

# Kulturanleitung für Zitronenmelisse

(4. grundlegend überarbeitete Aufl. 2001)

Heil- und Gewürzpflanzen gehören zu den **Anbau- und Marktischen** 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 allein auf sich selber 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 verstärkt.

Die Zitronenmelisse ist eine Pflanze, die zu den wichtigen bayerischen Heil- und Gewürzpflanzenarten zählt. Sie wird vor allem in Unter- und Mittelfranken sowie in Ober- und Niederbayern feldmäßig kultiviert. Ende der siebziger Jahre lag die Anbaufläche dieser Art in Bayern unter 5 ha, während sich das Anbauinteresse in vielen Anfragen an die LfL äußerte. Da es zu diesem Zeitpunkt an neuerer Fachliteratur mangelte, beschäftigte sich die LfL intensiv mit Versuchen zum Anbau von Zitronenmelisse, deren Ergebnisse 1984 in einer ausführlichen Kulturanleitung veröffentlicht wurden. Da zwischenzeitlich viele neue Erkenntnisse gewonnen wurden, ist eine grund-

gende Überarbeitung notwendig geworden. 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 in Zusammenarbeit mit der Staatlichen Versuchsgüterverwaltung Freising in München unter südbayerischen Verhältnissen. Ergänzt werden sie mit Angaben aus der internationalen Fachliteratur. Der Praktiker sollte auf jeden Fall immer bestrebt sein, im Rahmen eines umweltverträglichen Anbaues qualitativ hochwertige Rohware zu produzieren. Massenware minderer Qualität ist mit Sicherheit nicht konkurrenzfähig.

## Botanik, Wirkstoffe und Verwendung

Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.) aus der Familie der Lippenblütler (Lamiaceae) ist eine bekannte Heil- und Gewürzpflanze, deren Blätter angenehm nach Zitrone riechen. Die ausdauernde bis zu 80 cm hoch werdende Staude, von der die eibis herzförmigen grob gesägten Blätter genutzt werden, stammt aus dem Mittelmeerraum, wird inzwischen aber auch in Mittel- und Osteuropa kultiviert. Die relativ unscheinbaren weißlichen

Blüten, die achselständig in Scheinwirteln stehen, erscheinen ab dem zweiten Anbaujahr von Juni bis August. Sie kommt bei uns nicht wild vor. Im Herbst stirbt das Kraut ab, im Frühjahr treibt die Pflanze erneut aus.

Die Blätter von Melisse werden meist in getrockneter Form als sogenannte „Droge“ (= getrocknete Pflanzenteile) verwendet. Zu den wesentlichen Inhaltsstoffen wird das ätherische Öl mit den Hauptkomponenten Geranial und Neral (zusammen = Citral) sowie Citronellal ge-



Bei Zitronenmelisse werden die Blätter geerntet

rechnet. Therapeutisch relevant sind auch die Rosmarinsäure, Chlorogen- und Kaffeesäure sowie Triterpene und Flavonoide. Melissenöl, Melissendroge und daraus hergestellte Phytopharmaka wirken beruhigend, krampflösend, antimikrobiell und antiviral. Sie wird daher bei nervös bedingten Einschlafstörungen, Magen-Darm-Beschwerden, psychovegetativen Herzbeschwerden und Herpes-simplex-Infektionen eingesetzt. Melisse ist Bestandteil von Monotees oder Teemischungen, von Kräutertinkturen und alkoholischen Zubereitungen. Sie wird außerdem als Küchengewürz verwendet. Wegen der geringen Anteile an ätherischem Öl in der Pflanze ist reines Melissenöl kaum im Handel erhältlich, sondern meist nur Ersatzöle oder Verfälschungen. Wegen seines sehr hohen Preises wird es daher nur in relativ geringen Mengen im pharmakologischen Bereich genutzt.

