



Offensive Spezialkulturen

Impressum

Auftraggeber

Regierungsrat Fabian Peter, Bau- Umwelt- und Wirtschaftsdepartement (BUWD)

Projektsteuerung

Walter Gut, Direktor Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung (BBZN)

Hans Dieter Hess, Dienststellenleiter Landwirtschaft und Wald (lawa)

Projektleitung

Thomas Meyer, Abteilungsleiter Landwirtschaft (lawa)

Projektgruppe

Beat Felder, Spezialkulturen BBZN Hohenrain

Philippe Fuchs, Spezialkulturen, BBZN Hohenrain

Stephanie Hinn, Geoprodukte, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi)

Markus Höltschi, Prorektor BBZN Hohenrain

Aurelia Jud, Spezialkulturen BBZN Hohenrain

Mario Kurmann, Spezialkulturen BBZN Hohenrain

Begleitgruppe

Benno Affolter, Landschaftsschutzverband Hallwilersee

Dave Bigler, Gemüseproduzent

Katja Dürst, Geschäftsführerin Pro Natura (Vertreterin NGO's)

Patrick Galliker, Präsident Luzerner Beerenverein

Werner Göggel, Abteilungsleiter, Dienststelle Umwelt und Energie (uwe)

Markus Kretz, Präsident Luzerner Bäuerinnen- und Bauernverband (LBV)

Markus Reinhard, Präsident Zentralschweizer Weinbauverein (ZWV)

Thomas Stirnimann, Stv. Abteilungsleiter Natur, Jagd, Fischerei (NJF)

Markus Thali, Präsident Luzerner Obstbauverein (LOV)

Stefan Werner, Pro Sempachersee

Sursee, im September 2023



Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement

Landwirtschaft und Wald (lawa)

Centralstrasse 33

6210 Sursee

Telefon 041 349 74 00

www.lawa.lu.ch

lawa@lu.ch

Zusammenfassung

In Anbetracht der anstehenden Herausforderungen muss sich die Luzerner Landwirtschaft wandeln. Dabei können Spezialkulturen mit ihrem vergleichsweise höheren Wertschöpfungspotenzial als echte Alternative zur Tierhaltung in Betracht gezogen werden. Mit Spezialkulturen kann pro Flächeneinheit eine überdurchschnittliche Wertschöpfung erreicht werden. Bereits jetzt wird auf knapp 2 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche ein Anteil von über 6 Prozent am gesamten Produktionswert der Luzerner Landwirtschaft erwirtschaftet. Bei einem Wandel hin zu mehr Wertschöpfung aus pflanzlichen Lebensmitteln können Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutzziel leisten. Neben dem Beitrag zum Klimaschutz tragen Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau wesentlich zu einer gesunden Ernährung bei.

Marktanalyse zeigt Potenzial bei Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau

Die Marktanalyse basiert auf 23 Experteninterviews, die mit verschiedenen Unternehmen der Verarbeitungsindustrie und des Detailhandels im Kanton Luzern und den umliegenden Kantonen durchgeführt wurde. In den Interviews wurden die folgenden Trends als wichtige Treiber des Marktes erkannt: pflanzliche Ernährung, Regionalität, Nachhaltigkeit und biologische Produktion sowie gesundheitsbewusste Ernährung. Diese qualitative Einschätzung zum Potenzial von Spezialkulturen im Kanton Luzern hat die Kulturen identifiziert, welche ein grosses Marktpotenzial haben und in der Standortanalyse weiter untersucht werden, sofern die Kulturen im Kanton Luzern noch nicht in grösserem Umfang angebaut werden.

Standortanalyse mit zwei Klimaszenarien

Die Standortanalyse wurde für zwölf Kulturen basiert auf den Standortansprüchen, welche mit räumlichen Informationen zu Klima, Topographie und Boden abgeglichen und zu Eignungskarten aggregiert wurden. Die Gesamteignung wurde für den Referenzzeitraum (1980-2010) und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien erstellt. Ergänzend dazu wurden über Interviews Anbauerfahrungen von Produzentinnen und Produzenten erhoben. Kulturen, für die in der Marktanalyse Potenzial eruiert wurde, die jedoch bereits heute erfolgreich im Kanton Luzern produziert werden, wurden nicht in die Standortanalyse aufgenommen.

Optimale Rahmenbedingungen für Spezialkulturen schaffen

In Zukunft wird es infolge des Klimawandels vermehrt zu Trockenperioden kommen. Die Bewässerung von Kulturen und der Bau von lokalen Wasserspeichern gewinnen daher an Bedeutung. Es gilt, mit dem vor Ort verfügbaren Wasser die Erträge in Qualität und Quantität zu sichern und langfristige Schäden an den Kulturen zu verhindern. Für die Erschliessung des Potenzials bei den Spezialkulturen und die Weiterentwicklung von bereits erfolgreichen Betrieben mit Spezialkulturen sind die raumplanerischen Rahmenbedingungen ein entscheidender Faktor. Bessere Rahmenbedingungen hinsichtlich dem Witterungsschutz, den Kühl- und Lagerräumen sowie den Unterkünften für saisonale Arbeitskräfte werden geschaffen.

Bildung und Beratung stärken

Das Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung BBZN in Hohenrain soll ein Kompetenzzentrum für Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau werden. Das Thema Spezialkulturen wird gezielt in der Grundbildung aufgenommen und für Interessierte werden Vertiefungsmöglichkeiten angeboten. Die Erwachsenenbildungskurse werden ausgebaut und das Thema Spezialkulturen wird generell in Strategieberatungen eingebaut. Es werden Arbeitskreise und

ERFA-Gruppen zu Spezialkulturen und Spezialitäten in Ackerbau aufgebaut. Weiter wird die Zusammenarbeit mit der Forschung (Agroscope, FiBL und Weinbauzentrum Wädenswil) verstärkt.

Bestehende und neue Kulturen fördern

Der Gutsbetrieb BBZN Hohenrain und das Schulgelände stehen für Demoflächen im Bereich der innovativen Spezialkulturen und für Spezialitäten im Ackerbau zur Verfügung. Die Anbau- und Anbautechnikversuche dienen zur Klärung der Machbarkeit, der Sammlung von ersten Erfahrungen und als Anschauungsmaterial für die Bildung und Beratung. Betriebe mit Spezialkulturen oder Spezialitäten im Ackerbau testen neue Kulturen und neue Anbaumethoden mit innovativer Anbautechnik mit dem Ziel Erträge zu sichern und die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Innovative Neueinsteiger werden in ihren Initiativen in Zusammenhang mit dem Anbau neuer Kulturen gezielt unterstützt.

Cluster für Spezialkulturen aufbauen

Im Kanton Luzern wurde in den vergangenen Jahrzehnten ein Cluster «Schweineproduktion» aufgebaut, was die Branche begünstigt. Da von der Produktion über die Beratung bis zur Verarbeitung alles nahe beieinander liegt. Das Ziel in der Umsetzung von Spezialkulturen muss die Bildung von Cluster im Fokus haben. Dieser Cluster schliesst die ganze Wertschöpfungskette ein, mit den Partnern für die Verarbeitung und Vermarktung sowie die Beratung. Bei der Einführung von neuen Produkten sind gute Partnerschaften in der Wertschöpfungskette ausschlaggebend für den Erfolg. Sie können eine Sicherheit durch geteiltes Risiko schaffen und mehr Stabilität bei den Preisen garantieren. Einige mögliche Partner wurden im Rahmen der Marktanalyse bereits identifiziert.

Umsetzung

Die Gesamtkoordination für die Umsetzung des Projekts «Offensive Spezialkulturen» ist beim Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung (BBZN) angesiedelt. Das Projekt orientiert sich an der Strategie Agrarpolitik des Kantons Luzern und am Planungsbericht Klima und Energie des Kantons Luzern.

Inhalt

Impressum

Zusammenfassung

Ausgangslage

1 Einleitung	8
1.1 Ausgangslage	8
1.2 Ziele	9
1.3 Vorgehen	9
2 Rahmenbedingungen	9
2.1 Strategie kantonale Agrarpolitik	9
2.2 Planungsbericht Klima und Energie	9
2.3 Raumplanung	10
2.4 Wasserbedarf - Wasserbezug	10

Hauptteil

3 Marktanalyse	11
3.1 Gesellschaftliche Trends und Marktentwicklung	11
3.2 Herausforderungen für regionale Rohstoffe	12
3.3 Kurzzusammenfassung der Ergebnisse nach Kultur	13
3.3.1 Erdbeeren, Himbeeren, Heidelbeeren, Brombeeren	13
3.3.2 Wildbeeren	13
3.3.3 Tafelobst	13
3.3.4 Mostobst	13
3.3.5 Baumnüsse, Haselnüsse	13
3.3.6 Mandeln	14
3.3.7 Weitere Obstarten	14
3.3.8 Gewürz- und Medizinalpflanzen	14
3.3.9 Hopfen	14
3.3.10 Hafer	14
3.3.11 Hülsenfrüchte	14
3.3.12 Ölsaaten	15
3.3.13 Braugerste	15
3.3.14 Weitere Ackerkulturen	15
3.3.15 Weinbau	15
3.3.16 Gemüse	15
3.4 Potenzial der Kulturen hinsichtlich des Vermarktungskanal	16
3.5 Empfehlungen aus der Marktanalyse	16

4 Standortanalyse	18
4.1 Methodisches Vorgehen	18
4.2 Gebietseinteilung	19
4.3 Anbaueignung	19
4.3.1 Soja	19
4.3.2 Kichererbse	20
4.3.3 Sonnenblume	20
4.3.4 Öllein	21
4.3.5 Ölkürbis	21
4.3.6 Süsskartoffel	22
4.3.7 Topinambur	22
4.3.8 Braugerste	23
4.3.9 Hopfen	23
4.3.10 Pfefferminze	24
4.3.11 Himbeere	24
4.3.12 Mandel	25
4.4 Anbauerfahrungen aus der Praxis	26
4.5 Abschätzung der Umweltauswirkungen	26
5 Standortanalyse von pilzwiderstandsfähigen Rebsorten	27
5.1 Einschätzung für die einzelnen Rebsorten	27
5.2 Huglin-Index im Kanton Luzern	28
6 Optimale Rahmenbedingungen für Spezialkulturen schaffen	29
6.1 Raumplanung	29
6.1.1 Witterungsschutz	29
6.1.2 Unterkünfte für Arbeitskräfte (saisonal)	30
6.1.3 Kühl- und Lagerräume	30
6.1.4 Verkaufs- und Degustationsräume	30
6.1.5 Wasserspeicher	31
6.2 Wasserdargebot und Wasserbedarf zu Bewässerungszwecken	31
6.2.1 Wasserdargebot für die Luzerner Landwirtschaft	31
6.2.2 Wasserbedarf der Luzerner Landwirtschaft	32
6.2.3 Schlussfolgerungen und Lösungsansätze	32
Umsetzung	
<hr/>	
7 Massnahmen	35
7.1 Rahmenbedingungen in Bereichen Raumplanung und Wasserbezug	35
7.2 Bildung und Beratung	35
7.3 Vernetzung im Wissenssystem	35
7.4 Bestehende und neue Kulturen	36
7.5 Aktivitäten in der Wertschöpfungskette	36

7.6 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	37
7.7 Umsetzung	37
Anhang	
<hr/>	
Anhang 1: Literatur und Quellenverzeichnis	38

Ausgangslage

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Kanton zählt 4'357 Betriebe auf welchen rund 12'770 Personen arbeiten. Im Durchschnitt bewirtschaftet ein Landwirtschaftsbetrieb im Kanton Luzern eine Fläche von 17,3 Hektaren (ha). Diese Fläche ist verglichen mit dem Schweizer Durchschnitt über 4 ha kleiner. Die insgesamt 75'480 ha landwirtschaftliche Nutzfläche werden zu 78 Prozent als Grünlandfläche bewirtschaftet, 20 Prozent für Ackerbau genutzt und knapp 2 Prozent als Spezialkulturen (vorwiegend Obst- und Weinbau) betrieben. Gemessen an der Gesamtproduktion trägt die Tierhaltung mit knapp 70 Prozent und der Futterbau mit 9 Prozent zum Einkommen in der Landwirtschaft bei. Rund 8 Prozent resultieren aus landwirtschaftlichen Dienstleistungen, 6 Prozent aus den Spezialkulturen und rund 4 Prozent aus dem Ackerbau.

Die hohe Nutztierdichte von 2.1 Grossvieheinheiten pro Hektare landwirtschaftliche Nutzfläche (GVE/ha LN) im Vergleich zur Schweiz von 1.3 GVE/ha LN und entsprechend hohe Futtermittelzufuhr führen zu einem Überschuss an Hofdünger und zu hohen Emissionen umweltrelevanter Stoffe wie beispielsweise Ammoniak, Nitrat, Phosphor sowie den Treibhausgasen Methan und Lachgas. Die grössten Einflussmöglichkeiten für den Klimaschutz in Bezug auf die direkten Emissionen im Bereich der Landwirtschaft im Kanton Luzern liegen bei der Reduktion der Methanemissionen aus der Rindviehhaltung, der Reduktion der Methanemissionen aus der Lagerung und Ausbringung von Hofdüngern und der Reduktion der Lachgasemissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden.

Gemäss dem Planungsbericht über die Klima- und Energiepolitik 2021 des Kantons Luzern ([B 87](#) vom 21. September 2022) wird als maximale Reduktion der direkten Emissionen der Landwirtschaft bis 2050 eine Grössenordnung von 25 Prozent durch optimierte Produktionstechniken und von 25 Prozent durch eine Umstellung der landwirtschaftlichen Strukturen (Flächenanteile, Tierbestände) als erzielbar angenommen. Die Reduktion der Tierhaltung soll dabei nicht zu einer Verlagerung der Emissionen in andere Regionen führen, sondern durch eine parallele Anpassung des Konsums mit einer Erhaltung oder gar Erhöhung des Versorgungsgrades mit lokal produzierten Lebensmitteln verbunden sein.

