



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Kulturanleitung für *Sigesbeckia pubescens* zur Produktion der TCM-Droge Xixiancao



LfL-Information

Einleitung

Heil- und Gewürzpflanzen gehören zu den **Anbau- und Marktnischen** innerhalb der Landwirtschaft. Für einzelne Betriebe können sie realistische Anbaualternativen darstellen, wenn bestimmte **Voraussetzungen** gegeben sind. Dazu gehören neben der **Absatzsicherung noch vor Beginn** des Anbaues unter anderem Aufbereitungs- und Trocknungsanlagen, überdurchschnittliches Können und Bereitschaft zu hohem Arbeitseinsatz sowie nach Möglichkeit gemeinschaftlicher Anbau und Absatz. Gerade was die **Vermarktung** anbelangt, ist der Anbauer ganz auf sich allein gestellt. Üblicherweise kaufen die Firmen auch nur nach Mustervorlage ein. Die Schwierigkeiten bei Anbau, Ernte und Aufbereitung werden außerdem noch durch **stark schwankende** Preise in Abhängigkeit vom Weltmarktangebot und durch die hohen Energiekosten für die Trocknung verstärkt.

Zur Erweiterung dieses Segmentes müssen daher Produktinnovationen – wie sie für Deutschland „neue“ Pflanzen innerhalb der großen Artenzahl dieser Sonderkulturen darstellen – genutzt werden. Eine solche neue Pflanzengruppe stellen die in der Traditionellen Chinesischen Medizin (TCM) verwendeten Arzneipflanzen dar. Die Phytotherapie ist ein wesentlicher Bestandteil der TCM, die in der westlichen Welt, vor allem in Nordamerika und Europa zunehmend an Bedeutung gewinnt. Trotz großer Anstrengungen in China bereitet der Import dieser Drogen immer wieder Probleme hinsichtlich Beschaffung und Qualität. Gut dokumentierte, homogene, verwechslungsfreie und nach standardisierten Qualitätskriterien geprüfte Produkte sind bei TCM-Drogen noch keine Selbstverständlichkeit. Durch einen Anbau von Heilpflanzen mit definierter Herkunft unter kontrollierten und dokumentierten Bedingungen können die Arzneimittelsicherheit und die allgemeine Qualität des Drogenmaterials wesentlich verbessert werden. Um „chinesische“ Arzneipflanzen unter kontrollierten Bedingungen in Deutschland anbauen zu können, beschäftigt sich die LfL seit 1999 mit der systematischen Anbauforschung ausgewählter Arten.

Eine dieser Arten ist *Sigesbeckia pubescens*. Grundsätzlich ist nur von einem begrenzten Bedarf dieser Droge (= getrocknete Pflanzenteile) auszugehen, sofern nicht weitere Inhaltsstoffe gefunden werden, die auch in anderen Bereichen wie etwa der Kosmetikindustrie Interesse finden. Ein freier Verkauf dieser Droge ist aus arzneimittelrechtlichen Gründen normalerweise nicht möglich. Die Vermarktung dieser Art muss deshalb über einen direkten Kontakt zwischen Landwirt und Handelsfirma beziehungsweise verarbeitendem Unternehmen erfolgen, wobei die Absatzfrage unbedingt vor dem Anbau geklärt werden muss!

Im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprojektes, das vom Bayerischen Landwirtschaftsministerium und der Fachagentur Nachwachsender Rohstoffe (FNR) finanziell gefördert wird, wurden die wichtigsten Grundlagen für ein modernes Kultivierungsverfahren erarbeitet. Die nachfolgenden Anbau- und Ernteempfehlungen sollen dem Praktiker möglichst viele Hinweise für einen erfolgreichen Feldanbau qualitativ hochwertiger Rohware im Rahmen eines umweltverträglichen Anbaues liefern. Die Empfehlungen, die auf jeden Fall noch **an die speziellen Betriebsverhältnisse angepasst** werden müssen, basieren auf mehrjährigen Versuchen der LfL unter südbayerischen Verhältnissen. Ergänzt werden sie mit Angaben aus der internationalen Fachliteratur, sofern solche überhaupt existieren.

