Regionalkonferenz Oberland-Ost
Jungfraustrasse 38
3800 Interlaken
Telefon +41 (0)33 822 43 72
region@oberland-ost.ch
www.oberland-ost.ch

Teilrichtplan Energie Oberland-Ost (TRPE.OO 2025)

Bericht

Genehmigungsexemplar



20. Mai 2026

Impressum

Trägerschaft

Regionalkonferenz Oberland-Ost (RKOO)

Projektkoordination

Stefan Schweizer, Geschäftsführer RKOO

Projektleitung

Werner Feuz, Präsident Energiekommission RKOO

Projektbegleitung Erarbeitung 2015

Projektleitungsteam:

- Werner Feuz, Vorsitz
- Peter Wälchli, GL RKOO
- Stefan Schweizer, GF RKOO
- Ulrich Nyffenegger, AUE
- Matthias Haldi, AUE
- Frank Weber, Romano Lanzi, AGR

Begleitgruppe 1:

- Kommission Energie RKOO
- Amt für Umwelt und Energie AUE
- Amt für Gemeinden und Raumordnung AGR
- Amt für Wasser und Abfall AWA
- Waldamt KAWA/WAbt.1

Begleitgruppe 2:

- Vertretungen von Energie, Wirtschaft, Bahnen, Tourismus, Hotelierverein, Campingverein, Hauseigentümer, Naturschutz, Landschaftsschutz, Heimatschutz, Fischerei, UNESCO, Verein JUNGFRAU KLIMA-CO2OPERATION, Solar Beo Ost

Bearbeitung

- Bruno Hoesli, Bauingenieur, Raumplaner NDS HTL FSU, Planer REG A
- Fabia Moret, Dipl. Umwelt-Natw. ETH, MAS FHNW in nachhaltigem Bauen
- Philipp Glatt, Dipl. Umwelt-Natw. ETH, MAS Energieingenieur Gebäude

Projektbegleitung Revision 2024

Projektleitungsteam:

- Werner Feuz, Energiekommission RKOO
- Stefan Schweizer, Geschäftsführer RKOO
- Roland Schneider Energieberater RKOO, Gesamtprojektkoordination

Begleitgruppe:

- Kommission Energie RKOO

Bearbeitung

PLANAR AG für Raumentwicklung

- Rita Gnehm, MSc Umweltnaturwissenschaften ETH
- Bruno Hoesli, Bauingenieur, Raumplaner NDS HTL FSU, Planer REG A
- Fabienne Maag, MSc Geographie
- Aurelia Meyer, MSc Geographie

Bezugsadresse

www.oberland-ost.ch

Regionalkonferenz Oberland-Ost, Jungfraustrasse 38, 3800 Interlaken

Dokument RKOO: BEK08_TRPE_Bericht_20260520

PLANAR AG für Raumentwicklung
Gutstrasse 73, 8055 Zürich
Tel 044 421 38 38
www.planar.ch, info@planar.ch

Genehmigungsvermerke nach Art. 68 BauG für die Erarbeitung 2015

Der Teilrichtplan Energie Oberland-Ost wurde vom 10.11.2014 bis 5.01.2015 zur öffentlichen Mitwirkung aufgelegt. Am 25.11.2015 wurde der Teilrichtplan durch die Regionalkonferenz beschlossen und am 26.01.2016 durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung Bern genehmigt.

Genehmigungsvermerke nach Art. 68 BauG für die Teilrevision 2024

Öffentliche Mitwirkung vom 15.03.2024 bis zum 10.05.2024

Mitwirkungsberichte vom 13.06.2024

Vorprüfungsbericht vom 13.08.2025

Genehmigungsinhalte

Der zu genehmigende Inhalt des Teilrichtplans Energie Oberland-Ost besteht aus:

- dem grau hinterlegten Richtplantext
- den regionalen Festlegungen in der Richtplankarte
- den Inhalten der Massnahmenblätter

Beschlossen durch die Regionalversammlung der
Regionalkonferenz Oberland-Ost vom 19.11.2025

Interlaken, den 19. November 2025

Der Präsident: Peter Aeschimann

.....

Der Geschäftsführer: Stefan Schweizer

.....

Die Richtigkeit dieser Angaben bescheinigt

Interlaken, den 19. November 2025

Der Geschäftsführer: Stefan Schweizer

.....

Genehmigt durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung:

Bern, den .....

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung **7**

1 Einleitung **9**

1.1 Auftrag 9
1.2 Organisation und Verfahren 10
1.3 Rechtswirkung 12

2 Rahmenbedingungen und Ziele **13**

2.1 Energiepolitik des Bundes 13
2.2 Energiepolitik des Kantons Bern 15
2.3 Energiepolitik auf regionaler Ebene 20
2.4 Regionale Energieversorger 24
2.5 Tourismus 28
2.6 Ziele des Teilrichtplans Energie bis 2035 30

3 Wärmeversorgung **33**

3.1 Analyse Wärmeversorgung 34

3.1.1 Wärmebedarf gesamt 34
3.1.2 Wärmebedarf Wohnen 34

3.2 Potenziale für die Wärmeversorgung 37

3.2.1 Ortsgebundene Abwärme und Umweltwärme 37
3.2.2 Erneuerbare leitungsgebundene Energieträger 44
3.2.3 Regional verfügbare erneuerbare Energieträger 46
3.2.4 Örtlich ungebundene Umweltwärme 49
3.2.5 Fossile Energien 52

3.3 Festlegungen Wärmeversorgung 54

4 Elektrizität **57**

4.1 Analyse Stromverbrauch 57
4.2 Analyse Stromproduktion 59

4.2.1 Wasserkraft 59
4.2.2 Windenergie 67
4.2.3 Photovoltaik 71
4.2.4 Strom aus Biomasse 74
4.2.5 Geothermie 75

4.3 Festlegungen Elektrizität 75
4.4 Elektromobilität 79

5 Flankierende Massnahmen **80**

6 Verbindlichkeit und Rechtswirkung **82**

7 Finanzielle Auswirkungen 84

Literatur 86

Glossar und Abkürzungen 91

Zusammenfassung

Zweck TRPE-OO

~~Die Regionalkonferenz Oberland-Ost (RKOO) ergänzt ihre Richtplanung für den Bereich Energie. Ziel des Teilrichtplanes Energie (TRPE) ist die räumliche Koordination und die gegenseitige Abstimmung der bestehenden und neu auszubauenden Infrastrukturen der Wärme- und Stromversorgung.~~
~~Massnahmen im Bereich der Mobilität sind jedoch nicht Bestandteil des TRPE.~~

~~Verfahren~~

Die Erarbeitung des TRPE erfolgte in enger Zusammenarbeit der regionalen Energiekommission, den Gemeinden, den zuständigen kantonalen Amtsstellen und Vertretern der Energieversorger, der Wirtschaft und Verbänden. Vor der öffentlichen Mitwirkung wurde auch eine Vernehmlassung bei den Gemeinden durchgeführt. Zuständig für den Beschluss ist die Regionalkonferenz, genehmigt wird der TRPE durch das AGR, Kt. Bern.

Regionale Ziele

Auf der Basis der Energiepolitik von Bund und Kanton Bern legt der TRPE die Ziele für 2035 fest: als Hauptziele sollen gegenüber 2010 der Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung bis 2035 um 40% gesenkt werden und der erneuerbare Energie-Anteil auf 70% gesteigert werden.

Analyse

Sowohl die Wärmeversorgung als auch das verfügbare Potenzial an Abwärme und erneuerbaren Energien sowie die Elektrizitätsversorgung werden analysiert und beschrieben.

Massnahmen

Auf dieser Basis wird die räumliche Koordination vorgenommen und es werden geeignete Massnahmen zur Erreichung der gesetzten Ziele formuliert. Detaillierte Massnahmenblätter beschreiben die Ausgangslage, Ziele und Koordinationshinweise. Zudem werden die erforderlichen Umsetzungsschritte mit Zuständigkeiten festgelegt.

M 00 = Nummer der Massnahme;
S 00 = zugehöriger Standort;
V 00 = zugehöriges Verbundgebiet

Verbindlichkeit und Rechtswirkung

Gemäss BauG entfalten regionale Richtpläne für die Gemeinden behördenverbindliche Wirkung. Die entsprechend verbindlichen Inhalte des TRPE sind durch das kantonale Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) zu genehmigen. Sie umfassen die im Bericht grau hinterlegten Inhalte, die regionalen Festlegungen in der Richtplankarte sowie die Inhalte der Massnahmenblätter.

Die Genehmigungsinhalte sind für die Region und Gemeinden behördenverbindlich, d.h. in der laufenden Behördentätigkeit sind die vorgesehenen Massnahmen zu berücksichtigen und umzusetzen. Für die Gemeinden sind somit keine zusätzlichen Verfahren erforderlich.

So werden die Gemeinden z.B. in der Massnahme M 34 "Energiebestimmungen in kommunalen Baureglementen" lediglich aufgefordert, im Rahmen der nächsten Revision der Ortsplanung zu prüfen, welche der gemäss ~~EnerG~~KEnG und KEnV neu zulässigen Energiebestimmungen in der Gemeinde umgesetzt werden sollen.

Finanzielle Auswirkungen

Die Umsetzung der vorgesehenen Massnahmen fördert die lokale Wirtschaft. Allein für die fossilen Energien der Wohnbauten der Region fliessen über CHF 20 Mio. pro Jahr ins Ausland. Ihr Ersatz durch die vermehrte Nutzung von örtlichen, erneuerbaren Energien führt zur Steigerung der lokalen Wertschöpfung.

Den Investitionen für Sanierungsmassnahmen am Gebäude stehen entsprechende Einsparungen bei den Heizkosten gegenüber. Zudem werden Gebäudesanierungen durch den Kanton mit Förderbeiträgen unterstützt und haben auch steuerliche Vorteile zur Folge.

Kosten für Region und Gemeinden

Die RKOO beabsichtigt, die Massnahmen des TRPE ohne wesentlichen Mehraufwand zu vollziehen. Die bereits bestehende Energiekommission übernimmt die Begleitung der regionalen Vollzugsaufgaben. Die regionale Energieberatung steht sowohl den Liegenschaftsbesitzern als auch den Gemeinden der Region beratend zur Verfügung. Spezielle Projekte zur Nutzung von Synergien zwischen den Gemeinden ~~(wie der Solarkataster)~~ sind entsprechend den regionalen Zuständigkeiten separat zu beschliessen.

Überarbeitung 2024

Ziel der Überarbeitung des TRPE OO ist, den Energierichtplan 2015 und die darin formulierten Ziele zu überprüfen und auf die aktuelle Gesetzgebung von Bund und Kanton anzupassen. Dazu werden die Entwicklungen in den Versorgungsgebieten berücksichtigt, die Bedürfnisse der Gemeinden und Energieversorger evaluiert. Darauf basierend werden der Bericht, die Richtplankarte, die Massnahmen und Gemeindeblätter aktualisiert und ergänzt.

Wichtigste Neuerungen

Bereich Wärmeversorgung:
In den Verbundgebieten «Bödeli» und «Meiringen» wird die Koordination der verschiedenen Wärmeverbunde an die beteiligten Gemeinden und Energiedienstleister delegiert (M 11 und M 16); das Monitoring verbleibt auf der regionalen Stufe.
Das Potenzial an regionalem wirtschaftlichen Waldholzangebot ist beschränkt. Es reicht für die vorgesehene Umstellung auf erneuerbare Wärmeerzeugung nicht aus; deshalb soll ein Monitoring des Holzmarktes (Alt- und Waldholz) eingeführt werden (Kap. 3.2.3 und M 35).

Die Sonderzone Energie wird abgelöst durch die Bezeichnung von Standorten für Energieanlagen von mindestens regionaler Bedeutung (M 31). Diese umfassen Standorte und Gebiete für die Gewinnung, Speicherung und Umwandlung von Energieträger aller Art.

Bereich Elektrizität:
Aktuell erhalten die Massnahmen M 51 Saisonale Speicherung, M 52 Realisierung geplanter Wasserkraftwerke und M 57 PV und PV-Grossanlagen eine besondere Bedeutung.

Hinweis

In der vorliegenden Fassung des Berichtes sind alle bisherigen Texte (d.h. gemäss dem Stand 2015) schwarz dargestellt.
Alle Änderungen und Ergänzungen der Revision 2024 des TRPE OO sind im Bericht und in den Massnahmenblättern blau dargestellt. Aufgrund der Lesbarkeit sind die Änderungen in der Richtplankarte in rot dargestellt.

1 Einleitung

Die Regionalkonferenz Oberland-Ost umfasst den Perimeter der 28 Gemeinden des Verwaltungskreises Interlaken-Oberhasli. Sie ist unter anderem zuständig für die regionale Richtplanung sowie die Gesamtverkehrs- und Siedlungsplanung, koordiniert das Angebot des öffentlichen Regionalverkehrs und stellt die regionale Energieberatung sicher. Mit dem Teilrichtplan Energie Oberland-Ost will die Regionalkonferenz durch die gemeinsame räumliche Koordination eine Abstimmung zwischen der Raumentwicklung und der Energieversorgung vornehmen.

1.1 Auftrag

Ausgangslage

Die Tourismusregion Oberland-Ost mit der imposanten Gebirgs- und Kulturlandschaft ist auch ein "Wasserschloss" mit grossem Energiepotenzial. Von grosser regionaler Bedeutung sind deshalb die zahlreichen Wasserkraftwerke, und gar von nationaler Bedeutung sind die Wasserkraftwerke der KWO Kraftwerke Oberhasli AG, welche pro Jahr ca. 2.4 TWh/a erneuerbaren "Grimsel"-Strom produzieren.

Einen ansehnlichen Beitrag an Wärmeenergie aus Biomasse (Holzschnitzel aus dem einheimischen Wald) liefern die Fernwärmeversorgungen AVARI AG Wilderswil für die "Bödeli"-Gemeinden, die Holzwärme Grindelwald AG und das Fernheizkraftwerk Meiringen AG.

Zweck der Planung

Durch entsprechende Gebiets- und Standortbezeichnungen werden die räumliche Koordination und Abstimmung der bestehenden und neu auszubauenden Infrastruktur zur Wärme- und Stromversorgung vorgenommen. So soll der Teilrichtplan Energie geeignete Standorte für grössere Energieerzeugungsanlagen im Oberland-Ost aufzeigen. Er dient der Koordination der leitungsgebundenen Energieversorgung, der vermehrten Nutzung vorhandener Abwärmepotenziale und den ortsgebundenen und regionalen erneuerbaren Energien. Er zeigt damit auf, wie und in welcher zeitlichen Folge die kantonalen Zielvorgaben bezüglich einem sparsamen und rationellen Umgang mit Energie zu erreichen sind und welche Beiträge die Region dazu leisten kann.

Zweck und Vergabe der Revision

Die Region Oberland-Ost hat sich in den Jahren seit der Ersterarbeitung des Energierichtplans stark verändert. Auch haben sich die Gesetze auf Bundes- und Kantonsebene geändert. Diesen Herausforderungen, Vorgaben und aber auch neu entstandenen Möglichkeiten soll mit der Revision des Energierichtplans Rechnung getragen werden. Aus diesem Grund wurde eine gründliche Überprüfung und Überarbeitung der Ziele, Massnahmen und Gemeindeblätter vorgenommen. Dazu wurden ausgewählte Büros zur Offerteingabe eingeladen. Die eingereichten Offerten wurden anhand vorgegebener Kriterien bewertet. Der Auftrag wurde von der Regionalkonferenz an PLANAR AG für Raumentwicklung vergeben, die auch den Teilrichtplan Energie OO von 2015 erarbeitete.

1.2 Organisation und Verfahren

Projektleitungsteam

Die Erarbeitung des Teilrichtplans Energie wurde von ~~folgenden Personen~~ der Regionalkonferenz Oberland-Ost (RKOO) und ~~des~~dem Kantons~~:~~ begleitet.

~~– Werner Feuz, Präsident Kommission Energie (Vorsitz)~~

~~– Peter Wälchli, Geschäftsleitung Ressort Energie~~

~~– Frank Weber, Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) Kanton Bern~~

~~– Ulrich Nyffenegger und Matthias Haldi, Amt für Umwelt und Energie (AUE) Kanton Bern~~

~~– Stefan Schweizer, Geschäftsführer RKOO~~

~~Begleitgruppen~~

~~Zur Berücksichtigung möglicher Interessenkonflikte und zur Förderung der Akzeptanz des Teilrichtplans Energie wurden bereits während der Planungsphase Erkenntnisse und erste Resultate einem breiteren Publikum vorgestellt. Im Oktober 2013 fand eine Informationsveranstaltung für diverse Vertreter der kantonalen Fachstellen statt (Begleitgruppe 1). Im November 2013 wurden direkt betroffene Interessenvertreter zu einer weiteren Informationsveranstaltung eingeladen. Diese Begleitgruppe 2 setzt sich aus Vertretern der Energie-versorger, des Tourismus, des Gewerbes, des Landschafts- und Naturschutzes, des Hauseigentümerverbands etc. zusammen. Durch diese Zusammenarbeit konnten die vielfältigen Vorkenntnisse und das Lokalwissen genutzt und gleichzeitig möglichst gute Voraussetzungen für die Umsetzung der Ergebnisse geschaffen werden. Diese Begleitgruppen konnten im Sommer 2014 auch den überarbeiteten Entwurf des TRPE nochmals diskutieren und Anregungen einbringen.~~

~~Vernehmlassung Gemeinden~~

~~Bereits im Frühjahr 2013 wurden Informationsgespräche mit den Gemeinden und Werken zur Ergänzung der Analyse und zur Sammlung der spezifischen Anliegen durchgeführt. Im Sommer 2014 konnten alle Gemeinden zum Entwurf des TRPE Stellung nehmen. Diese Eingaben und Anregungen wurden ausgewertet, in einem Bericht zusammengefasst und der Entwurf des TRPE entsprechend überarbeitet bevor der Entwurf in die öffentliche Mitwirkung verabschiedet wurde.~~

~~Öffentliche Mitwirkung~~

~~Der Entwurf des Teilrichtplanes Energie wurde vom 10. November 2014 bis 5. Januar 2015 öffentlich aufgelegt. Während dieser Zeit konnte sich jedermann hierzu äussern. Zudem fand am 10. November 2014 eine Information der Medien statt. Gesamthaft gingen 18 Stellungnahmen ein. Die rund 170 Kommentare, Anträge und Korrekturvorschläge wurden geprüft, in einem Bericht ausgewertet und der Entwurf des TRPE entsprechend überarbeitet.~~

~~Vorprüfung~~

~~Der von der Energiekommission der RKOO verabschiedete Entwurf des TRPE wird nun dem Kanton Bern zur Vorprüfung unterbreitet.~~

~~Beschlussverfahren~~

~~Zuständig für den Beschluss des TRPE ist die Regionalkonferenz Oberland Ost. Die Genehmigung erfolgt anschliessend durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern.~~

~~Geringfügige Änderungen des TRPE beschliesst die Geschäftsleitung der Regionalkonferenz (Art. 58 Abs. 2 BauG und Geschäftsreglement RKOO). Die übrigen Änderungen unterliegen dem ordentlichen Richtplanverfahren.~~

Verfahren Erarbeitung 2015

Im Frühjahr 2013 wurden Informationsgespräche mit den Gemeinden und Werken durchgeführt und im Herbst fanden zwei Informationsveranstaltungen für Vertreter der kantonalen Fachstellen (Begleitgruppe 1) sowie für betroffene Interessenvertreter (Begleitgruppe 2) statt. Im Sommer 2014 fand die öffentliche Stellungnahme zum TRPE-Entwurf statt. Nach einer Überarbeitung des Entwurfs wurde der Teilrichtplan Energie vom 10. November 2014 bis am 5. Januar 2015 öffentlich aufgelegt. Nach einer erneuten Überarbeitung aufgrund der eingegangenen 18 Stellungnahmen und 170 Kommentaren und Anträgen wurde der Entwurf dem Kanton Bern zur Vorprüfung eingereicht. Der Teilrichtplan Energie wurde am 25. November 2015 von der Regionalkonferenz Oberland-Ost beschlossen und durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kanton Berns am 26. Januar 2016 genehmigt.

Verfahren Teilrevision 2024

Die Erarbeitung des Teilrichtplans Energie wurde von der Regionalkonferenz Oberland-Ost (RKOO) in Auftrag gegeben. Das Projektleitungsteam besteht aus Werner Feuz, Präsident der Energiekommission RKOO, Roland Schneider, Energieberater RKOO und Gesamtprojektkoordination, und Stefan Schweizer, Geschäftsführer RKOO. Begleitet wird der Planungsprozess durch die Energiekommission RKOO, mit der auch ein Workshop durchgeführt wurde.

Mitwirkung

Um während der Bearbeitung wichtige Informationen zu den aktuellen Situationen in den Gemeinden sowie spezifische Bedürfnisse und Wünsche an den TRPE OO und aktuelle Projekte einzubeziehen, wurde im Sommer 2023 eine schriftliche Umfrage bei allen Gemeinden und Energiedienstleistern durchgeführt, ergänzt mit Gesprächen mit den involvierten kantonalen Fachstellen und einigen Energiedienstleistern.

Der Entwurf des teilrevidierten Teilrichtplans Energie wurde vom 15. März 2024 bis zum 10. Mai 2024 öffentlich aufgelegt. Während dieser Zeit konnte sich jede Person oder Organisation dazu äussern. Im Rahmen der öffentlichen Auflage sind 9 Stellungnahmen mit insgesamt 19 Anmerkungen eingegangen.

Vorprüfung 2024

Nach einer erneuten Überarbeitung aufgrund der eingegangenen Rückmeldungen aus der öffentlichen Auflage wurde der Entwurf durch die Geschäftsleitung der Regionalkonferenz Oberland-Ost für die Vorprüfung im Kanton freigegeben und am 29. August 2024 dem Kanton Bern zur Vorprüfung eingereicht.

Beschlussverfahren Regionalkonferenz Oberland-Ost

Bereinigung durch Kommission Energie am 20.08.2025

Antrag Kommission Energie zur Beschlussfassung durch die Regionalversammlung mit Zirkularbeschluss vom 14.10.2025

Geschäftsleitung verabschiedet am 15.10.2025 den Teilrichtplan Energie Oberland-Ost 2025 zur Beschlussfassung durch die Regionalversammlung

Beschluss durch die Regionalversammlung vom 19.11.2025

1.3 Rechtswirkung

Richtpläne sind behördenverbindlich

Der Teilrichtplan Energie schafft günstige Voraussetzungen für die Detailplanung auf kommunaler Ebene und für die nachfolgende Realisierung entsprechender Umsetzungsprojekte. Der regionale Teilrichtplan ist für die RKOO und die Gemeinden behördenverbindlich; d.h. in der Behördentätigkeit sind die vorgesehenen Massnahmen des TRPE zu berücksichtigen.

Genehmigungsinhalt

Der zu genehmigende Inhalt des Teilrichtplans Energie Oberland-Ost ist behördenverbindlich und besteht aus:

- dem grau hinterlegten Richtplantext
- den regionalen Festlegungen in der Richtplankarte
- den Inhalten der Massnahmenblätter

2 Rahmenbedingungen und Ziele

Als Grundlage für den Teilrichtplan Energie der Region Oberland-Ost werden in den folgenden Kapiteln die energiepolitischen Ziele und Strategien des Bundes, des Kantons Bern sowie der Region beschrieben, die regionalen Energieversorger vorgestellt und die Bedeutung des Tourismus in der Region erläutert.

2.1 Energiepolitik des Bundes

Der Bundesrat hat am 25. Mai 2011 entschieden, die bestehenden Kernkraftwerke am Ende ihrer Betriebsdauer stillzulegen und nicht durch neue zu ersetzen. Im Rahmen der neuen Energiestrategie 2050 wird nun der etappenweise Umbau der Schweizer Energieversorgung bis 2050 dargestellt, der insbesondere durch die Senkung des Energieverbrauchs und den zeitgerechten und wirtschaftlich tragbaren Ausbau der erneuerbaren Energien erreicht werden soll.

Botschaft des Bundesrates zur Energiestrategie 2050 vom 4. September 2013

Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, setzt der Bundesrat auf Energieeffizienz, den Ausbau der Wasserkraft und der weiteren erneuerbaren Energien sowie, wenn nötig, auf fossile Stromproduktion (Wärmekraftkopplungsanlagen, Gaskombikraftwerke) und Importe. Zudem sollen die Stromnetze rasch ausgebaut und es soll die Energieforschung verstärkt werden. Zur Umsetzung des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 sind eine Totalrevision des Energiegesetzes und Anpassungen in weiteren Bundesgesetzen nötig.

Das Szenario "Neue Energiepolitik", welches umgesetzt werden soll, gibt u.a. folgende Ziele bis 2035 vor (im Vergleich zum Referenzjahr 2000):

- der Endenergieverbrauch soll um 43% sinken
- der Stromverbrauch soll um 13% reduziert werden.

Bundesverfassung (BV~~) Art. 89, 90, 91~~, Art. 89, 90, 91)

Im Jahr 1990 wurde die schweizerische Energiepolitik in der Bundesverfassung verankert. Zum Kompetenzbereich des Bundes gehören der Erlass von Vorschriften zum Energieverbrauch von Geräten, Fahrzeugen und Anlagen sowie die Erarbeitung von Grundsätzen im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Energiegesetz (EnG) des Bundes vom 26. Juni 1998

(Stand 1. Januar 2011)

Die Grundsätze des Energiegesetzes beinhalten:

- jede Energieform ist möglichst sparsam und rationell zu verwenden (Energieeffizienz)
- erneuerbare Energien sind verstärkt zu nutzen
- die Kosten der Energienutzung sind möglichst jenen Verbrauchern anzurechnen, die sie verursachen.

Das ~~revidierte~~ CO_2-Gesetz vom 1. Januar 2013

Ziel des ~~revidierten~~ CO_2-Gesetzes[1] ist es, die Emissionen inländischer Treibhausgase bis 2020 um 20% gegenüber 1990 zu reduzieren. Die wichtigsten Massnahmen zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben umfassen:

- Weiterführung der seit dem Jahr 2008 erhobenen CO_2-Lenkungsabgabe auf Brennstoffen[2][1]
- Fortsetzung und Verstärkung des im Jahr 2010 eingeführten Gebäudeprogramms zur Förderung von Gebäudesanierungen
- Weiterführung und Verbesserung des bestehenden Emissionshandelssystems (ETS) für energieintensive Unternehmen.

Pariser Abkommen

Mit dem Übereinkommen von Paris hat sich die internationale Staatengemeinschaft dazu bekannt, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C zu begrenzen, wobei ein maximaler Temperaturanstieg von 1.5 °C angestrebt wird (BFE, 2021). Die Schweiz hat das Paris-Abkommen im Oktober 2017 ratifiziert und sich somit dazu verpflichtet, ihren Treibhausgasausstoss bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 zu halbieren.

Netto-Null Ziel

Basierend auf neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen des Weltklimarates beschloss der Bundesrat Ende August 2019, das Klimaziel für die Schweiz zu verschärfen. Ab dem Jahr 2050 soll die Schweiz in der Gesamtbilanz keine Treibhausgasemissionen mehr ausstossen (Netto-Null Ziel). Emissionen, welche nicht vermieden werden können, müssen durch natürliche oder künstliche Senken aus der Atmosphäre entfernt werden. Damit entspricht die Schweiz dem Ziel, die globale Klimaerwärmung auf maximal 1.5 °C gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen.

Energiestrategie 2050

Infolge der Katastrophe von Fukushima hat der Bund die Energiestrategie 2050 erarbeitet, welche u.a. als Grundlage für das am 1. Januar 2018 in Kraft getretene Energiegesetz diente. Dieses sieht vor, den Energieverbrauch zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen und die erneuerbaren Energien zu fördern. Zudem wird der Bau neuer Kernkraftwerke verboten.

Energieperspektiven 2050+

Mit den Energieperspektiven 2050+ konkretisiert das Bundesamt für Energie (BFE) das Zielbild der klimaneutralen Schweiz. Dies bedeutet, dass die vorhandenen Potenziale für Energieeffizienz und erneuerbare Energien umfassend ausgeschöpft werden müssen, u.a. mit dem Ausbau von thermischen Netzen, Ausbau an Umweltwärme- und Biomassenutzung wie Holz und grünes Gas für Prozesswärme, Kehrichtverbrennung mit Carbon Capture and Storage (CCS) sowie die Nutzung von strombasierten Energieträgern.

Klima und Innovationsgesetz

Im Juni 2023 wurde das Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit von der Stimmbevölkerung angenommen. Das Gesetz trat

---

[1] ~~Das totalrevidierte CO_2-Gesetz löst das CO_2-Gesetz vom 8. Oktober 2000 ab.~~

[2][1] ~~Die Lenkungsabgabe auf Brennstoffen wird ab 2014 auf 60 Franken pro Tonne erhöht, was 16 Rappen pro Liter entspricht. Der Bundesrat kann den Abgabesatz bis auf 120 Franken erhöhen, wenn die Reduktionsziele für Brennstoffe nicht erreicht wurden.~~ Die CO_2-Abgabe auf Brennstoffen beträgt mit aktuell 120 Franken pro Tonne das Maximum, welches der Bundesrat einsetzen kann.

am 01.01.2025 in Kraft. Das Gesetz definiert, dass die Schweiz bis 2050 klimaneutral werden muss. Der Verbrauch fossiler Energieträger ist so weit wie möglich zu reduzieren und sichert Unternehmen oder Branchen, die Netto-Null-Fahrpläne erarbeiten, bis 2030 Finanzhilfen für neuartige, klimafreundliche Technologien zu. Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer erhalten in den ersten 10 Jahren nach in Kraft treten des Gesetzes finanzielle Unterstützung für den Ersatz von fossilen Heizungen durch ein System mit erneuerbaren Energien.

Bundesbeschluss zur Erleichterung von Windenergieanlagen

Mit Oktober 2021 wurde eine Revision des Energiegesetzes (EnG) vorgenommen, welche Investitionsbeiträge für die Erstellung neuer Windenergieanlagen ermöglicht. Für neue Windanlagen ist eine Leistung von mindestens 2 MW notwendig, um die Förderung von bis zu 60% der Investitionskosten zu erhalten.

Bundesbeschluss zur Erleichterung von PV-Grossanlagen

Im März 2023 wurden vom Bundesrat Anpassungen der Energieverordnung, der Energieförderungsverordnung und der Stromversorgungsverordnung betreffend die Umsetzung von Artikel 71a des Energiegesetzes beschlossen. Diese erleichtern die Bewilligung von Photovoltaik-Grossanlagen und regeln die Förderung durch eine Einmalvergütung von bis zu 60% der Investitionskosten. Die Photovoltaik-Grossanlagen müssen eine jährliche Mindestproduktion von 10 GWh und eine spezifische Produktion im Winterhalbjahr von 500 kWh pro 1 kW installierte Leistung erreichen. Bis Ende 2025 müssen zudem 10 % der erwarteten Produktion der gesamten geplanten Anlage oder 10 GWh ins Netz eingespeist werden, um die Fördergelder zu erhalten. Die Frist bis zur vollständigen Inbetriebnahme der Anlagen läuft bis Ende 2030.

2.2 Energiepolitik des Kantons Bern

Die Kantone legen Vorschriften und Massnahmen zur Begrenzung des Energieverbrauchs im Gebäudebereich fest. Die energetischen Vorschriften für Gebäude des Kantons Bern basieren auf der Mustervorschrift der Kantone im Energiebereich (MuKEn). Die Gemeinden haben die Möglichkeit, weitergehende Bestimmungen im Baureglement und in Überbauungsordnungen festzulegen. Das Einhalten der Vorschriften wird durch die Gemeinden im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens überprüft.

Energiegesetz (KEnG) vom 15. Mai 2011; Energieverordnung zum Energiegesetz (KEnV) vom 26. Oktober 2011

Das Energiegesetz des Kantons Bern beinhaltet folgende Ziele:

- eine preiswerte und sichere Energieversorgung für die Bevölkerung und die Wirtschaft sicherzustellen
- das Energiesparen und die zweckmässige und effiziente Nutzung der Energie zu fördern
- die Nutzung erneuerbarer Energien zu fördern
- die Abhängigkeit von nicht erneuerbaren Energieträgern zu mindern
- den Klimaschutz zu verbessern.

Es bezweckt,

- den gesamtkantonalen Wärmebedarf in Gebäuden bis 2035 um mindestens 20 % zu senken
- den gesamtkantonalen Wärme- und Strombedarf möglichst mit CO_2-neutralen, erneuerbaren Energien zu decken.

Weitere bedeutende Punkte von Energiegesetz und Energieverordnung sind:

- Die 34 "energierelevanten" Gemeinden des Kantons müssen einen Richtplan Energie erarbeiten.[32]
- Elektrische Widerstandsheizungen müssen innert 20 Jahren ersetzt werden.
- Bei der Nutzungsplanung erhalten die Gemeinden für energetische Vorgaben mehr Autonomie.[43]

Revision KEnG und KEnV per 01.01.2023

Mit der Revision des KEnG soll durch gezielte Anreize der Energieverbrauch sowie der CO_2-Ausstoss reduziert werden. Ebenfalls ist ein Ziel der Revision die Nutzung erneuerbarer Energien zu erhöhen. In der Revision wurden noch nicht eingeführte Basismodule der MuKEn 2014 übernommen, was zu einer Harmonisierung im Energiebereich mit anderen Kantonen beiträgt.

Folgende Punkte sind die wichtigsten Änderungen des KEnG:

- Für Neubauten wird die Gewichtete Gesamtenergieeffizienz (gGEE) eingeführt. Neu wird eine eigene erneuerbare Energiegewinnung verlangt, dafür gelten weniger Detailanforderungen und der Energienachweis wird vereinfacht.
- Der Ersatz eines Wärmeerzeugers wird meldepflichtig. Ist das Gebäude älter als 20 Jahre, gelten beim Ersatz der Heizungen mit einem fossilen Energieträger weitere Anforderungen an die Energieeffizienz des Gebäudes.
- Bestehende zentrale Elektroboiler müssen innert 20 Jahren ersetzt werden, sofern sie nicht mit eigener Solarenergie betrieben werden.
- Die Kompetenzen der Gemeinden wurden ergänzt und an die gGEE angepasst. Gemeinden können neu auch für Gesamtüberbauungen eine gemeinsame gGEE vorschreiben. Den Gemeinden werden Musterformulierungen zur Verfügung gestellt.
- Bei Neubauten ist ein angemessener Teil der Parkplätze für die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge vorzubereiten oder auszurüsten.

