

Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 42 (1952)

Artikel: Les forces de succion de la zone cambiale des arbres

Autor: Schoenenberger, Antoine

Bibliographie

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308315>

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: 28.01.2026

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

Résumé et conclusion

J'ai démontré dans ce travail que :

1. La méthode du levier des professeurs URSPRUNG et BLUM permet d'étudier les forces de succion de la zone cambiale des arbres avec beaucoup de précision.
2. La répartition de ces forces dans les branches augmente de leur base vers leur sommet d'une façon plus ou moins régulière suivant le degré de ramification.
3. Les branches horizontales épinastiques ont des forces de succion plus élevées sur le côté supérieur.
4. Les troncs et les branches excentriques de plus d'une année ont toujours des valeurs supérieures sur le côté ayant le plus fort accroissement.
5. Pendant la période de végétation, il y a une différence de potentiel entre les parties supérieures et inférieures de l'arbre, différence qui disparaît en hiver, provoquant ainsi des inversions.
6. Les variations annuelles des forces de succion de la zone cambiale présentent généralement deux maxima (hiver, été) et deux minima (printemps, automne).
7. Les variations journalières présentent un maximum pendant la nuit, du fait du transport des assimilats élaborés pendant le jour dans les feuilles, ce qui augmente la teneur en sucre des tubes criblés voisins du cambium.
8. Dans leurs grandes lignes, pour autant que les méthodes soient comparables, mes recherches concordent assez bien avec celles des travaux antérieurs de MASON et MASKELL, d'ARCICHOVSKIJ, de JACCARD, de PFEIFFER et de HUBER.

Index bibliographique

- ANDRÉ G., Sur les phénomènes de migration chez les plantes ligneuses. C. R. Acad. Sc. Paris 134, 1517, 1902.
- ARCICHOVSKIJ V., N. KISSELEW, N. KRASSULIN, E. MENJINSKAJA und A. OSSIPOV, Untersuchungen über die Saugkraft der Pflanzen : III. Die Saugkraft der Bäume. Planta 14, 533, 1931.
- BAILEY I. W., The cambium and its derivative tissues : II. Size variations of cambial initials in gymnosperms and angiosperms. Amer. journ. of Bot. 7, 355, 1920.

- BLUM G., Zur Kenntnis der Größe und Schwankung des osmotischen Wertes. Inaug. Diss. Fribourg, 1916.
- BÜSGEN M., Bau und Leben unserer Waldbäume, 3. Aufl. Jena, 1927.
- CHIEN-REN CHU, Der Einfluß des Wassergehaltes der Blätter der Waldbäume auf ihre Lebensfähigkeit, ihre Saugkräfte und ihren Turgor. Flora, N. F. 30, 384, 1936.
- COCKERHAM G., Some observations on cambial activity and seasonal starch contents in sycamore. Proc. Leeds Phil. Soc. 2, 64, 1930.
- COMBES R., Emigration des substances azotées des feuilles vers les tiges et les racines des arbres au cours du jaunissement automnal. Rev. gén. Bot. 38, 430, 1926.
- CZAPEK F., Biochemie der Pflanzen, 2. Aufl. Jena, 1913.
- DAUBENMIRE R. F., Relation of temperature and daylength to the inception of tree growth in spring. Bot. Gaz. 110, 464, 1949.
- DIXON H. H. and M. W. GIBBON, Bast-sap in plants. Nature, 130, 661, 1932.
- ELLIOT J. H., Seasonal changes in the development of the phloem of the sycamore. Proc. Leeds Phil. Soc. 3, part 1, 55, 1935.
- FARENHOLTZ, Der Aufstieg des Saftes in den Bäumen. Naturwiss. 2, 594, 1914.
- FISCHER A., Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse. Jahrb. f. wiss. Bot. 22, 73, 1891.
- FREY-WYSSLING A., Der Milchsafterguß von Hevea brasiliensis als Blutungserscheinung. Jahrb. f. wiss. Bot. 77, 560, 1932.
- FRIEDRICH J., Über den Einfluß der Witterung auf den Baumzuwachs. Mitt. a. d. forstl. Versuchswesen Österreichs 22, 1897.
- GAIL F. W., Osmotic pressure of cell sap and its possible relation to winter killing and leaf fall. Bot. Gaz. 81, 434, 1926.
- GÄUMANN H., Über den Stoffhaushalt der Buche. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 53, 366, 1935.
- GEHLER M. G., Über das gegenseitige Verhalten von Saugkraft und Grenzplasmolysewert. Inaug. Diss. Fribourg, 1930.
- GILL N., The phloem of ash (*Fraxinus excelsior*), its differentiation and seasonal variation. Proc. Leeds Phil. Soc. 2, 347, 1932.
- GRAHLE A., Vergleichende Untersuchungen über strukturelle und osmotische Eigenschaften der Nadeln verschiedener *Pinus*-arten. Jahrb. f. wiss. Bot. 78, 203, 1933.
- HABERLANDT G., Physiologische Pflanzenanatomie, 5. Aufl. 1918.
- HÄMMERLE J., Über das Auftreten von Gerbstoff, Stärke und Zucker bei *Acer Pseudoplatanus* im ersten Jahre. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 19, 538, 1901.
- HARTIG Th., Über die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen. Bot. Ztg. 19, 17, 1861.
- HARTIG R., Das Holz der Rotbuche. Berlin, 1888.
- HUBER B., Der Wasserumsatz in der Pflanze. Fortschr. d. Bot. 1-13, 1932-1949.
- — Die physiologische Bedeutung der Ring- und Zerstreutporigkeit. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 53, 711, 1935.