Botanik, Inhaltsstoffe und Verwendung

Bei *Sigesbeckia pubescens* (Makino) Makino (Siegesbeckienkraut) aus der Familie der *Asteraceae* (*Compositae*) handelt es sich um ein **einjähriges**, gabelig verzweigtes, dicht weißfilzig behaartes Kraut, das eine Wuchshöhe von 60 bis 120 cm, in Kultur bis 170 cm, erreicht. Die mittleren Stängelblätter sind eiförmig bis dreieckig-eiförmig, 7,5 - 19 cm lang

und 6,5 - 18 cm breit, am Rand unregelmäßig gezähnt, 3-nervig und beidseitig dicht weißlich behaart. Die Blütenstiele sind 15 - 35 mm lang, drüsig behaart und klebrig. Die kleinen gelblichen Köpfchen sind von jeweils 5 linealischen Hüllblättern umgeben und in endständigen Doldentrauben angeordnet. Neben den kleinen Röhrenblüten kommen auch Zungenblüten vor, die ca. 3,5 mm lang sind. Die Achänen (Früchte) sind 2,5 - 3,5 mm lang, 4-kantig und kahl.



Abb. 1: Die Tausendkornmasse der Samen liegt bei 1,5 bis 2,5 g



Abb. 2: Die unscheinbaren Blütenköpfchen erscheinen im September

Obwohl die Blütenköpfchen der voll entwickelten und kräftigen Pflanzen normalerweise erst ab Mitte September erscheinen, kommt es immer wieder vor, dass bereits **Jungpflanzen mit 25 cm Wuchshöhe im Mai Blüten bilden**. Solche Pflanzen zeigen dann nur eine schwache Entwicklung, die Triebe sind wenig beblättert mit deutlich kleineren Blättern als sonst üblich, die Pflanzen werden nur 50 cm hoch und sterben teilweise frühzeitig ab. Dieses Phänomen ist nicht genetisch bedingt. Bei einer Drillsaat auf das Feld traten niemals Vorblüher auf. Wie entsprechende Versuche zeigten, reagieren die Jungpflanzen **sehr empfindlich auf Stresssituationen** wie Trockenheit, zu dichten Stand, Überdüngung oder Überständigkeit bei der Jungpflanzenanzucht.

Von *Sigesbeckia* wird das gesamte Kraut (Herba *Sigesbeckiae*, Xixiancao) **vor oder während der Blüte** geerntet und in der TCM bei rheumatischen sowie Gelenkschmerzen, taubem Gefühl in den Gliedmaßen und bei Röteln und nässenden Geschwüren verwendet. Das Arzneibuch der Volksrepublik China 2000 schrieb für die Krautdroge von *Sigesbeckia* keinerlei chromatographische und quantitative phytochemische Untersuchungen vor. Für eine Bewertung der Inhaltsstoffmuster wurden daher DC- und HPLC-Fingerprint-Analysen entwickelt, wobei auf Flavonoide und Kaffeesäurederivate sowie Terpenoide (Triterpene) geprüft wurde. In der Droge sind weiterhin Diterpene und Sesquiterpene enthalten. Ab dem Chinesischen Arzneibuch 2005 wird ein Mindestgehalt von 0,050 % des Diterpens Kirenol in der Trockensubstanz vorgeschrieben.

Boden und Klimaansprüche

Sigesbeckia stellt keine speziellen Ansprüche an die Bodenart. Tiefgründige und nährstoffreiche Böden werden bevorzugt. Grundsätzlich sollte die Anbaufläche frei von Schadstoffen und nicht mit Klärschlamm gedüngt sein. *Sigesbeckia* gehört zu den Pflanzen, die **Cadmium** aus dem Boden in hohem Maße **akkumulieren**, so dass es schnell zu Grenzwertüberschreitungen in der Droge kommen kann. Es dürfen daher nur Felder ausgewählt werden, die **deutlich weniger als 0,20 mg Cd/kg Boden** (Bodenuntersuchung!) aufweisen. Schwere-

re humusreiche Böden mit neutraler oder alkalischer Bodenreaktion reduzieren die Cadmiumaufnahme in die Pflanze. Nitratdünger können im Gegensatz zu Ammoniumdüngern ebenfalls den Cd-Gehalt etwas reduzieren. Bei der Phosphatdüngung sollten bevorzugt Cd-arme Dünger verwendet werden. Das Entfernen der größeren Stängelanteile wirkt sich ebenfalls Cd-vermindernd aus. Heil- und Gewürzpflanzen sollten generell nur an Standorten angebaut werden, die unbelastet von Industrieabgasen oder Siedlungsabfällen (auch Altlasten!) sind. Da es für diese Art noch keine zugelassenen oder genehmigten Herbizide gibt, sollte insbesondere bei einer Drillsaat auf das Feld ein unkrautarmer Standort gewählt werden. Selbst auf tiefgründigen Standorten ist eine Beregnung direkt nach einer Pflanzung vorzusehen. Bei lang anhaltender Trockenheit und schlechter Wasserversorgung der Böden kann noch eine zusätzliche Bewässerung zur Ertragssicherung der an Blattmasse reichen *Sigesbeckia* unter Umständen sinnvoll werden.