## Boden- und Klimaansprüche

Die Anbaufläche sollte grundsätzlich frei von Schadstoffen und nicht mit Klärschlamm gedüngt sein. Humose, nicht zu trockene, möglichst unkrutarme Böden ohne Staunässe werden bevorzugt. Auch Niedermoorstandorte sind geeignet. Bei Pflanzung, nach den Schnitten und länger anhaltender Trockenheit ist unbedingt eine Beregnung vorzusehen. Höhere Ölgehalte werden vor allem auf sonnigen, wärmeren Standorten gewonnen. Nach guter Abhärtung vertragen Jungpflanzen auch leichte Fröste. Im mehrjährigen Anbau können bei starken Frösten ohne Schneedecke starke Ausfälle auftreten. Das gilt **nicht** für die empfohlenen BLBP-Herkünfte.



*Herkünfte-Sortiment der LFL*

Die Anforderungen im Hinblick auf unerwünschte Stoffe im Erntegut von Heil- und Gewürzpflanzen werden immer strenger. Daher ist eine Bodenuntersuchung, auf jeden Fall für Blei, Cadmium und Quecksilber, noch vor Anbaubeginn dringend zu empfehlen. Heil- und Gewürzpflanzen sollten generell nur an Standorten angebaut werden, die unbelastet von Industrieabgasen oder Siedlungsabfällen (auch Altlasten!) sind.

## Fruchtfolge

Zitronenmelisse wird ein- bis dreijährig in der Praxis kultiviert. 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** Lippenblütler wie zum Beispiel Salbei, Thymian oder Pfefferminze eingehalten werden. Als Vorfrüchte sind Leguminosen, Kartoffeln und Getreide geeignet. Kulturen, bei denen mit Herbizidrückständen im Boden gerechnet werden muss, sind ungeeignet. Getreide sollte als Nachfrucht angebaut werden, da durch die dort einsetzbaren Herbizide auch die Bekämpfung eines eventuellen Durchwuchses einfacher ist. Durch den meist mehrjährigen Anbau verhindert Zitronenmelisse Erosion und Nährstoffauswaschung.

## 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, gegebenenfalls auch im Herbst, kann dann auf **abgetrocknetem** Boden der Einsatz von Grubber, Kreiselegge, Saatbettkombination oder Egge erfolgen. Kurz vor einer eventuellen Saat sollte mit Packerwalzen für eine Bodenrückverfestigung gesorgt werden. Zur vorbeugenden Unkrautbekämpfung ist ein mehrmaliger Eggen- oder Striegel-einsatz bis zur Aussaat oder Pflanzung empfehlenswert.

Im Sinne eines umweltverträglichen Anbaues muss sich die Nährstoffzufuhr nach der Abfuhr durch die Pflanzen (Entzüge s. 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 der Abfuhr erfolgen. Dabei ist die Nährstoffnachlieferung aus Ernterückständen zu beachten. Frischer Stallmist oder Gülle sollten nicht 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. Neben dem zur Abfuhr hinzu zu rechnenden Puffer von etwa 30 kg Reinstickstoff (N) pro Hektar ist der  $N_{\min}$ -Gehalt des Bodens in 0 bis 60 cm Tiefe vor Anbau- oder Vegetationsbeginn in Abzug zu bringen. Weiterhin muss die gesamte Stickstoffmenge in **mehrere** Gaben aufgeteilt werden: die erste Gabe etwa drei Wochen nach dem Auflaufen, der Pflanzung oder dem Austrieb (Mitte März bis Anfang April) und ein bis zwei weitere Gaben bis zum Schließen des Bestandes (je nach Anbauverfahren und Standjahr zwischen Mitte Mai und Mitte Juni). Für einen guten und schnellen Austrieb nach den Schnitten ist die gesamte zu verabreichende Menge außerdem so aufzuteilen, dass nach jedem Schnitt mit Ausnahme des letzten 20 bis 30 kg N/ha gegeben werden können. Versuche mit Blattdüngung führten weder zu einer Qualitäts- noch einer Ertragsverbesserung.

