

Vom Feld übers Öl bis zur Faser - Regionaler Lavendelanbau auf der Schwäbischen Alb

Weiler C S¹, Eck C^{1,3}, Zikeli S¹, Stegmaier T² & Hildermann I³

Keywords: Regionale Wertschöpfungskette, Bioökonomie, Klimawandel, Lavendel

Abstract

The focus within bio-economy as well as in organic farming is on sustainable management, using the entire plant to the maximum extent. For this reason, the project "AlbLavendel" investigates the cultivation of different lavender varieties, but in addition also the extraction of the essential oil and the assessment of the oil quality for the production of natural skin care. In order to utilize the plant completely, the residues are moreover examined for their fibres after distillation. We detected that Bulgarian varieties can cope better with the conditions on the Swabian Alb than French varieties. The first regional essential lavender oil was successfully distilled. However, further trials are necessary to achieve the required qualities. After distillation, potentially interesting fibres were extracted out of the residues, which are currently being studied in more detail in the laboratory. Regional lavender cultivation can offer farmers a new source of income. Moreover, the plant can cope with drought offering a new crop for adaption to climate change. Finally, lavender attracts pollinators as well as humans with its blossom.

Einleitung und Zielsetzung

Das Ziel einer nachhaltigen, kreislauforientierten Wirtschaftsweise (Bioökonomie) ist neben der Produktion von Lebensmitteln auch die Gewinnung bzw. Herstellung von Rohstoffen für andere Wirtschaftsbereiche. In den letzten Jahren haben dabei insbesondere die Naturkosmetik sowie ökologische, fair produzierte Textilien stark an Bedeutung gewonnen. In Baden-Württemberg wurde die gesamte Wertschöpfungskette für solche Produkte bisher allerdings nur sehr eingeschränkt ausgenutzt. Der Ökolandbau nimmt durch seine ressourcenschonende, umweltverträgliche und nachhaltige Arbeitsweise innerhalb der Bioökonomie eine wichtige Stellung ein. Um die Landesziele von 30 - 40% Ökolandbau bis 2030 zu erreichen, werden neue landwirtschaftliche Kulturen benötigt, die mit den gegebenen Standortsbedingungen aber auch mit den zukünftig veränderten Klimabedingungen wie langanhaltenden Trockenphasen mit teilweise sehr hohen Temperaturen zurechtkommen. Der Echte Lavendel (*Lavandula angustifolia*) hat ein dafür geeignetes Potenzial. Er wird vor allem auf Höhenlagen in trockenen, kargen und warmen Regionen mit kalkhaltigen Böden angebaut, ähnlich den Anbaugebieten auf der Schwäbischen Alb. Im Vergleich zum Hybrid-Lavendel (Lavandin) erzielt er zwar geringere Blüten- und Ölerträge, aber das daraus gewonnene ätherische Öl ist qualitativ

¹ Zentrum Ökologischer Landbau Universität Hohenheim, Fruwirthstr.14-16, 70599 Stuttgart, Deutschland

² Deutsche Institute für Textil und Faserforschung Denkendorf (DITF), Körschtalstraße 26, 73770 Denkendorf, Deutschland

³ naturamus GmbH, Weilheimer Str. 3, 73101 Aichelberg, Deutschland, isabell.hildermann@naturamus.de

hochwertiger (Guenther, 1954; Renaud et al., 2001). Wie bei den meisten ätherischen Ölen macht auch das Lavendelöl nur einen sehr geringen Prozentsatz der geernteten Lavendelbiomasse aus. Der überwiegende Teil der geernteten Biomasse bleibt nach der Öldestillation als Reststoff übrig und wird bisher meistens „nur“ kompostiert oder zur Energiegewinnung verwendet (Lesage-Meessen et al., 2018). Eine kommerzielle Nutzung des faserreichen Materials in der Textilindustrie könnte eine wertvolle Nutzungsmöglichkeit sein. Neben den bisher erwähnten Potentialen hat der Lavendelanbau in Baden-Württemberg auch positive Einflüsse auf die Biodiversität von Flora und Fauna. Darüber hinaus erhöhen blühende Lavendelfelder die Attraktivität einer Landschaft für den regionalen Tourismus. Innerhalb des Projektes „AlbLavendel“ werden Vorversuche zur Etablierung des Lavendelanbaus auf der Schwäbischen Alb durchgeführt, damit eine Wertschöpfungskette für den Echten Lavendel in dieser Region entstehen kann.

Die Projektziele sind (I) Prüfung von Lavendelsorten auf Anbaueignung auf der Schwäbischen Alb, (II) Vergleich von Destillationsverfahren hinsichtlich des Energieverbrauches, (III) Beurteilung der Qualität des ätherischen Öles und (IV) Analysen und Versuche zur Fasergewinnung aus den Reststoffen der Destillation zur Verwertbarkeit als Textilien.

