

AlbLavendel: Potentiale zum Anbau von Lavendel auf der Schwäbischen Alb und zur Gewinnung von Fasern

Thomas Stegmaier, Jamal Sarsour: DITF Denkendorf;
Carolin Weiler, Sabine Zikeli: Universität Hohenheim;
Ralf Kunert, Maria Tippmann: Fa. naturamus GmbH
Laubholztag, Göppingen, 20.+21.06.2024

Agenda

- I. Ausgangslage
- II. Projektziele
- III. Ergebnisse
- IV. Ausblick

Ausgangslage

Steigende Nachfrage nach ätherischen Ölen

Fa. naturamus:

- Transport aus mediterranen Ländern verursacht Kosten und schadet der Umwelt.
- steigende Nachfrage nach hochwertigen ätherischen Ölen für Arzneimittel und Naturkosmetik.
- Ideal: Anbau-Ort auf der Schwäbischen Alb im Süden von Deutschland aufgrund von Regionalität und Wertschöpfung vor Ort.

Viel spricht dafür, Lavendel vor Ort bei der Verarbeitungsfirma anzubauen:

- Transport aus mediterranen Ländern verursacht Kosten und schadet der Umwelt.
- Ökologische Bewirtschaftung der Lavendelfelder würde beitragen, den Anteil an ökologischem Landbau im Land zu erhöhen.

Projektziele

Etablierung von Lavendel in Baden-Württemberg (Region Schwäbischen Alb).

Projektteilziele:

1. Uni Hohenheim:

Lavendel- Sortenscreening auf der Schwäbischen Alb



2. naturamus GmbH, Aichelberg:

Entwicklung einer energieeffizienten Destillation hochwertiger ätherischer Öle



3. DITF Denkendorf:

Nutzung der Reststoffe der Pflanze aus der Produktion der ätherischen Öle für die Fasergewinnung



Sortenvorversuche auf der Schwäbischen Alb

-Universität Hohenheim (Kontakt: Carolin.weiler@uni-Hohenheim.de)



Versuchsstandorte und Sorten

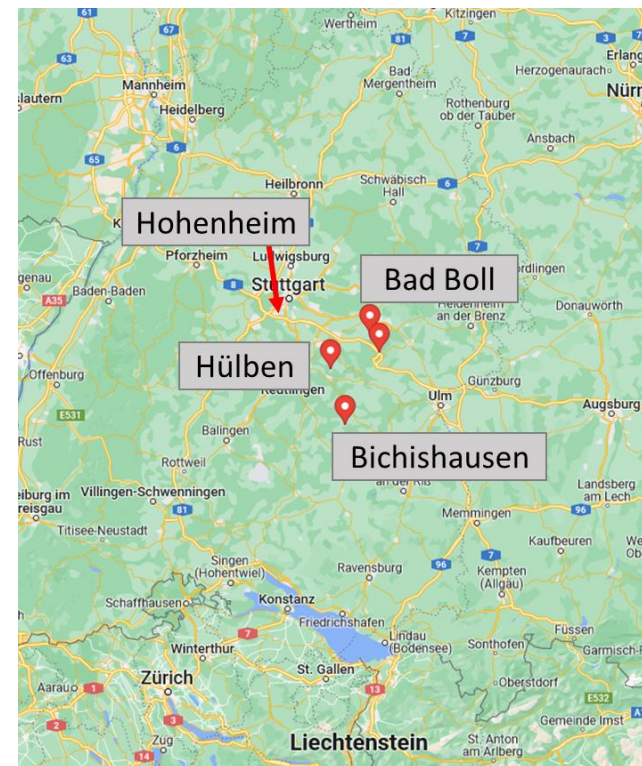
3 Standorte (Öko)

	Standort 1 'Weber'	Standort 2 'Sonnenhof'	Standort 3 'Kraiser'
Ort	Bichishausen	Bad Boll	Hülben
Höhenlage	725 m ü. NN	405 m ü. NN	725 m ü. NN
Temperatur (Ø pro Jahr)	8.0 °C * ¹	10.6 °C * ²	8,4 °C * ³
Niederschlag (Ø pro Jahr)	845 mm * ¹	843 mm * ²	1060 mm * ³

*(Durchschnittliche Jahresmittelwerte der nahe an den Standorten gelegenen Wetterstation *1 Bremelau; *2 Schlat; *3 St. Johann; Quelle: wetter-bw.de)*

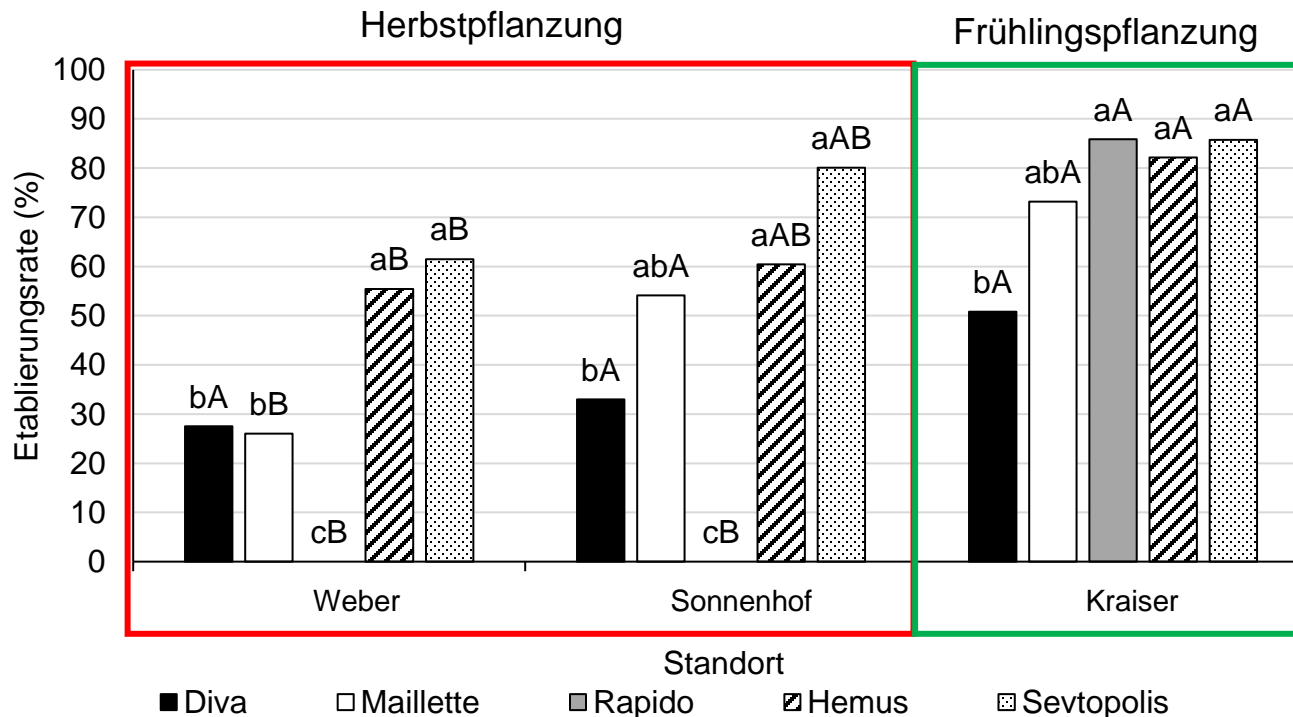
5 Sorten (Herkunft, Vermehrung, Bio/Konv):

