

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

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 118 (1994)

Artikel: Entwicklung und Beurteilung von Ansaatmischungen für Wanderbrachen = Development and assessment of seed mixtures for wandering fallows

Autor: Ramseier, Dieter

Bibliographie

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308982>

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: 02.04.2026

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

Centaurea cyanus had a propagule multiplication factor of 1000, *Agrostemma githago* of 600. This indicates that the system of wandering fallows is a good method to introduce suitable species to arable lands, especially to segetal reserves.

The seed production of the naturally occurring weedy species like *Galium aparine*, *Capsella bursa-pastoris* and *Matricaria chamomilla* was reduced by sowing the developed seed mixture, but not completely suppressed. This competitive effect is stronger in the second year.

The total propagule-biomass produced was always higher when the initial seeds were sown in the autumn than when the initial seeds were sown in the spring: 58 - 320 g m⁻² (mean 220 g m⁻²) versus 28-90 g m⁻² (mean 69 g m⁻²) in the first year; and 180 - 560 g m⁻² (mean 440 g m⁻²) versus 96 - 340 g m⁻² (mean 180 g m⁻²) in the second year.

29,000 - 660,000 propagules m⁻² year⁻¹ were produced on average, though there were no significant differences among treatments or sites.

There was no influence of sowing upon the show area of the pollination units (projection of the biggest diameter to the plane) in the first year but in the second year the show area increased considerably in plots sown with the seed mixtures as compared to the unsown plots.

The evenness based on seed mass increased from the first to the second year. It was lower for sown species than for spontaneous species when the two were looked at separately. Plots with high propagule biomass (>1000 g m⁻²) always had a low evenness; whereas plots with a low propagule biomass (< 200 g m⁻²) had evenness-values ranging from low values to values as high as 30%.

Finally, a seed mixture "o" is proposed which is not only good for wandering fallows but for stationary fallow stripes as well.

LITERATURVERZEICHNIS

- ALBRECHT H., 1989: Untersuchungen zur Veränderung der Segetalflora an sieben bayerischen Ackerstandorten zwischen den Erhebungszeiträumen 1951/68 und 1986/88. Dissertationes Botanicae, J.Cramer, Berlin 141, 201 S.
- ALBRECHT H. und BACHTHALER G., 1990: Veränderungen der Segetalflora Mitteleuropas während der letzten vier Jahrzehnte. Verh.Ges.Ökol.(Osnabrück 1989), XXI.II, 364-372.
- ALTIERI M.A., 1987: Agroecology; the scientific basis of alternative agriculture. Westview Press, Boulder, 227 S.
- ALTIERI M.A., 1988: The impact, uses, and ecological role of weeds in agroecosystems. In: ALTIERI M.A. und LIEBMAN M. (eds.), Weed management in agroecosystems: ecological approaches. CRC Press, Boca Raton, 1-6.
- AMMON H.U., 1990: Erfahrungen mit Ackerrandstreifen. Landfreund 68(18), 36-37.
- AMMON H.U. und NIGGLI U., 1990: Unkrautbekämpfung im Wandel. Landwirtschaft Schweiz 3(1-2), 33-44.
- AMMON H.U., STALDER L. und NIGGLI U., 1985: Pflanzenschutz im Feldbau: Unkrautbekämpfung. Huber & Co.AG, Frauenfeld, 71 S.
- ANDOW D. A., 1988: Management of weeds for insect manipulation in agroecosystems. In: ALTIERI M.A. and LIEBMAN M. (eds.), weed management in agroecosystems: ecological approaches, 265-301.
- ANONYM, 1982: Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen, verabschiedet durch das ANL/BFANL-Kolloquium in Bad Windsheim am 24.Oktober 1980. Ber.ANL 6, 279-281.
- ARLT K., HILBIG W. und ILLIG H., 1991: Ackerunkräuter - Ackerwildkräuter. Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg Lutherstadt, 160 S.

