

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

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 62 (1977)

Artikel: Die Epiphytenvegetation im Raume Zürich als Indikator der Umweltbelastung

Autor: Züst, Susanna

Bibliographie

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308511>

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>

G. LITERATUR

-
- AHMADJIAN, V., und M.HALE, 1973: The Lichens. New York und London, Academic Press, 697 S.
- BARKMAN, J.J., 1958: Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Assen, Van Gorcum, 628 S.
- BARKMAN, J.J., 1963: De epiphyten-flora en -vegetatie van Midden-Limburg (België). Verh.kon.Ned.Akad.Wetensch., Afd.Natuurk., II, 54, 3-46.
- BARKMAN, J.J., 1970: Menschlicher Einfluss auf die Epiphytenvegetation Westeuropas. Belmontia II, 14, 8-18.
- BERTSCH, K., 1966: Moosflora von Südwestdeutschland. 3.Aufl. Stuttgart, Ulmer, 234 S.
- BIBINGER, A., 1967: Soziologisch-ökologische Untersuchungen der oberrheinischen epiphytischen Flechtenvegetation unter besonderer Berücksichtigung des Standortfaktors Stickstoff. Diss. Freiburg i.Br., 195 S.
- BOGNER, W., 1968: Experimentelle Prüfung von Waldbodenpflanzen auf ihre Ansprüche an die Form der Stickstoff-Ernährung. Mitt. Ver.forstl.Standortskde Forstpflanzenzüchtung. 18, 45 S.
- BOERTITZ, S., und H.RANFT, 1972: Zur SO₂- und HF-Empfindlichkeit von Flechten und Moosen. Biol.Zbl. 91, 613-623.
- BOLAY, A., 1971: Contribution à la connaissance de Gnomonia comari Karsten. Etude taxonomique et recherches sur sa croissance in vitro. Ber.Schweiz.Bot.Ges. 81, 398-482.
- BRAENDLI, R., und H.HILDEN, 1974: Verteilungsfreie Verfahren der Varianzanalyse. Teil 1. Wissensch.Rechenzentrum, Ciba-Geigy. 103 S.
- BRODO, J., 1966: Lichen growth and cities. A study on Long Island, New York. Bryologist 69, 427-449.
- BRUELHART, A., 1969: Jahreszeitliche Veränderungen der Wasserbilanz und der Wasserbewegung in Waldböden des schweizerischen Mittellandes. Mitt.Schweiz.Anst.forstl.Versuchsw. 45, 131-232.
- COPPINS, B.J., 1973: The drought hypothesis. In: B.W.FERRY et al. (eds.) 1973: Air pollution and lichens. London, Athlone Press. 124-142.
- CZARNOWSKA, K., und J.REJMENT-GRACHOWSKA, 1974: Concentration of heavy metals - iron, manganese, zinc and copper in mosses. Acta Soc.Bot.Pol. 43, 39-44.
- DE SLOOVER, J., und F. LEBLANC 1968: Mapping of atmospheric pollution on the basis of lichen sensitivity. Proc.Symp.Rec. Adv.Trop.Ecol., 41-56.
- DOMROES, M., 1966: Luftverunreinigung und Stadtklima im rheinisch-westfälischen Industriegebiet und ihre Auswirkungen auf den Flechtenbewuchs von Bäumen. Arb.z.rhein.Landesk. 23, 1-32.

