Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 127 (1996)

Artikel: Zur Indikation von Bodennährstoffen in Streuwiesen : Vitalitätsmerkmale ausgewählter Arten und floristischer Parameter als Nährstoffindikatoren in Streuwiesen des Zürcher Voralpengebietes = Indication of soil nutrients in litter meadows : vitality parameters of selected species and floristic parameters as indicators of soil nutrients in litter meadows in the Pre-Alps of the cant...

Autor: Graf, Ulrich Hans

Bibliographie

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308991

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

12 (*Ranunculus nemorosus*). Tab. 2 gives an overview over the examined parameters. The response of individual species to different levels of soil nutrient supply turned out to be very variable between the transects.
If the relations are to be significant for 70% of the transects, only 3 species and 10 parameters can be regarded as suitable for indicating of soil nutrients. *Filipendula ulmaria* best indicates increased soil nutrient supply. Overall vitality, maximum plant height and maximum leaf width are the most accurate indicators. Overall vitality of *Molinia coerulea* and maximum plant height of *Lysimachia vulgaris* are also quite suitable to indicate soil nutrient supply.
The vegetation of the transects was described by group similarities based on the fuzzy set theory, according to FEOLI and ZUCCARELLO (1986). Relevés of the site, chosen according to phytosociological criteria, are used as reference groups. The similarities to communities on wet sites better indicate soil nutrient supply than the vitality of any species does. The best indicator is the similarity of the transect relevés to the *Primulo-Schoenetum*. Using the nutrient indicator values of the transect relevés weighted according to coverage can provide nearly as accurate results.
The application of a local, relative reference system for monitoring of lateral gradients in nature conservation is discussed with regard to distinguishing be tween fluctuations and successions. For applied nature conservation it is recommended to use permanent transects for monitoring potential lateral eutrophication. On these transects, weighted nutrient indicator values or similarities to clearly defined vegetation types within the sites should be recorded.

LITERATURVERZEICHNIS

AEPPLI A., 1894: Geologische Karte der Gebiete zwischen Zürcher- und Zugersee, 1:25 000. Beitr.Geol.Karte Schweiz. Schweiz. Geol. Komm. (Hrsg.), Lfg. 34.

ANDRES F., 1990: Vegetationskundliche Untersuchung der Rotationsbrache am Greifensee. 2. Zwischenbericht. Amt für Raumplanung, Kanton Zürich. Einsehbar am Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich. 35 S. plus Anhang (Polykopie).

ANDRES F., 1991: Vegetationskundliche Untersuchung der Rotationsbrache am Greifensee. 3. Zwischenbericht. Amt für Raumplanung, Kanton Zürich. Einsehbar am Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich. 32 S. plus Anhang (Polykopie).

ANDRES F., BOSSHARD A., STROHMEYER S. und WOHLGEMUTH T., 1987: Der Einfluss einer kurzzeitigen Brache in einem anthropogenen Kleinseggenried auf Aspekte von Boden, Mikroflora, Vegetation und Fauna. Gedanken über den naturschützerisch optimalen Zustand. POST-Diplomarbeit, Geobotanisches Institut, ETHZ, Stiftung Rübel, 375 S. (Polykopie).

ARP (Amt für Raumplanung des Kantons Zürich), 1979: Inventar der Natur- und Landschaftsschutzobjekte von überkommunaler Bedeutung (Polykopie).

BALATOVA-TULACKOVA E., 1993: Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der auf Feuchtwiesen wachsenden Arten. Phytocoenologia *23*, 227–256.

BAKKER J.P., DEKKER M. und DE VRIES Y., 1980: The effect of different management practices on a grassland community and the resulting fate of seedlings. Acta Bot. Neer. *29*, 469–482.

BAKKER J.P. und DE VRIES Y., 1985: The results of different cutting regimes in grassland taken out of the agricultural system. Münstersche Geogr. Arb. *20*, 51–57.

BfÖ, BÜROGEMEINSCHAFT F. ANGEWANDTE OEKOLOGIE, 1986: Schlüssel zur Festlegung der Breite und Ausdehnung von Pufferzonen bei Naturschutzgebieten, Amt für Raumplanung Kanton Zürich, 27 S.

