

Universität Kassel
Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften
Studiengang Bachelor Ökologische Agrarwissenschaften

Bachelorarbeit

zum Thema

Melisse (*Melissa officinalis*): Eine aktuelle Bewertung des Sortenspektrums und Zuchtzielen in Bezug auf Anwendungsgebiete und Praxisrelevanz

1. Prüfer: Prof. Dr. Gunter Backes
Fachgebiet Ökologische Pflanzenzüchtung und Agrarbiodiversität
2. Prüferin: M.Sc. Hanna Blum

vorgelegt von
Alina Maureen Vogel (geb. 01.11.1998, Mainz)
Matrikelnummer: 35652221

Witzenhausen, Juli 2024

Inhaltsverzeichnis

I Abkürzungsverzeichnis.....	i
II Abbildungsverzeichnis.....	ii
III Tabellenverzeichnis.....	iii
1. Einleitung.....	1
2. Stand des Wissens	3
2.1. Definitionen Arzneipflanze, Gewürzpflanze und Droge.....	3
2.2. Botanik und Anbau.....	4
2.3. Nutzen	5
2.4. Sorten und Herkünfte	6
2.4.1. Sortentypen.....	6
2.4.2. Sorten	6
2.4.3. Sortenschutz und Saatgutverkehrsgesetz	7
2.4.4. BLBP-Herkünfte	8
2.5. Qualitätsansprüche und Zuchtziele	9
3. Material und Methoden	10
3.1. Literaturrecherche	11
3.2. Umfrage	12
3.2.1. Ziel und Auswahlkriterien	12
3.2.2. Durchführung der Umfrage.....	13
4. Ergebnisse.....	14
4.1. Recherche von Sortenversuchen	14
4.1.1. Literatur und Handel.....	14
4.1.2. Ergebnisse zu den Sortenversuchen.....	15
4.1.3. BLBP-Herkünfte	22
4.2. Umfrage zu den Sorten und dem Anbau der Melisse	24
4.2.1. Allgemeine Informationen zum Betrieb	24
4.2.2. Angebaute Sorten	27
4.2.3. Erfahrungen im Anbau der Melisse und Forschungsbedarf	33
5. Diskussion	34
6. Fazit.....	40
7. Zusammenfassung	41
Literaturverzeichnis	42
Anhang.....	46
Eidesstattliche Erklärung	79

I Abkürzungsverzeichnis

k.A.	Keine Angabe
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
BSA	Bundessortenamt
BSL	Bundessortenliste
BLBP	Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau
FNR	Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe
WHO	Weltgesundheitsorganisation
QN	Sorte ‚Quedlinburger Niederliegende‘
EA	Sorte ‚Erfurter Aufrechte‘
LEM	Sorte ‚Lemona‘
CITR	Sorte ‚Citronella‘
US	Unbekannte Sorte
SaatG	Saatgutverkehrsgesetz
SaatArtVerzV	Verordnung über das Artenverzeichnis zum Saatgutverkehrsgesetz

II Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Verteilung der Betriebe nach Land und Lage	25
Abb. 2: Höhenlagen der Betriebe	25
Abb. 3: Anbau der Sorten auf Höhenmeter.....	28
Abb. 4: Angegebene Gründe zur Wahl der Sorte.....	31
Abb. 5: Beobachtete Blühneigung der Sorten.....	32
Abb. 6: Antworten der Betriebe nach Forschungsbedarf.....	34

III Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Mindest- und Maximal Werte zu Wuchshöhe und Ertrag	19
Tab. 2: Mindest- und Maximal Werte zu ätherisch Öl und Rosmarinsäure.....	21
Tab. 3: Produktionszwecke der Melisse	26
Tab. 4: Zufriedenheit mit den Sorten in den Kategorien.....	30
Tab. 5: Gründe für das Umbrechen des Bestandes.....	33

1. Einleitung

In Deutschland bauen etwa 750 Betriebe auf einer Fläche von ca. 12.000 ha Arzneipflanzen an. Der heimische Markt für Arznei- und Gewürzpflanzen wird jedoch zu 80 – 90 % durch Importe, vor allem aus Osteuropa, gedeckt. Auch der Großteil der in Deutschland verarbeiteten Melisse wird aus dem Ausland importiert. Im Jahr 2011 wurden in Deutschland auf 113 ha Melisse angebaut. Im selben Jahr wurde eine Nachfrage von 1.500 t errechnet, welche eine Anbaufläche von 600 ha erfordern würde (Gülzower Fachgespräche 2017). Seitdem ist der Anbau von Melisse in Deutschland leicht gestiegen und umfasst derzeit etwa 120 bis 150 ha (Marthe 2022). Zugleich zählt die Melisse zu den am stärksten nachgefragten Arzneimitteln in Deutschland. Der Umsatz der fünfzehn wichtigsten Arzneipflanzen in Deutschland belief sich 2011 auf knapp 70 Millionen Euro. Aufgrund des demografischen Wandels und eines steigendem Gesundheitsbewusstseins in der Gesellschaft, wird eine stabile Nachfrage nach phytopharmazeutischen Produkten prognostiziert. Die Prognose stützt sich darauf, dass die höchsten Absätze in der Phytopharmazie durch typische Alterskrankheiten bedingt sind und, dass das steigende Gesundheitsbewusstsein zu einem Anstieg an präventiver naturnaher Medikation führt (FNR 2014). Dies kommt ebenfalls dem Bereich der Health Foods entgegen, welcher Nahrungsergänzungsmittel miteinschließt. Der Markt für Health Foods ist, nach der Phytopharmazie, der zweitwichtigste Absatzmarkt für Arzneipflanzen (Pforte 2014).

Der Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland bietet Vorteile für die anbauenden Betriebe, den Handel und die Konsument:innen. Für die Betriebe besteht ein hohes Wertschöpfungspotential, sowie die Möglichkeit zur Diversifizierung des betriebswirtschaftlichen Angebots. Wirtschaftliche Rückgänge in einer Branche (Arznei- oder Gewürzpflanzen) können durch die jeweils andere abgefedert werden, da einige Pflanzen für beide Zwecke genutzt werden können und der Anbau flexibel auf Marktveränderungen reagieren kann (Böhme et al. 2010). Arznei- und Gewürzpflanzen eignen sich zudem gut für den Vertragsanbau, was den Betrieben wirtschaftliche Sicherheit und Abnehmergarantien bietet. Ein weiterer wichtiger Vorteil des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen ist der Beitrag zur Biodiversität. Viele dieser Pflanzen sind bei Insekten beliebt und bringen neue Arten auf die Felder, die bislang nicht landwirtschaftlich genutzt wurden. Sozio-kulturell bietet der Anbau ebenfalls Vorteile, insbesondere, wenn erste Verarbeitungsschritte, wie die Destillation, auf den Betrieb verlagert werden. Dies schafft Arbeitsplätze und fördert die Rückkehr der Menschen aufs Land (Marthe 2022). Allerdings erfordert der Anbau ein hohes Wissen über die Anbaubedingungen und die Qualitätsansprüche. Ein weiterer Punkt, welcher Landwirt:innen von dem Anbau abschrecken kann, sind die Investitionen bezüglich Trocknungsanlagen, welche den größten Kostenfaktor im Anbau darstellen (FNR 2014).

Des Weiteren wird die Kontrolle und Rückverfolgbarkeit der Produktion zunehmend wichtiger. Sowohl die Pharma- als auch die Kosmetikindustrie legen großen Wert auf die Qualitätssicherung der Rohware und die Dokumentation des Anbaus. Der gesellschaftliche Trend zeigt, dass Verbraucher:innen eine höhere Transparenz in der Beschaffung der Produkte und deren Zutaten wünschen. Die deutschen Arznei- und Lebensmittelgesetze setzen hohe Qualitätsstandards voraus, zudem müssen die Pflanzenschutzgesetzgebung und die Rückstandshöchstmengen-Verordnung eingehalten werden. Dies kommt dem Wunsch der Verbraucher:innen nach naturnahen Produkten zu Gute und bietet besonders für Bio-Zertifizierte Betriebe Potential (Adam et al. 2009). Auch die Nähe zu Produzent:innen bietet strategische Vorteile für die Firmen bezüglich der Distanz und der Verständigung und stellt die Möglichkeit sich von den Anbaubedingungen vor Ort ein Bild machen zu können (FNR 2014). Insbesondere bei der Verarbeitung von Frischwaren stellen geringere Distanzen einen Vorteil dar, um eine schnelle und damit produktschonende Verarbeitung zu gewährleisten (Forschungsvereinigung der Arzneimittel-Hersteller e.V. 2002).

Durch eine wissenschaftliche Weiterentwicklung der Pflanzen, sowie der Verarbeitungstechnologie wird der Anbau in Deutschland gesichert und zudem zur zukünftigen Erweiterung des Anbaus beigetragen (Marthe 2022). Ein züchterischer und technologischer Fortschritt ist außerdem notwendig, um das Marktpotential und die Qualität von Arznei- und Gewürzpflanzen zu steigern. Die Wirtschaftlichkeit der Branche, sowie die Erfassung und Bereitstellung von Daten zum Anbau, Verarbeitung und Vermarktung sind ebenfalls von Bedeutung (FNR 2014).

Die vorliegende Arbeit fokussiert sich auf die Melisse. Zur Bearbeitung wurden folgende Hypothesen aufgestellt:

1. Die gezielte Züchtung der Melissesorten in den letzten Jahren hat zu einer Verbesserung der wichtigsten Zuchtziele geführt.
2. Die inhaltsstofflichen und morphologischen Eigenschaften der Melisse variieren signifikant zwischen den verschiedenen Sorten.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden Informationen zu den verfügbaren Genotypen gesammelt, sowie Zuchtziele und Forschungsbedarf herausgearbeitet. Hierbei wurde der Fokus auf sechs Sorten gesetzt. Ferner wurden im Laufe dieser Arbeit Sortenblätter zu diesen sechs Sorten der Melisse erstellt, welche die gesammelten Informationen zusammentragen und den landwirtschaftlichen Betrieben zur Verfügung gestellt werden sollen.

2. Stand des Wissens

Die Melisse (*Melissa officinalis* L.) wird zu den Arznei- und Gewürzpflanzen gezählt. Sie gilt als Hausmittel für diverse Beschwerden und findet auch in der Pharmazie als Droge Verwendung. Im Folgenden werden zuerst Definitionen der Begriffe „Arzneipflanze“, „Gewürzpflanze“ und „Droge“ gegeben, darauf folgt eine Beschreibung der Melisse, ihres Nutzens und ihrer Sorten. Anschließend werden Zuchtziele und Qualitätsmerkmale genannt bevor dann im nächsten Teil das Material und die Methoden vorgestellt werden.

2.1. Definitionen Arzneipflanze, Gewürzpflanze und Droge

In Deutschland existiert keine gesetzliche Definition für Arzneipflanzen. Als Arzneipflanze wird meist eine Pflanze verstanden, die aufgrund ihrer spezifischen Inhaltsstoffe zur Besserung, Genesung oder Vorbeugung von Krankheiten eingesetzt wird. Findet eine Pflanze Verwendung für therapeutische Zwecke an mindestens einem Organ, so wird sie als Arzneipflanze bezeichnet. Aus Teilen dieser, oder der gesamten Pflanze, werden Inhaltsstoffe gewonnen, die zur Gewinnung von Drogen, oder Zubereitung dieser, verwendet werden. Andere Begriffe für Arzneipflanze sind: Heilpflanze oder Medizinalpflanze. Auch Giftpflanzen werden zu den Arzneipflanzen gezählt (Adam et al. 2009).

Gewürzpflanzen zeichnet aus, dass deren Bestandteile (Blätter, Blüten, Früchte, Wurzeln, etc.) frisch oder verarbeitet zu Gerichten oder Getränken als würzende oder geschmackgebende Zutat hinzugegeben werden. Die in Gewürzpflanzen enthaltenden sekundären Inhaltsstoffe, können sensorische (z.B. geruchlich), technologische (z.B. konservierend) und physiologische (z.B. karminative) Effekte haben. In Küchen werden Gewürzpflanzen gerne zur Verbesserung von Speisen und deren Bekömmlichkeit eingesetzt (Adam et al. 2009).

Unter Drogen versteht man pflanzliche oder tierische Stoffe bzw. Teile dieser, die als Arzneimittel oder zur Behandlung von Befindlichkeitsstörungen vorbereitet werden. Meist handelt es sich hierbei um getrocknete Stoffe, die aber auch in Form von Extrakten als Arzneimittel oder zu technischen Zwecken verwendet werden können (Adam et al. 2009). Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) bezeichnet zudem jeden Wirkstoff als Droge, welcher in einem lebenden Organismus Funktionen verändern kann (WHO 2003). Wenn im Folgendem Blatt- oder Krautdroge erwähnt wird, so bezieht sich die Bezeichnung auf die unterschiedlichen Pflanzenteile, aus denen die Droge hergestellt worden ist.

2.2. Botanik und Anbau

Die Zitronenmelisse, oder auch Melisse (*Melissa officinalis* L.), ist eine mehrjährige, krautige Pflanze aus der Familie der Lippenblütler (*Lamiaceae*). Sie besitzt einen angenehm zitronigen Geruch und ist beliebt bei Bienen, weshalb sie volkstümlich unter anderem als ‚Bienenkraut‘ bezeichnet wird. Ursprünglich kommt sie aus dem östlichen Mittelmeerraum und wird mittlerweile auch im Europäischen Raum kultiviert. Die genutzten Pflanzenteile sind das Blatt (*Folium Melissa*) und das ätherische Öl (*Melissae aetheroleum*) (Bomme 2001). Die Melisse lässt sich in drei Unterarten unterteilen: *Melissa officinalis* ssp. *altissima*, *Melissa officinalis* ssp. *indora* und *Melissa officinalis* ssp. *officinalis* (Achleitner 2013).

Die Staude der Melisse wird ca. 1 m hoch und blüht zwischen Juni und August. Die Blüten sind meist weiß, weiß-gelblich oder weiß-violett und bilden sich erst ab dem zweiten Standjahr. Sie kann in die zwei Wuchstypen aufrecht und niederliegend unterteilt werden. Sie besitzt einen vierkantigen Stängel und grob gezähnte, ovale bis herzförmige Blätter, welche eine feine Behaarung an der Oberseite aufweisen. Die Bestäubung erfolgt meist durch Insekten, wobei die Melisse auch in der Lage ist, durch Selbstbefruchtung fertile Samen zu produzieren (Adam et al. 2009).

Die Melisse bevorzugt nährstoffreiche, nicht zu trockene Böden, besonders passend sind lehmiger Sand bis sandigen Lehmboden, und wächst gerne an warmen, sonnigen Standorten (Heeger 1989). Sie kann als drei bis vier-jährige Kultur angebaut und gut in eine Fruchtfolge eingegliedert werden. Hierbei sollte sie allerdings nicht nach oder vor anderen Lippenblütlern oder sich selbst kultiviert werden. Ab dem zweiten Pflanzjahr ist mit zwei oder drei Ernten pro Jahr zurechnen. Die Ernte sollte vor Blühbeginn erfolgen, da zu diesem Zeitpunkt der Blattertrag und der Inhaltsstoffgehalt am höchsten sind (Bundessortenamt 2002). Der jährliche Blattdrogenertrag variiert zwischen 6 und 45 dt/ha. Der Frischblattertrag liegt zwischen 40 – 260 dt/ha (Achleitner 2013). Die Vermehrung kann sowohl durch Stecklinge als auch durch Aussaat erfolgen. Optimal keimt die Melisse bei Tagestemperaturen von 23 °C und Nachttemperaturen von 14 °C, wobei bei wärmeren Temperaturen bessere Keimraten vorliegen (Wahl und Plescher 2014). Krankheiten, die bei der Melisse häufig vorkommen, sind Septoria-Blattflecken, echter Mehltau und Rost. Unter den Schädlingen sind Zikaden oft bei Melissen zu finden.

Wesentlichen Inhaltsstoffen der Melisse sind ätherisches Öl, Rosmarinsäure, Chlorogen- und Kaffeesäure, sowie Triterpene und Flavonoide. Die Hauptkomponenten des ätherischen Öls sind Citral, das aus Geranial und Neral besteht, sowie Citronellal. Das ätherische Öl ist auch

für den zitronigen Geruch der Melisse verantwortlich (Bomme et al. 2002; Bundessortenamt 2002).

In dieser Arbeit wird insbesondere die Unterart *Melissa officinalis* ssp. *officinalis* behandelt, da diese im Anbau die größte Bedeutung hat. Zudem konzentriert sich die Untersuchung auf den betrieblichen Anbau der Melisse und nicht auf die Kultivierung dieser als Topfpflanze.

2.3. Nutzen

Schon seit der Antike wird die Melisse für ihre wohltuenden Eigenschaften geschätzt. Sie wirkt karminativ, beruhigend und verdauungsfördernd. Als Haus- und Arzneimittel wird sie bei nervösen Einschlafproblemen, Kopfschmerzen, Herz- und Magenleiden, zur Besserung des Befindens bei Stress, sowie des allgemeinen Wohlbefindens verwendet. Meist dabei in Form von Tee oder Teebeimischungen. Auch in alkoholischen Extrakten, wie dem bekannten Melissengeist, findet sie Anwendung (Bomme 2001; Bundessortenamt 2002). In der Vergangenheit wurden diese Eigenschaften unter anderem auch zur Linderung von Menstruationsbeschwerden und damit einhergehenden Krämpfen genutzt (Fischer 1984). In der Pharmazie ist die Melissendroge sowohl als Monopräparat, als auch in Kombination mit anderen Wirkstoffen, bspw. Baldrian, zugelassen und wird auch in der Veterinärmedizin verwendet. Außerdem wirkt die in der Melisse vorhandene Rosmarinsäure antiviral und hilft bei der Behandlung von *Herpes-simplex*-Infektionen, weshalb sie auch in Salben verarbeitet wird (Achleitner 2013).

In der Kosmetikindustrie wird die Melisse aufgrund ihres ätherischen Öls geschätzt, welches einen wohltuenden Geruch abgibt. Dieser Geruch besitzt eine insektenabweisende Wirkung und wird in der Aromatherapie zur Beruhigung eingesetzt. Zusätzlich sind Rosmarinsäure und Flavonoide, die als Antioxidantien wirken, u.a. für sogenannte Cosmeceuticals von Bedeutung. Cosmeceuticals sind Kosmetikprodukte, wie Antifaltencremes oder Sonnenschutzmittel, die pharmakologisch wirksame Inhaltsstoffe enthalten. Bei der Herstellung dieser wird vermehrt auf eine Verwendung von pflanzlichen Rohstoffen als Ausgangsstoffe geachtet (Adam et al. 2009). Darüber hinaus wird die Melisse auch zum Würzen von Speisen und Getränken, wie Limonaden, verwendet (Bomme et al. 2002).

2.4. Sorten und Herkünfte

2.4.1. Sortentypen

Wie im Kapitel 2.2. bereits erwähnt, kann innerhalb der Art *Melissa officinalis* L. in zwei Wuchstypen unterschieden werden: in den aufrechten und den niederliegenden Typ. Diese Unterscheidung bezieht sich auf die Wuchsform im Pflanzjahr. Der aufrechte Typ wächst bereits im Pflanzjahr aufrecht, während der niederliegende Typ zunächst kriechend am Boden und erst im darauffolgenden Jahr aufrecht wächst. Die bekanntesten Vertreter der beiden Wuchstypen sind die Sorten ‚Erfurter Aufrechte‘ für den aufrechten Typ und ‚Quedlinburger Niederliegende‘ für den niederliegenden Typ. Für den niederliegenden Typ gilt, dass sich die Ernte im ersten Jahr als schwierig gestaltet, da die Pflanzen kriechend wachsen (Bomme et al. 2002). Die Schwierigkeiten bestehen in der stärkeren Blattverschmutzung durch Erde, sowie die erschwerte maschinelle Ernte aufgrund der Nähe zum Boden. Um diese Probleme zu beheben, gibt es zum einen die Möglichkeit den zur Ernte verwendeten Grünguternter mit einem Fruchtheber auszustatten. Dieser hebt die Pflanze vorm Schnitt vom Boden ab, so dass diese leichter geschnitten werden kann. Eine weitere Möglichkeit ist es eine Herbstpflanzung Ende August bis Anfang September durchzuführen. Dadurch fällt im Pflanzjahr zwar keine Ernte an, allerdings wächst der erste Aufwuchs in der folgenden Vegetationsperiode bereits aufrecht (Bomme et al. 2002). Im zweiten Jahr zeigt der niederliegende Typ jedoch ein besseres Wachstum und eine höhere Blattdichte, obwohl die Blätter kleiner sind als beim aufrechten Typ. Der aufrechte Typ kann bereits im ersten Jahr gut geerntet werden und hat größere Blätter, ist jedoch frostempfindlicher (Dachler und Pelzmann 1989).

2.4.2. Sorten

In der vorliegenden Arbeit wurde sich auf folgende Sorten fokussiert: ‚Quedlinburger Niederliegende‘ (QN), ‚Erfurter Aufrechte‘ (EA), ‚Lemona‘ (LEM), ‚Citronella‘ (CITR), ‚Citra‘ und ‚Lorelei‘.

Die beiden Gruppensorten ‚Quedlinburger Niederliegende‘ und ‚Erfurter Aufrechte‘ wurden bereits 1948 in der Liste der zugelassenen Kultur- und Pflanzensorten aufgeführt. Die anhaltende Beliebtheit dieser Sorten lässt sich auf ihre guten Anbau- und Qualitätseigenschaften zurückführen. Da die ‚Quedlinburger Niederliegende‘ wie bereits beschrieben, zu dem niederliegenden Typ gehört, ist auch sie durch eine höhere Kältetoleranz

gekennzeichnet und ermöglicht im Pflanzjahr keine Ernte. Die ‚Erfurter Aufrechte‘ gehört dagegen zum aufrechten Typ, der eine Ernte im Pflanzjahr erlaubt, jedoch empfindlicher gegenüber Früh- und Spätfrösten ist (Achleitner 2013).

Bezüglich des Wuchstyps wurde in der Bundessortenliste (BSL) dokumentiert, dass die Sorte ‚Citronella‘ einen aufrechten Wuchstyp aufweist, während ‚Lemona‘ einen niederliegenden Typ zeigt. Der Wuchs, die Blattgröße und die Blattfarbe der ‚Citronella‘ und ‚Lemona‘ werden als durchschnittlich beschrieben (Bundessortenamt 2002), wobei der Blattertrag für ‚Lemona‘ als sehr hoch gilt (Koczka 2023). Der Blühbeginn der Sorten ‚Citronella‘ und ‚Quedlinburger Niederliegende‘ wird in der Sortenliste des Bundessortenamts (BSA) als „früh bis mittel“ eingestuft. Der Blühbeginn der Sorten ‚Erfurter Aufrechte‘ und ‚Lemona‘ wird hingegen als „mittel“ klassifiziert. Die zeitlichen Angaben zu den Klassifizierungen werden in der Sortenliste nicht spezifiziert (Bundessortenamt 2002). Bei der ‚Lorelei‘ handelt es sich um eine neu gezüchtete Sorte aus der Schweiz, deren Wuchstyp aufrecht ist. Der Zuchtverein ist der Schweizer Verein Agroscope. Diese Sorte ist frosttolerant, jedoch anfällig für Septoria-Blattfleckenkrankheit und weist einen hohen Rosmarinsäuregehalt auf. Die Sorte ‚Citra‘ gehört ebenfalls dem aufrechten Wuchstyp an, besitzt eine gute Frosttoleranz und eine mittlere Resistenz gegen Septoria-Blattfleckenkrankheit. Sie erzielt einen guten zuverlässigen Blattertrag (Koczka 2023).

2.4.3. Sortenschutz und Saatgutverkehrsgesetz

In Deutschland gibt es seit 1997 Melissesorten, die einen Schutzstatus besitzen. Eine Sorte mit Sortenschutz muss folgende Eigenschaften aufweisen: sie muss unterscheidbar, homogen, beständig, neu und durch eine Sortenbezeichnung gekennzeichnet sein. Der Sortenschutz einer Sorte wird von der Züchter:in bzw. Entdecker:in der Sorte beantragt und wird vom Bundessortenamt erteilt. Der Schutz gilt für einen Zeitraum von 25 Jahren. Besteht ein Schutz, so ist es nur der Sortenschutzinhaber:in oder seiner Rechtsnachfolger:in genehmigt Vermehrungsmaterial dieser Sorte für kommerzielle Zwecke zu verwenden, dabei ist die Nutzung einer geschützten Sorte auch ohne Zustimmung der Sortenschutzinhaber:in gestattet (Bundessortenamt 2024a). Die ersten beiden Melissesorten mit Schutzstatus waren ‚Citronella‘ und ‚Lemona‘ (Bomme et al. 2002). Zum jetzigen Zeitpunkt besitzt von den hier genannten Sorten nur die Sorte ‚Lemona‘ einen Sortenschutz, dieser wurde am 02.04.2001 erlangt. Der Schutz der Sorte ‚Citronella‘ wurde am 31.12.2022 gelöscht und wurde zuvor am 05.11.1997 erteilt. Sonstige Sorten mit Sortenschutz sind ‚Citrobalm‘ (Schutz erteilt am 07.12.2011) und Salmelis (Schutz erteilt am 22.01.2014) (Bundessortenamt 2024b).

Die Pflanzen des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus fallen, mit Ausnahme vom Schlafmohn (*Papaver somniferum* L.), nicht unter das Saatgutverkehrsgesetz (SaatG) (Verordnung über das Artenverzeichnis zum Saatgutverkehrsgesetz vom 28.09.2021). Das SaatG regelt das Inverkehrbringen und Anerkennen von Saatgut und Vermehrungsmaterial und deren Ein- und Ausfuhr nach und von Deutschland. Für Sorten, die unter das SaatG fallen, gelten Vorschriften, die u.a. die Verpackung und Kennzeichnung, sowie die Durchführung von Versuchen und das Prüfen des Vermehrungsmaterials regeln. Dies dient u.a. dem Schutz der Verbraucher:innen und der Sicherstellung der Versorgung mit bestimmtem Vermehrungsmaterial (Saatgutverkehrsgesetz vom 20.12.2022). Dass Arznei- und Gewürzpflanzen nicht unter das SaatG fallen, hat somit zur Folge, dass keine Richtlinien hinsichtlich des Inverkehrbringens von Saatgut oder bezüglich des Anfertigens von Sortenprüfungen bestehen. Dies ermöglicht jedoch auch das Verarbeiten von gesammelten Wildbeständen.

