©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

# Wuchsformen in Rasengesellschaften am Südfuß des Schweizer Juras

- Evi Styner und Otto Hegg -

ZUSAMMENFASSUNG

Die Physiognomie einiger Pflanzengesellschaften am Südfuß des Schweizer Juras zwischen Biel und Neuenburg wurde im Feld an jeweils mehreren Beständen nach verschiedenen Gesichtspunkten erfaßt:
- Wuchsformen der vorhandenen Pflanzen in einer etwas feineren Differenzierung als bei ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS (1966),
- Blattformen und -größen,
- Behaarung, Skleromorphie, Sukkulenz.

Diese Daten wurden analog wie in pflanzensoziologischen Tabellen dargestellt und ausgewertet. An Stelle der Arten stehen hier die Wuchsformen-, Blatt- und Behaarungstypen.

Anhand dieser physiognomischen Tabelle lassen sich die Vegetationstypen folgendermaßen charakterisieren:
- Wiese *(Dauco-Salvio-Mesobrometum):* hochwüchsige, dichtgeschlossene Bestände mit meist großblättrigen Arten; viele Gräser.
- Weide *(Alchemillo-Cynosuretum):* ähnliche Wuchsformen und Blattgrößen wie in der Wiese. Auffälligere Herdenbildung durch niederliegende wurzelnde Pflanzen; viele Arten mit Stacheln und Dornen, Vorkommen von Gehölzen.
- Halbtrockenrasen *(Teucrio-Mesobrometum):* Ziemlich geschlossene, artenreiche und vielschichtige Bestände; große Vielfalt der Wuchsformen und Blattgrößen; hochwüchsige Arten, auffällig mosaikartig wachsend.
- Trockenrasen *(Teucrio-Xerobrometum):* Lückige, niedrigwüchsige Rasen; einzelne Arten nur schwach ineinander verflochten, oft geschlossene Herden bildend. Blätter meist klein. Wuchsformen der Felsgesellschaften (Polsterpflanzen, Sukkulente) hinzutretend.
- Bestände auf Felsgrus und Felsplatten *(Alysso-Sedion):* Niedrigwüchsige, kaum geschichtete Bestände von geringer Krautdeckung, dafür mit hohem Anteil von Moosen und Flechten. Wichtige Wuchsformen: Sukkulente, Polsterförmige Pflanzen und Rosettenpflanzen. Viele plagiotrop wachsende Arten; auch die Blätter meist flach zur Sonne gerichtet, klein, mit besonderem Verdunstungsschutz (Sukkulenz, Nadeln, Blattränder eingerollt, bläuliche Farbe usw.).

Anhand von Aufrissen der Vegetation entlang von 1 m langen Transekten werden die Vegetationstypen veranschaulicht.

ABSTRACT

The physiognomy of some plant associations was described for several stands in terms of:
- growth-forms of all plants (differentiated somewhat more accurately than by ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS 1966),
- leaf forms and size,
- trichomes, scleromorphy, succulence.

These data are presented in analogy to phytosociological tables. Instead of species, growth-form, leaf and trichome types have been noted. The resulting associations may be characterized as follows:
- Meadow *(Dauco-Salvio-Mesobrometum):* Tall, densely closed stands with many relatively big leaves and many grasses.
- Pasture *(Alchemillo-Cynosuretum):* Quite similar to meadow, but with more patches of creeping and rooting plants; many species with spines; woody plants occurring.
- Mesoxerophytic meadow *(Teucrio-Mesobrometum):* Quite dense stands with many species, rich in growth forms and different leaf sizes; tall plants in patches.
- Xerophytic meadow *(Teucrio-Xerobrometum):* Open and low stands, the plants often in closed patches; leaves usually small; growth forms of rocky habitats occurring.
- Scree heath *(Alysso-Sedion):* Low stands, open, with many mosses and lichens; important growth-forms: succulents, plants with rosettes and cushion plants; leaves small, with protection against transpiration.

Drawings of the vegetation along transects of 1 m length demonstrate the different types of vegetation.

## EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Bis zum Beginn unseres Jahrhunderts war die Vegetationsbeschreibung nach physiognomischen Merkmalen allgemein üblich. Besonders die großen Pflanzengeographen setzten sie ein für die Beschreibung der Vegetation der Erde,

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

so DRUDE, A. von HUMBOLDT u.a. In dieser Zeit führte auch RAUNKIAER seine "physiognomischen Lebensformen" ein, die viele Pflanzenarten mit bestimmten, an die ökologischen Gegebenheiten angepaßten Formen zu Typen zusammenfassen. Von der Jahrhundertwende an nahm die feinere Differenzierung der Vegetationstypen mit Hilfe der Arten immer mehr überhand und brachte immer bessere Resultate. Die physiognomische Beschreibung verschwand weitgehend aus den Arbeiten. Sie diente höchstens noch in wenig differenzierter Art für die Großgliederung der Vegetation der Erde.

In den fünfziger Jahren nahm E. SCHMID die Idee wieder auf (1956, 57, 63). Er benutzte als Merkmale die Ausdauer, die Größenverhältnisse und die Lignifikation der Organe und erstellte sehr abstrakte graphische Darstellungen auf Grund dieser Beobachtungen. Etwa gleichzeitig stellte DANSERAU (1957, 66, 68) auf Grund der Größe und der Beblätterung Typen auf, die graphisch recht einfach zu verstehen sind. Mit diesen abstrakten Wuchsformentypen erstellte er Aufrißzeichnungen, in denen die Deckungsanteile und die Schichtung berücksichtigt waren.

In jüngster Zeit haben verschiedene Botaniker eine physiognomische Aufnahmemethode für tropische Wälder erarbeitet: HALLE et al. (1978) brachten ein interessantes System über die Physiognomie von einzelnen Bäumen, welches Entwicklungsstadien, Phänologie, Rhythmen und Morphologie berücksichtigt. Ebenso wird die Struktur der Bestände erfaßt und auf das Problem der Modifikation eingegangen.
VARESCHI (1980) versuchte mit Hilfe der physiognomischen Vegetationsbeschreibung eine Gliederung in Formationen zu erreichen. Wichtig für die Einteilung ist vor allem die Diversität der Bestände, welche mit Bisekten, Schichtdiagrammen, Artenzahl-Areal-Kurven und Blattanalysen untersucht wird.

Mit diesen neuesten Arbeiten ist bereits angedeutet, daß sich eine Einteilung der Vegetation nach physiognomischen Gesichtspunkten vor allem in sehr artenreichen und floristisch schlecht erforschten Gebieten anbietet. Auch in der gemäßigten Zone könnte jedoch eine feinere physiognomische Analyse der Vegetation die ökologische Charakterisierung erleichtern und dem Nichtbotaniker helfen, die Unterscheidung der beschriebenen Vegetationstypen nachzuvollziehen.
Mit dieser Arbeit wurde der Versuch unternommen, festzustellen, wie weit eine physiognomische Untersuchung von verschiedenen Vegetationstypen das Erkennen eben dieser Typen ermöglichen könne und die wichtigsten ökologischen Faktoren erfassen lasse. Dabei wurden einige Voraussetzungen gemacht:
- Die Untersuchungsmethoden sollten einfach und im Feld direkt durchführbar sein.
- Die Wuchsformentypen sollten möglichst klar abgrenzbar sein.
- Die beobachteten Merkmale sollten möglichst während der ganzen Vegetationsperiode erfaßbar sein.

Es wurde nun versucht, in ähnlicher Art wie RAUNKIAER "physiognomische Lebensformen" definierte, Formentypen vom gesamten Wuchs, von Blattform, Blattgröße, Blatteilung und anderem zu beschreiben. Ziel war es, diejenigen Merkmale zu erkennen, welche die Anpassung an den Standort am besten wiedergeben, die also als sichtbare Ausbildungsform die Standortsverhältnisse am besten beschreiben.
In der Auswertung wurde dann versucht, Vegetationstypen aufgrund dieser physiognomischen Merkmale zu unterscheiden; diese wurden mit den aufgrund der Artenliste beschriebenen verglichen.

## DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Um eine physiognomische Aufnahmemethode ausarbeiten und testen zu können, brauchten wir ein Gebiet, in dem kleinflächig möglichst verschiedene Vegetationstypen vorkommen. Eine günstige Fläche fand sich um das Naturschutzgebiet oberhalb von Le Landeron, am Westende des Bielersees. Sie liegt zwischen 590-680 m ü.M. (Abb. 1).

Der Südhang der Twannbergkette - der südöstlichsten Jurakette - besteht aus seewärts abfallenden Kreide- und Malmkalken, im Gebiet aus dem Valanginien-Berriasien; es ist ein harter Kalk mit hohem Karbonatgehalt. Vereinzelt findet sich darüber silikatisches Geröll aus den Walliser Alpen, Moränenmaterial des Rhone-Gletschers (SCHÄR 1971).
Die Böden sind Humuskarbonatböden und haben meist einen hohen Skelettanteil und wenig Feinerde, sind deshalb durchlässig und neigen zu rascher Austrocknung (LEUENBERGER 1950, FREI & BACH 1968).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

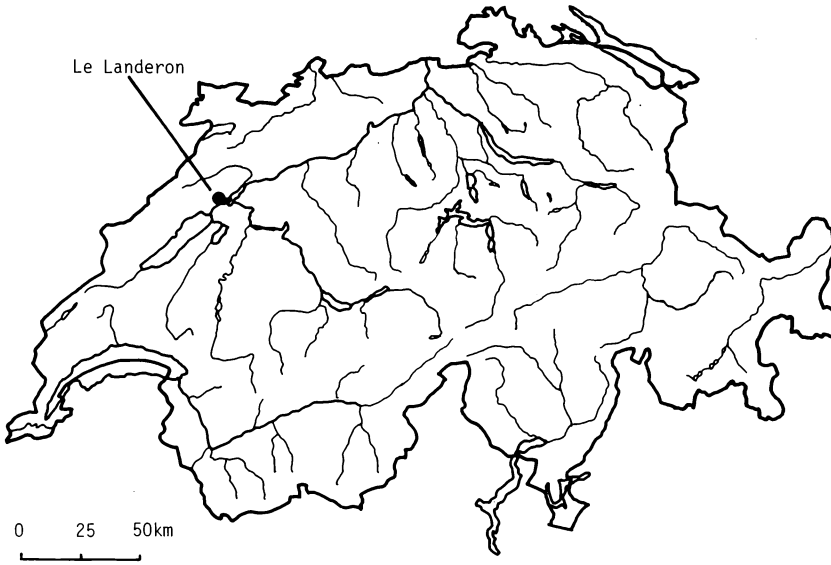



Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

Im Naturschutzgebiet findet sich ein kleinflächiges Vegetationsmosaik der F e l s e n h e i d e , bestehend aus nackten Felsplatten, ruhendem Schutt (= Felsgrus), Gebüschen und Waldresten, verbunden durch Übergangsgesellschaften. Neben diesem natürlichen Landschaftstyp wurden Wiesen und Weiden in der Untersuchung berücksichtigt.
Im ganzen Gebiet gibt es keine intensiv gedüngten Flächen. Bei den Aufnahmen Nr. 6, 20, 23, 24 im Naturschutzgebiet wird Dünger durch die Beweidung von Rindern eingebracht. Die übrigen Flächen im Naturschutzgebiet werden kaum beeinflußt, es sei denn durch Tritt der zur Orchideenblüte reichlich vorhandenen Besucher. Auch werden die Flächen zum Teil im Spätherbst geschnitten, damit eine Verbuschung verhindert werden kann. Weil die Felsenheide ein sehr kleinflächig zusammengewürfeltes Mosaik von Vegetationseinheiten ist, kann eine Beeinflussung durch den Wald (stärkere Beschattung und Streuzufuhr) kaum ausgeschlossen werden.

