

Aus der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Wissenschaftsbereich Geobotanik und Botanischer Garten
(Leiter des Wissenschaftsbereiches: Prof. Dr. Schubert)

Über Wuchsform- und Arealdifferenzierung zentral-europäischer Senecioneae¹

2. Wuchsform und Lebensgeschichte einiger Tephroseroiden und Cacalioiden²

Von Robert Schmidt

Mit 15 Abbildungen

(Eingegangen am 22. September 1985)

1. Einleitung

Die nach Nordenstam (1977) etwa 100 Gattungen mit rund 3000 Arten vereinigende Tribus Senecioneae Cass. wird von Jeffrey et al. (1977) bzw. Jeffrey (1979) in drei Hauptserien gegliedert. Wurden im ersten Teil (Schmidt 1983) Wuchsform und Lebensgeschichte der Senecionoiden geschildert und die Senecio-Synfloreszenz erläutert, so werden in diesem Abschnitt insgesamt zehn zentraleuropäische Arten der Tephroseroiden und Cacalioiden besprochen. In einer abschließenden Publikation soll die Chorologie behandelt und eine vergleichende Wuchsform- und Infloreszenzbetrachtung gegeben werden.

2. Methoden

Die Pflanzen wurden im Botanischen Garten Halle kultiviert und ihre Entwicklung nach Möglichkeit mit Standortmaterial verglichen. Dazu wurde eine repräsentative Anzahl von Exemplaren ausgegraben und die charakteristische Wuchsform festgehalten. In die Auswertung der Untersuchungsergebnisse, insbesondere des Synfloreszenzbaus, wurde sämtliches Herbarmaterial des Hb Halle und zum Teil auch des Hb Jena einbezogen.

Sofern im Text keine Angaben zur Keimung und juvenilen Phase gemacht werden, liegen keine diesbezüglichen Untersuchungsergebnisse vor. Hinsichtlich der Taxonomie aller untersuchten Sippen wurde Flora Europaea (1976) zugrunde gelegt.

3. Symbole und Abkürzungen

	Hochblatt (Hbl)	} gestrichelte Darstellungen bedeuten: abgestorben
	Laubblatt (Lbl)	
	Niederblatt (Ndbl)	
	vegetativer Sproß (in einer Laubblattachsel)	
	vegetative Knospe (in einer Niederblattachsel)	
	Blütenköpfchen	
	Ansatzstellen lebender Wurzeln	
	Sproß, Blatt oder Wurzel beschädigt	
	abgestorbenes Sproß-, Blatt- oder Wurzelende	
	tot, an dieser Stelle abgestorben	

¹ Kurzfassung einer Diplomarbeit, angefertigt am WB Geobotanik und Botanischer Garten, Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg.

² Mitteilungen aus dem Botanischen Garten der Sektion Biowissenschaften Halle, Nr. 74.

A	Ausläufer	R	Rosette
Ndbl	Niederblatt	Rbl	Rosettenblatt
Pc	Paracodium (Bereicherungstrieb)	SpW	sproßbürtige Wurzel
PW	Primärwurzel	SW	Seitenwurzel

4. Wuchsform und Lebensgeschichte einiger Tephroseroiden *Senecio congestus* (R. BR.) DC.

Senecio congestus ist ein einjährig überwinternder Halbrosetten-Hemikryptophyt.

Entwicklung: Die Achänen keimen kurz nach ihrer Reife im Sommer (Auf-
laufzeit sechs Tage). Sie sind wahrscheinlich nur wenige Monate lebensfähig. Die
Pflanzen legen noch im Herbst eine dichte Rosette großer fiederteiliger Lbl an, mit der
sie hemikryptophytisch überwintern.

Synfloreszenz: Zur Blütezeit im Juni/Juli ist der hohle Primärsproß 15 bis
105 cm lang. Die Pc der reichköpfigen Synfloreszenz sind steil aufgerichtet und tragen
ihre Blütenköpfchen auffallend doldig genährt (Abb. 1 b). Bei sehr kräftigen Pflanzen
können einige der ansonsten gehemmten winzigen Rbl-Achselknospen zu hypogenen
blühenden Seitenzweigen austreiben (Abb. 1 c).

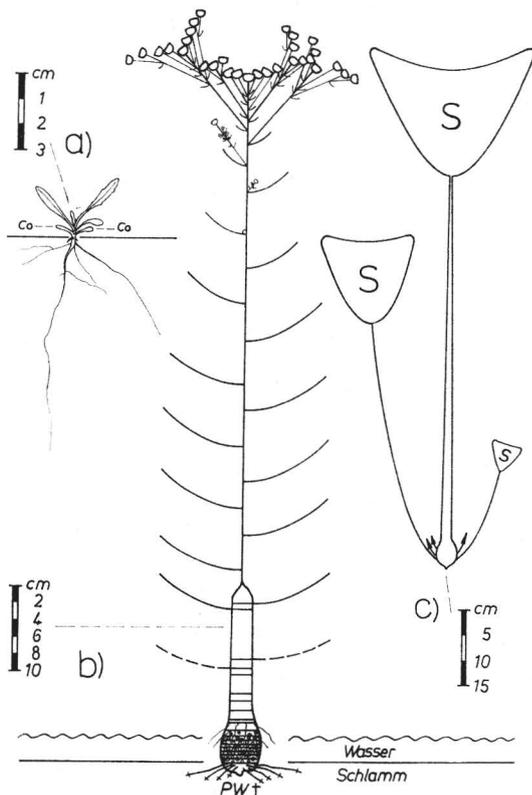


Abb. 1

Senecio congestus. a) Keimpflanze
(September); b) blühende Pflanze;
c) Pflanze mit basalen Blütentrieben
(S = Synfloreszenz)

Bewurzelung: Die dünne und kaum verzweigte PW wird nur wenige Zenti-
meter lang (Abb. 1 a) und stirbt nach Ausbildung der ersten Rbl im Hoch- bis Spät-
sommer ab. Sie wird durch zahlreiche kräftige SpW ersetzt, die in dichter Folge den

Rbl-Nodien entspringen. Bis zur Blütezeit im nächsten Sommer stirbt diese Herbstwurzel-Generation samt basalem Rosettenabschnitt gewöhnlich ebenfalls ab. Ihre Funktion übernehmen mehr als 100 SpW, die dem im Frühjahr weiterwachsenden, durch starkes primäres Dickenwachstum bis zu 7 cm Durchmesser bauchig aufgetriebenen Rosettenbereich entspringen und straff plagiotrop in die Erde wachsen.

Lebensdauer: Die sich generativ vermehrenden Pflanzen leben etwa ein Jahr lang und werden danach schnell zersetzt. Nach Porsild (1957) können Pflanzen höherer Breiten, deren Blütenköpfchen durch Frühfröste absterben, im nächsten Jahr noch einmal blühen. Das sporadische Auftreten der sich generativ vermehrenden Art (vgl. Runge 1960, 1961, 1968) hängt wahrscheinlich eng mit dem Keimmedium (Schlammränke) zusammen.

Die Kurzlebigkeit und der Blütenreichtum von *S. congestus* deuten Beziehungen zu den Eusenecionoiden an, doch die fehlende Außenhülle, die stark doldige Näherung der Synfloreszenz und die reiche sproßbürtige Bewurzelung zeigen die Verwandtschaft mit den Tephroseroiden.

Senecio helenitis (L.) SCH. et THELL.

Senecio helenitis ist ein pollakanther Halbrosettenhemikryptophyt mit einem relativ kleinen Vertikalrhizom.

Jugendentwicklung: Die Samen keimen wahrscheinlich im Spätsommer kurz nach ihrer Reife (Auflaufzeit neun Tage). Die Jungpflanzen entwickeln im Herbst eine lockere Rosette und überwintern hemikryptophytisch. Wahrscheinlich gelangen sie nicht alle schon im nächsten Jahr zur Blüte, sondern erstarken ein oder zwei Jahre mit langgestielten Rbl, wobei sich der Rosettenbereich knollig verdickt (Abb. 2 b). Auch adulte Pflanzen blühen nicht jedes Jahr. Oft begnügen sie sich eine Vegetationsperiode lang mit der Rosettenbildung. Blühreife Pflanzen treiben im Frühjahr noch mehrere große Rbl und blühen bei einer Sproßhöhe von 25–85 (100) cm von Mai bis Juni.

