

Die Pflanzengesellschaften der Äcker und des Wirtschaftsgrünlandes auf der Reutlinger Alb

OTTLIE WILMANN'S

(Aus dem Institut für angewandte Botanik der Universität Tübingen)

Die vorliegende Abhandlung stellt einen Ausschnitt dar aus meiner Dissertation über „Pflanzengesellschaften und Standorte des Naturschutzgebietes „Greuthau“ und seiner Umgebung (Reutlinger Alb)“ (Tübingen 1955). Der Hauptteil erscheint in Heft 24 der Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg und der württembergischen Bezirksstellen in Ludwigsburg und Tübingen, 1956; er enthält insbesondere soziologische und ökologische Untersuchungen über die Waldgesellschaften, eine Behandlung der Magerrassen und der Frage der Ersatzgesellschaften.

Während der nordwestliche Steilabfall der Schwäbischen Alb von geschlossenem Walde, meist Buchenbeständen, bekleidet wird, wechseln auf der kuppigen Hochfläche der mittleren Alb Äcker und Wiesen in Ortsnähe und Trockentälern mit Wäldern in landwirtschaftlich ungünstiger Lage ab. Meine Untersuchungen nahmen ihren Ausgang vom Naturschutzgebiet „Greuthau“ (westlich Bahnhof Lichtenstein) und beziehen sich auf das traufnahe Gebiet im Raum Kleinengstingen - Haid - Udingen, das nach Meereshöhe, Großklima und Geologie nur verhältnismäßig kleine Unterschiede aufweist: Bei 700—800 m Höhe liegt die Jahresmitteltemperatur zwischen 6 und 7° (vom Innern gegen den Trauf zunehmend), die Niederschläge betragen zwischen 850 und 950 mm. Der Untergrund wird überwiegend von den Kalcken des Weißjura δ und ϵ gebildet; in Senken findet sich teils von den Hängen herabgewanderter, noch Kalksteine führender Boden, als eluviale Hochtaffüllung (eluv.) bezeichnet, teils die fast steinfreie, meist stark entkalkte sog. Lehmige Albüberdeckung (Dl).

A. Die Ackerunkrautgesellschaften

(s. Tab. A).

Zum typischen Bilde der Kuppenalb gehören die geschlossenen Ackerflächen der Mulden (z. B. bei Großengstingen und Meidelstetten); meist ziehen sie sich noch ein Stück weit an den Flanken der Rücken und Bühle hinauf, soweit sie tiefgründig genug sind, um gepflügt werden zu können. Senken, die für Ackerbau zu feucht wären, finden sich nur in den Tälern der Donauzuflüsse oder — selten — in Halbtrockentälern, z. B. im Wiesental bei Udingen. Da also das Ackerland auf Lagen mittleren Wasserhaushalts beschränkt und der menschliche Einfluß besonders gleichförmig und stark ist, treten seine Unkrautgesellschaften nicht in derselben Vielfalt auf, wie die Grünlandgesellschaften des gleichen Gebiets. Es lassen sich zwei Assoziationen mit insgesamt 4 Ausbildungsformen unterscheiden, welche aus folgendem Schema ersichtlich sind:

Caucalis Lappula-Lathyrus tuberosus- Ass.	Scleranthus annuus-Spergula arv.- Ass.
(Haftdolden-Platterbsen-Gesellschaft)	(Knäuel-Ackerspörgel-Gesellschaft)
Subass. v. Knautia arv.	Typische Subass.
Variante v. Equisetum arv.	Typische Variante

Die systematische Stellung der Assoziationen soll später erörtert werden. Es gilt zunächst zu prüfen, ob die Gliederung berechtigt ist, d. h. wie weit den auf Grund der Aufnahmelisten **ausgeschiedenen, floristisch gekennzeichneten Einheiten** unterschiedliche Standortverhältnisse entsprechen. Hierzu sollen Beurteilung der Lage im Gelände und des Bodenprofils dienen, ergänzt durch einige pH-Messungen, und insbesondere eine Auswertung der Differentialarten-Gruppen an Hand der von ELLENBERG (1950 b) gegebenen Übersicht über den bisherigen Stand unserer Kenntnisse vom Lebenshaushalt der Unkräuter. Die Charakterarten höherer Einheiten sind nach den auf regionalen Untersuchungen fußenden Angaben TUXENS (1951) zusammengestellt. — Die Bedeutung der ökologischen Kennzahlen ist im einzelnen bei ELLENBERG (1950 b) einzusehen; die Zahlen bei den Faktoren Wärmehaushalt (T), Wasserhaushalt (W), Bodenreaktion (R), Stickstoffgehalt (N) und Gare (G) kennzeichnen, von 1 bis 5 ansteigend, die Ansprüche der betreffenden Pflanzen an diesen Faktor. (Dabei ist zu beachten, daß W1 den Nässe ertragenden Arten zukommt, W5 den trockenresistenten.) Die Tabelle gibt die Mittelwerte der Kennzahlen wieder, wobei weitgehend indifferente Arten nicht berücksichtigt wurden.

Artengruppe	Artenzahl der Gruppe und Standortsfaktoren					
	Az	T	W	R	N	G
Char. a. des Caucaalion L.-Verb. und lok. Ass.-Char. a.	10	3,3	3,6	4,6	2,4	2,8
Diff. a. der Knautien-Subass.	9	2,5	4,4	4,9	1,9	1,8
Diff. a. der Schachtelhalm-Var.	4	1,3	1	4	4	1,4
Char. a. der Knäuel-Ackerspörgel-Ges.	6	2,3	2,8	1,4	2,9	1,7
Char. a. der Centauretalia c. und restl. übergreif. Verb.-Char. a.	10	2,4	2,9	3,9	2,8	2,7
Char. a. der Ordn. Chenopodietalia u. Unter-einheiten	13	1,8	3,2	3,9	4,1	3,7

Mittlere ökologische Kennzahlen der Charakter- und Differentialartengruppen

1) *Caucalis Lappula-Lathyrus tuberosus*-Assoziation¹⁾ (Haftdolden-Platterbsen-Gesellschaft)

Weitaus die meisten Äcker des Gebietes in Senken wie an den für die Alb so bezeichnenden steinigen Hängen werden von dieser Gesellschaft besiedelt. Sie ist gekennzeichnet durch eine Reihe von Verbandscharakterarten des Caucaalion Lappulae, des Verbandes der europäischen Halmfrucht-Unkrautgesellschaften auf warmen und trockenen Kalkböden, welche zwar sehr bezeichnend sind, aber mit Ausnahme von *Neslia paniculata* und *Ranunculus arvensis* nur mit geringer Stetigkeit auftreten (*Lathyrus tuberosus*, *Caucalis Lappula* und *Adonis aestivalis*). Zu ihnen tritt eine stete Gruppe lokaler Assoziationscharakterarten, welche ebenfalls genügend mit Basen versorgte Böden verlangen (zu den ökologischen Angaben vgl. die Tab.).

a) Die Subassoziation von *Knautia arvensis* und *Silene Cucubalus* ist außer durch Arten trockener Wiesen (*Centaurea Scabiosa* u. a.) durch einige trockenheitsresistente Unkräuter von der Typischen SA abgesetzt: *Odontites rubra*, *Galeopsis Ladanum*, *Melilotus officinalis*, *Melampyrum arvense* und *Lithospermum arvense*. Auf Hackfruchtäckern findet man die Gesellschaft — wohl infolge besserer Pflege — seltener in guter Ausbildung als unter Halmfrüchten.

Es ist möglich, daß auch *Caucalis* und *Adonis* auf sie beschränkt sind; ihre Seltenheit erlaubt keine sichere Entscheidung. Das gleiche gilt für Arten wie *Orlaya grandiflora*, *Conringia orientalis* und *Bupleurum rotundifolium*, welche GRADMANN als „Unkräuter des Fleinsbodens“ (= *Rendsina*) herausstellt.

An den Südhängen freier Kuppen kann man die Gesellschaft mit Sicherheit erwarten. Außerdem tritt sie auf der Kuppenhöhe, selten an schwach geneigten Nordhängen oder in südwärts gerichteten, kleinen Trockentälern auf. Das Bodenprofil ist demgemäß fast stets flachgründig, von Steinen durchsetzt, welche infolge der allgemeinen Krümenabtragung geradezu aus dem Boden „heraus-

¹⁾ Laut freundlicher brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. OBERDORFER zum *Sedo-Bupleuretum* Kuhn 1937 zu stellen (vgl. OBERDORFER, E., Übersicht der Süddeutschen Pflanzengesellschaften, in diesem Heft, S. 11).

zuwachsen" scheinen, und humusarm, da sich organische Substanzen in warmen und zugleich gut durchlüfteten, von Zeit zu Zeit durchfeuchteten Kalkböden rasch zersetzen. Ein weiterer wesentlicher Faktor kommt hinzu: An diesen Standorten steht das Getreide bedeutend lockerer als auf frischen Talböden, so daß die Unkrautflora einen höheren Lichtgenuß hat, dessen Bedeutung bekannt ist (RADEMACHER 1950). Ebenso wirkt sich die Bestandesdicke auf die Erwärmung der Erde aus. Dies dürfte wichtiger für die Zusammensetzung der Unkrautflora sein als eine bloße Lichtzunahme, welche am Ackerrand ja in gleicher Weise an anderen Standorten gegeben ist. Auch die Tatsache, daß die mittlere Artenzahl in der Knautien-SA höher ist als in der Typischen, spricht für die Wichtigkeit des Lichtfaktors (44 ± 2 gegen $35 \pm 1,3$; Differenz gesichert).

