

# Bioökonomie im Kanton Luzern

## Potenziale

Schlussbericht  
1. Oktober 2021

**Auftraggeber**

Michiel Fehr  
Kanton Luzern  
Dienststelle Landwirtschaft und Wald  
Abteilung Waldnutzung

**Bearbeitende IC Infraconsult**

Korintha Bärtsch  
Dominic Schorneck

**Bezug**

IC Infraconsult AG  
Kasernenstrasse 27  
CH-3013 Bern

Datum	Status	Adressat	Bemerkungen
03.08.21	Entwurf Schlussbericht	Auftraggeber	
01.10.21	Schlussbericht	Auftraggeber	

Proj-Nr. 1912.01 / 01.10.21 / A / K(F)  
\\thur\c\_proj\1912.01\_kt\_lu\_bioökonomie im kt\_lu\01\_prod\20211001\_schlussbericht bioökonomie luzern.docx



# Inhaltsverzeichnis

---

1.	Einleitung und Ziel	4
2.	Bioökonomie	5
2.1	Begriff Bioökonomie	5
2.2	Biobasierte Wirtschaft in der Schweiz	7

---

3.	Potenzial im Kanton Luzern	9
3.1	Branchen und Firmen mit Bezug zur Bioökonomie	9
3.2	Vertiefung Potenziale und Hindernisse	10
	3.2.1 Vertiefte Analyse: Experteninterviews in der Industrie	10
	3.2.2 Ergebnisse Experteninterviews «Industrie»	10
	3.2.3 Tableau Ergebnisse und Potenzial für Projekte im Bereich Bioökonomie	14
3.3	Projekte in der Verarbeitung	16
3.4	Synthese	18

---

4.	Empfehlungen	20
5.	Schlussfolgerungen	23

## Anhang

---

A1	Datentabellen Analyse Bioökonomie Luzern	24
----	--	----

# 1. Einleitung und Ziel

## Kontext der Projektstudie

Die vorliegende Studie wird im Rahmen eines kantonalen Projekts zu verschiedenen Wald- und Holzthemen erarbeitet. Um das Holznutzungspotenzial im Kanton Luzern besser auszuschöpfen und die Strukturen in der Wald- und Holzwirtschaft zu stärken, sind Fördermassnahmen zu entwickeln, die in einen Massnahmenplan „Offensive Holz“ Eingang finden sollen.

Bei der Entwicklung dieser Massnahmen ist eine ganzheitliche Betrachtung zu verfolgen. Dabei ist eine einfache bis mehrfache stoffliche Nutzung sowie am Ende des Lebenszyklus eine energetische Verwertung des Rohstoffs Holz anzustreben. Insbesondere sind auch neue Verwertungsmöglichkeiten von Holz und seinen Bestandteilen (u.a. Cellulose, Hemicellulose und Lignin, beispielsweise als Ersatz von ölbasierten Kunststoffen) mit geeigneten Partnerschaften in der Industrie zu prüfen.

## Auftrag und Ziel

In diesem Kontext setzt sich die Projektstudie mit dem Potenzial und den Chancen der Bioökonomie im Kanton Luzern auseinander. Die Analyse fokussiert dabei insbesondere auf den Anfang und das Ende der Wertschöpfungskette, also auf die Bereitstellung der Ressource bzw. auf die Anlagen zur Verarbeitung sowie auf die Nutzung von Plattformen (biobasierte Inputstoffe) durch lokale Unternehmen. Der mittlere Teil der Wertschöpfungskette, die Kompetenzen zu Technologien, Plattformen und Prozessen, etc., werden nicht vertieft analysiert, jedoch für die Massnahmenvorschläge miteinbezogen. Die 3 Phasen der Wertschöpfungskette sind in Abbildung 1 dargestellt.



Abbildung 1: Die 3 Phasen der Wertschöpfungskette Bioökonomie (Quelle: Eigene Darstellung).

In einem ersten Schritt wurde demnach analysiert, welche ansässigen Unternehmen bereits mit biobasierten anstelle von ölbasierten Inputstoffen Güter produzieren, wo Interesse für einen solchen Wandel vorhanden ist und welche Hürden dem entgegenstehen. Des Weiteren werden hiesige Anlagen vorgestellt, die Holz in seine Bestandteile fraktionieren und damit neuen Verwertungen zuführen. Aus der Analyse werden Rahmenbedingungen und Massnahmen abgeleitet, mit Hilfe derer die Chancen der Bioökonomie im Kanton Luzern gefördert und genutzt werden können. Zum Schluss wird darauf eingegangen, wie die Verankerung der Bioökonomie mit Zielen und Indikatoren dokumentiert werden kann.

Da die Projektstudie im Rahmen der Stärkung Holzwirtschaft Kanton Luzern erfolgt, wird der Fokus auf die Biomasse Holz gelegt. Auf andere Biomasse wird nicht weiter eingegangen.

## 2. Bioökonomie

### 2.1 Begriff Bioökonomie

Was heisst «Bioökonomie»?

Weltweiter Klimawandel und steigender Ressourcenbedarf machen die Umstellung auf eine ressourceneffiziente Wirtschaftsweise mit stark reduziertem CO<sub>2</sub>-Ausstoss zu einer der grossen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

Mit dem Konzept der Bioökonomie soll der nötige Wandel von einer auf fossilen Rohstoffen basierten zu einer Wirtschaft der nachwachsenden Rohstoffe vorangetrieben werden. Nachwachsende Rohstoffe ersetzen schrittweise fossile Ressourcen, um neue Produkte, Dienstleistungen und erneuerbare Energie bereitzustellen. Innovative Technologien und neue Prozesse sollen sicherstellen, dass biogene Rohstoffe in Zukunft volkswirtschaftlich effizient und nachhaltig genutzt werden. Bioökonomie ermöglicht nicht nur die Verminderung der fossilen Abhängigkeit, sondern verknüpft Biomasse/Rohstoffe mit Innovation, der wirtschaftlichen Entwicklung und Wertschöpfung.

Die EU definiert die Bioökonomie als «die nachhaltige Produktion von erneuerbaren Ressourcen sowie der Umwandlung dieser Ressourcen und Abfallströme in höherwertige Produkte wie Nahrungs- /Futtermittel, biobasierte Erzeugnisse und Bioenergie»<sup>1</sup>.

3 Verwertungskonzepte von Biomasse

Im Sinne einer ganzheitlichen und ressourceneffizienten Nutzung der Biomasse kennt die Bioökonomie die folgenden 3 Verwertungskonzepte:

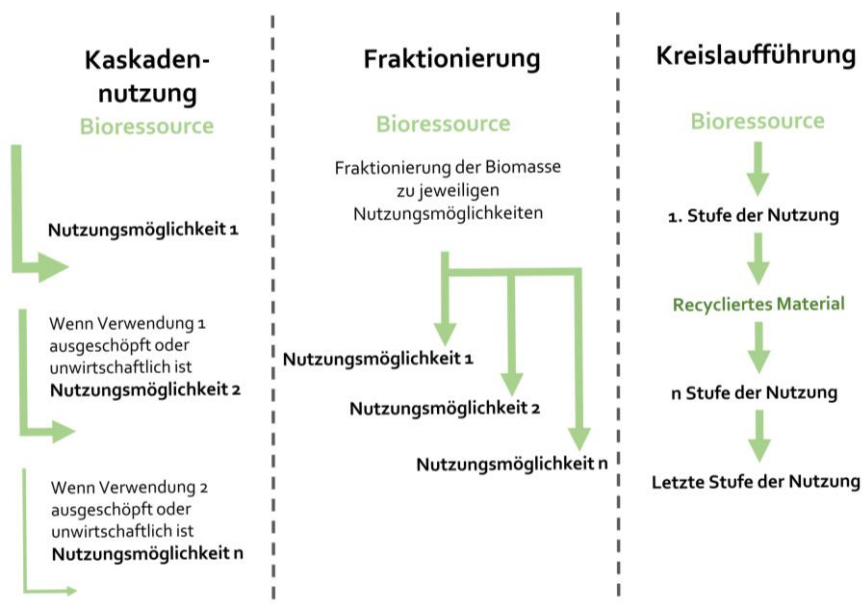


Abbildung 2: Verwertungsmöglichkeiten von Biomasse (Quelle: Bioökonomiestrategie Österreich 2019)

<sup>1</sup> European Commission 2012: innovating for Sustainable Growth – A bioeconomy for Europe. Publications Office of the European Union. Luxembourg.





Fischerei, der Lebensmittel- und Futtermittelindustrie sowie den Abfällen aus biologischen Prozessen besteht dafür ein grosses Potenzial. Intensiv mit der Kreislaufwirtschaft und der Ressource Holz setzt sich beispielsweise das Projekt circularWOOD<sup>2</sup> der Hochschule Luzern auseinander, bei welchem Potenziale und Barrieren des Baustoffes Holz in der zirkulären Bauwirtschaft eruiert werden.