In Anbetracht der anstehenden Herausforderungen muss sich die Luzerner Landwirtschaft wandeln. Dabei können Spezialkulturen mit ihrem vergleichsweise höheren Wertschöpfungspotenzial als echte Alternative zur Tierhaltung in Betracht gezogen werden. Mit Spezialkulturen kann pro Flächeneinheit eine überdurchschnittliche Wertschöpfung erreicht werden. Bereits jetzt wird auf knapp 2 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche ein Anteil von über 6 Prozent am gesamten Produktionswert der Luzerner Landwirtschaft erwirtschaftet. Zudem sind die Spezialkulturen keine Hauptverursacher der Treibhausgaswirkung der Landwirtschaft. Bei einem Wandel hin zu mehr Wertschöpfung aus pflanzlichen Lebensmitteln können Spezialkulturen einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz leisten. Neben dem Beitrag zum Klimaschutz tragen Spezialkulturen wesentlich zu einer gesunden Ernährung bei.

Früchte, Beeren, Gemüse und beispielsweise Nüsse sind allseits anerkannte, essenziell wichtige Bestandteile einer gesunden Ernährung. Spezialkulturen fällt also eine entscheidende Rolle zu bei der Förderung einer gesünderen und regionaleren Ernährung der Bevölkerung.

1.2 Ziele

Das Projekt «Offensive Spezialkulturen» zielt in Abstimmung mit dem Planungsbericht Klima und Energie darauf ab, das Potenzial an Spezialkulturen im Kanton Luzern aufzuzeigen, und soll dementsprechend darin – soweit sinnvoll – auch als (bereits in Umsetzung befindliche) Massnahme Eingang finden. Für die Potenzialabschätzung wird eine Standortanalyse und eine Marktanalyse durchgeführt. Anhand dessen kann die Breite an Spezialkulturen in den einzelnen Regionen und das entsprechende Marktpotenzial abgeschätzt werden. Basierend auf der Potenzialabschätzung wird ein Förderprogramm entwickelt. Das Förderprogramm beinhaltet die Förderbedingungen (Kriterien) und die finanzielle Unterstützung.

1.3 Vorgehen

Für die Marktanalyse wurde eine Liste der wichtigsten Marktteilnehmer durch die Projektgruppe erstellt. Bei der Auswahl wurde darauf geachtet, dass sowohl grössere Marktteilnehmer als auch kleinere berücksichtigt wurden. Ausserdem sollte das Spektrum der verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen bestmöglich abgedeckt werden. Dies führte schliesslich zu einer Liste von 30 möglichen Marktteilnehmern, davon wurden insgesamt 23 interviewt. Aufgrund der Ergebnisse der Marktanalyse wurden 12 Kulturen (Soja, Kichererbsen, Sonnenblumen, Öllein, Ölkürbis, Süsskartoffeln, Topinambur, Braugerste, Hopfen, Pfefferminze, Himbeeren, Mandeln) für die Standortanalyse ausgewählt, die primär im Freiland angebaut werden. Dafür wurden über eine GIS-Analyse von räumlich aufgelösten klimatischen, topographischen und Bodeninformationen für die ausgewählten Kulturen Eignungskarten erstellt. Zusätzlich wurden mit Produzentinnen und Produzenten der zwölf Kulturen innerhalb und ausserhalb des Kantons Luzern Interviews zu den Anbauerfahrungen durchgeführt. Die Untersuchung erfolgte im engen Austausch mit der Projektgruppe. An drei Sitzungen wurde die Begleitgruppe über den Stand des Projekts und die Erkenntnisse informiert.

2 Rahmenbedingungen

2.1 Strategie kantonale Agrarpolitik

Die Strategie Agrarpolitik des Kantons Luzern aus dem Jahre 2018 richtet sich auf die zukünftigen Herausforderungen der Luzerner Landwirtschaft aus, mit dem Ziel diese effektiv und effizient zu unterstützen. Die drei Handlungsfelder «Wertschöpfung», «Umwelt-Tierwohl-Energie» und «soziale Verantwortung-Partnerschaft» orientieren sich an der Nachhaltigkeit. Beim Handlungsfeld «Wertschöpfung» liegt der Fokus auf den Konsumtrends des Biolandbaus und der Regionalität. Mit der Lancierung von Innovationen, der Steigerung der Qualität und der Differenzierung soll die Wertschöpfung zudem erhöht werden. Mit dem Projekt «Offensive Spezialkulturen» wird das Handlungsfeld «Wertschöpfung» mit konkreten Massnahmen umgesetzt.

2.2 Planungsbericht Klima und Energie

Zwei Massnahmen aus dem Planungsbericht Klima und Energie des Kantons Luzern fokussieren auf das Projekt «Offensive Spezialkulturen»: Die Massnahmen KA-B2 «Umsetzung der

Schlüsselmassnahmen aus der Strategie Agrarpolitik», konkret mit dem Aktionsplan Biolandbau und dem Projekt «Offensive Spezialkulturen», sowie KS-L2.2 «Entwicklung und Umsetzung eines Programms zur Emissionsbegrenzung durch Reduktion der Tierhaltung – z.B. durch extensivere Produktionsformen wie Biolandbau oder Alternativen wie Spezialkulturen – im Gleichschritt mit Emissionsreduktion im Konsum».

2.3 Raumplanung

Für die Erschliessung des Potenzials bei den Spezialkulturen und die Weiterentwicklung von bereits erfolgreichen Betrieben mit Spezialkulturen sind die raumplanerischen Rahmenbedingungen ein entscheidender Faktor. Unter Kapitel 6.1 werden die relevanten raumplanerischen Themen erläutert und mögliche Lösungen vorgeschlagen.

2.4 Wasserbedarf - Wasserbezug

In Zukunft wird es infolge des Klimawandels vermehrt zu Trockenperioden kommen. Die Bewässerung von Kulturen und der Bau von lokalen Wasserspeichern gewinnen daher an Bedeutung. Es gilt, mit dem vor Ort verfügbaren Wasser die Erträge in Qualität und Quantität zu sichern und langfristige Schäden an den Kulturen zu verhindern. Unter Kapitel 6.2 werden die Handlungsoptionen aus dem Grundlagenbericht Wasserdargebot und Wasserbedarf Luzerner Landwirtschaft zu Bewässerungszwecken aufgezeigt.

3 Marktanalyse

Die Marktanalyse wurde mit Unterstützung der AGRIDEA durchgeführt. AGRIDEA ist die landwirtschaftliche Beratungszentrale der kantonalen Fachstellen im Bereich Landwirtschaft. Die Marktanalyse basiert auf Experteninterviews, die mit verschiedenen Unternehmen der Verarbeitungsindustrie und des Detailhandels im Kanton Luzern und den umliegenden Kantonen durchgeführt wurde. Anhand eines Leitfadens, welcher durch die Projektgruppe und die AGRIDEA erstellt wurde, konnten 23 Interviews durchgeführt werden. Diese qualitative Einschätzung zum Potenzial von Spezialkulturen im Kanton Luzern hat die Kulturen identifiziert, welche ein grosses Marktpotenzial haben und in der Standortanalyse weiter untersucht werden, sofern die Kulturen im Kanton Luzern noch nicht in grösserem Umfang angebaut werden.

3.1 Gesellschaftliche Trends und Marktentwicklung

In den Interviews wurden die folgenden Trends als wichtige Treiber des Marktes erkannt:

- Pflanzliche Ernährung
- Regionalität
- Nachhaltigkeit und biologische Produktion
- Gesundheitsbewusste Ernährung
- Convenience

Der Konsum von **pflanzlichen Nahrungsmitteln** nimmt rasant zu und von den befragten Expertinnen und Experten wird in den nächsten Jahren weiterhin ein Zuwachs im zweistelligen Prozentbereich erwartet. Pflanzliche Nahrungsmittel schliessen sowohl wenig verarbeitete Produkte wie Hülsenfrüchte zum direkten Verzehr, Humus oder Milchersatzprodukte als auch hochverarbeitete Fleischersatzprodukte ein. Obwohl eine Fülle an neuen Produkten entwickelt wird, profitiert die Luzerner Landwirtschaft bis jetzt noch wenig von dieser Entwicklung. Gleichzeitig wird eine Nachfrage nach solchen Produkten mit Schweizer Rohstoffen wahrgenommen. Es gilt dieses Momentum zu nutzen.

Mit **regionalen Produkten** sind einerseits die Produkte der Regional-Marken der Grossverteiler gemeint «MIINI REGION» sowie «Aus der Region. Für die Region» und von «regio.garantie» aber andererseits auch Produkte, die in der Region vermarktet werden und nicht diesen Marken angehören. Die Regionalität entwickelt sich aktuell stark und wird sich nach Einschätzung der befragten Expertinnen und Experten in Zukunft noch weiter differenzieren. Sie wird von den Konsumierenden als Qualitätsmerkmal wahrgenommen und konkurriert daher mit anderen Labels (z. B. Bio oder IP-Suisse). Preislich sind Regionalprodukte oft auf ähnlichem Niveau wie Bio-Produkte. Regionale Produkte verkaufen sich besonders gut bei Frischware wie Früchte und Gemüse, da hier die Nähe einen qualitativen Vorteil bringt: die Zeit, die zwischen Ernte und Verkaufsregal verstreicht, ist kürzer, je näher der Verkaufspunkt beim Produktionsort liegt. Die andere Kategorie, die sich gut für regionale Produkte eignet, sind Produkte, mit denen man eine Geschichte erzählen kann.

Die **Nachhaltigkeit** wurde auch als wichtiger Treiber identifiziert. Wichtig ist hier einerseits die biologische Produktion. Die befragten Expertinnen und Experten haben aber auch explizit

darauf hingewiesen, dass Bio zwar erstrebenswert ist und sich der Markt in Zukunft weiter in diese Richtung entwickeln wird, jedoch eine verbesserte Nachhaltigkeit der Schweizer Landwirtschaft als Ganzes anzustreben ist. In diesem Zusammenhang ist das Stichwort «standortangepasste Produktion» immer wieder gefallen. In diesem Sinne werden sich Konsumierende auch in Zukunft mehr mit dem Thema auseinandersetzen. Sie werden kritischer und hinterfragen nicht nur die Herkunft eines Produktes, sondern auch die Anbaumethoden, beispielsweise den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.

Immer mehr im Trend liegt auch die **gesundheitsbewusste Ernährung**. In diese Kategorie fallen die sogenannten «Superfoods», für welche es jedoch keine Vorschriften oder eine verbindliche Definition gibt. Superfood wird dennoch oft als Produktkategorie verwendet. Dazu gehörten verschiedene Früchte sowie Nüsse und Samen. Bei den Getränken fällt neben dem Superfood auch die Nachfrage nach kalorienreduzierten sowie alkoholfreien Getränken auf. Die kalorienreduzierten Getränke sind besonders bei Fruchtsäften von Bedeutung, wo viel Entwicklung in Innovationen mit Aufgussgetränken investiert wird.

Wenn auch auf den ersten Blick in Widerspruch mit dem vorhergehenden Punkt, nimmt der Anteil an **Convenience** zu (z. B. Fertiggerichte). Dabei steigt die Nachfrage der Konsumentinnen und Konsumenten nach gesunden Convenience-Produkten mit mehr einheimischen und regionalen Zutaten.

3.2 Herausforderungen für regionale Rohstoffe

Die Herausforderungen für die lokale Beschaffung von Rohstoffen für die Verarbeitung beziehen sich auf folgende vier Achsen:

- Preis
- Qualität
- Verfügbarkeit
- fehlende Verarbeitungsstufen

Der **Preis** als Herausforderung bei regionalen Rohstoffen ist in der Hochpreisinsel Schweiz nicht erstaunlich. Der Grenzschutz mit Zöllen und Kontingenten existiert in der Schweiz bei den traditionellen, wichtigen landwirtschaftlichen Produkten, welche in den 90er Jahren bei der WTO notifiziert werden konnten. Bei innovativen, neuen Spezial- und Nischenkulturen existiert dieser «Puffer» jedoch häufig nicht, das heisst, die Produkte stehen in der direkten Preiskonkurrenz zu i.d.R. preisgünstigerer importierter Ware.

Die **Qualität** schliesst nicht nur die innere, sondern auch die äussere Qualität (Aussehen, Gleichmässigkeit) mit ein. Produkte aus dem Ausland kommen häufig aus grossen, professionalisierten Betrieben, die eine gleichmässige Qualität garantieren können. Inländische Produkte, die aus unterschiedlichen, kleineren Betrieben stammen, variieren oft stärker in der äusseren Qualität.

Bei der **Verfügbarkeit** handelt es sich sowohl um die Menge als auch um die kontinuierliche Verfügbarkeit. Bei Spezialkulturen handelt es sich in der Schweiz oft um Nischenkulturen mit insgesamt kleiner Fläche und dementsprechend kleinem Produktionsvolumen. Dazu kommt, dass in Jahren mit schlechter Ernte häufig die ganze Produktion in der Schweiz betroffen ist

und es keinen Ausgleich mit Produkten aus anderen Regionen gibt. Die schwankenden jährlichen Ernten sind eine Herausforderung für Abnehmer, die eine kontinuierliche Verfügbarkeit benötigen. Um neue Produkte zu testen, müssen die Verarbeiter und Abnehmer deshalb bereit sein, ein gewisses Risiko bezüglich Verfügbarkeit einzugehen.

Oft fehlen auch die notwendigen **Verarbeitungsstufen** oder diese sind nur für kleine Mengen verfügbar. Die Lebensmittelindustrie kauft Rohstoffe oft in einer vorverarbeiteten Form (z. B. getrocknet, gefroren, Flocken usw.). Wenn diese vorgelagerten Verarbeitungsstufen in der Region nicht vorhanden sind, stellt dies eine weitere Hürde zur Verwendung lokaler Rohstoffe dar.

3.3 Kurzzusammenfassung der Ergebnisse nach Kultur

3.3.1 Erdbeeren, Himbeeren, Heidelbeeren, Brombeeren

Die Nachfrage nach regional produzierten Beeren steigt über alle genannten Beerenarten. Um diese Nachfrage in Zukunft zu decken, muss die Anbaufläche erhöht werden. Der Absatz ist sowohl über lokale Kanäle (Wochenmärkte, Direktverkauf) als auch über Grossverteiler sehr interessant. Für regional produzierte Beeren gibt es ausserdem eine erhöhte Nachfrage nach biologisch produzierten Beeren.

3.3.2 Wildbeeren

Da die gesunde und naturbelassene Ernährung im Trend liegt, gibt es für Wildbeeren sowohl als Frischprodukt wie auch als verarbeitetes Produkt Potenzial. Wildbeeren sind ein innovatives Produkt, das sich von der Masse abheben kann. Der Absatz als verarbeitetes oder frisches Produkt ist sowohl für den regionalen wie den nationalen Markt möglich.

