

Phyton (Horn, Austria)	Vol. 32	Fasc. 1	119–128	27. 8. 1992
------------------------	---------	---------	---------	-------------

Eine verbesserte Methode zum Trocknen von Pflanzen für Herbarien

Von

Barbara WILLING und Eckhard WILLING *)

Mit 6 Abbildungen

Eingelangt am 2. August 1991

Key words: Herbarium technique, drying technique.

Summary

WILLING B. & WILLING E. 1992. An improved technique for drying plants for herbaria. – *Phyton* (Horn, Austria) 32 (1): 119–128, 6 figures. – German with English summary.

Based on 10 years of experiments and experience an improved technique for drying plants is described. This technique has been developed especially for plants difficult to dry, for example some monocotyledons as *Orchidaceae* and *Liliaceae*. Using four 100 W infrared radiator for each 50–60 sheets the most of the plants can be dried within 24 hours, independent of weather conditions during collection of plants. The technique enables the optimal conservation of colours, even of purple and blue colours, for dicotyledons as well as for monocotyledons.

Zusammenfassung

WILLING B. & WILLING E. 1992. Eine verbesserte Methode zum Trocknen von Pflanzen für Herbarien. – *Phyton* (Horn, Austria) 32 (1): 119–128, 6 Abbildungen. – Deutsch mit englischer Zusammenfassung

Aufbauend auf 10jährigen Versuchen und Erfahrungen wird ein verbessertes Verfahren zur Trocknung von Pflanzen für Herbarien vorgestellt. Das Verfahren ist insbesondere für schwer trocknende Pflanzen der Monokotyledonen, zum Beispiel *Orchidaceae* und *Liliaceae*, entwickelt worden. Mit Hilfe von vier 100 W-Infrarotstrahlern für jeweils 50–60 Bögen werden die meisten Pflanzen innerhalb von 24 Stunden trocken, unabhängig davon, unter welchen Wetterbedingungen sie gesammelt worden sind. Die Technik ermöglicht eine optimale Erhaltung der Pflanzenfarben, auch der Purpur- und Blautöne, bei Dikotyledonen genauso wie bei Monokotyledonen.

*) Barbara und Dr.-Ing. Eckhard WILLING, Curtiusstraße 90, D-1000 Berlin 45.

1. Einleitung

„Herbarium praestat omni Icone, necessarium omni Botanico“ schrieb LINNÉ 1751: 7. Seither sind unzählige Publikationen über Herbarttechnik und über die Bedeutung von Herbarien erschienen, von denen viele in der Bibliographie von HICKS & HICKS 1978 enthalten sind. Wir wollen nur ganz wenige nennen, die dort fehlen oder später erschienen sind. Über die Geschichte der Herbarien informiert STAFLEU 1987, über den „Erfinder“ Luca GHINI und seine Schüler vgl. auch ARBER 1986: 139 ff. An alten Darstellungen sei die exzellente Anleitung zum Pflanzensammeln und Anlegen von Herbarien in RICHARD 1831: 671–689 genannt. Mit der Schädlingsbekämpfung in Herbarien setzt sich HALL 1988 auseinander. An Arbeiten über die Bedeutung von Herbarien für die Systematik sei der engagierte Beitrag von CAMP 1943 erwähnt. Im *Herbarium Handbook* von FORMAN & BRIDSON ist die Technik des Trocknens selbst nur sehr kurz behandelt; dafür gibt es hier einen ausführlichen Vergleich der Vor- und Nachteile von Direkttrocknung im Gelände und von Feuchtkonservierung verbunden mit späterem Trocknen (p. 161–163). Ein Büchlein für Anfänger von BUTTLER 1983 enthält neben einem kurzen Abriß der Herbarttechnik eine Einführung in verschiedene einfache botanische Geländearbeiten.

Publikationen über Herbarttechnik haben auch in Phytion schon eine gewisse Tradition. WIDDER 1954 beschäftigte sich mit der Geschichte der Herbarttechnik und beschrieb die „Scheibenpresse“, die zwar sehr gute Resultate lieferte, aber händisches Wechseln der Löschpapier-Zwischlagen erforderte; WIDDER 1970 stellte die „Thermostatpresse“ vor, die alle Vorteile einer raschen Wärmetrocknung durch elektrisches Heizgitter (und/oder Heizstab) und Ventilator brachte, aber nur ortsfest in einem Institut, nicht im Gelände, benutzt werden kann und erheblichen Stromverbrauch aufweist.