#### Bioökonomie und Klimaschutz

Eine biobasierte Wirtschaft setzt auf nachwachsende Rohstoffe und ist dementsprechend angewandter Klimaschutz. Die Klimarelevanz ist jedoch nicht in allen Bereichen gleich hoch: Die Klimarelevanz hängt in erster Linie davon ab, wie viel der fossilen Inputfaktoren durch biobasierte Alternativen ersetzt werden. Heute sind beispielsweise die biobasierte Inputanteile im Textil-Cluster vergleichsweise hoch, während im Cluster «Pharma» eher geringe Mengen an biobasierten Inputs verwendet werden (vgl. gebildete «Cluster» in Kapitel 3). Darüber hinaus stellt der Ersatz von tierischen Produkten z.B. im Cluster «Textil» (Schafwolle) ein weiteres Potenzial für eine bessere Klimarelevanz dar. Für die Klimarelevanz sind jedoch auch andere Faktoren wie Transportketten und Anbaumethoden entscheidend, weswegen die effektive Klimarelevanz jeweils fallbezogen im Detail analysiert werden muss.

## 2.2

## Biobasierte Wirtschaft in der Schweiz

Bioökonomie ist bereits heute ein bedeutender Teil der Wirtschaft

Die Bioökonomie ist bereits heute ein Wirtschaftsfaktor. Unsere Branchenanalysen zeigten, dass im Jahr 2017 bereits 21% der Betriebe und 9% der Bruttowertschöpfung in der Schweiz zur Bioökonomie zu zählen sind.<sup>3</sup>

Die Messung der biobasierten Wirtschaft stützt sich auf die etablierte «inputorientierte» Sicht. Vereinfacht dargestellt wird für jede Branche abgeschätzt, welcher Anteil der Ressourcen(-Inputs) biobasiert ist. Der biobasierte Input-Anteil wird anschliessend mit der Bruttowertschöpfung (bzw. Beschäftigung oder Betriebsanzahl) der Branche multipliziert. Die Anteile der biobasierten Inputfaktoren variieren über die Branchen stark. Während beispielsweise bei der Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren gemäss heutigen Schätzungen<sup>4</sup> rund 5% biobasierte Inputs verwendet werden, ist die Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus schon nahezu 100% biobasiert (vgl. nachfolgende Grafik).

<sup>2</sup> Vgl. <https://www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/forschung/projekte/detail/?pid=5763>

<sup>3</sup> Vgl. Bericht «Bioökonomie Schweiz heute», Schweizerischer Nationalfonds (SNF), Bundesamt für Umwelt (BAFU) und Infraconsult; 2020.

<sup>4</sup> Die Schätzmethode basiert auf der sogenannten „Nova-JRC-Methode“ gemäss Rozon et al. 2017 und Rozon and M'Barek (2018). Die Messmethoden zur Wertschöpfung der Bioökonomie sind noch relativ neu und werden laufend weiterentwickelt. Deswegen werden die Bioökonomie-Anteile mit einer «5%-Genauigkeit» ausgewiesen.

**Anteil biobasierte Inputfaktoren nach Branche**  
(Schätzung für die Schweiz auf Basis der europäischen Studienergebnissen)

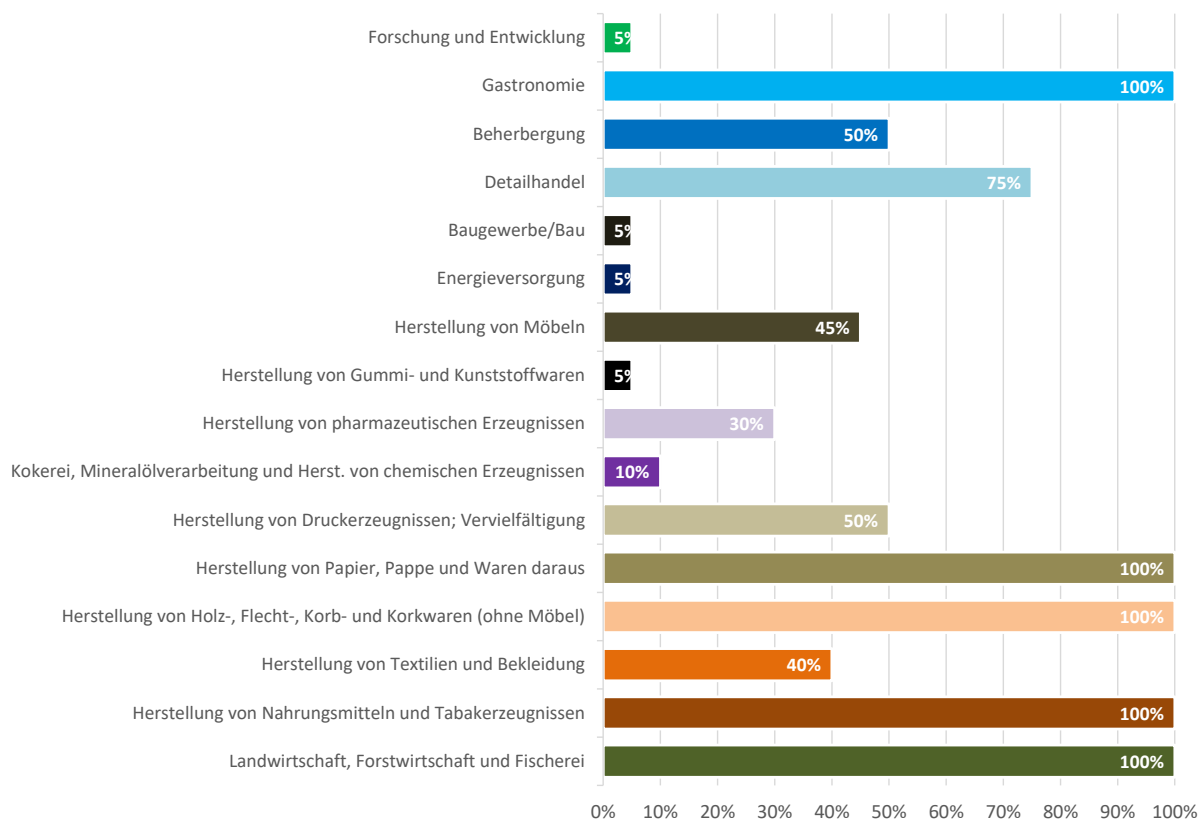


Abbildung 4: Schätzung Anteil biobasierte Inputfaktoren nach Branche. Die Anteile wurden abgeschätzt unter der Annahme, dass die Anteile in der Schweiz gleich hoch sind wie in der EU. (Berechnungen IC Infraconsult)

#### Bioökonomie hat grosses Wachstumspotenzial

Die schweizerische Branchenanalyse zeigt zudem, dass einzelne Branchen mit biobasierten Inputfaktoren in den letzten Jahren hohe Wachstumsraten aufweisen. Zwischen 1997 und 2017 stark gewachsen sind insbesondere die Branchen „Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen“, „Herstellung von chemischen Erzeugnissen“, „Herstellung von Nahrungsmitteln und Tabakerzeugnissen“ sowie das „Baugewerbe“ und der „Detailhandel“.

Eine Studie der EU<sup>5</sup> lokalisiert ein hohes Potenzial der Bioökonomie in der Nutzung von Pflanzenfasern, erneuerbaren Ölen und Fetten, Lignin, Terpentin, Polyelektrolyten und biogenen Abfällen. Gemäss der Studie haben neben den «herkömmlichen» Bioökonomiebranchen, die bereits heute hohe Bioökonomie-Anteile aufweisen, insbesondere die Branchen „Chemie“ und „pharmazeutische Erzeugnisse“ im 2. Wirtschaftssektor ein hohes Potenzial.

<sup>5</sup> Vgl. European Commission: „Top 20 innovative bio-based products“, University of Bologna and Fraunhofer ISI, 2018.





## 3. Potenzial im Kanton Luzern

### 3.1 Branchen und Firmen mit Bezug zur Bioökonomie

Fokus Kanton Luzern

Abgeleitet aus den Erkenntnissen der Marktanalyse zur Bioökonomie Schweiz verfasste IC Infraconsult eine Branchenanalyse für den Kanton Luzern, um Firmen- oder Branchencluster mit hohem Potenzial im Bereich Bioökonomie zu ermitteln. Hohes Potenzial weisen Firmen auf, die über biobasierte Inputanteile verfügen, Potenzial für eine Steigerung des biobasierten Inputanteils aufweisen, in wachstumsstarken Branchen sind und eine gewisse Mindestgrösse haben.

Fünf Branchencluster mit Potenzial für biobasierte Inputs

Die Analyse zeigt, dass die Firmen im Kanton Luzern mit hohem Potenzial fünf Clustern zugeordnet werden können, die Branchen mit hohem Potenzial für die Steigerung der biobasierten Inputanteile enthalten.

- **Cluster Pharma:** Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen, Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten und sonstigen pharmazeutischen Erzeugnissen, Forschung und Entwicklung im Bereich Biotechnologie.
- **Cluster Chemie und Kosmetik:** Herstellung von (sonstigen) chemischen Erzeugnissen, Herstellung von Klebstoffen, Herstellung von Körperpflegemitteln und Duftstoffen, Herstellung von Schädlingsbekämpfung-, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln.
- **Cluster Baubedarf aus Kunststoffen:** Herstellung von Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen.
- **Cluster Kunststoff:** Herstellung von Verpackungsmitteln aus Kunststoffen; Herstellung von (sonstigen) Kunststoffwaren, Herstellung von Kunststoffen in Primärformen.
- **Cluster Textil:** Herstellung von Chemiefasern, Veredlung von Textilien und Bekleidung.