3.3.3 Tafelobst

Für den Absatz über Regional-Marken gibt es in Zukunft grosses Potenzial für Tafelobst. Neben dem Absatz über Regional-Marken während der Hochsaison gibt es für alle Obstsorten Potenzial im Früh- und Spätbereich für den Schweizer Markt. Ausserdem gibt es für Bio-Obst ein grosses Potenzial.

3.3.4 Mostobst

Mischgetränke wie z.B. Apfel-Schorle bieten Potenzial für Innovationen. Gleichzeitig gibt es einen wachsenden Markt für naturbelassene Produkte wie z. B. ungefilterte Säfte. Absatzpotenzial gibt es sowohl bei grossen als auch bei kleineren, regionalen Mostereien. Mostobstbäume können in Agroforstsystemen angebaut werden und als blühendes und strukturbildendes Element positive Beiträge für die Biodiversität und Landschaftsqualität leisten. Die Kombination mit Biodiversitäts- und Landschaftsqualitätsbeiträgen kann den Anbau attraktiver machen und die Kosten des Endprodukts reduzieren bzw. zu einer verbesserten Wirtschaftlichkeit führen.

3.3.5 Baumnüsse, Haselnüsse

Momentan ist die Einschätzung des Marktpotenzials für Baum- und Haselnüsse schwierig. Nussbäume können wie Mostobstbäume in Agroforstsystemen angebaut werden und als blühendes und strukturbildendes Element positive Beiträge für die Biodiversität und Landschaftsqualität leisten. Geeignete Absatzkanäle sind die Direktvermarktung sowie kleinere bis

mittelgrosse Verarbeiter und in Zukunft möglicherweise auch Grossverteiler mit Regional-Marken. Die Preisentwicklung wird ausschlaggebend sein für den Absatzkanal.

3.3.6 Mandeln

Der Markt für Milchersatzprodukte boomt und das Wachstum wird als nachhaltig eingestuft. Für die Schweiz als «Milchland» sind die Chancen von pflanzlichen Milchersatzprodukten durchaus vielversprechend. Da die Mandelproduktion in der Schweiz noch fast inexistent ist, ist das Potenzial schwierig abzuschätzen. Die preisliche Konkurrenz mit Importmandeln wird eine Herausforderung sein. Die Nachfrage nach lokal produzierten Nahrungsmitteln mit lokalen Rohstoffen besteht auch bei der pflanzlichen Ernährung. Ausserdem sind pflanzliche Produkte aktuell im Hochpreissegment platziert, was auch für Erzeugnisse aus der Schweiz eine Chance sein könnte.

3.3.7 Weitere Obstarten

Kiwis, Aprikosen und Feigen werden in der Region durch sehr wenige Betriebe angebaut. Für diese Kulturen scheint der Absatz momentan begrenzt. Über die Direktvermarktung im Hofladen oder kleinere lokale Geschäfte sowie die Gastronomie können sie durchaus interessant sein. Bei den Aprikosen könnten Spätsorten ein Potenzial haben. Da es sich um Produkte in der Nische handelt, ist der Markt schnell übersättigt. Die kleinen Flächen und Schwankungen bei der Ernte führen zu unbeständigen Produktionsmengen.

3.3.8 Gewürz- und Medizinalpflanzen

Die steigende Beliebtheit von Aufgussgetränken fördert den Bedarf an Kräutern. Der Anbau von Kräutern ist interessant für Bergregionen. Da im Kanton Luzern bereits Kräuter angebaut werden (Entlebuch, Hergiswil b. Willisau), könnte auf bestehenden Erfahrungen aufgebaut werden. Entwickelt sich der Anbau hin zu grösseren Mengen, müssen die Kapazitäten der Verarbeitung angepasst werden.

3.3.9 Hopfen

Mit dem Trend hin zu regionalem Bier sowie der Möglichkeit, Malz in grösseren Mengen in der Schweiz zu vermälzen, steigt das Potenzial für Hopfen. Vor allem kleine und mittlere Brauereien werden in Zukunft vermehrt auf Rohstoffe aus der Schweiz, bzw. aus der Region setzen. Wenn Hopfen angebaut wird, muss in Infrastrukturen für das Pelletieren und allenfalls das Trocknen investiert werden.

3.3.10 Hafer

Die Entwicklung von Haferdrinks wird auch in Zukunft steigen und Verarbeiter werden vermehrt Schweizer Rohstoff nachfragen. Momentan gibt es nur einige Verarbeiter, die Hafermilch aus Schweizer Hafer herstellen. Da es sich aktuell noch um einen Nischenmarkt handelt, wird der Hafer vor allem auf dem nationalen Markt abgesetzt, mit wenig Differenzierung in Bezug auf regionale Produkte. Langfristig, wenn der Markt gross genug ist, kann sich auch ein Markt für regionale Differenzierung entwickeln.

3.3.11 Hülsenfrüchte

Wie bereits erwähnt, wächst der Markt für pflanzliche Produkte rasant. Insbesondere für Fleischersatzprodukte gibt es einen regelrechten Boom und mittlerweile werden auch viele Produkte in der Schweiz hergestellt. Der Rohstoff (häufig verschiedene Arten von Erbsen) wird aber meistens importiert, obwohl der Anbau in der Schweiz grundsätzlich möglich wäre. Da

diese Entwicklung als nachhaltig eingestuft wird und auch für Fleischersatzprodukte zunehmend von den Konsumierenden lokale Rohstoffe gefordert werden, gibt es hier grosses Potenzial. Diese Entwicklung spielt sich vor allem auf dem nationalen Markt über die Grossverteiler ab. Neben den Fleischersatzprodukten gibt es auch Potenzial für unverarbeitete oder wenig verarbeitete Hülsenfrüchte. Tofu ist schon länger ein beliebtes Produkt und Humus erlebt im Moment einen Boom mit noch wenig Schweizer Rohstoff. Auch hier gibt es grosses Potenzial für Hülsenfrüchte.

3.3.12 Ölsaaten

Für Ölsaaten liegt das Potenzial überwiegend im nationalen Markt, sowohl konventionell als auch biologisch produziert. Mit dem vermehrten Verzicht auf Palmöl sowie dem wachsenden Markt für vegane Ersatzprodukte wird auch für Ölsaaten in Zukunft eine steigende Nachfrage erwartet.

3.3.13 Braugerste

Mit der Entwicklung hin zu mehr Regionalität beim Bier in Kombination mit der neuen Mälzerei in Lenzburg (AG) gibt es für Braugerste in Zukunft ein grosses Potenzial. Da sich die Verwendung von Schweizer Malz im Preis niederschlägt, sind geeignete Absatzkanäle wohl kleine bis mittelgrosse Brauereien, die sich mit einem 100 Prozent regionalen Bier positionieren wollen.

3.3.14 Weitere Ackerkulturen

Für Dinkel gibt es grosses Potenzial, aufgrund des Ertrags- und Preisunterschieds zu Weizen ist der Anbau für die Produzenten oft jedoch nicht attraktiv. Dasselbe gilt für Emmer und Einkorn. Die abgesetzten Mengen an Buchweizen und Leinsamen sind relativ klein und wenn ein Vertrag mit einer regionalen Mühle besteht, können diese Kulturen durchaus interessant sein. Für Reis gibt es wenig differenzierte Produkte, die Vermarktung in einem grösseren Rahmen dürfte schwierig sein.

3.3.15 Weinbau

Die Nachfrage für Regionalität und Nachhaltigkeit steigt auch beim Wein. Die neuen Züchtungen (PiWi-Sorten) sind eine hervorragende Gelegenheit, um sich zu nachhaltig zu positionieren. Der Vertrieb ist neben der Direktvermarktung und der Gastronomie auch über Grossverteiler und Regional-Marken sehr interessant.

3.3.16 Gemüse

Mit dem Trend hin zu mehr Convenience und gleichzeitig gesundheitsbewusstem Essen gibt es neben dem Potenzial für Gemüse im Frischverkauf auch Potenzial im Convenience-Bereich mit mehr Schweizer Rohstoffen. Die wichtigsten Absatzkanäle werden neben Direktverkauf und Wochenmärkte die Grossverteiler über die Regional-Marken sein. Ein Ausbau des Früh- und Spätbereichs zum Verkürzen der Importsaison bietet ebenfalls eine Chance. Auch spezielle Produkte wie Süsskartoffeln, Topinambur oder Ingwer können eine gute Gelegenheit sein für Produkte mit höherer Wertschöpfung.

3.4 Potenzial der Kulturen hinsichtlich des Vermarktungskanals

Die folgende Abbildung stellt das Potenzial der einzelnen Kulturen in einer Matrix aus Abnehmer/Vermarktungskanal und lokaler bzw. nationaler Markt dar. Der Kreis unten links mit Kulturen wie Kiwi, Baumnüsse, Leinsamen oder Buchweizen zeigt Absatzpotenzial über Direktvermarktung und den lokalen Markt (Hofläden etc.). Der Kreis in der Mitte zeigt das Absatzpotenzial über regionale Verarbeiter oder Läden für den regionalen Markt. Hier sind Kulturen wie Hopfen, Braugerste, Wildbeeren oder Kräuter anzusiedeln. Der Kreis rechts davon zeigt die Regional-Marken der Grossverteiler mit Beeren, Obst und Gemüse. Im Kreis oben rechts sind die Kulturen Hafer, Ölsaaten, Hülsenfrüchte und Mandeln, die für den nationalen Markt und über die Grossverteiler vermarktet werden. Die Grafik zeigt auch, bei welchen Kulturen der biologische Anbau / Bio explizit genannt wurde. Diese sind: Wildbeeren, Kräuter, Beeren und Obst.

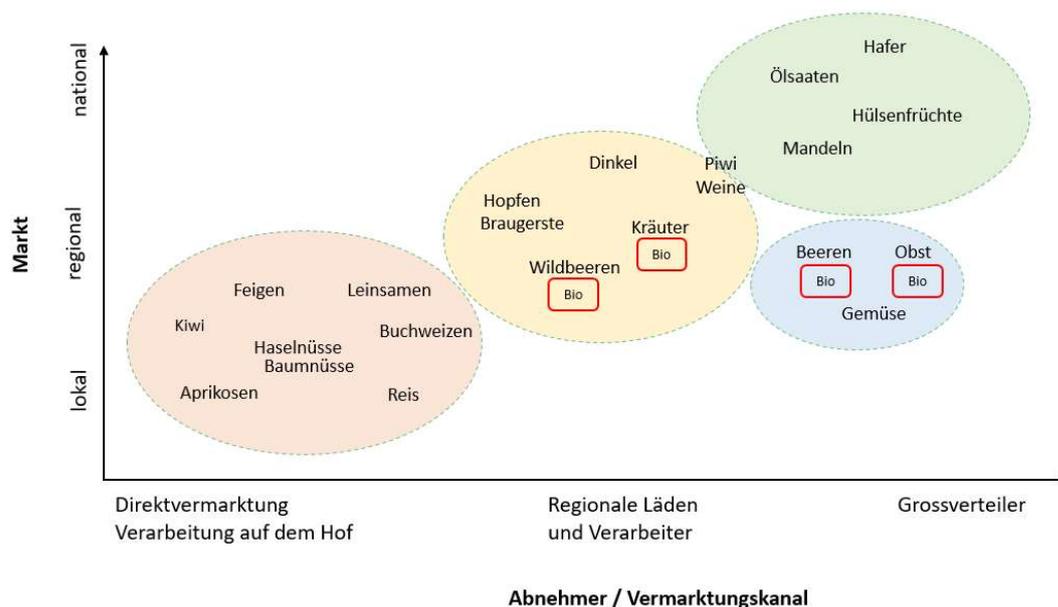


Abbildung 1: Einordnung der verschiedenen Kulturen im Verhältnis zum Markt (lokal bis national) und Abnehmer bzw. Vermarktungskanal.

3.5 Empfehlungen aus der Marktanalyse

Die für die Marktanalyse durchgeführten Interviews haben ein facettenreiches Bild für den Markt von Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau ergeben. Sie erlauben neben dem Potenzial für die einzelnen Kulturen auch das Identifizieren von vier Empfehlungen:

Neue Cluster bilden

Im Kanton Luzern wurde in den vergangenen Jahrzehnten ein Cluster «Schweineproduktion» aufgebaut, was die Branche begünstigt. Da von der Produktion über die Beratung bis zur Verarbeitung alles nahe beieinander liegt. Das Ziel in der Umsetzung von Spezialkulturen muss die Bildung von Cluster im Fokus haben. Dieser Cluster schliesst die ganze Wertschöpfungskette ein, mit den Partnern für die Verarbeitung und Vermarktung sowie die Beratung.

Partner in der Wertschöpfungskette

Bei der Einführung von neuen Produkten sind gute Partnerschaften in der Wertschöpfungskette ausschlaggebend für den Erfolg. Sie können eine Sicherheit durch geteiltes Risiko schaffen und mehr Stabilität bei den Preisen garantieren. Einige mögliche Partner wurden im Rahmen der Marktanalyse bereits identifiziert.

Absatzkanal, Platzierung und Differenzierung

Die Marktanalyse hat gezeigt, dass es nicht nur Potenzial für kurze Verkaufswege im regionalen Markt gibt, sondern auch auf der nationaler Ebene. Neben dem Absatzkanal ist auch die bewusste Platzierung des Produkts wichtig. Handelt es sich um ein Premium-Produkt im Hochpreissegment? Werden neue Produkte mit regionalen Rohstoffen eingeführt, müssen sie hervorgehoben und der Mehrpreis kommuniziert werden. Schliesslich ist auch die Differenzierung des Produkts wichtig. Welcher Aspekt des Produkts wird hervorgehoben: Frische, Nachhaltigkeit, Qualität usw. Dies sollte mit den Produzierenden und den Partnern in der Wertschöpfungskette gemeinsam erarbeitet werden.

Infrastrukturen

Infrastrukturen für die Verarbeitung oder einzelne Verarbeitungsschritte sind sehr wichtig. Fehlen diese Infrastrukturen ist die Verarbeitung von regionalen Rohstoffen oft nicht möglich. Falls neue Infrastrukturen benötigt werden, müssen die Investitionen und die Planung mit den Partnern entlang der Wertschöpfungskette frühzeitig besprochen werden.

