

Gemeinden Biel/Bienne, Brugg, Ipsach, Nidau und Port

Überkommunaler Richtplan Energie Agglomeration Biel/Bienne

Erläuterungsbericht mit Massnahmenblättern



Bearbeitung

PLANAR AG für Raumentwicklung
Rigistrasse 9, 8006 Zürich
Tel 044 421 38 38, Fax 044 421 38 20
www.planar.ch, info@planar.ch

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

Genehmigungsvermerke nach Art. 68 BauG

Öffentliche Mitwirkung vom 17. April bis 6. Juni 2013

Mitwirkungsbericht vom 26. August 2013

Vorprüfungsbericht vom 11. März 2014

Genehmigungsinhalte

Genehmigungsinhalte des überkommunalen Richtplans Energie sind:

- der rot umrandete Richtplantext (Kap. 4)
- die Massnahmen zur Umsetzung (Kap. 7)
- die Richtplankarte

soweit diese die Gemeinden Biel/Bienne, Brügg und Nidau betreffen

Biel/Bienne

Beschlossen durch den Gemeinderat
am 10. September 2014

Der Präsident:



Die Stadtschreiberin:



Brügg

Beschlossen durch den Gemeinderat
am 15. September 2014

Der Präsident:



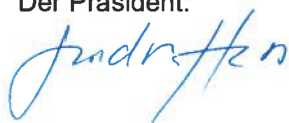
Der Gemeindeschreiber:



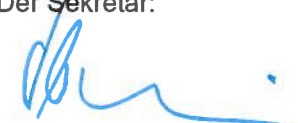
Nidau

Beschlossen durch den Gemeinderat
am 19. August 2014

Der Präsident:



Der Sekretär:



Ipsach

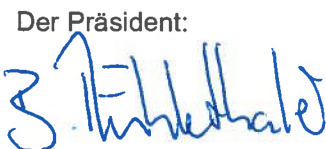
Zur Kenntnis genommen durch den Gemeinderat
am 18. August 2014

Der Präsident:


Der Geschäftsleiter:


Port

Zur Kenntnis genommen durch den Gemeinderat
am 18. August 2014

Der Präsident:


Der Sekretär:


Die Gemeinderäte von Ipsach und Port haben beschlossen, den Richtplan Energie
nur zur Kenntnis zu nehmen (und nicht behördenverbindlich zu beschliessen).

Die Richtigkeit dieser Angaben bescheinigt
Biel/Bienne, den *11. 11. 2014*

Der Geschäftsleiter seeland.biel/bienne:



Genehmigt durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung

am **28. Jan. 2015** 

Zustimmung gemäss Art. 68 Abs. 3 BauG

Zustimmung durch die Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern
Namens des Generalsekretariats vom

Zustimmung ARA Region Biel AG


Beschlossen durch den Verwaltungsrat am 12. September 2014

Der VR-Präsident


Der Geschäftsführer:


Zustimmung MÜVE Biel-Seeland AG

Beschlossen durch den Verwaltungsrat am 3. September 2014

Der VR-Präsident:


Der Geschäftsführer:


Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Zweck und Verbindlichkeit	2
1.2	Inhalt und Vorgehen	3
1.3	Erarbeitungsphasen	4
2	Energiepolitische Rahmenbedingungen	7
2.1	Energiepolitik des Bundes	7
2.2	Energiepolitik des Kantons Bern	8
2.3	Energiepolitik auf kommunaler Ebene	10
2.4	Eigentümerstrategie des Energieservice Biel/Bienne (ESB)	11
3	Analyse des heutigen Wärmebedarfs	13
3.1	Gebäudepark	13
3.2	Wärmebedarfsdichte	14
3.3	Primärenergie und Treibhausgasemissionen	19
4	Entwicklungsprognose und Energieziele	21
4.1	Siedlungsentwicklung	21
4.2	Wärmebedarfsentwicklung	22
4.3	Ziele Wärmeversorgung der Agglomeration Biel/Bienne	23
5	Energiepotenziale	27
5.1	Wärmeproduktion	27
5.1.1	Ortsgebundene hochwertige Abwärme	27
5.1.2	Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme	27
5.1.3	Regional verfügbare, erneuerbare Energieträger	34
5.1.4	Örtlich ungebundene Umweltwärme	35
5.1.5	Fossile leitungsgebundene Energieträger	36
5.1.6	Zusammenfassung Wärmeproduktion	39
5.2	Stromproduktion	40
5.2.1	Regionale Potenziale	40
5.2.2	Folgerungen für die kommunalen Stromversorger	42
6	Schlussfolgerungen	43
7	Massnahmen zur Umsetzung	45
7.1	Versorgung in Wärmeverbunden	46
7.1.1	Entwicklungsgebiete	47
7.1.2	Versorgung bestehendes Siedlungsgebiet mit hoher Umsetzungspriorität	60
7.1.3	Eignungsgebiete für Nahwärmeverbunde	73
7.2	Individuelle Versorgung (übriges Siedlungsgebiet)	86
7.3	Umsetzung	92
7.4	Verbindlichkeitsmatrix zu den Massnahmenblättern	96
	Glossar und Abkürzungen	97

