

STADT
BURGDORF

Kommunaler Richtplan Energie



Bericht

A **geo7**
Geowissenschaftliches Büro

R
G  AMSTEIN+WALTHERT

E **ecoptima**

RAUM · VERKEHR · UMWELT · RECHT

Impressum

Auftraggeber

Stadt Burgdorf

Projektbearbeitung

geo7 AG, geowissenschaftliches Büro

Neufeldstrasse 5 - 9, 3012 Bern
Tel. +41 (0)31 300 44 33

Peter Mani, lic. phil. nat.
Bernhard Stettler, lic. phil. nat.
Martin Senn, BSc. ZFH in Umweltingenieurwesen

AMSTEIN + WALTHERT AG

Andreasstrasse 22, 8050 Zürich
Tel. +41 (0)44 305 91 11

Thomas Blindenbacher, Dipl. Umwelt-Natw. ETH

ecoptima AG

Spitalgasse 34, 3001 Bern
Tel. +41 (0)31 310 50 80

Hansjakob Wettstein, Raumplaner FH, MAS ETH

Änderungskontrolle

Version	Datum	Name / Stelle	Bemerkungen
0.1	16.03.2012	P. Mani / M. Senn	Entwurf
1.0	04.04.2012	P. Mani / M. Senn	Vorprüfung
1.1	19.09.2012	P. Mani / M. Senn	Bereinigung 1
1.2	05.11.2012	P. Mani / M. Senn	Bereinigung 2
2.0	03.12.2012	P. Mani / M. Senn	Genehmigung

Anmerkungen zum Dokument

Erstellt mit Microsoft Office Word, Version 2010

Dateiname \\vmabiblio\all\projekte\2010\920_rebud\3_projektergebnisse\rpe_bericht_121203.docx

Dateigrösse 6441 KBytes

geo7-Bericht

Technische Änderungen vorbehalten

© Copyright 2007 by geo7 AG, Bern/Switzerland

Konzeption und Design: geo7 AG, Bern

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Richtplan Energie	1
1.1.1	Generelle Zielsetzung / Zweck	1
1.1.2	Verbindlichkeit.....	1
1.1.3	Aufbau	1
1.2	Vorgehen und Beteiligte.....	1
1.2.1	Ablauf Richtplan Erarbeitung	1
1.2.2	Verfasser und Begleitgruppe	2
1.3	Datengrundlagen	2
2	Rahmenbedingungen.....	3
2.1	Bund.....	3
2.2	Kanton.....	3
2.2.1	Kantonales Energiegesetz vom 15. Mai 2011 (KE nG).....	3
2.2.2	Energiestrategie des Kantons Bern	3
2.2.3	Massnahmenplan Luftreinhaltung Kanton Bern (2000/2015).....	3
2.2.4	BEakom	4
2.3	Stadt / Gemeinde	4
2.3.1	Leitbild Energie der Stadt Burgdorf	4
2.3.2	Energiestadt	4
3	IST-Analyse	5
3.1	Gebäudepark	5
3.2	Wärme- und Prozessenergiebedarf	6
3.2.1	Wärmebedarf Wohnbereich.....	6
3.2.2	Dienstleistung, Gewerbe und Industrie.....	8
3.2.3	Öffentliche Gebäude.....	9
3.3	Stromverbrauch	9
3.4	Gesamtenergiebedarf und Übersicht Energieträger	10
3.5	Bestand Heizungs- und Energieerzeugungsanlagen	12
3.6	Bestand Energieverteilungsnetze	14
3.7	Bezug zur 2000-Watt- bzw. 1-Tonne-CO ₂ -Gesellschaft	14
3.7.1	Methodik.....	14
3.7.2	Burgdorf und die 2000-Watt-Zielsetzung	14
3.7.3	Burgdorf und die 1-Tonne-CO ₂ -Zielsetzung	16
3.7.4	CO ₂ -Emission pro Kopf und Jahr (aus Wärmeverbrauch)	16
4	Entwicklungsprognose	17
4.1	Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung bis 2025	17
4.2	Reduktionspotenziale Endenergie	18
4.2.1	Gebäudesanierung	18
4.2.2	Gewerbe und Industrie	19
4.2.3	Elektrizität	19
4.3	Reduktionspotenzial Primärenergie.....	20

5	Energiepotenziale	21
5.1	Ortsgebundene hochwertige Abwärme	21
5.1.1	Abwärme Industrie	21
5.2	Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme	22
5.2.1	Abwärme ARA (Burgdorf-Fraubrunnen)	22
5.2.2	Abwärme Abwasserkanäle.....	22
5.2.3	Energiepotenzial Erdwärme	24
5.2.4	Energiepotenzial Grundwasser	26
5.2.5	Energiepotenzial Oberflächengewässer, z.B. Emme	27
5.3	Regional verfügbare erneuerbare Energieträger	27
5.3.1	Energiepotenzial Holz	27
5.3.2	Energiepotenzial übrige Biomasse	28
5.4	Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien	29
5.4.1	Energiepotenzial solare Wärme	29
5.5	Erneuerbare Stromerzeugung	29
5.5.1	Solar.....	29
5.5.2	Wind	30
5.5.3	Kleinwasserkraftwerke.....	30
5.5.4	Holz	30
5.6	Bewertung Energiepotenziale	31
6	Grundlagen für die Richtplanung	32
6.1	Ausgangslage	32
6.2	Energiepolitische Zielwerte (nach EnergieSchweiz)	32
6.3	Strategische Grundsätze.....	33
6.4	Wirtschaftliche Aspekte.....	33
6.4.1	Kosten für Sanierungsmassnahmen an Gebäuden	33
6.4.2	Kosten für erneuerbare Energien	34
6.4.3	Wertschöpfung und Arbeitsplätze.....	36
7	Wirkung des Richtplans Energie	37
7.1	Zielsetzung.....	37
7.2	Zielpfad.....	37
7.3	Zielerreichung	38
8	Richtplanverfahren	39
8.1	Zuständigkeit	39
8.2	Termine	39
8.3	Mitwirkung	39
8.4	Inkrafttreten	39
9	Genehmigungsvermerke.....	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Wohnfläche und Gebäudebestand nach Bauperiode	5
Abbildung 2:	Übersicht Wärmeenergiebedarf Wohnen [MWh/a] pro Hektare.....	7
Abbildung 3:	Energiebedarf Wohnen [MWh/a] im Umkreis von 200 m, zugewiesen auf eine Hektare.	7
Abbildung 4:	Energieträger-Mix im Bereich Wärme (Wohnen).....	11
Abbildung 5:	Jahr der Inbetriebnahme und Kesselleistung mit Hinweis auf Sanierungspflicht (Quelle: beco).....	12
Abbildung 6:	Öl- und Gasheizungen mit Sanierungspflicht [kW] Leistung pro Hektare. (Quelle: beco)	13
Abbildung 7:	Leistungsdichte im Umkreis von 200 m, zugewiesen auf eine Hektare. (Quelle: beco)	13
Abbildung 8:	Gasversorgungsnetz Burgdorf (Quelle: Localnet AG).....	14
Abbildung 9:	Bestehende und potenzielle Fernwärmeversorgungsgebiete Burgdorf.....	14
Abbildung 10:	Endenergie vs. Primärenergie in Burgdorf 2012.....	15
Abbildung 11:	CO ₂ -Äquivalente pro Einwohner in Burgdorf 2012	16
Abbildung 12:	Entwicklungsgebiete in der Stadt Burgdorf	17
Abbildung 13:	Theoretisches Sparpotenzial Wärme im Bereich Wohnen. (Annahme: Spezifischer Verbrauch 60 kWh/m ² *a).....	18
Abbildung 14:	Sanierungsrate Wohngebäude (Quelle: GWR)	19
Abbildung 15:	Abwärmepotenzial Abwasserkanäle.....	23
Abbildung 16:	Potenzialgebiete für Erdwärmennutzung.....	24
Abbildung 17:	Potenzialgebiete für Erdregister	25
Abbildung 18:	Mögliche Gebiete für Wärmenutzung aus Grundwasser.....	26
Abbildung 19:	bestehende Grundwassernutzungen	26
Abbildung 20:	Bilanzierung Energiebedarf und Potenziale.....	31
Abbildung 21:	Durchschnittliche Gestehungskosten für die Wärmeerzeugung aus verschiedenen Energiequellen im Bereich Wohnen [Rp./kWh] (Eigene Darstellung Stand 2012).	35
Abbildung 22:	Durchschnittliche Gestehungskosten für die Stromerzeugung aus verschiedenen Energiequellen und Kraftwerkstypen [Rp./kWh] (Eigene Darstellung Stand 2012).	35
Abbildung 23:	Zielpfad und Deckung des Energiebedarfs nach Energieträger (Wärmebedarf Wohnen)	37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Berechnung Wärmeenergiebedarf Wohnen auf Basis der GWR-Daten	6
Tabelle 2:	Energiebedarf Wohnen nach GWR und Hochrechnung	7
Tabelle 3:	Jährlicher Energiebedarf Wohnen nach Energieträger [MWh] berechnet auf Basis beco	8
Tabelle 4:	Bedarf fossiler Brennstoffe Industrie und Dienstleistungen	8
Tabelle 5:	Bedarf fossiler Brennstoffe für öffentliche Gebäude	9
Tabelle 6:	Stromverbrauch nach Bezügergruppen für die Jahre 2008 und 2009 (Quelle: Localnet AG)	9
Tabelle 7:	Stromkennzeichnung für die Jahre 2006 - 2008 und pro Kopf Verbrauch (2008).....	10
Tabelle 8:	Jährlicher Gesamtenergiebedarf [MWh/a].....	11
Tabelle 9:	Jahr der Inbetriebnahme der Heizkessel (Quelle: beco)	12
Tabelle 10:	: Reduktionspotenzial Primärenergie beim Strom	20
Tabelle 11:	Abwärmepotenziale aus Industrie	21
Tabelle 12:	Bestehende und geplante Holznutzung in Holzfeuerungen und Wärmeverbunden.....	28
Tabelle 13:	Potenzial Solarenergienutzung	29
Tabelle 14:	Zielwerte und Absenkpfad Energiepolitik Burgdorf.....	32
Tabelle 15:	Investitionskosten und jährliche Kosten für Gebäudesanierungsmassnahmen unter Berücksichtigung der Wärmekosten von 4 bzw. 7 Rp./kWh.....	34
Tabelle 16:	Übersicht Wirkungen Massnahmen Heizbedarf Wohnen	38

Bezeichnung	Bedeutung
2000 Watt	Kontinuierliche Leistung von 20 Glühlampen à 100 Watt. Entspricht einem Energieverbrauch von 17'500 kWh oder 1750 Liter Erdöl pro Jahr. Um die Jahrtausendwende war dieser Wert identisch mit dem mittleren globalen Energieaufwand pro Kopf, das heisst mit dem Konsum sämtlicher Energiedienstleistungen.
1-Tonne-CO ₂ -Gesellschaft	Pro Einwohner und Jahr werden nicht mehr als eine Tonne CO ₂ -Äquivalente ausgestossen.
AUE	Amt für Umweltkoordination und Energie
Beco	beco Berner Wirtschaft (Teil der Volkswirtschaftsdirektion des Kt. Bern)
BfS	Bundesamt für Statistik
BHKW	Blockheizkraftwerk – erzeugt Strom UND Wärme
CO ₂ -Äquivalent [CO ₂ -eq]	Gibt an, wie viel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases (also z.B. auch Methan, etc.), zum Treibhauseffekt beiträgt.
Endenergie	Direkt nutzbare Energieform. Umfasst die kommerziell gehandelten Energieträger wie Erdöl, Erdgas, Strom, Benzin, Diesel, Pellets oder Fernwärme.
GEAK	Gebäudeenergieausweis der Kantone (www.geak.ch)
GuD	Gas- und Dampfkraftwerk
Holzheizkraftwerk	Neben Wärme wird auch Strom produziert.
KWKW	Kleinwasserkraftwerk
MJ	= 10 ⁶ Joule = 278 Wh = 0.278 kWh
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
Primärenergie	Zusätzlich zur Endenergie sind bei der Primärenergie auch die Anteile für die vorgelagerten Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung des jeweils eingesetzten Energieträgers zu berücksichtigen.
Primärenergiefaktor	Faktor für die Primärenergie, die erforderlich ist, um dem Verbraucher eine bestimmte Menge Endenergie zuzuführen, bezogen auf diese Endenergiemenge. Die Systemgrenze ist dabei global.
PV	Photovoltaik – Stromproduktion aus Sonnenenergie
Sm ³	Schnitzelkubik; Holz mit der Masse eines Kubikmeters Holzschnitzel
Substitution	Der Treibhauseffekt beim Energieverbrauch wird verringert, indem CO ₂ -intensive (Erdöl, Erdgas, Kohle) durch CO ₂ -arme Energieträger (Sonne, Geothermie, Wind, Biomasse etc.) ersetzt werden.
Suffizienz	Mass für den energie- und ressourcenbewussten Konsum. Individuen ersetzen energieintensive Dienstleistungen durch solche mit geringerem Energiebedarf, respektive optimieren das Konsumverhalten. Beispiele dafür sind Videokonferenzen statt Flugreisen oder die Reduktion der Wohnfläche pro Person.
TWh	= 10 ⁹ kWh = 10 ⁶ MWh = 10 ³ GWh
UCTE	Union for the Co-Ordination of Transmission of Electricity; UCTE-Strom entspricht "Europäischem Durchschnittstrommix", seine genaue Herkunft ist unbekannt.
Vollbetriebsstunden	Anzahl Stunden während denen ein Heizsystem pro Jahr mit voller Last (maximal installierter Leistung) in Betrieb ist.

1 Einleitung

Der vorliegende Richtplan Energie Burgdorf ist wichtiger Bestandteil des Prozesses für eine effiziente Energienutzung und nachhaltige Energieversorgung der Stadt Burgdorf sowie deren Bevölkerung. Die Stadt Burgdorf ist seit 1998 im Besitz des Energiestadtlabels und hat im Leitbild Energie die 2000-Watt-Gesellschaft als langfristiges Ziel definiert. Das bereits vorbildliche Verhalten im Bereich Mobilität wird mit dem Richtplan Energie mit wichtigen Grundlagen für eine nachhaltige Energiepolitik ergänzt. Neben dem eigenen Interesse ist Burgdorf gemäss dem revidierten Energiegesetz und dem kantonalen Richtplan verpflichtet, einen Richtplan Energie auszuarbeiten. Die darin definierte Abstimmung der räumlichen Entwicklung und der Energieversorgung behandeln zudem wichtige Punkte, welche im Rahmen des Energiestadtprozesses erfüllt werden müssen.

1.1 Richtplan Energie

1.1.1 Generelle Zielsetzung / Zweck

Mit Hilfe des Richtplans Energie sollen Raumentwicklung und Energienutzung besser aufeinander abgestimmt werden. Dadurch lassen sich der Verbrauch fossiler Brennstoffe sowie der Ausstoss von CO₂ und Luftschadstoffen vermindern. Ebenfalls verhindert der Richtplan Energie Doppelspurigkeiten insbesondere bei leitungsgebundenen Energieträgern und bewirkt somit einen effizienten Einsatz der öffentlichen Geldmittel.

1.1.2 Verbindlichkeit

Der Richtplan Energie stellt einen kommunalen Richtplan gemäss Art. 68 Baugesetz dar. Er ist für die Gemeindebehörden sowie bei Antrag der Gemeinde auch für die regionalen Organe und kantonalen Behörden verbindlich. Massnahmen des Richtplans Energie für Grundeigentümer sind nur mit der Umsetzung in die Nutzungsplanung verbindlich. Im Richtplan werden die Massnahmen und Ziele für einen Planungshorizont von 15 Jahren konkretisiert.

1.1.3 Aufbau

Der Richtplan Energie besteht aus:

- **Bericht:** Er enthält Hintergrundinformationen, Analysen, Ziele und Grundsätze sowie das weitere Vorgehen.
- **Massnahmenblätter:** Sie beschreiben die Ausgangslage sowie die Zielsetzung und enthalten verbindliche Handlungsanweisungen (zu treffende Massnahmen, Realisierungszeitraum, beteiligte Stellen, etc.).
- **Richtplankarte:** Sie stellt die Massnahmen in ihrem räumlichen Zusammenhang dar.

1.2 Vorgehen und Beteiligte

1.2.1 Ablauf Richtplan Erarbeitung

Ausgangspunkt für die zukünftige Energiestrategie bildet eine fundierte Analyse des heutigen Energiebedarfs, der eingesetzten Energieträger und der Infrastruktur für die Verteilung der Energie. Im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung werden die Potenziale sowohl im Bereich Energieeinsparungen und Effizienzsteigerung, als auch im Bereich Energieangebot, schwerge- wichtig bei den erneuerbaren Energien, eingeschätzt.

Die Gegenüberstellung des zukünftigen Energieverbrauchs und der Potenziale zeigt auf, ob die gesetzten Ziele grundsätzlich erreicht werden können. Als Zielgrössen gelten die Energiestrategie für den Kanton Bern mit dem Zeithorizont 2035 und die 2000-Watt-Gesellschaft.

2 Rahmenbedingungen

2.1 Bund

Folgende rechtliche Grundlagen des Bundes bilden die Rahmenbedingungen für die kommunale Energiepolitik und somit auch für den kommunalen Richtplan Energie:

- Bundesverfassung, 6. Abschnitt "Energie und Kommunikation"
- Energiegesetz (EnG) des Bundes vom 26. Juni 1998 (Stand: 1. Januar 2011)
- Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Gesetz) vom 8. Oktober 1999 (Stand: 1. Januar 2010)

2.2 Kanton

2.2.1 Kantonales Energiegesetz vom 15. Mai 2011 (KEnG)

Das revidierte kantonale Energiegesetz ist seit dem 01.01.2012 in Kraft. Mit dem neuen Gesetz wird die Gemeindeautonomie im Bereich der Energienutzung gestärkt. Es schafft die Grundlage, dass Gemeinden selbst Anforderungen an die Energienutzung festlegen und einen Nutzungsbonus einführen können. Gemeinden sollen in Zukunft für das ganze Gemeindegebiet oder auch nur Teile davon Anforderungen an die Energienutzung grundeigentümergebunden in ihrer baurechtlichen Grundordnung oder in Überbauungsordnungen festlegen können. Liegen dabei die Anforderungen deutlich über den Minimalanforderungen der kantonalen Energieverordnung kann ein Nutzungsbonus von maximal 10 % gewährt werden. Damit soll der durch energietechnische Massnahmen bedingte Verlust an Nutzfläche kompensiert werden.

