

Stossrichtungen für den Ausbau der erneuerbaren Energieproduktion im Kanton Luzern



Windenergieanlage Feldmoos, Rengg, vogeleye.ch

Impressum

Auftraggeber

Regierungsrat Fabian Peter
Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement (BUWD)
c/o Dienststelle Umwelt und Energie (uwe)
www.uwe.lu.ch

Projektsteuerung

Jürgen Ragaller, Politik und Strategie, Klima (BUWD)
Bruno Rösli, Dienststelle Landwirtschaft und Wald (lawa)
Paul Hürlimann, Dienststelle Umwelt und Energie (uwe)

Projektleitung

Tobias Sommer, Dienststelle Umwelt und Energie (uwe)

Projektgruppe

Michiel Fehr, Dienststelle Landwirtschaft und Wald (lawa)
Jules Gut, Dienststelle Umwelt und Energie (uwe)

Externe fachliche Begleitung

Chris Steffen, diePROJEKTFABRIK AG, Luzern

Luzern, 17 Dezember 2024, Version 1.0

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Ziel	6
2 Methodik	6
3 Politische Rahmenbedingungen	7
3.1 <i>Rahmenbedingungen auf Bundesebene</i>	7
3.2 <i>Rahmenbedingungen auf kantonaler Ebene</i>	9
4 Stossrichtungen pro Energieträger	11
4.1 <i>Solarenergie Photovoltaik</i>	11
4.2 <i>Windenergie</i>	13
4.3 <i>Wasserkraft</i>	15
4.4 <i>Geothermie untief</i>	16
4.5 <i>Luft</i>	18
4.6 <i>Oberflächengewässer</i>	19
4.7 <i>Grundwasser</i>	20
4.8 <i>Solarenergie thermisch</i>	21
4.9 <i>Geothermie tief</i>	23
4.10 <i>Abwärme</i>	25
4.11 <i>Biomasse verholzt</i>	26
4.12 <i>Biomasse nicht verholzt</i>	27
5 Stossrichtungen der Querschnittsthemen	29
5.1 <i>Thermische Netze</i>	29
5.2 <i>Themenübergreifende Aspekte</i>	31
6 Anhang	33

Zusammenfassung

Gestützt auf die Massnahme KS-E2.1 «Definieren der Potenziale und kantonalen Ziele für erneuerbare Energien» aus dem Planungsbericht über die *Klima- und Energiepolitik 2021 des Kantons Luzern* wurden zu zwölf erneuerbaren Energieträgern die aus fachlicher Sicht anzustrebenden kantonalen Ausbauziele bis zum Jahr 2050 festgelegt. Der vorliegende Bericht zeigt Stossrichtungen für die Erreichung dieser Ziele auf. Diese Stossrichtungen wurden in Zusammenarbeit mit Fachpersonen aus diversen Organisationen erarbeitet.

Die nachfolgenden Stossrichtungen beschreiben auf eine strukturierte Weise die aktuelle Ausgangslage und die für die Zielerreichung aus fachlicher Sicht anzustrebende Entwicklung. Diese bilden die Grundlage für die Massnahme KS-E2.2 «Erarbeitung und Umsetzung einer Roadmap zur Erreichung der Ziele gemäss Massnahme KS-E2.1». Mögliche Sachverhalte und Zielkonflikte sind noch im Detail zu prüfen. Die Ausarbeitung der konkreten Massnahmen ist somit nicht Teil dieses Berichts, sondern erfolgt nachgelagert und unter weiterem Einbezug der Branche.

Stossrichtungen pro Energieträger	
Solarenergie Photovoltaik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ausreichende Netzkapazität und Netzstabilität • Ausnutzen des Solarpotenzials abseits von Gebäuden • Ausnutzen des Solarpotenzials auf und an Gebäuden
Windenergie	
	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffen von planerischen und raumplanerischen Grundlagen • Beschleunigen der Verfahren • Klarheit im Bewilligungsverfahren bei Kleinwindanlagen schaffen • Professionelle Kommunikation bei Windenergieprojekten
Wasserkraft	
	<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Rahmenbedingung für den Erhalt und die Optimierung der Wasserkraftnutzung
Geothermie untief	
	<ul style="list-style-type: none"> • Gewährleisten der langfristigen und effizienten Erdwärmennutzung • Ausnutzen von geeigneten freiliegenden Flächen für Erdsondenfelder • Vorausschauendes Ausnutzen des passiven Kühlpotenzials • Prüfen der Wirkung einer erhöhten finanziellen Förderung
Luft	
	<ul style="list-style-type: none"> • Effiziente und vorausschauende Abwicklung der Lärmschutzvorgaben
Oberflächengewässer	
	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützen bei den erforderlichen Vorabklärungen thermischer Nutzungen von Oberflächengewässern • Gewährleisten eines langfristigen Betriebes
Grundwasser	
	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützen bei hydrogeologischer Einschätzung thermischer Grundwassernutzungen • Vorausschauende räumliche Koordination der Grundwassernutzung
Solarenergie thermisch	
	<ul style="list-style-type: none"> • Garantieren der verlässlichen Wärmeversorgung • Überprüfen der Rahmenbedingungen für Grossanlagen • Professionelle Kommunikation der Solarwärme
Geothermie tief	
	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffen und Veröffentlichen von Grundlagen und Wissensaufbau im Bereich der tiefen und mitteltiefen Geothermie • Räumliche Koordination der Tiefengeothermie-Standorte • Prüfen der Wirkung einer erhöhten finanziellen Förderung • Beschleunigen der Verfahren • Professionelle Kommunikation bei tiefen und mitteltiefen Geothermieprojekten
Biomasse nicht verholzt	
	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzbarmachung regionaler Co-Substrate für die energetische Nutzung in Biogasanlagen prüfen • Effizienter Bewilligungsprozess beim Bau oder der Erweiterung von Biogasanlagen • Prüfen der Wirkung einer finanziellen Förderung für Biogasanlagen, welche grosse Anteile Hofdünger verwerten • Wirtschaftlichkeitsanalyse von organischem Dünger aus Biogasanlagen

Biomasse verholzt		Abwärme	
	<ul style="list-style-type: none"> • Zweckmäßiger und schonender Umgang mit der Ressource Holz • Nachhaltige und regionale Energieholzbeschaffung 		<ul style="list-style-type: none"> • Konsequentes Nutzen der nicht vermeidbaren Abwärme

Zusätzlich wurden die nachfolgenden energieträgerübergreifenden Stossrichtungen erarbeitet.

Stossrichtungen der Querschnittsthemen			
	Thermische Netze		Themenübergreifende Aspekte
	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen der Planungssicherheit für Betreiberinnen von thermischen Netzen • Steigern der Energieeffizienz zum Ausnutzen bestehender Kapazitäten • Schonender Einsatz limitierter Ressourcen • Ersatz der fossilen Spitzenlast durch erneuerbare Energien bis 2050 • Vorausschauendes Berücksichtigen der Kühlnutzung 		<ul style="list-style-type: none"> • Verstärken der Kommunikation und Koordination auf allen Ebenen • Erhöhen der Datenverfügbarkeit, -qualität und -zugänglichkeit • Erhöhen der Nachfrage nach erneuerbaren Energien • Reduzieren der administrativen Aufwände und effizientere Prozesse • Gewährleisten der erforderlichen Fachkräfte

1 Ziel

Übergeordnetes Ziel dieses Projekts sind «Netto null Treibhausgasemissionen bis 2050» gemäss Planungsbericht über die Klima- und Energiepolitik (PB K&E) des Kantons Luzern 2021 (B 87). Das Netto-null-Ziel 2050, welches auch auf Bundesstufe im [Klima- und Innovationsgesetz](#) verankert ist, sowie der vom Volk beschlossene Ausstieg aus der Kernenergie, setzen den zügigen Ausbau erneuerbarer Energie voraus. Zusätzlich soll mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien in der Schweiz die Abhängigkeit vom Ausland reduziert werden und damit die Versorgungssicherheit erhöht werden.

Im Bericht «Potenziale und Ausbauziele für die erneuerbare Energieproduktion im Kanton Luzern» werden die aus fachlicher Sicht erforderlichen Ausbauziele der im Kanton verfügbaren erneuerbaren Energieträger aufgezeigt. Gemäss diesem Bericht ist im Kanton Luzern eine Steigerung der erneuerbaren Stromproduktion von aktuell 500 GWh auf 3'100 GWh um etwa einen Faktor 6 erforderlich. Die erneuerbare Wärmeproduktion muss von 2'100 GWh auf 5'400 GWh um etwa einen Faktor 3 erhöht werden. Dazu ist der rasche Ausbau der Energieproduktion aus den erneuerbaren Energieträgern Photovoltaik, Solarenergie thermisch, Geothermie untief, Geothermie tief, Luft, Oberflächengewässer, Grundwasser, Biomasse verholzt, Biomasse nicht verholzt, Wasserkraft, Windenergie und Abwärme notwendig. Der Bericht basiert auf der Massnahme «KS-E2.1 Definieren der Potenziale und kantonalen Ziele für erneuerbare Energien» der Massnahmen- und Umsetzungsplanung 2022 bis 2026 des Planungsbericht Klima und Energie.

Die vorgeschlagenen Ausbauziele sollen durch die Massnahme «KS-E2.2 Erarbeitung und Umsetzung einer Roadmap zur Erreichung der Ziele gemäss Massnahme KS-E2.1» erreicht werden. Die Erarbeitung der Roadmap startet im Jahr 2024 und wird kontinuierlich den aktuellen Rahmenbedingungen angepasst. In diesem Dokument wurden zusammen mit Stakeholdern mögliche Stossrichtungen für die einzelnen Energieträger gesammelt und diskutiert. Diese Stossrichtungen bilden eine fachliche Grundlage für die Roadmap und eine Orientierungshilfe bei der Erarbeitung der Massnahmen für die Roadmap.

2 Methodik

Bestehende energiepolitische Rahmenbedingungen auf Bundes- und kantonaler Ebene wurden analysiert und Forderungen aus Politik¹, Verbänden und Forschung wurden durch Recherchen identifiziert. Aus dem Spannungsfeld zwischen den bereits existierenden Rahmenbedingungen und den noch nicht erfüllten Forderungen wurden Stossrichtungen abgeleitet. Im September und November 2023 wurden zwei Workshops mit Fachpersonen (Teilnehmende vgl. Anhang) durchgeführt, um die Stossrichtungen zu ergänzen und zu konsolidieren. Die abschliessende Beurteilung erfolgte durch die Projekt- und Steuerungsgruppe.

¹ Die als «erheblich» oder «teilweise erheblich» erklärten Motionen und Postulate.



Die in diesem Bericht ausgearbeiteten Stossrichtungen beschreiben die anzustrebende Entwicklung pro erneuerbaren Energieträger sowie für die zwei Querschnittsthemen «Thermische Netze» und «Themenübergreifende Aspekte». Die nachfolgende Übersicht zeigt den Unterschied zwischen Stossrichtungen und Massnahmen.

Stossrichtung:	Massnahme:
WAS ist die anzustrebende Entwicklung, um das Ausbauziel zu erreichen?	WIE wird diese Stossrichtung erreicht?
<i>Beispiel: «Schaffen von Planungs- und Finanzierungssicherheit für Investoren thermischer Netze»</i>	<i>Grundlage: z.B. Kantonaler Energi Richtplan erstellen</i> <i>Information: z.B. Grundlagedaten veröffentlichen</i> <i>Anreiz: z.B. Zinslose Darlehen vergeben</i> <i>Förderung: z.B. Desinvestitionsbeiträge ausstellen</i> <i>Vorschrift: z.B. Verpflichtung zum Anschluss</i>

Mögliche Sachverhalte und Zielkonflikte sind noch im Detail zu prüfen. Die Ausarbeitung der konkreten Massnahmen ist somit nicht Teil dieses Berichts, sondern erfolgt nachgelagert und unter weiterem Einbezug der Branche.

