

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

**Herausgeber:** Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

**Band:** 83 (1984)

**Artikel:** Bedeutung des Pflanzenwasserhaushaltes für Koexistenz und Artenreichtum von Trespen-Halbtrockenrasen (Mesobromion) = Influence of the water balance of the plants on the coexistence and the richness of plant species in semi-dry meadows (Mesobromion)

**Autor:** Kuhn, Urs

**Bibliographie**

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308731>

### **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:** 31.01.2026

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

9. Based on the sociobiological theory of the evolutionary stable strategy (ESS), a theoretical model of a successional stable combination of water balance strategies in semi-dry meadows has been developed (Chap. 4.2.3., Figs 21, 22). This model can explain the coexistence of species and richness of species for
  - absolutely homogenous environmental conditions,
  - species with synchronous phenological development,
  - species that have their roots in the same horizon and
  - species with similar growth geometry.
10. Moderate water stress as it is typical in semi-dry meadows promotes coexistence of different plant species (Chap. 4.2.3., 4.3.), is one of the reasons for their richness of plant species and thus nature conservation value.

#### LITERATUR

- ASHENDEN T.W., 1978: Drought avoidance in sand dune populations of Dactylis glomerata. J.Ecol. 66, 943-951.
- BARTH H., 1978: Untersuchungen zum Wasserhaushalt von einigen Halbtrockenrasen-Pflanzen unter kontrollierten Feuchtebedingungen. Diss. Univ. Göttingen. 109 S.
- BERTSCH K., 1966: Moosflora von Südwestdeutschland. 3. Aufl. Ulmer, Stuttgart. 234 S.
- BORNKAMM R., 1958: Standortsbedingungen und Wasserhaushalt von Trespen-Halbtrockenrasen (Mesobromion) im oberen Leinegebiet. Flora 146, 23-67.
- BORNKAMM R., 1961: Zur Konkurrenzkraft von Bromus erectus. Ein sechsjähriger Dauerversuch. Bot.Jb. 80, 466-479.
- BRAAKHEKKE W.G., 1980: On coexistence: a casual approach to diversity and stability in grassland vegetation. Wageningen, Pudoc. 164 S.
- COHEN S. und Y. COHEN, 1983: Field studies of leaf conductance response to environmental variables in citrus. J.Appl.Ecol. 20, 561-570.
- COWAN I.R., 1977a: Stomatal behaviour and environment. In: PRESTON R.D. and WOOLHOUSE H.W. (Hrsg.), Advances in botanical research. Acad. Press, London/New York/San Francisco. 117-228.
- COWAN I.R., 1977b: Water use in the higher plants. In: MCINTYRE A.K. (Hrsg.), Water: planets, plants and people. Aust.Acad.Sci, Canberra. 128 S.
- COWAN I.R. und FARQUHAR G.D., 1977: Stomatal function in relation to leaf metabolism and environment. In: JENNINGS D.H. (Hrsg.), Integration of activity in the higher plant. Univ.Press, Cambridge. 471-505.
- DAWKINS R., 1976: The selfish gene. Oxford Univ.Press.
- DAWKINS R., 1978: Das egoistische Gen. Springer, Berlin/Heidelberg/New York. 246 S.
- DEMARMELS J., 1978: Trockenstandorte als Biotopinseln für Schmetterlinge und Heuschrecken. Diplomarbeit. Univ. Zürich, Zool. Museum. 60 S. (Manuskript).
- DICKENMANN R., 1982: Cyanogensis in Ranunculus montanus s.l. from the Swiss Alps. Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, 48, 56-75.
- ELLENBERG H., 1980: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 3. Aufl. Ulmer, Stuttgart. 981 S.
- FORNALLAZ C., 1982: Veränderungen des Wasserhaushaltes von Bromus erectus.

