©Verlag Alexander Just: Dornbeuern - Salzburg - Brüssel, download unter www.biologiezentrum.at

BIOTOPKARTIERUNG IM TRENTINO: METHODEN UND RESULTATE

Biotope mapping in Trentino: methods and results

von

Franco PEDROTTI

Schlagwörter: Biotopkartierung, Vegetationskartierung, pflanzensoziologische Karte der aktuellen Vegetation, Karte der dynamischen Tendenzen der Vegetation, integrierte pflanzensoziologische Karte, Karte der potentiellen Vegetation.

Key words: Biotope mapping, Vegetation mapping, phytosociological map of real vegegation, map of dynamical tendencies of vegetation, integrated phytosociological map, map of potential vegetation.

Zusammenfassung: Die "geschützten Biotope" von Trentino enthalten Moore, Sümpfe, kleine Seen und anderen Gebieten wie Eislöcher, Bergsturzen, usw.; in diesen Biotopen wurden wissenschaftliche Forschungen über Flora, Vegetation und Vegegationskartierung durchgeführt. Von jedem Biotop wurden vier geobotanische Karten im Maßstab 1:2880 aufgenommen: pflanzensoziologische Karte der aktuellen Vegetation; Karte der dynamischen Tendenzen der Vegetation; integrierte pflanzensoziologische Karte und pflanzensoziologische Karte der potentiellen Vegetation. Die vier Arten von geobotanischen Karten haben es ermöglicht einen Bewirtschaftungsplan von Biotope auf streng wissenschaftlicher Basis abzufassen.

Summary: In the "protected biotopes" of Trentino, which include bogs, swamps, small lakes and other environments, scientific studies on the flora and vegetation as well as vegetation mapping were conducted. A phytosociological map of the real vegetation, a map of dynamical tendencies of the vegetation, an integrated phytosociological map and a map of the potential vegetation, prepared for each biotope on a

scale of 1:2880, allowed a strictly scientific basis for revising the management plan for the protected biotopes.

Einleitung

Die im Trentino von der Autonomen Provinz Trient eingerichteten "geschützten Biotope" haben eine kleine örtliche Ausdehnung von einigen 10 bis mehreren 100 Hektar Größe: es handelt sich um Moore, Sümpfe, kleine Seen, Teile von größeren Seen und anderen Gebieten wie die Eislöcher von Lases, die Bergsturzen von Dro, u.s.w. In diesen Biotopen, bei denen es sich rechtlich um kleine Naturschutzgebiete handelt, wurden wissenschaftliche Forschungen durchgeführt, um Kenntnisse über sie und ihre Bewirtschaftung zu sammeln; diese Forschungen betrafen die Bereiche Geologie, Hydrogeologie, Bodenkunde, Flora und Vegetation, Fauna. Die so erhaltenen Ergebnisse ermöglichen es, für jedes Biotop ein Projekt auszuarbeiten, das dessen Erhaltung, Wiederherstellung und Maßnahmen bei touristischen oder didaktischen Besuchen des Biotops dienen soll. Hier wird insbesondere über die geobotanische Kartierung berichtet, die in den Biotopen des Trentinos ausgeführt wurde.

Geobotanische Kartierung

Von jedem Biotop wurden vier geobotanische Karten im Maßstab 1:2880 aufgenommen, die den Katasterkarten des Trentinos entsprechen; zur Vermessung standen farbige Luftaufnahmen und eine topographische Karte im Maßstab 1:2880 zur Verfügung, die eigens zur Biotopvermessung verwirklicht worden war. Für jedes Biotop wurden folgende geobotanische Karten aufgenommen (siehe auch Abb. 1):

I klassische pflanzensoziologische Karte der reellen Vegetation (A);
II Karte der dynamischen Tendenzen der Vegetation (B);
III integrierte pflanzensoziologische Karte (C)
IV pflanzensoziologische Karte der potentiellen Vegetation (D).