In den ersten Jahren unserer Beschäftigung mit europäischen Orchideen lehnten wir das Herbarisieren strikt ab und dokumentierten unsere Orchideenfunde ausschließlich durch Farbphotographien. Erst als wir immer wieder darauf hingewiesen wurden, daß selbst die schönsten Farbphotos nur begrenzten wissenschaftlichen Wert besitzen, bemühten wir uns ernsthafter um die Möglichkeiten des Herbarisierens. Unabdingbare Voraussetzung für uns war es dabei, eine Trocknungsmethode zu finden und anzuwenden, die es ermöglichte, auch bei getrockneten Orchideen Farben, Formen und Abmessungen der einzelnen Pflanzenelemente so weit wie möglich zu erhalten. Außerdem mußte das Arbeiten unter improvisierten Bedingungen auf Exkursionen möglich sein. Zuhilfe kam uns eine Veröffentlichung von H. E. WEBER 1977. Hier wurde ein Verfahren beschrieben, das eingelegte Pflanzen mit Hilfe eines 100 W-Infrarotstrahlers trocknet. Dieses Verfahren, das die Farben der Pflanzen hervorragend konservieren kann, ist also bekannt, wird aber erstaunlich wenig benutzt.

Dies mag nach unseren eigenen Erfahrungen auch daran liegen, daß das Verfahren in der beschriebenen Form Schwächen besitzt und insbesondere für das Trocknen von Monokotyledonen nicht ausreicht. Wir haben dieses Verfahren daher für unsere eigenen Bedürfnisse, das heißt insbesondere für das Trocknen von Pflanzen der Familie *Orchidaceae* so weiterentwickelt, daß wir heute akzeptable bis sehr gute Ergebnisse erzielen. In den vergangenen vier Jahren konnten wir das Verfahren für umfangreiche Pflanzensammlungen im Rahmen des Flora Hellenica-Projektes erfolgreich testen und einsetzen.

Auf mehrfachen Wunsch möchten wir an dieser Stelle den aktuellen Stand unserer Trockentechnik darstellen, wollen aber nochmals darauf hinweisen, daß die Prinzipien und wesentliche Elemente bereits 1977 von H. E. WEBER beschrieben wurden.

2. Das Material

Für die Pflanzen- und Blütenpressen und für die Wärmezufuhr haben sich folgende Materialien als geeignet herausgestellt. Leichte Veränderungen können in Abhängigkeit von den Sammelbedingungen und den gesammelten Pflanzen vorgenommen werden.

A. Material für die Pflanzenpresse

1. 2 Preßspanplatten (kunststoffbeschichtet), 10 mm stark, 31–35 × 46 cm
2. Gefaltetes Zeitungspapier, 26 × 36 cm bis 27 × 40 cm
3. Gefaltetes Flies- oder Löschpapier, 26 × 36 cm bis 27 × 40 cm
4. Wellpappe (Doppelwelle, beidseitig saugfähig, also nicht wasserabweisend), 26 × 36 cm bis 27 × 40 cm, die Welle parallel zur Schmalseite
5. 2 Zurrgurte, 2,5 cm breit, etwa 150 cm lang, mit stufenloser Einstellung
6. Nummernetiketten für die Pflanzen
7. Nadelkork (Wein-Korken auf halber Länge quer durchgeschnitten, obere Hälfte mit 8–10 Stecknadeln durchgestochen, untere Hälfte zum Schutz der Nadelspitzen).

