



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Kulturanleitung für
Prunella vulgaris
zur Produktion der
TCM-Droge Xiakucao**



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 *Prunella vulgaris*. 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

Prunella vulgaris L. (Gemeine Braunelle) ist eine auch in Deutschland in Wiesen, Parkanlagen und an Waldrändern vorkommende Staude (s. *Titelseite*), die zur Familie der Lippenblütler (*Lamiaceae*, *Labiatae*) gehört. Die Art erreicht am Wildstandort eine Wuchshöhe von 5 bis 30 (40) cm und bildet oberirdisch kriechende Ausläufer. Die Sprossachse ist oft spärlich behaart und rötlich überlaufen. Die Blätter sind lanzettlich bis eiförmig-elliptisch, 1,5 - 3,5 cm lang und 0,6 - 1,5 (2,5) cm breit, am Grund häufig rosettig genähert, ganzrandig oder unregelmäßig gekerbt bis gezähnt mit 0,7 - 2,5 cm langem Stiel. Die blauvioletten bis rötlichen Blüten erscheinen von Juni bis September, sind in 4 - 6 blütigen Scheinquirlen angeordnet, die eine kopfige, 1 - 4 cm lange Scheinähre bilden (s. *Abb. 4*). Die verwachsenen Kelchblätter sind 6 - 8 (10) mm lang. Die Krone ist 10 - 13 mm lang, wobei die Oberlippe etwa halb so lang ist wie die Unterlippe. Die ca. 1,8 x 0,9 mm großen Teilfrüchte (Klausen) haben eine glatte, glänzende Oberfläche und weisen eine schwache Furche auf (s. *Abb. 1*).

Von *Prunella grandiflora* (L.) Jacq. (Großblütige Braunelle) unterscheidet sich die Art durch die deutlich kleineren Blüten, die zudem durch eine gerade Blütenkronröhre charakterisiert sind, sowie die kürzeren Blattspreiten. Das oberste Stängelblattpaar umgibt bei *P. vulgaris* den Gesamtblütenstand, bei *P. grandiflora* steht es von der Infloreszenz abgerückt. Das Verbreitungsgebiet von *Prunella vulgaris* erstreckt sich von Skandinavien und Mitteleuropa über das gemäßigte Asien bis Korea, China, Taiwan und Japan. Auch in andere Regionen wurde die Art verschleppt, so dass sie in den gemäßigten Breiten heute weltweit zu finden ist. Durch die Besiedelung sehr unterschiedlicher Habitats ist die Art relativ vielgestaltig. Demzufolge wurden auch mehrere Varietäten beschrieben - z.B. var. *japonica* (Makino) Kudo, mit gedrungenem Wuchs (5 - 15 cm), dichter Behaarung und kleinen dunkellila Blüten, var. *polygonifolia* Boriss. mit drei deutlichen Zähnen auf der Kelchoberlippe, var. *lanceolata* (W.P.C. Barton) Fernald mit langen keilförmigen Blättern sowie die var. *pinnatifida* (Pers.) Benth. mit eingeschnittenen oder zerteilten Grundblättern. In allen Teilen stark behaarte Formen, die als var. *hispida* (Benth) Bentham beschrieben wurden, werden in der aktuellen Flora of China als eigenständige Art *P. hispida* Bentham geführt. Die Pflanze wird in Kultur bis zu 60 cm hoch und blüht ab Mitte Juni des ersten Vegetationsjahres.

In der europäischen Volksmedizin wird das Kraut zu Gurgelwässern, bei Augenentzündungen, Lungenleiden, Magen- und Darmerkrankungen und als Wundheilmittel verwendet, die TCM setzt dagegen die Blütenstände (*Spica Prunellae*, *Xiakucao*) ein, die am Ende der Blütezeit geerntet werden, und bei entzündeten Augen, Fieber und Kopfschmerzen sowie bei geschwollenen Lymphknoten am Hals und Schilddrüsenerkrankungen Verwendung finden.