BLASER A. und STÄHLI M., 1991: Überprüfung und Erweiterung von Schlüsseln zur Dimensionierung von Pufferzonen. Semesterarbeit ETHZ, Inst. f. Terr. Oekologie, 82 S. (Polykopie).

BOLLER-ELMER K., 1977: Stickstoff-Düngungseinflüsse von Intensiv-Grünland auf Streu- und Moorwiesen. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich *63*, 103 S.

BOEYE D. und VERHEYEN R.F., 1994: The relation between vegetation and soil chemistry gradients in a ground water discharge fen. J. Veg. Sci. *5*, 553–560.

BRACKER H.H., 1981: Beeinflussung der Narbenentwicklung bei Gülledüngung zur Mähweide durch Sortenwahl, Ber. 7. Arbeitstagung "Fragen der Güllerei", Bundesversuchsanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, A-8952 Irdning, Bd.*3*, 633–647.

BRAUN-BLANQUET J., 1951: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. (2. Aufl.). Springer, Wien. 631 S.

BRIEMLE G., 1994: Extensivierung einer Fettwiese und deren Auswirkung auf die Vegetation – Ergebnisse eines Freilandversuchs. Veröff.Naturschutz.Landschaftspflege Bad.-Württ. *68/69*, 109–133.

BRÜLISAUER A., 1977: Über nährstoffbedingte Übergänge zwischen Streu- und Futterwiesen. Semesterarbeit Abt. Landwirtschaft, Geobot. Inst. ETHZ, Stiftung Rübel, 48 S. (Polykopie).

BRÜNE F.: Die Praxis der Moor- und Heidekultur. Berlin und Hamburg, zit. in PREISS H. (1982).

BÜCKING W., 1993: Stickstoff-Immissionen als neuer Standortfaktor in Waldgesellschaften – neue Entwicklungen am Beispiel südwestdeutscher Wälder. Phytocoenologia *23*, 65–94.

BUNDI U., BIEDERMANN R., BOSSHART U., JOST B., SPÄTI H., SPOERLI P., CARRARD M., DETTWILER J., MÜLLER E., SCHWEIZER H.U., SIEBER U., BRAUN M., KOCH P., LEU D., STADELMANN F.X., SUTER H., 1993: Der Stickstoffhaushalt in der Schweiz. Konsequenzen für Gewässerschutz und Umweltentwicklung. Schriftenreihe Umwelt *209* (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft [BUWAL], Hrsg.),74 S.

CONRADIN H., 1994: Bodenkarte Neuriedtli/Samstagern (1:1000), Eidg. Forsch.anst.landw. Pflanzenbau, Zürich-Reckenholz (FAP), 7 S. (Polykopie), einsehbar am Geobot. Inst. ETH, Zürich.

DAGET P. und POISSONET J., 1971: Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Ann.agron. *22*(1), 5–41.

DIEMER M.W. und PFADENHAUER J., 1987: Effects of differential defoliation on shoot growth, density and phytomass of three graminoids in a calcareous fen. Oikos *50,* 183–190.

DIERSCHKE H., 1994: Pflanzensoziologie. Ulmer, Stuttgart. 683 S.

DIETL W., 1982: Ökologie und Wachstum von Futterpflanzen und Unkräutern des Graslandes. Schweiz. Landw. Fo. *21* (1/2), 85–110.

DIETL W., 1983: Pflanzenbestand und Standort von Wiesenfuchsschwanz-Matten – Ertrag und Nährstoffgehalt des Futters. Schweiz. Landw. Fo *22*(3/4), 157–176.

EGLOFF T., 1983: Der Phosphor als primär limitierender Nährstoff in Streuwiesen (Molinion). Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich *50*, 119–148.

EGLOFF T.B., 1986: Auswirkungen und Beseitigung von Düngungseinflüssen auf Streuwiesen – Eutrophierungssimulation und Regenerationsexperimente im nördlichen Schweizer Mittelland. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich. *89*, 183 S.

EHRENBERGER F. und GORBACH, S., 1973: Methoden der organischen Elementar- und Spurenanalyse (zit. in Laboranleitung Labor für Bodenkunde ETHZ, ohne weitere Angaben).

ELLENBERG H., 1985: Veränderungen der Flora Mitteleuropas unter dem Einfluss von Düngung und Immissionen. Schweiz. Z. Forstwes. *136*, 19–39.