## UNTERSUCHUNGSMETHODEN

### 1. V e g e t a t i o n s a u f n a h m e n

Die Artenlisten mit Deckungsgrad wurden nach der gebräuchlichen Skala von BRAUN-BLANQUET aufgenommen. In den gleichen Aufnahmeflächen wurden auch die verschiedenen physiognomischen Merkmale mit derselben Deckungsskala notiert. Insgesamt wurden je 3 Wiesen und Weiden, 5 Halbtrockenrasen, 11 Trockenrasen, 3 Felsgrusbestände und 4 Felsplatten untersucht. Dabei wurde, soweit möglich, für jeden Vegetationstyp der Zeitpunkt der Höchstentwicklung abgewartet.

Die Nomenklatur der Pflanzenarten folgt HESS-LANDOLT-HIRZEL (1976). Ausnahme: *Festuca ovina* L. var. *heteropachys* (St-Yves) Mgf.-Dbg., die von Frau MARKGRAF-DANNENBERG bestimmt wurde, wofür an dieser Stelle recht herzlich gedankt werden soll.

### 2. W u c h s f o r m

Der hier verwendete Wuchsformenbegriff ist vor allem aus der praktischen Arbeit im Feld entstanden. Als Wuchsform wird die Gesamtheit von oberirdisch erkennbaren, charakteristischen Merkmalen der Pflanzen definiert. Diese Wuchsform ist abhängig von den genetischen Anlagen der Art und kann von den ökologischen Faktoren des Standortes modifiziert werden.
Merkmale, die zur Bildung der Wuchsformentypen verwendet wurden:
- Internodienlängen
- Verzweigungswinkel

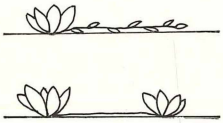
©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

- Festigkeit der Achsen
- Blattanordnung und -form
- Umriß der ganzen Pflanze.

Mit Hilfe dieser Merkmale wurden 22 Typen gebildet. Dazu kommen noch die Kümmerexemplare und Jungpflanzen, die in ihrer Form einem bereits bestehenden Typ entsprechen, aber eine andere Bedeutung haben. Eine Zusammenstellung der hier verwendeten Wuchsformentypen findet sich in Abb. 2.

1a)
Rosettenpflanzen
Blätter rosettenartig angeordnet.
3a)
Jungpflanzen mit Rosetten

1b)
Rosettenpflanzen mit Ausläufern



1c)
Halbrosettenpflanzen
Rosettenpflanzen mit deutlich kleiner beblättertem Blütenstengel.

2)
Schaftpflanzen
Achsen senkrecht, Blätter nicht grasartig.
3b)
Jungpflanzen mit Schaft

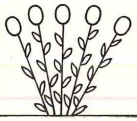
3c )
Kümmerformen mit Blattrosette
Schlechtwüchsige und deshalb einstengelige Exemplare von buschigen Pflanzen.
Kümmerformen ohne Blattrosette
Weiterentwickelte buschige Pflanzen mit bereits abgedörrter (oder seltener ganz fehlender) Blattrosette.

4a)
Rasig wachsende Pflanzen
Blätter lang und schmal.
Blätter und Achsen senkrecht.

4b)
Locker wachsende rasige Pflanzen
Pflanzen meist einzeln.
Rasen nie dicht geschlossen.

4c)
Horstartig wachsende rasige Pflanzen
Blätter und Achsen dicht horstförmig gedrängt.

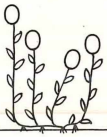
5)
Horstpflanzen
die Achsen entspringen alle in einem Punkt am Boden.
Keine Verzweigungen darüber.



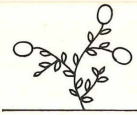
6)
Klimmpflanzen
Wuchsformen, die ohne Stütze nicht aufrecht wachsen können.

7a)
Niederliegende wurzelnde buschige Pflanzen

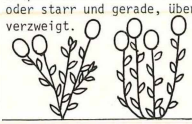
7b)
Aufrechte wurzelnde buschige Pflanzen



7c)
Kugelige buschige Pflanzen
Gesamtform der Pflanze ± kugelig. Verzweigungswinkel unterschiedlich.



7d)
Aufrechte bis trichterartige buschige Pflanzen
Achsen bogig aufsteigend und hauptsächlich unten verzweigt, oder starr und gerade, überall verzweigt.

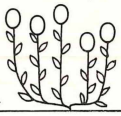


7e)
Niederliegende buschige Pflanzen
Achsen flach dem Boden aufliegend oder mit schwach aufgerichteten Triebenden.

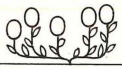
7f)
Niederliegende bis aufrechte buschige Pflanzen
Arten mit wenig stabilen Achsen, die - abhängig von der Dichte der Vegetation - in ihrem Aussehen variieren.

Typische Polsterpflanzen mit halbkugeliger Form sind in Le Landeron nicht vorhanden.
Hier werden unter polsterförmigen Pflanzen halbstrauchige Pflanzen mit verholzten Achsen und nur einer Wurzelstelle verstanden.

8a)
Hohe polsterförmige Pflanzen
Aenliches Aussehen wie die aufrechten buschigen Pflanzen, aber mit verholzten Achsen.



8b)
Aufrechte polsterförmige Pflanzen
Pflanzen mit bogig aufsteigenden, starren, aber wenig hohen Achsen.



8c)
Niederliegende polsterförmige Pflanzen
Aehnliches Aussehen wie die niederliegenden buschigen Pflanzen, aber mit verholzten Achsen.

9)
Sukkulente
Pflanzen mit wasserspeichernden Geweben, hier meist Blättern.

10)
Gehölze
Keine Unterscheidung zwischen Sträuchern und Bäumen.

Abb.2: In Le Landeron vorkommende Wuchsformen

Abb. 2: In Le Landeron angetroffene Wuchsformen.

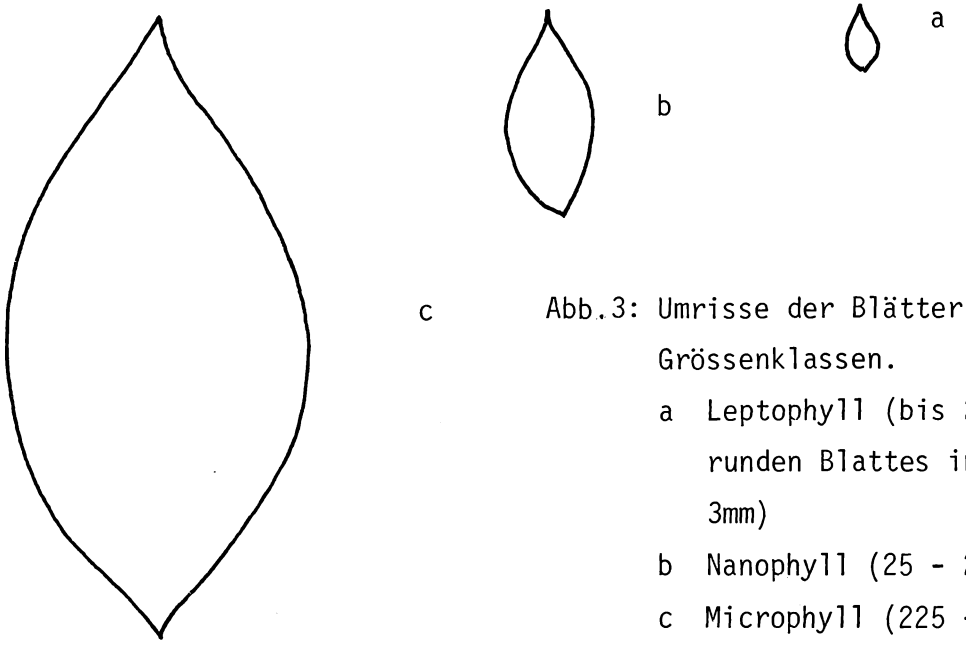



Abb.3: Umrisse der Blätter an der oberen Grenze der Grössenklassen.

a Leptophyll (bis 25mm$^2$, Durchmesser eines runden Blattes in der Mitte des Bereiches: 3mm)

b Nanophyll (25 - 225mm$^2$, Durchmesser 1cm)

c Microphyll (225 - 2025mm$^2$, Durchmesser 3cm)



©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

## 3. Blattklassen

Die einzelnen Blätter wurden nach der Größe der Oberfläche und der Blattform kombiniert eingeteilt (Abb. 3 u. 4). Die Größenklassen wurden von RAUNKIAER (in DAUBENMIRE 1968) übernommen. Die Form wurde bestimmt, indem die gesammelten Blätter auf die Abbildung gelegt und dort eingeordnet wurden, wo die größte Übereinstimmung bestand. Da immer die obere Grenze der Größenklasse aufgezeichnet wurde, gehören alle Blätter, die gleich groß oder kleiner als der aufgezeichnete Typ sind, dieser Größenklasse an.

Erläuterungen zu den nicht aufgezeichneten Typen:
- Bei den feinzerteilten Blättern wurde der Umriß des ganzen Blattes für die Einteilung in eine Größenklasse verwendet.
- Bei den Grasblättern, den borstlichen Grasblättern und den nadelförmigen wurden Länge und Breite in der Mitte des Blattes gemessen und die Fläche später nach der Formel $^3/_4$ Länge x Breite gerechnet.
- Sukkulente Blätter wurden nach ihrem Umriß mit Hilfe von Abb. 4 eingeordnet.

## 4. Blattbehaarung

Die Blattbehaarung wurde in die drei Typen:
- kahle oder sehr schwach behaarte Blätter (a)
- behaarte Blätter (b)
- sehr stark behaarte, meist weißfilzige Blätter (c)

eingeteilt.

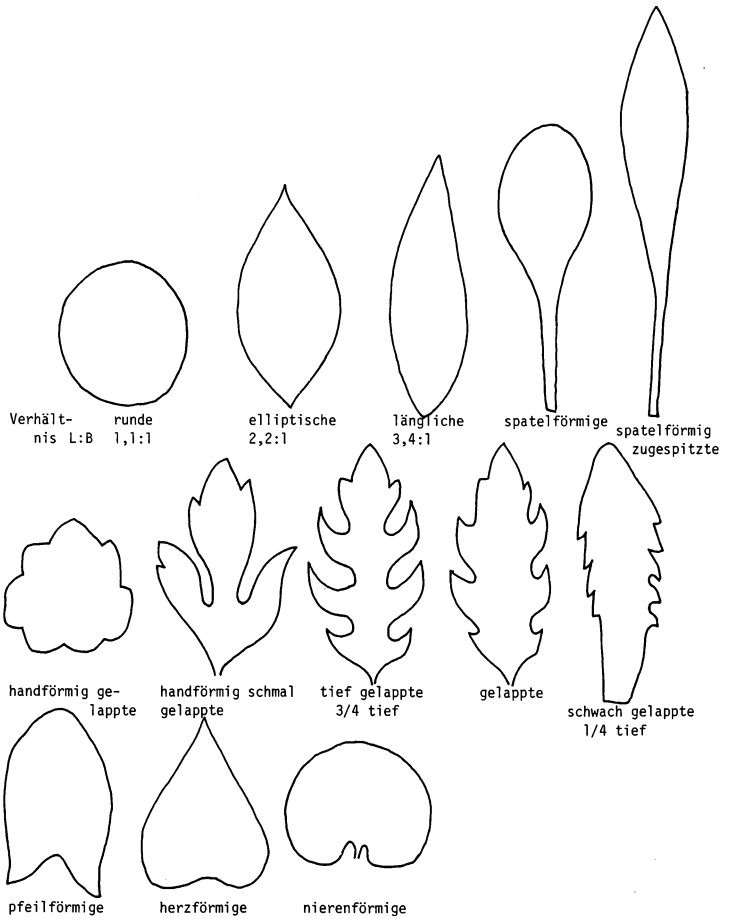



Abb. 4: In Le Landeron vorkommende Blattformen.
Maßstab 1 : 2 für die Klasse der Mikrophyllen. Nicht in der Abbildung enthalten sind sukkulente, linealische (sehr langgestreckt, aber noch nicht grasartig), Grasblätter, nadelförmige, feinzerteilte (doppeltfiederschnittige) und doppelt zusammengesetzte Blätter.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

5. Blattfarben

Die sechs Farbtöne dunkelgrün, grasgrün, hellgrün (lindengrün), rotbraun, blaugrün (lauchgrün) und olivgrün wurden anhand einer - nach Erfahrungen im Feld - selbst angefertigten Farbskala unterschieden.