Auswahl von Firmen mit hohem Potenzial für explorative Interviews

Im Rahmen eines internen Expertenworkshops wurden aus den rund 200 Firmen der betroffenen Branchen für jedes Branchencluster vier bis sechs Firmen mit besonders hohem Potenzial ausgewählt, die in einer nachfolgenden Telefonbefragung interviewt wurden. Ausgewählt wurden Firmen, die aufgrund der Inputfaktoren, Firmengrösse und Branchenzugehörigkeit mutmasslich an Projekten der Bioökonomie interessiert oder bereits involviert sein könnten. Die Einschätzung erfolgte durch die Expertinnen und Experten in einem internen Workshop.

Projekte in der Verarbeitung

Zusätzlich zur Analyse der fünf Branchencluster wurden Aktivitäten und Anlagen zur Verarbeitung der Ressource Holz im Kanton Luzern zusammengestellt und im Hinblick auf mögliche Projekte in der Bioökonomie beurteilt (vgl. Kapitel 3.2.3).



## 3.2 Vertiefung Potenziale und Hindernisse

### 3.2.1 Vertiefte Analyse: Experteninterviews in der Industrie

Expertenworkshop und Interviews mit Firmen

Ziel der Telefoninterviews war herauszufinden, ob Luzerner Firmen bereits biobasierte Inputfaktoren für ihre Produktion verwenden, ob es bei den Firmen Bestrebungen gibt, die biobasierten Anteile zu erhöhen und welche Hindernisse aus Sicht der Firmen einer Entwicklung zu mehr biobasierten Inputs entgegenstehen.

Fragestellungen Interviews mit Firmen

Die ausgewählten Firmen aus den Firmenclustern wurden zu einem explorativen Telefoninterview eingeladen. Es handelte sich dabei um kurze, offene Interviews zu vier zentralen Fragen mit einer Dauer von rund 15 bis 20 Minuten.

Folgende Fragen wurden mit den Firmen diskutiert:

- Frage 1: Wie hoch ist der aktuelle biobasierte Inputanteil der Firma?
- Frage 2: Wie hoch schätzen Sie das Potenzial ein für biobasierte Inputs in der Firma?
- Frage 3: Welches Interesse/Bestrebungen sind aktuell im Gange, die biobasierte Inputanteile zu erhöhen?
- Frage 4: Welche Hindernisse bestehen, die eine Erhöhung der biobasierten Inputanteile verhindern?

Die Interviews wurden als offene Gespräche durchgeführt. Die offene Form wurde gewählt, um auf firmenspezifische Antworten bei den Fragen vertieft einzugehen und interessante weitere Gedanken und Inputs aufzunehmen.

Stichprobe und Rücklauf

Für ein Interview wurden 18 Firmen angefragt, die sich gemäss den Ergebnissen aus der Marktanalyse und dem Expertenworkshop am besten eignen. 11 Firmen haben sich bereit erklärt einen Input zu liefern (3 Firmen aus Cluster «Chemie», 2 Firma aus Cluster «Textil», 2 Firmen aus Cluster «Kunststoff», 2 Firma aus Cluster «Baubedarf», 2 Firmen aus Cluster «Pharma»). Die Interviews wurden im Juni und Juli 2021 durchgeführt.

### 3.2.2 Ergebnisse Experteninterviews «Industrie»

Einleitung

Die Ergebnisse aus den einzelnen Interviews werden zusammenfassend erläutert und durch unsere Expert\*innen interpretiert.<sup>6</sup> Die Detailantworten einzelner Firmen werden aus Datenschutzgründen nicht explizit erwähnt, sondern fliessen summarisch in die Beantwortung und Interpretation. Die Beantwortung der Fragen basiert damit auf den Aussagen der Firmen, gespiegelt und interpretiert mit den Erfahrungen und Wissen der internen Experten.

---

<sup>6</sup> Gewisse Themen sind bereits in anderen Studien zur Bioökonomie erwähnt oder diskutiert worden. Die Aussagen der interviewten Firmen wurden in diesen Fällen durch unsere Expert\*innen interpretiert.



## Frage 1: Biobasierte Inputanteile heute

Biobasierte Inputanteile variieren stark

Die biobasierten Inputanteile in den Firmenclustern entsprechen recht gut den Werten, die in den Studien für die Schweiz und die EU eruiert wurden. In den Clustern Pharma, Chemie und Kosmetik, Baubedarf aus Kunststoffen sowie Kunststoff sind die biobasierten Inputanteile mit einer Ausnahme tief (ca. 1%-20%). Im Cluster Textil liegen die biobasierten Anteile höher (ca. 30-50%).

Spezialfall: Abfall als Inputfaktor im Recycling

Einzelne der befragten Firmen verwenden als Inputfaktoren recyceltes Material. Das Geschäftsmodell dieser Firmen basiert auf der Verwertung von «Abfällen» und nicht auf der Nutzung von «neuen» Inputfaktoren. Es ist theoretisch denkbar, dass auch neue biobasierte Produkte recycelt werden, jedoch sind dazu andere (neue) Prozesstechniken nötig. Die tatsächlichen Verwertungsmöglichkeiten sind erst absehbar, wenn biobasierte Produkte auf dem Markt sind und deren Spezifikationen bekannt sind.

## Frage 2: Potenzial zur Erhöhung der biobasierten Inputanteile

Theoretisches Potenzial da, Umsetzung jedoch schwierig

Obwohl einige Firmen bestätigen, dass die Möglichkeit zur vermehrten Verwendung von biobasierten Inputfaktoren theoretisch bestehen könnte, weisen fast alle Firmen darauf hin, dass die Umsetzung bei ihren spezifischen Produkten schwer sein dürfte. Hauptsächlich bestehen drei Problemstellungen:

- **Starker «Lock-In» bei den Produktionstechnologien:** In der Regel werden Produkte mit von Kundenseite sehr klar definierten Spezifikationen hergestellt, die von den jeweiligen Kunden nur in genau dieser Form nachgefragt werden. Werden die Spezifikationen mit einem Prozess einmal erreicht, wird dieser Prozess möglichst beibehalten. Es sei fast unmöglich dieselben Produktspezifikationen mit anderen (z. B. biobasierten) Inputs herzustellen, ohne den Gesamtprozess neu zu entwickeln. Eine Neuentwicklung mit neuen Inputs ist normalerweise mit Kosten verbunden die höher liegen als der mögliche Ertrag (Markup-Preis für «biobasiert» ist in der Industrie sehr gering).
- **Bestehende Regulierungen:** Im Bereich Chemie und Pharma bestehen viele Regulierungen. Es entsteht im Grundsatz wieder ein «Lock-In» auf bestehende Produktionstechnologien: Wollte man ein bestehendes Produkt ändern und z.B. den biobasierten Anteil der Inputs erhöhen, müssen mit dem neuen Produkt die Regulationsabklärungen und Tests erneut durchgeführt werden. Die Anpassung eines bereits zugelassenen Produkts ist somit teuer und mit Risiken verbunden (Zulassung, Produktspezifikationen, Kundenbindung, etc.).
- **Bedenken bezüglich Produktequalität:** Im Markt bestehen grosse Bedenken, dass biobasierte Chemikalien und Inhaltsstoffe dieselbe Qualität aufweisen, wie fossile Inhaltsstoffe. Ölbasierte Produkte geniessen sehr hohes Vertrauen, weil jahrzehntelange Erfahrungen bestehen (z.B. weiss man, wie lange ölbasiertes Gummi hält und wie es sich über die Zeit verhält. Bei biobasiertem Gummi ist die Industrie grundsätzlich skeptisch bezüglich der Verlässlichkeit). Um biobasierte Produkte zum Marktdurchbruch zu verhelfen, bedarf es Projekte, die über längere Fristen aufzeigen, dass die Produkte funktionieren.



### Frage 3: Interesse und Bestrebungen zur Erhöhung der biobasierten Inputanteile

Interesse im Allgemeinen hoch

Die Themen Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft werden von den meisten Firmen als wichtig bezeichnet. Auch sind die befragten Firmen mit wenigen Ausnahmen grundsätzlich daran interessiert, biobasierte oder nachhaltige Ressourcen zu verwenden. Viele Firmen verfügen bereits über Strategien oder Initiativen zum Thema Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft. Verschiedene der befragten Firmen arbeiten aktiv an Forschungsprojekten zum Thema biobasierte Inputfaktoren, oft in nationalen oder internationalen Forschungsprojekten zusammen mit Hochschulen.

Firmen setzen viele Projekte um

Viele der befragten Firmen setzen Projekte und Programme zur Förderung der Nachhaltigkeit um. Vorderhand befassen sich die Projekte mit den Themen Recycling, Abfallvermeidung, Erhöhung der Produktionseffizienz, nachhaltiger Energieinput, ökologische Aufwertungen auf dem Areal und Verbesserung des Arbeitsklimas. Die Projekte setzen jedoch nur vereinzelt bei den Inputfaktoren an. Die Gründe dafür liegen in der Regel darin, dass die Produkte das Kerngeschäft der Firmen sind und neue Prozesse sehr teuer in der Umsetzung und mit vielen Risiken verbunden sind.