3 Politische Rahmenbedingungen

3.1 Rahmenbedingungen auf Bundesebene

Die Schweiz hat sich 2015, zusammen mit 196 anderen Staaten, unter dem Klimaübereinkommen von Paris dazu verpflichtet, ihre Emissionen bis 2030 gegenüber 1990 um 50 Prozent zu reduzieren. Grundlage für die Energiepolitik der Schweiz ist der Energieartikel (Artikel 89), der seit 1990 in der Bundesverfassung verankert ist. Das CO₂-Gesetz, Energiegesetz, das Klima- und Innovationsgesetz (KIG) oder das Stromversorgungsgesetz ([StromVG](#)) bauen darauf auf und bilden zusammen das Instrumentarium für eine nachhaltige und moderne Schweizer Energiepolitik.

Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Gesetz)

Das Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen vom 23. Dezember 2011 ([CO₂-Gesetz; SR 641.71](#)) ist das Kernstück der Schweizer Klimapolitik. Es regelt, wie die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 reduziert werden sollen, und es verlangt vom Bundesrat, dem Parlament rechtzeitig Vorschläge für die Ausgestaltung der Schweizer Klimapolitik ab 2021 zu unterbreiten. Das CO₂-Gesetz ist zudem Grundlage für das Gebäudeprogramm. Darin verankert ist die CO₂-Abgabe auf Brennstoffe. Seit 2010 wird ein Drittel der CO₂-Abgabe – maximal 450 Millionen pro Jahr – für das Gebäudeprogramm und die Förderung der Geothermie verwendet [[BAFU](#)].

Energiegesetz (EnG)

2017 haben die Stimmbürgerinnen und Stimmbürger das revidierte [Energiegesetz](#) angenommen. Es bildete den ersten Schritt zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 und enthält auch das Verbot zum Bau neuer Kernkraftwerke. Die bestehenden Kernkraftwerke können in Betrieb bleiben, solange sie sicher sind. Das EnG und die zugehörige Verordnung regelt die Energieeffizienz sowie den Ausbau der erneuerbaren Energien und deren finanzielle Förderung.

Bundesgesetzes für eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien

Der Bundesrat hat an seiner Sitzung vom 18. Juni 2021 das Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien verabschiedet (nachfolgend «Mantelerlass» genannt). Am 29. September 2023 verabschiedete das Parlament diesen Mantelerlass. Mit der Vorlage, die eine Revision des Energie- ([EnG](#)) und des Stromversorgungsgesetzes ([StromVG](#)) beinhaltet, soll der Ausbau der einheimischen erneuerbaren Energien sowie die Versorgungssicherheit der Schweiz gestärkt werden, insbesondere auch im Winter. Zu den wichtigsten Punkten gehören [\[VSE\]](#):

- Ziele, Massnahmen und Finanzierung für den Ausbau der erneuerbaren Energien
- Klare Vorgaben, wo der Ausbau der erneuerbaren Energien gegenüber den Umwelt- und Naturinteressen Vorrang hat und wo nicht. Zusätzliche Massnahmen, wie diese «vertretbaren» Eingriffe in die Umwelt und Natur kompensiert werden müssen.
- Beschleunigung der raumplanerischen Abläufe für neue Energieproduktionsanlagen.
- Ziele und Massnahmen für die Energieeffizienz, so dass der Energieverbrauch pro Person bis 2050 halbiert werden kann.
- Rahmenbedingungen für einen intelligenten Netzausbau (z.B. Peakshaving²). Bürgerbeteiligungen über lokale Elektrizitätsgemeinschaften (LEG) und Möglichkeiten zum bidirektionalen Laden³. Stärkung des Stromsystems über die Einbindung von dezentralen Speichern und die dynamische Netznutzungstarifizierung.

Der Bund schafft damit einen gesetzlichen Rahmen, der Planungssicherheit und Investitionsanreize zum Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion sowie zu deren Integration in den Markt gibt. Im Oktober 2023 wurde das Referendum ergriffen. Die Schweizer Stimmbevölkerung hat das Gesetz am 9. Juni 2024 angenommen. Den Vollzug der neuen Regelungen hat der Bundesrat am 20. November 2024 in verschiedenen Verordnungen präzisiert. Um der Strombranche genügend Zeit für die Umsetzung gewisser Massnahmen zu geben, setzt er die Gesetzesänderungen und die Verordnungen gestaffelt in Kraft (vgl. [Medienmitteilung](#) vom 20. November 2024).

Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG)

Mit dem Klima- und Innovationsgesetz, welches am 18. Juni 2023 von der Schweizer Bevölkerung als indirekter Gegenvorschlag zur Gletscherinitiative angenommen wurde, hält die Schweiz in den Sektoren Gebäude, Verkehr und Industrie klar definierte Absenkpfade fest. Im Sektor Gebäude sind die Treibhausgasemissionen (THG) gegenüber 1990 bis 2040 um mindestens 82 % und bis 2050 um 100 % zu vermindern. Im Sektor Verkehr ist eine Reduktion bis 2040 um 57 % und bis 2050 um 100 % vorgesehen, während im Sektor Industrie eine Reduktion bis

² Peakshaving beschreibt die Begrenzung der Einspeiseleistung von Photovoltaikanlagen.

³ Bidirektionales Laden beschreibt die Einbindung des Elektroautos in das Haushaltsstromnetz als Batteriespeicher.

2040 um 50 % und bis 2050 um 90 % festgehalten ist. Das KIG hält weiter fest, dass der Schweizer Gebäudepark ab dem Jahr 2050 keine Treibhausgase mehr ausstossen soll. Das Parlament hat deswegen beschlossen, bis 2035 mehr finanzielle Mittel bereitzustellen, insbesondere für den raschen Ersatz von ineffizienten, dezentralen Elektroheizungen sowie von fossilen Öl- und Gasheizungen im mittleren und hohen Leistungsbereich. Während zehn Jahren sollen mit dem Impulsprogramm jährlich 200 Mio. Franken aus dem Bundeshaushalt zusätzlich zur Verfügung stehen. Die Massnahmen fokussieren auf Bereiche, in denen die heutige kantonale Förderung zu wenig greift. So stehen, im Einklang mit dem KIG, Mehrfamilienhäuser im Vordergrund. Ein weiterer Schwerpunkt ist der Ersatz von ineffizienten Elektroheizungen durch moderne Heizsysteme und eine Risikoabsicherung von thermischen Netzen und thermischen Langzeitspeichern. Damit soll ein Beitrag zur Versorgungssicherheit mit Strom geleistet werden. Diese Fördermittel werden zusätzlich zum bereits bestehenden Gebäudeprogramm ausgeschüttet. Sie sind auf zehn Jahre beschränkt. Industrie- und Gewerbebetriebe, die innovative klimaschonende Technologien einsetzen, profitieren ebenfalls von einer Unterstützung von 200 Millionen Franken pro Jahr. Diese Förderung ist auf sechs Jahre beschränkt. Die Klimaschutzverordnung (KIV) legt die Bedingungen für die Förderung fest. Gesetz und Verordnung treten per 1. Januar 2025 in Kraft (vgl. [Medienmitteilung](#) vom 27. November 2024).

Mögliche künftige Anpassungen der Förderung auf Bundesebene

Der Bundesrat sieht den Bundeshaushalt mit strukturellen Defiziten konfrontiert – gemäss Finanzplanung mittelfristig bis zu 4 Milliarden Franken pro Jahr. Um den Bundeshaushalt zu sanieren, hat er eine umfassende Aufgaben- und Subventionsüberprüfung initiiert. An seiner Sitzung vom 20. September 2024 hat der Bundesrat festgelegt, welche Entlastungsmassnahmen aus dem Bericht der von ihm eingesetzten Expertengruppe «Ausgaben- und Subventionsüberprüfung» weiterverfolgt werden sollen (vgl. [Medienmitteilung](#)). Der Bundesrat schlägt vor, dass Gebäudeprogramm per Ende 2026 zu beenden und künftig das Impulsprogramm mit den dadurch freiwerdenden Geldern zu finanzieren. Dies setzt eine Revision des CO₂-Gesetzes voraus. Entsprechend bestehen bei der künftigen Förderung im Gebäudebereich Unsicherheiten. Die Vernehmlassung dazu ist im Januar 2025 geplant.

3.2 Rahmenbedingungen auf kantonalter Ebene

Kantonales Energiegesetz (KEng) und kantonales Förderprogramm

Seit dem 1. Januar 2019 ist das neue Energiegesetz des Kantons Luzern ([KEng](#)) mit angepasster Energieverordnung ([KEngV](#)) in Kraft und übernimmt grosse Teile aus den Mustervorschriften der Kantone ([MuKE n 2014](#)). Damit sind die rechtlichen Grundlagen für eine effiziente und fossilfreie Transformation und dessen finanzielle Förderung im Gebäudebereich gelegt. Bei der MuKE n 2014 handelt es sich um das von den Kantonen, gestützt auf ihre Vollzugserfahrung, gemeinsam erarbeitete «Gesamtpaket» energierechtlicher Mustervorschriften im Gebäudebereich. Mit dem Inkrafttreten des neuen KE nG ist beispielsweise der Neueinbau von fossilen Heizungen in Gebäuden nur noch bedingt zulässig und ist meldepflichtig.

Am 25. August 2023 gab die Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK) die ersten beiden Entwürfe der Gesamtrevision der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE n) zur Expertenstellungnahme frei. Es handelte sich dabei um die revidierten Anforderungen an die Eigenstromerzeugung (Teil E) und die Wärmeerzeugung (Teil F). An der EnDK-Plenarversammlung vom 30. August 2024 verabschiedeten die kantonalen Energiedirektorinnen und Energiedirektoren diese beiden Teile definitiv. Der Kanton Luzern entschied sich für ein gestaf-

feltes Vorgehen bei den Anpassungen des Kantonalen Energiegesetzes. Das überarbeitete Kantonale Energiegesetz mit Fokus auf einem raschen Ausbau der Stromproduktion aus erneuerbarer Energie (vgl. [Botschaft B 17](#) vom 9. Januar 2024) wurde vom Kantonsrat am 6. Mai 2024 beschlossen und tritt per 1. März 2025 in Kraft. Das Potenzial zur Stromerzeugung bei Neubauten und bei Dachsanierungen muss ab dann angemessen ausgenutzt werden. Das zweite Paket zur Anpassung des Kantonalen Energiegesetzes mit verschärften Vorgaben zur fossilfreien Wärmeerzeugung in Gebäuden ist in Vorbereitung und wird voraussichtlich Anfang 2025 in die Vernehmlassung gegeben. Fossile Heizungen sollen in der ganzen Schweiz spätestens ab 2030 nur noch im Ausnahmefall verbaut werden können. Spätestens ab 2050 müssen noch verbleibende fossile Heizungen ausschliesslich mit erneuerbaren Brennstoffen betrieben werden. Aktuellste Informationen finden sich unter www.uwe.lu.ch/energiegesetz.

