

Handbuch Herkulesstaude

Eine kurze Beschreibung der Pflanze

Inhalt:

Beschreibung	2
Herkunft, Einfuhr und Verwilderung	3
Populationsdynamik	4
Wachstum und Entwicklung	7
Bau und Morphologie	11
Pflanzensoziologie	24
Gesundheitliche Gefährdung	26

Eine Veröffentlichung von:

Neophytex

...bringt die Natur wieder ins Gleichgewicht

Autor: Fred Duscha
Anschrift: Marienstätter Weg 8
57627 Hachenburg
02662-5079405
fred.duscha@neophytex.de

Beschreibung:

***Heracleum mantegazzianum* SOMM. et LEV. (Riesen – Bärenklau)**

Cert: HERMZ

Syn.: Herkulesstaude, Mantegazzi's Bärenklau, Russenkraut, Stalins Rache (D), Giant Hogweed (GB), Giant Cow Parsnip (CAN – USA), Berce Geante du Caucase (F)

Der deutsche Name Bärenklau bezieht sich auf die Gestalt der rauhaarigen Blätter (HEGI 1926).

Systematik: Unterklasse: *Asteridae*, Ordnung: *Apiales*, Familie: *Apiaceae*, Unterfamilie: *Apioideae*, Gattung: *Bärenklau*, Art: *Riesen-Bärenklau*,

Höhe: 2 – 5 m

Stängel: am Grund bis 12 cm dick und oft rot gefleckt.

Blätter: meist 3zählig-zerschnitten, unterseits kurz behaart, sehr groß, untere Blätter mit Stiel bis zu 3 m lang.

Blütenstand: Blütendolden 50 – 150strahlig, bis zu 80 cm Durchmesser, Blütenfarbe reinweiß, Kronblätter bis 12 mm lang.

Blütezeit: Juni bis August.

Frucht: 10 – 14 mm lang und 6 – 8 mm breit mit borstig behaarten Randflügeln.

Lebensform: Hemikryptophyt, 2 – 3jährig.

Vorkommen: Flussufer, Auen, Ruderalstellen, Parkanlagen, Gärten.



Paolo Mantegazza

Benannt nach Paolo Mantegazza (* 31. Oktober 1831 in Monza; † 28. August 1910 in San Terenzo), einem italienischen Naturforscher, Zeitgenossen und Freund von Carlo Pietro Stefano Sommier (*1884, † 1922), den er auf seinen Reisen durch verschiedene Teile von Europa und Asien begleitete. (Quelle und Grafik: Wikipedia)

Herkunft, Einfuhr und Verwilderung:

Herkunft:

Heracleum mantegazzianum ist im Kaukasus (früheres Abchasien, heutiges Georgien, Aserbaidschan, Armenien und Teilen des heutigen Südrusslands) heimisch und kommt dort bis auf einer Höhe von 2300 m vor. Die Niederschlagsmengen liegen bei 1000 – 2000 mm pro Jahr. Massenbestände wie in Tschechien oder bei uns wurden im Kaukasus nicht beobachtet (OCHSMANN 1994). Dagegen spricht NENTWIG (2003 – mündliche Mitteilung) von ganz ähnlichen Populationen wie in Mitteleuropa.

Einfuhr:

Die Pflanze wurde von dort etwa um 1890 von SOMMIER und LEVIER nach Europa eingeführt. Zuerst wurde die Art in Genf gezogen und von dort aus als Kulturpflanze verbreitet. Aus Herbarbelegen der Universität Zürich geht jedoch hervor, dass die Pflanze in Europa schon vor 1890 in Kultur gewesen sein muss. J. J. VETTER (1884) bezeichnete seine gesammelten Exemplare als *Heracleum giganteum* Fischer. Der erste Nachweis der Einführung stammt aus dem Jahre 1817 in Großbritannien, als *H. mantegazzianum* auf der Samenliste des Kew Botanic Gardens in London aufgeführt wurde (NIELSEN; RAVN et. al. 2004)

(Anmerkung des Verfassers: Ihren Namen erhielt die Pflanze erst 1895. Im Jahre 1817 war Paolo Mantegazza noch nicht geboren.). Ausführlich beschrieben wurde die Art zum ersten Mal 1895 von SOMMIER und LEVIER, es ist aber nicht ausgeschlossen, dass sie ältere Namen besitzt.

Verwilderung:

Heracleum mantegazzianum wurde ursprünglich als auffallende Solitärpflanze in botanischen Gärten und in Privatgärten kultiviert. Von Imkern wurde der Riesen – Bärenklau sehr gerne als Bienenweide angebaut und gelangte dadurch in die freie Landschaft. Von Jägern wurde die Art oft als Deckungspflanze eingesetzt.

Populationsdynamik:

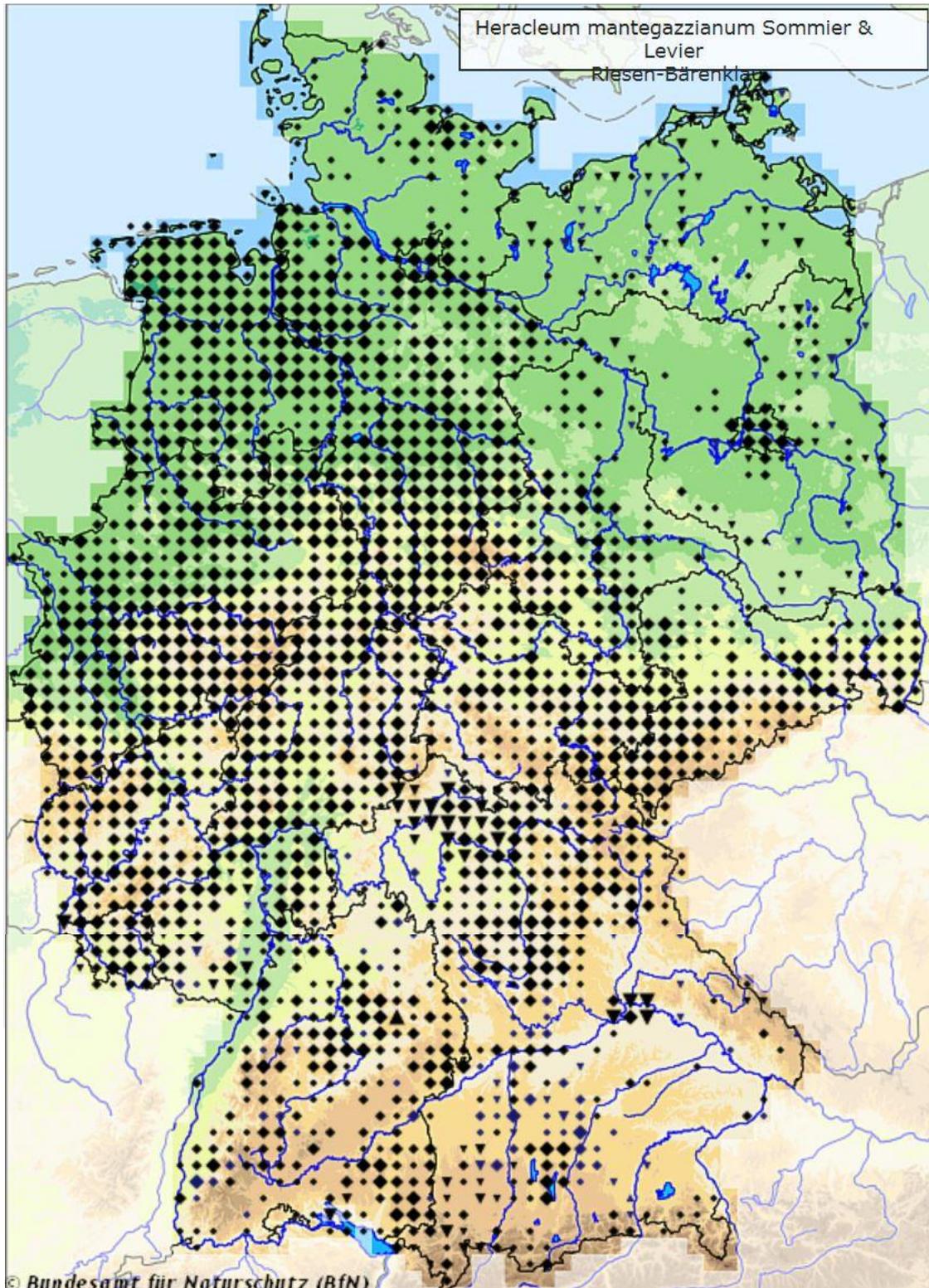
Die räumliche Populationsdynamik:

Die Pflanze hat sich in den letzten 150 Jahren im gesamten Nord – und Mitteleuropa ausgebreitet. Von Tschechien bis zum Baltikum, von der Schweiz über ganz Deutschland bis Dänemark. Frankreich ist ebenso wie Großbritannien und Irland betroffen.

In den USA hat *Heracleum mantegazzianum* einen breiten Gürtel von der Ostküste (New York bis Maine) bis zur Westküste (Vancouver Island bis Oregon) erobert. Auch im Süden Kanadas (vor allem im Gebiet um die großen Seen) ist die Pflanze mittlerweile massiv anzutreffen. In Europa ist der Bereich zwischen dem 40. und 60. Breitengrad betroffen. In Amerika liegt der Bereich zwischen dem 45. und dem 60. Breitengrad. Nördlich des 60. Breitengrades wurde die Herkulesstaude nur vereinzelt gefunden. Südlich des 40. Breitengrades kommt H. m. nur vereinzelt in den Hochlagen der Subtropen vor. Über eine Verbreitung in Weißrussland, der Ukraine sowie in Asien liegen mir keine Erkenntnisse vor, aber es ist davon auszugehen, dass auch dort sowie östlich des Kaukasus eine, wenn auch nicht anthropogen verursachte, Verbreitung stattfindet.

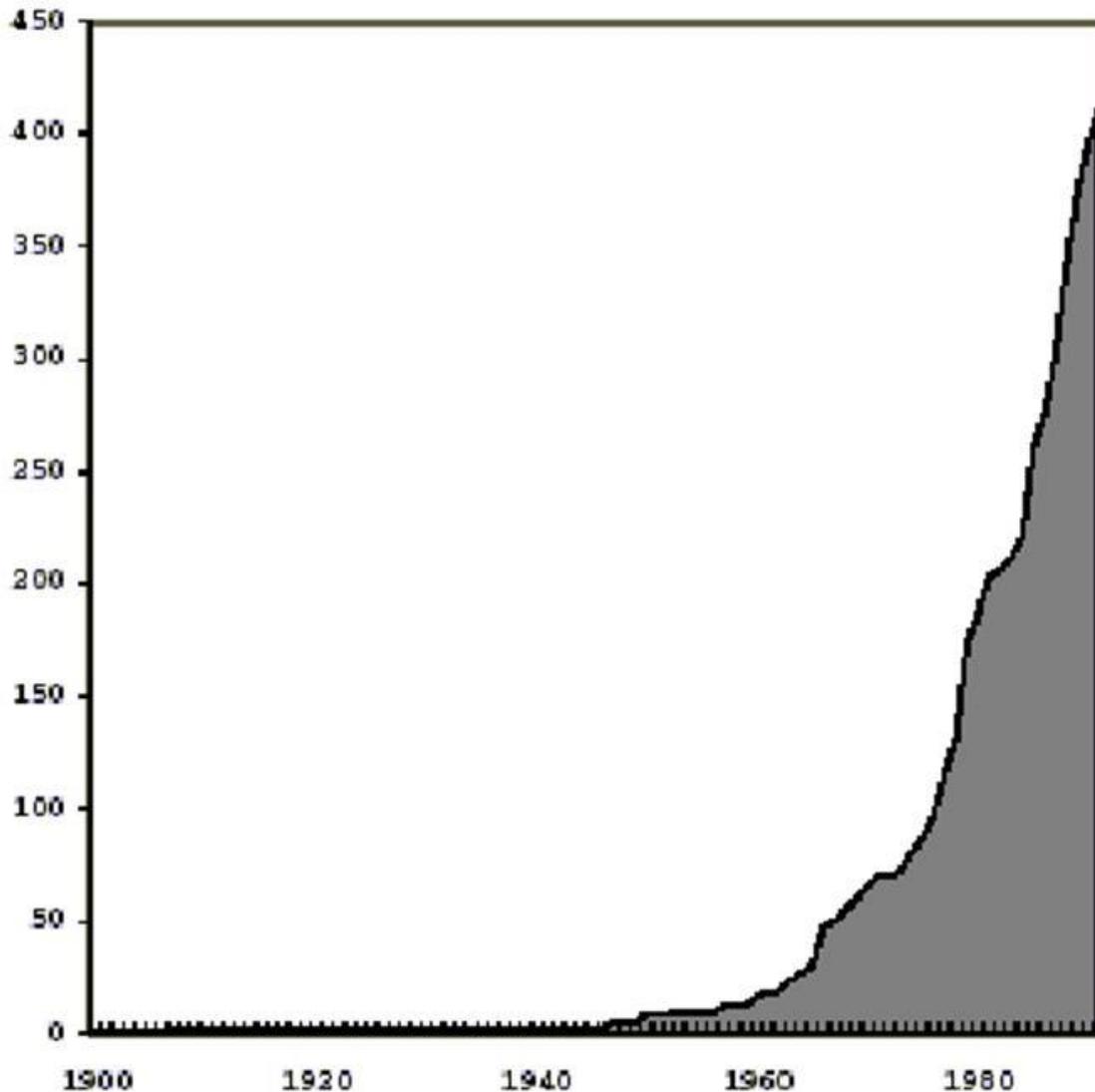
Man kann also (innerhalb dieser 20 Breitengrade) durchaus von einem Kosmopoliten sprechen. Die Verbreitung liegt fast ausschließlich in der gemäßigten Klimazone. Im Verbreitungsbereich herrschen kontinentale und ozeanische Klimaverhältnisse. Innerhalb Deutschlands liegt zurzeit fast eine flächendeckende Verbreitung vor.

Die relativ geringe Verbreitung in den Nord-ostdeutschen Bundesländern lässt sich m.E. nach auf die dort damals (DDR-Zeiten) sehr intensiv betriebene Landwirtschaft zurückführen.



Jeder schwarze Punkt bezeichnet ein Messtischblatt (MTB 25) in deren Bereich Hm vorkommt. Betroffen sind 2033 von 3000 Messtischblättern – also mehr als 2/3 der Flächen. (Stand 2013) (Grafik: Neobiota)

Die zeitliche Populationsdynamik:



Verbreitung in Tschechien 1890 – 1990

(Quelle: OCHSMANN 1994)

Aufgrund seiner hohen Fruchtbarkeit und dem Fehlen natürlicher Feinde konnte sich *Heracleum mantegazzianum* in den letzten 150 Jahren exponentiell ausbreiten (immer mehr Pflanzen produzieren immer mehr Samen, immer mehr Samen produzieren immer mehr Pflanzen.....)

Ein Rechenexempel: Bei einer durchschnittlichen Samenmenge von 10.000 Stck. je Pflanze und bei einer angenommenen Keimungsrate von nur 0,1% entstehen pro Jahr 10 neue Pflanzen. Das hört sich nicht viel an, aber im 2. Jahr sind bereits $10 \times 10 = 100$ Pflanzen vorhanden.