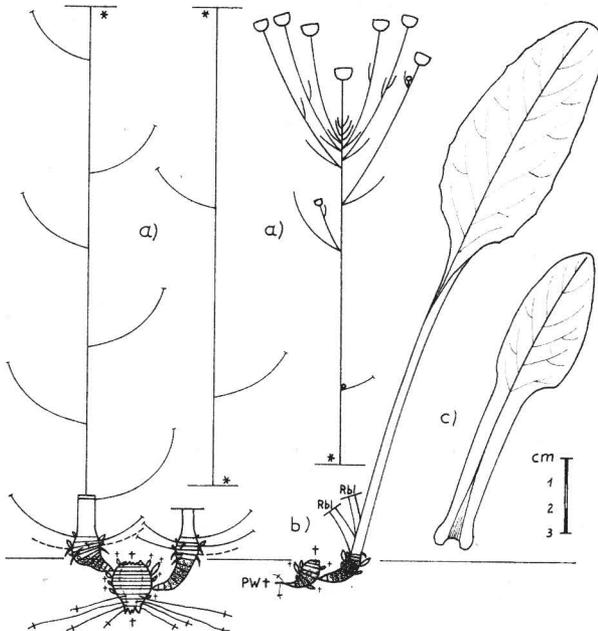


Abb. 2
Senecio helenitis. a) blühende Pflanze (Lbl zum Teil verkürzt dargestellt); b) zwei Jahre alte Pflanze mit Rosette; c) mittleres Stengelblatt

Synfloreszenz: Die armköpfige Synfloreszenz dieser Art weicht von dem rispigen Bau der reichblütigen Senecionoiden-Synfloreszenz ab. Sie besteht nur aus (drei) fünf bis sieben (fünfzehn) Blütenköpfchen, deren lange Stiele stark doldig genähert (Abb. 2 a) und in der Regel unbeblättert sind. Zuweilen können ihnen ein oder zwei schmallanzettliche Hochblätter ansitzen, die in seltenen Fällen in ihrer Achsel ein Blütenköpfchen tragen (Abb. 2 a). Durch ihre terminale Gedrängtheit tritt die Synfloreszenz gegenüber der vegetativen Region stark zurück. Bald nach der Fruchtreifezeit (Juni/Juli) knickt der hohle Blütensproß um.

Erneuerung: *Senecio helenitis* vermehrt sich vorwiegend vegetativ, worauf auch das gruppenweise Auftreten der Pflanzen hindeutet. Die kräftigsten der winzigen Rbl-Achselknospen treiben zur Blütezeit aufgerichtete Rosetten, von denen nur eine oder zwei den Winter überleben und das Pflanzenwachstum sympodial fortsetzen (Abb. 2 a, b).

Bewurzelung: Die kurzlebige PW stirbt spätestens im Frühjahr ab. Die sproßbürtige Bewurzelung bleibt gewöhnlich auf den plagiotropen, relativ schlanken Rhizomabschnitt beschränkt (Abb. 2 a). Den Knoten und Internodien abgestorbener Ndbl und Lbl entspringen allseitig zahlreiche (bis 100) SpW, die straff plagiotrop in die Erde wachsen und SW bis zur vierten Ordnung tragen. Durch Kontraktion ziehen sie das Vertikalrhizom 1–4 cm unter die Erdoberfläche.

Lebensdauer: Ein Rhizomabschnitt wird 1–3 cm lang und 3–15 mm dick. Spätestens im Alter von zwei Jahren wird er hohl, stirbt samt SpW ab und wird schnell zersetzt. Die Gesamtlebensdauer ist sicherlich hoch.

Senecio integrifolius (L.) CLAIRV. als pollakanther Halbrosetten-Hemikryptophyt ähnelt in seiner Wuchsform und Lebensgeschichte der vorangegangenen Art. Nach der Keimung im Spätsommer (hohe Keimlingssterblichkeit) entwickeln die jungen Pflanzen nach Smith (1979) noch im ersten Jahr ein kleines Rhizom, das durch 10–12 cm lange Wurzeln bereits in die Erde gezogen wird. Die Blütenköpfchen werden im April angelegt und blühen im Mai und Juni bei einer Pflanzenhöhe von 10–40 (50) cm. Die Synfloreszenz ist mit einem bis sieben Köpfchen noch armblütiger und gedrungener als die von *S. helenitis*. Die unbeblätterten Pc (Köpfchenstiele) tragen keine lateralen Blütenköpfchen. Auch diese Art begnügt sich manche Vegetationsperiode mit der Rosettenbildung. Noch während des Fruchttens (Juli) treiben ein bis drei obere Rbl-Achselknospen des kleinen, verholzten Vertikalrhizoms ihrerseits Lbl und entwickeln sich im Herbst zu lockeren Innovationsrosetten. Die von Smith (1979) beschriebenen Lateralsprosse wurden nicht beobachtet. Die 10–15 (20) mm langen und 2–5 mm dicken Rhizomgenerationen werden durch einen dichten Filz von maximal 100 SpW (etwa 30 cm lang) und zahlreichen langen SW (bis zur dritten Ordnung) wenige Zentimeter unter die Erdoberfläche gezogen. Ein Rhizomabschnitt samt SpW lebt bis zu drei Jahre lang. Die Pflanzen erreichen ein Mindestalter von vier bis fünf Jahren.

S. helenitis und *S. integrifolius* stehen den Modellarten *S. rivularis* (W. et K.) DC. und *S. congestus* (R. BR.) DC. vor allem im Synfloreszenzbau (Köpfchen ohne Außenhülle; armköpfig; doldenähnlich), aber auch bezüglich der Lebensform (immergrüne Halbrosettenpflanzen) und ihrer ungeteilten Lbl sehr nahe. In Flora Europaea (1976) werden die drei erstgenannten Sippen in der Sectio Tephrosieris (Reichenb.) Hallier, Wohlf. u. Koch zusammengefaßt, so daß die Aufnahme von *S. helenitis* und *S. integrifolius* in die Serie der Tephrosieroiden gerechtfertigt ist.

5. Wuchsform und Lebensgeschichte einiger Cacalioiden

Doronicum pardalianches L.

Doronicum pardalianches ist ein pollakanther Halbrosetten-Hemikryptophyt mit einem plagiotropen, z. T. ausläuferartigen Rhizom.

Jugendentwicklung: Die Samen keimen bald nach ihrer Reife im (Juni) Juli/August (Auflaufzeit 14 Tage). Etwa drei Wochen nach den eiförmigen Cotyledonen erscheinen die \pm stark behaarten Primärblätter. In den folgenden Herbstwochen treibt der sich kugelig verdickende Primärsproß eine dichte Rosette lang gestielter Rbl, mit der die junge Pflanze hemikryptophytisch überwintert. Die meisten Pflanzen erstarken in der nächsten Vegetationsperiode als Rosette und blühen wahrscheinlich erst im dritten Jahr. Nur wenige der kultivierten Exemplare blühen im Spätsommer des ersten Jahres (Abb. 3) oder vollziehen im nächsten Frühjahr (April/Mai) eine mäßige Achsenstreckung, um mit zum Teil verarmter Synfloreszenz zu blühen.

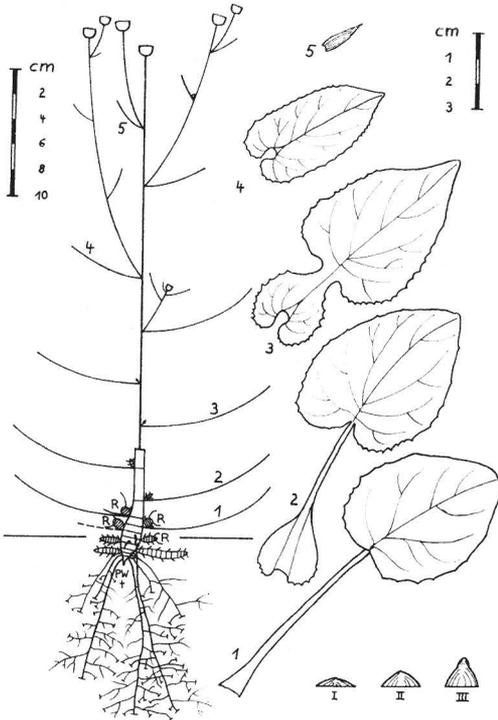


Abb. 3
Doronicum pardalianches. Noch im ersten Jahr blühende, kultivierte Pflanze mit (lückenhafter) Blattfolge. I-III = Ndbl-Folge eines Innovations sprosses

Synfloreszenz: Adulte Wildpflanzen tragen oft nur ein einziges großes Blütenköpfchen. In Kultur bringt die rispige Synfloreszenz mehrere lang gestielte Köpfchen hervor. Die oberen Rbl-Achselknospen können proleptisch zu Blütensprossen austreiben (proleptisch-anthetisch im Sinne von Müller-Doblies und Weberling 1983), so daß sich das Blühen bis Oktober hinziehen kann. Unter natürlichen Standortverhältnissen verfügt die Art sicherlich über einen festen Entwicklungsrhythmus.

