

Die Herkulesstaude – eine auffällige Hochstaudenpflanze in unserer Landschaft

von Joachim Leßmeister unter Mitarbeit von Manfred Theobald, Willi Benedum und Gerd Griefsemer

Einleitung

Die Herkulesstaude (*Heracleum mantegazzianum*, s. Abb. 1) gehört zur Familie der Doldengewächse (*Apiaceae*, auch *Umbelliferae*) [1] und zählt zusammen mit *Heracleum sosnowskyi* und *Heracleum persicum* zur Artengruppe des Riesenbärenklaus [2]. Verwandte Arten sind beispielsweise der bei uns häufig vorkommende Wiesenbärenklaus (*Heracleum spondylium*) oder die Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*). Die Pflanzengattung *Heracleum* ist in Europa mit insgesamt 20 Arten vertreten [2].

Zusammen mit einer Vielzahl anderer Pflanzen – wie beispielsweise dem Indischen Springkraut (*Impatiens glandulifera*) oder den Asiatischen Staudenknötericharten (*Fallopia japonica* und *Fallopia sachalinensis*) - die seit Beginn der Neuzeit aus anderen Gebieten der Erde eingeführt worden sind, zählt man die Herkulesstaude zur Gruppe der Neophyten („Neue Pflanzen“) [3]. Neophyten werden als „invasiv“ bezeichnet, wenn sie in der Lage sind, einheimische Lebensräume und Arten, Sachwerte oder Menschen zu schädigen [4].

Das Auftreten der Herkulesstaude in unserer Landschaft wird heutzutage meist kritisch wahrgenommen und diskutiert: Naturschützer sehen Beeinträchtigungen der heimischen Vegetation, Landwirte fürchten ein Vordringen in Acker- und Weideflächen, Vertreter von Kommunen sorgen sich wegen der giftigen Wirkung des Pflanzensaftes um die Gesundheit ihrer Bürger und Eltern um die ihrer Kinder.

Leider bewegt sich die Diskussion meist auf emotionaler Ebene, was bei Akteuren und Betroffenen zu Verwirrungen und gegenseitigem Unverständnis führen kann. Der vorliegende Artikel möchte einen sachlichen und vorurteilsfreien Diskussionsbeitrag zum Thema liefern.



Abb. 1: Blühende Herkulesstaude (*Heracleum mantegazzianum*) am Kuselbach [18].

Wissenswertes Grundlagen

Einfuhr und Verwendung

Die Heimat der Herkulesstaude liegt im westlichen Kaukasus [5]. Die Art wurde im 19. Jahrhundert über England nach Mitteleuropa eingeführt [6] und stellt heute die am weitesten verbreitete *Heracleum*-Art in diesem Raum dar. Nachdem die Herkulesstaude zunächst als Zierpflanze in Gärten und Parks verwendet wurde, empfahl man später - noch bis vor rund 40 Jahren - einen Anbau in der freien Landschaft. So wurde beispielsweise eine Verwendung als Deckungs- und Vogelschutzpflanze für die Jagd angeregt [7]. Auch die Imker wurden dazu ermuntert, Herkulesstaude Samen zur Begründung von Trachtpflanzen auszusäen [5]. Viele Praktiker nahmen solche Empfehlungen gerne an und setzten sie um. Die so begründeten Vorkommen bildeten, bzw. bilden heute noch die Ausgangspunkte (Initialpopulationen) für eine weitere Ausbreitung der Art.

