



REGIERUNG  
DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN



# KLIMAVISION 2050



Zusammenfassung	7
<b>1</b> Weshalb eine Klimavision für Liechtenstein?	11
<b>2</b> Herausforderung Klimawandel: Wo steht Liechtenstein?	15
2.1 Internationale Verpflichtungen und Initiativen Liechtensteins	16
2.2 Erreichte Emissionsreduktion	16
2.3 Bisherige Aktivitäten	19
<b>3</b> Ziele der Klimavision	21
3.1 Gesamtziel der Klimavision 2050	22
3.2 Teilziele in der einzelnen Sektoren	24
3.3 Qualitative Ziele für indirekte Emissionen	28
<b>4</b> Umsetzung	31



## Vorwort

Der Klimawandel ist eine der grössten globalen Herausforderungen unserer Zeit, von welcher Liechtenstein heute schon direkt betroffen ist. So sind die Mitteltemperaturen in Liechtenstein in den letzten 150 Jahren um rund 2°C gestiegen. Voraussichtlich werden diese aufgrund des Klimawandels weiter zunehmen, so dass sie im Jahr 2060 rund 1.3 bis 3.5°C höher liegen werden als noch zur Jahrtausendwende. Dies führt zu einer deutlichen Zunahme von Wetterextremen wie Hitzewellen und Starkniederschlägen.

Liechtenstein hat ein grundlegendes Interesse daran, die negativen Folgen des Klimawandels einzuschränken und Schäden sowie negative Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Produktivität und die Gesundheit weitestmöglich zu verhindern. Ziel muss es sein, eine Zukunft zu entwerfen, in welcher der Mensch seine Bedürfnisse an den vorhandenen Ressourcen orientiert, somit im Einklang mit der Umwelt lebt und dadurch eine nachhaltige Entwicklung des Landes angestossen wird, die durchaus Chancen für unseren innovativen Wirtschaftsstandort bietet.

Es sind nicht nur die einzelnen Staaten, sondern auch die Staatengemeinschaft gefordert. Nur ein solidarisches Handeln der internationalen Staatengemeinschaft kann die erforderliche Reduktion der Treibhausgasemissionen herbeiführen und eine weitere Erwärmung verhindern. Im Rahmen der Klimarahmenkonvention der UNO wurden mit dem Kyoto-Protokoll bereits Anstrengungen unternommen, um den Klimawandel einzugrenzen. Auch Liechtenstein war aktiv: Seit 2008 konnten die Treibhausgasemissionen in Liechtenstein trotz starkem Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum um rund 30 % reduziert werden. Nun muss an das bisher Geleistete angeknüpft werden. Mit der Unterzeichnung des Klimaübereinkommens von Paris bekennt sich Liechtenstein dazu, gemeinsam mit den 189 weiteren Staaten eine weltweite Dekarbonisierung herbeizuführen, um weitergehende lokale und globale Schäden an Hab und Gut sowie Leib und Leben zu verhindern.

Die vorliegende Klimavision ist ein erster Schritt zur Erreichung dieser Ziele. Bis 2050 wollen wir in Liechtenstein Netto-Null Emissionen erreichen. Damit ist Liechtenstein in guter Gesellschaft mit vielen anderen westlichen Ländern und auf dem Zielpfad des Übereinkommens von Paris und in Einklang mit den UNO-Nachhaltigkeitszielen (SDGs). Der Zeithorizont 2050 ist bewusst gewählt, um zu ermöglichen, dass die Reduktionen durch gezielte Massnahmen in Inland erreicht werden können. Damit sollen die Wertschöpfung im Land generiert sowie nachhaltige Entwicklungsprozesse angestossen werden. Auf dem Weg zu Netto-Null Emissionen sollen zudem die sich bietenden Chancen genutzt werden. Durch die weltweit anstehende Dekarbonisierung entstehen laufend neue Märkte für Innovationen, Technologieentwicklungen und nachhaltige Finanzprodukte. Diese Vision verfolgt einen gesamtheitlichen Lösungsansatz, welcher ermöglichen soll, dass Liechtenstein sich für diese Entwicklung breit öffnet, seinen Beitrag leistet und die Potentiale nutzt.

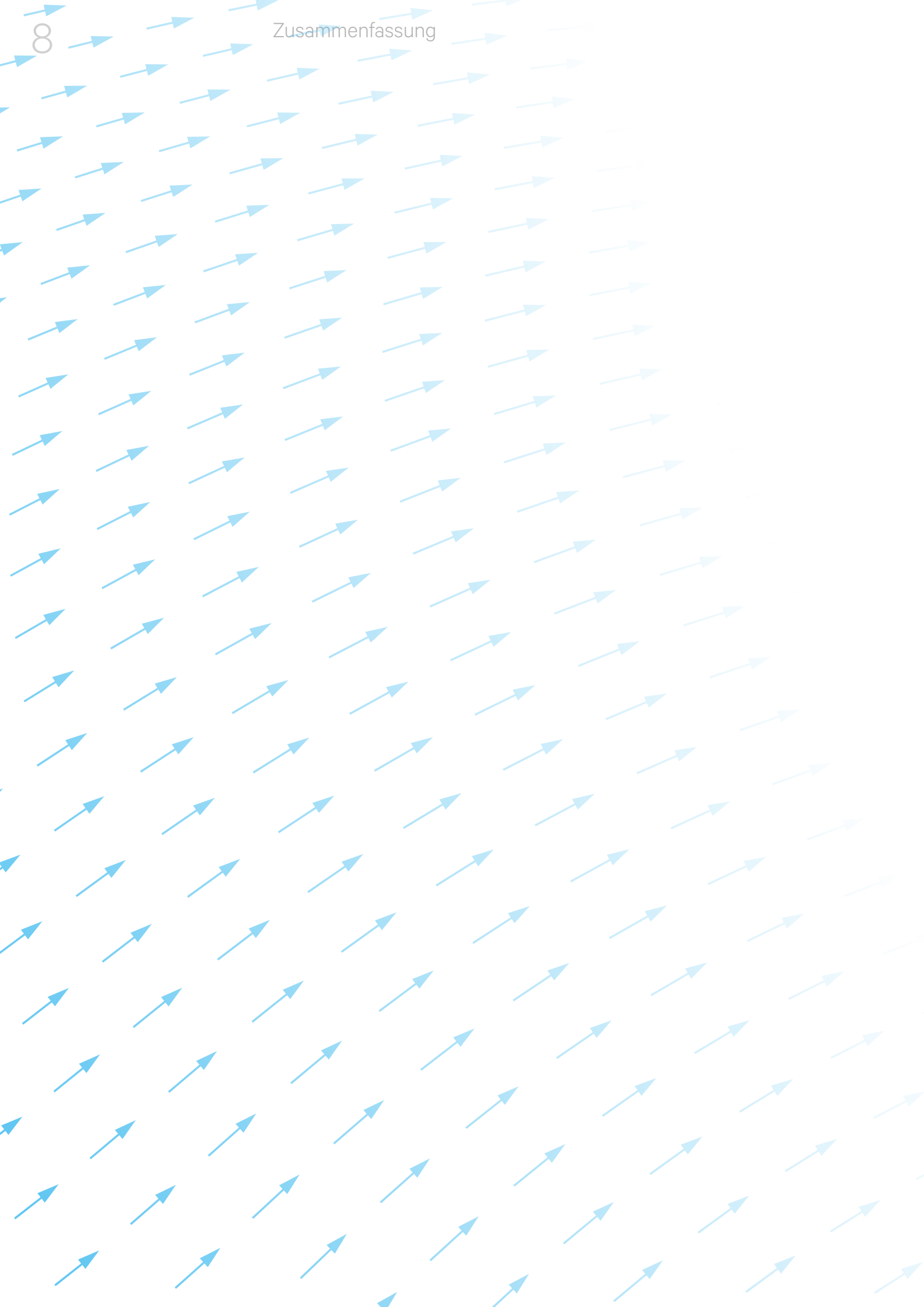
Entsprechend steht die Klimapolitik niemals für sich allein und kann nur gemeinsam mit anderen Disziplinen im technologischen, ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Aspekt betrachtet werden.

Dominique Hasler

Ministerin für Inneres, Bildung und Umwelt









## Zusammenfassung

Um die Folgen des globalen Klimawandels auf Wirtschaft und Gesellschaft zu reduzieren, hat die weltweite Staatengemeinschaft 2015 das sogenannte Klimaübereinkommen von Paris abgeschlossen. Dieses fordert staatliche Massnahmen, um einen raschen Rückgang der Treibhausgasemissionen und eine globale Dekarbonisierung einzuleiten. Liechtenstein, als Alpenland von der Erwärmung besonders betroffen, hat sich mit der Ratifizierung des Klimaübereinkommens von Paris auf diesen Pfad verpflichtet – gemeinsam mit aktuell 189 weiteren Staaten.

Um die Vorgaben des Klimaübereinkommens von Paris anzugehen, setzt sich Liechtenstein mit dieser Vision das Ziel, bis 2050 Netto-Null-Emissionen zu erreichen. Die dafür zu ergreifenden Massnahmen stellen Liechtenstein vor Herausforderungen, bedeuten aber auch grosse Chancen und unterstützen die nachhaltige Entwicklung des Landes. Werden die Massnahmen zum Klimaschutz gut geplant und umgesetzt, kann der Wirtschaftsstandort Liechtenstein von einem innovativen, dynamischen Umfeld profitieren und sich in Europa gut positionieren.