Das KEnG ist ebenfalls Grundlage für das kantonale Förderprogramm. Die Strategie der Kantone sieht vor, dass diese ein harmonisiertes Fördermodell ([HFM](#)) anwenden. Beim HFM handelt es sich um einen Fördermassnahmen-Bausatz für den Gebäudebereich. Es bildet für die Kantone eine zentrale und verbindliche Grundlage für die Ausrichtung ihrer Förderprogramme. Dabei wird den Kantonen Spielraum für die Berücksichtigung ihrer Finanzkraft und individueller Schwerpunkte belassen. In Anlehnung an das HFM fördert der Kanton Luzern die Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien im Gebäude. Beispielsweise fördert der Kanton Luzern die Wärmedämmung der Gebäudehülle, den Ersatz fossiler oder elektrischer Heizungen durch Heizsysteme mit erneuerbaren Energien oder durch den Anschluss an ein Wärmenetz und umfassende energetische Sanierungen. Zusätzlich werden noch kantonsspezifische Massnahmen angeboten wie beispielsweise die Förderung der Basisinfrastruktur für Elektromobilität oder treibhausgasarme Neubauten in der Erstellung. Das Förderprogramm wird über zweckgebundene Mittel aus der CO₂-Abgabe ([Art. 34 CO₂-Gesetz](#)) und mit Steuergeldern des Kantons finanziert. Der Kanton Luzern überprüft jährlich mit einer Begleitgruppe sein Förderprogramm und nimmt bei Bedarf Ergänzungen oder Anpassungen von Fördergegenständen vor. Die aktuelle Übersicht des Förderprogramms findet sich unter www.uwe.lu.ch/themen/energie/foerderprogramme.

Planungsbericht über die Klima- und Energiepolitik des Kantons Luzern

Der Regierungsrat hat den [Planungsbericht über die Klima- und Energiepolitik 2021 des Kantons Luzern](#) am 21. September 2021 verabschiedet. Er zeigt darin auf, mit welchen Stossrichtungen und Massnahmen der Kanton die Ziele zum Schutz des Klimas und zur Anpassung an den Klimawandel in den nächsten Jahren koordiniert angehen will. Am 21. März 2022 haben die Kantonsparlamentarierinnen und -parlamentarier den Planungsbericht zustimmend zur Kenntnis genommen. Basierend darauf hat der Regierungsrat am 16. Januar 2023 die [Massnahmen- und Umsetzungsplanung](#) für die Jahre 2022 bis 2026 verabschiedet (RR-Beschluss Nr. 43). Diese Planung enthält Massnahmen, welche auch den Ausbau erneuerbarer Energien im Kanton Luzern beschleunigen sollen. Diese Massnahmen sind in dem nachfolgenden Kapitel als Querbezüge aufgeführt.

4 Stossrichtungen pro Energieträger

4.1 Solarenergie Photovoltaik

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 241 GWh	Produktion im Jahr 2050: 2'490 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 10
Produktionsanteil im 2050	Strom 80 %	Wärme 0 %	Gesamtenergie 33 %
Ausgangslage	<p>Der Kanton Luzern kennt bereits seit der Einführung des neuen KEng 2019 eine Eigenstromerzeugungspflicht auf Neubauten gemäss den Anforderungen der MuKE14. Die aktuelle Gesetzesrevision des KEng erhöht die geforderte Solarleistung auf Neubauten gemäss dem heutigen Stand der Technik und erweitert die Pflicht auf Bestandsgebäude bei Dachsanierungen. Die meisten Solaranlagen auf Gebäuden können ohne Baubewilligung im Meldeverfahren realisiert werden.</p> <p>Der Bund unterstützt Investitionen für Photovoltaikanlagen mit Förderbeiträgen (Pronovo), einige Gemeinden bieten zusätzliche Fördermittel (Energiefranken). Elektrizitätsunternehmen müssen überschüssigen Strom abnehmen und vergüten (Abnahmevergütung). Schweizweit ist die Höhe der Vergütung sehr heterogen und unterscheidet sich in Abhängigkeit vom lokalen Netzbetreibenden. Kleine Anlagen sind seit 2023 im Kanton Luzern von der Steuerpflicht befreit, und die Investitionen können vollständig abgezogen werden. Die Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen ist meist vom Anteil des selbst verbrauchten Solarstromes (Eigenverbrauchsanteil) abhängig. Der Zusammenschluss zum Eigenverbrauch⁴ (ZEV) und neue auch virtuelle ZEVs sind Modelle, um diesen zu erhöhen. Für grössere Solaranlagen sind teilweise kostspielige Netzverstärkungen erforderlich, um eine vollständige Rückspeisung des überschüssigen Solarstromes zu ermöglichen. Im «Bundesgesetz für eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien» (vgl. Kapitel 3.1) ist die Einführung einer garantierten minimalen Abnahmevergütung, die Ermöglichung von lokalen Elektrizitätsgemeinschaften⁵ (LEG), die Befreiung vom Netzentgelt für Batterien und die Solidarisierung⁶ für den Solarausbau erforderlichen Netzverstärkungen vorgesehen.</p>		
Stossrichtungen			
Ausreichende Netzkapazität und Netzstabilität			
Erläuterung	Die für die kantonale Ausbaustrategie erforderlichen Stromnetzkapazitäten werden vorausschauend geplant und ausgebaut. Organisatorische Lösungen, wie (virtuelle) ZEV oder LEG, welche die Netzkapazitätsnachfrage reduzieren, werden vorangetrieben.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E1.3 Erstellung von «Netto null 2050»-kompatiblen Energieplanungen in allen Gemeinden (2023)		
Ausnutzen des Solarpotenzials abseits von Gebäuden			
Erläuterung	Solarpotenziale abseits von Gebäuden können z.B. Strassenüberdachungen, Parkplätze, Lärmschutzwände oder Agri-PV ⁷ sein. Massnahmen kann z.B. die Erarbeitung eines Leitfadens sein.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-V2.1: Zubauplan für PV-Anlagen bei, auf und an Gebäuden und Infrastrukturen des Kantons (2023).		
Ausnutzen des Solarpotenzials auf und an Gebäuden			
Erläuterung	Die Potenziale an Dachflächen und Fassaden sollen ausgenutzt werden.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-G1.2: Anpassung energetische Vorschriften für Neubauten (ab 2025) KS-G3.2: Kantonaler Stromrappen für die Förderung von grossen Photovoltaikanlagen (ab 2027). KS-G3.3: Anpassen Abzugsfähigkeit für Investitionen in Solaranlagen und energetische Sanierungen (2023).		
Motionen und Postulate			
	<ul style="list-style-type: none"> B 87 - Klima- und Energiepolitik 2021 des Kantons Luzern inkl. Aufträge Nr. 5 (125/ 6.9 Energieversorgung) und Nr. 6 (131 / 7.2 Bildung) 		

⁴ ZEV bezeichnet das Modell, bei dem die Bewohner von einem oder mehreren Gebäuden die vor Ort erzeugte Elektrizität selbst verbrauchen. Dabei darf das öffentliche Stromnetz nicht beansprucht werden.

⁵ LEG bezeichnet ein ähnliches Modell wie die ZEV, wobei das öffentliche Stromnetz beansprucht werden darf.

⁶ Netzverstärkungen sollen künftig mit einer unbürokratischen Pauschalgebühr statt mit aufwendigen Einzelgesuchen finanziert werden.

⁷ Agri-PV bezeichnet die gleichzeitige Nutzung von Flächen für die Stromerzeugung durch Solarmodule und für die Landwirtschaft.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• P 1043 - Postulat Candan Hasan und Mit. über Photovoltaik auf Parkflächen• M 382 - Motion Meier Thomas und Mit. über die Anpassung der kantonalen Gesetzgebung bezüglich der Besteuerung der Energielieferung, welche den Eigenverbrauch übersteigt• P 964 - Postulat Ozvegy András und Mit. über die Vereinfachung der Meldepflicht von Solaranlagen |
|--|---|

4.2 Windenergie

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 4 GWh	Produktion im Jahr 2050: 250 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 63
Produktionsanteil im 2050	Strom 8 %	Wärme 0 %	Gesamtenergie 3 %
Ausgangslage	<p>Windenergie bezeichnet die Stromerzeugung aus Wind mithilfe von Windenergieanlagen. Windenergie leistet einen wichtigen Beitrag zu Winterstromproduktion und ergänzt die Stromerzeugung durch Photovoltaik und Wasserkraft ideal. Die Nutzung der Windenergie ist fester Bestandteil der Energiestrategie 2050 des Bundes. Für neue Windenergieanlagen können beim Bundesamt für Energie Investitionsbeiträge beantragt werden. Die Stromproduktion aus Windenergieanlagen wird von der Pronovo vergütet, sofern keine Investitionsbeiträge für die Anlage erteilt wurden.</p> <p>Die Windenergie wird in der Schweiz und im Kanton Luzern trotz hohem Potenzial noch kaum genutzt. Aufgrund der mangelnden Erfahrung ist die Nutzung der Windenergie in der Schweiz in der betroffenen Bevölkerung umstritten. Der Planungs- und Bewilligungsprozess ist komplex und dauert aufgrund des hohen Koordinationsaufwandes und der Einsprachen meist mehrere Jahre bis Jahrzehnte. Auf Bundesebene laufen mit dem «Mantelerlass» (vgl. Kapitel 3.1) und dem «Windexpress» (in Kraft seit 1. Februar 2024) Bestrebungen, diese Verfahren zu beschleunigen.</p> <p>Der Regierungsrat des Kanton Luzern hat am 6. Juni 2023 die Teilrichtplanrevision Windenergie beschlossen und zur Genehmigung dem Bund vorgelegt. Im diesem wird das kantonale Ausbauziel definiert. Zudem werden 22 für die Windenergienutzung geeignete Gebiete definiert und 15 bestehende bzw. konkret geplante Standorte für Windenergieanlagen festgehalten. Im Richtplan werden zudem vier Koordinationsaufgaben mit differenzierten und eindeutigen Zuständigkeiten definiert. Um die Planungs- und Bewilligungsverfahren zu beschleunigen und zu vereinfachen, wurde im Dezember 2022 eine Änderung des kantonalen Planungs- und Baugesetzes (PBG; SRL Nr. 735) in ein Vernehmlassungsverfahren gegeben. Damit werden die Grundlagen eines kantonalen Plangenehmigungsverfahrens geschaffen. Im Mai 2024 wurde das Gesetz durch den Kantonsrat beschlossen. Anschliessend wurde das Referendum ergriffen und das Gesetz kommt im November 2024 zur Abstimmung.</p> <p>Kleinwindanlagen auf privaten Grundstücken oder in Industriegebieten erfahren in den letzten Jahren eine immer höhere Nachfrage. Grundsätzlich ist die Standortgemeinde für die Baubewilligung zuständig. Der Kanton nimmt aktuell zum Lärmschutz und zur Zonenkonformität Stellung. Zur Bewilligungspraxis existiert aktuell noch kein einheitliches Merkblatt.</p>		
Stossrichtungen			
Schaffen von planerischen und raumplanerischen Grundlagen			
Erläuterung	Die Massnahmen aus der Teilrichtplanrevision Windenergie sollen kontinuierlich umgesetzt werden.		
Massnahmen mit Querbezug aus der Teilrichtplanrevision Windenergie 2023	E6a-3.K1: Auswirkungen auf Raum und Umwelt ermitteln, Windenergieprojekte konkretisieren E6a-3.K2: Grundlage für Windenergieanlagen in der Nutzungsplanung schaffen E6a-3.K3: Interessen abwägen, Windenergieprojekte genehmigen E6a-3.K4: Konzept Windenergie Kanton überprüfen		
Beschleunigen der Verfahren			
Erläuterung	Weiterführende Massnahmen zur bereits geplanten Revision des kantonalen Planungs- und Baugesetzes (PBG; SRL Nr. 735) sollen geprüft werden.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	Q-Kd1.1: Regelmässiger Austausch der kantonalen Fach- und Umsetzungsverantwortlichen Q-Kd2.1: Verstärkte Zusammenarbeit Kanton mit RET, Gemeinden, Verbänden, weiteren Akteuren		
Klarheit im Bewilligungsverfahren bei Kleinwindanlagen schaffen			
Erläuterung	Betrifft auch mittlere Windanlagen in Industriezonen.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	-		
Professionelle Kommunikation bei Windenergieprojekten			
Erläuterung	Eine professionelle Kommunikation bei Windprojekten ist sicherzustellen.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	Q-Km1.1: Erarbeitung und Umsetzung Kommunikationskonzept Klimaschutz und Klimaanpassung, Vermittlung von Grundlagenwissen		