Erneuerung: In Kultur vermehrt sich *Doronicum pardalianches* je etwa zur Hälfte generativ und vegetativ. Die Keimpflanzen entwickeln sich kräftig und überstehen den Winter gut. Die Sprosse legen während ihrer Blütezeit basal neue Achselknospen an. Durch Wurzelkontraktion wird der Rosettenbereich junger Pflanzen zum Teil in die Erde gezogen, so daß mehrere Rbl-Achselknospen unter die Erdoberfläche verlagert werden (Abb. 3). Die oberirdischen, kugelrunden Knospen treiben nicht selten zu den erwähnten proleptischen Blütensprossen aus. In der Regel bilden sie aber im Sommer \pm armlättrige Rosetten, von denen sich die kräftigsten im nächsten Frühjahr zu sympodialen Innovations-Blütensprossen strecken. Die tiefer gelegenen

(unterirdischen) weißen Achsel sprosse sind schlanker, werden in Kultur 2–6 (10) cm ausläuferähnlich lang und verlaufen plagiotrop unter der Erdoberfläche (Abb. 3). Sie sind mit Ndl besetzt und bringen gewöhnlich die kräftigsten Innovationssprosse hervor. Manchmal bleiben sie auch als unterirdische Reservesprosse erhalten. Das fleischige, \pm plagiotrope Rhizom verläuft etwa 1–5 cm unter der Erdoberfläche, zuweilen kriecht es auch auf ihr entlang. Eine Sproßgeneration wird 2–6 (10) cm lang und durch vorwiegend primäres Dickenwachstum 5–15 (20) mm dick.

Bewurzelung: Die dünne PW wird kaum länger als 11 cm und stirbt im Alter von vier bis fünf Monaten (Spätherbst) wieder ab. Ihre Funktion übernehmen die SpW der Rbl-Nodien. Jedem Innovationssproß entspringen im Sommer 5–20 fleischige Speicherwurzeln, die mehr als 30 cm tief ins Erdreich ziehen und lange SW tragen.

Lebensdauer: In Gartenerde wird die vorjährige, kaum verholzte Rhizomgeneration sehr schnell zersetzt. Die Innovationssprosse trennen sich schon vor ihrer Blüte von der in Zersetzung befindlichen Mutterpflanze. Eine Sproßgeneration samt SpW lebt unter Kulturbedingungen somit knapp zwei Jahre. Das potentielle Alter der Pflanzen ist wahrscheinlich hoch, die Bestände halten sich in den Gärten jahrelang.

Adenostyles glabra (MILL.) DC.

Auf Grund mangelnden Materials kann die Sippe nur grob charakterisiert werden.

Adenostyles glabra ist ein pollakanther Halbrosetten-Hemikryptophyt mit einem Vertikalrhizom. Nach einer Auflaufzeit von etwa 15 Tagen entwickeln die Jungpflanzen im ersten Jahr eine armlättrige Rosette von drei bis sechs kleinen, nierenförmigen Lbl, mit der sie hemikryptophytisch überwintern. Selten überlebt die bis 14 cm lange PW den Winter, meist stirbt sie im Herbst des ersten Jahres ab. Sie wird durch lange sproßbürtige Speicherwurzeln des Rosettenbereiches ersetzt. Die meisten Jungpflanzen erstarken mindestens zwei Jahre im Rosettenstadium, bevor sie blühreif sind. Die sehr reichköpfige rispige Synfloreszenz ist in der Regel brakteos und deutlich von der vegetativen Region abgesetzt. Die armlütigen walzigen Köpfchen (und die Pc untereinander) stehen sehr dicht und lassen die Synfloreszenz als doldige Blume erscheinen. *A. glabra* überdauert mit einem Vertikalrhizom, das zum Teil ausläuferartig lang werden kann. Die Sproßgenerationen können mindestens drei Jahre lang existieren.

Petasites hybridus (L.) G. M. SCH.

Petasites hybridus ist eine Ausläufer treibende Rhizomstaude, deren Erneuerungsknospen geophytisch, zum Teil auch hemikryptophytisch überwintern.

Jugendentwicklung: Die Samen sind sofort nach ihrer Reife (Mai/Juni) keimfähig (Auflaufzeit 14 Tage). Ihre kurze Lebensdauer von knapp einem Jahr und eine hohe Keimlingssterblichkeit schränken die generative Vermehrung allerdings stark ein. Zu Winterbeginn sterben die fünf bis zehn kleinen Rbl ab und hinterlassen den von ihren Resten eingehüllten Vegetationspunkt des bis auf 5 mm verdickten Primärsprosses. Wahrscheinlich benötigen die Jungpflanzen bis zur Blühreife ein mehrjähriges Erstarkungswachstum.

Vegetativer Bau, Erneuerung: Adulte Pflanzen entwickeln ein sehr kräftiges, kurzes Vertikalrhizom, das in seinem basalen Teil mit Ndbl, im knollig verdickten oberen Abschnitt mit Lbl besetzt ist (Abb. 4). Im Spätsommer treiben bis zu drei Achselknospen des Ndbl-Lbl-Übergangsbereiches zu 30–100 (150) cm langen und etwa 1 cm dicken weißen A aus. Die A streichen in der Regel 10 bis 20 cm unter der Erdoberfläche entlang, bohren sich aber zu Beginn auch in größere Tiefen. Ihre schnell vergänglichen Ndbl tragen in den Achseln winzige gehemmte Knospen. Im Spätherbst richten sich die A am leicht verdickten Ende mit zahlreichen langen und dichtstehenden Ndbl auf und überwintern etwa 2–10 cm unter der Erdoberfläche (Abb. 4).

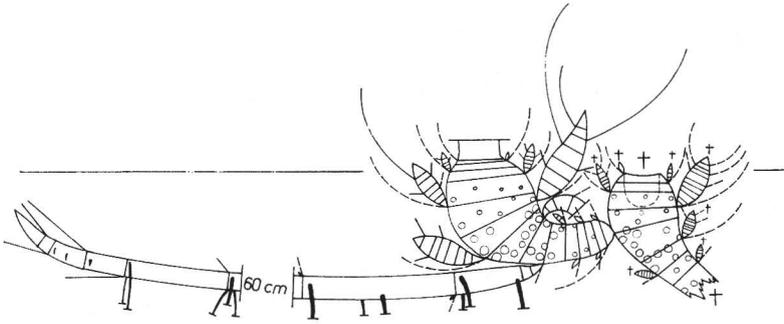


Abb. 4. *Petasites hybridus*. Vegetativer Teil einer blühenden Pflanze

Die gedrunghenen Knospen des Rosettenbereiches überwintern mit Ndbl dicht unter (zuweilen auch dicht über) der Erdoberfläche (Abb. 4). Eine (selten auch zwei) von ihnen wächst im nächsten Jahr zu einem Innovations sproß (Rhizomglied) heran. Verfolgt man die Lage der Innovationsknospen am Rhizom über mehrere Jahre, so läßt sich ein um jeweils 90° gedrehtes Wachstum der einzelnen Sproßgenerationen erkennen (Abb. 6).

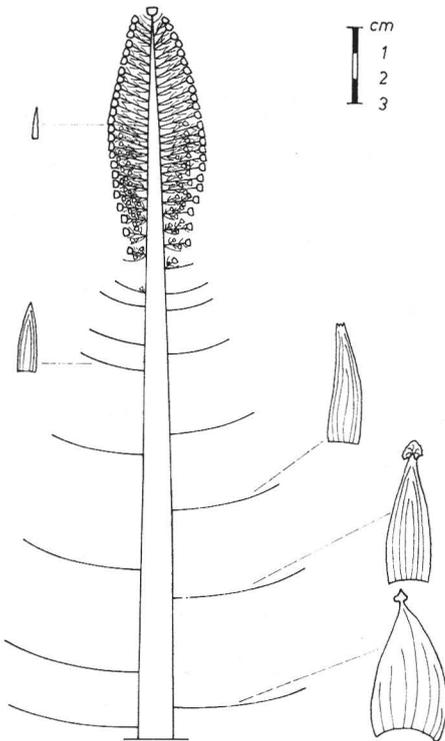


Abb. 5
Petasites hybridus. Synfloreszenz einer männlichen Pflanze mit lückenhafter Blattfolge

Ab April/Mai des nächsten Jahres beginnen die Innovationsknospen und Ausläuferenden je 4 bis 7 Rbl zu treiben, wobei sich der Rosettenbereich fast ausschließlich durch primäres Dickenwachstum zu einem bis 4 cm starken knolligen und fleischigen Rhizomglied verdickt (Abb. 4, 6). Nach ihrem intensiven Wachstum im Sommer (vgl. Sandina

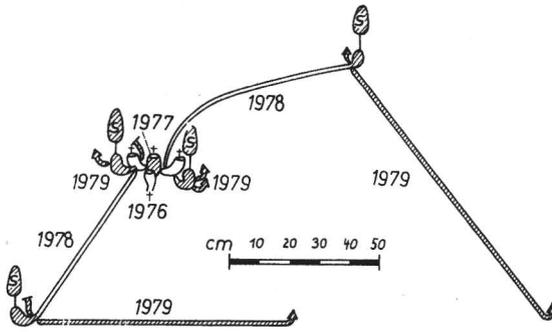


Abb. 6

Petasitus hybridus. Sproßgeneration einer blühenden Pflanze in schräger Draufsicht (schraffierte bzw. unschraffierte Abschnitte entsprechen Jahrestrieben)

1966) brechen die großen Lbl im Herbst um und werden sehr schnell zersetzt. Die zunächst kleinen Rbl-Achselknospen können sich im Spätsommer zu neuen Innovationsknospen entwickeln bzw. zu A austreiben.