2.2.2 Energiestrategie des Kantons Bern

Die Energiestrategie des Kantons Bern aus dem Jahr 2006 ist zwar nicht ein Umsetzungsinstrument, in ihr werden jedoch die energiepolitischen Ziel des Kantons formuliert. In der Energiestrategie wird als Vision die 2000-Watt-Gesellschaft deklariert. Auf dem Weg dazu strebt der Kanton bis in das Jahr 2035 die 4000-Watt-Gesellschaft an. Dazu wurden acht strategische Ziele formuliert wonach diese in sieben Bereichszielen wie folgt konkretisiert wurden:

- Wärmeerzeugung: 70 % erneuerbar und 20 % gesenkt
- Treibstoffherzeugung: 5 % aus Biomasse (heute 1 %)
- Stromerzeugung: 80 % erneuerbar (heute ca. 60 %), mittelfristig ohne AKW, Effizienzsteigerung
- Energienutzung: 20 % weniger Wärmebedarf, mehr Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe

Zu beachten ist, dass sich die Bereichsziele in der Energiestrategie auf die Endenergie beziehen, während sich die Zielwerte für die 2000-Watt-Gesellschaft auf die Primärenergie beziehen.

Für die konkrete Umsetzung in der Stadt Burgdorf sind primär die Bereiche Wärmeerzeugung und Energienutzung relevant. Das Ziel im Bereich Stromerzeugung bezieht sich auf das gesamte Kantonsgebiet. Eine Anwendung auf jede einzelne Gemeinde macht hier wenig Sinn, doch müssen alle Gemeinden nach ihren Möglichkeiten zum Erreichen dieses Zieles beitragen.

2.2.3 Massnahmenplan Luftreinhaltung Kanton Bern (2000/2015)

Der Massnahmenplan zur Luftreinhaltung wurde 2007 aktualisiert und verfolgt die folgenden Richtplanrelevanten Grundsätze:

- Verkehrs- und Raumplanung sind mit der Luftreinhaltung besser abzustimmen. Deshalb gelten für beide die Zeithorizonte der Raumplanung (15 Jahre).

- Was die Emissionen klimaaktiver Gase angeht, bestehen ausgeprägte Synergien zwischen Energiepolitik und Massnahmen zur Luftreinhaltung. Aus diesem Grunde wurde der Massnahmenplan auf die Ziele und Vollzugsinstrumente der kantonalen Energiepolitik abgestimmt.

2.2.4 BEakom

Das Berner Energieabkommen (BEakom) ist ein Angebot des Kantons Bern zur gezielten Förderung der Nachhaltigen Entwicklung der Gemeinden im Energiebereich. Es wird damit ein massgeschneidertes Energieprogramm für die Gemeinde erstellt, auf Grund dessen sich die Gemeinde verpflichtet, längerfristige, freiwillige Massnahmen im Energiebereich innerhalb eines vereinbarten Zeitraums umzusetzen. Ab Stufe 2 ist der Richtplan Energie eine dieser Massnahmen.

Die Stadt Burgdorf hat im Juni 2012 das BEakom auf Stufe III unterzeichnet.

2.3 Stadt / Gemeinde

2.3.1 Leitbild Energie der Stadt Burgdorf

Im Leitbild aus dem Jahr 2009 sind die energiepolitischen Ziele der Stadt Burgdorf in Leitsätzen definiert. Im Hinblick auf die Ausarbeitung des Richtplanes sind folgende Ziele hauptsächlich von Bedeutung:

- Die Stadt Burgdorf strebt bis 2035 einen jährlichen Energiekonsum von 4000 Watt pro Kopf an.
- Die Stadt Burgdorf strebt bis 2050 einen jährlichen Energiekonsum von 2000 Watt pro Kopf an.
- Die Stadt Burgdorf gehört in der Region, im Kanton Bern und in der Schweiz bezüglich Energiepolitik zu den führenden Gemeinden.
- Die Stadt Burgdorf stärkt mit ihrer Energiepolitik den Standortvorteil sowie die lokale Wertschöpfung in Burgdorf.
- Die Stadt Burgdorf berücksichtigt bei der Stadtentwicklung die Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energien und die Energieeffizienz. Die Stadt kennt potenzielle Flächen und Zonen für die Nutzung erneuerbarer Energien und alternativer Formen der Energienutzung.
- Die Stadt Burgdorf plant, errichtet und unterhält die gemeindeeigenen Gebäude ... unter Berücksichtigung der Energieeffizienz, setzt wo immer möglich erneuerbare Energieträger ein und zieht bei ihren Entscheidungen die externen Kosten mit ein. ... Neubauten entsprechen dem Minergie-P Standard, Sanierungen dem Minergie Standard.
- Die Stadt Burgdorf strebt eine optimale Nutzung lokal vorhandener Energiequellen an. Die Einführung von Anlagen zur Förderung erneuerbarer Energien, von Wärmekraft-Koppelungen, Nahwärmeverbunden, Abwärmennutzung u.a.m. wird gezielt gefördert.

2.3.2 Energiestadt

Die Stadt Burgdorf ist seit über 10 Jahren als Energiestadt ausgezeichnet. Der Richtplan Energie ist eine der Massnahmen welche im Massnahmenkatalog von Energiestadt positiv in die Wertung miteinflussen wird. Zudem sind im Richtplan weitere Energiestadtrelevante Massnahmen z.B. in den Bereichen Kommunale Gebäude und Anlagen, Versorgung und Entsorgung, Mobilität, interne Organisation sowie Kommunikation und Kooperation geplant.

3 IST-Analyse

Die Stadt Burgdorf weist eine Fläche von 15.6 km² auf. Der Bevölkerungsstand betrug Ende 2011 rund 15'599 Personen. Gemäss den Zahlen der Betriebszählung 2008 des BfS gibt es in Burgdorf 9754 Vollzeitarbeitsstellen. Davon sind 61 % dem tertiären Sektor zuzuordnen. Im sekundären Sektor arbeiten knapp 39 % und nur 0.3 % der Arbeitsstellen stammen aus dem primären Sektor.

3.1 Gebäudepark

Für die Gemeinde Burgdorf sind im GWR 2908 Gebäude aufgenommen. Zu den Wohngebäuden sind verschiedene Informationen gespeichert, beispielsweise die Bauperiode, der Energieträger für Heizung und Warmwasser oder die Wohnfläche. Diese Daten werden als Basis für die weiteren Auswertungen verwendet. Fehlende Angaben z.B. Wohnflächen werden durch Hochrechnungen basierend auf der Grundgesamtheit von 2908 GWR-Einträgen angepasst. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Altersstruktur der Gebäude und der entsprechenden Wohnfläche.

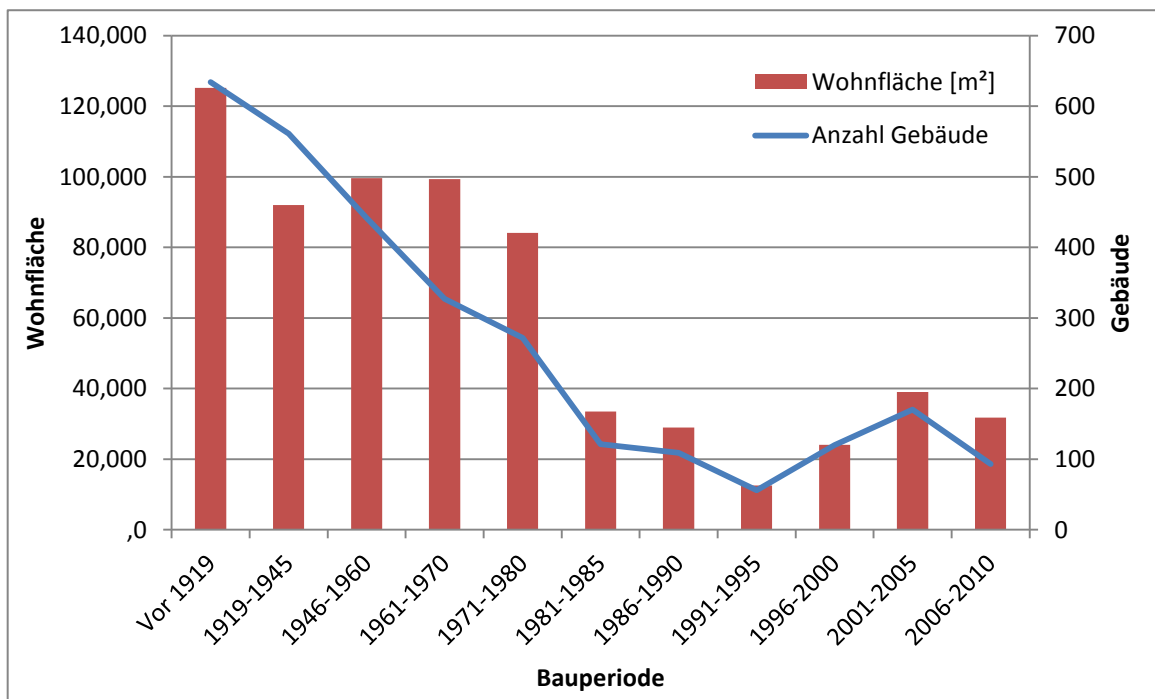


Abbildung 1: Wohnfläche und Gebäudebestand nach Bauperiode

Die gesamte Wohnfläche beträgt 67 ha oder 44 m² pro Kopf und der grösste Teil davon, ca. 75 %, wurde bis 1980 erstellt.

Aus den GWR-Daten lässt sich ausserdem ableiten, dass von den 2908 Gebäuden ca. 54 % renoviert wurden. Bezogen auf die Wohnfläche sind es 48 %. Dabei muss jedoch davon ausgegangen werden, dass es sich nur bei ca. einem Drittel um energetisch relevante Sanierungen handelt. Ein grosser Teil der Gebäude, die bis 1960 erstellt wurden in der Zwischenzeit renoviert. Weiter zu berücksichtigen ist, dass im GWR nur Renovationen erfasst werden, die eine Baubewilligung erfordern.

3.2 Wärme- und Prozessenergiebedarf

Die Ermittlung des Energiebedarfs erfolgt auf Stufe Endenergie, d.h. der direkt nutzbaren Energie. Die Bewertung auf Stufe Primärenergie erfolgt in Kapitel 3.7 im Zusammenhang mit der 2000-Watt-Gesellschaft.

Als Grundlage der Energieberechnungen dienen die Angaben gemäss GWR, die beco-Daten und Angaben des Energieversorgers Localnet. Der Wärmeenergiebedarf und der eingesetzte Energieträger für den Bereich Wohnen wird in einem ersten Schritt auf der Basis der GWR-Daten berechnet und in einem zweiten Schritt durch Berechnungen mit beco-Daten verifiziert. Wegen Mängel in der Georeferenzierung ist ein gebäudegenauer Abgleich jedoch nicht möglich. Deshalb werden die Berechnungen auf der Basis der beiden Grundlagendaten separat vorgenommen und anschliessend einander gegenüber gestellt. Weiter werden der Energiebedarf im Bereich Industrie und Dienstleistungen sowie der Wärmebedarf der öffentlichen Gebäude ermittelt. Zusammengeführt und mit den Stromlieferdaten ergänzt wird in der Folge der Gesamt-Energiebedarf von Burgdorf angenähert.

3.2.1 Wärmebedarf Wohnbereich

Mit dem GWR als Grundlage wird die Wohnfläche als Indikator für die Energiebezugsfläche verwendet. Nach Vorgaben des AUE werden aber nur 95 % der Wohnfläche als Energiebezugsfläche angerechnet. Die Energiebezugsfläche wird nach Bauperiode aufsummiert und mit Verbrauchskennwerten pro Bauperiode multipliziert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass im GWR nicht alle Datensätze die für die Berechnung notwendigen Daten enthalten. Berücksichtigt werden nur Gebäude, die georeferenziert sind und die Angaben zur Wohnfläche enthalten. Von den 2908 Wohngebäuden ist dies bei 2455 Gebäuden der Fall. Für diese beträgt der Wärmeenergiebedarf Hochgerechnet 111 GWh pro Jahr (Tabelle 1). Der Anteil des Energiebedarfs für das Warmwasser wird nach den Vorgaben des AUE berechnet. (Energiebedarf = 8 kWh/a*m² EBZ). Für das Warmwasser werden demnach knapp 5 % des gesamten Wärmeenergiebedarfs benötigt.

Tabelle 1: Berechnung Wärmeenergiebedarf Wohnen auf Basis der GWR-Daten

Bauperiode	Anzahl Gebäude	Energiebezugsfläche [m ²]	Energiebedarf Heizen [MWh/a]	Energiebedarf Warmwasser [MWh/a]	Energiebedarf Total [MWh/a]
vor 1919	524	120'569	22'546	965	23'511
1919-1945	494	88'493	16'548	708	17'256
1946-1960	395	95'934	17'364	767	18'132
1961-1970	301	95'014	17'198	760	17'958
1971-1980	244	81'050	14'103	648	14'751
1981-1985	108	32'298	4'134	258	4'393
1986-1990	82	27'918	3'573	223	3'797
1991-1995	46	12'035	1'540	96	1'637
1996-2000	100	23'039	2'949	184	3'133
2001-2005	120	37'604	4'212	301	4'512
2006-2010	41	17'531	1'911	140	2'051
Total	2'455	631'485	106'078	5'050	111'131

Tabelle 2 zeigt die Auswertung der Energieträger auf Basis der GWR-Daten und deren Hochrechnung. Der Gesamtenergiebedarf beträgt ebenfalls rund 111GWh/a.

Tabelle 2: Energiebedarf Wohnen nach GWR und Hochrechnung

MWh/a (GWR)	Heizung	Warmwasser	Total	Hochrechnung
Heizöl	49'524	1'502	51'026	60'211
Gas	32'257	1'151	33'408	39'422
Elektrizität ¹	3'317	1'443	4'760	5'618
Holz	1'886	21	1'907	2'251
Fernwärme ²	1'341	72	1'413	1'667
Umweltwärme	985	42	1'027	1'211
andere	128	8	136	160
Sonne	94	11	105	125
Kohle	21	3	24	28
Gesamt	89'553	4'253	93'806	110'693

¹Inklusive Strom Wärmepumpen

²Die Fernwärme setzt sich zu 66% aus erneuerbarer Energie (Holz und Umweltwärme) sowie 34% fossiler Energie (Gas) zusammen.

In der Abbildung 2 sowie der Abbildung 3 ist die räumliche Verteilung des Energiebedarfs Wärme (GWR) für den Bereich Wohnen ersichtlich, sie bildet eine wichtige Grundlage für die Auslegung der zukünftigen Energieversorgung.

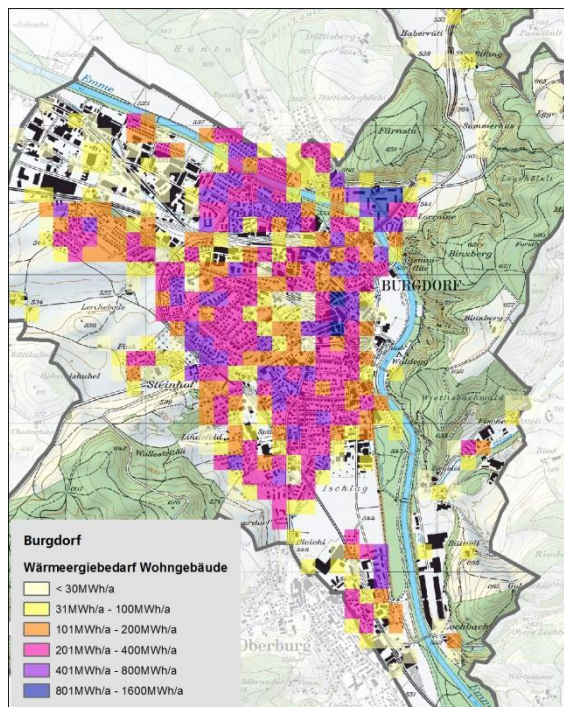


Abbildung 2: Übersicht Wärmeenergiebedarf Wohnen [MWh/a] pro Hektare.

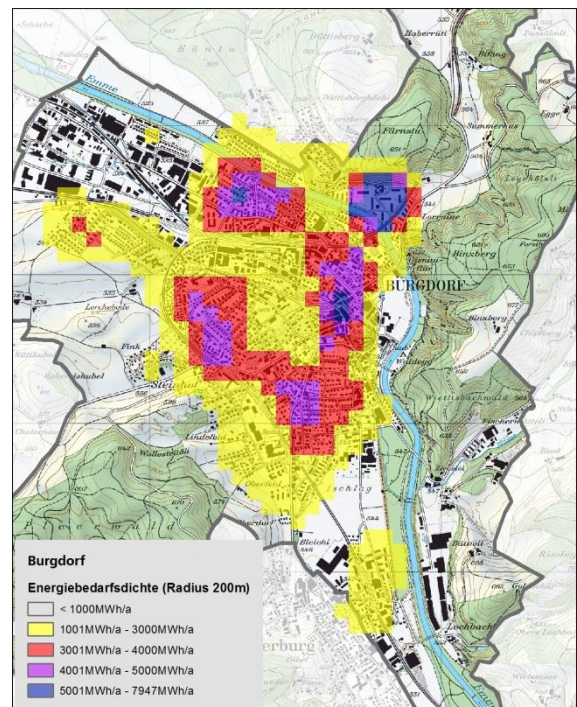


Abbildung 3: Energiebedarf Wohnen [MWh/a] im Umkreis von 200 m, zugewiesen auf eine Hektare.