Literatur	101
Anhang	103
Mitglieder der Begleitgruppe	104
Wärmebedarfsanalyse Biel/Bienne	105
Wärmebedarfsanalyse Brugg	106
Wärmebedarfsanalyse Ipsach	107
Wärmebedarfsanalyse Nidau	108
Wärmebedarfsanalyse Port	109
Wirkungsnachweis der Massnahmen	110
Planbeilagen	
Richtplan Energie	
Potenzialplan	
Prognose Wärmebedarf 2025	
Entwicklungsflächen	

Es wird im Folgenden ausschliesslich die männliche Form verwendet.
Begriffe, die sowohl die weibliche als auch die männliche Form aufweisen,
werden nicht unterschieden und sind gleichwertig.

1 Einleitung

Mit dem überkommunalen Richtplan Energie der Agglomeration Biel/Bienne soll in den Einwohnergemeinden Biel/Bienne, Brügg, Ipsach, Nidau und Port durch die räumliche Koordination der Wärmeversorgung eine Abstimmung zwischen der Raumentwicklung und der Energieversorgung vorgenommen werden. Damit erfüllen die Gemeinden die Vorgaben gemäss Art. 10 des kantonalen Energiegesetzes (KEng), welches die rund 30 grössten Gemeinden (gemäss Kantonaem Richtplan, Massnahmenblatt C_08) zum Erlass eines kommunalen Richtplans Energie verpflichtet. Zu den energierelevanten Gemeinden zählen auch Biel/Bienne, Brügg und Nidau.

Gemeinsam die Entwicklung steuern

Auf der Basis des Führungsinstruments des Vereins seeland.biel/bienne wurde 2010 eine überkommunale Richtplanung Energie in den Kerngemeinden der Agglomeration Biel/Bienne ausgelöst. Diese gemeinsame Vorgehensweise wurde von den Gemeinderäten der jeweiligen Gemeinden Ende 2010 und anfangs 2011 beschlossen.