Nach guter Abhärtung vertragen Jungpflanzen leichte Fröste. Stärkere Frühfröste im Herbst können in Einzelfällen zu Krautschäden führen, sodass danach sofort geerntet werden muss.

Fruchtfolge

Um einer Anreicherung von Krankheitserregern und Schädlingen sowie einer einseitigen Bodenbelastung durch schwere Erntemaschinen vorzubeugen, sollte danach unbedingt eine vier- bis fünfjährige Anbaupause für alle Korbblütler wie Sonnenblumen, Alant, Arnika, Artemisia-Arten, Ringelblume, Kamille oder Sonnenhut eingehalten werden. Als Vorfrüchte sind Leguminosen und Getreide geeignet. Kulturen, bei denen mit Herbizidrückständen im Boden gerechnet werden muss, sind ungeeignet. Raps und Kartoffeln können in *Sigesbeckia*-abständen zu verstärktem Sclerotinia- und Rhizoctoniabefall führen. Getreide oder Mais sollte als Nachfrucht angebaut werden, da durch die dort einsetzbaren Herbizide auch die Bekämpfung eines eventuellen Durchwuchses durch ausgefallene Samen einfacher ist. *Sigesbeckia* wirkt aufgrund ihrer kräftigen Krautentwicklung unkrautunterdrückend.

Bodenvorbereitung und Düngung

Entsprechend dem gewählten Anbauverfahren muss das Feld locker für die Pflanzung beziehungsweise feinkrümelig, aber gut abgesetzt, für die Aussaat hergerichtet werden. Gerade als Maßnahme zur Unkrautbekämpfung ist Pflügen ein wichtiges Instrument. Im Frühjahr kann dann auf **abgetrocknetem** Boden der Einsatz von Kreiselegge oder Saatbettkombination erfolgen. Vor einer eventuellen Saat sollte für eine Bodenrückverfestigung gesorgt werden. Zur vorbeugenden Unkrautbekämpfung ist eventuell ein weiterer Einsatz der Saatbettkombination vor Aussaat oder Pflanzung empfehlenswert.

Im Sinne eines umweltverträglichen Anbaues muss sich die Nährstoffversorgung nach dem Nährstoffbedarf durch die Pflanzen (Entzüge *siehe Tabelle 1*) und nach der Bodenuntersuchung richten. Da die individuelle Ertragshöhe den tatsächlichen Entzug bestimmt, können die in der Tabelle angegebenen Durchschnittswerte pro Hektar aber nur als Anhaltspunkt dienen. Auf optimal versorgten Böden sollte die Düngung bei Phosphat, Kalium und Magnesium durch organische oder anorganische Düngemittel in Höhe des Entzugs beziehungsweise der Abfuhr erfolgen. Bei Unter- oder Überversorgung sind die im Ackerbau üblichen Faktoren zu berücksichtigen. Dabei ist die Nährstoffnachlieferung aus Ernterückständen zu beachten. Bei einer Kopfdüngung ist darauf zu achten, dass möglichst keine Düngerkörner auf Blättern und Blattachsen liegen bleiben. Diese können zu Verätzungen und Eintrittstellen für Pilzsporen führen. Frischer Stallmist oder Gülle sollten nicht direkt zur Kultur eingesetzt werden, da sie eventuell zu überhöhten Keimzahlen im Erntegut führen können. Mineralische Dünger mit Phosphat, Kalium und Magnesium sind zur Vermeidung hoher Salzge-

halte im Boden während der Jugendphase bereits längere Zeit vor dem Anbau zu verabreichen. Für Stickstoff (N) geben die in *Tabelle 1* angegebenen Werte die Nährstoffabfuhr mit dem Kraut vom Feld an. Der für die Düngung entscheidende Sollwert liegt um 30 bis 50 kg Reinnährstoff/ha höher. Von diesem ist der N_{\min} -Gehalt des Bodens in 0 bis 60 cm Tiefe vor Anbau- oder Vegetationsbeginn abzuziehen. Die so errechnete gesamte Stickstoffmenge muss in **mehrere** Gaben aufgeteilt werden: Die erste Gabe erfolgt etwa drei Wochen nach dem Auflaufen oder der Pflanzung. Weiter werden ein bis zwei Gaben vor dem Schließen des Bestandes (je nach Anbauverfahren Mitte Juni bis Mitte Juli) verabreicht.