Die kantonale Energieverordnung (KEnV) dient der Umsetzung des revidierten KEnG und trat ebenfalls im Januar 2023 in Kraft. Dabei wurden die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2014) weitestgehend umgesetzt: Bei Neubauten soll die Energieeffizienz weiter verbessert und der Anteil der erneuerbaren Energien gesteigert werden. Kaum Auswirkungen hat die KEnV-Revision auf bestehende Gebäude.

---

[32] Interlaken ist als einzige Gemeinde der Region Oberland-Ost verpflichtet, einen kommunalen Richtplan Energie zu erarbeiten. Mit dem überkommunalen Richtplan Energie "Bödeli" wurde diese Forderung erfüllt.

[43] Vorgabe des Energieträgers möglich; Nutzungsbonus bis maximal 10%, wenn Gebäude erhöhte energetische Anforderungen erfüllen; Pflicht für gemeinsame Heizzentralen möglich etc.

Die geltenden Vorschriften bei Umbauten oder Umnutzungen wurden lediglich geringfügig angepasst. So wird insbesondere keine Sanierungspflicht für fossil betriebene Heizanlagen eingeführt.[4]

Verfassung des Kantons Bern (Stand 15.05.2022)

In der Verfassung des Kantons Bern (in Artikel 31a* Klimaschutz) sind in vier Absätzen die Begrenzung der Klimaveränderung und deren nachteiliger Auswirkungen, die Erreichung der Klimaneutralität bis 2050, die Förderung von Innovation und Technologie zum Klimaschutz sowie die Ausrichtung von öffentlichen Finanzflüsse auf eine klimaneutrale und gegenüber der Klimaveränderung widerstandsfähige Entwicklung festgeschrieben.[5] Diese Änderung der Kantonsverfassung wurde am 26. Sept. 2021 von der Berner Stimmbevölkerung mit 63.9% Ja-Stimmen beschlossen.

Energiestrategie ~~2006~~ des Kantons Bern

Im Rahmen der vom Regierungsrat beschlossenen Energiestrategie 2006 soll langfristig die 2000-Watt-Gesellschaft realisiert werden (Regierungsrat 2011). In einem ersten Schritt wird bis 2035 die 4000-Watt-Gesellschaft angestrebt.

~~Die wichtigsten kantonalen Zielsetzungen beinhalten:~~

~~– Bis ins Jahr 2035 soll der Raumwärmebedarf der Wohn- und Dienstleistungsbauten zu mindestens 70% aus erneuerbaren Energien gedeckt werden.~~

~~– Durch Effizienzsteigerungen soll der Wärmebedarf bis 2035 um mindestens 20% reduziert werden (gegenüber 2006).~~

~~– Bis 2035 soll die Stromerzeugung zu 80% mit erneuerbaren Energien erfolgen.~~

Der Stand der Umsetzung und Wirkung wird alle vier Jahre in einem Bericht an den Grossen Rat ausgewiesen, und es werden für die folgenden Jahre neue Bereichs-Zwischenziele und Massnahmen beschlossen.~~5~~[6]

Die Umsetzung wurde 2019 überprüft und detailliert analysiert. Für die Umsetzungsperiode 2020 - 2023 wurden keine Anpassungen an den einzelnen fünf Bereichsstrategien formuliert. Es wurden aufgrund der Ergebnisse allerdings einige Massnahmen angepasst und zusätzliche neue Massnahmen definiert. Dabei konzentrieren sich die neuen Massnahmen sehr stark auf den Bereich Wärme- und Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sowie einer effizienten Energienutzung. Rund zwei Drittel, d.h. 16 der neuen Massnahmen sind freiwillige Instrumente, drei Massnahmen stärken die Vorbildrolle des Kantons und lediglich fünf Massnahmen verlangen eine Umsetzung auf Gesetzesebene.

Das Umfeld im Bereich der Energie- und Klimapolitik hat sich zwischen 2020 und 2023 erheblich verändert. Es gab verschiedene Entwicklungen auf nationaler und kantonaler Ebene. Die Ablehnung des CO_2-Gesetzes (2020), die Verabschiedung des

[4] Änderung der kantonalen Energieverordnung (KEnV), Vortrag zur RR-Sitzung 16.11.2022, Geschäftsnummer 2022.WEU.2041

[5] BSG 101.1 - Verfassung des Kantons Bern (KV), Zugriff vom 02.08.2023, URL: https://www.belex.sites.be.ch/app/de/texts_of_law/101.1

~~5~~[6] Vgl. Bericht des Regierungsrates an den Grossen Rat vom 24. August 2011.

Klimaschutzgesetzes (2022) und des Bundesgesetzes über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien (2024) haben die Schweizer Energiepolitik stark beeinflusst. Eine erneute Überarbeitung des Energiegesetzes wurde vom Grossen Rat auf kantonaler Ebene einstimmig beschlossen und im Jahr 2023 wirksam. Überdies stellte die Aufnahme des Klimaschutzartikels in die kantonale Verfassung (2021) einen bedeutenden Fortschritt zur Erreichung von Klimaneutralität dar.

Aufgrund dieser neuen Rahmenbedingungen wurde die kantonale Energiestrategie im Jahr 2024 auf ihre Kompatibilität mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2050 überprüft und, wo notwendig, die strategischen Ziele angepasst. Folglich wurden auch die Bereichsziele Wärmeerzeugung, Mobilität und Stromerzeugung angepasst.

Die wichtigsten kantonalen Zielsetzungen beinhalten:

- Bis ins Jahr 2035 soll der Raumwärmebedarf der Wohn- und Dienstleistungsbauten zu mindestens 70% aus erneuerbaren Energien gedeckt werden.
- Durch Effizienzsteigerungen soll der Wärmebedarf bis 2035 um mindestens 20% reduziert werden (gegenüber 2006).
- Bis 2035 soll die Stromerzeugung zu ~~80%~~ 90% mit erneuerbaren Energien erfolgen.

~~Richtplan Kanton Bern Stand 3. Juli 2013~~

~~Der kantonale Richtplan ist das Führungsinstrument der Regierung, mit welchem strategische Entscheide räumlich konkretisiert werden.~~
~~Die wichtigsten Massnahmen im Bereich Energie sind:~~
~~– Energieerzeugungsanlagen von kantonaler Bedeutung (Massnahme C_18)~~
~~– Wasserkraft in geeigneten Gewässern nutzen (C_20)~~
~~– Anlagen zur Windenergieanlagen (C_21).[7]~~

Richtplan Kanton Bern (Stand 21. Dezember 2022)

Der kantonale Richtplan ist das Führungsinstrument der Regierung, mit welchem strategische Entscheide räumlich konkretisiert werden.[7] Die letzte Revision des kantonalen Richtplans wurde am 21.12.2022 durch den Regierungsrat mit dem RRB 1361/2022 beschlossen. In der aktuellen Version wurde der vielfältige Einfluss des Klimawandels auf diverse Lebens-, Umwelt- und Wirtschaftsbereiche anerkannt. Steigende Hitzebelastung in den Agglomerationen und Städten, vermehrte Sommertrockenheit, Anstieg der Naturgefahren und steigende Schneefallgrenze sowie schmelzende Gletscher machen räumliche und raumplanerische Anpassungen notwendig. Der Kanton Bern sieht vor, im Bereich der Energiepolitik und der Anpassung an den Klimawandel so gut wie möglich Einfluss zu nehmen.

~~[7] Die Festlegung der Windprüfräume basiert auf dem Grundlagenbericht kantonale Windplanung, Windenergie (AUE 2012), siehe Kapitel 0.~~

[7] Als Grundlage für die Aktualisierung und Ergänzung des kantonalen Richtplanes diente der Sachplan Energie, Fassung für die Mitwirkung, Regierungsrat Kanton Bern 2010; diese Fassung diente als Arbeitsgrundlage für die Erarbeitung des Teilrichtplanes Energie der Regionalkonferenz Oberland-Ost. Inzwischen wurde dieser Bericht in "Grundlagen nach Art. 99 BauG für die räumliche Umsetzung der Energiestrategie 2006, BVE/AUE, 2010" umbenannt.

Im kantonalen Richtplan sind folgende Massnahmen im Bereich Energie festgelegt:

- C08 Ortsplanung und Energieversorgung abstimmen
- C11 Nachhaltige Waldbewirtschaftung
- C18 Energieerzeugungsanlagen von kantonaler Bedeutung
- C20 Wasserkraft in geeigneten Gewässern nutzen
- C21 Anlagen zur Windenergieproduktion fördern
- C23 Touristische Entwicklung räumlich steuern
- G01 Förderung der nachhaltigen Entwicklung auf lokaler Ebene
- E11 Gemischtwirtschaftlich genutzte Gebiete gezielt weiterentwickeln

Wegleitung für Anlagen zur Nutzung der Windenergie

Die Wegleitung zeigt, wie Windenergieanlagen im Rahmen der Gesetzgebung beurteilt und bewilligt werden können. Sie beschreibt die Bewilligungsverfahren für kleine und grosse Windenergieanlagen sowie für Windparks.

Wassernutzungsstrategie 2010

Die Wassernutzungsstrategie legt Ziele und Massnahmen für die Bereiche Wassernutzung, Wasserversorgung und Siedlungsentwässerung (inkl. Gewässerschutz) fest. Die wichtigsten Ziele sind:

- Erhöhung der Produktion der Wasserkraft um 300 GWh/a bis 2035 (entspricht rund 10% der heutigen Produktion)
- effizientere Nutzung des Grundwassers für die Wärmeproduktion
- Optimierung der Infrastruktur der Wasserversorgung und Siedlungsentwässerung.

Für den Umgang mit Nutzungskonflikten wurde die Gewässerkarte "Nutzungskategorien Wasserkraft" entwickelt, die aufzeigt, an welchen Standorten die Wasserkraftnutzung realisierbar ist und wo Schutzanliegen überwiegen.

Die Wassernutzungsstrategie des AWA sowie die Gewässerkarte Nutzungskategorie Wasserkraft wird gegenwärtig aktualisiert (Stand 2025). Geplante Kraftwerke sind mit dem Aktualisierungsprozess abzustimmen.

Förderprogramm des Kantons Bern

Das Förderprogramm des Kantons Bern fördert Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudebereich. Die finanzielle Unterstützung erfolgt für diverse Beratungen wie der Gebäudeausweis der Kantone (GEAK), Betriebsoptimierungsanalysen für Nicht-Wohngebäude, Machbarkeitsstudien und SNBS-Zertifizierungen aber auch bauliche Anpassungen wie Gebäudesanierungen und effiziente Neubauten, die Nutzung von Sonnenenergie und Energieholz sowie der Ersatz von Öl-, Gas und Elektroheizungen ~~werden finanziell unterstützt. Grundlage für die Ausbezahlung von Fördergeldern bildet der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK)~~.[8]

[8] Aktuelle Informationen zu den kantonalen Förderprogrammen sind einsehbar unter: https://www.weu.be.ch/de/start/themen/energie/foerderprogramm-energie.html

Naturgefahren

Da viele Standorte von Bauten und Anlagen voraussichtlich ausserhalb des detailliert untersuchten Gefahrenkarten-Perimeters oder in Gefahrengebieten liegen werden, ist die konkrete Gefährdung durch Naturgefahren im Rahmen eines Bauprojekts durch ein Fachgutachten Naturgefahren abzuklären. Sofern ein Standort einer relevanten Gefährdung ausgesetzt ist, sind geeignete Massnahmen zum Schutz der Anlagen zu ergreifen.

2.3 Energiepolitik auf regionaler Ebene

Bedeutung des Tourismus

Das Oberland-Ost gehört zu den schweizweit bedeutendsten Tourismusregionen mit weltweit bekannten Sommer- und Winterferienorten und Anlässen wie bspw. die internationalen Lauberhornrennen und der Jungfrau-Marathon. Mit dem "UNESCO Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch" ist das Oberland-Ost für eine imposante Gebirgs- und Kulturlandschaft bekannt. Die Region zählt jährlich über 4 Mio. Übernachtungen in Hotels und anderen Beherbergungsbetrieben sowie in Zweitwohnungen.

Zusammenhänge Energie und Tourismus

Zwischen dem Tourismus und der regionalen Energiepolitik bestehen zahlreiche Wechselwirkungen. So ist einerseits der Tourismus auf eine sichere, zuverlässige und günstige Energieversorgung angewiesen. Andererseits soll die Energiegewinnung eine möglichst weitgehende Schonung der Naturwerte und des Landschaftsbildes (beispielsweise der naturnahen Bergbäche) gewährleisten. Zudem können die Energie-Infrastrukturanlagen als touristische Attraktionen angeboten[89] und eine nachhaltige Energieversorgung in der Werbung verwertet werden (wie beispielsweise mit der Grimselwelt).

Der Tourismus benötigt die Bereitstellung einer gewissen Infrastruktur und ist durch den Energieverbrauch im Bereich Mobilität, Wärme- und Stromversorgung auch wichtiger Verursacher von Treibhausgasen. Gleichzeitig ist der Tourismus in der Region zentral betroffen von den Auswirkungen der kurzfristigen Wettereinflüsse und des längerfristigen Klimawandels.

Folgende Auswirkungen des Klimawandels sind bedeutend für die Region[910]:

- In den hoch gelegenen Wintersportorten steigt die Lawinen- und Hochwassergefahr, da mit mehr Niederschlägen im Winter und Frühling zu rechnen ist, in höheren Lagen in Form von Schnee.
- Der Abbau des Permafrosts kann neben zunehmenden Murgängen auch einen destabilisierenden Einfluss auf die Fundamente von Gebäuden, Lawinenverbauungen und der Bahninfrastrukturen haben.
- Es ist mit einer Zunahme von Steinschlag, Fels- und Eisabbrüchen zu rechnen.

[89] Die KWO führt jährlich rund 30'000 Besucher durch ihre Kraftwerkanlagen.

[910] Basierend auf der Studie "Der Schweizer Tourismus im Klimawandel" der Universität Bern, Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus (FIF 2011).

- Der lokalen Versorgungssicherheit kommt vor allem in den Talschaften, welche einerseits bezüglich Erschliessung und andererseits bezüglich Naturgefahren besonders exponiert sind, steigende Bedeutung zu.
- Mit den schmelzenden Gletschern gehen einerseits touristische Attraktionen und saisonale Wasservorräte verloren, andererseits können auch neue Landschaften entstehen (Gletschervorfelder, Seen).

Bedeutende Kraftwerke

Von grosser regionaler Bedeutung sind die zahlreichen Wasserkraftwerke, und gar von nationaler Bedeutung sind die Wasserkraftwerke der KWO Kraftwerke Oberhasli AG, welche erneuerbaren "Grimsel"-Strom produzieren und damit die Städte Bern, Zürich und Basel versorgen. Zur Förderung der Nutzung einheimischer Energiequellen bedarf es einer verbesserten Koordination und Zusammenarbeit zwischen den Energieproduzenten, Energieversorgern und weiteren Fachstellen und Organisationen. Die angestrebte Steigerung der Stromproduktion kann sowohl durch Effizienzsteigerung bestehender Anlagen als auch durch Ergänzung des Kraftwerk-Systems mit Neuanlagen erfolgen.

Übergeordnete Grundsätze

Aufgrund der genannten Voraussetzungen will die Region eine aktive Energie- und Klimapolitik betreiben. Die übergeordneten Grundsätze der Energiepolitik auf regionaler Ebene sind daher:

- die Versorgungssicherheit durch sinnvolle Ausschöpfung der lokalen Produktionsmöglichkeiten erhöhen
- weniger (fossile) Energie verbrauchen
- CO_2-Ausstoss senken
- Energie so effizient wie möglich einsetzen
- erneuerbare Energiequellen ausbauen und neue erneuerbare Energiequellen mit Rücksicht auf die Natur- und Landschaftswerte sinnvoll nutzen
- verbesserte regionale Koordination zugunsten einer sinnvollen und sicheren Energienutzung und -versorgung unter Ausnutzung der lokalen Möglichkeiten
- die Zusammenarbeit und den Erfahrungsaustausch zwischen den Gemeinden und Teilregionen gezielt fördern
- mögliche Synergien zwischen der regionalen Energiepolitik und der touristischen Entwicklung vermehrt nutzen.

Nachstehend werden die bestehenden Instrumente und Aktivitäten zur Energiepolitik auf regionaler Ebene kurz erläutert:

Integrale Entwicklungsstrategie ~~Oberland-Ost 2011~~ 2023 Oberland-Ost

In der integralen Entwicklungsstrategie ~~2011~~2023 ~~(RKOO 2011)~~zum regionalen Förderprogramm Oberland-Ost sind die übergeordneten strategischen Grundsätze verankert. Diese umfassen Entwicklungsgrundsätze in den Bereichen Siedlung, Raum und Umwelt, Bevölkerung und Wohnen, Wirtschaft, Infrastruktur sowie Gesundheit, Bildung und Kultur.

Relevante Grundsätze der Entwicklungsstrategie

Im Kapitel ~~4.3~~4.7 der Entwicklungsstrategie sind Grundsätze zum Thema Energie festgehalten. Für den Teilrichtplan Energie Oberland-Ost sind folgende ~~Ziele~~ Entwicklungsgrundsätze relevant:

1. Energie-Effizienz:
   Region und Gemeinden fördern die effiziente Nutzung von Energie, u.a. durch das Beratungsangebot der Energieberatungsstelle der Region sowie durch die Erstellung und Sanierung von effizienten Bauten und Anlagen der öffentlichen Hand.
2. Erneuerbare Energien:
   Region und Gemeinden fördern die Verwendung von erneuerbaren Energien durch das Erstellen entsprechender Anlagen und/oder durch organisatorische Vorkehrungen.
3. Rahmenbedingungen für die Energiewirtschaft:
   Region und Gemeinden schaffen günstige Rahmenbedingungen für die Energiewirtschaft, insbesondere der Wasserkraft, und berücksichtigen dabei wirtschaftliche und auch ökologische Interessen.
4. Energieversorgung:
   Die Gemeinden sorgen auf ihrem Gebiet für die Sicherstellung der Energieversorgung zu marktüblichen Preisen und unterstützen die Bestrebungen zur dezentralen Wärme- und Stromgewinnung unter anderem ~~auf der Basis~~durch den Einsatz von Bio-/Ökogas als Substitute von Erdgas.
5. Kommunale und regionale Energiepolitik:
   Die Gemeinden und die Region nehmen ihre Vorbildfunktion in der Energiefrage wahr.

Im Jahr 2019 beschloss die Regionalkonferenz Oberland-Ost im Rahmen der Überarbeitung der integralen Entwicklungsstrategie das strategische Entwicklungsziel, sich zu einer CO_2-neutralen Tourismusregion weiterzuentwickeln. Die Region will die Herausforderungen des Klimawandels breit angehen und Massnahmen schrittweise umsetzen; sie spricht heute von der Entwicklung hin zu einer klimaneutralen Region Oberland-Ost.[11]

Regionales Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept RGSK ~~2012 – 2015~~ 2021

Das regionale Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept setzt die übergeordneten strategischen Ziele im Bereich der Siedlungsentwicklung und Mobilität auf Stufe Richtplanung um. Bis 2030 wird im Oberland-Ost von einer Bevölkerungszunahme von ~~4~~ 6% auf knapp 50'000 Einwohner ausgegangen. Allein schon durch das moderate Wachstum müssen die bestehenden Kapazitäten an Bauzonen und des Strassen- und Bahnnetzes nur an den bereits seit längerem bekannten Engpässen angepasst werden. Die Infrastrukturen der Region müssen zudem durch die saisonal stark schwankenden Gästezahlen auf deutlich über 50'000 Bewohner ausgelegt sein.

JUNGFRAU KLIMA-CO2OPERATION

Der Verein JUNGFRAU KLIMA-CO2OPERATION wurde 2009 von den vier Gemeinden Lauterbrunnen, Grindelwald, Gündlischwand und Lütschental gegründet und setzt sich für den Schutz der Region gegen die Klimaerwärmung ein. Anhand von Anschauungsbeispielen

[11] Klimaneutrale Region Oberland-Ost von der Vision zum Handeln, 2023

und "eindrücklichen Botschaften" soll eine breite Öffentlichkeit auf die Folgen der Klimaerwärmung in der Region aufmerksam gemacht werden. Der Verein hat allerdings gegenwärtig kaum noch Ressourcen, um weitere Aktivitäten umzusetzen.

Holzlagerplätze

Um die Versorgung mit Energieholz zu sichern haben Trockenlagerplätze für Holz insbesondere mit der Realisierung weiterer Fernwärmeanlagen deutlich an Bedeutung gewonnen. Mit der regionalen Überbauungsordnung (RUeO) Holzlagerplätze[12] sollen die notwendigen baurechtlichen Grundlagen zur Sicherung dieser Trockenlagerplätze geschaffen werden. Zur Aufnahme in die RUeO vorgesehen sind die Standorte «Bir Sagi» (Gemeinde Wilderswil, S 24.1 in Richtplankarte), «Fäldliwald» (Gemeinde Wilderswil, S 24.2 in Richtplankarte) und «Geissweid» (Gemeinde Meiringen, S 16.4 in Richtplankarte). Auf eine Richtplanfestlegung zur Sicherung der Standorte wird verzichtet; sie werden als Informationsinhalt bezeichnet.

Windenergiestudie 2021

Die Regionalkonferenz Oberland-Ost liess die beiden vorhandenen Windenergieprüfräume Beatenberg-Niederhorn und Männlichen-Lauberhorn aufgrund ihrer komplexen Nutzung und Bedeutung analysieren. Für den Standort Beatenberg-Niederhorn wurde vom VBS eine negative Stellungnahme ausgestellt und wird darum nicht weiter als Standort für eine Windanlage verfolgt. Für den Windenergieprüfraum Männlichen-Lauberhorn konnte hingegen ein bedingt positives Ergebnis mit einem potenziellen Energieertrag von 2'400 MWh/a ermittelt werden. Der Nutzen aus dem potenziellen Energieertrag wurde in der Schlussbeurteilung aber als zu gering gegenüber den touristischen, landschafts–ästhetischen und naturschützerischen Interessen gewertet.[13]

[12] Die Überbauungsordnung wurde im Juli 2023 zur kantonalen Vorprüfung eingereicht. Das AWN ist im Verfahren involviert.

[13] Windenergieplanung Oberland-Ost Konzeptbericht. 2021. Analyse der Prüfräume «Beatenberg-Niederhorn» und «Männlichen-Lauberhorn». Zürich.

2.4 Regionale Energieversorger

Im Oberland-Ost sind mehrere Unternehmen für die Versorgung der Gemeinden mit Wärme und Strom verantwortlich. Die Stromversorgung an die Kunden erfolgt durch die nachfolgend dargestellten Energieversorger (vgl. ~~Abb. 1~~Abbildung 1).

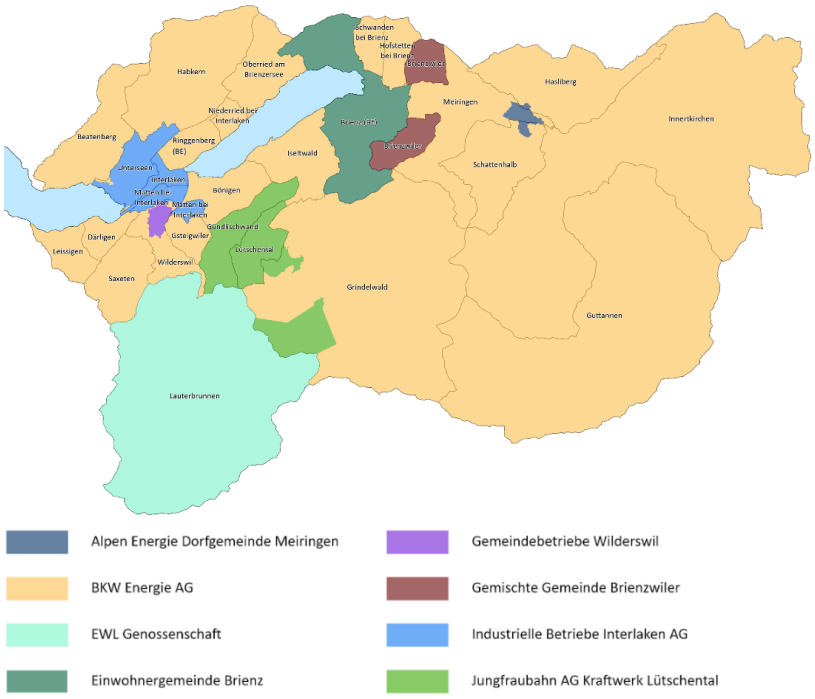


Abbildung 1: Netzzuteilung Stromversorgung Niederspannungsebene (Ebene 7) / (aktualisierte Abbildung)

Alpen Energie Meiringen

Die Alpen Energie ist in Meiringen für die Strom-~~10~~14, und Wasserversorgung zuständig. Das Unternehmen betreibt die Wasserkraftwerke Meiringen 1 und 2 sowie das Trinkwasserkraftwerk Reutiberg. Das Wasserkraftwerk Meiringen 1 konnte eine weitere Turbine realisieren, welche zusätzlich 380 kW liefert. ~~Seit 1995 wird über eine Konzessionserneuerung der Wasserkraftwerke verhandelt; der Konzessionsentscheid wird dringend erwartet.~~

Die Alpen Energie betreibt seit 1996 den Wärmeverbund ~~das Fernheizkraftwerk (FHKW)~~ Meiringen (Energieträger: Holz, Spitzendeckung zu ca. 2% mit Heizöl). Er ~~produziert~~liefert durchschnittlich rund 11-12 GWh/a Wärme ~~und 1.5 GWh/a Strom~~ aus den lokalen Holzvorkommen. Mit Fernwärme werden die beiden Kliniken, die Schulhäuser, Gemeindebauten und Wohnhäuser versorgt. An das 4 km umfassende Leitungsnetz ~~den Verbund~~ sind rund 100 Liegenschaften angeschlossen. ~~Es besteht ein ausgearbeitetes Projekt für die Erneuerung der Anlage. Dabei soll die Produktion von Strom aufgegeben~~

~~10~~14 Rund 50% der Stromversorgung der Gemeinde Meiringen werden von den Elektrowerken Reichenbach (EWR) übernommen. Die Alpen Energie versorgt auch die Gemeinde Schattenhalb mit Strom.

~~werden, da sie nicht rentabel ist.~~ Im östlichen Ortsteil erstellt und betreibt die Alpen Energie zusätzlich ein thermisches Netz mit Wärme aus dem Grundwasser. Diese Fernwärmenetze werden fortlaufend ausgebaut.

AVARI AG

~~Im Jahr 2000 wurde der Energieholzverbund der 1992 gegründeten AVARI AG in Betrieb genommen und seither kontinuierlich erweitert (11 MW Leistung der Holzfeuerung, 24 GWh/a gelieferte Wärme 2010). Der Verbund beliefert die Gemeinden Wilderswil (Standort Heizzentrale), Interlaken und Matten mit Wärme.~~

Die AVARI AG betreibt Fernwärmenetze in den Gemeinden Wilderswil, Matten, Interlaken, Unterseen, Bönigen und Ringgenberg. Mit drei Energiezentralen werden erneuerbare Wärmequellen wie Energieholz, Recyclingholz und Wärme aus gereinigtem Abwasser nutzbar gemacht. Zur Abdeckung von Spitzenlasten und als Reserve können Gas oder Öl beigezogen werden. Der aktuelle Wärmeabsatz über die Versorgungsgebiete verteilt beträgt rund 50 GWh/a. Gemäss einer Studie von Triplex zum Ausbaupotenzial für das ganze Fernwärmegebiet Bödeli ist eine Verdoppelung der Wärmeproduktion auf 110 GWh/a möglich.

BKW Energie AG (BKW)

Die BKW-Gruppe ist eine Stromproduzentin und Grossverteilerin im Kanton Bern und sie gehört zu über 50% dem Kanton Bern. Sie beliefert über 400 Gemeinden mit Strom. Rund die Hälfte des Stroms wird durch Kernkraftwerke produziert. Rund 35% des Stroms stammen von Wasserkraftwerken. Seitens der BKW wurde in den letzten 10 Jahren das Wasserkraftwerk Schattenhalb 1+ (2017) realisiert.

Im Oberland-Ost ist die BKW Energie AG am Kraftwerk Oberhasli (KWO) beteiligt und ~~denjenigen der EWR Energie AG (EWR) sowie am Elektrizitäötswerk Grindelwald (EWG)~~ beteiligt und hat 2015 das EW Grindelwald mit dem Kraftwerk Isch und der PV-Anlage First Solar sowie 2016 die Elektrowerke Reichenbach AG übernommen. Die BKW hat zudem ein Konzessionsgesuch für das Wasserkraftwerk am Sousbach eingereicht ~~(geplante Stromproduktion von rund 25 GWh/a)~~. Im Sommer 2020 hat der Bau des neuen Kraftwerks am Sousbach begonnen. Das Wasserkraftwerk wird ab 2025 mit einer Leistung von 11.3 MW in Betrieb genommen. Die Stromproduktion wird auf 30 GWh/a geschätzt.

~~Die BKW ist auch im Bereich Wärmeversorgung tätig und realisiert Anlagen der neuen erneuerbaren Energien (Windkraft, Holz, Biomasse, Geotherime).~~[11]

Der Wärmeverbund Hasliberg (2/3 Holzschnitzel, 1/3 Altholz = 90 % Holz, 10 % Oel für Spitzenlast) wird laufend verdichtet, jedoch ist kein Ausbau des Netzes oder der Zentrale in Planung. Der Wärmeabsatz im Versorgungsgebiet betrug im Jahr 2022 1.8 GWh. Im Wärmeverbund Hasliberg sind gemäss den Angaben der BKW genügend Wärmeabsatzkapazitäten für Verdichtung im bestehenden Netz vorhanden.

[11] ~~Entsprechende Energiedienstleistungen wurden bis 2012 durch die BKW-Tochter sol-E Suisse AG abgedeckt. Die Firma wurde 2013 in die BKW integriert (Geschäftsbereich „Effizienz und Erneuerbare“)~~

Die Heizzentrale des Holzwärmeverbundes in Grindelwald (95% Holz, 5% Öl für Spitzenlast) wurde 2022 ausgebaut und wird gemäss BKW den Bedarf für die kommenden Jahre decken. Der Wärmeabsatz 2022 betrug 14.4 GWh.

Elektrizitätsversorgung Brienzwiler

Die Elektrizitätsversorgung Brienzwiler ist für die Strom- und Wasserversorgung in der Gemeinde verantwortlich. Durch den Betrieb der Kraftwerke Trigli und des Kraftwerks der ARA wird jährlich 1 GWh/a Strom produziert. Damit können 50% des Eigenbedarfs der Gemeinde gedeckt werden.

~~Elektrizitätswerk Grindelwald AG (EWG)~~

~~Grindelwald wird durch das gemeindeeigene Elektrizitätswerk mit Strom versorgt. Das EWG gehört der BKW Energie AG. Es betreibt das Wasserkraftwerk Isch und die Photovoltaikanlage First Solar. Die durchschnittliche Jahresproduktion liegt bei rund 6 GWh/a Strom.~~

~~Elektrowerke Reichenbach AG (EWR)~~

~~Die EWR beliefern in der Region Oberland-Ost neun Gemeinden mit Strom. Sie sind in vollständigem Besitz der BKW Energie AG. Die EWR betreiben in der Region die Kraftwerke Schattenhalb 1 und 3. Die durchschnittliche Produktion von Schattenhalb 1 und 3 beträgt 60 GWh/a, die gesamte Leistung 15 MW.~~[12]

~~Die EWR haben 2009 ein Konzessionsgesuch für das Wasserkraftwerk Schattenhalb 4 im Rosenlauital eingereicht. Das Projekt soll Strom im Umfang von rund 25 GWh/a produzieren und ist derzeit eines der grössten Einzelprojekte im Kanton Bern. Gegen das Projekt sind bis Ende 2010 mehrere Einsprachen eingegangen. Auf kantonaler Stufe läuft derzeit das Bereinigungsverfahren.~~

EWL Genossenschaft (EWL)

Die Gemeinde Lauterbrunnen wird durch die EWL mit Strom versorgt. Die EWL betreibt das Wasserkraftwerk Stechelberg und die Trinkwasserkraftwerke Birrmättli, Spycherboden und Weid. Sie ist zudem für den Wärmeverbund des Alpinen Sportzentrums in Mürren verantwortlich. Die durchschnittliche Produktion von Stechelberg und Birrmättli beträgt 22 GWh/a, die gesamte Leistung 4.5 MW. Zudem bauen die EWL zusammen mit der BKW das Wasserkraftwerk Sousbach. Dieses soll 2025 ans Netz gehen und zusätzlich 30.6 GWh/a Energie produzieren (vgl. oben).[15]
Zudem ist eine Photovoltaikanlage auf dem Schiltgrat in Planung.

Gemeindebetriebe Brienz

Die Gemeindebetriebe Brienz sind für die Strom und Wasserversorgung der Gemeinde verantwortlich. Sie betreiben ~~zwei~~ ein Wasserkraftwerk (Giessbach) und zwei Trinkwasserkraftwerke, welche jährlich Strom im Umfang von 7 GWh/a produzieren.

~~[12] Das Wasserkraftwerk Schattenhalb 1 wird 2014/15 zu Schattenhalb 1+ umgebaut~~

[15] BKW. Kraftwerk Sousbach. https://www.bkw.ch/de/energie/energieproduktion/wasserkraft/wasserkraftwerk-sousbach. Zuletzt besucht am 21.09.2023.

Gemeindebetriebe Wilderswil

Die Gemeindebetriebe Wilderswil sind für die Strom und Wasserversorgung der Gemeinde verantwortlich. Sie verfügen über eine Solaranlage mit einer Produktion von 21 MWh/a bei der Schule Wilderswil. Abgesehen von der Solaranlage verfügt die Gemeinde über keine eigenen Produktionsanlagen und beziehen den Strom bei der BKW Energie AG.

Industrielle Betriebe Interlaken (IBI)

Die IBI verfügt über drei Trinkwasserkraftwerke und drei Aarekraftwerke. Die IBI versorgen die Gemeinden Interlaken, Matten, Unterseen und Teile von Wilderswil mit Strom sowie Interlaken, Matten, Unterseen, Bönigen und Teile von Wilderswil mit Gas. Durch eigene Kraftwerke werden jährlich rund ~~10~~ 13 GWh/a Strom produziert.