Das Arzneibuch der Volksrepublik China 2000 schrieb für die Prüfung der Blütendroge von *Prunella* keine Ermittlung von Inhaltsstoff-Gehalten, sondern nur eine dünnschichtchromatographische Bestimmung des Inhaltsstoffmusters (Ursolsäure) vor. Im Chinesischen Arzneibuch 2005 wird zusätzlich ein Mindestgehalt von 0,12 % des Triterpens Ursolsäure sowie ein Extraktgehalt (Heißwasser) von mindestens 10 % in der Trockensubstanz vorgeschrieben. Die Droge enthält außerdem Flavonoide, Gerbstoffe und Kaffeesäure.



Abb. 1: Die Tausendkornmasse der Samen liegt bei 0,6 bis 0,9 g

Boden und Klimaansprüche

Prunella stellt keine speziellen Ansprüche an die Bodenart. Für eine eventuelle Drillsaat sind aber nur leichtere Böden geeignet. Grundsätzlich sollte die Anbaufläche frei von Schadstoffen und nicht mit Klärschlamm gedüngt sein. 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 eventuellen 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 unter Umständen sinnvoll werden.

Nach guter Abhärtung vertragen kompakte, nicht vergeilte Jungpflanzen leichte Fröste. Obwohl es sich bei *Prunella* um eine ausdauernde Pflanze handelt, die keine Auswinterschäden zeigt, ist der Feldanbau nur über **zwei** Jahre sinnvoll. Im dritten Standjahr treten wegen des dichten Bestandes verstärkt Krankheiten auf. Außerdem sterben die Pflanzen von innen her ab, während sich an der Peripherie durch Ausläuferbildung und Bestockung neue Pflanzen etablieren. Eine Bestandespflege kann daher nicht mehr vorgenommen werden.

Fruchtfolge

Um einer Anreicherung von Krankheitserregern und Schädlingen sowie einer einseitigen Bodenbelastung durch schwere Erntemaschinen vorzubeugen, sollte nach *Prunella* unbedingt eine vier- bis fünfjährige Anbaupause für alle Lippenblütler wie Pfefferminze, Salbei,

Thymian, Zitronenmelisse oder *Leonurus* eingehalten werden. Als Vorfrüchte sind Leguminosen und Getreide geeignet. Kulturen, bei denen mit Herbizidrückständen im Boden gerechnet werden muss, sind ungeeignet. Getreide, Mais und Kartoffeln sollten als Nachfrüchte angebaut werden, da durch die dort einsetzbaren Herbizide auch die Bekämpfung eines eventuellen Durchwuchses durch ausgefallene Samen einfacher ist. *Prunella* wirkt aufgrund einer kräftigen Krautentwicklung unkrautunterdrückend und bildet eine gute Schattengare.

Bodenvorbereitung und Düngung

Für die Pflanzung muss das Feld locker 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 der Pflanzung oder eventuellen Aussaat 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 Eintrittsstellen 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 Salzgehalte im Boden während der Jugendphase bereits längere Zeit vor dem Anbau zu verabreichen. Für Stickstoff geben die in *Tabelle 1* angegebenen Werte die Nährstoffabfuhr mit dem **gesamten** blühenden Kraut vom Feld an. Von diesem Wert 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 der Pflanzung, dem Auflaufen bzw. dem Austrieb (Mitte März). Weiter wird eine Gabe vor dem Schließen des Bestandes (je nach Anbauverfahren und Witterungsverlauf im ersten Standjahr Mitte Juni bis Mitte Juli, im zweiten Jahr Mitte Mai) verabreicht. Im Gegensatz zu anderen Arten wird für *Prunella* **keine** „Puffermenge“ dieses Nährstoffes zusätzlich zum Entzug empfohlen, da nicht die Bildung von viel Krautmasse, sondern ein hoher Blütenantrag im Vordergrund steht. In den Versuchen wurden mit einer N-Düngung knapp unter dem Entzug abzüglich des N_{\min} -Gehaltes im Boden gute Erfahrungen gemacht.

Tabelle 1: Nährstoffentzüge von *Prunella vulgaris**)

Nährstoffentzug	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
..... je 100 dt gesamtes frisches blühendes Kraut+)	34 kg	17 kg	80 kg	31 kg	12 kg	5 kg
..... bei durchschnittlichem Ertrag von 300 dt/ha gesamtem frischem blühendem Kraut+)	102 kg	51 kg	240 kg	93 kg	36 kg	15 kg

*) nach Untersuchungen der LfL

+) **inklusive** Ernterückständen!