Für die Berechnung des Energieverbrauchs bei den Öl- und Gasheizungen auf der Basis der beco-Daten wird die installierte Kesselleistung verwendet. Zusätzlich ist eine Abschätzung der Betriebsstunden notwendig. Diese wurde anhand der Gasverbrauchszahlen von Localnet vorgenommen. Aus diesen Zahlen lässt sich ableiten, dass für Heizungen in Wohnbauten von ca. 1500 Betriebsstunden auszugehen ist. Der gleiche Wert wird auch für die Ölheizungen in Wohngebäuden verwendet. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3: Jährlicher Energiebedarf Wohnen nach Energieträger [MWh] berechnet auf Basis beco

Energieträger	Gebäudeart	Einfamilienhaus	Mehrfamilienhaus	Wohnhaus mit Gewerbe (Gesamt / Anteil Wohnen)	Total
Heizöl	Anzahl	648	311	32	991
	Kesselleistung	16'821	21'654	2'232	40'707
	Verbrauch MWh/a	25'232	32'481	3'348 / 1'116	58'829
Gas	Anzahl	675	389	174	1'238
	Kesselleistung	12'631	11'332	7'878	31'841
	Verbrauch MWh/a	18'947	16'998	11'817 / 3'939	39'884
Kombi	Anzahl		8		8
	Kesselleistung		1'472		1'472
	Verbrauch MWh/a	0	2'208	0	2'208
Gesamtenergiebedarf	MWh/a	44'179	51'687	15'165 / 5'055	110'921

In diesen Berechnungen noch nicht enthalten sind die Grossfeuerungsanlagen. Für den Bereich Wohnen ergeben diese einen Verbrauch von 5.5 GWh Heizöl und 2.5 GWh Gas. Ein Teil davon figuriert bei den GWR-Daten unter Fernwärme. Ebenfalls zu berücksichtigen ist das bei der Kategorie Wohnhaus mit Gewerbe nur ein Teil der Wärme im Wohnbereich genutzt wird. Für die weiteren Berechnungen werden diese Werte mit 1/3 dem Bereich Wohnen und 2/3 dem Bereich Gewerbe zugeteilt.

3.2.2 Dienstleistung, Gewerbe und Industrie

Die Ermittlung des Energiebedarfs für Gewerbe, Industrie und Dienstleistungen wurde anhand der Kesselleistungen und aufgrund der aus den Gaslieferdaten der Localnet AG abgeschätzten Betriebsstunden durchgeführt. Daraus resultiert ein Verbrauch von ca. 100 GWh Heizöl und 75 GWh Gas pro Jahr für den Bereich.

Tabelle 4: Bedarf fossiler Brennstoffe Industrie und Dienstleistungen

Energieträger	Industrie und Dienstleistungen [MWh/a]
Heizöl	100'122
Gas	74'739
Gesamt	174'861

3.2.3 Öffentliche Gebäude

Der Energiebedarf der öffentlichen Gebäude wurde ebenfalls anhand der Kesselleistungen und den Lieferdaten der Localnet berechnet. Diese ergeben einen Energiebedarf von ca. 1.4 GWh/a für das Heizöl und einen Bedarf von ca. 7.1 GWh/a für das Gas.

Tabelle 5: Bedarf fossiler Brennstoffe für öffentliche Gebäude

Energieträger	Öffentliche Gebäude
Heizöl	1'445
Gas	7'059
Gesamt	8'504

3.3 Stromverbrauch

Der Stromverbrauch konnte anhand der Lieferdaten der Localnet AG ermittelt werden. Dieser ist unterteilt nach Bezügergruppen Haushalt, KMU und Industrie. Die Verbrauchszahlen für die Jahre 2008 sowie 2009 sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6: Stromverbrauch nach Bezügergruppen für die Jahre 2008 und 2009 (Quelle: Localnet AG)

Bezügergruppe	2008		2009	
	Verbrauch [MWh]	Anteil	Verbrauch [MWh]	Anteil
Haushalte	38'231	32.4 %	38'819	33.6 %
KMU	37'907	32.1 %	36'703	31.8 %
Industrie	41'777	35.6 %	39'843	34.6 %
Total	117'914	100.0 %	115'365	100.0 %

In Tabelle 7 ist der Energieträger-Mix des gelieferten Stromes für die Jahre 2006 bis 2008 aufgezeigt. Ab 2012 soll gemäss aktueller Planung der Mix auf erneuerbare Energie umgestellt werden. (siehe auch Kapitel 4.3)

Tabelle 7: Stromkennzeichnung für die Jahre 2006 - 2008 und pro Kopf Verbrauch (2008)

Produktion	2006	2007	2008	kWh/(Kopf*a)
	Anteil	Anteil	Anteil	
Kernenergie CH	42.6%	42.6%	40.7%	3'125
Wasserkraft CH	36.0%	37.0%	38.7%	2'965
Kernenergie Ausland	17.7%	16.8%	16.9%	1'297
Nicht überprüfbar	3.2%	3.4%	3.6%	278
Windenergie CH	0.3%	0.2%	0.1%	4
Sonnenenergie CH	0.2%	0.0%	0.0%	2
Fossile Energie	0.0%	0.0%	0.0%	0
Abfälle	0.0%	0.0%	0.0%	0
Total	100 %	100 %	100 %	7'670

3.4 Gesamtenergiebedarf und Übersicht Energieträger

Für die Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs werden folgende Daten verwendet:

- Wohnen: Heizöl und Gas auf Basis beco (Öl-Gas-Kombi-Heizungen werden hälftig auf die beiden Energieträger aufgeteilt), Strom auf Basis Localnet, Übrige aus GWR
- Gewerbe, Industrie und Dienstleistungen: Heizöl, Gas und Holz auf Basis beco, Strom auf Basis Localnet
- Öffentliche Bauten: Heizöl, Gas und Holz auf Basis beco
- Die Stadt Burgdorf hat in den Jahren 2002 – 2009 ein Förderprogramm für Sonnenkollektoren durchgeführt. Die im Rahmen dieses Programms installierten Anlagen liefern jährlich ungefähr 450 MWh Energie. Im GWR sind für diese Periode nur wenige Solaranlagen aufgeführt. Deshalb wird davon ausgegangen, dass diese zusätzlich installiert wurden. 40 % der Anlagen dienen der Warmwasseraufbereitung, 60 % werden zusätzlich für die Heizungsunterstützung eingesetzt (Annahme: je 50 %). Beim Warmwasser wird davon ausgegangen, dass mit den 315 MWh je zur Hälfte Strom und Heizöl substituiert wird. Bei der Heizungsunterstützung wird eine Substitution von Heizöl im Umfang von 135 MWh angenommen. Die Substitutionen sind in Tabelle 8 berücksichtigt.

Die Resultate sind in Tabelle 8 zusammengestellt. Daraus geht hervor, dass der aktuelle jährliche Gesamtenergiebedarf in der Stadt Burgdorf 427 GWh (ohne Mobilität und Konsum) beträgt. 64 % entfallen auf den Bereich Gewerbe, Industrie und Dienstleistungen. 34 % werden für das Wohnen benötigt und knapp 2 % für die öffentlichen Gebäude. Der Endenergieverbrauch pro Kopf beträgt 27.7 MWh/a und entspricht somit einer Dauerleistung von 3'160 W/pers (ohne Mobilität und Konsum).

Tabelle 8: Jährlicher Gesamtenergiebedarf [MWh/a]

Energieträger	Wohnen	Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen	Öffentliche Gebäude	Gesamt
Heizöl	59'993	100'122	1'445	161'500
Gas	40'988	74'739	7'059	122'786
Elektrizität ¹	38'661/ 4'760 ²	76'545		115'206
Holz	1'907	22'386		24'293
Umweltwärme ³	1'211			1'211
Sonne	575			575
Fernwärme ⁴	1'667			1'667
Kohle	28			28
Total [MWh/a]	145'030 111'069 ⁴	273'792	8'504	427'326

¹Inklusive Strom Wärmepumpen

²Bedarf Wärme gem. GWR-Berechnung

³Die Fernwärme setzt sich zu 66% aus erneuerbarer Energie (Holz und Umweltwärme) sowie 34% fossiler Energie (Gas) zusammen.

⁴Total nur Wärme (ohne Stromverbrauch Haushaltgeräte usw.)

Der Wärmebedarf für den Bereich Wohnen beträgt 7'200 kWh/(a*pers), bezogen auf die Fläche resultiert eine Energiekennzahl von 176 kWh/(m²*a).

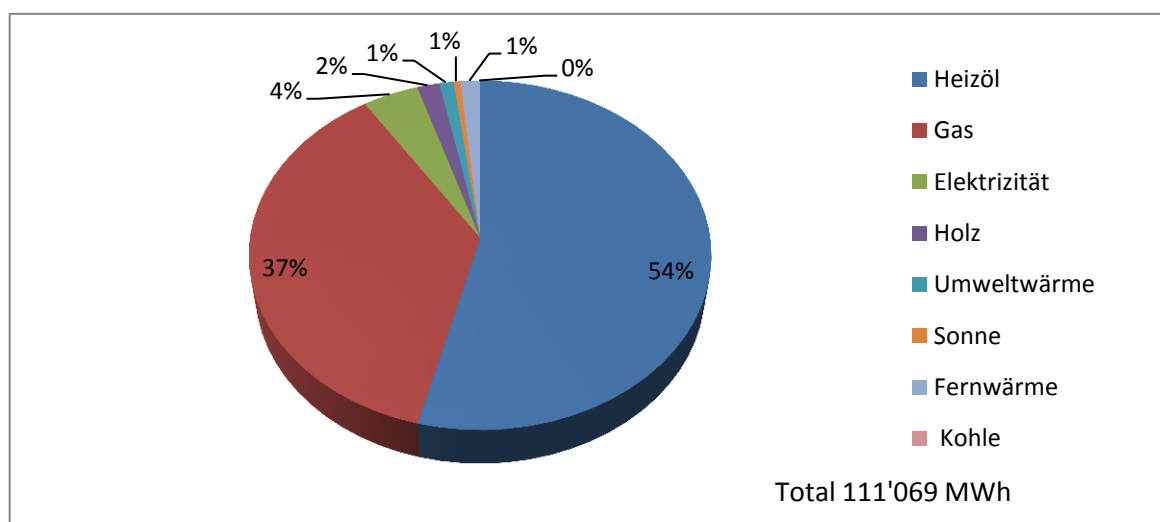


Abbildung 4: Energieträger-Mix im Bereich Wärme (Wohnen)

3.5 Bestand Heizungs- und Energieerzeugungsanlagen

Auf der Basis der beco-Daten kann ausgewertet werden, wann die Heizkessel in Betrieb genommen wurden. Tabelle 9 zeigt, dass zwei Drittel der Heizkessel ab 1990 in Betrieb genommen wurde. Bei einem Drittel ist die übliche Einsatzdauer von 15 – 20 Jahren bereits überschritten. Dies zeigt auch der hohe Anteil an Heizkessel mit Inbetriebnahmejahr vor 1990, denen von der Feuerungskontrolle eine Sanierungspflicht auferlegt wurde (Abbildung 5). Die installierte Leistung dieser Heizkessel beträgt 37 MW, wovon gut 60 % mit Heizöl und gut 30 % mit Gas betrieben werden.

Tabelle 9: Jahr der Inbetriebnahme der Heizkessel (Quelle: beco)

Inbetriebnahme Kessel (ab)	1950	1960	1970	1980	1990	2000	Total
Anzahl	9	63	171	606	907	802	2'558
%-Anteil	0.3	2.5	6.7	23.7	35.5	31.3	

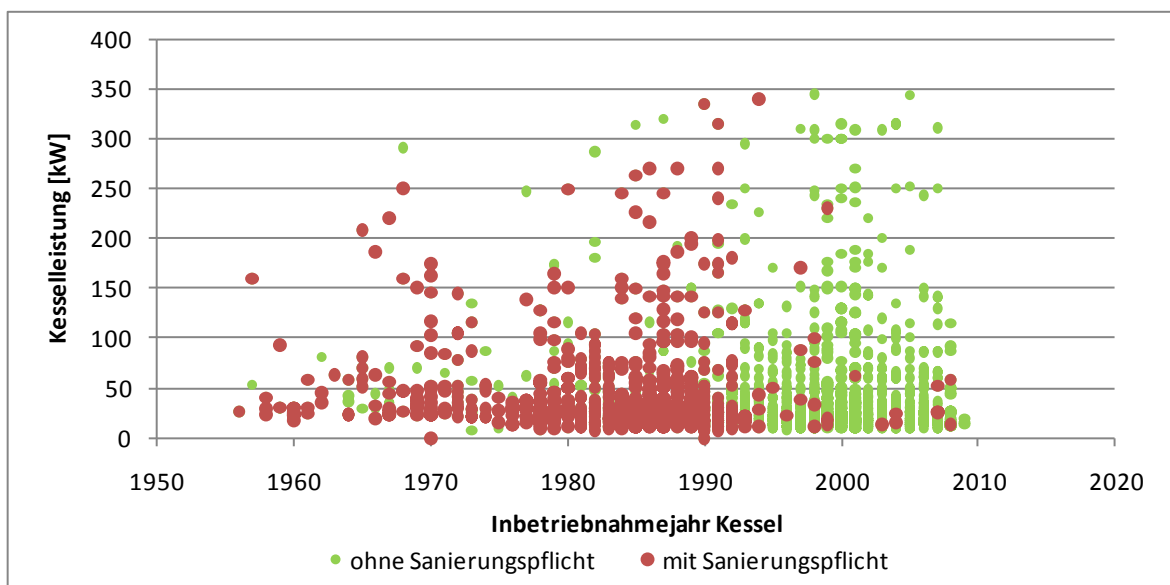


Abbildung 5: Jahr der Inbetriebnahme und Kesselleistung mit Hinweis auf Sanierungspflicht (Quelle: beco)

Die räumliche Darstellung der sanierungspflichtigen Heizungen zeigt für grosse Teile der Stadt einen Handlungsbedarf in den nächsten Jahren (Abbildung 6). Gebiete mit einer hohen installierten Leistung (Abbildung 7) bieten sich für Verbundlösungen an.

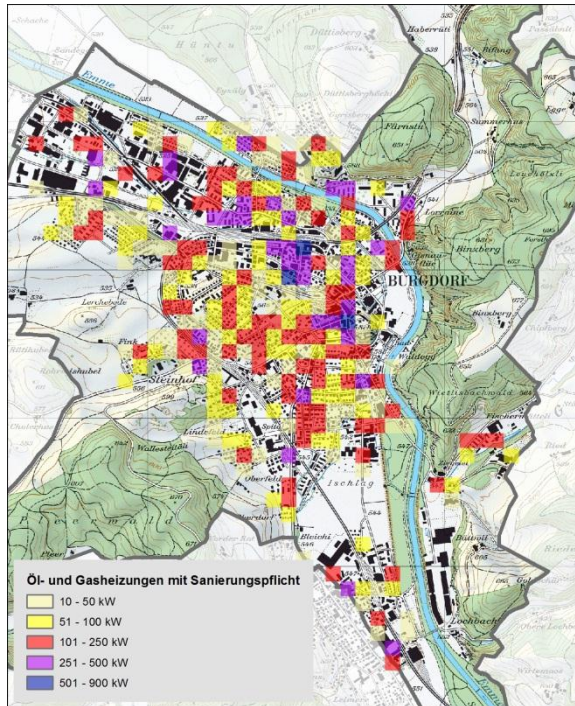


Abbildung 6: Öl- und Gasheizungen mit Sanierungspflicht [kW] Leistung pro Hektare. (Quelle: beco)

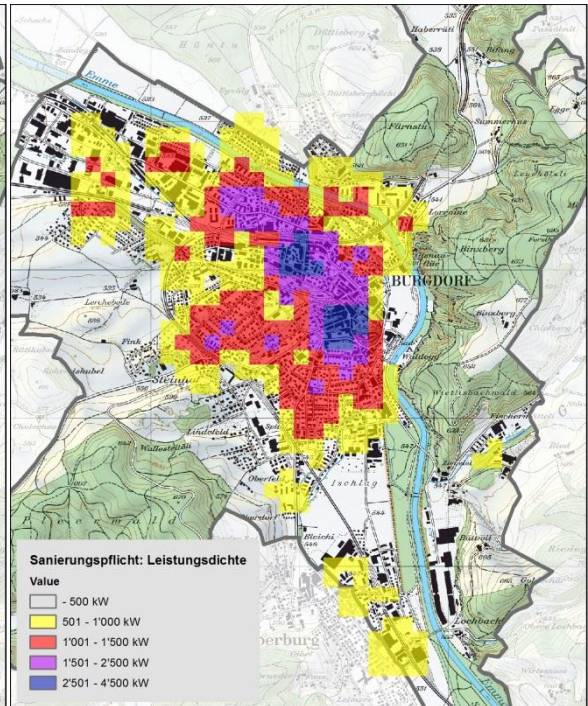


Abbildung 7: Leistungsdichte im Umkreis von 200 m, zugewiesen auf eine Hektare. (Quelle: beco)

3.6 Bestand Energieverteilungsnetze

Neben dem Stromnetz, das flächendeckend zur Verfügung steht, sind es vor allem das Gasleitungsnetz und die Fernwärme-Versorgungsnetze, die für die Energieversorgung wichtig sind. Abbildung 8 zeigt, dass der grösste Teil des Siedlungsgebietes von Burgdorf mit Gasleitungen erschlossen ist. Im Bereich Fernwärme sind in Burgdorf zwei Netze in Betrieb, für drei weitere Gebiete sind Planungen im Gang und es bestehen zusätzliche Gebiete mit Potenzial (Abbildung 9).