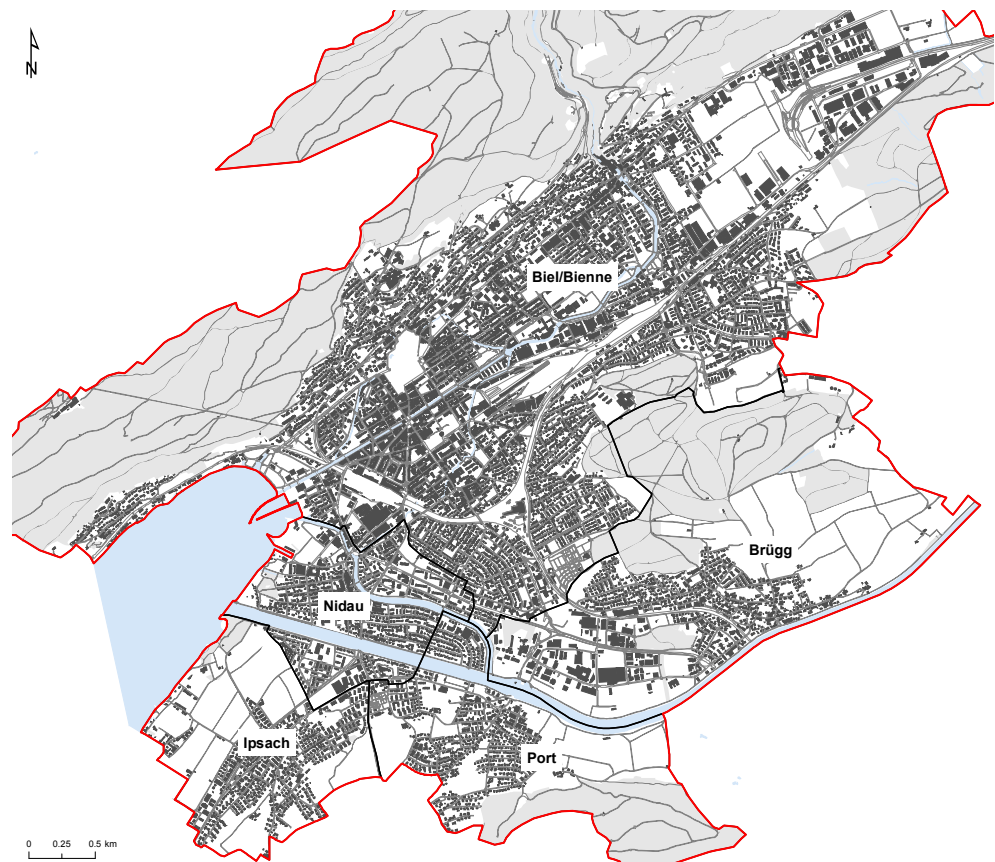


Abb. 1: Planungsperimeter Überkommunalen Richtplan Energie Agglomeration Biel/Bienne

1.1 Zweck und Verbindlichkeit

Mit der Richtplanung Energie werden die Grundsätze der übergeordneten wie der kommunalen Energiepolitik räumlich konkretisiert und umgesetzt. Das Planungsinstrument unterstützt durch entsprechende Gebietsbezeichnungen die räumliche Koordination und Abstimmung der bestehenden und neu auszubauenden Infrastruktur der Wärmeversorgung des Siedlungsgebiets.

Wirkung/Verbindlichkeit

Durch das Ausscheiden von räumlich präzise festgelegten Massnahmegebieten wird die angestrebte Wärmeversorgung gebietsweise vorgegeben. Mit Massnahmenblättern wird nachvollziehbar aufgezeigt, welche Schritte und Abklärungen bis zur eigentlichen Umsetzung zu tätigen sind. Als überkommunaler Richtplan hat der Energierichtplan für die Gemeinden Biel/Bienne, Brügg und Nidau behördenverbindliche Wirkung; d.h. in der Behördentätigkeit sind die vorgesehenen Massnahmen des Energieplans zu berücksichtigen resp. umzusetzen. Die Verbindlichkeit soll mit Zustimmung nach Art. 68 Abs. 3 BauG auf zustimmende kantonale Behörden und zustimmende öffentliche Erschliessungsträger ausgedehnt werden.¹

Für die Gemeinden Ipsach und Port, die den überkommunalen Richtplan Energie nicht beschliessen sondern nur zustimmend zur Kenntnis nehmen, entfaltet die Planung keine rechtliche Verbindlichkeiten.

Anschlussverpflichtungen und/oder die Nutzung bestimmter erneuerbarer Energieträger können gemäss Art. 13 KEnG Abs. 1 im Rahmen der Nutzungsplanung bedarfsweise grundeigentümergebunden vorgegeben werden². Die Anschlusspflicht an einen Wärmeverbund gilt nur, falls kein unverhältnismässig hoher zusätzlicher Aufwand nachgewiesen wird. 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.³ Auf diese Weise werden essentielle Rechtssicherheiten für Investoren und Grundeigentümer geschaffen.

Nutzen

Mit der Energieplanung wird eine ressourcenschonende und umweltverträgliche Wärmeversorgung gefördert. Dadurch lassen sich der anteilmässig noch sehr hohe Verbrauch an fossilen Brennstoffen sowie der damit verbundene Ausstoss an Treibhausgasen erheblich reduzieren. Die dazu erforderlichen Effizienzmassnahmen und die vermehrte Nutzung lokaler Wärmequellen stärken letztlich die lokale Wertschöpfung und mindern den Abfluss finanzieller Mittel ins Ausland.

