

Das *Andropogonetum grylli insubricum*, eine Trockenwiesen-Assoziation des Südtessin

Autor(en): **Koch, Walo**

Objektyp: **Article**

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

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

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-676363>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

Das *Andropogonetum Grylli insubricum*, eine Trockenwiesen-Assoziation des Südtessin.

Von Walo Koch.

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich.)

Eingegangen am 9. Januar 1943.

Während der Pfingsttage 1930 führten der verehrte Jubilar, Herr Prof. Dr. A. Volkart, und der Verfasser eine Studentenexkursion der Eidgenössischen Technischen Hochschule an die Südhänge des Monte Brè zwischen Lugano und Gandria. Über den Rebbergen östlich Ruvigliana bewunderten wir die blumigen Trockenwiesen, die sich durch die damals fast nur von hier bekannte rötlichblühende *Knautia transalpina* mit ihrer samtweichen, mattschimmernden Blattbehaarung, durch die Menge der leuchtend lilarötlichen *Polygala pedemontana*, die submediterrane *Aristolochia rotunda* und durch den starken Anteil des südlichen *Andropogon Gryllus* in der Grasnarbe auszeichneten.

Diese artenreichen Trockenwiesen der südlichsten Schweiz sind seit Christ in der pflanzengeographischen Literatur immer wieder rühmend hervorgehoben worden, doch fehlte es an einer Schilderung ihres vollständigen Arteninventars und namentlich ihrer quantitativen Zusammensetzung. Nord- und westschweizerischen Botanikern fielen die zahlreichen, mit den *Bromion*-Wiesen ihrer Heimat gemeinsamen Arten auf, und so wurden diese insubrischen Trockenrasen ganz allgemein als « Brometen » oder « Xerobrometen » bezeichnet. Eine eingehende Analyse deckt indessen bedeutsame Unterschiede auf, und in einer etwas vorgerückteren Jahreszeit als Pfingsten, der Zeit häufigster Besuche des Tessin durch cisalpine Pflanzengeographen, geben sich auch starke physiognomische Abweichungen zu erkennen, bedingt durch das Dominieren des erst später blühenden Grases *Andropogon Gryllus*, das nun seine auf hohen, schlanken Halmen prangenden Rispen in der südlichen Sonne erglänzen läßt und ein wundersam funkelndes Schimmern über die trockenen Fluren breitet (Tafel 26, Fig. 1 und 2). In den vergangenen Sommern wurden mehrere Tessinerfahrten in Begleitung von Herrn Prof. Dr. E. G ä u m a n n, welchem für seine freundliche Kameradschaft auch hier herzlich gedankt sei, größtenteils der floristischen Untersuchung der *Andropogon Gryllus*-Wiesen gewidmet.

Das insubrische Klima, auf das vorteilhafteste ausgezeichnet durch hohe mittlere Jahrestemperaturen von 11—12°, hohe Sonnenscheindauer

und gleichzeitig reichliche Niederschläge bis über 2000 mm im Jahr, bewirkt das Entstehen spezifischer Bodenvarianten. Über Dolomit und Kalk bilden sich die « insubrischen Humuskarbonatböden », während kalkarmer Unterlage die « insubrische Braunerde » zugeordnet ist (Pallmann 1932, 1933). Wie Herm. Geßner (zitiert nach Pallmann) nachgewiesen hat, unterscheiden sich diese insubrischen Bodenvarianten von den nordschweizerischen Böden durch eine deutliche Kieselsäureabwanderung aus den oberen Horizonten und gleichzeitige Anreicherung an Eisen- und Aluminiumhydroxyden (« Sesquioxyden ») in denselben. Sie zeigen daher eine gewisse Verwandtschaft mit den Roterden der Mittelmeerregion und verleihen dem Südtessin auch bodenkundlich einen charakteristischen submediterranen Anstrich. Parallel mit der Vegetationsentwicklung zur Klimax erfolgt dann allerdings eine sehr beträchtliche Humusanreicherung, die zu podsoliger Entartung der insubrischen Braunerde führt, allenthalben anzutreffen unter dem azidiphilen *Eichen-Birkenwald* mit seinem *Calluna-Sarothamnus*-Unterwuchs und zahlreichen weiteren azidiphilen Arten, wie *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh., *Festuca capillata* Lam., *Agrostis capillaris* L., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Carex pilulifera* L., *Carex Fritschii* Waisb., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Vaccinium Myrtillus* L., *Teucrium Scorodonia* L., *Veronica officinalis* L., *Phyteuma betonicifolium* Vill., *Ph. scorzoneri-folium* Vill., *Jasione montana* L., um eine Auswahl der bezeichnendsten und höchststeten zu nennen. Allerdings ist diese Klimaxgesellschaft der untersten Stufe im Südtessin kaum irgendwo unberührt erhalten geblieben. Der Mensch hat sie durch die Anlage seiner Kastanienselven umgeformt, die hier unter seiner Pflege ausgezeichnet gedeihen. Der Artbestand des Unterwuchses hat sich dabei wohl nicht wesentlich verändert, wenn sich auch in den Mengenverhältnissen je nach der Nutzung des Waldes mancherlei Verschiebungen ergeben haben. Bei Vernachlässigung der Kastanienhaine, wie sie in der Umgebung aussterbender Dörfer, zum Beispiel bei Arcegno westlich Ascona, anzutreffen ist, erobert die Eiche ihre Stellung bald zurück. Vgl. weiter besonders bei Lüdi (1941).

Die insubrischen Humuskarbonatböden der starkgeneigten Kalkhänge werden von gänzlich verschiedenen Waldassoziationen bestockt, den durch ihren floristischen Reichtum überraschenden *Quercus pubescens*- und *Ostrya carpinifolia*-Gehölzen. Da sie meist als Niederwälder mit kurzer Umtriebszeit gehalten werden, ist auch ihr soziologisches Studium erschwert. Die sonnseitigen Hänge überkleidet der Flaumeichenbusch mit dominierenden *Quercus pubescens* Willd., *Q. sessiliflora* Salisb. (= *Q. petraea* [Matt.] Liebl.), *Q. Cerris* L. und ihren hybridogenen Abkömmlingen, gemischt mit einer reichen Gehölzflora von illyrischen und submediterranen Arten, wie *Ostrya carpinifolia* Scop., *Celtis austra-*

lis L., *Cotinus Coggygia* Scop., *Prunus Mahaleb* L., *Laburnum anagyroides* Medikus, *Cornus mas* L., *Fraxinus Ornus* L. und einem Staudenunterwuchs von berückender Blütenpracht: *Anthericum Liliago* L., *Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Trifolium alpestre* L., *Trifolium rubens* L., *Dorycnium herbaceum* Vill., *Dictamnus alba* L., *Cnidium silaifolium* (Jacq.) Simonkai, *Lithospermum purpureo-coeruleum* L., *Chrysanthemum corymbosum* L., *Inula hirta* L., *Centaurea Triumfetti* All. und vielen andern. — Wachsen diese Niederwälder auf, so scheint, besonders auf etwas tiefgründigerem Boden, *Ostrya carpinifolia*, die Hopfenbuche, bevorzugt zu werden, und unter ihrem beschattenden Schirm schwinden Artenreichtum und Individuenzahl der Stauden; es breiten sich sparrige, dunkelgrüne *Ruscus*-Sträucher aus, und Knollengeophyten wie *Cyclamen europaeum* L. und *Ornithogalum pyrenaicum* L. var. *flavescens* (Lam.) Baker werden häufiger. — Schattig-feuchtere Hänge besiedelt *Ostrya* mit reichlicher Beimischung von Linde, und hier gedeihen nebst *Evonymus latifolius* (L.) Miller und *Asperula taurina* L. die ozeanischen Farne *Dryopteris Borreri* Nym. und *Polystichum setiferum* (Forsk.) Moore. Die Stellung dieser Waldgesellschaft zur *Tilia-Asperula taurina*-Assoziation des nordschweizerischen Föhn- und Seenbezirkes bleibt noch zu untersuchen.