Dabei beginnt Liechtenstein nicht bei null: Trotz wachsender Bevölkerung, mehr Arbeitsplätzen mit den entsprechenden Pendlerzahlen sowie einem steigenden Bruttoinlandprodukt sind die Treibhausgasemissionen im Inland seit 1990 zurückgegangen. Insgesamt beträgt dieser Rückgang rund einen Fünftel der Emissionen, pro Kopf der Wohnbevölkerung sogar 40 Prozent. Dazu trugen das CO<sub>2</sub>-Gesetz, das Emissionshandelsgesetz, die Energiestrategie über Massnahmen im Energieeffizienzgesetz und Energievorschriften für Bauten bei. Treibhausgasemissionen werden jedoch nicht nur vor Ort verursacht, sondern auch durch den Konsum von importierten Gütern. Für Liechtenstein mit seiner stark globalisierten Wirtschaft sind diese im Ausland angefallenen Emissionen (sog. «grauen» Emissionen) von zentraler Bedeutung – sie machen mehr als das Doppelte der Inlandemissionen aus. Wichtige Treiber zur Reduktion der Emissionen liegen bei den technologischen Entwicklungen, bei der Digitalisierung sowie bei den «Green Investments» der Finanzindustrie. Da als Folge des Klimaübereinkommens von Paris alle Länder nach und nach immer ehrgeizigere Klimaziele festlegen, werden in den nächsten fünf bis zehn Jahren neue Märkte für Innovationen und Technologieentwicklungen entstehen.

Bei der Verminderung der Emissionen hat das Inland Priorität: bis 2050 sollen die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 90 Prozent reduziert werden. In Liechtenstein geht dieses Klimaschutzziel eng mit einem verantwortungsvollen Umgang mit Energie einher. Wie die Energiestrategie 2030 und die Energievision 2050 zeigen, gibt es bei der Steigerung der Energieeffizienz und der vermehrten Nutzung von einheimischen, erneuerbaren Energien grosse Potenziale. Hier setzt die Klimavision an: Im Teilbereich Energie, wo heute rund 80 Prozent der Inland-Emissionen entstehen, soll durch vollständige Umstellung auf erneuerbare Energien bis 2050 eine Netto-Null-Bilanz erzielt werden. In den weiteren Bereichen ist das verbleibende Verminderungspotenzial geringer: Bei den industriellen Gasen, den landwirtschaftlichen Aktivitäten oder der Abwasserreinigung kann mit technischen Massnahmen ein Teil der Emissionen vermieden werden, die restlichen Emissionen verbleiben jedoch als nicht weiter reduzierbare Sockelemissionen. Diese Restemissionen sollen durch geeignete Negativemissionstechnologien im In- oder Ausland kompensiert werden.

Die Klimavision 2050 nimmt eine kurze Standortbestimmung für das Fürstentum Liechtenstein bezüglich Emissionen und Klimaaktivitäten vor, definiert die langfristigen Ziele für das Jahr 2050 und nennt die nächsten Schritte zur Umsetzung.





Der Klimawandel ist global, aber auch lokal. Eine Fahrt mit einem Personenwagen von Vaduz nach Schaan beispielsweise verursacht CO<sub>2</sub>-Emissionen, die sich in der gesamten Atmosphäre ausbreiten. Die Erwärmung, die daraus resultiert, hat hingegen lokale Folgen. Davon ist Liechtenstein heute schon betroffen: In alpinen Gebieten war die durchschnittliche Erwärmung in den letzten 150 Jahren vergleichsweise hoch, im Fall von Liechtenstein sind die Mitteltemperaturen in dieser Zeitspanne um rund 2°C gestiegen.<sup>1</sup> Vermehrte Wetterextreme, längere Hitze- und Dürreperioden oder stärkere und häufigere Starkniederschläge sind die direkten Folgen davon. Diese klimatischen Unregelmässigkeiten verursachen Schäden an Mensch und Infrastruktur. Zudem stellt der weltweite Klimawandel eine Gefahr für die globalen Handelsverbindungen dar, was für Liechtenstein – als kleines, auf internationalen Handel angewiesenes Land – ein beträchtliches Risiko darstellt.<sup>2</sup>

Um die direkten und indirekten Folgen des globalen Klimawandels auf Wirtschaft und Gesellschaft zu reduzieren, hat sich die weltweite Staatengemeinschaft 2015 auf das sogenannte Klimaübereinkommen von Paris verpflichtet. Dieses nahm die Empfehlungen des Weltklimarats IPCC auf, den globalen Klimawandel zu reduzieren. Dazu ist ein rascher Rückgang der Treibhausgasemissionen und mittelfristig eine weitgehend globale Dekarbonisierung notwendig.

Liechtenstein, das seit Langem gut in das System internationaler Umweltabkommen eingebettet ist, hat sich mit der Ratifizierung des Abkommens auf diesen Pfad verpflichtet – gemeinsam mit aktuell 189 weiteren Staaten. Das Land hat ein Interesse daran, die damit einhergehenden Verpflichtungen ernst zu nehmen und eine Zukunft zu entwerfen, in der Mensch und Umwelt gedeihen können, ohne dass weiterer Schaden entsteht.

Um seinen Beitrag an die Klimaschutzziele der internationalen Staatengemeinschaft zu leisten und die Chancen von neuen innovativen Märkten zu nutzen, setzt sich Liechtenstein mit dieser Vision das Ziel, **bis 2050 im Inland Netto-Null-Emissionen zu erreichen**. Damit erfüllt das Land die Vorgaben des Klimaübereinkommens von Paris, die Risiken des Klimawandels zu minimieren und setzt sich gemeinsam mit seinen Nachbarn und vielen Ländern der Welt, dafür ein, die globalen Auswirkungen des Klimawandels soweit als möglich zu reduzieren. Da Umweltauswirkungen nicht an den jeweiligen Staatsgrenzen Halt machen, kommt der internationalen Zusammenarbeit herausragende Bedeutung zu. Liechtenstein leistet mit diesem ambitionierten Reduktionsziel seinen Anteil an die internationalen Bemühungen.

#### Vergleich internationaler Klimaziele

Land	Klimaziel 2050 (vs. 1990)		
Schweiz	-70	bis	-85% (Klimaneutralität angestrebt)
Österreich	-70	bis	-84% (Klimaneutralität angestrebt)
Deutschland	-80	bis	-95% (Klimaneutralität angestrebt)
Luxemburg	-80	bis	-100% (Klimaneutralität angestrebt)
Europäische Union	-80	bis	-95% (Klimaneutralität angestrebt)

1 Klimafaktenblatt Liechtenstein: [www.llv.li/files/au/klimafaktenblatt-li-2016.pdf](http://www.llv.li/files/au/klimafaktenblatt-li-2016.pdf)

2 Eine Studie des Deutschen Umweltbundesamtes (UBA) beschreibt die Risiken des Klimawandels für internationale Handelsbeziehungen (aus der Perspektive von Deutschland): [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2020-05-06\\_cc\\_15-2020\\_impactchain.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2020-05-06_cc_15-2020_impactchain.pdf).

Die Massnahmen, die zur Umsetzung der Ziele ergriffen werden, stellen eine grosse Herausforderung dar, bedeuten für den Wirtschafts- und Finanzstandort aber auch eine erhebliche Chance. Durch eine Abkehr von fossilen Brennstoffen kann Liechtenstein seine Abhängigkeit vom Ausland reduzieren (Heizöl, fossiles Gas, Benzin, Diesel). Gleichzeitig kann eine sorgfältig entwickelte Klimastrategie den Wirtschaftsstandort Liechtenstein stärken. Ein ambitioniertes Klimaziel bedingt zwar, dass beträchtliche Ressourcen investiert werden. Die Massnahmen können aber so ausgestaltet werden, dass nicht nur die Zielvorgaben auf der Umweltebene erreicht werden, sondern auch ein signifikanter Beitrag zur Stärkung der Wirtschaft geleistet wird. Diese erhält neue Impulse für Innovationen und profitiert so als Ganzes. Ein griffiger Massnahmenplan erlaubt den Unternehmen Planungssicherheit und eine bestmögliche Positionierung auf dem EU-Markt, auch hinsichtlich des von der EU geplanten Europäischen Green Deal.<sup>3</sup>

Ein wichtiger Treiber für Klimaschutz liegt bei den technologischen Entwicklungen: So hat sich der Preis für Fotovoltaik-Zellen seit 2010 um 82 Prozent reduziert.<sup>4</sup> Weiter haben alle grossen Automobilhersteller zugesagt, ihre Flotten mittelfristig auf Elektromobilität umzustellen. Diese Umstellung auf erneuerbare Energieträger führt zu besserer Luft und weniger Lärm, somit also zu mehr Gesundheit und Lebensqualität. Aber auch die umfassende Digitalisierung aller Wirtschafts- und Lebensbereiche setzt grosse (Energie-)Effizienzpotentiale frei. Des Weiteren ist «Green Investment» ein wichtiger Motor für die globale Finanzindustrie. Da als Folge des Klimaübereinkommens von Paris alle Länder nach und nach immer ehrgeizigere Klimaziele festlegen, ist davon auszugehen, dass in den nächsten fünf bis zehn Jahren neue Märkte für Innovationen und Technologieentwicklungen, auch im Finanzbereich, entstehen.

