

## Sachbericht Teil 2

Vorhabenbezeichnung: **CirCulTex**

Verbundvorhaben: **Zirkuläre urbane Anbausysteme  
mit wiederverwendbaren Textil-Pflanzsubstraten**

Teilprojekt: **Textile Entwicklung von Pflanzsubstraten**

Laufzeit des Vorhabens: **15.06.2021 – 31.12.2024**

Berichtszeitraum: **15.06.2021 – 31.12.2024**

Forschungsstelle: **Eschler Textil GmbH**  
Max-Planck-Strasse 10  
72336 Balingen



Abbildung 1: Wiederverwendbares Textilsubstrat

## 1. Aufzählung der wichtigsten wissenschaftlich-technischen Ergebnisse und anderer wesentlicher Ereignisse

### Arbeitspaket 1: Wiederverwendbares Textilsubstrat

- *Literaturrecherche*

Dem Projektfortschritt entsprechend wurden laufend gemeinschaftlich Literaturrecherchen durchgeführt und diskutiert.

- *Anforderungsliste*

Die mit allen Projektpartnern gemeinsam erstellte Anforderungsliste wurde dem Projektfortschritt entsprechend laufend überprüft, ergänzt und angepasst.

- *Konzeption der Kultivierungsversuche*

Während der Projektlaufzeit wurden dem Projektfortschritt entsprechend Kultivierungsversuche an den Standorten UHOH und DITF geplant und durchgeführt. Es wurden verschiedene Varianten von Textilsubstraten getestet, unterschiedlichen Anordnungen dieser Substrate sowie verschiedene Nutzpflanzen.

Hauptergebnisse der Kultivierungsversuche:

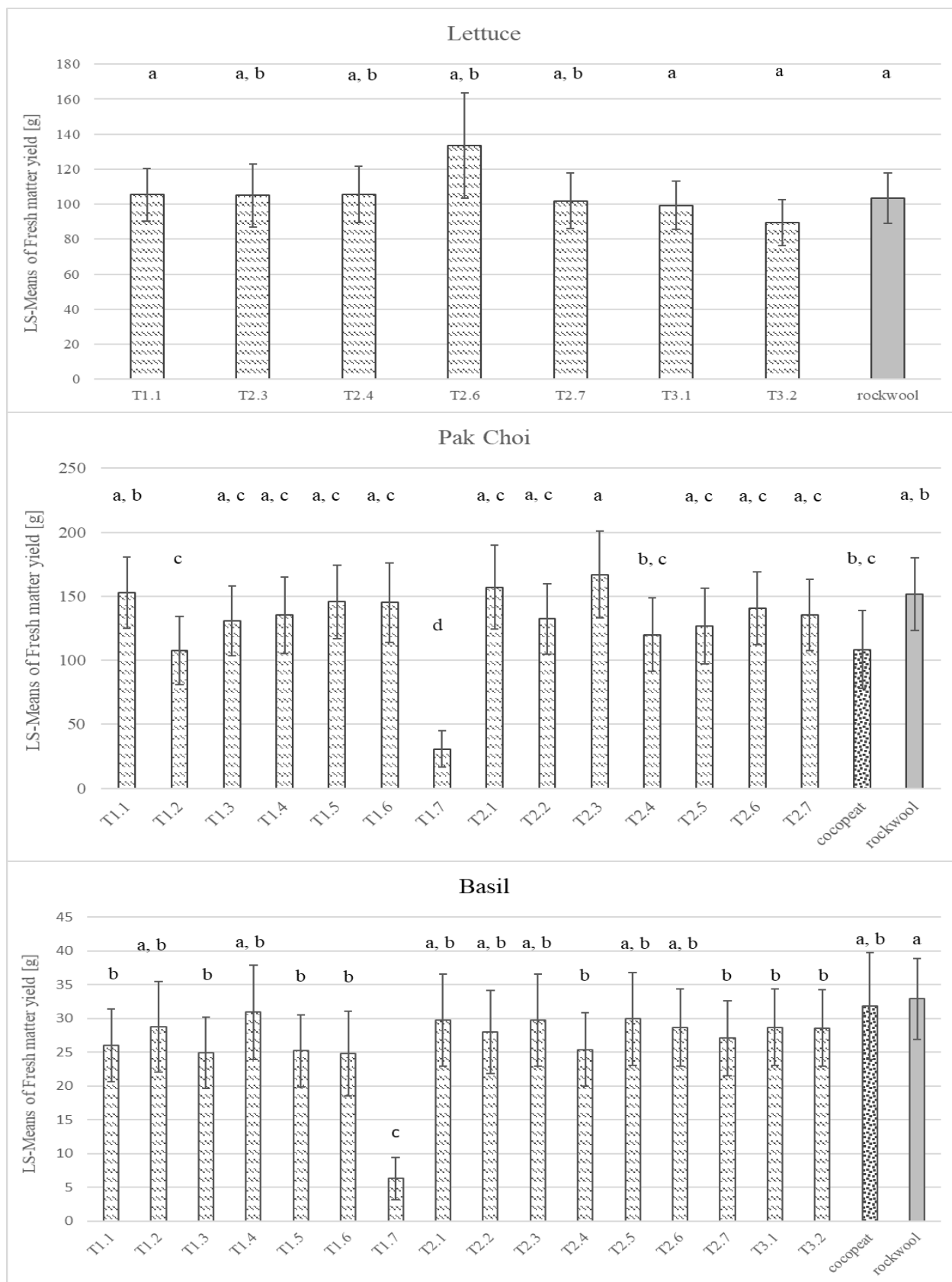


Abb 2: LS-Means der Frischmasseerträge [g] von (a) Pflücksalat, (b) Pak Choi und (c) Basilikum, angebaut auf verschiedenen textilen Abstandsgewirken in NFT-Systemen bei der AUK, DITF, UHOH, sowie in NFT and DWC-Systemen an der BCKV (Kleinbuchstaben zeigen signifikante Unterschiede ( $p < 0.05$ ) an)