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 *Prunella vulgaris* angeboten wird, bietet allein noch keine Gewähr, dass damit auch qualitativ hochwertige Droge produziert werden kann.

Prunella kann eventuell direkt auf das Feld gesät werden, **besser** ist aber die Pflanzung nach einer Jungpflanzenanzucht. Die Tausendkornmasse (TKM) des Saatgutes (s. Abb. 1) liegt bei 0,6 bis 0,9 g. Der Anbau sollte maximal nur über **zwei Jahre** erfolgen (s. auch Kapitel „Boden- und Klimaansprüche“). Im Hinblick auf die spätere maschinelle Ernte bei blühenden Kurztrieben 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.

Drillsaat

Die Drillsaat auf das Feld Ende April führt nach den eigenen Versuchsergebnissen in den meisten Fällen zu zufriedenstellenden Ergebnissen. Sicherer und günstiger bei der Unkrautbekämpfung ist das **Pflanzverfahren!** Da die Drillsaat aber grundsätzlich möglich ist – insbesondere auf leichteren Böden – wird sie nachfolgend beschrieben.

Sie wird im Frühjahr mit einer Saattiefe von 2 cm und einem Reihenabstand von 42 - 75 cm vorgenommen. Ein **weiterer** Reihenabstand kann sich positiv auf einen geringeren Krankheitsbefall auswirken. Die Aussaatstärke beträgt 1 kg/ha bei einer TKM von 0,7 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. Die Keimung erfolgt auf leichteren Böden nach etwa zwei Wochen, auf schwereren nach drei Wochen. Fehlstellen sind aber nicht auszuschließen. Es wird später nicht vereinzelt.

Grundsätzlich kann die Drillsaat auch noch Anfang/Mitte August für eine Beerntung im Folgejahr vorgenommen werden.

Jungpflanzenanzucht

Für die empfohlene Frühjahrspflanzung erfolgt die Anzucht im Gewächshaus von Anfang März bis Mitte 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 (s. Abb. 2, 3). 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 8 g Saatgut benötigt. Gut bewährt für die Anzucht haben sich die Vefi-Zapfencontainer mit einem oberen Durchmesser von 3,2 cm. Die 40 x 60 Zentimeter großen Platten enthalten 160 Container (s. Abb. 2). 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. *Prunella* benötigt für eine erfolgreiche Keimung Keimtemperaturen von 20 - 25 °C.

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 vier bis fünf Tage nach der Aussaat, mit dem Gesamtaufgang kann nach ungefähr sechs 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 20 °C entsprechen und kann danach kontinuierlich auf 15 °C abgesenkt werden. Eine Zusatzbelichtung mit Natriumdampf-Hochdrucklampen bis Ende März wirkt sich positiv auf die Pflanzenentwicklung aus. Als Substrat sind die ein-

schlägigen, 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. Kurz vor der Pflanzung sollte eine 0,3 %ige Startdüngung verabreicht werden.

Das Saatgut von *Prunella* 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.

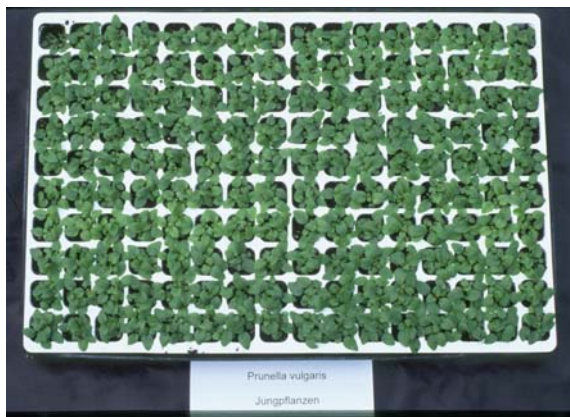


Abb. 2: Erfolgreiche Jungpflanzenanzucht in Vefi-Zapfencontainern



Abb. 3: Gut durchwurzelter Wurzelballen

Pflanzung

Die Pflanzung erfolgt maschinell von Mitte bis Ende April in einem Reihenabstand von 42 - 75 cm (s. auch Kap. „Drillsaat“) und einem Abstand in der Reihe von 25 - 30 cm (zirka 53.000 bis 80.000 Pflanzenbüschel/Hektar). Für einen guten Anwacherfolg müssen die Pflanzen **ausreichend durchfeuchtete** Wurzelballen aufweisen. Nach der Pflanzung ist bei trockener Witterung unbedingt zu bewässern.