2.4.4. BLBP-Herkünfte

Zwischen 1991 und 1995 wurden an der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (BLBP), heute Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), verschiedene Melissen aus der ganzen Welt gesammelt und zusammengetragen. Das Ziel bestand darin, ein Sortiment an möglichst umfangreichem Genmaterial zu sammeln, um anschließend zu untersuchen, welche Pflanzen in Deutschland am besten kultivierbar sind. Am Ende kamen knapp über hundert Herkünfte aus Ländern wie Indien, Georgien, Kanada und Österreich zusammen. Die Sammelorte beliefen sich vor allem auf botanischen Gärten, Forschungsinstituten und Genbanken. Die hierbei gesammelten Pflanzen sind durchnummeriert und tragen die Namen BLBP-Herkünfte. Durch diese große Sammlung an Herkünften ergab sich Zuchtmaterial, welches, im Hinblick auf gewünschte Merkmale, bessere Qualitätseigenschaften vorzuweisen hatte als das vorherige verfügbare Material (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2024). Die Sorten dieser Herkünfte wurden, bis auf wenige Ausnahmen, nicht ermittelt. Eine Unterteilung der Herkünfte in aufrecht und niederliegend wachsend besteht bei einem Teil dieser. Zudem handelt es sich bei einigen der Herkünfte um *Melissa officinalis* ssp. *Altissima* und nicht um die hier behandelte *Melissa officinalis* ssp. *Officinalis* (Heuberger 12.04.2024). Vermehrt werden diese Herkünfte ausschließlich vegetativ, um die mit der Herkunft verbundenen Eigenschaften zu erhalten. Zusammen mit den Herkünften wurden im deutschen Raum einige Versuche durchgeführt. Schon 1996 wurden 43 der Herkünfte auf ihre Wuchs- und Qualitätseigenschaften untersucht, woraufhin

die zwölf besten an bayerische Vermehrungsbetriebe weitergegeben worden sind (Bomme et al. 2002). Über diese Vermehrungsbetriebe werden die Herkünfte an Betriebe und Anbauer:innen vermarktet (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2024). In einer späteren mehrjährigen Leistungsprüfung wurden die Herkünfte auf ihren Ätherischen-Öl-Gehalt, Rosmarinsäuregehalt, ihren Ertrag und die Winterhärte geprüft (Bomme et al. 2008). Zusammen mit Zuchtmaterial aus weiteren Genbanken werden sie zudem für Versuche hinsichtlich des Ziels der Entwicklung einer Liniensorte genutzt, welche möglichst viele der angestrebten Qualitätseigenschaften erfüllen soll (Kittler et al. 2014).

2.5. Qualitätsansprüche und Zuchtziele

Bis 2009 gab das Europäische Arzneibuch den Gehalt an Hydroxyzimtsäurederivaten mit einem vorgeschriebenen Gehalt von mindestens 4,0 % als Qualitätsmerkmal vor. Dieser Wert sollte photometrisch bestimmt werden. Seit 2009 ist nun der Gehalt an Rosmarinsäure das bestimmende Qualitätskriterium (Krüger et al. 2010). Die Angaben im Europäischen Arzneibuch (Ph.Eur.7) besagen, dass die getrockneten Blätter der Melisse einen zitronenartigen Geruch, sowie einen Gehalt an Rosmarinsäure von mindestens 1 % und einen Ätherisch-Öl-Gehalt von mindestens 0,4 % (gemessen anhand der HPLC-Methode (HPLC = High Performance Liquid Chromatography)) vorweisen müssen. Zudem darf der Stängelanteil nicht mehr als 10 % betragen und der Anteil an fremden Bestandteilen maximal 2 % sein (Ph.Eur.7). Für die Pharmaindustrie ist zudem eine gute Qualität der Pflanzen, eine Transparenz im Anbau und eine gute Rückverfolgbarkeit von Bedeutung (FNR 2014).

Kittler et al. (2014) identifizieren die „Erhöhung des Gesamtertrages während der mehrjährigen Nutzungsphase“ als das Hauptziel für züchterische Verbesserungen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die folgenden Merkmale züchterisch bearbeitet werden.

Ein besonders häufig genanntes Zuchtziel ist die Verbesserung der Winterhärte. Bomme et al. (2008) betont eine gute Winterhärte als „existenzielles Merkmal“ für die Produzenten:innen, hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit des Anbaus, sowie für die Abnehmer:innen, bezüglich der Liefersicherheit. Auch Kittler et al. (2014) bezeichnet eine verbesserte Winterhärte als sehr wichtiges Zuchtziel. Von großer Bedeutung ist auch die Erhöhung der Gehalte an ätherischem Öl und Rosmarinsäure. Besonders für Betriebe, die für den pharmazeutischen Bereich anbauen, ist es essenziell, die vom Europäischen Arzneibuch geforderten Mindestgehalte zu erreichen. Der Gehalt an ätherischem Öl kann neben dem genetischen Material auch vom Entwicklungsstadium der Pflanze, den Voraussetzungen beim Aufwuchs, sowie den Klimabedingungen verändert werden. Auf die beiden Aspekte Blattertrag und Ätherisch-Öl-

Gehalt kann zusätzlich noch durch die Wahl des Erntezeitpunkts Einfluss genommen werden (Mikus-Plescher et al. 2000). So ist der höchste Gehalt an Ätherisch-Öl im Sommer vorzufinden (Kittler 2020). Da während der Lagerung Verluste im Öl-Gehalt auftreten, ist eine Erhöhung des Ätherisch-Öl-Gehaltes insbesondere für die arzneiliche Nutzung relevant. Ein weiteres Zuchtziel ist der aufrechte Wuchs. Dieser ist insofern nützlich, um bereits im ersten Jahr eine Ernte durchführen zu können, ohne dabei Kompromisse bei anderen Merkmalen wie z.B. der Winterhärte einzugehen (Marthe 2022). Ein hoher Blattertrag mit großen Blättern und wenig verzweigten Stängeln ist ebenfalls wünschenswert (Bundessortenamt 2002). Da die Pflanzung von vorgezogenen Jungpflanzen ein kosten- und arbeitsintensives Verfahren ist, würde eine Etablierung der Direktsaat zu einer Senkung der Produktionskosten im Anbau führen. Um dies allerdings lohnenswerter zu gestalten, ist Saatgut mit guter Keimfähigkeit und Triebkraft bedeutend für den Anbau (Marthe et al. 2014).

Die Zuchtziele variieren je nach Anforderungen der Abnehmer:innen und dem weiteren Gebrauch der Melisse. So kann beispielsweise die Zusammensetzung des ätherischen Öls für die Weiterverarbeitung, wie etwa für eine direkte Gewinnung des Öls, von Bedeutung sein (Bomme et al. 2002).

Im Laufe der letzten dreißig Jahre wurden bereits Versuche zu den oben genannten Zuchtzielen durchgeführt. Im Rahmen dieser Arbeit sollen einige dieser Versuche und deren Ergebnisse vorgestellt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Ergebnissen zum Ätherisch-Öl-Gehalt, Rosmarinsäuregehalt, Ertrag, Wuchshöhe und Winterhärte. Ergebnisse zur Zusammensetzung des ätherischen Öls oder genetischen Komponenten wie z.B. dem Ploidiestatus werden in der Arbeit nicht weiter behandelt.

3. Material und Methoden

Zur Erarbeitung der vorliegenden Arbeit wurden zwei verschiedene Methodiken ausgewählt. Zum einen wurde eine Literaturrecherche und zum anderen eine gezielte Umfrage durchgeführt. Die Literaturrecherche gliedert sich in zwei Teile: zunächst wurde umfassend zur Pflanze *Melissa officinalis* recherchiert. Ziel dieser Recherche war es Informationen über grundlegende Eigenschaften, sowie über die Verbreitung und die allgemeine Nutzung der Melisse zu sammeln. Im zweiten Teil der Literaturrecherche wurden spezifische Informationen zu den einzelnen Sorten der Melisse zusammengetragen. Ein Augenmerk wurde hierbei auf die verschiedenen Sortengruppen und den primären Zuchtzielen gelegt. Die primären Zuchtziele wurden sowohl auf pflanzenbaulicher, als auch auf inhaltsstofflicher Ebene

erforscht. Dies erfolgte vor dem Hintergrund der Verwendung im Arznei- und Lebensmittelbereich.

Ergänzend dazu wurde eine Umfrage durchgeführt, um aktuelle Informationen und Erfahrungen von Anbaubetrieben zu sammeln. Diese Kombination aus theoretischer und empirischer Methodik ermöglichte eine praxisrelevante Bewertung der Melisse und den einzelnen Sorten.

3.1. Literaturrecherche

Zu der hier behandelten Pflanze *Melissa officinalis* wurde eine ausführliche Literaturrecherche durchgeführt. Diese erfolgte teilweise online, teilweise anhand von Büchern, die in der Universitätsbibliothek Kassel, Standort Witzenhausen, vorlagen. Als erster Anhaltspunkt dienten hier die fünf Sammelbänder des Vereins für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta e.V. mit dem Titel „Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus“. Im Anschluss wurden auch weitere Bestände der Universitätsbibliothek Kassel miteinbezogen. Dafür wurde in dem dazugehörigem Katalogportal „KARLA“ nach themenrelevanter Literatur gesucht. Anhand der gefundenen Literatur konnte eine unsystematische Literaturrecherche stattfinden und in Form des „Schneeballsystems“ nach weiterer Literatur gesucht werden. Außerdem erfolgte eine Onlinerecherche mit zuvor festgelegten Suchbegriffen. Hierfür wurden die Suchmaschinen „Google“ und „Google scholar“ verwendet. Auf Basis der Suchergebnisse, als auch der Recherche vor Ort wurde eine gezielte Literatúrauswahl getroffen, welche dann in das Zitierprogramm „Citavi“ übernommen worden ist. Bei der Recherche wurden folgende Schlagwörter verwendet: *Melissa officinalis*; Zitronenmelisse; Zuchtziele; Arzneipflanzen, Gewürzpflanzen.

Der zweite Teil der Literaturrecherche befasste sich mit den Sorten der Zitronenmelisse. Hierfür wurde hauptsächlich eine Onlinerecherche durchgeführt, bei welcher zuerst systematisch vorgegangen wurde. Auch hier wurden themenbezogene Suchbegriffe festgelegt, nach welchen dann auf Suchmaschinen nach passender Literatur gesucht wurde. Die hier verwendeten Suchmaschinen waren „Google“, „Google scholar“, „Science Direct“, „orgprints“ und „Web of Science“. Von Bedeutung waren hier v.a. veröffentlichte Paper, Tagungsbände und Zeitschriftenartikel. Zusätzlich zu der systematischen Literaturrecherche, wurde ebenfalls eine unsystematische Literaturrecherche nach dem „Schneeballsystem“ angewandt. Wie auch zuvor bei der Recherche zur *Melissa officinalis*, wurde auch hier eine gezielte Literatúrauswahl getroffen, die dann in „Citavi“ übernommen wurde. Die bei der vorherigen Recherche verwendeten Schlagwörter wurden noch durch folgende ergänzt:

Quedlinburger Niederliegende; Erfurter Aufrechte; Citronella; Lemona; Citra; Citroil; Lorelei, Sortenvergleich; Zuchtziele; ätherisch-Öl und Rosmarinsäure. Zur Übersicht wurden zwei Tabellen mithilfe Microsoft Excel erstellt, die die recherchierten Daten zu den Sorten zusammenfasst. Im Zuge der gesamten Recherche stellten sich die Publikationen der Autoren Prof. Dr. Frank Marthe, Dr. Bernd Hoppe und Dr. Johannes Kittler als besonders relevant heraus.

Da es zu Melisse Sorten auch im nicht deutsch-sprachigen Bereich Veröffentlichungen gibt, wurden die für die Suche verwendeten Schlagwörter sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch in die jeweiligen Suchmaschinen eingegeben. Im Falle von weder deutsch noch englischsprachiger Literatur wurde diese teilweise mit der Übersetzungshilfe „DeepL“ ins Deutsche übersetzt. In solchen Fällen ist dies im dazugehörigen Literaturverzeichnis vermerkt.

3.2. Umfrage

3.2.1. Ziel und Auswahlkriterien

Im Zuge der vorliegenden Arbeit wurde eine Umfrage durchgeführt. Um eine breite Teilnahme zu ermöglichen, erfolgte die Umfrage als Online-Umfrage und richtete sich an Anbauer:innen von *Melissa officinalis* im deutschen und österreichischen Raum. Der Online-Fragebogen wurde mithilfe der Umfragesoftware „EFS-Survey-System“ erstellt. Der Fragebogen wurde bezüglich des Triangulationsdesigns aufgebaut besteht somit aus einem Mix aus offenen und geschlossenen bzw. Multiple Choice Fragen. Der Aufbau der Umfrage lässt sich grob in drei Teile gliedern:

1. Allgemeine Informationen zum Betrieb: Fragen zum Betrieb, einschließlich des Standortes und der Produktion von Melisse.
2. Angebaute Sorten: Angaben zu den spezifischen Sorten der Melisse, die auf dem Betrieb angebaut werden und der Zufriedenheit mit verschiedenen Parametern im Anbau. Der Fokus lag hier bei den Sorten ‚QN‘, ‚EA‘, ‚LEM‘, ‚CITR‘ und ‚CITRA‘, allerdings war es auch möglich eine weitere Sorte oder ‚Sorte unbekannt‘ anzugeben.
3. Erfahrungen im Anbau der Melisse auf dem Betrieb und Forschungsbedarf: Offene Fragen nach Forschungsbedarf bezüglich der Melisse, sowie Informationen zu dem Stand und Umbruch der Melisse auf dem Betrieb.

Am 12.01.2024 wurde ein Testlauf der Umfrage durchgeführt, wobei sich eine Anbauerin damit einverstanden erklärte die Umfrage gemeinsam durchzugehen und Fragen und Anmerkungen zu äußern. Die Umfrage diene der empirischen Forschung und soll mit den Erkenntnissen aus der Literaturrecherche verglichen werden.

3.2.2. Durchführung der Umfrage

Der Zugang zur Online-Umfrage erfolgte über einen Link, welcher über mehrere Mail-Verteiler an Betriebe im deutschen und österreichischen Raum verteilt wurde. Die Umfrage lief insgesamt über einen Zeitraum von neun Wochen (29.01. – 31.03.2014). In der Summe wurde der Umfrage-Link 194-mal angeklickt, beendet wurde die Umfrage von 27 Teilnehmer:innen. Die durchschnittliche Dauer für die Beantwortung des Fragebogens lag bei 6 Minuten und 17 Sekunden.

Nach Abschluss der Umfrage wurden die Daten exportiert und analysiert. Anhand einer Datenbereinigung wurden die Datensätze auf unvollständige oder fehlerhafte Antworten überprüft. Der Datensatz nach der Bereinigung belief sich auf 22 Teilnahmen. Die Aufarbeitung der Daten erfolgte mithilfe des Statistikprogramms „JASP“. Zur Veranschaulichung wurden die Daten qualitativ ausgewertet und in Tabellen und Grafiken dargestellt. Zur Erstellung der Tabellen und Grafiken wurde die Microsoft Software „Excel“ verwendet. Dabei wurde so vorgegangen, dass zu jeder Frage eine Grafik oder Tabelle erstellt worden ist. Zudem wurden anhand von Grafiken Bezüge zwischen mehreren Daten hergestellt, wie z.B. die Korrelation zwischen der angebauten Sorte und der Höhenlage des Betriebes.

Die Gütekriterien der quantitativen Forschung wurden teilweise erfüllt. Die Objektivität ist gewährleistet, da alle Teilnehmenden die gleichen Anweisungen und Fragestellungen erhalten und diese eigenständig gelesen haben. Die Validität ist ebenfalls gegeben, da alle Teilnehmenden im selben Zeitraum an der Befragung teilgenommen haben. Allerdings kann die Reliabilität nicht bestätigt werden, da unklar bleibt, ob die Teilnehmenden zu einem anderen Zeitpunkt andere Antworten gegeben hätten.

Durch die Kombination der Literaturrecherche und der Umfrage, konnten theoretische Annahmen mit praktischen Erfahrungen verknüpft werden. Die Ergebnisse aus den beiden Methoden wurden sorgfältig miteinander kombiniert, um ein umfassendes und praxisrelevantes Bild des aktuellen Melissesortenspektrums abzubilden. Durch den Vergleich der Erkenntnisse aus beiden Methoden konnten Diskrepanzen und Übereinstimmungen

untersucht werden. Woraufhin Forschungslücken identifiziert und Forschungsbedarf herausgearbeitet werden konnte.

4. Ergebnisse

4.1. Recherche von Sortenversuchen

4.1.1. Literatur und Handel

In der 2002 veröffentlichten Bundesortenliste zur Zitronenmelisse werden ‚Citronella‘, ‚Quedlinburger Niederliegende‘, ‚Erfurter Aufrechte‘, ‚Lemona‘ und ‚Landor 1‘ als Sorten genannt. Da ‚Landor 1‘ in der weiteren Literaturrecherche wenig bis keine Bedeutung vorzuweisen hatte, wird sie auch im Folgendem nicht behandelt. Die Bundessortenliste bezieht sich auf zwei Anbauversuche: auf einen Versuch der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau und eine Sortenprüfung der Prüfstelle Dachwig des BSA von 1997 bis 2000. Aus genannter Sortenprüfung ging hervor, dass der Gehalt an ätherischem Öl zwischen 0,09 ml/100 g bis 0,17 ml/100 g variiert. Dabei hat ‚Lemona‘ die höchste Bewertung mit „hoch“ bekommen, gefolgt von ‚Citronella‘, ‚Erfurter Aufrechte‘ und ‚Quedlinburger Niederliegende‘, welche die Bewertung „mittel bis hoch“ erhielten. Der Gehalt an Neral, Geranial und Citronellal war bei der ‚Quedlinburger Niederliegenden‘ am höchsten. ‚Lemona‘ hatte zwar ebenfalls hohe Gehalte an Neral und Geranial, jedoch den geringsten Gehalt an Citronellal. Sowohl ‚Citronella‘ als auch die ‚Erfurter Aufrechte‘ erhielten bei allen drei Gehalten eine mittel bis hohe Einstufung. Die Einstufungen wurden nicht näher erläutert (Bundessortenamt 2002).

Im (Online-) Handel sind alle in dieser Arbeit behandelten Sorten (‚Quedlinburger Niederliegende‘, ‚Erfurter Aufrechte‘, ‚Citra‘, ‚Lorelei‘, ‚Citronella‘ und ‚Lemona‘) erhältlich. Die Angaben der Hersteller:innen zu den Eigenschaften der einzelnen Sorten variieren teilweise, insbesondere hinsichtlich der Blüte und Wuchshöhe. Diese Informationen können jedoch für Anbauer:innen eine Relevanz haben, beispielsweise wenn sie planen, die Melisse in eine Fruchtfolge mit einzubauen. Die Sorte ‚Quedlinburger Niederliegende‘ wird häufig als Sorte mit sehr guten bis guten Erträgen und guter Überwinterung vermarktet (Pharmasaat 2024; Jelitto 2024; Templiner Kräutergärten 2024). Ein Händler verweist zusätzlich auf einen besonders hohen Ölgehalt der Sorte hin (Piccolo Seeds 2024). Obwohl die ‚Erfurter Aufrechte‘

im (Online-) Handel erhältlich ist, werden dort keine detaillierten Angaben zu dieser Sorte gemacht. Zu den Sorten ‚Citra‘ und ‚Citronella‘ finden sich ebenfalls keine herausragenden Merkmale in der Vermarktung. Die Sorte ‚Lemona‘ wird in den Beschreibungen durch ihre besonders gute Winterhärte und ihren Status als geschützte Sorte hervorgehoben (Pharmasaat 2024; Jelitto 2024). Die in der Schweiz gezüchtete Sorte ‚Lorelei‘ wird auf der Mediseeds Webseite als „synthetische Sorte, aufrecht, sehr einheitlich, kältetolerant, produktiv“ beschrieben (Mediseeds 2024).

4.1.2. Ergebnisse zu den Sortenversuchen

Die Ergebnisse der Literaturrecherche können der Tabelle 1 und 2 entnommen werden. Anhand dieser Tabellen können die Werte sowohl innerhalb einer Sorte als auch zwischen mehreren Sorten miteinander verglichen werden. Die erste Tabelle fasst die Wuchshöhen und Erträge der Sorten zusammen, während die zweite Tabelle die Gehalte an ätherischem Öl- und Rosmarinsäure darstellt.

Zuerst sollen die Daten aus der Tabelle, welche die Ätherisch-Öl-Gehalte der Sorten behandelt, im Überblick beschrieben werden: In den Versuchen wurden bis zu drei Schnitte pro Jahr durchgeführt, teilweise liefen die Versuche über einen Zeitraum von bis zu drei Jahren. In diesen Fällen sind die Gehalte an Ätherisch-Öl für jeden der Schnitte in jedem der Jahre angegeben. Die meisten Daten wurden für die Sorten ‚Quedlinburger Niederliegende‘, ‚Citronella‘ und ‚Lemona‘ gesammelt. Der gemessene Ätherisch-Öl-Gehalte variierte von 0,013 bis zu 0,850 ml/100 g. Der niedrigste Wert wurde bei der Sorte ‚Citronella‘ im dritten Anbaujahr gemessen (Biertümpfel et al. 2005). Der höchste Wert des Ätherisch-Öl-Gehalts wurde im zweiten Anbaujahr, im dritten Schnitt bei der Sorte ‚Lemona‘ gemessen (Castellan et al. 2023). Auch bei den Mittelwerten wies ‚Lemona‘ den höchsten Gehalt an Ätherisch-Öl mit 0,300 ml/100 g auf, während die Sorte ‚Erfurter Aufrechte‘ den niedrigsten Gehalt an Ätherisch-Öl mit 0,083 ml/100 g zeigte. Der Niedrigste Wert an Rosmarinsäure wurde im zweiten Schnitt des zweiten Anbaujahres bei der Sorte ‚Lorelei‘ mit 5,43 % gemessen, dieser wurde allerdings anhand der HPLC-Methode erfasst und ist somit nicht mit den Werten der anderen Versuche vergleichbar, da Werte der photometrischen Methode höhere Werte angeben als Werte, die anhand der HPLC-Methode erstellt werden. Der niedrigste Rosmarinsäuregehalt, welcher mit der photometrischen Methode angelegt wurde, liegt bei 7,90 % bei der Sorte ‚Citronella‘ im ersten Schnitt des ersten Anbaujahres. Der höchste Rosmarinsäuregehalt wurde ebenfalls bei der ‚Citronella‘ mit 10,58 % gemessen. Dieser Wert wurde im zweiten Anbaujahr im dritten Schnitt erfasst (s.Tab.2).

In der Tabelle, in welcher die Erträge der Sorten, sowie die Wuchshöhen miteinander verglichen werden sind weniger Daten verfügbar als in der vorherigen Tabelle. Die Wuchshöhen variieren von 21,5 bis 58,3 cm. Die niedrigste Wuchshöhe von 21,5 cm erlangte die Sorte ‚Lorelei‘ im ersten Schnitt des ersten Anbaujahres, während die höchste Wuchshöhe von 58,3 cm im zweiten Schnitt des dritten Anbaujahres von der Sorte ‚Citra‘ erlangt wurde. Betrachtet man die Krautdrogenerträge, so lagen diese zwischen 10,6 und 44,8 dt/ha. Beim Blattdrogenertrag schwankten die Erträge zwischen 6,5 und 44,9 dt/ha. Bei beiden Erträgen wurde der geringste Ertrag von der Sorte ‚Quedlinburger Niederliegenden‘ und der höchste Ertrag von der Sorte ‚Citra‘ erreicht (s. Tab.1). Die Versuchsergebnisse von Szabó et al. (2016) und Németh-Zámboriné et al (2015) erreichten in allen Kategorien Mittelwerte und fielen nicht durch besonders hohe oder niedrige Werte auf (Szabó et al. 2016; Németh-Zámboriné et al. 2015). Hinsichtlich der Mittelwerte der Kategorien erreichte die Sorte ‚Citra‘ sowohl in der Wuchshöhe (41,8 cm), als auch in dem Blattdrogenertrag (26,9 dt/ha) die Höchstwerte. Im Krautdrogenertrag lagen die Werte der ‚Lorelei‘ mit im Schnitt 39,3 dt/ha vor denen der ‚Citra‘ mit 35,9 dt/ha. Die niedrigsten Mittelwerte in allen drei Kategorien erlangte die Sorte ‚Quedlinburger Niederliegende‘ mit einer durchschnittlichen Wuchshöhe von 36,5 cm, einem Krautdrogenertrag von 22,5 dt/ha und einem Blattdrogenertrag von 16,6 dt/ha.

Die Wuchshöhen der ‚Quedlinburger Niederliegenden‘ lagen bei allen Versuchen zusammen zwischen 24,1 und 47,9 cm. Die niedrigste Höhe wurde im ersten Schnitt des ersten Anbaujahres gemessen, während die höchste Höhe im ersten Schnitt des dritten Anbaujahres erfasst wurde. Die höchsten Erträge lagen beim Krautdrogenertrag bei 38,1 dt/ha und beim Blattdrogenertrag bei 33,0 dt/ha. Der Blattdrogenertrag des höchsten Krautdrogenertrags, im selben Schnitt und Jahr, lag bei 24,1 dt/ha und war damit nach dem höchsten Blattdrogenertrag von 33,0 dt/ha, der zweithöchste Ertrag (Blum und Lorenz 2005). Die Werte des höchsten Blatt- und Krautdrogenertrages stammen aus unterschiedlichen Versuchen und Schnitten, zudem ist der zugehörige Krautdrogenertrag zum höchsten Blattdrogenertrag nicht bekannt. Die niedrigsten Erträge fanden sich beide beim dritten Schnitt im zweiten Standjahr und betrugen 10,6 dt/ha (Krautdrogenertrag) und 6,5 dt/ha (Blattdrogenertrag) (s. Tab.1). Die Ätherisch-Öl-Gehalte der ‚Quedlinburger Niederliegenden‘ lagen zwischen 0,065 und 0,510 ml/100 g. Die 0,065 ml/100 g wurden in einem zweiten Schnitt des zweiten Anbaujahres erfasst, während die 0,510 ml/100 g in einem dritten Schnitt des zweiten Anbaujahres eines anderen Versuches erreicht wurden. Der Rosmarinsäuregehalt variierte zwischen 9,35 und 7,06 %. Alle gemessenen Werte zum Rosmarinsäuregehalt stammen aus demselben Versuch und wurden mittels der photometrischen Methode bestimmt (s. Tab.2). Insgesamt wurden fünf Versuche gefunden, die sich mit der ‚Quedlinburger Niederliegende‘ befassen haben.