- BASKIN J.M. und BASKIN C.C., 1979: Studies on the autoecology and population biology of the weedy monocarpic perennial, *Pastinaca sativa*. *J.Ecol.* 67, 601-610.
- BASKIN J.M. und BASKIN C.C., 1989: Germination responses of buried seeds of *Capsella bursa-pastoris* exposed to seasonal temperature changes. *Weed Res.* 29, 205-212.
- BAZZAZ F.A., 1975: Plant species diversity in old-field successional ecosystems in southern Illinois. *Ecology* 56, 485-488.
- BAZZAZ F.A., 1979: The physiological ecology of plant succession. *Annu.Rev.Ecol.Syst.* 10, 351-371.
- BAZZAZ F.A. und MORSE S.R., 1991: Annual plants: potential responses to multiple stresses. In: MOONEY H., WINNER W und PELL E. (eds.): Response of plants to multiple stresses. Academic press, San Diego, N.Y., 283-305.
- BEGON M., HARPER J.L. und TOWNSEND C.R. (1991): Ökologie. Individuen, Populationen, Lebensgemeinschaften. Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin, 1024 S.
- BERGELSON J. und PERRY R., 1989: Interspecific competition between seeds: Relative planting date and density affect seedling emergence. *Ecology* 70(6), 1639-44.
- BEURET E., 1984: Stock grainiers des sols et pratiques culturales: la relation flore réelle-flore potentielle. *Schweiz.Landw.Forsch.* 1/2, 89-97.
- BIGLER F., 1988: Schonung der Nützlingsfauna beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Feldbau. *Landwirtschaft Schweiz* 1, 17-24.
- BORNKAMM R., 1988: Mechanisms of succession on fallow lands. *Vegetatio* 77, 95-101.
- BORNKAMM R. und HENNIG U., 1982: Experimentell-ökologische Untersuchungen zur Sukzession von ruderalen Pflanzengesellschaften auf unterschiedlichen Böden.. *Flora* 172, 267-316.
- BORNKAMM R., EGGERT A., KÜPPERS M., SCHMID B. und STÖCKLIN J. (1991): Liste populationsbiologisch relevanter Begriffe. In: SCHMID B. und STÖCKLIN J. (eds.): Populationsbiologie der Pflanzen. Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin, 87-95.
- BOUWMEESTER H. J., 1990: The effect of environmental conditions on the seasonal dormancy pattern and germination of weed seeds. Dissertation Agricultural University Wageningen, 157 S.
- BROGGI M. und SCHLEGEL H., 1989: Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft. Berichte des nationalen Forschungsprogramms Boden, Liebefeld-Bern 31, 180 S.
- BUCHLI M., 1936: Ökologie der Ackerunkräuter der Nordostschweiz.. *Beitr.Geobot.Landesaufn.Schweiz.* Bern 19, 354 S.
- BUDD A.C., CHEPIL W.S. und DOUGHTY J.C., 1954: Germination of weed seeds. III. The influence of crops and fallow on the weed seed population of the soil. *Can.J.Agricultural Sci.* 34, 18-27.
- BÜRKI H.-M. und HAUSAMMANN A., 1993: Überwinterung von Arthropoden im Boden und an Ackerkräutern künstlich angelegter Ackerkrautstreifen. *Agrarökologie*, Bern 7, 158 S.
- CAVERS P.B. und BENOIT D.L., 1989: Seed banks in arable land. In:LECK M.A., PARKER V.T. und SIMPSON R.L.(eds.): Ecology of soil seed banks, 309-328.
- CAVERS P.B. und STEELE M.G., 1984: Patterns of change in seed weight over time on individual plants. *Am.Nat.* 124, 324-335.
- CHAUVEL B., GASQUEZ J. und DARMENCY H., 1989: Changes of weed seed bank parameters according to species, time and environment. *Weed Res.* 29, 213-219.
- CORNELIUS R., 1989: Zum Einsatz populationsbiologischer Konzepte bei der Kausalanalyse urbaner Vegetationseinheiten. *Verh.Ges.Ökol.*, Essen 18, 701-709.
- COX G.W. und ATKINS N.D., 1979: Agricultural ecology. Freeman and Company, San Francisco, 721 S.
- CRAWLEY M. J., 1988: Herbivores and Plant Population Dynamics. In: DAVY, A.J. et al.: Plant Population Ecology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 221-248.

- CREMER J., 1991: Acker-und Gartenwildkräuter. Ein Bestimmungsbuch mit 3 Bestimmungsschlüsseln für Samen, Keimpflanzen und blühende Pflanzen. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 288 S.
- DEBAEKE P., 1988a: Dynamique de quelque dicotyledones adventices en culture de cereale. I. Relation flore levée - stock semencier. *Weed Res.* 28(4), 251-263.
- DEBAEKE P., 1988b: Dynamique de quelque dicotyledones adventices en culture de cereale. II. Survie, floraison et fructification. *Weed Res.* 28(4), 265-279.
- DESSAINT F., CHADOEUF R. und BARRALIS G., 1991: Spatial pattern analysis of weed seeds in the cultivated soil seed bank. *J.Appl.Ecol.* 28, 721-730.
- EDWARDS P.J., 1987: Herbivores and plant succession. In: GRAY A.J., CRAWLEY M.J. and EDWARDS P.J. (eds.): *Colonization, succession and stability*. Blackwell scientific, Oxford, 295-314.
- EGLER F.E., 1954: Vegetation science concepts I. Initial floristic composition, a factor in old-field vegetation development. *Vegetatio* 4, 412-417.
- EUROPEAN WEED RESEARCH SOCIETY EWRS, 1986: Satzung vom 13. März 1986. Polykopte, 13 S.
- FARASIN K. und SCHRAMAYR G., 1988: Biotopflächenentwicklung Schrick. Umweltbundesamt Monographien, Wien 7, 73 S.
- FENNER M., 1985: *Seed ecology*. Chapman and Hall, London, 151 S.
- FICK G.W., POWER A.G., 1992: Pests and integrated control. In PEARSON C.J.(ed.): *Ecosystems of the world 18: Field crop ecosystems*. Elsevier. Amsterdam, London, N.Y., Tokyo, 59-83.
- FLÜECK R., 1983: Wiederansiedlung gefährdeter Tier-und Pflanzenarten. Dokumentation für Umweltschutz und Landespflege, Köln, 23 N.F., Sonderherft 1, Bibliographien 39-40.
- FORCELLA F., ERADAT-OSKOUKI K. und WAGNER S.W., 1993: Application of weed seedbank ecology to low-input crop management. *Ecological Applications* 3(1), 74-83.
- FREI G. und MANHART C. 1992: Nützlinge und Schädlinge an künstlich angelegten Ackerkrautstreifen in Getreidefeldern. *Agrarökologie* 4. Bern, 140 S.
- FRIEBEN B., 1990: Bedeutung des organischen Landbaus für den Erhalt von Ackerwildkräutern. *Natur und Landschaft* 65(7/8), 379-382.
- FROUD-WILLIAMS R.J., 1988: The effect of extensification and set-aside on annual broad-leaved weed species in cereals. *Aspects of Applied Biology 18: Weed Control in Cereals and the Impact of Legislation on Pesticide Application*, 1-14.
- FROUD-WILLIAMS R.J., CHANCELLOR R.J. und DRENNAN D.S.H., 1983: Influence of cultivation regime upon buried weed seeds in arable cropping systems. *J.Appl.Ecol.* 20(1), 199-208.
- FROUD-WILLIAMS R.J. und CHANCELLOR R.J., 1984: The effects of seed burial and soil disturbance on emergence and survival of arable weeds in relation to minimal cultivation. *J.Appl.Ecol* 21(2), 629-641.
- FROUD-WILLIAMS R.J., DRENNAN D.S.H. und CHANCELLOR R.J., 1984: The influence of burial and dry storage upon cyclic changes in dormancy germination and response to light in seeds of various arable weeds. *New Phytol.* 96(3), 473-482.
- FRY G.L.A., 1991: Conservation in Agricultural Ecosystems. In: SPELLERBERG I.F., GOLDSMITH F.B. und MORRIS M.G. (eds.): *The scientific management of temperate communities for Conservation*. Blackwell Sci.Publications. London, 415-443.
- GAUDCHAU M., 1981: Zum Einfluss von Blütenpflanzen in intensiv bewirtschafteten Getreidebeständen auf die Abundanz und Effizienz natürlicher Feinde von Getreideblattläusen. *Mitt.Dtsch.Ges.Allg.Angew.Ent.* 3, 312-315.
- GEISSLER P., URMI E., 1988: Liste der Moose der Schweiz und angrenzender Gebiete. Manuskript unpubl., 113 S.
- GLENN-LEWIN D., PEET R.K. und VELEN T.T. (1992): *Plant succession. Theory and pre-*