Diese unterste, die *Eichenwaldstufe* des Tessin und seiner Grenzgebiete birgt auch zu wesentlichen Teilen den berühmten *Reichtum an Vertretern fremder Florenelemente*, besonders an mediterranen und weitem *Arten südlicher Herkunft*, die hier dank der hohen Sommerwärme und der milden Winter zu gedeihen vermögen. So die frostempfindlichen Farne *Asplenium obovatum* Viv. em. Becherer, *Asplenium Onopteris* L., *Adiantum Capillus-Veneris* L., *Notholaena Marantae* (L.) R. Br., *Anogramma leptophylla* (L.) Link, *Pteris cretica* L. und *Polypodium serratum* Willd., die schönblühenden oder bizarren Orchideen *Serapias vomeracea* (Burm.) Briq., *Aceras anthropophorum* (L.) Aiton, die *Ophrys*-Arten, *Orchis provincialis* Balbis, *O. papilionacea* L., *O. tridentata* Scop., *O. laxiflora* Lam. und *Limodorum abortivum* (L.) Sw., die eigenartigen Gräser *Andropogon Gryllus* L. und *contortus* L., *Oplismenus undulatifolius* (Ard.) P. B. und *Diplachne serotina* (L.) Link, ferner das weißblühende, filzige *Helianthemum apenninum* (L.) DC., die einzige schweizerische Zistrose *Cistus salviifolius* L. und die echt-mediterrane, duftende Labiate *Satureia Nepeta* (L.) Scheele. In den Seen wachsen hier die in den Subtropen weit verbreiteten *Vallisneria spiralis* L. und *Naias minor* All., *Trapa* in verschiedenen Rassen, an den Ufern die südlichen Cyperaceen *Cyperus Michelianus* (L.) Link, *C. glomeratus* L., *C. serotinus* Rottb., *C. longus* L., *C. rotundus* L., *Eleocharis atropurpurea* (Retz.) Kunth, *Schoenoplectus supinus* (L.) Palla und *mucronatus* (L.) Palla, *Holoschoenus romanus* (L.) Fritsch und *Fim-*

bristylis annua (All.) R. et Sch., ferner das endemische *Thalictrum exaltatum* Gaudin¹, welches in seiner stolzen Erscheinung an das *Th. mediterraneum* Jordan der Mittelmeerküste Südfrankreichs erinnert. Die meisten dieser Arten, mit Ausnahme der durch Wasservögel verbreiteten Strandpflanzen, sind florensgeschichtlich als Relikte aus der Zeit des postglazialen Wärmeoptimums zu deuten. — Jedoch finden sich auch Steppenpflanzen östlicher, *sarmatischer* Herkunft, deren Einwanderung in die noch weiter zurückliegende Föhrenzeit hineinreicht. Hieher gehören *Festuca vallesiaca* Gaudin, *Stipa gallica* (Steven) Čel., *Thesium Linophyllum* L., *Thesium bavarum* Schrank, *Cytisus nigricans* L., *Trifolium alpestre* L., *Dictamnus albus* L., *Linum tenuifolium* L., *Seseli annuum* L., *Peucedanum Oreoselinum* (L.) Mönch, *Globularia Willkommii* Nym., *Aster Linosyris* (L.) Bernh., *Inula hirta* L. und *Achillea setacea* W. K. Diese Arten vermochten sich zum Teil gerade in unsern *Andropogon Gryllus*-Trockenrasen zu halten, während sich die Föhre selbst vor der Konkurrenz submediterraner Gehölze in höhere Lagen der Buchenwaldstufe (z. B. an die steilen Dolomitzkämme der Denti della Vecchia) zurückziehen mußte. — *Subatlantische Arten* setzen neben mitteleuropäischen den Eichen-Birkenwald der sauern Böden zusammen: *Festuca capillata* Lam., *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimmer mit seinem Parasiten *Orobanche Rapum-Genistae* Thuill. und *Teucrium Scorodonia* L. sind hier zu nennen. Auch sie, als urwüchsige Pflanzen in der Nordschweiz fehlend oder auf die milderen Lagen beschränkt, verdanken ihre Existenzmöglichkeit im Tessin den milden Wintern. Ihr reichliches Vorkommen unterscheidet das regenfeuchte Insubrien scharf vom trocken-kontinentalen Innerwallis mit seinen ebenfalls zahlreichen submediterranen und namentlich sarmatischen Arten. Subatlantische Sumpf- und Wasserpflanzen, die der übrigen Schweiz fehlen, sind *Potamogeton oblongus* Viv. (= *P. polygonifolius* Pourret), *Myriophyllum alterniflorum* DC. und *Oenanthe peucedanifolia* Pollich.

Alte, systematisch isolierte *Endemismen* enger geographischer Verbreitung finden sich hingegen in dieser Höhenstufe nicht. Von solchen Arten haben sich im Südtessin nur einige wenige als Reste der voreiszeitlichen *Alpenflora* erhalten: *Androsace brevis* (Hegetschw.) Cesati und *Potentilla grammopetala* Moretti. Auch die südalpinen Endemismen weiterer Verbreitung, wie *Carex austroalpina* Becherer (= *C. refracta* Willd.) und *Aquilegia Einseleana* F. Schultz (Grenzgebiet!) finden sich erst in höherer Lage, ebenso auch ein Großteil und gerade die schönsten und bezeichnendsten der *submediterranen Gebirgspflanzen*, z. B. *Danthonia provincialis* DC., *Festuca paniculata* (L.) Sch. et Thell., *Aspho-*

¹Die neueren Angaben aus der Nordschweiz und Süddeutschland sind unrichtig.

delus albus Miller, *Dianthus hyssopifolius* L. und *Paeonia officinalis* L. em. Gouan.

Die südlichen Fremdlinge Insubriens schließen sich nun zu ausgedehnten eigenen Vegetationskomplexen zusammen, verstärkt durch die östlichen, sarmatischen Relikte, die ihrerseits, abermals im Gegensatz zum niederschlagsarmen inneralpinen Föhrenbezirk und selbst zum trocken-warmen Gebiete Schaffhausens und des Hegau, höchstens noch in eigenen Assoziations-Fragmenten auftreten können.