B. Material für die Aufstellung und die Wärmezufuhr

1. Camping-Hocker ohne Lehne aus leichtem Aluminium-Rohr mit Stoffsitz, zusammenlegbar
2. 4 Infrarotstrahler, z. B. Elstein, Typ IOT, 100 W
3. 4 Kunststofflampenfassungen mit Gewinde für Metallsockel
4. 4 Metallsockel mit Außengewinde, auf Holzplatte geschraubt
5. Verteilersteckdose für 4 Kabel (Eurostecker)

C. Material für die Blütenpresse

1. 2 Resopalbrettchen 12 × 22 cm
2. Papiertaschentücher, nicht geprägt
3. Gummibänder oder Ähnliches zum Zusammenhalten der Brettchen

4. Glatte Pinzetten, 3 mm breit, zum Zerlegen der Blüten
5. Tauchsieder zum „Kochen“ z. B. von Ophrys-Lippen.

Zum Material und dessen Vorbereitung hier ein paar Erläuterungen:

Die Preßspanplatten sollten nicht dünner als 10 mm sein, da sie sich sonst wölben und nicht gleichmäßig pressen. Es hat sich bewährt, die Kanten der Platten durch Bekleben mit handelsüblichem Textilband zu schützen.

Bei voller Pflanzenpresse (32–35 cm Stärke, bzw. 50–60 Bögen) werden 4 Infrarotstrahler verwendet. Bei halbvoller Presse (15–18 cm) werden nur 2 Strahler eingesetzt. Pflanzenpressen über 35 cm Stärke sollten vermieden werden, da sonst die Wärmemenge von 4 Infrarotstrahlern nicht ausreicht, die Feuchtigkeit schnell abzutransportieren.

Die Metallsockel mit Außengewinde für die Lampenfassungen werden auf einer Bodenplatte in einem Quadrat mit der Kantenlänge von etwa 13 cm fest verschraubt (Abb. 1).

Die Lampenfassungen mit den Infrarotstrahlern werden beim Aufbau der Presse auf die Metallsockel geschraubt (Abb. 2, 3). Dies ist stabiler als die von WEBER vorgeschlagenen Keramik-Lampenfassungen.

Die Wellpappe sollte so ausgewählt werden, daß die Oberfläche möglichst glatt ist, sich wenig auf den Pflanzen in Streifenform abdrückt und daß sie genügend stark ist, um von dickeren und holzigen Pflanzenelementen nur wenig zusammengedrückt zu werden.

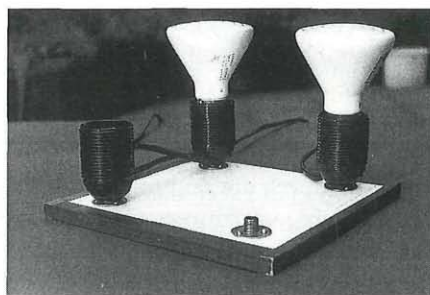
4. Das Trocknen von Pflanzen

Zur Vorgehensweise beim Trocknen von ganzen Pflanzen möchten wir aus eigener Erfahrung Folgendes bemerken:

Die Pflanzen werden vor dem Einlegen mit Klebeetiketten (z. B. Zweckform No. 3335, 49 × 10 mm; Abb. 5) versehen, auf denen die Sammelnummern vermerkt sind. Diese Etiketten besitzen im schmalen, zentralen Teil keinen Klebstoff, so daß sie – um den Stengel einer Pflanze geklebt – frei beweglich bleiben.

Die Pflanzen können flächendeckend, also unter optimaler Platzausnutzung in die Zeitungen eingelegt werden. Ist es notwendig, die Pflanzen innerhalb von 12 Stunden zu trocknen, hat es sich bewährt, nur die der Wärmequelle zugewandte Hälfte der Zeitungen zu füllen. Besonders schwer zu trocknende Pflanzenteile und Pflanzenelemente, die zum Farberhalt schnell trocknen müssen, sollten stets zur Wärmequelle hin eingelegt werden.

Die Blüten der Blütenstände von Orchideen werden soweit wie möglich mit einzelnen Tissue-Lagen (in Einzellagen zerlegte Papiertaschentücher) unterlegt, um ein Verkleben der Blüten während des Trockenprozesses zu vermeiden.



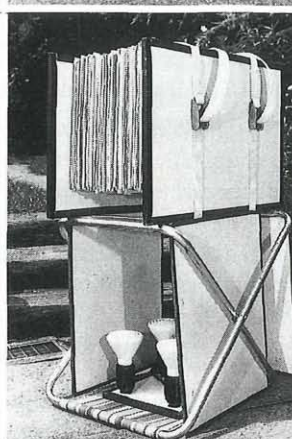
1



2



3



4

Abb. 1. Bodenplatte mit Fassungshalterung, aufgeschraubter Strahlerfassung und 2 eingeschraubten Strahlern.