Während dieser Literaturrecherche wurden sieben Versuche mit der Sorte ‚Lemona‘ gefunden. Die Spannweite der Wuchshöhe lag hier bei 22,2 cm bis 53,7 cm. Die niedrigste Wuchshöhe wurde im dritten Schnitt eines dritten Anbaujahres und die höchste Wuchshöhe im zweiten Schnitt eines dritten Anbaujahres in unterschiedlichen Versuchen gemessen. Der Höchste gemessene Krautdrogenertrag, während eines Schnittes, betrug 42,3 dt/ha und erfolgte im zweiten Schnitt im zweiten Anbaujahr. Im zweiten Anbaujahr, dritter Schnitt, desselben Versuchs wurde der niedrigste Krautdrogenertrag von 16,3 dt/ha gemessen. Die Blattdrogenerträge zeigten eine große Differenz von 6,8 bis 44,2 dt/ha, wobei beide Werte aus demselben Versuch stammen. Der niedrigere Wert wurde im ersten Schnitt des ersten Anbaujahres Ende August gemessen, während der höhere Wert im ersten Schnitt des dritten Anbaujahres Mitte Juni gemessen wurde. Im Durchschnitt erlangte die Sorte ‚Lemona‘ eine Wuchshöhe von 38,7 cm, einen Krautdrogenertrag von 29,8 dt/ha und einen Blattdrogenertrag von 19,8 dt/ha. (s. Tab.1). Die Ätherisch-Öl-Gehalte variierten zwischen 0,06 und 0,85 ml/100 g. Dabei wurde der höchste Wert im dritten Schnitt eines zweiten Anbaujahres und der niedrigste Wert im ersten Schnitt des dritten Anbaujahres gemessen. Der Rosmarinsäuregehalt lag in allen Fällen um 9 % (8,32 – 9,63 %). Auch hier wurden die Rosmarinsäuregehalte nur von einer Quelle gemessen und erneut mittels der photometrischen Methode bestimmt (s. Tab.2).

Zur Sorte ‚Citra‘ wurden innerhalb dieser Literaturrecherche zwei Versuche gefunden. Der Versuch von Dehe (2001) gab nur Angaben zum Krautdrogenertrag, während der Versuch von Koczka (2023) keine Angaben zum Krautdrogenertrag, jedoch zur Wuchshöhe und zum Blattdrogenertrag lieferte. Die Wuchshöhen lagen bei der ‚Citra‘ zwischen 23,5 und 58,3 cm. Wobei der niedrigste Wert der erste Schnitt im ersten Anbaujahr war. Danach lag die Wuchshöhe, bis auf einen Schnitt, konstant über 40 cm. Die Krautdrogenerträge unterlagen hier im Vergleich keinen besonders großen Schwankungen und lagen zwischen 31,1 und 44,8 dt/ha. In den Blattdrogenerträgen sind allerdings größere Schwankungen zu sehen, so betrug der niedrigste Ertrag 11,3 dt/ha und erfolgte zum selben Schnitt wie die niedrigste Wuchshöhe, während der höchste Blattdrogenertrag innerhalb eines Schnittes bei 44,9 dt/ha lag. Dieser wurde im ersten Schnitt des dritten Jahres Mitte Juni gemessen. Die Ätherisch-Öl-Gehalte der Sorte ‚Citra‘ befanden sich zwischen 0,06 und 0,25 ml/100 g. Die Rosmarinsäuregehalte lagen zwischen 8,53 und 8,98 %. Bei diesen Werten handelt es sich allerdings um unterschiedliche Schnitte desselben Versuchs und desselben Jahres (s. Tab.1).

Die höchste Wuchshöhe der Sorte ‚Citronella‘ wurde mit 50,6 cm im ersten Schnitt des dritten Anbaujahres gemessen, während die niedrigste Höhe von 22,3 cm im dritten Schnitt des zweiten Anbaujahres verzeichnet wurde. Der Krautdrogenbetrag belief sich zwischen 12,1 und 50,8 dt/ha. Wobei der Ertrag von 50,8 dt/ha sich im ersten Schnitt des zweiten Anbaujahres

befand und der niedrigste Ertrag von 12,1 dt/ha im zweiten Schnitt eines dritten Anbaujahres in unterschiedlichen Versuchen. Der niedrigste Blattdrogenertrag betrug 7,7 dt/ha, ebenfalls im zweiten Schnitt des dritten Anbaujahres, während der höchste Blattdrogenertrag mit 28,6 dt/ha im ersten Schnitt des dritten Anbaujahres erreicht wurde. Die Mittelwerte liegen bei 36,6 cm in der Wuchshöhe, 30,9 dt/ha im Krautdrogenertrag und 18,5 dt/ha im Blattdrogenertrag (s. Tab.1). ‚Citronella‘ wies den niedrigsten Gehalt an ätherischem Öl im Gesamtvergleich vor. Dieser lag bei 0,013 ml/100 g und befand sich in einem dritten Anbaujahr. Bei dem feuchten Kraut desselben Schnitts betrug der Gehalt 0,036 ml/100 g. Der höchste Gehalt an ätherischem Öl lag bei 0,36 ml/100 g und wurde im zweiten Schnitt des ersten Anbaujahres erfasst. Vergleicht man die Mittelwerte, so wies ‚Citronella‘ mit 0,160 ml/100 g den dritthöchsten Wert an ätherischem Öl auf. Die Sorte wies zudem den höchsten Rosmarinsäuregehalt von 10,58 % im dritten Schnitt des zweiten Standjahres auf, während der niedrigste Gehalt bei 9,26 % lag (photometrische Methode). Anhand der HPLC-Methode lag der Gehalt an Rosmarinsäure zwischen 4,67 und 5,43 %. Insgesamt wurden sechs Studien identifiziert, die Versuche mit der Sorte ‚Citronella‘ durchgeführt haben (s. Tab.2).

Zwei der gefundenen Versuche beschäftigten sich mit der Sorte ‚Erfurter Aufrechte‘. Diese beiden Versuche sind allerdings nur bedingt miteinander vergleichbar, da der Versuch von Biertümpfel et al. (2005) die Angaben pro Anbaujahr macht, während Bradke (21.06.2024; 04.07.2024) die Versuchsangaben in den ersten und zweiten Schnitt aufteilt. Der Krautdrogenertrag lag bei Biertümpfel et al. (2005) im zweiten Jahr bei 77,9 dt/ha und im dritten Anbaujahr bei 83,6 dt/ha, während die Blattdrogenerträge derselben bei 37,6 dt/ha (zweites Anbaujahr) und 32,2 dt/ha (drittes Anbaujahr) lagen. Bei Bradke (2024) lag der Krautertrag zwischen 22,4 und 50,5 dt/ha je Schnitt, die dazugehörigen Blattdrogenerträge variieren zwischen 15,2 und 27,0 dt/ha. Die Wuchshöhen lagen zwischen 28,1 und 54,4 cm. Der niedrigste Gehalt an ätherischem Öl wurde im dritten Anbaujahr mit 0,015 ml/100 g gemessen, wobei der Gehalt der feuchten Droge 0,039 ml/100 g betrug. Der höchste gemessene Gehalt an ätherischem Öl liegt bei 0,335 ml/100 g. Da die restlichen Werte in einem Bereich von 0,015 bis 0,093 ml/100 g liegen, wirkt dieser Wert zuerst wie ein Ausreiser. Die Werte zum Rosmarinsäuregehalt entstammen alle demselben Versuch und wurden mit der HPLC-Methode gemessen. Im ersten Schnitt des ersten Jahres lag der Wert bei 3,84 %, im ersten Schnitt des Folgejahres stieg dieser dann an auf 4,79 % und im zweiten Schnitt desselben Jahres wurde der höchste Wert mit 5,77 % erfasst.

Die Sorte ‚Lorelei‘ erreichte die insgesamt niedrigste Wuchshöhe mit 21,5 cm im ersten Schnitt des ersten Anbaujahres. Die höchste gemessene Wuchshöhe dieser Sorte ist 55,8 cm und der Durchschnitt liegt bei 37,7 cm. Bezüglich des Krautdrogenertrages sind drei Werte,

desselben Versuchs vorhanden. Der höchste Wert ist 59,9 dt/ha und der niedrigste liegt bei 28,1 dt/ha. Die Blattdrogenerträge variieren zwischen 13,5 und 40,7 dt/ha, was nicht weniger Ertrag als bei den anderen Sorten darstellt. Der kleinste Ertrag wurde, wie auch die kleinste Wuchshöhe, im ersten Schnitt eines ersten Anbaujahres geerntet und der höchste Ertrag wurde in einem ersten Schnitt Mitte Juni des dritten Anbaujahres geerntet. Die Ätherisch-Öl-Gehalte für ‚Lorelei‘ lagen zwischen 0,016 und 0,247 ml/100 g. Beide Erträge wurden im selben Jahr desselben Versuchs gemessen, nur wurde der höhere Wert im zweiten Schnitt und der niedrigere Wert im ersten Schnitt erreicht. Wie bei der ‚Erfurter Aufrechten‘ auch, bildet der Wert von 0,247 ml/100 g einen Ausreißer nach oben, wenn auch nicht in dem Ausmaß wie bei der ‚Erfurter Aufrechten‘. Beide auffälligen Werte stammen aus demselben Schnitt des dritten Jahres desselben Versuchs. Die anderen Ätherisch-Öl-Gehalte variieren zwischen 0,015 und 0,130 ml/100 g. Zum Rosmarinsäuregehalt existieren nur Werte eines Versuchs. Die Werte in den ersten Schnitten des zweiten und dritten Jahres lagen bei 4,53 % bzw. bei 4,84 %, während der Gehalt an Rosmarinsäure im zweiten Schnitt des dritten Jahres am zweiten Schnitt mit 5,74 % am höchsten lag (HPLC-Methode). Insgesamt wurden vier Versuche mit der Sorte ‚Lorelei‘ gefunden.

Tab. 1: Ausschnitt aus Anhang 1 (s. Anhang 1) mit Werten, die in einer Kategorie den Maximal- oder Minimal-Wert zeigen. Mittelwerte wurden aus Gesamtangaben errechnet und beziehen sich auf einen Schnitt unabhängig des Schnittzeitpunkts. Die Abkürzung J. steht für das Standjahr. Referenzen: 1) Blum, H. und Lorenz, J. 2005; 3) Szabó, K. et al. 2016; 5) Koczka, N. 2023; 6) Dehe, M. 2001; 7) Biertümpfel, A. et al. 2005; 8) Bradke, K. 2024

Sorte	Schnitt / Jahr	Wuchshöhe (cm)	Krautdrogen-ertrag (dt/ha)	Blattdrogen-ertrag (dt/ha)	Bemerkung	Referenz
QN	1 / 2001 (1.J.)	24,1	23,4	17,1	230m ü.NN	1)
	2 / 2002 (2.J.)	47,2	38,1	24,1	230m ü.NN	1)
	3 / 2002 (2.J.)	25,2	10,6	6,5	230m ü.NN	1)
	1 / 2003 (3.J.)	47,9	26,2	16,2	230m ü.NN	1)
	1 / 2023 (3.J.)	45,2	k.A.	33,0	Mitte Juni	5)
	Mittelwerte	36,5	22,5	16,6	-	3), 1), 5)
EA	1 / 2022 (2.J.)	54,4	50,5	27,0	k.A.	8)
	1 / 2023 (3.J.)	38,3	32,5	20,0	k.A.	8)
	2 / 2023 (2.J.)	28,1	22,4	15,2	k.A.	8)
	Mittelwerte	40,3	35,1	20,7	-	8)
LEM	3 / 2003 (3.J.)	22,2	27,4	18,8	230m ü.NN	1)
	1 / 2021 (1.J.)	24,5	k.A.	6,8	Ende Aug	5)

Tab.1: (fortgesetzt)

Sorte	Schnitt / Jahr	Wuchshöhe (cm)	Krautdrogen-ertrag (dt/ha)	Blattdrogen-ertrag (dt/ha)	Bemerkung	Referenz
LEM	1 / 2023 (3.J.)	47,5	k.A.	44,2	Mitte Juni	5)
	2 / 2023 (3.J.)	53,7	k.A.	23,7	Anfang Okt	5)
	2 / 2000 (2.J.)	k.A.	42,3	k.A.	k.A.	6)
	3 / 2000 (2.J.)	k.A.	16,3	k.A.	k.A.	6)
	Mittelwerte	38,7	29,8	19,8	-	3), 1), 5), 6)
CITR	1 / 2003 (3.J.)	50,6	24,6	15,2	230m ü.NN	1)
	2 / 2003 (3.J.)	29,2	12,1	7,7	230m ü.NN	1)
	3 / 2022 (2.J.)	22,3	k.A.		Anfang Okt	5)
	1 / 2023 (3.J.)	38,4	k.A.	28,6	Mitte Juni	5)
	1 / 2022 (2.J.)	44,9	50,8	28	k.A.	8)
	Mittelwerte	36,6	30,9	18,5	-	1), 5), 6), 8)
Lorelei	1 / 2021 (1.J.)	21,5	k.A.	13,5	Ende Aug	5)
	1 / 2023 (3.J.)	45,8	k.A.	40,7	Mitte Juni	5)
	1 / 2022 (2.J.)	55,8	59,9	33,1	k.A.	8)
	2 / 2023 (3.J.)	34,1	28,1	18,3	k.A.	8)
	Mittelwerte	37,7	39,3	26,3	-	3), 5), 8)
Citra	1 / 2021 (1.J.)	23,5	k.A.	11,3	Ende Aug	5)
	1 / 2023 (3.J.)	54,9	k.A.	44,9	Mitte Juni	5)
	2 / 2023 (3.J.)	58,3	k.A.	24,6	Anfang Okt	5)
	2 / 2000 (2.J.)	k.A.	44,8	k.A.	k.A.	6)
	3 / 2001 (3.J.)	k.A.	31,1	k.A.	k.A.	6)
	Mittelwerte	41,8	35,9	26,9	-	5), 6)

Tab. 2: Ausschnitt aus Tabelle 2 (s.Anhang 2) mit Werten, die in einer Kategorie Maximal- oder Minimal- Werte aufzeigen. Mittelwerte wurden aus Gesamtangaben errechnet und beziehen sich auf einen Schnitt unabhängig vom Schnittzeitpunkt. Die Abkürzungen HPLC und PM beziehen sich auf die verwendete Methode zum Errechnen des Rosmarinsäuregehaltes. Die Abkürzung J. steht für das Standjahr. Referenzen: 1) Blum, H. und Lorenz, J. 2005; 2) Castellan, A. et al. 2023; 3) Szabó, K. et al. 2016; 4) Németh-Zámboriné, É. et al. 2015; 5) Koczka, N. 2023; 6) Dehe, M. 2001; 7) Biertümpfel, A. et al. 2005; 8) Bradke, K. 2024

Sorten	Schnitt / Jahr	Ätherisch-Öl-Gehalt (ml / 100 g)	Rosmarin-säure-Gehalt (%)	Standort	Bemerkung	Referenz
QN	1 / 2001 (1.J.)	0,086	7,06	230m ü.NN	k.A.	1)
	2 / 2002 (2.J.)	0,065	8,45	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	3 / 2002 (2.J.)	0,093	9,35	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	3 / 2019 (2.J.)	0,510	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	Mittelwerte	0,228	8,47	-	PM	1), 2), 3), 3), 5)
EA	2004 (3.J.)	0,015	k.A.	130m ü.NN	trocken	7)
	1 / 2022 (2.J.)	0,093	3,84		HPLC	8)
	2 / 2023 (3.J.)	0,335	5,77	k.A.	HPLC	8)
	Mittelwerte	0,083	4,80	-	HPLC	7), 8)
LEM	1 / 2003 (3.J.)	0,060	k.A.	230m ü.NN	k.A.	1)
	3 / 2003 (3.J.)	0,255	8,32	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	3 / 2019 (2.J.)	0,850	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2001 (3.J.)	0,190	9,63	220m ü.NN	k.A.	6)
	Mittelwerte	0,300	9,12	-	PM	1), 2), 3), 4), 5), 6), 7)
CITR	1 / 2001 (1.J.)	0,053	7,90	230m ü.NN	k.A.	1)
	3 / 2002 (2.J.)	0,072	10,58	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	2 / 2018 (1.J.)	0,360	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2004 (3.J.)	0,013	k.A.	130m ü.NN	trocken	7)
	1 / 2022 (2.J.)	0,052	4,67	k.A.	HPLC	8)
Lorelei	2 / 2023 (3.J.)	0,209	5,43	k.A.	HPLC	8)
	Mittelwerte	0,160	9,65	-	PM	1), 2), 5), 6), 7), 8)
	1 / 2022 (2.J.)	0,06	4,53	k.A.	HPLC	8)
	1 / 2023 (3.J.)	0,016	4,84	k.A.	HPLC	8)
	2 / 2023 (3.J.)	0,247	5,74	k.A.	HPLC	8)

Tab. 2: (fortgesetzt)

Sorten	Schnitt / Jahr	Ätherisch-öl-Gehalt (ml / 100 g)	Rosmarin-säure-Gehalt (%)	Standort	Bemerkung	Referenz
Lorelei						
Mittelwerte		0,099	5,04	-	HPLC	3), 4), 5), 8)
Citra	1 / 2001 (3.J.)	0,060	8,98	220m ü.NN	k.A.	6)
	2 / 2001 (3.J.)	0,090	8,53	220m ü.NN	k.A.	6)
	2022 / 2023	0,250	k.A.	k.A.	Mittel 2. u. 3.Jahr	5)
Mittelwerte		0,123	8,75	-	PM	5), 6)

4.1.3. BLBP-Herkünfte

Bezüglich des Ertrages, der Wuchshöhe und dem Ätherisch-Öl-Gehalt wurden 16 BLBP-Herkünfte von 1996 bis 1999 untersucht. Als Ergebnis ist zu sehen, dass der Blattdrogenertrag im ersten Standjahr zwischen 19 und 25 dt/ha und im zweiten Standjahr zwischen 25 und 41 dt/ha lagen. Im ersten Jahr zählten die BLBP-Herkünfte 32, 42, 72, 31, 38 und 91 zu den mit dem höchsten Ertrag. Im zweiten Jahr lagen die höchsten Erträge teilweise bei anderen Herkünften, nämlich den BLBP-Herkünften 19, 26, 27, 31, 32, 33, 34 und 65. Somit lagen nur die Herkünfte mit den Nummern 31 und 32 in beiden Jahren vorne. Bei den Ätherisch-Öl-Gehalten wiesen die BLBP-Herkünfte 19, 33, 65 und 74 in allen Schnitten die besten Werte vor. Im ersten Jahr lagen die Ölgehalte im ersten Schnitt zwischen 0,11 – 0,18 % und im zweiten Schnitt zwischen 0,14 – 0,25 %. Im zweiten Jahr zeigte der erste Schnitt sehr niedrige Werte mit 0,05 – 0,07 %. Dies sei allerdings zu erwarten gewesen, da früh im Jahr durchgeführte Schnitte häufig niedrige Werte vorweisen. Die Werte im zweiten (0,13 – 0,28 %) und im dritten Schnitt (0,17 – 0,31 %) wiesen daraufhin wieder höhere Werte auf. Die gemessenen Wuchshöhen lagen im ersten Standjahr beim ersten Erntetermin im Mittel bei 15 cm. Dabei unterschieden sich niederliegender (11 – 18 cm) und aufrechter Typ (19 – 24 cm) in ihren Höhen. Beim zweiten Erntetermin lag das Mittel bei allen Wuchstypen bei 18 cm. Im zweiten Standjahr lagen die Mittel der Wuchshöhen beim ersten und zweiten Schnitt bei 37 bzw. 36 cm. Der dritte, und letzte, Schnitt war mit 24 cm wieder kürzer. Eine gute bis sehr gute Winterhärte zeigten in diesem Versuch die Herkünfte 19, 26, 27, 31, 32, 33, 34 und 65 (Bomme et al. 2002).

In den langjährigen Versuchen von Bomme (2008), die von 2001 bis 2006 stattfanden, wurden 78 der Herkünfte vor allem auf ihre Winterhärte und den Rosmarinsäuregehalt in der Blattdroge untersucht. Bei diesen Untersuchungen stellte sich heraus, dass die Herkünfte mit

der besten Winterhärte die Herkünfte BLBP 29, 33, 48 und 87 sind. Ebenfalls eine gute Winterhärte wiesen die Herkünfte 26, 27, 49, 62, 111 und 113 auf. Die Rosmarinsäuregehalte im Versuch lagen im Bereich von 7,1 bis 14,8 % und überschritten damit den damals vom Europäischen Arzneibuch vorgegebenen Wert von 4 %. Die Werte im Versuch, sowie die Werte im Europäischen Arzneibuch bis 2008 berufen sich auf die Messung der Gehalte anhand der photometrischen Methode. Als gutes Ausgangsmaterial für die Züchtung rosmarinsäurereicher Sorten wurden hier die Herkünfte BLBP 34, 99, 45, 77 und 100 genannt. Diese Herkünfte wurden ebenfalls auf ihre Winterhärte hin betrachtet, hierbei wurde festgestellt, dass genannte Herkünfte nicht ausreichend winterhart waren oder sogar extreme Ausfälle vorwiesen (Bomme et al. 2008). 68 der 78 untersuchten Herkünfte wurden in einem weiteren Versuch von Kittler et al. (2014) zusammen mit weiteren Bezügen aus der Bundeszentralen *Ex-situ*-Genbank des Leibniz-Institutes für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung und ab 2011 auch mit Bezügen aus der russischen Genbank den N.I. Vavilov All-Russian Research Institute of plant Industry evaluiert. Geprüft wurden zudem noch Pflanzen der Sorten ‚Erfurter Aufrechte‘ und ‚Lorelei‘. Die Eigenschaften auf, die sie untersucht wurden, sind Winterhärte, Ätherisch-Öl-Gehalt, Rosmarinsäuregehalt, morphologische Unterschiede und das Vorhandensein von männlicher Sterilität. Ziel dieses Versuches war Material zu sichten, welches sich für die Zucht von Liniensorten mit gewünschten Qualitätseigenschaften eignet. Die BLBP-Herkünfte sind in der Veröffentlichung zum Versuch nicht herauslesbar, weshalb die BLBP-Nummern nicht mit den weiteren Nummern der Versuche verglichen werden können.

Auch in den Versuchen von Kittler et al. (2018) wurden 68 BLBP-Herkünfte untersucht. In diesen Versuchen wurden sie auf ihren Rosmarinsäuregehalt und die Zusammenstellung ihres ätherischen Öls geprüft. Hierbei kam heraus, dass jeder Genotyp eine eigene Zusammenstellung des Ätherisch-Öl-Gehaltes aufzeigt. Die Zusammenstellungen können in den Gehalten des Citrals, Nerals und weiteren Komponenten variieren. Die Gehalte des ätherischen Öls lagen im zweiten Schnitt des zweiten Anbaujahres zwischen 0,03 bis 0,33 %, zusammen mit einem Rosmarinsäuregehalt von 3,67 bis 7,55 %. Die Gehalte des zweiten Schnitts im dritten Anbaujahr unterscheiden sich von diesen Werten nicht wesentlich, zeigen jedoch leicht erhöhte Werte an. Die Werte lagen zwischen 0,01 und 0,35 % für das ätherische Öl und 4,92 bis 8,07 % im Rosmarinsäuregehalt (HPLC-Methode).

Des Weiteren liegen Melisse-Herkünfte im Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung vor, mit welchen ebenfalls Versuche durchgeführt worden sind. Diese Herkünfte sind keine BLBP-Herkünfte, sollen jedoch nicht unerwähnt bleiben (Kittler et al. 2017).

4.2. Umfrage zu den Sorten und dem Anbau der Melisse

4.2.1. Allgemeine Informationen zum Betrieb

Die ersten Fragen der Umfrage befassten sich mit allgemeinen Daten über die Betriebe, sowie dem Produktionszweck der Melisse. Von den 22 Betrieben, die die Umfrage durchgeführt haben, kamen vier aus Österreich und 17 aus Deutschland. Ein Betrieb machte keine Angaben zu der Lage des Betriebes. Unter den deutschen Betrieben konnten die Betriebe, bis auf die Antwort „Bodensee“, nach Bundesländern unterteilt werden. Ein Großteil der Betriebe liegt in der südlicheren Hälfte Deutschlands, in Baden-Württemberg und Bayern. Drei Betriebe befinden sich zudem in Hessen. Von den Betrieben in Österreich befinden sich drei Betriebe in Niederösterreich und ein Betrieb in Oberösterreich (siehe Abb. 1). Für die vorliegende Arbeit wurden die Betriebe nach Höhenlage auf die Höhenstufen der Vegetation (Vegetationsstufen) verteilt. Bei den Vegetationsstufen wird unterschieden in die planare, kolline, montane, subalpine, alpine und nivale Stufe. Die Stufen werden nach ihrer Vegetation unterschieden. In der planaren Stufe befanden sich ursprünglich Buchen- und Buchenmischwälder. Diese Stufe beinhaltet die Küsten- und Binnenebenen unter 100 m Höhe. Die darauffolgende kolline Stufe erzieht sich dann bis in 500 m Höhe und eignet sich besonders gut für Obst- und Weinbau, weshalb dort große Kulturlächen entstanden. Ursprünglich waren dort Eichenmischwälder zu finden. Die an die kolline Stufe anschließende montane Stufe umfasst einen Bereich von 501 – 1000 m Höhe. Sie wird auch unterste Bergwald-Stufe genannt und beinhaltet Buchen-Tannen-Fichten-Wälder. In dieser Stufe wird teilweise noch Landwirtschaft betrieben (Frey 2015). Die weiteren Stufen werden hier in dieser Arbeit nicht näher erläutert, da dort keine Betriebe lagen, die an dieser Umfrage teilgenommen haben. Die in der Umfrage angegebenen Lagen der Betriebe reichen von 13 m ü.NN bis 740 m ü.NN. Demnach liegen vier der Betriebe in der planaren Stufe, zwölf Betriebe sind der kollinen Stufe zuzuordnen und zwei Betriebe befinden sich in der montanen Stufe (s. Abb.2).

