

Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich
Band: - (1934)

Artikel: Oekologische Untersuchungen an Epiphytenstandorten
Autor: Ochsner, Fritz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-377444>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

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

OEKOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN EPIPHYTENSTANDORTEN

von *Fritz Ochsner*, Muri

Die Verdunstungsmessungen vom August bis September 1932, über die bereits berichtet worden ist¹⁾, wurden auf etwas breiterer Basis bis Ende September 1933 weitergeführt. Gleichzeitig mit der Verdunstung wurde auch die relative Feuchtigkeit und die Temperatur gemessen. Außerdem wurde an einer Regenrille des Baumes ein Gefäß angebracht, welches von einem 10 cm breiten Streifen Rinde das Regenwasser auffing. Die Instrumente befestigten wir abweichend von den früheren Untersuchungen in folgender Höhe über dem Boden (Abb. 1):

Nr. 1 an einer Stange auf einem freien Platz im Garten, 1,7 m über dem Boden.

Nr. 2 am Stamm eines Apfelbaumes, Exp. N, bei *Xanthoria par.*, 1,2 m über dem Boden.

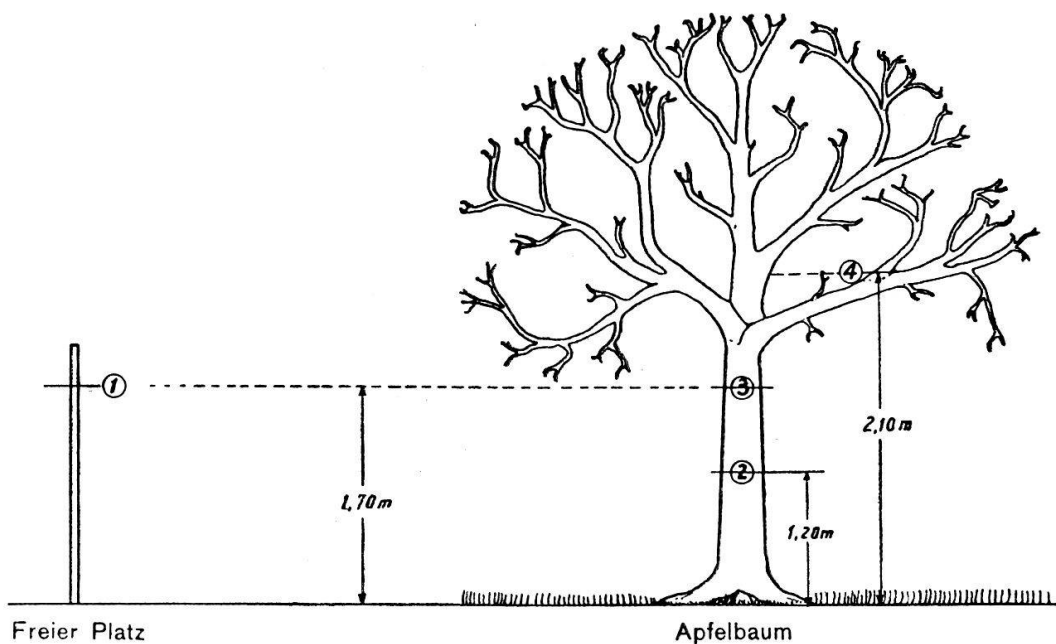


Abb. 1

Schematische Skizze der Beobachtungsstationen in Wohlen, Sonnenweg,
435 m ü. M., an schwach geneigtem Südhange

¹⁾ Bericht über das Geobot. Inst. Rübel für das Jahr 1932 (58–63).

Nr. 3 am Stamm eines Apfelbaumes, Exp. NW, bei *Xanthoria par.*, 1,7 m über dem Boden.

Nr. 4 an einem schwach geneigten Ast des Apfelbaumes, über *Parmelia scortea*, 2,1 m über dem Boden.

Die Evaporimeter von Piche, die Hygrometer und Thermometer, welche uns freundlicherweise vom Geobotanischen Institut Rübél überlassen wurden, hängten wir so nebeneinander auf, daß eine gegenseitige Beeinflussung nicht zu bemerken war. Leider beeinträchtigt aber eine solche Art der Aufhängung den Wert der Messungen etwas, da sich diese nicht auf genau denselben Standort beziehen. Doch sind die Unterschiede in bezug auf Temperatur und Verdunstung mit den uns zur Verfügung stehenden Meßapparaten kaum wahrzunehmen.

Die Messungen wurden von Mitte Oktober 1932 bis Anfang Dezember 1932 ununterbrochen jeden Tag ausgeführt, bis die immer stärker werdenden Fröste weitere Ablesungen an den Evaporimetern verunmöglichten.