Umgeben von submediterraneum Flaumeichen-Niederwald des kurz geschilderten Gepräges bieten flachgründige, südexponierte Felshänge, wo Bäume und Sträucher noch nicht geschlossen Fuß zu fassen vermögen, ferner durch Waldbrand, Erosion und Rutschungen in den Eichenbusch gerissene Lücken, den natürlichen Standort unseres *Andropogon Gryllus-Trockenrasens*. Sein Areal wurde jedoch durch die waldzerstörende Tätigkeit des Menschen stark erweitert, eine Erscheinung, die ganz allgemein auf natürliche und halbnatürliche Wiesengesellschaften unseres Waldlandes zutrifft. Besonders werden die unbebauten Landstreifen zwischen den Rebkulturen und dem Waldrand und auch die künstlich terrassierten Hänge aufgelassener Rebberge bevorzugt. In sehr trockener und sonniger Lage werden die gesamten Terrassen gleichmäßig besiedelt, an schattigeren und feuchteren Stellen nur die Terrassenhänge allein, während sich auf den Böden bereits Übergangsgesellschaften zu *Arrhenatheretum* finden.

Die folgende *Legende* zur *Tabelle der Aufnahmen* macht mit den untersuchten Lokalitäten bekannt. Anmerkung: Als « zusätzlich » werden hier in den einzelnen Beständen festgestellte Arten der untersten Stetigkeitsklasse aufgeführt, die aus technischen Gründen nicht in die Tabelle 1 aufgenommen worden sind. Die Autorennamen zu diesen Arten werden hier nicht zitiert; sie finden sich in einer auf die Legende folgenden Sammelliste. — Wo nichts anderes bemerkt, beträgt die Größe der aufgenommenen Fläche 100 m².

1. Südhang des Monte di Caslaño, zirka 25 m über dem Spiegel des Luganer-sees. 300 m ü. M. Exp. S. Neigung zirka 40°. Unterlage Dolomit. Flachgründige, skelettreiche Rendzina. Karbonatgehalt 54—58 %. pH 7,6. Rasenschluß 90 %. Moose sehr spärlich (+ · 2): *Tortella tortuosa*, *Trichostomum mutabile*, *Didymodon tophaceus*. Bestand wird weder gemäht, noch beweidet. *Carex humilis* sehr reichlich! Gebüschinseln eindringend: *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Juniperus communis*, *Amelanchier ovalis* Medikus, *Cornus sanguinea* L., *Ligustrum vulgare* L., *Viburnum Lantana* L.; in deren Schatten: *Asparagus tenuifolius* Lam., *Polygonatum officinale*, *Brachypodium pinnatum*, *Vincetoxicum officinale*. — Zusätzliche Arten: *Molinia litoralis* + · 2, *Globularia cordifolia* + · 2.
2. Ebendort, zirka 330 m ü. M. Exp. SSW. Neigung 35°. Sehr flachgründig und skelettreich. Rasenschluß gegen 95 %. Moose sehr spärlich: *Tortella tortuosa* und *Didymodon tophaceus* + · 2. Reste von Aufforstungslöchern

- erkennbar, mit sehr schlecht gewachsener, kümmernder *Ostrya*. Im Schutz großer Felsblöcke Gebüsch von *Quercus pubescens*, *Amelanchier ovalis* und *Ligustrum vulgare*, mit *Trifolium rubens* L.
3. Ebdort, zirka 320 m ü. M. Exp. SSE. Neigung 30°. Rasenschluß etwa 90 %. Moose 1·2 : die vorigen mit *Weisia viridula*. Karbonatgehalt der Feinerde 55—65 %; pH 7,5—7,6. — Zusätzliche Art : *Dianthus silvester* +·2.
 4. Südexponierter Steilhang des Monte Brè östlich Ruvigliana, zirka 470 m ü. M. Terrassen ehemaliger Rebkulturen; Höhe der Böschungen 3 m, Neigung 45°. Durch den Menschen umgelagerter kalkreicher, tiefgründiger Hangschuttboden, skelettreich an der Oberfläche, in der Tiefe feinerdig. Rasenschluß 95—100 %. Höhe der blühenden *Andropogon Gryllus*-Halme 1,5 m. Moosschicht : *Weisia viridula* +·2, *Fissidens spec.* +·2. Der Bestand grenzt nach oben an *Quercus pubescens*-*Ostrya carpinifolia*-Niederwald; am schattigen Waldrand dominieren *Bromus erectus* mit kleineren *Brachypodium pinnatum*-Herden. — Zusätzliche Arten : *Clematis recta* +·2, *Medicago lupulina* +·1, *Lathyrus heterophyllus* +·1, *L. pratensis* +·1, *Peucedanum venetum* +·1.
 5. Ob Meride am Südfuß des Monte San Giorgio ob P. 612. 630 m ü. M. Verlassene, terrassierte Rebkulturen. Neigung der Terrassenböschung zirka 40°. Umgelagerter Hangschuttboden, tiefgründig, feinerdig, skelettreich, karbonatreich, an der Oberfläche mit Steinchen überstreut. Rasenschluß dicht. Moose äußerst spärlich : *Tortella tortuosa* +·2 und *Didymodon tophaeus* +·2. Nach oben angrenzend artenreicher *Quercus pubescens*-Niederwald mit *Cornus mas*, *Dorycnium herbaceum*, *Campanula bononiensis*. — Zusätzliche Arten : *Anthericum ramosum*, *Allium oleraceum*, *Limodorum abortivum*, *Fragaria viridis*, *Inula Conyza*; alle : +·1.
 6. Unterhalb Barbengo zwischen Lugano und Figino, zirka 300 m ü. M., unter Dolomitfluh. Neigung zirka 20°. Tiefgründiger, feinerdiger Hangschuttboden, skelettreich, Feinerde fast staubig-fein, hell rötlich-kaffeebraun. Vegetationsschluß dicht. Bestand von Eichengebüsch umgeben. Moosschicht : *Thuidium abietinum* 1·1, andere, polsterförmige Moose durch vorjährigen Rasenbrand verkohlt. — Zusätzliche Arten : *Arrhenatherum elatius* +·1°, *Poa angustifolia* +·1, *Polygonatum officinale* +·1°, *Aristolochia Clematidis* +·1°, *Tunica saxifraga* 1·2, *Sedum album* +·1, *Ononis spinosa* +·2, *Medicago lupulina* +·1, *Erigeron annuus* +·1, *E. canadensis* +·1, *Achillea Millefolium* +·2.
 7. Unter Barbengo, 200 m südwestlich Nr. 6. Terrassiertes ehemaliges Reb-
gelände. Neigung zirka 20°. Umgelagerter, feinerdereicher Humuskarbonat-
Hangboden. Bestandesgröße zirka 1 ha. Vegetationsschluß dicht. *Andropogon Gryllus*-Blütenstände 1,5—1,8 m hoch, niedrige Gras-Krautschicht an der Böschung zirka 20 cm, auf den Terrassenböden zirka 30 cm hoch. — Zusätzliche Arten : *Asplenium Ruta-muraria* +·1, *Avena pubescens* +·2, *Festuca pratensis* +·1, *Polygonatum officinale* +·1°, *Ononis spinosa* +·1, *Onobrychis viciifolia* (angesät?) +·2, *Achillea Millefolium* +·1, *Picris hieracioides* +·1.
 8. Fuß des Monte San Giorgio am Waldrande ob Fontana, nordwestlich Meride, zirka 635 m ü. M. Exp. WSW. Neigung 20°. Tiefgründiger Humuskarbonat-Hangschuttboden über Dolomit. Kleine, von *Quercus pubescens*-Niederwald umgebene Fläche von 5 × 16 m Größe. Vegetationsschluß 90 %. Moosschicht : *Tortella tortuosa* +·2, *Rhytidium rugosum* +·1, *Thuidium abietinum* 1·1—2. — Zusätzliche Arten : *Peucedanum venetum* +·1, *Chrysanthemum corymbosum* +·1, ferner von allen übrigen Beständen abweichend durch *Danthonia provincialis* +·1, *Carex tomentosa* +·2, *Colchicum autumnale*, *Gymnadenia conopea*, *Filipendula hexapetala*, *Trifolium ochro-*

leucum, *Lathyrus niger*, *Hypericum perforatum*, *Galium rubrum*, *Campanula glomerata*, *Knautia drymeia*, *Centaurea Scabiosa* L. s. str., alle + · 1.