4 Standortanalyse

Basierend auf den Erkenntnissen der Marktanalyse wurde eine Standortanalyse durchgeführt. Die Standortanalyse hat die Forschungsgruppe Geography of Food und Geoinformatik am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR) an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) durchgeführt. Die Projektgruppe hat die Standortanalyse mit dem fachlichen Know-how und den Kenntnissen der örtlichen Gegebenheiten eng begleitet. Die Standortanalyse basiert auf den Standortansprüchen der Kulturen, welche mit räumlichen Informationen zu Klima, Topographie und Boden abgeglichen und zu Eignungskarten aggregiert wurden. Ergänzend dazu wurden über Interviews Anbauerfahrungen von Produzentinnen und Produzenten erhoben. Ein wichtiges Ziel der Untersuchung war die Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Anbaueignung im Jahr 2035, welche anhand von zwei Emissionsszenarien (RCP 2.6 und 4.5) modelliert wurden (Erläuterungen zu diesen Emissionsszenarien finden sich auf <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/grundlagen-zum-klima/was-sind-emissionsszenarien-.html>).

4.1 Methodisches Vorgehen

Die Standortanalyse wurde mit dem GIS-Tool «CONSUS» durchgeführt. Das Tool wurde von den Forschungsgruppen Geography of Food und Geoinformatik an der ZHAW entwickelt, um räumliche Eignungsanalysen für Kulturpflanzen durchzuführen. In der Standortanalyse werden die Standortansprüche der untersuchten Kulturen bezüglich klimatischen, topographischen und edaphischen, d.h. den Boden betreffenden Faktoren mit entsprechenden räumlichen Daten abgeglichen und in eine von vier Eignungsklassen eingeteilt. Das Resultat davon sind Eignungskarten für jedes der für die entsprechende Kultur relevante Standortkriterium (z.B. die Niederschlagsmenge über die Wachstumsperiode). Diese Eignungskarten werden dann zu einer Klimateignungskarte, einer Karte der topographischen und Bodeneignung und einer Gesamteignungskarte aggregiert, wobei für jeden Standort bzw. jede Rasterzelle jeweils das hauptlimitierende Kriterium die Eignung bestimmt (Prinzip der maximalen Limitierung).

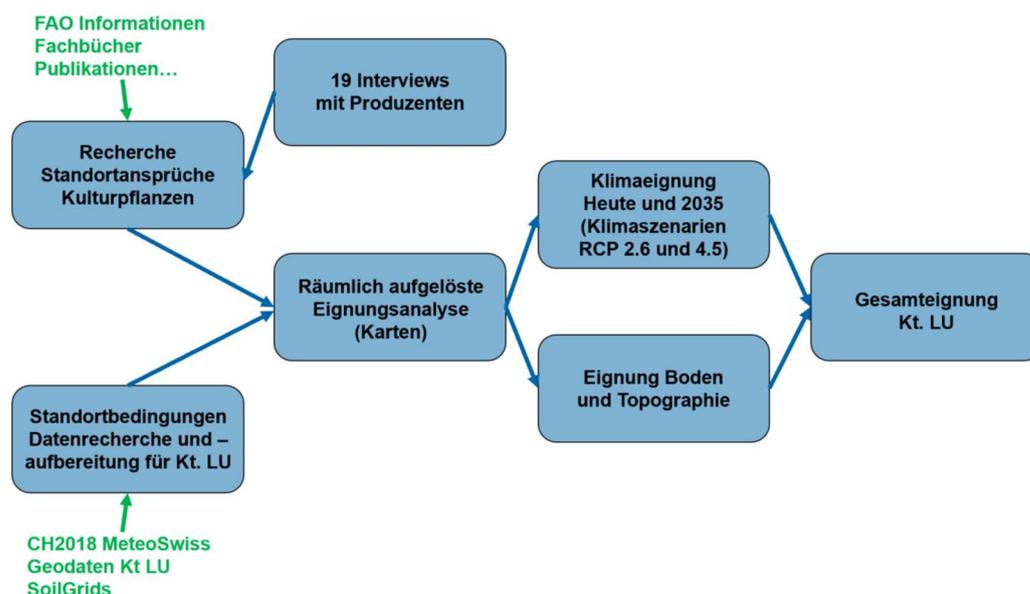


Abbildung 2: Methodisches Vorgehen der Standortanalyse

4.2 Gebietseinteilung

Für die Beschreibung und Diskussion der Resultate wurde die in der folgenden Abbildung dargestellte Gebietseinteilung des Kantons Luzern vorgenommen. Allerdings wurden die Riggemeinden (Greppen, Weggis und Vitznau) in der Diskussion der Ergebnisse nicht berücksichtigt. Grund dafür ist deren direkte Lage an den Hängen der Rigi und die grobe Auflösung der Klimadaten (2 km Raster). Die mikroklimatischen Bedingungen dieser Gemeinden mit ihrem aussergewöhnlich milden Klima wird also durch die grob aufgelösten Daten der Meteo Schweiz ungenügend berücksichtigt und lässt keine verlässliche Interpretation zu.



Abbildung 3: Gebietseinteilung des Kantons Luzern

4.3 Anbaueignung

Die Standortanalyse wurde für 12 Kulturen durchgeführt. Anschliessend folgt eine kurze Beschreibung der hauptlimitierenden Faktoren je Kultur und in welchen Regionen sich zukünftig der Anbau gut eignet. Kulturen, für die in der Marktanalyse Potenzial eruiert wurde, die jedoch bereits heute erfolgreich im Kanton Luzern produziert werden, wurden nicht in die Standortanalyse aufgenommen.

4.3.1 Soja

Soja gedeiht mit ihren verhältnismässig hohen Wärmeansprüchen am besten in warmen Körnermaisregionen. Sowohl unter heutigen, als auch zukünftigen klimatischen Bedingungen ist die Durchschnittstemperatur über die Wachstumsphase der hauptlimitierende Faktor für die Klimateignung von Soja. Das Seetal und die Agglomeration von Luzern sind bereits heute gut geeignet (S2), unter Berücksichtigung der Klimaszenarien verbessert sich die Eignung aufgrund von höheren Durchschnittstemperaturen insbesondere im Rottal-Wolhusen, Sempachersee/Surental, Michelsamt, Willisau und Unterem Wiggertal.

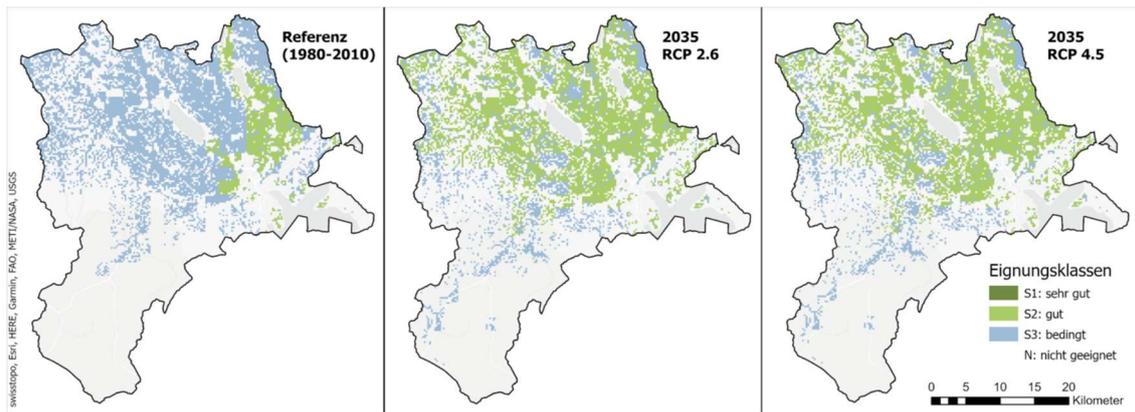


Abbildung 4: Gesamteignung für den Sojaanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.2 Kichererbse

Kichererbsen wachsen am besten im warmen und sonnenreichen Klima. Sie sind frostempfindlich und werden daher erst spät gesät. Im Kanton Luzern eignet sich der Nordwesten bereits heute sehr gut (S1) für den Anbau. Im Klimaszenario 2035 weitet sich der optimale Bereich aus auf die Regionen Willisau, Sempachersee und den nördlichen Teil des Seetals. In den Regionen Agglomeration Luzern, Seetal, Rottal-Wolhusen, Michelsamt und südlich von Willisau und dem Sempachersee ist der Gesamtniederschlag über die Wachstumsperiode zu hoch und schränkt die gute Eignung (S2) ein.

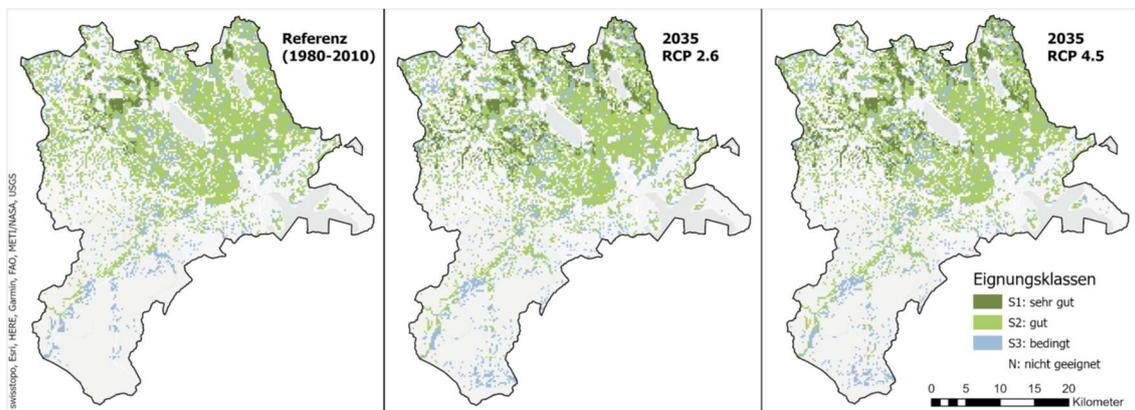


Abbildung 5: Gesamteignung für den Kichererbsenanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.3 Sonnenblume

Die Sonnenblume ist wärmeliebend, vergleichbar mit Soja oder mittelspättem Körnermais. Grundsätzlich sind Sonnenblumen trockenheitstoleranter als Mais und Soja, während Blüte und Kornbildung ist der Wasserbedarf erhöht. Bodenansprüche sind bei der Sonnenblume eher gering, nur Moorböden, staunasse und verdichtete Böden sind nicht geeignet. Der hauptlimitierende Faktor ist im Kanton Luzern die Durchschnittstemperatur während der Wachstumsperiode. So ist das geeignete Anbauggebiet heute vor allem im südlichen Seetal. Mit der Klimaerwärmung dehnen sich die gut geeigneten Anbaugebiete (S2) in Richtung Rottal-Wolhusen, Sempach und Michelsamt aus.

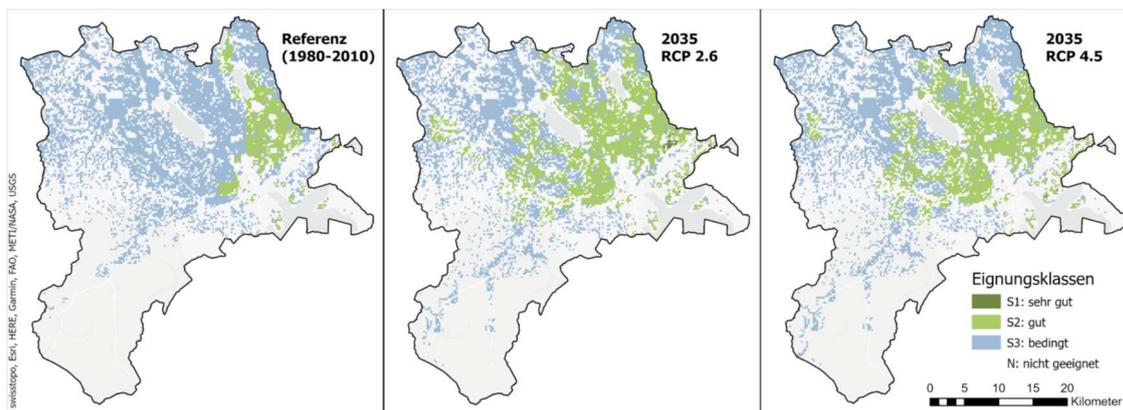


Abbildung 6: Gesamteignung für den Sonnenblumenanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.4 Öllein

Öllein kann sowohl in Sommer- als auch in Winterform angebaut werden. Für die Modellierung wurde die Sommerform gewählt. Die Gebiete südwestlich von Willisau, um Ruswil und Teile des Michelsamts und des Entlebuch sind aktuell nur bedingt geeignet (S3). Künftig werden diese Gebiete unter Berücksichtigung beider Klimaszenarien (RCP 2.6 und 4.5) auch gut geeignet (S2), während Gebiete um Luzern, das südliche Seetal und um den Sempachersee die beste Eignung aufweisen (S1). Sowohl unter den heutigen als auch unter künftigen klimatischen Verhältnissen ist die Durchschnittstemperatur über die Wachstumsperiode der hauptlimitierende Faktor für die Anbaueignung von Öllein.

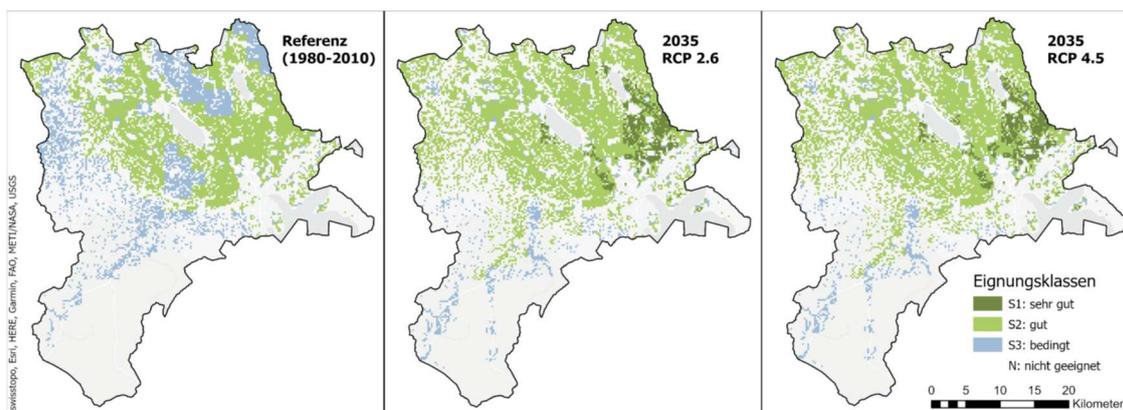


Abbildung 7: Gesamteignung für den Ölleinanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.5 Ölkürbis

Der Ölkürbis gedeiht in warmen, eher trockenen Lagen (Mais- und Weinbaulagen) und braucht für die Kernaussreife relativ hohe Temperaturen im Herbst. Der Ölkürbis ist relativ unempfindlich gegenüber Hitze und Trockenheit, braucht aber für hohe Erträge nach der Blüte reichlich Wasser. Unter den heutigen klimatischen Verhältnissen sind die Regionen Agglomeration Luzern, Seetal, sowie die Gebiete entlang des Sempachersees und das Wigger- und Surental für den Ölkürbis anbau am besten geeignet (S2). Mit dem Klimawandel (RCP 2.6 und 4.5) bis 2035 werden die Regionen Luzern, Seetal und Gebiete entlang des Sempachersees sehr gut (S1), und die Regionen Michelsamt, Rottal-Wolhusen und Willisau gut geeignet (S2) sein.