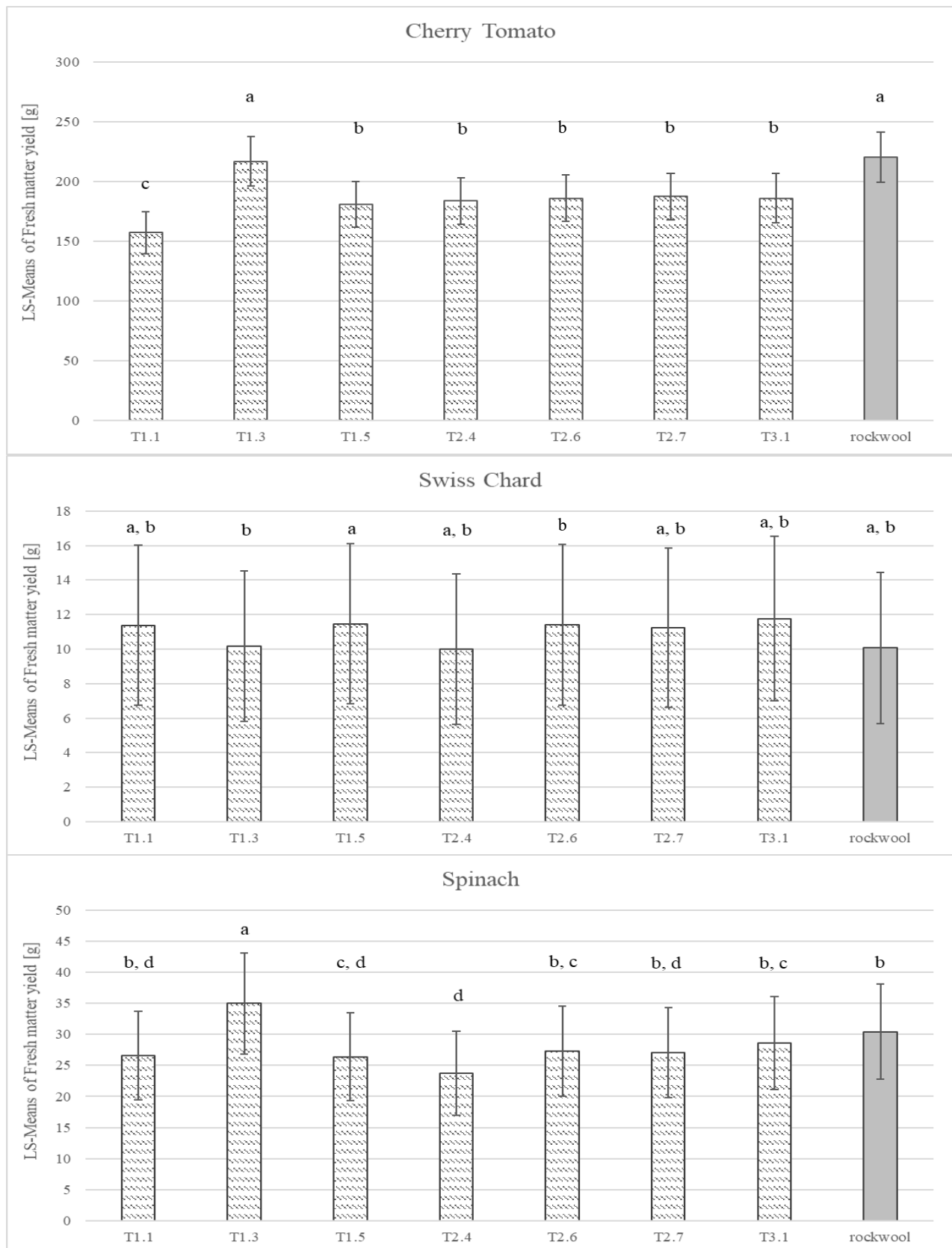


Abb. 3: LS-Means der Frischmasseerträge [g] von (d) Cherry-Tomaten, (e) Mangold und (f) Spinat, angebaut auf verschiedenen textilen Abstandsgewirken in NFT-Systemen bei der AUK, DITF, UHOH, sowie in NFT and DWC-Systemen an der BCKV (Kleinbuchstaben zeigen signifikante Unterschiede ( $p < 0.05$ ) an)