9. Südfuß des Monte Generoso ob Obino zwischen « Ronco » und « Grotto », zirka 520 m ü. M. Terrasierter Hangschuttboden über liasischem Kieselkalk. Feinerdereiche, tiefgründige, schwach saure insubrische Braunerde. Vom nahen Waldrand dringen Gebüschinseln von mehreren Metern Durchmesser ein : *Castanea sativa*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus Ornus*, *Corylus Avellana*, *Cornus sanguinea*. Moosschicht : *Rhytidium rugosum* 1 · 1, *Cladonia pyxidata* 1 · 2, *C. furcata* 1 · 2. — Zusätzliche Arten : *Festuca duriuscula* + · 2, *Cytisus supinus* + · 2, *Dorycnium herbaceum* + · 2, *Blackstonia perfoliata* + · 1, *Chrysanthemum corymbosum* + · 1.
10. SE-Hang des Monte Arbostora, nordöstlich ob Vico-Morcote, 440 m ü. M. Hangschuttboden über Porphyrit. Neigung zirka 30°. Tiefgründige, skelettreiche insubrische Braunerde, kalkfrei, pH 5,9. Feinerde rötlich-grau-braun, tonig. Vegetationsschluß 80 %. Höhe der *Andropogon Gryllus*-Halme 1,5 m, der Gras-Krautschicht 20—30 cm. Zusätzliche Arten : *Holcus lanatus* + · 2, *Molinia litoralis* + · 2, *Poa angustifolia* + · 1, *Vicia hirsuta* + · 1, *Campanula patula* + · 1.
11. Am hintersten Waldrande ob dem Castello Morcote, 480 m ü. M. Exp. SE. Neigung 30°. Umgelagerte, terrassierte insubrische Braunerde, Karbonatgehalt 0, pH 5,7. — *Bromus erectus* fehlt fast vollständig ! Zusätzliche Art : *Veronica arvensis* + · 1. Photo !
12. Unterhalb Castello Morcote, zirka 430 m ü. M. Exp. SE. Neigung 45°, sonst wie oben. — Zusätzliche Arten : *Holcus lanatus* + · 1, *Aristolochia rotunda* (+ · 1), *Veronica arvensis* + · 1.
13. Ob Friedhof Morcote gegen den Waldrand, zirka 360 m ü. M. Exp. SE. Neigung 50°. Vegetationsschluß 100 %. Zwei Sträucher von *Quercus pubescens* und außerhalb 100 m² *Crataegus monogyna*, *Castanea sativa*, *Corylus Avellana*. — Zusätzliche Arten : *Vicia hirsuta* + · 1, *Galium Mollugo* + · 1.

Außer den in der Tabelle 1 zusammengestellten 122 Arten fanden sich noch die weitem 51 Blütenpflanzen der Stetigkeitsklasse I in je 1 oder 2 Aufnahmen (die in Klammer beigetzten Zahlen bedeuten die Aufnahmenummer) :

In je 2 Aufnahmen : *Holcus lanatus* L. (10, 12), *Molinia litoralis* Host (1, 10), *Poa angustifolia* L. (6, 10), *Polygonatum officinale* All. (6, 7), *Ononis spinosa* L. (6, 7), *Medicago lupulina* L. (4, 6), *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray (10, 13), *Peucedanum venetum* (Sprengel) Koch (4,8), *Veronica arvensis* L. (11, 12), *Achillea Millefolium* L. (6, 7), *Chrysanthemum corymbosum* (8, 9).

In je 1 Aufnahme : *Asplenium Ruta-muraria* L. (7), *Avena pubescens* Huds. (7), *Arrhenatherum elatius* (L.) M. et K. (6), *Danthonia provincialis* DC. (8), *Festuca duriuscula* L. (9), *Festuca pratensis* Huds. (7), *Carex tomentosa* L. (8), *Colchicum autumnale* L. (8), *Anthericum ramosum* L. (5), *Allium oleraceum* L. (5), *Gymnadenia conopea* (L.) R. Br. (8), *Limodorum abortivum* (L.) Sw. (5), *Aristolochia Clematitis* L. (6), *Aristolochia rotunda* L. (12), *Tunica saxifraga* (L.) Scop. (6), *Dianthus silvester* Wulf. (3), *Clematis recta* L. (4), *Sedum album* L. (6), *Filipendula hexapetala* Gilib. (8), *Fragaria viridis* Duchesne (5), *Cytisus supinus* L. (9), *Trifolium ochroleucum* Huds. (8), *Dorycnium herbaceum*

Vill. (9), *Onobrychis viciifolia* Scop. (7), *Lathyrus heterophyllus* L. (4), *Lathyrus pratensis* L. (4), *Lathyrus niger* (L.) Bernh. (8), *Hypericum perforatum* L. (8), *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. (9), *Globularia cordifolia* L. (1), *Galium rubrum* L. (8), *Galium Mollugo* L. (13), *Knautia drymeia* Heuffel (8), *Campanula glomerata* L. (8), *Campanula patula* L. (10), *Erigeron canadensis* L. (6), *Erigeron annuus* (L.) Pers. (6), *Inula Conyza* DC. (5), *Centaurea Scabiosa* L. s. str. (8), *Picris hieracioides* L. (7).

Der gesamte übrige Artbestand der insubrischen *Andropogon Gryllus*-Wiese geht aus der Tabelle 1 hervor.