Abb. 2. Bodenplatte mit 4 Infrarotstrahlern in Campinghocker.

Abb. 3. Einzelner Infrarotstrahler in Arbeitsposition.

Abb. 4. Gefüllte Pflanzenpresse auf Campinghocker mit dreiseitiger Wärmedämmung.

Besonders dünnhäutige Blüten, zum Beispiel der Gattungen *Papaver*, *Convolvulus*, *Verbascum*, *Hypericum* (nur großblütige), *Linum* und *Campanula* werden mit einfachen Tissue-Lagen unterlegt und abgedeckt.

Pflanzen mit großen Dickeunterschieden werden auf der Wärmeseite mit Einzel- oder Doppellagen von Tissue unterlegt. Dies gilt für dicke Stengel mit seitlichen, dünneren Blättern und Blüten oder für dicke Blütenköpfe mit deutlich dünneren Randblüten oder Tragblättern.

Stengel von Monokotyledonen werden, vor allem im unteren Bereich, mit Nadelkork angestochen und kurz zwischen saugfähigem Papier vorsichtig vorgepreßt, um leicht austretendes Wasser abzusaugen. Ohne

diesen Schritt trocknen die meisten Monokotyledonen wegen ihres hohen Wasserhaltevermögens im unteren Stengelbereich auch mit Infrarotstrahlern sehr schlecht.

Einzelne Arten der *Crassulaceae* können trotz Infrarotstrahler extrem schlecht trocknen. Hier hilft es, die Pflanzen, vor allem ihre Blätter, vor dem Einlegen zwischen Zeitungspapier zu legen und durch die Zeitung hindurch mit dem Nadelkork zu bearbeiten und leicht vorzupressen. Danach trocknen auch diese Pflanzen innerhalb von zwei Tagen.

Die gefüllten Zeitungen werden in die Löschiappmappen und so zwischen je zwei Wellpappen gelegt.

Die gefüllten Bögen werden so ausgerichtet, daß in gepreßtem Zustand möglichst keine Hohlräume, also keine an der Unterkante sichtbaren Löcher oder Spalten entstehen.



Abb. 5. Klebeetikett für Pflanzennumerierung.

Die gefüllten Bögen und Wellpappen werden so zwischen die Preßspanplatten gelegt, daß an der Unterkante ein Wärmestauraum von etwa 5 cm Höhe verbleibt (Oberkante Camping-Hocker – Unterkante Herbarbögen).

Das Pressen mit Hilfe der Zurrgurte muß nur so weit erfolgen, daß sich die Bögen zwischen den Preßspanplatten nicht mehr verschieben lassen. Übertriebenes Pressen schädigt die Wellpappen.

Der Raum zwischen Infrarotstrahlern und Pflanzenpresse sollte auf allen vier Seiten gegen Zugluft und Wärmeabtransport geschützt werden. Hierfür können etwa 4–6 mm starke, beidseitig kunststoffbeschichtete Preßspanplatten dienen (Abb. 4).

Etwa 10–12 Stunden nach Einlegen, also am nächsten Morgen sollte die Presse durchgesehen werden. Dabei

- werden bereits trockene Pflanzen entnommen,
- werden die Tissueschichten in Blütenständen von Orchideen entnommen, da sie jetzt eher den Trockenprozeß behindern,
- werden Tissueschichten an der Wärmeseite entnommen, aber nicht die Unterlagen und Abdeckungen empfindlicher Blüten,
- werden die Bögen, soweit dies sinnvoll erscheint, um 180° gedreht und
- können die Fliesmappen entnommen werden. Dadurch wird der Trockenprozeß beschleunigt, ohne daß die Riffelung der Wellpappen sich auf den Pflanzen einprägt, da diese schon genügend vorgetrocknet sind.

5. Das Trocknen von Einzelblüten

Das zusätzliche Präparieren und Trocknen von Einzelblüten erscheint uns sinnvoll

- bei kompliziert aufgebauten Blüten,
- zur Dokumentation der Variationsbreite einer Population, wenn die Unterschiede besonders im Blütenbereich deutlich werden,
- als eine Möglichkeit der Fundortsdokumentation bei klaren Arten (statt durch ganze Pflanzen), wenn die Herbarpresse entlastet werden soll und
- bei sehr dichten Blütenständen, um die Einzelblüten deutlicher erkennen zu können.

