Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich
Band: - (1932)

Artikel: Verdunstungsmessungen an Epiphyten-Standorten
Autor: Ochsner, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-377435

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: 13.07.2025

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

VERDUNSTUNGSMESSUNGEN AN EPIPHYTEN-STANDORTEN

Von Dr. *F. Ochsner*, Wohlen (Aarg.)

Die ökologische Charakterisierung kryptogamer Epiphytengesellschaften erfolgt nach ähnlichen Gesichtspunkten, wie diejenige der Phanerogamenassoziationen. Die Untersuchung jener gestaltet sich hingegen in vielen Beziehungen einfacher, als die der letzteren. Es ist dies ohne weiteres zu begreifen, da die epiphytischen Kryptogamen einfacher organisiert sind als die Phanerogamen. Es wird jedoch notwenig sein, entsprechend der Kleinheit der Gesellschaften und deren Arten die Meßmethoden zu verfeinern und die Instrumente demgemäß zu konstruieren. Die nachfolgenden Zeilen können dementsprechend nur als Vorstudien für spätere eingehendere Arbeiten gelten.

Angeregt durch Herrn Dr. J. Braun-Blanquet, Montpellier, hatte ich im Frühjahr 1932 in der Umgebung von Montpellier mit der Untersuchung mediterraner Epiphytengesellschaften begonnen und dabei auch einige vergleichende Verdunstungsmessungen mit dem Evaporimeter von Piche, in der von Walter benutzten Form, ausgeführt [1]).

Die Untersuchungen wurden ausgeführt an einem Apfelbaum, an südlicher Halde bei Wohlen (Aargau), im Garten des Schreibenden. Um Vergleiche ziehen zu können, wurden im gleichen Garten an verschiedenen Stellen noch weitere Instrumente angebracht.

Besagter Apfelbaum steht auf kurzgeschnittenem Rasen, hat eine Höhe von 7 m, der Stamm mißt vom Boden bis zum 1. Ast 175 cm, er ist um 10 ° geneigt (S) und hat einen Umfang von 84 cm. Der Durchmesser der Krone beträgt 6 m. Die Borke des Stammes wurde letztes Jahr gereinigt. Es hat sich bereits wieder ein neuer Flechtenanflug gebildet. Die nachfolgenden Messungen beziehen sich also nicht auf optimal ausgebildete Epiphytengesellschaften, sondern auf Fragmente.

---

[1]) Das Geobotanische Forschungs-Institut Rübel in Zürich stellte mir zu weiteren ökologischen Untersuchungen an meinem Wohnort Evaporimeter, Hygrometer, Thermometer und Photometer zur Verfügung. Ich möchte ihm an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen.

Und zwar zeigte der Baum Fragmente folgender Assoziationen: Das *Parmelietum acetabulae (P. acetabulae, P. scortea, P. sulcata, P. caperata, P. fuliginosa)* im Kronenteil auf den älteren Ästen; das *Lecanoretum subfuscae* auf den jüngeren Zweigen und älteren Ästen mit glatter Borke; das *Tortuletum laevipilae (Tortula papillosa, Orthotrichum affine*, versch. Algen*)* in den Borkenspalten des Subkronenteils; das *Physcietum ascendentis (Physcia ascendens, Xanthoria parietina)* am Stammittelteil. Die Stammbasis ist bedeckt mit *Hypnum cupressiforme.*

Die Evaporimeter wurden am Baume aufgehängt wie folgt:

Evaporimeter 1: an der Basis, 10 cm vom Boden, Exposition S, bei *Hypnum;*

Evaporimeter 2: am Mittelteil, 140 cm vom Boden, Exposition NE, bei *Physcia;*

Evaporimeter 3: an der Kronenbasis, 190 cm vom Boden, Exposition NW, bei *Tortula;*

Evaporimeter 4: im Kronenteil, 210 cm vom Boden, Exposition schwach S geneigter Ast, bei *Parmelia scortea.*

Ein fünftes und sechstes Evaporimeter (mit Thermometer) wurde auf einem freien Platz im Garten an einer Stange befestigt, und zwar in gleicher Höhe wie Evaporimeter 2; ein siebentes 130 cm über dem Boden im Schutze einer Himbeerhecke. Die Befestigung der Verdunstungsmesser, wie auch diejenige der Hygrometer und Thermometer geschah in der Weise, daß auch bei stärkerem Winde die Instrumente sich nicht bewegen konnten. Ebenso wurde Sorge getragen die Löschpapierscheiben rechtzeitig zu ersetzen. Die Ablesungen erfolgten je morgens 6 (7) Uhr, mittags 12½ Uhr und abends 7 Uhr; gelegentlich wurde während eines ganzen Tages stündlich abgelesen

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Resultate von Evaporimeter 1, 2, 3, 5 und 7, welche vom 14. August bis 14. September 1932 gewonnen wurden. Diese Zeit kann im großen und ganzen als eine Schönwetterperiode bezeichnet werden, die sich gut für die Untersuchungen eignete.