© Verlag Austria - Download unter www.biologiezentrum.at

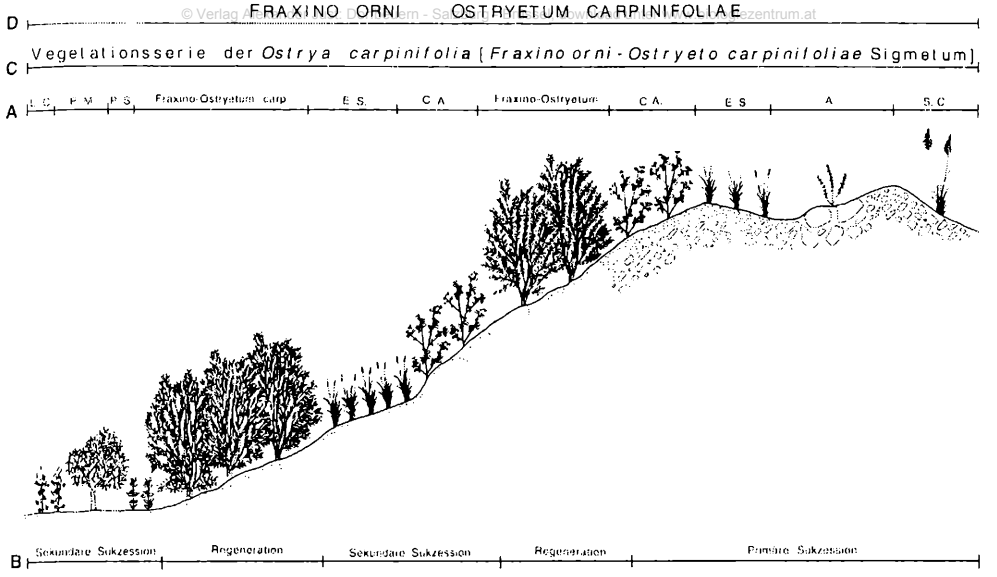


Abb. 1: Vegetationsprofil durch die Marocche di Dro: A Pflanzengesellschaften; B Dynamische Tendenzen der Vegetation; C Vegetationsserien; D Potentielle Vegetation.

Abkürzungen: E.C. ECHIO-MELILOTETUM; P.M. PRUNETUM MAHALEB; P.S. PANICO-SETARION; E.S. EUPHRASIO TRICUSPIDATAE-SESLERIETUM ALBICANTIS; C.A. COTINO-AMELANCHIERETUM OVALIS; A: ASPENIETUM TRICHOMANO-RUTAE-MURARIAE; S.C. STIPETUM CALAMAGROSTIS.

Eigenschaften der geobotanischen Karten

Die pflanzensoziologische Karte der reellen Vegetation (oder natürliche gegenwärtige Vegetation) zeigt die Vegetationsgesellschaften und ihre räumliche Verteilung (BRAUN BLANQUET, 1964); sie drückt die primäre Differenzierung der Vegetation in den Naturlandschaften und die sekundäre Differenzierung der Vegetation in von menschlichen Eingriffen betroffenen Landschaften aus. In diesen Karten wird jede Gesellschaft mit einer anderen Farbe dargestellt, je nach den systematischen Affinitäten der Gesellschaften, die in übergeordnete Einheiten zusammengefasst sind (Verbänden, Ordnungen und Klassen). Die pflanzensoziologische Karte der reellen Vegetation ist ein Inventar des botanischen Reichtums und der zönotischen Biodiversität (β- Biodiversität); sie stellt die Basis für alle weiterführenden botanischen Untersuchungen dar, sowohl im Bereich der angewandten als der Grundlagenforschung.

Die Karte der dynamischen Tendenzen der Vegetation zeigt den Zustand der Vegetation im Moment ihrer Vermessung; ihr kann man die ökologischen Prozesse entnehmen, denen die Vegetation unterworfen ist, wie Fluktuation, primäre Sukzession, sekundäre Sukzession, Degeneration und Regeneration (FALINSKI & PEDROTTI, 1990). Die Karte der dynamischen Tendenzen der Vegetation stellt auch den Grad oder das Fehlen von synanthropischen Geschehen in Vegetationsgesellschaften dar, wie im Fall der primären Sukzession und der Fluktuation; daraus folgt ihr besonderer Nutzen zur Qualitätsbewertung der Vegetation. Diese Karte vereinfacht den Übergang zur Abfassung der integrierten pflanzensoziologischen Karte.

In der integrierten pflanzensoziologischen Karte (oder synpflanzensoziologischen Karte) finden sich die Vegetationsserien oder Sigmeten; jede Vegetationsserie (oder Sigmetum) ist in einer gleichartigen Umwelteinheit entwickelt (RIVAS MARTINEZ, 1985; GÉHU, 1987). Diese Karte drückt den dynamischen Zusammenhang aus, der eine Serie bildende Gesellschaften verbindet, und somit die zeitlich-räumliche Differenzierung der Vegetation. Jede Vegetationsserie wird auf der Karte in der gleichen Farbe dargestellt, aber in verschiedenen Schattierungen für die einzelnen Gesellschaften: dunkel für die älteste Gesellschaft der Serie (der sogenannte "Kopf" der Serie) und immer heller für die anderen Gesellschaften. Die integrierte pflanzensoziologische Karte gibt den klimatischen und geomorphologischen Determinismus der Vegetationsserien wieder; man kann sagen, dass sie einen Überblick über die landschaftliche und geosynphytosoziologische Biodivesität (γ-Biodiversität) bietet. Weil man dieser Karte sowohl die Eigenschaften der tatsächlichen Vegetation als auch der potentiellen Vegetation entnehmen kann, sind ihre Gebrauchsmöglichkeiten sehr groß, aufgrund der Darstellung der dynamischen Perspektiven der Vegetation.