FALINSKA K., 1995: Genet disintegration in *Filipendula ulmaria*: consequences for populaton dynamics and vegetation succession. J. Ecol. *83*, 9–21.

FEDERER P., SCHMITT H.W. und STICHER H., 1989: Wie repräsentativ sind Bodenanalysen? Landwirtschaft Schweiz *2*(6), 363–367.

FEOLI E. und ZUCCARELLO V., 1986: Ordination based on classification: yet another solution?! Abstracta Botanica *10* (2), 203–209.

FEOLI E. und ZUCCARELLO V., 1988: Syntaxonomy: A source of useful fuzzy sets for environmental analysis? Coenoses *3*, 141–146.

FINCK A., 1976: Pflanzenernährung in Stichworten. 3. Aufl. Hirt, Kiel. 200 S.

FREI E., PEYER K., FLÜCKIGER R., SCHAI F. und PLÜSS E., 1981: Landeskarte der Schweiz,

Resultate und Erläuterungen zur Bodenkarte Blatt 1092 Uster, Bodenkarte Uster. Eidg. Forschungsanstalt f. landw.Pflanzenbau, 8046 Zürich-Reckenholz. 77 S. plus Karte.

GALLANDAT J.-D. und GOBAT J.-M., 1986: Quelques considérations sommaires à propos de la méthode des transects et des transects permanents. Beitr. Naturschutz Schweiz *8*, 51–54.

GANZERT C., 1984: Nährstoffversorgung bei *Molinia coerulea* (L.) Moench und *Schoenus ferrugineus* L. in präalpinen Mooren. Diplomarbeit Joh.Wolfgang Goethe Univ., Frankfurt a.M. 88 S. (Polykopie).

GANZERT C. und PFADENHAUER J., 1986: Seasonal dynamics of shoot nutrients in *Schoenus ferrugineus* (Cyperaceae). Holarctic Ecology *9*(2), 137–142.

GIGON A. und BOCHERENS Y., 1985: Wie rasch verändert sich ein nicht mehr gemähtes Ried im Schweizer Mittelland? Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich *52*, 53–65.

GIUGNI G., 1991: Etude phyto-écologique des bas-marais et marais de pente (*Caricion davallianae*) des préalpes chablaisiennes (suisses et françaises). Phytosociologie, morphophénologie, microclimatologie, hydrologie, pédologie, cartographie. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz *67*, 289 S.

GLUCH W., 1980: Bioindikation mit produktionsbiologischen und morphometrischen Verfahren. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. Berlin *20*, 99–116.

GOBAT J.-M., 1984: Ecologie des contacts entre tourbières acides et marais alcalines dans le Haut-Jura suisse. Diss. Inst. de Bot., Univ. Neuchâtel. 255 S.

HANTKE R., 1980: Eiszeitalter. Die jüngste Erdgeschichte der Schweiz und ihrer Nachbargebiete. Band 2. Letzte Warmzeiten, Würm-Eiszeit, Eisabbau und Nacheiszeit der Alpen-Nordseite vom Rhein- zum Rhône-System. Ott Verlag, Thun. 702 S.

HEEB J. und MOSIMANN T., 1991: Ausscheidung von Pufferräumen für Schutzgebiete unter stoffhaushaltlichem Aspekt. Verh. Ges. Ökologie *20*, 465–475.

HESS H., LANDOLT E. und HIRZEL R., 1991: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. (3. Aufl.). Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin. 657 S.

HIRT M. und WEBER S., 1991: Dimensionierung von Pufferzonen zum Schutz von Biotopen gegen Überdüngung aus lateraler Nährstoffzufuhr. Diplomarb. ETHZ, 61 S. (Polykopie.)

HÖHN W., 1971: Naturwissenschaftliches Gutachten über das Moor Neuriedtli auf Samstagern, Gemeinde Richterswil.18 S. (Polykopie, einsehbar am Geobot. Inst. ETH Zürich).

HOTTINGER L., MATTER A., NABHOLZ W. und SCHINDLER C., 1970: Geologischer Atlas der Schweiz 1: 25 000, Blatt 1093 Hörnli, 31 S. plus Karte.