Am 7. März 1933 nahmen die Messungen ihren Fortgang, und sie wurden mit kleinen Unterbrechungen bis Ende September 1933 weitergeführt. Die Ablesungen erfolgten je 7 Uhr, bzw. 6 Uhr morgens und abends, bisweilen auch mittags, an einigen Stichtagen alle zwei Stunden.

Verfolgen wir zunächst den Gang der Verdunstung während der obgenannten Zeit (Abb. 2).

In den Monaten Oktober bis Dezember erschien die Verdunstung am freien Platz, wie auch an den übrigen Standorten am kleinsten. Im März–April erreichte sie ein erstes Maximum und fiel dann im Mai leicht ab. Der Juni zeigte keinen nennenswerten Anstieg. Die verhältnismäßig geringe Verdunstung in diesen beiden Monaten ist dem ungünstigen Witterungscharakter zuzuschreiben. Zählten wir doch im Mai 23, im Juni 21 trübe, zum Teil regnerische Tage. Der durchwegs schöne Juli brachte ein starkes Ansteigen der Evaporation. Das Maximum der täglichen Verdunstung am freien Platze wurde am 27. bis 28. Juli erreicht mit 11,36 cm³. Am 27. und 28. Juli, wie auch an den vorangehenden Tagen herrschte schönes Wetter. Im August war sowohl die maximale, als auch die mittlere Verdunstung geringer, immerhin beträgt erstere noch 9,86 cm³. Im Sep-

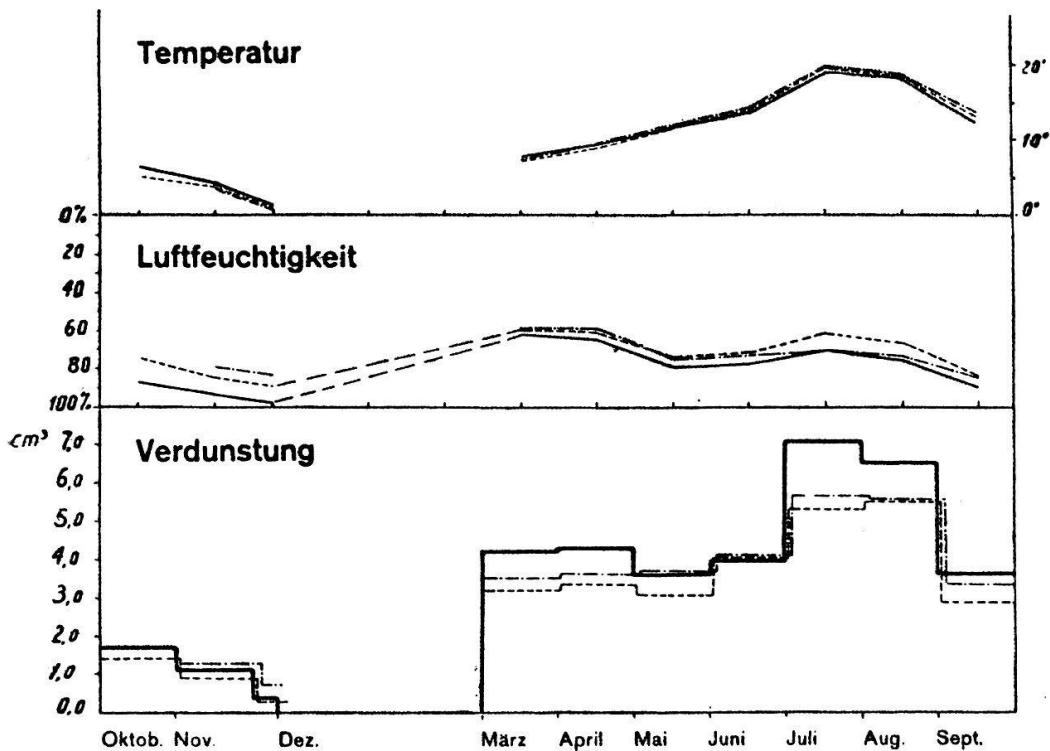


Abb. 2

Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Verdunstung der Beobachtungsstationen in Wohlen für die Monate Oktober 1932 bis und mit September 1933 (exklusive Januar und Februar 1933).

Oben und in der Mitte: Kurven der mittleren abendlichen (18 Uhr) Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerte.

Unten: Kurven der mittleren täglichen Verdunstungsgrößen.

- Freilandstation 1; 1,7 m über dem Boden
- Standort 3; Apfelbaum; 1,7 m über dem Boden
- · - · - Standort 4; Apfelbaum; 2,1 m über dem Boden

temperatur fiel sie rasch ab. Auch wir konnten wie Walter¹⁾ im Herbst eine kleinere mittlere Verdunstung konstatieren als im Frühling (März–April).