Die Karte der potentiellen Vegetation zeigt die primäre Differenzierung der Vegetation, die auf die Vereinigung von Klima, Orographie und Bodens zurück zu führen ist (TÜXEN, 1956); diese Karte kann nur verwirklicht werden, indem man sich auf die Daten der zuvor beschriebenen geobotanischen Karten stützt. Die Karte der potentiellen Vegetation veranschaulicht die älteren Gesellschaften des Biotops, die also das Klimax darstellen; dennoch enthält sie weniger Informationen als die integrierte pflanzensoziologische Karte.

Auf der Aufrissdarstellung von Abb. 1 kann man die bestehenden Zusammenhänge zwischen den vier hier beschriebenen Kartierungstypen sehen; die Kartierungseinheiten der klassischen pflanzensoziologischen Karte (A) und der integrierten pflanzensoziologischen Karte (C) sind immer dieselben, während sich die Karte der dynamischen Tendenzen (B) von den

vorher gehenden unterscheiden kann, der Grund dafür ist, dass ein und dieselbe Gesellschaft, je nach der Art der menschlichen Eingriffe einer unterschiedlichen Evolution ausgesetzt sein kann; die Kartierungseinheiten der Karte der potentiellen Vegetation (D) entsprechen denen der Serien der integrierten pflanzensoziologischen Karte. Die Kartierungseinheiten bringen die verschiedenen Vegetationseigenschaften je nach Art der Karte zum Ausdruck; es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die integrierte pflanzensoziologische Karte die meisten Informationen enthält (PEDROTTI, 1998).

Die vier hier beschriebenen Kartierungen haben also eine besondere Bedeutung und jede einzelne bietet die Möglichkeit, unterschiedliche, aber sich ergänzende Eigenschaften der Vegetation kennen zu lernen.

Ergebnisse

Einige Beispiele für bereits vermessene oder sich in Vermessung befindliche Biotope (PEDROTTI, 1991, 1994a, 1994b, 1995a, 1995b, 1996a, 1996b, 1996c, 1996d), unter besonderer Berücksichtigung der in ihnen verwirklichten Karten, sollen hier besprochen werden.

Das Moor von Fiavé (Abb. 2)

Dieses 150 Hektar große Flachmoor auf 645m Höhe, das im zentralen Bereich eines Seebeckens liegt, wurde durch die absperrende Wirkung einer Muräne am Ende des Würms gebildet. Der See ist dann allmählich durch die Bildung des Moors verschwunden. Die heutige Vegetation besteht aus Pfeifengrasrasen (GENTIANO-MOLINIETUM), Gesellschaften der Rostroten Kopfbinse (SCHOENETUM FERRUGINEI), Trichophoreten (TRICHOPHORETUM ALPINI) und einem kleinerem Anteil von Großseggenrasen (CARICETUM ELATAE und CARICETUM ROSTRATAE). Früher wurden diese Feuchtwiesen gemäht, als dies aufgegeben wurde hat ein sekundärer Sukzessionsprozess mit dem allmählichen Eindringen von Straucharten und der Entwicklung der Gesellschaft SALICETUM CINEREAE eingesetzt. In früheren Zeiten wurde hier Torf gestochen; in der ehemaligen Senke wächst jetzt die Gesellschaft NYMPHAEETUM ALBAE. Die Karte der tatsächlichen Vegetation und die der dynamischen Tendenzen geben den Einfluss der menschlichen Eingriffe auf die Vegetation des Moors sehr gut wieder, die Kartierungseinheiten haben fast immer eine rechteckige Form, weil sie den Parzellen der verschiedenen Eigentümer entsprechen. Die Vegetationsserien und folglich die potentielle Vegetation darstellenden Gesellschaften, sind vier (CANULLO et al., 1991; PEDROTTI, 1997).