HUBER M., 1990: Pufferzonen bei Naturschutzgebieten, Seminararbeit, Geogr. Inst. Univ. Basel. 18 S. (Polykopie).

HÜRLIMANN H., 1951: Zur Lebensgeschichte des Schilfs an den Ufern der Schweizer Seen. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz *30*. 232 S.

JANCEY, R.C., 1979: Species ordering on a variance criterion. Vegetatio *39*, 59–63.

KELLER H., 1986: Vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen. Übliche Methoden, Aufwand, Aussagekraft, Erfahrungen. Beitr. Naturschutz Schweiz. *8*, 25–33.

KESSLER W., 1994: Nähstoffentzüge und Düngungsnormen im Futterbau. LBL, Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau, Kurs. Nr.94.203. 21 S.

KNAPP R., 1967: Experimentelle Soziologie und gegenseitige Beeinflussung der Pflanzen.(2. Aufl.). Ulmer, Stuttgart. 266 S.

KLÖZLI F., 1967: Umwandlung von Moor- und Sumpfgesellschaften durch Abwässer im Gebiet des Neeracher Riets. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel *37*, 104–112.

KLÖTZLI F., 1969: Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. Beitr.Geobot.Landesaufnahme Schweiz, Schweiz.Naturforsch. Ges. *52*. Verlag Hans Huber, Bern. 296 S. plus Tabellen.

KLÖTZLI F., 1978: Zur Bewaldungsfähigkeit von Mooren der Schweiz. Telma *8*, 183–19.

KLÖTZLI F., 1979: Ursachen für Verschwinden und Umwandlung von Molinion-Gesellschaften in der Schweiz. In: WILMANNS O. und TÜXEN R. (Hrsg.), Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften. Ber. Int. Symp. Int. Ver. Vegetationskunde, Rinteln, 1979, 451–467.

KLÖTZLI F, 1987: Régions humides dans notre paysage eutrophe. Augmentation de l'expulsion anthropogène de matières nutritives (N,P). Giorn. Bot. Ital. *121*, 101–120.

KLÖTZLI F.,1991: Möglichkeiten und erste Ergebnisse mitteleuropäischer Renaturierungen. Verh. Ges. Ökol. *20*, 229–242.

KLÖZTLI F. und ZIELINSKA J., 1995: Zur inneren Dynamik eines Feuchtwiesenkomplexes – am Beispiel der "Stillen Rüss" im Kanton Aargau. Aargau. Schr. R. Veget. Kde. (im Druck).

KLÖTZLI F. und ZÜST, S., 1973: Conservation of reed-beds in Switzerland. Pol. Arch. Hydrobiol. *20*, 229–235.

KNAUER N. und MANDER Ü., 1989: Untersuchungen über die Filterwirkung verschiedener Saumbiotope an Gewässern in Schleswig-Holstein 1. Mitteilung: Filterung von Stickstoff und Phosphor. Z. f. Kulturtechnik u. Landentwicklung *30*, 365–376.

KÖCK L. und HOLLAUS, 1981: Stallmist- und Güllewirkung auf Dauerwiesen im Tirol, Ber.7.Arbeitstagung "Fragen der Güllerei", Bundesversuchsanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, A-8952 Irdning *3*, 605–626.

KORNECK D. und SUKOPP H., 1988: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Schriftenr.Vegetationskunde, Bezirksstelle für Naturschutz u. Landschaftspflege *19*. 120 S.

KREUTZER K., 1989: Einst zu wenig – nun zuviel. Das Kreuz des Waldes mit dem Stickstoff. Nationalpark *65*(4): 6-9, Grafenau (zit. in ZUKRIGL et al. 1993.)

KRÜSI B., 1978: Grenzen der Aussagekraft von Vegetationsaufnahmen. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich *45*, 134–155.

KRÜSI B., 1981: Phenological methods in permanent plot research. The indicator value of phenological phenomena. A study in limestone grassland in Northern Switzerland. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich *75*. 115 S.

KSENOFONTOVA T., 1988: Morphology, production and mineral contents in *Phragmites australis* in different waterbodies of the Estonian SSR, Folia Geobot. Phytotax. *23*, 17–43.