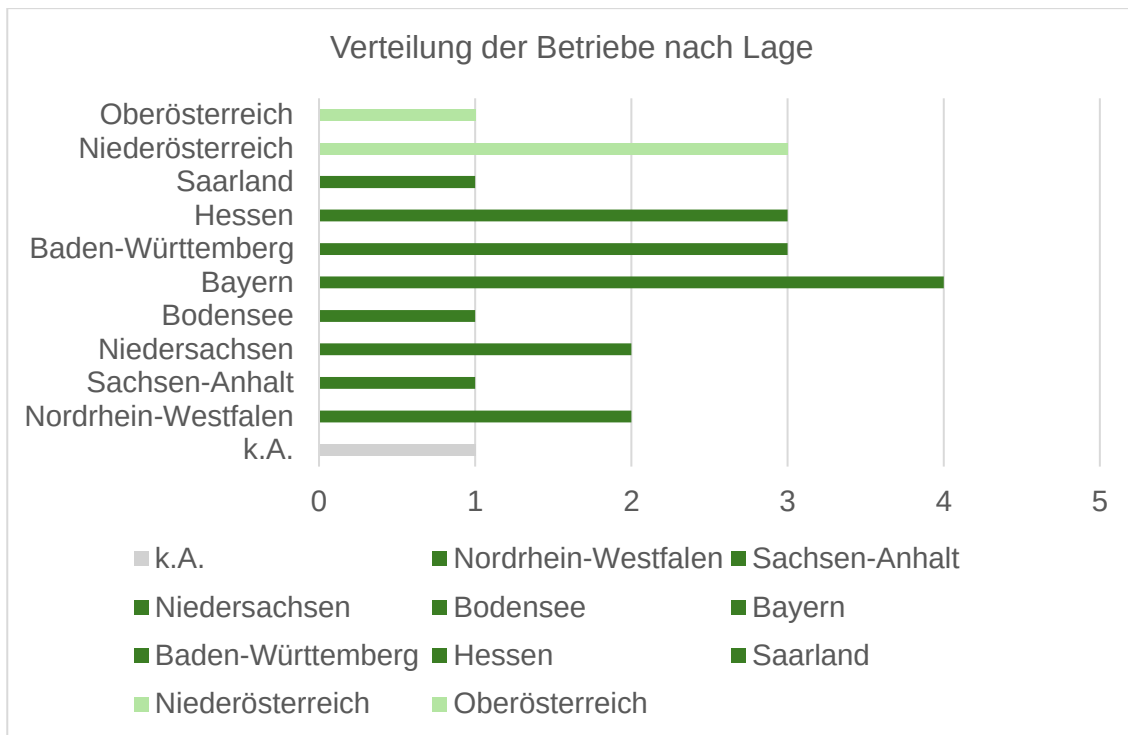


Abb. 1: Verteilung der Betriebe nach Land und Lage. Unterteilung Österreich (hellgrün) in Ober- und Niederösterreich. Unterteilung Deutschland (dunkelgrün) nach Bundesländern (ausgenommen Bodensee).

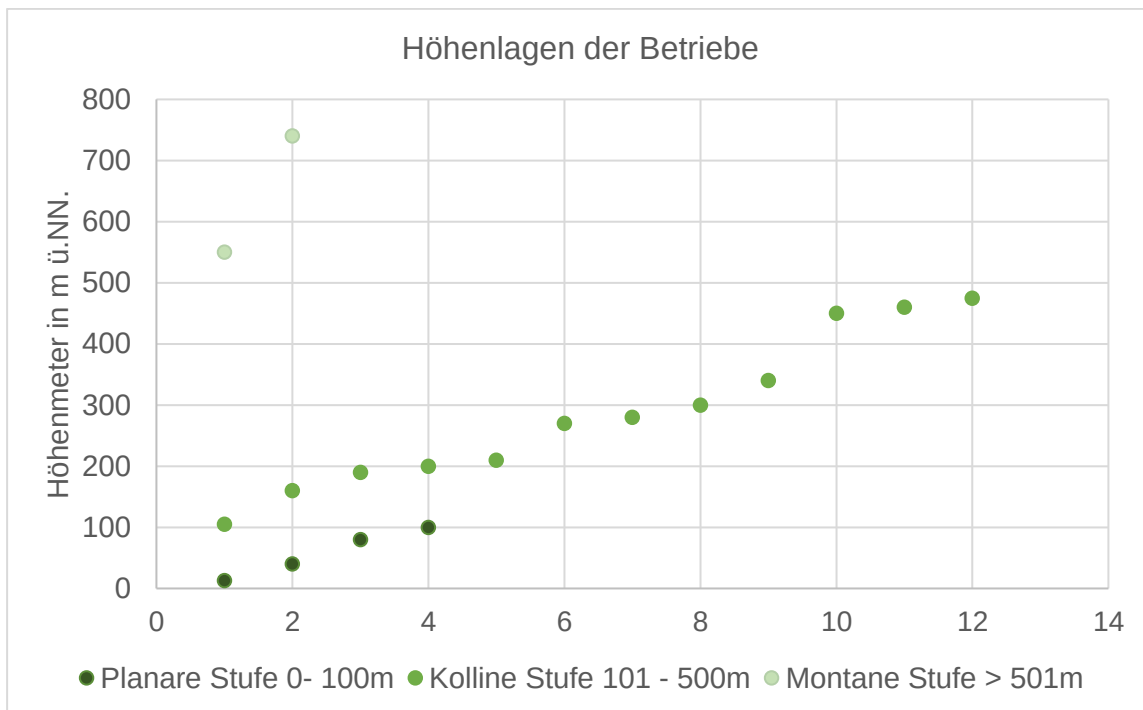


Abb. 2: Höhenlagen der Betriebe (angegeben in m ü.NN.). Unterteilt in die Vegetationsstufen: Planare Stufe (0 - 100 m), Kolline Stufe (101 - 500 m) und Montane Stufe (501-1000 m).

Von den befragten Betrieben gaben 13 an eine Bio-Zertifizierung zu haben, 8 gaben an keine zu besitzen und ein Betrieb gab dazu keine Angaben. Das macht eine Bio-Zertifizierung der befragten Betriebe von 60 %. Die Bio-Zertifizierung kann im Zuge der Verfügbarkeit und der Verwendung von Bio-Saatgut hinsichtlich der Verordnung 2018/848 des Europäischen Parlaments eine Rolle spielen. Hierauf wird später in der Diskussion näher drauf eingegangen (s. Anhang 3).

50 % der Betriebe bauen Melisse auf einer Fläche kleiner als 1 ha an. Der Betrieb mit der größten Anbaufläche gab für die Bewirtschaftung mit Melisse eine Fläche von 30 – 40 ha an (s. Anhang 4).

Von den 22 befragten Betrieben haben 20 Betriebe Angaben zu dem Produktionszweck der Melisse gemacht. Aufgrund der Möglichkeit von Mehrfachnennungen, wurden insgesamt 43 verschiedene Verwendungszwecke genannt, was zu einer Gesamtanzahl von $n = 43$ führt. Die in Tabelle 1 dargestellten Prozentzahlen beziehen sich auf diese Gesamtheit der gegebenen Antworten. Am häufigsten wurde die Produktion von Tee genannt, wobei 18 von 20 Betrieben angaben, Melisse hierfür anzubauen. Das macht knapp 42 % der angegebenen Verwendungszwecke aus. Die Produktion von Arzneimitteln wurde von 8 der 20 Betriebe genannt und stellt damit den zweithäufigsten Zweck dar. Weitere Antwortoptionen waren „Gewürzproduktion“, „Kosmetikproduktion“, „Frischmarkt“, „Veterinärmittel“, „Melissenöl“ und „Sonstiges“. Unter „Sonstiges“ wurde spezifiziert, dass es sich einmal um einen Versuchsbetrieb handelte und zum anderen um eine artenreiche Sortenmischung, die in Form eines Blühstreifen ausgesät worden ist. „Gewürzproduktion“ wurde von vier Betrieben angegeben. „Kosmetikproduktion“, „Frischmarkt“ und „Veterinärmittel“ jeweils von drei Betrieben und „Melissenöl“ und „Sonstiges“ jeweils von zwei Betrieben (Tab. 3).

Tab. 3: Angegebene Produktionszwecke der Melisse auf den Betrieben. Angaben sind von 20 Betrieben. $n = 43$, da Mehrfachnennungen möglich waren. Unter sonstiges wurde ein Versuchsbetrieb und eine artenreiche Sortenmischung

Produktion	n = 43	%
Tee	18	41,86
Arzneimittel	8	18,60
Gewürz	4	9,30
Kosmetik	3	6,98
Frischmarkt	3	6,98
Veterinärmittel	3	6,98
Melissenöl	2	4,65
Sonstiges	2	4,65

4.2.2. Angebaute Sorten

Die am häufigsten angebaute Sorten unter den befragten Betrieben sind die ‚Quedlinburger Niederliegende‘ und die ‚Citronella‘, die jeweils von sechs Betrieben angebaut werden. Die Sorte ‚Citra‘ wird von keinem der befragten Betriebe angebaut und wird daher im Folgenden nicht weiter berücksichtigt. Die ‚Erfurter Aufrechte‘ wird von drei Betrieben und die Sorte ‚Lemona‘ von zwei Betrieben angebaut. Ein Betrieb nannte unter „Sonstiges“ die Sorte ‚Citroil‘. Bei drei Betrieben ist die angebaute Sorte nicht bekannt. Es wurde festgestellt, dass auf zwei Betrieben jeweils zwei Sorten angebaut werden: Auf einem Betrieb werden sowohl die ‚Quedlinburger Niederliegende‘, als auch ‚Citronella‘ kultiviert, während auf dem anderen Betrieb die ‚Erfurter Aufrechte‘ und ‚Lemona‘ angebaut werden.

Ein Vergleich der Höhenlagen der Betriebe mit den dort angebauten Sorten zeigt leichte Tendenzen auf. Die Sorten ‚Quedlinburger Niederliegende‘ und ‚Citronella‘ werden tendenziell eher in niederen Lagen unter 500 m angebaut. Dagegen scheint die Sorte ‚Erfurter Aufrechte‘ bei Betrieben in höheren Lagen, ab etwa 300 m, bevorzugt zu werden (s. Abb.3).

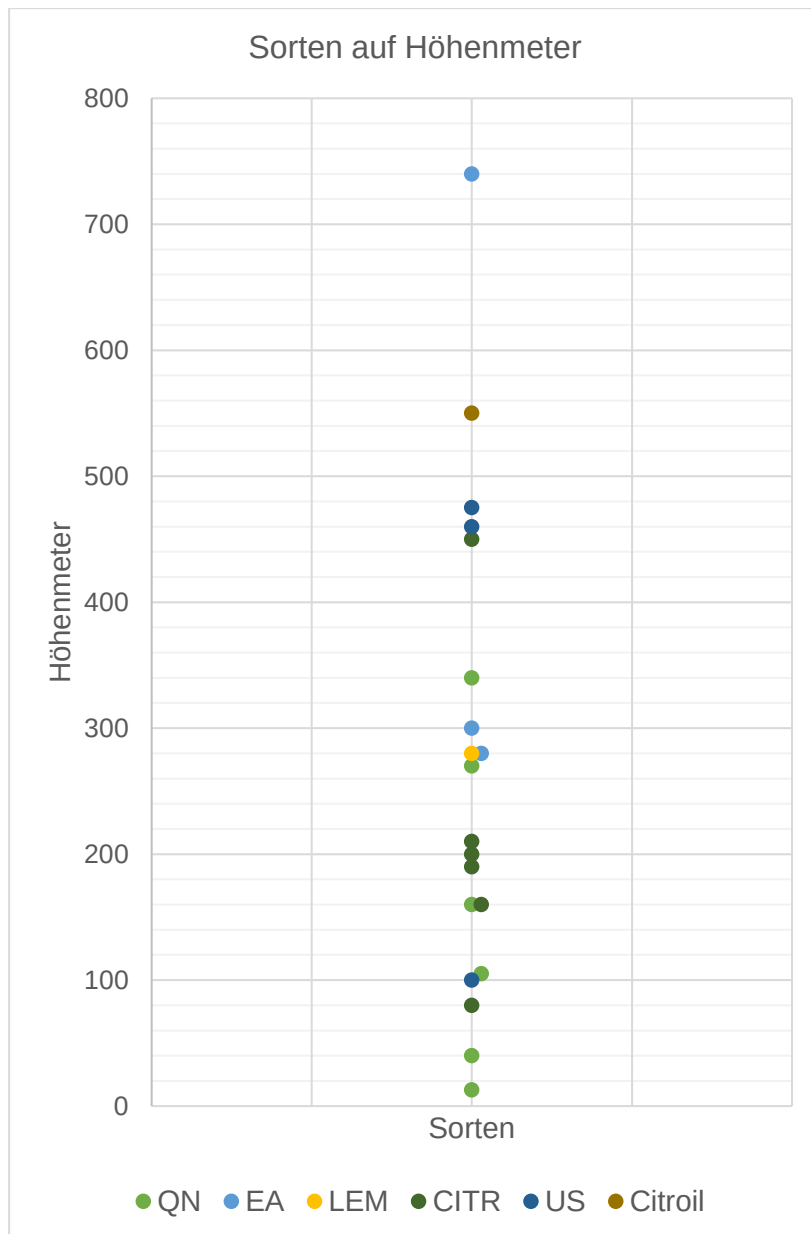


Abb. 3: Die Sorten 'Quedlinburger Niederliegende' (QN), 'Erfurter Aufrechte' (EA), 'Lemona' (LEM), 'Citronella' (CITR) und unbekannte Sorte (US) verteilt auf die Höhenmeter auf, denen sie jeweils angebaut werden.

Um die verschiedenen Sorten miteinander im Anbau vergleichen zu können, wurden die Anbauer:innen zu ihrer Zufriedenheit mit den von ihnen angebauten Sorten befragt. Die Angaben erfolgten in Schulnoten und unterteilten sich in die Punkte „Sorte insgesamt“, „Gleichmäßigkeit des Wuchses“, „Gleichmäßigkeit der Farbe“, „Krankheitsanfälligkeit“, „Blattverhältnis zum Stängel“, „Ertrag 1. Standjahr“, „Ertrag 2. Standjahr“ und „Winterhärte der Pflanze“. Die Ergebnisse wurden zur Überschaubarkeit in einer Heat Map zusammengetragen. Dafür wurden die Mittelwerte der angegebenen Noten berechnet. Die Farbe Grün zeigt hierbei eine bessere Note (und damit eine höhere Zufriedenheit) und die Farbe Rot eine schlechtere Note an. Zusätzlich sind die Notenbereiche, von der besten bis zur schlechtesten Note, angegeben. Wenn im Bereich nur eine Note zu sehen ist, so wurde nur von einem Betrieb

diese Eigenschaft für diese Sorte bewertet (s. Tab.4, Beispiel „LEM Ertrag 2.Standjahr“). In der dargestellten Heat Map ist zu erkennen, dass die Sorte ‚Citroil‘ in sechs der acht Kategorien die Bestnote „1“ bekommen hat, da es sich hierbei allerdings um die Bewertung eines einzelnen Betriebes und nicht dem Mittelwert von mehreren Bewertungen handelt, sind diese Angaben nur bedingt mit denen der anderen Sorten vergleichbar. Im Hinblick dessen erreicht die Sorte ‚Citronella‘ die höchste Zufriedenheit in fünf der acht Kategorien. Dazu zählen die Kategorien „Sorte Gesamt“ (Notenmittel 1,167), „Krankheitsanfälligkeit“ (Notenmittel 2,167), „Blatt-/Stängelverhältnis“ (Notenmittel 1,833), „Ertrag 1.Standjahr“ (Notenmittel 2) und „Ertrag 2.Standjahr“ (Notenmittel 1,333). In der Kategorie „Blatt-/Stängelverhältnis“ teilt sich ‚Citronella‘ die Bestnote mit der Sorte ‚Quedlinburger Niederliegende‘ mit einem Notenmittel von 1,833. Auch in der Gesamtbewertung ist zu erkennen, dass bei ‚Citronella‘ und ‚Quedlinburger Niederliegende‘ die höchsten Zufriedenheitswerte zu sehen sind, wobei die Zufriedenheit bei ‚Citronella‘ noch ein wenig höher zu sein scheint als bei der ‚Quedlinburger Niederliegenden‘, da diese in vier der Kategorien besser abgeschnitten hat. Von diesen beiden Sorten gab es auch die meisten Rückmeldungen, da sie jeweils von sechs Betrieben angebaut wurden. Die Bestnote in den Kategorien „Gleichmäßigkeit des Wuchses“ und „Winterhärte“ erzielten die unbekannten Sorten. Aufgrund dessen, dass es sich hierbei um drei Sorten handelt, die den jeweiligen Betrieben nicht bekannt sind, ist auch bei dieser Auswertung Vorsicht geraten, da diese Kategorie nicht als eine Sorte gezählt werden kann. In der Rubrik „Gleichmäßigkeit der Farbe“ erzielte die ‚Quedlinburger Niederliegende‘ mit der Note 1,5 ein knapp besseres Ergebnis als die ‚Citronella‘ mit 1,667. Betrachtet man das Blatt-/Stängelverhältnis bezüglich des Ertrags der beiden Standjahre, so weist ‚Citronella‘ ein besseres Ergebnis, aufgrund der besseren Ertragsnoten, auf. Insgesamt lässt sich aus der Grafik ableiten, dass bei allen Melissensorten eine Zufriedenheit in den Kategorien „Winterhärte“ und „Ertrag 2.Standjahr“ besteht. (s. Tab.4)

Insgesamt zeigt sich eine allgemeine Unzufriedenheit mit allen untersuchten Sorten in den Kategorien „Krankheitsanfälligkeit“ und „Ertrag im 1.Standjahr“. Drei Sorten (‚Quedlinburger Niederliegende‘, ‚Erfurter Aufrechte‘ und ‚Lemona‘) erhielten für den Ertrag im 1.Standjahr mindestens einmal die Note 6. In der Kategorie ‚Krankheitsanfälligkeit‘ wurde die Note 6 einmal für die ‚Quedlinburger Niederliegende‘ und die Note 5 einmal für ‚Lemona‘ vergeben. Besonders auffällig ist die Sorte ‚Lemona‘, die insgesamt die geringsten Zufriedenheitswerte erzielte. Die Kategorien „Krankheitsanfälligkeit“ und „Ertrag 1.Standjahr“ stechen dabei hervor, da beide im Durchschnitt die Note 4 erhielten. Eine Sorte, die eher durchschnittliche Werte erzielte, ist die ‚Erfurter Aufrechte‘. Dennoch erhielt auch diese Sorte den schlechtesten Wert in der Kategorie „Ertrag 1.Standjahr“. Vergleicht man die Zufriedenheit mit dem Blatt-/Stängelverhältnis mit der Zufriedenheit der beiden Erträge, so schneiden die ‚Quedlinburger

Niederliegende' und die ‚Citronella‘ gut ab, wobei bei ersterem die Zufriedenheit bezüglich des Ertrages im 1.Standjahr nur befriedigend war.

Tab. 4: Zufriedenheit mit den spezifischen Sorten in den Kategorien: Sorte gesamt, Gleichmäßigkeit Wuchs (Gleich. Wuchs), Gleichmäßigkeit Farbe (Gleich. Farbe), Krankheitsanfälligkeit (Krankh. anfällig), Blatt-/Stängelverhältnis (Blatt/Stängel), Ertrag im 1.Jahr (Ertrag 1.Jahr), Ertrag im 2.Jahr (Ertrag 2.Jahr) und Winterhärte. Angabe erfolgte in Schulnoten. Zur Veranschaulichung in einer heat map dargestellt. Die Sorten sind mit folgenden Abkürzungen versehen: QN = ‚Quedlinburger Niederliegende‘; EA = ‚Erfurter Aufrechte‘; LEM = ‚Lemona‘; CITR = ‚Citronella‘; US = Unbekannte Sorte;

		Sorte gesamt	Gleich. Wuchs	Gleich. Farbe	Krank. anfällig	Blatt/ Stängel	Ertrag 1.Jahr	Ertrag 2.Jahr	Winter- härte
QN (n = 6)	Mittel	2,167	1,833	1,5	3,333	1,833	3,333	1,833	1,667
	Bereich	2	2	2	2	2	2	1	1
		3	3	3	6	3	6	3	3
EA (n = 3)	Mittel	2,333	2,333	2,333	2,333	2,333	4,553	1,5	1,667
	Bereich	2	1	2	2	2	2	1	1
		3	3	3	3	3	6	2	2
LEM (n = 2)	Mittel	2	3	2,5	4	3	4	1	-
	Bereich	1	2	2	3	3	2	1	-
		3	4	3	5		6		-
CITR (n = 6)	Mittel	1,167	2	1,667	2,167	1,833	2	1,333	2
	Bereich	1	1	1	1	2	1	1	1
		2	3	3	3	3	3	2	3
US (n = 3)	Mittel	2,5	1,5	2,5	3	4	3	3	1
	Bereich	2	1	1	3	3	2	3	1
		3	2	4		5	4		
Citroil (n = 1)	Mittel	1	1	1	1	-	1	1	-

In Abbildung 4 sind die Gründe zur Entscheidung für die jeweiligen Sorten dargestellt. Bei der Sorte ‚Quedlinburger Niederliegende‘ wurden alle der möglichen Gründe angegeben. Am häufigsten wurde genannt, sich für diese Sorte entschieden zu haben aufgrund ihres „Guten Ertrags“ und aufgrund von „Weiterempfehlung von Bekannten“, beide Gründe wurden jeweils von 3 von 6 Betrieben angegeben. Darauf folgte „Gute Verfügbarkeit“, während die restlichen Gründe jeweils einmal genannt wurden. Unter „Sonstiges“ wurde die „Gute Winterhärte“ als spezifischer Grund angegeben. Für die Sorte ‚Erfurter Aufrechte‘ gaben alle drei Betriebe an, sich aufgrund der „Passenden Standorteigenschaften“ entschieden zu haben. Zwei Betriebe gaben zusätzlich den „Guten Ertrag“ an. Des Weiteren wurden die Verfügbarkeit und der Vertragsanbau als Gründe angegeben. Bei der Sorte ‚Lemona‘ führte ein Betrieb den Vertragsanbau und ein anderer die gute Verfügbarkeit an als Gründe an. Von den sechs Betrieben, die ‚Citronella‘ anbauen, gaben fünf den guten Ertrag und vier die passenden Standorteigenschaften als Gründe an. Zwei Betriebe nannten den Vertragsanbau, ein Betrieb die gute Verfügbarkeit und ein weiterer Betrieb unter „Sonstiges“ die Inhaltsstoffe. Unter den

Betrieben, die nicht wissen, welche Sorte sie anbauen, gaben zweidrittel die gute Verfügbarkeit an. Dies deutet darauf hin, dass diese Betriebe keinen besonderen Fokus auf die Wahl der Sorte gelegt haben und daher die am besten verfügbare Sorte, möglicherweise auch Wildwuchs, wählten. Das verbleibende Drittel gab unter „Sonstiges“ an, sich aufgrund der Eignung für die Teeproduktion für diese Sorte entschieden zu haben. Der Betrieb, der die Sorte ‚Citroil‘ anbaut, nannte unter „Sonstiges“ mehrere Gründe: „gesund, kräftige Blätter, gut in der Trocknung, super Geschmack... alles in allem.“ (s.Abb.4).