		Q-Kd2.2: Einbezug der Bevölkerung (z.B. über erlebbare Klimaprojekte)
Motionen und Postulate		
	<ul style="list-style-type: none"> • M 888 - Motion Affentranger-Aregger Helen und Mit. über die Verfahrensbeschleunigung bei Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie • P 720 - Postulat Amrein Ruedi und Mit. über die Energieversorgung im Kanton Luzern unter dem Einfluss von drohenden Stromlücken 	

4.3 Wasserkraft

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 45 GWh	Produktion im Jahr 2050: 57 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 1.1
Produktionsanteil im 2050	Strom 2 %	Wärme 0 %	Gesamtenergie 1 %
Ausgangslage	<p>Die Nutzung der öffentlichen Wasservorkommen für die Wasserkraft erfordert eine Konzession des Regierungsrates. Bei Vorhaben sind die bestehenden Wasserkraftnutzungen sowie die öffentlichen Interessen (Hochwasserschutz, Fischerei, Naturschutz) zu berücksichtigen. Mit dem Planungsbericht B 180 hat der Regierungsrat dem Kantonsrat Vorgehen und Strategie zur künftigen Nutzung der Wasserkraft im Kanton Luzern unterbreitet. Der Bericht wurde vom Rat im Jahr 2011 zustimmend zur Kenntnis genommen. Er bildet den Rahmen für Neukonzessionen und für Erneuerungen von bestehenden Wasserkraftnutzungen.</p> <p>Für anspruchsberechtigte Bauvorhaben von Klein- und Grosswasserkraftwerken können beim Bundesamt für Energie Investitionsbeiträge beantragt werden. Die Stromproduktion aus Wasserkraft wird von der Pro-novo vergütet.</p> <p>Der Kanton Luzern spielt bei der Wasserkraftnutzung zur Stromerzeugung im schweizerischen Vergleich eine untergeordnete Rolle. Alle sich im Kanton Luzern in Betrieb befindenden Wasserkraftanlagen, sind Klein- oder Kleinstwasserkraftwerke. Ein Grossteil der Stromproduktion dieser Wasserkraftwerke fällt im Frühling und Frühsommer an. Die Produktion in den Wintermonaten fällt gering aus (Faktensammlung Kleinwasserkraft, Energie Schweiz).</p> <p>Im Jahr 2023 wurde nach 17-jährigem Verfahren das Kleinwasserkraftwerk «Waldemme» der CKW in Flühi eröffnet. Es wird davon ausgegangen, dass mit dem neuen Wasserkraftwerk Waldemme das realistische Potenzial von 57 GWh nahezu ausgeschöpft ist. Da das realistische Potenzial weitgehend ausgeschöpft ist, sollen neue Bewilligungen nur ausgesprochen werden, wenn grosse Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit nachgewiesen sind.</p>		
Stossrichtungen			
	Geeignete Rahmenbedingung für den Erhalt und die Optimierung der Wasserkraftnutzung		
	Erläuterung	Bestehende Wasserkraftnutzungen sollen unter Berücksichtigung der Gewässerökologie und der öffentlichen Interessen erhalten und wo möglich optimiert werden.	
	Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	-	
Motionen und Postulate			
	<ul style="list-style-type: none"> M 888 - Motion Affentranger-Aregger Helen und Mit. über die Verfahrensbeschleunigung bei Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie P 720 - Postulat Amrein Ruedi und Mit. über die Energieversorgung im Kanton Luzern unter dem Einfluss von drohenden Stromlücken 		

4.4 Geothermie untief

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 408 GWh	Produktion im Jahr 2050: 1'690 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 4.0
Produktionsanteil im 2050	Strom 0 %	Wärme 31 %	Gesamtenergie 16 %
Ausgangslage	<p>Die untiefe Geothermie wird im Sektor Wärme in Zukunft den grössten Produktionsanteil liefern. Aufgrund des zuverlässigen Betriebes, der hohen Effizienz und der Langlebigkeit der Bohrungen handelt es sich meist um das über die gesamte Betriebszeit betrachtet wirtschaftlichste System. Zudem kann das Erdreich zur effizienten Kühlung (Freecooling⁸) genutzt werden. Die Investitionskosten einer Sole/Wasser-Wärmepumpe sind im Vergleich zu anderen erneuerbaren Wärmenutzungsformen in der Regel hoch. Der Kanton Luzern fördert Erdsonden-Wärmepumpen (Sole/Wasser), falls diese eine fossile (Öl oder Erdgas) oder elektrische Hauptheizung ersetzen. Die Höhe der finanziellen Förderung liegt im Jahr 2024 vergleichsweise mit den anderen Kantonen im Durchschnitt. Die Investitionskosten sind im Kanton Luzern seit 2023 steuerabzugsberechtigt. Die meisten Sole/Wasser-Wärmepumpen benötigen keine Baubewilligung, jedoch eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung des Kantons. Die für die Erdwärmesonden bewilligungsfähigen Gebiete sind in der Erdwärmennutzungskarte auf dem Geoportal des Kanton Luzern aufgeführt.</p> <p>In Gebieten mit einer hohen Dichte von Erdwärmesonden kann sich der Untergrund übermässig abkühlen und zum Defekt der Sonde führen. Zudem nimmt die Effizienz der Wärmepumpe aufgrund der tieferen Erdreichtemperatur leicht ab. Dies kann eine Regeneration⁹ der Sonde erforderlich machen. Diese Auswirkungen der zunehmenden Dichte von Erdwärmesonden in vielen Gemeinden und Städten ist aufgrund der fehlenden Langzeitdaten nicht im Detail bekannt und die Umsetzung wird in einer interkantonalen Arbeitsgruppe geprüft.</p>		
Stossrichtungen			
Gewährleisten der langfristigen und effizienten Erdwärmennutzung			
Erläuterung	Unterkühlung des Erdreichs in dichten Siedlungsgebieten soll durch vorausschauendes Planen und Handeln verhindert werden. Wirksame Anreize oder zielgerichtete gesetzliche Bestimmungen für die Regeneration sind zu prüfen.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E1.3 Erstellung von «Netto null 2050»-kompatiblen Energieplannungen in allen Gemeinden (2023)		
Ausnutzen von geeigneten freiliegenden Flächen für Erdsondenfelder			
Erläuterung	Grössere freiliegende und geeignete Parzellflächen für Erdwärmennutzung in der Nähe bestehender Wärme- oder Kältenachfrage werden idealerweise für eine solche Nutzung (z.B. Erdsondenfeld für Quartier oder Speicher) gesichert. Zusätzlich sollen ebenfalls die raumplanerischen Rahmenbedingungen und Bewilligungspraxis für das Bohren ausserhalb der Bauzone (z.B. Grünfläche, Siedlungsrand etc.) überprüft werden.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E1.3 Erstellung von «Netto null 2050»-kompatiblen Energieplannungen in allen Gemeinden (2023)		
Vorausschauendes Ausnutzen des passiven Kühlpotenzials			
Erläuterung	«Freecooling» wird wo möglich und sinnvoll eingesetzt oder mindestens vorbereitet. Falls erforderlich, werden zielgerichtete Anreize für «Freecooling» geschaffen.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KA-E1 Gesamtsystembetrachtung Klima und Bau (2024) KA-E2 Berücksichtigung Klimaanpassung in Bezug auf Vorschriften und Vorgaben bei Gebäuden (2024) KS-G1.2 Anpassung energetische Vorschriften für Neubauten (2024)		
Prüfen der Wirkung einer erhöhten finanziellen Förderung			
Erläuterung	-		

⁸ Freecooling bezeichnet den Prozess, bei dem die auch im Sommer tiefe Temperatur des Erdreichs genutzt wird, um Räume zu kühlen, ohne dass dazu mechanische Kältemaschinen eingesetzt werden müssen.

⁹ Regeneration bezeichnet den Prozess, bei dem der Untergrund, beispielsweise durch Solarenergie im Sommer, erwärmt wird.

	Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E2.5 Unterstützung von Eigentümer-, Finanzierungs- und Vermarktungsmodellen für erneuerbare Energien.
Motionen und Postulate		
	Im Kanton Luzern liegen aktuell <u>keine</u> als «erheblich» oder «teilweise erheblich» erklärten Vorstösse zur untiefen Geothermie vor.	

4.5 Luft

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 180 GWh	Produktion im Jahr 2050: 870 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 4
Produktionsanteil im 2050	Strom 0 %	Wärme 16 %	Gesamtenergie 8 %
Ausgangslage	<p>Die Luft-Wasser-Wärmepumpe (LWWP) wird oft in Einfamilienhäusern und kleinen bis mittleren Mehrfamilienhäusern eingesetzt. Es gibt reversible Geräte, welche im Sommer zur aktiven Kühlung eingesetzt werden können. Der Kanton Luzern fördert Wärmepumpen, falls diese eine fossile (Öl oder Erdgas) oder elektrische Hauptheizung ersetzen. Die Investitionskosten sind im Kanton Luzern seit 2023 steuerabzugsberechtigt.</p> <p>LWWP sind im Kanton Luzern baubewilligungspflichtig und ein Lärmschutznachweis muss eingereicht werden. Aufgrund der vom Bund am 1.11.2023 revidierten Lärmschutzverordnung passte der Kanton Luzern seinen Vollzug per 1.12.2023 zur Vereinfachung der Vollzugspraxis für LWWP an. Das bisher obligatorisch auszufüllende Beiblatt «Fragen zu vorsorglichem Lärmschutz bei der Installation von LWWP» entfällt. Die Baubewilligungspflicht besteht weiterhin. In einigen Kantonen wie ZH und BL sind kleinere oder innen aufgestellte Wärmepumpen von der Baubewilligungspflicht befreit.</p> <p>In dichten Siedlungsstrukturen besteht durch eine Vielzahl von LWWP trotz den einzelnen Lärmschutznachweisen ein Konfliktpotenzial. Gemeinden sind gefordert, dies in einer vorausschauenden Energieplanung zu berücksichtigen. Das Energie-GIS des Kantons Luzern gibt Hinweise über die bereits installierten Luft-Wasser-Wärmepumpen und die Energieplanungen der Gemeinden.</p>		
Stossrichtungen			
Effiziente und vorausschauende Abwicklung der Lärmschutzvorgaben			
	Erläuterung	Ein vereinfachtes Meldeverfahren für die Bewilligung von kleineren oder innen aufgestellten Wärmepumpen soll auch im Kanton Luzern geprüft werden. Zudem sollen Gemeinden unterstützt werden, anbahnende Lärmschutzkonflikte in Quartieren frühzeitig zu erkennen. Dies kann beispielsweise durch ein Merkblatt oder mit Hilfe einer kantonalen GIS-Analyse der vermeintlichen Konfliktgebiete erfolgen. Die dazu erforderlichen Datengrundlagen sind mit dem Energie-GIS und den bisherigen Bewilligungen Seitens Kanton vorhanden.	
	Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E1.3 Erstellung von «Netto null 2050»-kompatiblen Energieplanungen in allen Gemeinden Q-MC1.2 Visualisierung und Bereitstellung von vorhandenen Informationen und Daten Q-Kd2.1 Verstärkte Zusammenarbeit Kanton mit RET, Gemeinden, Verbänden, weiteren Akteuren	
Motionen und Postulate			
	<ul style="list-style-type: none"> M 753 - Motion Piazza Daniel und Mit. über die vereinfachte Bewilligung für klimafreundliche Wärmepumpen in einfachen Situationen 		