6. Auswertung der Aufnahmeblätter

a) Erstellen einer Rohtabelle wie bei einer normalen pflanzensoziologischen Aufnahme, nur daß hier an Stelle der Arten physiognomische Typen stehen. Bei jedem dieser Typen ist die Gruppe der zu ihm gehörenden Arten angeführt. Die Werte werden nach der BRAUN-BLANQUET-Skala eingesetzt. Diese Werte der Artmächtigkeit werden in einem zweiten Schritt durch den Mittelwert der bei BRAUN-BLANQUET angegebenen Spanne ersetzt.

b) Erstellen einer Tabelle, in der die Werte der zu einem Typ gestellten Formen summiert sind. Die Gesamtsumme pro Aufnahme wird als 100% gesetzt.

c) Erstellen einer Tabelle mit den prozentualen Anteilen der einzelnen Typen. Die Zahlen werden dabei auf ganze Stellen gerundet. Ausnahme: Alle Werte, die kleiner als 1 sind.

d) Erstellen einer Tabelle mit graphisch verdeutlichten Werten (unterschiedlich dichte Striche und Punkte, oder Histogramme).

e) Ordnen dieser Tabelle, wie dies bei normalen Vegetationsaufnahmen üblich ist, nur daß statt Arten Typen stehen.

7. Aufrißzeichnungen

Die Aufrisse wurden nach Fotografien gezeichnet und zeigen die Struktur der Bestände.

8. Skleromorphie-Bestimmung nach IVERSEN (aus STEUBING 1965)

Die Skleromorphie-Bestimmung gibt Aufschluß über das Festigungsgewebe der einzelnen Arten. Hierzu wurden frisch gepflückte Pflanzen (bei großen Pflanzen konnten nur Teile genommen werden) 10 min in kochendes Wasser getaucht. Darauf wurden sie aufrecht gehalten, und es wurde notiert, welche Teile der Pflanzen schlaff wurden.
- Wenn die ganze Pflanze unverändert blieb, wurde sie als skleromorph bezeichnet.
- Wenn die Blätter schlaff oder abgefallen waren, galt sie als mesomorph.
- Wenn der Stengel oder der Stengel und die Blätter schlaff wurden, kam sie zur Gruppe der hygromorphen.

Jede in einem Vegetationstyp aufgefundene Art wurde anhand eines Individuums getestet. Die Deckungsanteile der Arten wurden nicht berücksichtigt.

9. Gründigkeit der Böden (Abb. unten auf der Vegetationstabelle)

Aus 20 Einstichen pro Untersuchungsfläche mit einem 50 cm langen stabilen Eisenstab von 5 mm Durchmesser wurde ein Durchschnittswert errechnet. Alle diese Einstiche erfolgten nach dem Zufall, wobei allerdings an der Oberfläche liegende Steine ausgeschlossen wurden.

## ERGEBNISSE

1. Pflanzensoziologische Gliederung (Tab. 1 im Anhang)

Die untersuchten Vegetationstypen wurden nach der Literatur in das pflanzensoziologische System eingeordnet. Die Wiesen gehören der Assoziation *Dauco-Salvio-Mesobrometum* Zoller 1954 (entspricht etwa dem *Arrhenatheretum salvietosum* Görs 1974), die Weiden dem *Alchemillo-Cynosuretum* Müller apud Oberd. 1967 an, es sind also eher magere und trockene Fettwiesen und -weiden. Die Halbtrockenrasen konnten beim *Teucrio-Mesobrometum*, die Trokkenrasen beim *Teucrio-Xerobrometum* Zoller 1954 eingeordnet werden. Letztere wurden weiter in eine artenreichere und eine artenärmere Variante gegliedert. Hier treten neben die Trockenrasenarten noch Magerkeitszeiger und Halbtrockenrasenarten. Die seltenen Charakterarten der Trockenrasen fehlen beiden Varianten. Felsgrus und Felsplatten sind beide dem *Alysso-alyssoidis-Sedetum albi* Oberd. et Müller 1961 zugeordnet worden.

In der Vegetationstabelle nicht aufgeführte Arten:

Wiese:
Nr. 2: *Picris hieracioides*. Nr. 3: *Ajuga reptans, Cirsium vulgare, Crepis taraxacifolia, Lamium purpurea, Muscari botryoides, Orchis mascula, Phleum*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

*pratense, Primula veris, Taraxacum levigatum, Thlaspi perfoliatum, Veronica chamaedrys.*

Weide:
Nr. 4: *Carex montana, Erodium cicutarium, Galium pumilum, Orchis mascula, Primula veris, Taraxacum levigatum.* Nr. 5: *Erodium cicutarium, Primula veris, Veronica chamaedrys, Vicia sativa.* Nr. 6: *Carex montana, Cirsium vulgare.*

Halbtrockenrasen:
Nr. 7: *Agrimonia eupatoria, Brachypodium pinnatum, Frangula alnus, Tragopogon pratensis.* Nr. 8: *Brachypodium pinnatum.*

Trockenrasen:
Nr. 12: *Geranium robertianum, Helleborus foetidus.* Nr. 13: *Taraxacum levigatum.* Nr. 14: *Platanthera bifolia.* Nr. 15: *Orchis mascula.* Nr. 16: *Agrostis stolonifera.* Nr. 17: *Himantoglossum hircinum.* Nr. 18: *Erodium cicutarium.* Nr. 20: *Erodium cicutarium.* Nr. 21: *Corylus avellana.*

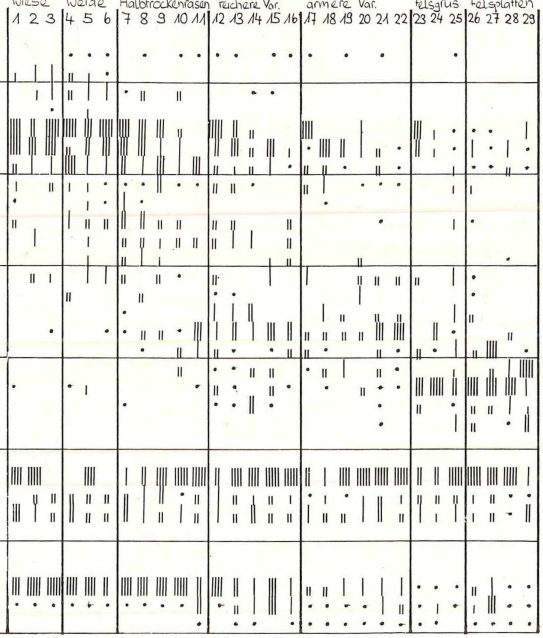
Felsgrus:
Nr. 23: *Melampyrum pratense.* Nr. 25: *Taraxacum levigatum.*

Felsplatten:
Nr. 26: *Melampyrum pratense, Pinus sylvestris, Sesleria coerulea, Taraxacum levigatum.*

## 2. Vorkommen der Wuchsformen (Tab. 2)

Arten mit wurzelnden Trieben kommen vor allem in Wiesen und Weiden vor, etwas seltener in Halbtrockenrasen. Eine ähnliche Verteilung haben Rosettenpflanzen und Schaftpflanzen mit Ausläufern; auch sie bevorzugen die dicht geschlossenen Gesellschaften.

Tab.2: Ordnung nach den Wuchsformen




Wuchsformen

| | |
|---|---|
| ≤ 1% | • |
| 1,1 - 2% | I |
| 2,1 - 5% | II |
| 5,1 - 10% | III |
| 10,1 - 15% | IIII |
| 15,1 - 20% | IIIII |
| 20,1 - 30% | IIIIII |
| > 30% | IIIIIII |

Krautschichtdeckung, Moose und Flechten:

| | |
|---|---|
| ≤ 30% | • |
| 40,1 - 50% | I |
| 50,1 - 60% | II |
| 60,1 - 70% | III |
| 70,1 - 80% | IIII |
| 80,1 - 90% | IIIII |
| 90,1 - 97% | IIIIII |
| > 97% | IIIIIII |

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Klimmpflanzen kommen nur in hochwüchsigen Gesellschaften vor.

Rasig wachsende Pflanzen, aufrechte bis trichterartige buschige Pflanzen, Rosettenpflanzen und Schaftpflanzen sind in Wiesen, Weiden und Halbtrockenrasen häufiger als in den Gesellschaften trockenerer Standorte.

Arten mit wenig stabilen Achsen variieren in dichten Gesellschaften zwischen niederliegend und aufrecht; in offenen Gesellschaften sind diese Arten immer niederliegend.

Die polsterförmigen Pflanzen kommen vom Halbtrockenrasen bis auf den Fels vor. In der Reihenfolge hohe, aufrechte und niederliegende polsterförmige Pflanzen beschränkt sich ihr Vorkommen immer stärker auf die trokkenen Standorte.

Halbrosettenpflanzen sind in Gesellschaften trockener Standorte häufiger; die Wuchsform wird fast ausschließlich von *Globularia elongata*, einer charakteristischen Art dieser Gesellschaften, gebildet.

## 3. Vorkommen der Blattklassen (Tab. 3)

### 3.1 Blattgrößen

Mesophylle Blätter kommen in Wiesen, Weiden und Halbtrockenrasen vor.

Microphylle Blätter sind wichtig in Wiesen und Weiden und klingen in den Trockenrasen langsam aus. (In Gesellschaften trockenerer Standorte kommen noch Grasblätter, längliche und spatelförmige Blätter dieser Größe häufig vor.)

Nanophylle Blätter sind allgemein verbreitet. Gegen die trockeneren Standorte hin klingen sie etwas aus und kommen vor allem in den Formen feinzerteilt und linealisch vor. (Überall dominierend sind Grasblätter, runde bis längliche und spatelförmige Blätter.)

Leptophylle Blätter nehmen in ihrer Häufigkeit von den Trockenrasen an zu; in den Wiesen ist diese Klasse selten. (Runde bis längliche Blätter kommen auch in den Gesellschaften frischerer Standorte vor).

Microphylle und nanophylle Blätter sind die wichtigsten Größen.
Bei der häufigen Form rund bis länglich wird die kleinste Blattgröße ebenso wichtig. Sonst sind die leptophyllen Blätter hauptsächlich in den Spezialformen nadelförmig und sukkulent vertreten.

Die größte und die kleinste Blattklasse teilen die Aufnahmen in zwei Gruppen; diese treffen zwischen Halbtrocken- und Trockenrasen aufeinander. Die mittleren beiden Blattgrößen überschneiden sich hingegen und sind beide in Gesellschaften frischerer Standorte häufiger.