Tabelle 1: Nährstoffentzüge von Sigesbeckia pubescens *)

Nährstoffentzug	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
..... je 100 dt frisches Kraut	26 kg	10 kg	54 kg	14 kg	8 kg	3 kg
..... bei durchschnittlichem Ertrag von 500 dt/ha frischem Kraut:	128 kg	48 kg	270 kg	68 kg	41 kg	16 kg

*) nach Untersuchungen der LfL

Anbau

Die üblichen Saatgutlieferanten für Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland und im benachbarten Ausland konnten während der Versuchsphase kein Saatgut dieser Art in ausreichender Menge und Qualität für einen Feldanbau liefern. Dieses musste erst weltweit von speziellen Firmen besorgt, und das daraus hervorgehende Pflanzenmaterial über viele Jahre auf Anbauwürdigkeit hinsichtlich Qualität und Ertrag sowie die vom Chinesischen Arzneibuch geforderte botanische Identität geprüft werden. Saatgut einer für gut befundenen Herkunft unter der Bezeichnung 'BLBP 01' wird inzwischen von der Fa. Jelitto Staudensamen GmbH, Postfach 1264, 29685 Schwarmstedt, Tel. 05071/9829-0 (<http://www.jelitto.com>; info@jelitto.com) vertrieben. Bei dieser Herkunft handelt es sich noch nicht um sortenreines Saatgut. Der Anbauer kann aber **sicher sein**, dass es sich hierbei tatsächlich um die richtige geforderte botanische Art mit den in der Kulturanleitung dargestellten Eigenschaften entsprechend den Arzneibuchvorgaben handelt. Wie die eigenen langjährigen Erfahrungen gezeigt haben, können bei den TCM-Arten je nach Herkunft große Streuungen in der Saatgutqualität, dem Drogenertrag, den Inhaltsstoffen und der botanischen Identität auftreten! Saatgut, das als *Sigesbeckia pubescens* angeboten wird, bietet allein noch keine Gewähr, dass damit auch qualitativ hochwertige Droge produziert werden kann.

Sigesbeckia kann entweder direkt auf das Feld gesät oder nach einer Jungpflanzenanzucht ausgepflanzt werden. Die Tausendkornmasse (TKM) des Saatgutes liegt bei 1,5 bis 2,5 g.

Drillsaat

Die Drillsaat auf das Feld ist das **bevorzugte** Anbauverfahren bei dieser Art, da die Keimung bereits nach 10 bis 15 Tagen erfolgt und bald zu geschlossenen Reihen führt. Eventuelle Fehlstellen auf dem Feld werden durch das schnelle Pflanzenwachstum rasch ausgeglichen. Außerdem treten dabei die zuvor geschilderten Probleme mit Vorblüchern nicht auf. Die Drillsaat des Saatguts wird im Frühjahr (Ende April/Anfang Mai) mit einer Saattiefe von 2 cm und einem Reihenabstand von 50 - 75 cm vorgenommen. Die Aussaatstärke beträgt 1 kg/ha bei einer TKM von 2 g. Bei niedriger Keimfähigkeit (< 70 %) muss die Aussaatmenge grundsätzlich entsprechend erhöht werden (Prozentsatz unbedingt vom Saatgutlieferanten erfragen!). Da die Saatgutpartien unterschiedlich sein können, empfiehlt sich generell die Anwendung nachfolgender Formel:

$$\text{Tatsächliche Aussaatmenge [g/ha]} = \frac{\text{TKM der Partie [g]} \times \text{empfohlene Aussaatstärke [g/ha]} \times 100}{\text{durchschnittliche TKM [g]} \times \text{Keimfähigkeit der Partie [\%]}}$$

Druckrollen unmittelbar nach den Säscharen müssen für den notwendigen Bodenschluss sorgen. Es wird später nicht vereinzelt.