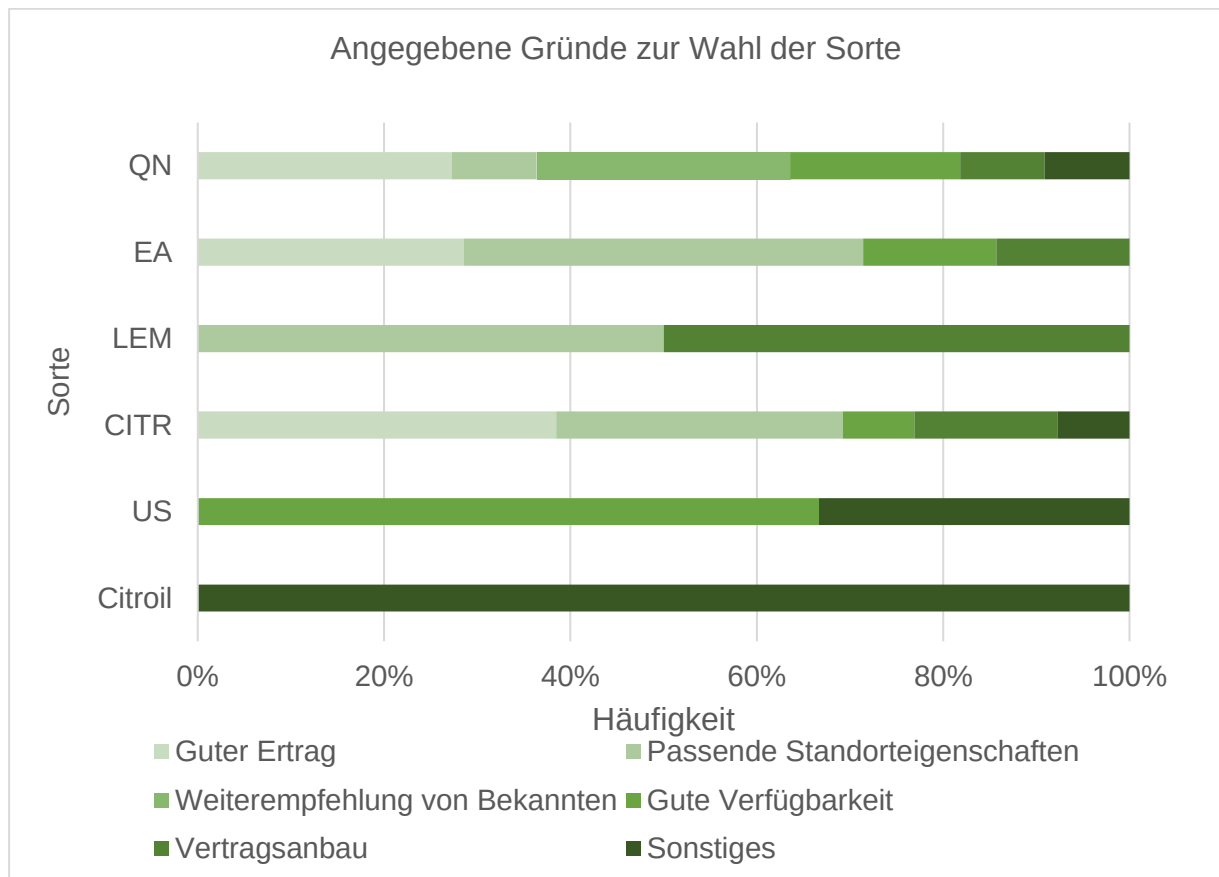


Abb. 4: Angegebene Gründe zur Wahl der Sorte. Es konnten mehrere Gründe angegeben werden. Die Prozentzahlen beziehen sich auf die gegebenen Antworten. Die Sorten sind mit folgenden Abkürzungen versehen: US = Unbekannte Sorte (n = 3); CITR = ‚Citronella‘ (n = 6); LEM = ‚Lemona‘ (n = 2); EA = ‚Erfurter Aufrechte‘ (n = 3); QN = ‚Quedlinburger Niederliegende‘ (n = 6). Unter Sonstiges wurde angegeben: „Gute Winterhärte“ (QN), „Inhaltsstoffe“ (CITR), „Tee“ (US) und „gesund, kräftige Blätter, gut in der Trocknung, super Geschmack... alles in allem“ (Citroil).

Bei der Untersuchung der Wuchstypen ergaben sich folgende Beobachtungen: Alle Betriebe, die die Sorte ‚Citronella‘ anbauen, gaben an, dass sie einen aufrechten Wuchs zeigt. Ebenso wurde bei den unbekannten Sorten der Wuchs von allen drei Betrieben als aufrecht beschrieben. Bei der Sorte ‚Lemona‘ wurde der Wuchs von einem Betrieb als aufrecht und von dem zweiten Betrieb als niederliegend beobachtet. Für ‚Erfurter Aufrechte‘ wurde zweimal ein aufrechter und einmal ein niederliegender Wuchs festgestellt. Die Beobachtungen bei der ‚Quedlinburger Niederliegenden‘ waren, dass sie zweimal als aufrecht wachsend und viermal als niederliegend gesehen worden ist. Drei Betriebe berichteten, dass die ‚Quedlinburger

‚Niederliegende‘ im ersten Jahr kriechend über den Boden wächst und erst im zweiten Jahr einen guten aufrechten Wuchs entwickelt, was der niederliegenden Eigenschaft entspricht.

Die Wuchshöhen der Melissen zum Erntezeitpunkt variieren von 35,0 cm (‚Lemona‘ und ‚Citroil‘) zu 53,3 cm (‚Erfurter Aufrechte‘). Dazwischen befinden sich ‚Citronella‘ mit 47,1 cm und ‚Quedlinburger Niederliegende‘ mit 40,4 cm. Die unbekannten Sorten haben eine mittlere Wuchshöhe von 45,0 cm.

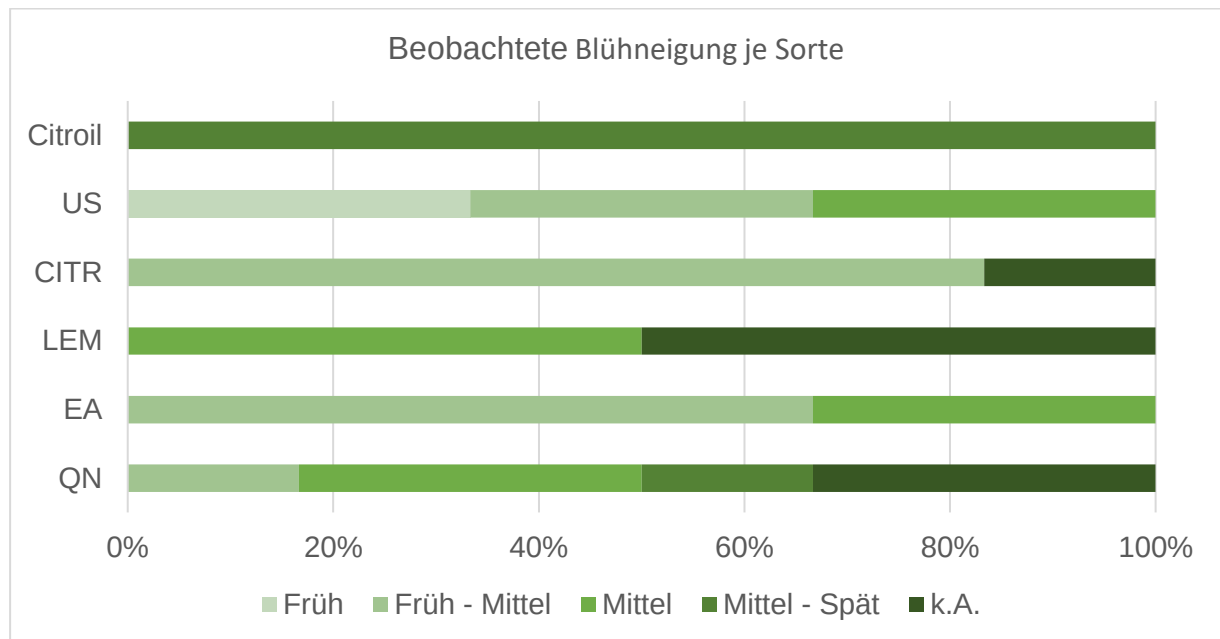


Abb. 5: Beobachtete Blühneigung der Sorten ‚Quedlinburger Niederliegende‘ (QN), ‚Erfurter Aufrechte‘ (EA), ‚Lemona‘ (LEM), ‚Citronella‘ (CITR), unbekannter Sorte (US) und Citroil (Citroil). Die Angaben wurden nach Monaten wie folgt aufgeteilt: Früh (Ende Mai – Anfang Juni), Früh – Mittel (Mitte – Ende Juni), Mittel (Anfang – Mitte Juli), Mittel – Spät (Ende Juli – Anfang August), Spät (Mitte – Ende August und keine Angaben (k.A.). Spät wurde bei keiner der Sorten angegeben.

Die Blühneigung der Sorte ‚Citroil‘ wurde als Mittel – Spät beobachtet. Die unbekannten Sorten weisen alle drei unterschiedliche Blühneigungen auf: Früh, Früh – Mittel und Mittel. Auffällig ist, dass für die Sorte ‚Citronella‘ fünf Mal eine Blühneigung Früh – Mittel angegeben und einmal keine Angaben dazu gemacht wurden. Zur Blühneigung der Sorte ‚Lemona‘ wurde nur eine Angabe gemacht, welche die Blühneigung als Mittel beschreibt. Zwei der drei Betriebe, die die ‚Erfurter Aufrechte‘ anbauen, konnten eine frühe bis mittlere Blühneigung beobachten. Der dritte Betrieb beobachtete eine mittlere Blühneigung. Zwei der sechs Betriebe, die die ‚Quedlinburger Niederliegende‘ kultivieren gaben keine Angaben zur Blühneigung, zwei weitere Betriebe gaben eine frühe bis mittlere Blühneigung an und zwei weitere Betriebe jeweils einmal eine frühe und eine mittlere Blühneigung (s. Abb.5).

4.2.3. Erfahrungen im Anbau der Melisse und Forschungsbedarf

In den meisten der befragten Betriebe beträgt die Standzeit der Melisse zwischen drei bis fünf Jahren. In neun Betrieben hat die Melisse eine Standzeit von vier Jahren, was den größten Anteil der Betriebe darstellt. Fünf Betriebe lassen die Melisse für drei Jahre stehen, während sie in vier Betrieben für fünf Jahre bleibt. Nur ein Betrieb gab an die Melisse kein Jahr stehen gelassen zu haben, bei diesem Betrieb handelt es sich allerdings nicht um einen mit Melisse wirtschaftenden Betrieb. Die Melisse wurde hier in Form einer Aussaatmischung gesät. Drei weitere Betriebe machten keine Angaben zu dieser Frage.

Bei der Frage zur Ursache des Umbruchs des Melissenbestandes haben 22 Betriebe geantwortet. Da es möglich war mehrere Gründe anzugeben, wurden insgesamt 28 Antworten gegeben. Über die Hälfte der Betriebe nannte „Starke Verunkrautung“ (zwölf Betriebe) und „Schwacher Pflanzenbestand“ (elf Betriebe) als Gründe für den Umbruch. Drei Betriebe führten die Auswinterung als Grund an. Zwei Betriebe gaben unter „Sonstiges“ spezifische Gründe an: einmal den Abbruch einer Versuchsreihe und einmal das Auftreten von Zikadenbefall in Verbindung mit dem betriebseigenem Zeitmanagement. Beide Betriebe entschieden sich nach einer Standzeit von drei Jahren für den Umbruch. Bei Betrieben mit einer Standzeit von fünf Jahren wurde vor allem die starke Verunkrautung als Grund für den Umbruch genannt. Bei einer Standzeit von vier Jahren gaben die Betriebe vor allem eine starke Verunkrautung, als auch einen schwachen Pflanzenbestand als Grund an. Die Auswinterung wurde bei Betrieben mit einer Standzeit von drei Jahren nicht als Grund für den Umbruch genannt (s. Tab.5).

Tab. 5: Gründe für das Umbrechen Umbrechen des Bestandes der Melisse von 22 Betrieben. n = 28, da Mehrfachnennungen möglich. Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtheit der gegebenen Antworten. Unter „Sonstiges“ wurden folgende Punkte genannt: „Abbruch der Versuchsreihe“ und „betriebseigene Zeit, Zikadenbefall“.

Was war der Grund für das Umbrechen?	n = 28	%
Starke Verunkrautung	12	42,9
Schwacher Pflanzenbestand	11	39,3
Auswinterung	3	10,7
Sonstiges	2	7,1
k.A. (nicht in n mitgezählt)	(5)	-

Am Schluss der Umfrage wurden die Teilnehmenden gefragt, welchen Forschungsbedarf sie im Zusammenhang mit der Kultivierung von Melisse als relevant erachten. Hierzu wurden zum einen vorgegebene Antwortmöglichkeiten zur Auswahl gestellt, zum anderen gab es die

Möglichkeit eigene Antworten zu geben. Die am häufigsten genannte Antwort war der Forschungsbedarf an den Inhaltsstoffen, was von sieben Betrieben genannt wurde. Hierzu konkretisierten zwei Betriebe ihre Antwort. Einmal mit der Anmerkung, nach einem höheren ätherischen Ölgehalt, zum anderen wurde der Wunsch nach einem höheren Rosmarinsäuregehalt genannt. Des Weiteren wurden die Punkte „Krankheitsresistenzen“ (sechs Betriebe) und „Ertragsstärke“ (fünf Betriebe) häufig angegeben. Der Bedarf an Forschung zur Winterhärte der Melisse scheint hingegen gering zu sein, da nur zwei Betriebe diesen Aspekt erwähnten (s.Abb.6). Diese Rückmeldungen stehen im Einklang mit den Zufriedenheitsangaben in einer vorherigen Frage, bei der insgesamt eine Zufriedenheit mit der Winterhärte unabhängig von der Sorte festgestellt wurde.



Abb. 6: Antworten der Betriebe nach Forschungsbedarf. Unter „Sonstiges“ wurden genannt: „spätere Blüte“, „Zikadenabwehr“, „Rosmarinsäure“ und „Der ätherische Ölgehalt sollte höher sein. Mehrfachnennungen waren möglich

5. Diskussion

Zu Beginn dieser Arbeit wurde sich auf die Sorten ‚Quedlinburger Niederliegende‘, ‚Erfurter Aufrechte‘, ‚Lemona‘ und ‚Citra‘ konzentriert. Im Laufe der Recherche und der Umfrage stellte sich jedoch heraus, dass der Sorte ‚Citra‘ vergleichsweise wenig Bedeutung im Anbau zukommt, während die Sorte ‚Lorelei‘ häufiger erwähnt wurde. Daher wurde diese Sorte in die Recherche mit aufgenommen mit dem Aspekt, dass es sich hierbei um eine recht neue Züchtung handelt und es als interessant erachtet wurde diese mit den vorhandenen Sorten zu

vergleichen. Aufgrund der positiven Bewertung der Sorte ‚Citroil‘ durch einen Betrieb wäre es zudem vorteilhaft, diese Sorte in zukünftigen Versuchen näher zu untersuchen. Innerhalb dieser Recherche wurden keine Versuche zur Sorte ‚Citroil‘ gefunden.

Die Ergebnisse der Literaturrecherche zeigen, dass die Veröffentlichung der Bundessortenliste zu Arznei- und Gewürzpflanzen, einschließlich der Melisse, vor über zwanzig Jahren erfolgte und die Forschung zu Melisse seitdem erhebliche Fortschritte gemacht hat. Seit 2002 wurden unterschiedliche Studien zu den genotypischen Eigenschaften der Melisse durchgeführt und mindestens eine neue Sorte (‚Lorelei‘) gezüchtet.

Im (Online-) Handel wird die Sorte ‚Quedlinburger Niederliegende‘ mit sehr guten Erträgen und in einem Fall mit besonders hohen Ölgehalten beschrieben. Ein Vergleich der Durchschnittserträge an Kraut- und Blattdrogen (in dt/ha) aller Sorten zeigt jedoch, dass andere Sorten höhere Erträge erzielen. Die höchsten Kraut- und Blattdrogenerträge wurden bei den Sorten ‚Lorelei‘ und ‚Citra‘ beobachtet, wobei die Angaben zu ‚Citra‘ nur auf einen Versuch basieren, was die Ergebnisse beeinflussen könnte. Hinsichtlich des Krautdrogenertrages folgen ‚Erfurter Aufrechte‘ und ‚Citronella‘, während beim Blattertrag ‚Erfurter Aufrechte‘ und ‚Lemona‘ die nächsthöheren Erträge aufweisen. Wobei die von Koczka et al. (2024) erwähnten hohen Erträge der Sorte ‚Lemona‘ in den Versuchen nicht ersichtlich sind. Im Blattdrogenertrag befindet sie sich mit einem Mittel von 19,8 dt/ha in der unteren Hälfte und auch beim Krautdrogenertrag zeigt sie mit 29,8 dt/ha den zweithöchsten Ertrag auf. Hinsichtlich der Wuchshöhe liegt der Mittelwert der Sorten ‚Citra‘ und ‚Erfurter Aufrechte‘ bei über 40 cm, während die anderen Sorten Höhen zwischen 36,5 cm und 38,7 cm erreichen. In Bezug auf die Gehalte an ätherischen Ölen zeigt ‚Lemona‘ mit durchschnittlich 0,300 ml/100 g den höchsten Gehalt, gefolgt von der ‚Quedlinburger Niederliegenden‘ mit 0,228 ml/100 g. Diese beiden Sorten weisen mit Abstand die höchsten Gehalte auf. Im mittleren Bereich liegen ‚Citronella‘ (0,161 ml/100 g), ‚Lorelei‘ (0,099 ml/100 g) und ‚Citra‘ (0,123 ml/100 g). Die ‚Erfurter Aufrechte‘ zeigt mit 0,083 ml/100 g deutlich den geringsten Gehalt. Zur Beschreibung des (Online-) Handels lässt sich schließlich sagen, dass die Behauptung über den hohen Ölgehalt der Sorte ‚Quedlinburger Niederliegende‘ bestätigt werden kann, jedoch die Kraut- und Blattdrogenertragswerte aus den Versuchen dieser Aussage widersprechen. Da sie im Vergleich mit den anderen Sorten den die geringsten Werte erzielt.

Das Zuchtziel zur Verbesserung der Winterhärte wird in der Literatur als äußerst bedeutsam erachtet. Die Ergebnisse der Umfrage zeigen allerdings, dass die befragten Betriebe insgesamt mit der Winterhärte aller Sorten zufrieden sind. Dies wird dadurch verdeutlicht, dass die schlechteste Durchschnittsnote eine 2 (Gut) war. Zudem wurde die Auswinterung dreimal als Grund für das Umbrechen der Kultur angegeben, was angesichts der Anzahl der befragten

Betriebe als gering einzustufen ist. Ebenfalls äußerten nur zwei Betriebe Forschungsbedarf zur Verbesserung der Winterhärte. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass durch die Priorisierung dieses Zuchtziels bereits signifikante Fortschritte erzielt wurden. Auch im (Online-) Handel wird die Mehrheit der verfügbaren Sorten mit der Eigenschaft „winterhart“ beworben. Im Hinblick auf das Ziel der Erhöhung des Ätherisch-Öl-Gehaltes sind ebenfalls Verbesserungen festzustellen. Die Bundessortenliste von 2002 gibt für den Gehalt an ätherischem Öl unabhängig von der Sorte Werte zwischen 0,09 bis 0,17 ml/100 g an. In späteren Versuchen lagen die Gehalte zwischen 0,013 und 0,85 ml/100 g. Dies zeigt, dass sich der Höchstwert an ätherischem Öl seitdem verfünffacht hat. Es lässt sich somit schließen, dass auch die Ergebnisse der Bundessortenliste nicht vollständig mit den Versuchsergebnissen übereinstimmen. So zeigte zwar auch die Sorte ‚Lemona‘ in der Sortenprüfung der Bundessortenliste die höchsten Ätherisch-Öl-Werte auf, allerdings folgen darauf in den recherchierten Versuchen nicht die Sorten ‚Citronella‘ und ‚Erfurter Aufrechte‘. Hinsichtlich der Blühneigungen stimmen die Angaben der befragten Betriebe teilweise mit den Angaben der BSL überein. Die Sorten ‚Citronella‘ und ‚Quedlinburger Niederliegende‘ wurden in der BSL in die Kategorie „früh bis mittel“ eingestuft. Fünf der sechs Betriebe, die ‚Citronella‘ anbauen, bestätigen diese Einschätzung, während 50 % der Betriebe, die ‚Quedlinburger Niederliegende‘ anbauen, eine „frühe bis mittlere“ oder eine „mittlere“ Blühneigung beobachten. Ein Betrieb vermerkte eine „mittlere bis späte“ Blühneigung. Für die Sorten ‚Lemona‘ und ‚Erfurter Aufrechten‘ notiert die BSL eine „mittlere“ Blühneigung. In der Umfrage gab ein Betrieb dieselbe Einschätzung für ‚Lemona‘, der zweite Betrieb macht hierzu keine Angaben. Für die ‚Erfurter Aufrechten‘ gaben zwei Drittel der Betriebe eine „frühe bis mittlere“ und ein Drittel eine „mittlere“ Blühneigung an. Somit kann für die Sorten ‚Citronella‘ und ‚Erfurter Aufrechte‘ festgestellt werden, dass die Beobachtungen mit denen der BSL übereinstimmen.

Den größten Forschungsbedarf sehen die Betriebe bei den Inhaltsstoffen (s. Abb. 6). Dies stimmt mit den Ergebnissen der Literaturrecherche überein, da auch hier die Forschungsthemen Ätherisch-Öl-Gehalt, dessen Zusammensetzung und dem Rosmarinsäuregehalt eine wichtige Stellung einnehmen. Ein weiterer häufig genannter Forschungsbedarf in der Umfrage betrifft die Krankheitsresistenz. In der Literatur wurde diesem Aspekt bislang jedoch wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Die häufigsten Gründe für das Umbrechen der Melisse in der Umfrage waren „Starke Verunkrautung“ und ein „schwacher Pflanzenbestand“. Insbesondere bei einem durch Saat etablierten Bestand, besteht aufgrund der langen Keimdauer und langsamen Jugendentwicklung der Melisse eine erhöhte Gefahr der Verunkrautung (Marthe et al. 2014). Hier könnte ein zusätzliches Zuchtziel formuliert werden, nämlich die „Konkurrenzfähigkeit gegenüber Unkräutern“. Dies könnte beispielsweise durch Züchtung auf ein schnelles Schließen des Pflanzenbestandes erreicht werden. Auch

hinsichtlich der Ertragsstärke und der Produktionsbedingungen sehen die Betriebe weiterhin Forschungsbedarf. Zukünftige Forschung könnte beispielsweise zu den Blühneigungen der verschiedenen Sorten erfolgen, um die Produktionsbedingungen zu optimieren. Die Umfrage zeigt zudem, dass die meisten Betriebe mit der Krankheitsanfälligkeit der Melisse, unabhängig von der Sorte, unzufrieden sind. Daher könnte auch eine Toleranz gegenüber Krankheiten als Zuchtziel mit aufgenommen werden. Ein Betrieb berichtete von Problemen mit Zikadenbefall im Bestand. Wie in der Literatur beschrieben, ist dies ein häufiges Problem im Anbau von Melisse. Da allerdings keine selektive Züchtung auf Zikadenresistenz bekannt ist, können vorerst nur pflanzenbauliche Maßnahmen zur Bekämpfung des Zikadenbefalls eingesetzt werden. Auch die Zufriedenheit der Betriebe bezüglich des Ertrags im ersten Standjahr war, mit Ausnahme von der Sorte ‚Citronella‘, gering. Drei der Sorten erhielten mindestens einmal die Note 6 in dieser Kategorie. Hierbei konnte kein Unterschied zwischen aufrechten und niederliegenden Sorten festgestellt werden, und auch in der Literatur wird hinsichtlich des Ertrages im ersten Standjahr lediglich auf die Züchtung zum aufrechten Wuchs hingewiesen. Zukünftig sollte jedoch auch bei aufrecht wachsenden Sorten züchterisch ein Fokus auf den Ertrag im ersten Standjahr gelegt werden. Die Sorte ‚Erfurter Aufrechte‘ schnitt sowohl in der Umfrage als auch in den Versuchen schlecht ab. Es ist jedoch zu beachten, dass für diese Arbeit nur zwei Versuche und die Aussagen von drei Betrieben zur ‚Erfurter Aufrechten‘ untersucht wurden. Auch in den Versuchen von Kittler et al. (2014) schnitten zweidrittel der untersuchten Bezüge hinsichtlich der Winterhärte besser ab als die ‚Erfurter Aufrechte‘. Bezüglich des Frischmasseertrages konnten sowohl sie als auch die Sorte ‚Lorelei‘ im Vergleich zu den Bezügen sehr gut abschneiden. Wie bereits erwähnt lag bei der ‚Lorelei‘ das Interesse auf dem Aspekt der neu gezüchteten Sorte. Im Vergleich mit den älteren Sorten weist sie gute Erträge, Blatt- und Krautdroge, auf. Allerdings waren die Ätherisch-Öl-Gehalte im Durchschnitt am zweitniedrigsten mit 0,099 ml/100 g. Die Rosmarinsäuregehalte konnten aufgrund der unterschiedlichen Messmethoden nur mit den Gehalten der ‚Erfurter Aufrechte‘ und ‚Citronella‘ verglichen werden. In diesem Vergleich lag die ‚Lorelei‘ mit einem Wert von 5,04 % vorne. Die anderen Werte jedoch dicht dahinter mit 4,92 % (‚Citronella‘) und 4,80 % (‚Erfurter Aufrechte‘).

Bei der Bestimmung der Gehalte an Rosmarinsäure ist eine Differenzierung zwischen photometrischen Messungen und solchen mittels HPLC-Methode erforderlich. Die photometrisch bestimmten Werte sind aufgrund der Methode tendenziell höher als die mittels HPLC bestimmten Werte, was zu Fehlinterpretationen führen kann. Zudem bezogen sich die Angaben des Europäischen Arzneimittelbuches vor 2009 auf die Gehalte der Hydrozimsäurederivate. Diese bestehen nicht immer ausschließlich aus Rosmarinsäure. In Versuchen betrug der Anteil der Rosmarinsäure an den Hydrozimsäurederivaten 67 – 100 %

(Krüger 2010). Es ist dennoch davon auszugehen, dass hohe photometrisch gemessene Werte auch hohe Werte mittels HPLC-Methode erbringen würden (Bomme et al. 2008). Um jedoch einen validen Vergleich aller Sorten zu ermöglichen, sollten alle Gehalte mit derselben Methode bestimmt werden.

Pflanzenbauliche Maßnahmen können ebenfalls einen Einfluss auf Faktoren wie Winterhärte, Blattmasseertrag und Ätherisch-Öl-Gehalte haben. Beispielsweise kann ein später Erntetermin die Winterhärte der Pflanze verringern. Des Weiteren sind die Ätherisch-Öl-Gehalte in jungen Aufwüchsen höher als in älteren Beständen. Wenn ein hoher Gehalt an ätherischen Ölen angestrebt wird, ist die Ernte von frischem Aufwuchs vorteilhaft, wobei jedoch ein geringerer Blattmasseertrag pro Ernte in Kauf genommen werden muss. Ferner ist der Ätherisch-Öl-Gehalt im frischen Kraut höher als im getrocknetem, weshalb sich eine rasche Verarbeitung des Krautes nach der Ernte lohnt. Zudem sollte beachtet werden, dass der Ätherisch-Öl-Gehalt im Sommer am höchsten ist. Bei häufigem Schneiden der Melisse, steigt der Blattanteil im Blatt-Stängel-Verhältnis der Ernte (Achleitner 2013).