Unterziehen wir einzelne Tage und Monate einer genaueren Untersuchung, vergleichen wir den Gang der Verdunstung mit der Veränderung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft und der Temperatur. In den Monaten September, Oktober und November traten häufig starke Nebel auf, so daß die Hygrometer auch um 12 Uhr mittags noch 100% Feuchtigkeit anzeigten, wohingegen März und April keine eigentlichen

¹⁾ Walter, H.: Verdunstungsmessungen auf kleinstem Raum in verschiedenen Pflanzengesellschaften. Jahrb. für wissenschaftl. Botanik 68 1928.

Nebeltage aufwiesen und die Hygrometer eine durchschnittlich viel trockenere Luft registrierten. Nur wenige Stunden oft sank in den Herbst- und Wintertagen die Feuchtigkeit unter 100%, um gegen 16 Uhr abends schon wieder auf 100% zu steigen. Kleinere Luftbewegungen genügten, um den Feuchtigkeitsgehalt beträchtlich zu senken. So konnte festgestellt werden, daß auch bei feinem Regen die Hygrometer nur 60 bis 80% Feuchtigkeit anzeigten, wenn gleichzeitig ein leichter Wind wehte. — Da mit sinkender Temperatur der Dampfdruck abnimmt, so ist natürlich schon aus diesem Grunde eine geringere Verdunstung zu erwarten als im Sommer, was auch durch die Messungen bestätigt wird.

Verfolgen wir den Verdunstungsverlauf am 1. November 1932. Die Messungen geschahen in zweistündigen Intervallen. Der 1. November war ein mehr oder weniger trüber Tag. Die nächtliche Verdunstung betrug in 12 Stunden $0,25 \text{ cm}^3$ bei einer Minimaltemperatur von $+2^\circ$. Um 8 Uhr morgens war der Himmel vollständig bedeckt. Das Hygrometer 1 zeigte 99,5%, das Thermometer $3,2^\circ$. Bis 10 Uhr verdunstete nur $0,05 \text{ cm}^3$ Wasser bei gleichem Hygrometerstand und einer Temperaturzunahme von $0,8^\circ$. Gegen Mittag erhob sich ein schwacher Wind und lockerte die Wolkendecke etwas. Um 12 Uhr schien die Sonne ($\frac{8}{10}$). Die Verdunstung hatte nur schwach zugenommen ($0,08 \text{ cm}^3$), während die Temperatur auf $6,5^\circ$ gestiegen war. Bei etwas stärkerem Winde und einer Luftfeuchtigkeit von 76 bis 88% ($\frac{10}{10}$ bed.) waren um 14 Uhr bei $4,5^\circ$ $0,11 \text{ cm}^3$ Wasser verdunstet, um 16 Uhr (So, $\frac{9}{10}$ bed.) wieder nur $0,06 \text{ cm}^3$ im zweistündigen Intervall. Die Luftfeuchtigkeit betrug zu dieser Zeit 100%. Um 18 Uhr war die Temperatur auf $1,8^\circ$ gefallen, das Evaporimeter wies noch den gleichen Stand auf wie um 16 Uhr.

Messungen während einer Pentade (vom 1. bis 5. November) zeigten, daß die mittlere Luftfeuchtigkeit morgens am größten war, nämlich 96% bei einer Temperatur von nur $0,2^\circ$. Der mittlere Hygrometerstand um 12 Uhr 30 betrug 74% bei einer mittleren Temperatur von $7,4^\circ$. Abends 18 Uhr zeigten die Instrumente durchschnittlich eine um 6% geringere Feuchtigkeit als am Morgen bei einer mittleren Temperatur von $4,8^\circ$. Der mittlere Tageswert belief sich auf 87% Feuchtigkeit und $4,1^\circ$, währenddem die mittleren Abendwerte im November 94% und ebenfalls $4,1^\circ$ betrug, im ersten Dezemberr Drittel 97% und $1,3^\circ$. Die mittlere Verdunstung in der ersten No-

vemberpentade am freien Platz wurde zu $1,07 \text{ cm}^3$ ermittelt, diejenige des ganzen Monats zu $1,12 \text{ cm}^3$.