Innovation fokussiert auf neue Prozesse

Es scheint für die Firmen sehr schwierig zu sein, Inputfaktoren von etablierten Produktionsprozessen anzupassen. Projekte bezüglich der Verwendung von biobasierten Inputs befassen sich deswegen vorwiegend mit der Entwicklung von neuen Prozessen und entstehen in der Regel auf Initiative von Hochschulen, Startups oder subventionierten Forschungsprojekten (Bund, EU, SNF, Innosuisse, etc.).

Die befragten Firmen erwähnen, dass sie grundsätzlich bereit wären, biobasierte Technologien bei den Inputfaktoren zu übernehmen, sollten diese etabliert sein und im Markt nachgefragt werden. Die Entwicklung und Etablierung der Technologie müsse aber von Seite eines grossen Players in der Industrie oder über innovative Startups geschehen, weil sich diese die nötigen Investitionen eher leisten können als Firmen, die vorwiegend produzieren.

### Frage 4: Hindernisse, die einer Erhöhung der biobasierten Inputanteile entgegenstehen

Biobasierte Inputs nur bei Wettbewerbsvorteil

Die Interviews haben gezeigt, dass die Interessen für nachhaltigere Produktion und Verwendung von biobasierten Inputs im Grundsatz vorhanden sind, jedoch vor allem dann, wenn daraus ein Wettbewerbsvorteil entsteht. Im «business-to-business» (B2B) ist nach wie vor die Gewinnmarge entscheidend. Aufgrund der aktuellen Marktsituation und den vergleichsweise sehr günstigen fossilen Inputfaktoren stehen der Entwicklung und Verwendung von biobasierten Inputfaktoren viele Hindernisse im Weg. Die wichtigsten Hindernisse können in die zwei folgenden Bereiche gegliedert werden:

#### Hindernisse bei der Entwicklung neuer biobasierter Produkte

Entwicklung neuer Prozesse ist aufwändig

- **Anspruchsvolles und teures Upscaling:** Die industrielle Produktion arbeitet in der Regel mit sehr grossen Mengen. Biobasierte Alternativen bestehen heute oft erst im Labormassstab. Das sogenannte «Upscaling» der Prozesse vom Labor in den Industriemassstab ist technisch anspruchsvoll und in der Entwicklung teuer. Dies führt dazu, dass Innovationen in diesem Bereich mit enormen Inves-



titionsrisiken verbunden sind, die von Investoren nicht eingegangen werden – zumindest, solange die fossile Alternative nur geringe Risiken aufweist und preislich vergleichsweise günstig ist.

- **Regulierungen und Zulassungen:** Die Einführung von neuen Produkten ist mit Risiken bezüglich Regulationen und Zulassungen verbunden. Die Regulierungen sind eng gefasst und ein Produkt muss diese vollumfänglich erfüllen, damit es für den Markt zugelassen wird. Die Neuzulassung von Produkten benötigt damit viel Zeit und ist mit Kosten verbunden. Die Veränderung eines bestehenden, bereits zugelassenen Prozesses ist damit mit Risiken verbunden, die als (zu) hoch gelten. Biobasiert sei deswegen eher bei neuen Prozessen eine Option.
- **Forschung und Entwicklung an Hochschulen:** Ein Grossteil der Industrievertreter sieht ihre Aufgabe nicht in der Entwicklung von neuen Inputfaktoren, sondern in der Produktion. Für Forschung und Entwicklung seien die Hochschulen verantwortlich und dort sind Fördergelder nötig, um die Forschung voranzutreiben. Initiativen aus der Industrie sind auch deswegen nicht zu erwarten, weil aktuell wenig Innovationsdruck besteht (fossile Inputs sind günstig und funktionieren).

### Hindernisse aufgrund der Marktstrukturen

Marktstruktur erschwert Innovationsprojekte

- **Anforderungen Produktespezifikation:** Die Einführung von neuen Produkten ist bei der Produktspezifikation mit Risiken verbunden. Die Firmen erwähnen, dass es bereits heute mit ölbasierten Produkten schwierig sei, die Anforderungen der Kunden bezüglich Produktspezifikationen zu erfüllen. Hat eine Firma ein Produkt, das auf dem Markt gekauft wird, dann besteht kein Interesse, dieses nochmals zu ändern. Die Chance für biobasierte Produkte bestehe deswegen nur bei Neuentwicklungen, nicht bei etablierten bestehenden Prozessen.
- **Preissensibilität:** Auf dem Markt zählt in erster Linie der Preis. Wenn die neuen Produkte nicht rentabler sind, setzen sie sich auf dem Markt nicht durch. Ein biobasiertes Produkt müsse mindestens "nachweislich biobasiert und besser" sein, damit es eine Chance am Markt hat.
- **Lange Prozessketten:** Die Marktstrukturen sind für die Entwicklung und Einführung neuer Produkte ungünstig. Vom Rohstoff bis zum Endprodukt durchläuft die Produktion viele einzelne Prozessschritte, die oft von unterschiedlichen Firmen ausgeführt werden. Die einzelnen Firmen spezialisieren sich dabei jeweils auf einen oder wenige Prozessschritte. Wird am Anfang der Produktionskette ein Inputfaktor verändert, hat dies Folgen für alle nachfolgenden Schritte, die unter Umständen allesamt angepasst werden müssten. Dies würde bedeuten, dass viele eher kleine Firmen zusammen neue Prozessabläufe entwickeln müssten. Neuentwicklungen sind eher bei sehr grossen Playern denkbar, die längere Prozessketten selbst ausführen.
- **Verfügbarkeit der Rohstoffe:** Firmen sind darauf angewiesen, dass die Inputfaktoren zuverlässig über viele Jahre verfügbar sind (und der Preis für die Inputs möglichst stabil und voraussehbar ist). Bei biobasierten Inputs besteht hier eine gewisse Skepsis: Würde beispielsweise ein biobasiertes Produkt (z.B. Plastik aus Holzfasern) am Markt etabliert, würden schnell grosse Mengen dieses Produkts nachgefragt. Im Markt bestehen Zweifel, ob in diesem Fall überhaupt genügend Rohstoff (Holz) zur Verfügung stünde, um die schnell wachsende Nachfrage zu bedienen und es besteht die Angst, dass die Preise für den Rohstoff so stark steigen, dass der Prozess unrentabel wird.



## Weitere Inputs und Hinweise aus den Interviews

Interesse am Thema «biobasiert» ist gross

Die Interviews lieferten weitere Inputs und Hinweise, die wir kurz zusammenfassen:

- Es besteht bei vielen Firmen ein grosses Interesse an Partnerschaften und Netzwerken zum Thema «biobasiert».
- Nachhaltigkeit wird gemäss Aussagen der Firmen ein immer wichtigeres Thema. Biobasiert und Recycling-Basiert haben im Markt und damit bei vielen Firmen eine steigende Bedeutung. Es gibt bereits Märkte in der EU, in denen «biobasiert» als Verkaufsargument ein gewisses Gewicht hat (In der EU gibt es in einzelnen Märkten ein Label zu «x% biobasiert»).
- Wenn es preislich konkurrenzfähige biobasierte Inputstoffe geben würde, die die verlangten Spezifikationen erfüllen, würden diese von Firmen weiter hinten in der Prozesskette wahrscheinlich auch gekauft. Das Problem ist, dass keine solchen Produkte auf dem Markt sind.
- Die Etablierung einer neuen, biobasierten Technologie muss gemäss Aussagen der Interviewpartner von Seiten eines grossen Players in der Industrie oder über innovative Startups aus dem Dunstkreis der Hochschulen kommen. Falls ein grosser, wichtiger Marktteilnehmer biobasierte Inputs nachzufragen beginnt, werden die «kleinen» gewissermassen gezwungen, auf den Trend aufzuspringen.

### 3.2.3

## Tableau Ergebnisse und Potenzial für Projekte im Bereich Bioökonomie

Einleitung

Nachfolgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse der Interviews und ein Kurzfazit zum Potenzial der Firmen bezüglich Interesse an Projekten zur Bioökonomie.

Firma	Anteil Biobasiert heute	Ziele zur Erhöhung biobasierte Rohstoffe vorhanden?	Projekte zur Erschliessung neuer Rohstoffe vorhanden?	Interesse an Partnerschaften	Fazit: Potenzial für Bioökonomie-Projekte
Cluster: Chemie (Farben, Leim, Kosmetik, etc.)					
<b>Emerell AG</b> Auftragsfertigung chem.-techn. Produkte	k.A.	k.A.	Projekte werden durch Kunden erstellt. Keine eigenen Projekte.	Im Grundsatz ja, muss jedoch über unsere Kunden erfolgen	Kein Potenzial: Als "Entwicklungsunternehmen" selber kaum für Projekte geeignet.
<b>Celanese Switzerland AG</b> Redispergierbare Polymerpulver, Spezialadditive	k.A.	Zieldefinitionen erfolgen in der Mutterunternehmung (USA)	Projekte erfolgen in der Mutterunternehmung (USA)	Müsste über Mutterfirma erfolgen für F+E-Projekte.	Potenzial gering: Alle F+E und Strategieentscheide in der Mutterfirma (USA) und wenig Interesse vorhanden.