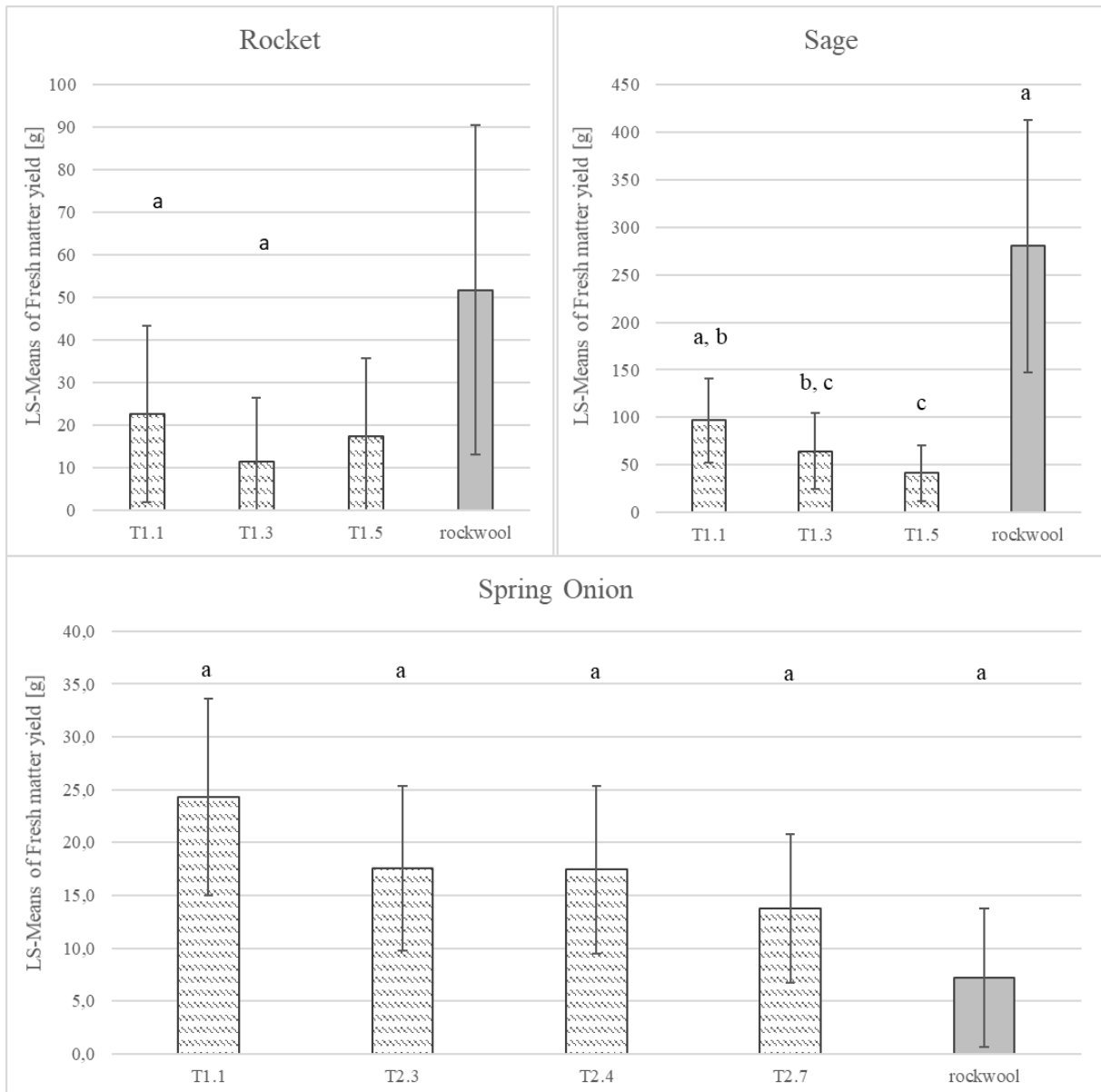


Abb. 4: LS-Means der Frischmasseerträge [g] von (g) Rucola, (h) Salbei und (i) Frühlingszwiebel, angebaut auf verschiedenen textilen Abstandsgewirken in NFT-Systemen bei der AUK, DITF, UHOH, sowie in NFT and DWC-Systemen an der BCKV (Kleinbuchstaben zeigen signifikante Unterschiede ( $p < 0.05$ ) an)

Die Ergebnisse und das daraus resultierende weitere Vorgehen wurden jeweils mit den Projektpartnern DITF und UHOH diskutiert.

- *Entwicklung und Produktion von neuem wiederverwendbarem Textilsubstrat*

Entwicklungsschritte der Textilproduktion:

Tabelle 1: Übersicht Textilentwicklung

Bezeichnung	Gewicht [g/m <sup>2</sup> ]	Material	Dicke [mm]	Merkmale
M42206-A1	190	100% PES	1,1	- Kanäle zum optimierten Feuchtigkeitsmanagement - minimale Dicke

M42206-B1	210	100% PES	2,3	- Kanäle zum optimierten Feuchtigkeitsmanagement
M42206-C1	270	100% PES	4,5	- Kanäle zum optimierten Feuchtigkeitsmanagement
M42206-D1	290	100% PES	5,5	- Kanäle zum optimierten Feuchtigkeitsmanagement - maximale Dicke
M42206-D2	230	100% PES	3,9	- Kanäle zum optimierten Feuchtigkeitsmanagement - Mesh Struktur einseitig
M42209-D2	275	100% PES	5,2	- Kanäle zum optimierten Feuchtigkeitsmanagement - Monofilamente
385154	360	100% PES	6,0	- Kanäle zum optimierten Feuchtigkeitsmanagement - Monofilamente - Breite Kanäle: 1,5 mm - 1,5 Kanäle/ cm Warenbreite - glatte Warensseiten
385155	360	100% PES	6,0	- Kanäle zum optimierten Feuchtigkeitsmanagement - Monofilamente - Breite Kanäle: 3 mm - 0,7 Kanäle/ cm Warenbreite - glatte Warensseiten

Die Ergebnisse und das daraus resultierende weitere Vorgehen wurden jeweils mit den Projektpartnern DITF, UHOH, AUK, BCKV und HMA diskutiert. Die entwickelten Textilsubstrate wurden den Projektpartnern für Kultivierungs- und Reinigungsversuche dem jeweiligen Projektfortschritt entsprechend zur Verfügung gestellt.

- *Techno-ökonomische Bewertung*

Laufend bzw. dem Projektfortschritt entsprechend wurden wirtschaftliche Aspekte, die unter anderem mit Skalierbarkeit zusammenhängen gemeinschaftlich diskutiert. Die erarbeiteten Aspekte wurden bei den Experimenten und Entwicklungsarbeiten berücksichtigt. Detaillierte Berechnung siehe WP 4.

- *Textiltechnische Messungen*

An den DITF wurde in Anlehnung an normierte Standardverfahren planmäßig textiltechnische Messungen (Wasserhaltekapazität, Steigeigenschaften und weitere anwendungsspezifische Charakteristika) mit den von ETF entwickelten Textilien (M42206-A1, M42206-B1, M42206-C1, M42206-D1, M42206-D2, M42206-D2 Mesh, M42209-D2 sowie 385154 und 385155) durchgeführt.

Die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse wurden gemeinsam mit den Projektpartnern UHOH und DITF, sowie AUK, BCKV und HMA diskutiert. Die Ergebnisse der Diskussion wurden laufend mit der Anforderungsliste abgeglichen und diese bei Bedarf ergänzt. Die Ergebnisse der Charakterisierung stellen Kenngrößen dar, die bei Interpretation der Versuche und Entwicklungsarbeiten unterstützend wirkten.

- *Expertengespräche*

Während der Projektlaufzeit wurden Gespräche mit Experten aus Wirtschaft und Forschung geführt. Nachfolgende Tabelle fasst dies zusammen.