Wachstum und Blüte

Die Herkulesstaude erreicht bei uns Wuchshöhen von drei Meter und mehr und gehört somit zu den größten krautigen Pflanzenarten in Europa. Ihre Blätter sind drei- bis fünfzählig geteilt, besitzen fiederteilige Abschnitte und können bis zu drei Meter lang werden. Das fertig ausgebildete Blätterdach einer Pflanze hält ungefähr 80 Prozent des einfallenden Sonnenlichts zurück, was ihr einen erheblichen Konkurrenzvorteil gegenüber anderen Pflanzen bringt [2]. Die Herkulesstaude blüht, genügend Sonnenlicht voraus gesetzt, meist schon im ersten Jahr nach der Keimlingsetablierung in einer riesigen Dolde. Auf der zwitterigen Blüte reifen die Pollen heran noch bevor die Empfangsbereitschaft der Narben hergestellt ist. Meist sind Insekten für die Bestäubung zuständig. In einer zeitlichen Überlappungsphase, in der reife Pollen und empfangsbereite Narben vorhanden sind, kann es auch zur Selbstbestäubung kommen. Demnach ist eine einzige isoliert stehende Pflanze in der Lage eine neue Population aufzubauen [8].

Verbreitung und Samenbank

Das Absterben der Pflanze im Spätsommer und das Reifen ihrer Samen gehen miteinander einher (monokarpe Pflanze). In der Sterbephase reifen um die 20.000 Samen (Diasporen) heran, bilden Ölkanaelchen (was die Samen schwimmfähig macht) aus und werden schließlich im August bis in den Oktober abgeworfen (s. Abb. 2), bzw. vom Wind einige wenige Meter weit getragen [2]. Gelangen sie in abfließendes Wasser (z. B. in Bäche) können sie von diesem mitgenommen und an anderer Stelle abgelagert werden. Bei auftretenden Hochwassersituationen kann somit ihre Verteilung im gesamten Überschwemmungsbereich erfolgen. Auch Tiere (z. B. Wildschweine) können die Samen über ihr Fell (epizoochor) verbreiten.



Abb. 2: Abgestorbene Blütenstände der Herkulesstaude (*Heracleum mantegazzianum*). Der Samenabwurf ist zum Zeitpunkt der Aufnahme, am 27. August 2009, bereits erfolgt [19].

Auf dem Boden bzw. in den obersten Bodenschichten angelangt, treten die Samen zunächst in eine Keimruhephase (Dormanz) ein. Auf diese Art und Weise kommt es zum Aufbau einer (Boden-) Samenbank, in der die einzel-

nen Samen i. d. R. 2 bis 3 Jahre überdauern können [6]. Bei Vorliegen günstiger Bedingungen, v. a. wenn genügend Licht vorhanden ist, erfolgt die Keimung im zeitigen Frühjahr. Eine vegetative Vermehrung (z. B. über Ausläuferbildung) findet nicht statt. Allerdings ist eine vegetative Überdauerung über mehrere Jahre hinweg möglich.

Verbreitung im Kreis Kusel

Die Herkulesstaude ist heute im ganzen Kreisgebiet verbreitet, wobei ihre Vorkommenshäufigkeit von Norden nach Süden hin deutlich abnimmt. Ihre Verbreitungsschwerpunkte liegen entlang der Fließgewässer von Glan, Kuselbach und Lauter. Auch einige kleinere Nebenbäche (z. B. der Aschbach) werden teils stark besiedelt. Andere Wasserläufe sind wiederum frei von Vorkommen. Auf gewässerfernen Standorten wächst die Pflanze oft auf ehemaligen Schuttplätzen (z. B. bei Hinzweiler). Sie konnte sich dort aus Samen entwickeln, die sich im abgelagerten Erdreich befanden, oder sie wurde aktiv von Imkern angesät. In ausgewiesenen Schutzgebieten (z. B. Naturschutzgebiete nach §17 LNatschG [9]) konnten sich bislang keine Herkulesstaude-Dominanzbestände entwickeln, die zu einer Gefährdung der dortigen Artenvielfalt hätten führen können.