Firma	Anteil Biobasiert heute	Ziele zur Erhöhung biobasierter Rohstoffe vorhanden?	Projekte zur Erschliessung neuer Rohstoffe vorhanden?	Interesse an Partnerschaften	Fazit: Potenzial für Bioökonomie-Projekte
<b>Jowat Swiss AG</b> Klebstoffe	Geringe Anteile.	Ziele und Initiativen vorhanden. In Praxis bisher oft schwierig (Hauptinputstoff kann nicht ersetzt werden).	F+E-Projekte erfolgen bei Mutterfirma (D) (mit EU-Förderprogrammen und z.B. "Innosuisse" oder "Refnet").	Interesse ist vorhanden an Netzwerk und Informationen.	Potenzial hoch; F+E jedoch in Mutterfirma (D).
<b>Cluster Textil</b>					
<b>Monosuisse AG</b> Textilfasern (Mono- und Multifilamente)	Je nach Produkt geringe bis hohe Anteile.	Erhöhung biobasiert ist sehr wichtiges Ziel.	Diverse Projekte vorhanden und grosses Interesse an neuen Innovationsprojekten.	Grosses Interesse an Partnerschaften und Netzwerken.	Potenzial hoch: Firma investiert selber oft in Innovation in der Schweiz. Diverse Ansatzpunkte und globaler Player.
<b>Serge Ferrari Tersuisse AG</b> Verschiedene Garne	Sehr geringe Anteile.	Keine expliziten Ziele vorhanden.	Keine expliziten Projekte vorhanden. Ideen werden aber verfolgt.	Geringes Interesse.	Potenzial aktuell gering: Biobasiert sei heute zu wenig weit entwickelt. Erst wenn sich dies ändert, wird Umstellung geprüft.
<b>Cluster Kunststoff</b>					
<b>SwissFlock AG</b> Produktion von Flock aus Polymerfasern	Produkte 100% aus recycling-Material.	Keine expliziten Ziele/Projekte zur Änderung des Inputs in Richtung biobasierte Rohstoffe.	Nein. Geschäftsmodell basiert auf Recycling.	Grundsätzlich ja, aber keine aktive Teilnahme.	Potenzial gering: Firma zu klein und spezifisch für eigene Projekte. Würden aber "aufspringen", wenn Innovation vorhanden wäre.
<b>BACHMANN FORMING AG</b> Kunststoffverpackungen	Sehr geringe Anteile.	Erhöhung ist eine Zielsetzung, die Umsetzung technisch aber schwierig.	Aktuell ist ein Projekt mit der Ostschweizer Hochschule in Arbeit.	Interesse ist vorhanden an Netzwerk und Informationen.	Potenzial hoch: Interesse vorhanden und Bestrebungen in Arbeit.
<b>Cluster Baubedarf aus Kunststoff</b>					
<b>SIGA Cover AG</b> Dichtungs- und Dämmmaterialien für Gebäudehülle	Geringe Anteile.	Ziel Nachhaltigkeit ist zentral für die Firma.	Diverse Projekte geprüft und analysiert. Umsetzung scheiterte bisher jedoch an Preis, Spezifikation oder Verfügbarkeit.	Interesse ist vorhanden an Netzwerk und Informationen.	Potenzial hoch: Interesse vorhanden und Bestrebungen in Arbeit.
<b>Bekon-Koralle AG</b> Duschtrennwände	Sehr geringe Anteile.	Keine expliziten Ziele vorhanden.	Keine expliziten Projekte vorhanden. Falls Materialien verfügbar sind, wäre Interesse aber vorhanden.	Interesse ist vorhanden an Netzwerk und Informationen.	Potenzial mittel: Interesse vorhanden, aber nur geringe Teile des Kernprodukts können biobasiert sein (95% Glas).
<b>Cluster Pharma</b>					
<b>Geistlich Pharma AG</b> Medizinprodukte	Vollständig tierische Rohstoffe (100% biobasiert) plus Verpackung (Plastik).	Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit sehr wichtig in Strategie.	Projekte sind vorhanden, fokussieren aber oft noch auf andere Bereiche. Verpackung wäre an sich interessant.	Interesse ist vorhanden an Netzwerk und Informationen.	Potenzial hoch: Interesse vorhanden und Bestrebungen in Arbeit. Produkt bereits biobasiert und Potenzial bei Verpackungen.

Firma	Anteil Biobasiert heute	Ziele zur Erhöhung biobasierter Rohstoffe vorhanden?	Projekte zur Erschliessung neuer Rohstoffe vorhanden?	Interesse an Partnerschaften	Fazit: Potenzial für Bioökonomie-Projekte
<b>Werthenstein BioPharma GmbH</b> Biotechnologische Wirkstoffe, Medikamente	k.A.	k.A.	Projekte werden durch Kunden erstellt. Keine eigenen Projekte.	k.A.	Kein Potenzial: Als "Entwicklungsunternehmen" selber kaum für Projekte geeignet.

Abbildung 5: Zusammenfassung Ergebnisse aus Interviews und Potenzialabschätzung für Projekte der Bioökonomie.

### 3.3

## Projekte in der Verarbeitung

#### Einleitung

In Kapitel 3.1 und 3.2 wurde das Potenzial zur Nutzung der biobasierten Plattformen (Inputstoffe) durch Luzerner Unternehmen betrachtet. Im folgenden Unterkapitel werden nun Aktivitäten und Anlagen zur Verarbeitung der Ressource Holz zusammengestellt.

Dazu wurde bei den grossen Luzerner Holzverarbeitungsunternehmen nachgefragt, ob und welche Absichten bei den Firmen in der Fraktionierung des Rohstoffs bestehen. Mit zwei Akteuren wurden Telefongespräche geführt (TCC Energy sowie Projekt Berner Fachhochschule (BFH) in Kooperation mit der Schilliger AG). Diese beiden Projekte werden kurz vorgestellt.

Die Informationen zu den Absichten der SWISS CHRONO AG, Perlen Papier AG sowie Tschopp Holzindustrie AG wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und werden untenstehend zusammenfassend dargestellt.

TCC Energy : Umwandlung von Holz in Treibstoffe, Biokohle und Gas

Die Firma Dahinden Sägewerk AG ist in intensivem Austausch mit der TCC Energy AG. Zusammen mit zentralschweizer Unternehmen plant die TCC Energy AG im Jahr 2022 in Hellbühl den ersten TCC- Bioreaktor in der Schweiz in Betrieb zu nehmen. Das thermisch- catalytische -cracken (TCC-Verfahren) bricht Holzabfälle thermisch- katalytisch auf und produziert aus dem Ausgangsmaterial der Biomasse Holz synthetische Produkte. Diese Produktionsanlage stellt drei Hauptprodukte her:

- Erneuerbare, synthetische Biotreib- und Brennstoffe (grösster Anteil)
- Biogas, welches via BHKW für den Anlagenbetrieb des Biorektors sowie den Holzverarbeitungsbetrieb vor Ort für Wärme (Wärmeverbund, Holz Trocknung) und elektrische Energie genutzt werden kann
- Biokohle als Pflanzenkohle, für thermische Nutzung oder neu auch als Grundstoff für z.B. neu entwickelte Baustoffe

Neben den Reststoffen aus der Holzverarbeitung sind die Bioreaktoren so ausgelegt, dass diese alle Biomassen und auch andere anfallende, kohlenstoffhaltige Reststoffe (z.B. Altholz) verarbeiten können. Die synthetischen Produkte sind konkurrenzfähig zu anderen biobasierten Produkten, jedoch teurer als fossile Produkte. Der wichtigste Vorteil dieser synthetisch hergestellten Produkte besteht darin, dass die natürliche Zersetzung der Biomasse (und somit auch der Verlust des Energiegehaltes) durch den TCC Prozess gestoppt wird. Die synthetischen Produkte sind lagerfähig, komprimiert, weisen eine hohe Energiedichte aus und sind sofort abrufbar (z.B. als Ersatz fossiler Energieträger z.B. für Prozessenergie anstelle von fossilem Heizöl).





Die Firma TCC Energy AG ist in einem internationalen Netzwerk von Firmen und Universitäten eingebunden. Nebst dem Produktionsstandort der Dahinden Sägewerk AG (Hellbühl) ist in Buttisholz mit dem Logistikpartner Interspan Tschopp AG & Toma Holz AG ein weiterer Standort in der Evaluation.

Langfristig plant die TCC-Energie AG die Produktion von weiteren synthetischen Erzeugnissen, um so beispielsweise auch Kunststoffersatz zu produzieren zu können.

Kooperation BFH und Schilliger AG: Extraktionsanlage

Die Firma Schilliger AG will ihre Holz- und Sägemehlabbfälle zukünftig einer Extraktionsanlage zuführen. In Zusammenarbeit mit der Berner Fachhochschule (BFH) wird bis Ende Jahr geprüft, inwiefern sich die Extraktionsprozesse von der bestehenden Pilotanlage in den Industriemassstab überführen lassen. Ziel ist es, in zwei bis drei Jahren eine industrielle Anlage bei der Firma Schilliger AG vor Ort in Betrieb nehmen zu können. Die Teilprojekte dieser Kooperation werden durch das Bundesamt für Umwelt (Aktionsplan Holz) sowie Innosuisse unterstützt.