Abb. 3: Direkt auf das Feld gesäter Sigesbeckia-Bestand im Juli

Jungpflanzenanzucht

Für eine Frühjahrspflanzung erfolgt die Anzucht im Gewächshaus von Ende März bis Ende April mit einer anschließenden mindestens 8-tägigen kalten und luftigen, aber frostfreien Abhärtungsphase. Diese Abhärtung ist für einen schnellen Wachstumsstart und für das schadlose Überdauern von Spätfrösten auf dem Feld von größter Bedeutung. Optimal sind kompakte, nicht vergeilte, kräftige Jungpflanzen. Um die gewünschten Pflanzentuffs von zwei bis vier Pflanzen pro Pflanzstelle zu bekommen, ist pro Anzuchtcontainer die Aussaat von vier bis sieben Samen ohne späteres Vereinzeln notwendig. Die Samen sollten auf die Substratoberfläche abgelegt werden. Für 1000 Tuffs werden etwa 15 g Saatgut benötigt. Gut bewährt für die Anzucht haben sich die Vefi-Zapfencontainer mit einem oberen Durchmesser von 4 cm. Die 40 x 60 Zentimeter großen Platten enthalten 96 Container. Nach der Aussaat ist es zur Gewährleistung einer guten Wasserversorgung der Samen günstig, die Anzuchtplatten dünn in Samenstärke mit Vermikulit, einem leichten Tonmineral mit großer Wasserkapazität, zu übersieben. *Sigesbeckia* benötigt für eine erfolgreiche Keimung (bei einzelnen Saatgutpartien kann eine Keimruhe auftreten) Wechseltemperaturen und Licht. Dazu ist eine tägliche Keimtemperatur von 30°C über einen Zeitraum von etwa 8 Stunden im Wechsel mit einer Keimtemperatur von 20°C für etwa 16 Stunden notwendig. Zusätzlich müssen die Anzuchtcontainer während der höheren Temperatur belichtet werden (Tageslicht, Natriumdampf-Hochdrucklampe).

Für einen gleichmäßigen und zügigen Aufgang wird der Einsatz einer Bodenheizung und das Abdecken mit durchsichtiger Folie oder Glasfenstern (für eine hohe relative Luftfeuchtigkeit nahe 100 %) bis zum Auflaufen empfohlen. Bei starker Sonneneinstrahlung muss schattiert werden. Der Erstaufgang erfolgt etwa vier Tage nach der Aussaat, mit dem Gesamtaufgang kann nach ungefähr sieben Tagen gerechnet werden. Um einem Vergeilen der Jungpflanzen vorzubeugen, muss die Abdeckung ab dem Auflaufen der ersten Keimlinge entfernt und die Bodenheizung abgestellt werden. Die Lufttemperatur muss für die Dauer der ersten zwei bis drei Wochen etwa 25 °C entsprechen und kann danach kontinuierlich auf eine konstante Temperatur von 15 °C abgesenkt werden. Als Substrat sind die einschlägigen, nur wenig gedüngten Anzuchtsubstrate zu verwenden. Etwa zwei Wochen nach dem Auflaufen kann mit dem Nachdüngen in einer Konzentration von 0,1 % eines stickstoffbetonten Volldüngers begonnen werden. Die bei anderen Arten übliche 0,3 %ige Startdüngung kurz vor der Pflanzung sollte bei *Sigesbeckia* wegen der Gefahr von Vorblühen (s. frühere Anmerkungen) **nicht** vorgenommen werden.

Das Saatgut von *Sigesbeckia* kann mehrere Jahre luftdicht verschlossen ohne nennenswerten Verlust seiner Keimfähigkeit gelagert werden. Dazu wird es entweder in einer Tiefkühltruhe nach ausreichender vorheriger Trocknung auf fünf bis sieben Prozent Samenfeuchte oder mit Zugabe eines Trocknungsmittels, zum Beispiel Silica Gel Orange, am besten im Kühlschrank bei 5 - 10 °C aufbewahrt. Pro Liter Aufbewahrungsbehältnis werden etwa 50 g Orangegel in locker verschlossenen Tüten, luftdurchlässigen Stoffsäckchen oder Filtertüten zu dem Saatgut in das verschlossene Gefäß gegeben. Das in Apotheken oder im Laborhandel zu beziehende Orangegel ist bei Durchsichtigwerden auszuwechseln, da es dann seine Wasserbindungsfähigkeit verloren hat. Nach einer mehrstündigen Trocknung, zum Beispiel im Backofen, bei etwa 140° Celsius bis zur Orangefärbung kann es wieder verwendet werden.