Im Rahmen der überkommunalen Energieplanung "Bödeli" beteiligen sich die IBI am Aufbau von ~~mehreren~~ Wärmeverbunden. ~~Sie haben zu diesem Zweck zusammen mit der Genossenschaft Elektra Baselland (EBL) und der Gemeinde Unterseen die Firma BeoTherm AG gegründet.~~ Im Rahmen der überkommunalen Energieplanung Bödeli beteiligen sich die IBI am Aufbau von Wärmeverbunden. IBI ist beteiligt an der Wärme Bödeli AG, welche ihrerseits 74% der Aktien der AVARI AG besitzt. Die AVARI AG betreibt in den Gemeinden Interlaken, Unterseen, Matten, Bönigen, Wilderswil und Ringgenberg Wärmeverbünde. Die Betriebs- und die örtliche Geschäftsführung der AVARI AG ist im Rahmen einer Dienstleistungsvereinbarung auf die IBI übertragen. Zurzeit beteiligen sich die IBI auch an Projekten für alpine Photovoltaik-Anlagen sowie für Windkraftanlagen.

Jungfraubahn AG

Die Jungfraubahn AG unterhält für den Betrieb ihrer Bahnen und Anlagen ein eigenes Kraftwerk und Versorgungsnetz. Zudem werden noch diverse Drittkunden mit Strom versorgt. Das Kraftwerk Lütschental produziert pro Jahr ca. 62 GWh Strom. Dies vorwiegend im Sommerhalbjahr. Der Energiebedarf der Jungfraubahn AG und deren Kunden beträgt ca. 36 GWh/a. Auch die Jungfraubahn AG möchte alpine Photovoltaikanlagen realisieren.

Kraftwerke Oberhasli (KWO)

Die KWO produzieren mit 13 Wasserkraftwerken und acht Speicherseen jährlich rund ~~2'350~~2'300 GWh/a Strom (inkl. Pumpspeicherwerke). Sie sind zu 50% im Besitz der BKW Energie AG und gehören zu je einem Sechstel den Städten Basel, Bern und Zürich. Im Gegensatz zu den anderen Stromproduzenten der Region verkaufen sie den Strom nicht direkt an die Endabnehmer weiter, sondern liefern ihn an ihre Eigentümer. Derzeit verfolgen die KWO ~~drei wichtige Investitionsprojekte, welche unter dem Namen KWO Plus laufen~~ wichtige Ausbauvorhaben:

- ~~Aufwertung Kraftwerke Handeck 2 und Innertkirchen 1~~
- ~~neues Pumpspeicherwerk Grimsel 3~~
- ~~Vergrösserung Grimselsee.~~
- Die Speichermöglichkeiten sollen erweitert werden mit dem Ersatz der Staumauer Spitallamm, einem neuen Speichersee Trift sowie einer Vergrösserung des Grimselsees und des Oberaarsees;
- Das Stromnetz soll stabilisiert werden mittels des Pumpspeicherwerks Grimsel 3 und dem Kraftwerk Grimsel 1E;
- bestehende Anlagen sollen optimiert werden durch das neue Kraftwerk Handeckfluh.

– Die KWO installierte 2023 PV-Anlagen auf dem Räterichsbodensee (270 kWp, S 57.9 in Richtplankarte) und eine PV-Anlage am Oberaarsee (320 kWp, S 57.10 in Richtplankarte) und plant zudem eine PV-Anlage auf der Staumauer Gelmer (1'000 kWp; Umsetzung abhängig von noch ausstehenden Arbeiten an der Staumauer, S 57.11 in Richtplankarte).

2.5 Tourismus

Der Tourismus hat eine grosse Bedeutung in der Region Oberland-Ost. Mehr als die Hälfte der Beschäftigten sind direkt im Tourismus tätig (RGSK 2011). Klassische Feriendestinationen wie Grindelwald, Lauterbrunnen, Hasliberg oder Beatenberg weisen mit bis zu 60% einen sehr hohen Zweitwohnungsanteil auf. Mit der touristischen Nutzung ist auch ein erhöhter Energieverbrauch verbunden. Der Wärmebedarf von Hotels und Ferienwohnungen beträgt teilweise bis zu 85% des Gesamtwärmebedarfs. Ferner erzeugen einzelne touristische Anlagen einen besonders hohen Energieverbrauch. In der Gemeinde Lauterbrunnen macht der Stromverbrauch der Bergbahnen und Beschneiungsanlagen insgesamt rund 35% des Stromverbrauchs auf dem Gemeindegebiet aus.

Die Übernachtungszahlen der Region sind ~~starken~~ saisonalen Schwankungen unterworfen: ~~Während~~ In den Winter- und Sommermonaten ist die Auslastung ~~sehr~~ besonders hoch ~~ist~~ und die Hotels und Ferienwohnungen ~~in einigen~~ sind mehrere Wochen vollständig belegt ~~sind, ist die Auslastung in der Nebensaison sehr tief~~. Mit den saisonalen Schwankungen werden auch die Trinkwasserversorgung und das Abwasserreinigungssystem der Gemeinden unterschiedlich stark beansprucht. Beispielweise ist in der Gemeinde Grindelwald der Trinkwasserverbrauch an einem Spitzentag rund 35% höher als an einem durchschnittlichen Tag. Die Leistung der ARA Lauterbrunnen beträgt in der Weihnachtszeit bis zu 75% bezüglich der ausgelegten Leistung. ~~Demgegenüber liegt die Auslastung an einem gewöhnlichen Tag bei rund 15%.~~

~~In der Entwicklungsstrategie 2011 (RKOO 2011) werden verschiedene Entwicklungsgrundsätze festgelegt, welche einen umweltschonenden Tourismus fördern sollen. Zu den Grundsätzen zählen u.a. der Verzicht auf die Erschliessung neuer Skigebiete und Feriendörfer sowie eine ausgeglichenere saisonale Verteilung der Übernachtungszahlen. Durch die Verfolgung der Entwicklungsgrundsätze werden eine Reduktion des Energiebedarfs und eine bessere Nutzung der Infrastruktur angestrebt. Zur Umsetzung der Grundsätze wurden verschiedene Projekte lanciert.~~

Die Region Oberland-Ost ist sich den Herausforderungen, welche sich ihr als Tourismusregion durch den Klimawandel stellen, bewusst. Sie sieht aber auch die Chancen, welche aus einer frühzeitigen Herangehensweise resultieren. So wurden bereits 2011 in der Entwicklungsstrategie (RKOO 2011)[16] Entwicklungsgrundsätze festgelegt, welche einen umweltschonenden Tourismus fördern.

[16] Regionalkonferenz Oberland-Ost. Umsetzung Neue Regionalpolitik NRP: Aktualisierung Regionales Förderprogramm Oberland-Ost 2012-2015. Interlaken, 21. September 2011.

In der Entwicklungsstrategie von 2019 (RKOO 2019)[17] hat sich die Regionalkonferenz Oberland-Ost zum Ziel gesetzt, klimaneutral zu werden. In den Jahren 2021 bis 2022 hat in der Region ein partizipativer Entwicklungsprozess[18] stattgefunden. An diesem Entwicklungsprozess beteiligt waren rund 40 regionale Vertreterinnen und Vertreter aus verschiedenen Gemeinden der Region sowie aus den Bereichen Tourismus, Mobilität, Gebäude und Wohnen, Energieproduktion und -versorgung, Privatsektor, Land- und Forstwirtschaft und aus der Zivilgesellschaft sowie die Wyss Academy for Nature und der Kanton Bern. Die Entwicklungspfade im Bereich «Tourismus» beinhalten:

- Die Einrichtung eines Mobilität-Hubs, nicht nur für Pendlerinnen und Pendler, sondern auch für klimaneutralen Tourismus. Zudem sollen Fahrzeuge für touristische Dienstleistungen auf klimaneutrale Treibstoffe umgestellt werden.
- Allgemeine und branchenspezifische Bildungsangebote sind vorhanden und werden genutzt. Eine digitale Sensibilisierungsplattform ist eingerichtet und reicht über den Tourismus hinaus.
- Einen Bildungsanspruch der neuen und angepassten touristischen Angebote.

Konkrete Projekte beinhalten beispielsweise die CO_2-neutrale Pistenpräparation, die klimaneutrale Schifffahrt oder auch das regionale Klimainformationsnetzwerk.[18]

Die Regionalkonferenz Oberland-Ost hat zudem eine integrale Entwicklungsstrategie 2023[19] für die neue Regionalpolitik des Bundes (NRP), sprich das regionale Förderprogramm 2024-2027,[20] ausgearbeitet. Die bisherigen Förderschwerpunkte der NRP «Tourismus», «Industrie» und «Innovative regionale Vorhaben» bleiben weiterhin bestehen.
Über die NRP unterstützte Projekte müssen konsequent auf die durch den Bund vorgegebenen förderwürdigen Aktivitäten und Prozesse ausgerichtet sein. Diese Aktivitäten bezwecken die Stärkung der regionalen Wettbewerbsfähigkeit und die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Die integrale Entwicklungsstrategie 2023 enthält eine Aktualisierung der Projektliste, welche auf die Anforderungen der Projektförderung durch die NRP ausgerichtet ist. In der integralen RKOO 2023 gilt der Bereich «Tourismus und Freizeit» als Schwerpunkt. Die Entwicklungsgrundsätze beinhalten grundsätzlich einträgliche, umweltschonende, innovative und zwischenmenschlich bereichernde Tourismusformen. Dies beinhaltet beispielsweise die bessere Auslastung von bestehenden Beherbergungskapazitäten sowie touristischen Infrastrukturen oder auch den Verzicht der Erschliessung neuer Skigebiete.

---

[17] Regionalkonferenz Oberland-Ost. Entwicklungsstrategie 2019 Oberland-Ost. Umsetzung Neue Regionalpolitik des Bundes (NRP). Interlaken, 16. Oktober 2019.

[18] Zentrum für Nachhaltige Entwicklung und Umwelt (CDE). 2023. Klimaneutrale Region Oberland-Ost: Von der Vision zum Handeln. Universität Bern mit Bern Open Publishing.

[19] Regionalkonferenz Oberland-Ost. Integrale Entwicklungsstrategie 2023 Oberland-Ost. Umsetzung Neue Regionalpolitik des Bundes (NRP). Interlaken, 28. Juni 2023.

[20] Regionalkonferenz Oberland-Ost. Regionales Förderprogramm 2024-2027 Oberland-Ost. Umsetzung Neue Regionalpolitik des Bundes (NRP). Interlaken, 28. Juni 2023.

2.6 Ziele des Teilrichtplans Energie bis 2035

In Anlehnung an die genannten Grundsätze werden folgende konkreten Ziele für die Region Oberland-Ost sowie für die öffentliche Hand (insb. Gemeinden, Zweckverbände, überkommunale Institutionen) formuliert:

Wärmeversorgung

<table>
<tr><th>Region:</th><th>öffentliche Hand:</th><th>Grundlage:</th></tr>
<tr><td>Der gesamte Endenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser ist gegenüber 2010 um 40% zu senken.[~~13~~21]</td><td>Die Energiekennzahl der öffentlichen Bauten soll im Durchschnitt pro m² beheizte Fläche max. 60 kWh/a betragen.[~~14~~22]</td><td rowspan="2">In Anlehnung an die Energiestrategie 2050 des Bundes (Szenario "Neue Energiepolitik"), an das Energiegesetz des Kantons Bern und an die Energiestadt-Richtziele gemäss EnergieSchweiz für Gemeinden.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Der Anteil der erneuerbaren Energieträger und der Abwärmenutzung am Gesamtwärmeverbrauch (Endenergie) soll bis ins Jahr 2035 auf 70% gesteigert werden.[~~15~~23]</td></tr>
</table>

Bemerkung: Die formulierten Ziele für die öffentliche Hand sind auf kommunaler Ebene zu berücksichtigen (kommunale Energierichtplanungen, Energiekonzepte, kommunale Liegenschaftenverwaltung etc.). Zudem können die Ziele gemeindespezifisch verfeinert und an die lokalen Gegebenheiten angepasst werden.

Die Reduktion des Wärmebedarfs um 40% gegenüber 2010 kann nur mit einer Erhöhung der jährlichen Sanierungsrate auf mindestens 2% sowie einer verstärkten Förderung von effizienten Sanierungen und von Ersatzneubauten erreicht werden. Massgebende Einflussfaktoren sind dabei die vorgesehene Verschärfung der Vorschriften im Gebäudebereich,[~~16~~24] die Förderprogramme für die Umsetzung von Sanierungs- und Effizienzmassnahmen sowie die Energiepreisentwicklung. Weiter ist in der Region die Bevölkerung durch Informationsveranstaltungen und Beratungsangebote zum Thema Energie zu sensibilisieren.

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtwärmebedarf wurde von 2014 bis 2021 von 29% auf 38.5% gesteigert. Der Zielwert liegt bei 70%.[25]

[~~13~~21] Die Energiestrategie 2050 des Bundes sieht bis 2035 eine Reduktion um 43% vor; das kant. Energiegesetz eine zwingende Reduktion um mind. 20% des Wärmebedarfs in Gebäuden (siehe 2.1).

[~~14~~22] Heutiger Grenzwert für MINERGIE-Sanierungen.

[~~15~~23] Der aktuelle Energieträgermix der Wärmeversorgung der Region ist nur für die Wohnbauten bekannt.

[~~16~~24] Anpassung der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2014) vorgesehen.

[25] Aus dem Regionalen Controlling

Stromproduktion

Region:	Werke:	Grundlage:
Die Region Oberland-Ost leistet als Wasserschloss des Kantons Bern einen möglichst grossen Beitrag an die angestrebte Erhöhung der kantonalen Produktion der Wasserkraft um 300 GWh/a bis 2035.		Massnahme C_20, kantonaler Richtplan; kantonale Wassernutzungsstrategie 2010
Die Region Oberland-Ost unterstützt die Schaffung günstiger Voraussetzungen für neue erneuerbare Energien (Trink- und Kleinwasserkraftwerke, Windkraft, WKK aus Biomasse, Photovoltaik etc.) unter Berücksichtigung der Anliegen von Natur- und Landschaftsschutz und damit auch des Tourismus.		Massnahmen C_20, C_21, kantonaler Richtplan; kantonale Energiestrategie 2006

Zur Erreichung dieser Ziele setzt sich die Regionalkonferenz Oberland-Ost für transparente und diskriminierungsfreie Verfahren bezüglich Interessenabwägung und Projektauswahl ein. Auch ist die einheimische Stromproduktion mit neuen erneuerbaren Energien durch Bund, Kanton, Gemeinden und Energieversorger zu fördern. Die lokale Stromproduktion erhöht die Versorgungssicherheit insbesondere in den Talschaften (z.B. Lütschinentäler), die wegen der alpinen Naturgefahren sehr exponiert sind.

Die Stromproduktion aus Wasserkraft hat im Oberland-Ost von 2012 bis 2019 um 2% resp. 51 GWh/a zugenommen. Mit den geplanten Projekten Trift und der Vergrösserung des Grimselsees sowie dem bewilligten Projekt Sousbach ist eine zusätzliche Stromproduktion von 323 GWh/a Strom vorgesehen. Mit den bereits bestehenden Stromproduktion würden jährlich rund 2'900 GWh Strom resultieren. Dadurch würden sowohl die regionalen wie auch die kantonalen Ziele erreicht.

Stromversorgung

Region:	öffentliche Hand:	Grundlage:
Der Gesamtstromverbrauch soll gegenüber 2010 um 17% sinken.		Energiestrategie 2050 des Bundes (Szenario "Neue Energiepolitik")
80% des Stromverbrauchs werden bis 2035 mit einheimischen erneuerbaren Energien oder Abfällen gedeckt.	100% des Stromverbrauchs werden mit einheimischen erneuerbaren Energien oder Abfällen gedeckt.	Kantonale Energiestrategie und Energiestadt-Richtziele gemäss EnergieSchweiz für Gemeinden.

Der Anteil des erneuerbaren Stroms ~~beträgt heute~~ betrug 2014 rund 44% und konnte bis 2019 auf 72% gesteigert werden. (siehe Kapitel 4.1). Allerdings hat der Stromverbrauch in der Region von 2012 bis 2019 um 5% zugenommen.

Um den Stromverbrauch zu senken, sind Effizienzmassnahmen verstärkt umzusetzen. Dies kann durch die Information und Sensibilisierung der Bevölkerung sowie der Unternehmen gefördert werden.

Mobilität

Die Analyse des Energieverbrauchs und die räumliche Koordination im Bereich Mobilität ist nicht Bestandteil des Teilrichtplans Energie. Trotzdem sind auf regionaler wie auch auf kommunaler Ebene Massnahmen umzusetzen, die den Treibstoffverbrauch reduzieren. Entsprechende Massnahmen sind im Regionalen Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept (RGSK) der Regionalkonferenz Oberland-Ost vorgesehen (vgl. Kap. 2.3).

Die Regionalkonferenz Oberland-Ost setzt sich für Arbeits- und Ausbildungsplätze in der Region ein und leistet damit einen Beitrag zur Reduktion der Pendlerströme. Auch ist das

durch den Tourismus induzierte Verkehrsaufkommen durch entsprechende Angebote des öffentlichen Verkehrs (ÖV) zu reduzieren.

Auf kommunaler Stufe sollen bei einer Erneuerung des Fahrzeugparks Modelle mit sehr tiefem spezifischem Verbrauch bevorzugt sowie der Einsatz von Gas- und Elektrofahrzeugen geprüft werden. Die Auswirkungen und Anforderungen der Elektromobilität bezüglich der Infrastruktur werden in Kap. 4.4 behandelt.

Gemäss der Energiestrategie 2050 des Bundes – Szenario "Neue Energiepolitik" – und den Energiestadt-Richtzielen gemäss EnergieSchweiz für Gemeinden ist der Verbrauch an fossilen Treibstoffen gegenüber 2010 um 55% zu senken.

Organisatorische Ziele

Wirksame Koordination und Umsetzung von Projekten im Bereich Energienutzung und -versorgung durch frühzeitige Information und Zusammenarbeit zwischen den kantonalen Fachstellen, der Region, den Gemeinden sowie den Energieversorgern.
Förderung einer aktiven Energieberatung und Information sowohl für Gemeinden als auch für Bauwillige zur Umsetzung von Effizienzmassnahmen an der Gebäudehülle, eines beschleunigten Ersatzes von ~~Ölfeuerungen~~fossilen Feuerungen und Elektroheizungen sowie einer verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien und Abwärme.

~~Auch sollen die Region und der Kanton gemeinsam Regeln für die Beurteilung von Projekten zur Energieproduktion auf kantonaler Ebene ausarbeiten und schliesslich anwenden (z.B. bei der Vergabe von Konzessionen zur Wasserkraftnutzung).~~

Regionales Monitoring und Controlling

Zur Überprüfung der Zielerreichung bis 2035 wurde in den Bereichen Wärme- und Stromversorgung sowie Stromproduktion ein periodisches Monitoring aufgebaut.[26] Dieses erlaubt anhand einiger wenigen, aussagekräftigen Kennzahlen eine einfache Wirkungskontrolle. Dabei findet eine Überprüfung der Zielerreichung mittels Kennzahlen alle 2 Jahre und ein umfassendes Monitoring alle 4 Jahre inkl. Berichterstattung an die Regionalkonferenz und die Gemeinden statt.

Die Energiekommission Oberland-Ost stützt sich auf Kennzahlen des Amts für Umwelt und Energie (AUE) des Kantons Bern.[27] Diese zeigen die Entwicklung in den Bereichen Wärmeversorgung, Photovoltaik und Förderung auf. Die Daten sind kostenlos erhältlich und erlauben zudem Vergleiche mit anderen Regionen. Ergänzt werden diese Daten im Controlling mit Stromproduktions- und Verbrauchsdaten direkt von den regionalen Versorgern. Die Ergebnisse des regionalen Controllings wurden soweit vorhanden im vorliegenden Bericht berücksichtigt und an den entsprechenden Stellen ergänzt.

[26] Dokumentation des Monitorings ist auf der Webseite der Regionalkonferenz abgelegt: https://www.oberland-ost.ch/images/pdf/energie_und_oeffentliche_energieberatung/TRP_Energie/Monitoring/TRPE-OO_Dokumentation_regionales_Controlling.pdf, letzter Zugriff September 2025

[27] Dokumentation der Energiebedarfsdaten die vom AUE zur Verfügung gestellt werden: https://geofiles.be.ch/internet/geo/dm/dmrpe_be/RPE-EBBE-berechnung-energiebedarf-kurzfassung-2020.pdf

3 Wärmeversorgung

In diesem Kapitel wird die ~~heutige~~ Wärmenutzung und-versorgung in der Region von 2015 dargestellt. Es ~~werden~~wurden die vorhandenen Energiepotenziale zur Erreichung der formulierten Ziele im Bereich der Wärmeversorgung aufgezeigt und die dafür vorgesehenen Massnahmen festgelegt.

Datengrundlage

Im Bereich Wohnen wurde mit Hilfe des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR, Stand 2012) der Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser mit Hilfe der Wohnfläche und der Energiekennzahl (spezifischer Verbrauch pro beheizte Fläche in Abhängigkeit der Bauperiode) bestimmt. Die Grundlagendaten stammen aus dem Gebäude- und Wohnungsregister (GWR, Stand 2012). Mit Hilfe der Anzahl Beschäftigter und des spezifischen Verbrauchs (nationaler Durchschnitt, BFE 2009) pro beschäftigter Person ~~lässt~~liess sich der Energieverbrauch im Bereich Arbeiten abschätzen. Die Datengrundlage dazu stammte aus der Betriebszählung 2008 des Bundes. Der gesamte Wärmebedarf (Wohnen und Arbeiten) pro Hektare wurde von der Firma geo7 berechnet und vom Kanton Bern zur Verfügung gestellt.

Mit der räumlichen Darstellung des Wärmebedarfs im Hektar-Raster ~~lassen~~ liessen sich Gebiete mit einer hohen Wärmebedarfsdichte identifizieren. Hier ~~ist~~ wurde die Versorgung in Wärmeverbunden als besonders effizient und wirtschaftlich erachtet.

Für die Aktualisierung des Regionalen Teilrichtplans Energie Oberland-Ost wurde die Datengrundlage zur Wärmeversorgung (Wärmebedarfsdichte / Wärmebilanz) nicht komplett neu erhoben da der Fokus der Aktualisierung auf den neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen und Herausforderungen lag.

Stattdessen wurden die vorhandenen kantonalen Daten punktuell mit Informationen von Energiedienstleistern, Wärmeverbünden ergänzt. Ebenso wurden Ergebnisse des Monitorings der Regionalkonferenz ergänzt, welche auf den Daten des AUE basieren. Da für die Erarbeitung des Teilrichtplans Energie im Jahr 2015 nicht dieselbe Methodik gewählt wurde, sind direkte Vergleiche nicht möglich. Das regionale Monitoring (vgl. Kapitel 2.6) ermöglicht es aber, mit den Daten des AUE die Entwicklungen und Trends zu erkennen und so die Zielerreichung zu steuern.

Klima

Der Wärmebedarf im Gebäudebereich wird durch den Witterungsverlauf beeinflusst. In kalten Jahren ist der Bedarf höher, in warmen entsprechend tiefer. Die Berechnungen dieses Berichts ~~basieren~~basierten auf den langjährigen Mittelwerten. Es ist zu erwähnen, dass die witterungsbedingte Abweichung in einzelnen Jahren stark schwanken kann. Beispielsweise beträgt der langjährige Durchschnitt (2001 bis 2012) der Heizgradtage von Interlaken 3'459.[~~17~~28] Das vergleichsweise warme Jahr 2011 wies 3'040 Heizgradtage auf, was 12% unter dem langjährigen Durchschnitt ~~liegt~~ lag. Auch die Höhenlage hat einen

[~~17~~28] Quelle: www.hev-schweiz.ch/vermieten-verwalten/heizgradtage

Einfluss auf den Wärmebedarf: Die Anzahl der Heizgradtage ist in Adelboden (1'320 m ü.M.) 30% höher als in Interlaken (577 m ü.M.).

3.1 Analyse Wärmeversorgung

Einwohner und Arbeitsplätze

2012 waren in den 28 Gemeinden der Region Oberland-Ost 46'481 Personen wohnhaft. Gemäss den Daten der Betriebszählung waren 2008 in der Region 25'136 Personen arbeitstätig. Davon waren im Primärsektor (Land- und Forstwirtschaft) 8%, im Sekundärsektor (Industrie) 19% und im Tertiärsektor (Dienstleistungen) 73% beschäftigt. 2012 wurden in den Hotels und Ferienwohnungen rund 3.2 Mio. Übernachtungen registriert.

3.1.1 Wärmebedarf gesamt

Der ~~heutige~~ Wärmebedarf von 2012[~~18~~29] der Wohnbauten und Arbeitsstätten (Dienstleistungsbauten und Industriebetriebe) der Region Oberland-Ost beträgt 591 GWh/a. Der Anteil der Wohnbauten am Gesamtwärmebedarf ~~liegt~~lag damals bei rund 59%, der Anteil der Arbeitsstätten bei 41%.

Zweitwohnungen und Hotellerie

Der Anteil der Zweitwohnungen ~~beträgt~~betrug 2012 je nach Gemeinde zwischen 10 und 60%. Der Wärmebedarf der Zweitwohnungen und der Hotellerie ~~beträgt~~ betrug je nach Gemeinde zwischen rund 5 und 85% am Gesamtwärmebedarf (vgl. Gemeindeblätter). Der Anteil des Wärmebedarfs der Zweitwohnungen und der Hotellerie am Gesamtwärmebedarf der Region ~~beträgt~~betrug etwa 25%.[~~19~~30]

3.1.2 Wärmebedarf Wohnen

Die gesamte Wohnfläche der rund 16'000 Wohngebäude (inkl. Zweitwohnungen) ~~beträgt~~betrug 2012 2.8 Mio. m^2. Die durchschnittliche Wohnfläche ~~liegt~~lag bei 61 m^2 pro Einwohner und ~~ist~~ war damit deutlich über dem nationalen Durchschnitt von 48 m^2 pro Person. Dies ~~ist~~ war vor allem auf einen hohen Anteil an Einfamilienhäusern und Zweitwohnungen in der Region zurückzuführen. Zweitwohnungen wurden bei der Berechnung energetisch wie Erstwohnungen behandelt.

Der durchschnittliche Wärmebedarf pro Kopf ~~beträgt~~betrug 7.5 MWh/a. Aufgrund der höheren Wohnfläche pro Person ~~liegt~~lag der durchschnittliche Wärmebedarf über dem nationalen Durchschnitt von 6.5 MWh/a pro Kopf.

In ~~Abb. 2~~Abbildung 2 ~~ist~~ wurde die Wohnfläche, unterteilt nach Bauperioden, mit der durchschnittlichen Energiekennzahl der jeweiligen Bauperiode dargestellt. Die

[~~18~~29] Komfortwärmebedarf (Raumwärme und Warmwasser) und Prozesswärme (Schmelzen, Trocknen, Verbrennen usw.).

[~~19~~30] Der Wärmebedarf der Zweitwohnungen und der Hotellerie wurde mit Hilfe der Anzahl Übernachtungen abgeschätzt. Dabei wurde angenommen, dass der Wärmebedarf pro Übernachtung rund 65 kWh beträgt (Quelle: "Zukünftige Entwicklung des Tourismus im Berner Oberland", FHNW 2008).

Energiekennzahl gibt den Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser pro Jahr und beheizte Geschossfläche an. ~~Neubauten dürfen gemäss den heutigen gesetzlichen Anforderungen lediglich einen jährlichen Verbrauch von rund 50 kWh/a resp. 5 Liter Heizöläquivalente pro m2 beheizter Fläche aufweisen.~~

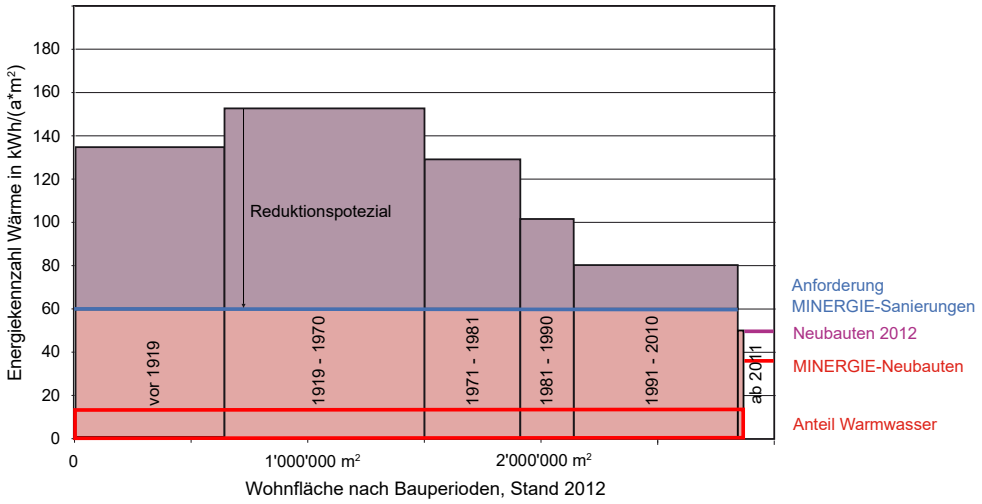


Abbildung 2: Wohnfläche der Region Oberland-Ost unterteilt nach Bauperioden mit mittleren Energiekennzahlen (Stand 2012).

Wie aus ~~Abb. 2~~Abbildung 2 hervorgeht, wurden bis 2012 über zwei Drittel der Wohnfläche vor 1980 erstellt. Die Gebäude, welche vor 1980 erstellt wurden, haben einen bis zu 2.5-mal höheren Verbrauch als Neubauten. Durch die Sanierung dieser älteren Gebäude könnte der Energieverbrauch für die Erzeugung von Raumwärme stark reduziert werden.

Das kantonale Recht wurde durch die erweiterte ~~wird bei einer~~ Umsetzung der MuKEN 2014 mit Inkrafttreten des revidierten kantonalen Energiegesetzes im Januar 2023 weiter verschärft, sodass die energetischen Anforderungen für Neubauten, aber auch für Sanierungen das Niveau des MINERGIE-Standards erreichen, ohne dass zwingend eine Komfortlüftung eingebaut werden muss.

Energieträgermix Wohnen

Der Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Wärmeerzeugung im Bereich Wohnen ~~beträgt~~betrug 2014 27%[~~20~~31] und ~~liegt~~lag damit über dem schweizerischen Durchschnitt von 22% (BFE 2013a). Dies ist vor allem auf einen hohen Anteil an Holzfeuerungen zurückzuführen. 13% der Wärme ~~werden~~wurden durch elektrische Widerstandsheizungen erzeugt. Gemäss Art. 72 KEnG sind sie bis 2032 vollständig zu ersetzen, ihr Neueinbau ist verboten.

[~~20~~31] Annahmen: Anteil Strom direkt zu 44% erneuerbar (vgl. Strommix Kapitel 4.1), Wärmepumpen zu 86% erneuerbar (Jahresarbeitszahl von 3 und Stromanteil ebenfalls zu 44% erneuerbar).

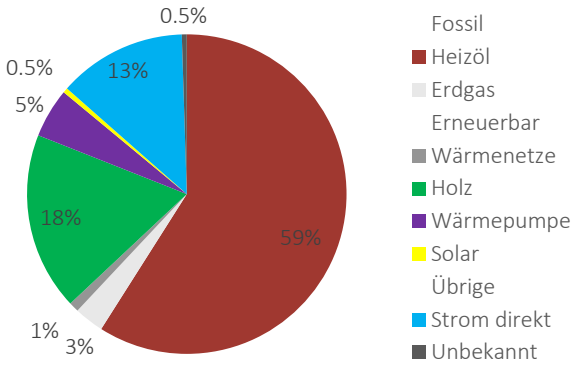


Abbildung 3:Energieträgermix der Wärmeversorgung der Wohnbauten 2014 / (aktualisierte Abbildung)

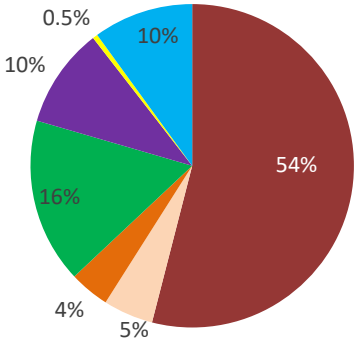


Abbildung 4: Energieträgermix der Wärmeversorgung der Wohnbauten 2021 / (neue Abbildung)

In Abbildung 4 ist ersichtlich, wie sich der Energieträgermix für die Wärmeversorgung seit 2014 verändert hat. Der Anteil Ölheizungen am Gesamtwärmeverbrauch hat sich von 2014 bis 2021 um lediglich 5% reduziert und der Anteil Elektroheizungen um 3%. In Neubauten werden zwar ausschliesslich Heizsysteme mit erneuerbaren Energien eingebaut, dies wird allerdings erst seit der angepassten Energieverordnung (KEnV) im Jahr 2017 konsequent umgesetzt. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger hat sich insgesamt von 29% auf 38.5% gesteigert.[32]

[32] Aus dem Regionalen Controlling

3.2 Potenziale für die Wärmeversorgung

Die räumliche Koordination der Wärmeversorgung beinhaltet, dass die Nutzung der verfügbaren Energieträger nach einer klaren Priorisierung erfolgt. Diese Prioritätenfolge berücksichtigt primär die Belange Wertigkeit, Ortsgebundenheit und Umweltverträglichkeit der Energieträger. Bei ortsgebundenen Energiequellen ist eine räumliche Koordination zwischen dem Ort des Vorkommens und dem Ort der Nutzung notwendig. Sie sind daher vorrangig zu nutzen. Dieses Kapitel ~~ist~~wurde nach der kantonalen Prioritätenfolge gemäss Art. 4 KEnV gegliedert.

3.2.1 Ortsgebundene Abwärme und Umweltwärme

Im Folgenden wird lediglich die niederwertige ortsgebundene Abwärme thematisiert. Hochwertige Abwärmepotenziale konnten im Rahmen von Abklärungen bei den Grossverbrauchern in der Region keine ermittelt werden. Bei der niederwertigen Abwärme und Umweltwärme ~~ist~~war die anfallende Wärme aufgrund des tiefen Temperaturniveaus nicht direkt für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser nutzbar, d.h. für deren Nutzung ~~sind~~waren Wärmepumpen erforderlich. Zur ortsgebundenen Umweltwärme zählen das Grundwasser (inkl. Trinkwasser), die Oberflächengewässer sowie die Erdwärme.