Im folgenden Beitrag werden die ersten Ergebnisse aus den Feldversuchen zur Etablierung des Lavendels sowie vorläufige Ergebnisse zur Ölqualität und zur Fasergewinnung dargestellt.

Methoden

Die On-Farm-Versuche zur Selektion der Genotypen wurden an drei Standorten durchgeführt. Bei deren Auswahl wurde darauf geachtet, die Standortbedingungen und Klimaräume der Schwäbischen Alb möglichst breit abzudecken. Daher wurden sowohl Betriebe in tieferen Lagen mit milderem Klima (Standort 2, Herbstpflanzung) als auch Betriebe in höheren Lagen (ab 700 m) mit kühlerem Klima ausgewählt (Standort 1, Herbstpflanzung; Standort 3, Frühjahrspflanzung).

Für die Sortenprüfung wurden fünf praxisübliche Sorten aus den Hauptanbaugebieten des Echten Lavendels ausgewählt: 'Diva', 'Maillette' und 'Rapido' aus Frankreich sowie 'Hemus' und 'Septopolis' aus Bulgarien. Das Pflanzgut wurde jeweils aus den Herkunftsländern bezogen: 'Rapido' als generativ vermehrtes Pflanzgut in Quickpots, die anderen Sorten als vegetativ vermehrtes Pflanzgut als wurzelnackte Stecklinge.

An den Standorten 1+2 wurden die Versuche Ende November 2021, an Standort 3 witterungsbedingt erst im Frühjahr 2022 angelegt. Der Reihenabstand betrug zwischen den Reihen 1,5 m und in der Reihe ca. 31 cm. Pro Sorte und Wiederholung wurden drei Reihen mit einer Länge von 90-110 m gepflanzt. Ausgepflanzt wurde mit einer praxisüblichen 3-reihigen Scheibenpflanzmaschine.

Die Betriebe führten die maschinellen Pflegemaßnahmen, sowie die Bewässerung in Abhängigkeit der Witterung vor Ort selbstständig durch. Aufgrund der jungen Pflanzen und der weiten Pflanzabstände erfolgte die Unkrautkontrolle in der Reihe sowie die Blütenregulation per Hand.

Zu Vegetationsbeginn im Frühling wurden 30 Lavendelpflanzen pro Wiederholung und Sorte zufällig ausgewählt. In wöchentlichem Rhythmus wurde die Entwicklung sowie alle 14 Tage die Pflanzhöhe und –breite dieser Pflanzen erfasst.

Auf zwei Wasserdampf-Extraktionsanlagen ("K5600D mit Dampferzeuger PS300-45" und „TWE 250/2000 mit Dampferzeuger WA40/2E“) wurden Destillationsversuche durchgeführt. Prüfparameter waren der Energieverbrauch, die Ölmenge und die Ölqualität. Die Ölqualität wurde nach pharmazeutischem Standard geprüft, die Sensorik durch einen Parfümeur beurteilt. Da für die Destillationsversuche noch nicht ausreichend Material von den Feldversuchen geerntet werden konnte, wurden diese Versuche mit getrocknetem Lavendel aus Bulgarien durchgeführt. Die Pflanzenstängel aus der Destillation wurden mikroskopisch auf ihre Faserstruktur im Querschnitt untersucht. Der Faserextraktion, d.h. die Abtrennung der Fasern vom umliegenden Pflanzengewebe erfolgte mittels Bakterien, Enzymen bzw. in einem alkalischen Medium.

Ergebnisse und Diskussion

Für die Etablierungsrate Mitte Juni wurde ein signifikanter Einfluss der Interaktion von Standort und Lavendelsorte festgestellt (Abbildung 1). Die höchsten Etablierungsraten konnten für alle Sorten auf Standort 3 erfasst werden und die geringsten am Standort 1. Innerhalb der Sorten konnten die höchsten Raten für die beiden bulgarischen Sorten erfasst werden. Die generativ vermehrte Sorte 'Rapido' zeigte an Standort 1 und 2 die geringsten Etablierungsraten, da dort durch den Totalausfall keine Pflanzen den Winter überlebt hatten. Bei der Frühjahrspflanzung an Standort 3 zeigte sich eine vergleichbar hohe Etablierungsrate zu den bulgarischen Sorten. Die Sorte scheint aber nicht für eine späte Pflanzung Ende November geeignet, da sich die Pflanzen zu diesem Zeitpunkt noch nicht in der Dormanzphase befanden und die Temperaturen bei der Pflanzung zu tief waren. Hinsichtlich des Einflusses des Pflanztermins kann keine Aussage getroffen werden. Auf dem höher gelegenen Standort 1 war der Beginn der Blütenbildung um mindestens zwei Wochen verzögert. Die bulgarischen Sorten begannen auf allen drei Standorten mindestens zwei Wochen früher mit der Blütenbildung als die französischen Sorten. 'Hemus' und 'Sevtopolis' blühten am tieferen Standort 2 um eine Woche früher im Vergleich zum Blühbeginn am 300 m höher gelegenen Standort 3.