Die geplante Extraktionsanlage kann aus hiesiger Holzrinde und Sägespänen phenolische Inhaltsstoffe (u.a. Tannine) extrahieren. Mit den Extrakten lassen sich unter Zugabe von Wasser Klebstoffe mischen, die zur Plattenherstellung geeignet sind und ohne das schädliche Formaldehyd auskommen. Darüber hinaus können die Extrakte für folgende Anwendungen und Produkte eingesetzt werden: bei Harzen (für Verbundwerkstoffe mit hohem Brandschutzwiderstand), bei Bindemitteln für die Holzwerkstoffherstellung, bei der Ledergerbung (pflanzliche Gerbstoffe), im Automobilbau (zur Hinterschäumung von Automobilteilen), bei der Tierfütterung (Einsatz als Additive), bei Dispergierhilfsmitteln (für Farben und Lacke) sowie als Substitution synthetischer Biozide im Baustoffbereich.

Entwicklung einer Anwendung der Extraktion: Vanora AG

Als konkretes Anwendungsbeispiel einer solchen Extraktion kann das Innosuisse Projekt der BFH mit dem Wirtschaftspartner Vanora AG (Sempach Station) erwähnt werden (2017 – 2020)<sup>7</sup>. Im Rahmen des Projektes wurden biobasierte Bindemittel für Beschichtungssysteme für den Aussenbereich entwickelt. Die Ergebnisse belegen die Eignung einzelner Extrakte zur Substitution synthetischer Biozide in Bindemitteln ohne wesentliche Reduktion der Leistungseigenschaften. Die Vanora AG fasst gegenwärtig eine Weiterentwicklung bis zur Marktreife ins Auge.

Aktivitäten weitere grosse Holzverarbeitungsfirmen

Grundsätzlich sind alle drei Firmen daran interessiert, neuartige Produkte herzustellen. Zwei Firmen sind aktuell jedoch nicht in Entwicklungsprojekten involviert (Aufgrund Transformation Betrieb bzw. schlechtes Geschäftsjahr). SWISS CHRONO AG ist gegenwärtig daran, Holzwerkstoffe so herzustellen, dass sie als Kunststoffersatz dienen können. Die Entwicklung sei jedoch sehr teuer und die Firma käme nur langsam voran. Alle Firmen sind an Netzwerken mit potentiellen regionalen Abnehmern interessiert.

<sup>7</sup> Innosuisse Projekt: „Gewinnung bioaktiver Holzinhaltstoffe und deren Einsatz in Dispersionen als Co-Emulgator und zur Erhöhung der Lebensdauer von Beschichtungssystemen für den Aussenbereich“: <https://www.aramis.admin.ch/Grunddaten/?ProjectID=39764>



## 3.4

# Synthese

### Vorgehen

Das Expert\*innenteam diskutierte die Ergebnisse aus den Interviews und der Datenanalyse im Kanton Luzern intern und ergänzte die Resultate mit ihren Erfahrungen aus vergleichbaren Bioökonomie-Projekten und Beratungsmandaten mit dem Ziel, die Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und zu synthetisieren. Die Synthese der Ergebnisse sind nachfolgend in einer SWOT-Analyse zusammengefasst.

### Stärken

- **Die Bioökonomie existiert bereits:** Rund 126 Arbeitsstätten und 3200 Beschäftigte im Kanton Luzern arbeiten in Branchen mit teilweise biobasierten Inputfaktoren. Heute sind rund 21% der Betriebe und 9% der Bruttowertschöpfung in der Schweiz der Bioökonomie anzurechnen. Darunter befinden sich auch wachstumsstarke Branchencluster.
- **Gute Voraussetzungen im Kanton Luzern:** Im Kanton Luzern gibt es grosse Unternehmen mit Interesse an Neuentwicklungen im Bereich der Bioökonomie, einen starken Sektor Forstwirtschaft mit breitem Know-how, ein grosser Ressourcenpool (Holz) sowie an Innovation interessierte Hochschulen.
- **Wille auf Seite Industrie vorhanden:** Verschiedene der befragten Luzerner Firmen setzen sich klare Ziele bezüglich nachhaltiger Produktion und haben zum Teil bereits eigene Projekte angestossen, die mit Bioökonomie in Zusammenhang gebracht werden können.

### Schwächen

- **Markteintritt erschwert:** Bestehende Technologien auf Basis fossiler Rohstoffe haben bezüglich Prozesseffizienz, Preisstruktur und Ressourcenverfügbarkeit grossen Vorsprung auf biobasierte Alternativen.
- **Akteure sind wenig vernetzt:** Es besteht keine zentrale Plattform mit projektübergreifender Vernetzung von Interessensgruppen, Firmen und Hochschulen zum Thema Bioökonomie. Die Projekte werden in der Regel lokal in kleinen Projektgruppen von wenigen Akteuren erarbeitet.
- **Explizite Förderinstrumente fehlen:** Es bestehen kaum Förderinstrumente, die explizit im Bereich der biobasierten Rohstoffinputs und bei der Förderung der Bioökonomie ansetzen.

### Chancen

- **Biomasse lokal vorhanden:** Der Kanton Luzern verfügt über grosse nachwachsende Ressourcen (Holz), die in lokalen biobasierten Prozessen verwendet werden können.
- **Gesellschaftlicher Wandel zu vermehrt nachhaltigen Produkten:** Konsumentinnen und Konsumenten sind bezüglich nachhaltiger Produktion zunehmend sensibilisiert und fragen biobasierte Produkte vermehrt nach.
- **Synergien mit anderen Strategien und Programmen:** Die Bioökonomie steht nicht in Konkurrenz zu anderen Strategien, Forschungs- und Förderprojekten. Die Förderung von biobasierten Produkten ist vielmehr mit bestehenden Zielen vereinbar und unterstützt deren Umsetzung.

### Risiken

- **Innovation wird ins Ausland verlagert:** Aufgrund fehlender Förderinstrumente in der Schweiz starke Anreize, neue technologische Entwicklungen im Rahmen von ausländischen Förderprogrammen durchzuführen und die daraus entstehenden Spinn-offs in der EU anzusiedeln.
- **Politische Ziele werden verfehlt:** Die Bioökonomie im Sinne einer nachhaltigen Wirtschaft wird unterschätzt, was zu einer Verfehlung der übergeordneten politischen Ziele führt (Klima- und Energiepolitik).



- **Vernetzung der relevanten Akteure scheitert:** Die Akteure erkennen nicht, dass für die Bioökonomie neue Netzwerke im erweiterten Bereich der Forstwirtschaft und Holzverarbeitung nötig sind. Bestehende Netzstrukturen verhindern die Vernetzung von Herstellern biobasierter Rohstoffe mit «fachfremder» ölbasierter Produktionsindustrie (Chemie, Pharma, Automotive, etc.).

#### Fazit

Der Kanton Luzern ist für Projekte im Bereich der Bioökonomie gut aufgestellt. Es gibt im Kanton ansässige Unternehmen und Hochschulen mit Interesse an Neuentwicklungen im Bereich der Bioökonomie, die Forstwirtschaft ist ein starker Sektor mit viel Know-how und ein grosser Ressourcenpool (Holz) ist vorhanden. Es fehlen jedoch konkrete Förderinstrumente und übergreifende Netzwerke, um das Potenzial bestmöglich zu nutzen. Obwohl es Hindernisse bei der Anpassung von etablierten Produktionsprozessen gibt, bestehen im Grundsatz gute Strukturen für die Entwicklung von neuen innovativen Prozessen und Produkten.

## 4. Empfehlungen

### Einleitung

Wie in den vorherigen Kapiteln aufgeführt, ist Bioökonomie im Kanton Luzern bereits ein Thema. Es gibt verschiedene Akteure, die Interesse und Ideen zur Weiterentwicklung haben. Im Folgenden zeigen wir Möglichkeiten zur Unterstützung dieser Initiativen und der generellen Stärkung der Bioökonomie. Die Empfehlungen sind in 7 Themenbereiche gegliedert:

- Sichtbarmachung durch Strategien und Datenerhebungen
- Vernetzung der relevanten Akteure
- Verbesserung Rahmenbedingungen innovativer Projekte
- Kantonale Arbeitsgruppe Bioökonomie
- Leuchtturmprojekte Bioökonomie
- Kommunikationsstrategie
- Weitere Massnahmenideen

### Sichtbarkeit der Bioökonomie durch strategische Ziele erhöhen

Die Verankerung der Bioökonomie in strategischen Instrumenten fördert die Visibilität der Bioökonomie und deren Verbreitung aktiv. Da das Konzept der Bioökonomie disziplinenübergreifend ist, empfiehlt sich, einerseits die bestehenden Strategien im Bereich Forstwirtschaft und Waldnutzung mit der stofflichen Nutzung des Rohstoffs Holz zu erweitern, andererseits die Bioökonomie in übergeordneten Strategien mit Bezug zu Ressourcen- und Wirtschaftspolitik (Kantonsstrategie oder Legislaturprogramm) einzubeziehen.

Damit verbunden ist die regelmässige Erhebung und Publikation von Daten zur Bioökonomie in öffentlich publizierten jährlichen Statistiken (Wirtschaftszahlen, Beschäftigungszahlen etc.). Diese dienen neben dem Überprüfen der Zielerreichung auch dazu, Aufmerksamkeit auf die Bioökonomie zu lenken.