Ähnlich wie bei der Drillsaat kommt auch eine Pflanzung Anfang/Mitte August für eine Beerntung im Folgejahr in Frage.

Pflegemaßnahmen

Für die Kultur von *Prunella* sind gegenwärtig keine Herbizide zugelassen oder genehmigt. Die Unkrautbekämpfung kann daher nicht mit chemischen Mitteln durchgeführt werden. Vor allem für eine eventuelle Aussaat, aber auch für Pflanzungen werden deshalb nur Standorte mit geringem Unkrautdruck empfohlen. Sobald die Reihen sichtbar werden etwa 2 bis 3 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 Reihenträsen 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 eventuellen Drillsaat elf bis 14 Wochen nach der Aussaat. Gepflanzte Bestände schließen acht bis elf Wochen nach der Pflanzung. Im zweiten Jahr erfolgt der Bestandesschluss Anfang bis Mitte Mai. Von diesem Zeitpunkt an zeigt *Prunella* eine gute Unkrautunterdrückung.

Zur Eindämmung von Krankheiten sollte nur nach längeren Trockenzeiten beregnet werden. Aus pflanzenhygienischen Gründen sollte am Ende der Vegetationszeit des ersten Anbaujahres das alte Kraut knapp über dem Boden abgemäht und aus dem Bestand entfernt bzw. gut eingearbeitet werden. Außerdem ist es empfehlenswert, zwischen den Reihen mit Fräse oder Gänsefußscharen den Boden zu bearbeiten, um in die Zwischenreihen gewachsene Ausläufer gründlich zu entfernen. Bewährt hat sich auch das Striegeln der älteren Bestände im März vor dem Austrieb, um alte Krautreste und Ausläufer zu entfernen.

Pflanzenschutz

Auf dem Feld wurde immer wieder insbesondere in dichten, mehrjährigen Beständen Verwelken und Absterben ganzer Pflanzen beobachtet, verursacht durch den Pilz *Phomopsis*. Auch Echter Mehltau wurde ab und zu an Blättern und Blütentrieben festgestellt. 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 (s. Kap. „Pfleßmaßnahmen“), trockene Kulturführung 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. Pilzbefall kann auch zu überhöhten mikrobiologischen Werten bei der Droge führen.

Teilweise wurde in den Versuchen auch Virusbefall durch das Luzernmosaikvirus und das Broadbean wilt virus, die zu gelb gescheckten Blättern führten, festgestellt. Diese verbreiteten Viren können durch den Saugstich von Blattläusen sowie durch mechanische Verletzungen übertragen werden. Befallsdepressionen wurden dadurch nicht verursacht.

Tierische Schaderreger wie Zikaden wurden immer wieder festgestellt, die aber keine größeren Schäden bewirkten.

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 inländi-

sche Produktion **positiv** von den Importen abheben und eine rückstandsmäßig unbedenkliche Rohware, wie sie heute allgemein verlangt wird, auf den Markt bringen.

Ernte

Bisher gibt es keine Technologie, allein die „Blütenähren“, wie sie bisher vom Chinesischen Arzneibuch verlangt werden, zu gewinnen mit Ausnahme des viel zu kostenaufwändigen **Handpflückens**. Wegen des ungleichmäßigen Blühhorizontes sind mit den üblicherweise eingesetzten Erntemaschinen für Krautfrüchte (s. Abb. 5) nur blühende „Kurztriebe“ in einer Gesamtlänge bis zu etwa 15 cm zu gewinnen. Diese enthalten neben der Blütenähre noch ein Stück Stängel sowie einige Laubblätter. Verschiedene Anbautermine im Frühjahr und Sommer, unterschiedliche Standjahre der Kultur oder die Durchführung eines „Schröpfschnittes“ bei Blühbeginn führten zu keiner Besserung. Ein in der Blütenebene gleichmäßig hoher Bestand könnte nur durch züchterische Maßnahmen erreicht werden, wie sie bisher aus Kostengründen noch nicht durchgeführt worden sind. Versuche zum Schneiden und Separieren des Erntegutes vor oder nach der Trocknung in kommerziellen Aufbereitungsanlagen für Blattfrüchte wie Petersilie, Dill oder Liebstöckel blieben ebenfalls erfolglos.