Flächen, die innerhalb von 10 – 15 Jahren entstanden sind, mit einer Populationsdichte von 25.000 – 50.000 Exemplaren, sind keine Seltenheit.

Man kann in der Lokalen Ausbreitung durchschnittlich von 5 m/Jahr Zuwachs je Richtung rechnen. Regional lässt sich der Wert nicht quantifizieren, da die regionale Ausbreitung von zu vielen Faktoren abhängt. (Die Samen sind ca. 8 Tage schwimmfähig; d.h. wenn in Bonn am Rheinufer Pflanzen keimen, lässt es sich nicht nachvollziehen, ob sie aus Bad Godesberg, der Eifel oder dem Westerwald stammen! (es sei denn gentechnisch)).

(Grafik: OCHSMANN; 1994)

Wachstum und Entwicklung:

Die Pflanze im 1. Jahr:



Im 1. Jahr sind die Blätter nicht prägnant gesägt

Im ersten Jahr wird aus dem Samen eine Pfahlwurzel (Rhizom) gebildet. Erste Keimlingsblätter (rundlich, ähnlich wie Erdbeerpflanzen) bilden sich ab Mitte März. Diese Keimlingsblätter können während der gesamten Vegetationszeit von Ende März bis Ende September aus dem Boden

sprießen, vorausgesetzt die Lichtverhältnisse sind ausreichend.

Bereits Ende April haben sich aus der Blattrosette 40 – 100 cm hohe und ca. 50 cm lange Blätter entwickelt. Sie werden selten im ersten Jahr größer. Die Blätter sind nebeneinander angeordnet.



Jungpflanzen des ersten Jahres, ca. 60 cm hoch.

Am Ende der Vegetationsperiode sterben die Blätter ab, die Pflanze geht in die Winterruhe und nur die Wurzel und der Vegetationskegel überleben den Winter im Boden. Starke Bodenfröste beeinflussen keinesfalls das Wachstums des folgenden Jahres. Auch die Fruchtbarkeit im folgenden Jahr ist immer gewährleistet.

Die Pflanze im 2. Jahr:



Im 2. Lebensjahr sind die Blätter bereits deutlich gesägt

Anders das Erscheinungsbild im 2. Jahr: Nach den letzten Frostnächten beginnt die Pflanze zu keimen. Die ersten Blätter weisen bereits die charakteristischen Einkerbungen auf, die Blattrosette ist ab Ende März zu erkennen. (s. Foto unten)



Im Frühsommer hat die Pflanze bereits eine imposante Größe erreicht: Gewaltige Blätter (Gesamtlänge mit Blattstiel bis zu 3 m, Höhe bis 1,5 m) zeugen von den immensen

Stoffwechselfvorgängen in der Pflanze.

In den meisten Fällen treibt *Heracleum mantegazzianum* im Frühsommer (Ende Mai – Mitte Juni) des 2. Jahres einen zentralen Hohlstängel, der mit der finalen Blüte abschließt. Die Pflanze erreicht dabei eine Höhe von 2,5 – 4 m. Neben der Hauptdolde entwickeln sich 10 – 80 Nebendolden. Die Dolden sind durch das Hüll- bzw. Tragblatt eingehüllt. Auf den noch geschlossenen und verhüllten Dolden bilden sich mehrere (meist 2 – 6) Oberblätter. Diese Oberblätter sind für die Versorgung der Dolden zuständig, da das übrige Laubwerk abzusterben beginnt.



Oberblätter (Markierung) auf der noch geschlossenen Dolde.

Wenn sich auf dem Hüllblatt dunkle Stellen abzeichnen (Druckstellen der expandierenden Dolde), steht die Öffnung der Dolde kurz bevor (ca. 1 – 3 Tage). Dann öffnet sich die zentrale Hauptdolde. Sie erlangt einen Durchmesser von 40 – 100 cm. Die peripheren Dolden – sie bleiben deutlich kleiner (20 – 50 cm) – öffnen sich sukzessive später, z. T. wenn die Hauptdolde schon reife Früchte trägt. Nach der Fruchtbildung (Ende Juni – Anfang August) stirbt die Pflanze dann im 2. Jahr ab.

Nur selten – meist bei nachhaltiger Wachstumsstörung (z. B. durch mehrmalige Mahd oder Viehtritt im frühen Vegetationsstadium) – kommt es erst im 3. oder 4. Jahr zu einer Blüte.

Mit der Blüte ist die Pflanze definitiv abgestorben. Die Samenbildung erfolgt autark – ohne dass noch Energie aus der Wurzel oder dem Blattwerk zugeführt werden muss.

Bau und Morphologie: Wurzel und Vegetationskegel:

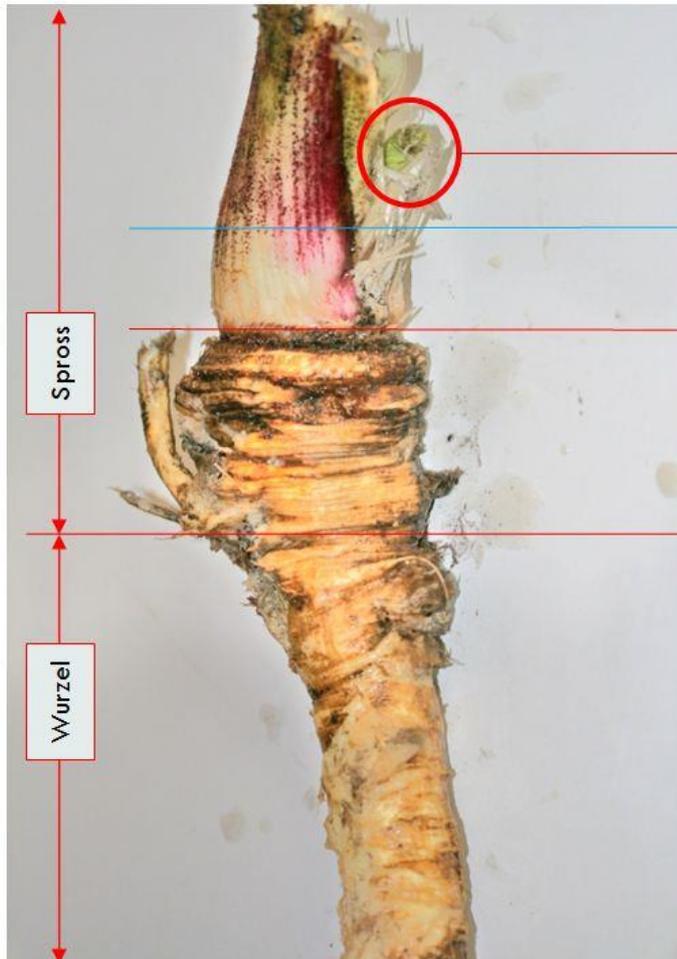


Abb. 21: Vegetationskegel, Wurzel und neue Blattanlage bei einer 1-jährigen Pflanze.
Foto: F. Duscha