- DUVIGNEAUD, P., und S.DENAEYER-DE SMET, 1970: Biological cycling of minerals in temperate deciduous forests. In: D.E.REICHLÉ (ed.): Analysis of temperate forest ecosystems. Ecological studies 1. Berlin, Springer. 199-225.
- EAWAG, 1971: Eidgenössische Kommission für die Bereinigung von Richtlinien für die Probenahme und die Normung von Wasseruntersuchungsmethoden. Teil 2: Sulfite. Eidg. Amt für Gewässerschutz Bern. 47-52.
- EGGER, M.C., 1968: Morphologie und Biologie von Pseudophaacidium-Arten (Ascomycetes). Sydowia 20, 288-328.
- FARRAR, J.F., 1973: Lichen physiology: Progress and pitfalls. in B.W.FERRY et al. (eds.) 1973: Air pollution and lichens. London, Athlone Press, 238-282.
- FARRAR, J.F., 1976: Ecological physiology of the lichen Hypogymnia physodes. 1: Some effects of constant water saturation. New Phytol. 77, 93-104.
- FENTON, A.F., 1964: Atmospheric pollution of Belfast and its relationship to the lichen flora. Irish Nat.J. 14, 237-245.
- FERRY, B.W., M.S. BADDELEY und D.L.HAWKSWORTH (eds.) 1973: Air pollution and lichens. London, Athlone Press, 389 S.
- GARBER, K., 1967: Luftverunreinigungen und ihre Wirkung. Berlin, Bornträger, 279 S.
- GARBER, K., 1973: Luftverunreinigungen, eine Literaturübersicht. Ber. EAFV 102, 216 S.
- GENSLER, G., 1971: Das Reinhalten der Luft. Wirtschaftspolitische Mitt. 27(10), 1-23.
- GILBERT, O.L., 1970: A biological scale for the estimation of sulphur dioxide pollution. New Phytol. 69, 629-634.
- GILBERT, O.L., 1971: Studies along the edge of a lichen desert. Lichenologist 5, 11-17.
- GROSSER, K.H., 1974: Beiträge zur Untersuchung des Stammraumklimas und der Luftverschmutzung verschiedener Wald-Bestandestypen in der Umgebung von Berlin. Arch.Naturschutz Landschaftsforschung 14, 117-138.
- HAUGSJÄ, P.K., 1930: Ueber den Einfluss der Stadt Oslo auf die Flechtenvegetation der Bäume. Nyt.Mag.Naturvid. 68, 1-116.
- HAWKSWORTH, D.L., 1973: Mapping studies. In: B.W.FERRY et al. (eds.) 1973: Air pollution and lichens. London, Athlone Press, 38-76.
- HAWKSWORTH, D.L., und F.ROSE, 1970: Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens. Nature 227, 145-148.
- HENSSEN, A., und H.M.JAHNS, 1974: Lichens. Stuttgart, Thieme, 467 S.
- HILL, D.J., 1971: Experimental study of the effect of sulphit on lichens with reference to atmospheric pollution. New Phytol. 70, 831-836.

- HILL, D.J., 1974: Some effects of sulphite on photosynthesis in lichens. *New Phytol.* 73, 1193-1205.
- IMHOF, E., 1965: Atlas der Schweiz. Wabern-Bern, Eidg.Landestopographie.
- INGHAM, G., 1950: Effect of materials absorbed from the atmosphere in maintaining soil fertility. *Soil Sci.* 70, 205-212.
- KELLER, Th., 1971: Auswirkungen der Luftverunreinigungen auf die Vegetation. In: H.LEIBUNGUT (Hg.): Schutz unseres Lebensraumes. Frauenfeld, Huber, 160-179.
- KILIAS, H., 1974: Die epiphytische Flechtenvegetation im Stadtgebiet von Erlangen. *Hoppea* 33, 99-170.
- KIRSCHBAUM, U., 1971: Rindenepiphyten in ihrer Beziehung zur Lufthygiene. Referat am Symposium "Vegetation als anthropo-ökologischer Gegenstand" der Int.Verein.f. Vegetationskunde, Rinteln. In Vorbereitung.
- KLEMENT, O., 1956: Zur Flechtenflorula des Kölner Domes. *Decheniana* 109, 87-90.
- KREEB, K., 1974: Oekophysiologie der Pflanzen. Stuttgart, Fischer, 211 S.
- KUNZE, M., 1972: Emittentenbezogene Flechtenkartierung auf Grund von Frequenzuntersuchungen. *Oecologia* 9, 123-133.
- KUZIEL, S., 1974: Content of certain mineral components in the thallus of lichens and the bark of roadside trees. *Acta Soc. Bot.Pol.* 43, 313-319.
- LAAKSOVIRTA, K., und J.SILVOLA, 1975: Effect of air pollution by copper, sulphuric acid and fertilizer factories on plants at Harjavalta, W-Finland. *Ann.Bot.Fennici* 12, 81-88.
- LEBLANC, F., 1969: Epiphytes and air pollution. Air pollution, proceed. 1st Europ.congr.on the influence of air pollution on plants and animals, Wageningen 1968. 211-221.
- LEBLANC, F., und D.N.Rao, 1973: Evaluation of the pollution and drought hypotheses in relation to lichens and bryophytes in urban environments. *Bryologist* 76, 1-19.
- LEBLANC, F., und D.N.RAO, 1973: Effects of sulphur dioxide on lichen and moss transplantats. *Ecology* 54. 612-617.
- MADGWICK, H.A.J., und J.D.OVINGTON, 1959: The chemical composition of precipitation in adjacent forest and open plots. *Forestry* 32, 14-22.
- MAEDLER, R., 1975: Emissions-Kataster der Stadt Zürich für Schwefeldioxid. Gesundheitsinspektorat der Stadt Zürich, Abt. Lufthygiene, 11 S.
- MRKVA, R., 1971: (Die Abgrenzung des durch Industrie-Immissionen betroffenen Gebietes im Bereich des Forstbetriebes Jablunkov.) Tschechisch, dt.Zusammenfassung. *Lesnictví* 44, 983-1002.

