©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Markfarbe als Unterscheidungsmerkmal von *Ephedra*-Arten

Von

Felix WIDDER

(Aus dem Institut für systematische Botanik der Universität Graz)

Weil die Artzugehörigkeit nicht-blühender Pflanzen der Gattung *Ephedra* manchmal recht schwierig zu ermitteln ist, suchte ich nach Merkmalen, die die Bestimmung solcher Stücke erleichtern könnten. Dabei fiel mir schon gelegentlich einer Exkursion durch Dalmatien vor Jahren auf, daß selbst kleine, sonst unbestimmbare Zweigstückchen von *E. campylopoda* und *E. major* sehr leicht und sicher an der gänzlich verschiedenen Markfarbe zu erkennen waren. Diese erwies sich nicht nur als verläßliches, beständiges Artkennzeichen lebender Pflanzen; auch an Herbarbelegen jeden Alters war sie stets unverändert feststellbar. Daher schienen weitere Nachforschungen umso nützlicher zu sein, als die Zahl der nach der äußeren Morphologie zur Verfügung stehenden Merkmale ohnehin recht klein ist. Schon der Monograph der Gattung, STAPF, ist ja durch diesen Umstand auf die Auswertung anatomischer Befunde für diagnostische Zwecke hingelenkt worden. Seine Erwartungen wurden aber trotz gründlicher vergleichender Studien n i c h t erfüllt; er „mußte schliesslich auf eine Verwerthung anatomischer Unterschiede zur Unterscheidung der Arten verzichten" STAPF (1889) 1. Weder von ASCHERSON-GRAEBNER (1912) noch in der zusammenfassenden Darstellung von MARKGRAF (1926) wird die F a r b e des Markes berücksichtigt, ebenso wenig auch von HAYEK (1924), BEISSNER-FITSCHEN (1930), ANDREANSZKY (1931), HEGI (1936). Selbst FLORIN hat in seiner sehr ausführlichen Bearbeitung asiatischer *E.*-Arten nichts darüber berichtet, ja vielmehr geschrieben: „Da der anatomische Bau der Zweige nur unzureichende und unzuverlässige Unterscheidungsmerkmale zu liefern scheint, so habe ich auf eine eingehendere diesbezügliche Untersuchung verzichtet" FLORIN (1933) 8. Bei GILG und SCHÜRHOFF (1930) 236, 238 stehen in der allgemeinen Besprechung der *E.*-Arten nur die unbestimmten Angaben: „Im Mark finden sich Gerbstoffe oder gelbe bis braune Farbstoffe" ... sowie bezüglich mikrochemischer Reaktionen: „Die einzelnen Gewebe zeigen mehr oder weniger verschiedene Reaktionen, mit Ausnahme der Farbstoffe enthaltenden Markzellen, die sich fast in jedem Falle dunkelblau oder schwarz färben". Aus dem älteren Schrifttum

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

sei nur festgehalten, daß KIRCHNER (1906) 338, Fig. 181 zwar den Stammquerschnitt von *E. helvetica* abbildet, aber in der Beschreibung des Markes nichts über dessen Farbe mitteilt. Auch die Arbeit von THODAY and BERRIDGE (1912) enthält wohl sehr ausführliche Beschreibungen, aber nichts über die Markfarbe. Ebenso geht THOMPSON (1912) 1078 auf das Mark nur in wenigen Sätzen ein: "The pith of *Ephedra* is... composed of dead, fairly thick-walled cells, many of which are filled with hard brown substance". "Often the cell-walls in certain places disappear, so that the dark masses become continous, and, when the stem is broken, project as definite strands. This material is lacking at the node of the adult, and in both node and internode of the seedling".

Das Wesentliche dieser Angaben scheint später nicht mehr beachtet oder wenigstens für die Systematik der Gattung nicht verwertet worden zu sein. Denn auch CUTLER (1939) behandelt in der Monographie der nordamerikanischen *E.*-Arten die verschiedensten anatomischen Einzelheiten, ohne die Markfarbe zu berühren.