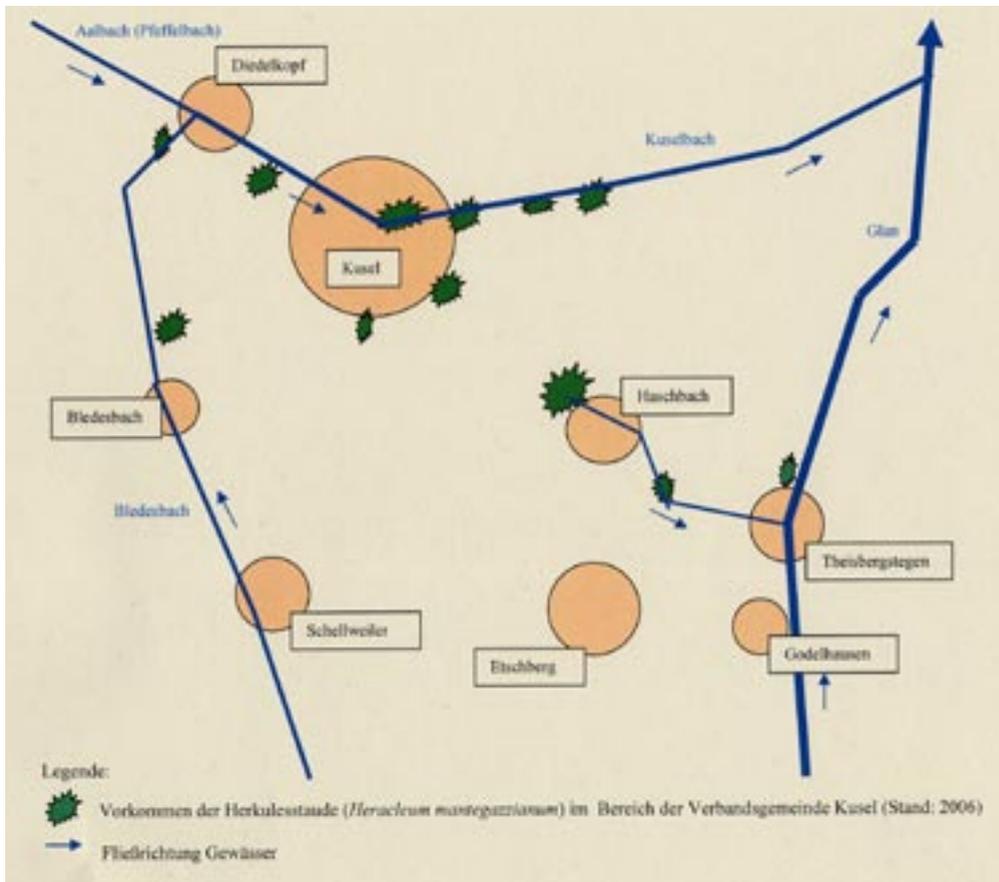


Abb. 3: Kartenskizze zur Verbreitung der Herkulesstaude (*Heracleum mantegazzianum*) im Bereich der Verbandsgemeinde Kusel [17]. Die Skizze beruht auf Kartenvorlagen der Unteren Wasserbehörde bei der Kreisverwaltung Kusel aus dem Jahr 2006 [16].

Beispiel: Verbreitung im Bereich der Verbandsgemeinde Kusel

Von fast allen Verbandsgemeinden im Kreisgebiet liegen der Kreisverwaltung Kusel, Referat 50 (Naturschutz, Wasserrecht), Verbreitungskarten zur Herkulesstaude vor (Stand: 2006). In Abb. 3 ist die Verbreitungssituation im Jahr 2006 für den Bereich der Verbandsgemeinde Kusel beispielhaft dargestellt.

Bei den Standorten, auf denen die Herkulesstaude heute im Bereich der Verbandsgemeinde Kusel vorkommt, handelt es sich meist um offensichtlich stark vom Menschen geprägte (z. B. regulierter und verbauter Kuselbach), selten um naturnahe Standorte (z. B. Feuchtwiesen mit Quellhorizont nordwestlich von Haschbach).