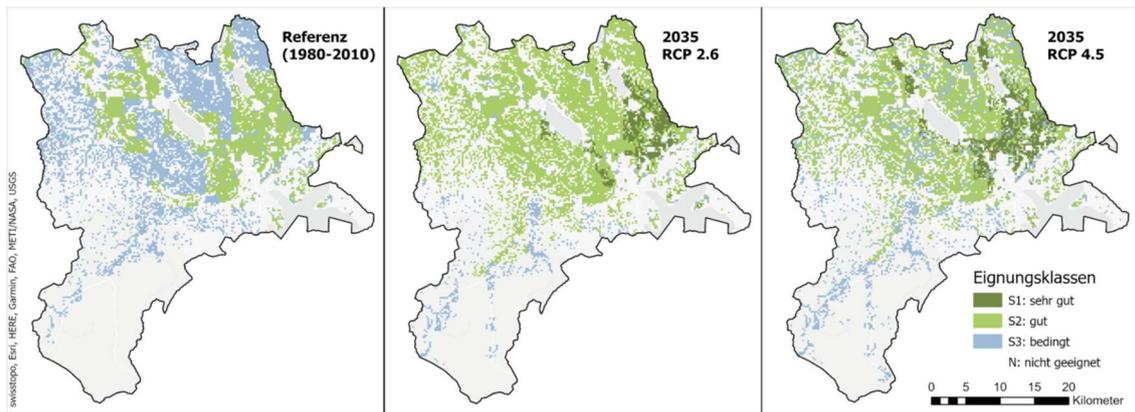


Abbildung 8: Gesamteignung für den Ölkürbisanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.6 Süsskartoffel

Da die Süsskartoffel tropischen Ursprungs ist, hat sie einen hohen Wärmeanspruch (Weinbauklima), mag sonnige Standorte und ist hitzeresistent. Sie ist sehr kälte- und frostempfindlich und ihr Wachstum stoppt unterhalb von 10 °C. Unter den heutigen Klimabedingungen sind die Regionen Agglomeration Luzern, Seetal, sowie die Gebiete entlang des Sempachersees und das Wigger- und Surental mit der guten Eignung (S2) am besten für den Süsskartoffelanbau geeignet. Mit der Klimaveränderung bis 2035 nimmt die gute Eignung (S2) unter beiden Klimaszenarien (RCP2.6 und 4.5) im Michelsamt und in den Regionen Willisau und Rottal-Wolhusen zu. Die Gebiete um Kriens, Horw und Meggen erreichen sogar die sehr gute Eignungsklasse (S1). Heute ist die Durchschnittstemperatur in der Wachstumsphase hauptlimitierend. Unter künftigen Bedingungen ist die Niederschlagsmenge während der Vegetationsperiode hauptlimitierender Faktor und die Durchschnittstemperatur co-limitierend.

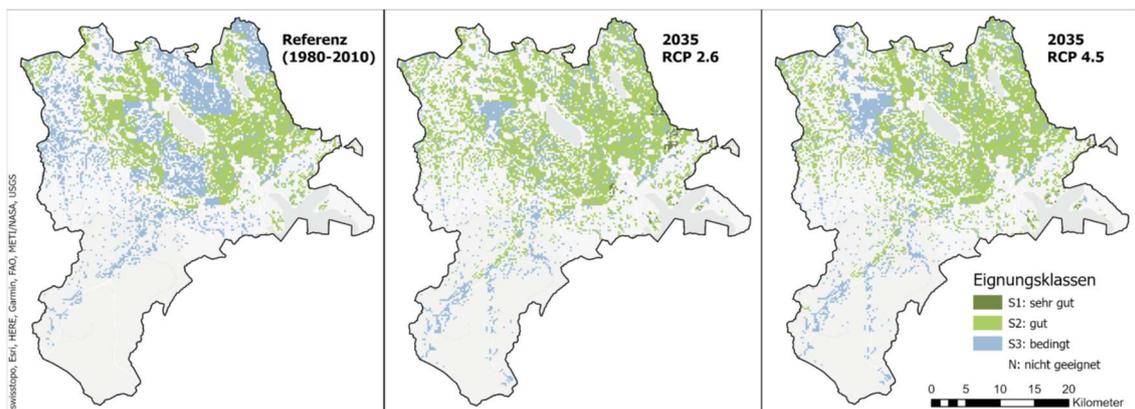


Abbildung 9: Gesamteignung für den Süsskartoffelanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.7 Topinambur

Die heutige Anbaueignung der Topinambur ist über weite Teile des Kantons Luzern (die Regionen Agglomeration Luzern, Seetal, Rottal-Wolhusen, Sempachersee/Surental, Michelsamt, Willisau, unteres Wiggertal und im Entlebuch bis Escholzmatt) gut (S2). Mit dem Klimawandel (RCP 2.6 und 4.5) nimmt die Eignung (S2) in den Regionen Luzern, Seetal und entlang des Sempachersees auf die beste Stufe (S1) zu. Im Entlebuch erweitert sich die gute Eignung (S2) bis Marbach und Flüfli. Sowohl unter den heutigen als auch den künftigen klimatischen Ver-

hältnissen ist die Durchschnittstemperatur während der Wachstumsperiode hauptlimitierender Faktor, und erst mit den Temperaturerhöhungen bis 2035 gibt es Gebiete der besten Eignung (S1).

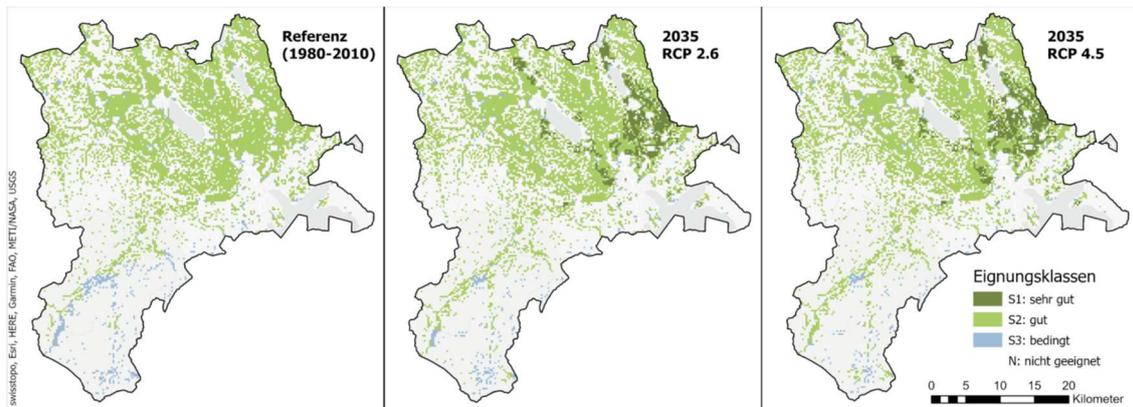


Abbildung 10: Gesamteignung für den Topinamburanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.8 Braugerste

Für die Verwendung als Braugerste wird Sommergerste gegenüber Wintergerste bevorzugt. Sommergerste hat einen kürzeren Wachstumszyklus als Wintergerste und tendenziell geringere Erträge als Wintergerste. Die beste Klimaeignung für Gerste im Kanton Luzern findet sich in der Region des unteren Wigger- und Surentals (S2), sowohl für die heutigen als auch künftigen Bedingungen. Weite Teile des Kantons (Regionen Agglomeration Luzern, Seetal, Rottal-Wolhusen, Sempachersee, Michelsamt, Gebiete südlich von Willisau und Teile des Entlebuch) sind nur bedingt geeignet (S3). Die geringe Eignung ergibt sich aufgrund der zu hohen Niederschläge im 2. (Mai) und 3. Monat (Juni) der Wachstumsphase.

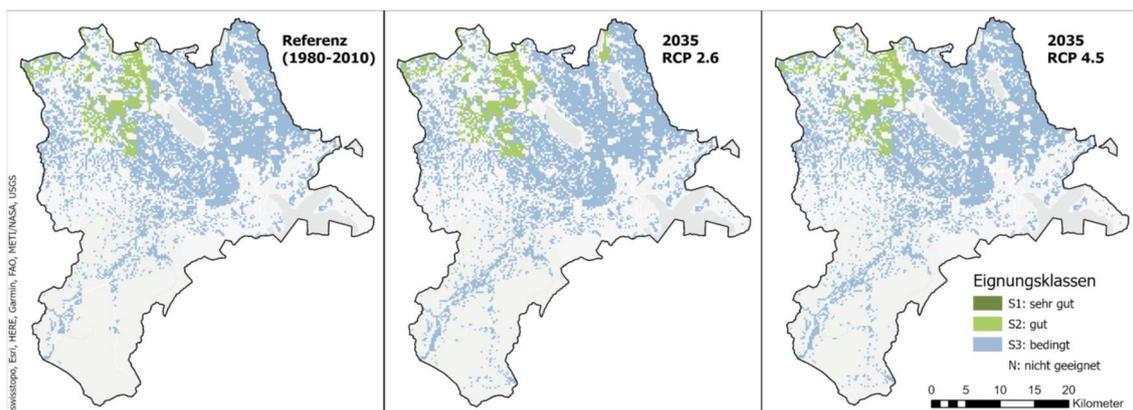


Abbildung 11: Gesamteignung für den Sommergerstenanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.9 Hopfen

Die beste Anbaueignung (S1) für Hopfen findet sich aufgrund der Untersuchung unter den heutigen klimatischen Bedingungen östlich von Willisau, im Raum Wolhusen, im Michelsamt und zwischen Luzern, Sempach und Hochdorf. Weite Teile des Kantons weisen eine gute Eignung (S2) auf, bis Wiggen im Entlebuch. Mit dem Klimawandel verschieben sich die am besten geeigneten Gebiete leicht nach Südosten. Unter beiden Klimaszenarien (RCP 2.6 und 4.5) befinden sich die besten Anbaustandorte (S1) im Raum Wolhusen, Agglomeration Luzern,

Root und im Michelsamt. Die gute Eignung (S2) gelangt unter dem Emissionsszenario RCP 4.5 bis Marbach im Entlebuch.

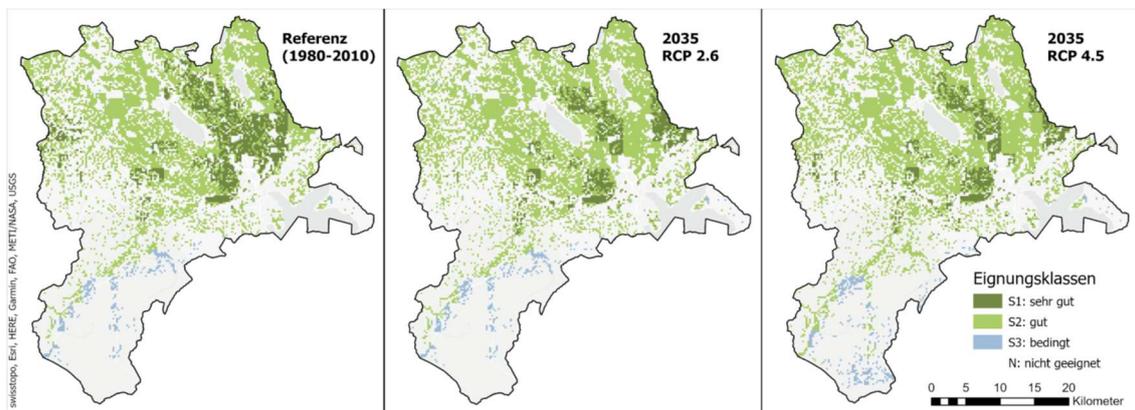


Abbildung 12: Gesamteignung für den Hopfenanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.10 Pfefferminze

Die Klimaansprüche der Pfefferminze sind gering, wärmere Lagen führen aber zu höheren Ölgehalten. Die Pfefferminze mag nasse, humusreiche Böden. Insbesondere bei anhaltender Trockenheit sollte die Kultur nachts mit 20 bis 40 mm pro Woche bewässert werden. Mit Ausnahme der Gebiete rund um die Pilatus-Kette, die Schratzenfluh und die Beichle ist heute das ganze Kantonsgebiet für den Pfefferminzanbau mindestens gut geeignet (S2). Die Regionen Agglomeration Luzern und im Seetal um den Baldeggersee entsprechen sogar der besten Eignung (S1). Mit dem Klimawandel dehnen sich die Gebiete der besten Anbaueignung (S1) bis 2035 über das ganze Seetal, die Regionen Rottal-Wolhusen, Sempachersee/Surental, Michelsamt, unteres Wiggertal und die Gebiete nordöstlich von Willisau aus.