Tabelle 2: Übersicht Expertengespräche

Datum	Gesprächspartner	Thema
14.07.2022	LVG Heidelberg-staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für den Gartenbau	Besichtigung verschiedener hydroponischer Anbausysteme an der LVG, Erörterung der Anwendung von Textilsubstraten aus Sicht von professionellen Anbauern
12.06.2023	Gemüsebetrieb Reichenauer Gärtnereisiedlung	Besichtigung von Tomaten- und Gurken und Paprikaproduktion, Besprechung wichtiger Substrateigenschaften für den professionellen Gemüseanbau.
25.06.2024	Systemanbieter Microgreens	Planung von Kultivierungsversuch mit 2 Textilien und fünf Microgreens (online)
28.06.2024	Betriebsberater für Erwerbsgartenbau	Anwendung von Textilsubstraten aus Sicht von professionellen Anbauern und Möglichkeiten von Praxistests (online) Anschließend kontinuierlicher Austausch
04.07.2024	Betrieb für Indoor Farming	Gespräch zu Kultivierungsversuch (online)
04.07.2024	Beratungsfirma	Gespräch zu Vermarktung von Textilsubstrat in den Niederlanden
15.07.2024	Substrathersteller	Vorstellung von Textilsubstrat
15.08.2024	Betrieb für Indoor Farming	Besuch zur Planung von Kultivierungsversuch von Microgreens auf Textil
26.09.2024	Systemanbieter Microgreens	Präsentation und Besprechung der Versuchsergebnisse
12.12.2024	Vier Erwerbsgartenbauer	Besuch bei 4 Erwerbsgartenbauern für praktische Tests von Textilsubstrat

Die Ergebnisse der Gespräche wurden anhand von Gesprächsprotokollen gemeinsam mit den Projektpartnern DITF und UHOH, sowie AUK, BCKV und HMA diskutiert und flossen in weitere Entwicklungsarbeiten mit ein.

## Arbeitspaket 2: Entwicklung geeigneter Reinigungsprozesse für das Textilsubstrat

### - Literaturrecherche

Die systematische Literaturrecherche zu den thermischen, mechanischen, biologischen und Lösungsmittel-basierten Reinigungsverfahren wurde begleitend zum Projektfortschritt laufend durchgeführt. Die Rechercheergebnisse bildeten die Grundlage für die Planung der Reinigungsexperimente sowie die fortlaufende Aktualisierung der Anforderungsliste. Die Ergebnisse der Recherche wurden gemeinschaftlich mit den Projektpartnern DITF und UHOH, sowie AUK, BCKV und HMA diskutiert.

### - Anforderungsliste

Gemeinsam mit den Projektpartnern DITF und UHOH, sowie AUK, BCKV und HMA wurden die Anforderungen und die technische Gestaltung der Substratreinigung laufend überprüft, und dem Projektfortschritt entsprechend in der Anforderungsliste ergänzt.

- *Konzeption, Aufbau und Durchführung der Reinigungsversuche*

Die Projektpartner erarbeiteten gemeinsam planmäßig ein Konzept für die Entwicklung eines Reinigungsverfahrens für das wiederverwendbare Textilsubstrat. Die Arbeiten wurden zum Großteil an den DITF ausgeführt, in Teilen aber auch an der UHOH (biologische Reinigung, Trockeneis, Frost). Die Entwicklung des Reinigungsverfahrens erfolgte in einem iterativen Prozess und war zeitlich an die Kultivierungsprozesse an den Standorten DITF und UHOH gekoppelt. Nachfolgende Abbildung zeigt die an den DITF entwickelten Vorgehensweisen zur thermischen und chemischen Reinigung der Textilsubstrate.

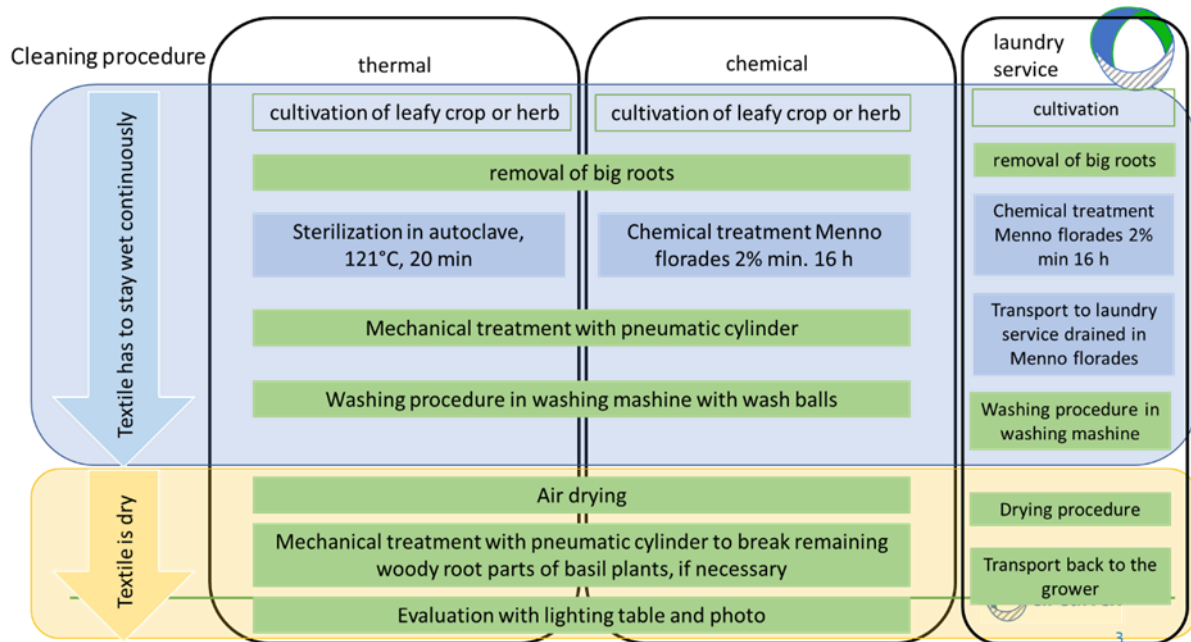


Abbildung 5: Finales Konzept zur Reinigung von wiederverwendbarem Textilsubstrat

- *Expertengespräche*

Während der Projektlaufzeit wurden Gespräche mit Experten aus Wirtschaft und Forschung geführt. Nachfolgende Tabelle fasst dies zusammen.

Tabelle 3: Übersicht Expertengespräche

Datum	Gesprächspartner	Thema
26.05.2023	Geschäftsführer und Inhaber eines Betriebs für Wäsche-Service	Reinigung von Textilsubstraten in industriellem Maßstab Wirtschaftliche und logistische Rahmenbedingungen Mögliche erweiterte Dienstleistung
21.06.2023	Substratzertifizierer	Anforderungen an neue Substrate. Möglichkeiten einer Zertifizierung (online)

Die Ergebnisse der Gespräche wurden anhand von Gesprächsprotokollen gemeinsam mit den Projektpartnern DITF und UHOH, sowie AUK, BCKV und HMA diskutiert und flossen in weitere Entwicklungsarbeiten mit ein.