Betriebliche Abwärme

Ausgangslage

Das Laboratorium Dr. G. Bichsel AG in Unterseen verfügte über ungenutzte Abwärme. Gemäss dem überkommunalen Richtplan Energie "Bödeli" (PLANAR 2011) sollte Wärme im Umfang von 350 MWh/a dem Wärmeverbund "ARA Unterseen" zugeführt werden. Im Jahr 2016/2017 wurde die Wärmerückgewinnung optimiert; damit konnte die Abwärme nun zum grossen Teil direkt für die Wärmezwecke im Betrieb genutzt werden. Weitere ungenutzte Abwärmequellen von Betrieben sind nicht bekannt.

Potenzial

Das ungenutzte Potenzial an betrieblicher Abwärme ~~wird~~wurde als sehr gering bezeichnet und ~~ist~~war deshalb nicht von regionaler Bedeutung.

Abwärme der Turbinen und Transformatoren

Ausgangslage

Die Turbinen der Kraftwerke Innertkirchen 1 und Handeck 2 der KWO ~~verfügen~~verfügten über eine Abwärmeleistung von 2.1 MW und 1.7 MW. Das Hotel Grimsel Hospiz wird mit der Abwärme des Kraftwerks Grimsel 1 beheizt. Ausser durch das Hotel Grimsel Hospiz wird die Abwärme der Turbinen nicht genutzt, da ~~derzeit~~ keine Abnehmer verfügbar ~~sind~~waren. Die für die Wärmenutzung nötigen Vorinstallationen wären jedoch vorhanden.

Die Transformatoren der Trafostationen der BKW Energie AG in Wilderswil wiesen eine durchschnittliche Abwärmeleistung von etwa 0.4 MW auf.

Potenzial

Die Anlagen der KWO ~~sind~~waren für rund 1'650 Betriebsstunden pro Jahr dimensioniert. Dies ~~ergibt~~ergab ein Wärmenutzungspotenzial von 3.5 GWh/a bei dem in Innertkirchen gelegenen Kraftwerk Innertkirchen 1 und 2.7 GWh/a beim auf der Handeck gelegenen Kraftwerk Handeck 2. Eine mögliche Nutzung in Innertkirchen wäre die Trocknung von Grünholz für die Holzschnitzelproduktion.

Bei einer Nutzung der Abwärme der Transformatoren während etwa 2'500 Betriebsstunden pro Jahr könnte Wärme im Umfang von rund 1 GWh/a produziert werden. Es ist jedoch zu beachten, dass die anfallende Abwärme von der Betriebssituation abhängig ist und nicht beeinflusst werden kann.

Gaskompressoren

Ausgangslage

In Innertkirchen ~~ist~~war ein unterirdischer Gasspeicher für den saisonalen Ausgleich[~~21~~33] in Planung. Es sollen zwei bis vier Kavernen 100 Meter tief im Fels entstehen, welche je ein Volumen von 120'000 m^3 aufweisen sollten. Der vorgesehene Standort ~~liegt~~lag in der Nähe der transeuropäischen Gasleitung.

~~Bei der Einlagerung wird das Erdgas komprimiert, und die dabei entstehende Abwärme kann für Wärmezwecke genutzt werden. In der Umgebung des Standorts ist derzeit jedoch keine grosse Wärmenachfrage vorhanden.~~

~~Potenzial~~

~~Bei der Gasspeicherung handelt es sich um ein Vorprojekt. Die Realisierung hängt von mehreren Faktoren ab (Finanzierung, Bewilligung etc.). Eine Abschätzung des Potenzials kann deshalb zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorgenommen werden.~~

Projektstand

Im Oktober 2022 wurde durch das BFE kommuniziert, dass die geplanten Gasspeicherprojekte an den Standorten Innertkirchen, Collonges (VS) und im Kanton Neuenburg aufgrund ungünstiger Ergebnisse resp. Konflikten mit anderen teils hydrogeologischen Projekten aufgegeben wurden.[34]

Abwärme aus dem Rohabwasser

Ausgangslage

Vor der Abwasserreinigungsanlage (ARA) erfolgt die Wärmenutzung aus den Abwasserkanälen über in die Sohle eingelassene Wärmetauscher. Aus Kostengründen empfiehlt sich der Einbau von Wärmetauschern insbesondere bei einer Sanierung dieser Sammelkanäle.

Potenzial

Gemäss dem Amt für Wasser und Abfall (AWA) des Kantons Bern können durch die Absenkung der Abwassertemperatur im Zulauf die Leistungsanforderungen der Abwasserreinigungsanlagen in der Region nicht eingehalten werden. Grundsätzlich gilt für die Anlagen im Oberland-Ost mit ihrer exponierten klimatischen Situation eine Beschränkung des Potenzials der Abwasserwärmeentnahme auf den Auslauf der ARA.

Abwärme aus dem gereinigten Abwasser

Ausgangslage

Das gereinigte Abwasser ist eine attraktive Abwärmequelle, da es im Winter meist eine genügend hohe Temperatur für eine Wärmenutzung aufweist. Beispielsweise beträgt die Temperatur des gereinigten Abwassers der ARA Unterseen im Winter 10 bis 11 °C (vgl. ~~Abb. 8~~Abbildung 9).

[~~21~~33] Einkauf im Sommer bei tiefen Preisen und Verkauf im Winter bei höheren Preisen.

[34] Aus dem Bericht zuhanden des Bundesrats über den Aufbau von Gasspeicherkapazitäten des BFE (2022)

Potenzial

Die Abwärmepotenziale der Abwasserreinigungsanlagen in der Region wurden in einer Studie des AWA 2014 untersucht und ~~haben~~ weisen folgende Grössenordnung auf:[~~22~~35]

- ARA ~~Unterseen~~Region Interlaken: Mit einem Abwasserwärmenutzungspotenzial von rund 50'000 kWh pro Tag ~~ergibt~~ ergab dies ca. 10 GWh/a Heizwärme. ~~Eine Solche Nutzung ist bereits teilweise in Betrieb, eine Erweiterung in Realisierung (vgl. Wärmeverbund «ARA Unterseen», Massnahmenblatt M11~~ Dieses Potenzial wird bereits weitgehend genutzt (vgl. Verbundgebiet "Bödeli", Massnahmenblatt M 11).
- ARA Brienz: Mit einem Abwasserwärmenutzungspotenzial von rund 2'000 kWh pro Tag ~~ergibt~~ergab dies max. 1 GWh/a Heizwärme.
- ARA Grindelwald: Mit einem Abwasserwärmenutzungspotenzial von rund 15'000 kWh pro Tag ~~ergibt~~ergab dies ca. 3 GWh/a Heizwärme.
- ARA Lauterbrunnen: Mit einem Abwasserwärmenutzungspotenzial von rund 8'000 kWh pro Tag ~~ergibt~~ergab dies je nach Einbindung ~~ca.~~ 2 bis 4 GWh/a Heizwärme.
- ARA Meiringen: Mit einem Abwasserwärmenutzungspotenzial von rund 12'000 kWh pro Tag ~~ergibt~~ergab dies ca. 2.5 GWh/a Heizwärme (vgl. Massnahmenblatt M 16, Verbundgebiet Meiringen).

Grundwasser

Ausgangslage

Das Grundwasser ist für die Wärmenutzung äusserst interessant, da es sowohl zu Kühl- als auch zu Wärmezwecken genutzt werden kann. Dabei wird das Grundwasser aus dem Untergrund gefördert. Mittels Wärmepumpe wird ihm Wärme entzogen (oder abgegeben) und anschliessend wird das Wasser wieder in den Untergrund oder in den Vorfluter zurückgegeben. Grundwassernutzungen sind bewilligungspflichtig gemäss Wassernutzungsgesetz (WNG) des Kantons Bern. Für die Erteilung einer Konzession wird ein hydrologisches Gutachten benötigt. Das Amt für Wasser und Abfall (AWA) bevorzugt wenige grosse gegenüber vielen kleinen Projekten.[~~23~~36]

Gemäss nationaler Gewässerschutzverordnung (GSchV) darf die Grundwassertemperatur durch den Wärmeeintrag oder Wärmeentzug gegenüber dem natürlichen Zustand um höchstens 3 °C (gemessen 100 m nach der Rückgabe) verändert werden.[~~24~~37]

Potenzial

Gemäss der~~aktueller~~ Grundwasserwärmenutzungskarte des Kantons Bern von 2013 ist eine Nutzung v.a. in den Gemeinden Meiringen, Brienz, Innertkirchen, Matten, Bönigen, Wilderswil, Grindelwald und Lauterbrunnen möglich (siehe ~~Abb.4~~Abbildung 5). Der Wärmebedarf in den als nutzbar bezeichneten Gebieten ~~beträgt~~betrug 2012 138 GWh/a.

[~~22~~35] Die Potenziale werden in kWh pro Tag angegeben. Folgende Annahmen wurden für die Berechnung der gesamten Wärmeproduktion einer solchen Nutzung getroffen: minimales Abwasserwärmenutzungspotenzial in den Wintermonaten (Monatsmittel über 3 Jahre) multipliziert mit jährlich 4'000 Volllaststunden der Wärmepumpe (bivalentes System) und einer Wärmepumpen-Jahresarbeitszahl von 4, summiert mit einem zusätzlichen, gleich grossen Wärmeanteil des Spitzenkessels.

[~~23~~36] Dies ist jedoch von der hydrogeologischen Situation abhängig.

[~~24~~37] Anhang 2 Ziffer 21 Abs. 3 GSchV.



Abbildung 5: Grundwasserwärmnutzung in der Region Oberland-Ost (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, nachgeführt am 18. Oktober 2013).

Legende

Weiss: kein Grundwasser vorhanden

Dunkelblau: grundsätzlich erlaubt

Hellblau: grundsätzlich erlaubt (Nutzungsmöglichkeiten eingeschränkt)

Gelb: fallweise abklären, Amt für Wasser und Abfall (AWA) des Kantons Bern kontaktieren

Rot: verboten

Aufgrund der komplexen hydrologischen Situation wurden die kantonalen Grundlagen für die Region Meiringen durch das Geologiebüro Kellerhals+Haefeli AG neu beurteilt. Das Siedlungsgebiet von Meiringen liegt praktisch vollständig auf der Schwemmebene der Aare. Diese stellt einen sehr guten Grundwasserleiter dar. Es existieren in diesem Gebiet daher schon seit langem viele Anlagen, die das Energiepotenzial des Grundwassers nutzen. Folgende Einschränkungen sind zu berücksichtigen:

- Im Gebiet Willigen ist lokal ein Grundwasser-Stockwerkbau vorhanden. In diesem Bereich muss geprüft werden, ob das genutzte Grundwasser vollständig in den gespannten Grundwasserleiter zurückgegeben werden kann.
- Für eine Wärmenutzung sollte die Grundwassertemperatur nicht unter 6 °C sinken. Am südlichen Talrand zwischen Balm und Unterbach können im Frühjahr durch infiltriertes Bachwasser oder durch das zufliessende Karstwasser Temperaturen unter 6 °C auftreten.
- In Grundwasserschutzzonen und Naturschutzgebieten ist keine energetische Grundwassernutzung erlaubt.
- Aufgrund der geringen Grundwassermächtigkeit oder einer geringen Durchlässigkeit des Untergrunds eignen sich Grundwasserrandgebiete nicht für eine energetische Nutzung. In der Region Meiringen liegt das Siedlungsgebiet nicht über diesen Randgebieten.

- Westlich von Hüsen/Balm bestehen die Deckschichten aus feinkörnigen Sedimenten, was bei Grundwasserentnahmen zu Setzungen im Gelände führen kann.
- An belasteten Standorten (z.B. Ablagerungsstandorte, Betriebsstandorte, Schiessanlagen und Unfallstandorte) ist eine Grundwassernutzung verboten oder die Nutzung muss fallweise abgeklärt werden.

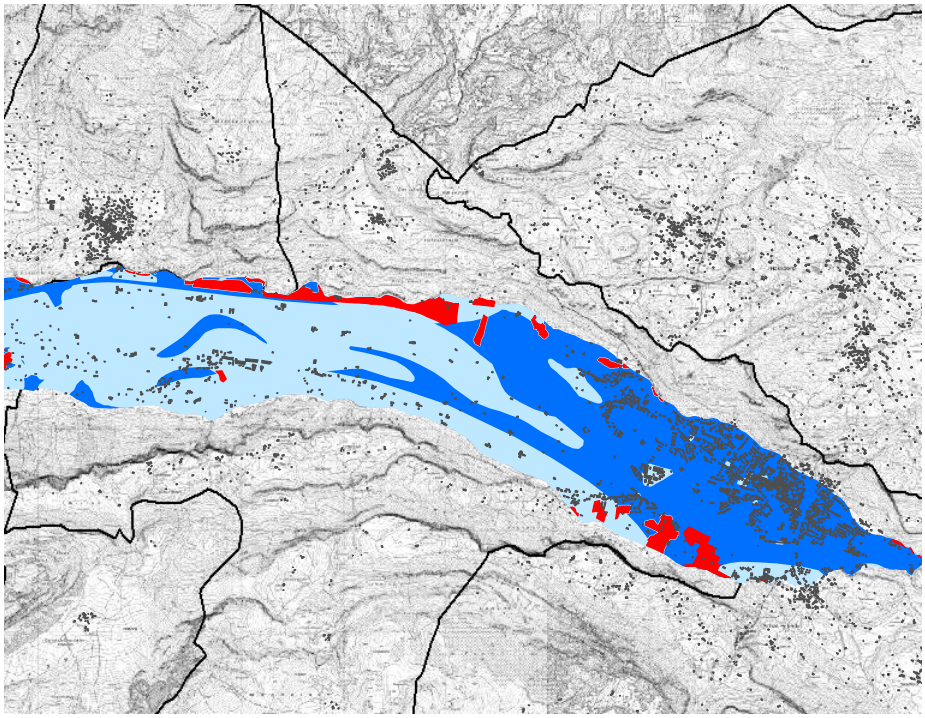


Abbildung 6: Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers in der Region Meiringen; Beurteilung durch das Geologiebüro Kellerhals+Haefeli AG (Stand 6. Dezember 2013).

Legende
Dunkelblau: grundsätzlich geeignet
Hellblau: Potenzial fallweise abklären (Nutzungsmöglichkeiten eingeschränkt)
Rot: verboten

Grundwasser Pumpwerk Erlen, Interlaken - Bönigen

Die Konzession des Trinkwasserpumpwerkes Erlen der IBI und der Gemeinde Bönigen läuft 2026 aus, eine Verlängerung bis voraussichtlich 2036 wurde beim AWA beantragt. Somit könnte das Grundwasser ab 2026 für Heizzwecke genutzt werden. Die Konzession besteht für eine Entnahmemenge von 2'000 l/min. Gemäss den Ergebnissen von Pumpversuchen eignet sich der bestehende Grundwasserbrunnen für eine Dauerentnahme bis zu 8'000 l/min.[38] Damit kann eine (monovalente) Heizleistung von bis zu 3 MW realisiert und je nach Betriebsdauer der Wärmepumpe 6 bis 20 GWh/a Wärme erzeugt werden.

[38] Machbarkeitsstudie Ryser Ingenieure, Bern, 29. Nov. 2022

Grundwasser Pumpwerk «Feld», Matten

Die bestehende Grundwasserfassung «Feld» in Matten Süd wird als Reserve bei Wasserknappheit genutzt. In den letzten Jahren wurde nur 1% bis 6% des Trinkwassers aus dem Grundwasser bezogen. Die konzessionierte Leistung beträgt 8'800 l/min; bei einer Entnahme von 3°C entspricht dies einer möglichen Wärmeproduktion von 2.5 MW. Je nach der Nutzungsart und Betriebsdauer können damit 5 bis 15 GWh/a Wärme erzeugt werden. Da die Grundwasserfassung für die Trinkwasserversorgung genutzt wird, muss eine thermische Nutzung ausserhalb der Schutzzone erfolgen und es sind die lebensmittelrechtlichen Vorgaben zu beachten (AWA Jan. 2019; vgl. auch Massnahme M 04 des überkommunalen Richtplanes Energie «Bödeli»).

Thermalquelle ~~Meiringen~~Schattenhalb

Die Privatklinik in Meiringen verfügt über eine Thermalquelle. Das Wasser wird mit 530 l/min gefördert und ist durchschnittlich 22 °C warm. Es ~~ist~~ war geplant, neben dem Gebäude des Fernheizkraftwerkes (FHKW) in Meiringen eine Abfüllstation für Thermalwasser einzurichten. Eine Leitung zwischen der Klinik und dem geplanten Abfüllstandort wurde bereits gelegt. Mittels Wärmetauscher und Wärmepumpe ~~kann~~ könnte das Thermalwasser für den Wärmeverbund des FHKW genutzt werden. Die damit gewonnene Wärme ~~kann~~ könnte zur Deckung der Grundlast beitragen. Mit einer Wärmepumpe und jährlich 4'000 Volllaststunden ~~können~~ könnte durch die Thermalquelle in Meiringen rund 3.5 GWh/a Wärme produziert werden.[~~25~~39]

In den Folgejahren wurde die Eignung der Thermalquelle für die externe Wärmenutzung vertieft geprüft und infolge mangelnder Wirtschaftlichkeit nicht weiterverfolgt. Die Nutzung des Quellwassers als Thermalwasser / Trinkwasser soll jedoch weiterhin möglich sein.

Trinkwasser

Ausgangslage

Die Wärmenutzung aus dem Trinkwasser kann auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen:

- Mit einem eingebauten Wärmetauscher kann in gut durchflossenen Hauptleitungen der Wasserversorgung die Wärme mit einem separaten Kreislauf genutzt werden (ohne Wasserbezug).
- Das Trinkwasser kann aus dem Leitungsnetz entnommen und nach Entzug der Wärme versickert oder in den Vorfluter eingeleitet werden (mit Wasserbezug).

Potenzial

Die Wärmenutzung des Wasserverbrauchs der rund 46'500 Einwohner[~~26~~40] der Region im Jahr 2012 ergab~~ergibt~~ ein Wärmenutzungspotenzial von ca. 5 GWh/a.

Erdwärme

Ausgangslage

Die im Untergrund gespeicherte Wärme wird als Erdwärme oder geothermische Energie bezeichnet. Das Erstellen von Erdwärmesonden ist bewilligungspflichtig. Die Erteilung von Bewilligungen obliegt dem AWA.

[~~25~~39] Annahmen: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe von 4, Abkühlung auf 4 °C.

[~~26~~40] Annahmen: Wasserverbrauch beträgt 150 l pro Tag und Einwohner an 150 Tagen pro Jahr, Abkühlung des Wassers um 4 °C.

Potenzial

Gemäss ~~aktueller~~ Erdwärmenutzungskarte des Kantons von 2013 sind Erdwärmesonden in Därligen, Gadmen, Gutannen, Innertkirchen und Leissigen möglich. Der Wärmebedarf in diesen Gebieten ~~beträgt~~betrug aber lediglich 4% des Gesamtwärmebedarfs der Region. Im grössten Teil der Region ist die Erdwärmenutzung verboten, resp. sie ist mit erheblich grösseren Risiken verbunden. Einerseits besteht entlang des Brienzer- und Thunersees der Untergrund aus Karst. Dort sind Erdwärmesonden nicht zulässig.[~~27~~41] Andererseits sind in Hanglagen, welche durch Rutschungen bedroht sind, Erdwärmesonden nicht geeignet.

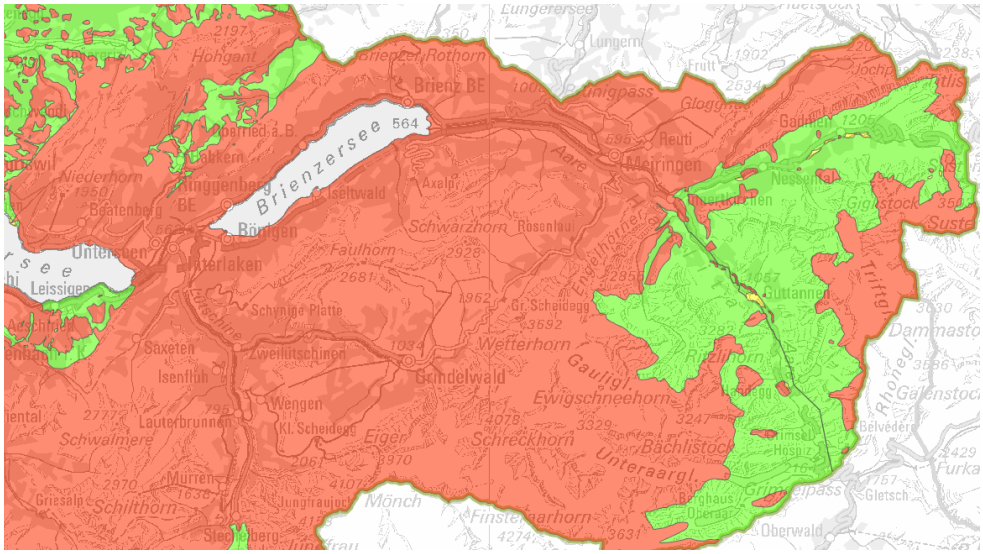


Abbildung 7: Erdwärmenutzung in der Region Oberland-Ost (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, nachgeführt am 18. Oktober 2013)

Legende

Grün: Erdwärmesonden möglich (Bewilligung durch AWA)

Rot: Erdwärmesonden verboten

Gelb: Fallweise abklären

[~~27~~41] Karstgebiete weisen Hohlräume im Untergrund auf und sind damit für das Grundwasser durchlässig. Erdwärmesonden sind in Gebieten mit Grundwasser generell nicht zulässig. Ausnahmen können nur mit vertieften hydrogeologischen Abklärungen bewilligt werden.

Oberflächengewässer

Ausgangslage

Der Thuner- und Brienzersee sowie die Aare lassen sich für Wärme- und Kühlzwecke nutzen. Aufgrund der hohen Investitionskosten sind Versorgungslösungen im Wärmeverbund anzustreben. Dies setzt eine hohe Wärmebedarfsdichte im Siedlungsgebiet voraus. Dafür in Frage kommende Siedlungsgebiete ~~sind~~waren gemäss Datengrundlage von 2012 in Bönigen, Brienz, Interlaken, Meiringen, Oberried, Ringgenberg und Unterseen vorhanden (vgl. Karte Wärmebedarfsdichte in den Gemeindeblättern).

Die Temperatur der Seen sowie der Aare darf durch Wärmeeintrag oder -entzug gegenüber dem natürlichen Zustand um höchstens 3 °C verändert werden; dabei darf die Wassertemperatur 25 °C nicht übersteigen. Diese Anforderungen gelten nach weitgehender Durchmischung.[~~28~~42]

Das in Oberried geplante Florens Ferienressort auf dem ehemaligen Hamberger-Areal ~~soll~~wird mit Wärme und Kälte aus dem Brienzersee versorgt ~~werden~~. Weitere kleinere Fassungen für Wärmezwecke bestehen bereits im Brienzer- und Thunersee.

Potenzial

Thunersee, Brienzersee und die Aare stellen in der Region Oberland-Ost grosse Wärmequellen dar. In den Wintermonaten müssen aber Bedarfsspitzen mit einem bivalenten Wärmeerzeuger gedeckt werden, da der Wärmetauscher ab einer Wassertemperatur von 4 °C zu gefrieren droht (vgl. ~~Abb. 8~~Abbildung 8).
Das riesige Potenzial wird durch die jeweilige Nutzung beschränkt. In den Eignungsgebieten (V 20) könnte damit der Wärmebedarf von rund 9 GWh/a in Brienz, 7 GWh/a in Ringgenberg und etwa 14 GWh/a in Bönigen zu 80% gedeckt werden (bivalente Verbunde mit Erdgas/Biogas).

3.2.2 Erneuerbare leitungsgebundene Energieträger

Ausgangslage

Obwohl sich die kantonale Energiestrategie 2006 nicht explizit zum Thema Wärmeverbunde äusserte, spielten diese eine wichtige Rolle bei deren Umsetzung. Sie ermöglichten es, grosse Gebiete mit erneuerbarer Wärme zu versorgen. In der Region ~~existieren~~existierten bereits zahlreiche Verbunde, welche mehrheitlich mit Energieholz betrieben ~~werden~~wurden. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die bestehenden Verbunde von regionaler Bedeutung (ab etwa ~~2~~1 GWh/a). Zukünftig soll in den Wärmeverbunden die Spitzendeckung soweit möglich ebenfalls durch erneuerbare Energieträger erzeugt werden (Energieholz, Biogas, technische Gase):

[~~28~~42] Anhang 2 Ziffer 12 Abs. 4 GSchV.

Tabelle 1: Bestehende Wärmeverbunde in der Region (ab 1 GWh/a Heizwärme)

~~Tab. 1: Bestehende Wärmeverbunde in der Region (ab 2 GWh/a Heizwärme)~~

Gemeinde	Verbund (Versorger)	Energieträger (Spitzendeckung)	Wärmemenge	Bemerkungen
Bönigen, Interlaken, Matten, Wilderswil	"AVARI" (AVARI)	Energieholz (Heizöl)	~~30~~40 GWh/a	~~Geplante Erhöhung um 15 GWh/a; Ergänzung mit Holzheizkraftwerk geplant~~ Zusammenschluss mit ARA Region Interlaken realisiert, Netzerweiterungen und Ergänzung mit zusätzlichen Energiezentralen geplant
Grindelwald	"Holzwärme Grindelwald" (BKW Energie AG)	Energieholz (Heizöl)	14 GWh/a	Ausbau bis 20 GWh/a möglich
Unterseen, Interlaken	"ARA ~~Unterseen" (BeoTherm)~~Region Interlaken" (WAUn)	ARA-Abwärme (Gas)	10 GWh/a	~~Im Bau~~ Zusammenschluss mit AVARI realisiert, unidirektional von AVARI nach Unterseen Ergänzung mit Holzheizwerk und Netzerweiterungen geplant
Meiringen/ Schattenhalb	"Holzheizwerk Meiringen" (Alpen Energie)	Energieholz (Heizöl)	11 GWh/a	Ersatz Holzheizkraftwerk (WKK) durch Holzschnitzelfeuerung 2014 ausgeführt
Hasliberg	"Hasliberg" (BKW Energie AG)	Energieholz (Heizöl)	4 GWh/a	Erhöhung Absatzdichte
Gsteigwiler	"Gsteigwiler" (Gemeinde)	Energieholz	> 1 GWh/a	Ergänzung mit Spitzenkessel und Erweiterung prüfen

Potenzial

Für eine wirtschaftliche Erschliessung mit Wärmeverbunden sind Gebiete mit genügend hoher Wärmebedarfsdichte Voraussetzung. Der Wärmebedarf im bestehenden Siedlungsgebiet sollte daher auch langfristig mindestens 400 bis 600 MWh/a pro Hektare betragen (wobei die Abnahme des Wärmebedarfs aufgrund von Sanierungsmassnahmen im Gebäudebestand zu berücksichtigen ist). Bei der Versorgung von Neubauten im Verbund oder bei Anergienetzen kann dieser Wert auch tiefer liegen. Eine weitere Voraussetzung für den Aufbau wirtschaftlicher Wärmeverbunde ist das Vorhandensein geeigneter Wärmequellen, wie z.B. Abwärme aus dem gereinigten Abwasser einer Abwasserreinigungsanlage, betriebliche Abwärme oder Wärme aus dem Grundwasser. Gebiete von regionaler Bedeutung, welche sich aufgrund einer genügend hohen Wärmebedarfsdichte und geeigneter Wärmequellen für eine Versorgung mit Wärme im Verbund eignen, sind im Richtplan als separate Verbundgebiete oder V 20 ausgewiesen und im zugehörigen Massnahmenblatt M 20 beschrieben.

3.2.3 Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

Zu der Biomasse zählen Energieholz, biogene Abfälle wie Hofdünger, Rasenschnitt, Speisereste und das verholzte Grüngut.

Energieholz

Potenzial 2008

~~Die letzte Erhebung des Energieholzpotenzials in der Region Wurde 2008 durchgeführt~~2008 wurde eine erste Erhebung des Energieholzpotenzials in der Region durchgeführt.[~~29~~43] Gemäss dieser Untersuchung betrug ~~beträgt~~ – theoretisch berechnet – das ungenutzte Potenzial in der Region Oberland-Ost bis zu 37'000 Sm³/a (Laub- und Nadelholz).[~~30~~44] Dieses freie Potenzial ~~wird~~ wurde jedoch von der kantonalen Waldabteilung in Frage gestellt. In Form einer Kaskadennutzung ist vorzugsweise Altholz zur Energieerzeugung zu verwenden[~~31~~45]. Dieses Potenzial wurde in der ~~letzten~~ Erhebung von 2008 nicht beurteilt. Zudem ist die Energieholzerzeugung stark von der Preisentwicklung abhängig. Ab einer gewissen Preishöhe kann es wirtschaftlich lohnend ~~sein~~werden, schlecht erschlossene und steile Waldabschnitte zusätzlich zu bewirtschaften.

Das verholzte Grüngut ~~wird~~wurde in der Region mehrheitlich durch die AVAG eingesammelt und im Biomassezentrum Schluckhals in Spiez verwertet. Das Grüngut ist der AVAG vertraglich zugesichert. Über weitere ungenutzte Mengen ist derzeit nichts bekannt.

Langfristiges Potenzial

Das Amt für Wald und Naturgefahren des Kanton Bern (AWN) hat eine neue Studie zur Ermittlung der Waldenergieholzpotenziale im Kanton erarbeiten lassen.[46] Diese hat verschiedene Szenarien zur Waldholznutzung skizziert und die nutzbaren Energieholzpotenziale für die nächsten 100 Jahre in Abhängigkeit der Holzpreise für die vier Waldabteilungen Alpen, Voralpen, Mittelland und Berner Jura ermittelt. Fazit: für die Region Oberland-Ost kann mit einem theoretischen, lokalen Energieholzpotenzial von rund 65'000 bis 70’000 m³ pro Jahr gerechnet werden, falls um etwa 50% höhere Holzerntekosten realisiert werden können. Zur Abschätzung der Grössenordnung des Energieholzpotenzials in der Region Oberland-Ost wurde das kantonale Energieholzpotenzial auf Basis des Verhältnisses zwischen der Waldfläche des Kantons und jener der Region heruntergebrochen.

Energieholzbilanz 2022

Basierend auf dem aktuellen Holzbedarf der bestehenden Wärmeverbünde und dem regionalen Energiemonitoring 2020 werden nachfolgend der bestehende und geplante Energieholzbedarf der Region Oberland-Ost abgeschätzt.

[~~29~~43] Holzenergiepotenzial Kanton Bern, Studie im Auftrag des Holzenergieausschusses des Kantons Bern, Oktober 2008. Unveröffentlicht, kann beim Amt für Wald bezogen werden.

[~~30~~44] Unter der Annahme von durchschnittlich 825 kWh/Sm³ beträgt das ungenutzte Potenzial bis zu 30 GWh/a.

[~~32~~45] Die Verbrennung von Altholz hat erhöhte Umweltschutz-Bestimmungen zu erfüllen (z.B. Abgasfilter).

[46] Künftige Waldenergieholzpotenziale im Kanton Bern, Eidg. Forschungsanstalt WSL; im Auftrag des Amtes für Wald und Naturgefahren des Kantons Bern (AWN), Bern und Zürich 2023

Tabelle 2: Nutzer von Energieholz

Nutzer	Verkaufte Wärme in GWh/a	Akt. Anteil Energieholz	Festholz in m³/a	Geplanter Ausbau m³/a	Bemerkungen
AVARI (Verbunde, individuelle Feuerungen)	40	99%	26'000 *	+ 13’000	* davon ca. 10'000 Altholz Verdoppelung geplant! Annahme für Ausbau: je 50% Holz + Grundwasser
WAUn	10	20%	1’300	+ 4’000	Ersatz fossile Spitze durch Energieholz
Grindelwald	14,4	95%	9’000	+ 4’000	Max. Kapazität 20 GWh/a
Meiringen	10	100%	6’500	+ 2’000	Hackholz (Schnitzel) Kapazität 12 – 14 GWh/a
Ringgenberg	0,3	100%	200	+500	Im Ausbau
Brienz	1,2	80%	500	-	
Hasliberg	2	90%	1’000	+600	Ausbau auf 4 GWh/a
Gsteigwiler	1	100%	600	+300	
Lauterbrunnen - Wengen	0			+ 3’000	Geplant 10 GWh/a 50% ARA Abwärme 50% Holzschnitzel
Pellets	4,3		2’500	+ 3’000	Ca. 1'000 t, überregionaler Markt, Annahme: Zunahme um > 100%
Schnitzel	0,5		300	+ 500	
Stückholz	17,9		10’500	+ 2’100	Annahme: Zunahme + 20%
Total			**58’000**	**+ 33’000**	

Umrechnungsfaktoren (Richtwerte für Mischholz mittlerer Qualität, Internetrecherche & EnergieSchweiz):
1 m³ Festholz = 1.5 bis 2,1 MWh –> gewählter ø 1.7 MWh/m³ Energieholz
1 Sm³ Holzschnitzel = 0.9 MWh (je nach Qualität 500 bis 1’100 kWh/Sm³)
1 t Holzpellets = 4.9 MWh, resp. 3.3 MWh / Sm³
Im Festholzbedarf wird ein Zuschlag von 10% für diverse Verluste eingerechnet

Folgerungen

Daraus wird ersichtlich, dass das regionale Energieholzpotenzial nicht vollständig ausreicht, um den steigenden Holzbedarf der vorgesehenen Ausbauten der Wärmeverbunde und der zusätzlichen Einzelfeuerungen mit Stückholz und Pellets abzudecken:

heutiger regionaler Energieholzbedarf (witterungsabhängig): 55’ bis 60'000 m³ pro Jahr
abgeschätzter zusätzlicher Energieholzbedarf: + 33'000 m³ pro Jahr
Abschätzung regionales Energieholzpotenzial[47]: 65' bis 70’000 m³ pro Jahr
Zusätzliches Potenzial an Nutzung von Recyclingholz 10’ bis 15'000 m³ pro Jahr

Werden die zusätzlichen Verbunde wie vorgesehen realisiert und erweitert, die Holzerntekosten um 50% erhöht und das Potenzial von Recyclingholz zu mindestens 10'000 m³ pro Jahr genutzt, müssen pro Jahr ca. 10'000 bis 15'000 m³ Waldholz von ausserhalb der Region Oberland-Ost eingekauft werden.