- tus und Dactylis glomerata im Verlaufe einer Vegetationsperiode unter feuchten und trockenen Bedingungen im Freiland. Diplomarbeit. Geobot. Inst.ETH-Zürich. 77S. (Manuskript).
- GIGON A., 1968: Stickstoff- und Wasserversorgung von Trespen-Halbtrockenrasen (Mesobromion) im Jura bei Basel. Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 38, 28-85.
- GIGON A., 1979: CO<sub>2</sub>-gas exchange, water relations and convergence of mediterranean shrub-types from California and Chile. Oecol.Plant 14, 129-150.
- GIGON A., 1981: Koexistenz von Pflanzenarten, dargelegt am Beispiel alpiner Rasen. Verh.Ges.Oekol. 9, 165-172.
- GLOSER J., 1977: Photosynthesis and respiration of some alluvial meadow grasses: Responses to soil water stress, diurnal and seasonal courses. Acad.Praha, n.s. 4, 36 S.
- GRIME J.P., 1979: Plant strategies and vegetation processes. Wiley, Chichester/New York/Brisbane/Toronto. 222 S.
- HAMILTON W.D., 1964: The genetical evolution of social behaviour. J. Theor.Biol. 7, 1-51.
- HALL A.E., SCHULZE E.D. und LANGE O.L., 1976: Current perspectives of steady-state stomatal response to environment. In: Ecological studies. Analysis and synthesis. Vol. 19. Water and plant life. Springer, Berlin/Heidelberg. 169-188.
- HESS H.E., LANDOLT E. und HIRZEL R., 1967-1972: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Birkhäuser, Basel. 3 Bde.
- HICKMAN J.C., 1970: Seasonal course of xylem sap tension. Ecology 51, 1052-1056.
- HOFSTADTER D.R., 1983: Kann sich in einer Welt voller Egoisten kooperatives Verhalten entwickeln? Metamagikum, Spectrum d. Wissenschaft 8, 8-14.
- JARVIS P.G., 1976: The interpretation of the variations in leaf water potential and stomatal conductance found in the field. Philosophical Transactions of the Royal Soc. London B 273, 593-610.
- JENKA B., 1978: Zum Wasserhaushalt von Trockenwiesen bei Merishausen. Diplomarbeit. Geobot.Inst.ETH-Zürich. 69 S. (Manuskript).
- KAUSCH W., 1955: Saugkraft und Wassernachleitung im Boden als physiologische Faktoren unter besonderer Berücksichtigung des Tensiometers. Planta 45, 217-263.
- KAUSCH W. und EHRIG H., 1959: Beziehungen zwischen Transpiration und Wurzelwerk. Planta 53, 434-448.
- KEEL A., 1974: Orchideenreiche Waldstandorte. Diplomarbeit. Geobot.Inst.ETH-Zürich. (Manuskript). 79 S.
- KINZEL H., 1982: Pflanzenökologie und Mineralstoffwechsel. Ulmer, Stuttgart. 534 S.
- KLEIN A., 1977: Zum Inventar der Trockenstandorte im Kanton Zürich. Vierteljahrschr.Natf.Ges.Zürich 122, 349-355.
- KLEIN A. und KELLER H., 1982: Trockenstandorte und Bewirtschaftungsbeiträge. Bundesamt f. Forstwesen, Abt. Natur-u.Heimatschutz. 18 S.
- KOERNER Ch., 1975: Wasserhaushalt und Spaltenverhalten alpiner Zwergsträucher. Verh.Ges.f.Oekologie 4, 23-30.
- KOERNER Ch., 1977: Blattdiffusionswiderstände verschiedener Pflanzen im alpinen Grasheidegürtel der Hohen Tauern. In: CERNUSCA A. (Hrsg.), Alpine Grasheide Hohe Tauern, Ergebnisse der Oekosystemstudie 1976. Veröff.Oesterr.MaB-Hochgebirgsprogr. Hohe Tauern, Innsbruck, 1, 69-82.
- KOERNER Ch., 1978: Wasserdampf-Diffusionsporometer. Beschreibung und Betriebsanleitung. H. Walz, Effeltrich. 22 S.