### 3.2 Zusammenfassung zu Blattgröße und Blattform

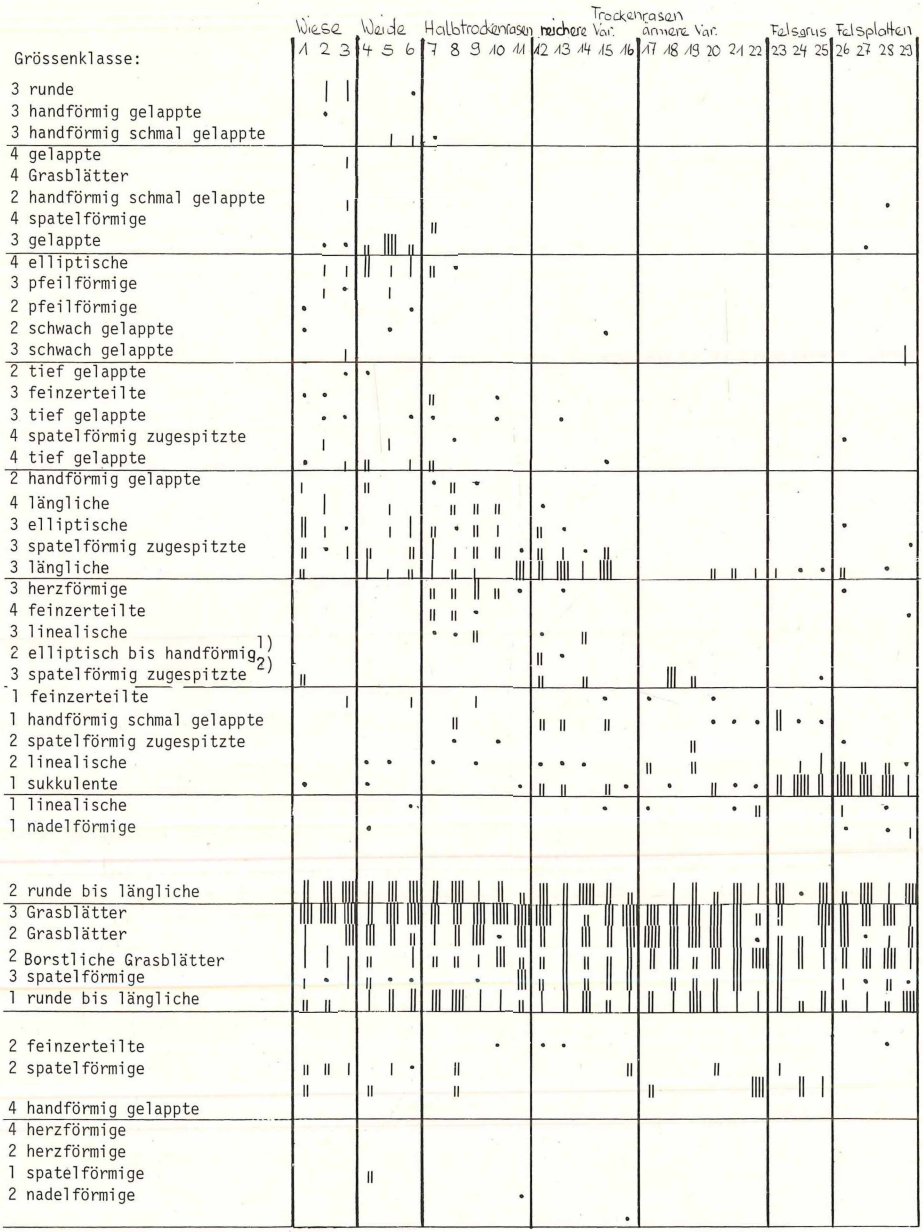
Große Blätter und Blatteilflächen kommen in Gesellschaften mit guter Wasserversorgung vor. Ob die Blätter grob gelappt oder ganzrandig mit unterschiedlichen Formen sind, ist im bisher vorliegenden Material von geringer Bedeutung.
Kleine und schmale Blätter und Blatteilflächen kommen in Gesellschaften trockener Standorte vor. Es sind dies einfache ganzrandige Formen und die Sonderformen der sukkulenten und der nadelförmigen. Dazu kommen feinzerteilte Blätter mit größerer Gesamtblattform. Diese können als Ansammlung von kleineren Blättern aufgefaßt werden.
Die Gräser eignen sich für eine Einteilung wenig, weil sie zu häufig und gleichmäßig verteilt in allen Gesellschaften auftreten. Einzig von Bedeutung könnten die sehr großen Grasblätter sein, die nur in Gesellschaften frischer Standorte vorkommen.

## 4. Blattfarben (Abb. 5)

Grasgrün ist überall häufig, kommt aber im Fels etwas spärlicher vor.
Hellgrün kommt nur bis in die Trockenrasen hinein vor und fehlt in Felsgrus und -platten. Es handelt sich hierbei entweder um sehr junge Blätter *(Quercus pubescens)* oder um bereits vergilbende (Orchideenarten).
Rotbraun ist vom ärmeren *Xerobrometum* an in Richtung auf Gesellschaften noch trockenerer Standorte häufiger *(Sedum*-Arten).
Blaugrün ist in einem mittleren Ton vor allem bei Gräsern, bläulich

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab.3: Ordnung nach den Blattklassen




| | |
|---|---|
| ≤ 10% | · |
| 10,1 - 20% | \| |
| 20,1 - 30% | \|\| |
| 30,1 - 40% | \|\|\| |
| 40,1 - 50% | \|\|\|\| |
| 50,1 - 60% | \|\|\|\|\| |
| 60,1 - 70% | \|\|\|\|\|\| |
| > 70% | \|\|\|\|\|\|\| |

1) 2 elliptisch bis handförmig schmal gelappt
2) 3 spatelförmig zugespitzte bis feinzerteilte

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

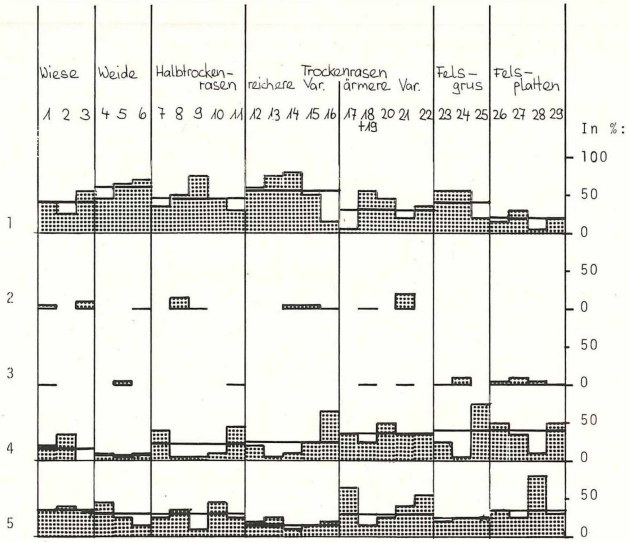



Abb. 5: Blattfarbenanteile in den einzelnen Aufnahmen. Durchschnitte für die Typen mit dick ausgezogenem Strich. Zeile 1: grasgrün, 2: hellgrün, 3: rotbraun, 4: blaugrün, 5: olivgrün.

Tab.4: Typenliste

| Art: | Wuchsform | Blattklasse Grösse | Blattklasse Form | Behaarung |
|---|---|---|---|---|
| **Wiesen und Weiden** | | | | |
| Trisetum flavescens | rasig wachsende Pflanzen | 2-3 | Grasblatt | behaart |
| Arrhenatherum elatior | rasig wachsende Pflanzen | 3 | Grasblatt | kahl |
| Onobrychis viciifolia | trichterartige buschige Pfl. | 2 | länglich | kahl |
| Knautia arvensis | trichterartige buschige Pfl. | 4 | tief gelappt | kahl bis behaart |
| | | 3 | spatelförmig zugespitzt | |
| Bellis perennis | Rosettenpflanze | 2-3 | spatelförmig | kahl oder locker |
| Plantago lanceolata | Rosettenpflanze | 3-4 | spatelförmig zugespitzt | behaart |
| Hypochoeris radicata | Rosettenpflanze | 3 | gelappt | behaart |
| Lathyrus pratensis | Klimmpflanze | 2 | länglich | kahl bis locker |
| Veronica serpyllifolia | aufrechte wurzelnde buschige Pflanze bis Schaftpflanze | 2 | elliptisch | behaart |
| Ononis repens | niederliegende bis aufrechte wurzelnde buschige Pflanze | 2 | elliptisch | behaart |
| **Halbtrockenrasen** | | | | |
| Bromus erectus | locker rasig wachsende Pflanze bis horstartig wachsende | 2-3 | Grasblatt | kahl bis behaart |
| Koeleria pyramidata | rasig wachsende Pflanze | 2-3 | Grasblatt | kahl |
| Salvia pratensis | aufrechte bis trichterartige buschige Pflanze | 3-4 | elliptisch bis länglich | behaart |
| Centaurea Scabiosa | aufrechte bis trichterartige buschige Pflanze | 4 | tief gelappt bis feinzerteilt | kahl bis behaart |
| | | 3 | spatelförmig zugespitzt | |
| Viola hirta | Rosettenpflanze | 2-3 | herzförmig | behaart |
| Aster amellus | aufrechte buschige Pflanze, Schaftpflanze | 3 | länglich bis spatelförmig zugespitzt | behaart |
| Prunella grandiflora | niederliegende bis aufrechte buschige Pflanze | 1-2 | elliptisch | kahl bis locker |
| Lotus corniculatus | niederliegende bis aufrechte buschige Pflanze | 1-2 | elliptisch | kahl bis locker |
| **Trockenrasen** | | | | |
| Globularia elongata | Halbrosettenpflanze | 2-3 | spatelförmig zugespitzt | kahl |
| Allium pulchellum | locker rasig wachsende Pfl. | 2-3 | borstliches Grasblatt | kahl |
| Satureja Acinos | aufrechte bis hohe polsterförmige Pflanze | 1 | elliptisch | kahl |
| **Felsgrus und Felsplatten** | | | | |
| Bothriochloa Ischaemum | rasig wachsende Pflanze | 3 | Grasblatt | locker und lang |
| Linum tenuifolium | Horstpflanze, aufrechte buschige Pflanze, Schaftpflanze | 1 | linealisch bis länglich | kahl |
| Teucrium montanum | aufrechte bis hohe polsterförmige Pflanze | 1-2 | länglich | sehr stark, unt. weissfilzig |
| Sedum sexangulare | Sukkulent | 1 | elliptisch bis länglich | kahl |
| Asplenium Ruta-muraria | Horstpflanze | 2 | feinzerteilt | kahl |
| Fumana procumbens | niederliegende bis aufrechte polsterförmige Pflanze | 1 | nadelförmig | kahl |
| Dianthus silvester | Horstpflanze | 2 | linealisch | kahl |