- Diva (Frankreich, V, Konv)
- Maillette (Frankreich, V, Konv.)
- Rapido (Frankreich, G, Bio)
- Hemus (Bulgarien, V, Konv)
- Sevtopolis (Bulgarien, V, Konv)

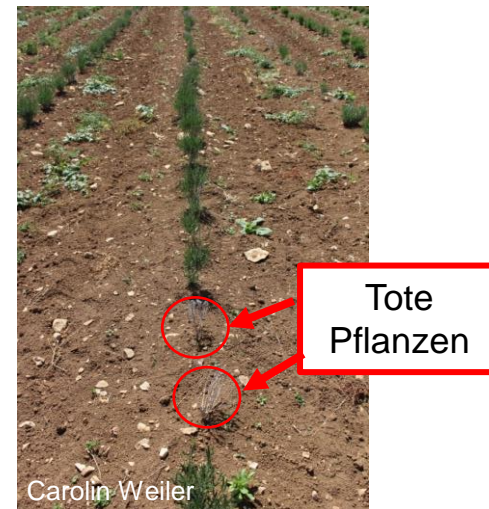


Googlemaps 31.01.23

Etablierungsraten (%) (2022)



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).



→ Totalausfall d. Sorte Rapido bei später Herbstpflanzung

Pflanzen waren nicht in Winterruhe



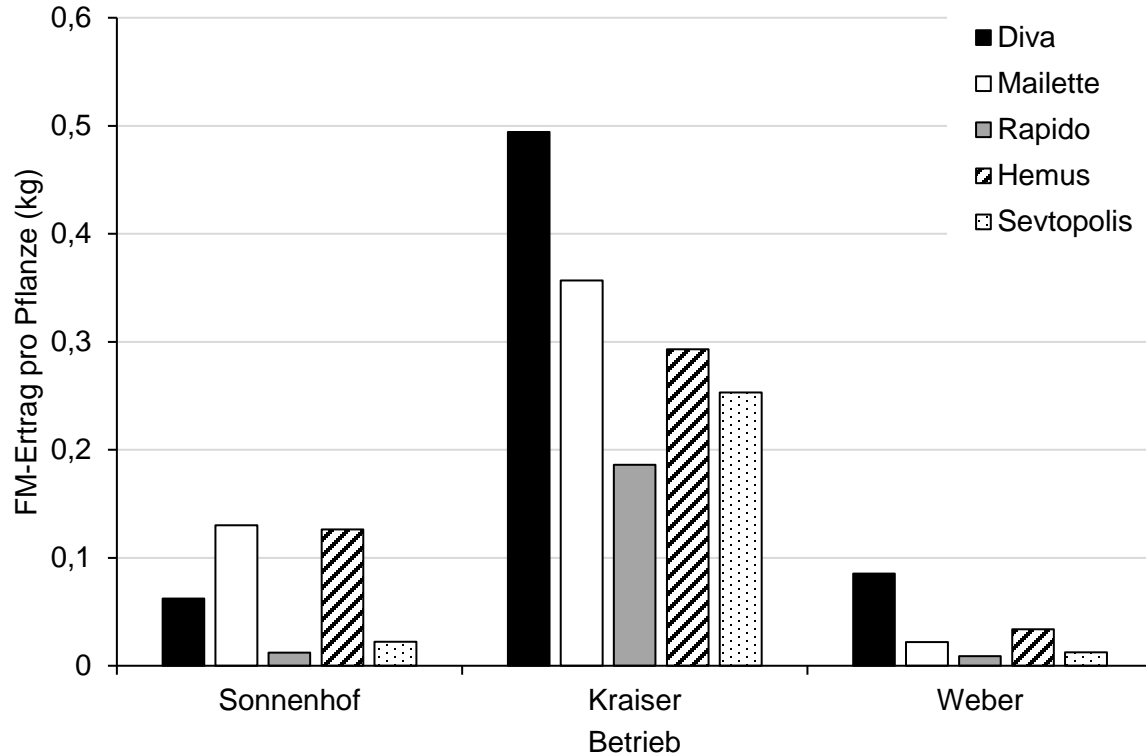
Pflanzenentwicklung (2023)



