

# Die Schachtelhalme Europas

von Walter Meusel, Karl-Marx-Stadt, Dr. Jean Laroche, Paris  
und Dr. Joachim Hemmerling, Leipzig

*unter Mitarbeit von*

*Prof. Dr. Jürgen Damboldt*

*Mit 19 Textfiguren und 31 Abbildungen*



Die Neue Brehm-Bücherei

A. Ziemsen Verlag · Wittenberg Lutherstadt · 1971

## Inhaltsverzeichnis

Zum Geleit . . . . .	3
1. Zur felddbotanischen Praxis . . . . .	4
1.1. Doppelgänger . . . . .	5
1.2. Hinweise zum Bau . . . . .	6
1.3. Bestimmungsschlüssel . . . . .	7
1.4. Bastarde . . . . .	13
1.5. Zur Ökologie . . . . .	16
1.6. Zur Soziologie . . . . .	18
1.7. Zur geographischen Verbreitung . . . . .	31
1.8. Außereuropäische Arten . . . . .	40
2. Zur Morphologie . . . . .	40
2.1. Äußere Morphologie von <i>Equisetum arvense</i> . . . . .	40
2.2. Innere Morphologie . . . . .	44
2.3. Blattanatomie . . . . .	49
2.4. Wurzelanatomie . . . . .	49
2.5. Gefäßentwicklung . . . . .	50
3. Zum Generationswechsel . . . . .	53
3.1. Der Gametophyt = haploide (= prothallische) Phase . . . . .	53
3.2. Der Sporophyt = diploide Phase . . . . .	57
4. Zu den Inhaltsstoffen . . . . .	59
4.1. Die Entwicklung der Mineralzusammensetzung bei <i>Equisetum arvense</i> . . . . .	59
4.2. Die Natur der Kieselsäureablagerung . . . . .	60
4.3. Lokalisation . . . . .	61
4.4. Voraussetzungen für die Änderung der Kieselsäure und für ihren Transport durch die Pflanze . . . . .	66
5. Zur Zytologie und Bastardisierung, von Jürgen Damboldt . . . . .	67
6. Zur Verwendung . . . . .	69
7. Zur Gartenkultur . . . . .	73
8. Beschluß . . . . .	78
9. Eingesehene Literatur . . . . .	79

## Die Neue Brehm-Bücherei 439

Alle Rechte dieser Ausgabe vorbehalten

Lizenz-Nr. 251 — 510/9/71 · ES 18/G/2

Herstellung: Druckhaus „Freiheit“, Zentrale Lehrwerkstatt

Bestellnummer 799 841 0 · 6,50 M

Müset im Naturbetrachten  
immer eins wie alles achten.  
*J. W. Goethe*

## Zum Geleit

Die Schachtelhalme wuchern uns an den verschiedensten Orten „über den Weg“ und machen ganz im Gegensatz zu den meisten anderen Gefäßsporenpflanzen, vor der Kulturlandschaft nicht halt. In einigen Fällen müssen sie sogar zu den lästigen „Unkräutern“ gezählt werden, vor allem die Sippen, die in die Weiden einziehen und für das Vieh giftig sind.

Ihre Verwendungsmöglichkeiten sind verhältnismäßig gering. Für die Medizin sind sie wenig von Interesse, und die Gärtner haben sich kaum ihrer angenommen.

Fast unverwechselbar sind sie als Erscheinung gut bekannt. Die genannten Eigenschaften und die geringen Verwendungsmöglichkeiten jedoch mögen die Ursache dafür sein, daß die Schachtelhalme weiten Bevölkerungskreisen nie so recht vertraut waren.

Ein Bekanntmachen mit den Schachtelhalmen ist Sinn und Zweck des vorliegenden Bandes. Das kann heute in einer Zeit, die mehr denn je umfassende Darstellungen fordert, nur in vielseitiger Hinsicht geschehen: Durch Hinweise zur feldbotanischen Praxis, zu Bau und Lebensvorgängen, Inhaltsstoffen, Verwendung und zur gärtnerischen Kultur.

## 1. Zur feldbotanischen Praxis

Für die feldbotanische Praxis empfiehlt es sich, einer Pflanze und ihren jeweiligen Nachbarn an allen möglichen Orten und zu verschiedenen Zeiten immer wieder nachzuspüren. Zunächst lasse man die verschiedenen Formen und ihr Zusammensein auf sich wirken. Auf diese Weise prägen sich uns Bilder ein, und es bildet sich der „Blick für ein Ganzes“ aus. Solche einfachen Beobachtungen mit ihrem Gewinn, der Fähigkeit, die Eigenart eines Ortes mit einem Blick zu erfassen, sind nicht nur für den weniger erfahrenen Floristen wichtig, sie sind Grundlage und Ausgangspunkt für die Arbeit des Floristen.