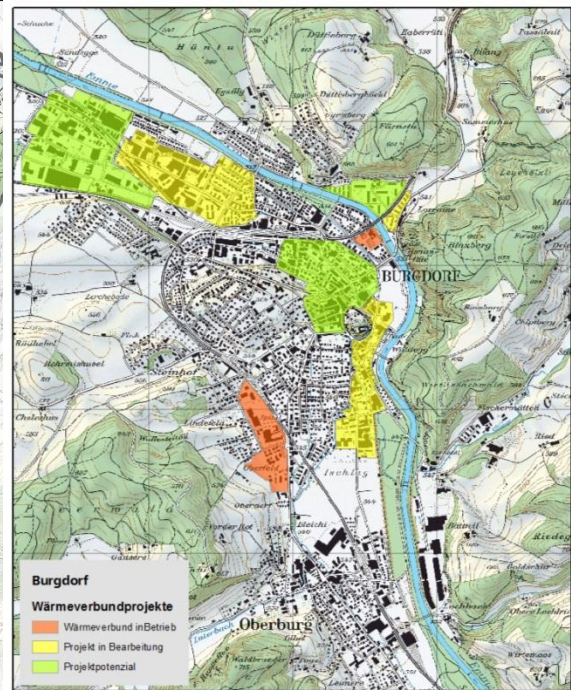
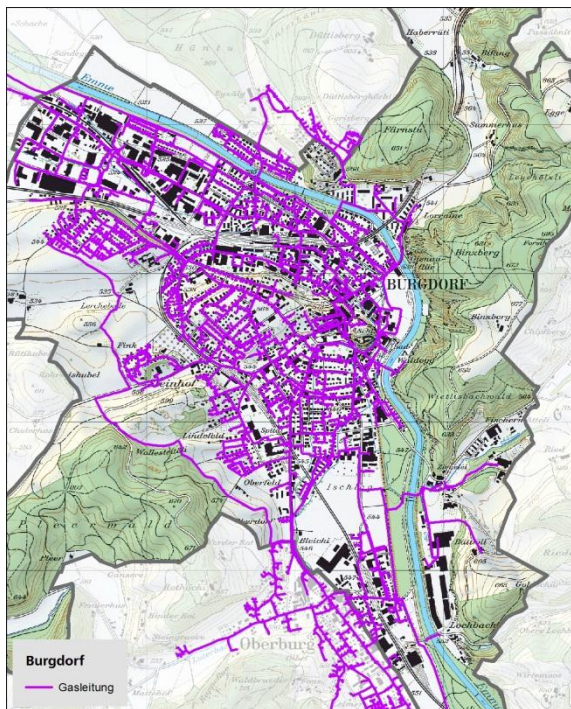


Abbildung 8: Gasversorgungsnetz Burgdorf (Quelle: Localnet AG)

Abbildung 9: Bestehende und potenzielle Fernwärmeversorgungsgebiete in Burgdorf

3.7 Bezug zur 2000-Watt- bzw. 1-Tonne-CO2-Gesellschaft

3.7.1 Methodik

Die bisherigen Ausführungen basieren auf Stufe Endenergie. Endenergie bezeichnet die direkt nutzbare Energieform, welche vom Endverbraucher zur Erfüllung seiner Bedürfnisse bezogen und verbraucht wird. Sie umfasst die kommerziell gehandelten Energieträger wie Erdöl, Erdgas, Strom, Benzin, Diesel, Pellets oder Fernwärme.

Im Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft, welches sowohl vom Kanton als auch von Burgdorf als übergeordnete visionäre Zielsetzung beschlossen wurde, wird jedoch der Energiebedarf auf Stufe Primärenergie betrachtet. Zusätzlich zur Endenergie werden bei der Primärenergie auch die Anteile für die vorgelagerten Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung des jeweils eingesetzten Energieträgers berücksichtigt. Die wichtigsten Umrechnungsfaktoren für Primärenergie und die damit jeweils verbundenen Treibhausgasemissionen wurden gemäss dem Methodik-Papier der 2000-Watt-Gesellschaft verwendet.

3.7.2 Burgdorf und die 2000-Watt-Zielsetzung

Im Konzept der 2000-Watt- bzw. 1-Tonnen-CO2-Gesellschaft wird nebst dem Energieverbrauch für Wärme und Elektrizität auch der Bedarf für Mobilität berücksichtigt. Für die Bilanzierung von Burgdorf wird im Rahmen dieser Richtplanung jedoch auf eine detaillierte Erhe-

bung des Energieverbrauchs für die Mobilität verzichtet. Stattdessen wird mit den Schweizer Durchschnittswerten gemäss der schweizerischen Gesamtenergiestatistik gerechnet. Weil Burgdorf jedoch gegenüber dem Schweizer Durchschnitt einen um 16 % geringeren Motorisierungsgrad aufweist¹, werden bei den Energieträgern Benzin und Diesel die Durchschnittswerte um ebendiese 16 % reduziert.

Daraus ergeben sich für Burgdorf die in Abbildung 10 dargestellten End- und Primärenergiebilanzen.

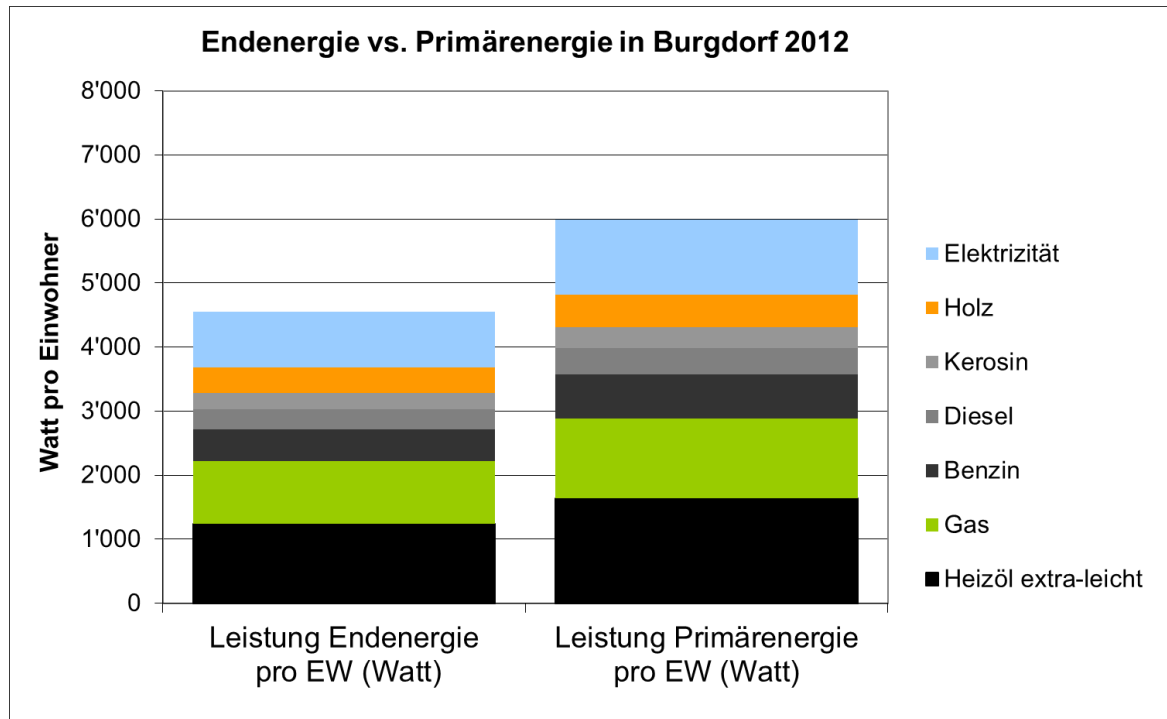


Abbildung 10: Endenergie vs. Primärenergie in Burgdorf 2012

Durchschnittlicher Bezug von Energiedienstleistungen pro Einwohner in Burgdorf (2012):

- Endenergie: 4'560 Watt
- Primärenergie: 6'000 Watt

Vor der Umstellung auf die 100% Stromversorgung aus Wasserkraft von Localnet betrug der Primärenergiebedarf noch 7'500 Watt. Der Unterschied zwischen 2009 und 2012 im Bezug zur Primärenergie lässt sich in mit dem sehr hohen Primärenergiefaktor² der Kernkraft erklären. Da im Burgdorfer Strommix von 2009 noch 60 % Atomstrom enthalten waren, schlug dieser Energieträger auf der Primärenergiebetrachtung überdurchschnittlich stark zu Buche.

➔ **Burgdorf bewegte sich aktuell in einer 6'000-Watt-Gesellschaft**

Einordnung

Im Vergleich mit dem Schweizer Durchschnitt von 6'300 Watt pro Person, hat Burgdorf damit einen durchschnittlichen Bedarf an permanenter Energieleistung. Was im Vergleich zu der Berechnung des Jahres 2009 eine erhebliche Verbesserung darstellt.

¹ Burgdorf: 432 Personenwagen pro 1000 Einwohner, Schweiz 518; Statistik der Schweizer Städte 2010.

² Atomstrom hat einen Primärenergiefaktor von 4.08; vgl. Wasserstrom: 1.22, Photovoltaik: 1.66, Heizöl: 1.24

Zusätzliches Potenzial zeigt sich im Vergleich der Strukturanalysen von Burgdorf und der Schweiz, insbesondere in der sehr energieintensiven Branche des verarbeitenden Gewerbes in der pro Einwohner von Burgdorf viel mehr Arbeitsplätze anfallen (21 %) als im schweizerischen Mittel (8.5 %).

3.7.3 Burgdorf und die 1-Tonne-CO₂-Zielsetzung

Im Vergleich zum schweizerischen Mittelwert von 8'500 kg CO₂-Äquivalenten pro Einwohner weist Burgdorf mit 9'000 kg CO₂- Äquivalenten pro Einwohner einen leicht erhöhten Treibhausgas-Ausstoss aus. Die bestehende Differenz ist hauptsächlich auf die strukturellen Unterschiede zurückzuführen.

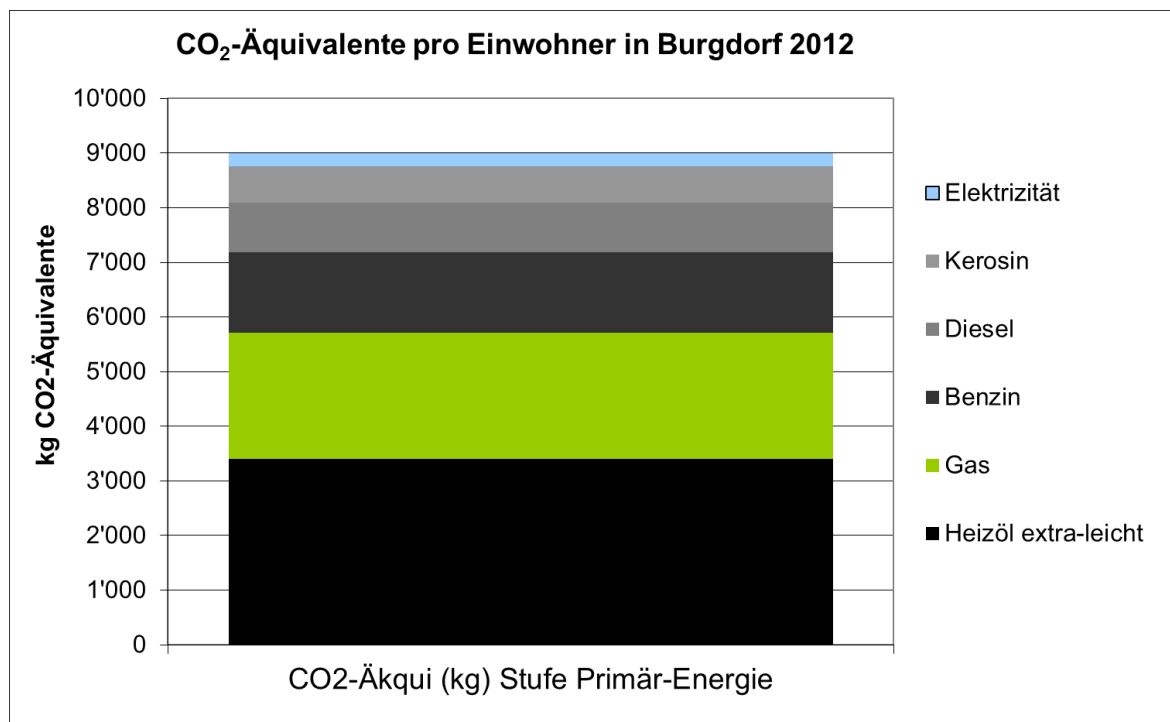


Abbildung 11: CO₂-Äquivalente pro Einwohner in Burgdorf 2012

➔ Burgdorf bewegt sich zurzeit in einer 9-Tonnen-CO₂-Gesellschaft

3.7.4 CO₂-Emission pro Kopf und Jahr (aus Wärmeverbrauch)

Aus dem Wärmeverbrauch resultieren rund 5.4 Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr. Zu berücksichtigen ist, dass rund 2/3 dieser Emissionen zulasten des Bereichs in Gewerbe, Industrie und Dienstleistungen gehen.

4 Entwicklungsprognose

4.1 Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung bis 2025

Die Stadt Burgdorf geht davon aus, dass sich die Bevölkerung bis 2025 um 2'100 Personen³ auf ca. 17'500 Einwohner erhöhen wird. Der zusätzliche Wohnraum soll hauptsächlich durch innere Verdichtung bereitgestellt werden. Dies ist in Burgdorf vor allem dank der Umnutzung von früheren Industriearalen möglich. In diesem Zusammenhang sind verschiedene Überbauungsordnungen festgelegt und Zonen mit Planungspflicht (ZPP) ausgeschrieben worden. Letztere bilden zusammen mit den bereits bezeichneten Verdichtungsgebieten die zentralen Entwicklungsgebiete von Burgdorf (siehe Abbildung 12).

Unter der Annahme, dass die Energiebezugsfläche pro Person im gleichen Bereich liegen wird wie heute (ca. 41 m²/Person), bewirkt diese Bevölkerungszunahme einen Zuwachs der Energiebezugsfläche um 86'100 m². Im gleichen Zeitraum steigt auch der Raumbedarf der bestehenden Bevölkerung um schätzungsweise 10% was zu einer zusätzlichen Energiebezugsflächen von 63'000m² führt. Würden diese Wohnungen nach dem Minergie-Standard gebaut (38 kWh/m²*a), bedeutete dies einen zusätzlichen Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser von 5'665 MWh/a.

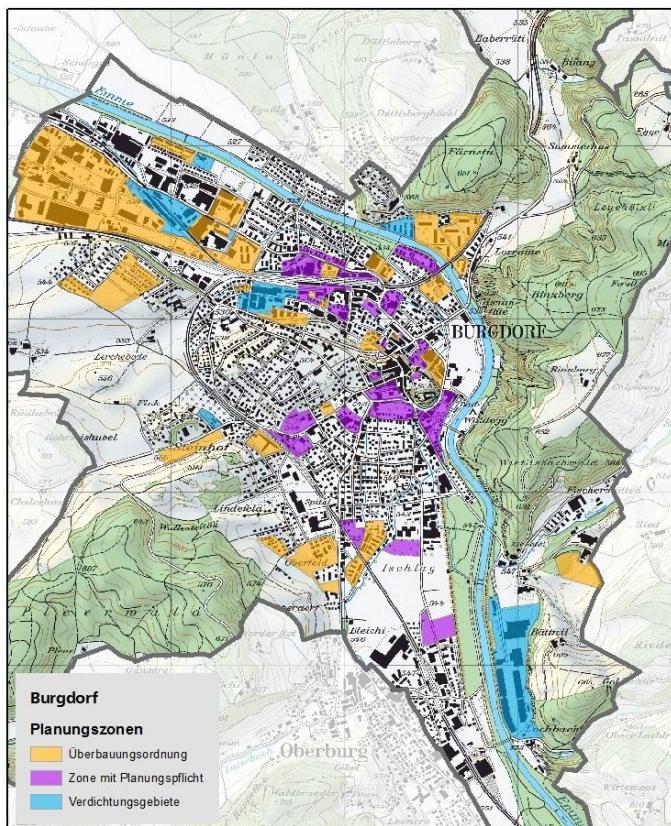


Abbildung 12: Entwicklungsgebiete in der Stadt Burgdorf

Bei den Arbeitsplätzen liegt das Ziel auf 12'000 Vollzeitstellen bis 2020, was einer Zunahme um ca. 400 Stellen entspricht. Für 2025 entspricht dies ca. 600 zusätzlichen Stellen. Die Auswirkungen dieser Zunahme auf den Energiebedarf lassen sich kaum abschätzen, da dieser stark davon abhängt, in welchen Branchen die neuen Arbeitsplätze entstehen.

³ Ausgangszustand ist das Jahr 2010 mit 15'402 Einwohnern, was dem Datenstand GWR entspricht das für die Energiebedarfsrechnung verwendet wurde.

4.2 Reduktionspotenziale Endenergie

Etwas genauer betrachtet lassen sich innerhalb der nächsten 15 Jahre verschiedene Effizienzpotenziale beim Endenergieverbrauch in Burgdorf festhalten.

4.2.1 Gebäudesanierung

Würden alle Gebäude auf den Minergie-Standard für Sanierungen von 60 kWh/m² saniert, liesse sich dadurch der Verbrauch für Wärme um 62 GWh reduzieren. Diese Reduktion entspricht ca. 50 % des heutigen Bedarfs für Wärme im Bereich Wohnen. In Abbildung 13 ist dargestellt, wo die Sparpotenziale räumlich liegen. Dieses Potenzial kann nur langfristig ausgeschöpft werden und es sind Einschränkungen beispielsweise bei schützenswerten Bauten zu berücksichtigen.

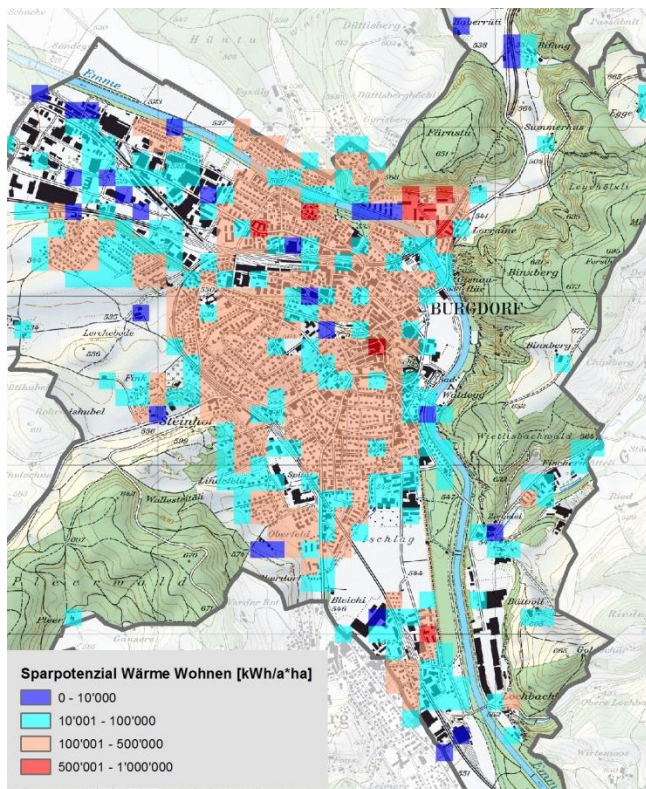


Abbildung 13: Theoretisches Sparpotenzial Wärme im Bereich Wohnen. (Annahme: Spezifischer Verbrauch 60 kWh/m²*a)

Die aktuelle Sanierungsrate der Gebäude liegt bei einem Prozent des Gebäudebestandes (Abbildung 14), wobei in der Regel höchstens ein Drittel auch energierelevante Massnahmen umfasst. Wenn diese Rate für energetische Sanierungen durch entsprechende Vorschriften und Anreizsysteme bis 2025 auf durchschnittlich 2 % pro Jahr gesteigert werden kann, und wenn dabei danach von einem durchschnittlichen Minderverbrauch pro Gebäude von 60 % des vorherigen Wärmebezuges ausgegangen wird, dann lässt sich der jährliche Bedarf für Raumwärme für den aktuellen Gebäudebestand bis 2025 um rund 12 % senken. Der Energiebedarf für Raumwärme würde dadurch um 14 GWh zurückgehen. Dieses Ziel ist sehr ambitionös, da alle Sanierungen als energetische Vollsanierungen durchgeführt werden müssten, um die 60 % Reduktion zu erreichen. Heute werden oft nur Teilsanierungen gemacht.