Von den befragten Betrieben gaben 13 an, eine Bio-Zertifizierung zu besitzen. Eine Bio-Zertifizierung erfordert, dass, wenn möglich, bio-zertifiziertes Saatgut verwendet werden soll. Ist dies nicht möglich, muss eine Sondergenehmigung eingeholt werden. Geregelt ist dies durch die Verordnung (EU) 2018/848 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 25.03.2002. Für bio-zertifizierte Betriebe ist somit die Verfügbarkeit von ökologisch produziertem Vermehrungsmaterial von Bedeutung. Da nicht alle Sorten in ökologischer Qualität verfügbar sind, ist die Auswahl an geeigneten Sorten für diese Betriebe eingeschränkt. Zudem wäre es von Interesse, Unterschiede hinsichtlich des Ertrags und der Inhaltsstoffe zwischen einem konventionellem und einem ökologischen Anbau näher zu untersuchen. In der durchgeführten Umfrage zeigt sich kein Unterschied in der Zufriedenheit mit den Sorten zwischen den beiden Bewirtschaftungsformen.

Die Ergebnisse der Versuche zu den BLBP-Herkünften kommen teilweise zu unterschiedlichen Schlüssen. In den Versuchen von Bomme et al. (2002) wurde die BLBP-Herkunft 34 als eine der Herkünfte mit guter bis sehr guter Winterhärte aufgeführt. In den späteren Versuchen von Bomme et al. (2008) wurde diese Herkunft zwar aufgrund ihres Gehalts an Rosmarinsäure hervorgehoben, jedoch wurde darauf hingewiesen, dass sie nicht besonders winterhart ist. In beiden Studien waren die Herkünfte 26, 27 und 33 aufgrund ihrer guten bis sehr guten Winterhärte aufgelistet. Herkunft BLBP 33 wurde außerdem unter den Herkünften mit den höchsten Gehalten an ätherischen Ölen genannt. Hinsichtlich des Ertrages

in beiden Jahren wurden die Herkünfte BLBP 31 und BLBP 32 positiv bewertet. Beide Herkünfte zeigten in Bomme et al. (2002) ebenfalls eine gute Winterhärte. Insgesamt wurde in beiden Studien festgestellt, dass unter den BLBP-Herkünften vielversprechendes Ausgangsmaterial hinsichtlich der Zuchtmerkmale Winterhärte, Ätherisch-Öl-Gehalt, Rosmarinsäure und Ertrag existiert. Beim Vergleich der beiden Versuche fielen besonders die Herkünfte 26, 27, 33 und 34 auf.

Im Laufe der Recherche stellte sich die Beschaffung von Versuchsdaten aus dem Ausland zeitweise als schwierig heraus. Dies war auf verschiedene Faktoren zurückzuführen, u.a. erwies sich die Kontaktaufnahme zu den Forschenden als schwierig. Zukünftiger Austausch der Forschenden und Züchter:innen über Ländergrenzen hinaus hat jedoch durchaus Potential die Forschung voranzubringen. Bei der Beschaffung deutschsprachiger Literatur traten Hindernisse auf, wie etwa Bezahlsperrern bei den ESCOP-Monografien, oder fehlende Zugriffsberechtigungen auf Artikel beispielsweise auf der Plattform OpenAgrar. Versuche zur Melisse in Deutschland beziehen sich zudem hauptsächlich auf Herkünfte und Akzessionen aus Sammlungen und weniger spezifisch auf die Sorten. Versuche zu den Sorten liegen teilweise zwanzig Jahre zurück und aktuellere Versuchen zu den Sorten könnten den Zuchtfortschritt innerhalb einer Sorte besser dokumentieren. Ein Beispiel hierfür ist das Ziel der Verbesserung der Winterhärte, bei dem ein Fortschritt in den letzten Jahren zu sehen ist. Ein weiterer Aspekt ist die Vergleichbarkeit der Versuche. So erfolgte der Versuch von Szabó, K. et al. 2016 in Töpfen und die Ergebnisse wurden in Gramm (g) ohne Flächenreferenz angegeben, wodurch diese Erträge nicht in die Vergleichstabellen aufgenommen werden konnten. Darüber hinaus zeigen die Tabellen 1 und 2 teilweise große Spannweiten zwischen den Versuchsdaten unterschiedlicher Studien. Das kann bedingt sein durch unterschiedliche Versuchsdurchführungen wie z.B. mit oder ohne Düngung, mit oder ohne Bewässerung, Standortunterschiede oder ob es sich um einen konventionell oder ökologisch durchgeführten Versuch handelt. Es wären daher Richtlinien zur Erstellung von Sortenprüfungen von Vorteil, um eine gute Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Anhand solcher Versuchsergebnisse, könnte ermittelt werden welche Sorten sich für welche Standorte am besten eignen umso eine gute Voraussetzung für den Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen mit bestmöglichen Eigenschaften zu schaffen. Ebenso können meteorologische Schwankungen zwischen den Jahren zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Die letzte große Marktanalyse wurde im Jahr 2011 durchgeführt. Um eine fundierte Einschätzung bezüglich des Marktes zu gewährleisten, wäre es wünschenswert, regelmäßig Marktanalysen oder Befragungen hinsichtlich des Anbaus und der Relevanz der Kulturen durchzuführen. Auch regelmäßige Umfragen bezüglich der Anforderungen an die Melisse der Betriebe, dem verarbeitenden Gewerbe und der Konsument:innen werden als sinnvoll erachtet. Dies würde den Betrieben einen Überblick und

eine Einschätzung der aktuellen Marktlage ermöglichen, wodurch sie ihre Anbauplanung optimieren oder sich für den Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen entscheiden können.

Die erstellten Tabellen könnten noch auf weitere Parameter, wie beispielsweise den Einfluss des Standorts auf die unterschiedlichen Sorten, untersucht werden. Ebenso könnten Versuchsdaten aus früheren Versuchen mit aktuelleren Daten verglichen werden. Allerdings wären für beide Punkte zusätzliche Versuchsdaten wünschenswert.

6. Fazit

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen kann die erste Hypothese, bestätigt werden. Durch die bisherige Forschung hat das Zuchtziel der Winterhärte für die anbauenden Betriebe an Bedeutung verloren, und auch die Gehalte an Ätherischem Öl sind seit 2002 gestiegen. Dennoch sehen die Betriebe in diesem Bereich weiterhin Forschungsbedarf. Weitere Zuchtziele, wie ein erhöhter Ertrag oder eine schnelle Jugendentwicklung, können noch weiter züchterisch bearbeitet werden. Bezüglich der zweiten Hypothese lassen die Versuchsergebnisse Unterschiede zwischen den Sorten erkennen. So zeigt es sich, dass die Sorte ‚Quedlinburger Niederliegende‘ im Durchschnitt deutlich geringere Krautdrogenerträge aufweist als beispielsweise die Sorten ‚Citronella‘ oder ‚Lorelei‘. Der Grad an inhaltsstofflichen und morphologischen Unterschieden zwischen den Sorten variiert und ist dadurch mal mehr und mal weniger vorhanden. Um die Eigenschaften aller Sorten unter gleichen Anbaubedingungen beurteilen zu können, wären jedoch standardisierte Versuche erforderlich. Zudem ist es wahrscheinlich, dass meteorologische Unterschiede die Versuchsergebnisse beeinflussen. Die Hypothese kann somit anhand der in dieser Arbeit verfügbaren Versuchsergebnisse nur teilweise bestätigt werden. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Forschung zur Melisse und ihren Eigenschaften Fortschritte erzielt hat und großes Potential besitzt, den Anbau von Melisse in Deutschland für die Betriebe attraktiver zu gestalten. Allerdings ist eine Standardisierung der Versuche erforderlich, um genaue Aussagen über die Sortenunterschiede treffen zu können. Weitere Forschungspunkte umfassen die Erhöhung des Ertrags und der Inhaltsstoffe, sowie die Verbesserung der Durchsetzungsfähigkeit gegenüber Unkräutern. Zudem sollten regelmäßige Marktanalysen und Befragungen zum Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen durchgeführt werden, damit Betriebe diese Informationen zur Optimierung ihres Anbaus nutzen können. Die Versuche zeigen außerdem, dass die BLBP-Herkünfte ein vielversprechendes Ausgangsmaterial für diese Forschung bieten.

7. Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht darin, die genotypischen und morphologischen Unterschiede verschiedener Melissesorten herauszuarbeiten, sowie die bisherige Forschung zur Züchtung zu evaluieren und neuen Forschungsbedarf zu konkretisieren. Hierfür wurden folgende Hypothesen aufgestellt: 1. Die gezielte Züchtung der Melissesorten in den letzten Jahren hat zu einer Verbesserung der wichtigsten Zuchtziele geführt. Und 2. Die inhaltsstofflichen und morphologischen Eigenschaften der Melisse variieren signifikant zwischen den verschiedenen Sorten. Zur Überprüfung dieser Hypothesen wurde zum einen eine Umfrage realisiert, welche Melisse Anbauer:innen zu ihren Erfahrungen im Anbau der Sorten befragt und zum anderen wurde eine ausführliche Literaturrecherche durchgeführt. Eine Kombination der beiden Methoden führte zu der Erkenntnis, dass an der Bearbeitung der in der Forschung formulierten Zuchtziele gearbeitet wird. Insbesondere konnten erfolgreiche Ergebnisse in Bezug auf die Erreichung einer verbesserten Winterhärte und einer Erhöhung des Ätherischen-Öl-Gehaltes festgestellt werden. Die erste Hypothese kann somit bestätigt werden. Dennoch ist zu vermerken, dass die befragten Betriebe das Zuchtziel der Erhöhung der Inhaltsstoffe nicht als abgeschlossen betrachten. Weitere Zuchtziele, wie eine Steigerung des Ertrags oder eine verbesserte Konkurrenzfähigkeit gegenüber Unkräutern, könnten zukünftig stärker in den Fokus rücken. Eine weitere Erkenntnis ist, dass es Anzeichen dafür gibt, dass die Sorten sich untereinander inhaltsstofflich und morphologisch unterscheiden. So wurde festgestellt, dass die Sorte ‚Quedlinburger Niederliegende‘ im Vergleich den geringsten Ertrag erbringt und die Sorte ‚Lemona‘ einen vergleichsweise hohen Gehalt an ätherischem Öl aufweist. Um die Sorten allerdings angemessen miteinander vergleichen zu können, sind standardisierte Versuche erforderlich, um Faktoren wie unterschiedliche Versuchsgegebenheiten ausschließen zu können. Die zweite Hypothese kann somit teilweise bestätigt werden, bedarf jedoch weiterer Untersuchungen. Abschließend lässt sich zudem sagen, dass regelmäßige Befragungen hinsichtlich der Anforderungen und der Relevanz von Kulturen der Arznei- und Gewürzpflanzen als sinnvoll erachtet werden, um den anbauenden Betrieben einen Überblick und eine Einschätzung der aktuellen Marktlage zu ermöglichen. Forschung zu den züchterischen Eigenschaften dieser Kulturen zeigt Fortschritte und kann dazu beitragen den Anbau in Deutschland zu stärken.

Literaturverzeichnis

- Achleitner, Andreas M. (2013). Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus. Band 5 Arznei- und Gewürzpflanzen L - Z. Hg. von Bernd Hoppe. Bernburg, Eigenverl. d. Vereins für Arznei- und Gewürzpflanzenbau SALUPLANTA e.V.
- Adam, Lothar/Asche, Sven/Fritzsche, Rolf (2009). Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus I. Bernburg, Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg.
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2024). Sorten- und Herkunftsprüfungen bei Heil- und Gewürzpflanzen. Online verfügbar unter <https://www.lfl.bayern.de/ipz/heilpflanzen/035591/index.php> (abgerufen am 07.07.2024).
- Biertümpfel, Andrea/Warsitzka, Christina/Lutz, Jürgen/Vetter, Armin (2005). Gewinnung ätherischer Öle aus Blatt-, Blüten- und Körnerdrogen einheimischer Produktion. Online verfügbar unter https://www.tillr.de/www/daten/pflanzenproduktion/nawaro/hdg_pflanzen/aeth1205.pdf (abgerufen am 30.03.2024).
- Blum, H./Lorenz, J. (2005). Ergebnisse der vergleichenden Prüfung von drei Sorten der Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.). Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen 2005 (10.Jg, Ausgabe 3), 133–139.
- Böhme, M./Hoppe, Bernd/Holz, F./et al (2010). Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 2 Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus II. Bernburg, Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta.
- Bomme, U. (2001). Kulturanleitung für Zitronenmelisse. Online verfügbar unter https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ipz/dateien/hugpf_kulturanleitung_f__r_zitronenmelisse.pdf (abgerufen am 04.04.2024).
- Bomme, U./Feicht, E./Rinder, R. (2002). Ergebnisse aus mehrjährigen Leistungsprüfungen mit ausgewählten Herkünften von Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.). Z.Arzn.Pfl., 7 (Jg.: 368-376).
- Bomme, U./Pank, F./Rinder, R. (2008). Rosmarinsäuregehalt und Winterhärte bei Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.) - Ergebnisse aus einer großen Sortimentsprüfung. Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen (13 (2)), 65–71.
- Bradke, Konstantin (2024; 2024). Versuchsdaten Julius-Kühn-Institut Sortenversuch Melisse. schriftlich, 21.06.2024; 04.07.2024.
- Bundessortenamt (2002). Beschreibende Sortenliste Arznei- und Gewürzpflanzen, 175–184. Online verfügbar unter https://www.bundessortenamt.de/bsa/media/Files/BSL/bsl_arznei_2002.pdf.
- Bundessortenamt (2024a). Erteilung von Sortenschutz. Online verfügbar unter <https://www.bundessortenamt.de/bsa/sorten/sortenschutz> (abgerufen am 08.07.2024).
- Bundessortenamt (2024b). Sorteninformationen, Gewählte Art: *Melissa officinalis* L. / Zitronenmelisse. Bundessortenamt. Online verfügbar unter https://www.bundessortenamt.de/apps9/web/bsa_sorteninfo/public/de (abgerufen am 08.07.2024).
- Castellan, Alessia/Pramsohler, Manuel/Martens, Stefan/Ruele, Angelika/Ortler, Daniel (2023). Agronomische und phytochemische Eigenschaften verschiedener Sorten von

- Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.): Anbauversuch in unterschiedlichen Höhenlagen in Südtirol. <https://doi.org/10.5073/20230821-151122-0>.
- Dachler, Michael/Pelzmann, Helmut (1989). Arznei- und Gewürzpflanzen. Anbau, ernte, aufbereitung. Graz, Österreichischer Agrarverlag.
- Dehe, Margit (2001). Zitronenmelisse - Sortenvergleich unter Berücksichtigung des Ertragsverhaltens und der Inhaltsstoffausbildung (Gehalt an ätherischen Ölen und Rosmarinsäure). Online verfügbar unter <http://orgprints.org/00002002/>.
- Fischer, Georg (1984). Heilkräuter und Arzneipflanzen. 7. Aufl. Heidelberg, Haug.
- FNR (2014). Marktanalyse nachwachsende Rohstoffe. Gülzow-Prüzen, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR).
- Forschungsvereinigung der Arzneimittel-Hersteller e.V. (2002). Chancen und Potenzial des deutschen Arzneipflanzenanbaus. Online verfügbar unter https://www.fnr.de/ftp/pdf/literatur/pdf_30gfg20_arznei.pdf (abgerufen am 10.04.2024).
- Frey, Wolfgang (2015). Geobotanik. Pflanze und vegetation in raum und zeit. [Place of publication not identified], Springer.
- Gülzower Fachgespräche (2017). 3. Tagung Tagung Arzneipflanzenanbau in Deutschland - mit Koordinierter Forschung zum Erfolg. Fachtagung, 20.-21. Juni 2017, Schweinfurt. Gülzow-Prüzen, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR).
- Heeger, E. F. (1989). Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues. Drogengewinnung. Thun [u.a.], Deutsch.
- Heuberger, Heidi (2024). Melisse Sortiment LfL. Schriftlich, 12.04.2024.
- Jelitto (2024). *Melissa officinalis*. Online verfügbar unter <https://www.jelitto.com/de/Saatgut/MELISSA+officinalis+Quedlinburger+Niederliegende+Portion+en.html> (abgerufen am 08.07.2024; 15.56).
- Kittler, J./Krüger, H./Lohwasser, U./Ulrich, D./Zeiger, B./Schütze, W./Böttcher, Ch./Gudi, G./Kästner, U./Marthe, F. (2017). Evaluation of 28 balm and lemon balm (*Melissa officinalis*) accessions for content and composition of essential oil and content of rosmarinic acid. *Genetic Resources and Crop Evolution* 65 (3), 745–757. <https://doi.org/10.1007/s10722-017-0568-3>.
- Kittler, J./Krüger, H./Ulrich, D./Zeiger, B./Schütze, W./Böttcher, Ch./Krähmer, A./Gudi, G./Kästner, U./Heuberger, H./Marthe, F. (2018). Content and composition of essential oil and content of rosmarinic acid in lemon balm and balm genotypes (*Melissa officinalis*). *Genetic Resources and Crop Evolution* 65 (5), 1517–1527. <https://doi.org/10.1007/s10722-018-0635-4>.
- Kittler, Johannes (2020). Investigation of useful traits in breeding of *Melissa officinalis* L. Dissertationen aus dem Julius Kühn-Institut. <https://doi.org/10.5073/DISSJKI.2020.003>.
- Kittler, Johannes/Kästner, Ute/Krüger, Hans/Krähmer, Andrea/Böttcher, Christoph/Paladey, Esther/Junghanns, Wolfram/Lohwasser, Ulrike/Blüthner, Wolf-Dieter/Marthe, Frank (2014). Strategien für die Melissezüchtung (*Melissa officinalis*). *Julius-Kühn-Archiv* 446. <https://doi.org/10.5073/JKA.2014.446.019>.
- Koczka, N. (2023). Az ökológiai gyógynövény-termesztés szaporítóanyag-ellátottságának javítása Európai Innovációs Partnerség projekt Citromfű termesztési kísérlet 2021-2023. "Sortenvergleich Zitronenmelisse im ökologischen Anbau in Ungarn" übersetzt durch DeepL.
- Krüger, H./Schütze, W./Marthe, F./Lohwasser, Ulrike (2010). Qualität bei Melisse - gestern und heute: Hydroxyzimtsäurederivate versus Rosmarinsäure, vergleichende

- Untersuchungen an einer Melissenkollektion (*Melissa officinalis* L.). Zeitschrift für Arznei und Gewürzpflanzen (15), 31–32.
- Marthe, F./Argyropoulos, D./Barfuss, Isabell/Biertümpfel, Andrea/Blüthner, Wolf-Dieter/Blum, H./Böhner, M./Budde, M./Damerow, L./Dehe, Margit/Graf, T./Junghanns, Wolfram/Kästner, U./Kittler, J./Mahlberg, B./Meinhold, T./Mellmann, Jochen/Müller, Joachim/Paladey, Esther/Pietzsch, K./Plescher, Andreas/Pude, Rald/Reichardt, Isolde/Schockert, K./Wahl, Susanne/Ziegler, Thomas (2014). Melisse - eine alte Arzneipflanze fit für die Zukunft. Gülzower Fachgespräche Band 44. Online verfügbar unter <https://edocs.tib.eu/files/e01fn14/788370480.pdf>.
- Marthe, Frank (2022). Variabilität von Gehalt und Zusammensetzung ausgewählter sekundärer Metaboliten, Resistenzen gegen bedeutende Pathogene und zytologischen Merkmalen in Petersilie (*Petroselinum crispum*) und in Melisse (*Melissa officinalis*) als Voraussetzung für züchterische Verbesserungen. Quedlinburg, Julius Kühn-Institut.
- Mediseeds (2024). Phytochemische und agronomische Merkmale der vermarkteten Sorten. Online verfügbar unter <http://www.mediseeds.ch/de/catalogue-commandes/> (abgerufen am 08.07.2024).
- Mikus-Plescher, B./Hess, S./Strieme, A. (2000). Einfluss des physiologischen Erntetermins und der Schnitthäufigkeit auf den Ertrag und den ätherischen Ölgehalt von Zitronenmelisse (*Melissa officinalis*). Pharmaplanet Arznei- und Gewürzpflanzen Forschungs- und Saatzucht GmbH.
- Németh-Zámboriné, Éva/Pluhár, Zsuzsanna/Szabó, Dóra/Seidler-Łozykowska, Katarzyna/Szabó, Krisztina (2015). Influence of growing location and variety on the essential oil content of *Melissa officinalis* L. and *Thymus vulgaris* L. NVEO Natural Volatiles & Essential Oils (Nat. Volatiles & Essent. Oils, 2015; 2(4): 1-3). Online verfügbar unter <https://nveo.org/index.php/journal/article/view/20>.
- Pforte, Lydia (2014). Der Phytopharmazeutika-Markt und sein Bedarf an Arzneipflanzen. Gülzower Fachgespräche Band 44, 21–23.
- Pharmasaat (2024). *Melissa officinalis*, Melisse. Online verfügbar unter <https://www.pharmasaat.de/onlineshop/Kraeuter-Saatgut/Melissa-officinalis-Melisse-Quedlinburger-Niederliegende::113.html> (abgerufen am 08.07.2024).
- Piccolo Seeds (2024). Lemon Balm Quedlinburger Niederliegende. Piccolo Seeds. Online verfügbar unter <https://piccoloseeds.com/products/lemon-balm> (abgerufen am 08.07.2024).
- Saatgutverkehrsgesetz vom 20.12.2022.
- Szabó, Krisztina/Malekzadeh, Mahmoud/Radácsi, Péter/Ladányi, Márta/Rajhárt, Péter/Inotai, Katalin/Tavaszi-Sárosi, Szilvia/Németh, Éva (2016). Could the variety influence the quantitative and qualitative outcome of lemon balm production? Industrial Crops and Products 83, 710–716. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.12.027>.
- Templiner Kräutergärten (2024). *Melissa officinalis* 'Quedlinburger Niederliegende' - Zitronenmelisse (Saatgut). Templiner Kräutergärten. Online verfügbar unter <https://templiner-kraeutergarten.de/Melissa-officinalis-Quedlinburger-Niederliegende-Zitronenmelisse-Saatgut> (abgerufen am 08.07.2024).
- Verordnung (EU) 2018/848 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 25.03.2022.
- Verordnung über das Artenverzeichnis zum Saatgutverkehrsgesetz vom 28.09.2021.

- Wahl, Susanne/Plescher, Andreas (2014). Einfluss der Temperatur auf die Keimrate von Kamille (*Matricaria recutita* L.), Melisse (*Melissa officinalis* L.) und Baldrian (*Valeriana officinalis* L.). Julius-Kühn-Archiv 446. <https://doi.org/10.5073/jka.2014.446.012>.
- WHO (2003). Introduction to drug utilization research. Geneva, World Health Organization.