Im März waren eine Anzahl sehr trockener Tage mit Feuchtigkeitsmitteln unter 50% zu verzeichnen. So erreichte das Hygrometer 1 am 28. und 29. März Tiefstände von 27, bzw. 29%. Merkwürdigerweise fiel das Maximum der Verdunstung nicht auf diese beiden Tage, die doch hell und sonnig waren, sondern auf den 17. bis 18. März. In 24 Stunden verdunstete $9,8 \text{ cm}^3$ Wasser bei 50 bis 100% Feuchtigkeit. Vom 22. auf den 23. März erreichte die Verdunstung fast dasselbe Maß, nämlich $9,30 \text{ cm}^3$ bei 40 bis 41% relativer Feuchtigkeit. Während diesen Tagen wehte eine ziemlich starke Bise, welche die starke Erhöhung der Verdunstung bewirkte. Es zeigte sich auch hier wieder, daß ein Wechsel der Luft auch bei relativ feuchtem Zustande derselben eine größere Verdunstung zur Folge hat, als bei ruhender trockener Luft. Wir konstatierten im März 1933 die größte mittlere Lufttrockenheit bei den abendlichen Ablesungen während der ganzen Meßperiode. Trotzdem nur die Abendablesungen berücksichtigt werden konnten, so geben uns diese auch ein ganz gutes Bild über die Veränderung der Luftfeuchtigkeit während der verschiedenen Jahreszeiten, wie übrigens ein Vergleich mit den Daten benachbarter meteorologischer Stationen lehrt. Gerade diese Messungen zeigen, daß die Trockenheit bis in den Abend hinein anhält, obschon die Sonnenbestrahlung nicht so lange einwirkt, wie im Sommer. Es mag dies mit den verhältnismäßig geringen Regenmengen im März und den häufigen trockenen Winden zusammenhängen.

Die Luftfeuchtigkeit nahm gegen den Sommer hin zu, von 65% im April auf $79\frac{1}{2}\%$ im Mai und 78% im Juni, um im Juli auf 71% abzusinken. Die hohen Luftfeuchtigkeitswerte im Mai und Juni sind auf die Regenperioden in diesen Monaten zurückzuführen.

Die mittlere Verdunstung geht ungefähr parallel dem Grade der Lufttrockenheit. Sie betrug im April $4,32 \text{ cm}^3$, in den zwei folgenden Monaten $3,64 \text{ cm}^3$ und $3,99 \text{ cm}^3$. Sie erreicht im Juli das Maximum von $7,11 \text{ cm}^3$. Ein wesentlich anderes Bild des Verdunstungsverlaufes als im November ergibt sich im Juli. Wir greifen einen Tag aus der dritten Dekade heraus, den 21. Juli. Dieser Tag war schön bis zum Abend. Um 19 Uhr 30 hingegen war der Himmel zu neun Zehntel bedeckt. Morgens 7 Uhr war am Himmel nur ein leichter Cirrusschleier vorhanden ($\frac{2}{10}$). Das Thermometer 1 zeigte schon 18° und stieg

mittags auf $30,1^{\circ}$ an. Die Cirruswolken verdichteten sich bis zum Abend. Die Luftfeuchtigkeit stieg im Laufe des Tages von $57,5\%$ auf 99% an. Die Verdunstung war deshalb am Morgen größer als nachmittags und belief sich in 24 Stunden auf $7,46 \text{ cm}^3$. Um 19 Uhr betrug die Temperatur noch 20° . Die nächtliche Verdunstung war $1,10 \text{ cm}^3$ bei einer Minimaltemperatur von 12° . Am nächsten Morgen zwischen 10 und 11 Uhr entlud sich ein kurzes Gewitter, dem am Nachmittag ein weiteres folgte.

Mit dem Nahen des Herbstes nimmt die Nebelhäufigkeit zu. Die mittlere abendliche Luftfeuchtigkeit belief sich im August auf $77,5\%$, im September gar auf 90% . Daraus erklärt sich, bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Temperaturabnahme die geringere mittlere Verdunstung, $6,51 \text{ cm}^3$ im August und $3,58 \text{ cm}^3$ im September.

Können wir im allgemeinen eine gewisse Regelmäßigkeit im Ansteigen der Mittelwerte und Maximalwerte der Verdunstung vom Winter zum Sommer feststellen, so ist das für die Minimalwerte nicht der Fall (Abb. 3). Die Luft kann sowohl im Sommer als auch im Winter mit Wasserdampf gesättigt sein. Dadurch ergeben sich Minima, die den Wert 0 erreichen durch alle Jahreszeiten hindurch, besonders an wind-