Die vorliegende Klimavision 2050 nimmt eine kurze Standortbestimmung für das Fürstentum Liechtenstein bezüglich Emissionen und Klimaaktivitäten vor, definiert die langfristigen Ziele für das Jahr 2050 und nennt die nächsten Schritte zur Umsetzung. Sie beginnt jedoch nicht von vorne: Sie baut auf den bisherigen Klimaschutzaktivitäten auf und nimmt die Wünsche auf, die die Bevölkerung im Rahmen des Projekts «Mein Liechtenstein 2039» äusserte. Da der Energiebereich das grösste Potential zur Verringerung des Treibhausgasausstosses Liechtensteins bietet, wurden die Energievision 2050 und die Energiestrategie 2030 mit der Klimavision 2050 abgestimmt. Die Ziele der Klimavision stellen die Grundlage der Energievision 2050 und der Energiestrategie 2030 dar, die wiederum die wichtigsten Instrumente zur Zielerreichung der Klimavision 2050 sind.

<sup>3</sup> [ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_de](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de)

<sup>4</sup> [www.irena.org/publications/2020/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2019](https://www.irena.org/publications/2020/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2019)





## 2.1 Internationale Verpflichtungen und Initiativen Liechtensteins

Liechtenstein ist Teil verschiedener internationaler Abkommen und Initiativen. 1994 trat es der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC)<sup>5</sup> bei. Diese dient als Leitbild für die internationale Klimapolitik. Als Mitglied hat sich Liechtenstein zuerst im Rahmen des Kyoto-Protokolls von 1997 und 2015 im Rahmen des Klimaübereinkommens von Paris verbindliche Ziele zur Reduktion der Treibhausgasemissionen gesetzt. Weitere Vorhaben für den Klimaschutz sind in der UNO-Agenda 2030 für eine nachhaltige Entwicklung definiert.<sup>6</sup> Die Agenda umfasst insgesamt 17 Nachhaltigkeitsziele, die sogenannten «Sustainable Development Goals» (SDGs), und strebt einen angemessenen Ausgleich zwischen wirtschaftlicher Entwicklung, sozialem Zusammenhalt und dem Schutz natürlicher Ressourcen auf globaler Ebene an. Die liechtensteinische Regierung erklärte in ihrem Regierungsprogramm 2017 bis 2021 einige dieser Nachhaltigkeitsziele, insbesondere den Klimaschutz, zu einer der strategischen Leitlinien ihrer Regierungstätigkeit.<sup>7</sup>

### Kyoto-Protokoll

Liechtenstein strebte unter dem Kyoto-Protokoll<sup>8</sup> eine Reduktion der Emissionen bis 2020 um 20 Prozent gegenüber 1990 an. Dieses Ziel wird dank inländischer Massnahmen und dem Zukauf von ausländischen Emissionsgutschriften voraussichtlich erreicht. Die definitiven Zahlen dazu liegen 2022 vor.

### Klimaübereinkommen von Paris

Das Klimaübereinkommen von Paris<sup>9</sup> hat zum Ziel, die durchschnittliche globale Erwärmung im Vergleich zur vorindustriellen Zeit auf deutlich unter 2°C zu beschränken. Konkret bedeutet dies, dass die globalen Treibhausgasemissionen bis 2050 Netto-Null betragen müssen. Liechtenstein hat im Rahmen des Abkommens zugesagt, seine Treibhausgasemissionen bis 2030 um 40 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 zu reduzieren, und hat dies in Form einer Absichtserklärung kommuniziert («Nationally Determined Contribution»). Diese Reduktion entspricht einem Zielwert von 137'200 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen im Jahr 2030. Sie soll dabei primär im Inland geschehen (mindestens 30 Prozent), ergänzt allenfalls durch die Beteiligung an Klimaschutzprojekten im Ausland (höchstens 10 Prozent).

## 2.2 Erreichte Emissionsreduktion

### Zeitspanne 1990 bis 2018

Trotz wachsender Bevölkerung, einer zunehmenden Anzahl an Arbeitsplätzen und den entsprechenden Pendlerzahlen sowie einem steigenden Bruttoinlandsprodukt, sind die Treibhausgasemissionen im Inland seit 1990 zurückgegangen. Insgesamt beträgt dieser Rückgang rund einen Fünftel der Emissionen, pro Kopf der Wohnbevölkerung sogar 40 Prozent.

Dieser Erfolg konnte auch dank Massnahmen in der Wärmebereitstellung (Heizöl, Gas) und im Verkehr erzielt werden. Beim Heizen betraf dies die CO<sub>2</sub>-Abgabe und die Installation von Fernwärmeleitungen. Im Verkehr ist die Situation etwas komplizierter. Zwar wurde die Fahrzeugflotte in Liechtenstein u.a. aufgrund der Euro-Normen etwas effizienter. Gleichzeitig nahmen der Motorisierungsgrad, die Grösse und das Gewicht

5 Mitgliedsstaaten der UNFCCC: [unfccc.int/process/parties-non-party-stakeholders/parties-convention-and-observer-states](http://unfccc.int/process/parties-non-party-stakeholders/parties-convention-and-observer-states)

6 Informationen zur UNO-Agenda 2030: [www.eda.admin.ch/agenda2030/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html](http://www.eda.admin.ch/agenda2030/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html)

7 Nachhaltigkeit in Liechtenstein, Bericht über die Umsetzung der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung; Regierung des Fürstentums Liechtenstein, 2017; abrufbar unter [www.llv.li/files/aaa/aaa-regierungsbericht-uno-de-inhalt.pdf](http://www.llv.li/files/aaa/aaa-regierungsbericht-uno-de-inhalt.pdf)

8 Informationen zum Kyoto-Protokoll: [unfccc.int/kyoto\\_protocol](http://unfccc.int/kyoto_protocol)

9 Informationen zum Klimaübereinkommen von Paris: [unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement](http://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement); vgl. auch die Verpflichtung Liechtensteins im Rahmen des Klimaübereinkommens von Paris («Nationally Determined Contribution NDC»); [www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/pages/Party.aspx?party=LIE](http://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/pages/Party.aspx?party=LIE) (Englisch)



der zugelassenen Neuwagen laufend zu, wodurch der Effizienzgewinn de facto kompensiert wurde («Rebound-Effekt»). Der Hauptgrund für die Abnahme der Emissionen im Verkehr lag beim sogenannten Tanktourismus: Für das Treibhausgasinventar ist die im Land verkaufte Menge an Treibstoffen relevant, nicht die im Land verbrauchte. Bis zirka 2012 war Benzin in Liechtenstein günstiger als in den meisten umliegenden Ländern, was dazu führte, dass die AnwohnerInnen grenznaher Gebiete in Liechtenstein tankten. Seit 2012 sind die Preise jedoch angestiegen und mittlerweile etwas höher als in den Nachbarländern, was zu einem Umkehreffekt führte. Der buchhalterische Rückgang der Emissionen im Inventar im Verkehrsbereich ist also vornehmlich darauf zurückzuführen, dass in Liechtenstein weniger getankt wird.

Auch das CO<sub>2</sub>-Gesetz, das Emissionshandelsgesetz, die Energiestrategie über Massnahmen im Energieeffizienzgesetz und Energievorschriften für Bauten trugen dazu bei, dass die Emissionen in Liechtenstein in den vergangenen Jahren kontinuierlich abnahmen (siehe Kapitel 2.3). So ging der Absatz von fossilem Gas und Heizöl in den Jahren 2016 und 2017 im Gleichschritt mit einer Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe und einem generellen Trend hin zu Wärmepumpen zurück.

### Stand der Emissionen 2018

Im Jahr 2018 lag der direkte CO<sub>2</sub>-Ausstoss innerhalb der Grenzen Liechtensteins bei 4.7 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Kopf der Wohnbevölkerung. Darin nicht berücksichtigt sind die Emissionen aus den Landnutzungsänderungen und dem Wald, die im Jahr 2018 rund 22'000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausmachten (11 Prozent der gesamten Emissionen). Mit 81 Prozent trug der Energiesektor (Heizung und Verkehr) am stärksten zu den Emissionen im Inland bei. Einen geringeren Beitrag leisteten Landwirtschaft (13 Prozent), industrielle Gase (5 Prozent) und Abfall/Abwasser (1 Prozent). Bei der Landwirtschaft waren für die Emissionen insbesondere Tierhaltung und Bodenbewirtschaftung relevant, bei den industriellen Gasen die stark klimaerwärmenden Kältemittel (sogenannte F-Gase). Im Abfallbereich wiederum stammte der grösste Teil der Emissionen aus der Abwasserreinigung (Kläranlage Bendern) und der Kompostierung von organischen Abfällen.

