris* u. a.). Sehr wahrscheinlich sind in den ausgesäten Heublumen nur ganz wenig keimfähige Samen vorhanden, jedenfalls wenig Gräsersamen, so daß die natürliche Berasung wenig beeinflußt wird. Aus diesem Grunde nehme ich das Anfangsstadium der Teilsérie (Acker — Fettmatte) für beide Fälle als einheitlich an. Ich möchte zwar ausdrücklich betonen, daß diese Annahme nicht verallgemeinert werden kann, und daß bei genauer Analyse auch im vorliegenden Falle (Tavetsch) Unterschiede zu finden wären. Immerhin deutet die Tatsache, daß sowohl bei natürlicher Berasung wie bei Heublumensaat, d. h. in allen beobachteten Fällen, das Endstadium in gleicher Zeit und in der gleichen Ausbildung erreicht wird, auf einen mehr oder weniger einheitlichen Anfangsbestand hin. Im dritten Jahr ist es bereits unmöglich zu sagen, ob Heublumensaat vorliegt.

Es ist klar, daß jede Pflanzengesellschaft einem bestimmten Bestand zustrebt. Die botanische Zusammensetzung paßt sich an, erreicht die Form, die unter den einwirkenden Faktoren (Klima, Boden, Exposition usw.) die geeignetste ist. Diesen Endzustand nennt man Klimax. In den meisten Fällen braucht die Entwicklung zum Klimax lange Zeit, vielfach wird sie unterbrochen (natürlich oder künstlich, z. B. Überschwemmung, Weide, Mahd) oder gehemmt. Der Klimaxbestand verändert sich ohne Klimaänderungen nicht mehr. Mit dem Gesellschaftsklimax geht auch ein Bodenklimax einher, denn nur auf einem stabilen Boden wird sich eine stabile Pflanzengesellschaft halten können.

Bei der natürlichen Berasung eines Ackers muß sich naturgemäß auch ein Endzustand einstellen, denn der Unkrautbestand ist kein natürlicher Bestand. Er ändert sich mit der Zeit, und wir erhalten (in unserem Falle) eine Fettmatte. Wir haben nun eine Dauergesellschaft vor uns, die nur durch die regelmäßige Düngung und Nutzung aufrechterhalten bleibt. Diese Dauergesellschaft ist aber kein Klimax, denn sobald Düngung oder Nutzung aufhören, wird sich der Bestand auch ohne Klima- (Boden-)änderungen weiter entwickeln. Interessant ist, wie rasch die Entwicklung vor sich geht: in drei bis vier Jahren ist die Fettmatte erreicht, der Bestand ist stabil geworden. Ein Bestand von vier Jahren sieht gleich aus wie einer von 10 oder 20 Jahren; er ändert sich nicht mehr wesentlich.

Die natürliche Berasung geht im Tavetsch etwa folgendermaßen vor sich: Im ersten Jahr entwickeln sich, wie bereits erwähnt, Unkräuter, wobei meist eine oder zwei Arten im Bestand dominieren. (Diese Arten sind oben angeführt.) Der Bestand weicht vollständig von den anderen Wiesen ab; er sticht schon durch seinen Farbton hervor, indem die

Blüten von *Viola tricolor*, Hederich usw. vorherrschen und weißgelb wirken. Freilich fehlen auch die Gräser nicht ganz; in geringer Menge treten *Agrostis capillaris*, *Trisetum flavescens* und *Dactylis glomerata* auf. Oft dominiert der Weißklee im Bestand. Der Ertrag ist gering, und die Ernte erfolgt erst im August. Das Futter ist schlecht.

Im zweiten Jahr entwickeln sich die Gräser schon mächtiger. Stiefmütterchen, Hederich und Ackerspörgel treten zurück. Der Ertrag ist höher, das Futter dank den Gräsern besser.

Im dritten Jahr hat sich der Bestand schon weitgehend angeglichen; der Unterschied zur « Naturwiese » ist nur noch gering.

Die nachfolgende Tabelle gibt über eine solche Sukzession Aufschluß. Die Aufnahmen wurden nach der oben beschriebenen Methode ausgeführt.

	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
<i>Viola tricolor</i>	4 4	2 1	1 1
<i>Stellaria media</i>	2 2	—	—
<i>Ranunculus repens</i>	2 2	+ 1	+ 1
<i>Rumex Acetosella</i>	2 2	—	—
<i>Spergula arvensis</i>	1 1	—	—
<i>Knautia arvensis</i>	1 2	+ 1	1 1
<i>Trifolium repens</i>	1 1	3 3	3 3
<i>Agrostis capillaris</i>	1 1	2 2	3 3
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1 1	1 1	+ 1
<i>Chrysanthemum Leuc.</i>	1 1	+ 1	2 1
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	1 1	+ 1	+ 1
<i>Poa trivialis</i>	+ 1	2 2	1 2
<i>Festuca rubra</i>	+ 1	1 1	+ 1
<i>Trisetum flavescens</i>	+ 1	+ 1	2 3
<i>Cynosurus cristatus</i>	+ 1	1 1	+ 2
<i>Trifolium pratense</i>	+ 1	1 1	1 1
<i>Rumex Acetosa</i>	+ 1	+ 1	+ 1
<i>Silene vulgaris</i>	+ 1	—	+ 1
<i>Ranunculus Steveni</i>	+ 1	1 1	—
<i>Polygonum Persicaria</i>	+ 1	—	—
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+ 1	3 3	1 1
<i>Taraxacum officinale</i>	+ 1	1 1	2 2
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+ 1	—	—
<i>Chenopodium album</i>	+ 1	—	—
<i>Plantago lanceolata</i>	+ 1	—	1 1
<i>Dactylis glomerata</i>	—	+ 2	+ 2
<i>Bromus mollis</i>	—	+ 1	+ 1
<i>Vicia sepium</i>	—	+ 1	—
<i>Vicia Cracca</i>	—	+ 1	+ 1
<i>Cerastium caespitosum</i>	—	+ 1	+ 1
<i>Rumex alpinus</i>	—	+ 2	+ 1
<i>Hypericum maculatum</i>	—	+ 1	+ 1
<i>Myosotis scorpioides</i>	—	+ 1	+ 1
<i>Rhinanthus Alectorol.</i>	—	+ 1	+ 1
<i>Crepis biennis</i>	—	+ 1	2 2
<i>Achillea Millefolium</i>	—	+ 1	—