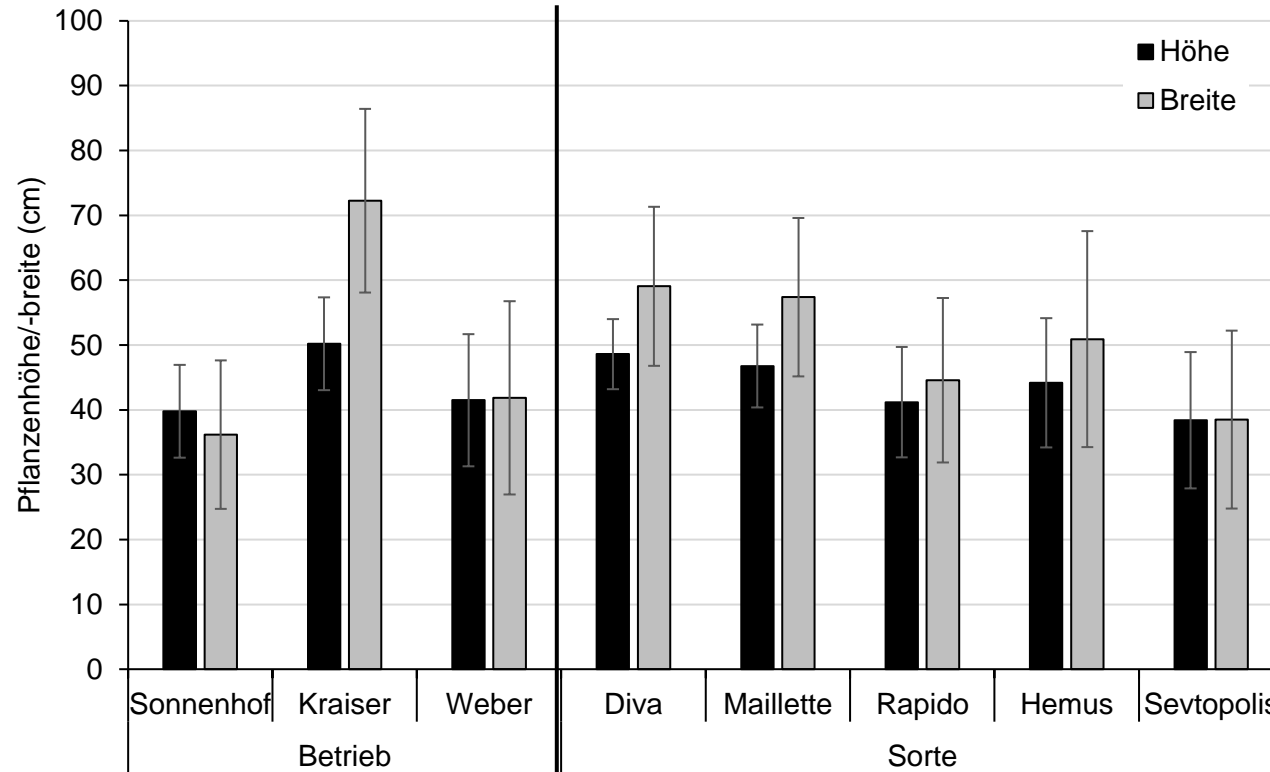
		Blattverfärbung	Streckungswachstum	Blütenbildung										Vollblüte		Blütenkrone braun
Standort	Monat	Jun 23					Jul 23					Aug 23				
	Sorten	Kalenderwoche														
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Weber	Diva															
	Maillette															
	Rapido															
	Hemus															
	Sevtopolis															
Sonnenhof	Diva															
	Maillette															
	Rapido															
	Hemus															
	Sevtopolis															
Kraiser	Diva															
	Maillette															
	Rapido															
	Hemus															
	Sevtopolis															

Fotos: S1-S5: Despinasse *et al.* 2017, S6-S7: Guitton *et al.* 2010.

Biomasseertrag (FM) (2023)



Pflanzenhöhe/-Breite (2023)

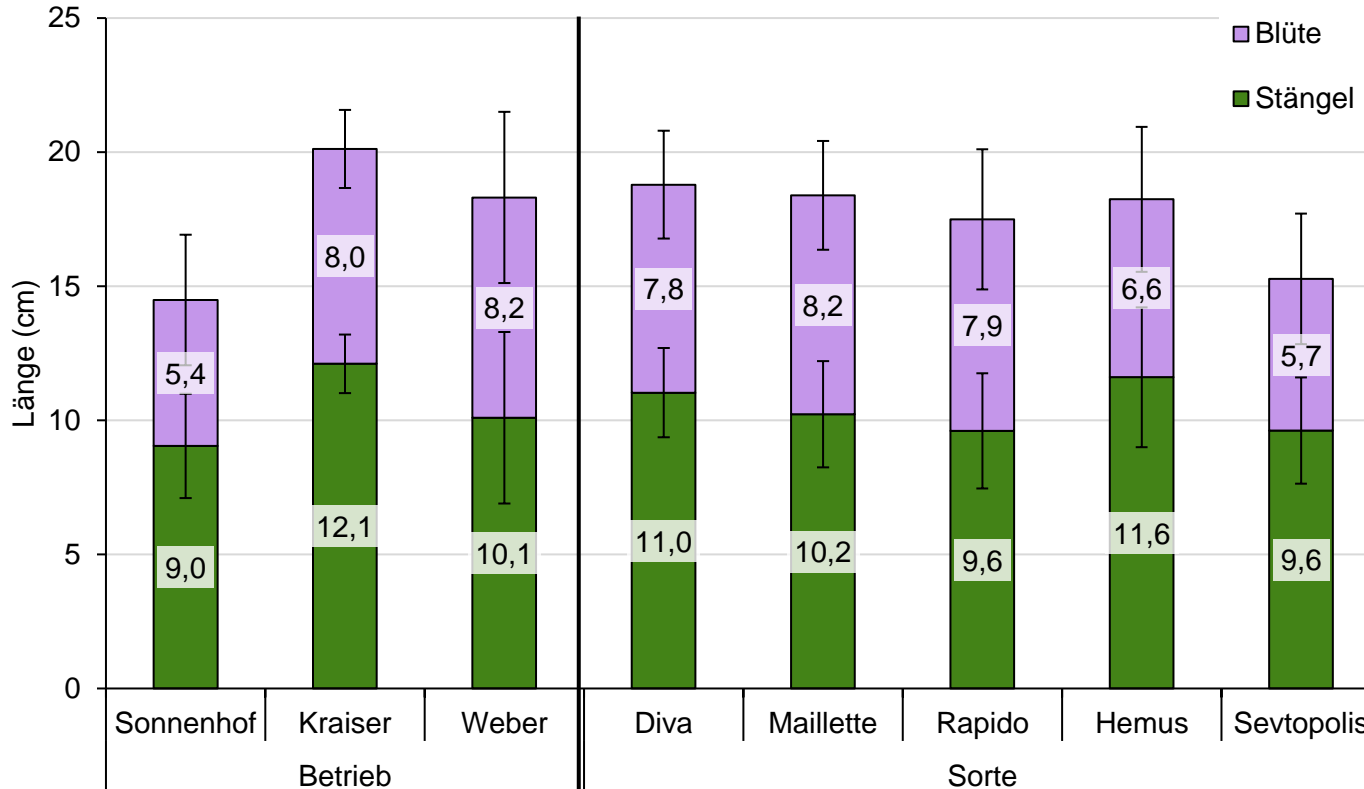


Fehlerbalken = Standardabweichung

Standorte/Betriebe:
Größere Pflanzen auf
Betrieb "Kraiser"

Sorten:
Größere Pflanzen bei
den Französischen
Sorten (Diva, Maillette)

Länge – Blüte und Stängel (2023)



Standorte/Betriebe:
 Sonnenhof: Kürzesten Blütenstängel
 Kraiser: längste Stängel

Sorten:
 Diva und Hemus – längste Stängel
 Sevtopolis und Rapido – kürzeste Stängel