b) Die weniger extremen Standorte nimmt die Typische SA ein. Der Boden ist humusreicher als in der ersten Gesellschaft und mäßig tiefgründig bis tiefgründig. Häufig handelt es sich um eluviale Hochtalfüllung oder „Lehmige Albüberdeckung“, sofern letztere nicht stark entkalkt ist. Die frischeren Lehm Böden neigen zur Verdichtung. Es kommt dies im Auftreten von Nässezeigern wie *Equisetum arvense*, *Potentilla Anserina* und *Stachys palustris* zum Ausdruck und führte zur Abtrennung einer besonderen Variante innerhalb der Typischen SA. Der Huflattich, dem ELLENBERG ebenfalls die Wasserhaushaltszahl 1 zuteilt, tritt häufig mit den oben genannten Arten zusammen auf und wurde in die Differentialarten-Gruppe einbezogen; er greift jedoch sogar mit großer Dominanz und Soziabilität in die trockene Knautien-SA über, so daß ich ihn zwar als Verdichtungszeiger, nicht aber als typischen Nässezeiger werten möchte; in niederschlagsreichen Gebieten auf eben gelegenen Äckern wird freilich eine Bodenverdichtung auch einen gewissen Wasserstau zur Folge haben. *Mentha arvensis* und *Ranunculus repens* zeigen keinen Verbreitungsschwerpunkt in einzelnen Gesellschaften, obschon sie als Stauwasserzeiger gelten, und sind daher nicht als Diff.-Arten brauchbar. Sie sprechen offenbar bereits auf so geringe Verdichtung an, wie sie auf den Äckern normal ist: In 8—14 cm Tiefe beginnt eine Zone leichter Verdichtung, die z. T. im Untergrund wieder einer lockeren Schicht aufliegt und sich damit als echte Pflugsohlenverdichtung erweist, z. T. aber die allgemeine Dichtlagerung in tieferen Schichten nicht übersteigt, soweit dies an Hand der Profilbeobachtung entscheidbar ist. Die Verdichtung kann örtlich schwanken, so daß darin eine Erklärung dafür liegt, daß zwei Profile, in deren Vegetationsaufnahmen die Verdichtungszeiger nur spärlich auftraten, keine verstärkte Stauschicht zeigten.

2. Die *Scleranthus annuus-Spergula arvensis*-Assoziation (KUNN 1937) (Knäuel-Ackerspörgel-Gesellschaft)

ist auf die sehr tiefgründige, stark entkalkte Lehmige Albüberdeckung im Gebiet der Haidkapelle beschränkt. Sie ist positiv durch eine Reihe säureliebender oder mindestens -resistenter Arten gekennzeichnet: Außer den namensgebenden Arten sind es *Anthemis arvensis*, *Rumex acetosella*, *Alchemilla arvensis* und als Diff.-Art *Holcus mollis*; es fehlen dagegen die Charakterarten der Haftdolden-Gesellschaft. *Hederich* tritt an die Stelle des Ackersenfs und bildet durch sein massenhaftes Auftreten den Sommeraspekt, ist jedoch nicht streng an die Gesellschaft gebunden (vgl. hierzu die Ergebnisse ELLENBERGS (1952) über die Konkurrenz zwischen diesen beiden Pflanzen, welche gut damit im Einklang stehen). Der auffallend niedrige R-Wert der Diff.-Artengruppe von 1,4 (Schwankungsbreite 1—3) weist darauf hin, daß im Säuregrad des Bodens der das Auftreten der Assoziation bedingende Faktor zu sehen ist. Dies wird bestätigt durch pH-Messungen (mit Chinhydronelektrode in n-/10 KCl-Lösung): Ackerboden aus 2—5 cm Tiefe ergab pH 4,9, aus 40—45 cm Tiefe pH 4,5, in

benachbarten Fichtenforsten waren die entsprechenden Werte aus 2—5 cm 4,0 bzw. 4,4, aus 40—50 cm 3,1 bzw. 4,4. — Der Wasserhaushalt ist infolge der Tiefgründigkeit so günstig, daß einige Krumenfeuchtigkeitszeiger auftreten können: *Sagina procumbens*, *Gnaphalium uliginosum* und *Hypericum humifusum*.

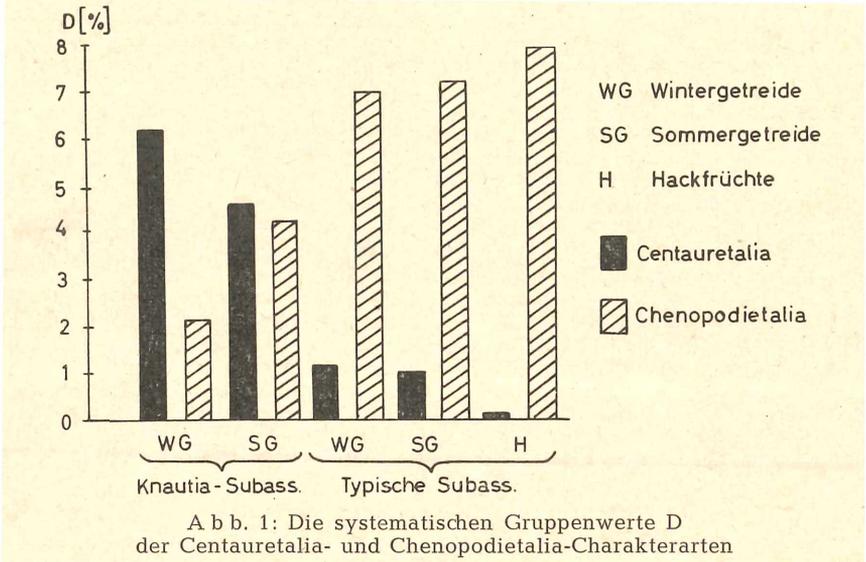
In gleicher Ausbildung kommt die Assoziation offenbar auf der Ostalb vor (HAUFF 1936). FILZER (1942) empfiehlt sie mit Recht sogar als Hilfsmittel bei der geologischen Kartierung der Lehmligen Albüberdeckung.

Durch Düngung lassen sich Äcker dieses Typs soweit verbessern, daß die Säurezeiger fast völlig verschwinden und einzelne Arten der *Caucalis*-Gruppe eindringen können, so daß die gesamte Artenkombination „farbloser“ wird. Bezeichnenderweise findet man derartige Ausbildungsformen in Hof- und Dorfnähe: In der südlich des Gebietes gelegenen Meidelstetter Mulde (Flurname Heidäcker!) z. B. fand ich lediglich *Anthemis arvensis* zerstreut, *Sinapis* und *Raphanus* kamen beide vor, die Kalkzeiger fehlten ganz. — Fragt man sich, weshalb sich gerade auf der Haid der ursprüngliche Zustand so gut erhalten hat, so ist die Antwort dazu in der Markungseinteilung zu suchen: Der Westteil des Gebietes gehört zu Erpfinden, das 5 km entfernt im Tal liegt (731 m). Berücksichtigt man dazu den zu überwindenden Höhenunterschied von rund 50 m, so muß man für ein Rindergespann mit 3—4 Stunden Fahrzeit für beide Wege rechnen. Aus dem Primärkataster von 1844 ist ersichtlich, daß dies Gebiet damals als Allmende genutzt wurde; die Nährstoffbilanz des Bodens wurde infolgedessen mindestens nicht verbessert, eher verschlechtert. Seit 1855/56 wird der Markungsteil als Acker in Gemeindebesitz geführt, d. h. der Anreiz zu besonderer Pflege, wie ihn Privateigentum mit sich bringt, entfällt also. Überdies ist die Haid bei den Bauern als besonders rauh verschrien; sie hat frostgefährdete Lage. — Die Sonderstellung dieser Böden im Ackerbau muß seit langem im Volke bekannt sein, denn HOSLIN (1798) berichtet von der Markung Bernloch: „Die Felder des Orts sind rauh, und viele von denselbigen haben einen sauren und kalten Boden“, und bezieht sich damit offenbar auf die auch dort vorhandenen DI-Böden. — Betriebstechnisch weniger ungünstig liegen die Verhältnisse bei den zur Markung Großengstingen gehörigen Gewannen. Auch hier ist das Gelände Gemeindebesitz, aber die bequemere Zufahrt ermöglicht auch bessere Pflege, so daß der Unkrautbestand nicht mehr so typisch wie auf der Haid ausgebildet ist.

Die systematische Stellung der Gesellschaften

Die Stellung der *Scleranthus annuus*-*Spergula arvensis*-Assoziation innerhalb des *Agrostidion*-Verbandes ist durch vier ihrer Ass.-Charakterarten, welche zugleich Verbands-Charakterarten sind, hinreichend belegt. Die gesamten übrigen Gesellschaften sind entweder im Anklang an KUHN (1937) als *Caucalis Lappula-Lathyrus tuberosus*-Assoziation zu bezeichnen oder, um eine Aufsplitterung der Unkrautgesellschaften in unnötig viele Assoziationen zu vermeiden, in die *Caucalis Lappula-Adonis flammea*-Assoziation (TUXEN, 1928, 1950) einzubeziehen. Mögen auch die namengebenden Arten infolge der verbesserten Saatgutreinigung und der Intensivierung des Ackerbaus sehr selten sein, so rechtfertigt doch ihre regionale Gesellschaftstreu eine Zusammenfassung. Die SA von *Knautia arvensis* entspricht der von KUHN beschriebenen *Bupleurum rotundifolium*-*Sedum maximum*-Ass. und gehört dem *Caucalio*-Verbande an. Die Typische Sub.-Ass. muß ihr, obwohl sie weniger gut durch regionale Charakterarten gekennzeichnet ist, auf Grund der Gruppe der lokalen Charakterarten angegliedert werden; sie stellt eine verarmte Ausbildung dar, in der verschiedene kennzeichnende Pflanzen (*Lithospermum arvense*, *Melampyrum arvense* u. a.) der Konkurrenz weniger spezialisierter Arten nicht mehr gewachsen sind.