Die charakteristische Artenkombination, bestehend aus den Charakterarten und den Begleitern hoher Stetigkeit, umfaßt eine recht hohe Zahl bezeichnender Trockenwiesenpflanzen. Da wir über die Trockenrasen am Südfuße des Alpenbogens noch sehr wenig unterrichtet sind, muß zurzeit davon abgesehen werden, die Charakterarten eingehend zu diskutieren. Auf jeden Fall steht es fest, daß *Andropogon Gryllus* in unserm Gebiet als gesellschaftstreu bezeichnet werden muß, und da diese Art gleichzeitig für die Gesellschaft von hohem aufbauendem, festigendem und erhaltendem Werte ist, kommt ihr für unsere Assoziation eine sehr hohe soziologische und diagnostische Bedeutung zu. *Bromus condensatus* Hackel, eine gut umschriebene Sippe aus dem Formenkreis des *Bromus erectus* Hudson und wohl am besten als eigene Spezies zu bewerten, ist auf die natürlichen und halbnatürlichen, an Dolomithängen wachsenden Bestände der *Andropogon Gryllus*-Rasen beschränkt. Das Gras findet sich außerdem auch auf Felsgesimsen und in breiten Felsspalten als Bestandteil von Pioniervegetation. *Polygala pedemontana* Perr. et Song. scheint in unserer Assoziation ihr Optimum zu finden, und ebenso *Knautia transalpina* (Christ) Briq., eine südalpine « Kleinart », die in den Formenkreis der *Knautia arvensis* (L.) Coulter gehört. Auch *Centaurea bracteata* Scop. (= *C. Gaudini* Boiss. et Reuter), der *Centaurea Jacea* L. verwandt, und *Leontodon tenuiflorus* Gaudin, dem *L. incanus* (L.) Schrank nahestehend, sind südalpine Neoendemismen, die als gesellschaftshold bewertet werden dürfen. Ebenso haben innerhalb des insubrischen Eichenwaldgürtels *Andropogon Ischaemum*, *Silene Otites*, *Ononis pusilla*, *Linum tenuifolium*, *Galium purpureum*, *Globularia Willkommii* und *Aster Linosyris*, submediterrane und sarmatische Einwanderer, als Charakterarten zu gelten. Vielleicht lassen sich diese noch durch einige Typen vermehren, die wir vorläufig bei den Verbands-Charakterarten untergebracht haben. — Verbands- und Ordnungs-Charakterarten sowie die Begleiter höherer Stetigkeit stimmen weitgehend mit denjenigen der cisalpinen *Bromion*-Gesellschaften überein, wie aus der vergleichenden Darstellung bei Braun-Blanquet und Moor hervorgeht. Damit ist auch die Stellung unserer Assoziation im System der Pflanzengesellschaften eindeutig festgelegt.

Bezeichnend ist die große Zahl von *Unterwuchsarten* des *Quercus pubescens-Waldes*, die sich in der insubrischen *Andropogon Gryllus-Wiese* finden. Sie zeigen die Tendenz der Weiterentwicklung unserer Assoziation zum Flaumeichen-Buschwald. Hieher gehören :

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| Asplenium Adiantum-nigrum | Geranium sanguineum |
| Anthericum Liliago | Hypericum montanum |
| Anthericum ramosum | Vincetoxicum officinale |
| Polygonatum officinale | Campanula spicata |
| Limodorum abortivum | Campanula bononiensis |
| Aristolochia rotunda | Chrysanthemum corymbosum |
| Clematis recta | Inula hirta |
| Fragaria viridis | Inula squarrosa |
| Cytisus supinus | Centaurea Triumfetti |
| Dorycnium herbaceum | Hieracium sabaudum |

Besonders am Südfuß des Monte Generoso, im sommerheißen Mendrisiotto, bereits etwas vom mildernden Einfluß der Seen entfernt, beherbergt die *Andropogon Gryllus-Wiese* auch einige charakteristische Vertreter des sarmatischen *Festucion vallesiaca*-Verbandes, wie man hier auf diluvialen Ablagerungen auch noch letzte Reste eines von *Festuca vallesiaca* dominierten Trockenrasens trifft, z. B. mehrfach nördlich der Straße von Mendrisio nach Castello-San Pietro. Es sind *Festuca vallesiaca*, *Carex liparocarpos* Gaudin (= *C. nitida* Host), *Thesium Linophyllum*, *Thymus Froelichianus* var. *carniolicus* und *Achillea setacea*.

Bei dem meist dichten Rasenschluß und der starken Beschattung durch Gras und Stauden spielt die sehr spärlich entwickelte *Moos-Flechtenschicht* eine ganz untergeordnete Rolle. Zudem wird die Mooschicht durch wohl nicht allzu selten vorkommendes Abbrennen des Rasens jeweilen fast vollkommen vernichtet, wie bei der Aufnahme eines im Vorjahre von einem Brande heimgesuchten Bestandes bei Barbengo festgestellt wurde. — Die Bestimmung der manchmal sehr kümmerlich vegetierenden Polstermoose verdanke ich größtenteils Herrn Prof. Dr. Mario J ä g g l i in Bellinzona. Es wurden notiert :

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Trichostomum mutabile Bruch | Thuidium abietinum (L.) Br. eur. |
| Tortella tortuosa (L.) Limpr. | Rhytidium rugosum (L.) Kindb. |
| Didymodon topiaceus (Brid.) Jur. | Cladonia furcata (Huds.) Schrader |
| Weisia viridula (L.) Hedw. | Cladonia pyxidata (L.) Hoffm. |

Die festgestellte *Artenzahl* der Blütenpflanzen (eindringende Sträucher und Bäume nicht mitgezählt) beträgt insgesamt 165; sie schwankt für die untersuchten 13 Einzelbestände zwischen 38 (nicht ganz genügend ausgebildeter Bestand Nr. 13) und 68. Fünf besonders typisch entwickelte Einzelbestände, darunter die kaum anthropogen beeinflussten vom Monte di Caslano, weisen 43—48 Arten auf. Standorte mit tief-

gründigen Boden erlauben den Eintritt mancher zufälliger Arten, wie der Fettwiesenpflanzen *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Festuca pratensis*, *Medicago lupulina*, *Trifolium pratense*, *Centaurea dubia*, und begünstigen zudem das Aufkommen von Gebüsch und jungen Bäumen nebst den Stauden des Flaumeichenwaldes, da es sich hier wohl ausnahmslos um ehemalige Waldböden handelt. Dadurch erhöht sich die Artenzahl solcher Bestände beträchtlich, bis auf 68 pro 100 m². — Bei dem großen Artenreichtum und den dadurch bedingten starken Schwankungen von Bestand zu Bestand erwies sich die Zahl der zur Verfügung stehenden Aufnahmen für eine brauchbare statistische Bearbeitung der Stetigkeitsverhältnisse als zu klein.

Als Ergebnis der fein ausgeglichenen Konkurrenz zwischen den einzelnen Konstituenten der Gesellschaft läßt sich eine deutliche *Schichtenbildung* erkennen. Die Moos-Flechtenschicht, wie bereits erwähnt, spielt eine sehr geringe Rolle. Dagegen zeigt sich die Gras-Krautschicht weiter unterteilt in

eine *untere Schicht* aus chamaephytischen Kriechstauden und rosetigen Hemikryptophyten, welche den freien Raum zwischen den nicht immer dichtstehenden Grashorsten ausfüllen und dadurch eine Gesamtbodenbedeckung von 90—100% verursachen. Es gehören hierher *Sedum mite*, *Potentilla puberula*, *Hippocrepis comosa*, *Helianthemum ovatum*, *H. nummularium*, *Teucrium montanum*, *T. Chamaedrys*, *Thymus pulegioides*, *Th. Froelichianus* var. *carniolicus*, *Prunella grandiflora*, *P. laciniata*, *Carex verna*, *Viola hirta*, *Plantago media* und *Hieracium Pilosella*;

eine *mittlere Schicht* von etwa 30 cm Höhe aus der großen Masse der horstbildenden Gräser, durchwegs Hemikryptophyten, mit den eingestreuten mittelgroßen Stauden verschiedener Lebensformen;

eine *höhere, nicht scharf abtrennbare Schicht* von hochwüchsigen Stauden mit beblättertem Blütenstengel vom Typus der *Coronilla varia*, *Peucedanum Oreoselinum* und *Campanula bononiensis*, alle noch weit überragt von den übermannshoch aufschießenden Halmen des *Andropogon Gryllus*.