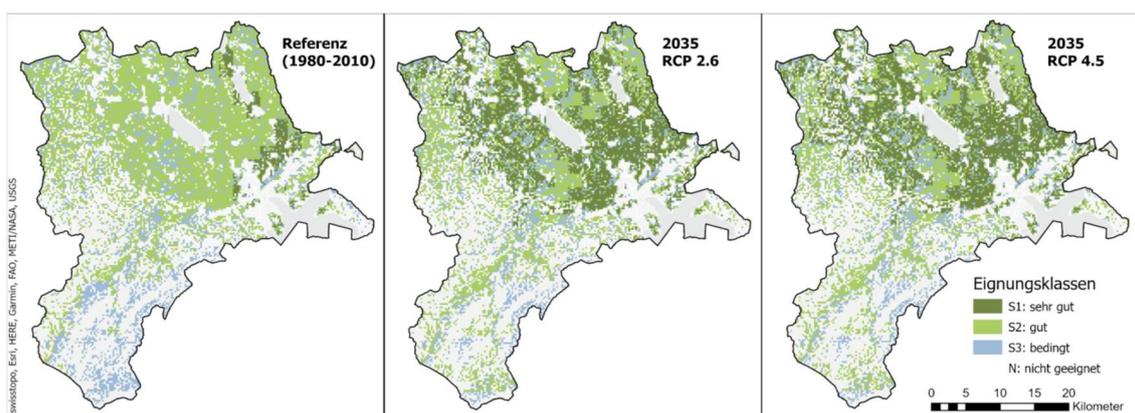


Abbildung 13: Gesamteignung für den Pfefferminzanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.11 Himbeere

Heute werden Himbeeren hauptsächlich als Terminkultur mit Long Cane Pflanzen kultiviert. Für den regengespeisten Anbau wurde die Herbsthimbeere ausgewählt, da der Long Cane Anbau für die GIS-Analyse nicht modelliert werden kann. Himbeeren stellen sehr hohe Ansprüche an den Boden. Der Anbau gelingt auf mittelschweren bis leichten, durchlässigen Böden. Die heute am besten für den Himbeeranbau geeigneten Gebiete (S1) befinden sich um Luzern und im Seetal. Die Regionen Rottal-Wolhusen, Sempachersee/Surental, Michelsamt,

unteres Wiggertal und Willisau sind gut geeignet (S2). Mit der Klimaveränderung bis 2035 (RCP 2.6 und 4.5) vergrößert sich das Gebiet der höchsten Eignung (S1) von Luzern entlang des ganzen Seetals, entlang des Sempachersees und des Surent- und Wiggertals, und umfasst auch Willisau.

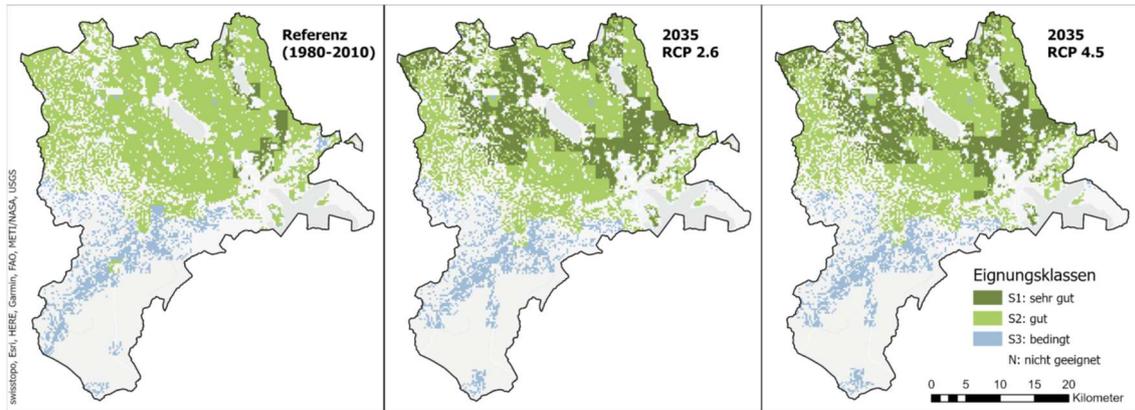


Abbildung 14: Gesamteignung für den Himbeeranbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.3.12 Mandel

Die Mandel wächst unter ähnlichen klimatischen Voraussetzungen wie Aprikosen und Weinreben, bevorzugt jedoch trockenes Wetter in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode. Die Mandel ist sehr anfällig auf Frosttemperaturen zum Zeitpunkt der Blüte (März/April). Frostschäden sind damit ein hauptlimitierender Faktor für die Mandelproduktion. Die Mandel ist sehr trockenheitstolerant und kann bereits mit 190 mm Niederschlag pro Jahr überleben. Heute ist der Mandelanbau in den Regionen Agglomeration Luzern, Seetal, Rottal-Wolhusen, Sempachersee/Surental, Michelsamt, unteres Wiggertal und Willisau gut geeignet (S2). Unter den künftigen klimatischen Verhältnissen (RCP 2.6 und 4.5) ist die Region um Schötz am besten für den Mandelanbau geeignet (S1). Die südliche Grenze der guten Eignung (S2) verschiebt sich im Vergleich zu den heutigen Bedingungen leicht nach Süden.

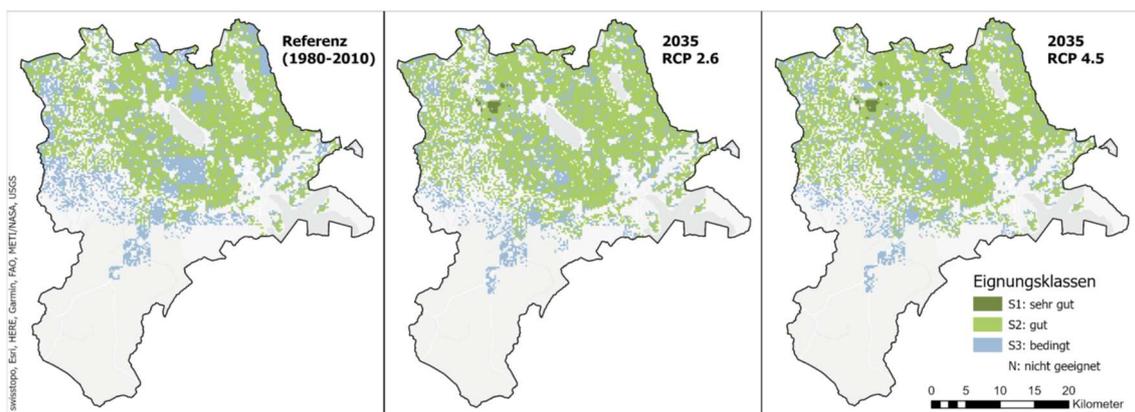


Abbildung 15: Gesamteignung für den Mandelanbau im Kanton Luzern für den Referenzzeitraum und das Jahr 2035 anhand zweier Klimaszenarien.

4.4 Anbauerfahrungen aus der Praxis

Im Rahmen von ein bis zwei Interviews pro Kultur wurden aktuelle Anbauerfahrungen zu den zwölf Kulturen erhoben. Diese geben Einblick in spezifische Herausforderungen oder Chancen im Umgang mit den untersuchten Kulturen im Kanton Luzern oder in der benachbarten Deutschschweiz, welche über die Literatur nicht in Erfahrung gebracht und im Modell der Standortanalyse nicht berücksichtigt werden konnte. So wurden viele wichtige Details zu Themen wie Schädlingen, Krankheiten, Düngung, Witterungs-, Frost- oder Hagelschutz und der Weiterverarbeitung nach der Ernte genannt. Diese beispielhaften Erfahrungsberichte geben wertvolle Hinweise für die Beratung und für Betriebe, die den Anbau einer der zwölf Kulturen in Angriff nehmen möchten. Die detaillierten Informationen sind im Bericht der ZHAW ab Seite 73 ff. ersichtlich.

4.5 Abschätzung der Umweltauswirkungen

Maurice Koll hat seine Bachelorarbeit an der ZHAW zum Thema Standortanalyse und Umweltbeurteilung von Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau für das Projekt «Offensive Spezialkulturen» des Kantons Luzern geschrieben. In seiner Bachelorarbeit hat er eine Abschätzung der Umweltauswirkungen für die zwölf untersuchten Kulturen der Standortanalyse durchgeführt. Grundsätzlich basiert diese auf den Aussagen aus den Interviews, welche pro Kultur mit ein bis zwei Produzierenden durchgeführt wurden. Komplementär dazu wurde mit Hilfe einer Literaturrecherche die Intensität und Umweltauswirkungen des Anbaus geschätzt. Die Resultate sind als Vorstudie für eine Ökobilanz zu betrachten.

Kultur	Anbau	Dieselvebrauch l/t	Düngemittel kg/ha	Pestizide	Bewässerung	Weiterverarbeitung
Mandeln	Konv.	188.5	949	5	3	2
	Bio	424.4	726	5	3	2
Hopfen	Konv.	22.8	509	4	2	4
	Bio	26.1	463	4	2	4
Süskartoffeln	Konv.	21.4	378	2	3	5
	Bio	23.5	301	0	3	5
Himbeeren	Konv.	15.8	238	5	3	1
	Bio	35.1	145	5	3	1
Ölkürbis	Konv.	103.9	350	2	1	3
	Bio	175.5	436	2	1	3
Braucherste	Konv.	12.4	272	4	1	1
	Bio	17.4	274	2	1	1
Minze	Bio	17.3	967	0	3	2
Kichererbsen	Konv.	76.2	170	1	0	1
	Bio	103.2	157	0	0	1
Lein	Konv.	58.0	219	2	1	1
	Bio	84.1	258	0	1	1
Sonnenblumen	Konv.	26.9	391	2	1	1
	Bio	38.2	218	0	1	1
Soja	Konv.	26.5	233	1	2	1
	Bio	30.9	274	0	2	1
Topinambur	Konv.	6.7	309	1	1	0
	Bio	8.6	291	1	1	0

Abbildung 16: Gesamtübersicht der Abschätzung der Anbauintensität sortiert von intensiv nach extensiv aller Kulturen mit den untersuchten Kategorien. Die Kategorien Pestizide, Bewässerung und Weiterverarbeitung sind mittels einer Skala nach der Einsatz- resp. Energieintensität von 1=tief bis 5=hoch und mittels Heatmap hervorgehoben. (Koll, 2022)

5 Standortanalyse von pilzwiderstandsfähigen Rebsorten

Für die Beurteilung der Standorteignung von verschiedenen Rebsorten existiert der Huglin-Index (HI), ein für den Weinbau spezifischer bioklimatische Wärmeindex. Dieser eignet sich auch, um die Auswirkungen des Klimawandels auf den Weinbau zu beschreiben. Der Index basiert auf den mittleren und maximalen täglichen Lufttemperaturen und berechnet sich nach der folgenden Formel:

$$HI = \sum_{01.04}^{30.09.} \frac{(T - T_b) + (T_x - T_b)}{2} d$$

Der Huglin-Index (HI) setzt sich aus den folgenden Parametern zusammen und berechnet sich über den Zeitraum April bis September eines Jahres:

- d = Tageslängenkoeffizient abhängig vom Breitengrad (für die Schweiz: 1.045)
- T = mittlere tägliche Lufttemperatur
- Tx = maximale tägliche Lufttemperatur
- Tb = Basistemperatur (= 10°C)

Im Rahmen des Projekts «Offensive Spezialkulturen» wurde die Standorteignung von Piwi-Rebsorten im Kanton Luzern anhand des Huglin Index räumlich explizit untersucht. Für den Zeitraum 2012 bis 2021 wurde die Analyse auf Basis von Beobachtungsdaten durchgeführt und die Resultate unter Berücksichtigung von Höhenlage, Exposition und Hangneigung auf eine Auflösung von 2 m herunterskaliert. Für die künftigen Zeiträume 2031 bis 2040 sowie 2051 bis 2060 wurde der Huglin-Index aus simulierten Klimadaten verschiedener Klimaszenarien (RCP 2.6, 4.5 und 8.5) in einer Auflösung von 2 km berechnet. Der Huglin-Index aus den Beobachtungsdaten erreicht in den tiefer gelegenen Regionen um Luzern und entlang dem Seetal, dem Surental und dem unteren Wiggertal die höchsten Werte, insbesondere bei südlicher Exposition. Innerhalb des aktuellen Rebbaukatasters liegt der Hauptanteil der berechneten HI-Werte in einem Bereich von 1500 bis 2000. Wenige Rebberge in Grenzlagen, oder Bereiche innerhalb von Rebbergen mit ungünstiger Exposition, Hangneigung und Höhenlage weisen Werte von kleiner als 1400 auf. Aufgrund der Untersuchung ist davon auszugehen, dass der Huglin-Index im Kanton Luzern in den nächsten Jahrzehnten weiter zunehmen wird, je nach Standort und Klimaszenario wahrscheinlich zwischen 20 und 100 HI-Punkten pro Dekade. Die Ergebnisse der Studie bieten eine Entscheidungsunterstützung bei der Beurteilung neuer Rebbaustandorte und bei der Auswahl von Rebsorten. Im Kanton Luzern wurden die Ergebnisse ins kantonale Web-GIS integriert und werden im Rahmen des Bewilligungsverfahrens bereits eingesetzt. Bei der Standortbeurteilung sollen aber weitere Faktoren einbezogen werden, die das Mikro-Klima beeinflussen, wie auch die Bodenverhältnisse, das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen und mögliche Bewirtschaftungsoptionen.

5.1 Einschätzung für die einzelnen Rebsorten

Bei der Einführung des Huglin-Index wurden für verschiedene Sorten die nötigen Wärmesummen berechnet, um etwa 180 bis 200 g Zucker pro Liter Traubenmost zu erreichen. Das

entspricht ungefähr 79 bis 87° Oechsle. Beim Pinot Noir wird in der Regel ein Zuckergehalt von 90 bis 95° Oechsle angestrebt. Es stellte sich daher die Frage, wie hoch der Huglin-Index sein muss, um diese Zuckerwerte zu erreichen. Dazu verwendete die ZHAW die Erhebungen der Reifeentwicklung von Stäfa, die auf www.agrometeo.ch dokumentiert sind.

Huglin-Index	Ausgewählte anbauwürdige Rebsorten
1400 bis 1600	<i>Solaris</i>
1500 bis 1700	Müller-Thurgau
1600 bis 1800	Pinot Blanc, Garanoir, <i>Muscaris</i>
1700 bis 2000	<i>Souvignier gris, Sauvignac, Divona, Donauriesling</i> , Chardonnay, Sauvignon Blanc, Pinot blanc
1800 bis 2100	<i>Divico</i> , Merlot, Pinot noir
2000 bis 2300	Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc
über 2200	Grenache, Syrah

Tabelle 1: Empfohlener Huglin-Index für den Anbau verschiedener Rebsorten. Piwi-Rebsorten sind kursiv und fett angegeben (Quelle ZHAW).