Fehlerbalken = Standardabweichung

Zusammenfassung

Nach 2 Versuchsjahren:

- Lavendelanbau auf der Schwäbischen Alb ist möglich
- Späte Herbstpflanzung (Ende Nov.) problematisch; Frühling scheint besser geeignet → weitere Forschung zum Pflanzzeitpunkt notwendig
- Pflanzenentwicklung:
Unterschiede im Erntezeitpunkte je nach Standort und Sorte
- Standort und Sortenwahl haben einen Einfluss auf den Biomasseertrag, die daraus resultierenden Ernterestenmengen und die Stängellänge des echten Lavendels

ABER:

- Lavendel ist eine mehrjährige Kultur mit Standzeiten von bis zu 15-25 Jahren
- Vollertrag wird erst ab dem 4-5 Jahr erreicht

➡ **Langfristigere Untersuchungen notwendig**



Destillationsversuche

naturamus GmbH (Kontakt: ralf.kunert@naturamus.de)



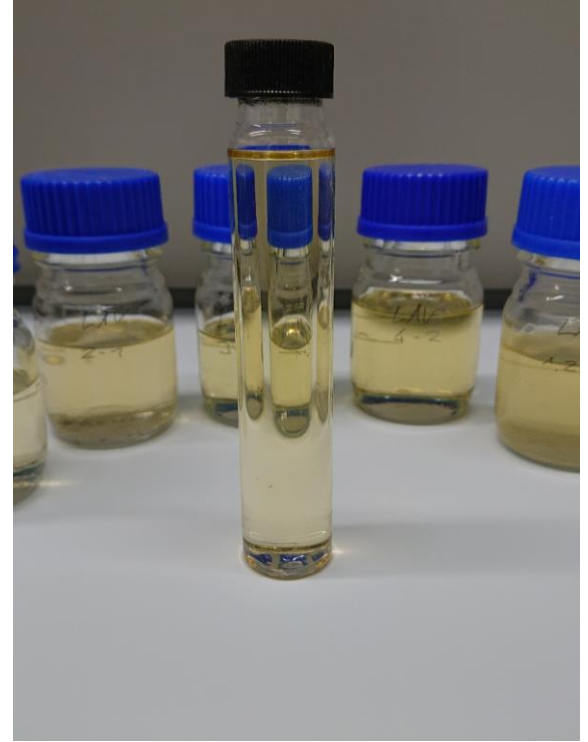
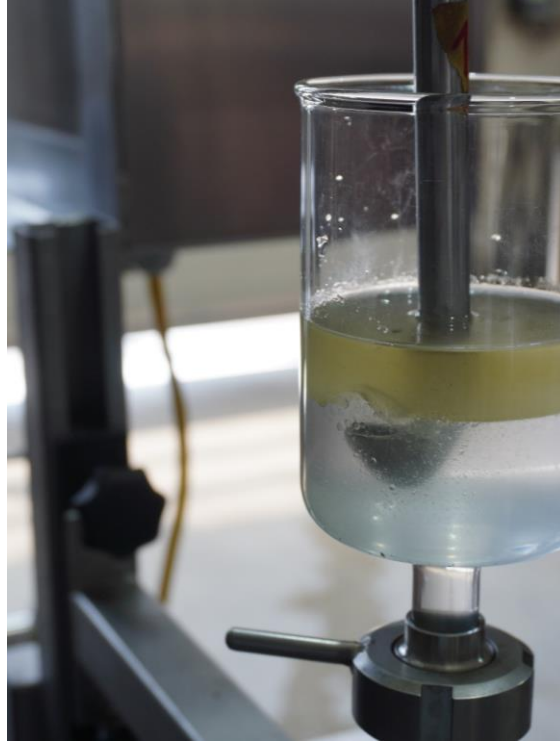
Ernte

- Ernte noch nicht mechanisiert
- Hoher manueller Aufwand

Rohstoffmenge [kg]	Standort		
	Sonnenhof	Hülben	Bichishausen
	Hemus	50,092	207,09
Sevtopolis	51,532	156,867	20,615
Maillette	70,177	176,78	15,228
Diva	48,702	276,754	26,143
Rapido	1,72	161,348	4,337
Summe	222,223	978,839	80,378



Destillation



Destillationen

- Verarbeitung auf Technikumsanlage TWE 250
- Getrennte Destillation nach Standort und Sorte

Ausbeute	[%]		
	Standort		
Sorte	Sonnenhof	Hülben	Bichishausen
Hemus	2,74	2,45	1,57
Sevtopolis	2,58	2,88	1,92
Maillette	2,02	1,64	0,84
Diva	2,33	2,02	1,00
Rapido	0,00	1,71	0,00
Mittelwert	2,41	2,14	1,33



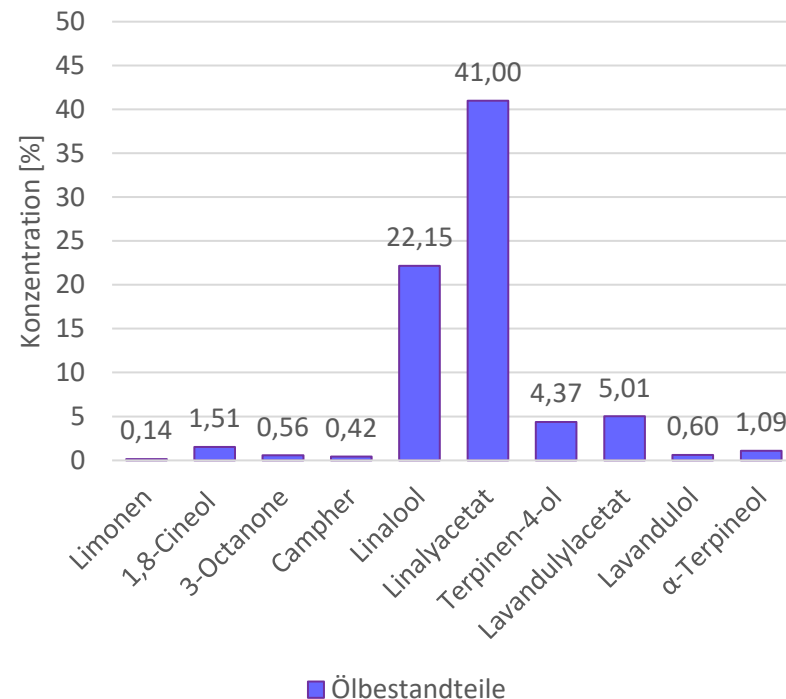
Weitere Vorgehensweise

- Reifung der ätherischen Öle
- Sensorische Bewertung in regelmäßigen Zeitabständen durch Parfümeur der WALA Heilmittel GmbH
- Bewertung der Sorten und Standorte
- Anschließend Vereinigung zu einheitlichem Öl