	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
<i>Heracleum Sphondylium</i> . . .	—	+ 2	+ 2
<i>Veronica serpyllifolia</i> . . .	—	+ 1	1 1
<i>Alchemilla vulgaris</i>	—	+ 1	1 1
<i>Geranium silvaticum</i>	—	+ 1	—
<i>Prunella vulgaris</i>	—	+ 1	+ 1
<i>Bellis perennis</i>	—	+ 1	+ 1
<i>Lolium perenne</i>	—	—	+ 1
<i>Tragopogon pratensis</i> . . .	—	—	+ 1
<i>Carum Carvi</i>	—	—	+ 1
<i>Chaerophyllum aureum</i> . . .	—	—	+ 1
<i>Alopecurus pratensis</i> . . .	—	—	+ 1
<i>Festuca pratensis</i>	—	—	+ 1

Diese drei Aufnahmen sind nicht Sukzessionsglieder im engeren Sinne, sondern drei verschiedene, im gleichen Jahr aufgenommene Bestände; sie sind also nicht ohne weiteres miteinander zu vergleichen. Immerhin ersieht man doch die Tendenz der Entwicklung gut. Es ist eine Vergrößerung der Artenzahl, mit welcher Verschiebungen in der quantitativen botanischen Zusammensetzung einhergehen. Nur wenige Arten, die absoluten Ackerunkräuter, verschwinden: *Galeopsis tetrahit*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Polygonum Persicaria*. Hingegen gesellen sich neue Arten hinzu: *Crepis biennis*, *Geranium silvaticum*, *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, *Heracleum Sphondylium*. Bei genauer Betrachtung der Untersuchungen von Volkart stellt sich heraus, daß nur sehr wenige Arten, die in der Wiese vorkommen, nicht auch im Acker als Unkraut vorhanden sind (*Lolium perenne*, *Crepis biennis*); viele aber nur in geringer Häufigkeit (*Cynosurus cristatus*, *Geranium silvaticum*, *Veronica Chamaedris* u. a.).

Die ganze Umwandlung vom Acker zur Wiese ist also, genau genommen, nur ein Umschichten, eine neue Verteilung der Artanteile. Allerdings ist zu bemerken, daß im allgemeinen der Wiesenbestand artenreicher ist als der Unkrautbestand eines Ackers (in vorliegendem Fall 38 : 25). Bezeichnend aber ist, wie rasch die Anpassung geschieht. Wir müssen dabei zwei Faktoren, die wesentlich zu dieser raschen Umwandlung beitragen, berücksichtigen: Die Nutzung und die Düngung. Der zweimalige Schnitt verhindert das Versamen vieler Ackerunkräuter; die regelmäßige Düngung (Stallmistdüngung) begünstigt stark die guten Futterpflanzen.

3. Zusammenfassung.

Die Fettmatten des Tavetschs sind, mit Ausnahme der Kunstwiesen, alle durch natürliche Berasung entstanden. Der Unkrautbestand entwickelt sich in drei bis vier Jahren zu einer Pflanzengesellschaft, die als eine Subassoziaton des *Trisetetums flavescens* (Goldhaferwiese) angesprochen werden kann. Das auffälligste Merkmal an diesen Beständen ist das ausnahmslose Vorherrschen von *Agrostis capillaris*, welches

den Wiesen das Gepräge gibt. Daher ist der Name *Agrostidetum capillaris* berechtigt. An der Ausbildung dieses Bestandestypus sind neben dem Klima, der Höhenlage und des Bodens in hohem Maße die Nutzung (zweimaliger Dürrfutterschnitt, Weide im Herbst) und die regelmäßige Stallmistdüngung beteiligt.

Literatur.

- Braun-Blanquet: Pflanzensoziologie, Springer, Berlin 1928.
Beger: Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfigg. Jahresbericht der Naturforsch. Ges. Graubünden. Chur 1922.
Brockmann-Jerosch: Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. Leipzig 1907.
Hager, P. K.: Verbreitung der wildwachsenden Holzarten im Vorderrheintal. Bern 1916.
Schinz und Keller: Flora der Schweiz, 1. Teil: Exkursionsflora, 4. Auflage. Zürich 1923.
Stebler und Schröter: Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. Beitrag I, Landw. Jahrbuch der Schweiz, Bd. I, 77—92, 1887. Beitrag X, Landw. Jahrbuch der Schweiz, Bd. 6, 95—212, 1892.
Tüxen: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. d. florist. soz. Arbeitsgem. Niedersachsen, Heft 3. Beiheft z. Jahresbericht d. Naturhist. Ges. Hannover 1937.
Volkart: Untersuchungen über den Ackerbau und die Ackerunkräuter im Gebirge. Landwirtsch. Jahrbuch der Schweiz, Bd. 47, 99—105. Bern 1933.