¹ Abs. 3: „Die Richtpläne binden die Gemeindebehörden. Die Genehmigungsbehörde kann auf Antrag der Gemeinde die Verbindlichkeit auf zustimmende regionale Organe und kantonale Behörden sowie auf besondere Erschliessungsträger ausdehnen.“

² Zweckmässig ist dies insbesondere für die Werkträger, z.B. Energie Service Biel/Bienne (ESB)

³ Art. 13 Abs. 1 KEnG vom 15. Mai 2011 (in Kraft seit 1. Januar 2012)

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.

³ Art 16 Abs. 1 KEnG

1.2 Inhalt und Vorgehen

Ergebnisse der Richtplanung
Energie

Als Produkte dieser Richtplanung liegen schliesslich die **Richtplankarte Energie** mit behördenverbindlichen Festlegungen der Massnahmegebiete, der **Erläuterungsbericht** mit den Analysen, Erläuterungen und verbindlichen Energie-Zielen sowie der **Massnahmenkatalog** mit gebietspezifischen Massnahmenblättern zur Umsetzung des Richtplans mit Massnahmenbeschreibung, Umsetzungsschritten, Zuständigkeiten und Prioritäten vor.

Aufbau des Erläuterungsberichts

Die verschiedenen gesetzlichen Grundlagen und energiepolitischen Strategien, welche die übergeordneten Vorgaben für die überkommunale Richtplanung der Agglomeration Biel/Bienne bilden, sind in Kapitel 2 zusammengefasst. In Kapitel 3 wird die heutige Wärmenutzung und -versorgung, aufgeteilt nach Energieträger, dargestellt. Aus dem Endenergiebedarf und dem Energieträgermix lassen sich der Primärenergiebedarf und die dadurch verursachten Treibhausgasemissionen ableiten⁴. Anhand vorgeschlagener Massnahmen soll die Wirkung der Energieplanung abgeschätzt und deren Bedeutung in Bezug auf das Erreichen der kommunalen Energieziele aufgezeigt werden.

Dazu werden in Kapitel 4 die zu erwartende Entwicklung des Energiebedarfs sowie die in diesem Zusammenhang stehenden kommunalen Energie-Ziele festgelegt und in Kapitel 5 die vorhandenen Energiepotenziale bezeichnet. Kapitel 6 fasst die wichtigsten Schlussfolgerungen des Berichts zusammen. In Kapitel 7 werden die Massnahmen zur Umsetzung erläutert und deren Wirkung ausgewiesen (basierend auf dem Energieplan).

Der Aufbau des Erläuterungsberichts entspricht dem Ablauf der einzelnen Arbeitsschritte.

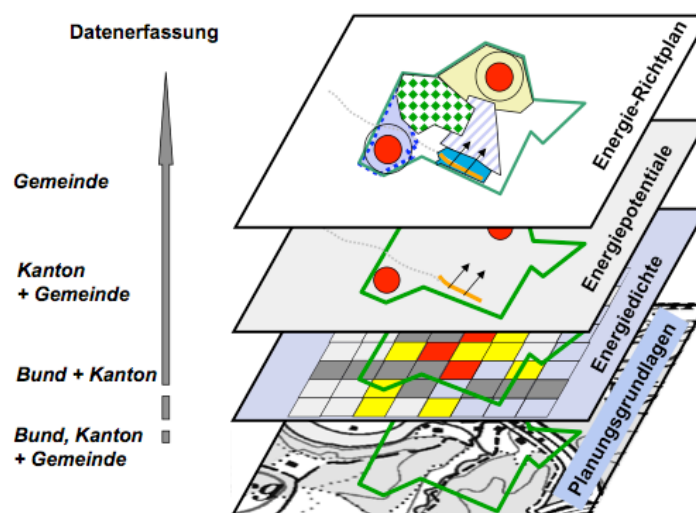


Abb. 2: Vorgehen für die Erarbeitung der räumlichen Energieplanung

⁴ Für die Erklärung der Terminologie siehe Glossar.

Projektleitung Das Projekt wird durch die Geschäftsstelle des Vereins seeland.biel/bienne geleitet, welche die Schnittstelle zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer bildet.

Begleitgruppe Zur Begleitung der Arbeiten des überkommunalen Richtplans Energie Agglomeration Biel/Bienne wurde eine Begleitgruppe mit Vertretern von Gemeinde, Region und Kanton eingesetzt (Liste der Mitglieder siehe im Anhang 1). Durch diese Zusammenarbeit konnten die vielfältigen Vorkenntnisse und das spezifische Lokalwissen genutzt und gleichzeitig möglichst gute Voraussetzungen für die Umsetzung der Ergebnisse geschaffen werden.