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

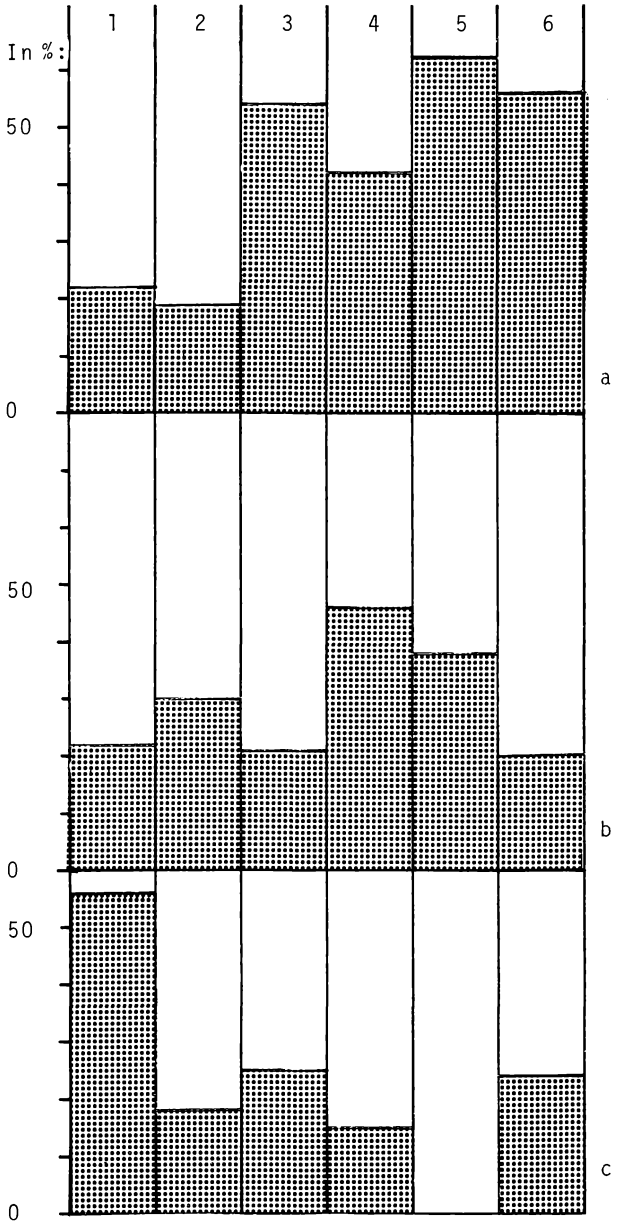



Abb. 6: Ergebnisse der Skleromorphie-Bestimmung.
a: ganze Pflanze unverändert (skleromorph); b: Blätter welk oder abgefallen (mesomorph); c: Stengel schlaff und Blätter welk oder abgefallen (hygromorph). 1 Wiese; 2 Weide; 3 Trockenrasen, reichere Variante; 4 Trockenrasen, ärmere Variante; 5 Felsgrus; 6 Felsplatte.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

überlaufen *(Dianthus silvestris, Linum catharticum)* oder stark behaart *(Teucrium montanum)* bei Kräutern in Gesellschaften trockener Standorte häufiger. Extrem helle Blaugrüntöne kommen hauptsächlich in Trockenrasen und Felsgrus vor.
Olivgrün ist überall gleichmäßig verteilt. Ein heller, seltenerer Ton kommt vor allem an vergilbenden und absterbenden Pflanzen vor.

## 5. Typenliste (Ausschnitt in Tab. 4)

Alle vorgefundenen Arten wurden mit ihren Merkmalen über Wuchsform, Blattklasse und Behaarung der Blätter in einer alphabetisch geordneten Liste eingetragen. Wenn eine Art in mehreren Formen vorkam, so wurden alle diese Formen angegeben, sofern es sich nicht um Jungpflanzen oder Kümmerexemplare handelte.

## 6. Aufrißzeichnungen (Abb. 7a-f)

Der 1 m lange Transekt aus den verschiedenen Vegetationstypen illustriert das Gesagte.

## 7. Skleromorphie-Bestimmung (Abb. 6)

Der größte Einschnitt in Abb. 6 zeigt sich zwischen Weiden und Trockenrasen. Alle von den Trockenrasen an folgenden Vegetationstypen haben einen viel höheren Anteil an skleromorphen Arten. Bei diesen Gesellschaften trockener Standorte sind im allgemeinen die mesomorphen Arten noch mindestens gleich häufig wie die hygromorphen. Wiesen und Weiden haben einen ähnlich geringen Anteil an skleromorphen Arten; hier sind die hygromorphen Arten am stärksten vertreten.

## 8. Zusammenfassende Beschreibung der einzelnen Vegetationstypen

Dieser Abschnitt beruht hauptsächlich auf einer hypothetischen Beschreibung der Vegetationstypen, wie sie im Herbst 1980 nach Beobachtungen im Feld gemacht wurde. Neben den mit Tabellen abgesicherten Daten finden sich in diesem Abschnitt auch die nur im Feld gemachten Feststellungen über die Struktur der gesamten Bestände - was sich in Angaben über Schichtung und Verteilung der Arten und über die Höhe der Hauptbiomasse ausdrückt. Weiter finden sich Angaben über Blattstellung und Eigenschaften der Blätter.

### 8.1 Wiese (Abb. 7a)

Die dicht geschlossenen Rasen sind hoch und zeigen keine deutlich getrennte Schichtung.
Wuchsformen: Unterste Schicht aus wurzelnden buschigen Pflanzen neben niederliegenden bis aufsteigenden buschigen Pflanzen und einigen Jungpflanzen - darüber viele Rosettenpflanzen mit steilerer Blattstellung, aufrechte bis trichterartige buschige Pflanzen und rasig wachsende Pflanzen. Hauptbiomasse: 0-30 cm; die Schichten sind bis dort schlecht getrennt. Darüber hinausragende Kräuter gibt es - zumindest nach dem ersten Schnitt - kaum mehr.
Mittlere bis große Blätter. Viele zusammengesetzte Blätter (Leguminosen) und Grasblätter.
Blattstellung von flach (Klee) bis steil; untere Schichten allgemein steiler.
Herden vor allem bei den niederliegend wurzelnden buschigen Pflanzen, aber nie geschlossen und deshalb nicht auffällig (z.B. *Trifolium repens*).

### 8.2 Weide (Abb. 7b)

Auffällige Struktur durch die Beweidung: hochwüchsige Flecken wechseln mit kahlgefressenen Flächen ab. Die Rasen sind ziemlich geschlossen. Schichtung bis 20 cm kaum auftrennbar (wurzelnde buschige Pflanzen, Rosettenpflanzen, einige Klimmpflanzen, rasig wachsende Pflanzen), darüber bis ungefähr 50 cm aufrechte bis trichterartige buschige Pflanzen

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Abb. 7a: Transektzeichnung durch die Wiese.
1 *Veronica arvensis*, 2 *Chrysanthemum leucanthemum*, 3 *Plantago lanceolata*, 4 *Sanguisorba minor*, 5 *Bromus erectus*, 6 *Trisetum flavescens*, 7 *Leontodon hispidus*, 8 *Salvia pratensis*, 9 *Onobrychis viciifolia*, 10 *Ranunculus bulbosus*, 11 *Avena pubescens*, 12 *Knautia arvensis*, 13 *Poa pratensis* und *trivialis*, 14 *Dactylis glomerata*, 15 *Veronica chamaedrys*, 16 *Anthoxanthum odoratum*, 17 *Trifolium pratense*, 18 *Medicago lupulina*, 19 *Briza media*, 20 *Lotus corniculatus*, 21 *Daucus carota*, 22 *Bellis perennis*, 23 *Achillea millefolium*, 24 *Cerastium caespitosum*.

und seltener Schaftpflanzen. Hauptbiomasse: zwischen 0-20 cm.
Blätter in Form und Größe wie in den Wiesen, zusätzlich noch wenige sukkulente.
Blattstellung ähnlich wie in den Wiesen, kahlgefressene Flächen jedoch weniger steil.
Einige Arten in auffälligen, aber nie ganz geschlossenen Herden *(Prunella, Coronilla varia)*.
Viele Stacheln und Dornen, zum Teil auch an den relativ häufigen Gehölzen.

Vergleich mit der Wiese: Etwas mehr Wuchs- und Blattformen. Einige über die Hauptvegetationsmasse hinausragende Kräuter. Die Herdenbildung durch die vielen niederliegend wurzelnden buschigen Pflanzen ist auffälliger als in der Wiese. Im Gegensatz zur Wiese tritt hier Verbuschung ein.

## 8.3 Halbtrockenrasen (Abb. 7c)

Ziemlich geschlossene Gesellschaft; artenreich und vielschichtig.
Wuchsformen: Unterste Schicht aus (Halb-)Rosettenpflanzen, polsterförmigen Pflanzen, niederliegenden und niederliegenden bis aufsteigenden buschigen Pflanzen - darüber rasch wachsende Pflanzen, grundständige Blätter von hochstengeligen Kräutern - zuoberst Schaftpflanzen, aufrechte bis trichterartige buschige Pflanzen und Halme. Hauptbiomasse: 0-20 cm.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Abb. 7b: Transektzeichnung durch die Weide.
1 *Trifolium pratense*, 2 *Anagallis arvensis*, 3 *Anthoxanthum odoratum*, 4 *Salvia pratensis*, 5 *Bromus erectus*, 6 *Plantago media*, 7 *Thymus serpyllum*, 8 *Leontodon hispidus*, 9 *Festuca pratensis*, 10 *Daucus carota*, 11 *Medicago lupulina*, 12 *Prunella vulgaris*, 13 *Trifolium repens*, 14 *Centaurium umbellatum*, 15 *Helianthemum nummularium*, 16 *Knautia arvensis*, 17 *Cynosurus cristatus*, 18 *Dianthus carthusianorum*, 19 *Campanula rotundifolia*.

Die Gräser wachsen rasenartig oder in Horsten; die langen Blätter hängen oft den Abhang hinunter und decken die niedrigeren Kräuter zu.
Blätter in den Größenklassen 1-3 in vielen Typen vorkommend; einige harte Blätter.
Blätter durchschnittlich mit einem Winkel von etwa 45° von der Senkrechten abstehend; große Blätter (vor allem Rosetten) sind steiler, kleine Teilblätter oft horizontal, auch wenn der Stiel des zusammengesetzten Blattes steil steht.
Viele Arten wachsen mosaikartig, aber nie in geschlossenen Herden.

Vergleich mit der Wiese: Größere Vielfalt der Wuchs- und Blattformen.
Mehr über die Hauptbiomasse hinausragende Kräuter; dazu sind diese etwas größer und schlechter von der Schicht der Halme getrennt. Auffällig mosaikartig wachsen hier die hohen Arten *(Aster amellus, Cynanchum vincetoxicum)* und nicht wie in Wiesen und Weiden die niedrigen. - In den Halbtrockenrasen gibt es selten Pflanzen mit Dornen und Stacheln; wie in den Weiden kann aber eine beginnende Verbuschung festgestellt werden.

## 8.4 Trockenrasen (Abb. 7d)

Die Phanerogamendeckung ist lückig, viele große Steine an der Oberfläche; viele Moose und Flechten.
Wuchsformen: Unterste Schicht aus polsterförmigen Pflanzen, Halbrosettenpflanzen und Sukkulenten - darüber locker wachsende oder horstartig wach-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Abb. 7c: Transektzeichnung durch den Halbtrockenrasen.
1 *Trifolium montanum*, 2 *Hypericum perforatum*, 3 *Senecio jacobaea*, 4 *Plantago lanceolata*, 5 *Koeleria pyramidata*, 6 *Coronilla varia*, 7 *Salvia pratensis*, 8 *Helianthemum nummularium*, 9 *Daucus carota*, 10 *Centaurea scabiosa*, 11 *Leontodon hispidus*, 12 *Bromus erectus*, 13 *Centaurea jacea*, 14 *Polygala comosa* und *vulgaris*, 15 *Galium pumilum*, 16 *Anthoxanthum odoratum*, 17 *Linum catharticum*, 18 *Briza media*, 19 *Campanula rotundifolia*, 20 *Centaurium umbellatum*, 21 *Anthyllis vulneraria*, 22 *Fragaria vesca*, 23 *Hieracium pilosella*, 24 *Potentilla verna*, 25 *Festuca heteropachys*.

sende rasige Pflanzen, aufrechte bis trichterartige buschige Pflanzen und Schaftpflanzen - zuoberst Halme. Hauptbiomasse: Schwankt zwischen 0-10 und 0-20 cm.
Kleine bis mittelgroße Blätter. Ähnlich wie auf Felsgrus und -platten, aber weniger Sukkulente.
Blattstellung ziemlich flach.

