

# Analyse bodenkundlicher Daten aus Felderhebungen im Schweizerischen Nationalpark und den angrenzenden Gebieten



Diplomarbeit am Departement  
für Forstwissenschaften,  
ETH Zürich

von  
**Robert Budaváry**



**Referenten:**

**Prof. Dr. H. Flüeler & Dr. A. Papritz**

**Dr. P. Lüscher & Dr. M. Schütz**

Zürich, im Februar 2001

## DANK

Die vorliegende Diplomarbeit kam auf Anregung von Prof. Dr. H. Flühler, Dr. P. Lüscher und Dr. A. Papritz zustande. Die Betreuung der Arbeit übernahmen Dr. P. Lüscher und Dr. M. Schütz von der WSL.

Meinen herzlichen Dank möchte ich aber allen aussprechen, die mir diese Arbeit ermöglicht haben und mir dabei in irgendeiner Weise behilflich waren. Namentlich sind dies:

Prof. Dr. H. Flühler  
Dr. P. Lüscher  
Dr. A. Papritz  
Dr. M. Schütz

WSL Eidg. Forschungsanstalt, CH-8903 Birmensdorf

S. Budavary  
D. Christen  
R. Köchli  
B. Peter  
M. Walser  
Dr. O. Wildi

Robert Budavary, im Februar 2001

## 6 LITERATURVERZEICHNIS

- AG Bodenkunde, 1994. Bodenkundliche Kartieranleitung. 3. Auflage. Hannover.
- Arbeitsgruppe Klassifikation und Nomenklatur der bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz, 1992. Klassifikation der Böden der Schweiz. FAL, Zürich.
- Brady N.C., 1990. The Nature and Properties of Soils. 10<sup>th</sup> Edition. Maxwell Macmillan International Editions, 621 S.
- Bucher S., 1996. Charakterisierung von Humusformen an einem Südhang der alpinen Kalkberglandschaft bei Alvaneu (GR). Diplomarbeit an der Abteilung für Umweltnaturwissenschaften, ETH Zürich, unveröffentlicht.
- Budaváry R., 1999. Böden im Unterengadin und Münstertal – Beschreibung und Charakterisierung von 46 Bodenprofilen. Untersuchung an der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Abteilung Bodenökologie, unveröffentlicht.
- Documenta Geigy, 1968. Wissenschaftliche Tabellen. 7. Auflage, J.R. Geigy A.G., Pharma Basel.
- FAO – Unesco, 1997. Soil Map of the World. Revised Legend. ISRIC, Wageningen.
- Foth H.D., 1990. Fundamentals of Soil Science. 8<sup>th</sup> edition. John Wiley & Sons, New York, 360 S.
- Frey H.-U., 1995. Waldgesellschaften und Waldstandorte im St. Galler Berggebiet. Veröff. Geobot, Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 126 a/b. 280 S.
- Frey H.-U., Bichsel M., Preiswerk Th., 1998. Waldstandorte und Waldgesellschaften Graubündens, 6. Teil, Unterengadin – Münstertal. Version 3.1, unveröffentlicht.
- Gensler G.A., 1978. Das Klima von Graubünden. Arbeitsberichte der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt, Nr. 77, Zürich, S. 122.
- Greig-Smith, P. 1983: Quantitative Plant Ecology. 3<sup>rd</sup> Edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 359 S.
- Hassett J.J., Banwart W.L., 1992. Soils and their environment. Prentice Hall, New Jersey, 424 S.
- Jancey R.C., 1979. Species ordering on a variance criterion. Vegetatio 39, 59-63.
- Landolt E., 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Ver. Des geobot. Institutes der ETHZ, Stiftung Rübel, Zürich, 208 S.
- Legendre L., Fortin M.-J., 1989: Spatial pattern and ecological analysis. Vegetatio 80: 107-138.