© Verlag Alexander Lust: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

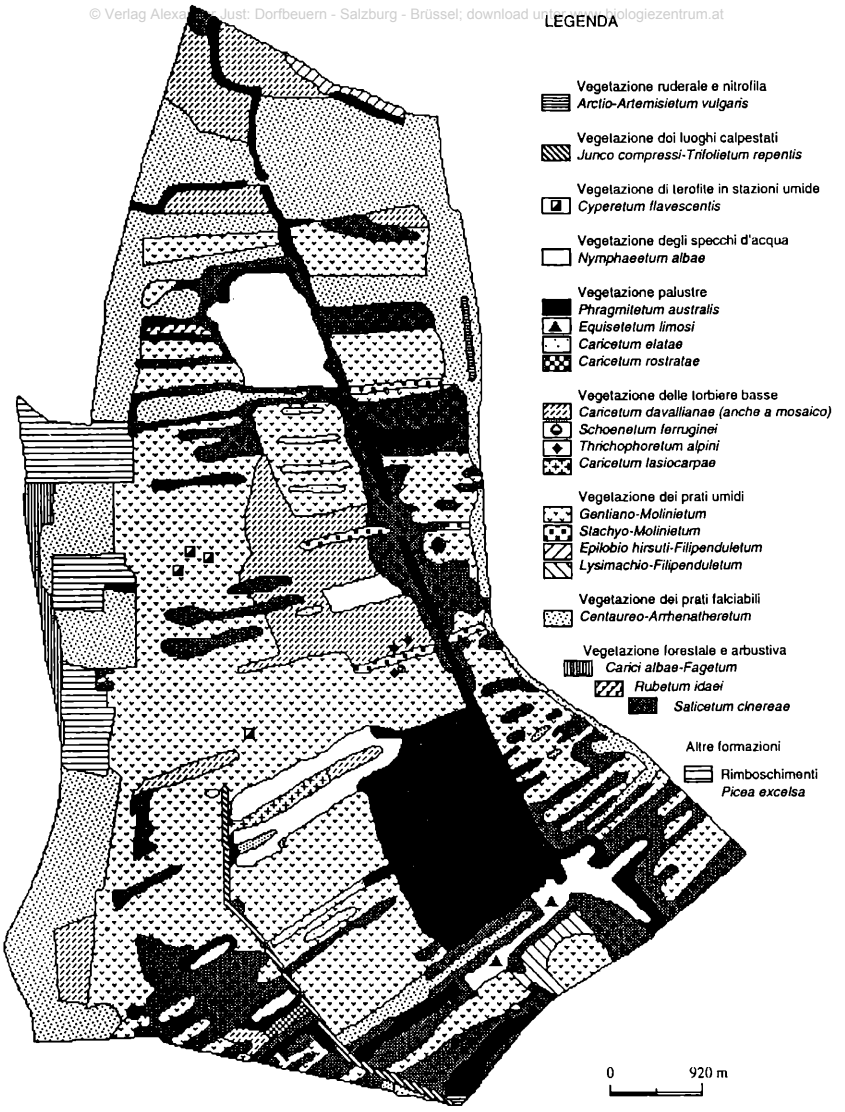


Abb. 2: Pflanzensoziologische Karte der reellen Vegetation des Moores von Fiavé.

Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Der Loppiosee (Abb. 3, 4 und 5)

Der Loppiosee (230m Höhe) wurde 1958 trocken gelegt; in seinem Bett finden sich heute verschiedene Grasgesellschaften, die sich auf dem Lehm des Sees (BIDENTI-POLYGONETUM MITIS, CONVOLVULO-EUPATORIETUM CANNABINI, PHALARIDETUM ARUNDINACEAE und PHRAGMITETUM AUSTRALIS) und auf den torfigen Ablagerungen der Ufer (THELYPTERIDI-PHRAGMITETUM und CLADIETUM MARISCI) gebildet haben. Es gibt zwei Vegetationsserien, eine entspricht der Vegetation des Seelehms (SALICETO ALBAE SIGMETUM) und die andere der Vegetation des Moors (SALICETO CINEREAE SIGMETUM) (PEDROTTI, 1988; GAFTA & PEDROTTI, 1995).

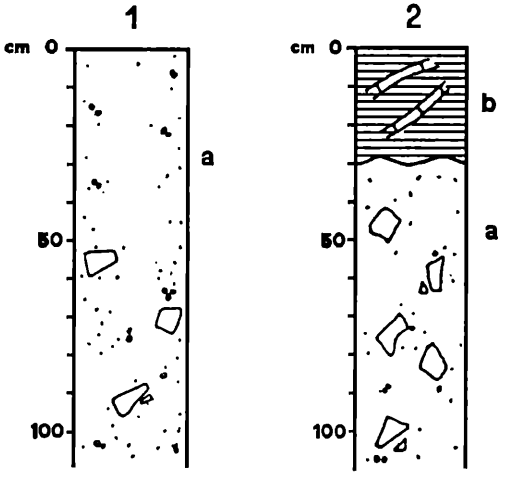


Abb. 3: Bodenprofilen von Loppiosee: a - Lehm (pH 7); b - Torf (pH 5).