### Treibhausgasemissionen pro Kopf und Jahr in Tonnen

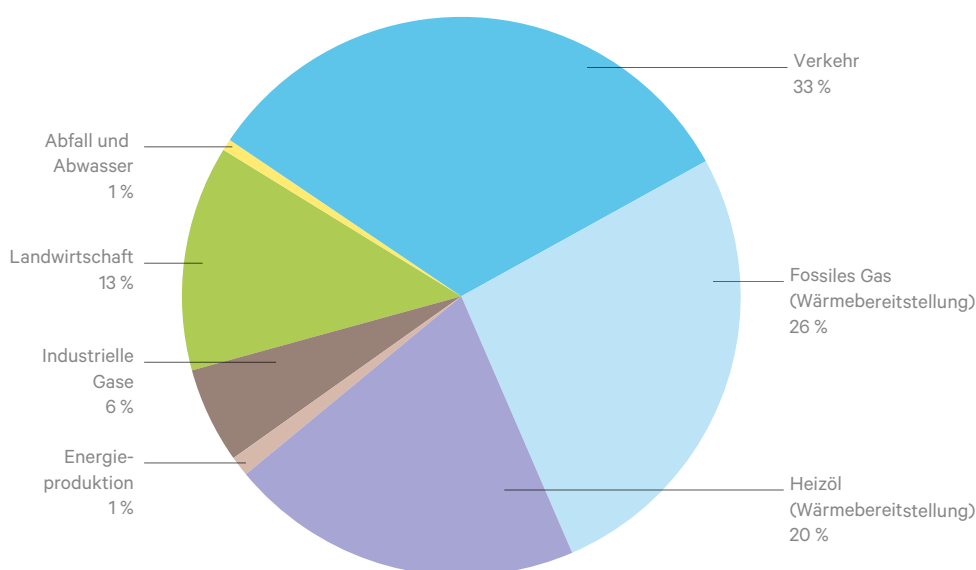
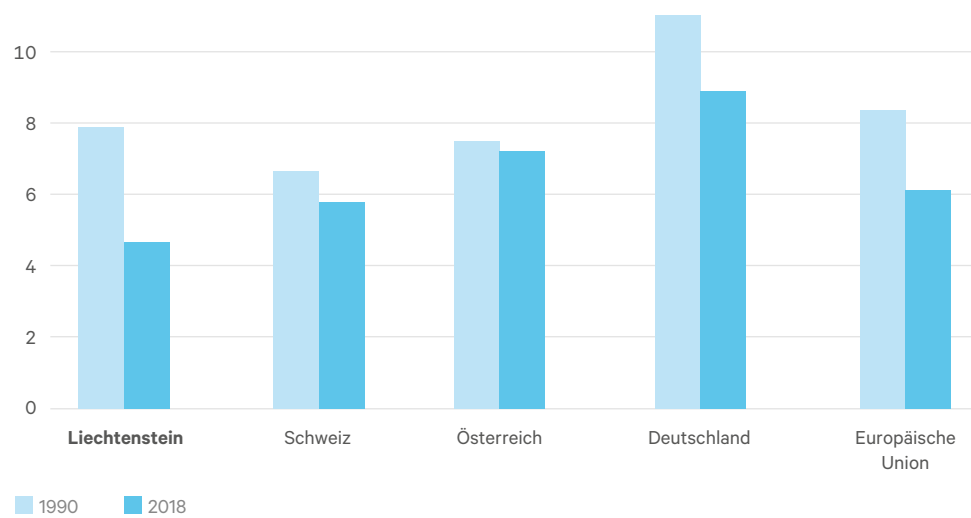


Abbildung 1 Direkte Inland-Emissionen in Liechtenstein. Die Aufteilung der Sektoren und die verwendeten Daten stammen aus der Ausgabe 2020 des Liechtensteiner Treibhausgasinventars, welches jährlich dem Klimasekretariat der UNO (UNFCCC) eingereicht wird. Abgebildet sind die Anteile an den Emissionen aller Treibhausgase für das Jahr 2018, ohne Landnutzungsänderungen und Wald. Blauer Anteil: energiebedingte Emissionen. Grafik INFRAS

### Treibhausgasemissionen pro Kopf und Jahr in Tonnen



**Abbildung 2** Direkte Inland-Emissionen in Liechtenstein im Vergleich zu anderen Ländern, ohne Landnutzungsänderung und Wald. Der Hauptgrund für tiefere Werte in Liechtenstein, der Schweiz und Österreich liegt im geringen Anteil an Kohle-, Öl- oder Gas-Kraftwerken im nationalen Kraftwerksmix als in Deutschland.

Bei den direkten Inland-Emissionen pro Einwohnerin und Einwohner wurden von 1990 bis 2018 in Liechtenstein massgebliche Fortschritte erzielt. Treibhausgasemissionen werden aber nicht nur vor Ort verursacht, sondern auch durch den Konsum von importierten Gütern. Auch globale Finanzanlagen, also bspw. Investitionen in Firmen und Industrien, die fossile und klimaschädliche Produkte entwickeln und verkaufen, können den Klimawandel verstärken. Beide Aspekte sind für Liechtenstein als stark globalisierte Wirtschaft und wichtigen internationalen Finanzplatz relevant. Analog zu einer Schweizer Studie<sup>10</sup> dürfte der gesamte «Fussabdruck» pro Einwohnerin und Einwohner auf rund 14 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente geschätzt werden, d.h. die Emissionen aus dem Konsum von importierten Gütern entsprechen rund 9 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente und damit rund dem Doppelten der direkten Emissionen im Land. Hinsichtlich der Menge der Emissionen aus den Investitionen via Finanzanlagen gibt es derzeit keine belastbaren Zahlen.

### Zukünftige Emissionsentwicklung

Prognosen für Liechtenstein zeigen, dass die ständige Wohnbevölkerung, die PendlerInnen aus dem umliegenden Ausland und das Bruttoinlandsprodukt in Zukunft weiter steigen werden.<sup>11</sup> Dies wird zu einem erhöhten Ressourcenverbrauch im Land selbst führen, was sich wiederum auf die Treibhausgasemissionen auswirkt. Für den Bereich Energie bedeutet dies, dass eine Netto-Null-Entwicklung der Treibhausgasemissionen nur dann möglich sein wird, wenn der Ressourcenbedarf komplett aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden kann.

<sup>10</sup> Schweizer Studie: Treibhausgas-Fussabdruck inkl. Emissionen durch importierte Güter: [www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/umweltindikatoren.assetdetail.4322942.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/umweltindikatoren.assetdetail.4322942.html)

<sup>11</sup> Amt für Statistik: Bevölkerungsszenarien 2015 – 2050: [www.llv.li/inhalt/12377/amtstellen/bevolkerungsszenarien](http://www.llv.li/inhalt/12377/amtstellen/bevolkerungsszenarien)

## 2.3 Bisherige Aktivitäten

Um die Vereinbarungen der internationalen Klimaschutzabkommen einzuhalten, hat Liechtenstein auf nationaler Ebene 2015 eine Klimaschutz- und 2018 eine Klimaanpassungsstrategie verabschiedet, und es wurden Gesetzesanpassungen beim CO<sub>2</sub>-Gesetz, dem Emissionshandelsgesetz und dem Energieeffizienzgesetz vorgenommen. Die wichtigsten Massnahmen bildeten die CO<sub>2</sub>-Emissionsvorschriften für Fahrzeuge und die Lenkungsabgabe auf fossile Energieträger.

Analog zur EU wurden in Liechtenstein CO<sub>2</sub>-Emissionsvorschriften für neue Personenwagen eingeführt. Seit 2015 dürfen Neuwagen im Durchschnitt höchstens 130 g CO<sub>2</sub>/km verursachen. Ab 2020 gilt für Personenwagen ein Zielwert von 95 g CO<sub>2</sub>/km. Zudem gelten CO<sub>2</sub>-Emissionsvorschriften neu auch für Lieferwagen und leichte Sattelschlepper. Diese müssen zukünftig einen Zielwert von durchschnittlich 147 g CO<sub>2</sub>/km einhalten. In der Pflicht stehen dabei die Fahrzeugimporteure, die Liechtenstein beliefern. Diese müssen Sanktionen entrichten, sollten sie ihre individuellen CO<sub>2</sub>-Zielvorgaben nicht einhalten können. Ferner sind Hersteller oder Importeure fossiler Treibstoffe dazu verpflichtet, die verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen ganz oder teilweise zu kompensieren.

Die CO<sub>2</sub>-Abgabe auf fossile Brennstoffe wie Heizöl und Erdgas wurde 2008 eingeführt. Sie setzt wirksame Anreize zum sparsameren Verbrauch von Brennstoffen sowie zum Umstieg auf CO<sub>2</sub>-neutrale oder CO<sub>2</sub>-arme Energieträger. Betreiber von Treibhausgas-intensiven Anlagen können sich von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreien lassen, wenn sie sich im Gegenzug zu einer Verminderung ihrer Treibhausgasemissionen verpflichten, respektive am Emissionshandelssystem teilnehmen.

Neben diesen gesetzlichen Massnahmen haben der Bau des Holzheizwerks in Balzers und die Realisierung der Dampfleitung in Schaan und die Förderungen gemäss Energieeffizienzgesetz sowie die Energievorschriften für Bauten zu einer weiteren Reduktion der inländischen CO<sub>2</sub>-Emissionen beigetragen. Weiterhin wurde die Energiestrategie 2020<sup>12</sup> erarbeitet, die Ziele im Bereich der Energieeffizienz und der Nutzung von erneuerbaren Energieträgern definierte und damit ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen lieferte. Im Bereich der Bildung wurden im Lehrplan «LiLe» neue Projekte zu den Themen Nachhaltigkeit, Klima und Energie aufgenommen, die zu einer stärkeren Sensibilisierung der SchülerInnen und Lernenden für Klimathemen führten.