Somit sind die geplanten Ausbauten der Verbunde und die gesteigerte Pelletproduktion auf eine langfristig gesicherte Zulieferung von Energieholz von ausserregionalen Quellen

[47] Studie der Eidg. Forschungsanstalt WSL im Auftrag des Amtes für Wald und Naturgefahren des Kt. Bern (AWN) «Künftige Waldenergieholzpotenziale im Kanton Bern», 2023

angewiesen. Zudem können die Wärmeverbunde (insbesondere im Sommer und in den Übergangszeiten) vermehrt Wärme aus dem Grundwasser, dem gereinigten Abwasser und thermischen Solaranlagen gewinnen. Damit kann der jährliche Energieholzbedarf von Wärmeverbunden erheblich reduziert werden, was wiederum die Bilanz des Waldholzbedarfes verbessert. Bei der Planung neuer Wärmeverbunde ist zu prüfen, ob die Rohstoffversorgung sichergestellt werden kann. Dabei ist insbesondere die Verfügbarkeit des Rohstoffes Holz mit den lokalen Akteuren der Waldwirtschaft zu klären.

Kaskadennutzung Holz

Um die begrenzte Ressource Holz nachhaltig zu bewirtschaften, ist eine kaskadenartige Holznutzung zu fördern. Nach dem Kaskadenprinzip wird Holz schrittweise von hoher zu minderwertiger Verwendung genutzt, um Mehrfachnutzungen zwischen Holzernte und energetischer Nutzung zu steigern. Dies bedeutet die wiederholte Nutzung von Holz (vom Baustoff über Re-Use und Recycling zum Energieholz), erst am Ende dieser Kette wird Holz zur Erzeugung von Energie verbrannt. In der Kaskadennutzung sind auch Altholz und Restholz zu berücksichtigen, wobei die Vorgaben zu Schadstoffbelastungen bei Verbrennungsanlagen zu berücksichtigen sind. Eine stoffliche Nutzung von Holz (beispielsweise als Baustoff) ermöglicht CO_2 zu lagern wodurch Holz als CO_2 Zwischenspeicher fungiert. Bei Rückbauten ohne Weiterverwendung kann Holz als Wärmeenergiequelle dienen. Die direkte energetische Nutzung von Waldholz mit Bauholz-Qualität ist deshalb zu vermeiden.

Flankierende Massnahmen

Diese gespannte Marktsituation für Energieholz erfordert für künftige Investitions–entscheide sowohl eine langfristige Sicherung von Holzlieferungen als auch ein laufendes Monitoring des Energieholzmarktes. Aus den oben aufgeführten Gründen ist die Förderung der energetische Holznutzung gegen mögliche Förderung von Alternativen wie Wärmepumpen und PV-Anlagen abzuwägen. Die Förderung der Energieholznutzung soll insbesondere auf WKK-Anlagen und Wärmeverbunde mit Einbindung der Nutzung von Abwärme und Umweltwärme fokussiert werden.

Feuchte Biomasse

Ausgangslage

2010 wurde die Biomasse Jungfrau AG mit dem Ziel gegründet, eine Biogasanlage in der Region zu realisieren.[32~~48~~] Das Projekt Biogasanlage Jungfrauregion (Biomasse Jungfrau AG 2013) hat untersucht, wie sich die in der Region anfallenden Abfälle aus Hofdünger, Rasenschnitt und Speiseresten in einer Biogasanlage nutzen ~~lassen~~liessen.

Potenzial

Die nutzbare Menge der Abfälle ~~wird~~wurde auf rund 6'500 bis 9'500 t/a geschätzt. Daraus liessen sich ca. 4 GWh/a Biogas (Einspeisung ins Gasnetz) oder bei einer direkten Nutzung in einem Blockheizkraftwerk 1.7 GWh/a Strom und 1.9 GWh/a Wärme produzieren. Als geeigneter Standort für ein BHKW wurde das Gebiet Birmse in der Gemeinde Unterseen bestimmt. Die Realisierung der Anlage ist jedoch abhängig von dem in der Gemeinde geplanten Wärmeverbund "Steindler-Stadtfeld". Das BHKW hätte mit dem Verbund einen ganzjährigen Abnehmer für die anfallende Abwärme und könnte damit voraussichtlich wirtschaftlich betrieben werden.

[32~~48~~] Die AG gehörte je zu einem Drittel EWL, IBI und EWG, sie ~~wird~~ wurde 2015 aufgelöst.

Situation 2023

Die 2010 geplante Biogasanlage der Biomasse Jungfrau AG konnte aus diversen Gründen nicht realisiert werden. Aktuell werden die Gastro Abfälle an die ARA Thun geliefert zur Erzeugung von Biogas, das ins Gasnetz eingespeist wird. Grüngut wird nach Wimmis geliefert und von der AWAG verwertet.
In der Region Oberland-Ost werden aktuell Möglichkeiten einer dezentralen Biogasgewinnung aus Jauche mit einer zentralen Aufbereitung zur Einspeisung ins Gasnetz geprüft.

3.2.4 Örtlich ungebundene Umweltwärme

Zur Nutzung der thermischen Sonnenenergie oder der Umgebungsluft ist keine räumliche Koordination nötig.

Thermische Sonnenenergie

Ausgangslage

Sonnenenergie ist grundsätzlich überall nutzbar. Einschränkungen bestehen bzgl. Ortsbildverträglichkeit oder topographisch ungünstigen Lagen (z.B. steile, nordexponierte Schattenhänge, hohe Baumbestände). Der mittlere Wärmeertrag von Sonnenkollektoren beträgt ca. 500 kWh/m^2 pro Jahr (d.h. von 300 kWh/m^2 bei Anlagen mit Heizungsunterstützung bis zu 600 kWh/m^2 bei reiner Brauchwarmwasservorwärmung).

Immer häufiger kommen Erdwärmesonden in Kombination mit Solarthermie zum Einsatz. Überschüssige Wärme von den Sonnenkollektoren (oder auch Abwärme von Kühlanlagen) kann im Sommer an ein Erdsondenfeld abgegeben und gespeichert werden. Im Winter, wenn wenig solare Wärme vorhanden ist, wird das Sondenfeld mittels Wärmepumpe wieder "entladen". Die Effizienz der saisonalen Speicherung nimmt mit der Anzahl der Sonden zu (geringere Wärmeverluste).

Potenzial

Gemäss der Solarpotenzialanalyse der Genossenschaft Meteotest und der Flotron AG Meiringen (erstellt im Auftrag der Regionalkonferenz Oberland-Ost, Dezember 2013) könnten im Jahr 2013 mit thermischen Solaranlagen schätzungsweise 47 GWh/a Wärme produziert werden. Für solch eine solarthermische Nutzung ~~wird~~wurde eine Fläche von 2 m^2 pro Einwohner reserviert, was in der Region Oberland-Ost einer Fläche von rund 93'750 m^2 und einem Anteil von gut 4% der Dachflächen mit hoher und sehr hoher Sonneneinstrahlung ~~entspricht~~entsprach. Zu berücksichtigen ist jedoch die Saisonalität des anfallenden Solarertrags und des Wärmebedarfs (siehe auch ~~Abb. 7~~Abbildung 8).

Im Solarkataster wurden die jährlich zu erwartenden Erträge von Photovoltaik und Solarthermie der Dachflächen in der Region ermittelt. Die Ergebnisse ~~sind~~wurden auf dem RegioGIS[~~33~~49] aufgeschaltet. Dieser regionale Solarkataster wurde durch interaktive Solarrechner auf Bundesstufe ersetzt: www.sonnendach.ch sowie www.sonnenfassade.ch.

[~~33~~49] http://map.regiogis-beo.ch (unter "Themen" kann im Web-Browser der Solarkataster ausgewählt werden).

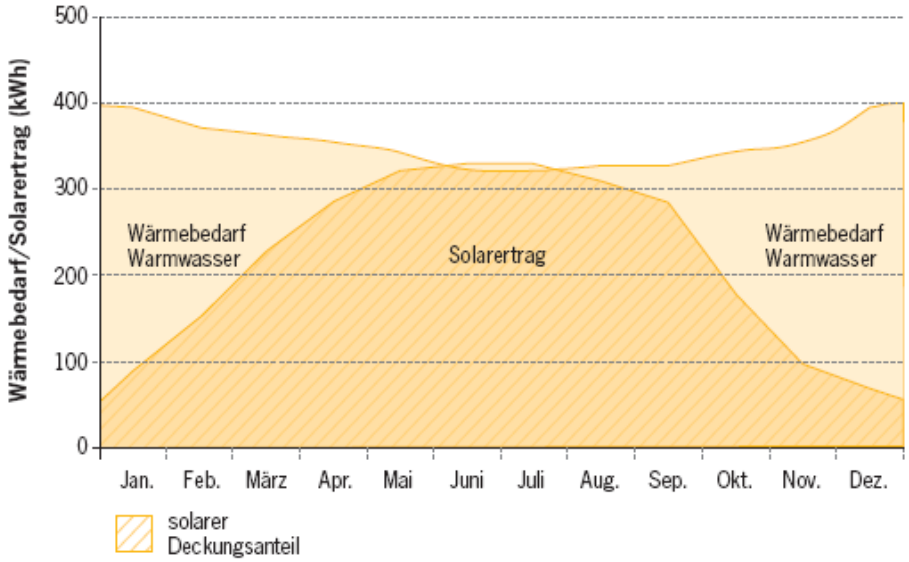


Abbildung 8: Monatlicher Wärmebedarf zur Warmwasserbereitung für einen 5-Personenhaushalt und Solarertrag von 5 m² Flachkollektoren im Jahresverlauf.[34]

Umgebungswärme (Luft)

Ausgangslage

Die Wärme aus der Umgebungsluft lässt sich – mit Hilfe von Luft-Wasser-Wärmepumpen – grundsätzlich überall nutzen. Jedoch haben Luft-Wasser-Wärmepumpen im Winter – in der Zeit des grössten Wärmebedarfs – aufgrund der tiefen Aussenlufttemperaturen eine tiefere Leistungszahl als Wärmepumpen, die Erdwärme oder Grundwasser nutzen (und folglich einen höheren Strombedarf). Luft-Wasser-Wärmepumpen bedingen demgegenüber die geringsten Investitionen (bezüglich Anschaffung und Installation). Sie können zu Lärmproblemen führen; im Freien aufgestellte Anlagen sind deshalb bewilligungspflichtig. Bei der Planung von Luft-Wasser-Wärmepumpen muss jedoch keine räumliche Koordination vorgenommen werden. Luft-Wasser-Wärmepumpen eignen sich aus Effizienzgründen lediglich für die Erzeugung von Raumwärme in kleineren Neubauten oder energetisch sanierten Altbauten. Wie in ~~Abb. 8~~Abbildung 9 dargestellt, ist in den Wintermonaten die Attraktivität der Umgebungsluft als Wärmequelle im Vergleich zum Grundwasser bescheiden.

Potenzial

Grundsätzlich ist das Potenzial unbegrenzt. Es wird allerdings nachfrageseitig beschränkt (Kosten, Präferenzen). Sowohl die thermische Nutzung der Sonnenenergie als auch die Stromerzeugung mit Photovoltaik-Anlagen lassen sich sinnvoll mit der Nutzung der Umgebungswärme kombinieren (vgl. Kapitel 4.2.3).

[34] ~~Quelle: Broschüre «Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung» des deutschen Wirtschaftsministeriums~~

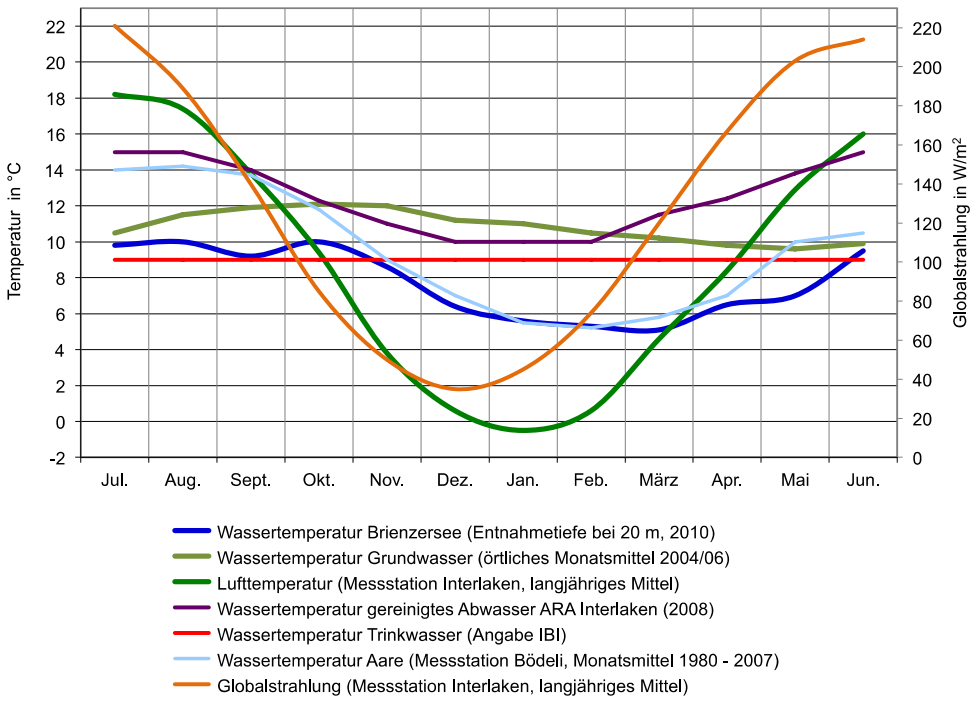


Abbildung 9: Temperaturverlauf und Globalstrahlung verfügbarer Umweltwärmequellen.[35]

Exkurs Wärmepumpen

Für den effizienten Betrieb einer Wärmepumpe ist sowohl auf die Güte der Wärmequelle als auch auf den Einsatzbereich zu achten. Je geringer der Temperaturunterschied zwischen der Wärmequelle und dem Heizsystem ist, umso weniger Strom wird für den Antrieb der Wärmepumpen benötigt. Wärmepumpen eignen sich besonders für die Erzeugung von Raumwärme in Neubauten, die mit niedrigen Vorlauftemperaturen im Heizungskreislauf auskommen (z.B. bei Bodenheizungen). Wärmepumpen können aber auch in Altbauten genutzt werden, insb. wenn der Bau energetisch saniert wurde.

[35] ~~Quelle: MeteoSchweiz, Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern, Bericht Richtplan Energie «Bödeli» (PLANAR 2011)~~

3.2.5 Fossile Energien

Zu den fossilen Energieträgern zählen Erdöl und Erdgas. ~~Erdgas gilt als wichtiger Energieträger beim Übergang vom Heizöl zu erneuerbaren Energien.~~ Langfristig ist es sinnvoll, auf eine reine Verbrennung von ~~Erdgas~~Heizöl und Gas zu verzichten.

Erdgas

Die IBI versorgen die fünf Gemeinden des "Bödeli" mit ~~Erdgas~~ Gas. 2012 betrug der Gasabsatz rund 36 GWh, dieser wurde bis 2022 auf 46 GWh/a gesteigert.[50] Neben den "Bödeli"-Gemeinden weisen keine weiteren Gemeinden eine Gasversorgung auf.

Ein zukunftstauglicher Einsatz von Gas bedeutet:

- Gas als Energieträger für Hochtemperatur-Prozesse in der Industrie
- Gas als Treibstoff
- Ökologisierung des ~~Erdgasverbrauchs~~Gasverbrauchs durch Steigerung des Anteils an Biogas und technischen Gasen oder durch die Kombination mit der solarthermischen Erzeugung von Brauchwarmwasser;
- Nutzung des ~~Erdgasnetzes~~ Gasnetzes zur Speicherung von überschüssigem Strom (meist aus erneuerbaren Quellen) mittels Elektrolyse in Form von synthetischem Gas ("Power to Gas", siehe auch Glossar);
- ~~Substitution von Heizöl: Bei der Verbrennung von Heizöl entstehen im Vergleich zu Erdgas 20% mehr Treibhausgasemissionen. Als Übergangslösung soll daher Heizöl durch Erdgas substituiert werden.~~
- Einsatz von ~~Erdgas~~Gas als Redundanz oder zur Spitzendeckung in bivalenten Systemen (z.B. mit Wärmepumpen)
- Bei der Erschliessung von Neubaugebieten soll ~~Erdgas~~Gas nur ~~in~~ im Ausnahmefall für bivalente Wärmeverbunde eingesetzt werden.
- Verwendung für die Stromproduktion in Wärmekraftkopplungsprozessen (WKK) mit vollständiger Abwärmenutzung
- ~~Erdgas als Energieträger für Hochtemperatur-Prozesse in der Industrie~~
- ~~Erdgas als Treibstoff~~

Wärmekraftkopplung (WKK)

Als effizienter Einsatz des ~~Erdgases~~Gases zur Wärmebereitstellung bietet sich als Übergangslösung die gleichzeitige Stromproduktion in wärmegeführten Wärmekraftkopplungsanlagen – sogenannten Blockheizkraftwerken (BHKW) – an. Die Wärmekraftkopplung ist vor allem in der Winterzeit interessant, wenn die Wärme- und die Stromnachfrage gleichzeitig am grössten sind. So kann ein Beitrag zur Deckung der Stromnachfrage zur Bereitstellung von Heizwärme über Wärmepumpen klimagesteuert geleistet werden ~~Abb.9~~Abbildung 10).

[50] Dieser Gasabsatz setzt sich zusammen aus 39.4 GWh Erdgas und 6.6 GWh (16%) mit Zertifikaten gesichertes Biogas, Jahresbericht IBI 2022

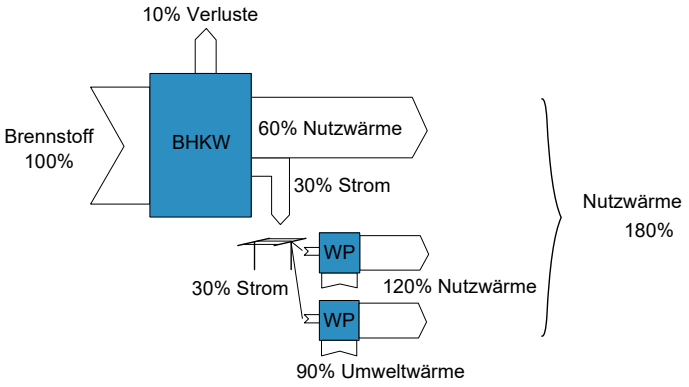


Abbildung 10: Prinzipschema und Nutzungsgrad einer wärmegeführten WKK-Anlage.

Um mit den Netto-Null-Zielen gemäss dem vom Stimmvolk angenommene Klimagesetz vereinbar zu sein, muss eine zukünftig Gasnutzung aus erneuerbaren Gasen bestehen. Dies beinhaltet Biogas sowie technische Gase. Gemäss dem Verband der Schweizerischen Gasindustrie wird die Gasversorgung sich längerfristig auf Gebiete konzentrieren, die über keine anderen erneuerbaren Ressourcen verfügen oder aus wirtschaftlichen, technischen resp. schutzbedingten Gründen nicht anderweitig erschlossen werden können. Die Gasversorgung wird sich auch auf Regionen mit strategisch wichtige Industriekunden fokussieren, während die Raumwärme zukünftig hauptsächlich durch erneuerbare Energieträger sichergestellt wird. [51]

Erdöl

In der Region Oberland-Ost ~~gibt~~ gab es rund 7'800 Ölfeuerungen.[36]~~52~~ Davon ~~sind~~ waren 2012 33% älter als 15 Jahre. 18% aller Ölfeuerungen ~~sind~~ waren mit einer Sanierungsverfügung belegt (Frist bis 2022). Rund 60% der Wärme der Wohnbauten ~~werden~~ wurde mit Heizöl erzeugt. Bei der Erneuerung der Ölfeuerungen besteht somit altersbedingt ein grosses Potenzial zur Substitution durch erneuerbare Energieerzeuger. Von 2014 bis 2019 konnte der Anteil der Ölfeuerungen am Gesamtwärmeverbrauch Wohnen von 59% auf 57% gesenkt werden (Anteil Heizöl fürs Wohnen im Jahr 2019: 271 GWh). Bis ins Jahr 2021 reduzierte sich der Anteil Erdöl-Heizungen um weitere 3%. Um die gesteckten Ziele zu erreichen sind zusätzliche Efforts erforderlich.[53]

---

[51] Vision und strategische Stossrichtungen der Schweizer Gaswirtschaft, Verband der Schweizerischen Gasindustrie 2022

[36]~~52~~ BECO Feuerungskataster, Stand 2012.

[53] Aus dem Regionalen Controlling

3.3 Festlegungen Wärmeversorgung

In folgender Tabelle werden die Festlegungen des Teilrichtplans Energie Oberland-Ost mit den dazugehörenden Massnahmen aufgelistet und kurz beschrieben. Die einzelnen Massnahmen werden in Massnahmenblättern mit den Umsetzungsschritten und Zuständigkeiten detailliert beschrieben.

Gegenüber dem Teilrichtplan Energie OO 2015 wurden folgende Massnahmen gestrichen oder durch neue Massnahmen ersetzt:

M 11	Wärmeverbund «ARA Unterseen»	–> Verbundgebiet «Bödeli»
M 12	Wärmeverbund «Steindler»	gestrichen, integriert in M 11
M 13	Vorranggebiet Gasversorgung	gestrichen, integriert in M 11
M 14	Wärmeverbund «AVARI»	gestrichen, integriert in M 11
M 15	Wärmeverbund «Matten Süd»	gestrichen, integriert in M 11
M 16	WV «Holzheizwerk Meiringen»	–> Verbundgebiet Meiringen
M 22	Wärmeverbund "Ringgenberg"	neu
M 23	Wärmeverbund Lauterbrunnen-Wengen	neu
M 31	Sonderzone Energie	–> Standorte Energieanlagen
M 32	Biogasanlage Jungfrauregion	ersatzlos gestrichen
M 33	Strategie Gasversorgung	gestrichen, integriert in M 11
M 35	Monitoring Energieholzmarkt	neuer Titel
M 36	Effiziente Nutzung von Biomasse	neu, Zusammenhang mit M 11 + M 35

Tabelle 3: Festlegungen mit Massnahmen Wärmeversorgung

~~Tab. 2: Festlegungen mit Massnahmen Wärmeversorgung~~

Nr.	Bezeichnung	Behördenverbindliche Massnahmen und räumliche Festlegungen:	Quer-verweise:
Verbundgebiete			
M 11	~~**Wärmeverbund "ARA Unterseen"**~~ **Verbundgebiet «Bödeli»**	~~Nutzung der Abwärme der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Unterseen; Weiterausbau und Optimierung des Wärmeverbundes (Interlaken, Unterseen).~~ ~~Versorgungsgebiet V 11, Standort ARA S 11~~ Koordinierte Weiterentwicklung der Wärmeverbunde AVARI und ARA Region Interlaken gemäss dem überkommunalen Richtplan Energie Bödeli mit Erschliessung zusätzlicher Wärmequellen zur Steigerung des erneuerbaren Anteils der Wärmeversorgung. Versorgungsgebiet V 11, Massnahmen M 36, M 35	Bericht Kapitel 3.2.2
~~**M 12**~~	~~**Wärmeverbund "Steindler"**~~	~~Aufbau des Wärmeverbundes; Nutzung von Energieholz und allenfalls Einspeisung der Abwärme aus dem BHKW S 32.1 (vgl. M 32)~~ ~~Versorgungsgebiet V 12~~	~~Bericht Kapitel 3.2.2~~
~~**M 13**~~	~~**Vorranggebiet Gasversorgung**~~	~~Die mit Erdgas erschlossenen Gebiete in den Gemeinden Bönigen, Interlaken, Matten und Wilderswil sollen primär in Kleinverbunden mit WKK-Abwärme und sekundär mit Erdgas/Biogas versorgt werden.~~ ~~Versorgungsgebiet V 13~~	~~Bericht Kapitel 3.2.5~~

~~M 14~~	~~Wärmeverbund "AVARI"~~	~~Erhöhung Kapazität des bestehenden Verbundes; Anschluss neuer Abnehmer (Bönigen, Interlaken, Matten, Unterseen, Wilderswil).~~ ~~Versorgungsgebiet V 14, Standort Heizzentrale bestehender Verbund S 14.1 und Standort Holzheizkraftwerk S 14.2~~	~~Bericht Kapitel 3.2.2~~
~~M 15~~	~~Wärmeverbund "Matten Süd"~~	~~Gebiet soll im Verbund mit Wärme aus dem Grundwasser versorgt werden.~~ ~~Versorgungsgebiet V 15, Standort bestehende Grundwasserfassung S 15~~	
M 16	~~Wärmeverbund "Holzheizwerk Meiringen"~~ Verbundgebiet "Meiringen"	~~Anschluss neuer Abnehmer und Nutzung der Thermalquelle.~~ ~~Versorgungsgebiet V 16, Standort Heizzentrale S 16.1 und Standort Thermalquelle S 16.2~~ Koordinierte Weiterentwicklung der bestehenden Wärmeverbunde mit Nutzung von Energieholz, Wärme aus dem Grundwasser und Ergänzung mit der Abwärmenutzung aus dem gereinigten Abwasser. Versorgungsgebiet V 16, Standort Heizzentrale S 16.1 und Standort ARA S 16.2 S 16.3 Thermischer Felsspeicher (saisonaler Wärmespeicher)	Bericht Kapitel 3.2.2
M 17	Wärmeverbund "Holzwärme Grindelwald"	Erhöhung der Anschlussdichte und Anlageoptimierung. Versorgungsgebiet V 17, Standort Heizzentrale S 17	Bericht Kapitel 3.2.2
M 18	Wärmeverbund "Hasliberg"	Erhöhung der Anschlussdichte und Anlageoptimierung. Versorgungsgebiet V 18, Standort Heizzentrale S 18	Bericht Kapitel 3.2.2
M 19	Wärmeverbund "Gsteigwiler"	Erhöhung der Anschlussdichte und Anlageoptimierung. Versorgungsgebiet V 19, Standort Heizzentrale S 19	
M 20	Eignungsgebiete für Verbunde	Gebiete, die sich aufgrund ihrer hohen Wärmebedarfsdichte für eine Versorgung im Verbund eignen. Eignungsgebiete V 20, mögliche Standorte der Heizzentralen und Wärmequellen S 20	Bericht Kapitel 3.2.2
M 21	Wärmeverbund "Brienz Dorf"	Gezielte Erweiterung des Verbundes. Versorgungsgebiet V 21, Standort Heizzentrale S 21	
M 22	Wärmeverbund "Ringgenberg"	Von AVARI AG erstellter Holzwärmeverbund; schrittweiser Aufbau des Versorgungsgebiets Versorgungsgebiet V 22, Standort Heizzentrale S 22	
M 23	Wärmeverbund Lauterbrunnen-Wengen	Erstellung Energiezentrale mit ARA-Abwärme und Holzschnitzelfeuerung; schrittweiser Aufbau der Versorgungsnetze Versorgungsgebiet V 23, Standort Heizzentrale S 23	Bericht Kapitel 3.2.1 und 3.2.3

Ergänzende Massnahmen Wärme			
M 31	~~Sonderzone Energie~~ Standorte Energieanlagen	~~Schaffung von Sonderzonen für die Nutzung von standortgebundener Abwärme (z.B. Turbinen und Transformatoren) ausserhalb des Siedlungsgebietes.~~ ~~Mögliche Standorte für Abwärmenutzungen sind S 31.1 und S 31.2 sowie S 32.1~~ Sicherung von Standorten im Nichtbaugebiet für Energieanlagen von regionaler Bedeutung.	
~~M 32~~	~~Biogasanlage Jungfrauregion~~	~~Im Gebiet "Bödeli" soll für die ganze Jungfrauregion eine Bioabfall-Vergärungsanlage realisiert werden.~~ ~~Standort Birmse (Unterseen) S 32.1,~~ ~~Standort Geissgasse (Interlaken) S 32.2~~	~~Bericht Kapitel 3.2.3~~
~~M 33~~	~~Strategie Gasversorgung~~	~~Aktualisierung und Neuausrichtung der Eigentümerstrategie und der Gasstrategie des Versorgers auf die langfristigen Ziele der überkommunalen Richtplanung Energie "Bödeli" sowie des Teilrichtplans Energie Oberland-Ost.~~	
M 34	Energie-bestimmungen in kommunalen Baureglementen	Überprüfung der kommunalen Baureglemente und Ergänzung mit Energiebestimmungen gemäss den neu geschaffenen Möglichkeiten der kantonalen Gesetzgebung (KEnG, KEnV).	
M 35	~~Analyse Energie-holzbedarf und -angebot~~ Monitoring Energieholzmarkt	Analyse längerfristiger Energieholzbedarf und längerfristiges Energieholzangebot; laufende Koordination mit Kanton Bern und den zuständigen Bundesstellen	
M 36	Effiziente Nutzung von Biomasse	Prüfung besonders energieeffizienter und CO_2-reduzierender Anlagen zur Wärmeproduktion Versorgungsgebiet V 11, Massnahmen M 11, M 35, M 31	

4 Elektrizität

In diesem Kapitel werden der Stromverbrauch und der zugehörige Strommix sowie die Stromproduktion in der Region Oberland-Ost behandelt.

4.1 Analyse Stromverbrauch

2012 wurden in der Region 343 GWh/a[37][54] Strom verbraucht. Darin enthalten ist auch der Verbrauch der Feriengäste. Der Pro-Kopf-Verbrauch beträgt 7.4 MWh/a, was dem durchschnittlichen Verbrauch der Schweiz entspricht. Der Strommix des verbrauchten Stroms 2012 ist in der nachfolgenden ~~Tabelle~~Abbildung dargestellt:

~~Tab. 3: Strommix der Region~~

~~Energieträger~~	~~Anteil~~
~~Kernkraft~~	~~51.2%~~
~~Wasserkraft~~	~~42.5%~~
~~nicht überprüfbar~~	~~4.8%~~
~~KEV[38]~~	~~1.3%~~
~~übrige Erneuerbare~~	~~0.1%~~
~~Fossil~~	~~0.0%~~
~~Total~~	~~100.0%~~

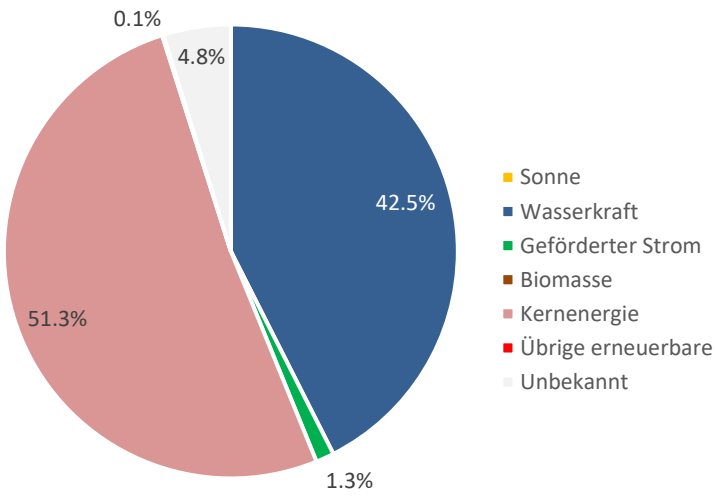


Abbildung 11: Energieträgermix Strom in der Region Oberland-Ost im Jahr 2012 / (neue Abbildung)

[37][54] Angaben der Werke.

[38] ~~Kostendeckende Einspeisevergütung, durch Tarifzuschlag geförderte erneuerbare Energien.~~

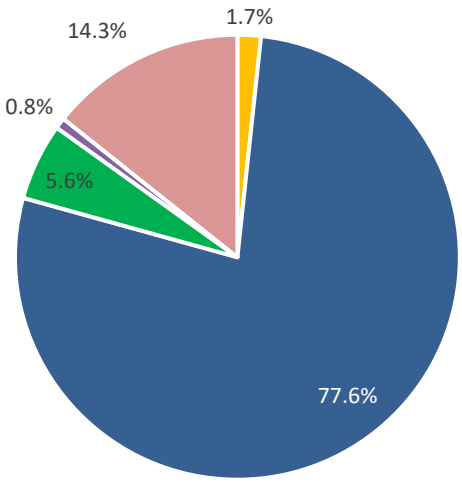


Abbildung 12: Energieträgermix Strom in der Region Oberland-Ost im Jahr 2022 / (neue Abbildung)

Der Anteil des erneuerbaren Stroms ~~beträgt~~betrug 2012 rund 44% und ~~liegt~~lag damit leicht über dem gesamtschweizerischen Anteil von 43%.[39]~~55~~ 2019 betrug der Anteil erneuerbaren Stroms in der Region Oberland-Ost 73% und lag damit 2% unter dem Schweizer Durchschnitt. 2022 stammt der regionale Strom zu 85.7% aus erneuerbaren Energien und ist somit rund 8 % höher als der schweizweite Anteil. Der Stromverbrauch in der Region hat von 2012 – 2022 um 6% zugenommen.[56]

Lokale Elektrizitäts-gemeinschaften

Die Region Oberland-Ost begrüsst die Realisierung von lokalen Elektrizitätsgemeinschaften (LEG), welche zukünftig durch die Annahme des neuen Bundesgesetzes über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien erleichtert wird. Die Realisierung von lokalen Elektrizitätsgemeinschaften entlastet das Stromnetz. Eine räumliche Koordination auf Stufe Richtplan ist aus Sicht Energiekonferenz nicht notwendig.

~~39~~55 Quelle: Umfrage Stromkennzeichnung 2011, BFE 2013c.

[56] Aus dem Regionalen Controlling

4.2 Analyse Stromproduktion

Die Nettostromproduktion der Region betrug 2012 rund 1'850 GWh/a. Dies entspricht rund 3 %[40][57] der gesamtschweizerischen Nettoproduktion bzw. 5 %[41][58] der nationalen Wasserkraftproduktion resp. 56 %[42][59] der kantonalen Wasserkraftproduktion. Zusätzlich wurden 682 GWh/a Strom durch Pumpspeicherkraftwerke produziert. Die gesamte Leistung der Anlagen der Region ~~beträgt~~betrug 2014 1'450 MW.

Zum grössten Teil stammt der produzierte Strom von den Wasserkraftanlagen der KWO (2'350 GWh/a). Weitere Stromproduktionsarten der Region sind die Photovoltaik und die Wärmekraftkopplung. Die durch die KEV geförderten Anlagen erzeugen jährlich 68 GWh/a Strom.[43][60] Über 99 % davon stammen aus Wasserkraftanlagen (Laufkraftwerke und Trinkwasserkraftwerke).