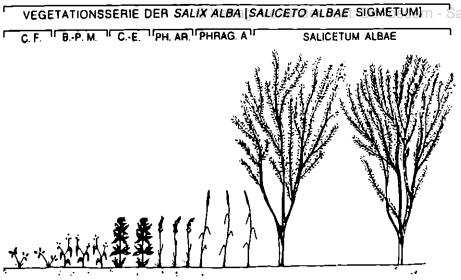


Abb. 4: Vegetationsserie der *Salix alba* von Loppiosee auf den Lehm entwickelt.

Abkürzg.: C.F *Cyperetum fusci*; B.-P.M. *Bidenti-Polygonetum mitis*; C.-E. *Convolvulo-Eupatorietum cannabini*; PH.AR. *Phalaridetum arundinaceae*; PHRAG.A. *Phragmitetum australis.*

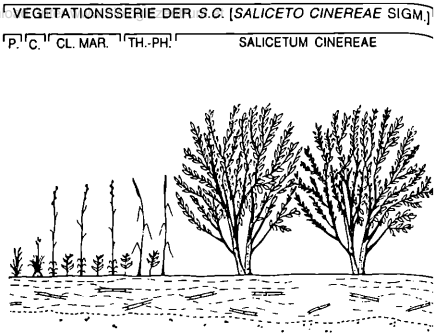


Abb. 5: Vegetationsserie der *Salix cinerea* von Loppiosee auf den Torf entwickelt.

Abkürzg.: P. *Carex paniceae*-Gemeinschaft; C. *Caricetum elatae*; CL.MAR. *Cladietum marisci*; TH.-PH. *Thelypteridi-Phragmitetum.*

Die "Marocche" (Bergsturzen) von Dro (Abb. 6)

Die Bergsturzen von Dro sind aus umfangreichen kalkigen Schuttablagerungen entstanden; die Vegetation besteht aus Pioniergesellschaften (ASPLENIETUM TRICHOMANIS-RUTAE-MURARIAE, CENTRANTHETUM RUBRI, SAXIFRAGO TRIDACTYLITES POETUM COMPRESSAE und STIPETUM CALAMAGROSTIS), aus Wiesengesellschaften (EUPHRASIO TRICUSPIDATAE - SESLERIETUM ALBICANTIS), aus Strauch- (die Verbreiteste ist COTINO-AMELANCHIERETUM) und Baumgesellschaften, unter anderem FRAXINO ORNI - OSTRYETUM CARPINIFOLIAE, das die verbreiteste Serie im Bergsturzengebiet bestimmt; diese Serie ist so definiert: "edaphisch-klimatische basophile präalpische Hügelserie der Hopfenbuche" (OSTRYA CARPINIFOLIA) [FRAXINO ORNI - OSTRYETO CARPINIFOLIAE SIGMETUM] und setzt sich aus folgenden Gesellschaften zusammen:

Farn-Pioniervegetation (ASPLENIETUM TRICHOMANO-RUTAE-MURARIAE KUHN 1937, TÜXEN 1937).

Rauhgras-Pioniervegetation (STIPETUM CALAMAGROSTIDIS BRAUN-BLANQUET 1918).

Rasen von Blaugras und Aufrechter Trespe (EUPHRASIO TRICUSPIDATAE - SESLERIETUM ALBICANTIS PEDROTTI und MINGHETTI 1994).

Nitrophile Vegetation (ECHIO-MELILOTETUM TÜXEN 1947).

Unkrautgesellschaften (PANICO-SETARION SISSINGH in WESTHOFF et al.. 1946).

Steinweichselstrauch (PRUNETUM MAHALEB NEVOLE 1931 ex. TH. MÜLLER 1986).

Strauchvegetation des Perückenstrauchs und der Felsenbirne (COTINO-AMELANCHIERETUM OVALIS PEDROTTI und MINGHETTI 1994).

Blumeneschen- und Hopfenbuchen-Wald (FRAXINO ORNI - OSTRYETUM CARPINIFOLIAE BRAUN-BLANQUET 1961).

Die am weitesten verbreitete dynamische Tendenz ist die primäre Sukzession (PEDROTTI et al., 1994).