Analytische Bewertung (Gaschromathographie)

- Lavendelöl entspricht Ph.Eur. (Europäischem Arzneibuch)
- Lavendelöl entspricht damit analytischen Anforderungen der WALA Heilmittel GmbH
- Kann sowohl in Kosmetik und Arzneimitteln verwendet werden

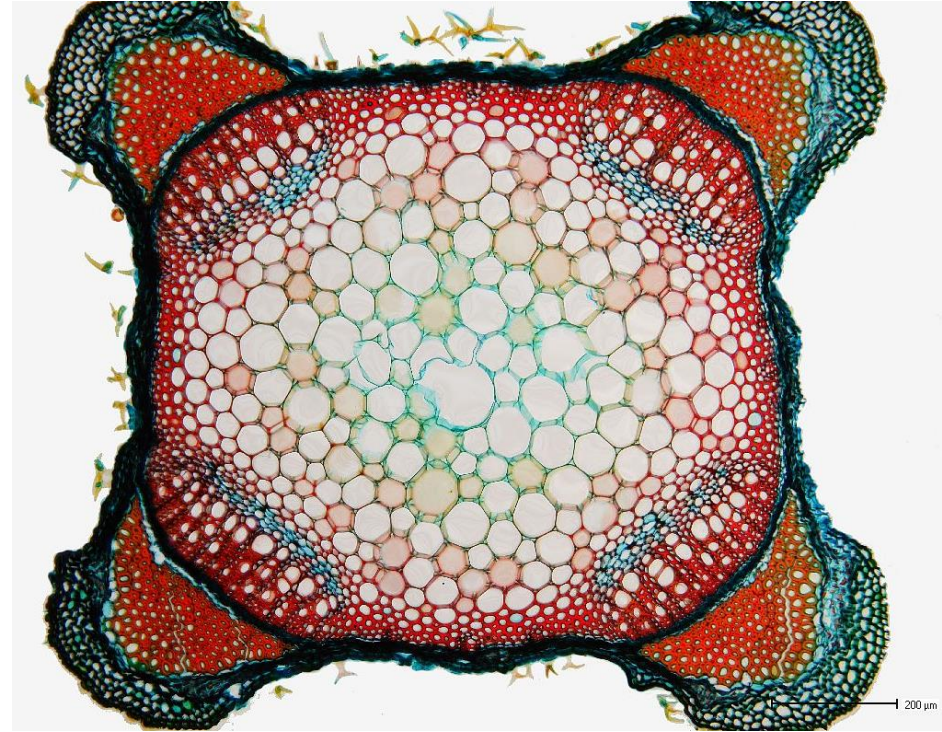
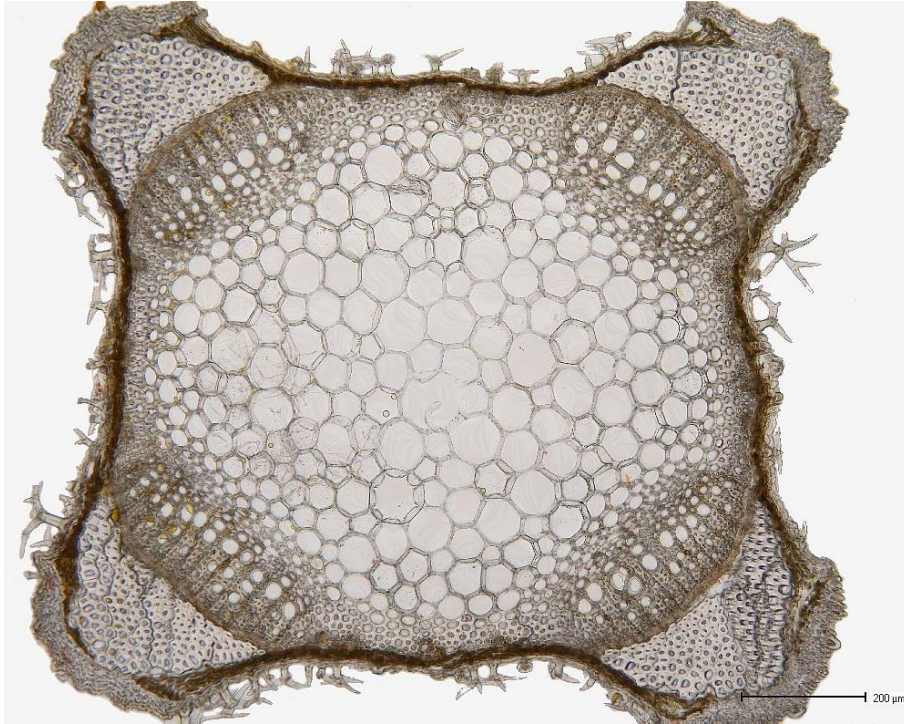