1.3 Erarbeitungsphasen

Erarbeitung Die Analyse des Wärmebedarfes und der Energiepotenziale, die räumlichen Festlegungen und der Bericht zum überkommunalen Richtplan Energie wurden zwischen Juni 2011 und März 2013 erarbeitet.

Öffentliche Mitwirkung Vom 17. April bis 6. Juni 2013 wurde das öffentliche Mitwirkungsverfahren durchgeführt. Die betroffenen Gemeinden sowie alle interessierten Parteien, Organisationen, Unternehmen und Privatpersonen konnten ihre Stellungnahmen zum überkommunalen Richtplan Energie einbringen. Die Pläne und der Bericht wurden während dieser Zeit in allen fünf Gemeinden zur öffentlichen Einsicht aufgelegt. Am 17. April wurden die Richtplaninhalte den Medien vorgestellt und am 30. April 2013 fand eine öffentliche Informationsveranstaltung statt.

Zu den wichtigsten Anpassungen, welche auf Grund des öffentlichen Mitwirkungsverfahrens vorgenommen wurden, zählen neben zahlreichen redaktionellen Anpassungen und Kleinkorrekturen die folgenden Punkte:

- Ausdehnung der Unterziele für kommunale Bauten auf Liegenschaften des Finanzvermögens (vorher nur Bauten des Verwaltungsvermögens)
- Ergänzung des Berichtes mit einer Verbindlichkeitsmatrix
- Aufnahme von flankierenden Massnahmen zur Förderung der Umsetzung des Richtplans Energie (Energieberatungen, öffentliche Informationen etc.)
- Die MÜVE wird eine Machbarkeitsstudie für die Nutzungsmöglichkeiten der verschiedenen Energieträger (Abwasser, Abwärme KVA, Klärschlamm) erarbeiten
- Aufnahme eines zusätzlichen Massnahmenblattes zwecks Aufnahme von Energiebestimmungen in den Baureglementen und Berücksichtigung der Ziele und Massnahmen des Richtplan Energie in Sondernutzungsplänen
- Auf Grund des geplanten Holzwärmeverbundes Biel-Mett wurde das Massnahmenblatt M32 Mett-Battenberg mit der Option Energieholz ergänzt.

Kantonale Vorprüfung Der angepasste Erläuterungsbericht und die Richtplankarte wurden am 26. August 2013 durch die Begleitgruppe verabschiedet. Die Gemeinden Biel/Bienne, Brugg und Nidau haben die Richtplandokumente zwischen dem 21. Oktober und dem 11. November 2013 zuhanden der kantonalen Vorprüfung verabschiedet. Die Gemeinden Ipsach und Port haben beschlossen, den Richtplan Energie nur zur Kenntnis zu nehmen (und nicht als behördenverbindlichen Richtplan zu erlassen).

Der kantonale Vorprüfungsbericht (Amt für Gemeinden und Raumordnung, 11. März 2014) bezeichnet den Entwurf des überkommunalen Richtplan Energie Ag-

glomeration Biel/Bienne als sorgfältig erarbeitete und gut erläuterte Planung. Die im Vorprüfungsbericht geforderten Ergänzungen (insbesondere für Gemeinden mit eigenem Elektrizitätswerk, siehe Kapitel 5.2.2) und Korrekturen wurden vorgenommen.

2 Energiepolitische Rahmenbedingungen

Die verschiedenen gesetzlichen Grundlagen, energiepolitischen Strategien und Programme des Bundes, des Kantons und Gemeinden bilden wichtige Vorgaben für den überkommunalen Richtplan Energie der Agglomeration Biel/Bienne. Sie werden im Folgenden kurz beschrieben.

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. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, setzt der Bundesrat im Rahmen der neuen Energiestrategie 2050 auf Energieeffizienz, den Ausbau der Wasserkraft und der weiteren erneuerbaren Energien sowie wenn nötig auf fossile Stromproduktion (Wärme- und Gaskombikraftwerke) und Importe. Zudem sollen die Stromnetze rasch ausgebaut und die Energieforschung verstärkt werden.