### Einbezug der Bevölkerung

Im Rahmen der Feierlichkeiten zum 300-jährigen Jubiläum Liechtensteins wurde die Bevölkerung eingeladen, generationenübergreifend an einer gemeinsamen Zukunft zu arbeiten, Anregungen zu formulieren und Ideen zu entwerfen. Umwelt- und klimapolitische Themen hatten dabei Priorität: «Klimainnovation – CO<sub>2</sub>-negatives Liechtenstein», «Erstes klimaneutrales Land der Welt» und «Nachhaltigkeit, die rentiert», lauteten einige der vielen Wünsche, die für die Zukunft formuliert wurden. Umwelt- und Klimaschutz sind für die Liechtensteinerinnen und Liechtensteiner also ein grosses Anliegen. Die Bevölkerung hat ferner im Rahmen von «Mein Liechtenstein 2039» postuliert, dass sich das Land nachhaltig entwickeln sollte, und diese Nachhaltigkeit auch wirtschaftlich realisiert werden müsse. Massnahmen sollen also primär im Inland umgesetzt werden, damit die Wertschöpfung im Land verbleibt. Dabei kommt dem Klimaschutz eine Schlüsselrolle zu.

<sup>12</sup> Energiestrategie Liechtenstein 2020, Rück und Ausblick zur Halbzeit; abrufbar unter <https://www.llv.li/files/avw/zwischenstand.pdf>



# 3 ZIELE DER KLIMAVISION

## 3.1 Gesamtziel der Klimavision 2050

Die Regierung verfolgt mit der Klimavision 2050 die Absicht, einen Beitrag zur Eindämmung des globalen Klimawandels zu leisten und die Chancen des Megatrends «Klimaschutz» zu nutzen. Bis 2050 soll das Ziel Netto-Null-Treibhausgasemissionen im Inland erreicht sein. Das heisst, die nicht durch gezielte Massnahmen erreichbaren Emissionsrückgänge, die sogenannten «Sockelemissionen», werden durch geeignete Negativemissionstechnologien (siehe Box) im In- oder Ausland kompensiert.

Dabei hat die Verminderung von Emissionen im Inland höchste Priorität: bis 2050 sollen die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 90 Prozent reduziert werden. In Liechtenstein geht dieses Klimaschutzziel eng mit einem verantwortungsvollen Umgang mit Energie einher. Wie die Energiestrategie 2030 und die Energievision 2050 zeigen, gibt es bei der Steigerung der Energieeffizienz und der vermehrten Nutzung von einheimischen, erneuerbaren Energien grosse Potenziale.

### Klimavision 2050 für Liechtenstein

---

#### 90 Prozent Reduktion der Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) im Inland gegenüber 1990

Bereich Energie klimaneutral (entsprechend der Energievision 2050); weitere Reduktionen in den Bereichen industrielle Gase, Landwirtschaft, Abfall/Abwasser

---

#### Netto-Null 2050 im Inland

Liechtenstein setzt sich das Netto-Null-Ziel für das Jahr 2050. Die verbleibenden und nicht weiter reduzierbaren Sockelemissionen werden durch geeignete Negativemissionstechnologien im In- oder Ausland kompensiert

---

#### Indirekte Emissionen aus importierten Konsumgütern reduzieren

Emissionen aus dem Konsum von importierten Gütern werden, soweit wirtschaftlich und gesellschaftlich möglich, reduziert

---

#### Überprüfung und Verringerung der Emissionen aus Investitionen via Finanzanlagen

Emissionen aus Investitionen via Finanzanlagen werden, soweit wirtschaftlich und gesellschaftlich möglich, reduziert

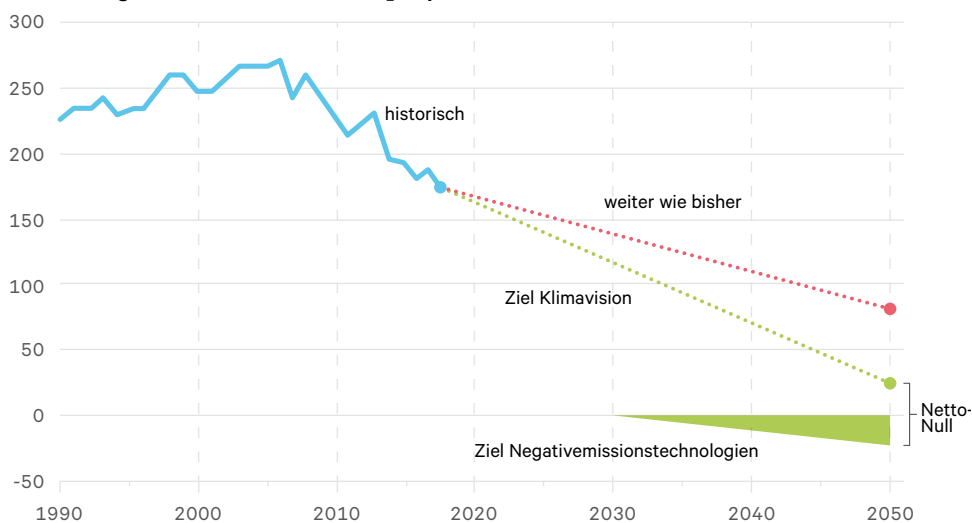
---

### Negativemissionstechnologien zur Kompensation der «Sockelemissionen»

In Liechtenstein emittierte Treibhausgase werden bis zum Zieljahr 2050 voraussichtlich nicht vollumfänglich reduziert werden können. Sockelemissionen sind bei industriellen Gasen, Landwirtschaft, Abfall/Abwasser sowie den indirekten Emissionen zu erwarten. Im Hinblick auf ein Netto-Null-Ziel wird es deshalb mittelfristig notwendig sein, Negativemissionstechnologien zu nutzen. Diese umfassen einerseits technische Senken (etwa das Abscheiden von CO<sub>2</sub> aus Abgasströmen und die Speicherung des Kohlenstoffs in geeigneten geologischen Schichten), andererseits biologische Senken (beispielsweise den permanenten Zuwachs des Kohlenstoffspeichers von Wäldern oder Mooren). Studien zeigen jedoch, dass das Potential dieser Technologien bescheiden ist, bei sehr hohen Kosten. Deshalb werden Negativemissionen vermutlich erst dann relevant, wenn sie im Vergleich zu den Reduktionsmassnahmen kosteneffizient werden. Sie können einen umfassenden und griffigen Klimaschutz also lediglich ergänzen, aber in keiner Weise ersetzen.

Abbildung 3 zeigt den angestrebten Reduktionspfad mit den Zielen der Klimavision 2050 (grüne Linie). Ein Netto-Null-Ziel (geschweifte Klammer in der Abbildung) bedeutet, dass nicht reduzierbare Emissionen («Sockelemissionen») wieder aus der Atmosphäre entfernt werden müssen. Zusätzlich zum Ziel der weitgehenden Reduktion der Emissionen im Inland muss also auch ein Ziel für den Einsatz von Negativemissionstechnologien definiert werden. Der Ankauf von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten sollte 2050 auslaufen. Eine Kompensation im Ausland sollte bis 2050 nicht mehr notwendig sein.

#### Treibhausgasemissionen in kt CO<sub>2</sub>-eq



**Abbildung 3** Historische Emissionen, Ziele der Klimastrategie 2050 und erwartete Emissionen mit dem Szenario «weiter wie bisher». Emissionen im Inland ohne Bereich Landnutzungsänderungen und Wald. Der grüne Keil zeigt schematisch das notwendige Ziel für den Einsatz von Negativemissionstechnologien, welches für das Erreichen des gesamthaften Netto-Null-Ziels notwendig sein wird. Grafik: INFRAS

Auch unter dem Szenario «weiter wie bisher» wäre eine gewisse Reduktion der Emissionen zu erwarten (vgl. orangefarbene Linie in Abbildung 4). Erstens würden bestehende Massnahmen des CO<sub>2</sub>-Gesetzes, des Emissionshandelsgesetzes sowie der Energiestrategie fortgeführt werden. Mit den in der Energiestrategie formulierten Massnahmen soll bis 2030 gegenüber 1990 eine Reduktion der Inland-Emissionen im Energiebereich um 30 Prozent<sup>13</sup> erzielt werden. Zweitens ist davon auszugehen, dass gewisse nachhaltige Technologien künftig auch ohne Massnahmen kostengünstiger sein werden als konventionelle Technologien (z.B. Elektrofahrzeuge oder Fotovoltaik-Anlagen). Drittens ist Liechtenstein durch seine Lage im Herzen von Europa stark durch Klimastrategien und Gesetzgebungen der EU und der Schweiz beeinflusst. Kurzfristig betrachtet könnte man also argumentieren, dass es günstiger wäre, keine weitergehenden Massnahmen zu ergreifen. Liechtenstein bekennt sich aber zum gemeinsamen Weg und lebt internationale Solidarität. Langfristig betrachtet zeigt sich zudem, dass ein solches Vorgehen aufgrund der «Kosten des (Nichts-)Tuns» (siehe Box) teurer wäre.