Bei solchen Beobachtungen darf man freilich nicht stehenbleiben. Man muß bald beginnen, Formen und Örtlichkeiten miteinander zu vergleichen, zu zählen und zu untersuchen, um weiter in das Wesen



Abb. 1. Der Tannenwedel, *Hippiuris vulgaris* L., wird oft mit einem Schachtelhalm verwechselt, Kulturexemplare im Botanischen Garten der Karl-Marx-Universität Leipzig. Aufn. Hemmerling

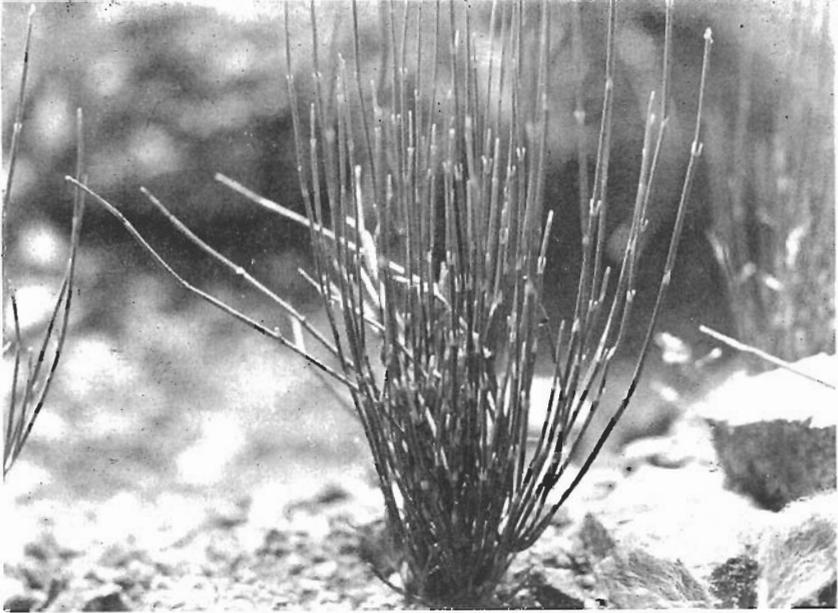


Abb. 2. Auch *Ephedra*-Arten sind äußerlich den Schachtelhalmen ähnlich. Im Bild *Ephedra helvetica* im Botanischen Garten der Karl-Marx-Universität Leipzig. Aufn. Hemmerling

einer Pflanze, ihrer Gesellschaft und ihres Lebensraumes eindringen zu können.

### 1.1. Doppelgänger

Als Gefäßsporenpflanzen mit „geschachteltem“ Stengel sind die Schachtelhalme kaum mit anderen Pflanzen zu verwechseln. Sie haben in Europa jedoch einige Doppelgänger, für die sie im nichtfruchtenden Zustand bei oberflächlichem Hinschen gehalten werden können: Der den zweikeimblättrigen Blütenpflanzen zugeordnete Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*; im Norden *H. tetraphylla*) und die den Nacktsamern zugeordneten *Ephedra*-Arten. Der erstere ist den verzweigten Schachtelhalmen ähnlich, wächst mit ihnen auch in denselben oder ähnlichen Pflanzengesellschaften (z. B. in stehenden oder langsam fließenden Gewässern), unterscheidet sich aber grob durch den ungeschachtelten Stengel. Die *Ephedra*-Arten wachsen meist auf Karst- und Sandböden in trockneren Lagen und sind von den nichtverzweigten Schachtelhalmen durch den verholzten Stamm leicht zu unterscheiden.

## 1.2. Hinweise zum Bau

Der Stengel der Schachtelhalme ist hohl und gegliedert (geschachtelt); die einzelnen Stengelglieder lassen sich leicht aus den unteren herauszupfen. Der mehr oder weniger gerippte Stengel kann einfach oder an den Knotenpunkten verzweigt sein. Die quirligen Blätter sind zu gezähnten, stengelumfassenden Scheiden verwachsen.

Die fruchtbaren (fertilen) Stengel können den unfruchtbaren (sterilen) gleichen, oder beide können voneinander verschieden sein und bei letzteren zur gleichen oder zur verschiedenen Zeit aus dem Boden hervorwachsen.