Synfloreszenz: *P. hybridus* ist, wie auch die anderen Pestwurzarten, zweihäusig (vgl. Hegi 1928/29). Außer im Blütenbau existieren zwischen den Geschlechtern jedoch keine morphologischen Unterschiede. Im Spätsommer entwickelt die Pflanze im Schutz von Rbl und scheidigen Hochblättern eine terminale Synfloreszenz, die bis zum Winter vollständig entwickelt ist. Zur Blütezeit (April/Mai) streckt sich die hohle Synfloreszenzachse 10–40 cm hoch. Die dicht gedrängten Köpfchen der traubigen bis rispigen Synfloreszenz (Abb. 5) efflorieren fast gleichzeitig und lassen im Gegensatz zu den Senecionen nur schwer eine basipetale Blühfolge erkennen. Sämtliche Pc der brakteosen Synfloreszenz entspringen den Achseln breiter, scheidiger Hochblätter mit zum Teil kleinen Lbl-Spitzen (Abb. 5). Nach etwa vierwöchiger Blütezeit sinken die männlichen Synfloreszenzachsen um und vergehen schnell. Die der weiblichen Pflanzen strecken sich zur Fruchtzeit (Mai/Juni) über 1 m hoch und bringen fertile Achänen hervor. Im Gegensatz zu den anderen untersuchten Pestwurzarten blüht *P. hybridus* gewöhnlich jedes Jahr. In der Regel gelangen pro Jahr ein Innovationssproß und mindestens ein A zum Blühen.

Kräftige, vor allem kultivierte Pflanzen können neben dem terminalen bis zu zwei laterale Synfloreszenzspore entwickeln. Die Terminalsynfloreszenz blüht generell zuerst auf und wird von letzteren in akropetaler Richtung gefolgt. Diese seitlichen (proleptischen?) Synfloreszenzspore haben das Rosettenstadium übersprungen und sind gleich zur Schuppenblattbildung übergegangen.

Bewurzelung: Die dünne PW stirbt nach einem halben Jahr im Winter ab. Die Bewurzelung der A geht mit ihrem Wachstum einher. Im Herbst brechen allseitig aus den Knoten, aber auch aus den langen Internodien SpW (meist zwei pro Nodium), die 1–2 mm dick und kaum verzweigt sind und senkrecht in die Erde ziehen. Dem Innovationssproß bzw. dem Ausläuferende entspringen im nächsten Frühjahr zahlreiche (bis 40) SpW, die rings den Ndbl-Internodien ansitzen (Abb. 4). Die Wurzeln erstarken im Laufe der Vegetationsperiode zu 3–5 mm dicken und mehr als 1 m langen Zugwurzeln, die sich straff schräg bis senkrecht in die Erde bis ins Grundwasser bohren und das Rhizom wenige Zentimeter in die Tiefe ziehen. Im Bereich der Rbl wird die Bewurzelung akropetal mit kurzen dünnen und reichlich verzweigten SpW spärlicher.

Lebensdauer: Nicht ausgetriebene Innovations- und Ausläuferknospen verharren im zweiten Jahr und können keine neuen Sprosse mehr bilden. Die Rhizomabschnitte werden nach drei bis vier (sieben) Jahren hohl und langsam zersetzt. Die A bleiben mehrere Jahre mit ihrer Mutterpflanze verbunden und trennen sich wahr-

scheinlich erst mit ihrem Absterben von dieser. *P. hybridus* vermehrt sich fast ausschließlich vegetativ. Die vorwiegend im Flachland vorkommenden männlichen Populationen sind ohnehin auf rein vegetative Fortpflanzung angewiesen. Die hier als Heilmittel eingeschleppten Pflanzen wachsen oft seit Jahrhunderten in dichten Massenbeständen an derselben Stelle und werden vielfach zur Lokalisation alter Siedlungsplätze herangezogen. Das potentielle Alter der Pflanzen ist also sehr hoch.

Petasites albus GAERTN.

Petasites albus ist ein pollakanther Rhizomgeophyt mit einem weit verzweigten kriechenden Rhizom.

Vegetativer Bau: Das plagiotrope Rhizom, dessen Lbl-Internodien schwach ausläuferartig (bis 5 cm) gestreckt sein können (Abb. 7), streicht nur wenige Zentimeter unter der Erdoberfläche, zuweilen kriecht es auch auf ihr (Bachspülsäume) entlang. Im zeitigen Frühjahr (März/April) richtet sich der Vegetationspunkt leicht auf und wächst schräg der Erdoberfläche entgegen. Das speichernde und mit fleischigem weißem Mark gefüllte Rhizom verdickt sich dabei, und die Internodien werden länger. Ein bis zwei Übergangsblätter leiten zu den drei bis sechs großen Lbl über. Die Lbl sind in Abständen von 7–50 mm allseitig am Rhizom inseriert, das in diesem Bereich durch vorwiegend primäres Dickenwachstum Durchmesser bis zu 16 mm erreicht. Nach Austrieb der ersten Lbl wächst das Rhizom wieder flach in die Erde. Im Herbst folgen den Lbl (nach evtl. einem Übergangsblatt) sofort drei bis sechs Ndbl, die dicht dem bis auf 6 mm verzüngten Rhizomende ansitzen und dessen in der Regel geophytisch

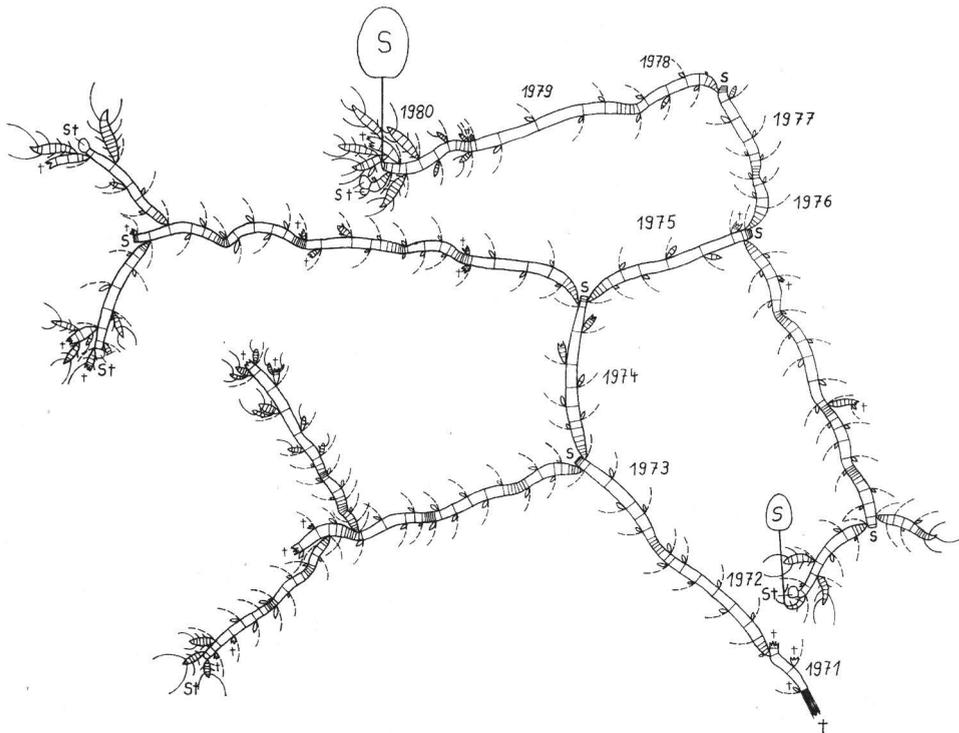


Abb. 7. *Petasites albus*. Blühende Pflanze in schräger Draufsicht. S = (ehemalige) Synfloreszenz. Der Übersicht halber wurden nur die Lbl (stark verkürzt) dargestellt

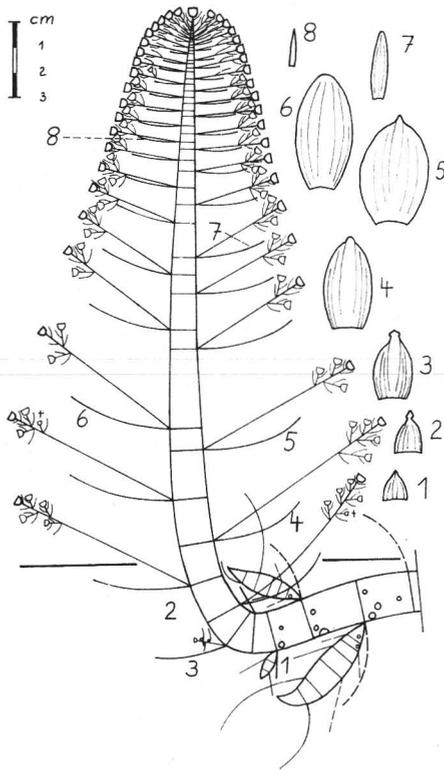


Abb. 8
Petasites albus. Synfloreszenz einer männlichen Pflanze mit lückenhafter Blattfolge

überwinternde vegetative Terminalknospe schützen. Auf diese Weise kann die Pflanze mehrere monopodiale Sproßabschnitte (bis fünf) zwischen 2,5 cm und 18 cm Länge hervorbringen, die in ihrem wellenförmigen Verlauf einen deutlichen Wechsel von Ndbl- und Lbl-Internodien aufweisen (Abb. 7). Während die Ndbl keine oder nur winzige Achselknospen tragen, sind die Knospen der Lbl akroton gefördert und können sich zu 1 cm langen Ndbl-Kurzsprossen entwickeln.