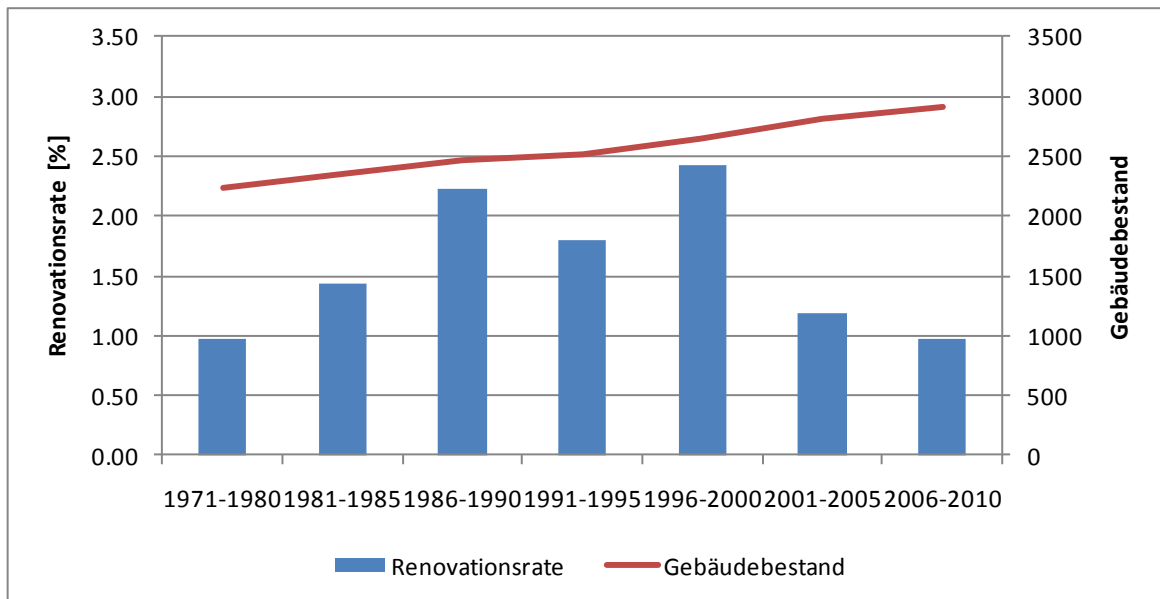


Abbildung 14: Sanierungsrate Wohngebäude (Quelle: GWR)

➔ $100 \% (\text{Bedarf aktuell}) - 2 \% (\text{Rate}) * 10 (\text{Jahre}) * 60 \% (\text{Reduktion}) = 88 \% (\text{Bedarf 2025})$.

Raumwärme:	- 12 % bis 2025
------------	-----------------

4.2.2 Gewerbe und Industrie

Die potenziellen Effizienzgewinne beim Prozess- und Betriebsenergiebedarf in Industrie- und Gewerbe sind kaum zu beziffern und von Branche zu Branche verschieden.

Mit einer optimistischen Schätzung lassen sich vielleicht in 10 Jahren 10 % – 20 % des heutigen Bedarfes reduzieren. Das sind in etwa die durchschnittlichen Werte, welche durch die Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) mit ihren KMU-Modellen und Zielvereinbarungen heute bei Betriebsoptimierungen erreicht werden.

Prozess- und Betriebsenergie für Gewerbe und Industrie:	- 15 % des aktuellen Bedarfs
---	------------------------------

4.2.3 Elektrizität

Angesichts der anstehenden zusätzlichen Elektrifizierung der Gesellschaft wäre es unrealistisch davon auszugehen, dass sich der Stromverbrauch pro Einwohner in den nächsten Jahren markant reduzieren liesse. Eine Stagnation des Verbrauches in den nächsten 10 Jahren auf dem heutigen Niveau wäre bereits als Erfolg zu werten. Der absehbare Mehrbedarf für Wärmepumpen, Elektromobilität, Unterhaltungselektronik etc. müsste dafür durch ständige Beschaffung der Best-Practice-Produkte kompensiert werden.

Stromverbrauch:	+/- 0
-----------------	-------

4.3 Reduktionspotenzial Primärenergie

Ab 2012 wird Burgdorf ausschliesslich mit Strom aus erneuerbaren Energien beliefert. Localnet realisiert dies durch den Kauf der entsprechenden Herkunftsnachweise. Mit dieser Anpassung des Strom-Mixes wird der gesamte Primärenergiebedarf für den total in Burgdorf gelieferten Strom um 60 % reduziert. Dies hängt unmittelbar mit dem sehr hohen Primärenergiefaktor von Atomstrom (4.08) und dem sehr niedrigen für Wasserstrom (1.22) zusammen.

Tabelle 10 : Reduktionspotenzial Primärenergie beim Strom

Strom	Anteil 2009	Potenzieller Anteil 2025	Primärenergie-Faktor	Anteil Primär-Energie 2009	Anteil Primär-Energie 2025	Effizienz Einsparung
Atom	60 %	0 %	4.08	2.4	0	
Wasser	37 %	100 %	1.22	0.45	1.22	
UCTE	3 %	0 %	3.53	0.12	0	
Total	100 %	100 %		3	1.22	-60 %

Strom-Mix:	- 60 % des aktuellen Gesamtstrombedarfes (momentan erfüllt, muss jedoch beibehalten werden und wird daher nach wie vor als Potenzial betrachtet.)
-------------------	--

5 Energiepotenziale

5.1 Ortsgebundene hochwertige Abwärme

5.1.1 Abwärme Industrie

Für die Abschätzung der Abwärmepotenziale innerhalb der bestehenden Industrien wurden die Grossbezüger von Strom und Gas sowie die Unternehmen mit den grössten installierten Ölheizungen in Betracht gezogen und in einer ersten Näherung telefonisch nach deren Abwärmepotenzial befragt. Betriebe mit einem potenziellen Abwärmevorkommen sind in Tabelle 11 zusammengestellt.

Tabelle 11: Abwärmepotenziale aus Industrie

Bezeichnung	Energie	Leistung	Bemerkungen
AMCOR Verpackungsindustrie Kirchbergstrasse	Gas	3450 kW + 2500 kW + 1920 kW	Thermische Abluftreinigung über Dampfkessel, mit ca. 10 MWh/a; Temperaturniveau der Abwärme: 80 – 90°C. Localnet hat diesbezüglich bereits Kontakt aufgenommen und klärt das effektive Potenzial ab (evtl. für WW Burgdorf Nord).
KUNZ Produktion Tiernahrung Kirchbergstr. 11/13	Öl extra leicht	1330 kW + 1000 kW	1000 kg Dampf pro Stunde, in Nahrung, hat viel Abwärme; hat vor Jahren eine Studie gemacht, jedoch kein Potenzial ausgemacht. Neue Eishalle ist in der Nähe, eventuell ergäben sich Synergien.
NATUREX AG (ehemals Spreda und Obipektin AG) Nahrungsmittelproduktion Kirchbergstrasse 215	Öl-Gas- Kombi (heute v.a. Gas, früher Schweröl)	23 GWh/a, ab 2011 30 GWh	Grösster Energieverbraucher der Stadt. Grosser Wärmebedarf für Trocknungsanlage; interne Wärmerückgewinnung ist geplant. Im Sommer: grosse Kälteanlage zur Entfeuchtung der Aussenluft (Mai bis Oktober): hier wäre allenfalls nutzbare Abwärme zur Nutzung für Raumwärme vorhanden. Herr Grichtin ist für Gespräche sehr offen.
YPSOMED Medizinaltechnik Brunnmattstrasse 6	Gas	1500 MWh	Sehr viel Prozesswärme, viele Kühlanlagen; aber gemäss eigenen Aussagen kein Nachbar mit Wärmebedarf; hat eigene Analysen gemacht mit Jenny (vor Jahren); sieht durchaus Potenzial, vor allem im Sommer. Würde Detail-Studie begrüssen.

Das Potenzial für nutzbare Abwärme kann ganz grob auf 15 % der gesamthaft in diesen vier Betrieben pro Jahr verbrauchten Wärme abgeschätzt werden. Dies ergibt ca. 5'000 MWh.

➔ Potenzial für Abwärmenutzung Industrie ca. 5'000 MWh

Die Nutzung dieses Potenzials erfordert eine Koordination dieser Abwärmeanbieter mit potenziellen Wärmeabnehmern und mit der Localnet als potenziellem Contractor. Die Stadt Burgdorf könnte hier eine wertvolle Vermittlerrolle einnehmen.

5.2 Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

5.2.1 Abwärme ARA (Burgdorf-Fraubrunnen)

Das Abwasser der Stadt Burgdorf wird auf der ARA Burgdorf-Fraubrunnen gereinigt. Diese liegt rund 10 km ausserhalb der Stadtgrenze in Aefligen. Aufgrund der langen Distanz zu potenziellen Abnehmern kommt eine Wärmenutzung aus dem Auslauf der ARA für Objekte auf dem Stadtgebiet von Burgdorf nicht in Frage.

→ Kein Potenzial für Abwärmenutzung aus dem Auslauf der ARA

5.2.2 Abwärme Abwasserkanäle

Die Kriterien für eine erste grobe Potenzialbeurteilung der Wärmenutzung aus Abwasserkanälen im Vorlauf der ARA lassen sich wie folgt festlegen⁴:

- Trockenwetterabfluss am Standort der Entnahme: 200 Liter / Minute
- Kanaldurchmesser: > 0.5 Meter, für neue UND bestehende Kanäle
- Abwassermenge: > als von 5000 Einwohnern
- Abnehmer: > 150 kW Heizleistung, mit max. 50 Grad Vorlauftemperatur; Neubau UND bestehende Gebäude
- Distanz zwischen Entnahme und Abnehmer: bis zu 1000 Meter (> 500kW)

In Burgdorf gibt es verschiedene Abwasserkanäle, deren Abwärmepotenzial eingehender geprüft werden sollte. In Abbildung 15 sind die Kanäle mit einem Abwärmepotenzial und mögliche Abnehmer dargestellt.

Angesichts der gesamthaft in Burgdorf anfallenden Trockenwetterabflussmengen und der ausgewiesenen Distanz zwischen Burgdorf und der ARA lässt sich das maximal theoretisch nutzbare Wärmepotenzial aus den Abwasserkanälen in Burgdorf wie folgt bestimmen (unter der Annahme dass sich die Abwassertemperatur im Ausfluss bei Burgdorf durch die Wärmeentnahme um maximal 0.5 Grad abkühlen darf – Bagatellgrenze):

$$P_{wt} = Q * d * dT * c_A = 37.7 \text{ l/s} * 1 \text{ kg/l} * 0.5 \text{ K} * 4.2 \text{ kJ/kg*K} = 80 \text{ kJ/s} = 80 \text{ kW}$$

P_{wt} = Wärmeentnahme (kW)

Q = Abflussmenge (l/s) = 213 l / EW*d = 3.26 Mio l/d = 37.7 l/s

d = Dichte von Wasser = 1 (kg/l)

dT = maximale Temperaturabsenkung = 0.5 Grad (Bagatellgrenze)

c_A = Spezifische Wärmekapazität = 4.2 kJ/kgK

Mit 80 kW Wärmeentnahmeleistung könnten demnach auf Burgdorfer Stadtgebiet z.B. zwei Heizanlagen mit je 160 kW Heizleistung bei einem COP von 4 betrieben werden. Hochgerechnet mit einer Vollbetriebsstundenzahl von 2500h ergibt das eine Wärmeproduktion von maximal 800 MWh pro Jahr.

→ Potenzial für Abwärmenutzung aus Abwasserkanälen 800 MWh

⁴ www.infrastrukturanlagen.ch

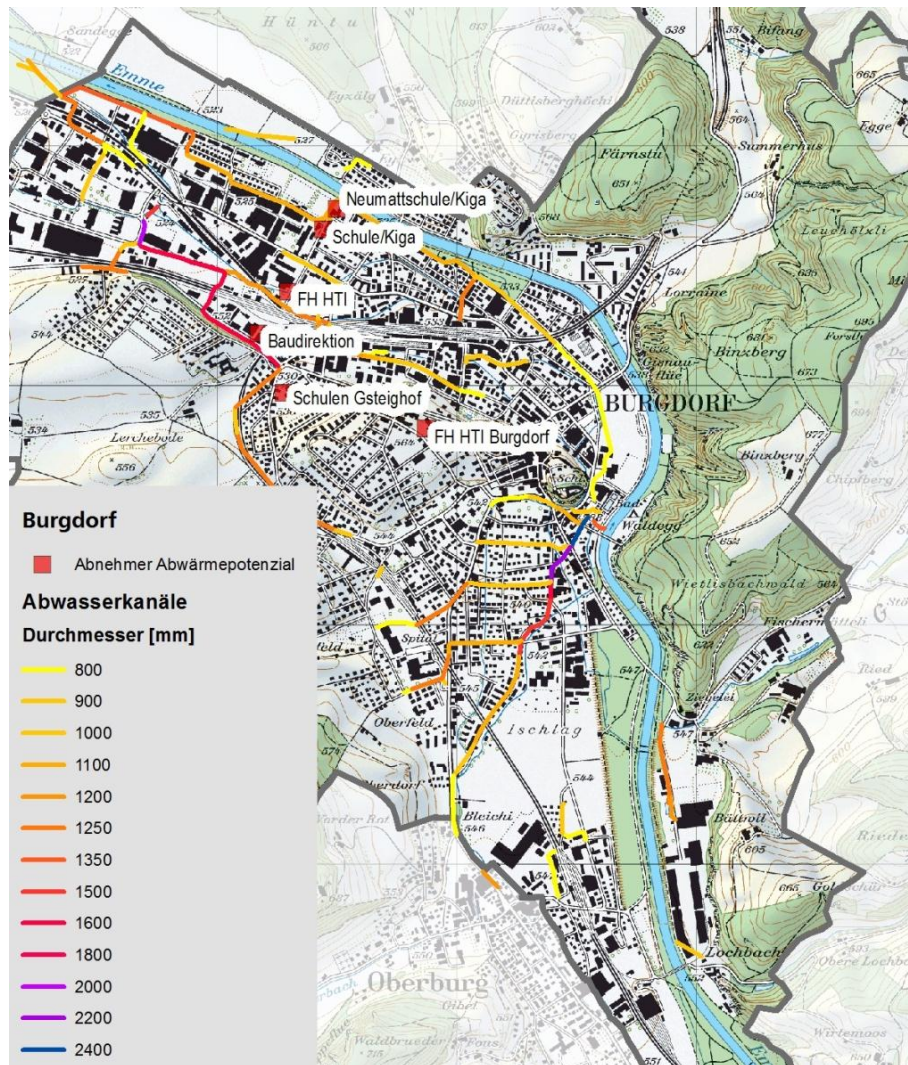


Abbildung 15: Abwärmepotenzial Abwasserkanäle

5.2.3 Energiepotenzial Erdwärme

Erdsonden

Gemäss der aktuellen Erdsondenkarte des Kantons kann die Erdwärme keinen nennenswerten Beitrag zu einer nachhaltigeren Energieversorgung der Stadt Burgdorf leisten. Aus gewässerschutzrechtlichen Gründen ist fast auf dem ganzen Stadtgebiet die Bohrung von Erdwärmesonden verboten (Abbildung 16). Einzig in den Bereichen zwischen Gyrisbergstrasse und Merianweg sowie zwischen Bernstrasse und Finkfeld sind Erdwärmesonden erlaubt.