Die oberen Sprosse, vor allem die der verzweigten Arten, sind in der Regel einjährig-krautig, die unterirdischen Kriechsprosse ausdauernd und an den Knoten bewurzelt. Diese unterirdischen Pflanzenteile befinden sich zuweilen nahe der Oberfläche, zuweilen in beträchtlichen Tiefen (bis zu 4 m und mehr?).

### *Allgemeine Verbreitung*

Die Schachtelhalme finden wir in Europa von der Hocharktis (Spitzbergen) bis zum äußersten Süden, von der Ebene bis ins Hochgebirge. Hinsichtlich der Umweltbedingungen sind die meisten Arten „Spezialisten“.

Wir werden den Schachtelhalmen, deren Vorfahren im Karbon dichte Wälder bildeten, nur äußerst selten in dunklen Nadelwäldern begegnen, wohl aber in sich spät belaubenden Laubwäldern und Gebüschern und an lichten Orten. Die Gattung *Equisetum* ist also charakterisiert als **lichtliebend bis halbschattenliebend**.

Die Orte, an denen die Schachtelhalme ihre optimale Verbreitung haben – flache Gewässer, Gewässerränder, Sumpfwiesen, Flachmoore, Naßwiesen, Schuttfluren der Hochgebirge, arktische Torfböden und andere ähnliche – sind alle durchweg extrem naß, feucht oder doch frisch. Auch die kultivierten Terrains (z. B. Äcker, Gärten), in die Schachtelhalme eindringen, sind gut bewässert oder weisen unterirdische Wasseransammlungen auf. Die Gattung *Equisetum* ist also charakterisiert als **feuchtigkeitsliebend**.

An Böden bevorzugen die Schachtelhalme nährstoffreichere und basische Substrate und meiden extrem saure Torf- und Moorböden. Die Gattung *Equisetum* ist also charakterisiert als **nährstoffreiche, basische Böden liebend**.

Bei genauerem Hinschauen wird man feststellen, daß in den verschiedenen Pflanzengesellschaften unterschiedliche Arten ihre optimale Verbreitung haben. Die Kenntnis der Arten ist also für die weiteren differenzierenden Betrachtungen unerlässlich.

### 1.3. Bestimmungsschlüssel

Vollständig gesammelte Exemplare lassen sich im allgemeinen gut bestimmen, da die Schachtelhalme meist als gut unterscheidbare Arten auftreten. Schatten- und Kümmerformen sowie gelegentlich auftretende Bastarde (immer steril!) erschweren teilweise die Bestimmung.

#### Schlüssel der Stämme

- 1 Pflanze mit Wurzeln, Stamm (Stengel), Blättern und Blüten (männliche und weibliche Fruchtblätter vorhanden):  
    Samenpflanzen *Spermatophyta*
- 1' Pflanzen mit Wurzeln, Stengel, Blättern ohne eigentliche Blüten (männliche und weibliche Fruchtblätter fehlen), generative Vermehrung durch Sporen. Geschlechtsorgane auf den aus Sporen hervorgegangenen Vorkeimen (Prothallien):  
    Gefäßsporenpflanzen *Pteridophyta*

#### Schlüssel der Klassen

- 1 Stengel ungegliedert:  
    Bärlappe *Lycopsidea*  
    Brachsenkräuter *Isoetopsida*  
    Farne *Pteropsida*
- 1' Stengel hohl, gegliedert:  
    Schachtelhalme *Sphenopsida*  
    Bemerkung: Die Klasse hat je eine Ordnung (*Equisetales*), Familie (*Equisetaceae*) und Gattung (*Equisetum*)

#### Artenschlüssel

- 1 fertile Stengel weißlich oder rötlich, vor den sterilen grünen erscheinend ..... 2
- 1' fertile Stengel mit den sterilen gleichzeitig erscheinend ..... 3
- 2 fertile Stengel bis 13 mm dick, Scheiden bis 4 cm lang, 20- bis 30zählig; sterile Stengel fast bis zur Spitze weißlich, 50-120 cm lang:  
    Riesenschachtelalm *E. telmateia* Ehrh.  
    (*E. maximum*, Lamk.)
- 2' fertile Stengel bis 5 mm dick, Scheiden bis 2 cm lang, 8- bis 12zählig; sterile Stengel grün, gefurcht, Scheide am Astgrund grünlich, Stengel 20-50 cm:  
    Ackerschachtelalm *E. arvense* L.
- 3 fertile Stengel von den sterilen verschieden; fertile Stengel anfangs bleich, oft astlos, später verzweigt und grün werdend ..... 4