Pflanzung

Die Pflanzung erfolgt maschinell von Ende April bis Anfang Mai in einem Reihenabstand von 50 - 75 cm und einem Abstand in der Reihe von 25 - 30 cm (zirka 53.300 bis 80.000

Pflanzen oder Pflanzenbüschel/Hektar). Für einen guten Anwacherfolg müssen die Pflanzen **ausreichend durchfeuchtete** Wurzelballen aufweisen. Nach der Pflanzung ist bei trockener Witterung unbedingt zu bewässern. Im Hinblick auf die spätere maschinelle Ernte ist auch an einen **Beetanbau** mit breiteren Fahrspuren und mehreren Reihen pro Beet in Abhängigkeit von der Schnittbreite der Erntemaschine zu denken. Vorverfestigte Fahrspuren sichern die Befahrbarkeit auch bei schlechteren Wetterbedingungen und verringern die Bodenverdichtung zwischen den Fahrspuren.

Pflegemaßnahmen

Für die Kultur von *Sigesbeckia* sind gegenwärtig keine Herbizide zugelassen oder genehmigt. Die Unkrautbekämpfung kann daher nicht mit chemischen Mitteln durchgeführt werden. Vor allem für die Aussaat, aber auch für Pflanzungen werden deshalb nur Standorte mit geringem Unkrautdruck empfohlen. Sobald die Reihen sichtbar werden etwa 2 Wochen nach der Aussaat der Kultur – beziehungsweise nach der Pflanzung – muss bis zum Bestandesschluss mehrmals Unkraut in der Reihe gejätet und zwischen den Reihen beispielsweise mit Reihenhacken, Reihenhackbürsten, der Weihenstephaner Trennhacke oder Reihenfräsen entfernt werden. Wegen der hohen Reinheitsanforderungen an das Erntegut dürfen zum Erntezeitpunkt keine Fremdpflanzen mehr im Bestand stehen, so dass gegebenenfalls nach Bestandesschluss Beikraut nochmals von Hand entfernt werden muss. Der Bestandesschluss erfolgt nach einer Drillsaat etwa acht Wochen nach der Aussaat. Gepflanzte Bestände schließen sechs bis sieben Wochen nach der Pflanzung. Von diesem Zeitpunkt an zeigt *Sigesbeckia* eine sehr gute Unkrautunterdrückung. In Trockenzeiten ist auch im Laufe der Kulturdauer aufgrund der kräftigen Grünmasseentwicklung und der damit verbundenen starken Transpiration der Beregnungseinsatz sehr empfehlenswert.

Pflanzenschutz

Wegen der relativ kleinen Anbauflächen gibt es für Heil- und Gewürzpflanzen nur wenige für die einzelnen Arten zugelassene Pflanzenschutzmittel. Genehmigungen im Rahmen der Lückenindikation sind ebenfalls nicht in ausreichendem Maße vorhanden. Das gilt ganz besonders für diese „neue“ Artengruppe der TCM-Pflanzen. Pflanzenschutzmittel dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn für sie bei der Zulassung oder im Rahmen eines amtlichen Genehmigungsverfahrens ein Anwendungsgebiet (Kultur, Schaderreger) ausgewiesen ist. Rechtzeitig vor einem eventuell notwendigen Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel muss daher grundsätzlich die amtliche Pflanzenschutzberatung befragt werden, welche Pflanzenschutzmittel zum Einsatz kommen können. Vor einem **eventuellen** Mitteleinsatz ist außerdem die Abnehmerseite zu informieren. Zusätzlich sind rechtzeitig vor der Ernte Rückstandsuntersuchungen vorzunehmen. Nur durch **äußerst sorgfältigen** Umgang mit dem chemischen Pflanzenschutz im Heil- und Gewürzpflanzenanbau kann sich die inländische Produktion **positiv** von den Importen abheben und eine rückstandsmäßig unbedenkliche Rohware, wie sie heute allgemein verlangt wird, auf den Markt bringen.

Bei der Anzucht kann in Einzelfällen Stängelgrundfäule mit Umfallen und Absterben der Jungpflanzen durch den Pilz *Botrytis cinerea* auftreten. Begünstigt wird eine Infektion durch niedrige Temperaturen, schlechte Luftzirkulation und Feuchtigkeit. Auf dem Feld wurden hin und wieder an großen Pflanzen plötzliche Welkeerscheinungen beobachtet, die durch die Pilze *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani* und *Sclerotinia* Arten verursacht werden. Solche Krankheiten treten insbesondere in Stresssituationen der Pflanzen z. B. nach kurz aufeinander folgenden starken Witterungsänderungen auf. Eine Bekämpfung auf dem Feld ist nicht möglich. Entscheidend ist es daher, durch gute Bodenstruktur, windoffene

Lagen, weite Reihenabstände, gute Feldpflege und aufgelockerte Fruchtfolge für optimale Wachstumsbedingungen und möglichst geringen Infektionsdruck zu sorgen. Zu späte Pflege- und Düngemaßnahmen können zu Verletzungen der Pflanzen führen, die dann als Eintrittsstellen für Pilzsporen dienen.