Als konkretes Ziel wäre beispielsweise die Steigerung der holzbasierten Wertschöpfung denkbar. Mögliche Indikatoren sind:

- Anteil Ersatz öl-basierter durch holzbasierter Wirk- und Werkstoffe in hybriden Branchen
- Anzahl Startups für die Erschliessung innovativer Märkte mit holzbasierten Wirk- und Werkstoffen
- Anzahl Pilotanlagen und Leuchtturmprojekte für die marktnahe Entwicklung von innovativen Technologien und Lösungen für die holzbaiserte Wirtschaft

### Vernetzung

Die Forst- und Holzwirtschaft ist im Kanton Luzern u.a. durch Lignum Zentralschweiz gut organisiert, das entsprechende Netzwerk funktioniert. Um den neuen Verwertungsmöglichkeiten zum Durchbruch zu verhelfen sind jedoch neue und erweiterte Netzwerke notwendig. Die Fraktionierung und stoffliche Nutzung des Holzes führt zu neuen Playern, die mit den heute involvierten Akteuren keine oder nur wenige Berührungspunkte haben.

Die Interviews ergaben, dass in der Industrie grosses Interesse besteht an neuen Netzwerken im Bereich Bioökonomie. Insbesondere für den Wissenstransfer und für die Suche von möglichen Projektpartner für innovative branchenüber-



greifende Projekte würden Netzwerke begrüsst. Mögliche Massnahmen zur Förderung der Netzwerke sind:

- Erstellen eines Netzwerks oder Industrieclusters für den Bereich Bioökonomie im Kanton Luzern, bzw. Förderung der lokalen Vernetzung in nationalen und internationalen Netzwerken zur Bioökonomie;
- Fördern des Wissens- und Technologietransfers zwischen verschiedenen Stakeholdern (z.B. zusammenbringen von Know-How im Bereich Forstwirtschaft mit Chemie-/Pharmaindustrie);
- Führen und fördern von öffentlichen Dialogen zu Projekten der Bioökonomie (Verständnis fördern, öffentlich machen von Risiken und Chancen und Erfahrungen aus vorangehenden Projekten, etc.).

Rahmenbedingungen für innovative Projekte verbessern

Die Rahmenbedingungen für innovative Projekte im Bereich Bioökonomie können verbessert werden. Mögliche Massnahmen dazu fokussieren auf Förderinstrumente und der Erhöhung der Visibilität bei Endkunden:

- Ansiedelung und Förderung von Industrieclustern im Bereich Bioökonomie
- Finanzielle Förderung von Einzelprojekten oder Startupförderung im Bereich Bioökonomie;
- Finanzierung von Forschungsanlagen (z.B. Demonstrationsreaktor für innovative Projekte);
- Sensibilisierung innerhalb des Kantons bezüglich biobasierter Produkte und Bevorzugung biobasierter Produkte als «Besteller» im Rahmen der Beschaffung;
- Aktive Mitarbeit an nationalen Labels für biobasierte Produkte und deren Promotion;
- Aktive Mitarbeit an der Sicherung von funktionierenden Patentrechten für Innovationsprojekte mit Beteiligung verschiedener Industrien und Forschungsinstitutionen.

Arbeitsgruppe Bioökonomie Kanton Luzern

Bioökonomie ist ein Querschnittsthema und weist diverse Berührungspunkte mit nahstehenden Sektoralpolitiken wie beispielsweise die Land-, Forstwirtschaft, Umwelt, Energie und Bildung/Forschung/Innovation auf. Für die Weiterentwicklung der Bioökonomie im Kanton Luzern empfiehlt es sich deshalb, die Thematik dementsprechend interdisziplinär aufzugleisen. Folgende Verwaltungseinheiten und Institutionen werden für eine Arbeitsgruppe Bioökonomie Kanton Luzern vorgeschlagen (nicht abschliessend):

- Dienststelle Landwirtschaft und Wald
- Wirtschaftsförderung Luzern
- Dienststelle Umwelt und Energie
- Dienststelle Raum und Wirtschaft
- Hochschule Luzern Technik & Architektur
- Hochschule Luzern Design & Kunst (Textildesign)

Erarbeitung Leuchtturmprojekte Bioökonomie

Die Firmenlandschaft im Kanton Luzern eignet sich theoretisch nicht schlecht für Leuchtturmprojekte im Bereich der Bioökonomie. Einzelne Firmen wie unter anderen die Monosuisse haben ausgewiesenes Interesse an einer Beteiligung an



innovativen Projekten im Bereich Bioökonomie<sup>8</sup>. In Theorie könnten erste Leuchtturmprojekte mit grosser Kommunikationswirkung erarbeitet werden. Eine mögliche Idee wäre eine chemische oder pharmazeutische Anwendung von Luzerner Biomasse (Holz) in einer lokalen Firma, produziert in einer lokalen Anlage, entwickelt zusammen mit lokalen Forschungsinstitutionen.

Kommunikationsstrategie: mit gezielter Kommunikation Bewusstsein schaffen

Die stoffliche Nutzung von Holz und das Konzept der Bioökonomie sind in der breiten Öffentlichkeit noch wenig bekannt, obwohl das Bedürfnis nach natürlichen Produkten stetig steigend ist. Um das Potenzial der Bioökonomie ins Bewusstsein von Politik und Bevölkerung zu bringen, empfehlen sich zielgruppenspezifische Kommunikationsmassnahmen. Auch der Einbezug von NGOs und Wirtschaftsverbänden kann den Prozess «Bewusstsein schaffen» unterstützen.

Weil der Begriff Bioökonomie technisch und abstrakt wirkt, sind Storytelling und das Ansprechen von Emotionen mit intuitiven Bildern beim Vermitteln der Botschaften zentral. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Präsentation von Rémy Buser, CEO der Firma Bloom Biorenewables, in einem TED-Talk der Hochschule Luzern. Er gibt die Zusammenhänge der Bioökonomie sehr anschaulich wieder, indem er vom Öl auf dem Teller spricht<sup>9</sup>.

In der Wechselwirkung mit einem Netzwerk «Bioökonomie Luzern» kann mit Hilfe von gezielten Kommunikationsmassnahmen ein positives Images bzw. ein Brand «Bioökonomie Luzern» aufgebaut werden.

Weitere Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung Bioökonomie im Kt. Luzern

Die oben ausgeführten Massnahmenvorschläge fokussieren auf die Biomasse Holz und sind aus den Analyseergebnissen des Berichts gefolgert. Darüber hinaus scheinen uns noch drei weitere Ansatzpunkte erwähnenswert, um die Bioökonomie im Kanton Luzern zu stärken.

- Als Landwirtschaftskanton hat der Kanton Luzern grosse Mengen an Hofdünger, die vorzugsweise zukünftig neue Verwertungen zugeführt werden könnten. Neben Holz hat ebenso der Hofdünger ein Potenzial zur stofflichen Verwertung und somit für die Bioökonomie.
- Da die Schalthebel für diverse wichtige Massnahmen zur Förderung der Bioökonomie auf nationaler Ebene angesiedelt sind, empfiehlt sich die Mitarbeit bei nationalen politischen Vorgaben für biobasierte Produkte: Beispielsweise bei der Erarbeitung von Quoten, von Fördergeldern, fiskalen Massnahmen, Patentrechten, Investitionspolitiken, Förderung der Ausbildung im Bereich Bioökonomie (sowohl Berufsausbildungen wie auch Hochschulen), etc.).

<sup>8</sup> Nebst der Monosuisse haben in den Interviews auch Emerell AG, Celanese Switzerland AG, Jowat Swiss AG, BACHMANN FORMING AG, SIGA Cover AG, Bekon-Koralle AG, Geistlich Pharma AG aktives Interesse bekundet.

<sup>9</sup> TEDxHochschule Luzern: Petrochemicals – the dark side of the moon, Remy Buser: [https://www.youtube.com/watch?v=UTw\\_3bXBaMA](https://www.youtube.com/watch?v=UTw_3bXBaMA)



## 5. Schlussfolgerungen

### Einleitung

Die Analyse im Kanton Luzern zeigte, dass die Voraussetzungen für die Bioökonomie im Kanton relativ gut sind. Im Kanton gibt es die nachwachsenden Ressourcen (insb. Holz) und Firmen, die an biobasierten Produkten und neuen Innovationen interessiert sind. Die Implementation der Bioökonomie hat jedoch insbesondere das Problem, dass neue Innovationen zu wenig etabliert, die Preise für fossile Alternativen zu tief und die Industrien mit hohem Wachstumspotenzial stark in bestehenden Prozessen eingebunden sind.