Vergleich mit dem Halbtrockenrasen: Der Rasen ist offener und niedrigwüchsiger; kleinere Vielfalt der Arten, Wuchsformen und Blattklassen. Die Arten sind weniger stark ineinander verflochten; einzelne Arten bilden geschlossene Herden. Die Blattstellung ist vor allem in den untersten Schichten flacher.

## 8.5 Felsgrus-Gesellschaft (Abb. 7e)

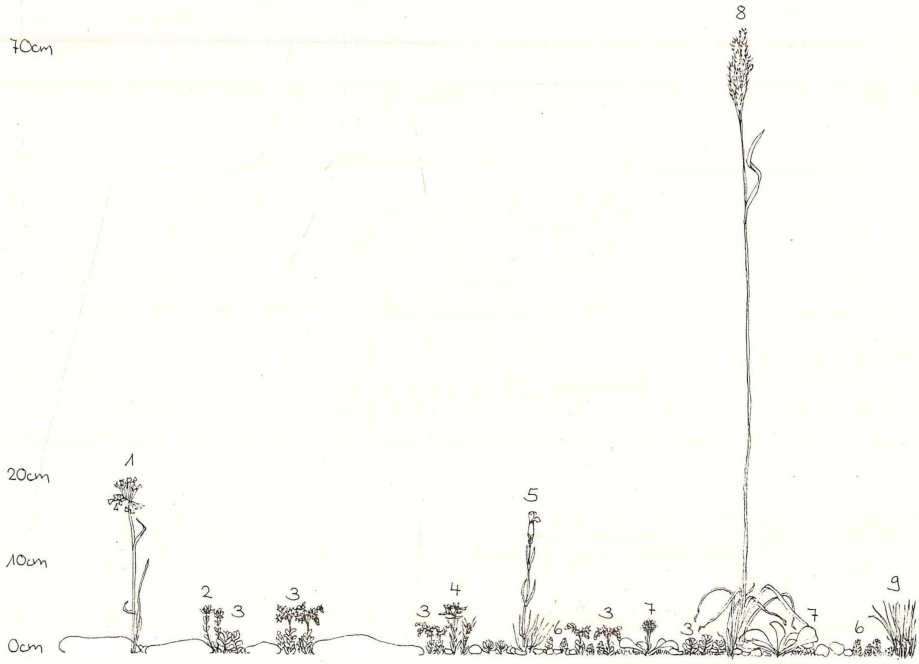
Immer geringe Deckung der Phanerogamen; viele Moose und Flechten.
Schichtung einfach; am Boden Sukkulente, polsterförmige Pflanzen und Blattrosetten, darüber locker wachsende rasige und horstartig wachsende Pflanzen.

---

Abb. 7e: Transektzeichnung durch den Felsgrus-Bestand.
1 *Allium pulchellum*, 2 *Arenaria serpyllifolia*, 3 *Sedum album*, 4 *Euphorbia exigua*, 5 *Dianthus silvester*, 6 *Sedum sexangulare*, 7 *Globularia elongata*, 8 *Bromus erectus*, 9 *Festuca heteropachys*.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Abb. 7d: Transektzeichnung durch den Trockenrasen.
1 *Festuca heteropachys*, 2 *Scabiosa columbaria*, 3 *Bromus erectus*, 4 *Polygala comosa*, 5 *Hippocrepis comosa*, 6 *Allium pulchellum*, 7 *Globularia elongata*, 8 *Anthericum ramosum*, 9 *Linum tenuifolium*, 10 *Vincetoxicum officinale*, 11 *Trifolium campestre*, 12 *Linum catharticum*, 13 *Satureja acinos*, 14 *Euphorbia exigua*.



©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Meist sind diese Schichten jedoch nicht durchmischt. Hauptbiomasse zwischen 0-5 cm. Viele Arten kommen in Herden vor.
Blätter klein bis mittel, schmal bis oval. Kräuter mit grasartigen, gerollten, gefalzten oder röhrenförmigen Blättern. Daneben sukkulente, harte oder nadelförmige Blätter.
Höherwüchsige Kräuter meist mit etwas größeren Blättern.
Viele bläuliche und rötliche Blätter; oft glänzende Blätter.
Blattstellung zur Sonne flach, auch bei Gräsern. Viele plagiotrop wachsende Arten.

## 8.6 Felsplatten-Gesellschaft (Abb. 7f)

Kleine Vegetationsflächen auf Felsplatten (kleiner als 2 m²), entlang von Spalten oder auf flachen Terrassen. Die Deckung der höheren Pflanzen ist sehr unterschiedlich, jedoch nie geschlossen. Es gibt viele Moose, vor allem am Rand der Flächen, und einige Flechten.
Wuchsformen: Sukkulente und polsterförmige Pflanzen, Blattrosetten, wenige trichterförmige bis aufrechte buschige Pflanzen, einige horstartig wachsende rasige Pflanzen und Horstpflanzen. Hauptbiomasse: 0-5 cm. Viele Arten in geschlossenen Herden.
Blätter in Form und Größe ähnlich wie auf Felsgrus; auch die Blattstellung ist etwa gleich.

Vergleich mit der Felsgrus-Gesellschaft: Ähnliches Aussehen, aber zumindest stellenweise mit höherer Deckung (in tiefgründigen Spalten). Hochstengelige Kräuter sind häufiger, auch Gehölze können aufkommen.

Abb. 7f: Transektzeichnung durch den Bestand auf Felsplatten.
1 *Sanguisorba minor*, 2 *Allium sphaerocephalum*, 3 *Sedum album*, 4 *Bromus erectus*, 5 *Dianthus silvester*, 6 *Potentilla verna*, 7 *Allium pulchellum*, 8 *Linum catharticum*, 9 *Anthyllis vulneraria*, 10 *Teucrium chamaedrys*.

## 8.7 Vergleichende Bemerkungen

Zunahme der Deckung von Fels über Trockenrasen, Halbtrockenrasen, Weide zur Wiese.
Offene Vegetationsflächen wie Felsgrus und Felsplatten sind wenig geschichtet; die Blätter liegen ziemlich horizontal. Am stärksten geschichtet sind Halbtrockenrasen und Trockenrasen; bei Wiesen und Weiden kann in der unteren, dicht geschlossenen Hälfte keine Schichtung mehr erkannt werden. Allgemein wird die Blattstellung steiler, je dichter die Pflanzen stehen; in dicht

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

geschlossenen Gesellschaften finden sich die steilsten Blätter bodennah. Die Höhe der Gesellschaften nimmt von den trockenen zu den frischen Standorten zu. Die gleiche Entwicklung nimmt die Hauptbiomasse, wobei der größte Sprung zwischen Trockenrasen und Felsgrus liegt.
In offenen Gesellschaften wachsen viele Arten in geschlossenen Herden - in dichtwüchsigen Gesellschaften sind die Arten stärker verflochten; die Herden von sich vegetativ vermehrenden Arten (vor allem niederliegende wurzelnde buschige Pflanzen) werden von anderen Arten durchbrochen.
Die Blattgröße nimmt vom Fels zur Wiese mit zunehmender Feuchtigkeit zu, der Anteil der sukkulenten, harten gerollten und bläulichen Blätter nimmt ab. Stachelige und dornige Arten kommen hauptsächlich in beweideten Flächen vor. Verholzte Kräuter kommen vor allem in Gesellschaften trockener Standorte vor.

## DISKUSSION

### 1. Allgemeines zur Untersuchung

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, wurde dieses Gebiet der Vegetationskunde bisher recht wenig erforscht, weshalb kaum Arbeitsmethoden und Daten übernommen werden konnten. Deshalb erschien eine breite Untersuchung an möglichst vielen Vegetationstypen sinnvoll. Mit einer Anzahl von 29 Aufnahmen, die auf sechs Vegetationstypen verteilt worden sind, ist nur eine geringe Datenmenge vorhanden. Eine statistische Auswertung des Materials war nicht sinnvoll. Hingegen wäre bereits mit dieser Datenmenge eine Auswertung mit dem Computer günstiger, weil pro Art mehrere Merkmale - die eigentlich kombiniert betrachtet werden sollten - beachtet werden müssen.

Bei einer physiognomischen Vegetationsbeschreibung wird auf zwei unterschiedlichen Ebenen gearbeitet. Einerseits ist das Untersuchungsobjekt die einzelne Pflanze mit ihren physiognomischen Merkmalen - andererseits wird die Vegetation als Ganzes, mit Eigenschaften wie Dichte, Deckung, Höhe, Schichtung, Artenreichtum und Verteilung der Arten betrachtet.
Diese beiden Ebenen werden mit gänzlich verschiedenen Methoden bearbeitet. Fast alle Untersuchungen an einzelnen Arten wurden mit Hilfe des Aufnahmeblattes gemacht. Nach dem Betrachten der ganzen Fläche wurde ein Individuum als Durchschnittsexemplar ausgewählt und ausgemessen. Das Durchschnittsexemplar ist keineswegs immer die Art in ihrer am besten entwickelten Form. Oft ist für eine Art an einem bestimmten Standort typisch, daß sie nur in einer Kümmerform mit geringer Vitalität erscheint, oder daß sogar nur das Jugendstadium vorhanden ist und eine Weiterentwicklung kaum stattfindet.

Weil eine Verbindung zwischen der normalen pflanzensoziologischen Aufnahmeweise und der physiognomischen Methode gesucht wurde, mußten sowohl die Artenkombination wie auch die physiognomischen Merkmale betrachtet werden. Eine in der beschriebenen Weise durchgeführte Untersuchung dient als Ergänzung zur normalen pflanzensoziologischen Aufnahme und soll eine bessere Anschaulichkeit der Gesellschaften und zusätzliche Information über die ökologischen Bedingungen eines Standortes liefern.

### 2. Tabellenauswertung

Die Aufnahmeblätter mit den Deckungszahlen nach BRAUN-BLANQUET lassen sich auf zwei Arten auswerten: In der einen Auswertung wird die Summe aller Deckungen (s. Kap. 2 bei Methode) gleich der im Feld abgeschätzten Gesamtdeckung gesetzt. Der Deckungswert einer einzelnen Art oder eines Typs entspricht damit dem realen Deckungswert. Wenn eine Vegetationsfläche eine sehr geringe Gesamtdeckung hat, so wird dies mit einer solchen Auswertungsweise gut ersichtlich. Schlechter erkennbar hingegen sind die Unterschiede zwischen den am Aufbau einer lückigen Vegetation beteiligten Typen, weil so alle nur mit einem geringen Wert auftreten.