### Kosten des (Nichts-)Tuns

Der globale Klimawandel verursacht auf lokaler Ebene Schäden. In Liechtenstein sind dies beispielsweise verstärkte Hitzeperioden: die Landwirtschaft muss Einbussen in Kauf nehmen, die Produktivität am Arbeitsplatz nimmt ab, und Menschen sterben verfrüht.<sup>14</sup> Falls heute keine oder nur ungenügende Massnahmen zur Eingrenzung des Klimawandels ergriffen werden, fallen in Zukunft aufgrund dieser Schäden sogenannte «Kosten des Nichts-Tuns» an. Eine neuere Studie schätzt etwa, dass der Klimawandel die globale Wirtschaftsleistung um rund 7-14% vermindern wird.<sup>15</sup>

Dagegen wird geschätzt, dass die Investitionen in den Klimaschutz, um einen starken Klimawandel zu verhindern, rund 1 bis 2% der Wohlfahrt ausmachen dürften.<sup>16</sup> Diese Investitionen umfassen alle Massnahmen, die von Wirtschaft und Gesellschaft getragen werden müssen. Langfristig betrachtet wird also das Nichts-Tun höhere Kosten verursachen als die Investitionen für Massnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen.

Allerdings dürften die Massnahmen der Klimapolitik einzelne BürgerInnen in unterschiedlichem Mass betreffen. In der Praxis zeigt sich, dass in vielen Bereichen kaum noch Mehrkosten für den Klimaschutz entstehen, wenn die Jahreskosten betrachtet werden. Ein Hindernis können jedoch die höheren Investitionskosten darstellen. Im Folgenden werden zwei Beispiele skizziert, inwiefern «typische» Massnahmen die BürgerInnen in Liechtenstein tangieren könnten:

- Ein Umstieg auf ein erneuerbares Heizsystem: Zum Beispiel kostet der Ersatz einer alten Ölheizung durch ein modernes Wärmepumpensystem bis zu 2-3-mal mehr als der Ersatz durch eine konventionelle Ölheizung.<sup>17</sup> Für die Wärmepumpe sind jedoch Kosten für Energie und Unterhalt wesentlich tiefer als für eine Ölheizung (rund 50%), so dass über die Lebensdauer des Heizsystems die Mehrkosten kaum noch ins Gewicht fallen, respektive Kosteneinsparungen anfallen.<sup>18</sup>
- Ein Umstieg auf ein Elektrofahrzeug: Bei Elektrofahrzeugen entwickeln sich das Angebot und die Preise sehr schnell. Der Aufpreis für Fahrzeuge mit rein elektrischen Antrieben sinkt laufend mit wachsendem Angebot. Bis in ein oder zwei Jahren dürfte auch hier der Aufpreis für ein E-Auto durch tiefere Energie- und Unterhaltskosten über die Lebensdauer amortisiert sein.

Obige Beispiele zeigen, dass die totalen Mehrkosten für typische Klimaschutzmassnahmen über die Nutzungsdauer in vielen Bereichen kaum noch relevant sind. Vielmehr spielen die anfallenden Investitionskosten eine Rolle. Die höheren Investitionskosten für den Klimaschutz leisten aber auch mehr lokalen Nutzen wie etwa bessere Luftqualität, weniger Strassenlärm und mehr Wertschöpfung für das lokale Gewerbe.

<sup>13</sup> Das Ziel der Energiestrategie 2030 ist eine Reduktion der Emissionen gegenüber 1990 um 40 Prozent, wovon 30 Prozent im Inland.

<sup>14</sup> BAFU et al. (Hrsg.) 2019: Hitze und Trockenheit im Sommer 2018. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1909: 91 S.

<sup>15</sup> Quelle: Matthias Kalkuhl, Leonie Wenz, 2020. The impact of climate conditions on economic production. Evidence from a global panel of regions. Journal of Environmental Economics and Management 103 (2020) 102360. [publications.pik-potsdam.de/rest/items/item\\_24336\\_3/component/file\\_24424/content](https://publications.pik-potsdam.de/rest/items/item_24336_3/component/file_24424/content)

<sup>16</sup> Quelle: Frédéric Babonneau et al., 2015, Simulations of proposed deep decarbonization pathways: A contribution to Switzerland decarbonization pathways. [www.researchgate.net/publication/290632848\\_Simulations\\_of\\_proposed\\_deep\\_decarbonization\\_pathways](https://www.researchgate.net/publication/290632848_Simulations_of_proposed_deep_decarbonization_pathways)

<sup>17</sup> Quellen: EBP 2019, Jahreskosten für Systeme mit erneuerbaren Energien, sowie: INFRAS/TEP Energy 2017, Auswirkungen eines subsidiären Verbots fossiler Heizungen.

<sup>18</sup> Quelle: EKZ, Heizungsrechner.ch



## 3.2 Teilziele in den einzelnen Sektoren

Das Gesamtziel der Klimavision 2050 setzt sich aus den Teilzielen in den Bereichen Energie, industrielle Gase, Landwirtschaft und Abfall/Abwasser zusammen. Diese Bereiche weisen unterschiedliche Potenziale zur Verminderung der Emissionen auf (vgl. Kapitel 2.1). Das grösste Potenzial verbleibt in der Energie: Rund 80 Prozent der Inland-Emissionen in Liechtenstein entstehen heute bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen, im Verkehr und bei der Erzeugung von Energie. Eine vollständige Umstellung auf erneuerbare Energieträger würde bereits eine Netto-Null-Bilanz im Bereich Energie und damit eine 80-prozentige Reduktion der Inland-Emissionen gegenüber heutigem Stand bedeuten. In den weiteren Bereichen ist das verbleibende Verminderungspotenzial deutlich geringer. Bei industriellen Gasen, landwirtschaftlichen Aktivitäten oder der Abwasserreinigung kann mit technischen Massnahmen ein Teil der Emissionen vermieden werden, die restlichen Emissionen verbleiben jedoch als nicht weiter reduzierbare Sockelemissionen.

Tabelle 1 zeigt den heutigen Stand der Inland-Emissionen für die verschiedenen Bereiche, die erwarteten Emissionen im Jahr 2050 unter Annahme des Szenarios «weiter wie bisher» sowie die Teilziele der Klimavision bis 2050.<sup>19</sup>

	Stand 1990	Stand 2018	Ziel Klimavision 2050	1990 – 2050
<b>Energie</b>	201	146	0	-100%
Energieproduktion	0	2	0	0%
Heizöl (Wärmebereitstellung)	98	37	0	-100%
Fossiles Gas (Wärmebereitstellung)	26	48	0	-100%
Verkehr	77	59	0	-100%
Industrielle Gase	1	10	9	+800%
Landwirtschaft	25	24	12	-52%
Abfall und Abwasser	2	1	2	0%
<b>Summe Emissionen (Inland)</b>	<b>229</b>	<b>181</b>	<b>23</b>	<b>-90%</b>
Pro Kopf Emissionen (Inland) [Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalente]	7.9	4.7	0.5	-94%

Tabelle 1 Reduktionsziele in den Sektoren (Daten aus dem Jahr 2018). Der Bereich Landnutzungsänderungen und Wald wird nicht betrachtet.

<sup>19</sup> Treibhausgasinventar 2020; die neuesten verfügbaren Daten stammen aus dem Jahr 2018

Die Teilziele der Klimavision 2050 für die Bereiche Energie, Landwirtschaft, Industrie und Abfall/Abwasser werden in Abbildung 5 aufgezeigt. In den darauffolgenden Abschnitten werden die Teilziele konkretisiert.

**Treibhausgasemissionen nach Sektoren in 1000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten**

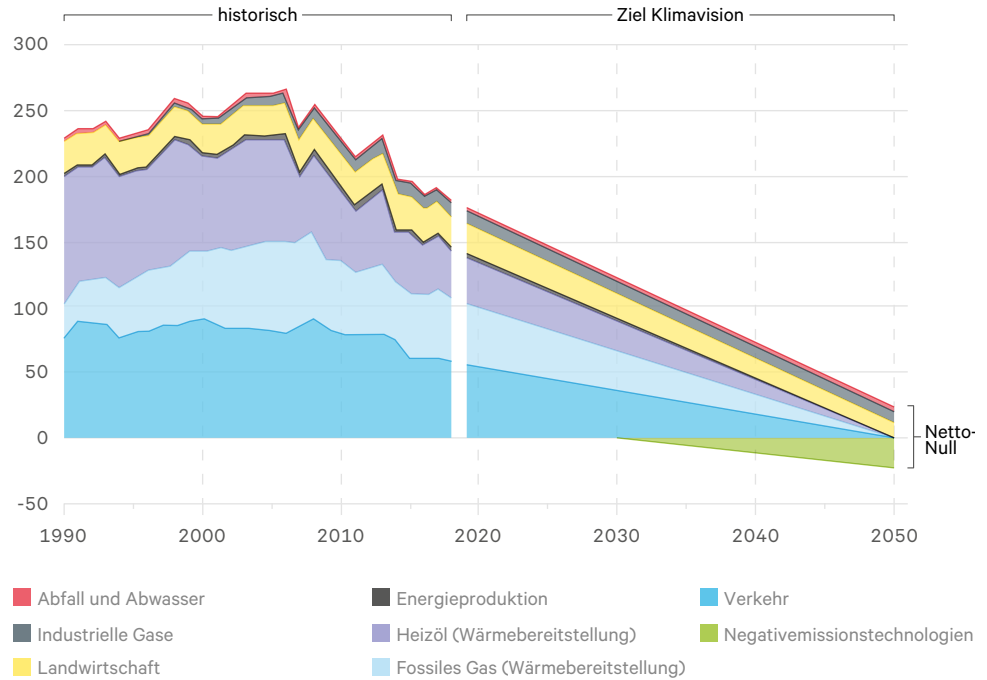


Abbildung 5 Ziele der Klimavision 2050 zur Reduktion der Inland-Emissionen in den Bereichen Energie, Landwirtschaft, industrielle Gase und Abfall/Abwasser. Grafik: INFRAS