- diction. Chapman & Hall, London, 432 S.
- GRIESE B., 1990: Ökologische und raumplanerische Anforderungen an die Stilllegungskonzepte landwirtschaftlicher Nutzflächen. *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung* 74. Berlin, 76 S.
- GROEGER U., 1992: Untersuchungen zur Regulation von Getreideblattlauspopulationen unter dem Einfluss der Landschaftsstruktur. *Agrarökologie* 6, Bern 169 S.
- GROSS K. L., 1980: Colonisation by *Verbascum thapsus* (Mullein) of an old-field in Michigan: experiments on the effects of vegetation. *J.Ecol.* 68, 919-927.
- GROSS K. L., 1987: Mechanisms of colonization and species persistence in plant communities. In: JORDAN W.R., GILPIN M.E. und ABER J.D. (eds.): *Restoration ecology*. Cambridge university press, Cambridge, 173-188.
- HAASE I. und SCHMIDT W., 1989: Veränderungen der Ackerwildkrautflora im Nordwesten des Landkreises Göttingen. *Göttinger Naturkundliche Schriften* 1, 7-24.
- HABER W., 1990: Intensivwirtschaft. In: HAUG G., SCHUHMAN G und FISCHBECK G., (eds.): *Pflanzenproduktion im Wandel*. VCH, Weinheim, 481-498.
- HAEUPLER H., 1982: Evenness als Ausdruck der Vielfalt in der Vegetation - Untersuchungen zum Diversitäts-Begriff. *Habilitationsschrift. Dissertationes Botanicae, Vauduz* 65, 268 S.
- HAMEL G., KNAPP H.-D., JESCHKE L. und VOIGTLÄNDER U., 1989: Empfehlung zur einheitlichen Regelung künstlicher Bestandsbegründungen gefährdeter und geschützter Pflanzenarten der Flora der DDR. Kulturbund der DDR. Zentralvorstand der Gesellschaft für Natur und Umwelt. Zentraler Fachausschuss Botanik. Flugschrift.
- HAMMER K., 1991: Die Bedeutung von Kulturpflanzen-Unkraut-Komplexen für die Evolution der Kulturpflanzen. In: MAHN E.-G. und TIETZE F. (eds.), *Agro-Ökosysteme und Habitatinseln in der Agrarlandschaft*. Martin-Luther-Univ.Halle-Wittenberg. *Wissensch.Beitr.* 1991/6, 14-22.
- HAMMER K. und HANELT P., 1980: Variabilitäts-Indices von *Papaver rhoeas*-Populationen und ihre Beziehungen zum Entwicklungsstand der Landwirtschaft. *Biol.Zentralbl.* 99(3), 325-343.
- HAMMER K., HANELT P. und KNÜPFER H., 1982: Vorarbeiten zur monographischen Darstellung von Wildpflanzensortimenten: *Agrostemma L.*. *Kulturpflanze* 30, 45-96.
- HAMPICKE U., 1988: Extensivierung der Landwirtschaft für den Naturschutz - Ziele, Rahmenbedingungen und Massnahmen. *Schriftenr.Bayer.Landesamt Umweltschutz* 84, 9-35.
- HAMPICKE U., TAMPE K., KIEMSTEDT H. und HORLITZ T., 1991: Kosten und Wertschätzung des Arten -und Biotopschutzes. *Umweltbundesamt, Berichte* 3/91. Erich Schmidt, Berlin, 627 S.
- HARD G., 1976: Vegetationsentwicklung auf Brachflächen. *KTBL-Schrift* 195: Brachflächen in der Landschaft. *Landw.V.GmbH Münster-Hiltrup*, 195 S.
- HARPER J.L. und GAJIC D., 1961: Experimental studies of the mortality and plasticity of a weed. *Weed Res.* 1(2), 91-104.
- HARPER J.L., WILLIAMS J.T. und SAGAR G.R., 1965: The behaviour of seeds in soil. I. The heterogeneity of soil surfaces and its role in determining the establishment of plants from seed. *J.Ecol.* 53, 273-286.
- HARPER J.L., LOVELL P.H. und MOORE K.G., 1970: The shapes and sizes of seeds. *Annu. Rev.Ecol.Syst.* 1, 327-356.
- HEINISCH O., 1955: *Samenatlas*. Druckhaus Einheit, Leipzig, 258 S.
- HEITZMANN A., 1993: Einsaat und Sukzession ausgewählter, nützlingsfördernder Pflanzenarten in Acker(rand)streifen. *Verh.Ges.Ökol.* 22, 65-72.
- HEITZMANN A., LYS J.-A. und NENTWIG W., 1992: Nützlingsförderung am Rand - oder: Vom Sinn des Unkrautes. *Landwirtschaft Schweiz* 5(1-2), 25-36.
- HESPELER B., 1988: *Artenreiche Flur Feuchtwangen*. Wild und Hund, Paul Parey, Ham-