KUHN U., LEUPI E., OBERHOLZER H. und TSCHÜTSCHER B., 1978: Naturwissenschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung von Naturschutz- und Erholungsgebieten – Naturschutzgebiete als Anschauungsobjekte. POST-Diplomarbeit, Geobot. Inst. ETHZ, Stiftung Rübel. 236 S. plus Anhang (Polykopie).

LANDOLT E., 1977: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich *64*, 208 S.

LÜTKE-TWENHÖVEN F., 1982: Untersuchungen zum inneren Nährstoffkreislauf einiger Niedermoorpflanzen. Diplomarbeit Inst. Landeskultur u. Pflanzenökol. Univ. Stuttgart-Hohenheim. 98 S. plus Tabellen (Polykopie).

MAAS D., 1990: Biomasseentwicklung von Streuwiesenpflanzen verschiedener Herkunft in Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsintensität. Verh. Ges. Ökol. *19*(2), 69–9.

MARKERT B., STEINBECK R. und NICK K.-J., 1988: Verteilung einiger chemischer Elemente in *Molinia coerulea* und *Eriophorum vaginatum* während der Renaturierung des Leegmoores (Kreis Emsland), Natur u. Landschaft *63*(11), 643–646.

MARTI K., 1994: Zum Standort von Magnocaricion-Gesellschaften in der Schweiz (*Caricetum elatae, Caricetum paniculatae, Caricetum ripariae, Caricetum vesicariae*). Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich *120*, 97 S.

MILKOVITS I. und BORHIDI A., 1986: Studies of *Molinia caerulea* complexes in Hungary. Acta Univ. Uppsala *27*(2), 139–145, zit. in BALATOVA-TULACKOVA (1993).

MONAR I., 1965: Über einfache, allgemein anwendbare Mikromethoden zur Bestimmung von Kohlenstoff, Wasserstoff Stickstoff und Sauerstoff und eine hierzu entwickelte, automatisch gesteuerte Verbrennungsapparatur. Microchimica Acta. (zit. in Laboranleitung, Labor f. Bodenkunde ETHZ, ohne weitere Angaben).

MORAVEC J. und RYBNICKOVA E., 1964: Die *Carex-davalliana*-Bestände im Böhmerwaldvorgebirge, ihre Zusammensetzung, Ökologie und Historie. Preslia *36*, 376–391.

MUELLER-DOMBOIS D. und ELLENBERG H., 1974: Aims and methods of vegetations ecology. John Wiley & Sons, New York, London, Sidney, Toronto. 547 S.

MUNZERT M., 1973: Zur Methodik der quantitativen floristischen Auswertung von Grünlandversuchen. Bayer. Landw. Jb. *50*, 321–374 (zit. in EGLOFF, 1986).

NIEMANN E. und WEGENER U., 1976: Verminderung des Stickstoff- und Phosphoreintrags in wasserwirtschaftliche Speicher mit Hilfe nitrophiler Uferstauden- und Verlandungsvegetation ("Nitrophytem-Methode"). Acta hydrochim. hydrobiol. *4*, 269–275.

OBERDORFER E., 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil 1. (3. Aufl.). Gustav Fischer Verlag, Jena. 314 S.

OBERDORFER E., 1983: Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil 3. (2. Aufl.). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 455 S.

OOMES M.J.M., 1977: Cutting regime experiments on extensively used grassland. Acta Bot. Neerl. *26*, 265-266.

OOMES M.J.M. und MOOI H., 1981: The effect of cutting and fertilizing on the floristic composition and production of an *Arrhenatherion elatioris* grassland. Vegetatio *47*, 233–239.

ORLOCI L., 1973: Ranking characters by a dispersion criterion. Nature *244*, 371–373.

PEGTEL D., 1983: Ecological aspects of a nutrient-deficient wet grassland (Cirsio-Molinietum) Verh. Ges. Ökol *10*, 217–28.

PEGTEL D., 1987: Soil fertility and the composition of semi-natural grassland. In: VAN ANDEL et al., (Hrsg.): Disturbance in Grasslands, Geobotany *10*, Junk Publishers, 51–66.

PETERS U., 1988: Pflanzenökologische und bodenkundliche Untersuchungen an Quellwaldstandorten in Bochum. Diss. Bot. *122*, 211 S.