4.6 Oberflächengewässer

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 37 GWh	Produktion im Jahr 2050: 350 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 10
Produktionsanteil im 2050	Strom 0 %	Wärme 6 %	Gesamtenergie 3 %
Ausgangslage	<p>Wasser aus Seen kann zum Heizen und Kühlen verwendet werden. Wasser aus Fliessgewässern kann in beschränktem Umfang zum Heizen verwendet werden. Entnahmen aus Oberflächengewässern zur thermischen Nutzung bedürfen einer Konzession des Regierungsrats. Bei Vorhaben sind bestehende Nutzungen (Trinkwasser, thermische Nutzung) sowie die öffentlichen Interessen (Gewässerschutz, Naturschutz, Fischerei) zu berücksichtigen. Für die thermische Nutzung der Oberflächengewässer fällt eine Nutzungsgebühr an. Auswirkungen auf die Umwelt sind dabei sorgfältig und vor allem bei Grossanlagen umfassend abzuklären. Dabei sind die baulichen Aspekte (Leitungen, Anlagenteile im See und Uferbereich) sowie die Auswirkungen des thermisch veränderten Wassers zu berücksichtigen.</p> <p>Der Kanton Luzern fördert Wasser/Wasser-Wärmepumpen, falls diese eine fossile (Öl oder Erdgas) oder elektrische Hauptheizung ersetzen und die Investitionskosten sind gemäss dem Steuerrecht des Kantons Luzerns seit 2023 abzugsberechtigt. In der Praxis werden aufgrund der hohen Investition und den aufwändigen Abklärungen wenig thermische Nutzungen der Oberflächengewässer von Privateigentümern/Privat-eigentümerinnen realisiert. Der Grossteil der Energienutzung wird von grösseren Betrieben (z.B. Hotels mit hohem Kühlbedarf) oder von Energieversorgern über thermische Netze verteilt. Es gilt somit die Ausgangslage gemäss dem Handlungsfeld «Thermische Netze» (vgl. Kapitel 5.1). Die Herausforderung insbesondere in thermischen Netzen aus Oberflächengewässern sind meist die Standortsuche für die kapital- und platzintensiven Quartierzentralen in Ufernähe und die fossile Spitzenlastdeckung.</p> <p>Die invasive Quagga-Muschel breitet sich in Schweizer Seen aus. Die Quagga-Muscheln können Seewasserfassungen verstopfen und stellen ein Risiko für den Betrieb von thermischen Nutzungen dar. Der Kanton Luzern ist bei der Bekämpfung der Ausbreitung der Quagga-Muschel bereits in Zusammenarbeit mit den Nachbarkantonen aktiv. Bei der Realisierung neuer Fassungen befassen sich bereits einige Betreiberinnen intensiv mit Unterhaltskonzepten der Seewasserfassungen und lassen diese Aspekte entsprechend in die Planung miteinfließen. Aktuell werden diesbezüglich keine Auflagen in der Konzession gestellt und es existieren keine allgemein anerkannten Planungsstandards.</p>		
Stossrichtungen			
Unterstützen bei den erforderlichen Vorabklärungen thermischer Nutzungen von Oberflächengewässern			
Erläuterung		Unterstützung z.B. finanzielle Beiträge, Beratungsangebote oder die vereinfachte Zugänglichkeit bestehender Daten. Fachliche Unterstützung ist Aufgabe der Fachplaner.	
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021		-	
Gewährleisten eines langfristigen Betriebes			
Erläuterung		Technologien und erprobte Planungspraxen, z.B. zur Entfernung der Quaggamuschel aus der Wasserfassung oder zum effizienten Netzdesign und Netzbetrieb werden vorangetrieben.	
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021		-	
Motionen und Postulate			
<ul style="list-style-type: none"> M403 - Motion Meyer-Huwyler Sandra und Mit. über den Schutz des Hallwiler-, Sempacher-, Vierwaldstätter- und Baldeggersees und anderer Gewässer vor der Einschleppung invasiver Arten, insbesondere der Quagga-Muschel P 329 - Postulat Odermatt Markus und Mit. über Energienutzung Baldeggersee 			

4.7 Grundwasser

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 120 GWh	Produktion im Jahr 2050: 220 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 2
Produktionsanteil im 2050	Strom 0 %	Wärme 4 %	Gesamtenergie 2 %
Ausgangslage	<p>Grundwasser ist die wichtigste Ressource für die Trink- und Brauchwarmwasserversorgung. Grundwasser kann jedoch auch zum Heizen und Kühlen eingesetzt werden. Entnahmen aus öffentlichen Grundwasservorkommen zur thermischen Nutzung bedürfen einer Konzession des Regierungsrats. Bei Vorhaben sind bestehenden Nutzungen, insbesondere Grundwasserfassungen für die Trinkwassernutzung und andere thermische Nutzungen, sowie die öffentlichen Interessen (Gewässerschutz) zu berücksichtigen. Jeder Eingriff ins Grundwasser birgt ein Potenzial für die Gefährdung der Wasserqualität des Grundwassers. Zur Beschränkung risikobehafteter Eingriffe werden thermische Nutzungen nur für Gebäude oder Areale mit einer Energiebezugsfläche > 500 m² bewilligt. Für die thermische Nutzung des Grundwassers fällt eine Nutzungsgebühr an. Zu viele Grundwassernutzungen auf engem Raum können sich gegenseitig negativ beeinflussen. Die maximal zulässige Temperaturveränderung des Grundwassers ist gewässerschutzrechtlich festgelegt und beträgt 3 K in 100 m Entfernung im Abstrom der Rückgabebrunnen. Kühlnutzungen sind nur beschränkt möglich, da eine Erwärmung des Grundwassers die Wasserqualität und damit die Nutzung als Trinkwasser negativ beeinflusst. Die Nutzungsrechte werden vom Kanton Luzern temporär vergeben für mind. 25 Jahre und können danach erneuert werden. Die Grundwasserkarte des Kantons Luzern zeigt die nutzbaren Grundwasservorkommen auf.</p> <p>Thermische Grundwassernutzungen erfordern eine hohe Anfangsinvestition in der Abklärung der hydrogeologischen und gewässerschutzrechtlichen Machbarkeit. Der Betrieb ist im Vergleich zu anderen erneuerbaren Systemen mit höheren Unterhaltskosten verbunden. Ohne Unterhalt können Grundwasserbrunnen versiegen oder der Chemismus des Grundwassers kann zu technischen Störungen im Betrieb führen. Der Kanton Luzern fördert Wasser/Wasser Wärmepumpen, falls diese eine fossile (Öl oder Erdgas) oder elektrische Hauptheizung ersetzen. Die Investitionskosten sind gemäss dem Steuerrecht des Kantons Luzerns seit 2023 abzugsberechtigt.</p>		
Stossrichtungen			
	Unterstützen bei hydrogeologischer Einschätzung thermischer Grundwassernutzungen		
	Erläuterung	Unterstützung z.B. finanzielle Beiträge, Beratungsangebote oder die vereinfachte Zugänglichkeit zu bestehenden Daten. Fachliche Unterstützung ist Aufgabe der Fachplaner.	
	Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	Q-MC1.2 Visualisierung und Bereitstellung von vorhandenen Informationen und Daten. KA-WW2 Quantifizierung Wasserdargebot in Trockenzeiten– Aktualisierung der hydrogeologischen Grundlagen	
	Vorausschauende räumliche Koordination der Grundwassernutzung		
	Erläuterung	Die Vergabe der Bewilligung und Konzession erfolgt aktuell nach dem Prinzip «First come - first serve». Dieser Grundsatz ist angesichts des beschränkten Potentials und des Risikos für das Grundwasser möglicherweise zu hinterfragen, auch wenn bereits heute eine regionale Betrachtung der Grundwassertemperaturveränderung als Grundlage dient. Eine Gesetzesänderung ist zu prüfen. Eine Motion dazu wurde im Nationalrat eingereicht (2022, Jauslin).	
	Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E1.3 Erstellung von «Netto null 2050»-kompatiblen Energieplanungen in allen Gemeinden (2023) Q-MC1.2 Visualisierung und Bereitstellung von vorhandenen Informationen und Daten	
Motionen und Postulate			
	<ul style="list-style-type: none"> • Motion M 174 - Meier Thomas und Mit. über die Abschaffung der Konzessionsgebühren für die Grundwassernutzung zu thermischen Zwecken • Motion 22.3702 Jauslin: Energiezukunft durch sichere Nutzung des Untergrunds zur Speicherung 		

4.8 Solarenergie thermisch

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 18 GWh	Produktion im Jahr 2050: 440 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 24
Produktionsanteil im 2050	Strom 0 %	Wärme 8 %	Gesamtenergie 6 %
Ausgangslage	<p>Solarthermische Anlagen werden in der Regel zur Unterstützung der Warmwasseraufbereitung eingesetzt. Teilweise wird Solarwärme auch zur Heizungsunterstützung oder für Schwimmbadheizungen eingesetzt. In den Bereichen Prozesswärme, Wärmenetze und Erdsonden-Regeneration existieren erst wenige Anlagen.</p> <p>Der Kanton Luzern fördert Solarkollektoranlagen. Förderberechtigt sind Neuanlagen oder Anlagenerweiterungen. Solarkollektoranlagen sind seit 2023 im Kanton Luzern von der Steuerpflicht befreit und die Investitionen können vollständig abgezogen werden. Die meisten Solaranlagen auf Gebäuden können ohne Baubewilligung im Meldeverfahren realisiert werden. Der Einsatz thermischer Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung ist gemäss dem KEnG §13 eine von zwölf zulässigen Standardlösungen (SL 1) beim fossilen Heizungsersatz.</p> <p>Der Kanton Luzern gab den Entwurf des gesamtrevidierten Richtplans bis am 29. Januar 2024 in die öffentliche Mitwirkung. Gemäss dem aktuellen Richtplanentwurf Kapitel «E4-3.K4 Solarenergie» ist das Potenzial von Solarenergie in erster Linie mittels Anlagen an und auf Gebäuden, sowie weiteren geeigneten Infrastrukturanlagen zu nutzen. Freiflächenanlagen über 20 m² sollen nicht bewilligungsfähig sein.</p> <p>Der jährliche Kollektorzubau ist in der Schweiz seit 2012 bis 2021 um 75% geschrumpft (Swissolar). Ein wichtiger Grund für diese Entwicklung ist die Konkurrenz mit der Photovoltaik, die immer preiswerter wurde und einfacher zu installieren ist. Zudem wird Solarthermie oft als kompliziert und unzuverlässig wahrgenommen. Gemäss dem Branchenverband Swissolar hat Solarwärme verschiedene Vorteile, die im Moment zu wenig berücksichtigt werden: Solarwärme erhöht die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien, spart Strom und macht das Energiesystem resilienter. Insbesondere bei Wärmenetzen, Industrien, Spitäler und Heimen kommen die Vorteile von Solarwärme zur Geltung. Swissolar publizierte im Mai 2023 die Roadmap Solarwärme Schweiz 2050 mit den untenstehenden vier Stossrichtungen und zwölf Massnahmen zur Neuausrichtung der Branche. Der Kanton Luzern soll sich an diesen Stossrichtungen orientieren.</p>		
Stossrichtungen			
Garantieren der verlässlichen Wärmeversorgung			
Erläuterung	Durch Produkte und Pilotprojekte aus der Wirtschaft und Forschung soll vermittelt werden, dass die Solarwärme eine verlässliche Wärmeversorgung ermöglicht.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	Q-B2.3: Positionierung der Luzerner Hochschulen im Bereich Klimaschutz und -anpassung.		
Überprüfen der Rahmenbedingungen für Grossanlagen			
Erläuterung	Insbesondere im Bereich der Förderung und Raumplanung ist der Bedarf von solaren Grossanlagen noch zu wenig berücksichtigt. Gemäss Swissolar soll die Schaffung von vorausschauend geplanter Sondernutzungszonen geprüft werden. Der aktuelle Entwurf des Richtplantextes (E4-3.K4) soll hinsichtlich dieser Anliegen überprüft werden.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	-		
Professionelle Kommunikation der Solarwärmenutzung			
Erläuterung	Vor- und Nachteile der Solarwärme und deren Relevanz für das Gesamtenergiesystem werden transparent kommuniziert. Vor allem in neuen Bereichen wie Grossanlagen, Wärmeverbänden und Industrie kann Solarwärme einen wertvollen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-11.1: Individuelle Analysen der grossen Industriebetriebe bezüglich Prozessenergie (2024) Q-Km1.1: Erarbeitung und Umsetzung Kommunikationskonzept Klimaschutz und Klimaanpassung, Vermittlung von Grundlagenwissen Q-Kd1.1: Regelmässiger Austausch der kantonalen Fach- und Umsetzungsverantwortlichen Q-Kd2.1 Verstärkte Zusammenarbeit Kanton mit RET, Gemeinden, Verbänden, weiteren Akteuren		
Motionen und Postulate			