### Low-hangig fruits

Mögliche Massnahmen zur Förderung der Bioökonomie gibt es viele. Aus einer strategischen Sicht und unter Berücksichtigung der begrenzten Ressourcen gilt es in einem ersten Schritt insbesondere Massnahmen anzugehen, die einfach, zeitnah und relativ günstig umsetzbar sind («low-hanging fruits»). Nach unserer Analyse sehen wir in folgenden Bereichen Potenzial zur Förderung der Bioökonomie im Kanton:

- **Bioökonomie als Thema etablieren:** Ausweisen von Informationen und Daten in jährlichen Statistiken des Kantons und Aufnahme der Thematik Bioökonomie in die strategischen Dokumente des Kantons sowie Einsetzung einer kantonalen Arbeitsgruppe Bioökonomie.
- **Aufbrechen der etablierten Netzwerke und Seilschaften aus der «alten» Branchensicht (ohne Bioökonomie):** Förderung neuer Netzwerke zwischen Biomasseproduzenten und Firmen mit neuen Verwertungsmöglichkeiten.
- **Zusammenbringen der interessierten Akteure:** Vernetzung der Akteure im Kanton, die ausgewiesenes Interesse an Bioökonomie haben. Wir empfehlen auf interessierte, aktive und grosse Player zu setzen, die eine gewisse Eigeninitiative zeigen.
- **Erwartungen der Akteure in Erfahrung bringen:** Die Anforderungen für das Gelingen von innovativen Projekten in Erfahrung bringen, um anschliessend geeignete Förderinstrumente zu erarbeiten.
- **Gezielte Förderung:** Förderung von Einzelprojekten, die grosses Potenzial versprechen mit geeigneten und zielgerichteten Förderinstrumenten.
- **Erarbeitung von Leuchtturmprojekten:** Förderung von Projekten, die grosse kommunikative Wirkung haben und die Thematik aktiv weitertreiben.
- **Aktive Kommunikation:** Aktive Kommunikation der Erfolge, Projekte und Ideen sowie öffentlich machen von Erkenntnissen, Hindernissen und Diskussionen zur Bioökonomie über Netzwerke und Kommunikationsplattformen.
- **Kantonale Beschaffung biobasiert ausrichten:** Als Besteller auf biobasierte Produkte setzen und damit die Nachfrage aktiv anstossen.



# Anhang

## A1 Datentabellen Analyse Bioökonomie Luzern

Arbeitsstätten, Beschäftigte und Vollzeitäquivalente im Kanton Luzern in Branchen mit biobasierten Inputanteilen.

Wirtschaftsart - Total	Arbeitsstätten	Beschäftigte	Vollzeitäquivalente
133000 Veredlung von Textilien und Bekleidung	6	65	56.2
161001 Sägewerke	43	324	272.6
201200 Herstellung von Farbstoffen und Pigmenten	0	0	0.0
201400 Herstellung von sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien	0.1	0.1	0.1
201600 Herstellung von Kunststoffen in Primärformen	0.1	37	32.4
201700 Herstellung von synthetischem Kautschuk in Primärformen	0.1	46	43.4
202000 Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln	0.1	104	89.1
203000 Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kittungen	0.1	0.1	0.1
204100 Herstellung von Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Poliermitteln	0.1	91	82.5
204200 Herstellung von Körperpflegemitteln und Duftstoffen	9	15	10.1
205100 Herstellung von pyrotechnischen Erzeugnissen	0.1	16	11.3
205200 Herstellung von Klebstoffen	6	188	177.2
205300 Herstellung von ätherischen Ölen	0	0	0.0
205900 Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen a. n. g.	11	213	192.1
206000 Herstellung von Chemiefasern	0.1	261	253.9
211000 Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen	0.1	0.1	0.1
212000 Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten und sonstigen pharmazeutischen Erzeugnissen	9	1000	914.8
222200 Herstellung von Verpackungsmitteln aus Kunststoffen	4	38	33.3
222300 Herstellung von Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen	12	194	183.9
222900 Herstellung von sonstigen Kunststoffwaren	19	433	396.3
721100 Forschung und Entwicklung im Bereich Biotechnologie	6	175	164.0

Quellen: NOGA, STATENT (BFS)





## Anteil biobasierte Inputs nach Branchen (NOGA)

NOGA-Nr.	Bezeichnung	Sektor	Klassifizierung	Anteil biobasierte Inputfaktoren*
01 - 03	Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei	1	vollständig biobasiert	100%
05 - 09	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	2	restliche	
10 - 12	Herstellung von Nahrungsmitteln und Tabakerzeugnissen	2	vollständig biobasiert	100%
13 - 15	Herstellung von Textilien und Bekleidung	2	teilweise biobasiert	40%
16	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korwarenen (ohne Möbel)	2	vollständig biobasiert	100%
17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	2	vollständig biobasiert	100%
18	Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung	2	teilweise biobasiert	50%
19 - 20	Kokerei, Mineralölverarbeitung und Herstellung von chemischen Erzeugnissen	2	teilweise biobasiert	10%
21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	2	teilweise biobasiert	30%
22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	2	teilweise biobasiert	5%
23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	2	restliche	
24	Metallerzeugung und -bearbeitung	2	restliche	
25	Herstellung von Metallerzeugnissen	2	restliche	
26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und Uhren	2	restliche	
27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	2	restliche	
28	Maschinenbau	2	restliche	
29	Herstellung von Automobilen und Automobilteilen	2	restliche	
30	Sonstiger Fahrzeugbau	2	restliche	
31	Herstellung von Möbeln	2	teilweise biobasiert	45%
32	Herstellung von sonstigen Waren	2	restliche	
33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	2	restliche	
35	Energieversorgung	2	teilweise biobasiert	5%
36 - 39	Wasserversorgung, Beseitigung von Umweltverschmutzungen	2	restliche	
41 - 43	Baugewerbe/Bau	2	teilweise biobasiert	5%
45	Handel und Reparatur von Motorfahrzeugen	3	restliche	
46	Großhandel	3	restliche	
47	Detailhandel	3	teilweise biobasiert	75%
49 - 51	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen, Schifffahrt, Luftfahrt	3	restliche	
52	Lagerung sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr	3	restliche	
53	Post-, Kurier- und Expressdienste	3	restliche	
55	Beherbergung	3	teilweise biobasiert	50%
56	Gastronomie	3	vollständig biobasiert	100%
58 - 60	Verlagswesen, audiovisuelle Medien und Rundfunk	3	restliche	
61	Telekommunikation	3	restliche	
62 - 63	Informationstechnologische und Informationsdienstleistungen	3	restliche	
64	Erbringung von Finanzdienstleistungen	3	restliche	
65	Versicherungen	3	restliche	
68	Grundstücks- und Wohnungswesen	3	restliche	
69 - 71	Erbringung von freiberuflichen und technischen Dienstleistungen	3	restliche	
72	Forschung und Entwicklung	3	teilweise biobasiert	5%
73 - 75	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten	3	restliche	
77 - 82	Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen	3	restliche	
84	Öffentliche Verwaltung	3	restliche	
85	Erziehung und Unterricht	3	restliche	
86	Gesundheitswesen	3	restliche	
87 - 88	Heime und Sozialwesen	3	restliche	
90 - 93	Kunst, Unterhaltung und Erholung	3	restliche	
94 - 96	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	3	restliche	
97	Private Haushalte mit Hauspersonal	3	restliche	
98	Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private Haushalte	3	restliche	

\* : Schätzung des biobasierten Input-Anteils basiert auf den Erhebungen in der EU, insb. Deutschland, Holland, Spanien und Finnland

Quellen: NOGA, Eigene Berechnung IC Infraconsult auf Basis der Literaturrecherche EU/Global



Tabelle Ausgewählte Firmen für Vertiefungsinterviews

Firma	Cluster	Ergebnis
Nolax	Chemie	Keine Antwort auf Anfrage
Emerell AG	Chemie	Kein Potenzial: Als "Entwicklungsunternehmen" selber kaum für Projekte geeignet.
artimelt AG	Chemie	Keine Antwort auf Anfrage
Henkel & Cie. AG	Chemie	Keine Antwort auf Anfrage
Celanese Switzerland AG	Chemie	Potenzial gering: Alle F+E und Strategieentscheide in der Mutterfirma (USA) und wenig Interesse vorhanden.
Biogel AG	Chemie	Keine Antwort auf Anfrage
Jowat Swiss AG	Chemie	Potenzial hoch; F+E jedoch in Mutterfirma (D).
Monosuisse AG	Textil	Potenzial hoch: Firma investiert selber oft in Innovation in der Schweiz. Diverse Ansatzpunkte und globaler Player.
Serge Ferrari Tersuisse AG	Textil	Potenzial aktuell gering: Biobasiert sei heute zu wenig weit entwickelt. Erst wenn sich dies ändert, wird Umstellung geprüft.
Calida	Textil	Keine Antwort auf Anfrage
SwissFlock AG	Kunststoff	Potenzial gering: Firma zu klein und spezifisch für eigene Projekte. Würden aber "aufspringen", wenn Innovation vorhanden wäre.
BACHMANN FORMING AG	Kunststoff	Potenzial hoch: Interesse vorhanden und Bestrebungen in Arbeit.
SIGA Cover AG	Baubedarf (aus Kunststoff)	Potenzial hoch: Interesse vorhanden und Bestrebungen in Arbeit.
Bekon-Koralle AG	Baubedarf (aus Kunststoff)	Potenzial mittel: Interesse vorhanden, aber nur geringe Teile des Kernprodukts können biobasiert sein (95% Glas).
Swisspor	Baubedarf (aus Kunststoff)	Keine Antwort auf Anfrage
Geistlich Pharma AG	Pharma	Potenzial hoch: Interesse vorhanden und Bestrebungen in Arbeit. Produkt bereits biobasiert und Potenzial bei Verpackungen.
Werthenstein BioPharma GmbH	Pharma	Kein Potenzial: Als "Entwicklungsunternehmen" selber kaum für Projekte geeignet.
Dahinden Sägewerk	Verwertung	Keine Antwort auf Anfrage
Perlenpapier	Verwertung	Keine Antwort auf Anfrage

Quellen: Liste «Firmen mit grossem Potenzial» gemäss Expert\*inneneinschätzung IC Infraconsult