Einige der Vorkommen wurden bewusst und mit gutem Vorsatz, jedoch in Unkenntnis möglicher Folgen, durch den Menschen begründet. Ausgehend von diesen Initialvorkommen sind dann im Laufe der Zeit die meisten der heutigen Vorkommen auf natürlichem Wege (z. B. Samenverbreitung über die Fließgewässer) entstanden. Förderlich für die Ausbreitung sind die Aufgabe einer Landnutzung, d. h. das Entstehen von Nichtkulturland [10]. Betrachtet man die Keimungsrate auf den verschiedenen Standorten im Verbandsgemeindebereich, bestätigen sich die Literaturangaben: Sie ist auf gut Nährstoff versorgten und frischen Standorten mit guter Oberbodendurchlüftung am höchsten (z. B. Standort nordwestlich von Haschbach), auf nährstoffarmen und/oder trockenen Standorten am geringsten (z. B. ehem. Schuttplatz nördlich von Bledesbach). Die Kombination menschlicher und natürlicher Einflussfaktoren stellt ein wesentliches Merkmal im Ausbreitungserfolg der Pflanzen dar [5].

Aufgrund der Beobachtungen lassen sich die derzeitigen Vorkommen der Herkulesstaude grundsätzlich in zwei Kategorien untergliedern:

- Kategorie 1: Einzelexemplare und/oder Populationen im näheren Umfeld bzw. entlang von Fließgewässern (z. B. Quellabflüsse, Bäche) inkl. ihrer Überschwemmungsbereiche
- Kategorie 2: Einzelexemplare und/oder Populationen an gewässerfernen Standorten (z. B. Acker- und Wiesenbrachen, ehem. Schuttplätze)

Eine natürliche Ausbreitung der Herkulesstaude geht fast ausnahmslos von den Vorkommen der Kategorie 1 aus. Ausschlaggebend ist hierfür die Schwimmfähigkeit der Samen. Gerade entlang künstlich regulierter und verbauter Fließgewässer ist mit einer weiteren Ausbreitung zu rechnen, da diese Gewässer nur noch eine verminderte Fähigkeit zur natürlichen Selbstregulation aufweisen.

Verbreitungskarten

Internetnutzer finden aktuelle Verbreitungskarten zu Vorkommen der Herkulesstaude und anderer invasiver Arten in Deutschland auf der Internetseite des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) unter www.flora.web.de/neoflora (24.06.2009) [13]. Zum historischen Vergleich mit Vorkommen in unseren Regionen können die Verbreitungskarten aus dem Werk „Flora der Pfalz – Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete“ aus dem Jahre 1993 herangezogen werden [11].

Naturschutz, Gewässerschutz und Landwirtschaft

Entgegen der unter vielen Naturschützern weit verbreiteten Meinung, ein Auftreten der Herkulesstaude habe negative Auswirkungen auf die heimische Vegetation, kommen neueste Untersuchungen für Deutschland zu anderen Ergebnissen [6]. Demnach breitet sich

die Art v. a. dort verstärkt aus, wo die landwirtschaftliche Flächennutzung am stärksten zurückgeht (s. o.). Dies ist besonders in den westdeutschen Mittelgebirgsregionen der Fall. Auf solchen Flächen würde sich, abhängig vom jeweiligen Standort, die Zusammensetzung der Vegetation im natürlichen Sukzessionsverlauf auch ohne das Vorkommen der Herkulesstaude ändern. Unter Abnahme absoluter Artenzahlen geschieht dies über das Ausbilden verschiedener Hochstaudenfluren, hin zu Strauch- und Vorwaldstadien und letztendlich zu Waldgesellschaften. Ein zusätzlicher Artenrückgang ist bei Auftreten der Herkulesstaude nicht zu erkennen.

Eine Beeinträchtigung gesetzlich geschützter Biotope nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) [12] konnte die o. a. Untersuchung [6] nicht erkennen. Diese Biotope befinden sich meist außerhalb des von der Herkulesstaude bevorzugten Standortspektrums. Falls es in Einzelfällen zu Naturschutzproblemen kommen sollte, begründen diese sich in aller Regel mit veränderten Standortbedingungen. Hierfür ist die Herkulesstaude ein Anzeiger, nicht die Ursache.