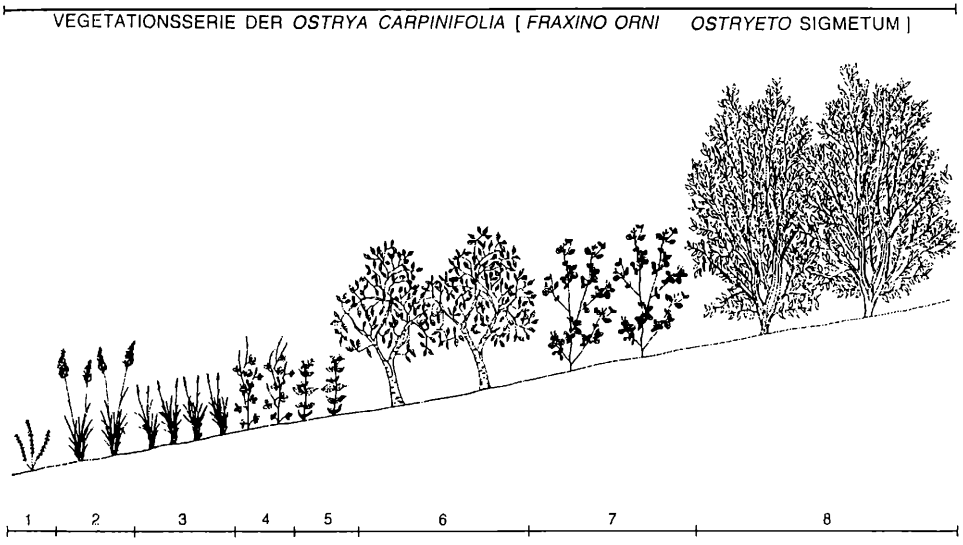


Abb. 6: Vegetationsserie der OSTRYA CARPINIFOLIA [FRAXINO ORNI OSTRYETO CARPINIFOLIAE SIGMETUM] von Marocche di Dro; 1 – ASPLENIETUM TRICHOMANO-RUTAE-MURARIAE; 2 STIPETUM CALAMAGROSTIS; 3 EUPHRASIO TRICUSPIDATAE-SESLERIETUM ALBICANTIS; 4 ECHIO-MELILOTETUM; 5 PANICO-SETARION; 6 PRUNETUM MAHALEB; 7 COTINO-AMELANCHIERETUM; 8 - FRAXINO ORNI-OSTRYETUM CARPINIFOLIAE.

©Naturhist: Dorfbeuern - Salzburg - Brüssel; download unter www.biologiezentrum.at

Der Laghestel von Piné

Der Laghestel von Piné ist ein kleiner See eiszeitlichen Ursprungs, der sich in einem großen, im Porphyr eingegrabenen Becken befindet (902m Höhe); die Vegetation besteht aus Feuchtwiesen (LYSIMACHIO-FILIPENDULETUM, SCIRPETUM SYLVATICI und JUNCO-MOLINIETUM) und Moorwiesen (CARICETUM ELATAE und CARICETUM ROSTRATAE). Die dynamischen Tendenzen sind durch die sekundäre Sukzession beschrieben, als Folge der Aufgabe des Mähens; CARICETUM LASIOCARPAE war früher an den Ufer des kleinen Sees zu finden (PEDROTTI und CHEMINI, 1981), aufgrund eines rückläufigen sekundären Sukzessionsprozesses ist es aus dem Biotop verschwunden und wird heute von PHRAGMITETUM AUSTRALIS ersetzt; diesen Prozess kann man mit den veränderten, von oligotrophisch zu eutrophisch gehenden Bedingungen des kleinen Sees erklären (PEDROTTI & GAFTA, 1997).

Der Levicosee (Abb. 7)

Die eutrophische See befindet sich auf 440m Höhe im Valsugana. Eine am Südufer des Sees liegende Biegung ist ein "geschütztes Biotop" und enthält den Überrest eines Bruchwaldes mit Schwarzerle (THELYPTERIDI-ALNETUM GLUTINOSAE) der teils von einem Regenerations-, teils, wo früher Entwässerungskanäle gegraben worden waren, vom einem Degenerationsprozess betroffen ist; die sekundäre Sukzession betrifft in diesem Fall die Wiesen von SUCCISO-MOLINIETUM und von LYSIMACHIO-FILIPENDULETUM (PEDROTTI, 1998).