## Anbau

Saatgut verschiedener Sorten wird im Handel angeboten (z.B. 'Erfurter Aufrechte', 'Quedlinburger Niederliegen-

de', 'Typ Offstein', 'Citronella', 'Lemona'). Mit Ausnahme der beiden letzten Sorten, die erst in jüngster Zeit auf den Markt gekommen sind, existiert dafür aber kein Sortenschutz. Bei Zitronenmelisse ist der Pflanzen-Habitus genetisch festgelegt. So gibt es Herkünfte, die von Anfang an aufrecht wachsen und andere, die im ersten Aufwuchs bis zum Schnitt durch einen niederliegenden Wuchs gekennzeichnet sind. Nach der ersten Ernte sind dann alle folgenden Aufwüchse aufrecht. Ein niederliegender Wuchs führt zu einer stärkeren Blattverschmutzung durch Erde und zu einer erschwerten maschinellen Ernte. Zur Reduzierung oder Vermeidung der Schwierigkeiten, die ein erster niederliegender Aufwuchs mit sich bringt, gibt es zwei Möglichkeiten:

Der Grüngüternter muss mit Torpedofruchthebern (s. Bild) ausgestattet sein, wie sie von dem Institut für Landtechnik in Freising-Weihenstephan für den Hege-Versuchs-Grüngüternter auf dem Staatlichen Versuchsgut Baumannshof entwickelt wurden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Pflanzung erst Ende August vorzunehmen, so dass im Pflanzjahr keine Ernte mehr anfällt. Der erste Aufwuchs in der folgenden Vegetationsperiode ist dann bereits aufrecht.

Häufig werden in Deutschland aufrechte und niederliegende Herkünfte mit fließenden Übergängen ohne eindeutige Zuordnung angebaut. Das Saatgut auf dem deutschen Markt stammt aus verschiedenen Ländern, das daraus erzielte Pflanzenmaterial ist sehr formenreich und oft nur wenig winterhart. Pharmafirmen verlangen häufig Ölgehalte von 0,1 bis 0,2 Vol. % in Qualitätsware. In der Praxis gibt es daher immer noch Probleme mit uneinheitlichem Wuchsver-

halten, mangelnder Winterhärte, Krankheits- und Schädlingsbefall, Pflanzenausfällen und zu geringem Ölgehalt.

Nach mehrjährigen Qualitäts- und Leistungsprüfungen der LfL mit einem sehr großen, weltweit zusammengetragenen Sortiment konnten nun inzwischen acht Herkünfte (BLBP 19, 26, 27, 31, 32, 33, 34 und 65) ermittelt werden, die sich durch deutlich bessere Ölgehalte bei gutem Ertragsverhalten auszeichnen. Jungpflanzen dieser und weiterer BLBP-Herkünfte können von speziellen Vermehrungsbetrieben bezogen werden (Kontaktadresse: Paul und Elis Lechner, Frimmersdorf 1, 91487 Vestenbergsgreuth, Tel. 09193/1324, Fax 09193/4500). Bei den BLBP-Herkünften ist allerdings zu beachten, dass diese nicht über Samen, sondern nur **vegetativ** vermehrt werden können. Das ist bei diesen noch nicht „durchgezüchteten“ Herkünften zum Erhalt der Eigenschaften zwingend notwendig!

Welche Sorte für den Anbau verwendet wird, hängt sehr stark vom Abnehmer und vom Verwendungszweck ab. Reich an Citral und Citronellal sind insbesondere die BLBP-Herkünfte 09, 33 und 38. Melisse kann entweder direkt auf das Feld gesät oder nach einer Jungpflanzenanzucht ausgepflanzt werden. Das durchschnittliche Tausendkorngewicht des Saatgutes liegt bei 0,6 g. Größere Samen zeigen ein besseres Auflaufverhalten.

## Direktsaat

Die Direktsaat auf das Feld sowohl im Mai als auch im Sommer macht trotz einer meist guten Keimfähigkeit aber **große** Schwierigkeiten. Dies ist wohl auf eine schlechte Triebkraft des Saatgutes zurückzuführen, so dass bereits bei

geringer Erdaufgabe die Keimlinge nicht mehr in ausreichender Zahl die Erde durchstoßen können. Eine Aussaat **auf** den Boden ohne jegliche Abdeckung macht aber wegen der Austrocknungsgefahr der angekeimten Samen Probleme. Weiterhin benötigt das Saatgut Keimtemperaturen zwischen 20 und 25° Celsius, die bei einer Freilandsaat nicht immer gewährleistet sind. Für eine **versuchsweise** Direktsaat auf das Feld kommen die folgenden beiden Verfahren in Frage:

1. Das Saatgut wird 18 Stunden auf feuchtem Filterpapier oder in einem **belüfteten** Wasserbad (Aquariumpumpe) vorgequollen, so dass noch keine Keimwurzeln sichtbar sind. Da das Saatgut beim Feuchtwerden sehr schleimig und klebrig wird, sollte Talkumpuder zur Neutralisierung des Schleims und Trennung der Körner zugegeben und anschließend vorsichtig verrührt werden. Danach werden die Samen bei Temperaturen **nicht** über 30° Celsius bis zur Streufähigkeit rückgetrocknet. Die Rücktrocknung erfolgt zum Beispiel durch Zentrifugieren in Leinensäcken (Wäscheschleuder), im Trockenschrank, durch Ausstreuen auf saugfähiges Papier oder durch Warmluftbehandlung (z.B. Föhn).

2. Das einige Stunden lang in Wasser vorgequollene und mit Talkumpuder behandelte Saatgut (siehe oben) wird anschließend in **feuchtem** Zustand luftdicht zum Beispiel in PE-Beutel gefüllt und eine Woche bei etwa 10 ° Celsius (Kühlschranktemperatur) stratifiziert. Danach erfolgt die zuvor beschriebene Rücktrocknung.

Vorbehandelte Samen sollten möglichst bald ausgesät werden, können aber bei Bedarf auch einige Tage gelagert werden. Die Aussaat dieses vorbehandelten Saatgutes erfolgt Mitte Mai in einer Aussaatstärke von 2 kg/ha im Reihenabstand von 42 cm, 50 cm oder 62,5 cm in einer Ablagetiefe von 1 cm. Druckrollen unmittelbar nach den Sädscharen müssen dabei für den notwendigen Bodenschluss sorgen. Bei niedriger Keimfähigkeit muss die Aussaatmenge entsprechend erhöht werden. Es wird später nicht vereinzelt. Wenn ein Herbizideinsatz nicht möglich ist, kann der Jätaufwand für das in der Säreihe auflaufende Beikraut erheblich sein, da Melisse je nach Witterung erst nach zwei bis vier Wochen auf dem Feld aufläuft. Neben einer möglichst flachen Aussaat bei gutem Bodenschluss kann das Abdecken mit transparenter, gelochter Folie (500 Loch/m<sup>2</sup>) das Auflaufergebnis wesentlich verbessern. Dies beruht auf einer Temperaturerhöhung, der Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und eines Verkrustungsschutzes bei starken Nie-



Torpedofruchtheber am Grüngüternter für niederliegende Pflanzenarten

derschlagen. Auf unkrautwüchsigen Standorten kann allerdings der Jätaufwand für die wesentlich schneller als die Melissen-Keimlinge wachsenden Unkräuter zu einer großen Arbeitsbelastung führen. Entfernt werden sollten die Abdeckmaterialien nach erfolgtem Auflauf am Abend oder bei bedecktem Himmel sowie bei Windstille. Bei diesem Verfahren ist eventuell noch mit einem Schnitt im ersten Jahr zu rechnen. Das pflanzenbaulich **sicherste** Verfahren stellt die Pflanzung vorgezogener Jungpflanzen dar.

## Anzucht aus Samen

Für eine Frühjahrs-pflanzung erfolgt die Anzucht im Gewächshaus von Anfang März bis Anfang April mit einer anschließenden 10 bis 14-tägigen kalten und luftigen aber frostfreien Abhärtungsphase. Diese Abhärtung ist für einen schnellen Wachstumsstart und für das schadhafte Überdauern von Spätfrösten auf dem Feld von größter Bedeutung. Um die gewünschten Pflanzentuffs von zwei bis vier Pflanzen pro Pflanzstelle zu bekommen, ist pro Anzuchtcontainer die Aussaat von drei bis fünf Samen ohne späteres Vereinzeln notwendig. Für 1000 Tuffs werden etwa 5 g Saatgut benötigt. Gut bewährt für die Anzucht haben sich die mehrfach zu verwendenden Vefi-Zapfencontainer mit einem oberen Durchmesser von 3,2 cm. Die 40 x 60 Zentimeter großen Platten enthalten 160 Container. Nach der Aussaat ist es zur Erhaltung der Bodenfeuchte günstig, die Samen in Samenstärke mit Vermikulit, einem leichten Tonmineral mit großer Oberfläche, abzudecken. Melisse keimt bei stärkerer Abdeckung sehr schlecht und verzögert. Für einen gleichmäßigen und zügigen