Da bei dieser Art auch tierische Schaderreger nur sehr selten festgestellt wurden, handelt es sich insgesamt um eine robuste Art.

Ernte

Die Ernte des gesamten Krautes – **möglichst zu Blühbeginn** – erfolgt 20 - 50 cm über dem Boden. Obwohl es sich bei der gewünschten Droge nach den Arzneibuchvorgaben um Krautware handelt, und chinesische Importware teilweise dicke Stängelstücke aufweist, sollte der untere, sehr dicke Stängelbereich nicht mitgeerntet werden. Durch einen höheren Schnitt wird der Erntevorgang wesentlich erleichtert, und die mit weniger dicken Stängelstücken durchsetzte Rohware findet bei den Anwendern (Ärzte, Apotheker) bessere Akzeptanz. Bei einer eventuellen künftigen Aufnahme auch dieser Art in das Europäische Arzneibuch könnte außerdem eine Begrenzung des Stängelanteils vorgesehen werden. In der Regel erfolgt die Ernte im September in einem Schnitt.



Abb. 4: Gut entwickelter *Sigesbeckia*-Bestand kurz vor der Ernte

In den Versuchen konnten die in *Tabelle 2* dargestellten Erträge in Abhängigkeit von Anbauverfahren und Schnitthöhe ermittelt werden. Als **Faustzahl** kann man in der **Praxis** von durchschnittlich 500 dt/ha frischem Kraut und 80 dt/ha Krautdroge ausgehen, wobei zwischen den Anbauverfahren keine großen Unterschiede auftreten. Das Eintrocknungsverhältnis (EV) zwischen frischem Kraut und Krautdroge schwankt zwischen 4,3:1 und 8,8:1 je

nach Witterungsverlauf, Pflanzenentwicklung, Stängelanteil und Feuchtezustand des Erntegutes. Um die Trocknungskosten zu verringern, sollen die Bestände zur Ernte nicht mehr taunass sein. Der Blattanteil am Gesamtertrag liegt bei der Droge höher als bei der Frischmasse wegen des höheren Wassergehaltes in den Stängeln. Bei einem höheren Schnitt liegt der Blattanteil naturgemäß höher und kann bis über 50 % in der Droge betragen. Das Anbauverfahren zeigt keinen gravierenden Einfluss (s. Tab. 2).

Die Ernte kann mit einem umgebauten Mähdrescher (Drescheinrichtung entfernt; zusätzliche Transportbänder, eventuell Bunker für Erntegut), am besten aber mit einem speziellen Grüngüternter erfolgen. Eine Ernte mit dem Feldhäcksler ist ebenfalls möglich.

Tabelle 2: Erträge bei *Sigesbeckia pubescens**)

Anbauverfahren/ Schnitthöhe	Erträge in dt/ha			
	Ernte bei beginnender Blüte			
	Frisches Kraut	Blattanteil [% m/m]	Krautdroge	Blattanteil [% m/m]
Pflanzung				
20 cm über dem Boden	550-870	17-29	90-145	23-34
70 cm über dem Boden	190-400	27-39	40-70	33-57
Drillsaat				
20 cm über dem Boden	490-900	17-29	70-130	21-39
70 cm über dem Boden	190-480	27-42	40-65	37-56

*) nach Feldversuchen der LfL

Aufbereitung

Nach der Ernte sollte das Kraut zur Schonung und Konservierung der Inhaltsstoffe und zur Vermeidung von Blattverfärbungen möglichst rasch weiterverarbeitet werden. Um einer Ausbreitung von Mikroorganismen im frischen Erntegut vorzubeugen, ist eine unkontrollierte Erwärmung zu vermeiden. Die Ernte mit einem Feldhäcksler wirkt sich nicht negativ auf den Inhaltsstoffgehalt in der Krautdroge aus. Erfolgt eine Ganzpflanzenernte, so sollte das Erntegut vor der Trocknung mit Hilfe von Häckslern, besser noch mit speziellen Schneidemaschinen, auf zwei bis drei Zentimeter lange Stücke zerkleinert werden, um ein besseres Trocknungsverhalten zu erreichen.