- burg 91(6):4-9.
- HESS H.E., LANDOLT E. und HIRZEL R., 1976-1980: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. (2.Aufl.). Birkhäuser, Basel. 3 Bde, 2690 S.
- HILBIG W., 1985: Aufgaben und Ziele des Schutzes von Ackerwildpflanzen im Rahmen des Arten- und Biotopschutzes. Arch.Nat.schutz Landsch.forsch., Berlin, 25(2), 101-108.
- HOBBS R. J., 1992: The role of corridors in conservation: solution of bandwagon. Trends Ecol.Evol. 7(11), 389-392.
- HOLT B.R., 1972: Effect of arrival time on recruitment, mortality, and reproduction in successional plant populations. Ecology 53, 668-673.
- HOLZ B., 1988: Die landschaftsökologische Bedeutung der Ackerrandstreifenprogramme. Schriftenr.Bayer.Landesamt Umweltschutz 84, 245-261.
- HOLZNER W., 1982: Concepts, categories and characteristics of weeds. In: HOLZNER W. und NUMATA M. (eds.): Biology and ecology of weeds. Geobotany 2. Dr.W.Junk Publ., The Hague, Boston, London, 3-69.
- HOLZNER W., 1991a: Unkraut-Typen. Eine Einteilung der Ruderal- und Segetalpflanzen nach komplexen biologisch-ökologischen Kriterien. 1. Teil: die "ein- und zweijährigen" Arten. Bodenkultur 42, 1-20.
- HOLZNER W., 1991b: Unkraut-Typen. Eine Einteilung der Ruderal- und Segetalpflanzen nach komplexen biologisch-ökologischen Kriterien. 2. Teil: die ausdauernden, dominanten Arten. Bodenkultur 42, 135-146.
- HUBER W., 1992: Zur Ausbreitung von Blütenpflanzenarten an Sekundärstandorten der Nordschweiz. Bot.Helv. 102, 93-108.
- HÜPPE J. und HOFMEISTER H., 1990: Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland. Ber.Reinh.Tüxen-Ges., Hannover 2, 61-81.
- ILLIG H., 1990: Keimung und Entwicklung von Segetalpflanzen - ein Vergleich von Winterung, Sommerung und Brache im Feldflora-Reservat bei Luckau-Freesdorf. Gleditschia 18, 31-36.
- ISSELSTEIN J., 1992: Kräuteransaat aus keimungsbiologischer Sicht. Rasen-Turf-Gazon 4, 95-100.
- JÄGGLI B., 1992: Samenproduktion sechs ausgewählter Unkrautarten auf verschiedenen Ackerstandorten. Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, Zürich 58, 86-100.
- JEDICKE E., 1990: Biotopverbund. Ulmer, Stuttgart, 254 S.
- JOCHIMSEN M. und JANZEN D., 1991: Structure and phytomass production of a pioneer community. In: ESSER G. und OVERDIECK D. (eds.): Modern ecology, basic and applied aspects. Elsevier, 39-60.
- JONIN P.F., 1992: Dynamik der Verunkrautung in Getreide-Brache-Fruchtfolgen Westsibiriens. Z.PflKrankh.PflSchutz, Sonderh.XIII, 285-290.
- KAPLAN K., 1987: Zur Entwicklung junger Ackerbrachen im NSG "Fürstenkuhle", Kreis Borken. Natur- und Landschaftskunde 23, 90-96.
- KAULE G., 1986: Arten- und Biotopschutz. Eugen Ulmer; UTB grosse Reihe, Stuttgart, 461 S.
- KAULE G., 1991: Artenschutz in intensiv genutzten Agrarlandschaften. In: MAHN E.-G. und TIETZE F. (eds.), Agro-Ökosysteme und Habitatinseln in der Agrarlandschaft. Martin-Luther-Univ.Halle-Wittenberg.Wissensch.Beitr. 1991/6, 386-396.
- KELLER M., 1992: Samenausbreitung in der Wanderbrache. Ist eine selbständige Verschiebung möglich? Diplomarbeit Universität Zürich, 52 S. (Polykopie).
- KELLER S., 1987: Die Bedeutung ökologischer Ausgleichsflächen für den Pflanzenschutz. Mitt.f.d.Schw.Landw. 1/2, 56-65.
- KELLER S., 1989: Blattlaustötende Pilze. Landwirtschaft Schweiz 2(8), 456.
- KLANSEK E. und VAVRA I., 1993: Revitalisierung der Ackerlandschaft. Die Pirsch 4, 36-39.