- KOERNER Ch. und CERNUSCA A., 1976: A semi-automatic recording diffusion porometer and its performance under alpine field conditions. *Photosynthetica* 10, 172-181.
- KOERNER Ch., SCHEEL J.A. und BAUER H., 1979: Maximum leaf diffusive conductance in vascular plants. *Photosynthetica* 13, 45-82.
- KRUESI B., 1981: Phenological methods in permanent plot research. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich*, 75, 115 S.
- KUHN N., 1973: Frequenzen von Trockenperioden und ihre ökologische Bedeutung. *Vierteljahrschr. Natf. Ges. Zürich* 118, 257-296.
- KUHN U., 1983: Koexistenz durch verschiedene Strategien des Wasserhaushaltes. Eine Untersuchung an sechs Halbtrockenrasenpflanzen. *Verh. Ges. Ökologie* 10, 201-209.
- KUMMER H.K. und DASSER V., 1981: Soziobiologie auf dem Prüfstand. *NZZ (Forschung u. Technik)*, 15.7., 45.
- KURMANN M., 1979: Ökologische Untersuchungen von Trespen-Halbtrockenrasen in der Nordschweiz, mit besonderer Berücksichtigung des Wurzelwerkes. Diplomarbeit. *Geobot. Inst. ETH-Zürich*. 44 S. (Manuskript).
- KUTSCHERA L., 1960: Wurzelatlas mitteleuropäischer Ackerunkräuter und Kulturpflanzen. DLG-Verlagsgem., Frankfurt a.M. 574 S.
- KUTSCHERA L., LICHTENEGGER E. und SOBOTIK M., 1982: Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. I. Monocotyledonae. Fischer, Stuttgart/New York. 516 S.
- LANGE O.L., KOCH W. und SCHULZE E.D., 1969: CO<sub>2</sub>-Gaswechsel und Wasserhaushalt von Pflanzen in der Negev-Wüste am Ende der Trockenheit. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 82, 39-61.
- LANGE O.L., LOESCH R., SCHULZE E.D. und KAPPEN L., 1971: Responses of stomata to changes in humidity. *Planta* 100, 76-86.
- LANGE O.L., SCHULZE E.D., KAPPEN L., BUSCHBOM U. und EVENARI M., 1975: Photosynthesis of desert plants as influenced by internal and external factors. In: GATES D.M. und SCHMERL R.B., (Hrsg.), *Perspectives of biophysical ecology*. Springer, New York. 121-143.
- LARCHER W., 1980: Ökologie der Pflanzen. 3. Aufl. UTB, Ulmer, Stuttgart. 399 S.
- LEUTERT A., 1983a: Einfluss der Feldmaus (*Microtus arvalis*) auf die Artenzusammensetzung von Trespen-Halbtrockenrasen und Glatthaferwiesen. *Verh. Ges. Ökologie* 10, 211-216.
- LEUTERT A., 1983b: Einfluss der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pall.), auf die floristische Zusammensetzung von Wiesen-Ökosystemen. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich*, 79, 126 S.
- LOESCH R. und FRANZ N., 1974: Tagesverlauf von Wasserpotential und Wasserbilanz bei Pflanzen verschiedener Standorte des fränkischen Wellenkalkes. *Flora* 163, 466-479.
- LÜDI W. und ZOLLER H., 1949: Einige Beobachtungen über Dürreschäden des Sommers 1947 in der Nordschweiz und am schweizerischen Jurarand. *Ber. Geobot. Inst. Rübel*, 69-85.
- MARTI R., 1981: Zum Wasserhaushalt von Düngewiesenpflanzen. Variabilität auf der Ebene der Population, des Individuums und des einzelnen Blattes. Diplomarbeit. *Geobot. Inst. ETH-Zürich*. 61 S. (Manuskript).
- MAYNARD-SMITH J., 1972: Game theory and the evolution of animal conflict. *J. Theoret. Biol.* 47, 209-221.
- MONTEITH J.L. und BULL T.A., 1970: A diffusive resistance porometer for field use. II. Theory, calibration and performance. *J. Appl. Ecol.* 7, 623-638.
- MOONEY H.A. und GIGON A., 1973: Some requirements for a physiological model to predict carbon gain of plants under natural conditions. In: DINGER B.E. und HARRIS W.F. (Hrsg.), *Terrestrial primary production*.