Im Jahr 1990 wurde die schweizerische Energiepolitik in der Bundesverfassung verankert. Die bundesrechtliche Grundlage für weitere Ausführungsbestimmungen im Energiebereich bilden die Artikel über die Energiepolitik und Kernenergie sowie zum Transport von Energie. Zum Kompetenzbereich des Bundes gehören die Erlassung von Vorschriften zum Energieverbrauch von Geräten, Fahrzeugen und Anlagen sowie die Erarbeitung von Grundsätzen im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Die Kantone sind für Vorschriften und Massnahmen zur Begrenzung des Energieverbrauchs von Gebäuden verantwortlich. Die Gemeinden spielen für die Erarbeitung von konkreten Massnahmen eine wichtige Rolle. Mit Hilfe von Instrumenten wie der Richtplanung setzen sie Projekte auf lokaler und regionaler Ebene um.

Bundesverfassung (BV)
Art. 89, 90, 91

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.

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

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 (MuKE)" erarbeitet.

Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE)

Ziel des revidierten CO₂-Gesetzes⁵ 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 CO₂-Lenkungsabgabe auf Brennstoffe;⁶

CO₂-Gesetz
Das revidierte CO₂-Gesetz vom 1. Januar 2013

⁵ Das totalrevidierte CO₂-Gesetz löst das CO₂-Gesetz vom 8. Oktober 2000 ab.

- Fortsetzung und Verstärkung des im Jahr 2010 eingeführten Gebäudeprogramms zur Förderung von Gebäudesanierungen;
- Weiterführung und Verbesserung des bestehenden Emissionshandelssystems (ETS) für energieintensive Unternehmen.

Luftreinhalte-Verordnung (LRV)
vom 16. Dezember 1986 (Stand
15. Juli 2010)

Die Luftreinhalte-Verordnung bezweckt den Schutz von Menschen, Tieren und Umwelt vor schädlichen Luftverunreinigungen. Beim Einsatz von Öl-, Gas- und Holzfeuerungen sind die in der Verordnung festgelegten Emissionsgrenzwerte zu beachten.

Bundesgesetz über die Stromversorgung (StromVG) vom 23. März 2007 (Stand 1. Juli 2012)

Das Stromversorgungsgesetz schafft die notwendigen Voraussetzungen für eine sichere Elektrizitätsversorgung sowie für einen wettbewerbsorientierten Elektrizitätsmarkt. Zudem regelt es die schrittweise Öffnung des Elektrizitätsmarktes, welche es Grossbezügern (Endverbrauch mindestens 100 MWh/a) ermöglicht, den Stromlieferanten frei zu wählen. Später sollen alle Endverbraucher den Stromlieferanten frei wählen können.

Stromversorgungsverordnung (StromVV) vom 14. März 2008 (Stand 15. März 2012); Kosten-deckende Einspeisevergütung (KEV)

Die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) ist in der Stromversorgungsverordnung geregelt. Sie ist ein Instrument des Bundes, welches zur Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien eingesetzt wird. Die KEV deckt die Differenz zwischen Produktion und Marktpreis und garantiert den Produzentinnen und Produzenten von erneuerbarem Strom einen Preis, der ihren Produktionskosten entspricht.

Wettbewerbliche Massnahmen zur Effizienzsteigerung

Anlässlich der Erarbeitung des Stromversorgungsgesetzes bzw. der Revision des Energiegesetzes hat das Parlament die "Wettbewerblichen Ausschreibungen für Effizienzmassnahmen" beschlossen. Durch diesen Beschluss aus dem Jahr 2007 werden Massnahmen zur Reduktion des Elektrizitätsverbrauchs gefördert. Die Auszahlung der Gelder zur Finanzierung der Projekte wird durch die KEV vorgenommen.

Programm EnergieSchweiz

2001 hat der Bundesrat das Programm EnergieSchweiz als Folgeprogramm von Energie 2000 lanciert. Das Programm wurde 2009 bis Ende 2020 verlängert. Es koordiniert Aktivitäten im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz und soll mit Informationskampagnen, Beratungen und Förderung fortschrittlicher Projekte dazu beitragen, die energie- und klimapolitischen Ziele der Schweiz zu erfüllen. Das Label Energiestadt ist Teil des Programms EnergieSchweiz.