➔ Kaum Potenzial für Erdsonden

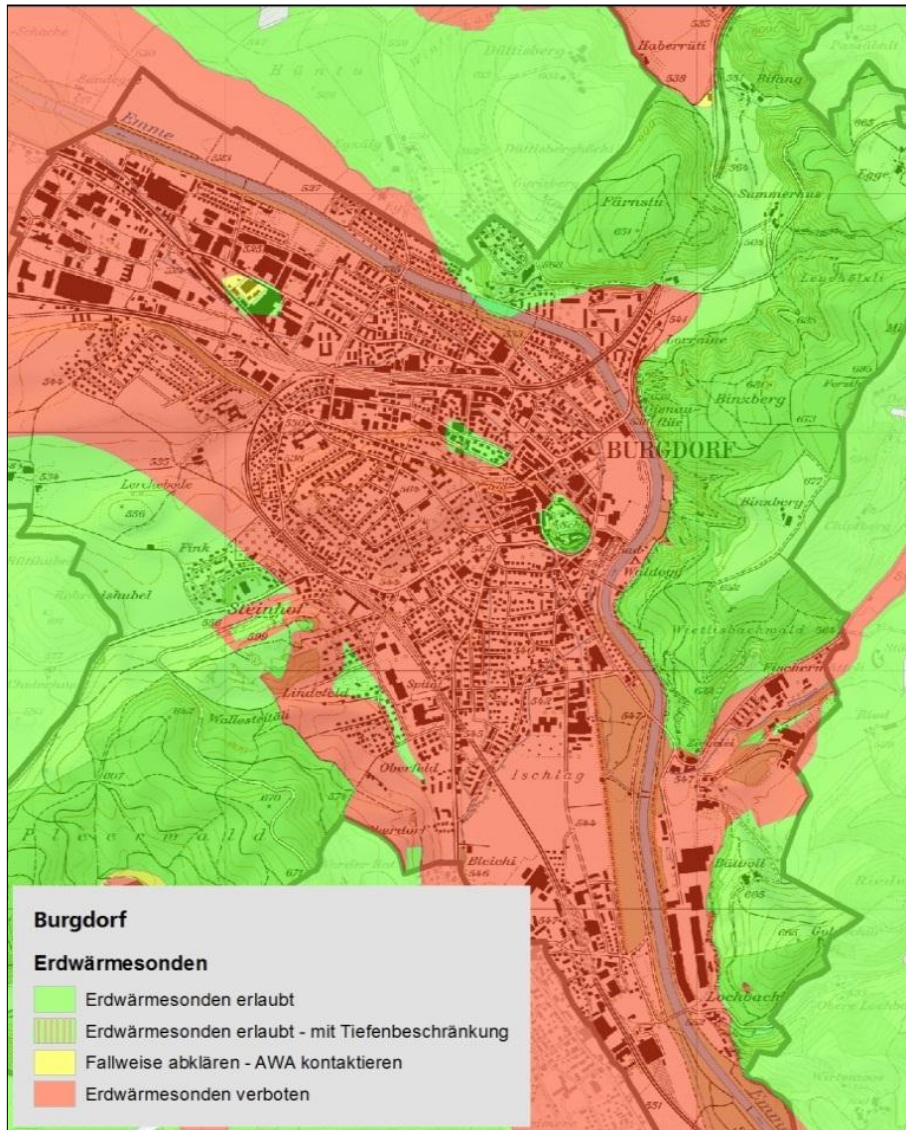


Abbildung 16: Potenzialgebiete für Erdwärmenutzung

Erdregister

Ebenfalls gebräuchlich sind in geringer Tiefe verlegte Erdregister, die zum Beispiel unter einem Garten oder unter der Bodenplatte der Gebäude verlegt werden können, und Erdwärmekörbe. Sie haben bezüglich Effizienz und Kosten ähnliche Eigenschaften wie Erdsonden. Die Verlegung von Erdregistern erfordert jedoch häufig grössere Erdarbeiten und ausreichende Grundstücksflächen. Sie kommt deswegen eher bei Neubauten in Frage und sind bisher noch nicht sehr weit verbreitet. Die nötige Fläche der Erdsonde beträgt ca. 30–60 m² pro kW Heizleistung.

Erdregisteranlagen und Wärmekörbe mit einer Wärmeträgerflüssigkeit sind bewilligungsfrei, sofern sie ausserhalb von Grundwasserschutzonen, mindestens zwei Meter über dem Höchstgrundwasserspiegel und nicht tiefer als 2 Meter unter der Terrain-Oberfläche verlegt werden. In Abbildung 17 sind die Gebiete, in denen Erdregister grundsätzlich zugelassen sind, in grüner Farbe dargestellt. In Gebieten mit Flurabstand < 1 Meter können aufgrund der oben beschriebenen Regeln keine Erdregister erstellt werden, in Gebieten mit einem Flurabstand von 1 – 3 Metern allenfalls nur in beschränkter Tiefe. In grossen Teilen der Gemeinde sind damit solche Anlagen grundsätzlich möglich.

➔ Potenzial für Erdregister vorhanden

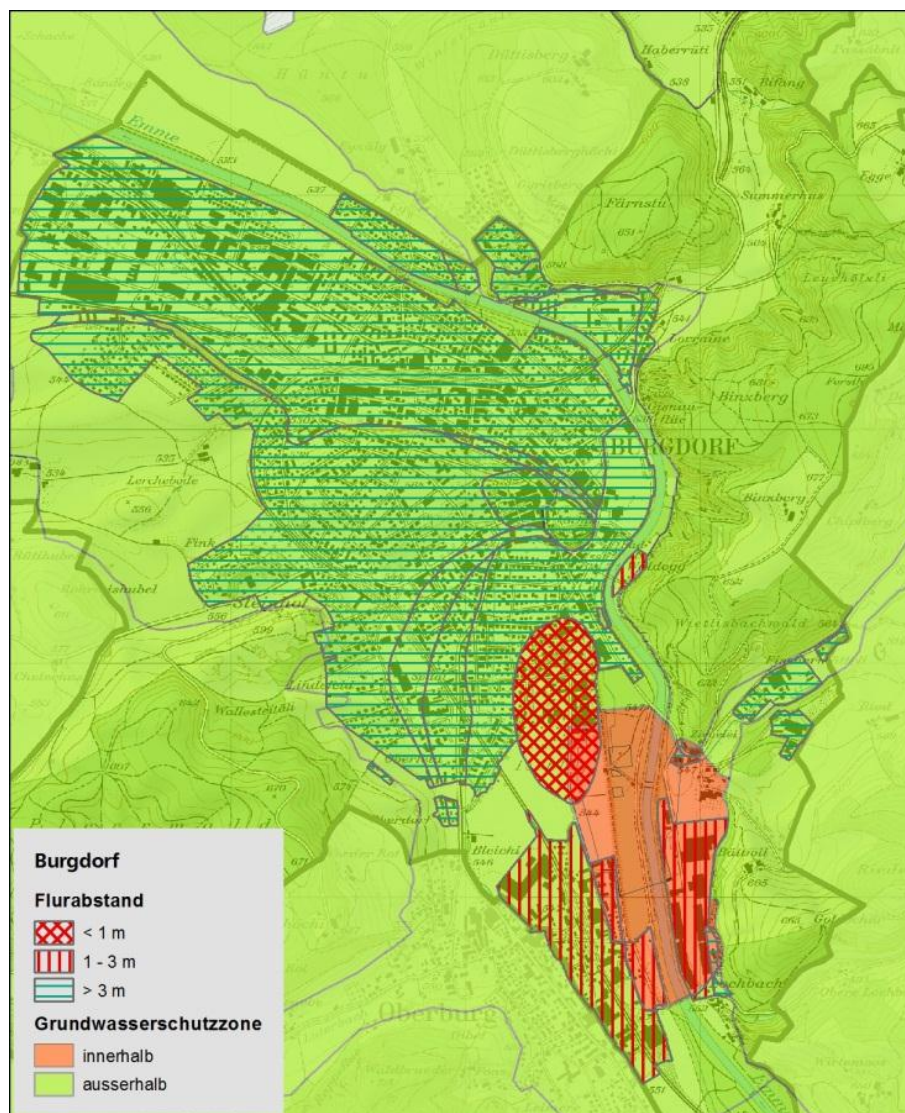


Abbildung 17: Potenzialgebiete für Erdregister

5.2.4 Energiepotenzial Grundwasser

Im Gegensatz zur Erdwärme besteht für die Wärmenutzung aus Grundwasser auf fast dem ganzen Stadtgebiet von Burgdorf erhebliches Potenzial (Abbildung 18). Einzig im Gebiet Lochbach zwischen Bahnhofstrasse und Militärstrasse ist auf einer grösseren Fläche die Grundwasserwärmenutzung verboten. Heute gibt es auch schon eine grössere Zahl von Grundwasserernutzungen im Gemeindegebiet (Abbildung 19). Grundwasser ist also eine bedeutende lokale Wärmequelle, welche insbesondere bei grösseren Anlagen als Alternative für fossile Energieträger wenn immer möglich in Betracht gezogen werden muss.

Der Kanton strebt an, dass möglichst wenige grosse, anstatt eine Vielzahl kleiner Anlagen erstellt werden.

Grundsätzlich bedarf jeder Wärmeentzug aus Wasser und jeder Wärmeeintrag in Gewässer einer wasserrechtlichen Konzession. Zuständig für die Behandlung der Gesuche ist das Amt für Wasser und Abfall (AWA) des Kantons Bern⁵.

Das AWA bietet Bauherren und Projektverfassern eine kostenlose Vorabklärung über die Möglichkeiten zur Nutzung von Wasser-, Boden- und Erdwärme.

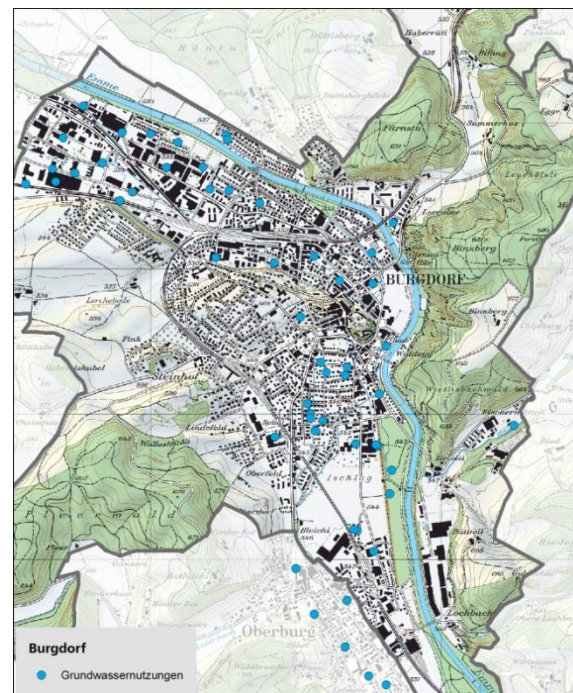
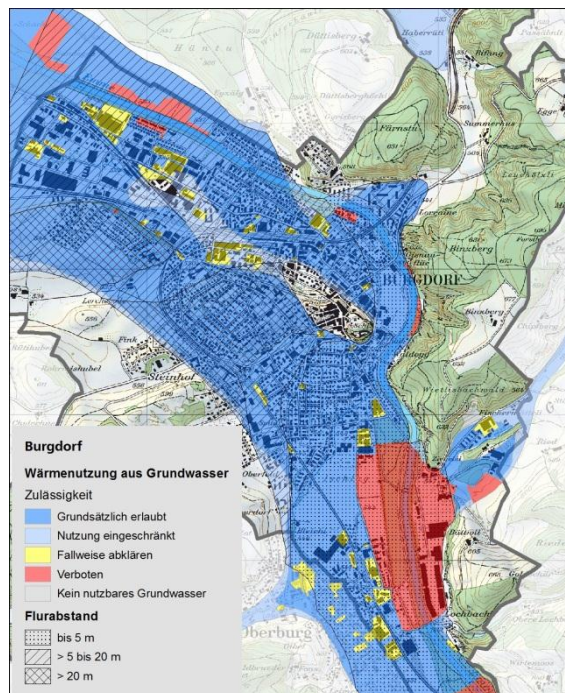


Abbildung 18: Mögliche Gebiete für Wärmenutzung aus Grundwasser

Abbildung 19: bestehende Grundwasserernutzungen

Theoretisches Gesamtpotenzial Grundwasserwärme

Gemäss den Bestimmungen des BAFU 2004 darf die Wärmenutzung insgesamt in einem betrachteten Grundwassergebiet die natürliche saisonale Temperatur des Grundwassers um nicht mehr als 3 Grad verändern.

⁵ Wärmepumpenanlagen, AWA Amt für Wasser und Abfall, Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern

Mit folgender Formel kann man damit ein theoretisch nutzbares Wärme-Potenzial bestimmen:

$$P \text{ (kW)} = Q1 \text{ (l/s)} * D * dT * c_A \text{ (kJ/kg*K)}$$

P = Maximale Wärmeentnahme (gesuchte Grösse)

Q1 = Wassermenge / Grundwasserstrom, in Liter pro Sekunde

D = Dichte Wasser = 1

dT = erlaubte Temperaturveränderung = 3

c_A = Spezifische Wärmekapazität Wasser = 4.2 kJ/kg*K

Der Profildurchfluss Q1, die gesamte unter Burgdorf fliessende Grundwassermenge, beträgt im Mittel rund 1000 Liter pro Sekunde⁶. Das ergibt ein maximales theoretisches Wärmepotenzial, gerechnet mit der obenstehenden Formel⁷, von rund 12.6 Megawatt Wärmeentnahmeleistung.

Der aktuelle Wärmebedarf in Burgdorf für Wohngebäude innerhalb des Grundwasser-Perimeters liegt bei rund 8 Megawatt, dies entspricht ca. 60% vom gesamten Wärmebedarf in Burgdorf. Zieht man davon einen Viertel für die elektrische Wärmelieferung im Wärmepumpensystem ab (ergibt 6 Megawatt Entnahmeleistung), so ist rein theoretisch im Grundwasser fast doppelt so viel Wärme vorhanden (12 Megawatt) die innerhalb des gesetzlichen Rahmens genutzt werden könnte, als die über dem Grundwasser liegenden Gebäude Bedarf haben.

➔ **Theoretisches Potenzial Grundwasser – Wärmeversorgung aller Gebäude auf Grundwassernutzungsperimeter möglich.**

5.2.5 Energiepotenzial Oberflächengewässer, z.B. Emme

Auch in Oberflächengewässern steckt potenziell über Wärmepumpen nutzbare Wärme. Auch hier sind gemäss den kantonalen Vorgaben⁸ zentrale grössere Anlagen zu bevorzugen. Zudem ist bei der Entnahme von Wasser aus Oberflächengewässern ein Plan mit den Leitungen und Entnahme und Rückgabe, sowie ein Detailplan und Schema der Entnahme- und Rückgabebauwerke für die Beurteilung, ob eine Konzession erteilt werden kann, unerlässlich.

In Burgdorf besteht für die Wärmenutzung aus Oberflächengewässer jedoch kaum Potenzial. Die Emme als einziges nennenswertes Gewässer führt in den Wintermonaten, also dann wenn die Wärme gebraucht würde, kaum Wasser und ist daher für eine Wärmenutzung mittels Wärmepumpen ungeeignet.

➔ **Kaum Potenzial für Nutzung Oberflächengewässer**

5.3 Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

5.3.1 Energiepotenzial Holz

Die Wärmeversorgung in Burgdorf ist bereits heute geprägt von einer grösseren Anzahl mit Holz betriebenen Grossfeuerungsanlagen. Weiter existiert ein auf Holz basierendes Fernwärmenetz und weitere sind geplant. Zusammen mit den bestehenden Kleinfeuerungen trägt Holz damit schon heute einen Anteil von rund 15 % zur gesamten Wärmeversorgung der Stadt Burgdorf bei.

⁶ AWA, Amt für Wasser und Abfall Kanton Bern, 26.01.2011.

⁷ $P = 1000 * 1 * 3 * 4.2$

⁸ Wärmepumpenanlagen, AWA Amt für Wasser und Abfall, Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern

Tabelle 12: Bestehende und geplante Holznutzung in Holzfeuerungen und Wärmeverbunden

		bestehend	geplant	
bestehend	BURGDORF SÜD	6'000'000		kWh
	LOETSCHER	1'050'000		kWh
	ARMEEMOTOR	741'000		kWh
	ANNAHEIM	225'000		kWh
	GAST	0		kWh
	ROTH	2'100'000		kWh
	ROTH	2'100'000		kWh
	JUTZLER	4'800'000		kWh
	JUTZLER	4'800'000		kWh
	JUTZLER	6'000'000		kWh
	Kleinfeuerungen, geschätzt	15'000'000		kWh
geplant	EINSCHLAGWEG		4'500'000	kWh
	EINSCHLAGWEG/PESTALLOZI		3'000'000	kWh
	LORRAINE		1'200'000	kWh
	BURGDORF NORD		9'000'000	kWh
	GYRISCHACHEN		6'000'000	kWh
	INDUSTRIE BUCHMATT		4'500'000	kWh
		42'816'000	28'200'000	kWh

Die bereits in Planung stehenden weiteren sechs Holzwärmeverbunde würden den Anteil von Holz nochmals um mehr als 50 % steigern. Das zusätzliche Potenzial für eine noch weitergehende Nutzung von Holz als Wärmequelle ist dann aber schwierig zu beurteilen. Gemäss der Meinung verschiedener Experten dürfte das Potenzial des lokal verfügbaren Energieholzes danach fast gänzlich ausgeschöpft sein⁹. Demnach ist das nutzbare Potenzial, wenn einmal alle geplanten Holz-Fernwärmeverbunde umgesetzt werden, schon 2013 viel mehr als nur ausgeschöpft. Kommt dazu, dass sich das Projekt "Forsthaus" auf der KVA in Bern zurzeit alle regional verfügbaren Energieholzreserven sichert. Somit wird das Ausbaupotenzial für weitere Holzwärmevorhaben in den nächsten Jahren an Grenzen stossen.

Abschliessende konkrete Aussagen über das Energieholzpotenzial für Burgdorf sind jedoch schwierig bis unzulässig, da dieses unter anderem insbesondere auch vom vorherrschenden Energiepreis abhängig ist.

➔ Kaum weiteres Ausbaupotenzial Potenzial im Bereich Energieholz

5.3.2 Energiepotenzial übrige Biomasse

Das Grüngut aus Gärten wird in 21 Abfuhrungen pro Jahr gesammelt und auf der Kompogas-Anlage GAST AG in Utzensdorf verstromt. Dabei wird auch 50 % der entstehenden Abwärme genutzt. Es macht somit energiepolitisch keinen Sinn, eine weitere Biomasse-Verstromungsanlage in Burgdorf zu erstellen oder eine anderweitig energetische Nutzung anzustreben.

Rüst- und Küchenabfälle sowie Haushaltskompost werden zurzeit noch nicht gesammelt. Diese Biomasse könnte grundsätzlich ebenfalls noch der Kompogasanlage in Utzensdorf zugeführt und somit energetisch verwertet werden. In der Abschätzung des Biomassepotenzials des Kantons Bern¹⁰ resultierten für die Stadt Burgdorf rund 600 t TS/a an biogenen Abfällen. Damit könnten theoretisch 600 MWh/a Strom und 800 MWh/a Wärme produziert werden. Gemäss

⁹ Herren Rieben/Kugler (Burgergemeinde); Herr Hauerter, Privatwälder (Bufra – Holzvermarktungsgenossenschaft); Küchler/Müller, Studie: Energiezukunft Emmental – Oberaargau.

¹⁰ Bachelorarbeit von L. Mani (ZHAW)

Stadtverwaltung wurde eine entsprechende Sammlung geprüft aber aufgrund der aus der Prüfung resultierenden Erkenntnisse im Moment nicht mehr weiterverfolgt.

➔ Kaum weiteres Ausbaupotenzial Potenzial im Bereich übrige Biomasse

5.4 Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien

5.4.1 Energiepotenzial solare Wärme

2001 entschied der Gemeinderat von Burgdorf ein Förderprogramm für Solarenergie zu starten. Von 2002 – 2009 wurden insgesamt 100 Solaranlagen auf Burgdorfer Dächern subventioniert. Das Förderprogramm beinhaltete eine Gratis-Beratung durch einen Solarspezialisten und Förderbeiträge von Fr. 2'000 – 3'500 pro Anlage.