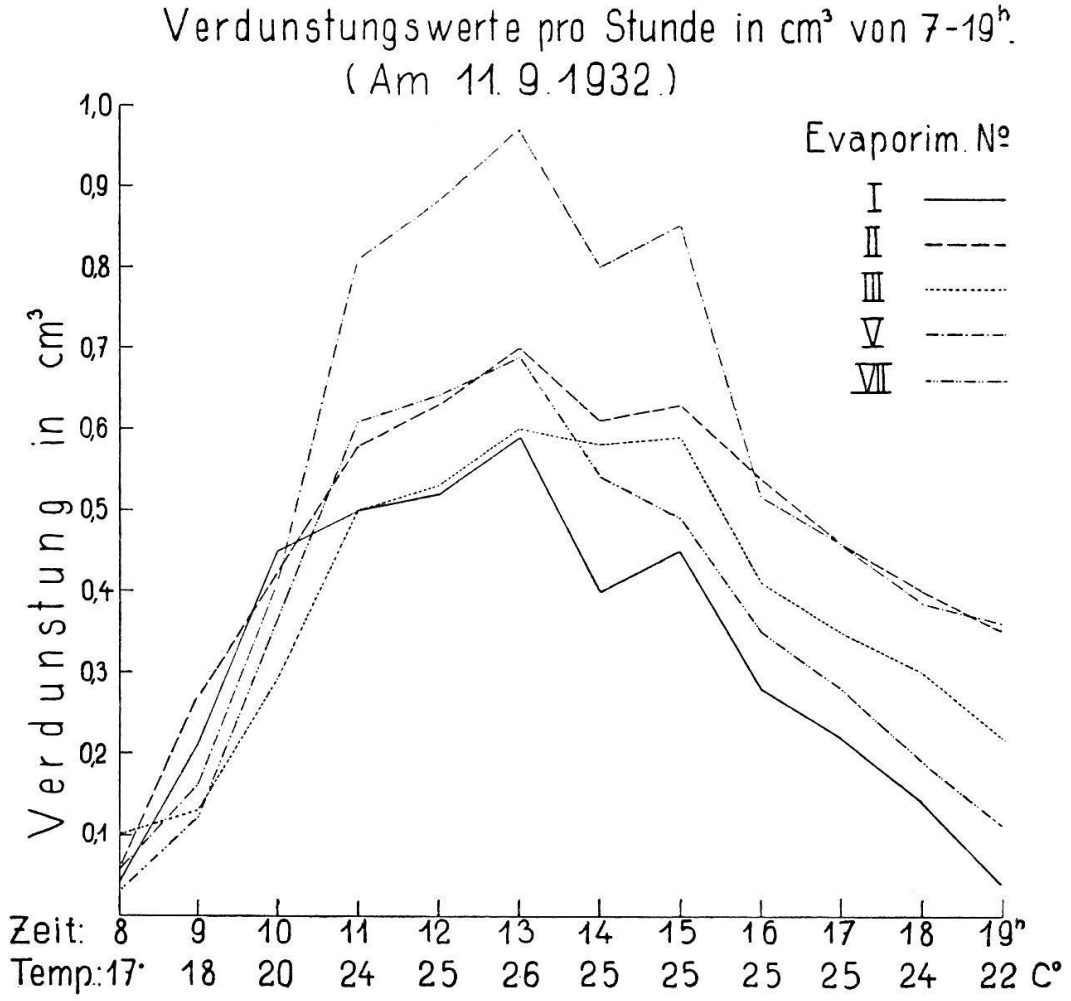
Maxima finden wir vom 19. bis 20., vom 27. bis 28. August, vom 3. bis 4. und vom 11. bis 12. September. Das letzte Datum ist charakterisiert durch einen starken Wind, der sich auch die ganze Nacht hindurch bemerkbar machte.

Tabelle I

Gesamt-Verdunstungsmenge in Kubikcentimetern innerhalb 24 Stunden.