Für die Blütenpräparate hat sich die oben beschriebene getrennte Blütenpresse bewährt (s. 2. Das Material, Teil C). Sie kann zum Trocknen außen an die normale Pflanzenpresse angehängt werden.

Man zerlegt die Blüten in ihre einzelnen Teile, legt sie in die beschrifteten Taschentücher, dann zwischen die Resopalbrettchen und preßt diese mit starken Gummiringen (Weckringen). Speziell für stark gewölbte Blüten der Gattung *Ophrys* (*Orchidaceae*) hat es sich bewährt, nach Abnahme des Perigons und des Fruchtknotens die Lippen kurz in kochendes Wasser zu geben, da sie sonst nicht ohne zu zerreißen gepreßt werden können. Für dieses kurze Aufkochen benutzen wir einen kleinen Reisetachsieder mit Glasbecher.

Obwohl die Blütenfarben mit dieser Technik erstaunlich gut erhalten bleiben, kann es beim Trocknen zu Farbverschiebungen kommen. Bewährt hat sich daher eine vorherige Farbbestimmung mit Hilfe des Taschenlexikons der Farben von KORNERUP & WANSCHER 1981.

Die getrockneten Blütenteile werden auf weißen Karton, zum Beispiel auf unlinierte DIN A 7-Karteikarten geklebt und können so als zusätzliche Information auf den Herbarbögen fixiert werden (Abb. 6). Für systematische Blütenreihen jeweils einer Sippe haben sich größere Karten, zum Beispiel im Format DIN A 5 bewährt.

6. Nachbehandlung der Pflanzen und Blüten

Die beschriebene Trockenmethode allein verhindert nicht, daß die so erhalten gebliebenen Farben im Blütenbereich nach etwa 5 Jahren zu verblassen beginnen. Als Gegenmittel hat sich das Schwefeln bewährt.

Das Schwefeln der noch nicht getrockneten Pflanzen ist jedoch nicht zu empfehlen, da

- es zu Schwefelabdunstungen während des Trockenprozesses führt,
- im Zusammenhang mit der natürlichen Feuchtigkeit manche Farben, zum Beispiel Purpur- und Graumagentatöne in reklameartige Rottöne umschlagen und auch das Blattgrün sich verändert,
- Blätter, besonders Blattscheiden, oft ein glasiges, leicht zerbrechendes Gefüge erhalten,

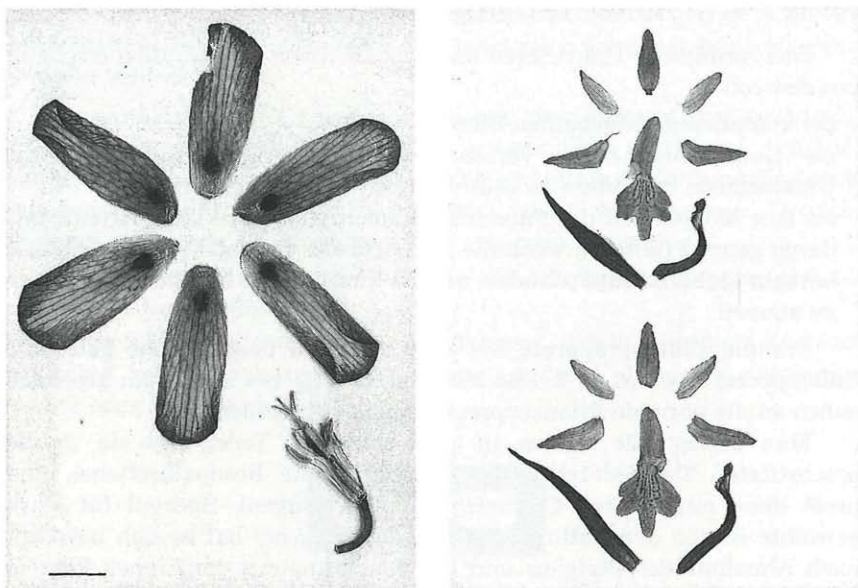


Abb. 6. Zwei Beispiele für Blütenpräparate, links *Fritillaria graeca*, rechts *Dactylorhiza kalopissii*. – Maßstrich 1 cm.