Anhang

Anhang 1: Werte aus Literaturrecherche zu Wuchshöhe und Ertrag. Mittelwerte wurden aus Gesamtangaben errechnet und beziehen sich auf einen Schnitt unabhängig des Schnittzeitpunkts. Die Abkürzung J. steht für das Standjahr. Referenzen: 1) Blum, H. und Lorenz, J. 2005; 3) Szabó, K. et al. 2016; 5) Koczka, N. 2023; 6) Dehe, M. 2001; 7) Biertümpfel, A. et al. 2005; 8) Bradke, K. 2024

Sorte	Schnitt/ Jahr	Wuchshöhe (cm)	Krautdrogen- ertrag (in dt/ha)	Blattdrogen- ertrag (in dt/ha)	Bemerkung	Referenz
QN	1 / 2014 (1.J.)	44,6	k.A.	k.A.	Topfversuch	3)
	1 / 2001 (1.J.)	24,1	23,4	17,1	230m ü.NN	1)
	1 / 2002 (2.J.)	35,0	14,7	9,5	230m ü.NN	1)
	2 / 2002 (2.J.)	47,2	38,1	24,1	230m ü.NN	1)
	3 / 2002 (2.J.)	25,2	10,6	6,5	230m ü.NN	1)
	1 / 2003 (3.J.)	47,9	26,2	16,2	230m ü.NN	1)
	2 / 2003 (3.J.)	32,7	15,9	10,4	230m ü.NN	1)
	3 / 2003 (3.J.)	33,0	28,8	19,6	230m ü.NN	1)
	1 / 2021 (1.J.)	26,2	k.A.	8,7	Ende Aug	5)
	1 / 2022 (2.J.)	39,1	k.A.		Ende Mai	5)
	2 / 2022 (2.J.)	40,7	k.A.	Gesamt 2022: 61,9	Anfang Juli	5)
	3 / 2022 (2.J.)	28,2	k.A.		Anfang Okt	5)
	1 / 2023 (3.J.)	45,2	k.A.	33,0	Mitte Juni	5)
	2 / 2023 (3.J.)	42,2	k.A.	21,3	Anfang Okt	5)
Mittel- wert		36,5	22,5	16,6	-	3), 1), 5)
EA	2003 (2.J.)	k.A.	77,9	37,6	130m ü.NN	7)

Anhang 1: (Fortsetzung)

Sorte	Schnitt/ Jahr	Wuchshöhe (cm)	Krautdrogen- ertrag (dt/ha)	Blattdrogen- ertrag (dt/ha)	Bemerkung	Referenz
EA	2004 (3.J.)	k.A.	83,6	32,2	130m ü.NN	7)
	1 / 2022 (2.J.)	54,4	50,5	27,0	k.A.	8)
	1 / 2023 (3.J.)	38,3	32,5	20,0	k.A.	8)
	2 / 2023 (2.J.)	28,1	22,4	15,2	k.A.	8)
	Mittel- wert	40,3	35,1	20,7	-	8)
LEM	1 / 2014 (1.J.)	42,6	k.A.	k.A.	Topfversuch	3)
	1 / 2002 (2.J.)	50,6	32,7	16,9	230m ü.NN	1)
	2 / 2002 (2.J.)	43,0	29,1	18,7	230m ü.NN	1)
	3 / 2002 (2.J.)	22,3	17,3	10,3	230m ü.NN	1)
	1 / 2003 (3.J.)	49,3	34,0	20,7	230m ü.NN	1)
	2 / 2003 (3.J.)	38,0	30,1	17,9	230m ü.NN	1)
	3 / 2003 (3.J.)	22,2	27,4	18,8	230m ü.NN	1)
	2003 (2.J.)	k.A.	59,2	27,2	130m ü.NN	7)
	2004 (3.J.)	k.A.	84,7	35,0	130m ü.NN	7)
	1 / 2021 (1.J.)	24,5	k.A.	6,8	Ende Aug	5)
	1 / 2022 (2.J.)	42,6	k.A.		Ende Mai	5)
	2 / 2022 (2.J.)	35,4	k.A.	Gesamt 2022: 64,2	Anfang Juli	5)
	3 / 2022 (2.J.)	32,0	k.A.		Anfang Okt	5)
	1 / 2023 (3.J.)	47,5	k.A.	44,2	Mitte Juni	5)

Anhang 1: (Fortsetzung)

Sorte	Schnitt / Jahr	Wuchshöhe (cm)	Krautdrogen- ertrag (dt/ha)	Blattdrogen- ertrag (dt/ha)	Bemerkung	Referenz
LEM	2 / 2023 (3.J.)	53,7	k.A.	23,7	Anfang Okt	5)
	1 / 2000 (2.J.)	k.A.	33,5	k.A.		6)
	2 / 2000 (2.J.)	k.A.	42,3	k.A.	Gesamtertrag 2000: 92,0 dt/ha	6)
	3 / 2000 (2.J.)	k.A.	16,3	k.A.		6)
	1 / 2001 (3.J.)	k.A.	38,4	k.A.		6)
	2 / 2001 (3.J.)	k.A.	36,4	k.A.	Gesamtertrag 2001: 91,6 dt/ha	6)
	3 / 2001 (3.J.)	k.A.	19,8	k.A.		6)
		38,7	29,8	19,8	-	3), 1), 5), 6)
CITR	1 / 2001 (1.J.)	25,4	30,2	20,5	230m ü.NN	1)
	1 / 2002 (2.J.)	48,4	26,4	16,2	230m ü.NN	1)
	2 / 2002 (2.J.)	47,6	30,8	20,2	230m ü.NN	1)
	3 / 2002 (2.J.)	31,4	21,1	13,1	230m ü.NN	1)
	1 / 2003 (3.J.)	50,6	24,6	15,2	230m ü.NN	1)
	2 / 2003 (3.J.)	29,2	12,1	7,7	230m ü.NN	1)
	3 / 2003 (3.J.)	30,9	23,4	15,8	230m ü.NN	1)
	2002 (1.J.)	k.A.	46,4	30,5	130m ü.NN	7)
	2003 (2.J.)	k.A.	58,8	32,2	130m ü.NN	7)
	2004 (3.J.)	k.A.	86,3	43,7	130m ü.NN	7)
	1 / 2021 (1.J.)	27,6	k.A.	11,5	Ende Aug	5)

Anhang 1: (Fortsetzung)

Sorte	Schnitt / Jahr	Wuchshöhe (cm)	Krautdrogen-ertrag (dt/ha)	Blattdrogen-ertrag (dt/ha)	Bemerkung	Referenz
CITR	1 / 2022 (2.J.)	38,1	k.A.		Ende Mai	5)
	2 / 2022 (2.J.)	34,9	k.A.	Gesamt 2022: 58,0	Anfang Juli	5)
	3 / 2022 (2.J.)	22,3	k.A.		Anfang Okt	5)
	1 / 2023 (3.J.)	38,4	k.A.	28,6	Mitte Juni	5)
	2 / 2023 (3.J.)	50,6	k.A.	23,6	Anfang Okt	5)
	2 / 2023 (3.J.)	k.A.	30,7	20,2	k.A.	8)
	1 / 2000 (2.J.)	k.A.	40,6	k.A.		6)
	2 / 2000 (2.J.)	k.A.	43,3	k.A.	Gesamtertrag 2000: 126,9 dt/ha	6)
	3 / 2000 (2.J.)	k.A.	43,0	k.A.		6)
	1 / 2001 (3.J.)	k.A.	27,1	k.A.		6)
	2 / 2001 (3.J.)	k.A.	36,5	k.A.	Gesamtertrag 2001: 91,6 dt/ha	6)
	3 / 2001 (3.J.)	k.A.	26,4	k.A.		6)
	1 / 2022 (2.J.)	44,9	50,8	28	k.A.	8)
	1 / 2023 (3.J.)	30,9	29,9	18,8	k.A.	8)
	2 / 2023 (3.J.)	35,1	29,1	19,2	k.A.	8)
	Mittelwert	36,6	30,9	18,5	-	1), 5), 6), 8)
Lorelei	1 / 2014 (1.J.)	44,8	k.A.	k.A.	Topfversuch	3)
	1 / 2021 (1.J.)	21,5	k.A.	13,5	Ende Aug	5)

Anhang 1: (Fortsetzung)

Sorte	Schnitt / Jahr	Wuchshöhe (cm)	Krautdrogen-ertrag (dt/ha)	Blattdrogen-ertrag (dt/ha)	Bemerkung	Referenz
Lorelei	1 / 2022 (2.J.)	34,5	k.A.		Ende Mai	5)
	2 / 2022 (2.J.)	36,2	k.A.	Gesamt 2022: 76,6	Anfang Juli	5)
	3 / 2022 (2.J.)	28,8	k.A.		Anfang Okt	5)
	1 / 2023 (3.J.)	45,8	k.A.	40,7	Mitte Juni	5)
	2 / 2023 (3.J.)	42,6	k.A.	33,2	Anfang Okt	5)
	1 / 2022 (2.J.)	55,8	59,9	33,1	k.A.	8)
	1 / 2023 (3.J.)	32,5	29,8	19,1	k.A.	8)
	2 / 2023 (3.J.)	34,1	28,1	18,3	k.A.	8)
	Mittelwert	37,6	39,3	26,3	-	3), 5), 8)
Citra	1 / 2021 (1.J.)	23,5	k.A.	11,3	Ende Aug	5)
	1 / 2022 (2.J.)	44,2	k.A.		Ende Mai	5)
	2 / 2022 (2.J.)	40,3	k.A.	Gesamt 2022: 71,3	Anfang Juli	5)
	3 / 2022 (2.J.)	29,7	k.A.		Anfang Okt	5)
	1 / 2023 (3.J.)	54,9	k.A.	44,9	Mitte Juni	5)
	2 / 2023 (3.J.)	58,3	k.A.	24,6	Anfang Okt	5)
	1 / 2000 (2.J.)	k.A.	35,8	k.A.		6)
	2 / 2000 (2.J.)	k.A.	44,8	k.A.	Gesamtertrag 2000: 110,4 dt/ha	6)
	3 / 2000 (2.J.)	k.A.	29,9	k.A.		6)

Anhang 1: (Fortsetzung)

Sorte	Schnitt/ Jahr	Wuchshöhe (cm)	Krautdrogen- ertrag (dt/ha)	Blattdrogen- Ertrag (dt/ha)	Bemerkung	Referenz
Citra	1 / 2001 (3.J.)	k.A.	31,3	k.A.		6)
	2 / 2001 (3.J.)	k.A.	42,3	k.A.	Gesamtertrag 2001: 104,8 dt/ha	6)
	3 / 2001 (3.J.)	k.A.	31,1	k.A.		6)
Mittel- wert		41,8	35,9	26,9	-	5), 6)

Anhang 2: Werte aus Literaturrecherche zu Ätherisch-Öl- und Rosmarinsäure-Gehalt. Mittelwerte wurden aus Gesamtangaben errechnet und beziehen sich auf einen Schnitt unabhängig vom Schnittzeitpunkt. Die Abkürzungen HPLC und PM beziehen sich auf die verwendete Methode zum Errechnen des Rosmarinsäuregehaltes. Die Abkürzung J. steht für das Standjahr. Referenzen: 1) Blum, H. und Lorenz, J. 2005; 2) Castellan, A. et al. 2023; 3) Szabó, K. et al. 2016; 4) Németh-Zámboriné, É. et al. 2015; 5) Koczka, N. 2023; 6) Dehe, M. 2001; 7) Biertümpfel, A. et al. 2005; 8) Bradke, K. 2024

Sorte	Schnitt/ Jahr	Ätherisch-Öl- Gehalt (ml/ 100 g)	Rosmarin- säure- Gehalt (%)	Standort	Bemerkung	Referenz
QN	1 / 2001 (1.J.)	0,086	7,06	230m ü.NN	k.A.	1)
	2 / 2002 (2.J.)	0,065	8,45	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	2 / 2002 (2.J.)	0,120	8,70	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	3 / 2002 (2.J.)	0,093	9,35	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	1 / 2003 (3.J.)	0,079	k.A.	230m ü.NN	k.A.	1)
	2 / 2003 (3.J.)	0,122	k.A.	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	2 / 2003 (3.J.)	0,155	k.A.	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	3 / 2003 (3.J.)	0,250	8,78	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	3 / 2003 (3.J.)	0,200	k.A.	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	1 / 2018 (1.J.)	0,250	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2018 (1.J.)	0,240	k.A.	1100m ü.NN.	k.A.	2)
	2 / 2018 (1.J.)	0,430	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2018 (1.J.)	0,140	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2019 (2.J.)	0,160	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2019 (2.J.)	0,150	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2019 (2.J.)	0,200	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2019 (2.J.)	0,240	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2019 (2.J.)	0,510	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2019 (2.J.)	0,430	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2020 (3.J.)	0,170	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2020 (3.J.)	0,190	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2020 (3.J.)	0,300	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2020 (3.J.)	0,340	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2020 (3.J.)	0,480	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2020 (3.J.)	0,470	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)

Anhang 2: (Fortsetzung)

Sorte	Schnitt / Jahr	Ätherisch-Öl-Gehalt (ml/100 g)	Rosmarin-säure-Gehalt (%)	Standort	Bemerkung	Referenz
QN	1 / 2014 (1.J.)	0,110	k.A.	k.A.	k.A.	3)
	1 / 2014 (1.J.)	0,217	k.A.	102m ü.NN	k.A.	4)
	1 / 2014 (1.J.)	0,113	k.A.	60m ü.NN	k.A.	4)
	2022 / 2023 (2. u. 3.J.)	0,290	k.A.	k.A.	Mittel aus 2. u. 3. Jahr	5)
	Mittelwert	0,228	8,47	-	PM	1), 2), 3), 3), 5)
CITR	1 / 2001 (1.J.)	0,053	7,90	230m ü.NN	k.A.	1)
	2 / 2002 (2.J.)	0,118	10,35	230m ü.NN	Abstand:50cm	1)
	2 / 2002 (2.J.)	0,122	9,65	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	3 / 2002 (2.J.)	0,072	10,58	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	3 / 2002 (2.J.)	0,048	9,82	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	1 / 2003 (3.J.)	0,074	k.A.	230m ü.NN	k.A.	1)
	2 / 2003 (3.J.)	0,135	k.A.	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	2 / 2003 (3.J.)	0,140	k.A.	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	3 / 2003 (3.J.)	0,348	9,26	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	3 / 2003 (3.J.)	0,346	k.A.	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	1 / 2018 (1.J.)	0,230	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2018 (1.J.)	0,250	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2018 (1.J.)	0,360	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2018 (1.J.)	0,150	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2019 (2.J.)	0,090	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2019 (2.J.)	0,120	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2019 (2.J.)	0,210	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2019 (2.J.)	0,170	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2019 (2.J.)	0,330	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2019 (2.J.)	0,270	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2020 (3.J.)	0,200	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2020 (3.J.)	0,180	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)

Anhang 2: (Fortsetzung)

Sorte	Schnitt / Jahr	Ätherisch-Öl-Gehalt (ml/100 g)	Rosmarin-säure-Gehalt (%)	Standort	Bemerkung	Referenz
CITR	2 / 2020 (3.J.)	0,190	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2020 (3.J.)	0,240	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2020 (3.J.)	0,340	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2020 (3.J.)	0,330	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2000 (2.J.)	0,050	k.A.	220m ü.NN	k.A.	6)
	2 / 2000 (2.J.)	0,070	k.A.	220m ü.NN	k.A.	6)
	3 / 2000 (2.J.)	0,100	k.A.	220m ü.NN	k.A.	6)
	1 / 2001 (3.J.)	0,080	9,75	220m ü.NN	k.A.	6)
	2 / 2001 (3.J.)	0,130	9,40	220m ü.NN	k.A.	6)
	3 / 2001 (3.J.)	0,330	10,18	220m ü.NN	k.A.	6)
	2002 (1.J.)	0,085	k.A.	130m ü.NN	frisch	7)
	2002 (1.J.)	0,094	k.A.	130m ü.NN	trocken	7)
	2003 (2.J.)	0,051	k.A.	130m ü.NN	frisch	7)
	2003 (2.J.)	0,016	k.A.	130m ü.NN	trocken	7)
	2004 (3.J.)	0,036	k.A.	130m ü.NN	frisch	7)
	2004 (3.J.)	0,013	k.A.	130m ü.NN	trocken	7)
	2022 / 2023	0,26	k.A.	k.A.	Mittel aus 2. u. 3. Jahr	5)
	1 / 2022 (2.J.)	0,052	4,67	k.A.	HPLC	8)
	1 / 2023 (3.J.)	0,046	4,68	k.A.	HPLC	8)
	2 / 2023 (3.J.)	0,209	5,43	k.A.	HPLC	8)
Mittelwert	-	0,160	9,65	-	PM	1), 2), 5), 6), 7), 8)
LEM	2 / 2002 (2.J.)	0,190	9,45	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	2 / 2002 (2.J.)	0,188	9,30	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	3 / 2002 (2.J.)	0,082	9,12	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	3 / 2002 (2.J.)	0,062	8,72	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	1 / 2003 (3.J.)	0,060	k.A.	230m ü.NN	k.A.	1)
	2 / 2003 (3.J.)	0,210	k.A.	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)

Anhang 2: (Fortsetzung)

Sorte	Schnitt / Jahr	Ätherisch-Öl-Gehalt (ml/100 g)	Rosmarin-säure-Gehalt (%)	Standort	Bemerkung	Referenz
LEM	2 / 2003 (3.J.)	0,225	k.A.	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	3 / 2003 (3.J.)	0,255	8,32	230m ü.NN	Abstand: 50cm	1)
	3 / 2003 (3.J.)	0,268	k.A.	230m ü.NN	Abstand: 75cm	1)
	1 / 2018 (1.J.)	0,480	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2018 (1.J.)	0,460	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2018 (1.J.)	0,670	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2018 (1.J.)	0,270	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2019 (2.J.)	0,200	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2019 (2.J.)	0,160	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2019 (2.J.)	0,510	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2019 (2.J.)	0,520	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2019 (2.J.)	0,850	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2019 (2.J.)	0,660	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2020 (3.J.)	0,300	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2020 (3.J.)	0,190	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2020 (3.J.)	0,630	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	2 / 2020 (3.J.)	0,560	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2020 (3.J.)	0,720	k.A.	620m ü.NN	k.A.	2)
	3 / 2020 (3.J.)	0,670	k.A.	1100m ü.NN	k.A.	2)
	1 / 2000 (2.J.)	0,090	k.A.	220m ü.NN	k.A.	6)
	2 / 2000 (2.J.)	0,130	k.A.	220m ü.NN	k.A.	6)
	3 / 2000 (2.J.)	0,110	k.A.	220m ü.NN	k.A.	6)
	1 / 2001 (3.J.)	0,110	9,4	220m ü.NN	k.A.	6)
	2 / 2001 (3.J.)	0,190	9,63	220m ü.NN	k.A.	6)
	3 / 2001 (3.J.)	0,270	8,98	220m ü.NN	k.A.	6)
	1 / 2014 (1.J.)	0,298	k.A.	k.A.	k.A.	3)
	1 / 2014 (1.J.)	0,326	k.A.	102m ü.NN	k.A.	4)
	1 / 2014 (1.J.)	0,265	k.A.	60m ü.NN	k.A.	4)

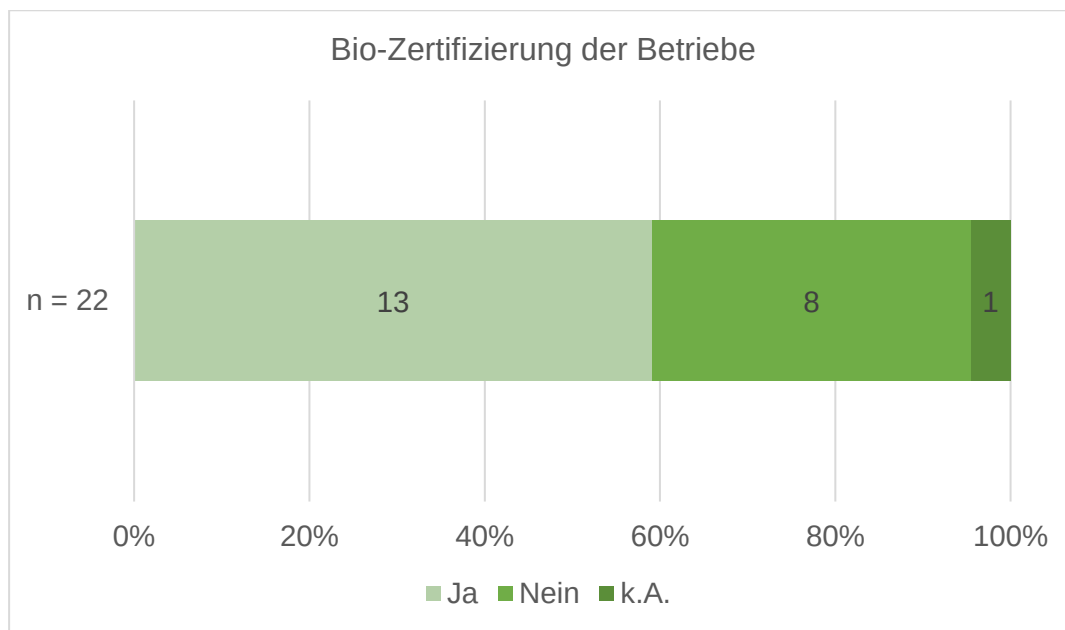
Anhang 2: (Fortsetzung)

Sorte	Schnitt / Jahr	Ätherisch-Öl-Gehalt (ml/100 g)	Rosmarin-säure-Gehalt (%)	Standort	Bemerkung	Referenz
LEM	2003 (2.J.)	0,075	k.A.	130m ü.NN	frisch	7)
	2003 (2.J.)	0,025	k.A.	130m ü.NN	trocken	7)
	2004 (3.J.)	0,043	k.A.	130m ü.NN	frisch	7)
	2004 (3.J.)	0,016	k.A.	130m ü.NN	trocken	7)
	2022 / 2023	0,380	k.A.	k.A.	Mittel aus 2. u. 3.Jahr	5)
	Mittelwert	-	0,300	9,12	-	PM 1), 2), 3), 4), 5), 6), 7)
Citra	1 / 2000 (2.J.)	0,070	k.A.	220m ü.NN	k.A.	6)
	2 / 2000 (2.J.)	0,100	k.A.	220m ü.NN	k.A.	6)
	3 / 2000 (2.J.)	0,090	k.A.	220m ü.NN	k.A.	6)
	1 / 2001 (3.J.)	0,060	8,98	220m ü.NN	k.A.	6)
	2 / 2001 (3.J.)	0,090	8,53	220m ü.NN	k.A.	6)
	3 / 2001 (3.J.)	0,200	8,75	220m ü.NN	k.A.	6)
	2022 / 2023	0,250	k.A.	k.A.	Mittel aus 2. u. 3.Jahr	5)
	Mittelwert	-	0,123	8,75	-	PM 5), 6)
Lorelei	1 / 2014 (1.J.)	0,093	k.A.	k.A.	k.A.	3)
	1 / 2014 (1.J.)	0,108	k.A.	102m ü.NN	k.A.	4)
	1 / 2014 (1.J.)	0,036	k.A.	60m ü.NN	k.A.	4)
	2022 / 2023	0,130	k.A.	k.A.	Mittel aus 2. u. 3.Jahr	5)
	1 / 2022 (2.J.)	0,06	4,53	k.A.	HPLC	8)
	1 / 2023 (3.J.)	0,016	4,84	k.A.	HPLC	8)
	2 / 2023 (3.J.)	0,247	5,74	k.A.	HPLC	8)
	Mittelwert	-	0,099	5,04	-	HPLC 3), 4), 5), 8)
EA	2003 (2.J.)	0,042	k.A.	130m ü.NN	frisch	7)
	2003 (2.J.)	0,023	k.A.	130m ü.NN	trocken	7)
	2004 (3.J.)	0,039	k.A.	130m ü.NN	frisch	7)
	2004 (3.J.)	0,015	k.A.	130m ü.NN	trocken	7)

Anhang 2: (Fortsetzung)

Sorte	Schnitt / Jahr	Ätherisch-Öl- Gehalt (ml/100 g)	Rosmarin- säure- Gehalt (%)	Standort	Bemerkung	Referenz
EA	1 / 2022 (2.J.)	0,093	3,84	k.A.	HPLC	8)
	1 / 2023 (3.J.)	0,033	4,79	k.A.	HPLC	8)
	2 / 2023 (3.J.)	0,335	5,77	k.A.	HPLC	8)
Mittel- wert	-	0,083	4,80	-	HPLC	7), 8)

Anhang 3: Bio-Zertifizierung der Betriebe



Anhang 4: Anbaufläche von Melisse auf den Betrieben

Anbaufläche	n = 22	Antworten (in ha)
0 – 1 ha	11	0; 0,001; 0,017; 0,02; 0,03; 0,150; 0,2; 0,5; 0,6; 1; 1;
1,1 – 2 ha	2	2; 2;
2,1 – 3 ha	2	2,8; 3;
3,1 – 4 ha	-	-
4,1 – 5 ha	2	5; 5;
> 5 ha	3	12; 30-40; 6
k.A.	2	

1 Willkommen

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Rahmen meiner Bachelorarbeit zum Thema Melisse (*Melissa officinalis*) führe ich die Ihnen vorliegende Umfrage durch. Ziel ist es, mithilfe der Ergebnisse der Umfrage, eine Sortenbeschreibung von den angegebenen Melissesorten zu erstellen.

Die Bachelorarbeit wird begleitet durch die Universität Kassel und dem Ökoplant e.V.

Die Bearbeitung der Umfrage wird ca. 5-10 Minuten dauern.

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit dafür nehmen.

Alina Vogel

2 Datenschutzerklärung

Datenschutzerklärung

1. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie Daten in anonymisierter Form, erhoben und aufgezeichnet werden.
2. Die Einwilligung zur Erhebung und Verarbeitung der Daten ist unwiderruflich, da aufgrund der anonymisierten Form der Umfrage keine teilnehmerbezogene Löschung durchgeführt werden kann.
3. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine Daten nach Beendigung oder Abbruch der Studie gelöscht werden, nachdem sie mindestens zehn Jahre aufbewahrt wurden.

Mit Klick auf JA erkläre ich, dass ich mit vorstehend geschilderter Vorgehensweise einverstanden bin und ich zustimme, an dieser Studie teilzunehmen.

☐ JA

☐ NEIN

3.1 Fragen zum Betrieb

In welchem Land liegt ihr Betrieb?

☐ Deutschland

☐ Österreich

In welcher Region liegt ihr Betrieb? (z.B. Region Oberschwaben)

Auf wie vielen Höhenmetern liegt ihr Betrieb?

Bitte in meter über NHN (Normalhöhennull) angeben.

Handelt es sich bei Ihrem Betrieb um einen bio-zertifizierten Betrieb?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

3.2 Melisse Sorten

Für welchen Verwendungszweck bauen Sie Melisse an?

Mehrfachangaben sind möglich.

- ☐ Kosmetikproduktion (Salbe, etc.)
- ☐ Arzneiproduktion
- ☐ Melissenöl (Ätherische Öl Gewinnung)
- ☐ Tee
- ☐ Gewürzproduktion
- ☐ Kräuterlikör
- ☐ Frischmarkt
- ☐ Veterinärbereich (Tierfutter, Tierheilmittel)
- ☐ Sonstiges:

Auf welcher durchschnittlichen Flächengröße bauen Sie im Jahr Melisse (*Melissa officinalis*) an?

Bitte in Hektar (ha) angeben

Welche Melissesorten bauen Sie an?

Mehrfachangaben sind möglich.

☐ Quedlinburger Niederliegende

☐ Erfurter Aufrechte

☐ Lemona

☐ Citronella

☐ Citra

☐ Unbekannt

☐ Sonstige:

4.1 Quedlinburger Niederliegende

Warum haben Sie sich für die Sorte 'Quedlinburger Niederliegende' entschieden?

Mehrfachangaben sind möglich.

☐ Guter Ertrag

☐ Passende Standorteigenschaften

☐ Weiterempfehlung von Bekannten

☐ Gute Verfügbarkeit

☐ Vertragsanbau / Abnehmer

☐ Sonstige:

Wie zufrieden sind Sie mit den folgenden Eigenschaften der Sorte 'Quedlinburger Niederliegende'?

Angabe bitte in Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

	1	2	3	4	5	6
mit der Sorte insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit des Wuchses	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit der Farbe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Krankheitsanfälligkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Blattverhältnis zum Stängel	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 1.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 2.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Winterhärte der Pflanze	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Wie konnten Sie den Wuchstyp der Sorte 'Quedlinburger Niederliegenden' beobachten?

☐ Aufrecht

☐ Niederliegend

☐ Sonstiges:

Wie ist die Wuchshöhe zum Erntezeitpunkt?

Bitte in cm angeben.

Wie schätzen Sie die Blühneigung der 'Quedlinburger Niederliegenden' ein?

☐ Fröh (Ende Mai - Anfang Juni)

☐ Fröh bis Mittel (Mitte - Ende Juni)

☐ Mittel (Anfang - Mitte Juli)

☐ Mittel bis spät (Ende Juli - Anfang August)

☐ Spät (Mitte - Ende August)

☐ Keine Angabe

5.1 Erfurter Aufrechte

Warum haben Sie sich für die Sorte 'Erfurter Aufrechte' entschieden?

Mehrfachangaben sind möglich.

☐ Guter Ertrag

☐ Passende Standorteigenschaften

☐ Weiterempfehlung von Bekannten

☐ Gute Verfügbarkeit

☐ Vertragsanbau / Abnehmer

☐ Sonstiges:

Anhang 5e: Fragebogen zur Umfrage Fortsetzung

Wie zufrieden sind Sie mit folgenden Eigenschaften der Sorte Erfurter Aufrechte?