	Tag	Evaporimeter I	Evaporimeter II	Evaporimeter III	Evaporimeter V	Evaporimeter VII
VIII.	14.—15.	2,30	5,50	2,40	—	5,50
	15.—16.	1,70	4,50	4,40	—	4,20
	16.—17.	1,85	4,85	4,60	—	5,10
	17.—18.	1,90	5,51	5,61	—	5,60
	18.—19.	2,80	5,60	5,40	—	5,30
	19.—20.	3,35	6,75	6,35	7,07	6.50
	20.—21.	2,60	5,49	5,10	6,70	5,55
	21.—22.	1,90	5,20	5,00	6,35	4,80
	22.—23.	1,65	3,70	3,75	5,11	4,80
	23.—24.	1,45	3,90	3,65	5,37	4,62
	24.—25.	0,66	1,75	—	2,45	1,78
	25.—26.	0,86	1,77	1,80	2,75	2,30
	26.—27.	0,65	1,97	1,65	2,90	2,25
	27.—28.	2,00	4,82	5,25	7,45	4,90
	28.—29.	1,58	3,70	3,55	4,78	3,75
	29.—30.	1,60	3,95	3,88	5,58	3,85
	30.—31.	—	5,65	—	6,40	4,60
IX.	31.—1.	—	5,33	—	4,16	3,08
	1.—2.	2,30	4,20	—	6,23	3,69
	2.—3.	2,59	4,30	3,90	5,05	4,32
	3.—4.	1,72	5,58	5,04	7,27	3,60
	4.—5.	1,48	4,25	3,94	5,10	3,70
	5.—6.	—	3,15	2,70	4,30	3,15
	6.—7.	—	4,03	3,44	5,70	5,12
	7.—8.	4,20	4,90	5,22	6,02	4,75
	8.—9.	3,19	3,34	3,26	4,05	3,37
	9.—10.	3,71	4,83	4,19	6,12	4,58
	10.—11.	3,46	3,76	2,93	4,32	3,04
	11.—12.	**6,36**	**9,02**	**9,60**	**10,17**	**6,59**
	12.—13.	3,00	3,89	3,76	4,24	3,24
	13.—14.	2,17	2,87	2,70	2,60	2,14
	Im Mittel	2,32	4,45	4,18	5,35	4,18

Eine sehr geringe Verdunstung konstatierten wir vom 24. bis 25. August. Dieser Tag war trüb, wie auch die zwei nachfolgenden. Doch fand sich während der ganzen Beobachtungszeit kein eigentlicher Regentag, und so waren denn die täglichen Verdunstungsmengen aller Standorte größer als 0 cm^3.



Unregelmäßigkeiten in der Verdunstung der einzelnen Standorte erklären sich zum Teil durch die verschiedene Lage derselben gegen den Wind und durch die verschiedene Beleuchtung während des Tages.

Die geringste mittlere Verdunstung am Baum von 2,32 cm³ pro Tag weist die Stammbasis mit *Hypnum* auf, währenddem diese in 140 cm Stammhöhe bei *Physcia ascendens* 4,45 cm³ beträgt. Die Verdunstung nimmt im allgemeinen mit der Höhe vom Erdboden zu. Im Subkronen- und inneren Kronenteil hingegen ist sie geringer als in 140 cm Stammhöhe. Sie betrug nur 4,18 cm³ bei *Tortula papillosa* an der Kronenbasis, d. h. gleich viel wie an Standort VII, an der Himbeerhecke. Die mittlere Verdunstungsmenge des freistehenden Evaporimeters V mit 5,31 cm³ erscheint gegenüber den anderen Orten als zu gering. Diese relativ kleine Verdunstungsmenge war bedingt durch zeitweise Beschattung während der Mittagszeit. Zur Zeit des höchsten Sonnenstandes hingegen erreichen die Schatten des

Hauses diesen Standort nicht und es liefert der Verdunstungsmesser einwandfreiere Resultate. Die Figur stellt den Verlauf der Verdunstung während eines Tages dar, wobei auch die vorhin erwähnten Unregelmäßigkeiten deutlich zu bemerken sind.

Die Verdunstung während der Nachtzeit ist normalerweise geringer als diejenige bei Tage, ausgenommen dann, wenn tagsüber ruhiges, regnerisches Wetter vorherrscht, die Nächte hingegen stürmisch sind.

Tabelle II

Nächtliche Gesamt-Verdunstungsmenge in cm³.