2.2 Energiepolitik des Kantons Bern

Die energetischen Vorschriften für Gebäude des Kantons Bern basieren auf der MuKE. Die Gemeinden haben die Möglichkeit weitergehende Bestimmungen im Baureglement und in Überbauungsordnungen festzulegen. Die Einhaltung der Vorschriften wird durch die Gemeinden im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens überprüft.

⁶ Die Lenkungsabgabe auf Brennstoffen beträgt 36 Franken pro Tonne, was 9 Rappen pro Liter entspricht. Der Bundesrat kann den Abgabesatz auf bis zu 120 Franken erhöhen, wenn die Reduktionsziele für Brennstoffe nicht erreicht werden.

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

Das Energiegesetz des Kantons Bern strebt im Dienste der nachhaltigen Entwicklung eine wirtschaftliche, sichere, ausreichende, umwelt- und klimaschonende Energieversorgung und -nutzung an. Es 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 Prozent zu senken,
- den gesamtkantonalen Wärme- und Strombedarf möglichst mit CO₂-neutralen, erneuerbaren Energien zu decken.

Weitere bedeutende Punkte von Energiegesetz und Energieverordnung sind:

- Die 34 "energierelevanten" Gemeinden des Kantons müssen einen Richtplan Energie erarbeiten;
- Elektrische Widerstandsheizungen müssen innert 20 Jahren ersetzt werden;
- Bei der Nutzungsplanung erhalten die Gemeinden mehr Autonomie:
 - Vorgabe des Energieträgers möglich;
 - Nutzungsbonus bis maximal 10%, wenn Gebäude erhöhte, energetische Anforderungen erfüllen;
 - Pflicht für gemeinsame Heizzentralen möglich.

Energiestrategie 2006
des Kantons Bern

Im Rahmen der vom Regierungsrat beschlossenen Energiestrategie 2006 soll bis 2050 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.
- Bis 2035 soll die Stromerzeugung mit 80% erneuerbaren Energien erfolgen.

Abgestützt diesen kantonalen Zielvorgaben werden in Kapitel 4.3 die kommunalen Ziele dieser Richtplanung definiert.

Initiative Bern Erneuerbar

Am 3. März 2013 stimmte der Kanton Bern über die Initiative und den Gegenvorschlag 'Bern Erneuerbar' ab. Strom sowie Energie für Heizen und Warmwasser sollen bis 2035, resp. 2050 vollständig aus erneuerbaren Energiequellen stammen (mit Zwischenzielen für 2025). Der Gegenvorschlag verzichtet auf eine Etappierung und verlangt eine vollständige Umsetzung bis 2043. Die Initiative und der Gegenvorschlag wurden beide abgelehnt.

Förderprogramm
des Kantons Bern

Das Förderprogramm des Kantons Bern fördert Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudebereich. Gebäudesanierungen und effiziente Neubauten sowie die Nutzung von Sonnenenergie, Holz und der Ersatz von Elektroheizungen

werden finanziell unterstützt. Grundlage für die Ausbezahlung von Fördergeldern bildet der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK).

**Berner Energieabkommen
(BEakom)**

Das 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 Energiestadtprozess. Gemeinden, welche das Energiestadtlabel nicht anstreben wollen, können mit dem BEakom ein reduziertes, angepasstes Energieprogramm erarbeiten.

Regionale Instrumente

Im Folgenden werden die wesentlichen regionalen Instrumente vorgestellt:

Richtplan/RGSK Biel-Seeland

Die gesamtregionalen Ziele des Richtplans/RGSK Biel-Seeland beinhalten folgende energiepolitischen Grundsätze:

- Das Erreichen einer langfristig ausgerichteten und umweltschonenden Energieversorgung;
- Planerische Sicherung von Standorten für Energieerzeugungsanlagen und Leitungskorridoren;
- Wo möglich sollen Leitungen für die Energieversorgung und die Datenübertragung baulich zusammen realisiert werden.

Verein seeland.biel/bienne

Im Tätigkeitsprogramm 2012 des Vereins seeland.biel/bienne stehen die Begleitung der Umsetzungsprojekte der neuen Regionalpolitik "Erneuerbare Energien" und "Wald/Holzinnovation" im Vordergrund. Diese Projekte werden mit dem überkommunalen Richtplan Energie koordiniert.