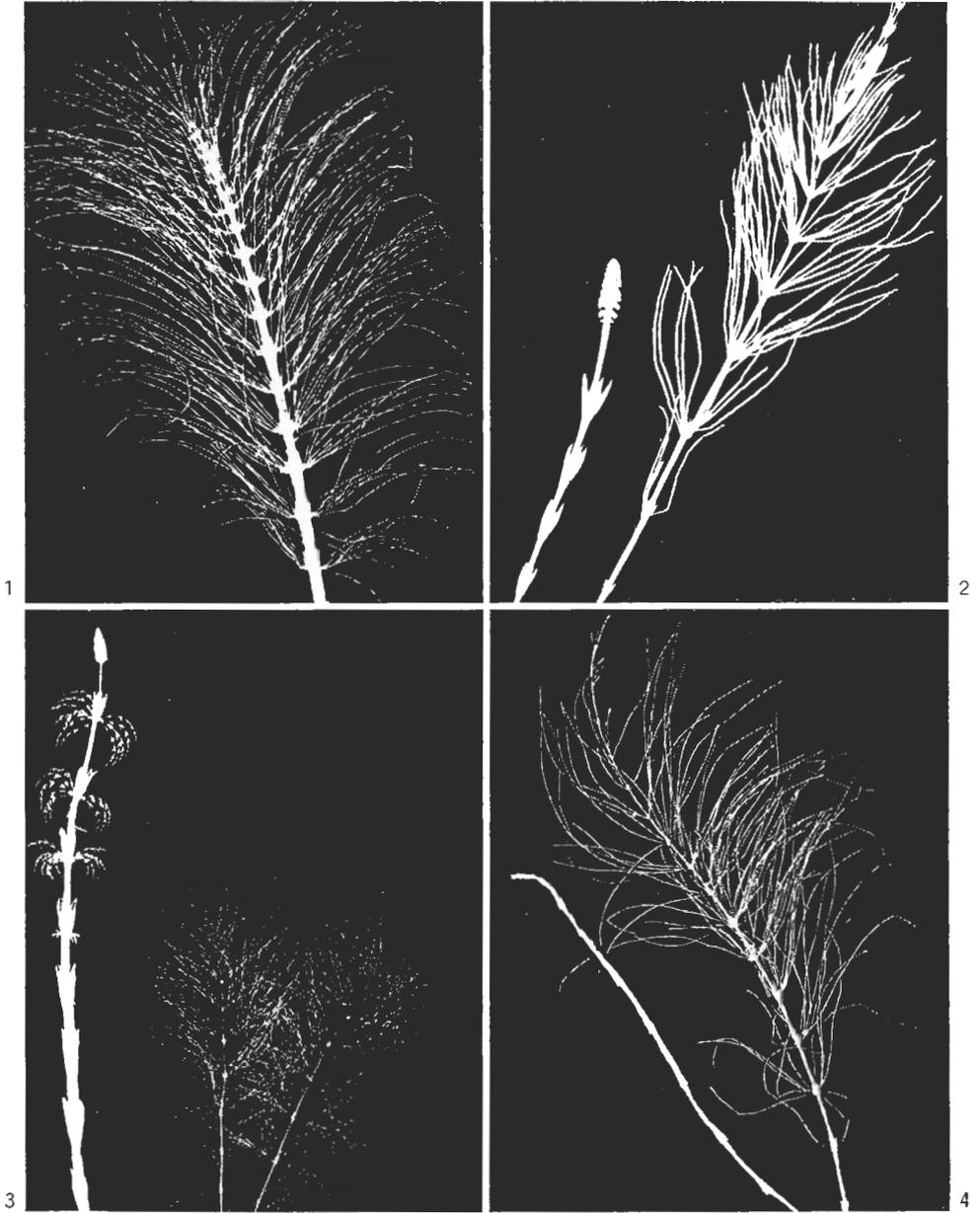


Abb. 3. Fotogramme der europäischen Schachtelhalm-Arten. (Die Zahlen in Klammern geben die natürliche Sproßlänge an.) 1. *E. telmateia*, Waldecker Schloßgrund (40). 2. *E. arvense*, Radebeul (20), 3. *E. sylvaticum*, Waldecker Schloßgrund (35), 4. *E. pratense*, Elbsandsteingebirge bei Zwiesel (73). Aufn. Hemmerling



5



6



7



8

Abb. 3. 5. *E. fluviatile*, Helsinki Roihuvuori (35), 6. *E. palustre*, Oberholz bei Leipzig (56), 7. *E. ramosissimum*, Dortmund (70), 8. *E. hyemale*, Pölechow bei Rostock (73). Aufn. Hemmerling