Synfloreszenz: Einen festen Blürrhythmus scheint die Art nicht zu besitzen. Manchmal blühen die Pflanzen drei Jahre lang hintereinander, um danach mehrere vegetative monopodiale Sproßgenerationen (Erstarkung) folgen zu lassen (Abb. 7). Kultivierte Pflanzen können jährlich blühen.

Die Synfloreszenz wird ähnlich wie bei *P. hybridus* im Spätsommer terminal am abwärts geneigten Rhizomende angelegt. Wenige Ndbl leiten zu zahlreichen größeren, blaßgrünen und scheidigen Hochblättern über, die teilweise an ihrem Oberblatt winzige Lbl-Spreiten tragen (Abb. 8). Die Hochblätter hüllen die kugelige Synfloreszenzknospe ein, die vollständig ausgebildet dicht unter der Erdoberfläche überwintert. Im März (April) streckt sich die hohle Synfloreszenzachse, und die Köpfchen efflorescieren bei einer Achsenhöhe von etwa 10 cm vor dem Laubaustrieb.

Die traubige bis rispige Synfloreszenz (Abb. 8) ähnelt der der *Roten Pestwurz*, blüht jedoch etwas eher. Die Köpfchen männlicher Pflanzen stehen im Gegensatz zu dieser Art lockerer, und die basipetale Aufblühfolge ist etwas deutlicher zu erkennen. Die weiblichen Synfloreszenzachsen strecken sich zur Fruchtreife (Mai/Juni) bis 80 cm hoch, brechen nach dem Achänenausfall bald um und vergehen rasch.

Kräfte, vor allem kultivierte Pflanzen legen ähnlich der vorangegangenen Art an einer Sproßgeneration manchmal mehrere Synfloreszenzen an. Dazu erstarken die Lbl-Achselknospen schon frühzeitig zu (proleptischen?) Kurzsprossen und legen gleichzeitig mit der Terminalsynfloreszenz eigene Blütenknospen an. Diese efflorescieren im nächsten Frühjahr genau wie bei *P. hybridus* untereinander in akropetaler Folge. Am Standort sterben die lateralen Synfloreszenzen jedoch oft schon im Knospenzustand wieder ab (vgl. Abb. 7).

Erneuerung: Auch *P. albus* vermehrt sich überwiegend vegetativ. Mit der Blütenanlage im Spätsommer beginnt auch das Austreiben der jüngsten, oberen zwei bis vier kräftigsten Lbl-Achselknospen zu wenige Zentimeter langen Kurzsprossen, die sich bis zum Winter gewöhnlich nur mit Ndbl beblättern. Im Winter sterben die schwächsten Sprosse ab, so daß in der Regel nur zwei (ein) Kurzsprosse, rechts und links vom Hauptsproß abzweigend, das Pflanzenwachstum sympodial fortsetzen. Auf diese Weise entsteht ein reich verästeltes Rhizom (Abb. 7), das große Nährstoffräume erschließt und der Bachuferstaude festen Halt gegenüber den reißenden Frühjahrshochwassern der Gebirgsbäche bietet. Nicht ausgetriebene Achselknospen können noch wenige Jahre als Reserveknospen überdauern und vernarben schließlich.

Bewurzelung: Die homorhize Bewurzelung geht mit dem Rhizomwachstum einher. Noch zur Blütezeit dringen aus den jungen Innovationssprossen kleine Wurzelspitzen, die rasch senkrecht in die Erde wachsen und sich im Laufe des Sommers zu langen und 2 mm dicken Speicherwurzeln entwickeln. Durch ihren straffen Wuchs verankern sie die Pflanze fest im Boden. Vornehmlich die Lbl-Internodien treiben allseitig zwei bis neun SpW, wobei die dorsalen Wurzeln bald wieder absterben (schwach dorsiventrales Rhizom).

Lebensdauer: Die Lebensdauer der dicken, fleischigen und kaum verholzten Rhizomglieder von *P. albus* ist sehr verschieden. Sie sterben manchmal nach zwei bis drei Jahren schon ab, erreichen oft aber auch ein Alter von zehn Jahren (Abb. 7) und mehr. Die SpW leben oft ebenso lange wie ihr Rhizomabschnitt. Das potentielle Alter der Pflanzen ist wahrscheinlich ähnlich wie bei *P. hybridus* sehr hoch.

Petasites spurius (RETZ.) RCHB.

Petasites spurius ist ein pollakanther Geophyt und bildet sehr lange monopodiale Ausläufer.

Vegetativer Bau: Die *Filzige Pestwurz* streicht mit langen A 5–20 cm plagiotrop unter der Erdoberfläche entlang und überwintert geophytisch mit einer Ndbl-Knospe. Im (März) April richtet sich der A terminal mit zunehmend längeren Ndbl auf und erscheint im April/Mai mit kleinen, stark weißfilzigen Lbl über der Erdoberfläche. Während die zwei bis sieben Lbl in den folgenden Monaten stark an Größe zunehmen, bohrt sich der Vegetationspunkt des A wieder in die Tiefe und setzt hier, sich erneut mit Ndbl beblättern, das monopodiale Wachstum bis zum Spätherbst fort. Der Durchmesser des runden, glatten und glänzenden A schwankt zwischen 5–10 mm und wird fast ausschließlich durch primäres Dickenwachstum erreicht. Jährlich werden etwa (zwei) fünf bis 15 Ndbl-Internodien mit je maximal 21 cm Länge gebildet, wodurch die Pflanze im Jahr Entfernungen bis zu 2 m bewältigen kann (Abb. 9). Auf diese Weise kann die Pionierpflanze mindestens drei Jahre vegetativ weiterwachsen und mit zum Teil sehr langen und dünnen A in kurzer Zeit frisch aufgeworfene Weißdünen besiedeln.

Synfloreressenz: Wahrscheinlich bleiben die Pflanzen viele Jahre vegetativ, bevor sie blühen. Am Standort findet man nur wenige blühende Exemplare. Ge-

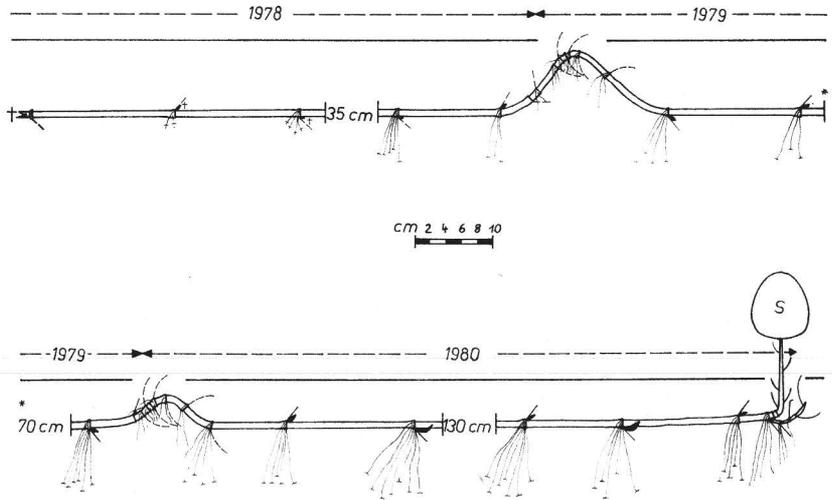


Abb. 9. *Petasites spurius*. Blühende Pflanze (S = Synfloreszenz)

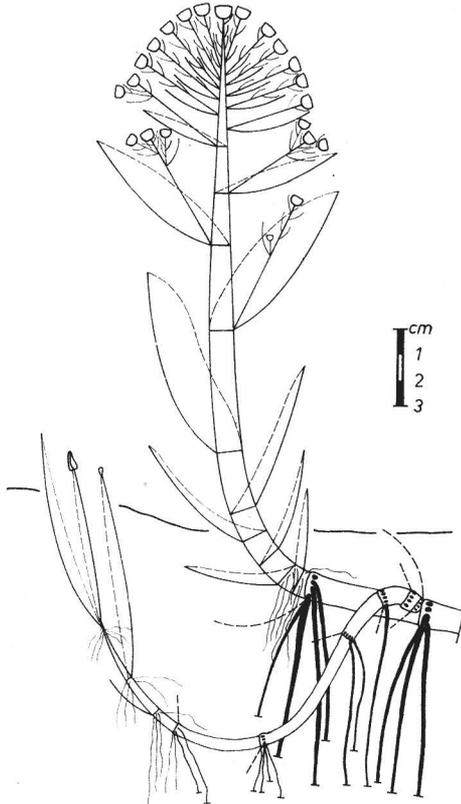


Abb. 10
Petasites spurius. Synfloreszenz und
Innovationsproß

langt die Pflanze zur Blühreife, legt sie im Herbst terminal im Schutz von Ndbl und Hochblättern eine Synfloreszenzknospe an, die wie bei den vorangegangenen Pestwurzarten im nächsten Frühjahr (März/April) vor der Belaubung austreibt. Die traubige bis rispige Synfloreszenz ist zur Blütezeit (April/Mai) 10–25 cm hoch und effloriert ebenfalls basipetal (Abb. 10).