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• P 42 - Postulat Huser Claudia und Mit. über den Erhalt von Ausbildungsplätzen zur Sicherung der Fachkräfte von morgen (hängig)• B 87 - Klima- und Energiepolitik 2021 des Kantons Luzern inkl. Auftrag Nr. 6 (131 / 7.2 Bildung) |
|--|---|

4.9 Geothermie tief

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 0.54 GWh	Produktion im Jahr 2050: 190 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 356
Produktionsanteil im 2050	Strom 1 %	Wärme 3 %	Gesamtenergie 2 %
Ausgangslage	<p>Mit dem Begriff Geothermie tief ist in diesem Dokument die mitteltiefe Geothermie eingeschlossen. Geothermie tief und mitteltief erschliesst den Bereich ab 400 Meter unter der Erdoberfläche und erreicht hohe Temperaturen. Das Temperaturniveau in diesen Tiefen eignet sich oft zur Direktnutzung ohne Wärmepumpen, beispielsweise zum direkten Heizen (i.d.R. mitteltiefe Geothermie). Bei Temperaturen über 150 °C (i.d.R. Tiefengeothermie) kann Strom produziert werden. Für die Abklärung einer geothermischen Nutzung des Untergrundes sind tiefe Probebohrungen sowie Erkundungsmassnahmen notwendig. Für die Nutzung ist eine Konzession erforderlich, die dazu notwendigen Bauten sind nach Vorgaben des Planungs- und Baugesetz (PBG) baubewilligungspflichtig. Abhängig von der Grösse des Projekts ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung und ein Richtplaneintrag erforderlich. Die Wärme aus Geothermie wird über thermische Netze an die Endkunden verteilt. Es gilt die Ausgangslage gemäss dem Handlungsfeld «Thermische Netze» (vgl. Kapitel 5.1).</p> <p>Grösstes Hindernis von Geothermie-Projekten bilden nebst dem aufwändigen Planungsverfahren und den hohen Investitionskosten das Fündigkeitsrisiko (ungeeignete Geologie) sowie geogene Risiken wie Erdbeben oder Öl- und Gasaustritte. Weiter bestehen Ängste und Unsicherheiten aufgrund vergangener gescheiterter Projekte in der Schweiz (Erdbeben in Basel und St. Gallen).</p> <p>Geothermie-Projekte zur Stromproduktion und zur direkten Nutzung der Erdwärme für die Wärmeerzeugung werden durch verschiedene Instrumente vom Bund unterstützt. Seit dem 1. Januar 2018 werden Projekte zur direkten Geothermie-Nutzung für die Wärmeerzeugung mit Beiträgen für die Erkundungs- und Erschliessungsphase unterstützt. Für Geothermie-Projekte zur Stromerzeugung werden Beiträge für die Prospektions- und Erschliessungsphasen und ab 2023 auch für den nachgelagerten Anlagenbau entrichtet. Die Stromproduktion aus Geothermie wird von Pronovo vergütet. Die Höhe des Vergütungssatzes für Geothermieanlagen richtet sich nach dem Anlagentyp sowie der Leistung. Weiterhin werden vom Bund auch Geothermie-Garantien gewährt, welche Teile der Projektrisiken decken.</p> <p>In der Schweiz sind bereits einige wenige tiefe und mitteltiefe Geothermieanlagen in Betrieb bzw. in Planung. Auf map.geo.admin.ch (Tiefengeothermieprojekte) sind die in Betrieb befindlichen tiefen Geothermieanlagen sowie die aktuellen und ehemaligen tiefen Geothermieprojekte in der Schweiz aufgeführt. Im Kanton Luzern befindet sich eine Tiefengeothermieanlage (ca. 2'000 m) in Weggis. Ein weiteres Projekt in Inwil ist in Planung. Die vorgesehene Bohrtiefe beträgt 4'000 bis 4'500 Meter und soll Wassertemperaturen in Höhe von 140°C liefern. Damit sollen 18 GWh Strom und Wärme für 6'500 Haushalte produziert werden.</p>		
Stossrichtungen			
Schaffen und Veröffentlichen von Grundlagen und Wissensaufbau im Bereich der tiefen und mitteltiefen Geothermie			
Erläuterung	Bestehende Informationen aus Bohrungen zur Verfügung stellen und bei Bedarf aufbereiten. Gewährleistung des Wissensaufbaus aus den ersten Pionierprojekten. Unterstützung von Grundlagenstudien.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	Q-MC1.2 Visualisierung und Bereitstellung von vorhandenen Informationen und Daten		
Räumliche Koordination der Tiefengeothermie-Standorte			
Erläuterung	Das Potenzial von Tiefengeothermieprojekten ist nicht nur von der lokalen Geologie abhängig. Die Möglichkeit zur Wärmeabgabe kann für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage entscheidend sein. Eine Potenzialanalyse und Koordination auf kantonaler Ebene können sinnvoll sein.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E1.3 Erstellung von «Netto null 2050»-kompatiblen Energieplanungen in allen Gemeinden (2023)		
Prüfen der Wirkung einer erhöhten finanziellen Förderung			
Erläuterung	Ergänzende Massnahmen zu den Unterstützungsmassnahmen und Risikogarantien des Bundes sollen geprüft werden. Beispielsweise die Kantonale Förderung von geophysikalischen Erkundungsmassnahmen und Probebohrungen zur Erkundung des tiefen und mitteltiefen Untergrundes im Kanton Luzern.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E2.3 Förderung Winterstromproduktion und Technologien für Strom und Wärme zum saisonalen Ausgleich		
Beschleunigen der Verfahren			

	Erläuterung	Ergänzende Massnahmen zur PBG-Revision 2024 sind zu prüfen.
	Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	-
Professionelle Kommunikation bei tiefen und mitteltiefen Geothermieprojekten		
	Erläuterung	Fachliche Aufarbeitung der Chancen und Risiken von Geothermieprojekten. Einordnung der Bedenken im Zusammenhang mit geogenen Risiken wie Erdbeben oder Öl- und Gasaustritte in Relation zur Bedeutung der erneuerbaren Energieproduktion.
	Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	Q-Km1.1 Erarbeitung und Umsetzung Kommunikationskonzept Klimaschutz und Klimaanpassung, Vermittlung von Grundlagenwissen
Motionen und Postulate		
	<ul style="list-style-type: none"> M 888 - Motion Affentranger-Aregger Helen und Mit. über die Verfahrensbeschleunigung bei Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie 	

4.10 Abwärme

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 575 GWh	Produktion im Jahr 2050: 840 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 1.3
Produktionsanteil im 2050	Strom 6 %	Wärme 12 %	Gesamtenergie 11 %
Ausgangslage	<p>Als Abwärme zählen Wärmeüberschüsse aus Kehrrechtverwertungsanlagen (KVA), Abwasserreinigungsanlagen (ARA), Kernkraftwerken (KKW), industriellen Prozessen (z.B. Stahlindustrie) und aus Kühlprozessen (z.B. Rechenzentren). Abwärme aus industriellen Hochtemperatur-Prozessen (KVA) kann über eine Dampfturbine zur Stromerzeugung genutzt werden erzeugt werden und/oder direkt in ein thermisches Netz eingespeist werden. Die KVA Renergia und die Steeltec erzeugen den grössten Teil der Abwärme im Kanton Luzern.</p> <p>Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe sind verpflichtet ihre Abwärme rückzugewinnen (KEnG §22). Nichtwohnbauten mit einem jährlichen Strombezug ab 200'000 kWh sind im Kanton Luzern zur energetischen Betrieboptimierung verpflichtet (§20 KEnG). Betriebe mit einem jährlichen Strombezug ab 500'000 kWh fallen unter den Grossverbraucherartikel (§ 19 KEnG) und sind von der Pflicht zur Betriebsoptimierung befreit. Diese sind verpflichtet ihre Energieeffizienz durch kontinuierliche Umsetzung von Massnahmen zu steigern. Der Verein Infracore bietet kostenlose Vorgehensberatung für Betreiber von Kläranlagen, Kehrrechtverwertungsanlagen und Wasserversorgungen, Gemeinden und Bauherrschaften an. Das «Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit» (KIG) sieht eine Förderung von Industrie- und Gewerbebetrieben vor, die innovative klimaschonende Technologien einsetzen (vgl. Kapitel 3.1)</p> <p>Diese Rahmenbedingungen und Unterstützungsmassnahmen bewegen Betriebe dazu, Abwärme vermehrt zu nutzen. Die Abwärmepotenziale im Kanton Luzern sind grösstenteils unbekannt. Ist überschüssige Abwärme identifiziert, besteht die Herausforderung diese Abwärme mit den Energieplanungen der Gemeinden zu verbinden.</p> <p>Das Baubewilligungsverfahren von Abwärmenutzungen unterscheidet sich je nach Anwendungsfall. Kleinere Anlagen in Gebäuden können ohne Bewilligungen realisiert werden. Grossanlagen wie eine KVA durchlaufen ein komplexes Bewilligungsverfahren mit Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung. Wird die Abwärme zusätzlich über thermische Netze an Dritte verteilt, werden Durchleitungsrechte und kommunale Konzessionen benötigt. Es besteht somit ein Querbezug zum Kapitel «Thermische Netze» (vgl. Kapitel 5.1).</p>		
Stossrichtungen			
Konsequentes Nutzen der nicht vermeidbaren Abwärme			
Erläuterung	Identifizierung und Nutzung der Abwärmepotenziale insbesondere bei Industrie-, Gewerbe-, Dienstleistungsbetrieben und Abwasser. Die zukünftig, möglicherweise unsichere Entwicklung der Abwärmequellen ist dabei zu berücksichtigen. Ebenso die gemäss PB K&E vorgesehene Reduktion der Abfallmengen. Die Wirkung einer erhöhten finanziellen Förderung soll unter Berücksichtigung der ab 2025 zu erwartende Förderung aus dem KIG geprüft werden.		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-G1.3 Prüfung einer Ausweitung der Pflicht zur Betriebsoptimierung KS-I1.1 Individuelle Analysen der grossen Industriebetriebe bezüglich Prozessenergie KS-I1.2 Eigenverantwortung der Industrie stärken KS-I2.1 Erhöhung Eigenverbrauchsvorschriften für industrielle Betriebe KS-I2.2 Weiterentwicklung Betriebsoptimierung und Vorschriften für Grossverbraucher KS-I2.3 Unterstützungslösungen für Massnahmen mit langen Amortisationszeiten KS-E1.3 Erstellung von «Netto null 2050»-kompatiblen Energieplanungen in allen Gemeinden KS-E2.3 Förderung Winterstromproduktion und Technologien für Strom und Wärme zum saisonalen Ausgleich Q-MC1.2 Visualisierung und Bereitstellung von vorhandenen Informationen und Daten		
Motionen und Postulate			
	<ul style="list-style-type: none"> • P 720 - Postulat Amrein Ruedi und Mit. über die Energieversorgung im Kanton Luzern unter dem Einfluss von drohenden Stromlücken 		