Die zweite Auswertungsmöglichkeit setzt die Summe aller Deckungen gleich 100%. Diese Auswertungsart zeigt nicht mehr, wie geschlossen ein Vegetationstyp ist. In Flächen mit geringer Gesamtdeckung ist der Deckungsanteil der einzelnen Typen viel höher als die reale Deckung, dafür sind die Unterschiede besser erkennbar.
In dieser Arbeit ist der zweite Weg gewählt worden.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

### 3. Blattklassen

Bei einigen Arten zeigt sich, daß die Blätter einer einzelnen Pflanze nicht unbedingt alle dem gleichen Typ zugeordnet werden können. Meistens dominiert jedoch ein Blattyp so stark, daß eine Zuordnung zu diesem gerechtfertigt scheint. Dennoch muß zweimal eine Übergangsklasse eingeführt werden: Spatelförmig zugespitzte bis feingeteilte und elliptisch bis handförmig schmal gelappte Blätter. Daneben wurden in den beiden kleineren Größenklassen die drei Typen rund, elliptisch und länglich zusammengefaßt, weil sich eine Auftrennung als schwer durchführbar erwies.

Anfangs wurde neben den Teilblättern auch der Umriß der zusammengesetzten Blätter benutzt. Die Teilflächen erwiesen sich jedoch bald als geeigneter. Dies muß auch erwartet werden, weil nur morphologisch ein Unterschied besteht zwischen der Häufung von kleinen Blättern an einem Zweig und der Anordnung von Teilblättern oder eingeschnittenen Blatteilen zu einem Gesamtblatt.
Mit der Feststellung, daß vor allem die Blatteilflächen von Bedeutung sind, geschieht eine Verknüpfung zwischen Blattgröße und Blattform: Tief eingebuchtete oder feingeteilte Blätter verhalten sich ähnlich wie Blätter von kleineren Größenklassen.

### 4. Blattbehaarung

Im allgemeinen hat die Untersuchung über die Behaarung nicht die erwarteten Resultate geliefert. Daraus wird geschlossen, daß diese, nur eine Möglichkeit des Verdunstungschutzes darstellend, nur kombiniert mit anderen Möglichkeiten betrachtet werden kann. Auch müßte noch eine größere ökologische Amplitude zwischen feuchten und trockenen Standorten untersucht werden.

### 5. Blattfarben

Die Vermutung, daß die Blattfarbe mit dem Aufnahmedatum korreliert, d.h. daß die Blätter im Laufe des Sommers von grasgrün zu olivgrün wechseln, hat sich bei der Ordnung der Aufnahmen nach ihrem Datum nicht bestätigt.

### 6. Skleromorphie-Bestimmung

Die Resultate zeigen eine scharfe Grenze zwischen Weiden und Trockenrasen. Diese Grenze fällt mit der Grenze zwischen gedüngten und ungedüngten Flächen zusammen. Daraus kann geschlossen werden, daß neben dem Wasserhaushalt auch das Nährstoffangebot einen Einfluß auf den anatomischen Bau der Pflanzen hat.

SCHRIFTEN

DANSEREAU, P. (1957): Biogeography: An ecological perspective. - Ronald Press, New York.

- (1966): Studies on the vegetation of Puerto Rico. - Univ. of Puerto Rico. Special publication No. 1, Puerto Rico.

- (1968): Les structures de végétation. Separata de Finisterra. - Revista portuguesa de Geogr. 3(6). Lisboa.

- , BUELL, D.F., DAGON, R. (1966): A universal system for recording vegetation. - Sarracenia 10: 1-64. New York Botanical Garden.

DAUBENMIRE, R. (1968): Plant communities. - Harper + Row, New York.

DRUDE, O. (1913): Die Oekologie der Pflanzen. - Die Wissenschaft 50. Vieweg + Sohn, Braunschweig.

ELLENBERG, H., MUELLER-DOMBOIS, D. (1965/66): A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. - Ber. geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel 37: 56-73. Zürich.

FREI, E., BACH, R. (1968): Atlas der Schweiz, Blatt 7: Böden. - Eidg. Landestopographie, Wabern-Bern.

HALLE, F., OLDEMANN, R.A.A., TOMLINSON, P.B. (1978): Tropical Trees and Forests. - Springer, Berlin, Heidelberg, New York.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

HESS, H., LANDOLT, E., HIRZEL, R. (1976): Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. - Birkhäuser, Basel.

IRLET, B. (1976): Die Felsenheiden von Le Landeron. Eine Vegetationsbeschreibung. - Liz.-Arbeit am Syst.-Geobot. Inst. Bern.

LEUENBERGER, R. (1950): Beitrag zur Kenntnis der Humuskarbonatböden und Rendzinen im Schweizer Jura. - Diss. ETH, Juris, Zürich.

OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Teil. - Fischer, Jena. 355 S.

- (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 4. Aufl. - Ulmer, Stuttgart, 997 S.

RAUNKIAER, C. (1905): Types biologiques pour la géographie botanique. - Bull. Acad. R. Sc. Dänemark.

SCHÄR, U. (1971): Erläuterungen zum Geologischen Atlas der Schweiz. Blatt 1145 Bielersee, Atlasblatt 60. - Kümmerli + Frey, Bern.

SCHMID, E. (1956): Die Wuchsformen der Dicotyledonen. - Ber. Geobot. Inst. Rübel: 38-50. Zürich.

- (1957): Ein Vergleich der Wuchsformen im illyrischen Buchen- und Laubmischwald. - Ber. Geobot. Inst. Rübel: 66-75. Zürich.

- (1963): Die Erfassung der Vegetationseinheiten mit floristischen und epimorphologischen Analysen. - Ber. Schweiz. Bot. Ges.: 276-324.

STEUBING, L. (1965): Pflanzenökologisches Praktikum. - Parey, Berlin, Hamburg, 262 S.

VARESCHI, V. (1980): Vegetationsökologie der Tropen. - Ulmer, Stuttgart.

WALTER, H., LIETH, H. (1967): Klimadiagramm-Weltatlas. - VEB Fischer, Jena.

ZOLLER, H. (1954): Die Typen der Bromus erectus-Wiesen des Schweizer Juras. - Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 33: 309 S.

## Anschrift der Verfasser:

Evi Styner
Dr. Otto Hegg
Systematisch-Geobotanisches Institut
Altenbergrain 21

CH-3013 Bern

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Styner: Physiognomische und pflanzensoziologische Untersuchungen der Vegetation des Jurasüdhanges bei Le Landeron

Tab.1: Vegetationstabelle

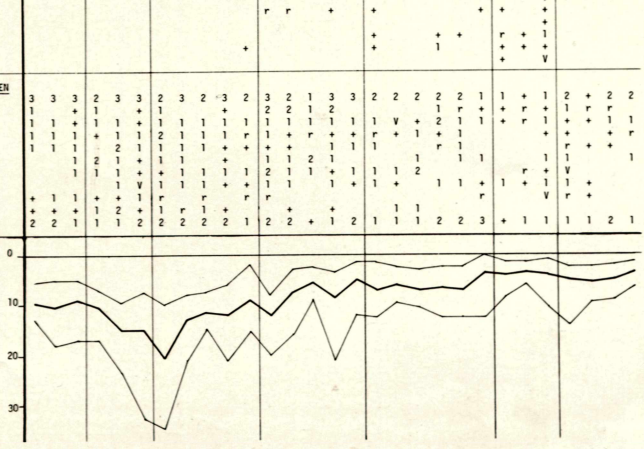
0: Brometalia-Ordnungscharakterarten
V: Bromion-Verbandscharakterarten
TX: Teucrio-Xerobrometum (Unterverbandscharakterarten)
d-TX: Differentialarten gegen das Cerastio-Xerobrometum
TM: Teucrio-Mesobrometum (Assoziationscharakterarten)
TMo: Differentialarten gegen die Ophrys-Globularia elongata-Subassoziation
DSM: Dauco-Salvio-Mesobrometum (nach Zoller 1954)