Aus Sicht der Gewässerunterhaltung bzw. -pflege und der Fischerei können Herkulesstaudenvorkommen entlang der Fließgewässer und ihrer Einzugsbereiche (z. B. Quellen, Wassergräben) ein erhebliches Problem darstellen. Werden ganze Uferbereiche besiedelt, stellen die Vorkommen für den Menschen schier undurchdringliche Barrieren zum Gewässer hin dar. Der Grund liegt in dem von den Pflanzen ausgehenden Gesundheitsgefährdungsrisiko (s. u.). In diesen Fällen lässt sich ein freier und ungefährlicher Gewässerzugang ohne vorherige Kontroll- bzw. Bekämpfungsmaßnahmen kaum erreichen. Solche Maßnahmen sollten den gesamten Einzugsbereich eines Fließgewässers mit einbeziehen, um eine „Samen-Nachlieferung“ vom Oberlauf her zu unterbinden.

Maßnahmen zur Kontrolle bzw. Bekämpfung der Herkulesstaude, die mit einer naturschutzfachlichen Notwendigkeit begründet werden, sollten immer auf ihren Sinn und ihre Zweckmäßigkeit hin überprüft werden. Sie sollten argumentativ und kostenmäßig von Maßnahmen, die vorrangig dem Gesundheitsschutz der Bevölkerung dienen, getrennt werden. Im Jahr 2003 wurden in Deutschland rund 10 Mio. Euro für die Bekämpfung der Herkulesstaude ausgegeben [6].

Praktische Tipps zum Umgang mit der Herkulesstaude

(Bezug: [1, 2, 4-8, 13-15] und eigene Erfahrungen)

Gesundheitsrisiken

Ein Hautkontakt mit der Pflanze kann zu Hautschädigungen führen. Dafür sind im Pflanzensaft vorhandene Furano-Kumarine verantwortlich, welche die UV-Empfindlichkeit der Haut erhöhen, was im Bereich der benetzten Hautstellen zu teils starken Verbrennungen (Photodermatitis) führen kann. Sollte es zum Hautkontakt kommen, sind die betroffenen Stellen unverzüglich mit Wasser abzuwaschen. Die Stellen sollten auf keinen Fall dem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Verbrennungen können auch noch Stunden nach einem Hautkontakt auftreten. Im Kontaktfall sollte immer ein Arzt aufgesucht werden.

Arbeitsschutz

Aus den oben genannten Gründen heraus ist beim praktischen Umgang mit der Pflanze das Tragen einer persönlichen und flüssigkeitsundurchlässigen Schutzausrüstung, die

alle Körperstellen abdeckt, unentbehrlich. Handschuhe, Stiefel, wasserdichte Overalls mit Kapuze, kombiniert mit Gesichts- und Halsschutz, sind für einen entsprechenden Arbeitseinsatz am besten geeignet. Darüber hinaus ist zu beachten, dass es beim unvorsichtigen Ablegen einer mit Pflanzensaft benetzten Arbeitskleidung ebenfalls zum Hautkontakt mit Pflanzensaft kommen kann.

Kontroll- und Bekämpfungsmöglichkeiten

Will man einzelne Vorkommen der Herkulesstaude vollständig entfernen (ein Entfernen aller Vorkommen in der Landschaft wäre kaum zu bewerkstelligen und sollte auch nicht angestrebt werden), kann dies nur über ein konsequentes und kontinuierliches Beobachten und Handeln über einen Zeitraum von mehreren Jahren gelingen. Aus der im Boden aufgebauten Samenbank werden sich solange neue Pflanzen entwickeln, bis keine keimfähigen Samen mehr vorhanden sind. Eine unterbrochene, bzw. verspätete Behandlung innerhalb dieser Periode lässt das Gedeihen neuer samentragender Mutterpflanzen zu und führt nach dem Abwerfen ihrer Samen zum Auffüllen der Samenbank und somit zum Verlängern des Zeitraumes in dem neue Pflanzen entstehen können. Im Folgenden sollen die gängigen, Erfolg versprechenden und zugelassenen Kontroll- bzw. Bekämpfungsmöglichkeiten kurz und stichwortartig vorgestellt werden:

Mechanische Verfahren

Einzel- oder Kleinvorkommen

Abstechen der Pflanzenwurzel mit einem Spaten in 10 bis 15 cm Tiefe. Zeitpunkt: als Einzelmaßnahme im Frühjahr (April, Mai), mit Erkennen der Pflanze anhand ihrer Blätter. Probleme: Maßnahme nur bei lockerem und/oder feuchtem Boden gut möglich. Entsorgen der abgestochenen Pflanzenwurzel samt anhängender Sprosstteile mit dem Hausmüll. Keinesfalls zum Kompost geben.

Mahd, bzw Abtrennen des Sprosses mit scharfer Hepe: Zeitpunkt: Frühsommer (i. d. R. Juni), mit Beginn der Blüte. Entfernen und Entsorgen der Blütenstände. In einem zweiten Durchgang erfolgt Abstechen der Pflanzenwurzel. Probleme: Bei jahreszeitlich zu spätem Einsatz (Juli, August) trägt die Pflanze bereits reife Samen bzw. diese stehen kurz vor der Reife. Beim Mähen oder Abtrennen mit einer Hepe können sich reife Samen lösen und auf den Boden gelangen bzw. noch unreife Samen in den Fruchtständen der abgetrennten Pflanzensprossen ausreifen, sofern das Schnittgut nicht rasch genug entsorgt wird.

Flächige Vorkommen

Zur Kontrolle bzw. Bekämpfung flächiger Vorkommen kann neben der Mahd das Tiefen grubbern eine sinnvolle und Erfolg versprechende Alternative sein.

Ein Tiefengrubbern soll bis in eine Bodentiefe von 15 cm reichen. Beim Grubbern werden, wie beim Verfahren des Abstechens, die Pflanzenwurzeln zerstört. Zeitpunkt: Frühjahr (April, Mai). Probleme: Verbliebene oder nicht ausreichend zerstörte Pflanzenwurzeln können Nachtriebe bilden. Nachtriebe müssen rechtzeitig entfernt werden (z. B. durch Abstechen mit Spaten).

Chemische Verfahren

Derzeit gibt es zwei (vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit) zugelassene Pflanzenschutzmittel (PSM) zur chemischen Bekämpfung der Bärenklauarten (d. h. inkl. der Herkulesstaude): GARLON Premium (005696-00/DOW) für die Einsatzgebiete Nichtkulturland und Grünland sowie das Parallelimportmittel GARLON 4 (023227-00/DOW) für die Einsatzgebiete Ackerbau, Nichtkulturland, Grünland und Weinbau (www.bvl.bund.de/infopsm, 20.08.2009) [14]

Allerdings dürfen nach § 6 Abs. 2 PflSchG, Pflanzenschutzmittel [Zit.] „... auf Freiflächen nur angewandt werden, soweit diese landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden.“ [10]. Für andere Flächen, z. B. Nichtkulturland, ist eine behördliche Ausnahmegenehmigung erforderlich. Das bedeutet, dass eine Anwendung von GARLON Premium bzw. GARLON 4 zur chemischen Bekämpfung von Herkulesstaudevorkommen auf solchen Flächen, genehmigungspflichtig ist. Bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen kann die zuständige Behörde eine entsprechende Ausnahmegenehmigung erteilen (s. § 6 Abs. 3 PflSchG) [10]. Nähere Auskünfte erteilt ihre Kreisverwaltung.