Es bleibt zu prüfen, wie weit die auf regionaler Basis aufgebaute, systematische Gesellschaftsgliederung TUXEN's (1951) auch für die Schwäbische Alb Gütigkeit hat, insbesondere hinsichtlich der Abtrennung einer Ordnung der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften (*Centauretalia cyani*) und einer der Sommergetreide- und Hackfruchtgesellschaften (*Chenopodietalia albi*). ELLENBERG (1950 b) weist darauf hin, daß sich in Südwestdeutschland die Unterschiede zwischen Hack- und Halmfruchtäckern verwischen, obwohl OBERDORFER noch deutlich getrennte Gesellschaften aufstellen kann. Um diese Frage zu klären, wurde der systematische Gruppenwert D (Gruppenanteil x Gruppenstetigkeit in % des möglichen Höchstwertes; theoretische Erörterungen s. TUXEN und ELLENBERG, 1937) getrennt nach Gesellschaft und Fruchtart für die Charakterarten der Ordnung der *Centauretalia* und die der *Chenopodietalia* berechnet. (Dabei wurden die lokalen Assoziations-Charakterarten nicht einbezogen.) Das Ergebnis veranschaulicht Abb. 1:



In der Knautien-SA ist der Überschuß der *Centauretalia*-Arten über die der *Chenopodietalia* erheblich; im Sommergetreide erfolgt bereits eine Angleichung. In der Typischen SA liegen die Verhältnisse umgekehrt: Hohen Werten der *Chenopodietalia* stehen niedrige der *Cyanetalia* gegenüber, welche in den Hackfrüchten gar auf 0,08 % absinken. Die Tendenz zu einer Abnahme der Halmfruchtunkräuter vom Wintergetreide über das Sommergetreide zu den Hackfrüchten und das umgekehrte Verhalten der Hackfruchtarten ist also deutlich. Trotzdem läßt sich nicht einmal eine Variante für Sommergetreide und Hackfrüchte ausscheiden, denn die wenigen Arten, welche auf sie beschränkt sind (*Fumaria officinalis*, *Senecio vulgaris* und *Erysimum cheiranthoides*), treten mit zu geringer Stetigkeit auf.

Zwei Faktoren kommen in Frage, welche diese Artenverteilung bedingen könnten und auf welche ELLENBERG (1950 a) hinweist: 1. Notwendigkeit hoher Keimtemperaturen bei Hackfruchtunkräutern und 2. guter Nährstoffgehalt des Bodens. Zu 1.: ELLENBERG konnte nachweisen, daß in der Tat das Optimum

der Keimtemperaturen verschiedener sommergrüner Hackfruchtunkräuter im Freien erst dann erreicht wird, wenn das Wintergetreide bereits dicht schließt. Bei den auf der Alb vorkommenden Arten handelt es sich jedoch mit Ausnahme der beiden *Sonchus*-Arten nur um wintergrüne oder schon im Vorfrühling keimende Arten; da überdies die mittlere T-Zahl mit 1,8 recht nieder liegt, scheidet hier der Wärmefaktor zur Erklärung aus. Zu 2.: Die mittleren Stickstoff- und Gare-Kennzahlen indessen liegen meist sogar erheblich höher als die der übrigen Artengruppen, was darauf hinweist, daß Nährstoffgehalt und Bodenstruktur als Auslesefaktoren wirken. Die geringere Artenzahl in den Hackfruchtäckern der Typischen SA im Vergleich zu der der Getreideäcker ($31,4 \pm 1,3$ gegen $37 \pm 1,7$) ist als Folge der intensiveren Pflegemaßnahmen hinreichend erklärt. In den warmen Böden der *Knautia*-SA zersetzt sich die organische Substanz rascher als in den kühleren und stärker beschatteten Beständen der Typischen, welche daher den Hackfruchtarten bessere Lebensbedingungen bietet. Auch das Leben der Bodenorganismen wird auf unterschiedliche Verhältnisse hinwirken.

B. Die Gesellschaften der Fettwiesen

(*Arrhenatherion elatioris* u. *Polygono-Trisetion*)

(s. Tab. B)

Infolge der hohen Niederschläge lassen die standörtlichen Gegebenheiten mit wenigen Ausnahmen an allen Stellen der Hochalb Grünlandwirtschaft zu. Wie weit diese Möglichkeiten ausgeschöpft werden, hängt von betriebs- und volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten ab; es wird später kurz darauf einzugehen sein.

Die Fettwiesen (Ohmdwiesen im Sinne GRADMANNs) sind im Zuge der Grünlandkartierung aus verschiedenen Teilen Deutschlands in ihrer floristischen Zusammensetzung recht gut bekannt geworden. Da sich bei ihnen der menschliche Einfluß durch Regelung des Wasserhaushaltes, Düngung und Mahd ungleich stärker bemerkbar macht als etwa bei den Waldgesellschaften, lassen sich gewisse, floristisch ähnliche Typen immer wieder verfolgen, selbst beim Vergleich von Nord- und Süddeutschland. Die natürlichen Gegebenheiten jedoch, welche in ihrer Gesamtheit den ähnlichen Standort bedingen, können im einzelnen recht verschieden sein.

Die Untersuchungen KLAPPs (1952, in Mitt. 1953) haben gezeigt, daß für die Zusammensetzung der Grasnarbe das Maß an rasch verwertbaren Nährstoffen, d. h. Wassergehalt und Düngung, neben der Nutzung als Wiese oder Weide bestimmend sind, während der Vorrat an Boden-nährstoffen direkt von geringer Bedeutung ist. Es ist daher zu erwarten, daß die einzelnen Fettwiesengesellschaften in einheitlichem Großklima bei grundwasserfernen Böden eng an bestimmte, durch Bodenprofil und Exposition gemeinsam gekennzeichneten Standorte gebunden sind und diese Gegebenheiten umgekehrt die bestimmten Äckern und Waldflächen zuzuordnende Wiesen-Ersatzgesellschaft erschließen lassen.

Die Wiesen des Untersuchungsgebietes sind zweischürig, bei Nutzung zur Grünfütterergewinnung in frischen, dorfnahen Lagen dreischürig. Entsprechend der Höhenlage und dem Klimacharakter der Alb gehören zwar die meisten Wiesen zum Verband der Glatthaferwiesen (*Arrhenatherion elatioris*); an Stellen, an denen der „Gebirgscharakter“ des Lokalklimas besonders ausgeprägt ist, lassen sich jedoch auch Bestände beobachten, die zur Goldhaferwiese, dem *Trisetum flavescens*, vermist und systematisch dem Verband der Goldhaferwiesen (*Polygono-Trisetion*) angehören.

1. Die Goldhaferwiese

(*Trisetum flavescens*)²⁾

Die recht eigentümliche Artenverbindung dieser Gesellschaft aus Wiesen-, Wald- und Magerrasenpflanzen (s. Tab. B) wird aus ihren lokalklimatischen und edaphischen Verhältnissen verständlich. Sie gedeiht nur in nördlichen Auslagen, meist überdies durch Wald gegen Süden beschattet. Daher ist die Nei-

²⁾ Nach OBERDORFER identisch mit dem *Astrantio-Trisetum* Knapp 1952 (vgl. Fußnote ¹⁾, S. 31).

gung zur Vermoosung, besonders mit *Rhytidiadelphus squarrosus*, ausgeprägt. Der Boden ist flach- bis mäßig tiefgründig, weshalb die Wasserkapazität weit hinter derjenigen der Fuchsschwanz-Bergglatthaferwiese zurückbleibt und der durchwurzelbare Raum stark eingengt wird. Während der Wasserhaushalt auf der „Verbrauchsseite“ also infolge der beschatteten Lage günstig ist, was das Vorkommen von Waldpflanzen (*Anemone nemorosa*, *Poa Chaixii* u. a.) erklärt, ist er hinsichtlich der Möglichkeit zur Nachlieferung nur mäßig bis schlecht; dies mag das Gedeihen Wechselfeuchte-liebender Arten wie *Trollius europaeus*, *Sanguisorba officinalis* und *Crepis mollis* bedingen. Vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen sind diese Wiesen aus mehreren Gründen ungünstig und werden daher offenbar schlechter gedüngt: Ihre Bindung an nördliche Waldränder bringt es mit sich, daß sie nur in Ortsferne auftreten dazu in Hanglage und höher als die Dörfer, welche durchweg Muldenlage haben; bei der Heu- und Oehmdgewinnung macht sich die langdauernde Beschattung hemmend bemerkbar. Die zahlreichen Charakterarten aus den Klassen der Kalktrocken- und der Magerrasen sind hier nicht als Trockenheits- oder Säure„zeiger“ zu werten, sondern als Magerkeitszeiger. (Der pH-Wert in 2—5 cm bzw. in 25—30 cm Tiefe betrug im Bestand B3 6,0 bzw. 7,0, im Bestand B7 7,0 bzw. 7,2.)

Einige von ihnen sind nicht streng auf bestimmte Varianten beschränkt (insbesondere *Agrostis tenuis*, *Stellaria graminea* und *Luzula campestris*); doch sollen die zweifellos vorhandenen Schwerpunkte dieser Arten nicht dadurch verwischt werden, daß sie unter die Begleiter eingereiht werden.

Die Tabelle B zeigt bei den Charakterarten der Kalktrockenrasen eine deutliche Aufspaltung in ökologisch verschiedene Gruppen: Während die relative Konkurrenzkraft gegenüber den Fettwiesenarten bei der Gruppe von *Sanguisorba minor* an den kühlen Standorten der Goldhaferwiese bereits so groß ist, daß sie sich ihnen gegenüber behaupten kann, ist dies der *Salvia-Festuca longifolia*-Gruppe erst an sehr warmen und trockenen Standorten möglich. FILZER (1940) stellte eine entsprechende Differenzierung für die Lichtansprüche fest. Die Charakterarten höherer Einheiten haben zwar gewisse wesentliche Züge ihrer „ökologischen Konstitution“ (WALTER) gemeinsam, auf denen ihre Anordnung im System der Pflanzengesellschaften beruht, können jedoch an andere Faktoren ihres Lebenshaushaltes abgestufte Anforderungen stellen.

Pflanzengeographisch ist die Goldhaferwiese die interessanteste der vorkommenden Fettwiesengesellschaften. Da sich Besonderheiten ihrer Stellung erst durch Vergleich zeigen, sei diese Frage am Schluß des Kapitels im Zusammenhang dargelegt.