Erneuerung: *P. spurius* vermehrt sich ebenfalls fast ausschließlich vegetativ, worauf auch die \pm geschlossenen Dünen-Populationen schließen lassen. Wenn die Pflanze im Herbst eine Synfloreszenz anlegt, treibt gleichzeitig die Achselknospe des jüngsten Lbl (selten auch zwei Knospen) zu einem wenige Zentimeter langen, dicht mit Ndbl besetzten Innovationssproß aus, der sich in der kommenden Vegetationsperiode laubig beblättert und die sympodiale Fortsetzung der Pflanze darstellt (Abb. 9, 10).

Nicht selten stirbt der A in seiner Mitte ab, so daß mehrere getrennte Sprosse entstehen. Der Endabschnitt entwickelt sich in dargestellter Weise weiter, während an den zurückbleibenden Abschnitten ein Austreiben der ansonsten gehemmten Ndbl-Achselknospen einsetzt.

Bewurzelung: Die Bewurzelung folgt kontinuierlich dem A-Wachstum. Kaum ist ein neues Ndbl-Nodium entstanden, brechen dicht unterhalb des verdickten Knotens (Unterknotenwurzler) sieben bis zehn (meist acht) SpW hervor, die schräg bis senkrecht in die Erde wachsen. Sie werden 1–3 mm dick, mindestens 50 cm lang und geben der Pflanze wahrscheinlich durch leichte Kontraktion festen Halt im ständig bewegten Dünsand. Die Lbl-Nodien bringen in der Regel nur kurze, fädliche SpW hervor, die bald wieder vergehen. Die Dorsiventralität des A ist bei *P. spurius* stärker ausgeprägt. Zusammen mit den kräftigen ventralen SpW (die dorsalen sterben bald ab) sind auch die Ndbl-Achselknospen hypoton gefördert.

Lebensdauer: Ein Jahrestrieb einschließlich Achselknospen und SpW kann drei Jahre alt werden. Entsprechend dem Wachstumstempo stirbt die Pflanze am Ende, sich faserig auflösend, ab.

Tussilago farfara L.

Tussilago farfara ist eine geophytische Ausläuferstaude.

Jugendentwicklung: Die Samen keimen im Sommer (Juli/August) desselben Jahres (vgl. Irmisch 1953) und laufen zum Teil schon nach wenigen Stunden auf (Widder 1971). Ihre Lebensdauer ist auf wenige Monate begrenzt, kann aber nach Korsmo (1930) durch Einfrieren mehrere Jahre aufrechterhalten werden. Allerdings ist nach einwöchiger Frostbehandlung die Keimrate deutlich herabgesetzt.

Bis zum Oktober wächst am schwach gestreckten Primärsproß eine \pm dichte Rosette von fünf bis 12 lang gestielten Rbl. Durch leichten Wurzelzug wird das Hypocotyl dicht unter die Erdoberfläche gezogen, so daß sich die relativ kräftigen Cotyledonarknospen je nach Lichtgenuß zu rosettig beblätterten kurzen Innovationstrieben oder mit Ndbl besetzten A entwickeln (Abb. 11). Im Spätherbst sterben die Rbl ab, und die bis zu 50 cm langen A überwintern unterirdisch mit Ndbl. Im zeitigen Frühjahr wachsen die A mit gestreckten Internodien senkrecht empor und erscheinen im April an der Erdoberfläche, wo sie sich terminal rosettig beblättern und durch vorwiegend primäres Dickenwachstum leicht verdicken. Der Primärsproß treibt ebenfalls neue Rbl. Im zweiten Jahr werden die Pflanzen gewöhnlich blühreif. An kräftigen Exemplaren werden bereits im ersten Jahr Blütenknospen entwickelt. Schwache A-Rosetten bleiben zwei Jahre lang vegetativ, bevor sie blühen.

Synfloreszenz: Blühreife Pflanzen von *Tussilago farfara* legen im Spätsommer ihre Blütenköpfchen an. Im gestauchten Übergangsbereich von Ndbl und Lbl der Rosette werden Achselknospen ausgetrieben, die bereits Ende August winzige Blütenknospen erkennen lassen. Die Köpfchenknospen des Übergangsbereiches sind durch basitone Förderung größer als die akropetal folgenden, zumeist verkümmerten der oberen Rbl (Abb. 12 a). Sie stellen Endköpfchen von Pc dar, welche ihrerseits am Grunde nicht selten bis zu zwei weitere Blütenköpfchen anlegen. Am kräftigsten ist

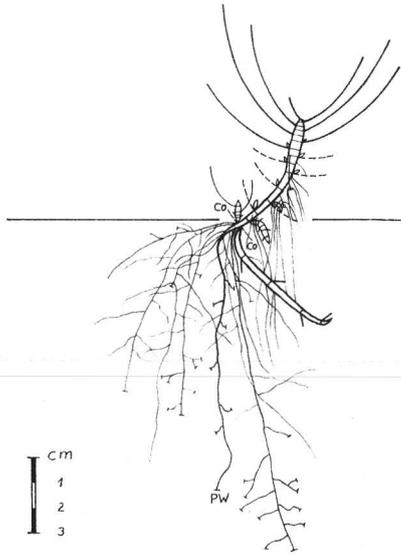


Abb. 11
Tussilago tartara. Jungpflanze, vier
Monate alt

gewöhnlich das terminale Endköpfchen, dessen Knospe im November mit 10–15 mm Länge am größten ist. In Ausnahmefällen tritt es gegen die lateralen Köpfchen zurück oder wird durch eine sich beblätternde Knospe ersetzt (Irmisch 1851 und eigene Beobachtungen). Im Spätherbst sind die Köpfchen vollständig entwickelt und überwintern im Schutz zahlreicher schuppiger Hochblätter dicht unter, zum Teil auch über der Erdoberfläche. Das terminale Endköpfchen überwintert in jedem Falle oberirdisch. Ab März beginnen die Köpfchenstiele sich zu strecken, und bei einer Höhe von etwa 5 cm effloriert das terminale Endköpfchen. Im Gegensatz zu allen anderen untersuchten Sippen folgen ihm die Köpfchen der basalen Pc entsprechend ihrer Förderung in akropetaler Richtung (vgl. Abb. 12 b). Ebenso entfalten sich auch deren ein oder zwei laterale Blütenköpfchen. Die Knospen der oberen Rbl sterben über Winter ab und blühen nicht mehr. Die kräftigsten vegetativen Knospen unterhalb der Pc können (proleptisch?) zu kurzen beblätterten Seitensprossen heranwachsen, so daß sie gleichzeitig mit dem Hauptsproß blühen. Noch während der Blütezeit (März–Mai) vergeht der obere Rosettenabschnitt und mit ihm auch das terminale Endköpfchen, sofern dieses nicht durch Winterfröste bereits im Knospenzustand abgestorben ist.

Häufig treten an jungen, sich diesjährig beblätternden A Blütenbildungen auf. Die Blütenköpfchen entstehen in Ndbl-Achseln an solchen basalen Ausläuferabschnitten, die relativ flach unter der Erdoberfläche entlangstreichen (Abb. 12 b). Ihre Blühfolge verläuft ebenfalls akropetal entlang des A.

Bald nach dem Ausfall der Achänen (Mai/Juni) knicken die Blütenstiele um und werden sehr schnell zersetzt. Gewöhnlich bewirkt das lange A-Internodium unterhalb der ehemaligen Rosette durch Fäulnis vor oder während der Blütezeit eine Trennung zwischen dem langen unterirdischen A-Rest und der bewurzelten blütentragenden Pflanze, die nach der Fruchtreife abstirbt (vgl. Abb. 13).