- Proc.Internat.Workshop on gaseous exchange methodology. Oax Ridge Nat. Lab. 147-162.
- MORROW P.A. und SLATYER R.O., 1971: Leaf temperature effects on measurements of diffusive resistance to water vapor transfer. *Plant Physiol.* 47, 559-561.
- OBERDORFER E., 1983: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl. Ulmer, Stuttgart. 1051 S.
- PASSIOURA J.B., 1982: Water in the soil-plant-atmosphere continuum. In: LANGE O.L., NOBEL P.S., OSMOND .B. und ZIEGLER H. (Hrsg.), *Physiological ecology. II. Encyclopedia of plant physiology. n.s. 12A*, 5-33.
- PISEK A. und CARTELLIERI E., 1942: Der Wasserverbrauch einiger Pflanzenvereine. *Jb.Wiss.Bot.* 90, 255-291.
- PISEK A. LARCHER W., VEGIS A. und KNAPP-ZINN K., 1973: The normal temperature range. In: PRECHT H., CHRISTOPERSEN J., HENSEL H. und W. LARCHER (Hrsg.), *Temperature and life*. Springer, Berlin/Heidelberg/-New York. 102-144.
- RASCHKE K., 1979: Movements of stomata. In: HAUPT W. und FEINLEIB M.E. (Hrsg.), *Encyclopedia of plant physiology. n.s. 7. Physiology of Movements*. 383-441. Springer, Berlin/Heidelberg/New York. 731 S.
- REICHHOLF J., 1979: Die Artabgrenzung im Tierreich, eine "evolutionär stabile Strategie"? *Spixinia*, München, 2, 201-207.
- SCHOLANDER P.F., HAMMEL H.T., BRADSTREET E.D. und HEMMINGSEN E.A., 1965: Sap pressure in vascular plants. *Science* 148, 339-346.
- SCHULZE E.D., 1972: Die Wirkung von Licht und Temperatur auf den CO<sub>2</sub>-Gaswechsel verschiedener Lebensformen aus der Krautschicht eines montanen Buchenwaldes. *Oecologia* 9, 235-258.
- SCHULZE E.D., 1983: Photosynthetic CO<sub>2</sub> uptake and whole plant growth as related to plant water relations. *Ber.Deutsch.Bot.Ges.* 96, 391-402.
- SCHULZE E.D., LANGE O.L., KAPPEN L., BUSCHBOM U. und EVENARI M., 1973: Stomatal response to changes in temperature at increasing water stress. *Planta* 110, 29-42.
- SLAVIK B, 1974: *Methods of studying plant water relations*. Springer, Berlin/Heidelberg/New York. 449 S.
- STILES W., 1970: A diffusive resistance porometer for field use. I. Instruction. *J.Appl.Ecol.* 7, 617-622.
- STOCKER O., 1937: Ueber die Beziehungen zwischen Wasser- und Assimilathaushalt. *Ber.Deutsch.Bot.Ges.* 7, 370-376.
- STOCKER O., 1956: Die Abhängigkeit der Transpiration von den Umweltfaktoren. *Handbuch der Pflanzenphysiologie. III.* Springer, Berlin/ Göttingen/Heidelberg. 436-488.
- STOCKER O., 1967: Der Wasser- und Photosynthesehaushalt mitteleuropäischer Gräser, ein Beitrag zum allgemeinen Konstitutionstyp des Grastypus. *Flora (B)*, 157, 56-96.
- TURNER N.C., 1974: Stomatal response to light and water under field conditions. In: BIELESKI R.L., FERGUSON A.R. und CRESSWELL M.M. (Hrsg.), *Mechanisms of regulation of plant growth*. *R.Soc.N.Z.Bull.* 12, 423-432.
- URBANSKA K., 1982: Polymorphism of cyanogenesis in *Lotus alpinus* from Switzerland. I. Small-scale variability in phenologic frequencies upon acidic silicate and carbonate. *Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, Zürich*, 49, 35-55.
- URBANSKA K. und WILDI O., 1975: Variation within *Lotus corniculatus* L. s.l. from Switzerland. I. Preliminary report on chromosome numbers and cyanogenesis. *Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, Zürich*, 43, 54-82.
- WICKLER W. und SEIBT U., 1977: Das Prinzip Eigennutz. Ursachen und Kon-

- sequenzen des sozialen Verhaltens. Hoffmann u. Campe, Hamburg. 372 S.
- WILSON E.O., 1975: Sociobiology. Belknap Press of Harvard Univ., Cambridge, Mass.
- WITTE K., 1929: Beitrag zu den Grundlagen des Grasbaues. Landw.Jb. 69.
- ZIMEN E., 1978: Der Wolf. Meyster, Wien/München. 333 S.
- ZOLLER H., 1954: Die Typen der Bromus erectus-Wiesen des Schweizer Juras. Beitr. Geobot.Landesaufn.Schweiz 33, 309 S.

Adresse des Autors: Urs KUHN, dipl. Natw. ETH  
Geobotanisches Institut ETH  
Stiftung Rübel  
Zürichbergstrasse 38  
CH-8044 Zürich