### Arbeitspaket 3: Anpassung der urbanen Anbausysteme

Gemeinschaftlich wurden Konzepte für verschiedene Anpassungen urbaner Anbausysteme erstellt und Versuche dazu geplant. In einer iterativen Vorgehensweise wurden jeweils nach jedem Versuch die Ergebnisse mit den Projektpartnern diskutiert und das weitere Vorgehen festgelegt. Nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick über die Arbeiten zur Anpassung der urbanen Anbausysteme. Die Anpassungsarbeiten wurden an den Anbausystemen NFT und Terrabioponik durchgeführt.

Die Versuche wurden gemeinsam mit den Projektpartnern DITF und UHOH geplant und diskutiert. Alle drei Textilien zeigten gute Eigenschaften als Ersatz für Kies im Drainagebereich, daher waren wirtschaftliche Gründe ausschlaggebend für die Auswahl von 385 008 für die Anpassung der Terrabioponik.

Die Anpassungsarbeiten im NFT-System wurden gemeinsam mit den Projektpartnern DITF und UHOH erarbeitet und diskutiert.

### Arbeitspaket 4: Produkt- und Geschäftsmodellentwicklung

Alle Projektpartner (ETF, UHOH, DITF sowie AUK, BCKV, HMA) haben die Marktstudie mit folgenden Aktivitäten planmäßig durchgeführt:

- *Systematische Recherche*
- *Studentische Seminararbeit*
- *Business Modelle*

In gemeinschaftlicher Zusammenarbeit wurden Geschäftsmodelle für den indischen und deutschen/europäischen Markt erarbeitet. Dazu wurde das Business Modell CANVAS genutzt. Es wurden für den deutschen/europäischen Markt Geschäftsmodelle für drei verschiedene Zielgruppen erstellt. Diese waren:

- Private Nutzer/Hobbygärtner
- Kantinen, Restaurants, Bürogebäude
- Professionelle Gemüsebaubetriebe

Die ausgearbeiteten Business Modelle befinden sich in Anhang 1.

- *Preisgestaltung:*

In gemeinschaftlicher Zusammenarbeit wurde eine Kalkulationsgrundlage geschaffen, um die Preisgestaltung des neu entwickelten wiederverwendbaren Textilsubstrats abschätzen zu können. Die Preisgestaltung basierte grundsätzlich auf den Produktions-, Verarbeitungs- und Reinigungskosten.

Parallel wurden Preise von Konkurrenzprodukten mittels online Recherche sowie direktem Herstellerkontakt eingeholt, um die Wirtschaftlichkeit der Neuentwicklung abschätzen zu können (siehe nachfolgende Tabelle). Die Logistikkosten wurden für alle Substraten gleich angesetzt. Diese fallen bei allen Substraten zusätzlich an.

Für einen **Netztopf mit 5,5cm** Durchmesser liegt der **Minimum-Verkaufspreis bei 0,54 bis 0,79€**. **Ohne Netztopf** wird etwas mehr Textil benötigt, wodurch sich der **Minimum-Verkaufspreis auf 0,61 bis 0,97€** erhöht. Daraus lässt sich schließen, dass das Textilsubstrat **7 bis 11-mal bei Nutzung mit Netztopf bzw. 8 bis 13-mal bei Nutzung ohne Netztopf wiederverwendet** werden muss, um kostengünstiger für den Anbauer zu werden.

Im Projekt wurden vier Wiederholungszyklen getestet, ohne Veränderung des Ertrages sowie der Textilstruktur. Es wird davon ausgegangen, dass **mehr als 20 Wiederholungszyklen mit dem Polyestersubstrat erreicht werden können**.

Tabelle 4: Übersicht über die Produktions-, Verarbeitungs- und Reinigungskosten des wiederverwendbaren Textilsubstrates verglichen mit den Standardsubstraten Steinwolle, Kokosfaser und Blähton sowie dem innovativen, biobasierten Substrat Growfoam (eigene Berechnung)

Rockwool [per net pot 5.5cm]		Cocopeat [per net pot 5.5cm]		Clay bubbles [per net pot 5.5cm]		Growfoam [per net pot 5.5cm]	
B2C	B2B	B2C	B2B	B2C	B2B	B2C	B2B
<i>Cultilene</i>		<i>Jiffy</i>		<i>Floragard</i>		<i>Growfoam</i>	
0,11 €	0,076 €	0,03 €	0,078 €	0,11 €	0,11 *	---	0,05 €
<i>(incl. tray of 77 slabs)</i>		<i>(standard)</i>		<i>(customized)</i>		<i>(incl. tray of 104 slabs)</i>	
<i>Grodan</i>							
0,13 €	<i>no reply</i>						
<b>Textile [per net pot 5.5cm]</b>				<b>Textile [per planting space 5.5cm WITHOUT net pot ]</b>			
Production costs / Retail price				Production costs / Retail price			
385154	385155			385154	385155		
vertraulich							
0,54 - 0,79 € Minimum retail price per net pot				0,61 - 0,97 € Minimum retail price per planting space			
Amortisation compared to single-use B2B rockwool - 7 to 11 re-use cycles				Amortisation compared to single use B2B rockwool - 8 to 13 re-use cycles			

Die Ergebnisse wurden gemeinsam mit den Projektpartnern DITF und UHOH, sowie AUK, BCKV und HMA diskutiert und flossen in weitere Entwicklungsarbeiten mit ein.

## Arbeitspaket 5: Koordination, Kommunikation und Dissemination

### - Koordination und Kommunikation

Alle Partner standen planmäßig in regelmäßigem Austausch durch online Projekttreffen (gesamtes Konsortium) sowie vor Ort (dt. Partner), E-Mail-Verkehr, bilaterale Telefonate sowie WhatsApp.