*

Meine vorläufigen Untersuchungen beziehen sich nur auf die wenigen, im folgenden Schlüssel genannten, europäischen, hauptsächlich mediterranen Arten. Überprüft wurden alle Belege der Gattung im Herbarium des Institutes für systematische Botanik und die lebenden Pflanzen des Botanischen Gartens der Universität Graz, weiters einzelne Belege in Wiener Herbarien. Als wichtigere Ergebnisse seien hervorgehoben: Das Mark frischer und getrockneter, junger und älterer Zweige von *E. campylopoda* ist stets gleichmäßig glänzendweiß, wodurch sich diese Art scharf von anderen Arten abhebt, besonders von *E. fragilis* (mit rotbraunem Mark), für deren Varietät sie manchmal gehalten wurde. Bei *E. distachya* und *helvetica* ist das Mark junger lebender Zweige anfänglich gelblich gefärbt, wird jedoch später immer rotbraun. Dies gilt auch für andere Arten, sodaß die Markfarbe an mindestens zweijährigen Zweigstücken beurteilt werden soll. Sie ist übrigens nicht an die Zellwände, sondern — wie schon THOMPSON (1912) gefunden hat — an Inhaltsstoffe gebunden. Da sie auch beim Trocknen der Zweige unverändert erhalten bleibt, gelten die Angaben des Schlüssels also namentlich auch für Herbarbelege. Zu beachten ist aber, daß die Farbe des Markes nur an längs gespaltenen, im übrigen unbehandelten Zweigstückchen ermittelt werden soll; an dünnen Schnitten verschwindet sie nämlich sehr rasch fast völlig, sobald diese in Wasser gebracht werden.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Wie einzelne Stichproben zeigten, scheint die Markfarbe auch bei verschiedenen anderen, außereuropäischen Arten der Gattung als diagnostisch brauchbares Merkmal Beachtung zu verdienen. Es sei nur kurz vermerkt, daß z. B. *E. alte* C. A. MEY. weißliches Mark, *E. andina* POEPP. et ENDL. rotbraunes, *E. strobilacea* BUNGE schwarzbraunes Mark besitzt. Die Konstanz dieses neuen Merkmals sowie seine Verwendbarkeit als Stütze der Sippengliederung wäre natürlich in jedem Falle erst auf breiterer Grundlage zu untersuchen.

*

Außerdem wurden auch noch andere vegetative Merkmale wie z. B. Beschaffenheit der Blattscheiden, Dicke der Zweige, für den Ausbau des (künstlichen) Schlüssels herangezogen, in den mehrfach auch die Merkmale blühender Pflanzen mit aufgenommen werden mußten. *E. altissima* (Heimat: Nordafrika vom Atlas bis Tunis, kultiviert im Mittelmeergebiet), deren weibliche Pflanzen übrigens nach STAPF (1889) 34 von *E. fragilis* oft nicht mit Sicherheit unterscheidbar sind, konnte nicht behandelt werden, weil ich keine Pflanzen gesehen habe. Da nach STAPF die Art aber durch geringe Antherenzahl (2 bis 3) und besonders in der var. *algerica* durch „tubillo ... demum torto" ausgezeichnet ist, wäre noch nachzuprüfen, ob nicht etwa *E. Wettsteinii* in die Nähe von *E. altissima* zu stellen wäre. BUXBAUM (1926), der Autor von *E. Wettsteinii,* vergleicht seine neue Art nur mit *E. fragilis,* von der sie leicht unterscheidbar ist, nicht aber mit der, wenigstens nach der Beschreibung, viel weniger abweichenden *E. altissima.*

*

Bestimmungsschlüssel

der europäischen *Ephedra*-Arten unter besonderer Berücksichtigung vegetativer Merkmale:

1: Mark der getrockneten vorjährigen und älteren Zweige weiß, Zweige vorletzter Ordnung 1 bis 3 mm dick, Pflanze klimmend, niederliegend oder hängend . . . . . *Ephedra campylopoda* C. A. MEY. Verbr.: Östl. Mittelmeergebiet von der Balkanhalbinsel bis Vorderasien [1]).

1': Mark der vorjährigen und älteren Zweige mehr oder weniger gelblich bis rotbraun oder schwärzlich gefärbt 2

---

[1]) Die vielleicht hiehergehörige Serpentinsippe *E. macedonica* KOSAN. konnte mangels Belegen nicht untersucht werden.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

2: Blattscheiden an vorjährigen Zweigen hell-trockenhäutig, in der Mitte oft etwas krautig, später meist weißlichgrau verwitternd und nur am Grunde durch eine feine, dunkelbraune Linie begrenzt, Zweige vorletzter Ordnung mehr oder weniger (1 bis) 2 mm dick, Pflanze derb, aufrecht, aufsteigend oder niederliegend 3

2': Blattscheiden an vorjährigen Zweigen braun-trockenhäutig, später bleibend schwarzbraun, unberandet oder mit sehr schmalem, hellerem Rand 4

3: Hals des Integuments gerade, Pflanze bis 1 m hoch, Blattscheiden sich bald weißgrau verfärbend . . . . . *Ephedra distachya* L. s. str.
Verbr.: Westküste von Frankreich, nördl. Mittelmeergebiet bis Sizilien, Südalpen, Ungarn, Rußland bis Sibirien.

3': Hals des Integuments korkzieherartig gekrümmt, Pflanze bis ½ m hoch, Blattscheiden längere Zeit gelblichbraun, dann allmählich grau werdend . . . . . *Ephedra helvetica* C. A. MEY.
Verbr.: Westalpen.