- KLEYER M., 1991: Die Vegetation linienförmiger Kleinstrukturen in Beziehung zur landwirtschaftlichen Produktionsintensität. *Dissertationes Botanicae* 169, 242 S.
- KLINGER K., 1987: Auswirkungen eingesäter Randstreifen an einem Winterweizen-Feld auf die Raubarthropodenfauna und den Getreideblattlausbefall. *J.Appl.Ent.* 104, 47-58.
- KLOTZ ST., SCHMIEDEKNECHT A. und TISCHEW S., 1991: Zur Vegetationsentwicklung auf Acker- und Grünlandbrachflächen in der intensiv genutzten Agrarlandschaft: Bodensamenvorrat - Vegetationsstruktur. In: MAHN E.-G. und TIETZE F. (eds.), *Agro-Ökosysteme und Habitatinseln in der Agrarlandschaft*. Martin-Luther-Univ.Halle-Wittenberg. *Wissensch.Beitr.* 1991/6, 183-193.
- KLÖTZLI F., 1965: Qualität und Quantität der Rehäsung. *Veröff.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübél, Zürich* 38, 186 S.
- KNAPP R., 1967: Experimentelle Soziologie und gegenseitige Beeinflussung der Pflanzen. Eugen Ulmer; Zusatzband zu "Einführung in die Pflanzensoziologie", Stuttgart, 266 S.
- KORNAS J., 1988: Speirochore Ackerwildkräuter: von ökologischer Spezialisierung zum Aussterben. *Flora* 180, 83-91.
- KREBS S. und KAULE G., 1990: Gras- und Krautsäume - Strukturelemente der Kulturlandschaft. *Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg*. Stuttgart, 63 S.
- KRÜSI B., 1981: Phenological methods in permanent plot research. *Veröff.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübél, Zürich* 75, 115 S.
- KUGLER H., 1970: Blütenökologie. 2.Auflage. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. 345 S.
- LAMBELET-HAUETER C., 1990: Mauvaises herbes et flore anthropogène I: définitions, concepts et caractéristiques écologiques. *Saussurea* 21, 47-73.
- LAMBELET-HAUETER C., 1991: Les mauvaises herbes de la région genevoise: aspects théoriques, floristiques et pratiques. Thèse. Université de Genève (Polykopie).
- LANDOLT E., 1991: Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz, mit gesamtschweizerischen und regionalen roten Listen. *Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern*, 185 S.
- LEPS J., 1987: Vegetation dynamics in early old-field succession: a quantitative approach. *Vegetatio* 72, 95-102.
- LUKEN J.O., 1990: *Directing ecological succession*. Chapman and Hall, London. 251 p.
- LYS J.-A. und NENTWIG W., 1992: Augmentation of beneficial arthropods by strip-management. IV. Surface activity, movements and activity density of abundant carabid beetles in a cereal field. *Oecologia* 92, 373-382.
- MAGURRAN A. E., 1989: *Ecological Diversity and Its Measurement*. Croom Helm. London, Sydney, 179 S.
- MAHN E.G., 1989: Anpassungen annualer Pflanzenpopulationen an anthropogen veränderte Umweltvariable. *Verh.Ges.Ökologie, Essen* 18, 655-663.
- MARGENBURG K., 1991: Erfahrungen mit dem Ackerrandstreifen-Programm, dargestellt am Beispiel der Kreise Soest und Una. *Natur- und Landschaftskunde* 27(4), 91-96.
- MARKS M. und PRINCE S., 1981: Influence of germination date on survival and fecundity in wild lettuce *Lactuca serriola*. *Oikos* 36, 326-330.
- MARSHALL E.J.P. und HOPKINS A., 1990: Plant species composition and dispersal in agricultural land. In: BUNCE R.G.H. und HOWARD D.C., (eds.): *Species Dispersal in Agricultural Habitats*. Belhaven Press, London, 98-116.
- MITTNACHT A., 1980: Segetalflora der Gemarkung Mehrstetten 1975-1978 im Vergleich zu 1948/49. *Diss.Univ.Hohenheim*, 105 S.
- MOLDER F. und SKIRDE W., 1993: Entwicklung und Bestandesdynamik artenreicher Ansaaten. *Natur und Landschaft* 68, 173-180.
- MOLTHAN J. und RUPPERT V., 1988: Zur Bedeutung blühender Wildkräuter in Feldrainen und Äckern für blütenbesuchende Nutzinsekten. *Mitteil.Biol.Bundesanst.Land-u.Forstwirtschaft* 247, 85-99.