Sensorische Bewertung

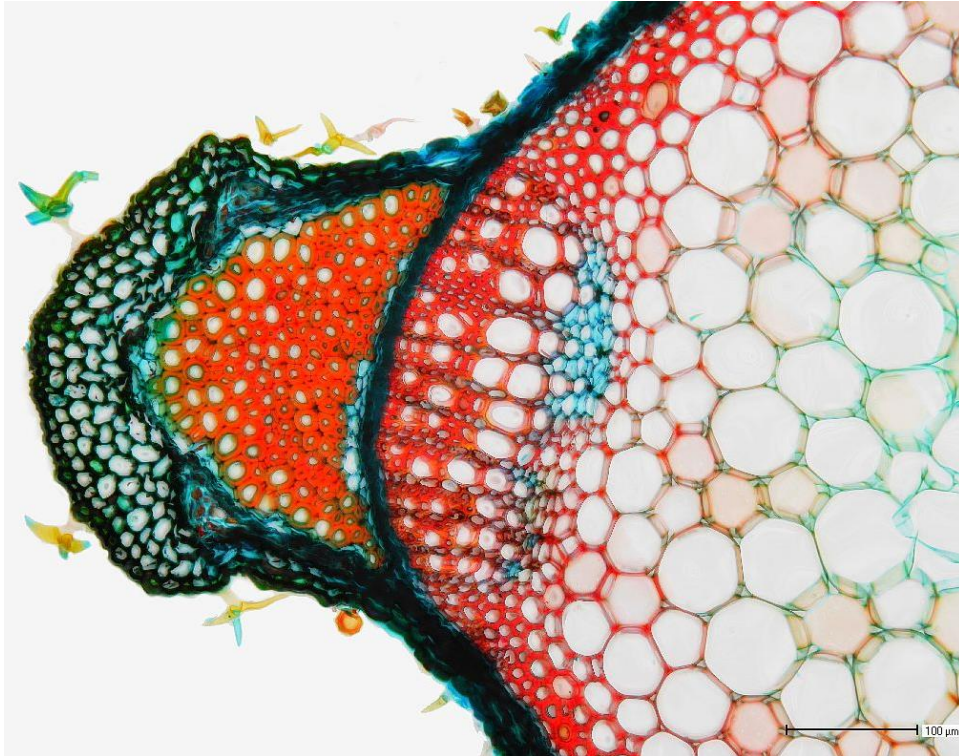
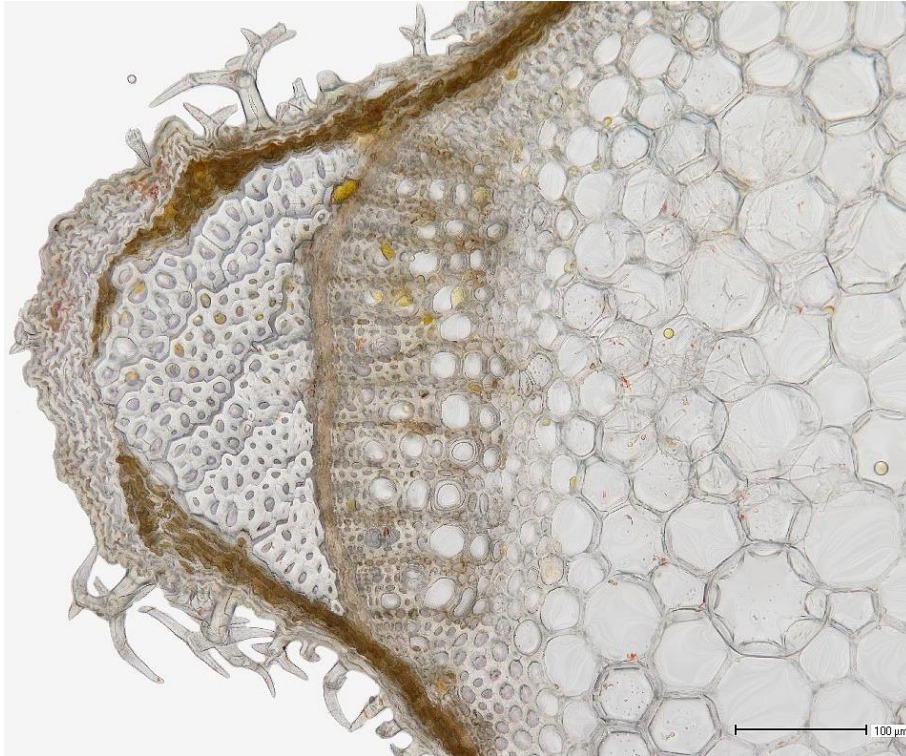
- Bulgarische Sorten: eher roher, frisch, schmaler, wässriger;
- Französische Sorten: eleganter, raffiniert, harmonisch;
- Durch Mischung harmonisches und elegantes Öl
- Generell nicht so voll, weniger kraftvoll als eingekaufte Lavendelöle



Identifizierung von Fasern im Lavendelstängel Querschnitt - Destillationsstroh



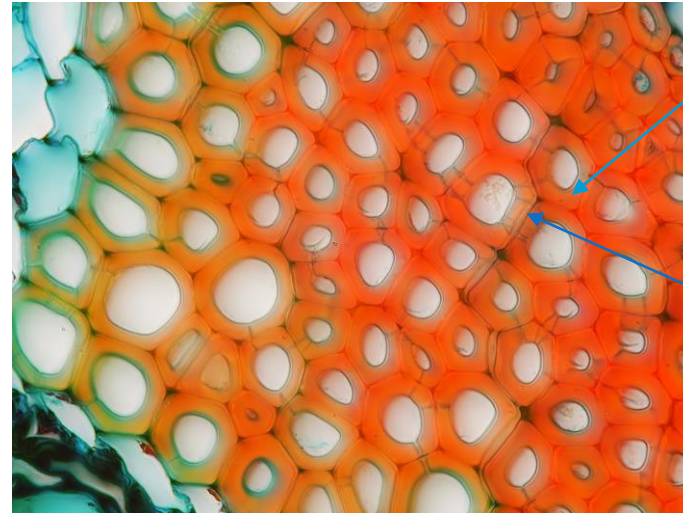
Identifizierung von Fasern im Lavendelstängel Querschnitt - Destillationsstroh



Identifizierung von Fasern im Lavendelstängel Querschnitt - Destillationsstroh



Lavendel Faserbündel
(Sklerenchym)



Lignin
(Holz)

Pektin
(zwischen
den
einzelnen
Fasern)

Faseraufschlussverfahren

Untersuchte Aufschlussverfahren für destilliertes Lavendelstroh

- Wasserröste ohne zusätzliche Bakterien
- Wasserröste mit Zugabe von Bakterien (Inokulum)
- Chemische Behandlung mit NaOH und Tensid
- Enzymatische Behandlung (Zymex Pectinase)
- Kombinierte Behandlung (Bakterien+Enzym; NaOH+Enzym)

Faseraufschluss – Wasserröste (ohne zusätzliche Bakterien)

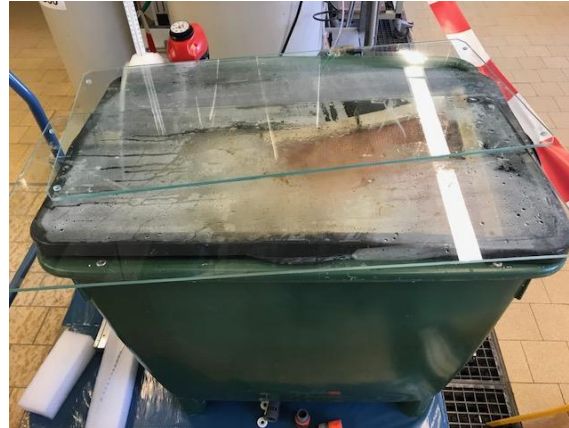
Temperatur	10 °C, 30 °C
Verweilzeit	3, 4, 5, 6, 7 Tage
Prozess	belüftet und unbelüftet
pH-Wert des Wassers	7,0
Wasserhärte	5-10 Grad dt. Härte
Einwaage pro Versuch	500 g Lavendelstroh
Einbringung in Röstbecken	5 Bündel je 100 g
Flottenverhältnis	Wassermenge i. Röstbecken 50 l => Verhältnis Wasser : Lavendel = 100:1