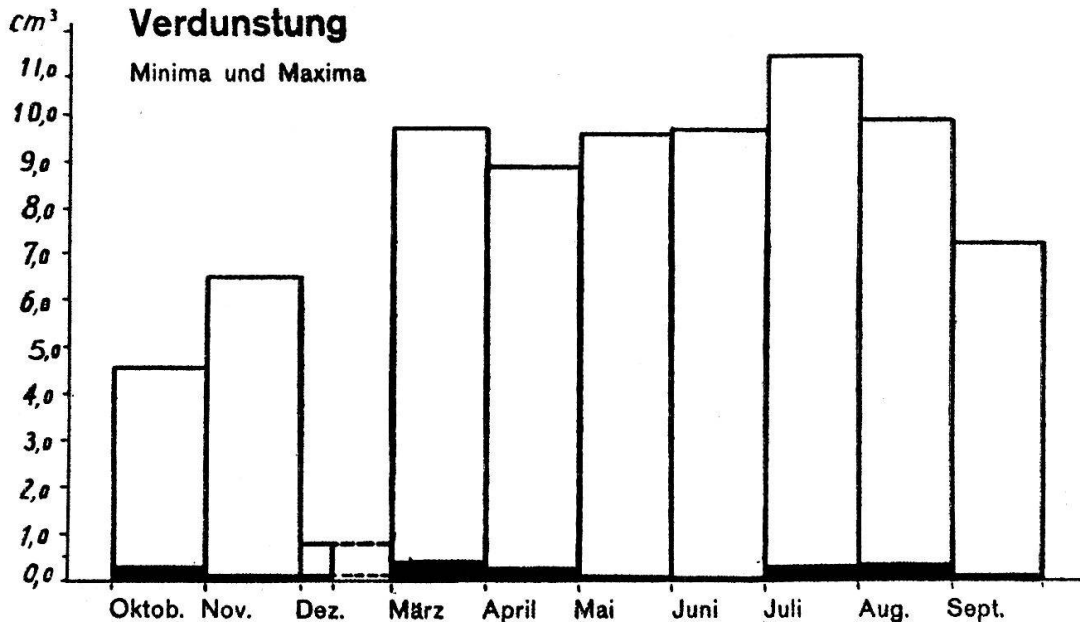


Abb. 3

Maximal- und Minimalwerte der täglichen Verdunstung an der Freilandstation Wohlen vom Oktober 1932 bis Oktober 1933

stillen, regnerischen oder nebligen Tagen. Im Juli betrug die minimale Verdunstung am freien Platz $0,57 \text{ cm}^3$, am 14. bis 15. Juli, im August 1933 $0,70 \text{ cm}^3$. Ja, es wurde an solchen Tagen, wenn das Evaporimeter nicht ganz mit Wasser gefüllt war, eine wenn auch geringe Wasseraufnahme konstatiert. Maximale Wasserabsorptionen nahmen wir wahr in der Nacht vom 9. bis 10. November, nämlich $0,47 \text{ cm}^3$, am 31. Mai bis 1. Juni, $0,41 \text{ cm}^3$. Die bei Regen oder Nebel eingesogene Wassermenge ist abhängig von der Luftmenge im Glasrohr, von der Größe des Temperaturabfalles und von der Verdunstung zwischen zwei Regenfällen (Walter). Durch die bei Regenfällen eintretende Abkühlung der Luft im Evaporimeter zieht sich diese zusammen, es entsteht ein luftverdünnter Raum. Befindet sich Wasser auf dem Papier, so wird dieses durch den äußeren Luftdruck ins Innere des Rohres gepreßt und der Meniskus steigt. Ist aber das Evaporimeter noch ganz gefüllt, so ist natürlich eine Wasseraufnahme in diesem Falle nicht zu bemerken.

Im allgemeinen ist zu sagen, daß sowohl die Differenzen zwischen maximaler und mittlerer (minimaler) Verdunstung, als auch diejenigen zwischen maximaler und minimaler Luftfeuchtigkeit im Frühling und Sommer größer sind als im Herbst und Winter. Doch können gelegentlich auch dann hohe Werte erreicht werden; so wurde vom 23. zum 24. November eine maximale Verdunstung von $6,55 \text{ cm}^3$ festgestellt. Im übrigen blieb die tägliche Verdunstung in diesem Monat unter $2,11 \text{ cm}^3$.

Bisher betrachteten wir die Verdunstungsverhältnisse an einem freiliegenden Platz. Im folgenden sollen nun die ökologischen Daten und ihre Veränderung während der verschiedenen Jahreszeiten an dem in der Nähe jenes Platzes stehenden Apfelbaum geprüft werden.

Wie schon die Untersuchungen im Sommer 1932 ergaben, sind die Verdunstungswerte am Baum geringer als am Freiland-Evaporimeter 1, doch kann unter besonderen Umständen auch der umgekehrte Fall eintreten.