	Tag	Evaporimeter I	Evaporimeter II	Evaporimeter III	Evaporimeter V	Evaporimeter VII
VIII.	14.—15.	0,45	1,10	0,97	—	0,85
	15.—16.	0,25	0,70	0,90	—	0,40
	16.—17.	0,10	0,05	0,70	—	00,0
	17.—18.	0,15	0,10	0,78	—	0,06
	18.—19.	0,17	0,40	0,60	—	0,70
	19.—20.	0,10	0,40	0,70	0,10	0,15
	20.—21.	0,10	0,35	0,62	0,23	0,25
	21.—22.	0,08	0,33	0,62	0,20	0,20
	22.—23.	0,10	0,25	0,35	0,00	0,05
	23.—24.	0,02	0,30	0,20	0,25	0,52
	24.—25.	0,10	0,50	—	0,20	0,15
	25.—26.	0,08	0,08	0,15	—0,05	—0,02
	26.—27.	0,04	0,05	0,06	—0,05	—0,06
	27.—28.	0,55	0,45	1,30	0,95	0,75
	28.—29.	0,20	0,35	0,46	0,22	0,35
	29.—30.	0,19	0,20	0,35	0,00	0,00
	30.—31.	—	1,60	—	1,30	1,20
IX.	31.—1.	—	0,87	—	0,53	0,46
	1.—2.	0,43	0,93	—	0,65	0,79
	2.—3.	0,24	0,45	1,60	0,12	0,30
	3.—4.	0,19	0,49	0,55	—0,30	0,00
	4.—5.	0,30	0,80	0,80	0,69	0,60
	5.—6.	—	0,23	0,30	0,00	0,05
	6.—7.	0,10	0,13	0,29	—0,20	0,00
	7.—8.	0,20	0,48	0,40	0,02	0,10
	8.—9.	0,09	0,11	0,22	—0,14	0,00
	9.—10.	0,55	0,92	1,05	0,60	0,57
	10.—11.	2,46	3,37	5,00	3,50	2,17
	11.—12.	2,20	2,90	3,31	2,80	1,90
	12.—13.	0,30	0,41	0,46	0,19	0,22
	13.—14.	0,31	0,32	0,52	0,20	0,35
	Im Mittel	0,35	0,63	0,85	0,49	0,40

Die Standorte des Baumes wiesen bei jeglichem Wetter, sowohl am Tage als in der Nacht, eine gewisse, wenn bisweilen auch kleine Verdunstung auf. Im Gegensatz dazu beobachteten wir am freien Standort und bei den Himbeeren häufig eine noch kleinere Verdunstung, und zwar bei Regenwetter und vielfach auch nachts. Trat zur Nachtzeit Nebel auf, so fand hier keine Verdunstung mehr statt. Vielfach wurde dabei aus der feuchten Luft Wasser ins Evaporimeter aufgenommen. Tabelle II gibt Auskunft über die nächtlichen Verdunstungsmengen von Evaporimeter I, II, III, V und VII vom 14. August bis 14. September 1932, jeweilen zwischen 19 Uhr und 6 (resp. 7) Uhr.

Die stetige mehr oder weniger starke Verdunstung an Stamm- und Kronenbasis ist für den Wasserhaushalt der Epiphyten von großer Wichtigkeit. Da hier die Atmosphäre sehr selten mit Wasserdampf gesättigt ist, so hat auch die Wasseraufnahme aus der Luft für die dort wachsenden Überpflanzen keine ausschlaggebende Bedeutung. Diese erhalten das nötige Wasser hauptsächlich durch den Regen. An der Kronenperipherie und am Stamme gibt es aber auch Stellen, welche bei starkem, anhaltendem Nebel einen Feuchtigkeitsgrad von 100% aufweisen. Wir treffen da epiphytische Wuchsformen an, welche auf eine Entnahme von Wasserdampf aus der Luft hinweisen (Ramalina). Die Unterschiede zwischen der Tages- und Nachtverdunstung sind aber relativ größer als an der Stamm- und Kronenbasis.

Die während der Nachtzeit aufgenommene Feuchtigkeit verdunstet an den freien Standorten am Tage bei Sonnenschein wieder rasch, gerade dann, wenn das Wasser für die Assimilationstätigkeit von größter Bedeutung ist. Es können deshalb Epiphyten an diesen Standorten nur in jenen Gegenden ihre optimalen Lebensbedingungen finden, wo die Luftfeuchtigkeit während einer längeren Zeitperiode nicht unter 100% sinkt. Bei den Epiphyten der geschützten Standorte bleibt das aufgesogene Wasser längere Zeit zur Verfügung, da die Verdunstung auch bei Sonnenschein eine relativ geringe ist, und die Verdunstung zur Nachtzeit den Wasserhaushalt kaum beeinträchtigt.

Weitere Messungen, welche im Oktober, November und Dezember ausgeführt wurden, bestätigen das Gesagte. Nach dem Laubfall konnte eine Zunahme der relativen Luftfeuchtigkeit festgestellt werden, doch erreichte sie nur an den freiliegenden Stellen 100%.