- MUELLER, E., 1966: Fruchtkörperbildung und Variabilität morphologischer Merkmale bei Leptosphaerulina australis McAlpine (Fungi). Ber.Schweiz.Bot.Ges. 76, 185-229.
- NASH, T.H., 1973: Sensitivity of lichens to sulphur dioxide. Bryologist 76, 333-339.
- NYLANDER, W., 1866: Les lichens du Jardin du Luxembourg. Bull. Soc.Bot.France 13, 364-372.
- OCHSNER, F., 1927: Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. Jahrb.St.Gall.Naturw.Ges. 63, 1-108.
- OLKKONEN, H. & K.TAKALA, 1975: Total sulphur content of an epiphytic lichen as an index of air pollution and the usefulness of the X-ray fluorescence method in sulphur determinations. Ann. Bot.Fennici 12, 131-134.
- ORTH, R., 1973: Ein Beitrag zur Oekologie und Physiologie von Aspergillus versicolor (Vuillemin) Tiraboschi. Diss.Univ. Heidelberg, 109 S.
- POELT, J., 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Lehre, Cramer, 757 S.
- PUCKETT, K.J., et al. 1974: Photosynthetic ¹⁴C-fixation by the lichen Umbilicaria muhlenbergii (Ach.) Tuck. following short exposures to aqueous sulphur dioxide. New Phytol. 73, 1183-1192.
- RAO, D.N., und F.LEBLANC, 1965: A possible role of atranorin in the lichen thallus. Bryologist 68, 284-289.
- RAO, D.N., und F.LEBLANC, 1967: Influence of an iron-sintering plant on corticolous epiphytes in Wawa, Ontario. Bryologist 70, 141-157.
- RITSCHEL, G., 1976: Neue und wenig beachtete epiphytische Flechten im Stadtgebiet von Zürich. Herzogia 4, 33-46.
- RYDZAK, J., 1959: Influence of small towns on lichen vegetation. Part 7: Discussion and general conclusions. Ann.Univ.Mariae Curie-Skladowska, Sect.C, 13, 275-323.
- SCHLATTER, B., 1975: Zum Stadtklima von Zürich. Diplomarbeit, Geogr.Inst.Univ.Zürich, 112 S.
- SCHMID, M.L., und K.KREEB, 1975: Enzymatische Indikation gasgeschädigter Flechten. Angew.Bot. 49, 141-154.
- SCHOENBECK, 1968: Einfluss von Luftverunreinigungen (SO₂) auf transplantierte Flechten. Naturwissenschaften 55, 451-452. Schweiz. Lebensmittelbuch, 1972: Kap. 27: Trinkwasser. Sulfat. S.33
- SEITZ, W., 1972: Flechtenwuchs und Luftverunreinigung im Grossraum von Saarbrücken. Ber.Dt.Bot.Ges. 85, 239-247.
- SHOWMAN, R.E., 1975: Lichens as indicators of air quality around a coal-fired power generating plant. Q.J.Amer.Bryol.Lichenol. Soc. 78, 1-6.