Muster	Röstdauer [Tage]	Param.
1	3	30°C belüftet
2	4	
3	5	
4	6	
5	7	
6	3	30°C unbelüftet
7	4	
8	5	
9	6	
10	7	10°C unbelüftet
11	3	
12	4	
13	5	
14	6	
15	7	10°C belüftet
16	3	
17	4	
18	5	
19	6	
20	7	

Lavendel -Wasserröste-Prozess



Destillationsrückstände



Wasserröste-Behälter



Getrocknete Stängel
zum Entholzen



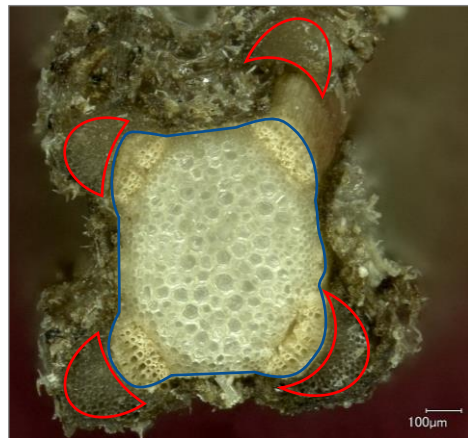
Nach Wasserröste



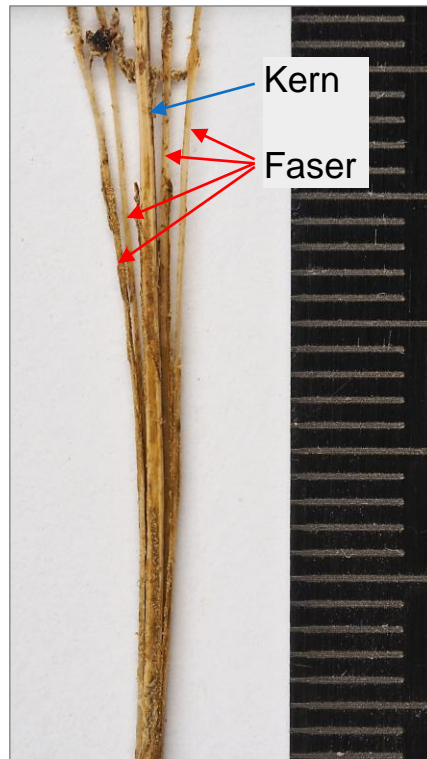
Luft-Trocknen

Fasergewinnung

Röstgut, 7 Tage Wasserröste
30°C belüftet (Muster 5)