2. Die Bergglatthaferwiese (*Arrhenatheretum montanum*)³⁾

a) Da nasse und feuchte Böden dem Untersuchungsgebiet fehlen, stockt an den frischesten Standorten die wertvollste Wiesengesellschaft, die Fuchsschwanz-Bergglatthaferwiese, das *Arrhenatheretum montanum*, SA von *Alopecurus pratensis*. *Alopecurus pratensis* und *Geum rivale* sind auf sie beschränkt, während durch *Crepis mollis* und *Polygonum bistorta*, die an besonders kühlen Stellen (in Trockentälern und an Nordhängen) eindringen, die Verbindung zur Goldhaferwiese hergestellt wird. *Geranium pratense* und *Ranunculus auricomus* treten hier ebenfalls mit großer Stetigkeit auf, greifen aber, wie sich bei der Kartierung herausstellte, oft auf trockenere Bestände über. Die dichtwüchsige Gesellschaft besiedelt nur Mulden und Trockentäler, wo der Boden stets tiefgründig und dazu, als Folge reichlicher Düngung in Dorfnähe, auffällig gut mit Humus versorgt ist. Da es infolge des durchlässigen Untergrundes zu keinem Wasserstau kommt, ist die Durchwurzelung noch in 20 cm Tiefe als gut zu bezeichnen. Der günstige Standortscharakter kommt auch in den Flurnamen zum Ausdruck: „Brühl“ (bei Engstingen, Holzelfingen und Genkingen) und „Au“ (bei Genkingen).

³⁾ Von OBERDORFER (vgl. Fußnote ¹⁾, S. 31) im Gegensatz zu der ganz anders gearteten Berg-Glatthaferwiese des benachbarten Schwarzwaldes jetzt als *Melandrio-Arrhenatheretum* (Kuhn 1937) herausgestellt.

b) Die Typische Bergglatthaferwiese, das *Arrhenatheretum montanum typicum*, findet sich auf Böden wechselnder Tiefgründigkeit in ebener Lage, in Tälern oder auf Terrassen. Daß sie auch an Stellen auftritt, die an sich die Fuchsschwanzwiese tragen könnten, liegt an geringerer Düngung. Dies wird an mehreren Profilen im Naturschutzgebiet „Greuthau“ klar, welches hierin offenbar, da es zur Markung der entfernten und im Echaztal gelegenen Gemeinde Honau gehört, benachteiligt ist. Gute Wasserversorgung und mittlere bis mäßige Düngung oder mäßige Wasserversorgung und gute Düngung bedingen also die Typische Bergglatthaferwiese.

c) Floristisch und damit auch ökologisch umfaßt die Knollenhahnenfuß-Bergglatthaferwiese, das *Arrhenatheretum montanum*, SA von *Ranunculus bulbosus*. Eine ziemlich weite Spanne, wobei der Schnitt zwischen Typischer Variante und Salbei-Variante schärfer ist als der zwischen ersterer und der Typischen Bergglatthaferwiese.

Nicht nur die geringe Zahl von nur drei Subassoziations-Differentialarten, *Ranunculus bulbosus*, *Bromus erectus* (schwach) und *Abietinella abietina*, gegenüber dem geschlossenen Block von 12 Varianten-Differentialarten zeugt dies, sondern auch das Ausklingen mehrerer frischliebender Arten im wesentlichen mit der Typischen Variante: *Pimpinella major*, *Cardamine pratensis*, *Rumula elatior*, *Geranium silvaticum*, *Prunella vulgaris*, *Eurhynchium Swartzii*, *Brachythecium rutabulum* und *Cirriophyllum piliferum*. Die Salbei-Variante dagegen steht schon dem Mesobrometum nahe, wobei als Kartierungs-Differentialarten verschiedene Verbands- und Ordnungs-Charakterarten der Fettwiesen (*Festuca pratensis*, *Crepis biennis* u. a.) einerseits, verschiedene Trockenrasenarten (*Asperula cynanchica*, *Hippocrepis comosa*, *Anemone Pulsatilla* u. a.) andererseits dienen können. Bemerkenswert ist das Verhalten von *Bromus erectus*. Während dies Gras in vielen Landschaften — z. B. im Oberrheingebiet (OBERDORFER, 1952) und im Neckartal bei Tübingen (FABER, 1940) — nur in den trockensten Gesellschaften auftritt, erreicht es auf der Alb zwar ebenfalls seine Massenfaltung in der Salbei-Glatthaferwiese, dringt aber sowohl in die Goldhaferwiese als auch in die Typische Knollenhahnenfuß-Glatthaferwiese ein; d. h. seine Konkurrenzfähigkeit ist in Bezug auf einen Großteil der übrigen Trockenrasenpflanzen erhöht. Die Ursache für diese Verteilung dürfte darin zu suchen sein, daß die Aufrechte Trespe durch die hohen Regenmengen relativ stärker gefördert wird, während umgekehrt die frischliebenden Gräser auf den ± stark austrocknenden Kalkböden trotzdem nicht ihre volle Wuchskraft entfalten können (vgl. auch die Ergebnisse ELLENBERGS, 1952). Das gleiche Verhalten zeigt *Bromus erectus* im Aulendorfer Gebiet, wo es bei 800—850 mm Jahresniederschlag auf Quartär-Schottern stockt. Es ist denkbar, daß es sich hier um verschiedene Ökotypen handelt, was auch bei einigen anderen Pflanzen mit auffallendem ökologischen Verhalten (z. B. *Knautia arvensis* und *Chrysanthemum Leucanthemum*) nicht außer acht zu lassen ist.

Die Typische Variante der Knollenhahnenfuß-Bergglatthaferwiese kommt vorwiegend an schattseitigen, leicht geneigten Hängen oder auf fast ebenen Hochflächen vor, während die oft etwas lückige Salbei-Variante an sonnseitigen Hängen oder auf flachgründigen Kuppen stockt und damit die extremsten der noch regelmäßig gedüngten und zweimal gemähten Standorte einnimmt.

Die Böden mit der geringsten wasserspeichernden Kraft, wo in 10—20 cm Tiefe bereits die dichte Packung des anstehenden Gesteins beginnt, besiedelt auf jeden Fall die Salbei-Variante; bei größerer Mächtigkeit der Feinerdeschicht hängt es von der Exposition ab, welche der Varianten sich einstellt. Der Humusgehalt ist wechselnd hoch und anscheinend nicht von direkter Bedeutung für die Ausprägung der Gesellschaften, da insbesondere bei der Salbei-Glatthaferwiese infolge Wassermangels eher ein „physiologischer“ als ein „physikalischer“ Nährstoffmangel eintreten wird.

Daß *Knautia arvensis* und *Plantago media*, welche in Nordwestdeutschland zu den Differentialarten der trockenen Wiesen gehören, auf der Alb selbst in der feuchten SA noch gedeihen, mag 1. mit der höheren Sommerwärme zusammenhängen und 2. mit der guten Durchlüftung der Böden; denn für *Knautia* konnten LINKOLA u. TIIRIKKA (1935) eine Empfindlichkeit der Wurzel für Sauerstoffmangel nachweisen.

3. Mittlere Artenzahl und Standort

Nach einer von THIENEMANN aufgestellten Regel ist eine Biocönose desto artenärmer, je extremer ihre Lebensbedingungen sind. Vergleicht man unter diesem Gesichtspunkt die verschiedenen Gesellschaften, so zeigt sich (vgl.

Abb. 2), daß gerade diejenige Gesellschaft die geringste mittlere Artenzahl aufweist, welche die günstigsten abiotischen Standortsfaktoren hat, die Wiesenfuchsschwanz-Glatthaferwiese, wobei die Differenz zu allen anderen Gesellschaften statistisch gesichert ist.

Umgekehrt besitzen die höchsten mittleren Artenzahlen die extreme Salbei-Variante und die schlecht gepflegte Glatthaferwiese, während die mittleren

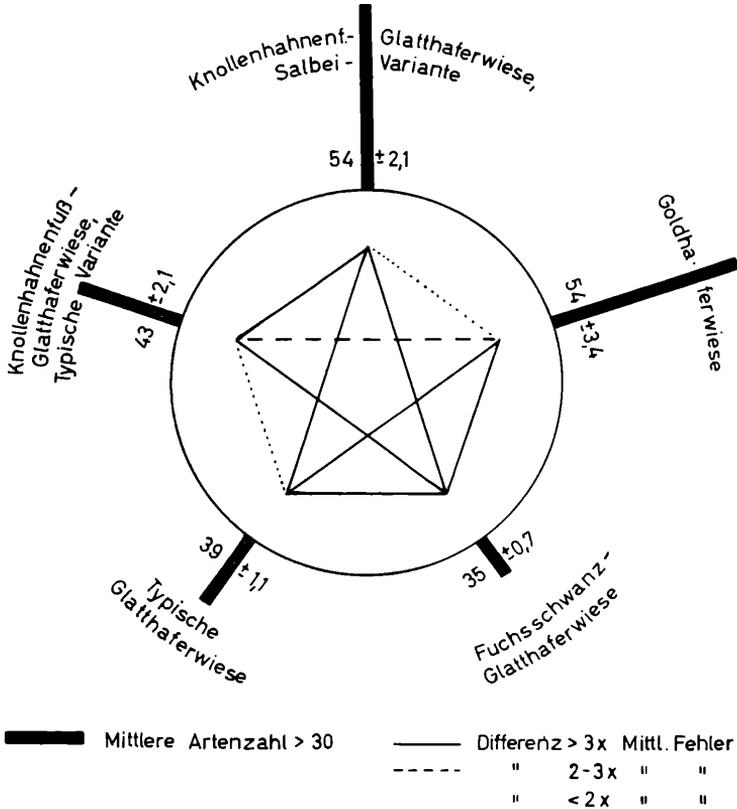


Abb. 2: Die mittleren Artenzahlen der Fettwiesengesellschaften und die Sicherung der Differenzen.