Die Stromproduktion aus Wasserkraft hat im Oberland-Ost von 2012 bis 2019 um 2% resp. 51 GWh/a zugenommen. Mit den beiden geplanten Projekten Trift (145 GWh/a) und der Vergrösserung des Grimselsees (6 GWh/a) sowie dem bereits bewilligten Projekt Sousbach (28 GWh/a) könnten zusätzlich 323 GWh/a Strom produziert werden. Dies bedeutete zusammen mit der heutigen Stromproduktion von 2`590 GWh/a eine jährliche Strommenge von 2`900 GWh.

4.2.1 Wasserkraft

Die Stromproduktion durch die Wasserkraft in der Region ist von überregionaler bzw. nationaler Bedeutung. ~~Es sind rund 60 Anlagen vorhanden, welche Strom produzieren.~~ Im Folgenden werden die wichtigsten Kraftwerkstypen beschrieben und die Bedeutung der Erstellung von neuen Kraftwerken und Speicherseen in der Region aufgezeigt.

Grund- und Spitzenlast

Eine kurzfristig auftretende hohe Leistungsnachfrage im Stromnetz wird als Spitzenlast bezeichnet. Spitzennachfragen treten im Tagesverlauf ~~um die Mittagszeit sowie zusätzlich im Herbst und Winter~~morgens und am frühen Abend auf. Zu den übrigen Tageszeiten ist die Stromnachfrage relativ konstant. Diese wird als Grundlast bezeichnet und hauptsächlich durch die sogenannte Bandenergie gedeckt. Die Bandenergie wird durch thermische Kraftwerke und Laufwasserkraftwerke bereitgestellt (vgl. ~~Abb. 10~~Abbildung 13). Die Spitzennachfrage wird hauptsächlich durch ~~Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke~~Speicherkraftwerke gedeckt[44][61]. Die Leistung von Pumpspeicherkraftwerken wird zunehmend wichtiger, um Produktionsschwankungen der

[40][57] 2012 wurden in der Schweiz 65'600 GWh/a Strom produziert. Pumpspeicherkraftwerke haben zusätzlich 2'400 GWh/a Strom produziert. Quelle: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2012, BFE 2013b.

[41][58] Wasserkraftanlagen haben 2012 39'900 GWh/a Strom produziert (exkl. 2'400 GWh/a der Pumpspeicherkraftwerke). Quelle: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2012, BFE 2013b.

[42][59] Die Nettoproduktion betrug 2012 im Kanton Bern 3292 GWh/a. Quelle: Angabe AWA.

[43][60] Quelle: Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE.

[44][61] Zusätzlich können auch Gas- und Dampfkraftwerke (GuD) zur Spitzendeckung eingesetzt werden.

neuen Erneuerbaren Energie (Wind und Sonne) auszugleichen und damit die Stabilität des Übertragungsnetzes sicherzustellen. Der Strompreis auf dem internationalen Strommarkt ist zu Spitzenzeiten verhältnismässig hoch und in Tageszeiten mit geringer Nachfrage tief.

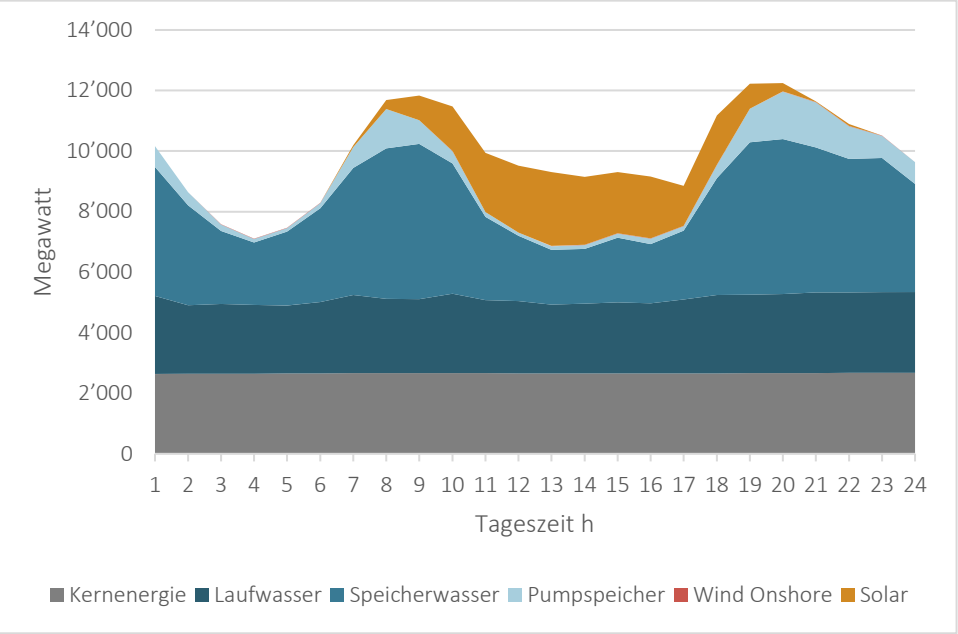


Abbildung 13: Schematische Darstellung des Tagesverlaufs der Stromproduktion. an einem Sommertag. (Quelle: Swiss Energy-Charts)[45] / (aktualisierte Abbildung)

Zu den thermischen Kraftwerken zählen Kernkraftwerke sowie Kohle- und Gaskraftwerke (in kleinem Umfang auch WKK-Anlagen und Biomassekraftwerke sowie Strom aus Geothermie). Sie decken v.a. die Grundlast der Stromnachfrage und laufen während der grössten Zeit des Jahres. Die kurzfristige Abschaltung von Kern- und Kohlekraftwerken ist mit hohen Ausfallkosten verbunden, da das Hochfahren lange Zeit in Anspruch nimmt.

Laufwasserkraftwerke

Laufwasserkraftwerke[46][62] nutzen das Wasser von Flüssen oder Bächen für die Stromproduktion. Das Wasser wird am Kraftwerk mit einer Wehranlage gestaut. Der damit erzielte Höhenunterschied wird für die Stromerzeugung genutzt. Die Produktion der Laufwasserkraftwerke ist von der Wasserabflussmenge und damit vom Wetter abhängig. In den Herbst- und Wintermonaten ist sie geringer und steigt mit der Schneeschmelze im Verlaufe des Frühlings bis zur Sommermitte an.

Speicherkraftwerke (langfristige Speicherung)

Ein Speicherkraftwerk ist ein Wasserkraftwerk, welches im Verhältnis zur Leistung über einen grossen Wasserspeicher in Form eines Stausees verfügt. Es kann Wasser über längere Zeit speichern. Bei Bedarf kann es innerhalb kürzester Zeit aktiviert werden und die volle

[45] ~~Quelle: BFE 2013b, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2012.~~

[46][62] Werden auch Laufkraftwerke oder Flusskraftwerke genannt.

Produktionsleistung erbringen. Speicherkraftwerke produzieren in der Regel Strom zu Spitzenzeiten.

Pumpspeicherkraftwerke (kurzfristige Speicherung)

Pumpspeicherkraftwerke sind eine Erweiterung der Speicherkraftwerke. Sie dienen der kurzfristigen Speicherung von überschüssiger elektrischer Energie. Wasser wird zu diesem Zweck von einem unteren See in einen oberen Speichersee hinaufgepumpt. Bei Bedarf wird mit dem gespeicherten Wasser wieder Strom produziert. Gegenüber Speicherkraftwerken ist das Volumen des Speichersees im Verhältnis zur Leistung kleiner.
Pumpspeicherkraftwerke sind derzeit die einzigen grosstechnischen Anlagen, welche überschüssige Elektrizität speichern können. Moderne Kraftwerke sind meistens kombinierte Anlagen, die sowohl kurzfristig zuschaltbare hohe Leistungen, kurz- und langfristige Speicherung als auch die Verwertung von überschüssigem Strom anbieten.

Pumpspeicherkraftwerke und neue erneuerbare Energien

In Europa wird zunehmend Elektrizität durch die neuen erneuerbaren Energien (v.a. Wind und Sonne) produziert. Beispielsweise kann in Deutschland zu Spitzenzeiten die gesamte Stromnachfrage durch Windkraft und Photovoltaik gedeckt werden. Damit wird die Nachfrage nach Strom von Pumpspeicherkraftwerken zur Deckung der Mittagsspitze schlechter kalkulierbar und gesamthaft verkleinert. Das Projekt Grimsel 3 der KWO, welches ein Pumpspeicherwerk mit einer Leistung von 660 MW vorsieht, wurde deshalb vorerst sistiert. Mit der Massnahme C18 des kantonalen Richtplans ist eine Erhöhung der Staumauer des Grimselsees um 23 m sowie Anpassungen der Triebwassersysteme von Grimsel 1 und 2 vorgesehen. Dies würde in einer Steigerung des Stauvolumens von rund 75 Mio. m³ Wasser resp. 150 GWh/a resultieren. Insgesamt werden mit den 75 Mio m^3 240 GWh in den Winter umgelagert.

Saisonale Speicherung

Die Energiestrategie 2050 des Bundes sieht die mittelfristige Abschaltung der Kernkraftwerke vor. Die wegfallende Produktion soll vorwiegend durch erneuerbare Energien kompensiert werden (BFE 2011). In allen Szenarien der Strategie spielt die Photovoltaik eine wichtige Rolle. Gemäss der Studie von Nordmann und Remund (2012) ist eine Erhöhung des Anteils der Photovoltaik an der Stromproduktion auf rund 30% möglich. Da der übermässige Anteil der Produktion auf die Sommerzeit fällt, sind neue saisonale Speicherkapazitäten erforderlich. Dies ermöglicht es – durch eine geringere Produktion der Wasserkraft im Sommer – die Niederschläge des Sommerhalbjahrs zu speichern und damit im Winterhalbjahr zusätzlichen Strom zu produzieren. Dafür ist eine erhebliche Erhöhung der Kapazität der Speicherseen nötig (Nordmann und Remund 2012). Mit der gemäss Massnahme C18 des kantonalen Richtplans geplanten Erhöhung des Grimselstausees kann ein grösserer Teil des hauptsächlich m Sommer anfallenden Nutzwassers aufgestaut und für einen ganzjährig optimalen Einsatz der Kraftwerke verfügbar gemacht werden. Zusätzlich erlaubt der vergrösserte Stausee die Energieproduktion vermehrt auf Regel- und Spitzenenergie zu konzentrieren und den Anteil des in den bedarfsintensiven

Wintermonaten erzeugten Stroms von 43% (inkl. Anteil Trift; Stand 2022 36%) auf rund 53% zu erhöhen.[63]

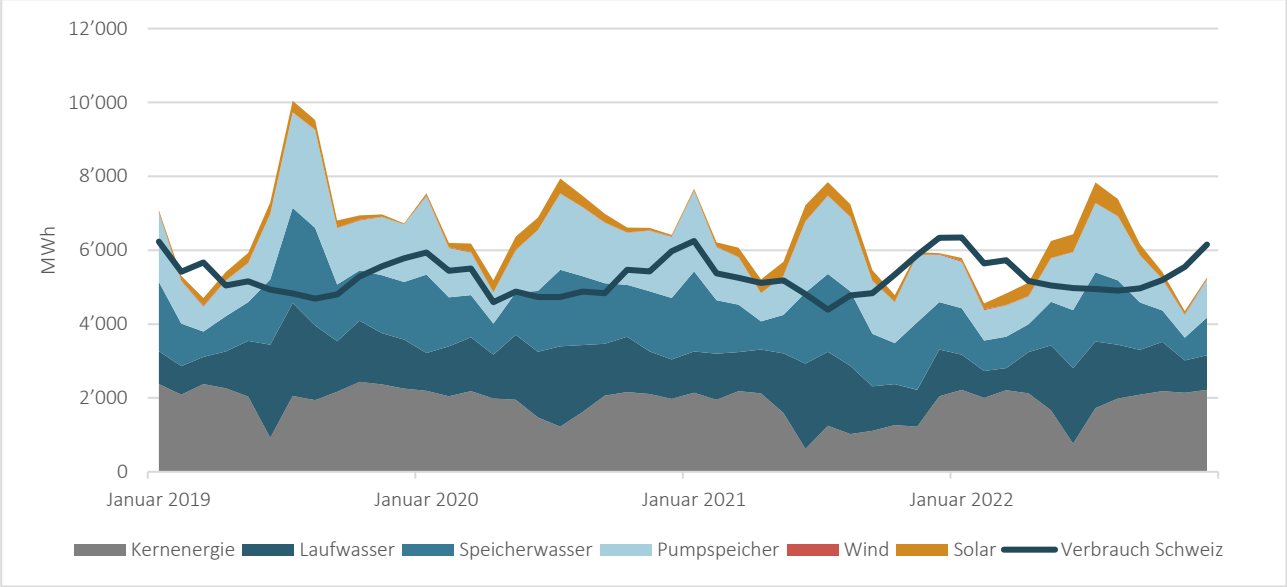


*Abbildung 14: **Saisonale Stromproduktion im Vergleich zum Verbrauch in der Schweiz.** (Quelle: Swiss Energy-Charts) / (aktualisierte Abbildung)*

Gletscherseen und Wasserkraft

In der Studie des Nationalen Forschungsprogramms "Nachhaltige Wassernutzung" (NFP 61, 2012) werden neue Speichermöglichkeiten, welche durch die sich zurückziehenden Gletscher entstehen, analysiert und beschrieben. Die dabei entstehenden Seen können durch den Bau neuer Talsperren vergrössert werden und als zusätzliche Saisonspeicher oder zur Pumpspeicherung von überschüssiger Wind- und Sonnenenergie verwendet werden. Die Speicherfunktion der bestehenden und zukünftigen Stauseen ist für den Wasserhaushalt in der Schweiz von grosser Bedeutung, da diese nach dem Abschmelzen der Gletscher deren Speicherfunktion übernehmen müssen. Die Speicherseen können zudem zum Hochwasserschutz beitragen. Die Gefahr von unkontrollierten Ausbrüchen sowie das Überschwappen bei Felsstürzen und Erdrutschen in diese neu entstandenen Gletscherseen kann mit dem Bau von Talsperren vermindert werden (NFP 61 2012). Gemäss der Studie entstehen in der Region Oberland-Ost mehrere Gletscherseen bzw. sie sind bereits entstanden, u.a. beim Trift- und Gauligletscher. Die KWO rechnet mit einer jährlichen Erzeugung von ~~180~~145 GWh/a infolge Höherlegung der Fassungen Stein und Trift.

[63] Richtplan Kanton Bern: Massnahme C_18: Anpassung des Koordinationsstands der Vorhaben Erhöhung Staumauer Grimselsee und Kraftwerk Trift, sowie Aufnahme der Staumauererhöhung Oberaarsee, Erläuterungen, Dezember 2022

Bestehende Wasserkraftwerke

Die nachfolgend aufgelisteten bestehenden Wasserkraftwerke in der Region Oberland-Ost mit einer Leistung von über ~~1 MW~~ 300 kW[64] sind in der Richtplankarte als ~~Informationsinhalt~~ Festlegung unter den Standorten dargestellt. Bei bestehenden Wasserkraftwerken sind aufgrund ausstehender Restwassersanierungen auch Leistungseinbussen möglich.

Tabelle 4: Bestehende Wasserkraftwerke ab ~~1 MW~~ 300 kW Leistung

~~Tab. 4: Bestehende Wasserkraftwerke ab 1 MW Leistung~~

Nr.	Zentrale, Betreiber	Leistung [MW]	Kraftwerkstyp	Gemeinde
S 52.10	Grimsel 2 Ost, KWO, Turbinenleistung Grimsel 2 Ost, KWO, Pumpenleistung	~~311~~382 373	Pumpspeicherkraftwerk	~~Innerkirchen~~ Guttannen
S 52.11 S 52.12	Innertkirchen 1, KWO Innertkirchen 1a, KWO	~~239~~240 150	Speicherkraftwerk	Innertkirchen
S 52.13 S 52.14	Handeck 2, KWO Handeck 2a, KWO	~~113~~126 90	Speicherkraftwerk	~~Innerkirchen~~ Guttannen
S 52.15	Handeck 1, KWO	~~93~~48	Speicherkraftwerk	~~Innertkirchen~~ Guttannen
S 52.16	Hopflauenen Trift, KWO Hopflauenen Leimboden, KWO	~~79~~85 6	Laufwasserkraftwerk ~~Speicher~~Laufwasserkraftwerk	Innertkirchen
S 52.17	Handeck 3 Isogyre Turbinenleistung, KWO Handeck 3 Isogyre Pumpenleistung, KWO	~~53~~55 ~~49~~50	Pumpspeicherkraftwerk	Guttannen
S 52.18	Innertkirchen 2, KWO	~~53~~54	~~Speicher~~Laufwasserkraftwerk	Innertkirchen
S 52.19 S 52.20	Grimsel 1 Oberaarsee, KWO Grimsel 1 Grimselsee, KWO	34 ~~32~~26	Speicherkraftwerk	Guttannen
S 52.21	KW Lütschental, Jungfraubahn AG	12	Laufwasserkraftwerk	Lütschental
S 52.22	Fuhren (Gental), KWO Fuhren Pumpe, KWO	~~10~~9 4	~~Speicherkraftwerk~~ Laufwasserkraftwerk ~~Pumpspeicherkraftwerk~~ Laufwasserkraftwerk	Innertkirchen
S 52.23	Schattenhalb 3, ~~EWR~~BKW	~~10~~9.7 Konzessionsverfahren zur Erhöhung der nutzbaren Wassermenge	Laufwasserkraftwerk	Schattenhalb

[64] Im Teilrichtplan Energie (Genehmigungsdatum 2016) wurden Wasserkraftwerke mit einer Leistung >= 1 MW aufgeführt. Um eine Harmonisierung mit der Statistik der Wasserkraft Schweiz des BFE zu erreichen, wurde in der Teilrevision 2024 der Schwellenwert der Leistung für die betrachteten Anlagen auf >= 300 kW gesenkt

		auf ca. 11 MW läuft		
	~~Handeck 3 Trift Pumpe, KWO~~	~~7~~	~~Pumpspeicherkraftwerk~~	~~Innertkirchen~~
S 52.24	Stechelberg, EWL	~~4~~4.3	Laufwasserkraftwerk	Lauterbrunnen
S 52.25	Innertkirchen 3 (Grund), KWO	3.3	Laufwasserkraftwerk	Innertkirchen
S 52.8	Schattenhalb 1+, ~~EWR~~BKW[4765]	~~4~~ 2.7	Laufwasserkraftwerk	Schattenhalb
S 52.26	Meiringen 2, Alpen Energie	~~2~~1.5	Laufwasserkraftwerk	Hasliberg
S 52.27	Isch, ~~EWG~~ BKW	~~1~~1.4	Laufwasserkraftwerk	Grindelwald
S 52.28	Grimsel Nollen, KWO	1.4	Speicherkraftwerk	Guttannen
S 52.29	Hostetbach, Kraftwerk Hostetbach AG	1.29	Kleinwasserkraftwerk	Guttannen
S 52.30	Interlaken Schiffahrtskanal, IBI	0.93	Laufwasserkraftwerk	Interlaken
S 52.31	Meiringen 1, Alpen Energie	~~1~~0.93	Laufwasserkraftwerk	Meiringen
S 52.32	Giessbach, Gemeindebetriebe Brienz	0.9	Laufwasserkraftwerk	Brienz
S 52.33	Kammri, IBI	0.8	Laufwasserkraftwerk	Wilderswil
S 52.34	Geissbrunnen, IBI	0.5	Laufwasserkraftwerk	Saxeten
	~~Botchen am Giessbach, Brienz~~	~~1~~	~~Kleinwasserkraftwerk~~	~~Brienz~~
	Total installierte Turbinenleistung ***Total installierte Pumpenleistung***	***1351 MW*** ***423 MW***		

Geplante Wasserkraftwerke

Gemäss der Wassernutzungsstrategie 2010 wird im Kanton Bern eine Erhöhung der Wasserkraftproduktion um 300 GWh/a bis 2035 angestrebt. Mit den geplanten bzw. möglichen Projekten in der Region Oberland-Ost kann dieses Ziel zum grossen Teil erreicht werden. Die Wassernutzungsstrategie wird derzeit überarbeitet, genauso wie die Gewässerkarte Nutzungskategorie Wasserkraft, welche die Wassernutzungsmöglichkeiten für Wasserkraft darstellt. Die geplanten Kraftwerke sind auf die Änderungen der Wassernutzungsstrategie abzustimmen.

Sowohl Ergänzungen und Erneuerungen bestehender Kraftwerke zur Effizienzsteigerung als auch die Realisierung von neuen Kraftwerkanlagen erfordern umfassende Projektierungs- und Konzessionsverfahren, die eine sorgfältige Interessenabwägung zwischen Umwelt-, Natur- und Landschaftsschutz sowie den touristischen und wirtschaftlichen Anliegen beinhalten.

Um diesen Planungs- und Optimierungsprozessen nicht vorzugreifen, verzichtet der Teilrichtplan Energie der Regionalkonferenz Oberland-Ost auf die Festlegung geplanter Wasserkraftwerke.

[4765] Das Wasserkraftwerk Schattenhalb 1 wurde 2014/15 zu Schattenhalb 1+ umgebaut.

Die nachfolgende Tabelle listet die geplanten Kraftwerke auf, die in der Richtplankarte als ~~Informationsinhalt~~ Festlegung unter den Standorten dargestellt sind. Sie dient ~~ausschliesslich~~ der Information über einen allfälligen Koordinationsbedarf ~~und entfaltet keinerlei Rechtswirkung~~.

~~Tab. 5: Geplante Wasserkraftwerke ab 1 MW Leistung (Informationsinhalt)~~		
~~**Bezeichnung**~~	~~**voraussichtliche Leistung**~~	~~**Bemerkungen**~~
~~Aufwertung Innertkirchen 1, KWO~~	~~150 MW~~	~~Speicherkraftwerk in Realisierung~~
~~Aufwertung Handeck 2, KWO Guttannen~~	~~90 MW~~	~~Speicherkraftwerk in Realisierung~~
~~***Total Leistung in Realisierung (2015)***~~	~~***240 MW***~~	~~Konzessionen erteilt vor dem Beschluss der kantonalen Wassernutzungsstrategie 2010~~
~~Laufwasserkraftwerk Sousbach, Lauterbrunnen~~	~~11 MW~~	~~laufende Planung gemeinsam von EWL und BKW Energie AG~~
~~Laufwasserkraftwerk Schattenhalb 4, EWR~~	~~7 MW~~	
~~Laufwasserkraftwerk Handeckfluh, Guttannen~~	~~4 MW~~	
~~Laufwasserkraftwerk Juchli, Guttannen~~	~~5 MW~~	
~~Kleinwasserkraftwerk Grund am Urbach, Innertkirchen~~	~~2.8 MW~~	
~~Kleinwasserkraftwerk Botchen am Giessbach, Brienz~~	~~2 MW~~	
~~Kleinwasserkraftwerk Hostetbach, Guttannen~~	~~1.2 MW~~	~~geplantes Kraftwerk der Bäuertgemeinde~~
~~Laufwasserkraftwerk Saxetbach~~	~~> 1 MW~~	~~IBI und Axpo~~
~~Kleinwasserkraftwerk Eistlenbach, Hofstetten~~	~~> 1 MW~~	
~~Laufwasserkraftwerk Sandweidli, Gündlischwand~~	~~5 MW~~	~~Koordinationsbedarf mit Wassernutzungsstrategie 2010~~
~~Laufwasserkraftwerk Wilderswil~~	~~7 MW~~	
~~***Total zusätzliche potenzielle Leistung***~~	~~***47 MW***~~	

Tabelle 5: Geplante Wasserkraftwerke ab 300 kW Leistung [66]

Nr.	Bezeichnung	voraussichtliche Leistung	Bemerkungen[67]
S. 52.1	Laufwasserkraftwerk Sousbach, Lauterbrunnen, BKW, EWL	11 MW	Kraftwerk ist in Realisierung, Produktion startet voraussichtlich 2025
S 52.4	Handeck 4, KWO	10 MW	Konzession liegt vor Projekt wird überprüft und optimiert.
S 52.5	Grimsel 4, KWO	150 MW	Konzession liegt vor
S 52.6	Grimsel 3, KWO	660 MW	Konzession liegt vor
S 51.3	Trift, KWO	80 MW	215 GWh Speicher (Speicherkraftwerk); [68]
S 51.1	Vergrösserung Grimselsee, KWO	+ 240 GWh	Saisonspeicher (Guttannen); Konzessionsunterlagen wurden aktualisiert und im Mai 2024 eingereicht
S 52.7	Schattenhalb 2, Stiftung Wasser und Kraft	ca. 1.8 MW Produktion wird insgesamt nur 1-3 Mt/J laufen	Kraftwerk existiert, alles Vorhanden bis auf Steuerung, Konzession beim Kanton Bern beantragt
S 52.9	Laufwasserkraftwerk Saxetbach IBI	> 1 MW	IBI
S 52.2	Laufwasserkraftwerk Sandweidli, Gündlischwand	5 MW	
S 52.3	Laufwasserkraftwerk Wilderswil	7 MW	
S 55	Kleinwasserkraftwerk Eistlenbach, Hofstetten	1.72 MW	Trinkwasserkraftwerk Vorstudie und Nachhaltig-keitsbeurteilung erstellt
S 51.2	Vergrösserung Oberaarsee, KWO	+ 65 GWh Speicher	Saisonspeicher (Guttannen); Projektidee Stufe Machbarkeit
	Total zusätzliche potenzielle Leistung Total zusätzliche potenzielle Speicherkapazität	***921 MW 305 GWh***	

[66] Der Projektstand wurde farblich hervorgehoben, grün = in Realisierung, gelb = konkreter Planungsstand inkl. Konzession resp. Antrag, rot = Anfangsstadium der Planung

[67] Grundsätzlich besteht für sämtliche neuen Wasserkraftwerke ein Koordinationsbedarf mit dem Kanton, da die Nutzung öffentlicher Gewässer eine Konzession erfordert

[68] Konzessionsbeschluss am 8.6.2023 durch Grossen Rat Kanton Bern, aber das Konzessionsverfahren ist aufgrund einer Beschwerde von Aqua Viva und dem Grimselverein aktuell vor dem Verwaltungsgericht ausgesetzt.

Trinkwasserkraftwerke

Viele Trinkwasserversorgungen verfügen über ein Druckgefälle, welches zur Stromproduktion genutzt werden kann. In der Region Oberland-Ost bestehen bereits rund 20 solcher Trinkwasserkraftwerke. Das weiter vorhandene Potenzial soll zusätzlich genutzt werden. Da es sich durchwegs um Kleinstkraftwerke handelt, werden sie in der Richtplankarte nicht dargestellt.

Für die Gemeinde Hofstetten wurde im Jahr 2014 eine Vorstudie inkl. Nachhaltigkeitsbeurteilung zur Erstellung eines Kleinwasserkraftwerks erstellt. Im Projekt vorgesehen ist eine Fassung auf 1126 m.ü.M. und eine rund 2.1 km lange Trinkwasserleitung, welche das Wasser zur Zentrale auf 658 m.ü.M. führt. Gemäss Projektplan wäre somit eine elektrische Leistung von 2 x 820 kW sowie eine Jahresproduktion von 4'600 MWh Energie möglich. Die hydrologische Beurteilung des Projekts bescheinigt dem Vorhaben eine Durchführbarkeit unter hydrologischer und bodenkundlicher Baubegleitung.[69]

Im Teilrichtplan Energie werden nur bestehende und geplante Wasserkraftwerke mit einer Leistung von 300 kW oder grösser abgebildet. Dies ermöglicht eine gute Übersichtlichkeit von Richtplan und Bericht sowie eine Vergleichbarkeit mit der Statistik Wasserkraft des BFE[70]. Vom Amt für Wasser und Abfall (AWA) des Kantons Bern wurde eine Wassernutzungsstrategie publiziert, welche alle Wassernutzungsmöglichkeiten sowie die Schutzansprüche der Gewässer aufzeigt. Die Wassernutzungsstrategie kann im Geoportal des Kantons Bern eingesehen werden.[71]

4.2.2 Windenergie

Ausgangslage

~~Mit der Revision des kantonalen Richtplans wurden die Rahmenbedingungen für die Nutzung der Windenergie (Massnahmenblatt C_21) festgelegt.[48] Es werden die Grundsätze für die Windenergienutzung für Anlagen ab einer Gesamthöhe von 30 m festgelegt. Kleinere Anlagen werden direkt im Baubewilligungsverfahren beurteilt und genehmigt. Der Kanton legt mit der Bezeichnung von Windenergieprüfräumen verbindlich fest, wo Gross-Windenergieanlagen geplant werden können.~~

Der Kanton setzt im kantonalen Richtplan fest, in welchen Räumen grosse Windenergieanlagen errichtet werden können und welche Grundsätze und Kriterien dabei zu beachten sind (Massnahmenblatt C_21). Bei der Festsetzung der Windenergiegebiete berücksichtigt er die regionalen Windenergieplanungen und das nationale Interesse an der Windenergie gemäss Art. 12 Energiegesetz vom 30. September 2016 (EnG, SR 730.0).

---

69 Kleinwasserkraftwerk Eistlenbach Hofstetten, Hydrologische Beurteilung, KELLERHALS + HAEFELI AG Geologen, 2016

70 https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/erneuerbare-energien/wasserkraft.html#tab__content_bfe_de_home_versorgung_erneuerbare-energien_wasserkraft_jcr_content_par_tabs

71 https://www.topo.apps.be.ch/pub/map/?lang=de&gpk=WNS_GPK

~~48 Als Grundlage dazu dient die Kantonale Windplanung Windenergie, Grundlagenbericht AUE 2012.~~

Entsprechend hat der Kanton Windenergieprüfräume ausgewiesen, welche aus kantonaler Sicht für die Nutzung der Windenergie durch grosse Windenergieanlagen (mit einer Gesamthöhe über 30 m) besonders geeignet sind. Kleinere Anlagen werden direkt im Baubewilligungsverfahren beurteilt und genehmigt. Der Kanton legt mit der Bezeichnung von Windenergieprüfräumen verbindlich fest, wo Gross-Windenergieanlagen geplant werden können.

~~Potenzial~~

~~Für die Region Oberland-Ost werden im kantonalen Richtplan keine Windenergieprüfräume ausgeschieden. Im Grundlagenbericht zur kantonalen Windplanung (AUE 2012) werden zwar Potenzialgebiete bezeichnet, diese wurden jedoch in der Nachhaltigkeitsbewertung aufgrund verschiedener Ausschlusskriterien als Windenergieprüfräume verworfen. Zu diesen Kriterien zählen der Landschafts- und Naturschutz, die Erschliessbarkeit und die Wirtschaftlichkeit.~~

~~Es ist festzuhalten, dass diese Beurteilung bei sich ändernden Rahmenbedingungen erneut zu überprüfen ist. So ist beispielsweise die Erschliessbarkeit auch für die Installation von kleineren Windanlagen (siehe nachfolgend) im Einzelfall zu prüfen. Auch die Wirtschaftlichkeit wird mittelfristig bei fortschreitender Technologieentwicklung neu zu beurteilen sein.~~

~~Zudem gilt Wald nicht mehr absolut als Ausschlusskriterium. Der Bundesrat heisst seit Dezember 2012 den Bau von Windkraftanlagen in Wäldern und auf Waldweideflächen gut, sofern eine Standortgebundenheit nachgewiesen werden kann.~~

Potenzialgebiete Windenergie

~~Die Regionalkonferenz Oberland-Ost verzichtet auf die Festlegung von Windenergiestandorten im Sinne der kantonalen Windenergieprüfräume. Sie bezeichnet jedoch Potenzialgebiete Windenergie als Grundlage für kleinere Windanlagen (Gesamthöhe < 30 m) und für die Überprüfung der kantonal festgelegten Windenergieprüfräume.~~

~~Als Basisanforderung für die mögliche Nutzung von Windenergie wird eine mittlere Windgeschwindigkeit von mind. 4.5 m/s auf 50 m Höhe dargestellt. Damit kann die Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe in Abhängigkeit vom Terrain berechnet werden.~~[49]

Neue Windenergiegebiete müssen gemäss der kantonalen Wegleitung Windenergie (Amt für Gemeinden und Raumordnung, 2018) folgende Kriterien erfüllen:

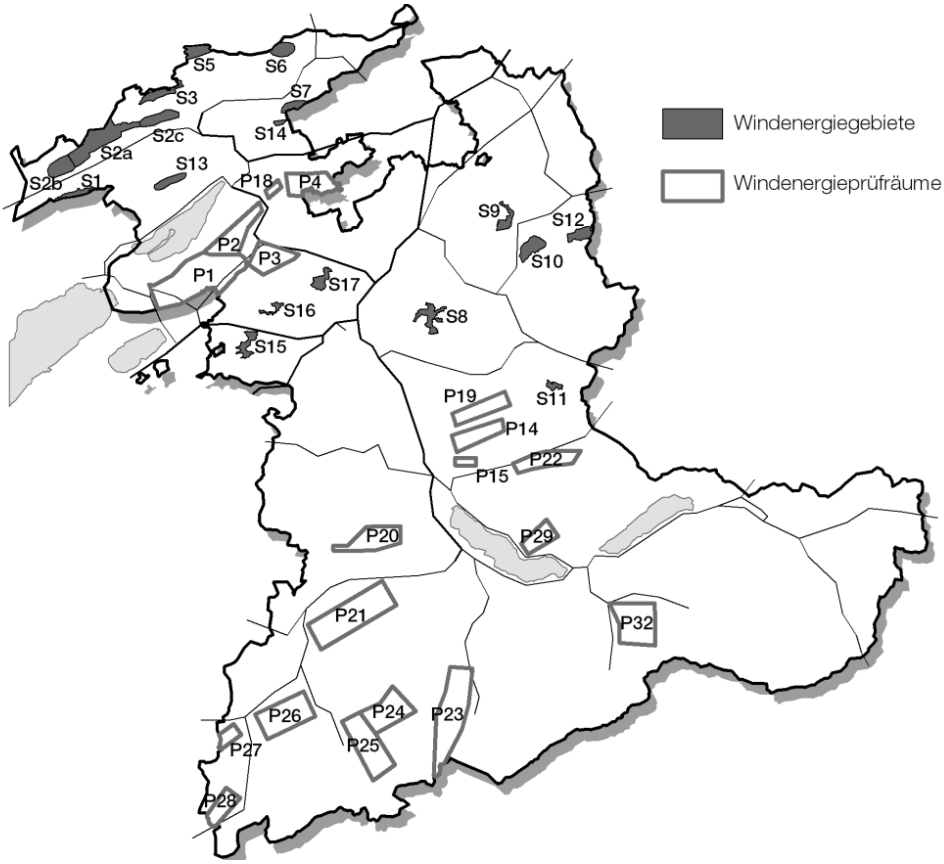
Eine durchschnittliche Windgeschwindigkeit von mind. 4.5 m/s (gemessen 100 m über Boden). In der Region Oberland-Ost sind ausreichende Windgeschwindigkeiten vor allem in den Bergen gegeben, in den Tälern sind keine geeigneten Standorte vorhanden.