Bodenoberfläche

Vegetationskegel

Neue Blatt-
anlage

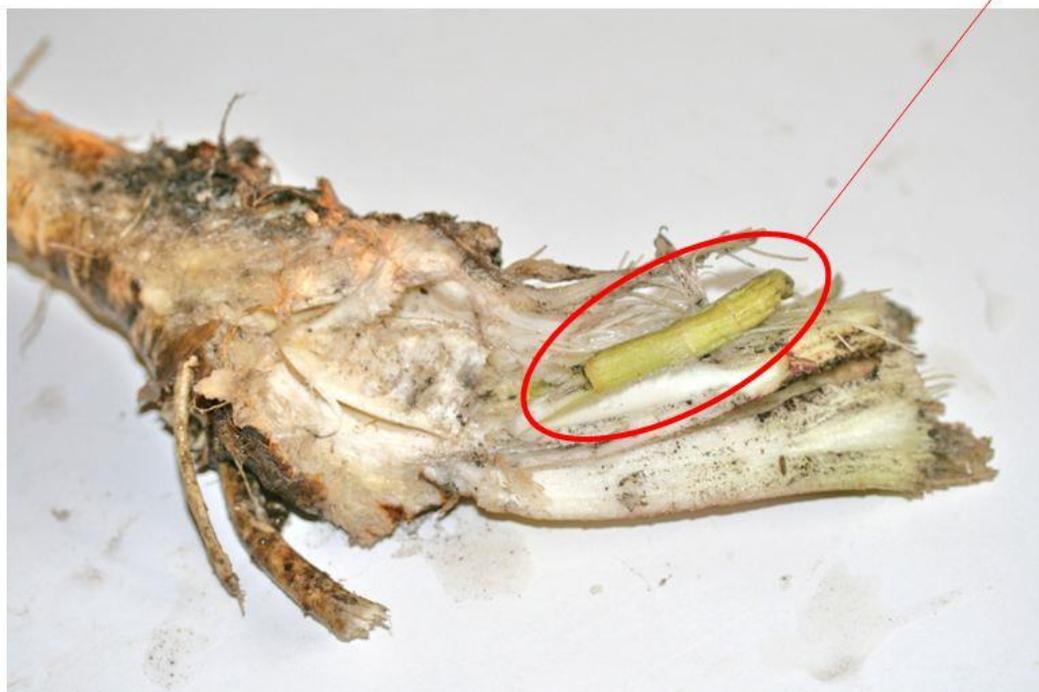


Abb. 22: Schnitt durch den Vegetationskegel mit neuer Blattanlage.

Foto: F. Duscha

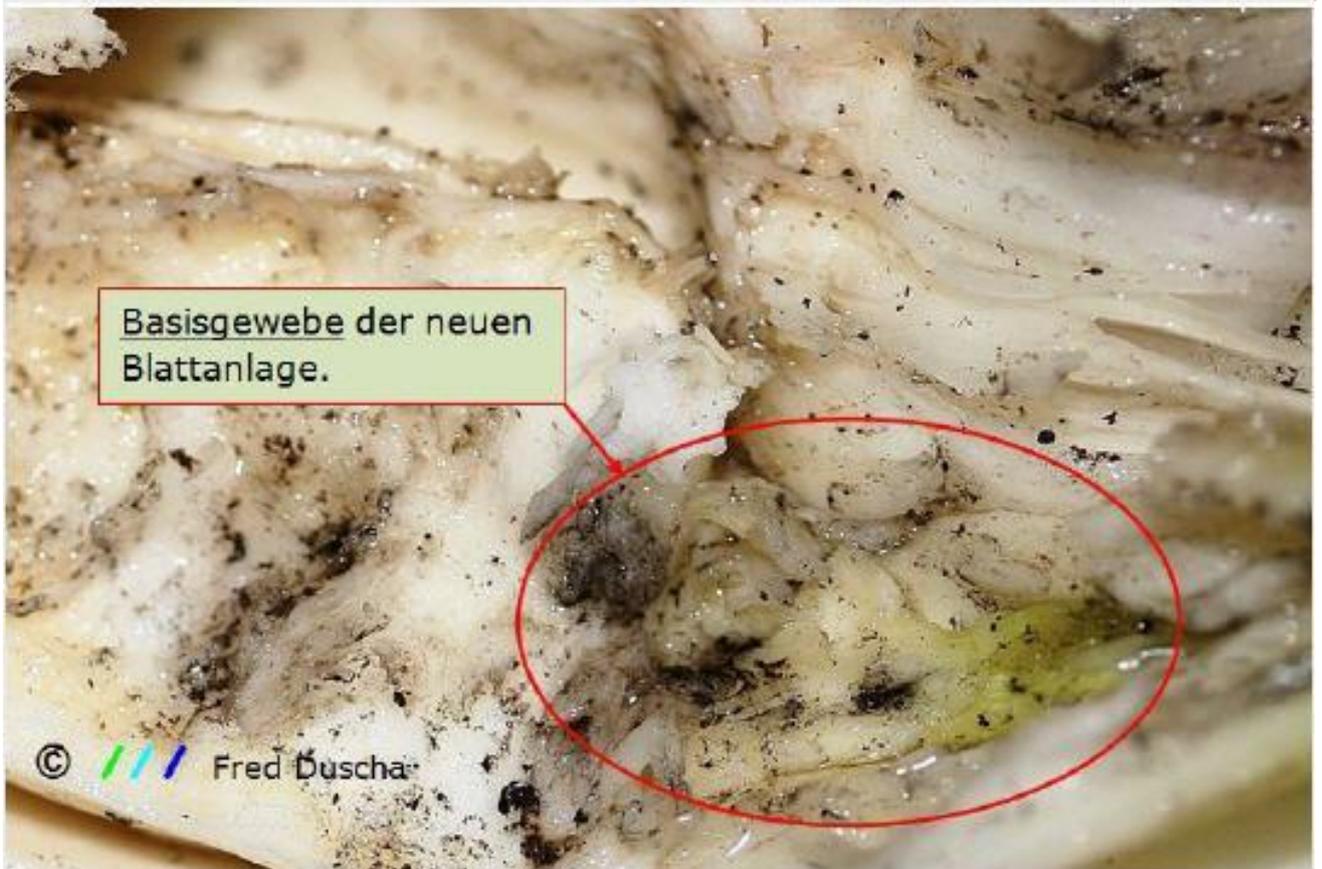
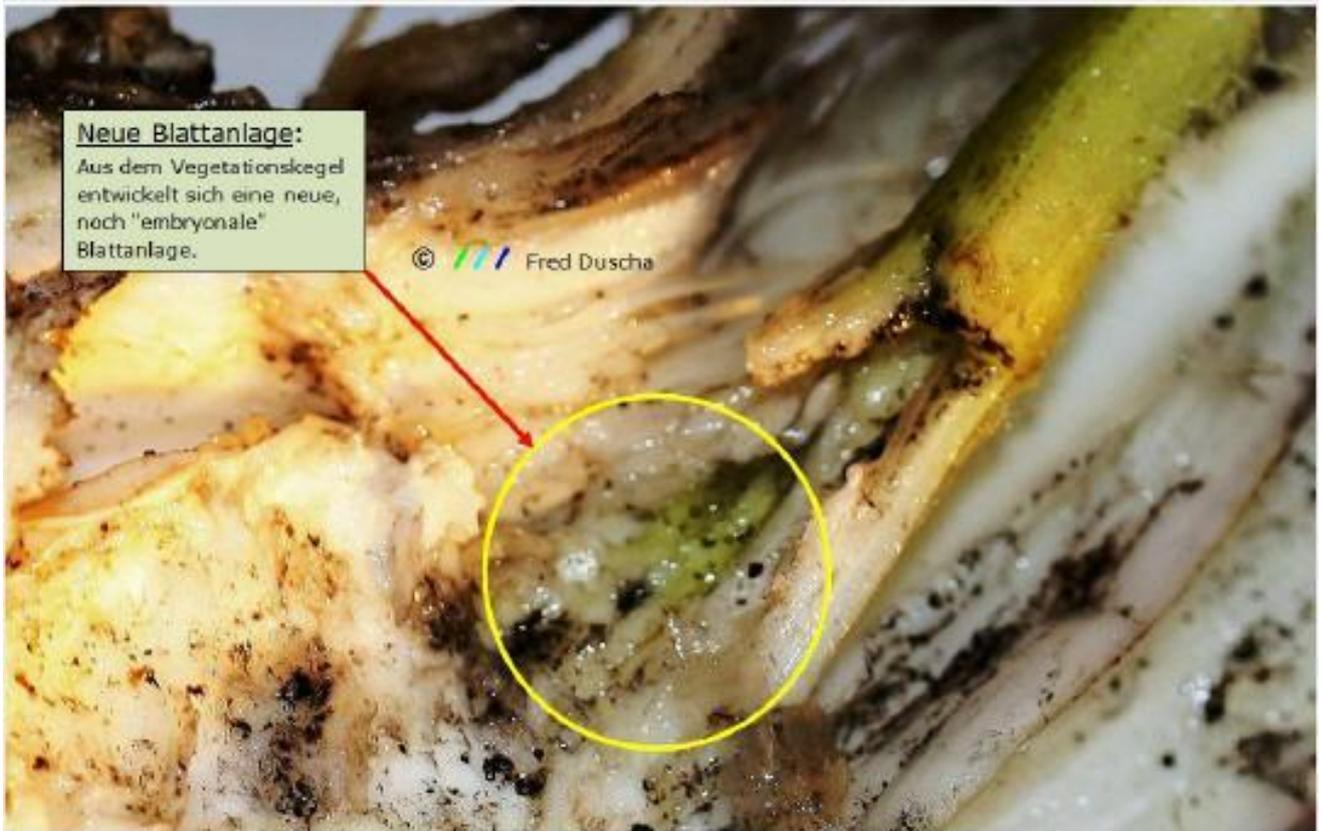
Übersicht und Aufbau

