

Naturhistorischer Verein für Kärnten, Austria download unter www.biologiezentrum.at

# Der Zusammenhang zwischen Wuchsform und ökologischer Nische am Beispiel von *Scrophularia juratensis* SCHLEICH.

Von Brigitte KLUG, Gabriele SCHARFETTER und Gerhard KARRER<sup>1)</sup>

## Einleitung

Alle Organismen besitzen die Fähigkeit, einen bestimmten Bereich in der Umwelt in Konkurrenz gegenüber den anderen Organismen zu besetzen. Die damit umschriebenen ökologischen Nischen zeichnen sich u. a. auch in ganz bestimmten morphologischen und phänologischen Merkmalen der betreffenden Organismen ab. Bei Pflanzen sind dies vor allem morphologisch faßbare Merkmale, die zur Charakterisierung der Wuchsform eines Taxons herangezogen werden (MEUSEL & KÄSTNER 1990). Unbedingt zu berücksichtigen sind aber auch jene anatomischen Merkmale, welche die Architektur wesentlich bestimmen (vgl. KÄSTNER 1970, 1979).

## Verbreitung und Standorte

*Scrophularia juratensis* kommt in den südlichen und westlichen Alpen sowie im Apennin vor und besiedelt durchwegs offene, waldfreie Standorte der collinen bis subalpinen Stufe. Bevorzugt werden Schutthalden aus Kalk oder anderen basenreichen Gesteinen sowie Erosionsblaiken in Magerwiesen und -weiden und Böschungen entlang der Wege. Die primären Schutthalden-Standorte zeichnen sich durch enorme mechanische und physiologische Belastungen aus. Daran angepaßte Arten können sich am Beginn der Sukzession an Sekundärstandorten (Wegböschungen, Blaiken) rasch etablieren und kurzzeitig eine größere Population aufbauen.

## Wuchsformenanalyse

Eine möglichst umfangreiche Analyse der Wuchsform einer Sippe kann bereits die wesentlichsten Aspekte der Nischenadaptation beleuchten und sollte daher immer am Beginn einer genaueren (populations)biologischen Untersuchung stehen. Die Analyse folgt im wesentlichen einem von K. WERNER (Halle, unpubl.) entworfenen und von KARRER & KÄSTNER (unpubl.) adaptierten Konzepts der „Wuchsformen-Diagnose“. Alle Beobachtungen und Aussagen sind natürlich nur für das Untersuchungsgebiet und den verfügbaren Zeitrahmen (18.–23. Juli) gültig.

*Scrophularia juratensis* ist eine hemikryptophytische Halbrosetten-Pleiokormstaude.

---

<sup>1)</sup> Ergebnisse eines Spezialpraktikums, das vom Botanischen Institut der Universität für Bodenkultur (Wien) unter der Leitung von Univ.-Doz. Mag. Dr. G. KARRER im Juli 1994 auf der Unteren Valentinalm (Karnische Alpen, Plöckenpaß) organisiert wurde.

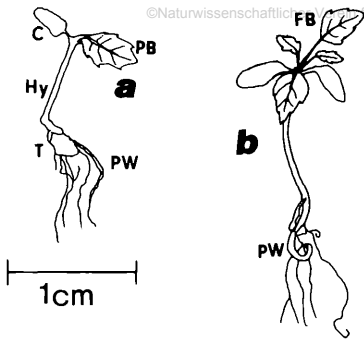


Abb. 1:  
*Scrophularia juratensis*. Keimpflanzen; a: ca. 4 Wochen alt; b: ca. 2 Wochen alt; C = Kotedonen, Hy = Hypocotyl, PW = Primärwurzel, PB = Primärblatt, FB = Folgeblätter, T = Testarreste.



Abb. 2:  
*Scrophularia juratensis*; Jungpflanzen, a: im 2. Jahr, b: im 3. Jahr; sW = sproßbürtige Wurzel.