- MOLZAHN G., 1986: Zur Saatgutversorgung bei Wildpflanzen. *Z. Vegetationst* 9, 108-115.
- MORRIS M.G. und WEBB N.R., 1987: The importance of field margins for the conservation of insects. In: WAY J.M. und GREIG-SMITH P.W. (1987), *Field margins*. PCPC Monograph 35, 53-65.
- MÜLLER A., 1984: Mit Wanderbrachen gegen die Unvernunft. *Tages Anzeiger Magazin*, Zürich 44, 48-51.
- MÜLLER-SCHNEIDER P., 1986: Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich* 85, 268 S.
- NENTWIG W., 1989: Augmentation of beneficial arthropods by strip-management. II. Successional strips in a winter wheat field. *Z. PflKrankh. PflSchutz* 96, 89-99.
- NENTWIG W., 1992: Die nützlingsfördernde Wirkung von Unkräutern in angesäten Unkrautstreifen. *Z. Pfl. Krankh. Pfl. Schutz Sonderh.* 13, 33-40.
- NENTWIG W., 1993: Nützlingsförderung in Agrarökosystemen. *Verh. Ges. Ökol.* 22, 9-14.
- NIEMANN P. 1990: Unkräuter und Ungräser. In: HAUG G., SCHUHMAN G. und FISCHBECK G. (eds.): *Pflanzenproduktion im Wandel*. VCH, Weinheim, 481-498.
- NOHL W. und SCHARPF H., 1976: Erlebniswirksamkeit von Brachflächen. *KTBL-Schrift 195: Brachflächen in der Landschaft*.
- NORRIS R.F., 1992: Predicting seed rain in barnyardgrass, (*Echinochloa crus-galli*). *Proceedings IXe colloque international sur la biologie des mauvaises herbes*, Dijon 1992, Paris, 377-386.
- OESAU A., 1987: Ackerrandstreifen. Die Anlage von Ackerrandstreifen als Beitrag zur Förderung der Artenvielfalt von Ackerwildkräutern. *Landespflanzenschutzamt Rheinland-Pfalz*. Mainz, 28 S.
- OESAU A., 1992: Erhebungen zur Verunkrautungsgefährdung bewirtschafteter Äcker durch stillgelegte Nachbarflächen. *Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh.* 13, 61-68.
- OSBORNOVA J., KOVAROVA M., LEPS J. und PRACH K., 1990: Succession in abandoned fields. *Studies in Central Bohemia, Czechoslovakia*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, *Geobotany* 15, 184 S.
- OTTE A., 1984: Änderungen in Ackerwildkrautgesellschaften als Folge sich wandelnder Feldbaumethoden in den letzten 3 Jahrzehnten. *Dissertationes Botanicae* 78, J. Cramer, Vaduz, 165 S.
- OTTE A., 1990: Die Entwicklung von Ackerwildkraut-Gesellschaften auf Böden mit guter Ertragsfähigkeit nach dem Aussetzen von Unkrautregulierungsmassnahmen. *Phytocoenologia*, Berlin, Stuttgart 19(1), 43-92.
- PALMBLAD I.G., 1968: Competition in experimental population of weeds with emphasis on the regulation of population size. *Ecology* 49, 26-34.
- PEGTEL D.M., 1976: On the ecology of two varieties of *Sonchus arvensis* L. *Dissertation*, Rijksuniversiteit Groningen, Niederlande.
- PERRY M.W., 1992: Cereal and fallow/pasture systems in Australia. In: PEARSON C.J. (ed.), *Ecosystems of the world 18: Field crop ecosystems*. Elsevier. Amsterdam, London, N.Y., Tokyo, 451-483.
- PFADENHAUER J., 1988: Ökologische Bedeutung verschiedener Brachen. *VDLUFA-Schriftenreihe* 28, Kongressband 1988, Teil II, 1211-1224.
- PFADENHAUER J., 1990: Renaturierung von Agrarlandschaften - Begründung, Konzepte, Massnahmen als Aufgabe ökologischer Naturschutzforschung. *Laufener Seminarbeitr.* 3, 40-43.
- RADOSEVICH ST. R., HOLT J. S., 1984: *Weed ecology. Implications for vegetation management*. John Wiley & Sons. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 265 S.
- REBELE F., 1992: Colonization and early succession on anthropogenic soils. *J. Vegetation Sci.* 3, 201-208.
- RIEDEL W., 1990: Overwintering and spring dispersal of polyphagous predators from established hibernation sites in a winter wheat field. *7. Danske Plantevaernskonference 1990, Sygdomme og skadedyr*, 249-259.