Kern und 4 Faserbündel



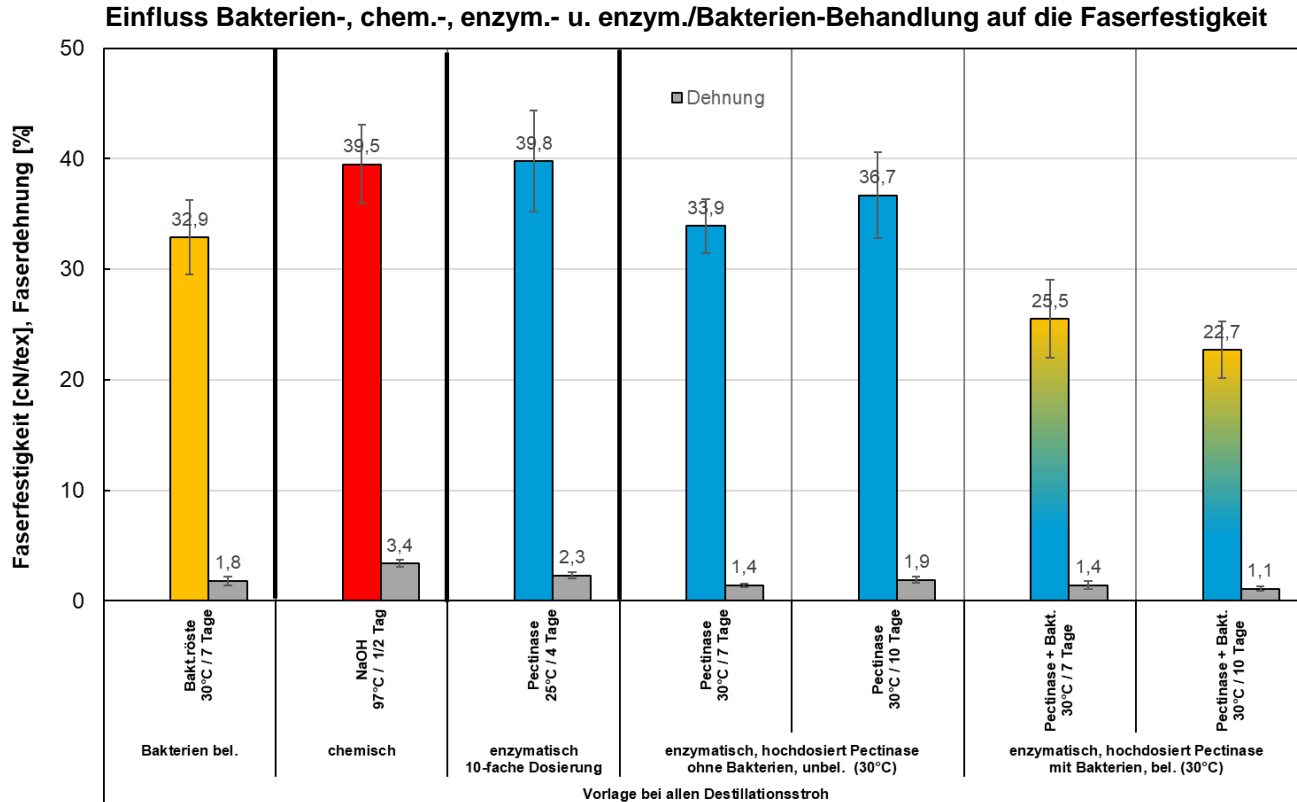
Röstgut, Kerne, Faserbündel



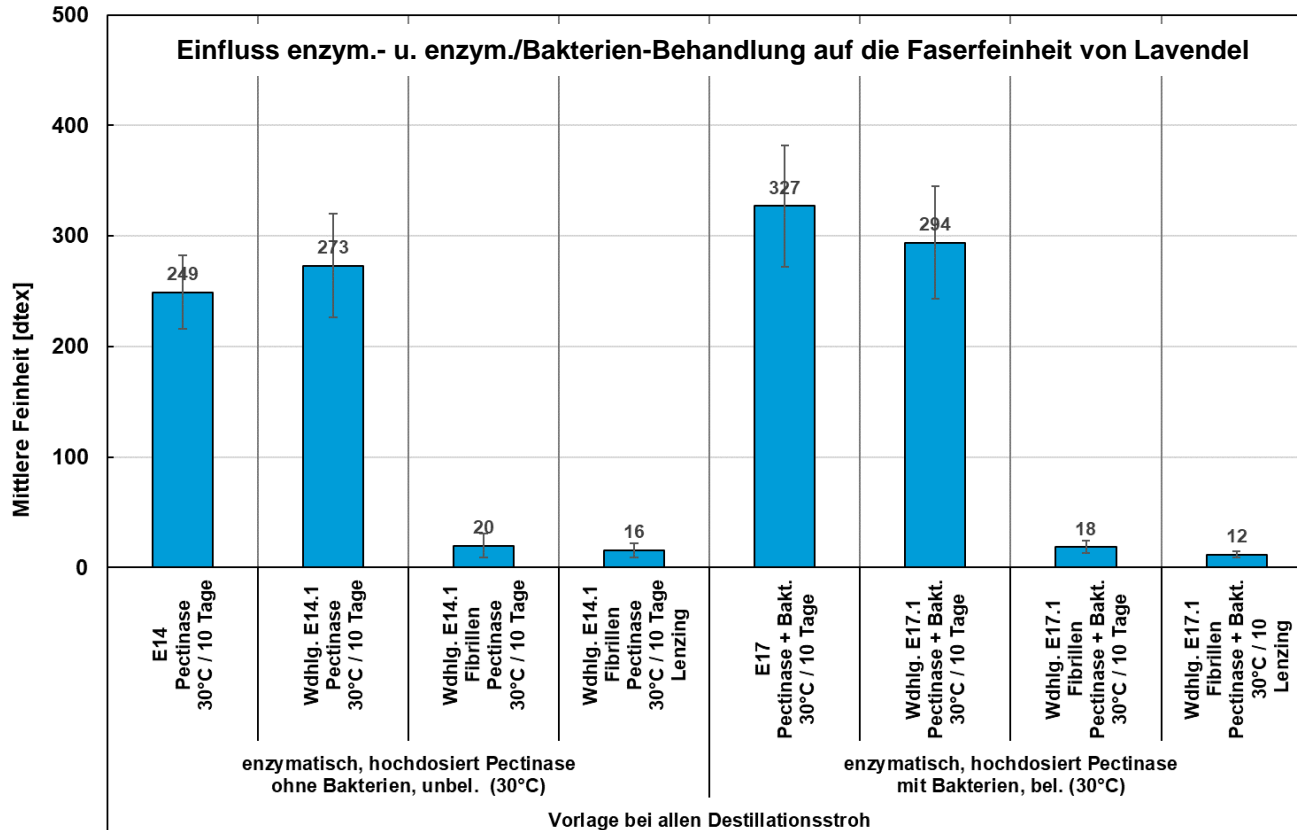
Kern (oben), Faserbündel



Faserfestigkeit und -dehnung bei verschiedenen Aufschlussverfahren



Mittlere Faserfeinheit bei verschiedenen Aufschlussverfahren



Mustergarnherstellung aus Lavendelfasern

Faserausbeute:

- 22 bis 36% (bezogen auf Faser + Kern ohne Holz, abgeschabte Hülle nicht berücksichtigt)



5,5 ktex Faserband aus Alb-Lavendel

Mischgarn:

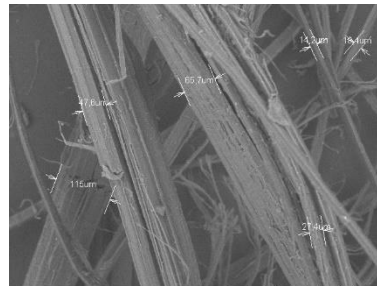
- Anteil Lavendelfasern: 50 bis 70 Gew. %.
- Faserfeinheit: 12 bis 20 dtex.

Erläuterung:

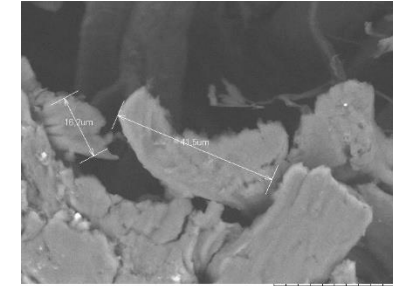
1dtex: 1g/10.000 m

1tex: 1g/1.000 m

1ktex: 1g/1 m



DITF-23-0729 2023.02.20 L x250 300 µm
 Ablavendel



DITF-23-0732 2023.02.20 L x2,0k 30 µm
 Ablavendel

REM von Fasern aus Alb-Lavendel

Mustergarnherstellung aus Lavendelfasern

Faserfeinheiten

- für Garne im klassischen textilen Bereich: zwischen 1 und 4dtex.
- für technische Anwendungen (insbesondere Faserverbundwerkstoffe): von 1 bis 10dtex.

Bisher gewonnene Fasern aus dem Lavendelhalm:

- noch nicht fein genug, um textile Garne auszuspinnen.
- prinzipiell lassen sich gröbere Garne ausspinnen.

Ausblick

Anbau:

- Untersuchung der Erträge und Blüten/Stängellänge zu verschiedenen Erntezeitpunkten/Entwicklungsstadien der Lavendelsorten → durch studentische Arbeiten
- Untersuchung des Erntezeitpunktes auf die Ölmenge und -qualität

Destillation und Verarbeitung:

- Untersuchung des Erntezeitpunktes auf Sensorik
- Einfluss der Destillationstechnik auf Sensorik

Fasergewinnung:

- Weitere Entwicklungen lassen eine höhere Vereinzelung der bisher erreichten Faserfeinheiten erwarten. Dazu gehören:
 - an den Röstprozess besser angepasste Enzyme und Pektinasen
 - daran optimierte Röstparameter und Röstverfahren

Danksagung



Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg

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

Förderkennzeichen BWIN110051
BWIN110052
BWIN110053



Bioökonomie Innovations- und
Investitionsprogramm für den
Ländlichen Raum (BIPL BW)

**VIELEN DANK FÜR
EURE
AUFMERKSAMKEIT**