~~Als Ausschlussgebiete gelten die in Abb. 12 dargestellten Natur- und Landschaftsschutzgebiete. Die verbleibenden Teilgebiete mit ausreichendem Wind werden in der Richtplankarte als "Potenzialgebiet Windenergie" dargestellt.~~

~~[49] Siehe dazu www.wind-data.ch/tools/profile.php~~

~~Abb. 12: Übersichtskarte: Ermittlung der regionalen "Potenzialgebiete Windenergie"~~

Zudem dürfen kantonale Naturschutzgebiete, Jagdgebiete, Grundwasserschutzzonen sowie der Gebiete und Objekte in den Bundesinventaren der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN), der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS), der Zug- und Wasservogelgebiete, der Moorlandschaften, der Hoch- und Übergangsmoore, der Flachmoore, der Auengebiete, der Amphibienlaichgebiete sowie der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung nicht beeinträchtigt werden. Innerhalb dieser Gebiete sind Windenergieanlagen und Infrastrukturen zu deren Erschliessung ausgeschlossen, in deren Nachbarschaft sind sie nur zulässig, sofern die negativen Auswirkungen geringfügig sind (Pufferwirkung /Mindestabstände).[72]



~~Abb. 12: Übersichtskarte: Ermittlung der regionalen "Potenzialgebiete Windenergie"~~ *Abbildung 15: Kantonale Windenergieprüfräume und Windenergiegebiete*.[73] (neue Abbildung)

[72] Regionalkonferenz Oberland-Ost. Windenergieplanung Oberland-Ost, Konzeptbericht. Analyse der Prüfräume «Beatenberg-Niederhorn» und «Männlichen -Lauberhorn». 5. Mai 2021.

[73] Richtplan des Kantons Bern: Massnahme C_21. Anlagen zur Windenergieproduktion fördern. Anpassung beschlossen durch den Regierungsrat am 22.09.2021 (RRB 1118/2021).

Umsetzung Regionalkonferenz Oberland-Ost

Für das Gebiet der Regionalkonferenz Oberland-Ost wurden im Richtplan zwei kantonale Windenergieprüfgebiete ausgeschieden: Beatenberg-Niederhorn (P29) und Männlichen Lauberhorn (P32). Diese Gebiete sind in der folgenden Abbildung ersichtlich. Zur Analyse dieser beider Gebiete hat die Regionalkonferenz eine Studie in Auftrag gegeben.[72] Beide Windenergieprüfräume sind komplexe und nicht einfache Gebiete hinsichtlich der Schwerpunktbereiche Sichtbarkeit, Landschaft, Tourismus. Gerade der Tourismus hat für die Region eine prominente und herausragende Bedeutung.

Im Windenergieprüfraum Niederhorn-Beatenberg (P29) können aufgrund der deutlich negativen Beurteilung des Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) keine Windenergieanlagen realisiert werden. Die Windenergieanlagen stehen in unlösbaren Konflikten in Zusammenhang mit militärischen Anlagen.

Im Windenergieprüfraum Männlichen-Lauberhorn (P32) wurden zusätzlich Abklärungen mit Natur- und Tierschutzorganisationen durchgeführt. In beschriebenem Gebiet besteht ein grosses Konfliktpotenzial mit Brut- und Zugvögeln. Zudem hat die Regionalkonferenz OO den Nutzen des potenziellen Energieertrags der Windenergieanlagen als zu gering beurteilt gegenüber den touristischen und landschaftsästhetischen Interessen. Aus den aufgeführten Gründen werden in beiden Windenergieprüfräumen keine Anlagen im TRPE OO festgelegt.[74]

Kleinwindanlagen

~~Kleinwindanlagen eignen sich gut für Standorte, deren Erschliessung mit grösseren Fahrzeugen nicht möglich ist.~~ Kleine Anlagen für die Windenergienutzung (bis zu einer Gesamthöhe von 30 m) können direkt im Baubewilligungsverfahren beurteilt und bewilligt werden (auch ausserhalb der regionalen Windenergiegebiete). Kleinwindanlagen eignen sich gut für Standorte, deren Erschliessung mit grösseren Fahrzeugen nicht möglich ist. Die Stromproduktion einer Kleinwindanlage reicht in den meisten Fällen zur Versorgung eines Bauernhofes, eines kleinen Unternehmens oder eines Mehrfamilienhauses aus. Anlagen bis zu einer Gesamthöhe von 2.5 m sind bewilligungsfrei. Geeignete Kleinwindanlagen beginnen bereits ab einer Windgeschwindigkeit von 2 m/s Strom zu produzieren und erreichen ihre Nennleistung bei ca. 6 m/s.[75]

[74] Regionalversammlung vom 17. November 2021 hat der Empfehlung der E-Kommission zugestimmt und die beiden Windenergieprüfräume abgelehnt

[75] Der Windatlas Schweiz (BFE) beschreibt die Windverhältnisse auf fünf Höhen über Grund: 50, 75, 100, 125 und 150 m. Die Karten können abgerufen werden unter https://map.geo.admin.ch, detaillierte Informationen sind zu finden unter: https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/statistik-und-geodaten/geoinformation/geodaten/wind/windgeschwindigkeit.html

4.2.3 Photovoltaik

An Gebäuden

Ausgangslage

Die Stromerzeugung mit Sonnenenergie ist grundsätzlich örtlich ungebunden. Der jährliche Stromertrag einer 1-kW_{Peak}-Anlage beträgt bei einer optimalen Ausrichtung der Zellen[5076] rund 1'000 kWh/a, bei einer nicht optimalen Ausrichtung der Zellen schmälert sich der Ertrag entsprechend. Für eine 1-kW_{Peak}-Anlage wird eine monokristalline Fläche von rund 7 m^2 benötigt.

Potenzial

~~Das wirtschaftliche Photovoltaikpotenzial wird gemäss Schlussbericht "Solarkataster der Region Oberland-Ost"[51] auf 212 GWh/a geschätzt.[52] (unter Berücksichtigung von solarthermischen Nutzungen, zusätzlichen störenden Aufbauten und denkmalgeschützten Flächen). Dies entspricht rund 62% der heutigen Stromnachfrage der Region.~~

~~Im Solarkataster wurden die jährlich zu erwartenden Erträge von Photovoltaik und Solarthermie der Dachflächen in der Region ermittelt. Die Ergebnisse sind auf dem RegioGIS[53] aufgeschaltet.~~

Das gesamte, theoretische Photovoltaikpotenzial wird für die Region Oberland-Ost gemäss dem Solarkataster von 2023 unter Berücksichtigung von solarthermischen Nutzungen sowie den Fassaden- und Dachflächen auf insgesamt 702 GWh/a geschätzt[77]. Das Potenzial für Solarwärme beläuft sich dabei auf 165 GWh/a und jenes für Solarstrom auf knapp 538 GWh/a.

Der Solarkataster 2013 berücksichtigte nur die Dächer, schätzte dafür aber das wirtschaftliche Potenzial ab und berücksichtigte auch störende Aufbauten. Somit verringert sich Potenzial auf 212 GWh/a.

Mit dem Potenzial aus Sonnenenergie der Dächer konnten 2012 somit insgesamt 62% des gesamten Strombedarfs der Region Oberland-Ost von 343 GWh/a gedeckt werden (Haushalte, Wirtschaft, Tourismus). [78]

Ausbauziel

Die Stromproduktion aus Photovoltaikanlagen hat von 2017 bis 2019 um 33 % (von 6.8 GWh auf 9.0 GWh) zugenommen. Um das wirtschaftliche Potenzial von 212 GWh bis 2035 zu realisieren, ist ab 2019 ein jährlicher Zuwachs von ca. 12.5 GWh notwendig.

[5076] 28° bis 30° geneigte, vollständig gegen Süden ausgerichtete Zellen.

[51] ~~Der Solarkataster der Region Oberland-Ost ist auch über die regionale GIS-Plattform abrufbar http://map.regiogis-beo.ch; Themen: Solarkataster~~

[52] ~~Bei Nutzung aller sehr gut und gut geeigneten Dachflächen (abzüglich thermische Solarnutzung).~~

[53] ~~http://map.regiogis-beo.ch (unter «Themen» kann im Web-Browser der Solarkatster ausgewählt werden).~~

[77] https://www.energieschweiz.ch/tools/solarpotenzial-gemeinden/ (2023)

[78] energieRegion Oberland-Ost. 2014. «Alpine Sonnenenergie» – Der regionale Solarkataster.

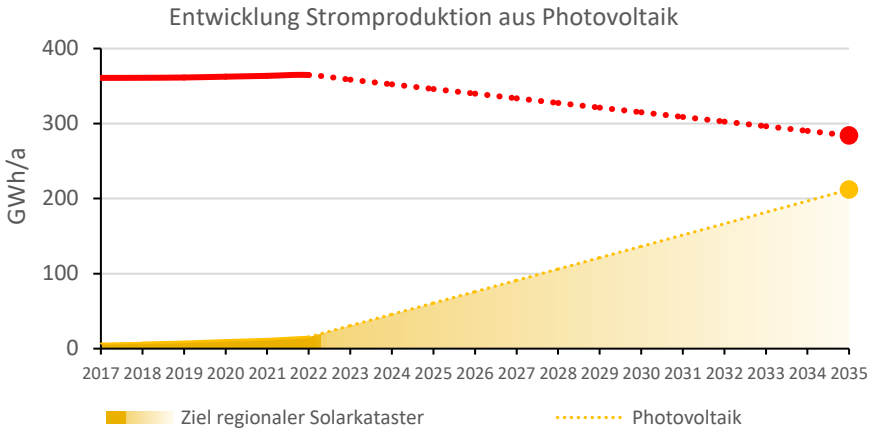


Abbildung 16: Vorgesehene Entwicklung des Zubaus von PV-Anlagen zur Stromproduktion / (neue Abbildung)

Lastenmanagement und Stromspeicherung

Durch die vermehrt lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom wie z.B. bei der Photovoltaik und durch den Bedarf nach einem verbesserten Lastenmanagement der Nachfrage- wie auch der Produktionsspitzen wird die Stromspeicherung und die Nachfrageflexibilisierung an Bedeutung zunehmen. Bereits auf Gebäudeebene wird zu entscheiden sein, wann der dezentral produzierte Strom zur Verfügung steht, wozu er eingesetzt oder wie er allenfalls zwischengespeichert (mit Batterien bei Insellösungen) werden kann.

PV-Grossanlagen

In der Schweiz gibt es mit Stand 2023 lediglich wenige grosse freistehende Photovoltaik-Anlagen. Der Zubau von PV-Anlagen fand bisher hauptsächlich an und auf Gebäuden statt. Gemäss aktuellen Studien des BFE liegt in der Schweiz bei den freistehenden Grossanlagen das grösste verbleibende Potenzial. [79] Mit wenigen Grossanlagen anstelle von vielen Kleinanlagen sinken tendenziell Investitionskosten und Arbeitsaufwand zur Installation, um die gleiche Produktionskapazität zu erreichen. Somit wäre es möglich personelle und finanzielle Ressourcen effizienter einzusetzen und der PV-Zubau zu beschleunigen.[80] Um das in den Energieperspektiven 2050+ festgehaltene Produktionsziel von 34 TWh/a aus PV-Anlagen bis 2050 zu erreichen, schlägt die Energie Zukunft Schweiz AG zusätzlich die Erstellung von schwimmenden PV-Anlagen vor. Gegenwärtig sind solche Anlagen hauptsächlich in Asien aber auch in Europa verbreitet. Die Schweiz betreibt eine kleine Anlage auf dem Lac des Toules, einem Stausee im Kanton Wallis. In ersten Forschungen konnte keine Verminderung der Wasserqualität in Seen mit schwimmenden PV-Anlagen festgestellt werden. Durch die Verschattung wurde ein kühlender Effekt festgehalten,

[79] https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/erneuerbare-energien/solarenergie/photovoltaik-grossanlagen.html, Zugriff 26.10.2023

[80] Photovoltaik-Potenzial auf Infrastrukturbauten und bei weiteren sehr grossen Anlagen im Kanton Zürich, 2023

welcher das See-Ökosystem möglicherweise positiv beeinflussen kann. Auswirkungen auf Flora und Fauna müssten für Schweizer Ökosysteme noch spezifisch abgeklärt werden.[81]

Alpine PV-Anlagen

Bifaziale Photovoltaikanlagen

Bifaziale Photovoltaikanlagen sind beidseitig aktive PV-Module und in hochalpiner Umgebung besonders effizient. Im Weiteren ist die Sonnenstrahlung in höheren Lagen deutlich stärker als im Schweizer Mittelland und die Wolkenbedeckung relativ gering. Die Reflektion des Sonnenlichts durch den Schnee erhöht die Produktion und die Betriebsbedingungen aufgrund der tiefen Temperaturen sind ebenfalls vorteilhaft. Diese Faktoren sorgen dafür, dass bei hochalpinen bifazialen Solaranlagen die Gesamtproduktion annähernd doppelt so hoch ist und der Winteranteil an der Gesamtjahresproduktion ebenfalls deutlich höher liegt als bei PV-Anlagen im Schweizer Mittelland. Da insbesondere der Strombedarf im Winter höher als im Sommer ist, könnten alpine Solaranlagen dazu beitragen, die Engpässe zu überwinden.

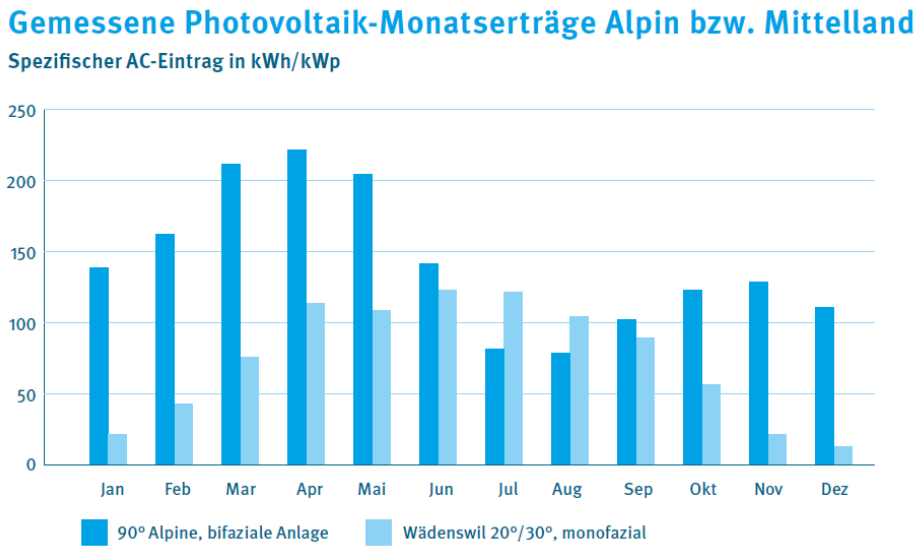


Abbildung 17: Vergleich der Stromproduktion von Bifazialen Anlagen in den Alpen und monofazialen Anlagen im Mittelland (Quelle: Geschäftsbericht 2022, ADEV) / (neue Abbildung)

Förderbeiträge für Photovoltaikanlagen

Um der Problematik der Winterstrom-Lücke zu begegnen und den Zubau von PV-Anlagen und anderen erneuerbaren Energien zu fördern, existieren verschiedene Förderangebote des Bundes, der Kantone und der Gemeinden. Die aktuellen Informationen können auf der

[81] Schwimmende Solarkraftwerke auf Schweizer Seen, 2022

entsprechenden Webseite des Bundes[82], der Webseite des Kantons Bern[83] oder der Vergleichswebseite Energie Franken[84] eingesehen werden.

Auswirkungen auf Stromnetz

Sowohl für PV-Grossanlagen als auch für Alpine PV-Anlagen sind frühzeitig die möglichen Kapazitäten und Varianten zur Ableitung der erzeugten Strommengen zu analysieren und zu planen. Da PV-Anlagen relativ hohe Leistungsspitzen aufweisen können, ist bereits in der Planungsphase eine Netzverträglichkeitsprüfung mit den Netzbetreibern vorzunehmen. Für PV-Grossanlagen kann dies nicht nur die niedrigen Netzebenen tangieren, sondern auch das Hochspannungsnetz, das von Swissgrid betrieben wird.

Generell sind für den Anschluss grösserer PV-Anlagen flankierende Massnahmen zur Netzintegration zu prüfen und bei Eignung umzusetzen: dezentrale Stromnutzung, Betriebsoptimierung, zeitliche Steuerung der Stromnutzer, Speichermöglichkeiten, dynamische Wirkleistungsregelung am Einspeisepunkt etc. [85] Für die im Massnahmenblatt M57 bezeichneten Standorte fanden bisher keine umfassenden raumplanerische Abklärungen statt. Umfassende Abklärungen zur Eignung der Standorte und allfällige Auswirkungen auf Natur und Umwelt sind zum gegebenen Zeitpunkt vorzunehmen. Aus regionaler Sicht sind Standorte zu priorisieren, an denen bereits Infrastrukturanlagen vorhanden sind.

4.2.4 Strom aus Biomasse

Biogas WKK

Sollte das Projekt Biogasanlage Jungfrauregion ~~(vgl. Kapitel 3.2.3) am Standort Birmse in Unterseen~~umgesetzt werden, könnten bei einer Nutzung des anfallenden Biogases in einem Blockheizkraftwerk 1 bis 2 GWh/a Strom und rund 2 GWh/a Wärme produziert werden. Dieses Projekt wurde jedoch aus diversen Gründen nicht weiterverfolgt (vgl. Kap. 3.2.3).

Jauchegasanlage

Ein Projekt für Jaucheanlage im Rahmen des Klima Coachings ist gegenwärtig durch die IBI in Abklärung. Sobald weitere Informationen zu dem Projekt vorliegen, werden die Informationen eingefügt (vgl. Kap. 3.2.3, Feuchte Biomasse).

Energieholz WKK

Die Kapazität des Wärmeverbundes der AVARI soll in den nächsten Jahren ausgebaut werden. Zu diesem Zweck ist die Ergänzung der Energiezentrale mit einem Holzheizkraftwerk geplant, welches neben Wärme auch Strom mit einer Leistung von ca. 1.6 MW produzieren soll. Bei einer geschätzten Betriebszeit von bis 4'000 h/a ergibt dies eine Elektrizitätsproduktion von etwa 6 GWh/a.

Situation 2023: Aus wirtschaftlichen Gründen wurde diese Anlage noch nicht realisiert. Inzwischen haben sich jedoch die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wesentlich

---

82 https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/foerderung.html

83 https://www.weu.be.ch/de/start/themen/energie/foerderprogramm-energie.html

84 https://www.energiefranken.ch/de, gemeindespezifische Zusammenstellung aller Förderbeiträge

85 Netzanschluss von 50 Gigawatt Photovoltaik in der Schweiz, Diskussionspapier zur Netzintegration von Solarstrom, Sept. 2023, Berner Fachhochschule, www.sweet-edge.ch

verändert und der Wärmeabsatz des AVARI Wärmeverbundes wurde durch den Zusammenschluss mit dem ARA Wärmeverbund Unterseen sowie neuen Gebietserschliessungen weiter vergrössert. Somit soll geprüft werden, ob eine Biomassen-WKK-Anlage unter den aktuellen Rahmenbedingungen wirtschaftlich betrieben werden kann (vgl. Massnahmen M 11, M 35 und M 36).

4.2.5 Geothermie

In Tiefen von 2 bis 5 km finden sich in der Schweiz Temperaturen von über 100 °C. Ab dieser Temperatur ist eine Stromerzeugung durch Geothermie möglich. Durch das "Stimulierte Geothermische System" (SGS) kann Energie gewonnen werden, indem man mit Bohrungen und Hochdruck eine Wasserzirkulation in Gang setzt. An der Erdoberfläche wird die mittels Wärmetauscher gewonnene Energie für die Stromproduktion (und allenfalls Wärmeabgabe) eingesetzt.

Das BFE schätzt das Potenzial für die Stromerzeugung in der Schweiz als gross ein.[~~54~~86] Da die Wärme aus dem Untergrund kontinuierlich vorhanden ist, verfügt das Verfahren über ideale Voraussetzungen für die Produktion von Bandenergie. Zudem sind die Anlagen im Vergleich zur Wasser- und Windkraft unauffällig. Es bestehen allerdings noch grosse Unsicherheiten bezüglich Kosten und Machbarkeit. In der Schweiz wurden bisher noch keine kommerziellen Anlagen für die Stromproduktion gebaut. Es wurden jedoch in Basel, St. Gallen und Zürich verschiedene Pilotprojekte gestartet.

Da ein grosser Teil der gewonnenen Energie in Form von Abwärme anfällt, sind insbesondere Standorte in Industriezonen mit grossen bestehenden Wärmenetzen dazu geeignet. Mit dem aktuellen Stand der Technik und bezüglich Eignung sind im Teilrichtplan Energie der Regionalkonferenz Oberland-Ost keine spezifischen Festlegungen erforderlich.

4.3 Festlegungen Elektrizität

~~Verzicht auf die Festlegung von~~ Kraftwerkanlagen

Die Konzessionierung von Kraftwerkanlagen liegt in der Kompetenz der zuständigen kantonalen Behörden. Dies gilt sowohl für die Neukonzessionierung und Erneuerung bestehender Anlagen als auch für zusätzliche Konzessionen für Erweiterungen bestehender Anlagen und Neuanlagen. ~~Deshalb verzichtet die Regionalkonferenz Oberland-Ost auf die Festlegung von Kraftwerkanlagen im Teilrichtplan Energie.~~ Als Grundlage für diese Interessenabwägungen und Bewilligungsverfahren bezeichnet die Regionalkonferenz Oberland-Ost im Teilrichtplan Energie Standorte und Anlagen von mindestens regionaler Bedeutung.

[~~54~~86] Quelle: «Geothermie – Wertvolle Energiequelle im Untergrund», energeia Newsletter des Bundesamts für Energie, Ausgabe Mai 2012.

~~Festlegung von Potenzialgebieten~~

~~Als Zwischenergebnis Festgelegt~~ Bezeichnet werden auch ~~die Potenzialgebiete~~ Anlagen für eine saisonale Speicherung bezüglich Wasserkraft ~~und für die Nutzung von Windenergie~~. Diese berücksichtigen die Vorhaben gemäss dem Richtplan des Kantons Bern[87] (Massnahme C_18 Energieerzeugungsanlagen von Kantonaler Bedeutung) und ~~dienen insbesondere zur Darlegung der~~ legen die Wertehaltung der Regionalkonferenz Oberland-Ost ~~sowie~~ dar als Grundlage für die erforderlichen Koordinationstätigkeiten.

Informationsinhalt

Zusätzlich werden als Informationsinhalt (d.h. ohne rechtliche Wirkung) bestehende und geplante Wasserkraftanlagen (mit > ~~1 MW~~ 300 kW Leistung), elektrische Hochspannungsleitungen sowie die bestehende Hochdruck-Gasleitung (Transitleitung) in der Richtplankarte dargestellt. Basis dazu sind insbesondere der Entwurf des Sachplans Energie[55~~88~~] und die Inhalte Energie des kantonalen Richtplanes.

Gegenüber dem Teilrichtplan Energie OO 2015 wurden folgende Massnahmen gestrichen oder durch neue Massnahmen ersetzt:

M 53	Kantonale Wassernutzungsstrategie	ersatzlos gestrichen da umgesetzt
M 56	Potenzialgebiete Windenergie	gestrichen da mit RV-Beschluss vom 17.11.21 abgelehnt
M 57	Sonnenenergie	PV und PV-Grossanlagen

Tabelle 6: Festlegungen und Massnahmen Elektrizität

~~Tab. 6: Festlegungen und Massnahmen Elektrizität~~

Nr.	Bezeichnung	Behördenverbindliche Massnahmen und räumliche Festlegungen:	Querverweise:
	~~**Staumauersanierung und -erhöhung Grimselsee**~~	~~Richtplan Kanton Bern, Massnahme C_18: Energieerzeugungsanlage von kantonaler Bedeutung Nr. 1, Zwischenergebnis~~	
	~~**Pumpspeicherwerk Brienzersee**~~	~~Richtplan Kanton Bern, Massnahme C_18: Energieerzeugungsanlage von kantonaler Bedeutung Nr. 4, Vororientierung~~	
M 51	**Saisonale Speicherung**	Erhöhung der saisonalen Speicherkapazitäten für die Wasserkraftnutzung.	Bericht Kapitel 4.2.1 ~~Bezeichnung Potenzialgebiete für zusätzliche Speicherkapazitäten in Richtplankarte (Informations-inhalt).~~ Richtplan Kanton Bern, Massnahme C_18

[87] Richtplan Kanton Bern, RRB 1361/2022

[55~~88~~] Fassung für die Mitwirkung, Regierungsrat des Kantons Bern, April 2010
Dieser wurde umbenannt in "Grundlagen nach Art. 99 BauG für die räumliche Umsetzung der Energiestrategie 2006, BVE/AUE, 2010"

M 52	**Realisierung geplante Wasserkraftwerke**	Durch Erneuerung bestehender Kraftwerke und zusätzlicher Kraftwerkbauten soll eine erhebliche Steigerung der Stromproduktion im Gebiet der RKOO erreicht werden.	Bericht Kapitel 4.2.1 Darstellung in Richtplankarte als Informationsinhalt.
~~M 53~~	~~Kantonale Wassernutzungsstrategie~~	~~Vorgesehene Überarbeitung und Vertiefung der Wassernutzungsstrategie durch den Kanton Bern. Die geeignetsten Gewässerabschnitte sollen für Konzessionsverfahren ausgeschrieben werden.~~	~~Bericht Kapitel 4.2.1~~
M 54	**Abwasser-Kraftwerke**	Hochgelegene Ortschaften mit einer Abwasserreinigung im Talbereich weisen ein erhebliches Potenzial zur Stromerzeugung mit Abwasser auf.	
M 55	**Trinkwasser-Kraftwerke**	Die Erstellung weiterer Trinkwasser-Kraftwerke ist zu prüfen.	
~~M 56~~	~~Potenzialgebiete Windenergie~~		~~Als Planungsgrundlage werden Potenzialgebiete zur Windenergienutzung ermittelt.~~ ~~Bericht Kapitel 4.2.2~~ ~~Darstellung Potenzialgebiet in der Richtplankarte.~~
M 57	~~Sonnenenergie~~ PV und PV-Grossanlagen	Keine (nur Informationsinhalt)	Das Gebiet der RKOO weist ein sehr grosses Nutzungspotenzial an Solarenergie auf. ~~Als Grundlage wurde ein Solarkataster erarbeitet (vgl. Web-Browser der RKOO).~~ Bericht Kapitel 3.2.4 (thermische Nutzung) und Kapitel 4.2.3 (Photovoltaik)

4.4 Elektromobilität

Die Zunahme der E-Mobilität stellt neue Ansprüche an die Infrastruktur wie lokale Erhöhung von Netzkapazitäten und die Erstellung von Ladestationen und führt zu einem erhöhten Strombedarf bzw. -verbrauch. Gemäss Schätzungen von Amtsstellen und Werken wird die Nachfrage der E-Mobilität in Zukunft deutlich ansteigen. Entsprechend sind die Gemeinden und Energiedienstleister innerhalb des Gemeinde- bzw. innerhalb des Versorgungsgebiets auf eine koordinierte Zusammenarbeit angewiesen, um die steigende Nachfrage zu stillen.

Die Kraftwerke Oberhasli AG bauen zurzeit ihre Ladeinfrastruktur aus. Dies in erster Linie, um die eigene Fahrzeugflotte zu dekarbonisieren. Dabei schafft die KWO auch ein erweitertes Angebot an Ladeinfrastruktur in der Region Innertkirchen (Firmensitz KWO), dem Hotel Handeck und dem Alpinhotel Grimsel Hospiz.

Die IBI bietet die Ladeinfrastruktur für Mehrfamilienhäuser und Hotels als Dienstleistung an (Station, Abrechnung etc.). Aktuell arbeitet die IBI mit externen Dienstleistern an Schnellladelösungen (Standort und genügend Leistung).

Der Ausbau der Ladestationen und deren Standortsicherung an grossen Parkplätzen und Hotspots obliegt den Energiedienstleistern in Kooperation mit den Gemeinden. Gemäss ihren Aussagen besteht jedoch kein räumlicher Koordinationsbedarf auf regionaler Stufe. Demgemäss verzichtet die Regionalkonferenz Oberland-Ost auf Festlegungen zur Elektromobilität im Teilrichtplan Energie.

Gemäss der Revidierung des kantonalen Energiegesetzes (KEnG) und der Energieverordnung (KEnG) und gestützt auf den neuen Artikel 18a BauG werden die Anforderungen an Parkplätze mit Ladeinfrastruktur für Elektromobilität festgelegt. Die Anforderungen richten sich nach dem SIA-Merkblatt 2060, Ausgabe 2020, und gelten für Neubauten.

Die Ausbaustufe D (betriebsbereite Ladestation) ist für mindestens 20% der Parkplätze bei allen Neubauten der Kategorie «übrige Nutzungen» nach Artikel 52 BauV sowie für öffentliche Parkhäuser verpflichtend. Für alle restlichen Parkplätze ist mindestens die Ausbaustufe A vorzusehen als Vorbereitung für eine allfällige zukünftige Elektrifizierung dieser Parkplätze. Für Neubauten von Mehrfamilienhäusern ist die Ausbaustufe C1 verpflichtend, das heisst einerseits muss die Anschlussleistung beim Hausanschlusskasten (HAK) ausreichend dimensioniert sein und andererseits sind die Stromzuleitung sowie allfällige Kommunikationskabel bis in einem Umkreis von 3 m der zukünftigen Ladestation unmittelbar über den Parkplätzen (z.B. Stromschiene oder Flachkabel) vorzusehen.[102]

[102] Vortrag Änderung der kantonalen Energieverordnung (KEnV), Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion, Geschäftsnummer 2022.WEU.2401, 16.11.2022

5 Flankierende Massnahmen

Eine koordinierte und wirksame Umsetzung des Teilrichtplans Energie soll durch flankierende Massnahmen unterstützt werden. Diese sollen eine wirksame Koordination durch eine frühzeitige gegenseitige Information und Abstimmung der Entwicklungsvorhaben sicherstellen.

Eine zentrale Funktion kommt dabei der regionalen Energiekommission Oberland-Ost zu. Diese koordiniert und überwacht die regionalen Aktivitäten und ist Ansprechpartnerin für kantonale und kommunale Energieanliegen.

Eine besonders intensive Koordination ist im Raum "Bödeli" erforderlich, sind doch diese Siedlungsgebiete und Energie-Infrastrukturen eng miteinander verflochten. Auch die anderen Gemeinden sollen ihre Zusammenarbeit in Energiefragen intensivieren. Insbesondere für kleinere Gemeinden ist die Umsetzung einer aktiven Energiepolitik eine grosse Herausforderung. Die Regionalkonferenz will und kann den Gemeinden auf den aktuellen Bedarf ausgerichtete Dienstleistungen anbieten.

Weitere Massnahmen fördern eine fachlich kompetente und zielführende Information und Beratung für Bewohner, Liegenschaftenbesitzer, Branchenverbände etc. Die Hauptaufgaben der kommenden Jahre sind eine markante Erhöhung der Sanierungsrate bestehender Gebäude, der Ersatz von Elektro-Direktheizungen sowie eine forcierte Umstellung der Heizungen auf erneuerbare Energieträger. Dazu sind die erforderlichen Ressourcen bereitzustellen und das Angebot zielgerichtet bekannt zu machen.

Die Festlegungen mit Verweis auf die einzelnen Massnahmen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Gegenüber dem Teilrichtplan Energie OO 2015 wurden folgende Massnahmen gestrichen oder durch neue Massnahmen ersetzt:

M 72	Arbeitsgruppe Energie «Bödeli»	ersatzlos gestrichen; regionale Koordination, vgl. M 71
M 73	Energieregion Oberland-Ost	gestrichen, da mit RV-Beschluss vom 29.11.18 abgelehnt

Tabelle 7: Flankierende Festlegungen und Massnahmen

~~Tab. 7: Flankierende Festlegungen und Massnahmen~~			
Nr.	**Bezeichnung**	**Behördenverbindliche Massnahmen und räumliche Festlegungen:**	**Querverweise:**
M 71	**Energiekommission Oberland-Ost**	Die Energiekommission der RKOO koordiniert die Umsetzung der beschlossenen Massnahmen und ist fachliche "Ansprechperson" der Region gegenüber Kanton und Gemeinden.	
~~**M 72**~~	~~**Überkommunale Arbeitsgruppe Energie «Bödeli»**~~	~~Die eng verflochtenen Siedlungsgebiete und Energie-Infrastrukturen verschiedener Versorger erfordern eine wirksame Koordination.~~	~~Vgl. Überkommunaler Richtplan Energie «Bödeli»~~
~~**M 73**~~	~~**Energieregion Oberland-Ost**~~	~~Bei der anspruchsvollen Umsetzung der beschlossenen Massnahmen sollen die Gemeinden mit der Beratung und Begleitung durch die Region und durch eine engere Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden unterstützt werden.~~	~~Bericht Kapitel 2.6~~
M 74	**Energieberatung**	Die Beratungsangebote an Liegenschaftsbesitzer des regionalen Energieberaters, der Versorger und der GEAK®-Experten sind untereinander zu koordinieren und auf den Teilrichtplan Energie Oberland-Ost abzustimmen.	
M 75	**Motivation und Information**	Durch eine gezielte Information und Motivation sollen auch Touristen, das Gewerbe, die Transportdienstleister und Tourismusverbände in die Umsetzung von Massnahmen und in die Lancierung von Aktionen einbezogen werden.	
M 76	**Energiedienstleister**	Energiedienstleister spielen für die Umsetzung des Teilrichtplans Energie Oberland-Ost eine Schlüsselrolle. Die Spielregeln der Zusammenarbeit sind zu klären und auf den Teilrichtplan Energie auszurichten.	
M 77	**Regionales Controlling**	Neben einer Vollzugskontrolle soll periodisch auch eine Wirkungskontrolle mit klar definierten Kenngrössen durchgeführt werden.	