5.2 Huglin-Index im Kanton Luzern

Aus den Beobachtungsdaten der letzten 10 Jahre (2012–2021) wurde der Huglin-Index für den ganzen Kanton Luzern berechnet und unter Berücksichtigung der Höhenlage, der Hangneigung und der Exposition auf eine Auflösung von 2 m runterskaliert. Innerhalb des aktuellen Rebbaukatasters liegt der Hauptanteil der berechneten HI-Werte in einem Bereich von 1500 bis 2000.

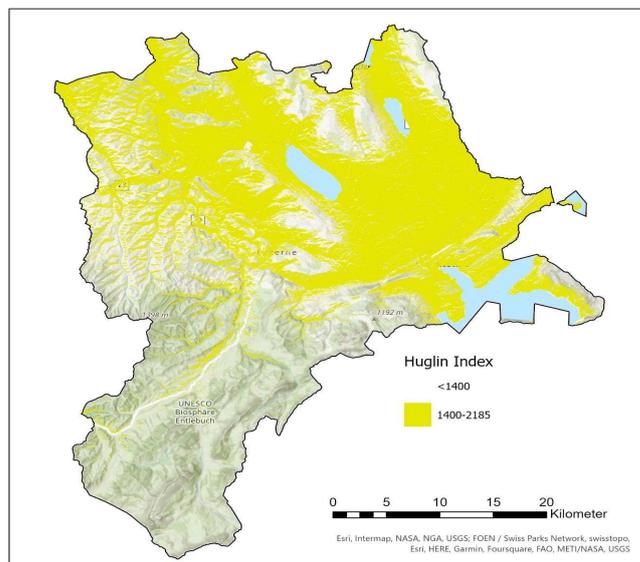


Abbildung 17: Standorte im Kanton Luzern im Bereich der Rebbauereignung, d.h. mit gemittelten Huglin-Index Werten über die Jahre 2012–2021 > 1400 (Quelle ZHAW).

6 Optimale Rahmenbedingungen für Spezialkulturen schaffen

Die Markt- und Standortanalyse haben aufgezeigt, dass im Kanton Luzern ein Potenzial an Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau vorhanden ist. Dieses Potenzial kann jedoch nur unter optimalen Rahmenbedingungen hinsichtlich Raumplanung und Wasserverfügbarkeit realisiert werden. Deshalb ist der Kanton bestrebt, diese Rahmenbedingungen so gut wie möglich zu gestalten.

6.1 Raumplanung

Die wichtigsten raumplanerischen Themenbereiche für Spezialkulturen sind:

- Witterungsschutz
- Unterkünfte für Arbeitskräfte (saisonal)
- Kühl- und Lagerräume
- Verkaufs-, Degustations- und Eventräume
- Wasserspeicher

Um möglichst optimale Rahmenbedingungen zu schaffen, wurde die kantonale Vollzugspraxis insbesondere mit Kantonen verglichen, in welchen die Spezialkulturen eine grosse Bedeutung und Tradition haben. Diese Kantone sind Thurgau, Aargau und Bern.

6.1.1 Witterungsschutz

Witterungsschutzsysteme bieten Schutz vor Extremwetterereignissen wie Hagel, Starkregen und Spätfrösten. Sie reduzieren die Gefahr von witterungsbedingten Ausfällen. Des Weiteren ermöglichen sie einen stark reduzierten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln unter anderem durch den Schutz vor Regen mit Hilfe von Abdeckungen und gewährleisten so eine bessere Qualität und Haltbarkeit der produzierten Spezialkulturen. Solche Witterungsschutzsysteme werden aus den vorgenannten Gründen nur temporär benötigt.

Landwirtschaftliche Bauten und Anlagen sowie Bauten und Anlagen für Gärtnereien und den Gartenbau sind gestützt auf das Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) und das kantonale Planungs- und Baugesetz (PBG) bewilligungspflichtig (vgl. § 53 Abs. 1 lit. d und e der Planungs- und Bauverordnung [PBV]). Diese Bewilligungspflicht gilt gemäss aktueller Regelung auch für Witterungsschutzsysteme z. B. für Obst- und Beerenkulturen.

Künftig soll folgendes bewilligungsfrei sein:

- Witterungsschutz für bestehende Obst- und Beerenkulturen,
- Erstellen neuer und Erweiterung bestehender Obst- und Beerenanlagen mit Witterungsschutz unter den standardmässigen Anbaumethoden,
- gerammte Pfähle (gelten nicht als Fundamentbau).

Die Hagelschutznetze müssen dunkel (schwarz/anthrazit) sein, sie müssen während der Vegetationsruhe aufgerollt werden. Die Materialwahl der Pfähle umfasst Holz, Beton oder Metall. Es gibt keine Flächenbeschränkung.

Bewilligungspflicht besteht für obgenannte Fälle in Schutzgebieten sowie für Substratkulturen (bodenunabhängige Produktion).

Im Falle eines Folientunnels darf die Abdeckung maximal während 6 Monaten pro Jahr geschlossen sein, da sonst eine optimierte Klimaführung erzielt würde. Dieser Anbau von Spezialkulturen – im gewachsenen Boden – fällt aufgrund der untergeordneten klimatischen Veränderung unter die sogenannte bodenabhängige Produktion.

Zur Umsetzung dieser neuen Bewilligungspraxis ist eine Anpassung von § 54 PBV erforderlich.

6.1.2 Unterkünfte für Arbeitskräfte (saisonal)

Spezialkulturen sind arbeitsintensive Kulturen. Insbesondere während der Erntezeit werden oft saisonale Arbeitskräfte eingesetzt. Momentan bestehen im Kanton Luzern wenig Möglichkeiten für Unterkünfte von Kurzaufenthalter. Das Erstellen von Wohnraum ausserhalb der Bauzone ist sehr restriktive und darf den Trennungsgrundsatz Baugebiet–Nichtbaugebiet nicht unterwandern. Die angespannte Situation auf dem Wohnungsmarkt hat die Möglichkeiten von Wohnungsmieten in der Bauzone nochmals deutlich verschärft bis verunmöglicht.

Unter den folgenden Bedingungen und Auflagen können temporär genutzte Zimmer, Aufenthalts- und Sanitärräume für saisonale Angestellte als standortgebunden, betriebsnotwendig und somit zonenkonform beurteilt werden:

- Mittels Betriebskonzept muss der konkrete Bedarf ausgewiesen werden.
- Sämtliche zonenkonforme Wohnfläche ist für die Angestellten (Kurzaufenthalter) auszuschnöpfen, bevor zusätzlicher Wohnraum bewilligt werden kann.
- Die Bewilligung kann befristet für Wohncontainer oder Umnutzung bestehender Räumlichkeiten (Wohnhaus oder Ökonomiegebäude) ausgestellt werden.
- Die Bewilligung wird periodisch auf die Betriebsnotwendigkeit überprüft. Ist diese nicht mehr gegeben, müssen die Wohncontainer entfernt bzw. rückgebaut werden.
- Die Wohncontainer müssen sich gut in das bestehende Hofareal eingliedern.

6.1.3 Kühl- und Lagerräume

Insbesondere Betriebe im Obstbereich aber auch andere grössere Gemüse- oder Beerenbetriebe haben vermehrt das Bedürfnis nach Kühl- und Lagerräumen auf dem Landwirtschaftsbetrieb. Somit kann für den Betrieb eine zusätzliche Wertschöpfung generiert werden. Diese dezentrale Lagerung ist auch im Interesse der Handelspartner.

Der Einbau von reversiblen Kühlzellen in bestehende Bauten ist bewilligungsfähig, sofern

- keine Anpassungen an der Gebäudehülle erfolgen und
- überwiegend eigene Produkte, d.h. mehr als 50 Prozent eingelagert werden.

6.1.4 Verkaufs- und Degustationsräume

Der Oenotourismus-Boom macht auch vor Luzern nicht Halt. Je mehr sich eine Region mit hoher Weinkompetenz profiliert, umso mehr Touristen kommen. Dabei sind Emotionen beim Verkauf sowie das Zeigen der Reben wichtig. Die gesamte Wertschöpfungskette sollte dabei möglichst auf dem Weinbaubetrieb bleiben. Daher hat die Verarbeitung der Trauben und der

Verkauf wo umsetzbar auf dem Weingut zu erfolgen. Artikel 24b RPG in Verbindung mit Artikel 40 Absatz 4 der Raumplanungsverordnung (RPV) für nichtlandwirtschaftliche Nebenbetriebe geben das Mass von max. 100m² vor.

6.1.5 Wasserspeicher

Im anschliessenden Kapitel 6.2 werden die Handlungsmöglichkeiten für die Bewässerung von Spezialkulturen aufgezeigt. Die lokale Wasserspeicherung spielt dabei eine wichtige Rolle. Es gilt, mit dem vor Ort verfügbaren Wasser die Erträge in Qualität und Quantität zu sichern und langfristige Schäden an den Kulturen zu verhindern. Aus ökonomischen Gründen werden zukünftig Regenwassertanks für Wasserspeicherung bei Spezialkulturbetrieben eingesetzt. Sofern möglich, sind die Regenwassertanks im Hofareal zu integrieren. Kommen Regenwassertanks auf Fruchtfolgeflächen zu stehen, ist die beanspruchte Fläche zu kompensieren, sofern die Gesamtfläche grösser als 500 m² ist.

6.2 Wasserdargebot und Wasserbedarf zu Bewässerungszwecken

Die folgenden Ausführungen stammen aus dem Grundlagenbericht Wasserdargebot und Wasserbedarf Luzerner Landwirtschaft zu Bewässerungszwecken (2023). Dieser gibt eine Übersicht über das heute vorhandene Wasserdargebot und die voraussichtliche Entwicklung des Wasserdargebots in der Zukunft unter Berücksichtigung verschiedener Klimaszenarien. Das Wasserdargebot wird sodann dem landwirtschaftlichen Wasserbedarf mit Fokus auf den Bedarf für Bewässerung gegenübergestellt. Dabei werden landwirtschaftliche Entwicklungen mit einem Ausbau von Spezialkulturen berücksichtigt. Der Grundlagenbericht zeigt Handlungsmöglichkeiten auf, mit denen die Wassernutzung der Landwirtschaft, insbesondere im Bereich der Bewässerung, den Herausforderungen des Klimawandels begegnen kann.

6.2.1 Wasserdargebot für die Luzerner Landwirtschaft

Die Analysen zum Wasserdargebot umfassen die Auswertung von Messdaten mit Fokus auf bisherige Trockenjahre sowie Prognosen anhand hydrologischer Szenarien. Die Prognosen zeigen primär die langjährige mittlere Veränderung und bilden Extremjahre nicht ab. Zusammenfassend ergibt sich folgendes Bild:

- Die Mittellandeinzugsgebiete **Baldeggersee, Sempachersee und Wigger** mit pluvialem, von Niederschlag geprägtem Abflussregime weisen bereits heute niedrige Abflüsse im Sommer und Herbst auf, welche in Trockenjahren zu ausgeprägten Niedrigwasserhältnissen ab Monat Juli führen, im Einzugsgebiet der Wigger aufgrund fehlender natürlicher Speicher tendenziell etwas früher. Mit dem Klimawandel wird im Mittel der heutige saisonale Verlauf etwas ausgeprägter werden und die Niedrigwasserabflüsse werden gegenüber der Referenzperiode in naher Zukunft (2035) rund 5 bis 10 Prozent und bis Mitte des Jahrhunderts bei der Wigger bis gegen 25 Prozent geringer sein und etwas häufiger auftreten.
- Die **Kleine Emme** hat ein nivales, durch Schneeschmelze geprägtes Abflussregime. Sie weist die niedrigsten Abflüsse im späteren Sommer ab etwa Mitte Juli auf. Aufgrund fehlender Speicher ist sie stark niederschlagsabhängig und kann ausgeprägte Niedrigwasserphasen aufweisen. In Zukunft werden die mittleren Abflüsse im Sommer abnehmen, in naher Zukunft (2035) wenige bis 10 Prozent, bis Mitte des Jahrhunderts 5 bis 15 Prozent. Die Niedrigwasserabflüsse werden noch geringer sein und häufiger und früher im Jahr eintreten.

- Die **Reuss** weist ein typisches nivo-glaziales Abflussregime auf, das von Gletscher- und Schneeschmelze geprägt ist. Mit der Niederwassersaison im Winter unterscheidet sie sich deutlich von den anderen Einzugsgebieten. Die Sommertrockenheit führt bei diesem Abflussregime aufgrund der Schneeschmelze im Frühsommer und Sommer und Gletscherschmelzwasser im Hochsommer nicht zu einer sommerlichen Niedrigwasserphase. In Zukunft wird sich das Bild gemäss Zukunftsszenarien jedoch ändern. Mitte des Jahrhunderts sind aufgrund der geringeren Schnee- und Gletscher-Beiträge geringere mittlere Abflüsse im Sommerhalbjahr bis in den Herbst (Mai bis September) zu erwarten. Niedrigwasserphasen können schon ab dem Spätsommer (August-September) auftreten. Durch die Speicherwirkung des Vierwaldstättersees werden sie aber vermutlich stark abgefedert. Weiter ist wegen den vermehrten Niederschlägen in Form von Regen in den Wintermonaten durch die Temperaturerhöhung mit weniger Winterniedrigabflüssen zu rechnen.

6.2.2 Wasserbedarf der Luzerner Landwirtschaft

Die Analysen zum landwirtschaftlichen Wasserbedarf ergeben zusammenfassend folgendes Bild:

- Das Einzugsgebiet der **Wigger** hat den grössten absoluten Wasserbedarf für die Landwirtschaft. Bezogen auf die Einzugsgebietsgrösse weisen auch die Gebiete Baldeggersee und Sempachersee einen vergleichsweise hohen Bedarf auf.
- Im **Seetal** (Einzugsgebiet Baldeggersee) machen Beeren- und Kernobstkulturen etwa die Hälfte des Wasserbedarfs aus. In allen **anderen Einzugsgebieten** dominiert der Wasserbedarf für Gemüse deutlich.

Der Gesamtwasserbedarf zeigt im Referenzzeitraum in den meisten Einzugsgebieten den höchsten Wasserbedarf jeweils im Juni. Damit liegt bei heutigen mittleren Bedingungen der grössere Teil des Wasserbedarfs zeitlich vor dem Niedrigwasserzeitraum. Mit den prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels wird der Wasserbedarf vor allem im Spätsommer ansteigen und damit vermehrt in die Niedrigwassersaison fallen. Diese zukünftigen mittleren Verhältnisse sind bereits heute in Trockenjahren zu beobachten.