- Lüscher P., 1991. Humusbildung und Humusumwandlung in Waldbeständen. DISS ETH Nr. 9572.
- Mitteilungen der bodenkundlichen Gesellschaft, 1998. Systematik der Böden und der bodenbildenden Substrate Deutschlands. 86, I – 180, Band 86, Kiel.
- Möller H., 1981. Der Humusformindex, ein einfaches Mittel zur zahlenmässigen Erfassung der Humusform terrestrischer Waldböden. Z. Pflanzenernähr. Bodenk. 144, S. 528-531.
- Orlóci L., 1978. Multivariate Analysis in Vegetation Research. 2<sup>nd</sup> ed. Dr. W. Junk, The Hague. 451 S.
- Orlóci L., Feoli E., 1991. Computer assisted vegetation analysis. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 87-93.
- Ott E., Frehner M., Frey H.-U., Lüscher P., 1997. Gebirgsnadelwälder. Haupt, Bern-Stuttgart-Wien. 287 S.
- Otto H.-J., 1994. Waldökologie. Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart. S. 391.
- Perren B., Rigling A. & Walthert L., 1992. Verjüngungsökologie und –dynamik der waldföhrenreichen Wälder im Gebiet Brienz-Wiese (GR), mit besonderer Berücksichtigung des Standortes, der Verjüngungsökologie und der Entwicklungsdynamik. Diplomarbeit an der Abt. für Forstwissenschaften, ETH Zürich.
- Pielou E.C., 1984. The Interpretation of Ecological Data. John Wiley & Sons, New York, London, Sidney, Toronto. 263 S.
- Richardson, J.L., and R.J. Bigler. 1984. Principal component analysis of prairie pothole soils in North Dakota. Soil Sci. Soc. Am. J. 48:1350-1355.
- Richter D., 1974. Grundriss der Geologie der Alpen. De Gruyter, Berlin (etc.). 213 S.
- Scheffer F., Schachtschabel P., 1998. Lehrbuch der Bodenkunde. Enke Verlag, Stuttgart, 494 S.
- Sixtl F., 1996. Einführung in die exakte Psychologie. Oldenburg, München, Wien.
- Soil Survey Staff (USDA), 1996. Keys to Soil Taxonomy. Seventh Edition, Washington D.C.
- Stahel W.A., 1995. Statistische Datenanalyse. Friedrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft, Braunschweig/Wiesbaden. 359 S.
- Stangl, W. (1987b). Konsistenz elterlichen Erziehungsverhaltens. Psychologische Beiträge, 29, 349-375.
- Sumner M.E., 2000. Handbook of Soil Science. CRC Press, London New York, Washington, D.C.
- Van der Maarel E., 1982. On the manipulation and editing of phytosociological and ecological data. Vegetatio 50: 71-76.

- Van der Waerden B.L., 1952. Mathematische Statistik. Springer, Berlin, S. 342.
- Wild A., 1993. Soils an the Environment. An Introduction. Cambridge University Press, Cambridge. 328 S.
- Wildi O., Orlóci L., 1996. Numerical exploration of community patterns. A guide to use MULVA-5. SPB Acad. Publ., The Hague.
- Wildi O., 1995. Datenanalyse mit MULVA-5. Arbeitskopie, WSL (unveröffentlicht).
- Whittaker R.H. 1978: Ordination of Plant Communities. Junk, The Hague.
- Wohlgemuth Th., Schütz M., Keller W., Wildi O., 1999: Errechnete Ökogramme für Schweizer Wälder. Bot. Helv. 109: 169-191.

### **Kartenmaterial**

- Geologische Generalkarte der Schweiz 1:200'000, Blatt 4 St. Gallen-Chur, 1959.
- Geologische Generalkarte der Schweiz 1:200'000, Blatt 8 Engadin, 1964.
- Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000, Blatt 424 Zerne, 1948.
- Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000, Blatt 249 Scuol-Tarasp, 1963.
- Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000, Blatt 420 Ardez, 1940.

# ANHANG

- ANHANG I: GEOLOGISCHE ZEITTADEL**
- ANHANG II: KLIMADATEN IM MONATSMITTEL**
- ANHANG III: GROSSES AUFNAHMEPROTOKOLL, VERSION 1**
- ANHANG IV: BISHERIGES STANDARDDATENBLATT**
- ANHANG V: DATENBLATT MULVA-5 (AUSWAHL)**
- ANHANG VI: F-WERTE**
- ANHANG VII: KORRELATIONEN GESAMTDATENSATZ, 52 PROFILE**
- ANHANG VIII: KORRELATIONEN GESAMTDATENSATZ, 46 PROFILE**
- ANHANG IX: KORRELATIONEN REDUZIERTER DATENSATZ (90 MERKMALE)**
- ANHANG X: KORRELATIONEN REDUZIERTER DATENSATZ (52 MERKMALE)**
- ANHANG XI: KORRELATIONEN REDUZIERTER DATENSATZ (33 MERKMALE)**
- ANHANG XII: KORRELATIONEN REDUZIERTER DATENSATZ (17 MERKMALE)**
- ANHANG XIII: KORRELATIONEN DER HYPOTHESE**
- ANHANG XIV: BODENBILDUNG UND RELIEF**
- ANHANG XV: BODENBILDUNG UND KLIMA**