- HUBER B., Methoden, Ergebnisse und Probleme der neueren Baumphysiologie. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 55, 46, 1937.
- — Das Siebröhrensystem unserer Bäume und seine jahreszeitlichen Veränderungen. Jahrb. f. wiss. Bot. 88, 176, 1939.
- — und E. ROUSCHAL, Anatomische und zellphysiologische Beobachtungen am Siebröhrensystem der Bäume. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 56, 380, 1938.
- — SCHMIDT E. und H. JAHNEL, Untersuchungen über den Assimilatstrom I. Tharandt. Forstl. Jahrb. 88, 1017, 1937.
- JACCARD P., Nouvelles recherches sur l'accroissement en épaisseur des arbres. Fondation Schnyder von Wartensee. Zürich, 1919.
- — Beginn und Verlauf der Kambiumtätigkeit bei einigen Waldbäumen. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 313, 1930.
- — Über Versuche zur Bestimmung der Zellsaftkonzentration in der Kambialzone beim exzentrischen Dickenwachstum, II. Jahrb. f. wiss. Bot. 81, 35, 1934.
- — und A. FREY, Einfluß von mechanischen Beanspruchungen auf die Micellarstruktur, Verholzung und Lebensdauer der Zug- und Druckholzelemente beim Dickenwachstum der Bäume. Jahrb. f. wiss. Bot. 68, 844, 1928.
- — — Quellung, Permeabilität und Filtrationswiderstand des Zug- und Druckholzes von Laub- und Nadelbäumen. Jahrb. f. wiss. Bot. 69, 549, 1928.
- — — Über Versuche zur Bestimmung der Zellsaftkonzentration in der Kambialzone beim exzentrischen Dickenwachstum, I. Jahrb. f. wiss. Bot. 79, 655, 1934.
- JAHNEL H., Untersuchungen über die Elektrolytkonzentration des Transpirationsstromes. Jahrb. f. wiss. Bot. 86, 527, 1938.
- GORIS A., Recherches microchimiques sur quelques glucosides et quelques tanins végétaux, thèse. Paris, 1903.
- KARSTEN G., Über die Tagesperiode der Kern- und Zellteilungen. Zeitschr. f. Bot. 10, 1, 1918.
- KNUCHEL H., Défauts des bois. 2^e éd. Neuchâtel, 1940.
- KRABBE G., Über die Beziehungen der Rindenspannung zur Bildung der Jahrringe und zur Ablenkung der Markstrahlen. Sitz. Ber. der preuß. Akad. d. Wissenschaften 51, 1093, 1882.
- KRAUS G., Über die Wasserverteilung in der Pflanze. Abhandl. d. Nat. Ges. z. Halle 15-16, 1880.
- — La tension du tissu et ses conséquences. Ann. d. sc. nat., 5^e série, 10, 2^e cahier, Paris.
- LAMBRECHT F., Beitrag zur Kenntnis der Saugkraft der osmotischen Zustandsgrößen einiger Pflanzen des Flachlandes. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen 17, 87, 1929.
- LAMPRECHT H., Über den Einfluß von Umweltfaktoren auf die Frostrißbildung bei Stiel- und Traubeneiche im nordostschweizerischen Mittelland. Mitteil. d. Schweiz. Anst. f. forstl. Versuchswesen 26, 359, 1950.