Nun ist die Aktion abgeschlossen und die Resultate des Förderprogramms sind ausgewertet. Die dabei ausgewiesene Gesamtfläche geförderter Anlagen gibt einen groben Anhaltswert über die aktuell in Burgdorf installierte Fläche Solarkollektoren.

Total installierte Kollektorenfläche:	900 m²
Jährlich erzeugte Solarenergie:	450'000 kWh
Produktion, bereits früher installierte Solaranlagen, ca.	<u>100'000 kWh</u>
Gesamthaft 2010 produzierte solare Wärme, ca.	550'000 kWh

Das wirtschaftliche Potenzial für die Nutzung der Solarenergie wird in Burgdorf auf 20% der Gebäudefläche geschätzt. Dies entspricht einem eher vorsichtigen Wert, welcher mit den zahlreich vorhandenen Mansarddächern bzw. Dächer mit Aufbauten begründet wird, die nur eingeschränkt nutzbar sind.

Wenn folglich diese zwanzig Prozent der aktuellen Gebäudegrundflächen in Burgdorf für solare Energieproduktion genutzt würden und davon 30 % für solare Wärme, dann könnte damit der aktuelle Wärmebedarf von Burgdorf zu rund 10 % gedeckt werden (siehe Tabelle 13).

➔ Potenzial: rund 10 % des gesamten Wärmebedarfes in Burgdorf

Tabelle 13: Potenzial Solarenergienutzung

Potenzialbeurteilung Solarenergienutzung in der Stadt Burgdorf							
	Anteil	Fläche	Quelle	spez. Ertrag	pot. Ertrag	heutiger Bedarf Wärme-/Strom total	Anteil an heutigem Gesamtbedarf
Gebäudefläche total		972'685 m ²	AV				
solar nutzbar	20%	194'537 m ²	Annahme				
Thermische Nutzung	30%	58'361 m ²	Annahme	500 kWh/m ² *a	29'181 MWh/a	300'000 MWh/a	9.7%
Strom-Nutzung (PV)	70%	136'176 m ²	Annahme	100 kWh/m ² *a	13'618 MWh/a	115'000 MWh/a	11.8%

5.5 Erneuerbare Stromerzeugung

5.5.1 Solar

Wenn die oben erwähnten zwanzig Prozent der aktuellen Gebäudegrundflächen in Burgdorf für eine solare Energieproduktion genutzt werden und davon 70 % für solare Stromproduktion über Photovoltaik, dann kann damit der aktuelle Strombedarf von ganz Burgdorf zu rund 12 % gedeckt werden (vgl. Tabelle 13).

➔ Potenzial: rund 12 % des gesamten Strombedarfes in Burgdorf

5.5.2 Wind

Die Regionen Emmental und Oberaargau sind nur begrenzt attraktiv für die Errichtung von Windkraftanlagen. Das hügelige Gelände beschränkt sowohl die Windgeschwindigkeiten wie auch die Zugänglichkeit potenzieller Standorte. Limitierend auf die Zahl möglicher Standorte wirkt sich auch die Streubesiedlung aus, weil nur wenige Standorte einen Mindestabstand von 300 Metern zu permanent bewohnten Gebäuden aufweisen.

Die im Jahr 2009 von den Regionen Emmental und Oberaargau durchgeführte Teilrichtplanung Wind identifizierte im entsprechenden Perimeter rund 20 geeignete Standorte¹¹. Mit der gegenwärtig verfügbaren Technologie ist auf diesen Standorten eine Gewinnung von elektrischer Energie in der Grössenordnung von 30 GWh pro Jahr möglich¹². Keiner der 20 bezeichneten Standorte liegt jedoch auf dem Gemeindegebiet, weshalb das Potenzial für lokale Windstromproduktion in Burgdorf gleich Null gesetzt werden muss.

➔ Kein Potenzial für lokale Windstromproduktion

5.5.3 Kleinwasserkraftwerke

Die Genossenschaft Wasserkraftwerke Burgdorf betreibt 8 Kleinwasserkraftwerke, die heute jährlich 3.3 GWh Strom produzieren. Im Rahmen eines Optimierungsprojektes wurde ein Gesamtpotenzial von 5.4 GWh pro Jahr ermittelt, wobei ein Teil dieses Projektes soeben umgesetzt wurde. Das Gesamtpotenzial beträgt damit knapp 5 % des Strombedarfs der Stadt Burgdorf.

➔ Kleines Potenzial vorhanden

5.5.4 Holz

Die bestehenden und geplanten Holz-Wärmeverbunde benötigen zusammen eine Leistung, die die Mindestgrösse für eine potenzielle Holzverstromung (ab > 5 MW) bei Weitem übersteigt. Mittel- und langfristig könnte daher ein möglicher Zusammenschluss bestehender Holzwärmeverbunde in Betracht gezogen werden, um dann über eine zentrale Holzverstromungsanlage betrieben zu werden.

➔ Eventuell zukünftiges Potenzial

¹¹ www.region-emmental.ch

¹² Bedarf Burgdorf 2009: 115 GWh

5.6 Bewertung Energiepotenziale

Das grösste Potenzial hinsichtlich einer nachhaltigeren und ressourcenschonenderen Energieversorgung in Burgdorf liegt erwartungsgemäss bei der Sanierung des Gebäudeparkes. Eine konsequente Sanierungsstrategie könnte den Energiebedarf alleine für die Raumwärme in den nächsten Jahrzehnten um mehr als die Hälfte reduzieren (vgl. Abbildung 20).

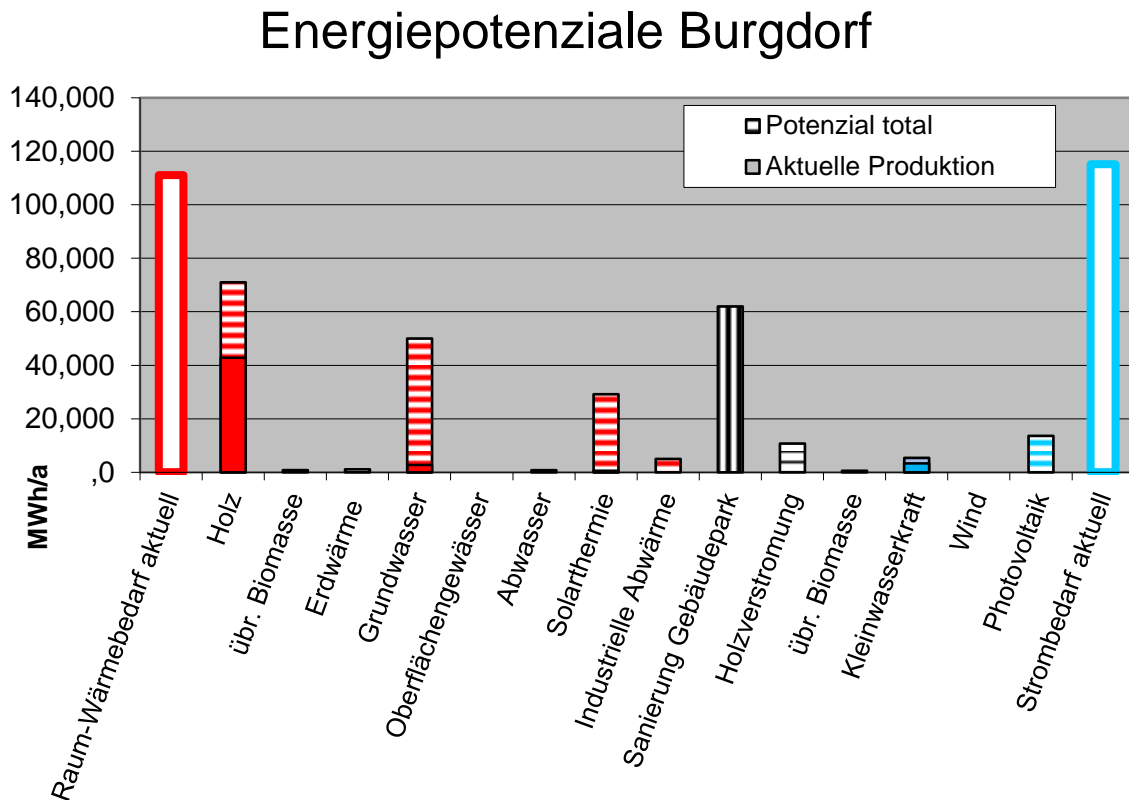


Abbildung 20: Bilanzierung Energiebedarf und Potenziale

Ein weiteres, grosses Potenzial in Burgdorf besteht in der Nutzung des grossen Grundwasserspeichers als Umweltwärmequelle für mit Wärmepumpen betriebene Heizsysteme. Es gilt dabei jedoch zu beachten, dass vom Kanton aus ausdrücklich nur noch grössere Heizungsprojekte für Grundwassernutzung gewünscht werden. Ein gebietsweiser Zusammenschluss verschiedener Wärmebezüger wird daher in Zukunft unumgänglich sein.

Auch im weiteren Ausbau der Holzenergienutzung sowie bei der Solarthermie liegen noch grosse bisher ungenutzte Potenziale von erneuerbaren Energien bereit. Bei der Holzenergienutzung ist jedoch zu berücksichtigen, dass das ungenutzte Potenzial durch die bestehenden Projekte weitgehend abgeschöpft wird.

Abwasserwärme, industrielle und niederwertige Abwärme können standortgebunden ebenfalls interessante Wärmepotenziale darstellen, sie können jedoch von den Mengen her für die Gesamtversorgung der Stadt nur geringe Beiträge leisten.

Der aktuelle Strombedarf kann unter den aktuellen technologischen und politischen Voraussetzungen nur zu einem sehr begrenzten Teil lokal produziert werden. In der Holzverstromung und der vermehrten Produktion von PV-Strom bestehen jedoch durchaus nennenswerte Potenziale. Ein kleines Ausbaupotenzial besteht ebenfalls bei den Kleinwasserkraftwerken.

6 Grundlagen für die Richtplanung

6.1 Ausgangslage

Die Potenzialanalyse zeigt, dass insbesondere mit Effizienzsteigerungen im Gebäudebereich viel Energie eingespart werden kann. Hinzu kommt, dass in Burgdorf für eine grosse Zahl von Heizungen eine Sanierungspflicht besteht. Auch im Bereich Gewerbe, Industrie und Dienstleistungen besteht ein grosses Einsparpotenzial.

Auf der Produktionsseite weist insbesondere die Wärmenutzung aus dem Grundwasser ein grosses Potenzial auf. Dies erfordert jedoch Verbundlösungen, da heute Grundwassernutzungen für einzelne Gebäude kaum noch bewilligt werden. Fernwärmenetze sind jedoch wegen der in vielen Gebieten geringen Wärmedichte (Einfamilienhaus-Gebiete) aus wirtschaftlicher Sicht kaum realisierbar. Hinzu kommt, dass in diesen Gebieten auch ein bedeutendes Effizienzpotenzial im Gebäudebereich besteht, das, wenn es genutzt wird, die Wärmedichte weiter reduziert. Deshalb sind in solchen Gebieten Nahwärmenetze in Kombination mit Gebäudesanierungen anzustreben.

Die Umweltwärmenutzung und Verbundlösungen stehen in Konkurrenz zum bestehenden Gasnetz, für das vom Betreiber grössere Investitionen getätigt wurden, die amortisiert werden wollen. Damit besteht ein grundsätzlicher Konflikt zwischen dem Investitionsschutz und der Nutzung erneuerbarer Energien. Wichtig sind deshalb klare Zielsetzungen für die zukünftige Energienutzung und -versorgung. Diese werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

6.2 Energiepolitische Zielwerte (nach EnergieSchweiz)

Tabelle 14: Zielwerte und Absenkpfad Energiepolitik Burgdorf

Energiepolitik Burgdorf			
Axiom	Versorgungssicherheit / Klimafreundlichkeit		
Vision	2000-Watt / P	1 T CO ₂ Äqui / P	Autonomie*

Zielsetzung	Watt / EW	Tonnen / EW	Strom / Wärme
Ausgangslage Burgdorf	6000	9.1	15.2% / 15.1%
Schweiz	6300	8.7	35%**/ 20%
Zielwert Burgdorf 2020	5100	6.8	30% / 25%
Schweiz 2020	5350	6.5	
Zielwert Burgdorf 2025	4200	4.4	60% / 80%
Schweiz 2025	4400	4.2	
Zielwert Burgdorf 2050	2000	1.1	80% / 100%
Schweiz 2050	2000	1.0	

Auftrag	Effizienz	Substitution	Produktion
Kriterien	Notwendigkeit	Erneuerbarkeit	Verfügbarkeit
	Primärenergie-Faktor	CO ₂ -Koeffizient	Regionalität

* Auslandsunabhängigkeit + Basis Primärenergie
 ** Verbrauchermix

6.3 Strategische Grundsätze

1. Der Gebäudepark in Burgdorf muss saniert werden.

Es ist eine Sanierungsrate von jährlich 2 % des aktuellen Gebäudebestandes anzustreben, mit einer durchschnittlichen energetischen Qualitätsverbesserung von 60 % des Energieverbrauchs pro Objekt. Aktuell liegt der Anteil der renovierten Gebäude bei einem Prozent, wobei nicht alle erfassten Renovationen energierelevant sind. Andererseits sind im GWR nicht alle Renovationen erfasst.

2. Anfallende Abwärme ist effizient zu nutzen.

Anfallende Abwärme, insbesondere aus Industrie und Abwasser, ist mit modernster Technologie und durch Einbezug aller relevanten Akteure so effizient wie möglich zu nutzen.

3. Die Prozessenergie-Nutzung ist zu optimieren.

Die Stadt Burgdorf unterstützt die KMU bei der energetischen Optimierung der Produktionsprozesse.

4. Das Potenzial an erneuerbarer Wärme muss ausgeschöpft werden.

Das ausgewiesene Potenzial an Erd- und Grundwasserwärme, an Holz und Biomasse sowie an solarer Wärme ist zu nutzen und wenn immer wirtschaftlich vertretbar fossilen Wärmeträgern vorzuziehen.

5. Fossile Wärmeträger sind nach Möglichkeit zu ersetzen.

Burgdorf strebt eine Autonomie in der Wärmeversorgung an. Heizöl ist als Wärmequelle für Raumwärme und Warmwasser zu substituieren. Erdgas wird, insbesondere für industrielle Prozesse, kurz- und mittelfristig als "Übergangsenergie" weiterhin eine Rolle spielen. Punkt 3 ist jedoch immer prioritär zu berücksichtigen und das Erdgas ist im Einzelfall jeweils so effizient wie möglich zu nutzen.

6. Strom ist nach Möglichkeit erneuerbar und lokal bereitzustellen.

Der in Burgdorf durch die Localnet AG zur Verfügung gestellte Strom muss kontinuierlich auf erneuerbare¹³ und in der Schweiz oder lokal produzierte Stromprodukte¹⁴ umgestellt werden.

7. Die nachhaltige Mobilität ist weiter zu fördern.

Als engagierte Energiestadt unterstützt die Stadt Burgdorf Massnahmen für eine energieeffiziente und nachhaltige Mobilität.

6.4 Wirtschaftliche Aspekte

6.4.1 Kosten für Sanierungsmassnahmen an Gebäuden

Bei der Effizienzsteigerung im Gebäudebereich geht es primär um eine bessere Wärmedämmung der Gebäudehülle. Dabei werden die drei Hauptkomponenten Dach, Fassade und Fenster unterschieden. Die Investitionskosten und die jährlichen Kosten sind in Tabelle 15 zusammengestellt. Die jährlichen Kosten beinhalten die Aufwendungen für Zins, Amortisation und Wärmekosten bei Energiepreisen von 4 bzw. 7 Rp./kWh.

¹³ Die Abkehr von fossilen Wärmequellen und die favorisierte Nutzung von lokalen Ab- und Umweltwärmequellen (Punkt 3 und 4) ist direkt gekoppelt mit einer systematischen Umstellung auf Wärmepumpensysteme. Dies macht energiepolitisch nur Sinn, wenn der dafür verwendete Strom weder atomarer Herkunft ist (wegen dem extrem schlechten Primärenergiefaktor 4, welcher die Effizienzgewinne der Wärmepumpe gleich wieder zunichte machen würde), noch aus fossiler Stromproduktion (UCTE- oder "Strom unbekannter Herkunft") stammt - weil dann hinsichtlich der Emissions-Zielsetzungen keine positiven Effekte mehr erzielt werden.

¹⁴ Ziel (Strom): Unabhängigkeit von ausländischen Energieproduzenten, lokale Wertschöpfung, Versorgungssicherheit.

Tabelle 15: Investitionskosten und jährliche Kosten für Gebäudesanierungsmassnahmen unter Berücksichtigung der Wärmekosten von 4 bzw. 7 Rp./kWh¹⁵

Element	Investitionskosten	Jährliche Kosten
Dach, Instandsetzung		4.20 bzw. 6.80 Fr./m ²
Dach, Dämmung 12 cm	80.00 Fr./m ²	5.00 bzw. 5.90 Fr./m ²
Dach, Dämmung 18 cm	98.00 Fr./m ²	5.20 bzw. 5.90 Fr./m ²
Dach, Dämmung 24 cm	122.00 Fr./m ²	6.00 bzw. 6.40 Fr./m ²
Fassade, Instandsetzung	35.00 Fr./m ²	6.20 bzw. 9.00 Fr./m ²
Fassade, Dämmung 12 cm.	80.00 Fr./m ²	7.00 bzw. 8.00 Fr./m ²
Fassade, Dämmung 16 cm	90.00 Fr./m ²	7.40 bzw. 8.00 Fr./m ²
Fassade, Dämmung 20 cm	100.00 Fr./m ²	7.80 bzw. 8.40 Fr./m ²
Fenster, Instandsetzung alt	100.00 Fr./m ²	27 bzw. 38 Rp./kWh
Fenster, U _{Glas} = 1.1	493.00 Fr./m ²	34 bzw. 38 Rp./kWh
Fenster, U _{Glas} = 0.7	558.00 Fr./m ²	36 bzw. 39 Rp./kWh
Fenster, U _{Glas} = 0.5	620.00 Fr./m ²	38 bzw. 41 Rp./kWh

Bei allen Massnahmen liegen die jährlichen Kosten für eine wärmetechnische Sanierung im Bereich einer reinen Instandsetzung. Dies gilt insbesondere, wenn man das Risiko weiter steigender Energiepreise während der langen Nutzungsdauer und den zusätzlichen Nutzen, beispielsweise beim Wohnkomfort berücksichtigt.