- SKYE, E., 1968: Lichens and air pollution. A study of cryptogamic epiphytes and environment in the Stockholm region. *Acta Phytogeogr.Suecica* 52, 123 S.
- SKYE, E., und J.HALLBERG, 1969: Changes in the lichen flora following air pollution. *Oikos* 20, 547-552.
- SØCHTING, V., und J.JOHNSEN, 1974: Changes in the distribution of epiphytic lichens in the Copenhagen area from 1936 to 1972. *Bot.Tidsskr.* 69, 60-63.
- Statistisches Jahrbuch der Stadt Zürich 1974. Zürich, Statistisches Amt der Stadt Zürich. 70.
- STAXAENG, B., 1969: Acidification of bark of some deciduous trees. *Oikos* 20, 224-230.
- STEINER, M., und D. SCHULZE-HORN, 1955: Ueber die Verbreitung und Expositionsabhängigkeit der Rindenepiphyten im Stadtgebiet von Bonn. *Decheniana* 108, 1-16.
- STEUBING, L., 1973: Immissionskataster als Bestandteil des Landschaftskatasters. Stuttgart, *Natur- u.Landschaftsschutz* 48, 39-43.
- STRINGER, P.W., und M.H.L.STRINGER, 1974: Air pollution and the distribution of epiphytic lichens and bryophytes in Winnipeg, Manitoba. *Biologist* 77, 406-426.
- SUNDSTROEM, E.W., 1973: Lichen density on bark of *Populus tremula* affected by industrial smoke emission. *Svensk Bot.Tidsskr.* 67, 459-461.
- SUNDSTROEM, K.R., und J.E.HAELLGREN, 1973: Using lichens as physiological indicators of sulfurous pollutants. *Ambio* 2, 13-21.
- TURIAN, G., und P.DESBAUMES, 1975: Cartographie de quelques lichens indicateurs de la pollution atmosphérique à Genève. *Saurea* 6, 317-324.
- TUERK, R., und V.WIRTH, 1974: Der Einfluss des Wasserzustandes und des pH-Wertes auf die SO₂-Schädigung von Flechten. *Verh.d. Ges.f.Oekologie*, Erlangen, 167-172.
- TUERK, R., V.WIRTH, und O.L.LANGE, 1974: CO₂-Gaswechsel-Untersuchungen zur SO₂-Resistenz von Flechten. *Oecologia* 15, 33-64.
- VARESCHI, V., 1936: Die Epiphyten-Vegetation von Zürich. *Ber. Schweiz.Bot.Ges.* 46, 445-488.
- WAIBEL, M., 1974: Bestimmung von Schwebestaub und 3,4-Benzpyrenimmissionen in Zürich. *Diss.ETH Zürich*, 104 S.
- WAINRIGHT, S.J., und P.J.BECKETT, 1975: Kinetic studies on the binding of zinc ions in the lichen *Usnea florida* (L.) Web. *New Phytol.* 75, 91-98.
- WALTER, H., und H.LIETH, 1960, 1964, 1967: Klimadiagramm-Weltatlas. 3 Lief. Jena, Fischer.
- WEBER, E., 1972: Grundriss der biologischen Statistik. 7.Aufl. Jena, Fischer, 706 S.

- WILMANN, O., 1967: Anthropogener Wandel der Kryptogamenvegetation in Südwestdeutschland. Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rüb-
bel 37, 74-87.
- ZAHN, R., 1970: Ueber den Einfluss verschiedener Umweltfaktoren
auf die Pflanzenempfindlichkeit gegenüber Schwefeloxyd.
Z.Pflanzenkr.Pflanzenschutz 70, 81-95.