Aufgang wird der Einsatz einer Bodenheizung mit 20° – 25° Celsius und das Abdecken mit durchsichtiger Folie oder Glasfenstern bis zum Auflaufen empfohlen. Bei starker Sonneneinstrahlung muss dagegen schattiert werden. Die Auflaufphase dauert etwa eine Woche. Je nach Pflanzenentwicklung können nach dem Auflaufen die Temperaturen im Haus kontinuierlich bis auf 16° Celsius Tag und Nacht abgesenkt werden. Eine Zusatzbelichtung mit Natriumdampf-Hochdrucklampen bis Ende März wirkt sich ebenfalls positiv auf die Pflanzenentwicklung aus. 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 Prozent eines stickstoffbetonten Volldüngers begonnen werden. Kurz vor der Pflanzung sollte eine 0,3-prozentige Startdüngung verabreicht werden. Saatgut 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 (**nicht** mehr Blaugel, da eventuell krebserzeugend!), am besten im Kühlschrank oder auch bei Zimmertemperatur 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. Wegen niedrigerer Jungpflanzenkosten aufgrund des geringeren Energieeinsatzes wird in der Praxis manches Mal auch eine Spätsommerpflanzung durchgeführt. Diese kann allerdings mit geringeren Erträgen als die Frühjahrs-pflanzung verbunden sein. Für eine gute Einwurzelung der Jungpflanzen sollte nicht später als Ende August gepflanzt werden. Die Anzucht für diesen Termin erfolgt dann ab Mitte Juli.

## Stecklinge

Eine weitere Möglichkeit zur Gewinnung von Jungpflanzen stellt die vegetative Vermehrung dar. Diese ist zum Beispiel zum Erhalt der typischen Eigenschaften einer Herkunft, die noch nicht auf Homogenität – wie bei den BLBP-Herkünften – gezüchtet wurde, zwingend notwendig. Die benötigten Stecklinge können aus Mutterbeständen im Gewächshaus, aus eben ausgetriebenen Freilandbeständen oder aus ständigen Freilandquartieren gewonnen werden. Entsprechend den vorhandenen Möglichkeiten kann die Stecklingsgewinnung von Mitte April bis spätestens Anfang August (um ein sicheres Einwurzeln der Jungpflanzen auf dem Feld vor dem Winter sicherzustellen) erfolgen. Pro Mutterpflanze und Schnitt ist von 8 bis 15 Stecklingen auszugehen. Drei bis vier Mal im Jahr können Stecklinge geschritten werden, wobei natürlich auf die Pflanztermine Rücksicht genommen werden muss. Melissenstecklinge bewurzeln relativ leicht. Zu diesem Zweck werden etwa fünf Zentimeter lange Kopfstecklinge (Triebspitzen) oder auch noch nicht verholzte Stengelabschnitte mit zwei Blattpaaren mit einem scharfen Messer von den Mutterpflanzen abgeschnitten. Anschließend werden sie in ein Bewurzelungshormon, zum Beispiel Wurzeldip, getaucht und in Anzuchtboxen mit zwei Zentimeter Abstand, in Containerplatten, vorgefertigten Substrattöpfchen oder auch in Frühbeete gesteckt. Als Substrat ist feuchter Sand oder besser noch ein Gemisch aus TKS 1 und feuchtem Sand (1:1) geeignet. Bis zur Bewurzelung müssen die Stecklinge mit Folie oder Glas (ohne Pflanzenkontakt!) abgedeckt werden, um hohe Luftfeuchte und Temperatur halten zu können. Der Einsatz einer Bodenheizung mit 20° Celsius ist ebenso anzuraten wie die **Schattierung** bei Sonneneinstrahlung. Kurz vor der Pflanzung sollte eine 0,3-prozentige Startdüngung mit einem