Wichtig ist, dass solche energietechnische Sanierungen immer mit einer so oder so anstehenden Instandsetzung kombiniert werden. Weiter sollte die Heizung erst nach der wärmetechnischen Sanierung eines Gebäudes ersetzt werden, da sonst die Gefahr besteht, dass die Heizung überdimensioniert wird. Nur so ist die Wirtschaftlichkeit der Massnahmen sichergestellt.

6.4.2 Kosten für erneuerbare Energien

Im Folgenden sind grob die aktuellen Kosten für die Erzeugung von Wärme (Abbildung 21) und Strom (Abbildung 22) dargestellt. Es ist zu beachten, dass sich besonders bei der Stromproduktion die Preise in den letzten Jahren stark verändert haben. Zum Beispiel haben die Gesteungskosten von Solarstrom relativ rasch und stark abgenommen.

Die Zusammenstellung „Wärme“ zeigt, dass die Wärmeerzeugung im Bereich Wohnen mit erneuerbaren Energieträgern in vielen Bereichen verglichen mit Heizöl als fossilen Energieträger bereits heute konkurrenzfähig sind. Bei der Stromerzeugung nähern sich die Gesteungskosten von den neuen erneuerbaren Energien wie Biomasse, Wind und Photovoltaik der konventionellen Wasserkraft an.

¹⁵ Bundesamt für Energie (2003): Kosten und Nutzen. Wärmeschutz bei Wohnbauten.

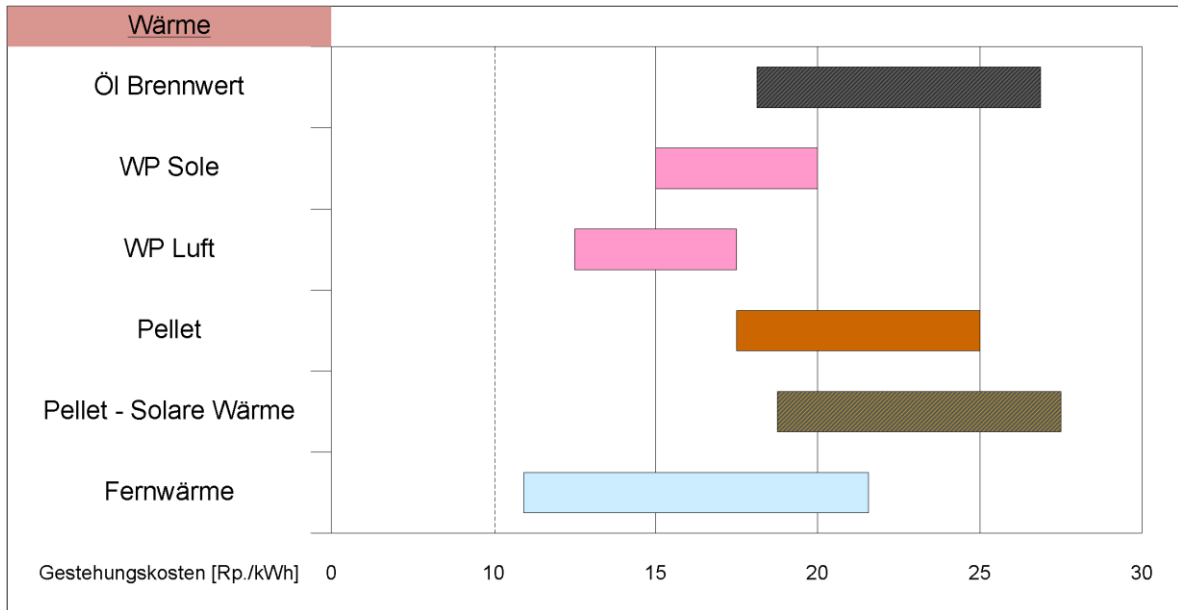


Abbildung 21: Durchschnittliche Gestehungskosten für die Wärmeerzeugung aus verschiedenen Energiequellen im Bereich Wohnen [Rp./kWh] (Eigene Darstellung Stand 2012).

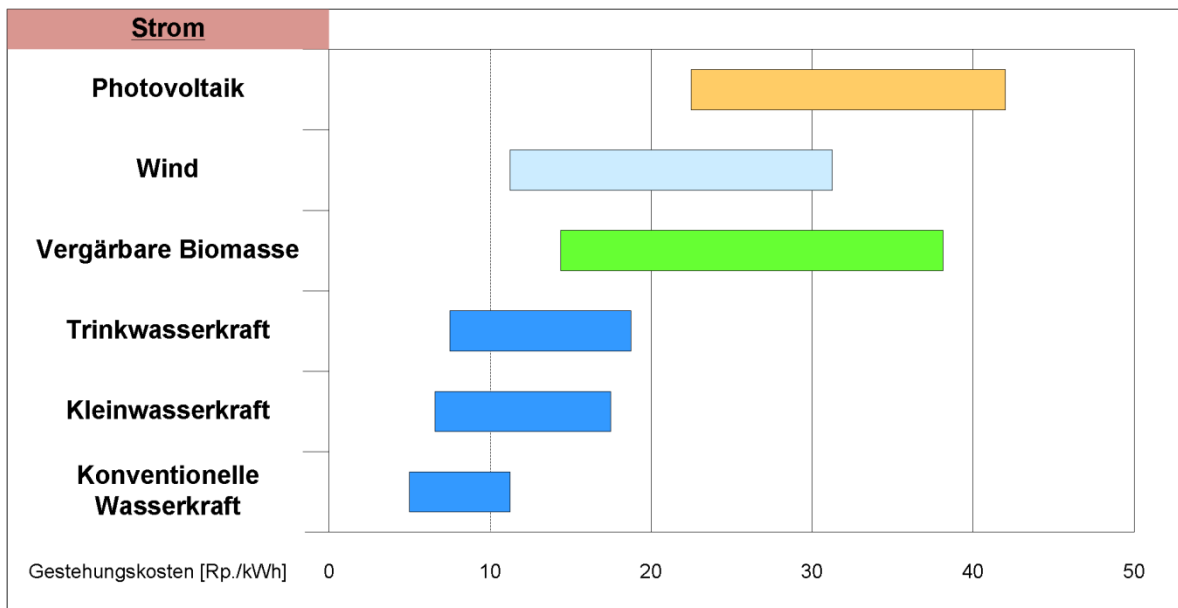


Abbildung 22: Durchschnittliche Gestehungskosten für die Stromerzeugung aus verschiedenen Energiequellen und Kraftwerkstypen [Rp./kWh] (Eigene Darstellung Stand 2012).

Die Preisentwicklung von erneuerbaren Energien wird vor allem von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Technologische Entwicklung der einzelnen erneuerbaren Energieformen
- Verbreitung der Anwendung, Marktdurchdringung und vor allem auch die Akzeptanz in der Bevölkerung
- Herstellungskosten und zusätzlich notwendige Infrastrukturkosten zum Umbau der Energieversorgungssysteme

In der „Road Map, Erneuerbare Energien in der Schweiz“ der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften wird die zukünftige Entwicklung der Energiepreise abgeschätzt. Die Studie zeigt, dass im Wärmebereich die Investitionskosten weiter sinken werden, wobei die Reduktionen im Bereich von 20 – 30 % liegen werden. Bei der Stromerzeugung ist bei der Biomasse mit einer Reduktion von ca. 20 %, bei der Photovoltaik von 70 % zu rechnen.

6.4.3 Wertschöpfung und Arbeitsplätze

Heute werden in Burgdorf für den Bereich Wohnen ca. 10 Mio. CHF für fossile Brennstoffe ausgegeben. Durch Effizienzsteigerung kann ein Teil dieser Kosten eingespart werden und durch die Nutzung erneuerbarer Energien kann lokal eine zusätzliche Wertschöpfung generiert werden. Durch den Verkauf von Abwärme erhalten die in Tabelle 11 aufgeführten Industriebetriebe eine zusätzliche Einnahmequelle, was als Standortvorteil gewertet werden kann. Eine Quantifizierung dieser Effekte ist jedoch schwierig.

Für die Auswirkungen von Gebäudesanierungen auf die Arbeitsplätze gibt es erste Kennwerte. Eine neue Studie des BFE geht davon aus, dass durch Investitionen von 1 Mio. CHF im Gebäudereich in der Bauwirtschaft rund 14 neue direkte und indirekte Arbeitsplätze geschaffen werden¹⁶. Wenn davon ausgegangen wird, dass in Burgdorf bis 2025 20 % der Gebäude (ca. 580) saniert werden und dabei pro Gebäude 100'000 CHF investiert werden, entspricht dies ungefähr 800 Jahresarbeitsplätzen.

¹⁶ Bundesamt für Energie (2011): Wettbewerbsfaktor Energie. Chancen für die Schweizer Wirtschaft.

7 Wirkung des Richtplans Energie

7.1 Zielsetzung

Wie in Kapitel 2.2.2 beschrieben wurde, zielt die kantonale Energiestrategie darauf ab, dass der Wärmebedarf bis 2035 in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden zu 70 % aus erneuerbaren Energien stammt und um 20 % für den gesamten Gebäudebestand gesenkt wird.

7.2 Zielfad

Zur Entwicklung des Zielfads (Abbildung 23) wird von folgenden Annahmen zur Nutzung von erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz ausgegangen:

- Die Elektroheizungen werden alle ersetzt, wobei neu Wärmepumpen eingesetzt werden. Bei der Warmwasseraufbereitung wird davon ausgegangen, dass diese zu zwei Drittel durch Solarthermie und zu einem Drittel durch Strom erfolgt.
- Bis 2025 werden die Fernwärmenetze, die in Planung sind, realisiert und es wird von einem Anschlussgrad von 60 % des Energiebedarfs, der heute in diesen Gebieten durch Heizöl abgedeckt wird, ausgegangen. Bis 2035 wird in diesen Gebieten ein Anschlussgrad von 90 % erwartet. Zusätzlich wird angenommen, dass auch die Fernheizwerke in den Potenzialgebieten realisiert werden, wobei hier ein Anschlussgrad von 60 % angenommen wird. Bei den Fernwärmenetzen wird davon ausgegangen, dass die Wärme zu mindestens 2/3 aus erneuerbaren Energien bereitgestellt wird.
- Sanierungsrate pro Jahr bei rund 2 % aller Gebäude mit einer Reduktion des Energiebedarfs von 60 %. Die sanierten Gebäude nutzen Umweltwärme und Wärmepumpen für die Wärmeerzeugung, soweit sie nicht anderweitig durch die oben aufgeführten Punkte abgedeckt werden.

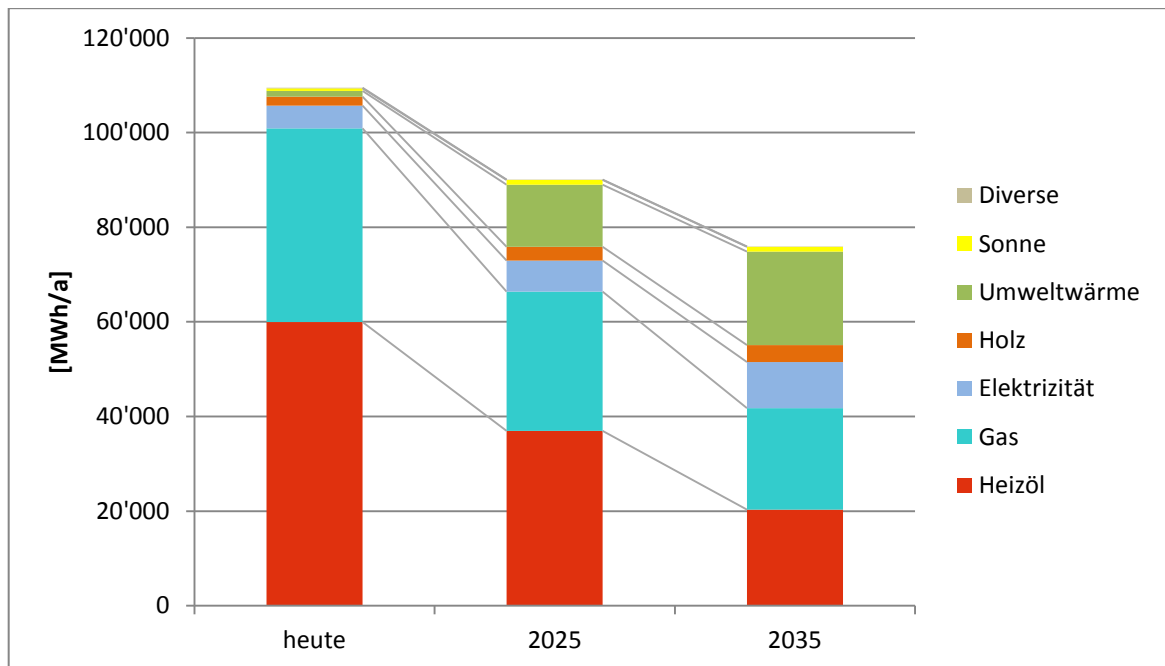


Abbildung 23: Zielfad und Deckung des Energiebedarfs nach Energieträger (Wärmebedarf Wohnen)

7.3 Zielerreichung

Gemäss Zielpfad wird das Effizienzziel des Kantons von 20 % in Burgdorf sogar leicht übertroffen. Der Energiebedarf soll bis 2025 um 15 %, bis 2035 um 25 % reduziert werden. Dazu ist jedoch anzumerken, dass die dafür notwendige Sanierungsrate von jährlich 2 % mit einer Energieeinsparung von 60 % ein sehr ambitioniertes Ziel ist.

Der Anteil der erneuerbaren Energien von heute rund 7 % wird gemäss Zielpfad bis 2025 auf knapp 30 % und bis 2035 auf gut 50 % steigen. Damit wird das Ziel der des Kantons von 70 % nicht erreicht. Unter Berücksichtigung des bereits sehr gut ausgebauten Gasnetzes und einer gewünschten zusätzlichen Verdichtung, ist dies immer noch ein sehr guter Wert.

Wirkung einzelner Massnahmen

Für einen Teil der Massnahmen lässt sich die Wirkung bezüglich Energiebezug für das Heizen in Wohnungen grob abschätzen. Die entsprechenden Werte sind in Tabelle 16 zusammengestellt. Die Wirkung bezeichnet die eingesparte sowie reduzierte fossile Energie.

EE = Erneuerbare Energie, FW = Fernwärme, FO = Fossil

Tabelle 16: Übersicht Wirkungen Massnahmen Heizbedarf Wohnen

Massnahme	Energiebezug heute (MWh/a)				Energiebezug 2025 (MWh/a)				Wirkung FO ¹ -FO ² MWh/a
	Nr.	Gesamt	EE	FW	FO ¹	Gesamt	EE	FW	
M07	2'800	200	200	2'500	2'300	600	690	1'300	1'200
M08	2'100	100	0	2'000	1'700	400	510	1'000	1'000
M09	6'500	100	0	6'400	5'300	1'300	1'590	3'000	3'400
M10	7'300	0	800	6'800	6'000	1'500	1'800	3'400	3'400
M11	1'000	1'000	0	0	800	800	0	0	0
M12	12'000	200	100	11'700	9'800	2'400	2'940	5'600	6'100
M13	32'200	1'400	100	30'700	26'400	1'860	0	24'500	6'200
M14	15'900	900	0	15'000	13'000	4'600	0	8'400	6'600
M15	500	100	0	400	400	300	0	100	300
M16	2'400	0	0	2'400	2'000	800	0	1'200	1'200
M17	800	0	0	800	700	200	0	500	300
M18	800	0	0	800	700	200	0	500	300

8 Richtplanverfahren

8.1 Zuständigkeit

Der Erlass eines Richtplans fällt in die Kompetenz des Gemeinderates (Art. 66 und 68 BauG) und setzt eine Mitwirkung und Vorprüfung voraus (Art. 58 und 59 BauG). Mit der Genehmigung durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung wird er behördenverbindlich. Die Umsetzung der Massnahmen mit der Nutzungsplanung respektive deren Überführung in den Zonenplan und ins Baureglement hat nach dem Verfahren für den Erlass und die Änderung von Nutzungsplänen (Art. 58 ff BauG) zu erfolgen. Dieser Schritt erfolgt nach der Genehmigung des Richtplans in einem separaten Verfahren mit einer öffentlichen Auflage mit Einspracheverfahren und mit Beschluss durch die Gemeindeversammlung. Erst dadurch werden Massnahmen grundeigentümergebunden.

8.2 Termine

1. Entwurf	März 2012
Workshop zum Entwurf	April 2012
Bereinigung und Beschlussfassung	April 2012
Mitwirkungsaufgabe, Infoveranstaltung	April – Juni 2012
Auswertung und Bereinigung	Juni – August 2012
Vorprüfung durch den Kanton	August – Oktober 2012
Bereinigung	November 2012
Beschlussfassung durch Gemeinderat	Dezember 2012
Genehmigung	anschliessend

8.3 Mitwirkung

Die Mitwirkung gemäss Art. 58 BauG wird mit einer Mitwirkungsaufgabe gewährt. Dabei ist jedermann berechtigt, zu den Inhalten des Richtplans Stellung zu nehmen. Im Rahmen der Mitwirkung können keine Einsprachen erhoben werden. Der Gemeinderat wird die Eingaben prüfen und soweit angebracht Änderungen oder Ergänzungen vornehmen.

8.4 Inkrafttreten

Der Richtplan tritt nach der Genehmigung durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung in Kraft.

9 Genehmigungsvermerke

Öffentliche Mitwirkung vom 30. April 2012 bis 22. Juni 2012

Mitwirkungsbericht vom 16. August 2012

Vorprüfungsbericht vom 11. September 2012

Beschlossen durch den Gemeinderat

am **18. Dez. 2012**

Stadtpräsidentin


Elisabeth Zäch

Stadtschreiber


Roman Schenk

Die Richtigkeit dieser Angaben bescheinigt:

Burgdorf den ... **19. Dez. 2012**

Stadtschreiber


Roman Schenk

Genehmigt durch das kantonale Amt für Gemeinden und Raumordnung

am **11. Feb. 2013** 