Bei der Wurzel handelt es sich um eine Pfahlwurzel (Rhizom), 20 – 30 cm lang, ohne größere Seiten- und Feinwurzeln. Die Wurzel ist eine ausgesprochen stärkehaltige Speicherwurzel. Setzt man sie einem starken Dehydrationsmittel aus, z. B. konz. Schwefelsäure, so bleibt nur ein schwarzer Stumpf aus Kohlenstoff übrig.

Der Vegetationskegel steuert sämtliche Wachstums-, Stoffwechsel- und Blühvorgänge. Er ist das zentrale Steuerorgan der Pflanze. Hier liegen bereits im 1. Lebensjahr auch die Anlagen für die finale Blüte.



Neue, bereits entwickelte Blattanlage



Stängel und Blattstiele:

Der Stängel ist hohl und hat ca. 2 cm Wandstärke, in dieser Wandstärke liegen unter der Epidermis die an der Peripherie angeordneten Leitbündelstränge (Eustelen), die durch Lignin zusammengehalten und versteift werden (s. beide Fotos unten, frisch – nach ablösen der Epidermis im Vitalstadium – und nach dem Absterben).

Diese Konstruktion ermöglicht es dem Stängel, das hohe Gewicht (bis > 20 kg.) und bei einer Windangriffsfläche von bis zu 8 m² auch eine entsprechende Windlast auszuhalten. Die hohe Festigkeit macht sich auch beim Fällen bemerkbar: Eine ausgewachsene Herkulesstaude ist mit einer Sense schwer zu fällen.



©  Fred Duscha



Querschnitt durch Stängel und Blattstiele.

Blätter:



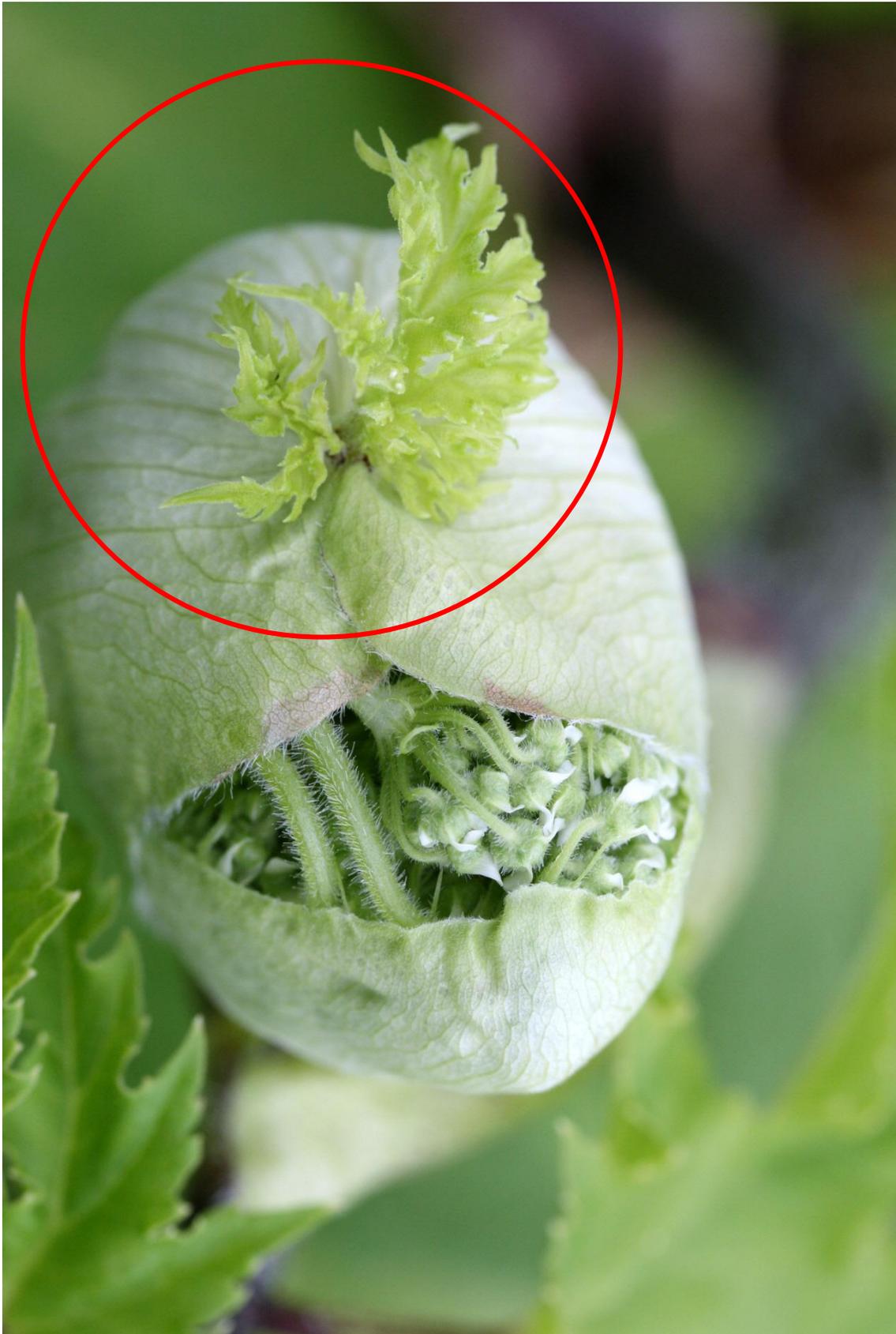
Die grundständigen, rosettenförmig angeordneten Laubblätter bedecken ein Areal von bis zu 12 m²; vor allem im 2. Lebensjahr. Die Blattstiele sind wie der Stängel innen hohl. Das Blattwachstum vollzieht sich mit hoher Geschwindigkeit: In nur 2 Monaten ist ein Blatt von 10 cm auf 3 m Länge gewachsen (das entspricht einer Längenzunahme von > 40 mm / Tag).



entfaltete Blätter



Blütendolden:



Dolde zu Beginn der Öffnung mit den deutlich sichtbaren Oberblättern, (siehe Markierung).