Bestände dazwischen liegen. Die Erklärung liegt darin, daß durch reichliche Düngung einige Arten (z. B. *Alopecurus*, *Dactylis*, *Festuca rubra*, Umbelliferen) so stark gefördert werden, daß eine ungleich größere Zahl minder wuchskräftiger Pflanzen unterdrückt wird als in den weniger wüchsigen und ertragreichen Beständen. Auch hier zeigt es sich, daß der Sprung von der Typischen Glatthaferwiese zur Typischen Variante der Knollenhahnenfuß-Glatthaferwiese nur gering ist, denn erstere ist nur gegen alle übrigen Gesellschaften in der Artenzahl gut abgesetzt. — Die Vegetationsdichte jedoch, gemittelt aus den Deckungssummen der getrennt geschätzten Gräser, Leguminosen und sonstigen Kräuter,

ist innerhalb der Fettwiesen nur von der Wasserversorgung abhängig, denn es ergibt sich folgende, mit dem Wasserhaushalt übereinstimmende Reihenfolge:

	Fuchsschwanz-Bergglatthaferwiese	Typische Bergglatthaferwiese	Goldhaferw.	Knollenhahnenfuß-Typ. Var.	Bergglatthaferw. Salbei-Var.
Veget.-Dichte:	178 %	160 %	155 %	148 %	142 %

4. Arealspektren der Pflanzengesellschaften und Standorte

Es erhob sich die Frage, ob die erheblichen ökologischen Unterschiede zwischen den Gesellschaften hinsichtlich Wärme- und Wasserhaushalt auch in ihrem pflanzengeographischen Charakter zum Ausdruck kommen, d. h. ob eine gesetzmäßige Verschiebung in der Anzahl der jeweils vertretenen Arealtypen vorhanden ist. Um dies zu entscheiden, wurde für jede Aufnahme die Summe der vorkommenden Arealtypen nach den Angaben OBERDORFER's (1949) bestimmt, für die einzelne soziologische Einheit gemittelt und in Prozentwerten dargestellt.

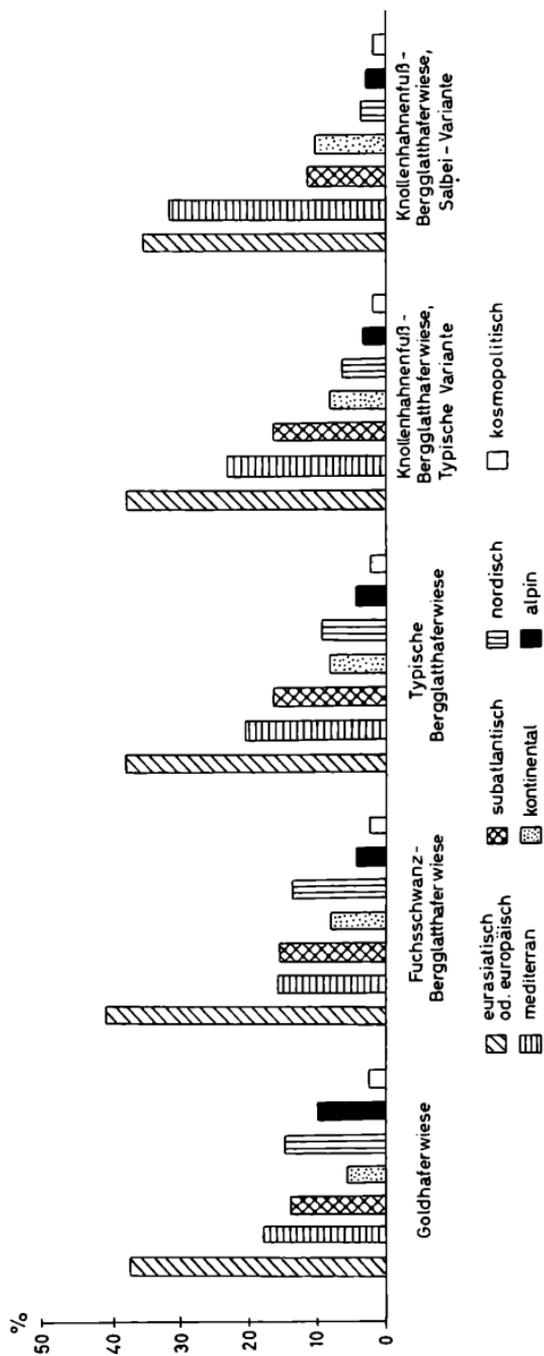
Nur ein- oder zweimal auftretende Begleiter sowie die Moose wurden nicht berücksichtigt. Doppelangaben (z. B. euras.-mediterran) wurden, sofern es sich nicht nur um schwache Verbreitungstendenzen handelt, bei beiden Typen mitgerechnet, um Feinheiten, wie sie gerade etwa mediterrane Verbreitungsschwerpunkte darstellen, nicht zu verwischen; die betreffende Art mußte dann ebenfalls doppelt gerechnet werden, um nicht zu unterschiedlichen, 100 übersteigenden Prozentsummen zu kommen.

Das Ergebnis zeigt Abb. 3, S. 40: In allen Gesellschaften ist der eurasiatische Verbreitungstyp am häufigsten; die Kosmopoliten erreichen stets nur 2%. Das nordische Geoelement (im Sinne KLEOPOW's, s. WALTER, 1954) dem u. a. alle vier Differentialarten der Fuchsschwanz-Bergglatthaferwiese angehören, nimmt deutlich von den kühlen Goldhaferwiese) und feuchten (Fuchsschwanz-Bergglatthaferwiese)-Beständen über das Typicum zu den im Wasserhaushalt benachteiligten Ausbildungsformen hin ab, während das absolut stärker vertretene mediterrane Element umgekehrt von 16 auf 32% ansteigt, davon um 8% zwischen Typischer und Salbei-Variante der Knollenhahnenfuß-Glatthaferwiese im Zusammenhang mit dem hier rasch anwachsenden Bromion-Einschlag. Für die Goldhaferwiese ist der relativ hohe Anteil der alpinen Gruppe, unter welcher OBERDORFER die Arten mit Verbreitungsschwerpunkten in der Pyrenäen-Alpen-Karpathenkette bis zum Himalaja versteht, charakteristisch. *Poa Chaixii*, *Centaurea montana*, *Knautia silvatica*, aber auch *Trisetum flavescens* und *Carlina acaulis* gehören hierzu. Die subatlantischen und kontinentalen Elemente zeigen nur geringe Verschiebungen; doch besteht immerhin ein ökologischer Zusammenhang in der Salbei-Var., wo die subatlantischen ihr Minimum, die kontinentalen ihr Maximum erreichen.

Innerhalb der gleichen Assoziation bedingt also der Wechsel der Lebensbedingungen gleichsinnig verlaufende Verschiebungen in den Arealspektren des Gesamtgefüges.

5. Systematik der Gesellschaften

Es ist noch die Stellung des Arrhenatheretums der traufnahen Schwäbischen Alb im Rahmen des Arrhenatherion-Verbandes zu untersuchen. — Eine Reihe von Arten deutet bereits die Hochlage des Gebietes an (mittlere Meereshöhe der Bestände 750 m): An Charakterarten des montan-subalpinen Polygono-Trisetion-Verbandes (nach MARSCHALL, 1952) treten *Crepis mollis*, *Geranium silvaticum* und *Alchemilla vulgaris*, außerdem *Muscari botryoides*, welches ebenfalls Höhenlagen bevorzugt, auf. (Die als Differentialarten des Trisetion gegen das Arrhenatherion betrachteten Arten *Melandrium diurnum* und *Silene Cucubalus* dürften doch in einem weiteren Bereich vorkommen.) Ferner tritt der



A b. 3: Arealpektren der Fettwiesengesellschaften

Glatthafer hinter dem hochsteten Goldhafer zurück und bevorzugt zwar nicht mengenmäßig, aber hinsichtlich der Stetigkeit die wärmste Fettwiesengesellschaft, die Salbei-Glatthaferwiese. Immerhin sind die Charakterarten des Arrhenatherion noch fast vollzählig vertreten mit Ausnahme von *Ornithogalum umbellatum* und der hauptsächlich auf Äckern wachsenden *Pastinaca sativa*, sodaß der Großteil der Wiesen mit Sicherheit dem Arrhenatheretum zuzurechnen ist.

Die Grenze der ausgesprochenen Glatthaferwiesen liegt auf der Alb bei 600 m (s. KRAUSE, 1950); Arrhenatherum selbst spiele nur noch im Traufgebiet eine nennenswerte Rolle und werde dann durch *Trisetum* abgelöst.

Anders liegen die Verhältnisse bei den lokalklimatisch bedingten Übergangsbeständen zum *Trisetum*. Die systematischen Gruppenwerte für die Verbandscharakterarten des *Polygono-Trisetion* bzw. des Arrhenatherion ergeben:

$$DPT = 4,8\%$$

$$DA = 0,3\%$$

Crepis biennis, *Campanula patula* und *Geranium pratense*, bezeichnenderweise drei Arten mit kontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, fehlen hier praktisch ganz, während *Crepis mollis* und *Muscari botryoides* als alpin getönte Arten hier ihre größte Vitalität zeigen.

Vergleicht man andererseits das Regionalklima im Gebiet der von MARSCHALL beschriebenen Schweizer *Triseteten*, unter denen das der nördlichen Voralpen (800—1400 m N. N.) dem unsrigen am nächsten steht, mit dem der Alb — 1200—1700 mm Niederschläge/Jahr und 6—4° mittlere Jahrestemperatur gegenüber 900 mm und 6—7° —, so wird verständlich, warum es auf der Alb nur zur Bildung solcher Übergangstypen kommt, welche zwar durch Differentialarten gut gekennzeichnet sind, nicht aber durch ihnen eigene Charakterarten.

Die Tatsache, daß das Lokalklima des *Trisetetums* allerdings stark vom Regionalklima abweichen kann, beweist die Aufnahme eines in unmittelbarer Nähe gelegenen Waldstückes, welches durch eine ungewohnte Häufung von Arten mit alpinem Areal auffiel: *Ranunculus aconitifolius* ssp. *aconitifolius*, *Astrantia major*, *Bupleurum longifolium*, *Ribes alpinum*, *Crepis mollis*, *Centaurea montana*, *Poa Chaixii*, *Ranunculus lanuginosus* und *Polygonatum verticillatum*. Die Ursache dafür, daß die Vegetation gerade am nördlichen Höhenberg hochmontane Einschlüge hat, könnte darin liegen, daß es hier, wo sich zwei ausgeprägte Trockentäler zu dem engen Höhlental vereinigen, unter Umständen zu einem Kaltluft-Stau oder gar einem gewissen -Hochschub an den Bergen kommen kann.