4: Pflanze aufrecht, dicht besenartig, niedrig, Zweige vorletzter Ordnung nicht besonders leicht zerfallend, zart, meist 1 (bis 1.5) mm dick, Staubblatt-Träger oft kaum aus der Hülle oervorragend . *Ephedra major* HOST
Verbr.: Kanarische Inseln, Mittelmeergebiet, Asien bis Himalaya. — Mit den Varietäten:
var. *nebrodensis* (TIN.) HAY. — Zweige rauh, Samen eiförmig. —
Verbr.: Westliches Mittelmeergebiet bis zur Balkanhalbinsel.
var. *procera* (FISCH. et MEY.) HAY. — Zweige glatt, Samen länglich-eiförmig —
Verbr.: Östliches Mittelmeergebiet (von Griechenland an) bis nach Asien.

4': Pflanze klimmend, mit hängenden Ästen, hochwüchsig, Zweige vorletzter Ordnung sehr leicht zerfallend, derb, meist 1.5 bis 4 mm dick, Mark dunkel rotbraun, Staubblatt-Träger weit aus der Hülle hervorragend, Antheren 4 bis 6, weibliche Blütenstände einzeln oder in lockeren Büscheln, Hals des Integuments fast gerade . . *Ephedra fragilis* DESF. s. str.
Verbr.: Westliches Mittelmeergebiet (ohne Italien und Südfrankreich), südlich bis zur Sahara.

*

Zusammenfassung

Es wurde beobachtet, daß vorjährige und ältere Zweigstücke mediterraner *Ephedra*-Arten eine charakteristische, auch beim Trocknen und an Herbarbelegen unveränderliche Markfarbe aufweisen, die sich zunächst für europäische Arten als brauchbares Artkennzeichen erwies.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Für diese Arten wird das neue Merkmal zusammen mit anderen hauptsächlich vegetativen Merkmalen in einem (künstlichen) Bestimmungsschlüssel verwertet. Es sind Anhaltspunkte vorhanden, die es empfehlen, die Markfarbe auch zur schärferen Kennzeichnung anderer Arten anzuwenden.

*

Schriftennachweis

ANDREÁNSZKY, G. (1931): Beiträge zur Kenntnis der nordafrikanischen Arten der Gattung *Ephedra*. Bot. Jb. **64**: 261—265.

ASCHERSON, P. und GRAEBNER, P. (1912): Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 2. Aufl. **1**. Leipzig.

BEISSNER, I. und FITSCHEN, J. (1930): Handbuch der Nadelholzkunde. 3. Aufl. Berlin.

BUXBAUM, F. (1926): Beitrag zur Flora von Tunesien. Verh. zool. bot. Ges. Wien **76**: 34—76.

CUTLER, H. C. (1939): Monograph of the North American Species of the Genus *Ephedra*. Ann. Miss. bot. Gard. **26**: 373—427.

FLORIN, R. (1933): Über einige neue oder wenig bekannte asiatische *Ephedra*-Arten der sect. *Pseudobaccatae* STAPF. Svenska Vet. Akad. Handl. 3. Ser. **12/1**: 1—44.

GILG, E. und SCHÜRHOFF, P. N. (1930): Die ephedrinhaltigen Stammpflanzen der „Ma-Huang"-Droge. Arch. Pharm. 268 und Ber. dtsch. pharm. Ges. **40**.

HAYEK, A. (1924): Prodromus Florae peninsulae Balcanicae. Rep. Spec. nov. Beih. **30/1**.

HEGI, G. (1936): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 2. Aufl. **1**. München.

KIRCHNER, O. (1906): *Ephedra*. In: KIRCHNER-LOEW-SCHRÖTER, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. **1/1**: 333—343.

MARKGRAF, F. (1926): *Ephedraceae*. In: ENGLER-PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2. Aufl. **13**: 406—419.

STAPF, O. (1889): Die Arten der Gattung *Ephedra*. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math. natw. Cl. **56/2**: 1—112.

THODAY, M. G. and BERRIDGE, E. M. (1912): The Anatomy and Morphology of the Inflorescences and Flowers of *Ephedra*. Ann. Bot. **26**: 953—985, Pl. 85.

THOMPSON, W. P. (1912): The Anatomy and Relationships of the *Gnetales*. I. The Genus *Ephedra*. Ann. Bot. **26**: 1077—1104, Pl. 94—97.

*

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn

Jahr/Year: 1948

Band/Volume: 1_1

Autor(en)/Author(s): Widder Felix Josef

Artikel/Article: Die Markfarbe als Unterscheidungsmerkmal von Ephedra-Arten. 71-75