- RIES C., 1992: Überblick über die Ackerunkrautvegetation Österreichs und ihre Entwicklung in neuerer Zeit. *Dissertationes Botanicae*, Cramer, Berlin 187, 188 S.
- RIHAN J.R., EDWARDS P.J., GRAY A.J. und FENNER M., 1992: Genetic variation within and between british species of *Papaver* L.: An overview. *Proceedings IXe colloque international sur la biologie des mauvaises herbes*, Dijon 1992, Paris, 409-415.
- RITTER M. und WALDIS R., 1983: Übersicht zur Bedrohung der Segetal- und Ruderalflora der Schweiz; mit Roter Liste der Segetal- und Ruderalflora. *Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz* 5. Basel, 46 S.
- ROBERTS H.A. und BODDRELL J.E., 1984: Seed survival and periodicity of seedling emergence in 4 weedy species of *Papaver*. *Weed Res.* 24(3), 195-200.
- RODI D., 1986: Modelle zur Einrichtung und Erhaltung von Feldflora-Reservaten in Württemberg. *Verh.Ges.Ökol.* XIV, 167-172.
- ROEBUCK J.F., 1987: Agricultural problems of weeds on the crop headland. In: WAY J.M. und GREIG-SMITH P.W.(1987), *Field margins*. PCPC monograph 35, 11-22.
- RUGE U., 1955: Keim schwankungen bei gärtnerischen Kulturpflanzen im Jahreszyklus. *Die Gartenbauwissenschaft* 2(3), 291-300.
- RUPPERT V., 1993: Einfluss blütenreicher Feldrandstrukturen auf die Dichte blütenbesuchender Nutzinsekten insbesondere der *Syrphinae* (Diptera: *Syrphidae*). *Agrarökologie* 8. Bern, 149 S.
- RYSER P., 1990: Influence of gaps and neighbouring plants on seedling establishment in limestone grassland. *Veröff.Geobot.Inst.ETH,Stiftung Rübel* 104, 71 S.
- SALISBURY E.J., 1942: The reproductive capacity of plants. *Studies in quantitative biology*. G.Bell and Sons, Ltd London, 244 S.
- SAUPE G., 1992: Wirkung von Konturgrasstreifen zur Erosionsbekämpfung unter Praxisbedingungen. *Z.Kulturtechnik Landentwicklung* 33, 150-162.
- SAUR R. und LÖCHER F., 1986: Unkräuter als Wirtspflanzen von *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. *Proc.EWRS Symposium 1986, Economic Weed Control*, 225-232.
- SCHIER A. und OHNESORGE B., 1990: Untersuchungen zur Populationsdynamik der Getreideblattläuse auf Winterweizen: Einfluss von natürlichen Feinden und Bewirtschaftungsintensität. In: HEITFUSS R.(ed): *Integrierte Pflanzenproduktion*. VCH Weinheim, 108-125.
- SCHMID A. 1992: Untersuchungen zur Attraktivität von Ackerwildkräutern für aphidophage Marienkäfer (*Coloeptera, Coccinellidae*). *Agrarökologie* 5. Bern, 122 S.
- SCHMIDT W., 1983: Experimentelle Syndynamik - Neuere Wege zu einer exakten Sukzessionsforschung, dargestellt am Beispiel der Gehölzentwicklung auf Ackerbrachen. *Ber.Deutsch.Bot.Ges.* 96, 511-533.
- SCHMIDT W., 1986: Über die Dynamik der Vegetation auf bodenbearbeiteten Flächen. *Tuexenia* 6, 53-74.
- SCHMUTTERER H. und GAUDCHAU M., 1986: Anlockung von Syrphiden durch künstlich als Ersatz für Unkräuter in Winterweizenbeständen angesäte Phacelie, (*Phacelia tanacetifolia*) und Auswirkung auf Getreideblattläuse. In: FEHRMANN H. et al. (eds.), *Herbizide II. Forschungsbericht DFG*. VCH, Weinheim, 115-128.
- SCHOONHOVEN A. VAN, CARDONA C., GARCIA J. und GARZON F., 1981: Effect of weed cover on *Empoasca kraemeri* Ross and Moore populations and dry bean yields. *Environ.Entomol.* 10(6), 901-907.
- SCHUMACHER W., 1980: Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. *Natur und Landschaft* 55, 447-453.
- SCHUMACHER W., 1984: Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden. *LÖLF-Mitt.* 9(1), 14-20.
- SCHUMACHER W., 1987: Measures taken to preserve arable weeds and their associated communities in central europe. In: WAY J.M. und GREIG-SMITH P.W.(1987), *Field mar-*

- gins. PCPC monograph 35, 109-112.
- SCHWEIZ. METEOROLOGISCHE ANSTALT (1990, 1991, 1992): Witterungsberichte. (Polykopien).
- SILVERTOWN J., 1981: Seed size, life span, and germination date as coadapted features of plant life history. *Am.Nat.* 118, 860-864.
- SOGAARD B., 1992: A positive allelopathic effect of corn cockle, *Agrostemma githago*, on wheat, *Triticum aestivum*. *Can.J.Bot.* 70, 1916-1918.
- SOTHERTON N.W., 1984: The distribution and abundance of predatory arthropods overwintering on farmland.. *Ann.Appl.Biol.* 105, 423-429.
- SPIESS R., 1990: Stand der Diskussion zur Überführung von Vermehrungskulturen an Freilandstandorte als Beitrag zum Artenschutz gefährdeter Pflanzen. *Arch.Nat.schutz Landsch.forsch.,Berlin* 30(4), 253-263.
- STOCKEY A., 1993: Seed mixture composition attached to natural vegetation establishment (part II). The experimental test of the SES-Concept. *Rasen - Turf - Gazon* 2, 32-40
- STOCKEY A. und BRECKLE S.-W., 1991: Standortgerechte Saatmischungen an Fließgewässern - ein Gewinn für Natur und Technik. *Rasen - Turf - Gazon* 3, 58-63.
- STROTDREES J., 1990: Die Wirkung unterschiedlicher Produktionstechniken auf die Segetalflora im Ackerschonstreifen untersucht an zwei in ihrer abiotischen Faktorenausstattung unterschiedlichen Standorten. Dissertation Christian-Albrechts-Universität, Kiel, 290 S.
- SUKOPP H., und WEILER S., 1984: Vernetzte Biotopsysteme. Aufgabe, Zielsetzung, Problematik. In: Ministerium für Soziales, Gesundheit und Umwelt Rheinland-Pfalz: Arten- und Biotopschutz, Aufbau eines vernetzten Biotopsystems. Fachtagung 1984, 10-21.
- TAHVANAINEN J.C. und ROOT R.B., 1972: The influence of vegetation diversity on the population of a specialized herbivore *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Oecologia* 10, 321-346.
- THOMAS M.B., WRATTEN S.D. und SOTHERTON N.W., 1991: Creation of "island" habitats in farmland to manipulate populations of beneficial arthropods: predator densities and emigration. *J.Appl.Ecol.* 28, 906-917.
- THOMAS M.B., WRATTEN S.D. und SOTHERTON N.W., 1992: Creation of "island" habitats in farmland to manipulate populations of beneficial arthropods: predator densities and species composition. *J.Appl.Ecol.* 29, 524-531.
- THOMPSON K. und GRIME J.P., 1979: Seasonal variation in seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. *J.Ecol.* 67, 893-921.
- THOMPSON K. und GRIME J.P., 1983: A comparative study of germination responses to diurnally-fluctuation temperature. *J.Appl.Ecol.* 20, 141-156.
- TISCHEW S. und SCHMIEDEKNECHT A. (1993): Vegetationsentwicklung und Dynamik der Diasporenbank und des Diasporenfalls einer Ackerbrache unter den Bedingungen des Mitteldeutschen Trockengebietes. *Verh.Ges.Ökol.* 22, 162-173.
- TRAMER E.J., 1975: The regulation of plant species diversity on an early successional old-field. *Ecology* 56, 905-914.
- TRAUTMANN W. und ZIELONKOWSKI W. (eds.), 1980: Ausbringung von Wildpflanzenarten. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Tagungsbericht 5/80, 114 S.
- TÜXEN R., 1962: Gedanken zur Zerstörung der mitteleuropäischen Ackerbiozöosen. *Mitt.Flor.-Soz.Arbeitsgem.* 9, NF, 60-61.
- URBAN D., BECKER-RICHTER M., BRUNS TH., HERZOG R. und NEUHAUS W., 1992: Systematische Statistik für die computergestützte Datenanalyse. Gustav Fischer, Stuttgart, 453 S.
- URBANSKA K.M., 1992: Populationsbiologie der Pflanzen. UTB 1631, Gustav Fischer, Stuttgart, 374 S.
- URMI E., 1992: Rote Liste. Die gefährdeten und seltenen Moose der Schweiz.. Hrsg. durch das BUWAL. Bern, 56 S.