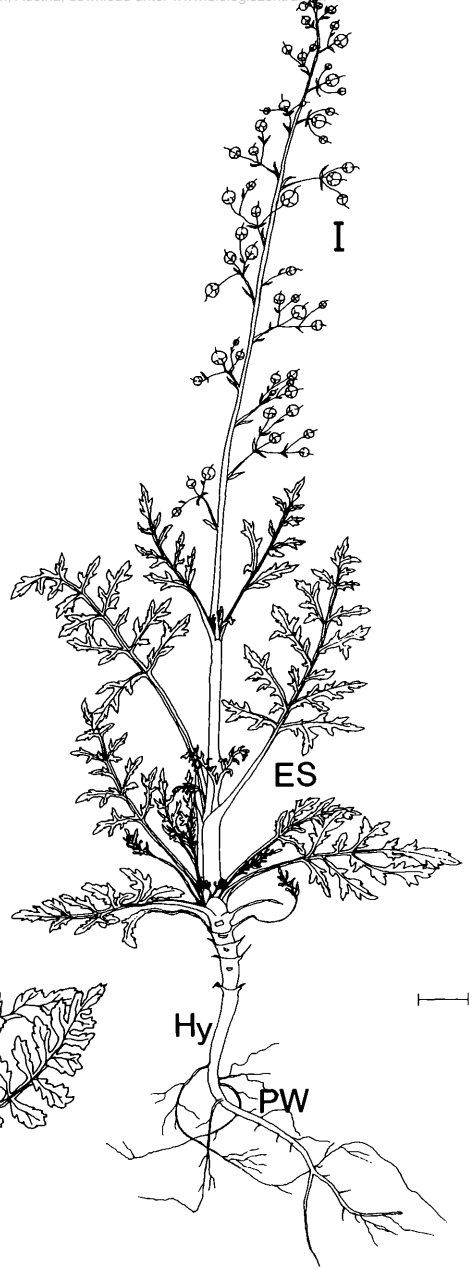


Abb. 3:  
*Scrophularia juratensis*; blühende Pflanze im 3. Jahr; I = Infloreszenz, ES = Erneuerungssproß.

Die Keimung erfolgt epigäisch (Abb. 1) im späten Frühjahr; die Keimpflanze entwickelt ein langgestrecktes, dickes Hypocotyl, eine kräftige, schwach verzweigte Primärwurzel und 1 Paar länglich-elliptischer Keimblätter. Im Laufe der ersten Vegetationsperiode werden 1 bis 3 rosettig angeordnete Folgeblattpaare entfaltet. Im Sommer schmiegt sich das Hypocotyl ans Substrat, während die Triebspitze immer orthotrop ausgerichtet bleibt.

Im 2. Jahr werden mehrere Laubblattpaare an einem Sproß mit 1 (bis 2) deutlich gestreckten und mehreren gestauchten Internodien entfaltet (Abb. 2). Ähnlich erfolgt das weitere Erstarkungswachstum im 3. Jahr (Abb. 2b). Die Sproßachsen besitzen nur primäres Dickenwachstum gleichbleibender Dimensionierung. Bei Verletzung des terminalen Meristems treiben rasch Seitenachsen aus, deren erstes Internodium immer deutlich gestreckt ist; ihren Vorblättern folgen einige rosettig angeordnete Laubblattpaare (Abb. 2a).

Ab dem 3. Jahr kann es bei ausreichender Ernährung bereits zur Ausbildung der terminalen Infloreszenz (Thyrus) kommen (Abb. 3). Bereits im gleichen Jahr treiben – proleptisch – 2 oder mehr Seitenachsen als Erneuerungssprosse aus den Achseln der grundständigen Laubblätter aus. Sie beginnen ebenfalls mit einem ersten langen Internodium und schließen danach mit einer wenigblättrigen sterilen Blattrosette ab. Selten (bei Absterben der Abstammungsachse) kann ein solcher vegetativer Erneuerungstrieb umgestimmt und zu einem blühenden Bereicherungstrieb werden. Auch aus den unteren Stengelblattachseln entspringen regelmäßig Seitenachsen, die entweder als blühende Bereicherungssprosse mit einer terminalen Infloreszenz abschließen, oder sich als kräftige vegetative Bereicherung- bzw. Erneuerungssprosse erst im nächsten Jahr weiterentwickeln. Ventrale Seitenachsen sind grundsätzlich stärker gefördert als dorsale.

Das bodennahe Dauerachsensystem besteht aus den verlängerten ersten 1 bis 2 Internodien der jeweiligen Jahrestriebe und den darauf folgenden rosettig gestauchten Sproßabschnitten. Adulte Pflanzen weisen sympodiale Sproßverkettung auf; die orthotropen Blühsprosse sterben im Herbst bis zum ersten Knoten mit kräftigen Seitenachsen zurück. Auch schwächere vegetative Bereicherungstriebe sterben gänzlich ab.

Das Wurzelsystem ist allorhiz (Abb. 3). Die Primärwurzel erstarbt und verzweigt sich bis zur 4. Ordnung. Sproßblütige Wurzeln treten selten und nur schwach entwickelt auf.