| Vegetationstyp: | Wiese | | | Weide | | | Halbtrockenrasen | | | | | Trockenrasen: reichere Variante | | | | | Trockenrasen: ärmere Variante | | | | | | Felsgrus | | Felsplatten | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aufnahmenummer: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| Meereshöhe in m: | 670 | 600 | 635 | 680 | 660 | 610 | 610 | 600 | 625 | 615 | 625 | 630 | 630 | 620 | 610 | 620 | 600 | 600 | 600 | 600 | 620 | 625 | 600 | 590 | 630 | 630 | 620 | 620 | 610 |
| Exposition: | SSE | SE | SSE | SSE | S | S | SSE | SSE | SSE | SSE | SE | 650 SSE/SSW | 650 SSE/SSW | E | SSE | S | S | S | S | SSE | SSE | S | SSE | S | 650 SSE/SSW | 650 SSE/SSW | SSE | SSE | SSE |
| Neigung in Grad: | 20 | 10 | 5 | 5 | 10 | 15 | 10 | 10 | 15 | 10 | 10 | 5-20 | 5-20 | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 16 | 5 | 10 | 5-18 | 6-15 | 20 | 5 | |
| Aufnahmefläche in $m^2$: | 100 | 100 | 100 | 20 | 25 | 100 | 100 | 25 | 100 | 25 | 4 | 6 | 5 | 9 | 9 | 9 | 9 | 5 | 4 | 9 | 9 | 7,5 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 | 9 | 9 |
| Gesamtdeckung (Krautschicht) in %: | 90 | 99 | 98 | 90 | 95 | 80 | 95 | 95 | 95 | 98 | 80 | 97 | 75 | 70 | 85 | 70 | 60 | 60 | 70 | 70 | 70 | 70 | 25 | 25 | 38 | 54 | 65 | 20 | 20 |
| Mooschichtdeckung in %: | 5 | 10 | 10 | 5 | 15 | 10 | 10 | 5 | 20 | 20 | 80 | 30 | 60 | 70 | 90 | 70 | 20 | 30 | 20 | 25 | 70 | 55 | 30 | 50 | 20 | 50 | 82 | 22 | 30 |
| Flechtendeckung in %: | | | | | | | | | | | 5 | | 10 | 10 | | 5 | 5 | 5 | 5 | 8 | 20 | 10 | 10 | 15 | 5 | 8 | 8 | 7 | 10 |
| Streue (Standing dead) in %: | | | | 2 | (50) | 10 | | | | (80) | 5 (50) | | | 5 | | 5 | 5 | 20 | 5 | | 10 (40) | (40) | | | | | 10 | 10 | 10 |
| Steine in %: | | | | | | | | | | | 15 | | | 20 | | 15 | 20 | 10 | 5 | 15 | 5 | 20 | 70 | 30 | | | 5 | 15 | 5 |
| *: Aus 1m² Flächen zusammengesetzte Aufnahmen. *: Felsaufnahme 25* und 27 sind bezogen auf die von Vegetation bedeckten Flächen, Aufnahme 28 und 29 auf die ganze Felsplatte. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **VERBUSCHUNGSZEIGER** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Berberis vulgaris | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | V | | | |
| Cornus sanguinea | | | | | r | | r | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | |
| Prunus avium | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | r | | | | | r | | | | | |
| Prunus spinosa | | | | + | | | | | r | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rosa cf.arvensis | | | | | V | | | | | | | | r | + | | | | | | | | | | | | V | | | |
| Fraxinus excelsior | | | | | r | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hieracium murorum | | | | | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | r | | | |
| Prunus mahaleb | | | | | | | + | + | | r | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| Crataegus monogyna | | | r | + | | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus pubescens | | | V | | r | | + | + | | + | | + | + | | r | | r | | r | | r | | | | | 1 | | | 1 |
| Populus tremula | | | | | r | V | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **DUENGERZEIGER** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bellis perennis d-DSM | | + | 2 | 1 | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trisetum flavescens d-DSM | + | 2 | + | 1 | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rumex acetosa | + | 1 | + | + | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poa pratensis d-DSM | 2 | | 1 | | 1 | 2 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arrhenatherum elatior | 1 | 1 | + | 1 | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dactylis glomerata | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Holcus lanatus | | | + | + | r | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poa trivialis | | | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cerastium caespitosum | 1 | 1 | 1 | + | 1 | + | | + | + | | | | | | | | | | | + | | | r | | | | | | |
| Festuca pratensis | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lathyrus pratensis | | | + | | V | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **WEIDEZEIGER** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poa annua | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cynosurus cristatus | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trifolium repens | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lolium perenne | | 1 | 1 | 1 | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hypochoeris radicata | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Veronica serpyllifolia | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MAGERKEITSZEIGER** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio jacobaea | + | r | | + | 1 | + | 1 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Onobrychis viciifolia O/d-DSM/TMo | 1 | | 1 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Silene vulgaris | 1 | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ononis repens | | | 2 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Achillea millefolium | 1 | + | 1 | | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Centaurea Jacea | 1 | | V | | | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Galium album V | 1 | 1 | 1 | 1 | V | | + | | | | | | r | | | | | + | | | | | | V | | | | | |
| Medicago lupulina | + | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | + | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trifolium pratense | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anthoxanthum odoratum | | + | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chrysanthemum leucanthemum | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Knautia arvensis | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | |
| Lotus corniculatus | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | V | + | | | | | | | | r | | | | | r | | | | | |
| Plantago lanceolata | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Plantago media O | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | + | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ranunculus bulbosus O | 1 | + | 1 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | + | | | | | | | | | | | V | | | | | V | | | | |
| Leontodon hispidus | + | V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | + | | | V | | | | r | | | | + | | | + | | r | r | | | |
| Centaurea Scabiosa V/TMo | 1 | + | 1 | | 1 | + | 1 | 2 | + | r | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | r | r |
| Salvia pratensis O/TMo/d-DSM | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | r | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pimpinella saxifraga O | + | + | + | 1 | r | 1 | 1 | 1 | + | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thymus serpyllum | | 1 | V | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | | + | | 1 | + | | | | | r | | | | | | | r | | |
| Arabis hirsuta O | | | 1 | 1 | + | r | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luzula campestris | | | V | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Myosotis cf.arvensis | | | V | V | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Veronica arvensis | | | 1 | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Helictotrichon pubescens | | | 2 | 1 | 2 | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prunella vulgaris | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prunella laciniata | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Convolvulus arvensis | | | | | + | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cirsium acaule TM | | | 1 | 1 | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dianthus Carthusianorum O | | | | V | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trifolium campestre | | | V | V | 1 | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | + | | | | |
| Coronilla varia | | | | | + | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **HALBTROCKENRASENARTEN** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trifolium montanum TMo | | | + | 1 | + | + | + | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trifolium medium | | | 1 | 1 | 1 | + | + | | 1 | + | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Briza media | | | + | 1 | + | + | 1 | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex verna | | | 1 | | 1 | + | 1 | 1 | 2 | + | 1 | | | | | | r | | | + | + | | | | | | | | |
| Prunella grandiflora O | | | | V | 1 | + | 2 | 2 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Orchis Morio V/TM | | | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | |
| Viola hirta | | | 1 | 1 | + | + | 1 | 1 | + | 1 | r | | + | | | | | | | | | | | | r | | | | |
| Silene nutans | 1 | | r | | V | + | r | + | | | | V | | r | r | | | | | | | | | | | r | | | |
| Scabiosa columbaria V | + | + | | 1 | 1 | + | | | + | + | | 1 | r | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | |
| Carex flacca | | | | | r | + | + | + | + | | + | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Campanula rotundifolia | | + | + | + | 1 | + | V | + | + | + | | 1 | | | + | | | | | | | | | | | + | V | | |
| Koeleria pyramidata TX | | | | + | V | + | 2 | 2 | 1 | 1 | | + | + | | + | + | | | | | | | | | | r | r | | |
| Polygala comosa+vulgaris | | | | | 1 | 1 | + | 1 | 1 | | + | V | | | | + | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Fragaria viridis | | | | + | | | 1 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trifolium rubens | | | | | + | | + | | | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Centaurium umbellatum | | | | | V | | + | | + | + | + | | | | | + | | | | | | | | | r | | | | |
| Sedum rupestre O/TX | | | | + | 1 | | | | | | | 1 | + | | | | | | | r | | | | | + | V | | | |
| Orchis militaris | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | r | | | | | + | V | | | |
| Orchis ustulata | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gymnadenia conopea | | | | | | | + | + | 1 | | | V | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aster amellus TMo/d-TX | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | r | + | | | r | | | | | | | | | | | | | | |
| Rhinanthus Alectorolophus | | | | | | | | 1 | 1 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ophrys apifera TM | | | | | | | | r | | | | V | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plathanthera chlorantha | | | | | | | | r | + | 1 | | + | r | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anacamptis pyramidalis V/TM | | | | | | r | | + | + | | r | | V | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ophrys fuciflora (TM) | | | | | | | r | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ophrys insectifera TM | | | | | | | | | | | | V | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inula Conyza | | | | | | | r | + | r | + | | | r | | r | | | | | | | | | | | | | | |
| Genista sagittalis | | | | | | | + | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | r | | | | |
| Galium verum | | | | | | V | V | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **SELTENE SUBMEDITERRANE ARTEN** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ajuga Chamaepytis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | V | | | | | | | | | |
| Tunica prolifera | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | V | | | | | | | | | |
| Reseda lutea | | | | | | | | | | r | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| Polygala amara | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | + | | | | | | | | |
| Thymelea passerina | | | | | | | | | | | | | | | | V | + | | | | | | | | | | | | |
| **SAUMARTEN** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asperula cynanchica O | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| Vincetoxicum officinale d-TX | | | | | | + | + | | 1 | + | | 1 | + | | | | | | | | | | | | r | + | | r | |
| Bupleurum falcatum | | | | | | | + | + | | + | | 1 | + | + | | | | | | | | | | | | 1 | | | V |
| Polygonum officinale d-TX | | | | | | | | | | | | + | V | + | | | | | | | + | | | | V | + | | | |
| **HALBTROCKEN- UND TROCKENRASENARTEN** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thesium alpinum | | | | | | + | + | + | + | | | V | | | | | | | | | | | | | | r | | | |
| Peucedanum Cervaria d-TX | | | | | | | | | | | | 1 | + | | | | | | | | | | | | V | | | | |
| Veronica spicata O/TX | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | V | | | |
| Melampyrum cristatum | | | | | | | | | V | | | V | + | + | | | | | | | | | | | | + | | | + |
| Orobanche teucrium | | | | | | | | | | | | | r | + | | | | + | | | | | | | V | r | | | |
| Hypericum perforatum | | | | | | | + | + | + | + | r | + | + | + | + | r | + | + | r | + | 1 | + | r | | + | | r | r | |
| Anthericum ramosum O/d-TX | | | | | | | + | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | | 1 | | + | 1 | | + | | 1 | | | + | r | + | | r | + |
| Carex humilis | | | | | | | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | + | | 1 | | | + | 1 |
| Stachys recta O | | | | | | | | + | | r | + | 1 | 1 | 1 | 1 | | + | 1 | + | 1 | + | | r | | | | + | 1 | 1 |
| Allium pulchellum (TX) | | | | | | | + | + | + | 1 | 1 | 1 | + | V | + | + | 1 | | + | | 1 | + | + | r | 1 | 1 | 2 | + | |
| Globularia elongata V/TMo/TX | | | | | | | | 1 | + | + | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | + |
| Geranium columbinum | | | | | | | | 1 | + | + | | 1 | + | 1 | 1 | + | + | | | 1 | r | + | + | + | 1 | 1 | 2 | + | + |
| Bothriochloa Ischaemum TX | | | | | | | | | + | + | | 1 | + | V | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | V | V | + | 1 |
| Teucrium chamaedrys d-TX | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | | | + | 2 | + | 1 | 1 |
| Linum tenuifolium V/TX | | | | | | | | | | | | V | + | 2 | + | + | + | | | | + | 1 | | | + | V | | + | + |
| Echium vulgare | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | V | V | | | |
| Satureja Acinos O | | | | | | | | | | | | r | r | | | | | 1 | | + | | 1 | | V | + | 1 | 1 | | |
| Sedum sexangulare V | + | | | + | 1 | | | | | | + | | | | 1 | + | r | | | 1 | V | + | | | 1 | r | 2 | 2 | + |
| Sedum album | | | | | | | | | | | | | + | | | | | + | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + |
| Dianthus silvester d-TX | | | | | | | r | | | + | | V | + | + | | | 1 | V | | | | | | + | 1 | 1 | 1 | 1 | + |
| Erophila verna | | | | | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | V | V | V | + | r |
| Teucrium montanum V/d-TX | | | | | | | | | | | | + | + | | | | 1 | | | | 1 | + | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Arenaria serpyllifolia O | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | + | + | | r |
| Hieracium piloselloides | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | V | + | | |
| Teucrium Botrys | | | | | | | | | | | | | | + | r | | + | + | | + | r | | + | + | + | 1 | + | + | + |
| Setaria decipiens | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | r | | + | + | V | | |
| Fumana procumbens V/TX | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + | + | | + | 1 |
| Saponaria Ocymoides d-TX | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | + | V | | | + |
| Allium sphaerocephalum O/d-TX | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Minuartia fastigiata V/TX | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | V | | + | | |
| Melica ciliata d-TX | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | V | + | | | |
| Medicago minima V/(TX) | | | | | | | | | | | | r | r | | + | | + | | | | | + | + | | + | | | | |
| Saxifraga tridactylites | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| Anagallis arvensis | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | + | | r | + | 1 | | | | |
| Euphorbia exigua | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | 1 | | | + | + | + | | | | |
| Asplenium ruta-muraria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | V | | | | |
| **OEKOLOGISCH BREITE MAGERRASENARTEN** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bromus erectus V | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | + | 1 | 2 | + | 2 | 2 |
| Anthyllis vulneraria O | 1 | | + | 1 | | + | 1 | | | + | | 2 | 2 | 1 | 2 | | | | | 1 | r | + | + | r | + | 1 | r | r | |
| Potentilla verna V | 1 | 1 | + | 1 | 1 | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | V | + | 2 | 1 | 1 | + | r | 1 | + | + | 1 | 1 |
| Sanguisorba minor O | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | r | 1 | + | r | + | + | r | + | 1 | + | 1 | | | | + | + | | + | r |
| Daucus carota d-DSM | 1 | 1 | 1 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | + | + | + | | 1 | 1 | 1 | | | r | 1 | | | | | r | + | + | |
| Helianthemum nummularium O | | | 1 | 2 | 1 | + | 1 | 1 | | + | | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 |
| Hippocrepis comosa V | | | 1 | 1 | 1 | + | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | + | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | | r | + | V | | | |
| Linum catharticum | | | | | 1 | V | 1 | 1 | 1 | + | + | 1 | 1 | | 1 | + | 1 | + | | 1 | 1 | + | 1 | + | 1 | 1 | + | | |
| Taraxacum officinale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | V | r | + | | |
| Hieracium pilosella | + | 1 | 1 | + | + | 1 | r | r | 1 | + | | | + | | + | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| Festuca ovina var.heteropachys | + | + | + | 1 | 2 | + | 1 | r | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | + | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |

**BODENTIEFEN**

In cm: 0

a Minimum
b Mittelwert
c Maximum



# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: NS_4

Autor(en)/Author(s): Styner Evi, Hegg Otto

Artikel/Article: Wuchsformen in Rasengesellschaften am Südfuß des Schweizer Juras 195-215