C. Die Weißkleeweid

(*Cynosurion cristati*)

(s. Tab. C)

Diese Gesellschaften sind auf der Alb nur spärlich verbreitet, da in den Mittel- und Kleinbetrieben reine Stallfütterung herrscht. Um auf den flachgründigen Böden Dauerweiden zu schaffen und zu erhalten, wären bei dem durchlässigen Kalkuntergrund unwirtschaftlich hohe Naturdüngergaben notwendig, welche Äckern und Wiesen fehlen würden. Überdies wird ein Teil des Viehs zur Feldbestellung benötigt, so daß rein zeitlich im Kleinbetrieb der Weidegang nicht möglich wäre. Lediglich größere Betriebe mit reichlicher Viehzucht, wie das Gestüt Offenhausen, besitzen intensiv bewirtschaftete Koppelweiden. Auf die Tatsache, daß sich kleinflächig auch im Naturschutzgebiet Fettweiden finden, wird später eingegangen.

Das Aufnahmемaterial läßt sich ohne Schwierigkeit den bekannten Assoziationen einordnen, wie Tabelle C zeigt. Die Charakter- und Differentialarten entsprechen den Angaben TUXENS (1951) und ELLENBERGs (1952). Einige dort als Differentialart des Lolieto-Cynosuretum aufgestellte Arten bewährten sich im Gebiet nicht (*Lolium perenne*, *Leontodon autumnalis*, *Veronica serpyllifolia*) und sind daher, durch DL kenntlich gemacht, unter die Begleiter aufgenommen.

Die Aufnahmen 1—4 sind der Weidelgras-Weißklee-Weide der Ebene und des Hügellandes, dem Lolieto-Cynosuretum, zuzurechnen und zwar auf Grund der Arten *Plantago media*, *Ranunculus bulbosus*, *Daucus Carota* und *Dactylis glomerata* der SA von *Plantago media*. Die Trennarten der Assoziation gegen die montane Horstrotschwengelweide (*Festuca rubra fallax-Cynosuretum*) sind nur spärlich vorhanden, doch ist die Assoziation immerhin durch das Fehlen der Gegen-Differentialarten, der *Festuca-rubra-fallax*-Gruppe, gut von jener abgesetzt. *Lolium perenne* selbst greift noch stark in jene über und ist lediglich als Kartierungstrennarbeit gegen die Mesobrometen zu werten, aus denen verschiedene Arten gemeinsam mit solchen des Nardion als Magerkeitszeiger und Differentialarten in die Horstrotschwengelweide eindringen.

Die Bedingungen für das Auftreten der beiden Assoziationen lassen sich leicht aus ihrem lokalen Vorkommen erschließen. Der Wasserhaushalt ist offenbar nicht direkt maßgebend, da sich die Weidelgras-Weißklee-Weide, welche sich durch das Fehlen der Magerkeitszeiger als die anspruchsvollere Gesellschaft erweist, sowohl auf mäßig tiefgründigen wie auf flachgründigen Böden findet und die Horstrotschwengel-Weide sogar auf sehr tiefgründigen Lehmen sowie an flachgründigen Hängen vorkommt. Bestimmend ist vielmehr die Intensität der Düngung: sie kann durch besonders intensive Beweidung, wie sie um Salzlecken und auf Offenhauser Gestütskoppeln herrscht, zustandekommen; in einem Falle handelt es sich um eine Fläche, die bis vor etwa 2 Jahren als Wiese genutzt wurde und in welcher die nicht weidefesten Arten zwar bereits zurückgedrängt sind, der Nährstoffhaushalt jedoch noch gut ist. Die am stärksten beweideten Bestände fallen durch ihre geringe Artenzahl (19 bzw. 18) und die Lückigkeit ihrer Grasnarbe auf. Aber auch die Weidelgras-Weißklee-Weide als Ganzes ist mit einer mittleren Artenzahl von 26 mit einer gesicherten Differenz von 15 gegen die Horstrotschwengel-Weide abgesetzt.

Diese findet sich dagegen in der Regel auf Parzellen, welche in den Meßtischblättern (Berichtigungsstand von 1947) noch als Wiese oder Acker verzeichnet sind, aber bereits seit mehreren Jahren als Schafweide dienen. Hier findet also dauernder Nährstoffentzug ohne entsprechenden Ausgleich durch Düngung oder Pferchen statt, so daß sich an Stelle der schwindenden Arrhenatherion-Arten rasch solche des Bromion und Nardion ansiedeln können. Da die zuvor intensiver genutzten Parzellen natürlich überwiegend an den frischeren Standorten, d. h. in Trockentälern oder an Nord- und Osthängen angelegt werden, läuft die Entwicklung der Horstrotschwengel-Weide weiter zur Blutwurz-Variante des Halbtrockenrasens, bei einigen Beständen sogar mit Sicherheit bis zur Heidekraut-Wolfsmilch-Gesellschaft (Übergangsgesellschaft vom Bromion zum Nardion), wie das Auftreten von *Hypochoeris radicata* und die Kontakte zeigen. An sehr trockenen Standorten geht die Entwicklung von Äckern zum Weidehalbtrockenrasen ohne ausgeprägtes Cynosurion-Stadium vor sich, wie die floristische Zusammensetzung ehemaliger Äcker z. B. im nördlichen Flurteil „Gereuthau“ beweist. Hier erlangen Bromionarten sofort das Übergewicht. — Das Vorkommen von *Festuca rubra fallax*-Kulturweiden in einem Gebiet, das als Ganzes durch seine extensive Nutzung, nämlich große Schafweiden, auffällt, erklärt sich also aus ihrer Stellung als Zwischenglied in der Sukzession Arrhenatheretum-Mesobrometum.

Nicht nur die Zusammensetzung der Vegetation aus bestimmten Pflanzengesellschaften kennzeichnet eine Landschaft, sondern auch deren Häufigkeit und Verteilung auf die Geländeformen. Dieser Bericht soll einen Beitrag zum ersten Punkte liefern und einen Vergleich mit anderen gut durchforschten Gebieten ermöglichen; hinsichtlich der zweiten Frage muß auf die eingangs genannte Arbeit hingewiesen werden.

Literaturverzeichnis

- BERTSCH, K. und F.: Flora von Württemberg und Hohenzollern. Stuttgart 1948.
- EBERHARDT, CHR.: Ackerunkrautgesellschaften und ihre Abhängigkeit von Boden und Bewirtschaftung auf verschiedenen Böden Württembergs. Ztschr. f. Acker- und Pflanzenbau, Bd. 97, H. 4, 1954.
- ELLENBERG, H.: a) Kausale Pflanzensoziologie auf physiologischer Grundlage. Ber. d. Dt. Bot. Ges. LXIII, 1950.
 — b) Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. Bd. I: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. Stuttgart-Ludwigsburg 1950. Bd. II: Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. Stuttgart-Ludwigsburg, 1952.
 — Physiologisches und ökologisches Verhalten derselben Pflanzenarten. Ber. d. Dt. Bot. Ges. LXV, 1952.
- FABER, A.: Pflanzensoziologische Kartierungen im Neckargebiet. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 96. 1940.
- FILZER, P.: Lichtökologische Untersuchungen an Rasengesellschaften. BBC, Abt. B, 60, 1940.
 — Die Pflanzensoziologie im Dienste der Geologie. Ztbl. f. Mineral., Geol. u. Paläont., Abt. B, 1942.
- GEIGER, R.: Das Klima der bodennahen Luftschicht. 3. Aufl. Braunschweig 1950.
 Geognostische Karte von Württemberg, 1 : 50 000; Blatt Tübingen (1865); Blatt Urach (1931); dazu Manuskriptkarten 1 : 25 000.
- GRADMANN, R.: Pflanzenleben der Schwäbischen Alb 1. Aufl. Tübingen 1898; 4. Aufl. Stuttgart 1951.
- HAUFF, R.: Die Rauhe Wiese bei Böhmenkirch-Bartholomä. Veröff. d. Staatl. Stelle f. Naturschutz, Heft 12, 1936.
- HOSLIN, J.: Beschreibung der Wirtembergischen Alp mit landwirtschaftlichen Bemerkungen. Tübingen 1798.
- KLAPP, E.: Bodennährstoffe, Düngung, Pflanzengesellschaft. Vortrags-Ref. Mitt. d. flor.-soz. Arb.-Gem., N. F. H. 4, 1953.
- KNOLL, J. G. u. KRAUSE, W.: Über die Verteilung der Wiesentypen auf natürliche Wuchsgebiete und Geländeformen. Arch. d. wiss. Ges. f. Land- u. Forstwirtsch. Freiburg 1951.
- KRAUSE, W.: Über Typen und Zustandsstufen des Grünlandes. Arch. d. wiss. Ges. f. Land- u. Forstwirtsch. Freiburg 1951.
- KRAUSE, W. u. SPEIDEL, B.: Zur floristischen, geographischen und ökologischen Über Typen und Zustandsstufen des Grünlandes. Arch. d. wiss. Ges. f. Land- und Forstwirtsch. Freiburg 1951.
 Variabilität der Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum-elatioris*) im mittleren und südlichen Westdeutschland. Ber. d. Dt. Bot. Ges. 65, 1952.
- KUHN, K.: Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. Ohringen 1937.
- LINKOLA, L. u. TIIRIKKA, A.: Über Wurzelsysteme und Wurzelausbreitung der Wiesenpflanzen auf verschiedenen Wiesenstandorten. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn., Vanamo, 6, 1935.
- MARSCHALL, F.: Beiträge zur Kenntnis der Goldhaferwiese (*Trisetetum flavescens*) der Schweiz. Vegetatio III, 1952.
- OBERDORFER, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart-Ludwigsburg 1949.