Durchgeführte **online** Projekttreffen:

2021 – Projekttreffen aller Partner			
1st meeting	2nd meeting	3rd meeting	
15.07.2021	28.09.2021	09.12.2021	
online	online	online	

2022 – Projekttreffen aller Partner			
4 <sup>th</sup> meeting	5 <sup>th</sup> meeting	6 <sup>th</sup> meeting	7 <sup>th</sup> meeting
08.03.2022	28.06.2022	20.09.2022	06.12.2022
online	online	online	online

2023 – Projekttreffen aller Partner			
8 <sup>th</sup> meeting	9 <sup>th</sup> meeting	10 <sup>th</sup> meeting	11 <sup>th</sup> meeting
28.02.2023	05.07.2023	25.09.2023	05.12.2023
online	online	online	online

2024 – Projekttreffen aller Partner			
12 <sup>th</sup> meeting	13 <sup>th</sup> meeting	14 <sup>th</sup> meeting	15 <sup>th</sup> meeting
09.04.2024	04.06.2024	24.09.2024	05.12.2024
online	online	online/physical	online

Durchgeführte **physische** Projekttreffen:

2021 – Projekttreffen deutsche Partner		
1st meeting 27.07.2021 ETF	2nd meeting 28.10.2021 DITF	3rd meeting 29.11.2021 UHOH

2022 – Projekttreffen deutsche Partner					
4 <sup>th</sup> meeting 03.02.2022	5 <sup>th</sup> meeting 07.04.2022	6 <sup>th</sup> meeting 02.06.2022	7 <sup>th</sup> meeting 21.07.2022	8 <sup>th</sup> meeting 19.09.2022	9 <sup>th</sup> meeting 01.12.2022

2023 – Projekttreffen deutsche Partner					
10 <sup>th</sup> meeting 02.02.2023	11 <sup>th</sup> meeting 05.04.2023	12 <sup>th</sup> meeting 09.05.2023	13 <sup>th</sup> meeting 05.07.2023	14 <sup>th</sup> meeting 21.09.2023	15 <sup>th</sup> meeting 30.11.2023 (online statt physisch)

2024 – Projekttreffen deutsche Partner		
16 <sup>th</sup> meeting 17.01.2024 (online statt physisch)	17 <sup>th</sup> meeting 20.03.2024	18 <sup>th</sup> meeting 26.06.2024

Gesamtes Konsortium:

<u>2022, Juni</u>	<u>2022, Oktober</u>	<u>2023, Juli</u>	<u>2024, September</u>
<u>Deutschland</u>	<u>Indien</u>	<u>Deutschland</u>	<u>Deutschland</u>

Ein gemeinsamer wissenschaftlicher Artikel (alle Partner) zu den Ergebnissen des gemeinsamen Literaturreviews wurde am 14.01.2025 bei *Scientia Horticulturae* publiziert: Anwasha Chatterjee, Proma Ghosh, Bastian Winkler, Vijayaragavan V, Sanjit Debnath, Jędrzej Cichoński, Marielle Trenkner, Bilitis Vanicela, Christoph Riethmueller, Michael Walz, Suhrid Chandra, Harshata Pal (2025). *Demystifying the integration of hydroponics cultivation system reinforcing bioeconomy and sustainable agricultural growth. Scientia Horticulturae* 341 (2025) 113973, <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2025.113973>.

Ein weiterer Artikel zur Vorstellung des wiederverwendbaren Textilsubstrates für die Fachwelt wurde am 27.11.2024 auf [Verticalfarm daily](#) publiziert: Germany: "We cannot keep producing substrates that aren't fully recyclable", Lead author: Bilitis Vanicela.

Es sind zwei weitere gemeinsame wissenschaftliche Artikel (alle Partner) zu den Projektergebnissen in Vorbereitung:

- *Re-usable textiles: Development and evaluation of a more sustainable substrate for soil-less cultivation systems.* Lead author: Bastian Winkler
- *Development of a cleaning process for reuseable textile substrate for commercial hydroponics and aquaponics cultivation.* Lead authors: Bilitis Vanicela und Sanjit Debnath

- *White paper*

In gemeinschaftlicher Zusammenarbeit wurde ein white paper erstellt, das einem breiten Publikum die Projektergebnisse einfach verständlich zusammenfasst und vor allem zur Herausgabe an Interessenten aus der Wirtschaft gedacht ist.

- *Messebesuch*

Folgende Messen wurden während der Projektlaufzeit besucht:

Datum	Messe	Themenschwerpunkt
26.01.23	IPM Essen	Internationale Pflanzenmesse
13.06.23 – 14.06.23	Greentech Amsterdam	Internationale Messe für Gemüseproduktion
11.06.24 – 13.06.24	Greentech Amsterdam	Aussteller mit Messestand
08.10.24	VertiFarm Dortmund	Internationale Messe für innovative Anbau- und Ernährungssysteme

- *Kongressteilnahme*

An folgenden Kongressen wurde während der Projektlaufzeit teilgenommen:

Datum	Kongress	Themenschwerpunkt
23.11.21 – 24.11.21	Bundeskongress Gebäudegrün	Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung
23.02.22	Innovationsraum NewFoodSystem	Potentiale für die Bioökonomie in Deutschland
05.07.22 – 8.07.22	ICABR Bologna	Posterpräsentation
05.06.23 – 08.06.23	31. European Biomass Conference & Exhibition	Posterpräsentation
27.06.23 – 29.06.23	Weltkongress Gebäudegrün Berlin	u. a. Urban Farming
04.07.23 – 07.07.23	ICABR online	Präsentation
13.09.23 – 15.09.23	GFC Dornbirn	Global Fibre Conference
11.09.24 – 13.09.24	GFC Dornbirn	Global Fibre Conference

- *Datenaustausch über Onlineplattform*

Alle Partner nutzten die von den DITF bereitgestellte Onlineplattform zum fortlaufenden Daten- und Informationsaustausch sowie deren Speicherung zur Dokumentation des Projektfortschritts.

- *Dissemination*

Ein LinkedIn Account wurde erstellt. Es wurden in regelmäßigen Abständen posts eingestellt.