PEYER K., FREY E., 1992: Klassifikation der Böden der Schweiz. Eidg. Forschungsanstalt f. landw. Pflanzenbau, 8046 Zürich-Reckenholz, 84 S.

PEYER K., PETRASEK M., WALTHER H.R., ZIHLMANN U. und PLÜSS E., 1985: Landeskarte der Schweiz, Bodenkarte Hörnli Blatt 1093 mit Erläuterungen, Eidg. Forschungsanstalt f. landw. Pflanzenbau, 8046 Zürich-Reckenholz, 102 S. und Karte.

PFADENHAUER J., 1987: Indikatoren zur Erfassung anthropogener Vegetationsveränderungen in Streuwiesen des Alpenvorlands. In: SCHUBERT R. und HILBIG W. (Hrsg.), 1987: Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen, Teil 2. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle. 163–170.

PFADENHAUER J. und MAAS D., 1987: Samenpotential in Niedermoorböden des Alpenvorlandes bei Grünlandnutzung unterschiedlicher Intensität. Flora *179*, 85–97.

POORE M.E.D., 1955: The use of phytosociological methods in ecological investigations. I. The Braun-Blanquet system. J. Ecol. *43*, 226–244.

PREISS H., 1982: Vegetation und Nährstoffumsatz von Flachmoorbiotopen im Raum von Bad Tölz unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Nutzungsänderungen. Diss. Tech. Univ. München. 111 S.

ROBERTS D.W., 1986: Ordination on the basis of fuzzy set theory. Vegetatio *66*(3), 123–131.

ROGERS D.J., 1970: A preliminary ordination of forest vegetation in the Kirchleerau area of Swiss midland. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich *40*, 28–78.

RUTHSATZ B., 1990: Vegetationskundlich-ökologische Nachweis- und Voraussagemöglichkeiten für den Erfolg von Extensivierungsmassnahmen in Feuchtgrünlandgebieten. Angew. Botanik *64*, 69–98.

RYBNICEK K. und RYBNICKOVA E., 1970: [*Carex davalliana* SM. in der Umgebung von Treban]. Studie CSAV, Praha, 203–207.

SCHEFER B., 1977: Stickstoff- und Phosphorverlagerung in nordwestdeutschen Niederungsböden und Gewässerbelastung. Geol. Jb. *F4*, 203–243.

SCHEFFER B. und BLANKENBURG J., 1983: Phosphoraustrag aus Niedermoorböden – Ergebnisse eines Lysimeterversuchs ohne Pflanzenbewuchs. Z. Pflanzenernaehr. Bodenk. *146*, 275–284.

SCHEFFER F. und SCHACHTSCHABEL P., 1982: Lehrbuch der Bodenkunde. (11. Aufl.). Enke,