- OBERDORFER, E.: Die Wiesen des Oberrheingebietes. Beitr. z. naturkdl. Forschung in Südwestdeutschland. Bd. 11, H. 2, 1952.
- RADEMACHER, B.: Über die Lichtverhältnisse in Kulturpflanzenbeständen, insbesondere im Hinblick auf den Unterwuchs. Ztschr. f. Acker- u. Pflanzenbau, 92, 1950.
- TUXEN, R.: Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. Mitt. d. flor.-soz. Arb.-Gem. N. F. 2, 1951.
- TUXEN, R. u. ELLENBERG, H.: Der systematische und der ökologische Gruppenwert. Mitt. d. flor.-soz. Arb.-Gem. in Niedersachsen 3, 1937.
- TUXEN, R. u. PREISING, E.: Erfahrungsgrundlagen für die pflanzensoziologische Kartierung des westdeutschen Grünlandes. Reihe „Angewandte Pflanzensoziologie“ H. 4. 1951. Stolzenau.
- WALTER, H.: Einführung in die Phytologie. III. Grundlagen der Pflanzenverbreitung. 1. u. 2. Teil. Stuttgart-Ludwigsburg 1949 u. 1954.

Legende zu den Tabellen A—C:

A	Arrhenatheretea bzw. Untereinheiten
Ag	Agrostidion spicae-venti
B	Brometea bzw. Untereinheiten
CL	Caucalion Lappulae
Cy	Cynosurion cristati
D	Differentialart
DL	als regionale Charakterart des Lolieto-Cynosuretum betrachtet
DT/A	Differentialart des Polygono-Trisetion gegen das Arrhenatherion
Kl	Klasse
lok.	lokal
lok. D	lokale Differentialart des Lolieto-Cynosuretum
M	Molinietalia bzw. Molinio—
N	Nardo-Callunetea bzw. Untereinheiten
O	Ordnung
PT	Polygono-Trisetion
V	Verband
?	systematische Stellung fraglich

Tabelle A

Ackerunkrautgesellschaften

- Spalte a—c: *Caulalis Lappula*-*Lathyrus tuberosus*-Assoziation.
- „ a: Subass. von *Knautia arvensis*. Exposition vorwiegend S (O—WSW), Neigung bis 8°. Geolog. Untergrund δ .
- „ b: Typische Subass., Variante von *Equisetum arvense*. Ebene Lage oder alle Expositionen mit Neigung bis 5°. Geolog. Untergrund δ , D1 und eluv.
- „ c: Typische Subass., Typische Variante. Ebene Lage oder alle Expositionen mit Neigung bis 5°. Geolog. Untergrund δ, ϵ und D1.
- „ d: *Scleranthus annuus*-*Spergula arvensis*-Assoziation. Ebene Lage (oder bis 2° geneigt.) Geolog. Untergrund D1.

Spalte: Zahl der Aufnahmen: Mittlere Artenzahl:	a 12 44	b 16 34	c 8 36	d 6 41
Verbands-Charakterarten des Caulalion und lokale Assoziati- ons-Charakterarten:				
lok. <i>Convolvulus arvensis</i>	V	V	V	
lok. <i>Thlaspi arvense</i>	IV	V	IV	I
lok. Kl <i>Melandrium noctiflorum</i>	IV	IV	IV	I
lok. <i>Sedum Telephium</i> ssp. <i>purpureum</i>	IV	III	IV	
Cl V <i>Neslia paniculata</i>	IV	II	IV	
lok. <i>Campanula rapunculoides</i>	IV	III	II	
Cl V <i>Ranunculus arvensis</i>	III	I	II	
Cl V <i>Lathyrus tuberosus</i>	I	I	II	
Cl V <i>Adonis aestivalis</i>	I			
Cl V <i>Caulalis Lappula</i>	I			
Differentialarten von a:				
<i>Knautia arvensis</i>	V			
<i>Silene Cucubalus</i>	IV			
<i>Centaurea Scabiosa</i>	III			
<i>Galeopsis Ladanum</i>	III			
<i>Melilotus officinalis</i>	III			
<i>Euphrasia Odontites</i>	III			
Cl V <i>Cerastium arvense</i>	II			
Cl V <i>Melampyrum arvense</i>	II			
<i>Lithospermum arvense</i>	II			
<i>Ononis repens</i>	II			
<i>Pastinaca sativa</i>	II			
Differentialarten von b:				
<i>Equisetum arvense</i>		III		
<i>Tussilago Farfara</i>		III		
<i>Potentilla Anserina</i>	II	II		II
<i>Stachys palustris</i>		I		
Charakterarten von d:				
AgV <i>Anthemis arvensis</i>			I	V
AgV <i>Scleranthus annuus</i>		I	I	V
AgV <i>Rumex acetosella</i>				V
<i>Spergula arvensis</i>				V
AgV <i>Alchemilla arvensis</i>				III
D <i>Holcus mollis</i>				III
Verbands-Charakterarten des Agrostidion und übergreifende Assoziations-Charakterarten:				
<i>Apera spica-venti</i>	I		I	I
<i>Papaver dubium</i>	I			
<i>Veronica hederifolia</i>		I		

Spalte: Zahl der Aufnahmen: Mittlere Artenzahl:		a 12 44	b 16 34	c 8 36	d 6 41
Charakterarten der Centauretalia cyani:					
C ₁ V	Euphorbia exigua	V	III	II	III
	Centaurea cyanus	V	II	IV	II
	Valerianella dentata	V	I	IV	IV
?C ₁ V	Sherardia arvensis	V	I	II	II
	Avena fatua	II	II	I	II
	Agrostemma Githago	II	I		
	Bromus secalinus	II			I
Verbands- und Ordnungs-Charakterarten der Chenopodietalia albi:					
	Veronica persica	IV	V	V	IV
	Chenopodium album	V	V	V	IV
	Atriplex patula	IV	IV	IV	IV
	Geranium dissectum	III	III	V	II
	Lamium purpureum	III	III	V	II
	Sonchus asper	II	III	II	V
	Euphorbia Helioscopia	I	IV	II	II
	Capsella Bursa-pastoris	I	III	III	I
	Lamium amplexicaule	II	I	III	
	Fumaria officinalis		I		I
	Senecio vulgaris		I	I	
	Sonchus oleraceus		I	I	
	Erysimum cheiranthoides		I		
Klassen-Charakterarten der Stellarietea mediae:					
	Polygonum Convolvervulus	V	V	V	V
	Galeopsis Tetrahit	V	V	V	V
	Myosotis arvensis	V	V	V	V
	Polygonum aviculare	V	V	V	V
	Stellaria media	IV	V	V	IV
	Sinapis arvensis	IV	V	V	III
	Vicia hirsuta	IV	IV	IV	V
	Viola tricolor ssp. arvensis	V	III	IV	V
	Anagallis arvensis fo. phoenicea	V	III	III	II
	Sonchus arvensis	III	II	II	II
	Raphanus Raphanistrum	I	I	(I)	V
	Alopecurus myosuroides	III	I	I	
	Silene dichotoma	I			
Begleiter der Stetigkeitsklassen II—V:					
	Galium Aparine	V	V	V	V
	Ranunculus repens	V	V	III	V
	Cirsium arvense	V	V	IV	IV
	Taraxacum officinale	V	V	V	III
	Lapsana communis	IV	V	IV	V
	Medicago lupulina	V	II	IV	III
	Rumex crispus	III	III	V	IV
	Arenaria serpyllifolia	V	I	IV	IV
	Trifolium pratense	IV	II	III	III
	Papaver Rhoeas	III	II	IV	II
	Plantago major	I	III	II	V
	Vicia sativa	III	II	III	II
	Achillea Millefolium	II	III	II	IV
	Trifolium repens	III	II	II	IV
	Melandrium album	III	II	I	IV
	Daucus Carota	V	I		I
	Mentha arvensis	III	II		I
	Plantago lanceolata	III	I		V
	Lolium perenne	I	II	III	(I)
	Agrostis alba	I	II	II	II

Tabelle B

Glatt- und Goldhaferwiesen

(Arrhenatherion und Übergänge zum Polygono-Trisetion)

- Spalte a: *Trisetetum flavescens*. Exposition vorwiegend N (W—ONO), Neigung bis 20°. Geolog. Untergrund: δ .
- „ b—f: *Arrhenatheretum montanum*.
- „ b: Subass. von *Alopecurus pratensis*. Ebene Lage oder Exposition N—O mit Neigung bis 10°. Geolog. Untergrund: δ , DI und eluv.
- „ c: Typische Subass., Typische Variante. Ebene Lage oder Exposition NW—NO mit Neigung bis 4°. Geolog. Untergrund: δ und eluv.
- „ d: Typische Subass., Var. von *Agrostis tenuis*. Lage wie c. Geolog. Untergrund: ϵ u. DI.
- „ e: Subass. von *Ranunculus bulbosus*, Typische Var. Exposition NW—OSO, Neigung bis 4°, selten eben. Geolog. Untergrund: δ und ϵ .
- „ f: Subass. von *Ranunculus bulbosus*, Var. von *Salvia pratensis*. Alle Expositionen, Neigung bis 10°, selten eben. Geolog. Untergrund: δ und ϵ .