**Teilziel im Bereich Energie**

Das Teilziel im Bereich Energie entstammt der neuen Energiestrategie 2030 und der Energievision 2050. Bis 2050 wird Liechtenstein im gesamten Energiesektor ausschliesslich erneuerbare Energieträger einsetzen. Zudem soll der Energiebedarf bis 2050 im Vergleich zu 2008 um 40 Prozent reduziert werden. Es geht also nicht nur um eine Verschiebung der Primärenergieträger hin zu erneuerbaren Energien, sondern auch um eine Reduktion des Energiekonsums.

**Energie: Strom, Wärme und Verkehr**

Ziele Klimavision 2050	Vollständig erneuerbare Energie- und Stromproduktion – Ersatz von Heizöl und Erdgas durch erneuerbaren Strom – Ersatz von fossilem Erdgas durch synthetisches Gas und Biogas – Alternative, emissionsfreie Antriebe im Verkehr – Reduktion des Energiebedarfs im Zeitraum 2008 bis 2050 um 40 Prozent
Entwicklung 1990 – 2050	<b>Vollständige Reduktion der Emissionen (-100 Prozent)</b>

Alle fossil betriebenen Heizungen werden bis 2050 mit erneuerbaren Heizsystemen ersetzt, der Verbrauch fossiler Energieträger wird bis 2050 schrittweise eingestellt. Haupttreiber ist dabei die systematische Umstellung von fossilen Heizungen auf mit erneuerbarem Strom betriebenen Wärmepumpen und erneuerbare Fernwärme. Eine weitere Option bietet die Produktion von synthetischem Gas (Methan, Wasserstoff) oder von Brennstoffen auf der Basis von überschüssigem, erneuerbarem Strom (z.B. aus Fotovoltaik-Anlagen), allgemein «Power-to-X»-Technologie genannt. Das verfügbare Potential und die Systemeffizienz solcher Anwendungen sind jedoch noch mit grossen Unsicherheiten befrachtet. Auch Biogas hat ein gewisses verbleibendes Potential, verstärkt eingesetzt zu werden. Wichtig ist eine umsichtige Planung der Gasnetze, da diese auf eine gewisse Nachfragedichte angewiesen sind, um wirtschaftlich betrieben werden zu können. Zusätzlich soll der Energiebedarf fürs Heizen reduziert werden.

Im Strassenverkehr werden bis 2050 ausschliesslich alternative, emissionsfreie Antriebe eingesetzt. Die Elektromobilität hat bereits einen hohen Stand erreicht und die Jahreskosten von Elektrofahrzeugen sind heute mit konventionellen Fahrzeugen vergleichbar. Wichtig ist ein rascher und international koordinierter Aufbau von Ladestationen und der Versorgung mit erneuerbarem Strom. Auch Fahrzeuge und Maschinen im Bauwesen und in der Land- und Forstwirtschaft werden mehrheitlich mit emissionsfreien Treibstoffen betrieben. Zusätzlich soll der Energiebedarf im Verkehr reduziert werden. Detailliertere Ausführungen zum Energiebereich, der das grösste Potential zur Reduktion des Treibhausgasausstosses in Liechtenstein bildet, finden sich in der mit der Klimavision 2050 abgestimmten Energievision 2050 sowie der Energiestrategie 2030.

#### **Teilziele in den Bereichen industrielle Gase, Landwirtschaft und Abfall/Abwasser**

Abgesehen vom Energiebereich sind auch in den Bereichen industrielle Gase, Landwirtschaft und Abfall/Abwasser dank technologischen Fortschritts Reduktionen der Inland-Emissionen möglich.

#### **Industrielle Gase**

Ziele Klimavision 2050	Kleine Reduktion der Verwendung von Kältemitteln und anderen industriellen Gasen
Entwicklung 1990 – 2050	<b>Beschränkung der deutlichen Zunahme der Emissionen (+800 Prozent)</b>

1990 wurden industrielle Gase erst sporadisch eingesetzt, seither nahmen diese aber sehr stark zu, insbesondere mit der Verbreitung von Klimaanlageanlagen in Autos. Deshalb ist bis 2050 mit einem deutlich höheren Emissionsniveau zu rechnen als noch 1990. Dennoch lässt der technologische Fortschritt gegenüber dem heutigen Stand eine Prozessoptimierung und Substitution von Kältemitteln mit hohem Klimawirkungspotential (GWP) zu, wodurch bei der Verwendung von industriellen Gasen eine Reduktion im Vergleich zu «weiter wie bisher» erzielt werden kann.

**Landwirtschaft**

Ziele Klimavision 2050	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stärkung der nachhaltigen Produktion von Lebensmitteln (Fleisch, Milchprodukte, Ackerbau)</li> <li>- Verlangsamung des Abbaus organischer Böden und Prüfung der Speicherung von Kohlenstoff in landwirtschaftlichen Böden (mögliche Negativemissionstechnologie)</li> <li>- Nachhaltige Ernährung: Konsum von emissionsarmen Lebensmitteln und Reduktion von Food Waste</li> </ul>
------------------------	---

Entwicklung 1990 – 2050	<b>Halbierung der Emissionen (-52 Prozent)</b>
-------------------------	--

Die Landwirtschaft ist vom Klimawandel stark betroffen, sie wird vermehrt mit Ernteaussfällen und erschwerter Landnutzung zu kämpfen haben. Entsprechend wird die Landwirtschaft durch Eigeninitiative, aufgrund des Drucks von Seiten der KonsumentInnen sowie mittels planerischer und politischer Vorgaben Reduktionen beim Ausstoss von Treibhausgasen erzielen müssen. Dabei dürfte insbesondere der Stärkung der nachhaltigen Produktion von Lebensmitteln in Liechtenstein (Fleisch, Milchprodukte, Ackerbau), der klimaoptimierten Tierhaltung und dem nachhaltigen Nährstoffmanagement eine bedeutende Rolle zukommen. Damit einhergehen muss eine Entwicklung hin zu nachhaltiger Ernährung: der Konsum von emissionsarmen Lebensmitteln (mehr regionale Lebensmittel, weniger Fleisch, etc.) und die Vermeidung von Food Waste erhalten zunehmend Bedeutung.

**Energie: Strom, Wärme und Verkehr**

Ziele Klimavision 2050	Reduktion der Emissionen aus der Abwasserreinigung (technische Massnahmen zur Reduktion von Lachgas und Methan-Emissionen)
------------------------	--

Entwicklung 1990 – 2050	<b>Durch leichte Reduktionen Emissionen auf Niveau von 1990 halten (+0 Prozent)</b>
-------------------------	---

Im Bereich Abfall und Abwasser verursacht in Liechtenstein vor allem die Abwasserreinigung Emissionen. Siedlungsabfälle werden vollumfänglich in die Schweizer KVA in Buchs exportiert. Aufgrund des Bevölkerungswachstums und der Zunahme der Arbeitsplätze in Liechtenstein ist davon auszugehen, dass die Abwassermenge bis 2050 zunehmen wird. Technische Massnahmen zur Optimierung des Klärprozesses ermöglichen aber eine leichte Reduktion der Emissionen. Emissionen aus der Behandlung von biologischen Abfällen (z.B. Kompostierung) werden mit dem zunehmenden Bevölkerungswachstum ebenfalls zunehmen. Gleichzeitig werden die heute schon abnehmenden Emissionen aus den Abfalldeponien bis 2050 gegen Null gehen (seit 1974 wird brennbarer Abfall nicht mehr deponiert). Insgesamt werden die Emissionen im Abfallbereich 2050 auf dem gleichen Niveau sein wie 1990 (gegenüber heutigem Stand wachstumsbedingt allerdings leicht zunehmen).

**Bereich Landnutzungsänderungen und Wald**

In der Klimavision nicht berücksichtigt sind Emissionen aus Landnutzungsänderungen und dem Wald. Emissionen aus diesem Bereich hängen stark mit der Nutzung von Holzressourcen (Abholzung) und dem Auftreten von Sturmereignissen zusammen.

### 3.3 Qualitative Ziele für indirekte Emissionen

Alle oben aufgeführten Ziele und Zahlen beziehen sich ausschliesslich auf jene Emissionen, die auf dem Territorium Liechtensteins entstehen. Nicht eingerechnet sind Emissionen, die aufgrund von Importen von Gütern an einem anderen Ort entstehen. Auch ist zu überprüfen in welchem Ausmass Emissionen aufgrund von Investitionen via Finanzanlagen des Liechtensteiner Finanzplatzes entstehen und diese, wenn möglich und wirtschaftlich, zu begrenzen. Auch diese Emissionsquellen sind relevant, es können aber lediglich qualitative Zielvorgaben formuliert werden.