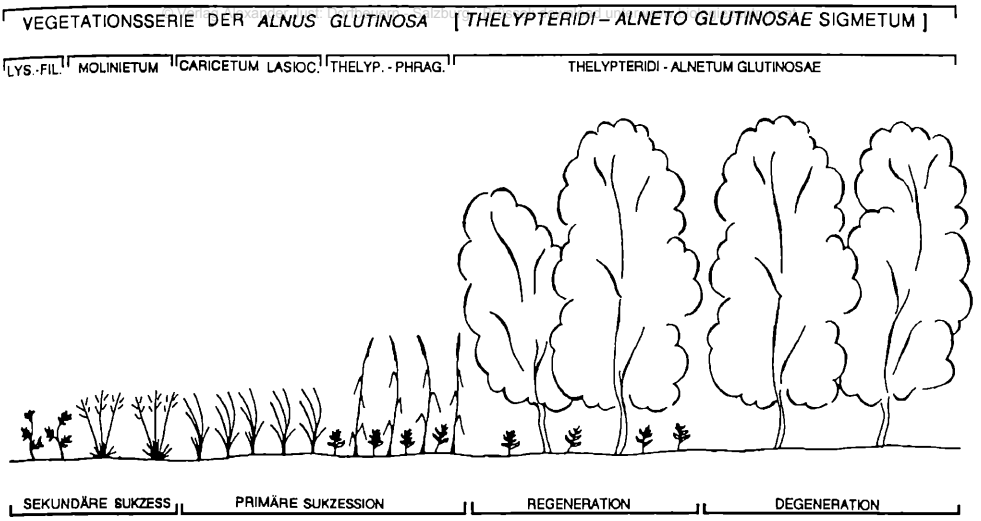


Abb. 7: Vegetationsserie von *Alnus glutinosa* [THELYPTERIDO-ALNETO GLUTINOSAE SIGMETUM] von Levicosee.

Abkürzg.: LYS.-FIL. LYSIMACHIO-FILIPENDULETUM; THELYP.-PHAGM. THELYPTERIDI-PHRAGMITETUM.

Die Moore von Sternigo

Dieses Moorgebiet befindet sich an den Ufern des Serraiasees (980m Höhe); die Feuchtwiesen setzen sich aus den Gesellschaften LYSIMACHIO-FILIPENDULETUM, FILIPENDULO-EPILOBIETUM HIRSUTI und SCIRPETUM SYLVATICI zusammen, die alle einem sekundären Sukzessionsprozess infolge der Aufgabe der Heuernte ausgesetzt sind; die potentielle Vegetation wird bestimmt von SALICETUM PENTANDRO-CINEREAE und von CARICI ELONGATAE - ALNETUM GLUTINOSAE. Bis vor ca. 15 Jahren zog sich ein Streifen von CARICETUM LASIOCARPAE an den Ufern des Serraiasees entlang, der heute aufgrund der Eutrophisation des Wassers ganz verschwunden ist und auf dem sich jetzt PHRAGMITETUM AUSTRALIS entwickelt hat (rückgängige sekundäre Sukzession).

Schlussfolgerungen

Die vier Arten von geobotanischen Karten, die in den "geschützten Biotopen" des Trentinos vermessen wurden, haben es ermöglicht, einen Bewirtschaftungsplan auf streng wissenschaftlicher Basis abzufassen. Die

Karte der tatsächlichen Vegetation gibt Kenntnisse über alle Vegetationsgesellschaften, sowohl über die verbreitesten als über die seltenen und örtlich beschränkten, denen man eine besondere Pflege zur Erhaltung der β- Biodiversität zukommen lassen muss; die Karte der dynamischen Tendenzen lässt erkennen, welche Flächen gemäht werden sollen, um den sekundären Sukzessionsprozess zu vermeiden und den Erhalt der Feucht- und Moorwiesen zu fördern; die Karte der Vegetationsserien ist unverzichtbar bei der Erkennung der γ -Biodiversität mit den dazu gehörigen Bewirtschaftungs-, Wiederherstellungs- und Erhaltungsproblemen; die Karte der potentiellen Vegetation hilft letztlich bei allgemeinen Problemen der Einordnung von Eingriffen.

Literatur

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Berlin, Wien, New York, Springer.

CANULLO, R., PEDROTTI, F. & R. VENANZONI (1991): Les processus dynamiques dans la végétation de la tourbière de Fiavé (Italie du Nord): Phytocoenosis, **3**(N.S.), Suppl. Cartogr. Geobot. **2**: 189-194.

FALINSKI, J.B. & F. PEDROTTI (1990): The vegetation and dynamical tendencies in the vegetation of Bosco Quarto, Promontorio del Gargano, Italy: Braun-Blanquetia **5**: 1-31.

GÉHU, J.M. (1987): Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine: Inform. Bot. Ital. **18** (1-2-3): 53-83.

GAFTA, D. & F. PEDROTTI (1995): Phythosociological and ecological research in a protected area as basis for its management: the example of Loppio Lake (North Italy): Applied Vegetation Ecology. Proceed. 35th Symposium Int. Ass. Veg. Sc. (IAVS). Shangai, East China Normal University Press: 31-40.

PEDROTTI, F. (1988): Flora e vegetazione del Lago di Loppio (Trento): Giorn. Bot. Ital. **122**: 105-147.