- LECLERC DU SABLON M., Recherches physiologiques sur les matières de réserves des arbres. *Rev. gén. d. Bot.* 16, 362, 1904.
- — Sur le mécanisme de la circulation de l'eau dans les plantes. *Rev. gén. d. Bot.* 22, 125, 1920.
- LECOMTE H., Contribution à l'étude du liber des angiospermes, thèse. Paris, 1889.
- MACDOUGAL D. T., Reversible variations in volume, pressure and movement of sap in trees. *Carnegie Inst. publ.* 365, 1925.
- — Tree growth. *Chronica Botanica*, New Ser. Plant Sc. № 1, 1938.
- — Streaming movements of solutions in Plants. *Amer. Jour. Bot.* 33, 318, 1946.
- MALIN B., Zur Kenntnis der Saugkraft der Koniferennadeln. *Protoplasma*. 14, 360, 1932.
- MASON T. G. and E. J. MASKELL, Studies on the Transport of Carbohydrates in the Cotton Plant. *Ann. of Bot.* 42, I 189, II 571, 1928.
- MER S., Réveil et extinction de l'activité cambiale dans les arbres. *C. R. Acad. d. Sc.* 114/1, 242, 1892.
- MERKT C., Zur Kenntnis des Og-Wertes einiger Koniferennadeln. Dissertation, Fribourg, 1938.
- MICHEL-DURAND E., Recherches physiologiques sur les composés taniques. *Rev. gén. Bot.* 40, 705 et 41 ss. 1928.
- MOELLER J., Anatomie der Baumrinden. Berlin, 1882.
- MÜNCH E., Die Stoffbewegungen in der Pflanze. Jena, 1930.
- PFEIFFER M., Der osmotische Wert im Baum. *Planta* 19, 272, 1933.
- — Die Verteilung der osmotischen Werte im Baum im Hinblick auf die Druckstromtheorie. *Flora, N. F.* 32, 1, 1937.
- PINEY M., Variations qualitatives et quantitatives des substances azotées chez une plante ligneuse au début de la période de végétation. *Rev. gén. Bot.* 41, 67, 1929.
- PISEK A. und E. CARTELLIERI, Zur Kenntnis des Wasserhaushaltes der Pflanzen, IV, Bäume und Sträucher. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 88, 22, 1939.
- RAMANN E. und H. BAUER, Trockensubstanz, Stickstoff und Mineralstoffe von Baumarten einer Vegetationsperiode. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 50, 67, 1912.
- REGLI E., Zur Kenntnis der Saugkraft von Laubholzgewächsen. *Beih. z. Bot. Centralbl.* 51/1, 541, 1933.
- ROECKL B., Nachweis eines Konzentrationshubs zwischen Palisadenzellen und Siebröhren. *Planta* 36, 530, 1949.
- ROUSCHAL E., Untersuchungen über die Protoplasmistik und Funktion der Siebröhren. *Flora, N. F.* 35, 135, 1942.
- RUSSOW E., Über den Zusammenhang der Protoplasmakörper benachbarter Zellen. *Sitz. Ber. d. Dorpater Naturf. Ges.* September, 1883.
- SCHUMACHER W., Über die Plasmolysierbarkeit der Siebröhren. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 88, 545, 1939.
- — Zur Bewegung des Fluoreszeins in den Siebröhren. *Planta* 37, 626, 1950.
- SÖDING H., Wuchsstoff und Kambiumtätigkeit der Bäume. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 84, 639, 1937.

- SOLEREDER H., Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Stuttgart, 1899.
- STRASBURGER E., Über den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen. Jena, 1891.
- TEODORESCO E. C. et C. T. POPESCO, Sur le tissu libérien et son rôle dans la circulation des substances organiques chez les végétaux supérieurs. Ann. sc. d. l'Univers. d. Jassy, 215, 1915-1919.
- TRENDELENBURG R., Das Holz als Rohstoff. München/Berlin, 1939.
- ULEHLA V., Die Quellungsgeschwindigkeit der Zellkolloide als gemeinschaftlicher Faktor in Plasmolyse, Plasmoptose und ähnlichen Veränderungen des Zellvolumens. *Planta* 2, 618, 1926.
- URSPRUNG A., Untersuchungen über das exzentrische Dickenwachstum an Stämmen und Ästen. Beih. z. Bot. Centralbl. 19, 213, 1905.
- — Über das exzentrische Dickenwachstum an Wurzelkrümmungen und über die Erklärungsversuche des exzentrischen Dickenwachstums. Beih. z. Bot. Centralbl. 29, 159, 1912.
- — Die Messung der osmotischen Zustandsgrößen pflanzlicher Zellen und Gewebe. Handbuch der biol. Arbeitsmethoden, Abt. XI, Teil 4, 1109, 1937.
- — und G. BLUM, Über die periodischen Schwankungen des osmotischen Wertes. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 34, 105, 1916.
- — — Zur Kenntnis der Saugkraft, I. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 34, 539, 1916.
- — — Eine Methode zur Messung des Wand- und Turgordruckes der Zelle nebst Anwendungen. Jahrb. f. wiss. Bot. 63, 1, 1924.
- — — Zwei neue Saugkraft-Meßmethoden. Jahrb. f. wiss. Bot. 72, 254, 1930.
- — — Die osmotischen Zustandsgrößen der Nadeln von *Pinus silvestris*. Pont. Acad. Sc. 41, 465, 1947.
- WALTER H., Die Hydratur der Pflanze und ihre physiologisch-ökologische Bedeutung. Jena, 1931.
- — Einführung in die Phytologie, Bd. III. Stuttgart, 1949.
- WINKLER A., Über den Einfluß der Außenbedingungen auf die Kälteresistenz ausdauernder Gewächse. Jahrb. f. wiss. Bot. 52, 467, 1913.
- WINKLER A. J. and W. O. WILLIAMS, Starch and sugar of *Vitis vinifera*. Plant Physiol. 20, 412, 1945.
- WISLICENUS H. und H. HEMPEL, Zur Kenntnis des stofflichen Aufbaues der Holzsubstanz aus den holzbildenden Säften der Baumpflanzen. Fructose als Urbaustoff des « Lignins ». Cellulosechemie 19, 149, 1933.