Die Differenzen sind am geringsten nach vollständiger Entlaubung des Baumes. Es findet eine Angleichung statt an die Verhältnisse des freien Platzes. Besonders gilt dies für die Temperaturverhältnisse. Greifen wir die Tage vom 27. bis 30. November 1932 heraus. Diese waren alle trüb, am 28. des Abends fiel ein feiner Regen. In der Nacht vom 30. November auf den 1. Dezember trat Frost ein ($-1,5^\circ$).

Am Morgen des 1. Dezember waren die Evaporimeter bereift, das Land in dichten Nebel gehüllt. Bei den in gleicher Höhe aufgehängten Evaporimetern verdunstete Nr. 1 am freien Platze mehr als Nr. 3 am Stamme. Es macht sich also doch noch der Einfluß des schützenden Stammes und Kronendaches geltend. Nur vom 30. November bis 1. Dezember trat eine durch Frost bedingte Umkehrung ein. Die Luftfeuchtigkeit war am freien Platze immer größer als am Stamm, und erreichte häufig 100%. Standort 2 am Baum, der sich 50 cm unter Nr. 3 befand, wies von allen die größte Lufttrockenheit auf. Daher ist es auch zu erklären, daß hier die Verdunstung oft stärker war als bei jenem. Evaporimeter 4, 210 cm über dem Boden, verdunstete überhaupt am meisten. Die gesetzmäßige Beziehung zwischen Luftfeuchtigkeit und Verdunstung läßt sich auch hier nachweisen. Standort 4 hat auch die größte Lufttrockenheit: der mittlere abendliche Hygrometerstand betrug hier 80,5% (3,9°) gegen 94% (4,1°) am freiliegenden Standort. Es gilt dies aber auch für die anderen Tageszeiten. Während einer Pentade vom 1. bis 5. November war die durchschnittliche Differenz im Hygrometerstand beider Orte 5% am Mittag, und 10% am Abend, wobei die Temperatur morgens und abends in der Krone etwas niedriger, am Abend etwas höher war als im Freien. Die Temperaturunterschiede zwischen den einzelnen Standorten sind im allgemeinen nicht groß und betragen $\frac{1}{10}$ bis $\frac{5}{10}$ -Grade. Dabei ist die durchschnittliche Tagestemperatur auf dem freien Platz meist etwas höher als diejenige am Baum. Der Unterschied zwischen den Extremtemperaturen ist auf dem freien Platze am größten; während der Pentade vom 6. bis 10. November durchschnittlich 6,9°; am kleinsten an Standort 2, nämlich 4,9°. Die Maxima sind in der Regel am ersten Standorte höher. Die Minimaltemperaturen weisen kaum bemerkbare Unterschiede auf.

Anders sind die Verhältnisse im Sommer. Die Verdunstung im Juli war am freiliegenden Platz besonders an schönen Tagen bedeutend größer als am Baum, selbst als am Standort in der Krone. Das gibt sich auch kund im Verlauf der Luftfeuchtigkeitskurve. Bei bedecktem Himmel und Regen trat hingegen der umgekehrte Fall ein. Bei lang anhaltenden Niederschlägen zeigten alle Hygrometer 100%. Morgens und mittags stellten wir an schönen Tagen im Juli und August auch eine größere Lufttrockenheit fest als am Baum, während gegen Abend sich die Verhältnisse umkehrten. Mit der rascheren

Abkühlung am freien Platz trat hier auch rascher eine Vergrößerung der Luftfeuchtigkeit ein, als unter dem Baum. Was die nächtliche Verdunstung anbetrifft, so konnte festgestellt werden, daß dieselbe im Sommer bei schönem und trübem Wetter am Stamm und in der Krone des Baumes größer war als am freien Platz.

Vergleichen wir die Mittelwerte der Verdunstung für die einzelnen Monate (Abb. 2), so fällt auf, daß Standort 4 im Mai und Juni höhere Mittel aufweist als Nr. 1, Juli, August und September hingegen kleinere. Wahrscheinlich ist diese Erscheinung auf die Regenperiode im Mai bis Juni zurückzuführen. Auch im Sommer ist die Amplitude der Temperaturextreme am freien Standort am größten. Während der Pentade vom 6. bis 10. Juli durchschnittlich $16,8^{\circ}$ gegenüber $14,8^{\circ}$ am Standort 4, bei Minimaltemperaturen von 11 , bzw. 12° .

Die Unterschiede in bezug auf die Epiphytenstandorte sind nicht so augenscheinlich wie diejenigen in der letztjährigen Untersuchung vom August/September. Es handelte sich nur um Flechtenstandorte, während die Moosstandorte infolge ungünstiger Aufhängungsmöglichkeiten der Instrumente nicht berücksichtigt wurden. Wir dürfen aber doch den Untersuchungen entnehmen, daß die Temperaturen nur einen geringen Einfluß auf die Verteilung der Epiphytenvegetation haben werden, hingegen die Feuchtigkeitsverhältnisse eine ausschlaggebende Rolle spielen.