4.11 Biomasse verholzt

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 811 GWh	Produktion im Jahr 2050: 950 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 1.2
Produktionsanteil im 2050	Strom < 1 %	Wärme 18 %	Gesamtenergie 13 %
Ausgangslage	<p>Verholzte Biomasse umfasst Frischholz aus dem Wald (Waldholz) und Holz aus Gehölzflächen (Landschaftsholz, z.B. entlang von Strassen), Restholz inklusive Pellets aus Holzverarbeitenden Betrieben sowie Altholz aus Entsorgung und Rückbau von Gebäuden. Holz kann energetisch als Wärme und Strom genutzt werden. Holz ist weiter einer der wenigen erneuerbaren Energieträger, welcher im Hochtemperaturbereich eingesetzt werden kann.</p> <p>Der Anteil Energieholz an der Holzernte im Kanton Luzern hat sich von 2000 bis 2020 von 14 % auf 28 % verdoppelt. Im Jahr 2022 wurden gemäss Forststatistik rund 80'000 m³ Waldholz als Energieholz genutzt. Hinzu kommen Rest- und Altholz in ähnlichem Umfang. In den letzten Jahren sind zahlreiche neue Energieholzanlagen entstanden. Weitere, teils sehr grosse Projekte, sind in Planung. Holzenergie gewinnt durch die Klima- und Energiekrise national und international an Bedeutung. Dadurch ist dieses Holzsortiment das erste, in welchem Ressourcenknappheit spürbar wird (Offensive Holz).</p> <p>Im Jahr 2023 veröffentlichte der Kanton Luzern das Projekt Offensive Holz, in welchem untersucht wurde, wie der Rohstoff Holz nachhaltig und optimal genutzt werden kann. Das Projekt wurde durch einen Vorstoss aus dem Kantonsrat angestossen. 14 Schwerpunktmassnahmen konnten ermittelt werden, welche verschiedene Akteure bis 2027 umsetzen.</p> <p>Die Energieholznutzung ist kantonale und bundesweit ein wichtiges Thema. Der Kanton Luzern fördert Holzfeuerungen bei der Umstellung von fossilen Energieträgern (Öl oder Erdgas) oder von Elektroheizungen (zentral oder dezentral). Für neue Holzkraftwerke können beim Bundesamt für Energie Investitionsbeiträge beantragt werden. Betreiber von Holzkraftwerken können einen Betriebskostenbeitrag erhalten. Die Stromproduktion aus verholzter Biomasse wird ebenfalls von Pronovo vergütet.</p>		
Stossrichtungen			
Zweckmässiger und schonender Umgang mit der Ressource Holz			
Erläuterung	Energieholz soll sich auf minderwertige Frisch-, Rest- und Altholzsortimente fokussieren, für welche (noch) keine anderweitigen stofflichen oder chemischen Verwertungsmöglichkeiten bestehen. Der Einsatz im Hochtemperaturbereich sowie die Kombination mit Koppelprodukten wie z.B. Strom oder Pflanzenkohle werden gegenüber der reinen Wärmeproduktion bevorzugt.		
Massnahmen mit Querbezug aus der Offensive Holz	M1.1: Konkretisierung des effektiven Nutzungspotentials des Luzerner Waldes M4.1: Chancen für den Einsatz von Holz als Energieträger für Prozesswärme nutzen M4.2: Erstellung und Bewirtschaftung einer Übersicht über den Rohstoffbedarf von bestehenden und geplanten Holzenergiekraftwerken M7.4: Erhebung und Publikation statistischer Daten: Zusammenarbeit mit LUSTAT zu Wald- und Holzwirtschaftsthemen		
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-W4.1 Prüfung alternativer Ansätze und Begleitung von Pilotprojekten zur CO ₂ -Speicherung (u.a. Pflanzenkohle) KS-E1.3 Erstellung von «Netto null 2050»-kompatiblen Energieplanungen in allen Gemeinden (2023)		
Nachhaltige und regionale Energieholzbeschaffung			
Erläuterung	Das Energieholz soll möglichst aus der Region stammen. Damit kann die nachhaltige Waldbewirtschaftung gewährleistet, Transportwege minimiert und die Abhängigkeit von Importen reduziert werden. Damit wird die Versorgungssicherheit gestärkt.		
Massnahmen mit Querbezug aus der Offensive Holz	-		
Motionen und Postulate			
	<ul style="list-style-type: none"> • P 720 - Postulat Amrein Ruedi und Mit. über die Energieversorgung im Kanton Luzern unter dem Einfluss von drohenden Stromlücken • P 299 - Postulat Peyer Ludwig und Mit. über die Stärkung der «Holzkette Luzern» mittels eines umfassenden Strategie- und Massnahmenplanes • P 32 - Postulat Schmid-Ambauen Rosy und Mit. über die Überprüfung von Fördermassnahmen für Holz als Energiespender 		

4.12 Biomasse nicht verholzt

Kantonales Ausbauziel	Produktion aktuell: 174 GWh	Produktion im Jahr 2050: 250 GWh	Erforderlicher Ausbaufaktor: 1.7
Produktionsanteil im 2050	Strom 3 %	Wärme 3 %	Gesamtenergie 3 %
Ausgangslage	<p>Zur nicht verholzten Biomasse zählen Hofdünger (Gülle und Mist), landwirtschaftliche Nebenprodukte (z.B. Rüstabfälle beim Gemüse), organische Abfälle aus Industrie und Gewerbe, organische Abfälle im Haushaltskehrriech, Grüngut aus Haushalt und Landschaft sowie Klärschlamm. Durch die Vergärung nicht verholzter Biomasse entsteht Biogas. Es kann gereinigt und aufbereitet direkt ins Erdgasnetz eingespeist oder direkt und unaufbereitet in Blockheizkraftwerken zur Produktion von Strom und Wärme genutzt werden. Im Kanton Luzern speisen nur zwei Anlagen Biogas in das Gasnetz ein. Der Einsatz von Biogas gilt heute als zulässige Standardlösung gem. KEnG §13 beim fossilen Heizungersatz. Der Zeitaufwand des Betreibers für Planung und Bau einer Biogasanlage ist sehr hoch. Grössere Behandlungskapazitäten erfordern eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).</p> <p>Biomasseanlagen zur Stromproduktion können seit 2023 von Investitionsbeiträgen profitieren. Neuanlagen, erhebliche Erweiterungen und Erneuerungen bekommen bis zu 50 Prozent der anrechenbaren Investitionskosten vergütet. Biogasanlagen können zusätzlich Betriebskostenbeiträge beziehen. Diese sind aktuell bis 2030 befristet. Die Stromproduktion aus Blockheizkraftwerken aus Biogas wird von Pronovo vergütet. Bei der Verwendung von landwirtschaftlicher Biomasse ohne Co-Substrate kann ein entsprechender Bonus zu der Grundvergütung gewährt werden. Die Schweizer Gaswirtschaft fördert mit einem eigenen Förderprogramm die Produktion und Einspeisung von Biogas ins Gasnetz. Die Biogaspotenziale im Kanton Luzern hängen von der Nutzbarmachung des Hofdüngers und von der Verfügbarkeit von Co-Substraten ab. Die aktuelle Biogasstrategie des Kantons Luzern stammt aus dem Jahr 2013 und wird im Jahr 2024 überarbeitet. Die nachfolgenden Stossrichtungen dabei berücksichtig und ergänzt.</p>		
Stossrichtungen			
Nutzbarmachung regionaler Co-Substrate für die energetische Nutzung in Biogasanlagen prüfen			
Erläuterung		Heute noch nicht gesammelte oder anderwärtig verwertete Co-Substrate identifizieren und deren Nutzbarmachung prüfen, beispielsweise durch eine flächendeckende Grüngutsammlung oder durch Vorgaben zur Priorisierung von Biomasseströmen. Als Grundlage für den Vollzug soll die «Positivliste Biogene Abfälle» aus der Abfallverordnung bzw. seiner Vollzugshilfe « Biogene Abfälle » dienen. Mögliche Zielkonflikte (z.B. mit der Kompostierung) sind dabei zu berücksichtigen.	
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021		KS-E1.1: Erarbeitung und Umsetzung einer Strategie für die Dekarbonisierung der Gasversorgung (2024)	
Effizienter Bewilligungsprozess beim Bau- oder der Erweiterung von Biogasanlagen prüfen			
Erläuterung		Der Prozess kann z.B. durch Beratungsangebote oder die vereinfachte Zugänglichkeit zu erforderlichen Informationen effizienter gestaltet werden. Anpassungen im Vollzugsprozess (z.B. Fristen) sollen geprüft werden.	
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021		Q-Kd1.1: Regelmässiger Austausch der kantonalen Fach- und Umsetzungsverantwortlichen	
Prüfen der Wirkung einer finanziellen Förderung für Biogasanlagen, welche grosse Anteile Hofdünger verwerten.			
Erläuterung		Eine zusätzliche finanzielle Unterstützung kann z.B. sinnvoll sein, wenn dadurch regional ein ökologischer Mehrwert entsteht (weniger Nährstoffeintrag in die Ökosysteme) oder die Versorgungssicherheit gesteigert werden kann (mehr regional produziertes Biogas für Hochtemperaturprozesse, welche sich kaum dekarbonisieren lassen).	
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021		-	
Wirtschaftlichkeitsanalyse von organischem Dünger aus Biogasanlagen			
Erläuterung		Prüfung der Chancen von Veredlung und Vermarktung organischen Düngers, welcher bei der Vergärung anfällt im Vergleich zu mineralischem Dünger.	

	Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E2.5: Unterstützung von Eigentümer-, Finanzierungs- und Vermarktungsmodellen für erneuerbare Energien (ab 2027)
Motionen und Postulate		
	<ul style="list-style-type: none"> • P 720 - Postulat Amrein Ruedi und Mit. über die Energieversorgung im Kanton Luzern unter dem Einfluss von drohenden Stromlücken • P 554 - Postulat Brücker Urs und Mit. über die technischen Möglichkeiten zur Reduktion des Treibhausgasausstosses durch die Nutztierhaltung • P 50 - Postulat Brücker Urs und Mit. über den Vollzug der Pegelkorrekturen bei Blockheizkraftwerken • M 311 - Motion Kurmann Michael und Mit. über das Nachweismodell bei erneuerbaren Gasen 	

5 Stossrichtungen der Querschnittsthemen

5.1 Thermische Netze

<p>Ausgangslage</p>	<p>In urbanen Gebieten sind thermische Netze ein Schlüsselement zur Nutzung von erneuerbarer Wärme. Individuallösungen sind aufgrund der hohen Gebäudedichte und der engen Platzverhältnissen kaum realisierbar. Thermische Netze erfordern hohe Investitionssummen und komplexe Planungsprozesse bis zur Realisierung (Marktanalyse, Koordination des Leitungsbaus, Konzessionierung, Umzonung etc.). Auf Bundesebene ist die Relevanz thermischer Netze erkannt. Simonetta Sommaruga, alt Bundesrätin und ehemalige Vorsteherin des UVEK, unterzeichnete 2022 gemeinsam mit der EnDK, dem schweizerischen Städte- und Gemeindeverband eine Charta zum beschleunigten Ausbau thermischer Netze. Erarbeitet werden Leitfäden und Umsetzungshilfen.</p> <p>Der aktuelle Entwurf der Klimaschutzverordnung sieht eine Risikoabsicherung von thermischen Netzen und thermischen Langzeitspeichern vor (siehe Kapitel 3.1). Neu sollen Risiken, wie der Ausfall einer Wärmequelle oder der Wegfall grösserer Wärmekunden abgesichert sein.</p> <p>Im Kanton Luzern besteht seit der Einführung des neuen KEnG 2019 eine Pflicht zur Erstellung einer kommunalen Energieplanung für Gemeinden. Damit soll die Planungssicherheit für Investoren von thermischen Netzen erhöht werden. Trotz dieser Pflicht verfügt erst ein Teil der Gemeinden über eine Energieplanung. Der Kanton erarbeitet aktuell ein kostenloses Beratungsangebot, Hilfsmittel und Planungstools zur Unterstützung der Gemeinden. Ein Projekt zur einheitlichen und vollständigen Kartierung bestehender Netzinfrastrukturen ist ebenfalls am Laufen.</p> <p>Der Kanton Luzern fördert Machbarkeitsabklärungen für Wärmenetze. Die Stiftung KliK fördert den Bau, die Erweiterung sowie die Umstellung von Wärmeverbänden auf erneuerbare Energien. Für Liegenschaftsbesitzende ist ein Anschluss an ein thermisches Netz meist mit geringen Investitionskosten und Betriebsaufwänden verbunden, dafür fallen die jährlichen Energiekosten im Vergleich zu anderen erneuerbaren Heizsystemen höher aus. Thermische Netze können je nach verwendeter Energiequelle (z.B. Seewasser) zum Freecooling¹⁰ genutzt werden. Der Kanton Luzern fördert den Anschluss an einen Wärmeverbund, wenn dieser eine fossile (Öl oder Erdgas) oder elektrische Hauptheizung ersetzt.</p>	
<p>Stossrichtungen</p>		
<p>Erhöhen der Planungssicherheit für Betreiberinnen von thermischen Netzen</p>		
<p>Erläuterung</p>	<p>Vorausschauende Planung unter Berücksichtigung der Ziele und Interessen der Gemeinden, Energieversorger und Privateigentümer/Privateigentümerinnen. Die kantonale Förderung und Bewilligungspraxis für thermische Netze soll überprüft werden. Eine Verfahrensbeschleunigung, ähnlich wie bei Geothermie tief und Wind könnte die Projektverzögerungen (z.B. Durchleitrechte oder Umzonung für Energiezentrale, Leitungsführung) reduzieren.</p>	
<p>Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021</p>	<p>KS-E1.3 Erstellung von «Netto null 2050»-kompatiblen Energieplanungen in allen Gemeinden KS-E1.2 Weiterentwicklung der kantonalen Energierichtplanung KS-E1.1 Erarbeitung und Umsetzung einer Strategie für die Dekarbonisierung der Gasversorgung KS-E2.5: Unterstützung von Eigentümer-, Finanzierungs- und Vermarktungsmodellen für erneuerbare Energien (ab 2027)</p>	
<p>Steigern der Energieeffizienz zum Ausnutzen bestehender Kapazitäten</p>		
<p>Erläuterung</p>	<p>Effizienzmassnahmen sind z.B. tiefe Netztemperaturen, smartes Netzmanagement oder Betriebsoptimierungen und Speicher. Dadurch sollen bestehende Quellen und Netzkapazitäten besser ausgenutzt werden.</p>	
<p>Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021</p>	<p>KS-G1.3 Prüfung einer Ausweitung der Pflicht zur Betriebsoptimierung</p>	
<p>Schonender Einsatz limitierter Ressourcen</p>		
<p>Erläuterung</p>	<p>Limitierte regional verfügbare Ressourcen z.B. Holz oder Biogas sind bedacht einzusetzen und wenn möglich durch Hilfssysteme z.B. Solarthermie oder Speicher zu ergänzen.</p>	
<p>Massnahmen mit Querbezug aus der Offensive Holz</p>	<p>M1.1: Konkretisierung des effektiven Nutzungspotentials des Luzerner Waldes</p>	

¹⁰ Freecooling bezeichnet den Prozess, bei dem die auch im Sommer tiefe Temperatur der Seen genutzt wird, um Räume zu kühlen, ohne dass dazu mechanische Kältemaschinen eingesetzt werden müssen.

		M4.1: Chancen für den Einsatz von Holzenergie als Prozesswärme nutzen M4.2: Erstellung und Bewirtschaftung einer Übersicht über den Rohstoffbedarf von bestehenden und geplanten Holzenergiekraftwerken
Ersatz der fossilen Spitzenlast durch erneuerbare Energien bis 2050		
	Erläuterung	Ein Grossteil der thermischen Netze verfügt heute noch über eine Spitzenlastdeckung mit Öl oder Gas. Dieser Anteil soll durch erneuerbare Energien ersetzt werden.
	Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E2.3 Förderung Winterstromproduktion und Technologien für Strom und Wärme zum saisonalen Ausgleich.
Vorausschauendes Berücksichtigen der Kühlnutzung		
	Erläuterung	Niedertemperaturnetze (Anergienetze) mit Quellen aus Oberflächengewässer oder Grundwasser erlauben eine passive Kühlung.
	Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KA-E1 Gesamtsystembetrachtung Klima und Bau (2024) KA-E2 Berücksichtigung Klimaanpassung in Bezug auf Vorschriften und Vorgaben bei Gebäuden (2024) KS-G1.2 Anpassung energetische Vorschriften für Neubauten (2024)
Motionen und Postulate		
		<ul style="list-style-type: none"> M 888 - Motion Affentranger-Aregger Helen und Mit. über die Verfahrensbeschleunigung bei Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie

5.2 Themenübergreifende Aspekte

Ausgangslage	<p>Aus den Stakeholder Workshops im Herbst 2024 kristallisierten sich weitere Stossrichtungen heraus, welche keinem konkreten Handlungsfeld zugewiesen werden konnten. Im Planungsbericht Klima und Energie des Kanton Luzern wird bereits ein Teil dieser Themen im Kapitel 7 «Massnahmen in Querschnittshandlungsfeldern» behandelt (vgl. Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021 unten).</p> <p>Der Kanton Luzern veröffentlichte im Juli 2023 das Energie-GIS, ein umfassendes Tool für Fachpersonen, welches eine Analyse raumrelevanter Gebäudeenergie-daten ermöglicht. Parallel läuft ein Projekt zur Unterstützung der Gemeinden zur Steigerung der Qualität der GWR-Daten, welche als wichtigste Grundlage für das Energie-GIS benötigt werden. Ein Energie-Planungs-GIS soll Gemeinden bei Energieplanungen unterstützen. Darin ist eine kantonale Energiepotenzialkarte vorhanden, welche Wärme- und Strompotenziale, Standorte für thermischen Netze und bestehende Netzinfrastrukturen aufzeigt. Im Jahr 2024 ist die Publikation des Energie-Dashboards vorgesehen, um Transparenz über die kantonalen und kommunalen CO₂-Emissionen und dessen Absenkpfad zu schaffen. Das Dashboard löst den Energiespiegel für Gemeinden ab.</p>	
Stossrichtungen		
Verstärken der Kommunikation und Koordination auf allen Ebenen		
Erläuterung	Ebenen: Kantone, Hochschulen, Verwaltung und Dienststellen, Planungsbüros, Installateure, Energieberatende, Bevölkerung etc.	
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	Q-Km1.1: Q-Km1.1 Erarbeitung und Umsetzung Kommunikationskonzept Klimaschutz und Klimaanpassung, Vermittlung von Grundlagenwissen Q-Kd1.1: Q-Kd1.1 Regelmässiger Austausch der kantonalen Fach- und Umsetzungsverantwortlichen Q-Kd2.1 Verstärkte Zusammenarbeit Kanton mit RET, Gemeinden, Verbänden, weiteren Akteuren Q-Kd2.2 Einbezug der Bevölkerung (z.B. über erlebbare Klimaprojekte) Q-Kd3.1 Verstärkung und Institutionalisierung der interkantonalen Kooperation im Klimabereich Q-B2.3: Positionierung der Luzerner Hochschulen im Bereich Klimaschutz und -anpassung	
Erhöhen der Datenverfügbarkeit, -qualität und -zugänglichkeit		
Erläuterung	Für Entscheidungsträgerinnen, Beratende und wo sinnvoll für Liegenschaftsbesitzende.	
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	M1.1: Konkretisierung des effektiven Nutzungspotentials des Luzerner Waldes Q-MC1.2 Visualisierung und Bereitstellung von vorhandenen Informationen und Daten Q-MC2.1 Aufbau Monitoring und Controlling im Bereich Klimaschutz und Energie	
Erhöhen der Nachfrage nach erneuerbaren Energien		
Erläuterung	Dies könnte z.B. in die Richtung neuer Vermarktungsmodelle gehen. Die schon existierenden ZEVs und LEGs gehören ebenfalls zu diesem Themenfeld.	
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	KS-E2.5 Unterstützung von Eigentümer-, Finanzierungs- und Vermarktungsmodellen für erneuerbare Energien	
Reduzieren der administrativen Aufwände und effizientere Prozesse		
Erläuterung	Abbau von administrativen Hürden, wo sinnvoll und Effizienzsteigerung durch bessere Koordination und Digitalisierung.	
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	-	
Gewährleisten der erforderlichen Fachkräfte		
Erläuterung	Fachkräfte für die Beratung, Planung, Installation, Betrieb, sowie Fachkräfte in den Verwaltungen.	
Massnahmen mit Querbezug aus dem Planungsbericht Klima- und Energie 2021	Q-B2.4 Bildungsoffensive in der Gebäudebranche	
Motionen und Postulate		

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• P 42 - Postulat Huser Claudia und Mit. über den Erhalt von Ausbildungsplätzen zur Sicherung der Fachkräfte von morgen (hängig)• B 87 - Klima- und Energiepolitik 2021 des Kantons Luzern inkl. Auftrag Nr. 6 (131 / 7.2 Bildung)• P 634 - Postulat Frey Maurus und Mit. über die Förderung von Zusammenschlüssen zum Eigenverbrauch und die Beteiligung am Herkunftsnachweissystem |
|--|--|

6 Anhang

An den Workshops im Herbst 2023 und in der Konsultation der Fachberichte zu den Potenzialen, Ausbauzielen und Stossrichtungen erneuerbarer Energieproduktion im Kanton Luzern haben folgende Organisationen mitgewirkt (alphabetisch geordnet)

- BE Netz AG
- CKW
- ewl energie wasser luzern
- Geothermie Schweiz
- Holzenergie Luzern
- Holzenergie Schweiz
- HSLU Hochschule Luzern
- NELU Neue Energie Luzern
- Renergia
- SFPI Swiss Farmer Power Inwil AG
- Suisse Éole
- suissetec Zentralschweiz
- Swissolar
- TNS Thermische Netze Schweiz
- Verein Luzerner Gemeinden vlg
- WWF Zentralschweiz
- Ökostrom Schweiz