Der zur Verfügung stehende Raum ist somit sehr gut ausgenützt und die alljährliche Stoffproduktion eine recht hohe.

Über die *Ökologie* der insubrischen *Andropogon Gryllus*-Assoziation kann ich nur mit dürftigen Angaben aufwarten. Wie bereits hervorgehoben, ist das Vorkommen der Gesellschaft auf die Steilhänge ausgesprochener Südlagen beschränkt. Starke Besonnung und Austrocknung des Bodens wechselt in rascher Folge mit einer durch die charakteristische hohe Regendichte des insubrischen Gebietes bedingten vollkommenen Durchnässung während der kräftigen Niederschläge im Som-

mer und Herbst. Gerade dieser Wechsel bewirkt auch in hohem Maße das Zustandekommen der insubrischen Bodenvarianten und verunmöglicht die Bildung steppenähnlicher Böden, wie sie im sommerdürren Wallis zu finden sind.

Einige dem Werke von Maurer, Billwiler und Heß entnommene klimatologische Daten der Stationen Lugano und Mendrisio, in deren Bereich und Höhenstufe alle untersuchten Bestände liegen, geben ein Bild der allgemeinen Wärme- und Niederschlagsverhältnisse innerhalb des Areales der Assoziation.

Monats- und Jahresmittel der Temperatur (1864—1900) :

| | | | | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Monat | I | II | III | IV | V | VI | |
| Lugano | 1,3 | 3,5 | 6,9 | 11,4 | 15,1 | 19,1 | |
| Mendrisio | 1,3 | 3,3 | 6,7 | 11,3 | 15,2 | 19,7 | |
| Monat | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
| Lugano | 21,5 | 20,5 | 17,2 | 11,5 | 6,2 | 2,3 | 11,4 |
| Mendrisio | 22,3 | 21,4 | 17,8 | 11,9 | 6,3 | 2,3 | 11,6 |

40jährige Monatsmittel des Niederschlags in Lugano (1864—1905) :

| | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat | I | II | III | IV | V | VI | |
| Millimeter | 64,7 | 56,6 | 104,2 | 160,3 | 179,6 | 187,9 | |
| Monat | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
| Millimeter | 163,3 | 182,3 | 187,6 | 211,8 | 132,3 | 76,2 | 1706,8 |

Selbstverständlich ist bei der starken Insolation des südexponierten, steil geneigten Standortes für unsere Pflanzengesellschaft mit viel höheren Tagestemperaturen zu rechnen. Die zeitraubenden Aufnahmen, die durchwegs in den Monaten Juni und Juli gemacht wurden, stellten recht hohe Anforderungen an die Hitzebeständigkeit des Beobachters.

Es spricht für die hohe Konkurrenzkraft und die weitgehende Stabilisierung der Assoziation, daß sie innerhalb ihres klimatischen Bereiches sowohl *alkalische* wie auch *sauere Böden* zu besiedeln vermag. Da die bisher aufgefundenen natürlichen Bestände auf Dolomit stocken, ist vielleicht die basiphile Variante als die typische zu betrachten, um so mehr als diese Bestände selten durch Eindringlinge aus dem *Arrhenatherion*-Verbande gestört werden. Der azidiphilen Variante fehlen naturgemäß die kalkliebenden Konstituenten des Typus; dagegen ist sie durch die in der Tabelle 1 zusammengestellten azidiphilen Differentialarten ausgezeichnet. Im Sotto-Ceneri findet sie sich sowohl über den Lias-Kieselkalken am Südfuße des Monte Generoso, wie auf den sauern Silikatgesteinen (Porphyriten) über Morcote.

Die Böden der basiphilen Variante des *Andropogonetum Grylli* entsprechen den frühen Entwicklungsstadien der typischen « insubrischen Humuskarbonatböden » P a l l m a n n s , diejenigen der azidiphilen Va-

riante unreifen bis vollentwickelten Stadien der « insubrischen Braunerde ». In beiden Fällen handelt es sich um Hangböden verschiedenster Profiltiefe, von wenigen Zentimetern bis ganz beträchtlicher Mächtigkeit. Der Skelettreichtum ist ebenfalls starken Schwankungen unterworfen; in gut entwickelten Beständen ist jedoch der Anteil an rötlich-grau-brauner, meist gut gekrümelter Feinerde mit einem Humusgehalt um etwa 10 % sehr erheblich, während die nicht vegetationsbedeckte Oberfläche von kleinern bis größeren Steinchen übersät erscheint.

In Tabelle 2 sind die von Herrn Dr. L. Z o b r i s t, ehemaligem Assistenten am Institut für spezielle Botanik der E. T. H., ausgeführten Untersuchungen einiger Bodenproben aus der Hauptwurzelschicht des ¹A₁-Horizontes verschiedener Bestände zusammengestellt (¹A₁ = Mullhorizont bzw. degradiertes Mullhorizont der insubrischen Böden, nach P a l l m a n n).

Tabelle 2.

Untersuchte Bodenproben aus der Hauptwurzelschicht des ¹A₁-Horizontes.

| Herkunft der Proben | pH | % CaCO ₃ | % N | % C |
|---|-----|---------------------|------|-----|
| Monte di Caslano, Aufn. 1, Dolomit | | | | |
| Probe 1 unter <i>Bromus condensatus</i> , <i>Andropogon Ischaemum</i> und <i>Linum tenuifolium</i> | 7,6 | 54,3 | 0,55 | 4,5 |
| Probe 2 unter <i>Carex humilis</i> , <i>Teucrium montanum</i> , <i>T. Chamaedrys</i> und <i>Aster Linosyris</i> | 7,6 | 58,1 | 0,57 | 4,9 |
| Monte di Caslano, Aufn. 3, Dolomit | | | | |
| Probe 1 unter <i>Linum tenuifolium</i> | 7,6 | 55,3 | 0,59 | 6,0 |
| Probe 2 unter <i>Galium purpureum</i> | 7,6 | 65,4 | 0,66 | 6,0 |
| Probe 3 unter <i>Aster Linosyris</i> | 7,5 | 60,0 | 0,58 | 5,2 |
| Probe 4 unter <i>Andropogon Gryllus</i> | 7,6 | 60,8 | 0,77 | 7,1 |
| Vico Morcote, Aufn. 10, Porphy | | | | |
| Probe 1 Sammelprobe | 5,9 | — | 0,48 | 5,5 |
| Probe 2 unter <i>Andropogon Gryllus</i> und <i>Peucedanum Oreoselinum</i> | 5,7 | — | 0,90 | 3,5 |
| Ob Morcote, Aufn. 11, Porphy | | | | |
| Probe 1 Sammelprobe | 6,0 | — | 0,54 | 6,8 |
| Probe 2 unter <i>Thesium Linophyllum</i> | 5,9 | — | 0,53 | 6,3 |