Vergleichen wir unsere Messungen mit denjenigen der naheliegenden meteorologischen Station Muri, so erkennen wir, daß die am Abend abgelesenen Temperaturwerte sich den Tagesmitteln dieser Station oft stark nähern. Die Hygrometerwerte weichen hingegen von den festgestellten Tagesmitteln beträchtlich ab, was auch ohne weiteres begreiflich erscheint.

Wir haben im letzten Sommer hier in Muri mit ähnlichen Untersuchungen begonnen, wobei ich mich wiederum der tatkräftigen Unterstützung des Geobotanischen Instituts Rübel erfreuen durfte. Das Kreisforstamt Muri stellte mir im Maiholz ein Waldstück von etwa einer Are für die Untersuchungen zur Verfügung. Der Platz wurde mit Stacheldraht umzäunt, um in Ruhe die Messungen durchführen zu können. An einer alten Eiche, etwa 12 m vom nördlichen Waldrand entfernt, befestigten wir am Stamm auf der Nord- und Südseite in drei Etagen Thermometer, Evaporimeter und Hygrometer, und zwar in 1,5 m; 10 m und 14 m Höhe vom Boden. Zwei

Meter südlich des Eichenstammes wurden drei Bodenthermometer eingegraben, 2 cm, 10 cm und 40 cm. Auf einer benachbarten mit Epiphyten reichbedeckten älteren Buche brachten wir in 1 m Höhe eine rings um den Stamm führende Blechrinne an, von welcher aus vier Ablaufröhrchen in zweilitrige Glasgefäße führen.

Bei Regen sammelt sich das am Stamme entlanglaufende Wasser in den Glasflaschen an. Diese haben sich aber als zu klein erwiesen. Bei einem Gewitterregen wurden letztes Jahr einmal 26 Liter Wasser gemessen. Wir konnten beobachten, daß noch viele Stunden nach dem Regen Wasser in breiten Striemen den Stamm hinunterfließt und die Gefäße innert kurzer Zeit wieder nachfüllt. Ist die Rinde nicht durch einen kürzlichen Niederschlag angefeuchtet, so kann es beim nächsten Regenguß eine, ja sogar mehrere Stunden dauern, bis sich in den Gefäßen Wasser ansammelt. Die Borke, sowie Moose und Flechten saugen begierig die ersten Wasserbäche auf, und erst wenn jene gesättigt sind, läuft das Wasser weiter. Innerhalb der Umzäunung stellten wir noch vier Regenmesser auf.

Etwa 200 m von der Waldstation entfernt, auf dem sogenannten Rothübel in der Wiese gelegen, sind die gleichen Instrumente an zwei Lärchenstangen befestigt, auch ein Regenmesser wurde angebracht. Da die Messungen noch weiter gehen, so können noch keine abschließenden Resultate gegeben werden.

Ich greife zwei fünftägige Meßperioden heraus, die eine im August, die andere im Oktober. Vorausgeschickt sei, daß die Tage vom 5. bis 9. August nicht durchweg gleichartig schön waren. Sämtliche Messungen wurden nach den Eichkurven umgerechnet.

Betrachten wir zunächst die Temperaturverhältnisse. Die durchschnittliche Temperaturdifferenz der Abendmessungen zwischen Rothübel ($19,8^{\circ}$) und dem Standort 1,5 m Nord betrug $1,1^{\circ}$ ($18,7^{\circ}$); zwischen letzterem und der Krone war sie $1,0^{\circ}$ ($19,7^{\circ}$). In der Krone und im oberen Stammteil maßen wir eine höhere Temperatur als am Stammgrunde. Die Bodentemperatur war noch niedriger, $15,7^{\circ}$ in 2 cm Tiefe, $14,7^{\circ}$ in 10 cm Tiefe; am Rothübel $17,6^{\circ}$ in 10 cm und $16,7^{\circ}$ in 40 cm Tiefe.

Zahlenmäßig größer erschienen die Differenzen in bezug auf die Luftfeuchtigkeit und die Verdunstung. Die Rothübelstation wies sowohl große Lufttrockenheit, nämlich 65,4% mittlere relative Feuchtigkeit als auch große Verdunstung, 112 cm^3 in der genannten August-

pentade. An der Eiche hingegen konnte in 1,5 m Höhe auf der Südseite durchschnittlich eine Luftfeuchtigkeit von 90,1% und eine Verdunstung von nur 23,5 cm³ gegen 82,5% auf der Nordseite festgestellt werden. In der Höhe herrschte eine trockenere Luft vor, die Verdunstung war größer als unten am Stamm, die Luftfeuchtigkeit 76% auf der Nordseite, 81,5% auf der Südseite in 10 m Höhe, und 81% in der Krone bei 14 m Höhe, bei etwas geringerer Verdunstung als in 10 m Höhe.