- Für das betrachtete Zukunftsszenario liegt der Wasserbedarf in mittleren Jahren um rund 50 Prozent höher als heute. Mit der flächenmässigen Zunahme von Spezialkulturen und ihrem spezifischen Wasserbedarf wird der spätsommerliche Wasserbedarf noch stärker zunehmen.

6.2.3 Schlussfolgerungen und Lösungsansätze

Die Analysen zum Wasserdargebot und zum landwirtschaftlichen Wasserbedarf ergeben zusammenfassend folgendes Bild:

- **Reuss:** Dank der Einzugsgebietsgrösse und der Speicherwirkung des Vierwaldstättersees dürfte das Wasserdargebot aus der Reuss und dem durch die Reuss alimentierten Grundwasserträger im Vergleich zur Wassernutzung weiterhin gross und zuverlässig sein. Vergabe

von Bewilligungen und Konzessionen für Wasserentnahmen zu Bewässerungszwecken sind im Reusstal bis zu einem gewissen Grad möglich.

- **Mittelland-Einzugsgebiete und Kleine Emme:** Bereits heute muss in Trockenjahren die Wasserentnahme aus den Fliessgewässern zunehmend eingestellt werden. Mit dem Klimawandel werden tiefere mittlere Abflüsse im Spätsommer bis frühen Herbst sowie eine Reduktion der Niedrigwasserabflüsse erwartet. Zudem werden die sommerlichen Niedrigwasserphasen tendenziell früher einsetzen und häufiger vorkommen. Das Wasserdargebot aus den Oberflächengewässern sinkt also vor allem in den Sommermonaten.
- Beim landwirtschaftlichen Wasserbedarf wird mit den klimatischen Veränderungen und der prognostizierten leichten Zunahme von Spezialkulturen ein mittlerer Anstieg um 50 Prozent erwartet. Der zusätzliche Wasserbedarf entsteht insbesondere in den Spätsommermonaten und fällt damit zeitlich mit den Niedrigwasserphasen zusammen. Die Bewässerung von bisher im Kanton Luzern üblicherweise nicht bewässerten Kulturen wie Rüben und Kartoffeln würden den Wasserbedarf noch weiter erhöhen.

Sowohl auf Seiten der Wasserwirtschaft als auch der Landwirtschaft gibt es verschiedene Handlungsoptionen hinsichtlich der Förderung einer nachhaltigen Versorgung der Landwirtschaft mit Bewässerungswasser. Die folgende Tabelle zeigt die Möglichkeiten gegliedert nach verschiedenen Akteuren.

Akteur	Handlungsmöglichkeiten
Wasserwirtschaftsbehörden	<p>1) Fortführung bewährte Wassernutzungspolitik: Die heutige auf das verfügbare Wasserdargebot ausgerichtete Bewilligungspraxis hat sich bewährt und soll grundsätzlich weitergeführt werden.</p> <p>2) Anpassungen Wassernutzungspolitik: Unter Wahrung der bisherigen Grundhaltung sind verschiedene Neuerungen resp. der Bedarf dazu zu prüfen. Zum Beispiel die Richtgrösse Q347 als Entscheidungsgrösse für Zulassungen von Wasserentnahmen.</p> <p>3) Förderung Wasserrückhalt: Verschiedene Bestrebungen der Siedlungsentwässerung und des Wasserbaus bezwecken die Wiederherstellung eines naturnahen Wasserkreislaufs und die Reaktivierung von natürlichen Speichern. Diese sollen weiter gefördert werden.</p> <p>4) Überprüfung Seeregulierung: Abklären, ob mit der Seeregulierung das Dargebot an Wasser vom See und aus dem Seeabfluss gesteigert werden kann und mit anderen Interessen vereinbar ist (v.a. Sempachersee und Suhre).</p>
Landwirtschaftsbehörden	<p>5) Erforschung und Vermittlung von Optimierungsmöglichkeiten: Durch angepasste Bewirtschaftung und gezielte Aufwertung kann die Wasserspeicherfähigkeit der Böden erhöht werden. Mit dem Projekt «Slow Water» sollen verschiedene Ansätze untersucht und daraus Empfehlungen zuhanden der Landwirte abgeleitet werden.</p> <p>6) Hilfestellung lokale Wasserspeicherung: Die Realisierung von Infrastrukturen zur lokalen Wasserspeicherung (Tanks, Retentionsbecken, Teiche, etc.) und zur Wassersammlung (Anpassung der Hofentwässerung) wird durch eine Klärung der Anforderungen und Rahmenbedingungen erleichtert.</p> <p>7) Anpassung des Beratungsangebots: Das Beratungsangebot des Kantons wird auf die Handlungsoptionen der Landwirtschaftsbetriebe ausgerichtet.</p>

Landwirtschafts
betriebe

8) Berücksichtigung der Wasserverfügbarkeit: Die Wahl der Kulturen und Sorten berücksichtigt die Verfügbarkeit von Wasser. Wasserintensive Spezialkulturen werden nur angebaut, soweit auch Zugang zu Bewässerungswasser vorgängig ausreichend gesichert ist. Auf wasserintensive Kulturen wird verzichtet, wo kein Wasser verfügbar ist. Wo sinnvoll und möglich werden trockenheitstolerante Sorten gewählt.

9) Effiziente Wassernutzung: Die Anbauplanung wird auf möglichst wassersparende und wassereffiziente Anbau- und Bewässerungssysteme ausgerichtet. Z.B. können durch den Anbau von wasserintensiven Spezialkulturen im geschlossenen System die Wasserverluste über Verdunstung und Versickerung verkleinert werden.

10) Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit der Böden: Durch angepasste Bewirtschaftung und gezielte Aufwertung kann die Wasserspeicherfähigkeit der Böden erhöht werden. Das Projekt «Slow Water» erprobt dazu verschiedene Ansätze.

11) Lokale Wasserspeicherung: Die Wasserverfügbarkeit kann durch lokale Wasserspeicherung (Tanks, Retentionsbecken, Teiche, etc.), Anpassung der Hofentwässerung in Richtung Wassersammlung sowie Nutzung von Überlaufwasser von Quelfassungen/Laufbrunnen oder Rezirkulation von Wasser (z.B. aus der Gemüseverarbeitung oder Hors-Sol-Kulturen) verbessert werden.

Tabelle 2: Handlungsoptionen verschiedener Akteure (Quelle: uwe)

Umsetzung

7 Massnahmen

7.1 Rahmenbedingungen in Bereichen Raumplanung und Wasserbezug

Die geplanten Optimierungen in den Bereichen Raumplanung und Wasserbezug werden mit Hilfe von Merkblättern für die interessierten Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter erstellt.

7.2 Bildung und Beratung

Das Know-how im Bereich der Spezialkulturen basiert auf grosser und langjähriger Erfahrung.

- Das Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung BBZN in Hohenrain wird zu einem Kompetenzzentrum für Spezialkulturen ausgebaut.
- Das Thema Spezialkulturen wird gezielt in der Grundbildung aufgenommen und für Interessierte werden Vertiefungsmöglichkeiten angeboten.
- Die Erwachsenenbildungskurse für Spezialkulturen werden ausgebaut.
- Das Thema Spezialkulturen wird generell in Strategieberatungen eingebaut.

Förderprogramm:

- Landwirtinnen und Landwirte erhalten einen vergünstigten Zugang zu Beratungsleistungen für Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau von Fachpersonen.
- Bei einzelbetrieblichen Projekten steht ein definierter kostenfreier Stundenpool als Unterstützung zur Verfügung.
- Aus- und Weiterbildungsangebot im Bereich Spezialkulturen & Spezialitäten im Ackerbau sind kostenlos.

7.3 Vernetzung im Wissenssystem

Die Vernetzung mit Experten überkantonale und überinstitutionell ist zum Nutzen aller Beteiligten. Dazu sind folgende Massnahmen geplant:

- Die Zusammenarbeit mit Agroscope, FiBL und dem Weinbauzentrum Wädenswil bei On-Farm Forschungsprojekten verstärken.
- Aufbau von Arbeitskreisen und ERFA-Gruppen zu Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau.

Bereits laufende Forschungsprojekte:

- Weinbau: Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit eines nachhaltigen Weinbaus
- Kirschenprojekt: Innovativer Pflanzenschutz
- HERAKLES: Resilientes Mostobst-Produktionssystem für die Zukunft
- Photovoltaik und Spezialkulturen: Agri-PV mit Himbeerkultur / mit Obstkultur

7.4 Bestehende und neue Kulturen

Ziel ist die Verbesserung der Nachhaltigkeit und die Sicherung von Erträgen, d.h. Steigerung der Wirtschaftlichkeit. Mit innovativer Mechanisierung und Anbautechnik soll dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln grösste Beachtung geschenkt werden. Bei bestehenden Kulturen soll er deutlich reduziert werden. Die Klimaveränderungen und die sich daraus ergebenden Chancen und Risiken (bezüglich Anpassung der Bewirtschaftungsmethoden, Kultur- und Sortenwahl) sind integrierter Bestandteil dieser Stossrichtung.

- Der Gutsbetrieb BBZN Hohenrain und das Schulgelände stehen für Demoflächen im Bereich der innovativen Spezialkulturen und für Spezialitäten im Ackerbau zur Verfügung. Die Anbau- und Anbautechnikversuche dienen zur Klärung der Machbarkeit, der Sammlung von ersten Erfahrungen und als Anschauungsmaterial für die Bildung und Beratung.
- Spezialkultur- und Spezialitätenackerbaubetriebe testen neue Kulturen und neue Anbaumethoden mit innovativer Anbautechnik (Sortenwahl, Mechanisierung, reduzierter Pflanzenschutz, usw.) mit dem Ziel Erträge zu sichern und die Wirtschaftlichkeit zu verbessern.
- Innovative Neueinsteiger werden in ihren Initiativen in Zusammenhang mit dem Anbau neuer Kulturen gezielt unterstützt.

Förderprogramm:

- Finanzielle Unterstützung für Leuchtturmprojekte in den folgenden Bereichen
 - neue Kulturen und Sorten
 - innovative Anbautechnik
 - innovative Mechanisierungsverfahren
 - reduzierter Pflanzenschutz

7.5 Aktivitäten in der Wertschöpfungskette

Eine wichtige Empfehlung aus der Marktanalyse ist die Bildung von einem Cluster Spezialkulturen. Dazu sind folgende Aktivitäten geplant:

- Eine gezielte Evaluation von Verarbeitungs- und Veredelungsfirmen mit Knowhow in Verarbeitung, Produkte- und Marktentwicklung durchführen.
- Ein Cluster «Spezialkulturen» aufbauen.
- Die Koordination von Netzwerken über die ganze Wertschöpfungskette fördern.
- Die Förderung und Vermittlung von Vermarktungsformen und Verarbeitungsstrukturen im Bereich der Spezialkulturen ausbauen.

Förderprogramm:

- Gezielte Anschubfinanzierungen für den Aufbau von Verarbeitungsbetrieben mit spezifischem Wissen bezüglich Technologien und Vermarktung.

7.6 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Eine klare und wirkungsvolle Kommunikation ist ein zentraler Erfolgsfaktor. Die Kommunikationsoffensive erstreckt sich über alle Beteiligten in der Wertschöpfungskette. Ein Kommunikationskonzept berücksichtigt folgende Eckpunkte:

- Die gezielte Öffentlichkeitsarbeit sensibilisiert Betriebsleitende und die Partner in der Wertschöpfungskette für die Chancen für alle Beteiligten.
- Innovative Landwirte im Bereich der Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau sind die Schlüsselpartner. Auf ihren Erfahrungen und Kompetenzen können neue Projekte aufgebaut werden. Sie sind die glaubhaften Botschafter.
- Presseinformation, Newsletter BBZN und IAWA, Social-Media BBZN, Fachpresse, (Porträtserie, Fachartikel), Fachtagungen, Vorträge.

7.7 Umsetzung

Die Gesamtkoordination «Umsetzung Offensive Spezialkulturen» bedingt einen zusätzlichen Personalaufwand von rund 50 Prozent. Diese Koordinationsaufgabe inkl. Umsetzungscontrolling in Form einer jährlichen Berichterstattung wird beim BBZN angesiedelt. Die finanziellen Mittel für das Projekt «Offensive Spezialkulturen» (inklusive der erwähnten erforderlichen zusätzlichen personellen Ressourcen beim BBZN) sind im Globalbudget der Dienststelle Landwirtschaft und Wald im Zusammenhang mit der Umsetzung des Planungsberichts Klima und Energie des Kantons Luzern budgetiert bzw. eingeplant und betragen 250'000 Franken pro Jahr (KA-B2: Umsetzung Schlüsselmassnahmen aus der Strategie Agrarpolitik).

Anhang

Anhang 1: Literatur und Quellenverzeichnis

AGRIDEA, Marktpotenzial ausgewählter Spezialkulturen, Mandat im Projekt «Offensive Spezialkulturen» des Kantons Luzern, Franziska Hoffet, Magali Estève, Simon Binder, Alfred Bänninger, März 2022

Bundesamt für Statistik (BFS), 2023

Dienststelle Landwirtschaft und Wald (lawa), Strategie Agrarpolitik Kanton Luzern, November 2018

Dienststelle Umwelt und Energie (uwe), Grundlagenbericht Wasserdargebot und Wasserbedarf Luzerner Landwirtschaft zu Bewässerungszwecken, Juni 2023

Kanton Luzern, Planungsbericht über die Klima- und Energiepolitik 2021 des Kantons Luzern, September 2022

Koll, Maurice, Bachelorarbeit, Standortanalyse und Umweltbeurteilung von Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau für das Projekt «Offensive Spezialkulturen» des Kantons Luzern, Juli 2022

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Standortanalyse von Spezialkulturen und Spezialitäten im Ackerbau für den Kanton Luzern (Offensive Spezialkulturen), Dr. Roman Grüter, Carmen Kummer, Maurice Koll, Isabel Jaisli, Juni 2022

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Standortanalyse von pilzwiderstandsfähigen Rebsorten für den Kanton Luzern (Offensive Spezialkulturen), Dr. Roman Grüter, Joel Ringgenberg, Nils Ratnaweera, Hanno Rahn, Prof. Dr. Peter Schumacher, März 2023