- Blattfleckungen verloren gehen und
- zusätzliches voluminöses Gepäck (Schwefelkiste) erforderlich wird.

Dagegen haben wir gute Erfahrungen mit dem Schwefeln der getrockneten Pflanzen gemacht. Die Pflanzen werden hierzu noch vor dem Montieren, also in den Einlegebögen (Zeitungen) geschwefelt. Hierfür benutzen wir eine verschließbare, feuerfeste Kiste, die in ihrer Grundfläche etwas größer ist als die Einlegebögen. In einem feuerfesten kleinen Tiegel (Laborbedarf) wird Schwefel (Tabletten- oder Bandschwefel, ca 25 g/ 100 Bögen) in der geschlossenen Kiste abgebrannt. Die Bögen verbleiben 20–30 Minuten in der Kiste (im Freien oder unter einem Abzug).

Bei dieser Vorgehensweise bleiben Blattstruktur und Blattfleckung erhalten. Purpurne und blaue Blüten können dabei kurzfristig ihre Farbe verlieren, stark verblassen oder fast gänzlich weiß werden. An einem warmen, sonnigen Platz ausgelegt, erhalten die Pflanzen nach wenigen Tagen ihre ursprüngliche Farbe wieder. Ein späteres Verblassen der so nachbehandelten Pflanzen konnten wir bisher nicht beobachten. Es empfiehlt sich aber, die geschwefelten Zeitungen nicht noch einmal zu verwenden.

Getrocknete Blütenpräparate sollten auf jeden Fall geschwefelt werden. Hierfür hat sich das Schwefeln der bereits auf Karton aufgeklebten Blüten bewährt.

Einschränkend müssen wir sagen, daß die beschriebene Trockentechnik nur dort Anwendung finden kann, wo eine Stromquelle mit 220 V zur Verfügung steht. Es sollte aber möglich sein, die Infrarotstrahler durch Heizgeräte auf Gasbasis aus dem Campingbereich zu ersetzen. Mit dieser Technik haben wir uns noch nicht eingehender beschäftigt.

7. Vorteile der Trockenmethode

Als entscheidende Vorteile der hier beschriebenen Trockenmethode mit Hilfe von Infrarotstrahler sehen wir folgende Punkte an:

Bei 50 %iger Ausnutzung der Einlegebögen ist die Masse der Pflanzen nach 12 Stunden trocken, bei flächiger Ausnutzung der Einlegebögen sind je nach Artenauswahl 80–95 % der Pflanzen nach 24 Stunden trocken.

Nur besonders schwer trocknende Pflanzen, zum Beispiel verschiedene Monokotyledonen und *Crassulaceae* benötigen längstens 48 Stunden bis zur vollständigen Trocknung.

Das sonst übliche und lästige Umlegen der feuchten Pflanzen und das notwendige Auswechseln von Zeitungen und Fliesmatten entfällt. Es wird durch eine einmalige Kontrolle nach 12 Stunden ersetzt.

Durch die schnelle Trocknung bleiben Farben, Formen und Abmessungen erstaunlich gut erhalten. Dies gilt auch für Pflanzen, die bei üblicher Trocknung gerne entfarben (z. B. *Campanula*-Arten) oder schwarz werden (z. B. *Lembotropis nigricans* oder *Rhynchocorys elephas*).

Schrumpfungen sind kaum zu beobachten.

Die Trockenergebnisse sind völlig unabhängig vom Wetter während des Sammelns. Im Regen gesammelte Pflanzen zeigen nach 24 Stunden die gleiche gute Qualität wie trocken gesammelte Pflanzen, es sei denn, die Blüten oder Blütenstände sind vom Regen beeinträchtigt worden.

Die Aufnahmefähigkeit und der Durchsatz der Pressen sind in der Regel größer als die Sammelkapazität. Jede einzelne Presse erbringt einen Durchsatz von 50–60 Bögen je Tag, eine Verdoppelung oder Verdreifachung kann durch 1 bis 2 zusätzliche Einzelpressen erreicht werden. Die Trockenkapazität kann damit extrem leicht an die Sammelkapazität angepaßt werden.