Abb. 4: Bestand bei beginnender Abblüte kurz vor der Ernte

Teilweise werden allerdings auch in China bzw. bei Importware blühende Kurztriebe ähnlich wie bei Johanniskraut gehandelt. Die langjährigen Inhaltsstoff-Analysen bei Prof. Rudolf Bauer am Institut für Pharmazeutische Wissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz an zahlreichen Versuchsproben der LfL zeigten keine signifikanten Unterschiede im

Ursolsäuregehalt zwischen den reinen Blütenähren und den blühenden Kurztrieben (s. Tab. 2). Deshalb wurden inzwischen auch **beide** Fraktionen als geeignete Pflanzenteile in den Monographieentwurf für das Europäische Arzneibuch aufgenommen! Sollte sich dieser Vorschlag durchsetzen, könnte bei dieser Art eine weniger arbeitsaufwändige maschinelle Beerntung durchgeführt werden.

Deshalb sind neben den in den langjährigen Versuchen ermittelten durch **Handernte erzielten** reinen Blütenähnerträgen auch die mit dem **Parzellengrüngeternte** (s. Abb. 5) gewonnenen Erträge der blühenden Kurztriebe in *Tabelle 2* aufgelistet.

Üblicherweise ist bei *Prunella* nur ein Schnitt im Juli/August entsprechend der Pflanzenentwicklung möglich. Die Ernte erfolgt bei **Abblüte** der Blütenähren, wenn der **Bestand** durch die Ährenfarbe **braunrot** erscheint (s. Abb. 6).

*Tabelle 2: Erträge und Inhaltsstoffgehalte bei Prunella vulgaris *)*

Anbauverfahren/ Alter des Bestandes	Frische Blütenähren [dt/ha]	Blütenähren-Droge [dt/ha]	Frische, blühende Kurztriebe [dt/ha]	Kurztrieb-Droge [dt/ha]	Gehalt an Oleanol- und Ursolsäure ^{**)} [%] in:	
					Blütenähren	Kurztrieben
Pflanzung						
einjährig	20 - 78	5 - 26	58 - 132	11 - 33	0,18 - 0,26	0,14 - 0,26
zweijährig	18 - 54	5 - 18	48 - 129	15 - 29	0,14 - 0,31	0,17 - 0,28
Drillsaat						
einjährig	9 - 42	4 - 15	26 - 81	10 - 22	-	-
zweijährig	17 - 56	7 - 18	31 - 120	13 - 32	0,16 - 0,22	0,16 - 0,25

*) nach Feldversuchen der LfL

**) Untersuchungsmethode für „Ursolsäure“ erfasst beide Inhaltsstoffe (s. Kap. „Qualitätsanforderungen Droge“)

Das Eintrocknungsverhältnis (EV) zwischen Frischware und Droge schwankt zwischen 2,7:1 und 4,7:1 bei den blühenden Kurztrieben bzw. zwischen 2,1:1 und 4,2:1 bei den Blütenähren je nach Witterungsverlauf, Pflanzenentwicklung und Feuchtezustand des Erntegutes. Um die Trocknungskosten zu verringern, sollen die Bestände zur Ernte nicht mehr tau-nass sein.

An Ernterückständen ist mit 50 bis 200 Dezitonnen frischem Kraut ohne Blütenteile pro Hektar zu rechnen.

Die Ernte der blühenden Kurztriebe kann mit einem umgebauten Mähdrescher (Drescheinrichtung entfernt; zusätzliche Transportbänder, eventuell Bunker für Erntegut), am besten

aber mit einem speziellen Grünguternter (s. Abb. 5) erfolgen. Die Schnitthöhe ist dabei so einzustellen, dass wirklich nur **maximal** 15 cm der oberen Pflanzenteile geerntet werden. Die Blütenähren können dagegen nur **von Hand** sauber geerntet werden.