Das Tausendkorngewicht der Samen beträgt 0,6 Gramm

stickstoffbetonten Volldünger verabreicht werden. Sobald die Stecklinge bewurzelt sind (zirka 10 Tage), wird die Folie entfernt beziehungsweise die Fenster gelüftet, die Bodenheizung abgestellt und die Temperaturen im Haus kontinuierlich bis auf 16 °Celsius Tag und Nacht abgesenkt. Wenn die Pflanzen gut entwickelt sind, müssen sie vor der Pflanzung noch etwa eine Woche lang einer kalten und luftigen aber frostfreien Abhärtungsphase unterzogen werden. Diese Abhärtung ist für einen schnellen Wachstumsstart auf dem Feld von großer Bedeutung.

## Pflanzung

Die Pflanzung erfolgt je nach Anzuchtverfahren maschinell von Ende April bis Ende August in einem Reihenabstand von 42 cm, 50 cm oder 62,5 cm und einem Abstand in der Reihe zwischen 25 cm und 30 cm (64.000 – 80.000 Pflanzen oder Pflanzenbüschel/Hektar). Bei der Frühjahrspflanzung kann noch mit zwei Ernten im selben Jahr gerechnet werden. Später als Ende August sollte wegen einer eventuell schlechten Einwurzelung im Boden und daraus folgender Ausfälle nicht mehr gepflanzt werden. Für einen guten Anwachsenerfolg müssen die Pflanzen **gut 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

Während der Jugendphase bis zum Bestandesschluss Mitte Mai bis Anfang Juni muss mehrmals Unkraut in der Reihe gejätet und zwischen den Reihen zum Beispiel mit Reihenhacken, Reihenhackbürsten oder der Weihenstephner Trennhacke gehackt werden. Wegen der hohen Reinheitsanforderungen an das Erntegut dürfen zum Erntezeitpunkt keine Fremdpflanzen mehr im Bestand stehen, so dass gegebenenfalls vor dem Schnitt Beikraut nochmals von Hand entfernt werden muss. Nach den Schnitten werden die Zwischenreihen mit Striegeln oder Hacken gelockert. Im Frühjahr noch vor dem Austrieb (Mitte März bis Anfang April) ist ebenfalls Striegeln empfehlenswert. Versuche mit

Tabelle 1: Nährstoffentzüge von Zitronenmelisse\*

Nährstoffentzug...	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg O	Ca O
...je 100 dt frisches Kraut	49 kg	14 kg	76 kg	9 kg	19 kg
...bei durchschnittlichem Ertrag von: 300 dt/ha frisches Kraut	146 kg	41 kg	228 kg	27 kg	58 kg

\* nach Untersuchungen der LBP

Tabelle 2: Erträge bei Zitronenmelisse\*

Anbauverfahren	Erträge in dt/ha					
	Frisches Kraut		Frische Blätter		Blattdroge	
	1. Jahr	Folgejahre	1. Jahr	Folgejahre	1. Jahr	Folgejahre
<b>Pflanzung</b>						
1. Aufwuchs	65-150	50-330	40-100	30-180	9-20	7-25
2. Aufwuchs	90-200	60-200	50-140	30-110	9-20	9-16
3. Aufwuchs	0	40-100	0	20-80	0	5-12
<b>Gesamtertrag</b>	<b>160-350</b>	<b>180-450</b>	<b>90-230</b>	<b>100-250</b>	<b>19-40</b>	<b>20-45</b>
<b>Drillsaat (nach Vorbehandlung!)</b>						
1. Aufwuchs	30-130	110-250	20-90	65-140	4-17	9-27
2. Aufwuchs	0-90	0-200	0-50	0-110	0-9	0-16
3. Aufwuchs	0	0-80	0	0-40	0	0-8
<b>Gesamtertrag</b>	<b>60-130</b>	<b>130-450</b>	<b>40-90</b>	<b>60-260</b>	<b>6-17</b>	<b>9-40</b>

\* nach Feldversuchen der LBP

verschiedenen Mulchmaterialien haben immer zu Mindererträgen, starken Bodenverdichtungen im mehrjährigen Anbau und Problemen mit Unkrautwuchs auf den nicht abgedeckten Zwischenstreifen sowie Beschädigungen des Mulchmaterials bei der maschinellen Ernte geführt. Eine Beregnung **unmittelbar** nach dem Schnitt bei hohen Temperaturen und Trockenheit ist zur Vermeidung starker Pflanzenausfälle unbedingt anzuraten!