**2. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten, sowie die wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises**

Arbeitspaket	Titel	Planmäßiger Zeitraum	Stand der Arbeiten und Einsatz des wissenschaftlich-technischen Personals
--------------	-------	----------------------	---

1	Wiederverwertbares Textilsubstrat	15.06.21 – 31.12.24	Die Arbeiten wurden planmäßig beendet. Das wissenschaftlich-technische Personal wurde planmäßig eingesetzt.
2	Entwicklung geeigneter Reinigungsprozesse für das Textilsubstrat	15.06.21 – 31.12.24	Die Arbeiten wurden planmäßig beendet. Das wissenschaftlich-technische Personal wurde planmäßig eingesetzt.
3	Anpassung der urbanen Anbausysteme	15.03.22 – 31.12.24	Die Arbeiten wurden planmäßig beendet. Das wissenschaftlich-technische Personal wurde planmäßig eingesetzt.
4	Produkt- und Geschäftsmodellentwicklung	15.06.21 – 31.12.24	Die Arbeiten wurden planmäßig beendet. Das wissenschaftlich-technische Personal wurde planmäßig eingesetzt.
5	Koordination, Kommunikation und Dissemination	15.06.21 – 31.12.24	Die Arbeiten wurden planmäßig beendet. Das wissenschaftlich-technische Personal wurde planmäßig eingesetzt.

### 3. Voraussichtlicher Nutzen, Verwertbarkeit, geplante Veröffentlichungen sowie FuE-Ergebnisse von anderen Stellen

Die Ziele des Vorhabens wurden planmäßig erreicht. Es haben sich keine inhaltlichen Änderungen gegenüber dem ursprünglichen Antrag ergeben.

Von Seiten Dritter wurden in der Zwischenzeit keine FE-Ergebnisse bekannt, die über den in diesem Vorhaben beschriebenen Stand der Technik hinausgehen und somit relevant für die Durchführung des Vorhabens gewesen wären.

Weder vom ZE noch von anderen am Vorhaben Beteiligten wurden Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen durchgeführt.

Die Veröffentlichungen sind oben genannt.

Es wurden marktreife wiederverwendbare Textilsubstrate entwickelt, sowie angepasste Reinigungsprozesse. Das Marktpotential wird als hoch eingeschätzt. Das wiederverwendbare Textilsubstrat ist nachhaltig und hat sowohl ökologisch als auch ökonomisch Vorteile. Die mehrfache Verwendung und gleichzeitige Recyclingfähigkeit am Ende der Nutzungsdauer sind Alleinstellungsmerkmale des wiederverwendbaren Textilsubstrats, die die Transferchancen erhöhen.

Die wiederverwendbaren Textilsubstrate sind von ETF je nach Kundenwunsch und -bedürfnis in vielen Variationen anpassbar. Beispielsweise kann der Gemüseanbauer ein auf sein Anbausystem passgenaues Textilsubstrat von ETF angefertigt bekommen. Ähnliches gilt für die urbane Landwirtschaft zur Erschließung neuer Zielgruppen. Die Reinigung des Substrates kann durch einen Dienstleister beispielsweise eine Wäscherei durchgeführt werden. Dadurch entsteht großes Potential neue Märkte und Kundenpartnerschaften zu generieren. Auf Messen und in zahlreichen Gesprächen wurde die Rückmeldung aus der Branche deutlich, dass im Bereich Substrate nach nachhaltigen Alternativen gesucht wird. Es zeichnet sich ein Trend zur Bioökonomie weiterhin ab.

Beim Messebesuch der Greentech in Amsterdam 2023 gab es zwei neue biobasierte und bioabbaubare Substrate: growfoam (growfoam) und nygaia (Maan Group/Klasmann-Deilmann). Diese Substrate werden nach einmaliger Benutzung kompostiert.

Die Projektergebnisse werden über das Projektende hinaus auf Konferenzen vorgestellt und fließen in die Forschung und Lehre mit ein. Die Projektergebnisse bilden eine ideale Grundlage für Folgeprojekte. Die Projektergebnisse wurden in einem white paper zusammengefasst und so einem breiten Publikum zugänglich gemacht.

Die Veröffentlichung von zwei Fachartikeln innerhalb eines Jahres nach Projektabschluss ist geplant.

Bei Messerbesuchen soll weiterhin die Ansprache von verschiedenen Zielgruppen erfolgen. Dies soll in erster Linie durch den Unternehmenspartner ETF vorangetrieben, der auch die Vermarktung des wiederverwendbaren Textilsubstrates durchführt. Dazu gehört auch die Ansprache der während der Projektlaufzeit identifizierten Zielgruppen, die Weiterentwicklung der im Projekt erarbeiteten Geschäftsmodelle mit den dazu gehörigen Vertriebskanälen.