Stuttgart, 442 S.
SCHMIDT W., 1984: Der Einfluss des Mulchens auf die Entwicklung von Ackerbrachen–Ergebnisse aus 15jährigen Dauerbeobachtungsflächen. Natur und Landschaft *59* (2), 47–55.
SCHOPP-GUTH A., 1993: Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftung auf populationsbiologische Merkmale von Streuwiesenpflanzen und das Samenpotential im Boden. Diss. Bot. *204*, 165 S.
SCHREIBER K.-F. und KUHN N., et al., 1977: Wärmegliederung der Schweiz aufgrund von phänologischen Geländeaufnahmen in den Jahren 1969 bis 1973. Massstab 1:200 000. Eidg. Justiz- und Polizeidepartement. 67 S. plus Karten.
SOUGNEZ N., 1965: Réactions floristiques d'une lande humide aux fumures minérales. Oecol. Plant. *1*(1), 219–234.
STAMM C., 1992: Überprüfung von Verfahren zur Ausscheidung von Pufferzonen gegen Stoffeintrag. Zentrum für angewandte Ökologie Schattweid, CH-6114 Steinhuserberg, 80 S.
STAMPFLI A., 1991: Accurate determination of vegetational change in meadows by successive point quadrat analysis. Vegetatio *96*, 185–194.
STAUB M., 1986: Botanische Zusammensetzung, Ertrag und Futterwert von Randflächen gedüngten Grünlandes in der Boppelser Weid (ZH). Diplomarbeit Geobot. Inst. ETHZ, Stiftung Rübel, Zürich. 64 S.
TAMM C.O., 1972: Survival and flowering of perennial herbs III. Oikos *23*,159–166.
THOMAS, S. A., 1960: Changes in vegetation since the advent of myxomatosis. J. Ecol. *48*, 287– 306.
TISCHLER G., 1918: Untersuchungen über den Riesenwuchs von *Phragmites communis* var. *Pseudodonax*, Ber. D. Bot. Ges. *36* (9), 549–558.
VAN DER HOEK D., 1987: The input of nutrients from arable lands on nutrient poor grasslands and their impact on the hydrological aspects of nature management. Ekologia (CSSR) *6 (3)*,313–323.
VERHOEVEN J.T.A., VAN BEEK S., DEKKER M. und STORM W., 1983: Nutrient dynamics in small mesotrophic fens surrounded by cultivated land. I. Productivity and nutrient uptake by the vegetation in relation to the flow of eutrophicated ground water. Oecologia (Berlin) *60*, 25–33.
VOSER P., 1976: Ökologische und systematische Untersuchungen an *Ranunculus acris* sensu lato, Diplomarbeit, Inst. Syst. Bot., Univ. Zürich. 33 S. (Polykopie).
WEBER A., 1924: Geologische Karte von Winterthur und Umgebung (1:25 000). Naturwiss. Ges.Winterthur, Geolog. Kommission d. Schweiz. Naturforsch. Ges. (Hrsg.).
WEBER A., 1928: Geologische Karte des Oberen Tösstales zwischen Wila und Bauma (1:25 000). Beilage Mitt. Naturwiss. Ges. Winterthur *17/18*.
WEBER J. und PFADENHAUER J., 1987: Phänologische Beobachtungen auf Streuwiesen unter Berücksichtigung des Nutzungseinflusses (Rothenrainer Moorgebiet bei Bad Tölz). Ber. Bayer. Bot. Ges. *58*, 153–177.
WILDI O., 1986: Analyse vegetationskundlicher Daten. Theorie und Einsatz statistischer Methoden. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich *90*. 226 S.
WILDI O., 1992: Datenanalyse mit MULVA-4, WSL, 71 S. (Polykopie).
WILDI O., 1994: Datenanalyse mit MULVA-5, WSL, 74 S. (Polykopie).
WILDI O., KLÖTZLI F., 1978: Naturschutzprobleme in Feuchtgebieten. Ber. Schwyz. Naturforsch. Ges. *7*, 33–34.
WOLF G., WIECHMANN H. und FORTH K., 1984: Vegetationsentwicklung in aufgegebenen Feuchtwiesen und Auswirkungen von Pflegemassnahmen auf Pflanzenbestand und Boden. Natur u. Landschaft *59* (7/8), 316–322.
ZACHARIAS D., JANSSEN C. und BRANDES D., 1988: Basenreiche Pfeifengras-Streuwiesen des *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926, ihre Brachestadien und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in Südost-Niedersachsen. Tuexenia *8*, 55–78.
ZAR J.H., 1984: Biostatistical analysis. (2. Aufl.). Prentice-Hall International Editions. 718 S.

ZELESNY H., 1994: Vegetationskundliche und nährstoffökologische Untersuchungen im Übergangsbereich von Mehrschnitt-Wirtschaftsgrünland zu Streuwiese im Württembergischen Alpenvorland. Diss. Bot. *211*. Cramer, Berlin, Stuttgart. 243 S. plus Tabellen.

ZOBRIST J., 1983: Die Belastung der schweizerischen Gewässer durch Niederschläge. VDI-Ber. *500*, 225–230.

ZUKRIGL K, EGGER G. und RAUCHECKER M., 1993: Untersuchungen über Vegetationsveränderungen durch Stickstoffeintrag in österreichische Waldökosysteme. Phytocoenologia *23*, 95–114.

ZÜRN F., 1963: Verbesserung von staunassen Wiesen auf Gleyböden – Bekämpfung von *Holcus lanatus* L. (Wolliges Honiggras). Z. Acker- u. Pflanzenbau *118*, 186–199.

Adresse des Autors:

Ulrich Hans GRAF
Geobotoanisches Institut ETH
Stiftung Rübel
Zürichbergstrasse 38
CH-8044 Zürich