6 Verbindlichkeit und Rechtswirkung

Regionale und kommunale Richtplanung Energie

Die regionale Richtplanung dient dazu, in der Region optimale Standorte für grössere Energieerzeugungsanlagen festzulegen oder die Nutzung von ortsungebundenen, regional vorkommenden erneuerbaren Energieträgern wie Biomasse zu koordinieren. Diese erforderliche gemeindeübergreifende Abstimmung kann die Regionalkonferenz durch Erlass eines regionalen Teilrichtplans Energie vornehmen.

Im Rahmen eines kommunalen Richtplans Energie werden die Grundsätze der regionalen Richtplanung aufgegriffen, ergänzt und präzisiert. Dabei werden detailliertere, kommunale Zielvorgaben formuliert und für das gesamte Siedlungsgebiet Massnahmengebiete ausgeschieden. Erst mit einer Umsetzung der Vorgaben in die Nutzungs- und Sondernutzungsplanung wird eine grundeigentümerverbindliche Wirkung erzeugt.

Mit der überkommunalen Richtplanung Energie "Bödeli" liegt für die Gemeinden Interlaken, Unterseen, Bönigen und Matten bereits auf kommunaler Stufe eine behördenverbindliche Richtplanung vor. Bei der Erarbeitung des Teilrichtplans Energie Oberland-Ost wurden die Inhalte der überkommunalen Richtplanung Energie "Bödeli" mitberücksichtigt und zugleich aktualisiert.[56]

Rechtliche Grundlagen der regionalen Richtplanung

Gestützt auf Art. 97a BauG übernimmt die Regionalkonferenz Oberland-Ost die überkommunalen Planungsaufgaben der Region und der dazugehörigen 28 Gemeinden. Zu diesen Planungsaufgaben gehört auch die Erarbeitung eines Richtplans Energie (Art. 98 BauG). Gemäss Art. 98 Abs. 3 BauG haben die regionalen Richtpläne für die Mitgliedergemeinden und für zugewiesene Gemeinden behördenverbindliche Wirkung.

Art. 98 Abs. 3 BauG

Sie (die Planungsregionen bzw. Regionalkonferenzen) erlassen die für die regionale Raumentwicklung bedeutsamen Pläne (Gesamt- oder Teilrichtpläne, regionale Konzepte, Sachpläne und dgl.) in den Bereichen regionale Entwicklung, Umwelt, Landschaft, Siedlung, Verkehr sowie Versorgung und Entsorgung. Regionale Richtpläne haben für die Mitgliedsgemeinden und für zugewiesene Gemeinden (Art. 97 Abs. 3) verbindliche Wirkung (Art. 57 Abs. 1). Die Genehmigungsbehörde kann auf Antrag der Planungsregion bzw. Regionalkonferenz die Pläne für kantonale Behörden verbindlich erklären, soweit diese zugestimmt haben.

Damit sind in der Behördentätigkeit der Regionalkonferenz und der Gemeinden die Massnahmen des Teilrichtplans Energie Oberland-Ost zu berücksichtigen resp. umzusetzen. Eine Ausdehnung der Verbindlichkeit auf kantonale Behörden kann durch die RKOO beantragt werden.

Behördenverbindlichkeit

Die Vollzugsbehörden auf regionaler und kommunaler Ebene sollten nichts unternehmen, was die Realisierung der vorgesehenen Massnahmen verhindert.

Dabei ist auch auf den Koordinationsstand der Massnahmen zu achten. So haben "festgesetzte" Massnahmen dank dem höheren Abstimmungsstand naturgemäss eine

[56] ~~Auf der kantonalen GIS-Plattform werden die kommunalen und überkommunalen Richtpläne Energie voraussichtlich ab 2015 aufgeschaltet.~~

höhere Verbindlichkeit als noch nicht vollständig koordinierte "Zwischenergebnisse" oder noch nicht abgestimmte "Vororientierungen".

Bei sich aufdrängenden Abweichungen von den festgelegten Massnahmen bezüglich Gebietsgrenzen oder den vorgesehenen Energieträgern steht die Zielerreichung im Vordergrund. So sollen die vorgesehenen Abweichungen bezüglich den Zielen des Teilrichtplanes (Kapitel 2.6) und den gebietsspezifischen Zielen eine mindestens gleichwertige Wirkung aufweisen. Dieser Nachweis ist im Einzelfall zu erbringen.

Grundeigentümerverbindliche Umsetzung

Anschlussverpflichtungen und/oder die Nutzung bestimmter erneuerbarer Energieträger können gemäss Art. 13 KEnG Abs. 1 ~~im Rahmen der Nutzungsplanung bedarfsweise (z.B. f¨r Teilgebiete mit Wärmeverbund) grundeigentümerverbindlich~~ bei Gebäuden, die neu erstellt werden oder deren Heizungen oder zentrale Anlagen zur Warmwasseraufbereitung zu wesentlichen Teilen ersetzt werden vorgegeben werden. Auch können Gemeinden bei Gebäuden, die neu erstellt oder erweitert werden, die gewichtete Gesamtenergieeffizienz weiter begrenzen. Folgende Ausnahmen für eine Anschlusspflicht bestehen:[~~57~~90]

- Gebäude, die bei der gewichteten Gesamtenergieeffizienz zur höchsten Klasse gehören (Klasse A des Gebäudeenergieausweises der Kantone (GEAK)), sind laut Art. 16 Abs. 1 KEnG nicht zum Anschluss an ein Fernwärmenetz verpflichtet.
- Keine Anschlusspflicht ist gegeben, wenn die gelieferte Wärme zu mehr als 25 % fossil erzeugt wird (Art. 8a Abs. 3 KEnV). Dadurch ist sichergestellt, dass eine Anschlusspflicht nur gilt, wenn der nationale Gewichtungsfaktor der Fernwärme bei 0,4 liegt (siehe Anhang 7 KEnV).

Die Anschlusspflicht an einen Wärmeverbund gilt nur, falls kein unverhältnismässig hoher zusätzlicher Aufwand nachgewiesen wird. Wer höchstens 25% des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nicht erneuerbaren Energien deckt, kann nicht zum Anschluss an ein Fernwärmeverteilnetz oder an ein~~e~~ gemeinsames Heiz- oder Heizkraftwerk verpflichtet werden.[~~58~~91]

[~~57~~90] Art. 13 Abs. 1 KEnG vom 15. Mai 2011 (inkl. Änderungen in Kraft seit 1. Januar 2023)

Die Gemeinden können für das ganze Gemeindegebiet oder für Teile davon in der baurechtlichen Grundordnung oder in Überbauungsordnungen die Verpflichtung einführen,

a bei Neubauten oder bei Heizungsersatz, einen bestimmten erneuerbaren Energieträger einzusetzen oder das Gebäude an ein Fernwärme- oder Fernkälteverteilnetz anzuschliessen,

b bei Gebäuden, die neu erstellt oder erweitert werden, die gewichtete Gesamtenergieeffizienz weiter zu begrenzen.

[~~58~~91] Art. 16 Abs. 1 KEnG, KEnV Art. 8a

7 Finanzielle Auswirkungen

Der Umbau des Energiesystems benötigt finanzielle Mittel für Investitionen, den Vollzug und Öffentlichkeitsarbeit. Dieses Kapitel beurteilt die finanziellen Auswirkungen der Umsetzung der Massnahmen des Teilrichtplans Energie auf Stufe Region, Gemeinden und der Privatwirtschaft.

Regionalökonomische Vorteile

Eine Umsetzung der vorgesehenen Massnahmen fördert die regionalen und lokalen Wirtschaftskreisläufe. Allein für die fossilen Energien der Wohnbauten (ohne Gewerbe) der Region fliessen jährlich über CHF 20 Mio. ins Ausland. Ein Ersatz fossiler Energien durch lokale Abwärme und Umweltwärme reduziert diesen Geldabfluss und führt zu einer Steigerung der lokalen Wertschöpfung im Bereich des Bau- und Installationsgewerbes sowie der Energieproduktion und -versorgung.

Massnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz erfordern oft höhere Investitionskosten im Vergleich zur Nutzung konventioneller Energien. Diesen Kosten stehen aber oft Einsparungen bei den Energiekosten gegenüber. Aufgrund künftiger Kostenentwicklungen ist davon auszugehen, dass gesamtwirtschaftlich betrachtet die vorgesehenen energetischen Massnahmen vorteilhaft sind.

In einer Studie des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE 2012) wurden die regionalökonomischen Potenziale von Energieregionen untersucht. Die Autoren kommen zum Schluss, dass aufgrund nationaler und kantonaler Förderbeiträge und durch Ökostromaufpreise, die auf dem freiwilligen Markt bezahlt werden, ein beträchtlicher Teil der Mehrkosten nicht regional anfallen. Aus rein regionaler Sicht komme es künftig voraussichtlich zu erheblichen Geldabflüssen bei der Wärmeversorgung. Aus Sicht der Finanzgeber dürften sich deshalb Investitionen in energetische Massnahmen lohnen. Die gesamthaft grösste Reduktion von Geldabflüssen kann durch die vermehrte Nutzung von Umweltwärme und durch Sanierung der Gebäudehüllen realisiert werden.

Geringere Risiken

Durch eine vermehrte Versorgung mit erneuerbarer einheimischer Energie kann neben den lokal-ökonomischen Vorteilen auch die Abhängigkeit von Krisensituationen im Ausland verringert werden. Zudem wird die wirtschaftliche Kopplung von allfälligen Preissteigerungen bei den fossilen Energien vermindert.

Förderprogramme

Die Förderprogramme von Bund und Kanton richten sich an Hauseigentümer, die ihre Liegenschaft zeitgemäss bauen oder sanieren wollen, und an Veranstalter von Informations- und Weiterbildungsanlässen im Energiebereich. Das Gebäudeprogramm des Bundes wird durch die CO_2-Abgabe auf Brennstoffe finanziert. Mit diesem Förderprogramm wurden 2012 im Kanton Bern Investitionsbeiträge in der Grössenordnung von CHF 28 Mio. ausbezahlt.

Energieberatung

Der Kanton fördert die Erstellung des Gebäudeenergieausweises der Kantone (GEAK® Plus). Zudem stellt der Kanton zusammen mit der Region den Gemeinden einen regionalen Energieberater zur Verfügung, der Gemeinden und interessierte Liegenschaftenbesitzer bei der Umsetzung von Massnahmen im Bereich Energie unterstützt.

Regionale Vollzugskosten	Die RKOO beabsichtigt, die Massnahmen des TRPE möglichst schlank und ohne wesentlichen Mehraufwand umzusetzen. Der Vollzug soll mit den bestehenden Strukturen erfolgen; d.h. hauptsächlich mit der regionalen Energiekommission und der regionalen Energieberatung.
Regionale Energiekommission	Dieses Gremium ist bereits konstituiert. Allfällige Projekte wie Machbarkeitsstudien oder regional koordinierte Informationskampagnen (vgl. M 71) sind entsprechend den regionalen Zuständigkeiten separat zu beschliessen.
Umsetzung in den Gemeinden	Durch den TRPE entstehen für die Gemeinden keine zwingenden Mehraufwendungen; die Umsetzung von Massnahmen liegt im Ermessen und der Kompetenz der Gemeinden. Entsprechende Beschlüsse obliegen den üblichen Zuständigkeiten und Verfahren. Der Aufbau von Wärmeverbunden wird in der Regel durch Energiedienstleister (lokale oder externe Energieversorger) geplant und finanziert. Andere Vollzugs-Aufgaben werden im Rahmen der ordentlichen Verfahren geleistet. So kann z.B. die ~~Prüfung~~ Umsetzung der Massnahme ~~M 31 "Sonderzone Energie" und~~ M 34 "Energiebestimmungen in kommunalen Baureglementen" im Rahmen der periodischen Überarbeitung der Ortsplanung erfolgen.
Vorbildliche öffentliche Bauten und Anlagen	Die energetische Sanierung der bestehenden Bauten und die Realisierung energieeffizienter Neubauten (vgl. Kapitel 2.6) sind kostenintensiv, führen aber über die Lebensdauer gerechnet zu tieferen Energieaufwendungen (Minderkosten). Die Anforderungen an die Bauten richten sich nach den kantonalen Gesetzen; der vorliegende TRPE legt dazu keine verpflichtenden zusätzlichen Vorgaben fest. Für solche Vorhaben können auch die Beiträge des schweizweit gültigen Gebäudeprogrammes und die Rückvergütungen aus der CO_2-Abgabe an die Gemeinden verwendet werden.
Gemeinsame Aktionen	Mit dem Durchführen gemeinsamer Aktionen oder Abklärungen können oft Synergien genutzt und für die einzelnen Gemeinden erhebliche Kosten eingespart werden. ~~Dies konnte beispielsweise bei der Erarbeitung des Solarkatasters gezeigt werden, der sehr kosteneffizient für die gesamte Region erstellt wurde.~~

Literatur

ARE 2012 Regionalökonomische Potenziale und Erfolgsfaktoren für den Aufbau und Betrieb von Energieregionen. Bundesamt für Raumentwicklung (ARE).

AUE 2012 Kantonale Windplanung Windenergie; Grundlagenbericht. Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) des Kantons Bern. August 2012.

AUE 2020 Energiestrategie 2006 Bericht zum Stand der Umsetzung und zur Wirkung der Massnahmen 2015 – 2019 sowie neue Massnahmen 2020 – 2023. Amt für Umwelt und Energie, Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion des Kantons Bern 2020.

BAC 2023 Vorstudie Fernwärme Lauterbrunnen-Wengen

Baudirektion des Kantons Zürich 2022 und ZHAW 2023 Photovoltaik-Potenzial auf Infrastrukturbauten und bei weiteren sehr grossen Anlagen im Kanton Zürich, Juni 2023

BFE 2009 Energieverbrauch in der Industrie und im Dienstleistungssektor, Resultate 2008. Bundesamt für Energie.

BFE 2011 Grundlagen für die Energiestrategie des Bundesrates – Aktualisierung der Energieperspektiven 2035 (energiewirtschaftliche Modelle). Mai 2011.

BFE 2013a Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2012 nach Verwendungszwecken. Erarbeitet durch INFRAS AG, TEP Energie GmbH und Prognos AG im Auftrag des Bundesamtes für Energie. September 2013.

BFE 2013b Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2012. Oktober 2013.

BFE 2013c Umfrage Stromkennzeichnung 2011. November 2013.

Biomasse Jungfrau AG 2013 Biogasanlage Jungfrauregion – Projektbeschreibung. Unveröffentlicht, kann bei der Gemeinde Unterseen bezogen werden.

BKW Kraftwerk Sousbach
https://www.bkw.ch/de/energie/energieproduktion/wasserkraft/wasserkraftwerk-sousbach. Zuletzt besucht am 21.09.2023.

Einwohnergemeinde Hofstetten, Esotec GmbH, Porta West AG, Walter von Weissenfluh Kleinwasserkraftwerk Eistlenbach, Vorstudie mit Nachhaltigkeitsbeurteilung. 2014. Hofstetten bei Brienz.

Energiegesetz (EnG) des Bundes vom 26. Juni 1998 (Stand 1. Januar 2011)

Energiegesetz (KEnG) des Kantons Bern vom 15. Mai 2011, inkl. Revision per 1. Jan. 2023

Energieverordnung (KEnV) zum Energiegesetz des Kantons Bern vom 26. Oktober 2011, inkl. Revision per 1. Jan. 2023

Eidg. Forschungsanstalt WSL Künftige Waldenergieholzpotenziale im Kanton Bern, im Auftrag des Amtes für Wald und Naturgefahren des Kantons Bern (AWN), Bern und Zürich 2023

Einwohnergemeinde Hofstetten, Esotec GmbH, Porta West AG, Walter von Weissenfluh Kleinwasserkraftwerk Eistlenbach, Vorstudie mit Nachhaltigkeitsbeurteilung. 2014. Hofstetten bei Brienz.

Energie Zukunft Schweiz AG, Wanner, Grüter und Arnold 2022 Schwimmende Solar-kraftwerke auf Schweizer Seen Beschleunigung der Energiewende und Verbesserung der Energieversorgungssicherheit der Schweiz, White Paper, Juni 2022

FHNW 2008 Zukünftige Entwicklung des Tourismus im Berner Oberland. Masterarbeit MAS Umwelt der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) von Andreas Lehmann und Rudolf Zinniker. Juli 2008.

FIF 2011 Der Schweizer Tourismus im Klimawandel – Auswirkungen und Anpassungsoptionen. Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus (FIF) der Universität Bern im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO. Juli 2011

Industrielle Betriebe Interlaken AG IBI Jahresbericht Zahlen und Fakten. 2022. Interlaken

Kanton Bern 2010 Wassernutzungsstrategie 2010. Dezember 2010.

KELLERHALS + HAEFELI AG Geologen Kleinwasserkraftwerk Eistlenbach Hofstetten, Hydrologische Beurteilung. 2016.

Nordmann und Remund 2012 Entwicklung des Speicherbedarfs im Laufe des Ausstiegs aus der Kernenergie unter der Annahme, dass die Photovoltaik 70% des Atomstroms er-setzt. September 2012.

PLANAR 2011 Überkommunaler Richtplan Energie "Bödeli". Februar 2011.

Regierungsrat 2011 Energiestrategie 2006, Bericht an den Grossen Rat. August 2011.

Regionalkonferenz Oberland-Ost ~~RKOO 2010~~ Zusammenfassender Abschlussbericht über die Vorstudie "Biogasanlage Oberland-Ost". Erarbeitet durch die IBI und Bio Power Nordwestschweiz im Auftrag der Regionalkonferenz Oberland-Ost. April 2010.

Regionalkonferenz Oberland-Ost ~~RKOO 2011~~ Aktualisierung Regionales Förderpro-gramm Oberland-Ost 2012-2015 – Entwicklungsstrategie 2011. Erarbeitet durch die IC Infraconsult AG im Auftrag der Regionalkonferenz Oberland-Ost. September 2011.

Regionalkonferenz Oberland-Ost Umsetzung Neue Regionalpolitik NRP: Aktualisierung Regionales Förderprogramm Oberland-Ost 2012-2015. 21. September 2011. Interlaken.

Regionalkonferenz Oberland-Ost– Der regionale Solarkataster. 2014

Regionalkonferenz Oberland-Ost ~~RKOO 2013~~ Schlussbericht Solarkataster der Regionalkonferenz Oberland-Ost. Dezember 2013

Regionalkonferenz Oberland-Ost Entwicklungsstrategie 2019 Oberland-Ost. Umsetzung Neue Regionalpolitik des Bundes (NRP). 16. Oktober 2019. Interlaken.

Regionalkonferenz Oberland-Ost Teilrichtplan Energie Oberland-Ost 2015 – Monitoring 2020. 2021. Interlaken.

Regionalkonferenz Oberland-Ost Regionale Überbauungsordnung Holzlagerplätze Erläuterungsbericht. Stand Vorprüfung, 20. Januar 2023. Interlaken.

Regionalkonferenz Oberland-Ost Integrale Entwicklungsstrategie 2023 Oberland-Ost. Umsetzung Neue Regionalpolitik des Bundes (NRP). 28. Juni 2023. Interlaken.

Regionalkonferenz Oberland-Ost Regionales Förderprogramm 2024-2027 Oberland-Ost. Umsetzung Neue Regionalpolitik des Bundes (NRP). 28. Juni 2023. Interlaken.

Regionalkonferenz Oberland-Ost, 2023, Infraconsult, Überbauungsordnung Holzlagerplätze, Entwurf zur Vorprüfung

Regionalkonferenz Oberland-Ost und Basler & Hofmann Windenergieplanung Ober-land-Ost Konzeptbericht Analyse der Prüfräume «Beatenberg-Niederhorn» und «Männlichen-Lauberhorn». März 2021.

Ryser Ingenieure Machbarkeitsstudie. 2022. Bern

Verband der Schweizerischen Gasindustrie Vision und strategische Stossrichtungen der Schweizer Gaswirtschaft, 2022. Zürich

Zentrum für Nachhaltige Entwicklung und Umwelt (CDE) Klimaneutrale Region Ober-land-Ost: Von der Vision zum Handeln. 2023. Universität Bern mit Bern Open Publishing

Wichtige Rechtsgrundlagen für Gemeinden

Nachfolgend eine Übersicht über die Möglichkeiten der Gemeinden im Kanton Bern, Bestimmungen im Bereich Energie zu erlassen:

Nutzungs- und Sondernutzungsplanung

Kantonales Energiegesetz

Art. 13

Vorschriften zur Energienutzung

[1] Die Gemeinden können für das ganze Gemeindegebiet oder für Teile davon in der baurechtlichen Grundordnung oder in Überbauungsordnungen die Verpflichtung einführen,

a bei Gebäuden, die neu erstellt oder so umgebaut oder umgenutzt werden, dass die Energienutzung beeinflusst wird, einen bestimmten erneuerbaren Energieträger einzusetzen oder das Gebäude an ein Fernwärme- oder Fernkälteverteilnetz anzuschliessen,

b bei Gebäuden, die neu erstellt oder erweitert werden, den Höchstanteil nicht erneuerbarer Energien am zulässigen Wärmebedarf weiter zu begrenzen.

[2] Wo die Gemeinde eine Anschlusspflicht an ein Fernwärme- oder Fernkältenetz vorsieht, ist das zuständige Energieversorgungsunternehmen nach Massgabe der verfügbaren Energiemenge verpflichtet, den Haushalten und Betrieben des Gebiets die benötigte Fernwärme oder Fernkälte zu liefern.

Art. 14

Nutzungsbonus

[1] Die Gemeinden können in der baurechtlichen Grundordnung oder in Überbauungsordnun gen einen Nutzungsbonus vorsehen, indem das vorgegebene Mass der baulichen Nutzung um bis zu zehn Prozent erhöht wird, wenn

a Gebäude gegenüber dem Minimalstandard der Energienutzung wesentlich erhöhte Anforderungen erfüllen und

b die Massstäblichkeit der Bebauung und die Qualität der Aussenräume dadurch nicht beeinträchtigt werden.

[2] Der Nutzungsbonus nach Absatz 1 ist nicht auf ein anderes Grundstück übertragbar und gilt, wenn mehrere Gebäude auf dem gleichen Grundstück erstellt werden, nur für die Gebäude, die die Anforderungen von Absatz 1 erfüllen.

Art. 15

Vorschriften zu gemeinsamen Heiz- und Heizkraftwerken

[1] Die Gemeinden können in der baurechtlichen Grundordnung oder in Überbauungsordnun gen für Gesamtüberbauungen und Neubaugebiete vorschreiben, dass ein gemeinsames Heizwerk oder Heizkraftwerk erstellt wird.

[2] Die beteiligten Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer planen, erstellen, betreiben und finanzieren diese Anlagen gemeinsam oder übertragen die Planung, Erstellung oder den Betrieb der Anlagen vertraglich an Dritte.

[3] Können sich die Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer über die Kostentragung nicht einigen, verfügt die Gemeinde die Kostenteilung nach Massgabe des Interesses der Beteiligten.

Art. 16

Vorbehalt der Nutzung eigener erneuerbarer Energien

[1] Wer höchstens 25 Prozent des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nicht erneuerbaren Energien deckt, kann nicht zum Anschluss an ein Fernwärmeverteilnetz oder an ein gemeinsames Heiz- oder Heizkraftwerk verpflichtet werden.

[2] Die Gemeinden dürfen den Grundeigentümerinnen und Grundeigentümern, die zum Anschluss an ein Fernwärmeverteilnetz oder an ein gemeinsames Heiz- oder Heizkraftwerk verpflichtet sind, die Nutzung eigener erneuerbarer Energien nicht untersagen.

Art. 17

Baurechtliche Gestaltungsvorschriften

Die Gemeinden achten beim Erlass von baurechtlichen Gestaltungsvorschriften darauf, dass diese die effiziente Energienutzung im Gebäude und die aktive oder passive Nutzung der Sonnenenergie nicht unnötig behindern.

Energieverordnung

Art. 8

Nutzungsbonus bei kommunalen Nutzungsplänen

Ein Gebäude erfüllt wesentlich erhöhte Anforderungen im Sinne von Artikel 14 Absatz 1 Buchstabe a KEnG, wenn

a. es die für den winterlichen Wärmeschutz geltenden Anforderungen nach den Anhängen 1 bis 3 um 30 Prozent unterschreitet und

b. höchstens 50 Prozent des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nicht erneuerbarer Energie gedeckt werden.

Glossar und Abkürzungen

2'000 Watt	Kontinuierliche Leistung von 20 Glühbirnen (à 100 Watt). Dieses Leistungsmass entspricht einem Energieverbrauch von 17'500 kWh pro Jahr (bei 8'760 Volllaststunden pro Jahr).
2000-Watt-Gesellschaft	Das Modell der 2000-Watt-Gesellschaft sieht eine kontinuierliche Absenkung des Energiebedarfs auf 2'000 Watt vor. Dadurch soll auch das langfristige Ziel der Schweizer Klimapolitik, die 1-Tonne-CO_2-Gesellschaft, erreicht und der heutige CO_2-Ausstoss um den Faktor 9 reduziert werden. So wird der Temperaturanstieg gegenüber dem vorindustriellen Stand auf 2 °C stabilisiert und eine Schädigung des Ökosystems verhindert.
a	Abkürzung für Jahr
AGR	Amt für Gemeinden und Raumordnung Kanton Bern
ARA	Abwasserreinigungsanlage
AUE	Amt für Umwelt und Energie Kanton Bern
AWA	Amt für Wasser und Abfall Kanton Bern
Anergienetz	Das Anergienetz ist ein geschlossenes Netz, das aus einem Warmleiter und einem Kaltleiter besteht. Über dieses Netz kann die Abwärme (z.B. Kühlgeräte) aus einem Gebäude aufgenommen und in einem anderen Haus wieder zur Nutzung freigegeben werden.
BEakom	Das Berner Energieabkommen (BEakom) ist ein Angebot des Kantons Bern zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung der Gemeinden im Energiebereich. Dabei verpflichtet sich die Gemeinde, längerfristige, freiwillige Massnahmen in den Bereichen Energie, Mobilität und Raumplanung umzusetzen. Das BEakom unterstützt die Gemeinden im Prozess zur Energiestadt. Gemeinden, welche das Energiestadtlabel nicht anstreben wollen, können mit dem BEakom ein reduziertes, angepasstes Energieprogramm erarbeiten.
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Ein Blockheizkraftwerk ist eine modular aufgebaute Wärmekraftkopplungsanlage zur Strom- und Wärmeproduktion, die vorzugsweise an einem Ort mit steter Wärmenachfrage betrieben wird.
CO_2	Kohlendioxid. Dieses Treibhausgas entsteht bei jeder Verbrennung.
d	Abkürzung für Tag
Energie	Energie ist die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten, Wärme abzugeben oder Licht auszustrahlen. Mit Energie wird z.B. ein Gewicht eine gewisse Distanz bewegt oder ein Gebäude erwärmt. Die SI-Einheit[92] für Energie ist Joule (J), häufig wird aber auch Kilowattstunde (kWh) verwendet.
Energiekennzahl	Dieser Kennwert gibt den Energiebedarf für Raumwärme und Brauchwarmwasser in kWh pro Jahr und m² beheizter Geschossfläche an.

[92] Das Internationale Einheitensystem, abgekürzt SI (von frz.: Système international d'unités), ist das auf dem internationalen Grössensystem (ISQ) basierende Einheitensystem und wird in der Wissenschaft für physikalische Grössen verwendet.

Endenergie	Die Energie, die dem Verbraucher direkt zugeführt wird. Der Begriff Endenergie umfasst die kommerziell gehandelten Energieträger (Heizöl, Erdgas, Strom, Benzin, Diesel, Holzbrennstoffe oder Fernwärme).
Entzugsleistung	Als Entzugsleistung bezeichnet man die langfristig aus einer Wärmequelle (z.B. Erdreich oder Grundwasser) entziehbare Wärmeenergie pro Zeiteinheit (ähnlich Nennleistung).
Festsetzung	Siehe Koordinationsstand
GEAK®	Der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK®) bestimmt wie viel Energie ein Wohngebäude, Verwaltungs- oder Schulbau bei standardisierter Benutzung für Heizung, Warmwasser, Beleuchtung und andere elektrische Verbraucher benötigt. Er schafft einen Vergleich zu anderen Gebäuden und gibt Hinweise für Verbesserungsmassnahmen.
GW	Gigawatt, Einheit für Leistung. 1'000 Gigawatt ergeben 1 Terrawatt (TW). 1 GW entspricht der Leistung des Kernkraftwerks Gösgen.
GWh	Gigawattstunden, Einheit für Energie (Leistung * Zeit = Energie). 1'000 Gigawattstunden ergeben 1 Terawattstunde (TWh). Das AKW Gösgen produziert in einer Stunde ungefähr 1 GWh elektrische Energie.
Heizgradtage	Die Klimakorrektur wird vorgenommen, um den Einfluss unterschiedlicher kalter Winter so weit wie möglich zu minimieren. Massstab für die Klimakorrektur sind die Heizgradtage. Sie ergeben sich aus der Summe der täglichen Abweichungen der mittleren Aussentemperatur von der Raumtemperatur von 20 °C, und zwar an jenen Tagen, an denen die mittlere Aussentemperatur 12 °C oder weniger beträgt.
Heizöläquivalent	Als Heizöläquivalent bezeichnet man die Heizölmenge, die den gleichen vorgegebenen Heizwert hat. 1 Liter Heizöl entspricht einem Heizwert von 10 kWh.
Jahresarbeitszahl	Die Jahresarbeitszahl ist das Mass für die Effizienz einer Wärmepumpenanlage. Sie sagt aus, wie viel Heizungswärme im Verhältnis zum eingesetzten Strom in einem Jahr erzeugt wurde.
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung
Komfortwärme	Raumwärme und Wärme für Warmwasserbereitstellung.
Koordinationsstand	Festsetzungen sind Vorhaben, die mit Blick auf die wesentlichen räumlichen Auswirkungen bereits abgestimmt, koordiniert und abgeklärt sind. Zwischenergebnisse sind Vorhaben, die noch nicht abgestimmt sind, für die sich aber klare Aussagen zu den weiteren Abstimmungs-, Koordinations- und Abklärungsschritten machen lassen. Vororientierungen sind Vorhaben, die sich noch nicht in dem für die Abstimmung erforderlichen Mass umschreiben lassen, aber erhebliche Auswirkungen auf die Nutzung des Raumes haben können.
kW	Kilowatt, Einheit für Leistung. Die Heizungsanlage eines Einfamilienhauses hat zwischen 10 und 20 kW Heizleistung. Damit werden jährlich zwischen 20'000 und 40'000 kWh/a Heizwärme (Energie) erzeugt.
kWh	Kilowattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Kilowattstunden ergeben 1 Megawattstunde (MWh). Mit 1 kWh kann man 1 Stunde lang auf mittlerer Stufe staubsaugen.

Leistung	Die Leistung beschreibt wie viel Arbeit (Energie) in einer gewissen Zeit verrichtet wird. Ein Wasserkraftwerk mit einer Leistung von 1 MW produziert z.B. in einer Stunde 1 MWh Strom. Wenn in einer Stunde 2 MWh Strom erzeugt werden, ist die Leistung des Kraftwerks grösser, nämlich 2 MW.Die SI-Einheit für Leistung ist Watt.
MuKEn	Der Bund hat grundsätzlich keine Kompetenz zur Erlassung von Vorschriften im Gebäudebereich. Sie liegt bei den Kantonen. Um einheitliche Anforderungen zu schaffen, hat die Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK) die "Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn)“ erarbeitet.
Mono- und bivalente Systeme	Muss ein System in allen möglichen Betriebszuständen die erforderliche Heizleistung erbringen, spricht man von monovalenten Systemen. Bei bivalenten Systemen werden zusätzliche Erzeuger zur Abdeckung der Spitzenlasten alternativ oder parallel zugeschaltet.
MW	Megawatt, Einheit für Leistung. 1‘000 Megawatt ergeben 1 Gigawatt (GW). Das Wasserkraftwerk Meiringen 1 der Alpen Energie weist eine Leistung von fast 1 MW (genau 0.93 MW) auf.
MWh	Megawattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Megawattstunden ergeben 1 Gigawattstunde (GWh). Ein durchschnittlicher Einpersonenhaushalt hat im Jahr einen Strombedarf von rund 1-2 MWh. Und das Wasserkraftwerk Meiringen 1 mit einer Leistung von 1 MW (vgl. oben) produziert in einer Stunde 1 MWh Strom.
Power to Gas	Siehe technische Gase
Prozesswärme	Wärme, welche für technische Prozesse und Verfahren benötigt wird.
Recyclingholz	Holz das nach anderweitigem Verwendungszweck z.B. als Baustoff energetisch genutzt wird.
RKOO	Regionalkonferenz Oberland-Ost
Sm^3	Schnitzelkubikmeter
Spitzenkessel	Diese Heizungsanlage wird so dimensioniert, dass damit nur Bedarfsspitzen gedeckt werden. Die Basis-Wärmebereitstellung wird mit einem anderen Energieträger erzeugt (bivalente Systeme).
Stromdirektheizung	Ortsfeste elektrische Widerstandsheizung gemäss Art. 41 des kantonalen Energiegesetzes
Technisches Gas	Beim Produktionsverfahren "Power to Gas" wird mit Strom (zunehmend aus erneuerbaren Quellen) Wasser in technisches Gas aufgespalten (mittels Elektrolyse). Als Speicher für das technische Gas kann die bestehende Gasinfrastruktur verwendet werden.
TW	Terawatt, Einheit für Leistung. 1 Terawatt entspricht 10^{12} Watt (W). 2019 betrug die weltweite elektrisch benötigte Leistung 2.7 TW.
TWh	Terawattstunden, Einheit für Energie. 1 Terawattstunde entspricht 10^{12} Wattstunden (Wh). Das Kernkraftwerk Gösgen produziert jährlich rund 8 TWh Energie.
Vorlauftemperatur	In der Heizungstechnik ist die Vorlauftemperatur die Temperatur des wärmeübertragenden Mediums nach dem Erhitzen durch eine Wärmequelle (z.B. Solarkollektor, Gasheizung), das in das Verteilersystem (z.B. Rohrleitung) geleitet wird.
Vororientierung	Siehe Koordinationsstand

Wärmebedarfsdichte	Diese Grösse sagt aus, wie hoch der Wärmebedarf pro Einheit Siedlungsgebiet ist (z.B. in MWh/a pro Hektare).
Wärmekraftkopplung (WKK)	In Wärmekraftkopplungsanlagen werden fossile Brennstoffe oder Biomasse in Elektrizität und Nutzwärme umgewandelt. WKK-Anlagen sind unter voller Nutzung der entstehenden Abwärme zu betreiben (wärmegeführt).
Zwischenergebnis	Siehe Koordinationsstand