Das Trockensystem ist mit seinen technischen Elementen leicht und schnell zusammenzulegen. Die Ausrüstung für 3 Pressen, das heißt für einen täglichen Durchsatz von 120–140 Pflanzen kann ohne Schwierigkeiten in einem mittleren Koffer untergebracht werden; Zeitungen und Wellpappen sind hierbei nicht berücksichtigt.

In diesem Beitrag können wir nur die reine Technik beschreiben. Da die Trockenergebnisse aber nicht nur von der Technik, sondern auch von den Eigenschaften der äußerst unterschiedlichen Pflanzen abhängen, ist eine persönliche Erprobung der Technik und eine Gewöhnung notwendig, um für die jeweiligen Pflanzenarten die jeweils besten Ergebnisse zu erzielen.

8. Literatur

- ARBER A. 1986. Herbals: their origin and evolution. A chapter in the history of botany 1470–1670. Third ed. – Cambridge . . .
- BUTTLER K. P. 1983. Mein Hobby: Pflanzen kennenlernen. Botanisieren und Gelände-beobachtungen. – München, Wien, Zürich.
- CAMP W. H. 1943. The herbarium in modern systematics. – Amer. Naturalist 77: 322–344.
- FORMAN L. & BRIDSON D. 1991. The herbarium handbook, 2nd ed. – Kew.
- HALL A. V. 1988. Pest control in herbaria. – Taxon 37 (4): 885–907.
- HICKS A. J. & HICKS P. M. 1978. A selected bibliography of plant collection and herbarium curation. – Taxon 27 (1): 63–99.
- KORNERUP A. & WANSCHER J. H. 1981. Taschenlexikon der Farben. Ed. 3. – Zürich und Göttingen.
- LINNE C. 1751. Philosophia botanica, . . . – Stockholmiae.
- RICHARD A. 1831. Neuer Grundriß der Botanik und der Pflanzenphysiologie, . . . (übersetzt von M. B. KITTEL), 2. Aufl. – Nürnberg.
- STAFLEU F. A. 1987. Die Geschichte der Herbarien. – Bot. Jahrb. Syst. 108 (2–3): 155–166.
- WEBER H. E. 1977. Eine Methode zum raschen und farbkonservierenden Trocknen von Herbarexemplaren. Göttinger florist. Rundbr. 11: 85–88.
- WIDDER F. J. 1954. Herbarttechnik (I): Alte und neue Pflanzenpressen. – Phytion (Horn, Austria) 5 (3): 228–234.
- 1970. Herbarttechnik (II): Die Thermostatpresse. – Phytion (Horn, Austria) 14 (1–2): 175–180.

Phytion (Horn, Austria) 32 (1): 128 (1992)

Recensio

KINDL Helmut 1991. Biochemie der Pflanzen. – Gr.-8°, XII + 379 Seiten mit 323 Abbildungen. (Springer-Lehrbuch) Brosch. 3. Auflage. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest. – DM 40.–. – ISBN 3-540-54484-4.

Beim vorliegenden Werk handelt es sich um einen satzgetreuen Nachdruck der 2. Auflage aus dem Jahre 1987 (besprochen in Phytion 28 (1): 155–156). Es verwundert, daß dies ein Verlag kommentarlos durchführt, so als ob es seit 1987 keinen erwähnenswerten Fortschritt auf diesem Gebiet der Biochemie gäbe. Auch das den Text abschließende, etwas sinnlose Kochrezept auf Seite 353 ist beibehalten worden.

Die aktuelle Besprechung sollte sich somit auf das Zitat der Rezension der 2. Auflage beschränken, im Hinblick auf die angesprochene studentische Leserschaft seien aber einige Punkte daraus wiederholt. Das Buch enthält kein Literaturverzeichnis, auf die Nummern der Abbildung wird im Text nur eingegangen, wenn sich die Abbildung ganz woanders befindet. Abbildungen von Zellen oder Zellausschnitten sollten immer mit Maßstäben versehen sein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [32_1](#)

Autor(en)/Author(s): Willing Barbara, Willing Eckhard

Artikel/Article: [Eine verbesserte Methode zum Trocknen von Pflanzen für Herbarien. 119-128](#)