- VAN ELSSEN TH. und GÜNTHER H., 1992: Auswirkungen der Flächenstilllegung auf die Ackerwildkraut-Vegetation von Grenzertrags-Feldern. Z.PflKrankh.PflSchutz,Sonderh. 13, 49-60.
- WAINE P.M. und BAZZAZ F.A., 1993: Assessing diversity in plant communities: the importance of within-species variation. Trends Ecol.Evol. 6,400-404.
- WALDIS R., 1987: Unkrautvegetation im Wallis. Beitr.Geobot.Landesaufn.Schweiz 63, Flück-Wirth, Teufen, 426 S.
- WATT T.A., SMITH H. und MAC DONALD D.W., 1990: The Control of annual grass weeds in fallowed field margins managed to encourage wildlife. Proc.EWRS Symposium 1990, Integrated Weed Management in Cereals, Helsinki, 187-196.
- WEHSARG O., 1954: Ackerunkräuter. Biologie, allgemeine Bekämpfung und Einzelbekämpfung. Akademie-Verlag, Berlin, 294 S.
- WEISS E. und STETTMER C. (1991): Unkräuter in der Agrarlandschaft locken Blütenbesuchende Nutzinsekten an. Agrarökologie 1. Bern, 104 S.
- WELLING M., BATHON H., KLINGAUF F. und LANGENBRUCH G.-A., 1990: Förderung von Laufkäfern (Col.,Carabidae) in Getreidefeldern durch Felldraine und Ackerschonstreifen. In: HEITEFUSS R.(ed.): Integrierte Pflanzenproduktion. VCH, Weinheim, 140-154.
- WELTEN M. und SUTTER R., 1982: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Birkhäuser, Basel. 2 Bde, 1414 S.
- WELTEN M. und SUTTER R., 1984: Erste Nachträge und Ergänzungen zum Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Zentralst.flor.Kartierung Schweiz. Bern, 48 S.
- WERNER P. A., 1977: Colonization success of a "biennial" plant species: experimental field studies of species cohabitations and replacement. Ecology 58, 840-849.
- WIEDEMEIER P. und DUELLI P., 1993: Bedeutung ökologischer Ausgleichsflächen für die Überwinterung von Arthropoden im Intensivkulturland. Verh.Ges.Ökol. 22, 263-267.
- WILLERDING U., 1986: Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas. Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgesch. 22. Karl Wachholtz, Neumünster, 382 p.
- WILLSON M.F., 1983: Plant reproductive ecology. John Wiley & Sons, New York, 282 S.
- WILSON B.J., PETERS N.C.B., WRIGHT K.J. und ATKINS H.A., 1988: The influence of crop competition on the seed production of *Lamium purpureum*, *Viola arvensis* and *Papaver rhoeas* in winter wheat. Aspects Appl. Biol. 18, Weed control in cereals and the impact of legislation on pesticide application, 71-80.
- WILSON B.J. und BRAIN P., 1990: Weed monitoring on a whole farm - Patchiness and the stability of distribution of *Alopecurus myosuroides* over a ten year period. Proc. EWRS Symposium 1990, Integrated Weed Management in Cereals, Helsinki, 45-52.
- WILSON P.J., BOATMAN N.D. und EDWARDS P.J., 1990: Strategies for the conservation of endangered arable weeds in Great Britain. Proc. EWRS Symposium 1990, Integrated Weed Management in Cereals, Helsinki, 93-101.
- WOLFF-STRAUB R., 1988: Umweltschutz und Landwirtschaft. Schutzprogramm für Ackerwildkräuter. Schriftenreihe des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen 3. 2. Fassung. Münster-Hiltrup, 42 S.
- ZOLLER H., BISCHOF N., ERHARDT A. und KIENZLE U., 1984: Biocönos von Grenzertragsflächen und Brachland in den Berggebieten der Schweiz. In: BRUGGER E.A., FURRER G., MESSERLI B. und MESSERLI P. (Eds.): Umbruch im Berggebiet. Haupt, Bern, 523-548.

Adresse des Autors: Dieter RAMSEIER
Geobotanisches Institut ETH
Stiftung Rübel
Zürichbergstrasse 38
CH-8044 Zürich