Die Messungen während der Pentade vom 11. bis 15. Oktober zeigen uns wechselnde Unterschiede in den Bodentemperaturen zwischen Rothübel und Wald. Die Bodentemperaturen waren an beiden Orten 1 bis 6° höher als die Lufttemperaturen, am 15. Oktober fiel Regen und Schnee, es fand während der Meßperiode eine verhältnismäßig rasche und starke Abkühlung der Luft statt. Die Temperaturunterschiede zwischen Nord und Süd, oben und unten am Stamm waren geringer als in der Julipentade und betrugen 0,5°; die Luftfeuchtigkeitsverhältnisse sind dieselben wie in der Julipentade, im Durchschnitt waren die Hygrometerwerte etwas niedriger als damals.

Betreff die Epiphytenvegetation an Eiche und Buche ist folgendes festzustellen. Am Eichenstamm dominiert bis in eine Höhe von 2 m auf der Nordseite *Hypnum cupressiforme* var., darin eingestreut ist *Radula complanata*. Die Moosbedeckung beträgt hier volle 90%. Nach oben zu lockert sich der Moosteppich, neben *Hypnum cupressiforme* treten auch *Leucodon sciuroides* und *Evernia prunastri* auf, alles sehr anspruchslose Arten.

Auf der Oberseite der Äste ist die Bedeckung zum Teil wieder hundertprozentig. In der Krone, um die Instrumente herum finden sich: *Hypnum cupressiforme*, *Frullania dilatata*, *Orthotrichum Lyelli* und *Parmelia caperata*. Auf der Südseite des Stammes ist die Epiphytenvegetation viel spärlicher entwickelt. Am Grunde wächst *Hypnum cupressiforme*; bei den Instrumenten in 1,5 m Höhe treffen wir nur *Evernia prunastri* und Flechtenanflüge. Eigentlich würde man auf der Südseite eine stärkere Epiphytenbedeckung erwarten, da ja die Luftfeuchtigkeit hier bedeutend größer ist als auf der Nordseite, die Verdunstung kleiner. Wir beobachteten aber auf der Südseite auch bei starkem Regenfall nur wenige feuchte Stellen auf der Rinde, die Nordseite hinunter rieselte das Wasser in ordentlichen

Bächen, dadurch die Ansiedelung und das Gedeihen der Epiphyten begünstigend, besonders jener Arten, welche dem Stamme anliegen, wie das bei *Hypnum cupressiforme*, *Radula complanata*, *Frullania dilatata* und verschiedenen Blattflechten der Fall ist. *Evernia prunastri* hingegen besitzt eine strauchartige Lebensform, welche nur mit einem kleinen Teil an der Rinde haftet, und besser befähigt ist als die vorher genannten Arten, die Feuchtigkeit der Luft auszunützen. Und so ist wahrscheinlich das Vorkommen dieser Art auf der Südseite des Stammes auf die größere Luftfeuchtigkeit zurückzuführen. Auf der 5 m von der Eiche entfernten Buche, an welcher der Regenablaufapparat angebracht ist, konnten wir eine ähnliche Erscheinung beobachten. Die Nordseite des Stammes weist eine neunzigprozentige Epiphytenbedeckung auf, Krustenflechten, Blattflechten, z. B. *Parmelia caperata*, *P. sulcata*, *P. cetrarioides*, *P. fuliginosa*, Leber- und Laubmoose. Auf der Südseite hingegen ist die Bedeckung weitaus schwächer, ca. 50% Krustenflechten und nur 5% Blattflechten und Moose. Die Regenablaufmessungen ergaben eine bedeutend größere Ablaufmenge auf der Nordseite als auf der Südseite.

Sicherlich darf damit auch die stärkere Entwicklung der Epiphytenvegetation auf der Nordseite in Zusammenhang gebracht werden. Unterhalb des Ablaufbleches verfärbten sich die dort befindlichen Moose und Flechten. Es kann ein deutliches Absterben derselben beobachtet werden; ob dieses durch die nun geringere Wasserzufuhr oder aber durch eine Giftwirkung von Metallionen verursacht wird, konnte noch nicht ermittelt werden.

Ich möchte zum Schlusse noch Herrn Dr. Lüdi und Herrn Dr. Vareschi meinen besonderen Dank aussprechen für die Ratschläge und die Mithilfe, die sie meiner Arbeit angedeihen ließen.