Für die Bereiche Forst und Haus- und Kleingartenbereich bestehen derzeit keine Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln zur chemischen Bekämpfung der Bärenklauarten (www.bvl.bund.de/infopsm, 20.08.2009) [14]. [Zit.] „Im Haus- und Kleingartenbereich dürfen grundsätzlich nur Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, die mit der Angabe „Anwendung im Haus- und Kleingartenbereich zulässig“ gekennzeichnet sind.“ (www.add.rlp.de, 24.06.2009) [15].

Hintergrund: Die Einführung, das in Verkehr bringen und die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) unterliegen strengen gesetzlichen Regelungen (www.add.rlp.de, 24.06.2009) [15]. Zulassungsbehörde ist das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). Auf dessen Internetseite kann man sich über den aktuellen Stand der Zulassung von PSM, usw. informieren (www.bvl.bund.de/infopsm, 20.08.2009) [14]. Für Verkäufer von PSM und deren Anwender in land- und forstwirtschaftlichen und gärtnerischen Betrieben ist ein Sachkundenachweis erforderlich. Die Anwendung hat nach den Regeln einer guten fachlichen Praxis zu erfolgen.

Kombinierte Verfahren

Eine Kombination der oben beschriebenen Verfahren ist möglich und oft sinnvoll. Wichtig ist eine am jahreszeitlichen Wachstumsverhalten der Herkulesstaude orientierte Vorgehensweise (z. B. für den Bereich der Landwirtschaft: Mahd oder Grubbern im Frühjahr, chem. Behandlung der Nachtriebe im Frühsommer mit GARLON Premium, bzw. GARLON 4).

Handlungszwänge

Rechtliche Handlungszwänge im Hinblick auf eine Bekämpfung der Herkulesstaude bestehen derzeit nicht. Somit bleibt es dem betroffenen Grundstückseigentümer selbst überlassen ob er gegen die Art vorgeht oder nicht. Folglich trägt er auch die Verantwortung für die Durchführung und die Kosten einer Maßnahme. Im Hinblick auf eine Verhütung der Einbringung gebietsfremder Arten, bestehen heute allerdings sehr weit reichende nationale und internationale Vorschriften.

Zusammenfassung

Die Herkulesstaude (*Heracleum mantegazzianum*) ist mittlerweile zu einem festen Bestandteil unserer heimischen Vegetation geworden (vgl. § 10 (2), 5 BNatSchG) [12] und wird es sicherlich auch bleiben. Aus ökologischer Sicht scheint sie sich relativ unproblematisch zu verhalten. Das bedeutet aber nicht, dass man einer weiteren Ausbreitung der Pflanze unkritisch gegenüber stehen sollte. So können beispielsweise Herkulesstaudenvorkommen entlang der Fließwässer für die Gewässerunterhaltung und –pflege oder die Fischerei ein ernstzunehmendes Problem darstellen.

Eine mechanische Kontrolle bzw. Bekämpfung einzelner Vorkommen kann Erfolg versprechend geschehen. Voraussetzung hierfür sind Kenntnisse des jahreszeitlichen Wachstumsverhaltens der Pflanze, eine zeitlich angepasste Anwendung geeigneter und zugelassener Arbeitsverfahren, die Beachtung arbeitsschutzrelevanter Gebote und auf Langfristigkeit angelegtes Handeln. Die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel unterliegt strengen rechtlichen Vorgaben.

Aus Gründen des Gesundheitsschutzes ist im praktischen Umgang mit der Herkulesstaude Vorsicht geboten. Überzogene Reaktionen oder unangemessene Aktivitäten sind dabei allerdings fehl am Platze. Wie bei so vielen anderen risikobehafteten Dingen des täglichen Lebens (z. B. Straßenverkehr, Auftreten von Grippewellen), sollte auch im Fall der Herkulesstaude die Aufklärung der Bevölkerung an erster Stelle stehen.