PEDROTTI, F. (1991): Flora e vegetazione. In: Commissione scientifica studio, valorizzazione, ripristino ambientali biotopi rilevante interesse ambientale, Progetto per la tutela e la valorizzazione del botopo di interesse provinciale "Lago Pudro" Trento, P.A.T. - Servizio Parchi Foreste Demaniali **I**: 39-49; **II**: 43-78.

PEDROTTI, F. (1994a): Flora e vegetazione. In: Commissione scientifica studio, valorizzazione, ripristino ambientali biotopi rilevante interesse ambientale, Progetto per la tutela e la valorizzazione del botopo di inte-

resse provinciale "Canneti di S. Cristoforo" Trento, P.A.T. - Servizio Parchi Foreste Demaniali **I**: 31-41; **II**: 39-70.

PEDROTTI, F. (1994b): Flora e vegetazione. In: Commissione scientifica studio, valorizzazione, ripristino ambientali biotopi rilevante interesse ambientale, Progetto per la tutela e la valorizzazione del botopo di interesse provinciale "Lago di Loppio" Trento, P.A.T. - Servizio Parchi Foreste Demaniali: 40-62.

PEDROTTI, F. (1995a): Flora e vegetazione. In: Commissione scientifica studio, valorizzazione, ripristino ambientali biotopi rilevante interesse ambientale, Progetto per la tutela e la valorizzazione del botopo di interesse provinciale "Le Grave" Trento, P.A.T. - Servizio Parchi Foreste Demaniali: 21-34.

PEDROTTI, F. (1995b): Flora e vegetazione. In: Commissione scientifica studio, valorizzazione, ripristino ambientali biotopi rilevante interesse ambientale, Progetto per la tutela e la valorizzazione del botopo di interesse provinciale "Canneto di Levico" Trento, P.A.T. - Servizio Parchi Foreste Demaniali: 29-69.

PEDROTTI, F. (1996a): Flora e vegetazione. In: Commissione scientifica studio, valorizzazione, ripristino ambientali biotopi rilevante interesse ambientale, Progetto per la tutela e la valorizzazione del botopo di interesse provinciale "Lona-Lases" Trento, P.A.T. - Servizio Parchi Foreste Demaniali: 19-43.

PEDROTTI, F. (1996b): Flora e vegetazione. In: Commissione scientifica studio, valorizzazione, ripristino ambientali biotopi rilevante interesse ambientale, Progetto per la tutela e la valorizzazione del botopo di interesse provinciale "Palù di Borghetto" e "Taio di Nomi" Trento, P.A.T. - Servizio Parchi Foreste Demaniali: 17-20 und 51-55.

PEDROTTI, F. (1996c): Flora e vegetazione. In: Commissione scientifica studio, valorizzazione, ripristino ambientali biotopi rilevante interesse ambientale, Progetto per la tutela e la valorizzazione del botopo di interesse provinciale "Fiavé" e "Lomasona", Trento, P.A.T. - Servizio Parchi Foreste Demaniali: 33-68 und 140-155.

PEDROTTI, F. (1996d): I biotopi di interesse provinciale del Trentino: Natura Alpina **47(2-3)**: 5-30.

PEDROTTI, F. (1997): Geobotanik und Vegetationskartierung - Beispiele aus Italien: Ber. Reinh.-Tüxen - Ges. **9**: 123- 137

PEDROTTI, F. (1998): La cartographie géobotanique des biotopes du Trentin (Italie): Écologie **29(1-2)**: 105-110.

PEDROTTI, F. & C. CHEMINI (1981): La vegetazione del Laghestel di Piné (Trento): Studi Trent. Sc. Nat. **58**: 425-462.

PEDROTTI, F. & D. GAFTA (1997): Long-therm changes in the vegetation of a protected wetland (Laghestel) in the italian Alps: Stud. Cerc. Biologie, Biol. Veg. **49(1-2)**: 5-16.

PEDROTTI, F., MINGHETTI, P. & G. SARTORI (1996): Evoluzione della vegetazione e del suolo delle Marocche di Dro (Trento, Italia): Coll. Phytosoc. **24**: 203-222.

RIVAS MARTINEZ, S. (1985): Biogeografia y vegetaciòn: Real Academia Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales: 1-103.

TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung: Angewandte Pflanzensoz. **13**.

Adresse:
Franco PEDROTTI
Dipartimento di Botanica ed Ecologia
Via Pontoni 5
I-62032 Camerino (MC)
Italien
E-Mail: pedrotti@camserv.unicam.it

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sauteria-Schriftenreihe f. systematische Botanik, Floristik u. Geobotanik

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Pedrotti Franco

Artikel/Article: Biotopkartierung im Trentino: Methoden und Resultate 61-74