Grundsätzlich ist ein Feldanbau von *Prunella vulgaris* mit **maximal zweijähriger Nutzung** (s. Kap. „Boden und Klimaansprüche“) unter hiesigen Standortbedingungen gut möglich. Aus Gründen der **Ertragssicherheit** ist die Pflanzkultur zu bevorzugen, obwohl auch bei der Drillsaat gute Erträge erreicht werden können (s. Tab. 2). Im Hinblick auf eine Erntemechanisierung erscheint aber **nur die Produktion von blühenden Kurztrieben ökonomisch sinnvoll**, sofern sich dafür Abnehmer finden. Dabei kann in der **Praxis** mit Erträgen von durchschnittlich 15 - 30 dt/ha Kurztrieb-Droge pro Anbaujahr gerechnet werden.



Abb. 5: Spezieller Grünguternter für Heil- und Gewürzpflanzen

Aufbereitung

Nach der Ernte sollte das Erntegut 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. Während die reinen Blütenähren ganz belassen werden, sollten die blühenden Kurztriebe 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.



Abb. 6: Erntereifer Bestand von *Prunella vulgaris*

Anschließend wird **zügig** bei Temperaturen von etwa 50 °C **am Erntegut** und hohem Luftdurchsatz getrocknet. Erwünscht sind acht bis zehn Prozent Restfeuchte, die erreicht sind, sobald das Erntegut rascheltrocken ist und die getrockneten Stängelstücke 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.

Die dichten Blütenähren bieten günstige Bedingungen zur Vermehrung von Mikroorganismen auf dem Feld und nach der Ernte, sodass die Droge die vorgegebenen Werte für die mikrobiologische Qualität häufig überschreiten kann. Deshalb ist auf eine ordnungsgemäße Aufbereitung nach der Ernte und **rasche, professionelle Trocknung** besonders zu achten. Gegebenenfalls muss bei Überschreitung der mikrobiologischen Höchstwerte in der Droge eine Dampfentkeimung durchgeführt werden. Eventuell ist auch an höhere Trocknungstemperaturen zu denken, da dabei nicht von einer Reduzierung der relevanten Inhaltsstoffe auszugehen ist. Dazu wurden aber noch **keine** Untersuchungen durchgeführt.

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



Abb. 7: Blütenähren-Droge von *Prunella vulgaris*



Abb. 8: Zerkleinerte Droge von *Prunella vulgaris* – blühende Kurztriebe

Qualitätsanforderungen Droge (Spica Prunellae – Xiakucao) nach Chinesischem Arzneibuch 2005

Neben den allgemein gültigen europäischen 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 auf Ursolsäure sowie einen Mindestgehalt von 0,12 % Ursolsäure in der Trockensubstanz der Droge, der mit dem von der LfL geprüften Pflanzenmaterial deutlich überschritten wird (s. Tab. 2). Da bei der vorgegebenen Bestimmungsmethode für die Ursolsäure auch der (kleinere) Anteil der Oleanolsäure immer mit erfasst wird und mengenmäßig nicht aufgetrennt werden kann, ist in Tabelle 2 die exakte Bezeichnung „Gehalt an Oleanol- **und** Ursolsäure“ gewählt worden. Im Chinesischen Arzneibuch wird außerdem ein Mindestgehalt von 10 % wasserlöslichen Bestandteilen (heißer Extrakt) verlangt. Dieser wird ebenfalls mit dem von der LfL geprüften Pflanzenmaterial mit 16 bis 32 % sowohl in den reinen Blütenähren als auch in den blühenden Kurztrieben deutlich überschritten.

Der Wassergehalt darf maximal 14 %, der Aschegehalt 12 % und der salzsäureunlösliche Aschegehalt 4 % betragen.

Mit dem **definierten Pflanzenmaterial** der LfL und nach den Vorgaben dieser Kulturanleitung ist es möglich, Blütenähren (Spica Prunellae) bzw. blühende Kurztriebe in hoher Qualität zu produzieren, die durch ihren frischen Geruch und Geschmack angenehm auffallen gegenüber den häufig mit einer modrigen Fehlnote behafteten Importdrogen.

Literatur

Anonym. Pharmacopoeia of the People's Republic of China. English edition Vol. 1. Beijing: Chemical industry press; 2000.

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 Herkunft-

te 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: <http://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: Februar 2010

© LfL