Die Dolden liegen in vaginalen Hochblättern (Hüll – oder Tragblätter genannt) eingebettet. Über der (geschlossenen) Dolde wachsen mehrere Oberblätter. Sie sind deutlich kleiner als die Laubblätter, ca. 5 – 25 cm lang. Die Oberblätter sind gegenständig angeordnet. Spitzenwärts ist eine deutlich zunehmende, fast lanzettförmige Reduktion zu beobachten.

Nach der Bildung dieser Oberblätter beginnen die Laubblätter abzusterben – die Energie, die die Dolde zum Öffnen benötigt, wird nun ausschließlich über diese Oberblätter bezogen.

Die Primärdolde ist 50 – 150 strahlig, bis zu 100 cm. groß. Jeder Doldenstrahl hat ca. 50 Einzelblüten. Die Sekundärdolden (periphere Dolden) sind kleiner und haben weniger Einzeldolden. Die Sekundärdolden öffnen sich später als die Primärdolde. Der Zeitpunkt der Doldenbildung ist witterungsabhängig und damit auch abhängig von der Höhenlage des Standortes der Pflanze. Unsere Messungen haben ergeben, dass eine Höhendifferenz von 200m der Standorte, eine Verzögerung der Doldenbildung um 10 Tage ausmacht. Je höher der Standort, desto später erfolgt die Doldenbildung. Diese Messungen wurden an zahlreichen Standorten durchgeführt um Fehlinterpretationen durch andere Ursachen auszuschließen.



Dolde geschlossen



Ausbuchtungen kündigen von der baldigen Doldenöffnung



Die Hüllblätter sind durchbrochen, man erkennt erste Blütenansätze und Blütenstängel



Zuerst öffnen sich die Blüten am äußeren Randbereich, hier auch immer die äußeren Blütenblätter zuerst



Die geöffneten Blütenstände ziehen schnell auch Kundschaft an:



So wie hier die Schwebfliege Eristalis sp. bei Bestäubung und Nahrungsaufnahme



Geöffnete Primärdolde mit teils noch ungeöffneten Sekundärdolden



Voll entwickeltes, fast 4 m hohes Exemplar mit über 80 Einzeldolden, kurz vor dem Doldenschnitt.

Früchte:

Die Samen (Achänen) sind oval, flach, 10 – 14 mm lang und 6 – 8 mm breit. Sie haben aufwärts gebogene, behaarte Randrippen. Sie sind Schließfrüchte, bei denen die Fruchtwand (Perikarp) und die Samenschale (Testa) fest miteinander verwachsen sind (bezeichnend für Asteraceae).

Den Reifegrad der Samen erkennt man an der Farbe: Die unreifen Samen sind grün; die ausgereiften Früchte sind braun. Der Reifungsprozess dauert (witterungsabhängig) 3 – 8 Tage. Die Samen sind Flug – und schwimmfähig. OCHSMANN (1994) gibt Flugstrecken von 50 – 100 m an. Eine Distanz, die wohl nur bei starken Gewitterböen realistisch erscheint. CLEGG & GRACE (1974) haben ermittelt, dass die Samen 3 Tage auf der Wasseroberfläche schwimmen konnten und bei einer angenommenen Fließgeschwindigkeit von 0,1 m/sec ca. 10 km weit transportiert werden können.

Sie sind auch extrem langlebig: Noch nach 7 Jahren trockener Aufbewahrung waren die Früchte keimfähig. MORTON (1978) Allerdings unterliegen die Samen dabei auch einem Alterungsprozess: Wir konnten beobachten, dass bei Pflanzen, die aus 5 – 7 Jahren alten Samen stammten, eine deutlich reduzierte Größe (max. 1,80 m Wuchshöhe; Primärdoldendurchmesser: 50 cm) und somit auch eine geringere Fertilität die Folge waren.

Aufgrund eigener Erfahrungen können wir sagen, dass einmal mit Samen kontaminierte Standorte über einen Zeitraum von 8 – 10 Jahren kontinuierlich beobachtet werden müssen. Und es muss natürlich dafür Sorge getragen werden, dass keine neuen Samen eingebracht werden können. Auch wenn in einem Jahr keine Keimlingsblätter hervorkommen, muss das nicht bedeuten, dass die Samenbank im Boden aufgebraucht ist.



Pflanzensoziologie:

Habitate:

Heracleum mantegazzianum ist nicht auf bestimmte Standorte und Substrate angewiesen, im Gegenteil: Die Pflanze besitzt eine sehr weite ökologische Amplitude!

So sind Bach- und Flussufer, Auen, Waldränder, brachliegende Landwirtschaftsflächen, Feuchtwiesen, Gärten, Ruderalstellen und sogar Bauschutt besiedelt. Industriebrachen bilden sehr gute Habitate aufgrund der meist belasteten Böden. Auch in den Innenbereichen von Dörfern und Städten gedeiht die Pflanze gut. Selbst in feinen Spalten zwischen Pflastersteinen, in Asphalttrassen und in Felsspalten kann sich die Pflanze entwickeln. Entlang von Straßen, sogar auf Autobahn-Mittelstreifen, Feld- und Waldwegen und entlang von Bahntrassen wird man die Herkulesstaude immer wieder finden. Dort werden sie durch Fahrtwind, Reifenkontakt und durch Entwässerungsgräben Weiterverbreitung finden. Dort ist in der Regel durch die Trassenbreite auch eine ausreichende Sonneneinstrahlung vorhanden.

Die Sonnenexposition spielt bei dem Standort allerdings eine untergeordnete Rolle, lediglich Vollschatten wie in dichten Waldstücken wird nicht akzeptiert. Eine volle Sonneneinstrahlung wird hingegen problemlos vertragen.

Sukzessive Überschwemmungen übersteht die Pflanze in jedem Stadium ebenso wie längere Trockenperioden schadlos.

Soziologie:

Nach unseren Beobachtungen kommen seit den letzten Jahren verstärkt auch andere invasive Neophyten mit in diese Pflanzengesellschaften.

So etablieren sich immer stärker neben den Herkulesstauden auch das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*), der Japanische Staudenknöterich (*Fallopia japonica*) und die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*).

Ein sehr interessanter Aspekt ist die Wechselbeziehung zwischen der Herkulesstaude und anderen invasiven Neophyten (hier insbes. dem Indischen Springkraut *Impatiens glandulifera* und dem Japanischen Staudenknöterich *Fallopia japonica*). Wie wirkt sich die spätsommerliche Beschattung der Flächen durch das Springkraut auf die Populationsstärke des Folgejahres aus? Was passiert mit einer von Staudenknöterich zugewachsenen Fläche – setzt sich die Herkulesstaude doch noch durch?

Wir konnten folgende Beobachtungen machen:

Auf bereits mit Herkules-Samen kontaminierten Flächen besiedelt die Herkulesstaude als erste diese Flächen, bedingt durch ihr schnelles und frühes Wachstum.

Im ersten Jahr der Besiedlung ist der Bewuchs noch sehr spärlich, da vorhandene Brennnessel-Bestände den Keimlingen in ihrem ersten Lebensjahr zu viel Licht nehmen. Nur einige wenige Keimlinge können sich durchsetzen. Diese sind aber in ihrem 2. Lebensjahr schneller im Wachstum als die Brennnessel und nehmen der Brennnessel den Platz und das Licht. Der Flächenanteil der Herkulesstaude nimmt deutlich zu. Zum Ende dieser Vegetationsperiode sind pro Herkulesstaude ca. 4 qm; freie Fläche vorhanden. Diesen Raum nutzen die neuen Keimlinge der Herkulesstaude, sie haben nun genug Licht um sich im ersten Lebensjahr – wenn auch erst im Spätsommer – zu entfalten. Und bilden damit die Basis für neue blühende und aussamende Herkulesstauden im kommenden Jahr.