## 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. Seit 01. Juli 2001 dürfen chemische Pflanzenschutzmittel 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 sind außerdem die Abnehmerseite zu informieren und 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. Echter Mehltau (weißer Pilzbelag) und durch Septoria verursachte dunkle Blatflecken können zu starken Schäden und Qualitätseinbußen führen, das gilt auch für die durch Zikaden verursachten Saugschäden (helle Punkte auf den Blättern, Vergilbungen). Weiterhin treten Nekrosen durch Viren und eckige Blatflecken durch Bakterien auf. Raupen von Schmetterlingen und der Grüne Schildkäfer verursachen Fraßschäden. Gegenmaßnahmen sind eine aufgelockerte Fruchtfolge, die Vermeidung des Anbaus junger und alter Bestände nebeneinander, die Verwendung krankheitstoleranter Herkünfte und eventuell ein vorzeitiger Schnitt.

## Ernte

Die Ernte des gesamten Krautes erfolgt je nach Herkunft, Pflanztermin und

Standjahr in zwei bis drei Schnitten zirka 10 cm über dem Boden. Die günstigste Tageszeit für den Schnitt ist der späte Vormittag. Für die **Blattdrogengewinnung** und für die **Destillation** des ätherischen Öls aus **frischen Pflanzen** wird noch vor Knospenansatz, spätestens bei 40 cm Pflanzenhöhe oder bei verstärkter Blattvergilbung im unteren Pflanzenbereich auch vor diesen Stadien geschnitten. Bei späterer Ernte nimmt der Stengelanteil gegenüber den erwünschten Blättern deutlich zu. Außerdem vergilben die unteren Blätter, so dass höher geschnitten werden muss. Dies macht zusätzliches Nachmähen der Stengel auf etwa zehn Zentimeter Höhe für einen guten Neuaustrieb notwendig. Durch eine Ernte im beschriebenen Pflanzenstadium werden gute Drogenqualitäten mit hohen Ölgehalten erzielt. Im Pflanzjahr liegen die Schnitttermine je nach Pflanztermin Mitte Juli bis Ende August und im September, im zweiten Standjahr Ende Mai/Anfang Juni, Mitte Juli und Ende August.

Die Gehalte an ätherischem Öl werden maßgeblich von der verwendeten Herkunft oder Sorte bestimmt. Ölreiche Herkünfte, wie sie von der LBP selektiert worden sind, erreichten im mehrjährigen Durchschnitt im Pflanzjahr 0,11 bis 0,18 Volumenprozent beim ersten und 0,14 bis 0,25 Volumenprozent ätherisches Öl in der Blattdroge beim 2. Schnitt. Im zweiten Standjahr lagen die Werte bei 0,05 bis 0,07 Volumenprozent für den ersten, bei 0,13 bis 0,28 Volumenprozent für den zweiten und bei 0,17 bis 0,31 Volumenprozent für den dritten Schnitt. Wird Wert auf höhere Ölgehalte gelegt, darf Pflanzenmaterial aus einer Mai-Ernte oder einem Schnitt im September – egal aus welchem Standjahr – **nicht** verwendet werden! Seit 2000 wird erstmalig im Europäischen Arzneibuch ein Rosmarinsäuregehalt von mindestens 4 Prozent in der Blattdroge vorgeschrieben. Über diesen Inhaltsstoffgehalt liegen bisher nur wenige Untersuchungsergebnisse vor. Die an der LBP nach der Arzneibuch-Methode ermittelten Werte bewegen sich zwischen acht und 15 Prozent.

In den Versuchen konnten die in Tabelle 2 dargestellten Erträge ermittelt werden. In Abhängigkeit von Sorte, Erntetermin und Standjahr lagen die Prozentzahlen

für den Anteil frischer marktfähiger Blätter an der gesamten Krautmasse zwischen 45 und 65 Prozent. Das Eintrocknungsverhältnis (EV) zwischen frischen Blättern und Blattdroge schwankte zwischen 4,2 und 5,4.