### **Unterschriften:**

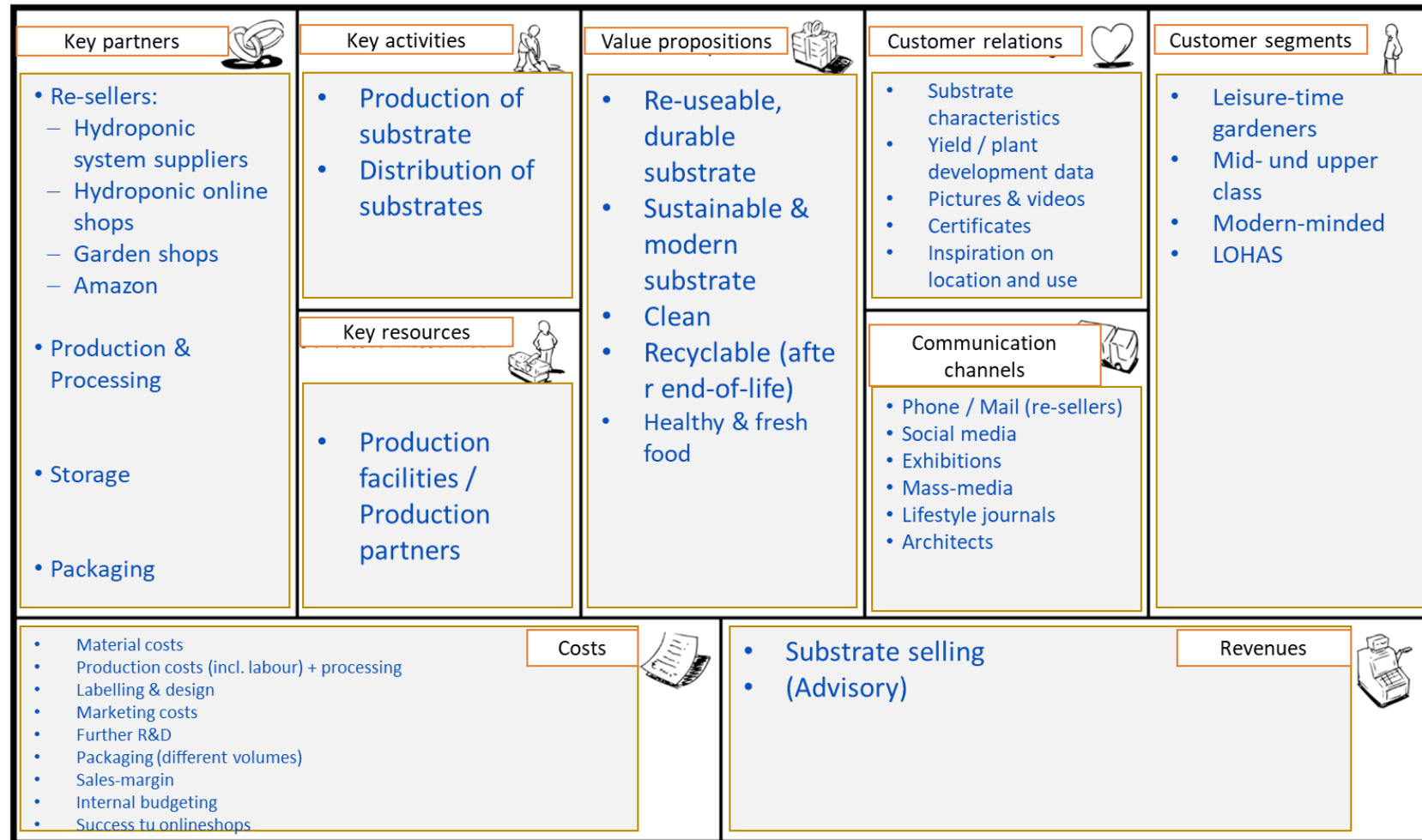
Balingen, 26.06.2025

Michael Walz  
Teilprojektleiter CirCulTex

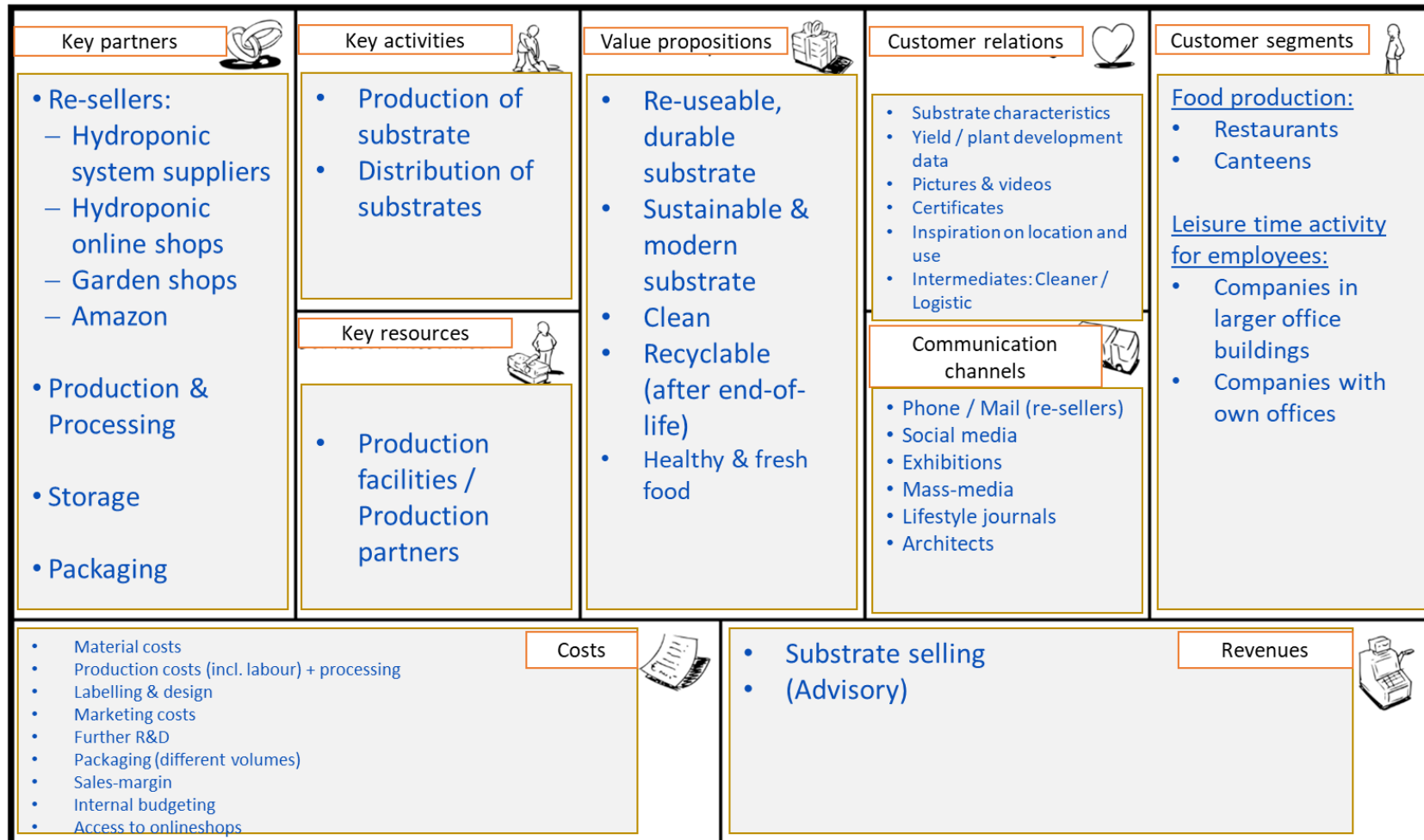
Matthias Eschler  
Geschäftsleitung Eschler Textil

Anhang 1: Business Modelle (AP 4: Produkt- und Geschäftsmodellentwicklung)

Business Model Canvas: *Private hobby growers*



## Business Model Canvas: Restaurants & Office buildings



## Business Model Canvas: Commercial producers