Angabe bitte in Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

	1	2	3	4	5	6
Sorte insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit des Wuchses	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit der Farbe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Krankheitsanfälligkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Blattverhältnis zum Stängel	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 1.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 2.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Winterhärte der Pflanze	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Wie konnten Sie den Wuchstyp der Sorte 'Erfurter Aufrechte' beobachten?

☐ Aufrecht

☐ Niederliegend

☐ Sonstiges:

Wie ist die Wuchshöhe zum Erntezeitpunkt?

Angabe bitte in cm.

Wie schätzen Sie die Blühneigung der Sorte 'Erfurter Aufrechte' ein?

☐ Fröh (Ende Mai - Anfang Juni)

☐ Fröh bis Mittel (Mitte - Ende Juni)

☐ Mittel (Anfang - Mitte Juli)

☐ Mittel bis Spät (Ende Juli - Anfang August)

☐ Spät (Mitte - Ende August)

☐ Keine Angabe

6.1 Lemona

Warum haben Sie sich für die Sorte 'Lemona' entschieden?

Mehrfachangaben sind möglich.

☐ Guter Ertrag

☐ Passende Standorteigenschaften

☐ Weiterempfehlung von Bekannten

☐ Gute Verfügbarkeit

☐ Vertragsanbau / Abnehmer

☐ Sonstiges:

Wie zufrieden sind Sie mit folgenden Eigenschaften der Sorte 'Lemona'?

Angabe bitte in Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

	1	2	3	4	5	6
Sorte Insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit des Wuchses	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit der Farbe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Krankheitsanfälligkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Blattverhältnis zum Stängel	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 1.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 2.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Winterhärte der Pflanze	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Wie konnten Sie den Wuchstyp der Sorte 'Lemona' beobachten?

☐ Aufrecht

☐ Niederliegend

☐ Sonstiges:

Wie ist die Wuchshöhe zum Erntezeitpunkt?

Angabe bitte in cm.

Wie schätzen Sie die Blühneigung der Sorte 'Lemona' ein?

- ☐ Fröh (Ende Mai - Anfang Juni)
- ☐ Fröh bis Mittel (Mitte - Ende Juni)
- ☐ Mittel (Anfang - Mitte Juli)
- ☐ Mittel bis Spät (Ende Juli - Anfang August)
- ☐ Spät (Mitte - Ende August)
- ☐ Keine Angaben

7.1 Citronella

Warum haben Sie sich für die Sorte 'Citronella' entschieden?

Mehrfachangaben sind möglich.

- ☐ Guter Ertrag
- ☐ Passende Standorteigenschaften
- ☐ Weiterempfehlung von Bekannten
- ☐ Gute Verfügbarkeit
- ☐ Vertragsanbau / Abnehmer
- ☐ Sonstiges:

Wie zufrieden sind Sie mit den folgenden Eigenschaften der Sorte 'Citronella'?

Angabe bitte in Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

	1	2	3	4	5	6
Sorte insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit des Wuchses	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit der Farbe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Krankheitsanfälligkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Blattverhältnis zum Stängel	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 1.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 2.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Winterhärte der Pflanze	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Wie konnten Sie den Wuchstyp der Sorte 'Citronella' beobachten?

☐ Aufrecht

☐ Niederliegend

☐ Sonstiges

Wie ist die Wuchshöhe zum Erntezeitpunkt?

Angabe bitte in cm.

Wie schätzen Sie die Blühneigung der Sorte 'Citronella' ein?

☐ Fröh (Ende Mai - Anfang Juni)

☐ Fröh bis Mittel (Mitte - Ende Juni)

☐ Mittel (Anfang - Mitte Juli)

☐ Mittel bis Spät (Ende Juli - Anfang August)

☐ Spät (Mitte - Ende August)

☐ Keine Angaben

8.1 Citra

Warum haben Sie sich für die Sorte 'Citra' entschieden?

Mehrfachangaben sind möglich.

☐ Guter Ertrag

☐ Passende Standorteigenschaften

☐ Weiterempfehlung von Bekannten

☐ Gute Verfügbarkeit

☐ Vertragsanbauer / Abnehmer

☐ Sonstiges:

Wie zufrieden sind Sie mit den folgenden Eigenschaften der Sorte 'Citra'?

Angabe bitte in Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

	1	2	3	4	5	6
Sorte insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit des Wuchses	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit der Farbe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Krankheitsanfälligkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Blattverhältnis zum Stängel	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 1.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 2.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Winterhärte der Pflanze	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Wie konnten Sie den Wuchstyp der Sorte 'Citra' beobachten?

☐ Aufrecht

☐ Niederliegend

☐ Sonstige:

Wie ist die Wuchshöhe zum Erntezeitpunkt?

Angabe bitte in cm.

Wie schätzen Sie die Blühneigung der Sorte 'Citra' ein?

☐ Fröh (Ende Mai - Anfang Juni)

☐ Fröh bis Mittel (Mitte - Ende Juni)

☐ Mittel (Anfang - Mitte Juli)

☐ Mittel bis Spät (Ende Juli - Anfang August)

☐ Spät (Mitte - Ende August)

☐ Keine Angaben

9.1 Unbekannte Sorte

Die folgenden Fragen beziehen sich auf die Sorte, die Sie unter Frage 8 als "unbekannte Sorte" angegeben haben.

Warum haben Sie sich für die Sorte entschieden?

☐ Guter Ertrag

☐ Passende Standorteigenschaften

☐ Weiterempfehlung von Bekannten

☐ Gute Verfügbarkeit

☐ Vertragsanbau / Abnehmer

☐ Sonstiges:

Wie zufrieden sind Sie mit folgenden Eigenschaften der unbekannten Sorte?

Angabe bitte in Schulnoten (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

	1	2	3	4	5	6
Sorte insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit des Wuchses	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit der Farbe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Krankheitsanfälligkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Blattverhältnis zum Stängel	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 1.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 2.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Winterhärte der Pflanze	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Wie konnten Sie den Wuchstyp beobachten?

☐ Aufrecht

☐ Niederliegend

☐ Sonstiges:

Wie ist die Wuchshöhe zum Erntezeitpunkt?

Angabe bitte in cm.

Wie schätzen Sie die Blühneigung der Ihnen unbekannten Sorte ein?

- ☐ Fröh (Ende Mai - Anfang Juni)
- ☐ Fröh bis Mittel (Mitte - Ende Juni)
- ☐ Mittel (Anfang - Mitte Juli)
- ☐ Mittel bis Spät (Ende Juli - Anfang August)
- ☐ Spät (Mitte - Ende August)
- ☐ Keine Angaben

10.1 sonstige Sorte

Die folgenden Fragen beziehen sich auf die Sorte, die Sie bei Frage 8 unter "Sonstiges" angegeben haben.

Um welche Sorte handelt es sich hierbei?

Bitte geben Sie zur Übersicht nochmal die Sorte ein, die Sie bei Frage 8 unter "Sonstiges" angegeben haben.

Warum haben Sie sich für die Sorte entschieden?

Mehrfachangaben sind möglich.

- ☐ Guter Ertrag
- ☐ Passende Standorteigenschaften
- ☐ Weiterempfehlung von Bekannten
- ☐ Gute Verfügbarkeit
- ☐ Vertragsanbau / Abnehmer

☐ Sonstiges:

Wie zufrieden sind Sie mit den folgenden Eigenschaften dieser Sorte?

Bitte in Schulnoten angeben (1 = sehr gut, 6 = ungenügend).

	1	2	3	4	5	6
Sorte insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit des Wuchses	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gleichmäßigkeit der Farbe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Krankheitsanfälligkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Blattverhältnis zum Stängel	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 1.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ertrag 2.Standjahr	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Winterhärte der Pflanze	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Wie konnten Sie den Wuchstyp beobachten?

☐ Aufrecht

☐ Niederliegend

☐ Sonstiges:

Wie ist die Wuchshöhe zum Erntezeitpunkt?

Bitte in cm angeben.

Wie schätzen Sie die Blühneigung ein?

☐ Fröh (Ende Mai - Anfang Juni)

☐ Fröh bis Mittel (Mitte - Ende Juni)

☐ Mittel (Anfang - Mitte Juli)

☐ Mittel bis Spät (Ende Juli - Anfang August)

☐ Spät (Mitte - Ende August)

☐ Keine Angaben

11 Melisse Anbau

Wie lange steht die Melisse durchschnittlich von der Pflanzung bis zur Rodung in Ihrem Betrieb?

Angabe bitte in Jahre.

Was war der Grund fürs Umbrechen?

Mehrfachangaben sind möglich.

☐ Starke Verunkrautung

☐ Auswinterung

☐ Schwacher Pflanzenbestand

☐ Sonstiges:

Wo sehen Sie noch Forschungsbedarf?

Mehrfachangaben sind möglich.

☐ Winterhärte

☐ Ertragsstärke

☐ Krankheitsresistenzen

☐ Inhaltsstoffe

☐ Produktionsbedingungen (z.B. zur Saat, Standortbedingungen)

☐ Sonstiges:

Haben Sie noch weitere Bemerkungen oder Anregungen?

12 Endseite

Vielen Dank, dass Sie an der Umfrage teilgenommen haben!

Falls Sie Fragen oder Anmerkungen haben, können Sie mich gerne unter uk075761@student.uni-kassel.de kontaktieren.

Sortenblatt

Melissa officinalis L.

‚Quedlinburger Niederliegende‘

Beschreibung

Niederliegender Wuchstyp, alte Sorte, 1948 aufgeführt in Liste der zugelassenen Kulturpflanzensorten (1), Blatt mittelgroß, Blattfarbe mittel bis dunkelgrün. Blütenfarbe hellviolett bei Blühbeginn, dann weiß (2). Erstes Jahr schwachwüchsig und schwer zu ernten, ab dem zweiten Jahr kann geerntet werden (1, 3). Gut geeignet zur Destillation von ätherischem Öl (4).

Anbau

Blühneigung: Früh bis Mittel (Juni / Juli) (2, 5)

Ertrag

Wuchshöhe je Schnitt:
24,1 – 47,9 cm, Ø 36,5 cm

Ätherisch-Öl-Gehalt:
0,065 – 0,510 ml/100 g, Ø 0,228 ml/100 g

Krautdrogenertrag je Schnitt:
10,6 – 38,1 dt/ha, Ø 22,5 dt/ha

Rosmarinsäuregehalt:
7,06 – 9,35 % (photometrisch erfasst)

Blattdrogenertrag je Schnitt:
6,5 – 33,0 dt/ha, Ø 16,64 dt/ha
2. Schnitt höchster Ertrag

Hoher Gehalt an Citronellal und Citral (2, 7)

Anfälligkeit

Anfällig für Septoria (8), resistent gegen Rost und Mehltau (6)

Gute Frosttoleranz (1, 6) und Trockenresistent (9)

Ernte

Kurz vor Beginn der Blüte (3)

Vertrieb

Pharmasaat, Templiner Kräutergärten, Jelitto

Literatur: 1) Hoppe, B. (Hrsg.) (2013) Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus Arznei- und Gewürzpflanzen L-Z / [Herausgeber: Bernd Hoppe]. Bernburg: Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta (Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus, 5)., 2) Bundessortenamt (2002) Beschreibende Bundessortenliste, S.175-184, 3) Heeger, E. F. (1989) Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues : Drogengewinnung. Repr. d. 1. Aufl. von 1956. Thun [u.a.]: Deutsch. 4) Carlen et al. (2007) *Melissa officinalis*: Comparison of the new selection Lorelei with different cultivars; 5) Umfrage Betriebe zur Melisse (2024) vom 29.01.-31.03.2024, 6) Koczka, N. (2023) Az ökológiai gyógynövény-termesztés szaporítóanyag-ellátottságának javítása Citromfű - *Melissa officinalis*, 7) Castellan et al. (2023) Agronomische und phytochemische Eigenschaften verschiedener Sorten von Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.): Anbauversuch in unterschiedlichen Höhenlagen in Südtirol; 8) Kovács et al. (2019) SUSCEPTIBILITY OF LEMON BALM (*Melissa officinalis* L.) VARIETIES TO SEPTORIA LEAF SPOT (*Septoria melissae* Desm.) IN HUNGARY; 9) Szabó et al. (2017) Stress-induced changes of growth, yield and bioactive compounds in lemon balm cultivars;

Sortenblatt

Melissa officinalis L.

‚Erfurter Aufrechte‘

Beschreibung

Aufrechter Wuchstyp, alte Sorte, 1948 aufgeführt in Liste der zugelassenen Kulturpflanzensorten (1). Blatt mittelgroß, Blattfarbe mittel bis dunkelgrün. Blütenfarbe violett (2). Schnitt im ersten Jahr möglich (1). Guter Rosmarinsäuregehalt. Gut geeignet für Produktion für den Lebensmittelbereich (4)

Anbau

Blühneigung: Früh bis Mittel (Juni / Juli) (5, 2)

Ertrag

Wuchshöhe je Schnitt:
28,1 – 54,4 cm, Ø 40,3 cm

Ätherisch-Öl-Gehalt:
0,015 – 0,335 ml/100 g, Ø 0,086 ml/100 g

Krautdrogenertrag im Jahr:
77,9 – 83,6 dt/ha,
Ø 35,1 dt/ha / Schnitt

Rosmarinsäuregehalt:
3,84 – 5,77 % (anhand HPLC erfasst)

Blattdrogenertrag im Jahr:
32,2 – 37,6 dt/ha,
Ø 20,7 dt/ha / Schnitt

Hoher Gehalt an Neral und Geranial (7).

Anfälligkeit

Empfindlich gegen Früh- und Spätfröste (1)

Ernte

Kurz vor Beginn der Blüte (3)

Vertrieb:

Gärtnerei Jungpflanzen

Literatur: 1) Hoppe, B. (Hrsg.) (2013) Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus Arznei- und Gewürzpflanzen L-Z / [Herausgeber: Bernd Hoppe]. Bernburg: Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta (Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus, 5), 2) Bundessortenamt (2002) Beschreibende Bundessortenliste, S.175-184, 3) Heeger, E. F. (1989) Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues : Drogengewinnung. Repr. d. 1. Aufl. von 1956. Thun [u.a.]: Deutsch. 4) Carlen et al. (2007) *Melissa officinalis*: Comparison of the new selection Lorelei with different cultivars; 5) Umfrage Betriebe zur Melisse (2024) vom 29.01.-31.03.2024; 7) Castellan et al. (2023) Agronomische und phytochemische Eigenschaften verschiedener Sorten von Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.): Anbauversuch in unterschiedlichen Höhenlagen in Südtirol

Sortenblatt

Melissa officinalis L.

‚Citronella‘

Beschreibung

Aufrechter Wuchstyp, Blattgröße mittel bis groß, Blattfarbe mittelgrün. Blütenfarbe hellviolett (2). Geschützte Sorte zwischen 1997 und 2022 (10). Auch in Lagen über 1000 m ertragreich (7). Insgesamt gute Zufriedenheit im Anbau (5). Gut geeignet zur Destillation von ätherischem Öl (4)

Anbau

Blühneigung: Früh – Mittel (Mitte bis Ende Juni) (2, 5)

Ertrag

Wuchshöhe je Schnitt:
22,3 – 50,6 cm, Ø 36,6 cm

Ätherisch-Öl-Gehalt:
0,013 – 0,360 ml/100 g, Ø 0,163 ml/100 g

Krautdrogenertrag je Schnitt:
12,1 – 30,8 dt/ha, Ø 29,7 dt/ha

Rosmarinsäuregehalt:
9,26 – 10,58 % (photometrisch erfasst)

Blattdrogenertrag je Schnitt:
7,7 – 28,6 dt/ha, Ø 17,5 dt/ha

Hohe Gehalte an Citronella, β-Caryophyllen, Germacren D und Caryophyllen-oxid (7)

Anfälligkeit

Anfällig für Septoria (6)

Gute Frosttoleranz (6), aber geringe Winterfestigkeit (2, 11)

Ernte:

Kurz vor Beginn der Blüte (3)

Vertrieb:

Quedlinburger Saatgut

Literatur: 2) Bundessortenamt (2002) Beschreibende Bundessortenliste, S.175-184, 3) Heeger, E. F. (1989) Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues : Drogengewinnung. Repr. d. 1. Aufl. von 1956. Thun [u.a.]: Deutsch. 4) Carlen et al. (2007) *Melissa officinalis*: Comparison of the new selection Lorelei with different cultivars; 5) Umfrage Betriebe zur Melisse (2024) vom 29.01.-31.03.2024, 6) Koczka, N. (2023) Az ökológiai gyógynövény-termesztés szaporítóanyag-ellátottságának javítása Citromfű - *Melissa officinalis*, 7) Castellan et al. (2023) Agronomische und phytochemische Eigenschaften verschiedener Sorten von Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.): Anbauversuch in unterschiedlichen Höhenlagen in Südtirol; 10) Bundessortenamt (2024) https://www.bundessortenamt.de/apps9/web/bsa_sorteninfo/public/de, zuletzt aufgerufen: 14.07.2024, 18:35; 11) Blum und Lorenz (2005) Ergebnisse der vergleichenden Prüfung von drei Sorten der Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.)

Sortenblatt

Melissa officinalis L.

‚Lemona‘

Beschreibung

Niederliegender Wuchstyp, geschützte Sorte seit 2001. Antragsteller war Pharmasaat. Blattgröße mittelgroß, Blattfarbe mittelgrün. Blütenfarbe hellviolett (2). Einheitlicher Wuchs, homogen im Wachstum und Bestand (12). Hohe Gehalte an Ätherischem-Öl (2,5,7). Gut geeignet zur Destillation von ätherischem Öl (4).

Anbau

Blühneigung: Mittel (Anfang bis Ende Juli) (2, 5)

Ertrag

Wuchshöhe je Schnitt:
22,2 – 53,7 cm, Ø 38,7 cm

Ätherisch-Öl-Gehalt:
0,016 – 0,850 ml/100 g, Ø 0,300 ml/100 g

Krautdrogenertrag je Schnitt:
17,3 – 34,0 dt/ha, Ø 29,8 dt/ha

Rosmarinsäuregehalt:
8,32 – 9,45 % (photometrisch erfasst)

Blattdrogenertrag je Schnitt:
6,8 – 44,2 dt/ha, Ø 19,8 dt/ha

Hohe Gehalte an Neral und Geranial (7)

Anfälligkeit

Wenig anfällig für Septoria (8)

Sehr gute Frosttoleranz. Verträgt Trockenstress (6)

Benötigt genügend Wasser für volle Ausschöpfung des Ätherisch-Öl-Gehalt (9)

Ernte:

Kurz vor Beginn der Blüte (3)

Vertrieb:

Pharmasaat, Templiner Kräutergärten, Jelitto, Rühlemanns Kräuter- und Duftpflanzen

Literatur: 2) Bundessortenamt (2002) Beschreibende Bundessortenliste, S.175-184, 3) Heeger, E. F. (1989) Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues : Drogengewinnung. Repr. d. 1. Aufl. von 1956. Thun [u.a.]: Deutsch. 4) Carlen et al. (2007) *Melissa officinalis*: Comparison of the new selection Lorelei with different cultivars; 5) Umfrage Betriebe zur Melisse (2024) vom 29.01.-31.03.2024, 6) Koczka, N. (2023) Az ökológiai gyógynövény-termesztés szaporítóanyag-ellátottságának javítása Citromfű - *Melissa officinalis*, 7) Castellan et al. (2023) Agronomische und phytochemische Eigenschaften verschiedener Sorten von Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.): Anbauversuch in unterschiedlichen Höhenlagen in Südtirol; ; 8) Kovács et al. (2019) SUSCEPTIBILITY OF LEMON BALM (*Melissa officinalis* L.) VARIETIES TO SEPTORIA LEAF SPOT (*Septoria melissae* Desm.) IN HUNGARY; 9) Szabó et al. (2017) Stress-induced changes of growth, yield and bioactive compounds in lemon balm cultivars; 12) Dehe, M. (2001) Zitronenmelisse - Sortenvergleich unter Berücksichtigung des Ertragsverhaltens und der Inhaltsstoffausbildung (Gehalt an ätherischen Ölen und Rosmarinsäure)

Sortenblatt

Melissa officinalis L.

‚Lorelei‘

Beschreibung

Aufrechter Wuchstyp, neu gezüchtete Sorte. Züchter: Agrosocop, Schweiz. Blattgröße groß, Blattfarbe hellgrün. Sehr ertragreich ⁽⁵⁾. Einheitlicher Wuchs ⁽¹³⁾. Guter Rosmarinsäuregehalt. Gut für den Lebensmittelbereich ⁽⁴⁾. Auch in Lagen über 1000 m ertragreich ⁽⁷⁾.

Anbau

Blühneigung: Mittel bis spät (Juli / August) ⁽⁶⁾

Ertrag

Wuchshöhe je Schnitt:
21,5 – 44,8 cm, Ø 36,3 cm

Ätherisch-Öl-Gehalt:
0,036 – 0,108 ml/100 g, Ø 0,108 ml/100 g

Krautdrogenertrag je Schnitt:
28,1 – 59,9 dt/ha, Ø 39,3 dt/ha

Rosmarinsäuregehalt:
4,53 – 5,74 % (anhand HPLC erfasst)

Blattdrogenertrag je Schnitt:
13,5 – 40,7 dt/ha, Ø 26,4 cm

Hoher Gehalt an, β -Caryophyllen,
Germacren D, Geranial und
Caryophyllenoxid ⁽⁷⁾

Anfälligkeit

Anfällig für Septoria ⁽⁸⁾

Gute Frosttoleranz ⁽⁶⁾, Trockenresistent ⁽⁹⁾

Ernte:

Kurz vor Beginn der Blüte ⁽³⁾

Vertrieb:

Mediseeds

Literatur: 3) Heeger, E. F. (1989) Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues : Drogengewinnung. Repr. d. 1. Aufl. von 1956. Thun [u.a.]: Deutsch. 4) Carlen et al. (2007) *Melissa officinalis*: Comparison of the new selection Lorelei with different cultivars; 5) Umfrage Betriebe zur Melisse (2024) vom 29.01.-31.03.2024 6) Koczka, N. (2023) Az ökológiai gyógynövény-termesztés szaporítóanyag-ellátottságának javítása Citromfű - *Melissa officinalis*, 7) Castellan et al. (2023) Agronomische und phytochemische Eigenschaften verschiedener Sorten von Zitronenmelisse (*Melissa officinalis* L.): Anbauversuch in unterschiedlichen Höhenlagen in Südtirol; ; 8) Kovács et al. (2019) SUSCEPTIBILITY OF LEMON BALM (*Melissa officinalis* L.) VARIETIES TO SEPTORIA LEAF SPOT (*Septoria melissae* Desm.) IN HUNGARY; 9) Szabó et al. (2017) Stress-induced changes of growth, yield and bioactive compounds in lemon balm cultivars; 13) mediseeds (2024) <http://www.mediseeds.ch/de/catalogue-commandes/> aufgerufen am 14.07.2024, 18:50

Sortenblatt

Melissa officinalis L.

‚Citra‘

Beschreibung

Tschechische Sorte ⁽¹⁴⁾. Aufrechter Wuchstyp, Ernte im 1. Jahr möglich ⁽¹⁵⁾. Zuverlässige Produktion ⁽⁶⁾, einheitlicher Wuchs ⁽¹²⁾ und sehr ertragreich ⁽⁵⁾.

Ertrag

Wuchshöhe je Schnitt:
23,5 – 58,3 cm, Ø 41,7 cm

Ätherisch-Öl-Gehalt:
0,060 – 0,200 ml/100 g, Ø 0,123 ml/100 g

Krautdrogenertrag je Schnitt:
31,1 – 44,8 dt/ha, Ø 35,9 dt/ha

Rosmarinsäuregehalt:
Ø 8,75 % (photometrisch erfasst)

Blattdrogenertrag je Schnitt:
11,3 – 44,9 dt/ha, Ø 26,9 dt/ha

Anfälligkeit

Gute Frosttoleranz ⁽⁶⁾

Mittlere Anfälligkeit für Septoria ⁽⁶⁾

Ernte

Kurz vor Beginn der Blüte ⁽³⁾

Vertrieb:

Pharmasaat

Literatur: 3) Heeger, E. F. (1989) Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues : Drogengewinnung. Repr. d. 1. Aufl. von 1956. Thun [u.a.]: Deutsch; 5) Umfrage Betriebe zur Melisse (2024) vom 29.01.-31.03.2024; 6) Koczka, N. (2023) Az ökológiai gyógynövény-termesztés szaporítóanyag-ellátottságának javítása Citromfű - *Melissa officinalis*, ;12) Dehe, M. (2001) Zitronenmelisse - Sortenvergleich unter Berücksichtigung des Ertragsverhaltens und der Inhaltsstoffausbildung (Gehalt an ätherischen Ölen und Rosmarinsäure); 14) Adam, L. und Hoppe, B. (2009) Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus / [Autoren: Lothar Adam .]. Bernburg: Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta (Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus, 1). 15) Pharmasaat (2024) <https://www.pharmasaat.de/onlineshop/Kraeuter-Saatgut/Melissa-officinalis-Melisse-Citra::126.html> aufgerufen am 14.07.2024, 18:56

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Alina Maureen Vogel, geboren am 01.11.1998, versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst, ganz oder in Teilen noch nicht als Prüfungsleistung vorgelegt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die benutzten Quellen im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, habe ich durch Quellenangaben kenntlich gemacht. Ich erkläre mein Einverständnis zur Überprüfung der von mir eingereichten Arbeit auf Plagiate durch eine Anti-Plagiatsoftware. Zu diesem Zweck stelle ich eine anonymisierte elektronische Form des Dokuments in gängigem Format zur Verfügung.

Erklärung zur Nutzung von generativer Künstlicher Intelligenz:

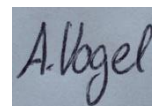
Folgende generative KI-Software habe ich in den angegebenen Kapiteln der Arbeit und für die angegebenen Zwecke genutzt:

<i>KI-Software</i>	<i>Eingesetzt für</i>
<i>1) DeepL</i>	<i>Übersetzung von Literatur von ungarisch ins deutsche (s.Literaturverzeichnis)</i>
<i>2) ChatGPT</i>	<i>Grammatikalische Korrektur</i>

Die hier gemachten Angaben sind vollständig.

Witzenhausen, den 13.07.2024

Ort, Datum



Unterschrift