Werden die richtige Destillationstechnik und geeignete Herkünfte verwendet, so können nach den Erfahrungen der LBP aus zwei Schnitten frischen Krautes (ohne Mai- oder September-Ernte) drei bis fünf Liter ätherisches Öl pro Hektar gewonnen werden. Das entspricht 2,8 bis 4,6 Kilogramm Öl. Je nach Herkunft können die Ölausbeuten im **gesamten frischen Kraut** zwischen 0,01 und 0,05 Volumenprozent liegen. Zur Gewinnung des ätherischen Öls aus frischen Pflanzen mit Hilfe der Wasserdampf-Destillation und zur Verwendung geeigneter Herkünfte liegen spezielle Veröffentlichungen der LBP vor.

Geerntet werden sollten nach Möglichkeit nur trockene Bestände. Dies kann mit der Sense, dem Balkenmäher, einem umgebauten Mähdrescher (Drescheinrichtung entfernt; zusätzliche Transportbänder, eventuell Bunker für Erntegut) oder einem speziellen Grüngüternter, der das Kraut nicht quetschen darf, erfolgen.

## Aufbereitung

Da nur selten das gesamte frische Kraut vermarktet werden kann, muss das Erntegut möglichst rasch nach der Ernte weiterverarbeitet werden. Zur Vermeidung von Ölverlusten, Verfärbungen und Ausbreitung von Mikroorganismen sind Quetschungen und Erwärmung unbedingt zu verhindern! Mit Hilfe von Häckslern, besser noch mit speziellen Schneidemaschinen, wird das Kraut in ein bis sechs Zentimeter lange Stücke geschnitten, mit Hilfe von Windsichtern und Sieben von den Stengeln befreit und anschließend **zügig** bei Temperaturen von 35 - 40 °C **am Erntegut** zur Schonung der ätherischen Öle getrocknet. Ein Waschen des Erntegutes ist nur bei starker Verschmutzung notwendig. Die erwünschten acht bis zehn Prozent Restfeuchte sind erreicht, wenn das Erntegut rascheltrocken ist. Je nach Trocknungssystem dauert dieser Vorgang acht bis 48 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. Da ätherisches Öl aus der Droge in bestimmte Kunststoffe auswandern kann, sollen Säcke aus Polyethylen oder PVC nicht in direkten Kontakt mit der Droge treten.

## Qualitätsanforderungen Droge „Melissae folium“ (Europäisches Arzneibuch 2001)

Die Droge umfasst die getrockneten Blätter. 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:

Mindestens 4 Prozent Rosmarinsäure. Höchstens 10 % Stengel-Anteil größer 1mm Durchmesser, höchstens 2 % andere fremde Bestandteile. Höchstens 10 % Trocknungsverlust (Feuchtegehalt), maximal 12 % Asche.

Die zuvor genannten Werte sind Minimalanforderungen an die Qualität, die in der Praxis durchaus auch strenger von den Abnehmerfirmen gehandhabt werden können. Häufig werden auch bestimmte Mindestölgehalte verlangt.

## Literatur

Bomme, U., Hillenmeyer, G., Reiter H. und Rinder, R. (2000): Optimierte Verfahren zur praxisnahen Wasserdampf-Destillation ätherischer Öle aus frischen Pflanzenteilen. 1. und 2. Mitt. Z. Arzn. Gew. Pfl. 5, 2, 71-79 und 5, 3/4, 132-144.

PH. EUR. (2001): Europäisches Arzneibuch. Amtliche Deutsche Ausgabe, 2001, 1281. Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart.

Wichtl, M. (1997): Teedrogen und Phytopharmaka, 3. Aufl., 383-387. Wiss. Verlagsgesellschaft Stuttgart.

**Herausgeber:** Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising, Vöttinger Straße 38, 85354 Freising

4. grundlegend überarbeitete Auflage November 2001

**Redaktion:** Abt. Information, Wissensmanagement, SG Öffentlichkeitsarbeit, Vöttinger Straße 38, 85354 Freising, Tel. (0 81 61) 71 40 92

**Text:** U. Bomme

**Fotos:** W. Seemann, U. Bomme, R. Rinder