Dadurch potenziert sich der Herkulesstaudenbestand von Jahr zu Jahr, zu Ungunsten der

Brennnessel (s. Diagramm 1). Und natürlich sind auch alle anderen Pflanzen dieses Biotops davon betroffen. Die Herkulesstaude dominiert das Terrain.

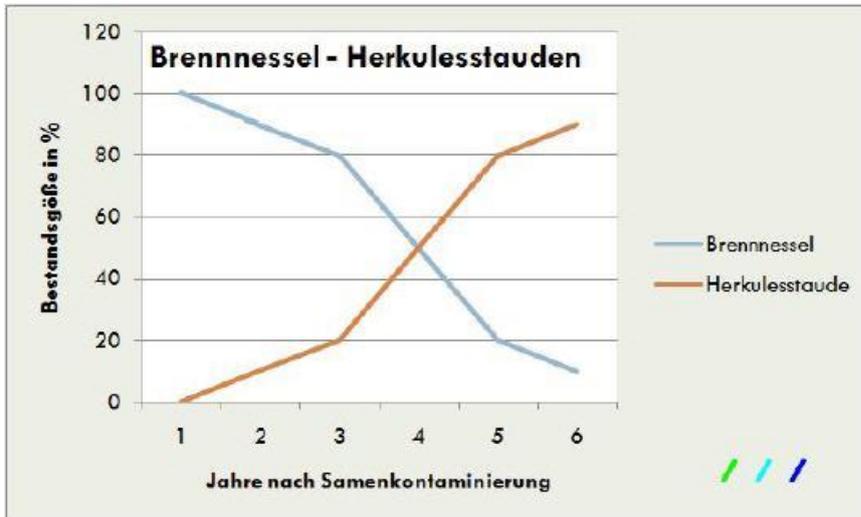


Diagramm1

Wenn nun auf diesen Flächen die Herkulesstaude nachhaltig mehrere Jahre bekämpft wird, wie sieht dann die Entwicklung aus?

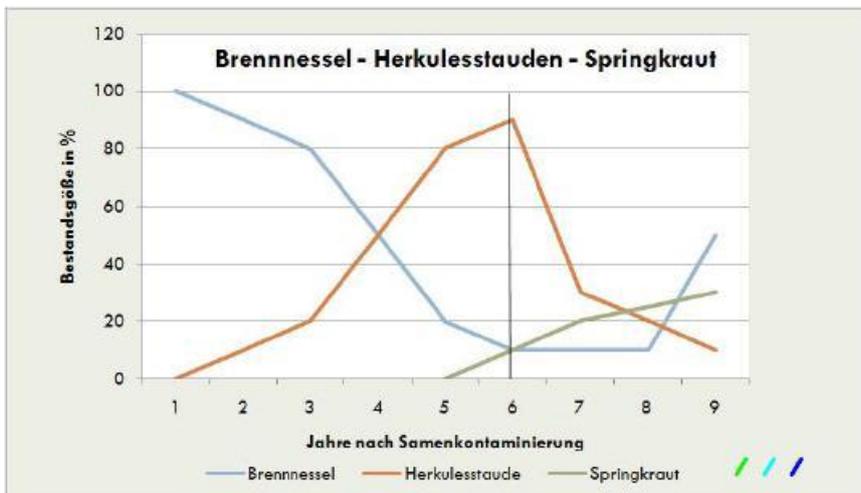


Diagramm 2

Wenn wie in dem voran gegangenen Beispiel, im 6. Jahr mit der nachhaltigen Regulation der Herkulesstaude begonnen wird, entsteht zunächst einmal eine weitgehend Herkules- und Brennnessel-freie Fläche. Vom Gewässerrandstreifen aus beginnt ab Juni eine dichte Besiedlung durch das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*). Dieser Bewuchs wird jedoch selten breiter als 1 - 2 m im ersten Jahr. In den Folgejahren verbreitert sich dieser Streifen um ca. 1 – 3 m/Jahr. Allerdings kommt auch die Brennnessel nach spätestens 2 Jahren wieder zurück und wird zum Dominanzbewuchs, da die Herkulesstauden durch die kontinuierliche Bekämpfung keine Beschattung mehr erreicht. So entwickelt sich diese Fläche zu einem Springkraut- Brennnesselbestand. Wobei die Brennnessel langfristig dominiert.

Die gesundheitliche Gefährdung:



Brandblase nach Kontakt mit dem Pflanzensaft

Es ist in den letzten Jahren viel über die vermeintliche oder tatsächliche gesundheitliche Gefährdung die von *Heracleum mantegazzianum* ausgeht, berichtet worden. Vieles war richtig, manches war aber auch schlicht falsch.

Ich will hier auf wissenschaftlich gesicherte Fakten sowie wissenschaftlich ernsthaft diskutierte Thesen zurückgreifen, um ein klares Gefährdungsbild jenseits aller Panikmache und Verharmlosung aufzuzeigen.

Zuerst möchte ich aber einige – immer wieder gestellte – Fragen beantworten:
Ist *Heracleum mantegazzianum* wirklich giftig?

„Die Herkulesstaude ist giftig bis sehr giftig“ (Originalzitat der Giftnotrufzentrale Bonn). Alle Teile der Pflanze sind giftig.

Was ist das für ein Gift und wie wirkt es?

Das Gift ist ein fototoxisch wirkendes Berührungsgift. Es handelt sich hier um eine 6,7 Furocumarinverbindung.

Was ist das?

Bestimmte chemische Stoffgruppen, unter denen die Furocumarine (veraltet: Furano-cumarine) besonders hervorzuheben sind, verursachen bei Kontakt mit der Haut und gleichzeitiger Einwirkung von Sonnenlicht eine Entzündung der Haut. Die fototoxischen Verbindungen werden erst durch das Hinzutreten der UVA – Strahlung aktiviert und bewirken dann eine Hautreizung. Regelmäßiges Auftreten solcher, zum Teil sehr schweren Hautveränderungen, die einer Verbrennung gleichkommen und erst nach Wochen unter der Hinterlassenschaft von langlebigen Narben und Pigmentbildungen abheilen, wird in jedem Sommer nach Berührungen mit dem Pflanzensaft von *H. m.* beobachtet.

Handelt es sich um eine allergische Reaktion?

Nein! Die Inhaltsstoffe des Pflanzensaftes sind u. a.: Bergapten, Pimpinellin, Xanthotoxin, Phellopterin, Imperatorin sowie Angelicin und Isobergapten. Diese Inhaltsstoffe sind sehr starke Licht-sensibilatoren. D.h. die Haut reagiert an den Stellen, auf die der Pflanzensaft gelangt ist, hypersensibel auf Licht. Den genauen Funktionsmechanismus dieses Vorganges erkläre ich später.

Es handelt sich hier eindeutig **nicht** um eine allergische Reaktion.

Fototoxische Reaktionen können nach Kontakt mit den Lichtsensibilatoren der Pflanze und Lichteinwirkung bei jedem Menschen entstehen!



(c) University Erlangen,
Department of Dermatology

Foto Seite 28: Beine eines 11-jährigen Mädchens, das durch ein Herkulestaudenfeld ging.

Der Name dieses entstandenen Krankheitsbildes lautet *Dermatitis bullosa pratensis* (bullöse Wiesendermatitis). Der Name stammt aus dem Lateinischen: Dermatitis = Hautentzündung; Bulla = mit Flüssigkeit gefüllte Blase; pratensis = von Wiesen stammend. Der medizinische Code lt. LCD ist L24.