Erneuerung: Die Vermehrung des *Huflattichs* erfolgt überwiegend vegetativ. Noch während des Blütenanlegens im Spätsommer treiben die laubig beblätterten A ihrerseits neue A. Diese entspringen hauptsächlich den entfernt stehenden Ndbl-Nodien am Ende des oben erwähnten A-Restes (Abb. 13). Häufig setzt die oberste Knospe (oft auch mehrere) das Pflanzenwachstum sympodial fort. Die jungen A bohren

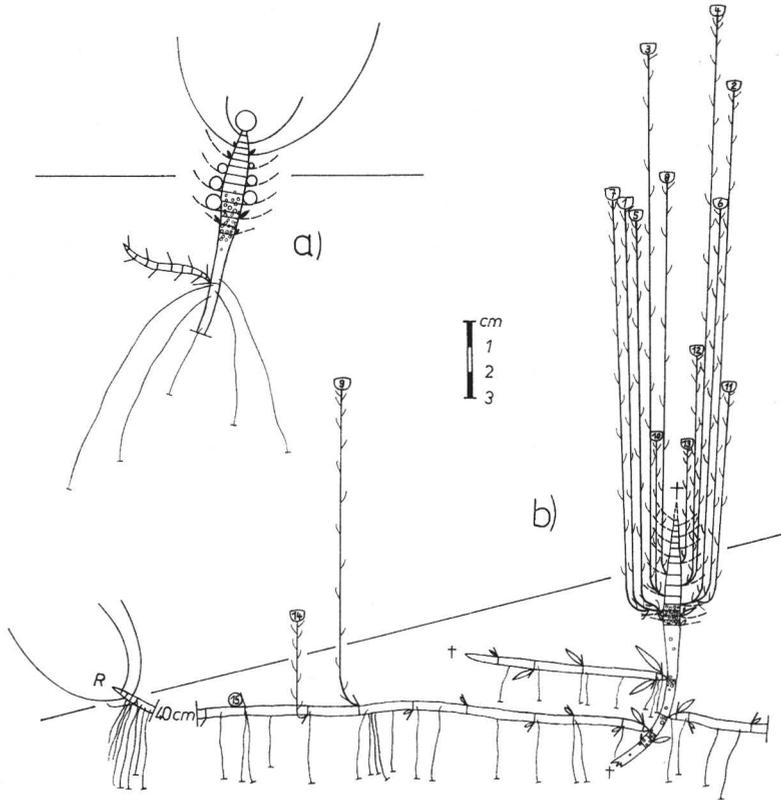


Abb. 12. *Tussilago tartara*. a) Pflanze im November mit Blütenknospen in den Rbl-Achseln; b) blühende Pflanze im April. Zahlen in den Blütenköpfchen = Aufblühfolge

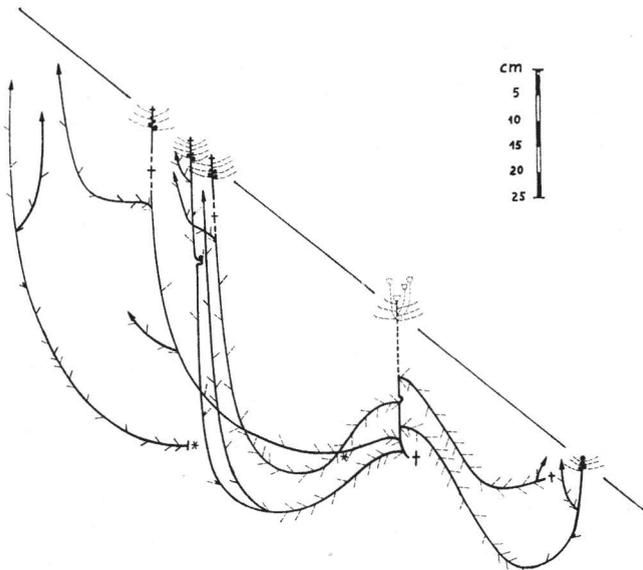


Abb. 13
Tussilago tartara. Pflanze an einer Böschung (Profil).
● = Blütenköpfchen im Knospenzustand

sich meist schräg in die Erde, wobei sie Tiefen von mehr als 60 cm erreichen können. Je nach dem Boden, den die Pionierpflanze bei ihrem schnellen Wachstum durchdringen muß, entwickeln die A kürzere oder längere (bis 18 cm lange) Internodien, sie können nach Hegi (1928/29) bis 1,80 m lang werden. Die A können sich nicht nur an ihrem Ende verzweigen. Teilweise selbst noch im vegetativen Zustand befindlich, werden auch in ihren basalen Ndbl-Achseln neue seitliche A angelegt (Abb. 13). Die unterschiedliche Länge der A läßt unterschiedliche Entstehungszeiten vermuten. Generell erfolgt die A-Bildung gehäuft an Verletzungs- und Absterbestellen. So gehen Angaben von Wehsarg (1935) zufolge die A bei Wiesenpflanzen unverzweigt unterhalb der Blattrosetten ab, wohingegen im Acker eine Verzweigung an den tief liegenden A erfolgt. Nach geophytischer Überwinterung wachsen im Sommer am leicht verdickten A-Ende zehn bis 14 Rbl.

Eine Sproßgeneration kann also als Pc oder als beblätterter proleptischer Blüten sproß mehrere Wochen bzw. ein Jahr lang leben, als A sich im Folgejahr seiner Anlage beblättern und ein (selten zwei) Jahre später blühen.

Bewurzelung: Die 10–15 cm lange PW geht gewöhnlich im ersten Winter, spätestens jedoch im darauffolgenden Frühjahr zugrunde und wird von kräftigen SpW des Rosettenbereiches ersetzt. Die Bewurzelung austreibender junger A folgt kontinuierlich im Abstand weniger Internodien. Die ein bis drei SpW rings nahe den Ndbl-Knoten sind zunächst fädlich dünn, erstarken aber bald zu 1(–2) mm dicken, sehr zähen Wurzelsträngen. Sie bohren sich straff senkrecht in den Erdboden und dringen in eine Tiefe von mehr als 1 m (nach Hegi 1928/29 bis zu 2,50 m). Die SpW der Internodien sind zarter und seitlich reicher bewurzelt. An den A-Verzweigungen tritt gehäuftes Wurzelwachstum auf. Im Frühjahr setzt mit dem Laubaustrieb auch die starke Bewurzelung der A-Enden ein. Vor allem aus dem Übergangsbereich der Ndbl zu den Lbl brechen teilweise mehr als dreißig dünne SpW hervor, die schräg bis senkrecht in den Erdboden wachsen.

Lebensdauer: Eine A bleibt mit seinem blüten- und wurzelbildenden Rosettenende ein, selten auch zwei Jahre lang verbunden. Der Rosettensproß kann nach der Trennung mit Hilfe der gespeicherten Stoffe noch mehrere Tage existieren (vgl. Bornemann 1923). So findet man im Frühjahr häufig Huflattichpflanzen, die bereits losgelöst vom unterirdischen A-Rest blühen. Die unterirdischen A-Teile leben zwei bis drei Jahre lang (Abb. 13). Spätestens im Frühjahr des vierten Jahres stirbt der Rest der alten Mutterpflanze, deren SpW zu dieser Zeit bereits tot sind. Die verbleibenden jüngeren Sproßgenerationen beginnen im Laufe des Jahres ihrerseits in akropetaler Richtung abzusterben. Die Gesamtlebensdauer der Pflanzen ist sicher hoch.

Homogyne alpina (L.) CASS.

Homogyne alpina ist eine ausdauernde Kriechtriebpflanze ohne echte Winterruhe.

Entwicklung: Frische Samen laufen mit einer Keimrate von 26 % auf (Weilenmann 1981), ältere dagegen auf Grund geringer Lebensdauer stark verzögert oder gar nicht. Kultivierte Pflänzchen bilden im ersten Jahr eine 10 cm lange PW und wenige winzige Lbl (Abb. 14 a). Wahrscheinlich müssen die juvenilen Pflanzen bis zur Blühreife mindestens zwei Jahre lang vegetativ erstarken.

Adulte Pflanzen entwickeln 2–3 mm dicke Kriechtriebe, die in Abständen von 4–20 (30) mm nur fünf bis 11 schwach ledrige Lbl pro Jahr hervorbringen und somit sehr langsam auf der Erdoberfläche entlang wachsen. Die im Herbst entstehenden Lbl sind kleiner als die Sommer-Lbl. Im Winter scheint die Pflanze ihr Wachstum ohne Winterruhe langsam fortzusetzen. An ein oder zwei leicht gestauchten Internodien sitzen Winter-Lbl, die oft nur halb so groß wie die im Sommer gebildeten sind (Abb.

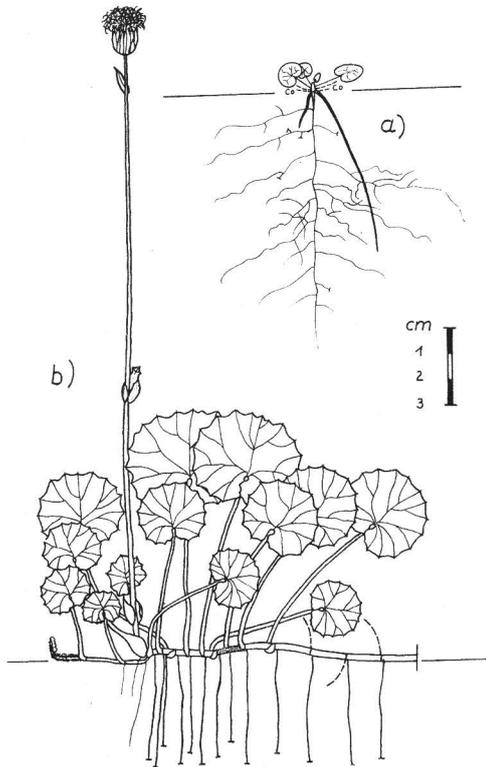


Abb. 14
Homogyne alpina. a) Jungpflanze, etwa acht Monate alt; b) blühende Pflanze; schraffierte Internodien = Winterwachstum

14 b). Ein Knospenschutz aus Ndbl wird nicht gebildet. Nach der Schneeschmelze im Frühling beschleunigt der Kriechtrieb sein monopodiales Wachstum, indem wieder große Lbl und längere Internodien gebildet werden. Die vorjährigen Lbl sterben dann in der Regel, die Laub-Lebensdauer beträgt also etwa 12–15 Monate.