Die Blattorgane (Abb. 3) sind unbehaart, selten die Blattstiele der obersten Blätter bedrückt und stehen außerhalb der Infloreszenz dekussiert. Den ganzrandigen Keimblättern folgen gezähnelte bis gelappte, sonst aber einfache Folgeblätter bzw. Laubblätter der Rosetten im 1. und 2. Jahr und ab dem 3. Jahr fiederschnittige Laubblätter mit breitem Blattgrund. Der Blühtrieb startet mit typischen Laubblättern als Fortsetzung der grundständigen Rosette sowie stengelständigen Laubblättern, die allmählich kleiner werden und – relativ deutlich abgesetzt – in der Infloreszenz von den niederblattartigen, wechselständigen Brakteen abgelöst werden. Am vorliegenden Material konnte nicht sicher festgestellt werden, ob im Spätherbst knospenartige Organe auftreten; man kann es aber eher verneinen, zumal der ganze Verwandtschaftskreis im wintermilden Mittelmeerraum vorkommt.

Die Vermehrung erfolgt ausschließlich generativ. www.biologiezentrum.at

Im Untersuchungsgebiet ist das vegetative Wachstum im Winter unterbrochen. Die Pflanze ist offensichtlich rein sommergrün, zumal die einzelnen Blattorgane durchwegs kurzlebig sind.

Es handelt sich um eine mehrjährige Staude mit 2- bis 4jährigem Erstarkungswachstum und 2 bis 4 Blühjahren. Die Gesamtlebensdauer ist mit 3 bis 6 Jahren anzusetzen. Blühreife Individuen können unterschiedlich groß sein. Schwach ernährte Pflanzen sterben aber durchwegs nach der ersten Blühphase ab.

### Ökomorphologische Aspekte

Offene, konkurrenzarme Standorte sind in der montanen Stufe der Südalpen entweder sehr extrem oder nur kurzzeitig vorhanden. *Scrophularia juratensis* zeichnet sich durch relativ rasches Erstarkungswachstum aus. Reichlicher Lichtgenuß ist dafür unbedingt notwendig. Viele Jungpflanzen erreichen nie die Blühreife. Von denjenigen, die zur Blüte gelangen, sterben die nur mäßig ernährten bereits im Herbst vollständig ab, zeigen also die Tendenz zu hapaxanthem Verhalten, was sich auch im Verhältnis von generativer zu vegetativer Region (1:2) abzeichnet.

Zahlreiche vegetative Bereicherungssprosse mit endständigen Laubblattrosetten dienen vor allem der Stoffproduktion, nachdem die großen Laubblätter der Hauptachse kurzlebig sind und postfloral bereits großteils verrocknen. Dieses Phänomen der fortlaufenden Neubildung kurzlebiger Assimilationsflächen zumindest bis zur vollen Ausreifung der Samen tritt vermehrt bei Pflanzen sommertrockener Klimate auf.

Die frühjährliche Streckung der vegetativen Jahrestriebe und der später auftretenden Seitenachsen sind eindeutig mit den häufigen Materialumlagerungen an den für die Art typischen Standorten in Zusammenhang zu bringen. Die Gefahr der Übersättigung der Assimilationsflächen wird dadurch verringert. Die Kompensationsfähigkeit von Übersättigung zeigt auch das regelmäßige Austreiben von kräftigen Seitenachsen mit verlängerten erstem Internodium im unteren Blühstengel-Abschnitt (Abb. 3).

Wahrscheinlich handelt es sich um einen Lichtkeimer, der im Substrat ein großes Samenpool aufbaut; dieser wird bei entsprechender Substratstörung (Lichtstellung) aktiviert.

### LITERATUR

- KÄSTNER, A. (1970): Anatomisch-histologische Untersuchungen an Blättern der Gattung *Carlina*. – Diss. Univ. Halle.
- KÄSTNER, A. (1979): Beiträge zur Wuchsformengliederung und systematischen Gliederung von *Tenacium* L. II. Anatomie der Sprosse und Blätter. – Flora 168:431–467
- MEUSEL, H., & A. KÄSTNER (1990): Lebensgeschichte der Gold- und Silberdisteln. Monographie der mediterran-mitteuropäischen Compositen-Gattung *Carlina*. Bd. 1. Merkmalsspektren und Lebensräume der Gattung. – Österr. Akad. Wiss. Math.-nat. Kl. Denkschr. 127

Anschrift der Verfasser: Univ.-Doz. Dr. Brigitte KLUG, Mag. Gabriele SCHARETTER, Univ.-Doz. Mag. Dr. Gerhard KARRER, Botanisches Institut, Universität für Bodenkultur, Feistmantelstraße 4, A-1180 Wien.