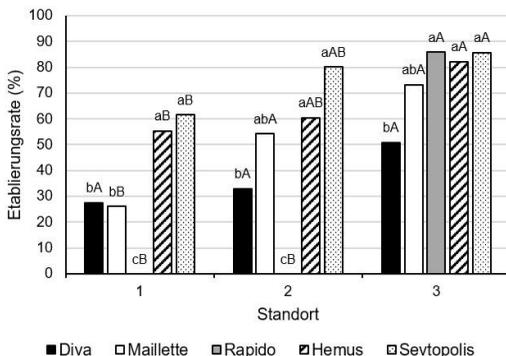


Abbildung 1. Etablierungsraten (%) der Lavendelsorten auf den drei Standorten. Kleinbuchstaben geben signifikante Unterschiede zwischen den Sorten eines Standortes an und Großbuchstaben geben signifikante Unterschiede zwischen den Standorten innerhalb einer Sorte an für $p < 0,05$ (LSD).

Bei der Herbstpflanzung etablierten sich die bulgarischen Sorten deutlich besser als die französischen Sorten. Die maschinelle Pflanzung mit einer Standard-Gemüsepflanzmaschine funktionierte in unserem Versuch je nach Pflanzmaterial (mit gewissen Einschränkungen) gut. Ein feinkrümeliges Saatbett sowie eine tiefgründige Bodenbearbeitung sind für die Pflanzung notwendig und wichtig. Je nach Standort ist jedoch eine richtig tiefe Pflanzung aufgrund der geologischen Gegebenheiten auf der Schwäbischen Alb nicht ausreichend möglich. Hier war zusätzliche Handarbeit notwendig, um einen festen Bodenschluss herzustellen.

Auf der Wasserdampf-Extraktionsanlage "K5600D mit Dampferzeuger PS300-45" wurde getrockneter, bulgarischer Lavendel destilliert. Die Energiemenge beeinflusste den Destillationsprozess signifikant, der Ölertrag lag bei 13,58 g/kWh (14 kW), 12,45 g/kWh (28 kW) und 16,29 g/kWh (42 kW). Das Öl erfüllte die Anforderungen aus den pharmazeutischen Standards. Destillationsversuche mit kleinsten Mengen frischem Lavendel aus dem eigenen Anbau wurde auf einer kleintechnischen Anlage durchgeführt und eine geringe Menge von regionalem Lavendelöl gewonnen.

Potentiell interessante Fasern für die Textiltechnik in den vier Ecken des kantigen Stängels wurden detektiert. In weiteren Technikumversuchen konnten diese Fasern aus den Reststoffen des Lavendels extrahiert werden. Aktuell werden deren Eigenschaften im Labor weiter untersucht und deren Verwertungsmöglichkeiten bewertet.

Schlussfolgerungen

Die Entwicklung der Bestände lassen erste Schlussfolgerungen zur Anbauwürdigkeit von Lavendel auf der Schwäbischen Alb zu: Prinzipiell ist der Anbau möglich, womit den Landwirten eine neue landwirtschaftliche Kultur zur Verfügung stünde, die unter zukünftig zu erwartenden steigenden Temperaturen und geringeren Niederschlägen erfolgreich angebaut werden könnte. Es zeigt sich, dass im Anbau unter ökologischen Bedingungen vor allem im ersten Anbaujahr ein hoher Pflegeaufwand notwendig ist, der nicht ausschließlich maschinell erfolgen kann. Dabei hatte der Standort einen großen Einfluss auf die Häufigkeit der maschinellen Maßnahmen. Für eine erfolgreiche Etablierung des Bestandes ist der richtige Pflanztermin und ein hoher Zeit- und Arbeitsaufwand notwendig. Hier sowie bei der Selektion der geeigneten Genotypen besteht weiterer Forschungsbedarf.

Danksagung

Dieses Projekt wurde durch das Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg unterstützt.

Literatur

- Guenther E (1954) The French lavender and lavandin industry. *Economic Botany*, 8, 166–173. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02984736>.
- Lesage-Meessen L, Bou M, Ginies C, Chevret D, Navarro D, Drula E, Bonnin E, Del Rio J C, Odinet E, Bisotto A, Berrin J G, Sigoillot J C, Faulds C B & Lomascolo A (2018) Lavender- and lavandin-distilled straws: An untapped feedstock with great potential for the production of high-added value compounds and fungal enzymes. *Biotechnology for Biofuels*, 11, 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13068-018-1218-5>.
- Renaud E N C, Charles D J & Simon J E (2001) Essential oil quantity and composition from 10 cultivars of organically grown lavender and lavandin. *Journal of Essential Oil Research*, 13, 269–273. DOI: <https://doi.org/10.1080/10412905.2001.9699691>.