Auf diese Weise kann die Art mindestens drei Jahre lang monopodial wachsen, wobei jeweils drei bis fünf (sieben) gestreckte Sommerblatt-Internodien mit etwa zwei bis vier etwas kürzeren Winterblatt-Internodien wechseln (Abb. 15). Ein Jahrestrieb kann 5–12 cm lang werden. Oft sind die Winterblatt-Achselknospen etwas größer.

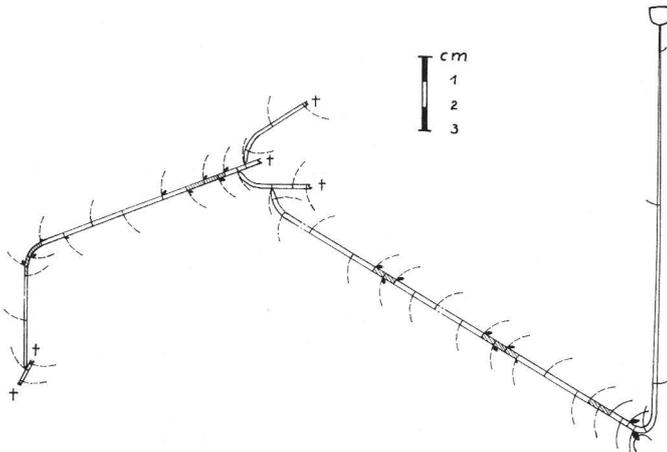


Abb. 15
Homogyne alpina. Vollständige, blühende Pflanze; schraffierte Internodien könnten im Winter gewachsen sein

Synfloreszenz: Gelangt die Pflanze im Frühjahr zur Blütenbildung, so stehen die wenigen lang gestielten Frühlings-Lbl oft rosettig genähert und werden akropetal am Blütenproß von immer kleineren Hochblättern abgelöst, die mit reduzierten Stielen und Spreiten und bauchig vergrößertem Blattgrund den Blütenproß umfassen (Abb. 14 b). Die Blütezeit des großen Einzelköpfchens (nach Vierhapper 1923 selten auch bicephal) erstreckt sich von Mai bis Juli (August). Der Blütenproß wird 10–30 cm hoch, während der Fruchtreife bis 40 cm.

Erneuerung: Die eingeschränkte Keimung sowie die Grüppchen bildenden Populationen am Standort deuten auf überwiegend vegetative Vermehrung hin. Schon bei der Blütenanlage im Frühjahr, spätestens aber während der Blütezeit treiben ein bis vier Achselknospen der jüngsten Lbl zu neuen, sich ihrerseits laubig beblätternen Kriechtrieben aus, die das Wachstum der Pflanze jetzt sympodial fortsetzen (Abb. 14 b). Manchmal sitzen an den jungen Innovationstrieben nach anfänglich laubiger Beblätterung zunehmend lange linearische Blätter, deren Spreite fast völlig reduziert ist (vgl. auch Irmisch 1851, Wydler 1862).

Bewurzelung: Die Bewurzelung am Kriechtrieb folgt dessen Wachstum im Abstand weniger Internodien. Bevorzugt unterhalb jedes Lbl-Nodiums bildet die Pflanze eine (bis drei) dünne SpW (Unterknotenwurzler), die mit einer Länge von mehr als 20 cm in den Erdboden wächst. Sie ist spärlich mit SW bis zur dritten Ordnung besetzt. An den rosettig genäherten Lbl-Nodien unterhalb des Blütenprozesses ist die Bewurzelung mit 1 mm dicken und wahrscheinlich auch längeren SpW in der Regel stärker.

Lebensdauer: Ein Jahrestrieb samt Wurzeln lebt mindestens zwei Jahre lang, verholzt bald und kann in diesem Zustand noch neun und mehr Jahre existieren (Abb. 15). An einer mehr als sechs Jahre alten Pflanze lebten vier Jahre alte Achselknospen zum Teil noch.

6. Danksagung

Auf diesem Wege möchte ich allen danken, die mir bei der Arbeit behilflich waren. Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Lehrer, Herrn Dr. E. J. Jäger (Halle), für die Anregungen zu dieser Arbeit, die sehr hilfreichen Diskussionen und die Durchsicht der Manuskripte.

Zusammenfassung

Wuchsform und Lebensgeschichte folgender zentraleuropäischer Senecioneae werden beschrieben: *Senecio congestus*, *S. helenitis*, *S. integrifolius*, *Doronicum pardalianches*, *Adenostyles glabra*, *Petasites hybridus*, *P. albus*, *P. spurius*, *Tussilago tartara*, *Homogyne alpina*. Dabei wird besonderer Wert auf juvenile Phase, Synfloreszenzbau, Innovation, Bewurzelung und Lebensdauer der Pflanzen gelegt. Den Untersuchungen liegt Material vom Standort und aus Kulturen im Botanischen Garten sowie Herbarmaterial zugrunde.

Summary

The growth form and the life history of the following Central European Senecioneae are described: *Senecio congestus*, *S. helenitis*, *S. integrifolius*, *Doronicum pardalianches*, *Adenostyles glabra*, *Petasites hybridus*, *P. albus*, *P. spurius*, *Tussilago tartara*, *Homogyne alpina*. Special emphasis is put on the juvenile growth, the inflorescence structure, the innovation, the radication, and the longevity of the plants. The investigations are based on plant material from the natural site, from the herbarium, and from cultivation in the Botanical Garden.

S c h r i f t t u m

- Bornemann, F.: Landwirtschaftliche Unkräuter. 3. Aufl., Berlin 1923. Flora Europaea. I. Cambridge 1976.
- Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. VI/2. München 1928/29.
- Irmisch, T.: Einige Bemerkungen über *Tussilago farfara*. Flora **34** (1851) 177–182.
- Irmisch, T.: Keimpflanze von *Tussilago farfara*. Flora **36** (1853) 521–522.
- Jeffrey, C., P. Halliday OOO: Generic and sectional limits in *Senecio* (Compositae). Kew Bull. **32** (1977) 47–67.
- Jeffrey, C.: Generic and sectional limits in *Senecio* (Compositae): II. Evaluation of some recent studies. Kew. Bull. **34** (1979) 49–58.
- Korsmo, E.: Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit. Berlin 1930.
- Müller-Doblies, D., F. Weberling: Über Prolepsis und verwandte Begriffe. Beitr. Biol. Pflanzen **59** (1984) 121–144.
- Nordenstam, B.: Senecioneae und Liabineae – systematic review. In: Heywood, V. H., J. B. Harborne and B. L. Turner: The Biology and Chemistry of the Compositae. London 1977, S. 799–830.
- Porsild, A. E.: Illustrated Flora of the Canadian arctic Archipelago. Ottawa 1957.
- Runge, F.: Die Änderung der Vegetation im Moor an der ehemaligen Satzer Mühle im Laufe der letzten 170 Jahre. Natur und Heimat, Münster **20** (1960) 120–123.
- Runge, F.: Dritter Bericht über die neuerliche Ausbreitung des Moorkreuzkrautes in Nordwestdeutschland. Natur und Heimat, Münster **21** (1961) 59–64.
- Runge, F.: Sechster Bericht über die neuerliche Ausbreitung des Moorkreuzkrautes. Natur und Heimat, Münster **28** (1968) 45–48.
- Sandina, J. B.: Morfoloģiceskie i biologiceskie osobnosti vidov belkopystnika Petasites v svjasi s ich sistematiceskim položeniem. Bot. Zurnal **51** (1966) 1127–1134.
- Schmidt, R.: Über Wuchsform- und Arealdifferenzierung zentraleuropäischer Senecioneae. 1. Wuchsform und Lebensgeschichte der Senecionoiden. Wiss. Z. Univ. Halle **32** (1983) 113–132.
- Smith, U. K.: *Senecio integrifolius* (L.) Clairv. (*S. campestris* (Retz) DC.). J. Ecol. **67** (1979) 1109–1124.
- Vierhapper, F.: Über Verwandtschaft und Herkunft der Gattungen *Homogyne* und *Adenostyles*. ÖBZ **72** (1923) 150–164.
- Weilemann, K.: Bedeutung der Keim- und Jungpflanzenphase für alpine Taxa verschiedener Standorte. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel **48** (1981) 68–119.
- Widder, F. J.: Die in Steiermark entdeckte Mutante von *Tussilago farfara*. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **100** (1971) 288–293.
- Wydler, H.: Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse. Flora Jena **32** (1860) 503–507; **34** (1860) 536–538.

Robert Schmidt

Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Rostock

DDR - 2500 Rostock 1

Graf-Lippe-Straße 1