Quellen

- [1] AICHELE, D. & GOLTE-BECHTLE, M. (1997): Kosmos Naturführer - Was blüht den da? Wildwachsende Blütenpflanzen Mitteleuropas. Kosmos. 448 S.
- [2] NIELSEN, C., RAVN, H. P., NENTWIG, W. & WADE, M. (2005): Praxisleitfaden Riesenbärenklau - Richtlinien für das Management und die Kontrolle einer invasiven Pflanzenart in Europa. Forest & Landscape Denmark, Hoersholm Kongevej 11, DK-2970 Hoersholm Dänemark: 42 S. (auch unter: sl@kvl.dk, www.giant-alien.dk)
- [3] LEßMEISTER, J. (2009): Die asiatischen Staudenknötericharten – exotische Pflanzen in der Landschaft. In: We-strichkalender Kusel 2009. Herausgegeben vom Landkreis Kusel (Pfalz). Druckerei Koch & Mayer, Kusel: S. 226 – 232
- [4] KÖCK, W. (2008): Prävention der Einbringung invasiver gebietsfremder Arten durch Haftungsrecht, branchenbezogene Verhaltenskodizes und Selbstverpflichtung am Beispiel botanischer Gärten und des Gartenbaus. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 40, (9), 2008. Verlag W. Kohlhammer: S. 425-428
- [5] KOWARIK, I. (2003): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer: S. 207-214
- [6] THIELE, J. & OTTE, A. (2008): Herkules mit Achillesfersen? Naturschutz-relevante Aspekte der Ausbreitung von *Heracleum mantegazzianum* auf der lokalen, landschaftlichen und regionalen Skalenebene. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 40, (9), 2008. Verlag W. Kohlhammer: S. 273-279
- [7] WEINZIERL, H. (1968): Reviergestaltung. BLV: S. 83-84
- [8] HARTMANN, E., SCHULDES, H., KÜBLER, R. & KONOLD, W. (1994): Neophyten; Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten. Ecomed: 227 S. und Anhang
- [9] LANDESGESETZ ZUR NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG VON NATUR UND LANDSCHAFT (LANDES-NATURSCHUTZGESETZ – LNATSCHG -) vom 28. September 2005, GuVBl. für das Land Rheinland-Pfalz Nr. 20: S. 387-441
- [10] GESETZ ZUM SCHUTZ DER KULTURPFLANZEN (PFLANZENSCHUTZGESETZ - PFLSCHG) (1986): Ausfertigungsdatum: 15.09.1986. Vollzitat: „Pflanzenschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1998 (BGBl. I S. 971, 1527, 3512), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 5. März 2008 (BGBl. I S. 284) geändert worden ist“

- [11] LANG, W. & WOLFF, P. (1993): Flora der Pfalz. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete. Verlag der pfälzischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Speyer/Rh.: 444 S.
- [12] GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BUNDESNATURSCHUTZGESETZ – BNatSchG) vom 25. März 2002, BGBl. I S. 1193, zuletzt geändert am 22. Dezember 2008, BGBl. I S. 2986
- [13] www.flora.web.de/neoflora (24.06.2009)
- [14] www.bvl.bund.de/infopsm (20.08.2009)
- [15] www.add.rlp.de (24.06.2009): siehe unter: Landwirtschaft, Weinbau, Wirtschaftsrecht_ Agraraufsicht_ Pflanzenschutzdienst
- [16] KREISVERWALTUNG KUSEL, UNTERE WASSERBEHÖRDE (2006): Verbreitungskarten über Vorkommen der Herkulesstaude (*Heracleum mantegazzianum*) in den einzelnen Verbandsgemeinden im Kreisgebiet (Grundlage: Topografische Karten TK 25)
- [17] LEßMEISTER, J. (2009): Kartenskizze
- [18] KREISVERWALTUNG KUSEL, UNTERE WASSERBEHÖRDE (2009): Bildaufnahme
- [19] LEßMEISTER, J. (2009): Bildaufnahme