Spalte:		a	b	c	d	e	f
Zahl der Aufnahmen:		8	21	7	2	9	14
Mittlere Artenzahl:		54	35	40	44	43	54
Verbands-Charakterarten des Arrhenatherion elatioris:							
	<i>Galium Mollugo</i>	V	V	V	2	V	V
	<i>Tragopogon pratensis</i> ssp. <i>orientalis</i>	II	III	V	1	IV	IV
	<i>Crepis biennis</i>	I	IV	V		III	II
	<i>Pimpinella major</i>	IV	IV	III		II	
DT/A	<i>Arrhenatherum elatius</i>	II	II	I		II	IV
	<i>Muscari botryoides</i>	V	I	I		I	III
	<i>Campanula patula</i>		I	II	1	II	II
	<i>Geranium pratense</i>		II	II			
Differentialarten von a:							
DT/A	<i>Anemone nemorosa</i>	V					
MO	<i>Poa Chaixii</i>	V					
MO	<i>Trollius europaeus</i>	IV					
	<i>Sanguisorba officinalis</i>	IV					
	<i>Ranunculus nemorosus</i>	II					
DT/A	<i>Knautia silvatica</i>	II					
	<i>Centaurea montana</i>	II					
Differentialarten von a und b:							
PT	<i>Crepis mollis</i>	V	I		1		
MO	<i>Polygonum Bistorta</i>	III	II				
Differentialarten von b:							
MO	<i>Geum rivale</i>	I	IV				
MAKI	<i>Alopecurus pratensis</i>	I	IV				I
Agrostis tenuis-Gruppe:							
MAKI	<i>Agrostis tenuis</i>	IV	I		2	(I)	I
N	<i>Stellaria graminea</i>	IV	I		2	(I)	I
N	<i>Galium pumilum</i>	IV					I
N	<i>Potentilla erecta</i>	II			1		
N	<i>Veronica officinalis</i>	I			1		
Differentialarten von e:							
B	<i>Ranunculus bulbosus</i>					V	V
B	<i>Bromus erectus</i>					III	V
	<i>Abietinella abietina</i>	III				III	III

Spalte: Zahl der Aufnahmen: Mittlere Artenzahl:		a 8 54	b 21 35	c 7 40	d 2 44	e 9 43	f 14 54
Gemeinsame Differentialarten von a, d und f:							
B	Sanguisorba minor	II				I	V
B	Thymus pulegioides	II		I	1		IV
N	Hieracium Pilosella	II			1		IV
B	Galium verum	II			2		III
N	Luzula campestris ssp. vulgaris	IV		I	1	I	III
	Briza media				(2)		IV
B	Koeleria pyramidata	II					II
B	Carex caryophylla	I					III
Differentialarten von f:							
B	Festuca longifolia						V
B	Salvia pratensis						V
	Veronica Teucrium						IV
B	Potentilla verna						IV
B	Primula veris ssp. genuina			I			IV
B	Thlaspi perfoliatum		I			I	III
B	Arenaria serpyllifolia						III
B	Dianthus Carthusianorum						III
B	Cerastium arvense						III
(DT/A)	Silene Cucubalus					I	III
	Valerianella Locusta						III
	Festuca glauca						II
	Peltigera spec.						II
B	Syntrichia ruralis		I		1		II
Charakterarten der Arrhenatheretalia elatioris:							
	Dactylis glomerata	V	V	V	2	V	V
	Trisetum flavescens	V	V	V	1	V	V
	Chrysanthemum Leucanthemum	IV	V	V	1	V	V
Cy	Trifolium repens	IV	V	V	2	V	V
	Heraclium Sphondylium	V	V	V	1	V	III
	Anthriscus silvestris	IV	V	V		IV	III
PT	Alchemilla vulgaris coll.	V	V	V	2	III	II
	Krautia arvensis	V	IV	I	1	II	V
	Bellis perennis	II	II	IV		V	IV
Cy	Cynosurus cristatus		II	V	2	IV	III
	Bromus mollis		II	II		III	III
	Carum Carvi	I	I	IV		II	III
PT	Geranium silvaticum	IV	III	I		I	(I)
	Trifolium dubium		I°	I		II	III
	Daucus Carota			I		II	III
Cy	Phleum pratense	II	I	I		II	I
Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea:							
	Trifolium pratense	V	V	V	1	V	V
	Rumex Acetosa	V	V	V	2	V	V
	Avena pubescens	V	III	V	2	IV	V
	Festuca pratensis	II	V	V	2	V	IV
	Cerastium caespitosum	IV	IV	V	1	IV	V
	Ranunculus acer ssp. acer	V	V	V	2	III	II
	Poa trivialis	IV	V	V	2	IV	II
	Festuca rubra var. genuina	V	V	III	2	IV	I
	Colchicum autumnale		IV	V		IV	II
	Cardamine pratensis	IV	V	III		II	I
	Prunella vulgaris	III	III	III	1	II	I
	Lathyrus pratensis	V	I		1		I
MO	Deschampsia caespitosa		I		1	I	

Spalte: Zahl der Aufnahmen: Mittlere Artenzahl:		a 8 54	b 21 35	c 7 40	d 2 44	e 9 43	f 14 54
?	<i>Leontodon hispidus</i>	II				I	
	<i>Centaurea Jacea</i>	I					I
	<i>Holcus lanatus</i>			I		I	I
MO	<i>Rhinanthus minor</i>						II
	<i>Vicia Cracca</i>	II					
MO	<i>Euphrasia Rostkoviana</i>				1		
MO	<i>Galium boreale</i>			I			
MO	<i>Lychnis flos-cuculi</i>		I				
	Begleiter der Stetigkeits Kl. II-V:						
	<i>Poa pratensis</i>	V	V	V	1	V	V
	<i>Vicia sepium</i>	V	V	V	2	V	V
	<i>Plantago media</i>	IV	V	V	1	V	V
	<i>Veronica Chamaedryis</i>	V	V	V	2	V	V
	<i>Taraxacum officinale</i>	V	V	V	1	V	IV
	<i>Plantago lanceolata</i>	V	IV	V	2	V	V
	<i>Lolium perenne</i>	II	III	V		V	IV
(DT/A)	<i>Campanula rotundifolia</i>	IV	IV	III	1	III	III
	<i>Melandrium diurnum</i>	II	V	III		III	II
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	V	II	V	2	III	II
	<i>Veronica arvensis</i>		II	IV		IV	V
	<i>Achillea Millefolium</i>	V	I	III	2	III	IV
	<i>Medicago lupulina</i>	II	I	II		IV	V
	<i>Myosotis arvensis</i>	II	I	III	1	III	V
	<i>Camptothecium lutescens</i>		II	II		IV	IV
	<i>Ajuga reptans</i>	III	III	IV		I	
	<i>Primula elatior</i>	V	III	II		II	I
	<i>Lotus corniculatus</i>	I	I		2	IV	IV
	<i>Brachythecium rutabulum</i>	I	II	IV		IV	I
	<i>Eurhynchium Swartzii</i>		III	III		II	I
	<i>Glechoma hederacea</i>		IV	III			
	<i>Cirriphyllum piliferum</i>	III	II	II		II	
	<i>Ranunculus auricomus coll.</i>	III	III	I			
	<i>Rhinanthus Alectorolophus</i>	I	I	IV	1	III	II
	<i>Rhythidadelphus squarrosus</i>	V	I	I	2	I	II
	<i>Veronica serpyllifolia</i>	II	II	III	1	I	
	<i>Mnium rostratum</i>		I	I	1	II	III
	<i>Thuidium Philiberti</i> u. <i>delicatum</i>	II	I	I		II	II

Tabelle C
Weißklee-Weiden
 (Cynosurion cristati)

Spalte a: Loliето-Cynosuretum. Exposition O, NO und S, Neigung bis 5°. Geolog. Untergrund: δ. Meereshöhe 710—750 m.

„ b: Festuca rubra fallax — Cynosuretum. Exposition N—O, Neigung 2—15°. Geolog. Untergrund: δ und Dl. Meereshöhe: 720—770 m.

Spalte:		a	b
Zahl der Aufnahmen:		4	6
Mittlere Artenzahl:		26	41
Verbands-Charakterarten des Cynosurion cristati:			
lok. D	Trifolium repens	4	V
	Cynosurus cristatus	2	V
	Phleum pratense	3	
Differentialarten von a:			
AO	Cirsium vulgare	2	
	Plantago major	2	
	Bromus mollis	1	
	Poa annua	1	
Differentialarten von b:			
B	Festuca rubra var. fallax		V
B	Pimpinella saxifraga		V
	Thymus pulegioides		V
	Agrostis tenuis		V
	Campanula rotundifolia		V
AK1	Alchemilla vulgaris coll.	1	IV
N	Hieracium pilosella		IV
	Lotus corniculatus		IV
N	Luzula campestris ssp. vulgaris		IV
	Briza media		III
AK1	Euphrasia Rostkoviana		III
B	Galium verum		III
N	Potentilla erecta		III
Verbands-Charakterarten des Arrhenatherion elatioris:			
	Galium Mollugo	2	IV
	Campanula patula		II
	Pastinaca sativa		I
Ordnungs- u. Klassen-Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea:			
	Bellis perennis	3	V
	Cerastium caespitosum	3	V
	Chrysanthemum Leucanthemum	2	V
	Dactylis glomerata	4	IV
	Trifolium pratense	2	V
	Prunella vulgaris	2	V
	Ranunculus acer	2	IV
	Festuca pratensis	2	III
	Trisetum flavescens	2	III
	Rumex Acetosa	1	IV
	Daucus Carota	2	II
	Avena pubescens		III
	Carum Carvi	3	
	Centaurea Jacea	2	I

Spalte:		a	b
Zahl der Aufnahmen:		4	6
Mittlere Artenzahl:		26	41
	Anthriscus silvestris	2	
	Festuca rubra var. genuina	1	
	Holcus lanatus		I II
	Poa trivialis	1	I I
	Cardamine pratensis		I (I)
	Colchicum autumnale		I
	Knautia arvensis		I
	Lathyrus pratensis		I
	Begleiter der Stetigkeitsklassen II—V:		
	Plantago lanceolata	4	V
	Poa pratensis	4	V
DL	Lolium perenne	4	V
	Plantago media	3	V
	Taraxacum officinale	4	V
	Achillea millefolium	3	V
	Medicago Lupulina	3	IV
	Veronica Chamaedrys	1	V
DL	Leontodon autumnalis	3	III
	Mnium rostratum	1	V
	Rhytiadelphus squarrosus	1	V
	Leontodon hispidus	2	III
B	Ranunculus bulbosus	2	III
	Thuidium Philiberti u. delicatulum		V
	Brachythecium rutabulum	2	II
	Ajuga reptans		III
B	Euphrasia officinalis		III
	Ranunculus repens	2	I



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Wilmanns Otilie [Otti]

Artikel/Article: [Die Pflanzengesellschaften der Äcker und des Wirtschaftsgrünlandes auf der Reutlinger Alb 30-51](#)