Die Symptome sind lokal scharf abgegrenzte rötlich – bräunliche Hautverfärbungen, Schwellungen, Läsionen und Blasenbildungen. Es macht sich außerdem starker Juckreiz an den betroffenen Hautpartien bemerkbar. Teilweise kommt es zur Ablösung der Epidermis. Insgesamt erinnern die Symptome an Verbrennungen zweiten und dritten Grades.

Die toxische Wirkung:

Was passiert in der Haut bei Kontakt mit dem Pflanzensaft?

1. Bei Berührung - insbesondere mit nasser Haut - werden Furocumarine aus dem Pflanzensaft gelöst und bilden in der Haut eine organische eiweißfreie Verbindung (Hapten) die eine Bildung von Antikörpern verhindert.
2. Bei gleichzeitiger Sonneneinwirkung entsteht aus diesem Hapten (Halbantigen) eine neue Substanz, aus der sich mit körpereigenen Proteinen ein vollständiges Antigen entwickelt.
3. Dieser artfremde Eiweißstoff bewirkt nun die Bildung von Antikörpern, die das Antigen (den artfremden Eiweißstoff) unschädlich machen.
4. Die daraus resultierende Antigen – Antikörperreaktion führt zu den vorher beschriebenen Symptomen der bullösen Wiesendermatitis.

Zur mutagenen Wirkung: Forscher der Universität Zürich haben belegt, dass sich Furocumarine in der DNS – Doppelhelix der betroffenen Hautzellen einlagern und in Verbindung mit UVA – Strahlung zu kovalenten DNS – Addukten führen (starke Deformationen der DNS – Spirale, die das Lesen der Informationen für den Körper unmöglich macht. Evtl. resultiert hieraus die lange Abheilungsdauer der Narben).

Zur karzinogenen Wirkung: Durch die Furocumarine reagieren die betroffenen Hautstellen hypersensibel auf Lichteinwirkung, insbesondere Licht der Wellenlängen 310 – 360 nm erreicht die fast ungeschützte Haut. Wenn diese UVA – Strahlung lange oder oft genug auf die geschädigte Haut einwirkt, können sich durchaus Melanome bilden. Es kann sich bei diesen Tumoren sowohl um gutartige, wie Hyperpigmentierung oder Wucherungen als pathologische Variante der Melanocyten, wie auch um das besonders bösartige *maligne Melanom* handeln. Beide Arten lassen sich nur sehr schwer voneinander unterscheiden.

Andere Quellen schreiben den Dämpfen eine karzinogene Wirkung beim Einatmen zu. Diese These ist wissenschaftlich unbewiesen, aber durchaus möglich. Tatsache ist, dass die süßlichen, im Geruch an Hyazinthen erinnernden Dämpfe Übelkeit und starke Schleimhautreizungen hervorrufen. Diese Dämpfe entstehen bei der Mahd oder dem Mulchen großer Flächen im Sonnenlicht. Der überall austretende Pflanzensaft verdunstet durch die Wärme. Ich habe selbst Fälle im Kollegenkreis erlebt, die die Stauden im Sonnenlicht ohne Schutz gemulcht haben. Übelkeit, Erbrechen und Schwindelanfälle waren die direkten Folgen. Es musste eine stationäre Behandlung im KH erfolgen.

Wie sich der Saft auf Augen und andere Organe auswirkt, ist in der Literatur nicht erwähnt. (Vorbeugen: Schutzbrille tragen!) Es ist jedoch durchaus möglich, dass Verbrennungen der Netzhaut entstehen können. Ebenso kann eine teratogene Wirkung (Missbildungen bei Embryonen) nicht ausgeschlossen werden.



Rücken nach einem ‚Sonnenbad‘ auf einem Herkulesfeld

Die Präsenz des Giftes in der Pflanze

Der Gehalt, das Vorkommen sowie die Wirkung des Giftes variieren jahreszeitlich, tageszeitlich und je nach Pflanzenteil unterschiedlich. Daraus lassen sich u. a. Sicherheitsmaßnahmen bei der Bekämpfung ableiten. Der Saft ist überall in der Pflanze vorhanden, jedoch verändert sich die Saftmenge in den einzelnen Pflanzenteilen je nach Jahreszeit. Im Frühjahr (April – Mai) hat die Staude nicht nur den höchsten Saftgehalt, sondern der Saft enthält auch die höchste Konzentration an Furocumarinen. Im Sommer nimmt die Saftmenge deutlich ab. Bei Pflanzen, die kurz vor oder in der Blüte stehen, reduziert sich der Saftgehalt auf die Dolden und den unteren, bodennahen Bereich des Stängels. Die Laubblätter sterben ab und verfaulen. Interessanterweise bleibt das Gift in abgestorbenen und vertrockneten Pflanzenteilen erhalten. So hat der Stängel mit den Doldenträgern auch noch 1 – 2 Jahre nach dem Absterben einen Furocumarinegehalt. Wird der Stängel nass, so wird das Gift wieder aktiviert und gefährlich. Vermutlich liegt die Ursache in der ursprünglich kristallinen Gestalt einiger Psoralene. Vertrocknet die Pflanze, kristallisiert das Gift und lagert sich in der Trockensubstanz der Pflanze ein. Kommt Wasser an die Pflanze, werden die Kristalle wieder verflüssigt.

Der Giftgehalt beträgt in den Blättern 0,2%, in der Wurzel 1,2% und in den Früchten bis zu 3,3%.

In den frühen Morgenstunden ist die toxische Wirkung deutlich höher, als nachmittags oder abends. Ich führe das auf einen höheren Anteil der UVA – Strahlung morgens zurück.

Außerdem wird die toxische Wirkung der Furocumarine witterungsabhängig beeinflusst. Hohe Luftfeuchtigkeit und starke Sonneneinstrahlung verstärken die Hautreaktionen. Bei Kontakt mit feuchter Haut (Schweiß, Wasser) werden deutlich mehr Furocumarine gelöst. Furocumarine weisen außerdem eine sehr gute perkutane Resorption auf, d.h. sie dringen sehr schnell und leicht in die (vor allem feuchte) Haut ein (ähnlich einem starken Lösungsmittel).

Interessanterweise wurde beobachtet, dass der Pflanzensaft bei einigen Personen überhaupt keine toxischen Reaktionen und Symptome hervorrief (ROTH, DAUNDERER 1994). Die Ursachen hierfür sind nicht näher bekannt.

Welchen Zweck erfüllt das Gift für die Herkulesstaude? Viele Pflanzen bilden eigene Abwehrstoffe, z. B. um sich gegen pathologische Pilzinfektionen oder Fressfeinde zu schützen. Manche Abwehrstoffe werden erst nach einer Verletzung oder Infektion gebildet – ähnlich wie bei den Säugetieren das Interferon - das wirtsspezifisch und auf äußeren Einfluss hin gebildet wird (postinfektionelle Phytoalexine).

Andere Abwehrstoffe (präinfektionelle Phytoalexine) sind von Anfang an in der Pflanze vorhanden. Zu dieser Gruppe der Abwehrstoffe gehören auch die Furocumarine. Sie sind ein wichtiger Bestandteil des Immunsystems der Pflanze und haben eine wesentliche Rolle in der Überlebensstrategie der Pflanze.

Wir danken dem Dermatologischen Institut der Universität Erlangen, LAWA.ch, sowie den Fa. Roche und Aventis - beide Basel, für die Bereitstellung einiger Fotos.

Alle anderen Fotos, Grafiken und Texte – soweit nicht anders angegeben – Fred Duscha, Hachenburg (April 2016)