Über die *genetischen Beziehungen*, Entstehung und Weiterentwicklung der Gesellschaft, orientieren die folgenden Beobachtungen. Einige der wichtigsten aufbauenden Arten, wie *Bromus condensatus* und *Andropogon Gryllus*, stellen sich gelegentlich schon in Felsspalten und auf sehr flachgründigen Felsgesimsen ein und bereiten durch Aufstau und Zusammenhalten abgewitterter Gesteinstrümmer den Boden für die wei-

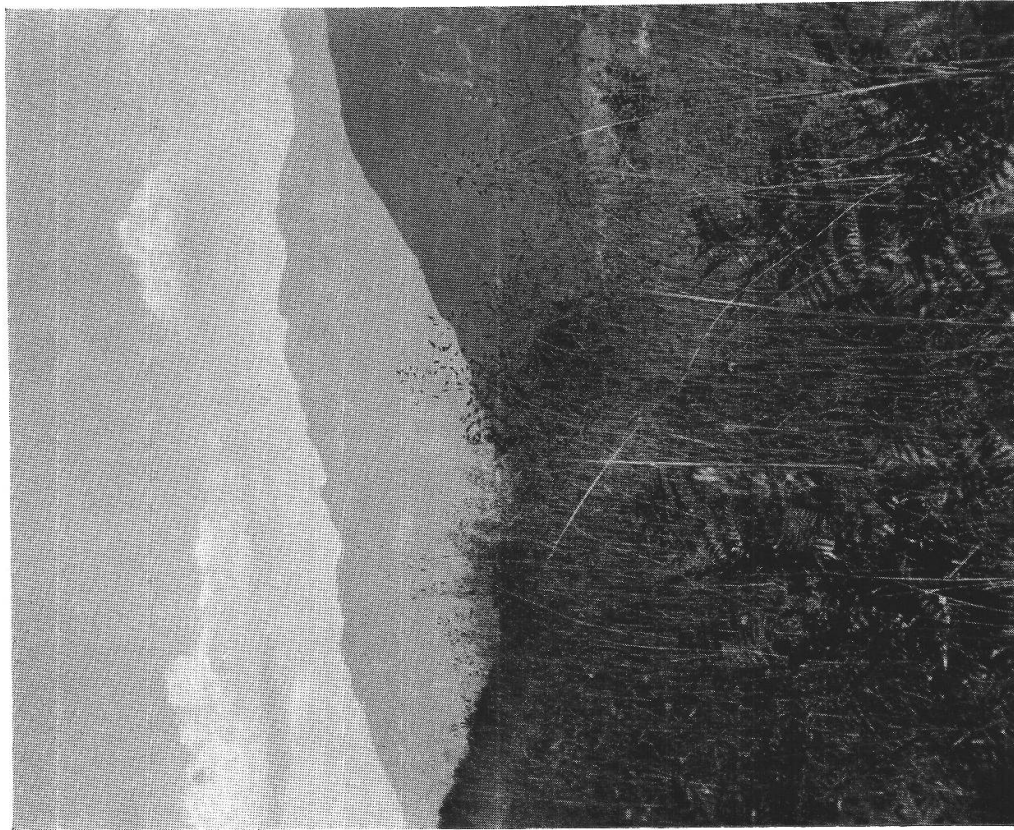
Carex humilis-Fazies, die durch gleitende Übergänge mit der typischen Ausbildung der Assoziation verbunden ist und daher keine größere Bedeutung besitzt, möge erwähnt sein. *Bromus erectus*-Varianten mit spärlichem *Andropogon Gryllus* entsprechen gewöhnlich Initialstadien.

Die *geographische Verbreitung* des *Andropogonetum Grylli insubricum* ist auch innerhalb der Schweizergrenze noch nicht vollständig bekannt. In den tiefen Lagen des Eichenwaldgürtels im Gebiete des Luganersee und bis zum Südfuß des Monte Generoso im Mendrisiotto ist die Assoziation an geeigneten Stellen allgemein verbreitet. Zweifellos wird sie auch in der Gegend von Bellinzona—Locarno—Brissago anzutreffen sein, und nach Braun-Blanquet (1938, S. 23) erscheint sie in ähnlicher Ausbildung wieder am Comersee. Am Monte San Giorgio steigt sie bis an die Waldränder ob Meride bei zirka 650 m ü. M., wird jedoch in höherer Lage, gegen die Cassina di Meride, durch eine dem *Mesobrometum* der Nordschweiz nahestehende *Bromion*-Gesellschaft von mesophilerem Charakter abgelöst, welche bei 860 m ü. M. zwar noch zerstreute Horste von *Andropogon Gryllus* enthält, daneben reichlich die seltene submediterrane Gebirgspflanze *Danthonia provincialis*, ferner z. B. *Carex flacca* Schreber, *C. tomentosa* L., *Filipendula hexapetala* Gilib., *Hypochoeris maculata* L. und die endemische *Gentiana insubrica* H. Kunz. Unsere Aufnahme 8 von Fontana über Meride zeigt bereits Anklänge an diese Gesellschaft. Schon am Ausgange des untern Misox zwischen Lumino und Castione, 4 km nördlich Bellinzona, finden sich nur noch Einzelhorste des *Andropogon Gryllus* ohne die charakteristische Artenkombination der Gesellschaft. Im trockeneren Veltlin ist sie nach Braun-Blanquet (1938, S. 23) durch die dem sarmatischen Verbands des *Festucion vallesiaca* näherstehende *Diplachne serotina-Festuca vallesiaca*-Assoziation ersetzt. Auch konnte sie von H. Kunz und dem Verfasser in der Gegend von Riva am Nordende des Gardasees nicht festgestellt werden. Das *Brometo-Chrysopogonetum Grylli Horvatiés*, ein Bestandteil der « dalmatinischen Karstheide » Beck's, ist eine rein mediterrane Assoziation, welche zwar ebenfalls *Andropogon Gryllus* (= *Chrysopogon Gryllus* [L.] Trin.) und *Bromus erectus* als dominierende Gramineen enthält, aber sich durch ihre abweichende charakteristische Artenkombination als zu einem andern Verbands der *Brometalia erecti* gehörend ausweist, welchen Horvat und Horvatić *Chrysopogoneto-Satureion subspicatae* genannt haben. Eine « *Chrysopogon Gryllus*-Assoziation » Ungarns reiht Soó (l. c., S. 113) in seinen Verband des *Festucion sulcatae* (= *Festucion vallesiaca*) ein.