Das zerkleinerte frische Kraut wird anschließend **zügig** bei Temperaturen von 40 - 50 °C **am Erntegut** und hohem Luftdurchsatz getrocknet. Ein Waschen des Erntegutes ist nur bei starker Verschmutzung notwendig. Erwünscht sind acht bis zehn Prozent Restfeuchte, die erreicht sind, sobald das Erntegut rascheltrocken ist und die getrockneten Stängel glatt durchbrechen. Je nach Trocknungssystem dauert dieser Vorgang acht bis 30 Stunden. Die Trocknung kann in Kasten- oder Etagentrocknern, am besten auf – allerdings sehr teuren –

Mehrbandtrocknungsanlagen, durchgeführt werden. Eine Lufttrocknung kleinerer Mengen im Schatten bei guter Belüftung auf Rosten oder Jutedarren in einer etwa fünf Zentimeter starken Schicht ist ebenfalls möglich. Die Trocknungsdauer beträgt hierbei aber mehrere Tage.

Nach der Trocknung ist die Droge geschützt vor Feuchtigkeit (auch Luftfeuchte!), Licht und Lagerschädlingen, zum Beispiel in Papier-, Jute- oder Kunststoffsäcken, aufzubewahren.



Abb. 5: Krautdroge von *Sigesbeckia pubescens*

Qualitätsanforderungen Droge (Herba Sigesbeckiae – Xixiancao) nach Chinesischem Arzneibuch 2005

Neben den allgemein gültigen Qualitätskriterien, auf die hier nicht eingegangen wird, etwa zur mikrobiologischen Qualität, zum zulässigen maximalen Schwermetallgehalt oder zu Pflanzenschutzmittel-Höchstmengen, gelten die nachfolgenden spezifischen Qualitätskriterien:

Das Chinesische Arzneibuch fordert eine Identitätsprüfung sowie einen Mindestgehalt von 0,050 % Kirenol in der Trockensubstanz der Droge, der mit dem von der LfL geprüften Pflanzenmaterial deutlich überschritten wird.

Mit dem **definierten Pflanzenmaterial** der LfL und nach den Vorgaben dieser Kulturanleitung ist es möglich, Herba Sigesbeckiae in hoher Qualität zu produzieren, die durch ihren

frischen Geruch und Geschmack sowie durch die grüne Farbe angenehm auffällt gegenüber den häufig braunen und durch eine modrige Fehlnote gekennzeichneten Importdrogen.

Literatur

Anonym. Pharmacopoeia of the People's Republic of China. English edition Vol. 1. Beijing: People's Medical Publishing House; 2005.

Bomme U, Heubl G, Bauer R. Erste Ergebnisse der Untersuchungen zur botanischen Charakterisierung sowie zum Ertragsverhalten und Inhaltsstoffspektrum verschiedener Herkünfte von *Prunella vulgaris* L., *Leonurus japonicus* Houtt. und *Sigesbeckia pubescens* Makino. Z Arzn Gewpfl 2006; 11 (2): 81-91.

Heuberger H, Bomme U, Groß J, Kabelitz L, Reif K, Schmücker R. Inhaltsstoffgehalte ausgewählter Heilpflanzen für die traditionelle chinesische Medizin aus deutschem Versuchsanbau im Vergleich zu Importware aus Asien. Z Arzn Gewpfl 2008; 13 (4): 173-181.

Heuberger H, Bomme U, Groß J, Kabelitz L, Reif K, Schmücker R, Torres-Londono P. Drogenqualität chinesischer Heilpflanzen aus bayerischem Versuchsanbau im Vergleich zu Importware: Identität, sensorische Eigenschaften, Inhaltsstoffe und Reinheit. Chin Med 2008; 23 (3): 119-135.

Impressum:

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Redaktion: Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ),
Arbeitsgruppe „Heil- und Gewürzpflanzen“ (IPZ 3d),
Am Gereuth 2, 85354 Freising-Weihenstephan
E-Mail: Pflanzenbau@LfL.bayern.de
Tel.: 08161/71-3805

Text: Prof. Dr. Ulrich Bomme

Fotos: Prof. Dr. Ulrich Bomme, Rudolf Rinder, Wolfgang Seemann

1. Auflage: Januar 2009

© LfL