#### Indirekte Emissionen

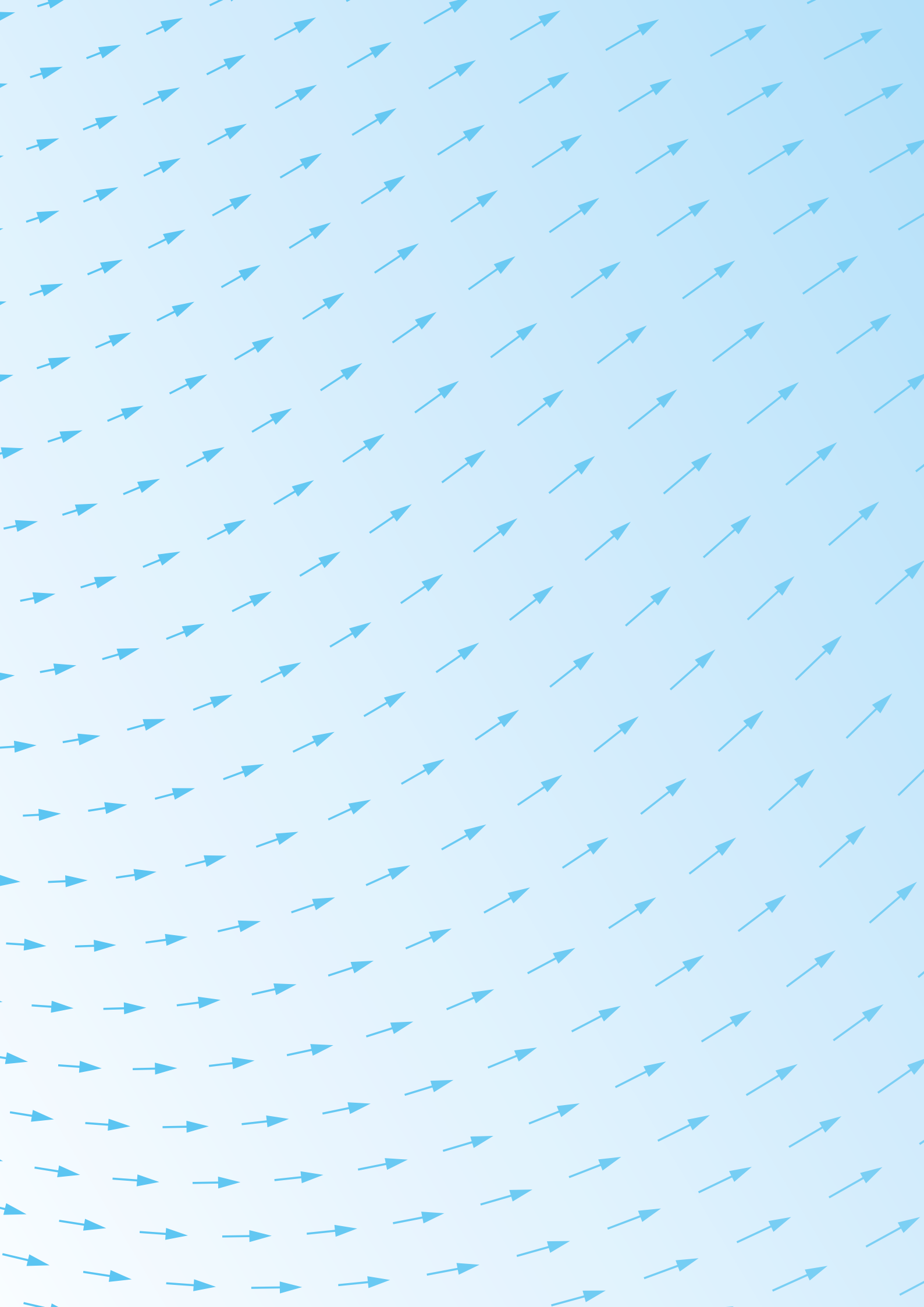
Ziele Klimavision 2050	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissionen aus dem Konsum von importierten Gütern, soweit wirtschaftlich und gesellschaftlich möglich, reduzieren</li> <li>- Emissionen aus Investitionen via Finanzanlagen des Liechtensteiner Finanzplatzes, soweit wirtschaftlich und gesellschaftlich möglich, reduzieren</li> </ul>
------------------------	---

Entwicklung 1990 – 2050	<b>Emissionsniveau signifikant senken</b>
-------------------------	---

Der Konsum von aus dem Ausland importierten Gütern dürfte im Vergleich mit den Emissionen im Inland pro Kopf der Wohnbevölkerung fast das Doppelte an Emissionen verursachen. Darunter fallen bspw. die Rohstoffgewinnung sowie die Produktion von Importgütern wie Autos, Elektrogeräte usw. Entsprechend soll darauf hingearbeitet werden, dass bspw. im Konsum, wo möglich und sinnvoll, lange Transportwege möglichst vermieden und somit die Regionalität und die Nachhaltigkeit gestärkt werden. Dies trägt zusätzlich zur Steigerung der Wertschöpfung im Inland bei.

Zudem ist es auch bei Investitionen via Finanzanlagen wichtig, die indirekten Emissionen der liechtensteinischen Aktivitäten für die Zukunft zu analysieren und wo möglich, Massnahmen zu formulieren und umzusetzen. Der Trend hin zu klimafreundlichen Finanzanlagen bietet Chancen für den Finanzplatz. Die Teilnahme Liechtensteins an der PACTA<sup>20</sup>-Initiative kann hierzu voraussichtlich erste Erkenntnisse liefern.

<sup>20</sup> Die PACTA-Initiative 2020 (PACTA steht für Paris Agreement Capital Transition Assessment) hat zum Ziel, die Klimawirkungen von Finanzportfolios auf das 1.5 °C-Ziel des Klimaübereinkommens von Paris auszurichten. Dafür stellt die internationale Initiative ein Tool zur Verfügung, mit welchem auf Basis einer umfassenden Datenbank die Klimaverträglichkeit von Investitionen geprüft werden kann (Klimaverträglichkeitstest). Liechtenstein ist an der Initiative beteiligt ([www.regierung.li/de/mitteilungen/223260/?typ=content&nid=11072](http://www.regierung.li/de/mitteilungen/223260/?typ=content&nid=11072)).



# 4 UMSETZUNG





## Umsetzung

Die Umsetzung dieser Klimavision wird in der Energiestrategie 2030, der darin enthaltenen Energievision 2050 und in der Klimalangzeitstrategie 2050 konkretisiert und baut auf den bisherigen energie- und klimapolitischen Aktivitäten auf (siehe Kapitel 2). Die Klimalangzeitstrategie wird in einem nächsten Schritt erarbeitet und wird den Weg zur Erreichung der durch die Klimavision 2050 als Ziel definierten Klimaneutralität aufzeigen. Sowohl die Energievision 2050 als auch die Energiestrategie 2030 stellen wichtige Instrumente für die Zielerreichung dar. Die Langzeitklimastrategie und die Energiestrategie 2030 werden während ihrer Umsetzung regelmässig evaluiert, um die Wirkung der Massnahmen und den Stand der Zielerreichung zu beurteilen.

Werden die Massnahmen zum Klimaschutz gut geplant und umgesetzt, kann der Wirtschaftsstandort Liechtenstein von einem innovativen, dynamischen Umfeld profitieren und sich im europäischen Kontext gut positionieren. Dies gilt insbesondere für den starken Finanzplatz. Ebenso zentral ist die immer wichtiger werdende Klimaanpassung: In alpinen Regionen wie Liechtenstein, in denen die Folgen des Klimawandels besonders rasch und deutlich spürbar sind, ist es zunehmend wichtig, Anpassungen des Landes an die Folgen des Klimawandels systematisch zu prüfen und deren Umsetzung voranzutreiben.

Der Klimawandel betrifft uns alle. Es braucht Solidarität auf nationaler und internationaler Ebene, damit kommende Generationen die gleichen Voraussetzungen und Chancen vorfinden, wie wir. Da Umweltauswirkungen nicht an den jeweiligen Staatsgrenzen Halt machen, kommt der internationalen Zusammenarbeit gerade auch im Klimaschutz herausragende Bedeutung zu. Liechtenstein leistet mit diesem ambitionierten Reduktionsziel seinen Anteil an die internationalen Bemühungen. Erfolgreicher Klimaschutz funktioniert aber nur dann, wenn sich alle beteiligen: die öffentliche Hand, private Firmen und die Einwohnerinnen und Einwohner Liechtensteins.



**Herausgeber**

Regierung des Fürstentums Liechtenstein  
Ministerium für Inneres, Bildung und Umwelt  
Peter-Kaiser-Platz 1  
9490 Vaduz  
Liechtenstein

**Gestaltungskonzept und Umsetzung**

Neuland visuelle Gestaltung, Schaan

Bearbeitungsstand: Oktober 2020





Keine Druckversion,  
der Umwelt zuliebe!