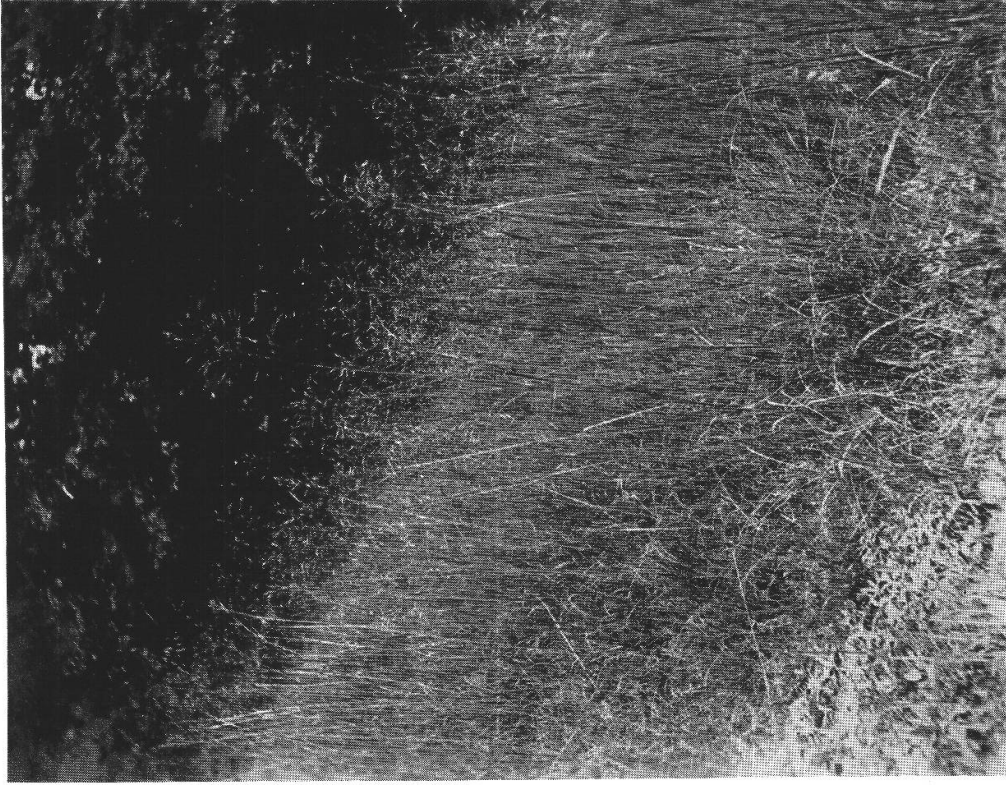
Die *landwirtschaftliche Nutzung* der insubrischen *Andropogon Gryllus*-Wiese ergibt über tiefgründigeren Böden einen Ertrag, welcher

Tafel 26

Insubrische *Andropogon Gryllus*-Wiese.



Figur 1.
Waldrand ob Castello Morcote, — Azidiphile Variante mit *Pteridium aquilinum*.
(Aufnahme 11.)



Figur 2.
Phot. W. Koch, 22.6.1936.
Nordöstlich Vico-Morcote. — Vordergrund links niedrige Krautschicht mit
Potentilla puberula; Hintergrund Eichen-Kastanienniederwald.

Leere Seite
Blank page
Page vide

denjenigen der Xerobrometen der Nordschweiz bestimmt übertrifft. Die einmalige Mahd erfolgt in der Regel um die Wende Juni—Juli, zu welcher Zeit die *Andropogon*-Halme bis 1,8 m Höhe erreichen und die niedrigere Krautschicht der Grashorste und Stauden bei einer Höhe von etwa 30 cm recht dicht geschlossen ist. Künftige Untersuchungen über Nutzung, Ertrag und Futterwert dürften bei der beträchtlichen Verbreitung der Assoziation von einigem Interesse sein. — Meliorationsversuche durch Düngung und Einsaat von *Arrhenatheretum*-Futtergräsern und Papilionaceen wären wohl nur bei gleichzeitiger Bewässerung aussichtsreich.

Literaturverzeichnis.

- Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie; Grundzüge der Vegetationskunde. — Berlin 1928.
- Über die Trockenrasengesellschaften des Festucion vallesiacaе in den Ostalpen. — Mitt. aus der Stat. Intern. de Géobot. Médit. et Alpine, Montpellier, Nr. 49. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 46, Festband Rübel (1936), 169—189.
 - und Moor, M. Verband des Bromion erecti. — Prodrömus der Pflanzengesellschaften, Fasz. 5, 1938.
- Christ, H. Das Pflanzenleben der Schweiz. — Zürich 1879.
- Horvat, Ivo und Horvatić, Stjepan. Chrysopogoneto-Satureion subspicatae, ein neuer Verband der Brometalia erecti. — Acta Bot. Inst. Bot. Univ. Zagreb 9 (1934), 8—12.
- Horvatić, Stjepan. Flora und Vegetation der nordadriatischen Insel Pag. — Bull. internat. Acad. Yougoslave Sc. et Beaux-Arts, Cl. Sc. math. et nat., 28 (1934), 86—157.
- Jäggli, Mario. Il Delta della Maggia e la sua Vegetazione. — Contrib. allo studio geobot. della Svizzera 10, Zürich 1922.
- La Vegetazione del Monte di Caslano. — Festschrift Hans Schinz, Beiblatt Nr. 15 zur Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 73 (1928), 252—285.
 - I Muschi e le Epatiche del Monte di Caslano. — VI. Contributo alla Briologia Ticinese. — Archivio Botanico 6 (1930), 232—246.
- Koch, Walo. Cyperus Michelianus (L.) Link und Lindernia Pyxidaria L. am Luganersee bei Agno als Charakterarten der Eleocharis ovata-Assoziation. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. 43 (1934), 182—190.
- Kunz, Hans. Beitrag zur Revision einiger Gentianen. — Festband August Binz, Verh. Naturf. Ges. Basel 51, 2. Teil (1940), 1—20.
- Über Knautia brachytricha Briq., K. transalpina (Christ) Briq. und K. velutina Briq. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. 49 (1939), 148—156.
- Lüdi, Werner. Die Kastanienwälder von Tesserete. Beitrag zur Soziologie der Kastanienwälder am Südhang der Alpen. — Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel, Zürich 1940 (1941), 53—84.
- Maurer, Billwiller jr. und Heß. Das Klima der Schweiz, auf Grundlage der 37jährigen Beobachtungsperiode 1864—1900 bearbeitet. — Frauenfeld 1909.
- Pallmann, H. Der Boden, seine Entstehung und seine Eigenschaften, unter besonderer Berücksichtigung schweizerischer Verhältnisse. — Sonderabdruck aus dem «Schweizer Bauer» 1932, 62 Seiten.

- Pallmann, H. Die Bodentypen der Schweiz. — Mitt. aus dem Gebiete der Lebensmittelunters. und Hygiene **24** (1933), 8—20.
- Grundzüge der Bodenbildung. — Sonderdruck aus Schweiz. Landw. Monatshefte **20**, Doppelheft 6/7 (1942), 24 Seiten.
- Schmid, Emil. Die Stellung Insubriens im Alpenbereich. — Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 1939, S. 64—65.
- Schröter, C. Flora des Südens. — Zürich 1936.
- Soó, R. v. Geschichte und Hauptergebnisse der modernen geobotanischen Forschung in Ungarn 1925—1936. — Festband Rübel, Ber. Schweiz. Bot. Ges. **46** (1936), 104—119.
- Wilczek, E., Beauverd, G. et Dutoit, D. Le comportement écologique du *Bromus erectus* L. (sic). — Festschrift Hans Schinz, Beibl. **15** zur Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich **73** (1928), 469—508.
-