2.3 Energiepolitik auf kommunaler Ebene

Nachstehend werden die energiepolitischen Grundsätze der Gemeinden kurz erläutert:

Energiestadtlabel und energiepolitische Grundsätze

Die Gemeinden Biel/Bienne, Brügg und Nidau haben zwischen 2007 und 2009 das Energiestadtlabel erhalten. Ipsach ist auf dem Weg das Label zu erhalten. Das Label Energiestadt zeichnet Gemeinden und Städte aus, die eine verantwortungsvolle Energie-, Umwelt- und Verkehrspolitik betreiben. Die Gemeinden fördern damit eine nachhaltige Raumentwicklung, Energieeffizienz und erneuerbare Energie sowie eine umweltverträgliche Mobilität. Auf diese Weise zeigen sie, dass sie Verantwortung für die künftigen Generationen übernehmen wollen.

Biel/Bienne

Biel/Bienne hat bereits 1996 einen Energieversorgungsplan ausgearbeitet, welcher aber nie genehmigt wurde. Die Stadt Biel/Bienne will nach Genehmigung des überkommunalen Richtplans Energie ein Leitbild mit qualifizierten und quantifizierten energie- und klimapolitischen Zielsetzungen (inkl. Mobilität) erarbeiten. Das Leitbild ist mit der Erstellung eines Energie- und Klimaschutzkonzeptes verbunden. Biel/Bienne ist zudem Mitglied bei KlimaBündnis-Städte Schweiz. Die Mitglieder des Bündnisses wollen bis 2030 ihre Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen halbieren (gegenüber 1990). Zur Evaluation von optimalen Standorten für die Nutzung der Sonnenenergie hat Biel/Bienne ein Solarkataster erarbeitet. Der Gemeinderat hat 2010 beschlossen, bis 2020 das Energiestadt-Label Gold anzustreben.

Brügg	Der Gemeinderat Brügg hat 2012 ein Leitbild und einen Massnahmenplan für eine nachhaltige Entwicklung erarbeitet. Der Gemeinderat hat sich entschieden, sich bei seinen künftigen an den Nachhaltigkeitsdimensionen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft zu orientieren. Zu den wichtigsten Massnahmen bezüglich Energie zählen die Aufnahme eines Energieartikels ins Baureglement und die Steigerung der Energieeffizienz der kommunalen Bauten.
Ipsach	Die Gemeinde Ipsach hat mit dem Kanton im Rahmen des BEakom eine Leistungsvereinbarung abgeschlossen. Die wesentlichen Massnahmen beinhalten die Erarbeitung eines Energieleitbildes, die Aufnahme von Energiebestimmungen in das Baureglement und in die Überbauungsordnung sowie Energieberatungen im Bauverfahren.
Nidau	Im November 2012 stimmte die Bevölkerung von Nidau der „Initiative für ein nachhaltiges Nidau“ mit 71% Ja-Stimmen deutlich zu. Damit sollen die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft bis 2050 erreicht und auf Atomenergie bis 2030 verzichtet werden. Unabhängig vom Ausgang der Abstimmung hat der Gemeinderat beschlossen, die Erreichung des Energiestadt-Label Gold bis 2021 oder 2025 anzustreben. Zur Förderung der Energieeffizienz und Energiereduktion hat Nidau ein Förderreglement im Energiebereich für Private erlassen. 2012 wurde ein Solarkataster der Gemeinde erarbeitet.
Port	Der Gemeinderat von Port erarbeitet derzeit ein Leitbild, welches die energiepolitischen Grundsätze der Gemeinde enthalten wird. Das Leitbild soll im Laufe des Jahres 2014 veröffentlicht werden. 2012 wurde ein Solarkataster der Gemeinde erarbeitet.

2.4 Eigentümerstrategie des Energie Service Biel/Bienne (ESB)

Eigentümerstrategie 2012	Der Stadtrat von Biel/Bienne hat 2012 eine neue Eigentümerstrategie für das selbständige Gemeindeunternehmen Energie Service Biel/Bienne beschlossen. Im Sinne eines Service Public soll ESB eine wirtschaftliche und umweltgerechte Versorgung mit leitungsgebundener Energie und Wasser sicherstellen. Neben einer hohen Versorgungssicherheit sind auch ein werterhaltender Unterhalt der Infrastruktur, die Förderung der Energieeffizienz sowie die dezentrale, erneuerbare Energieproduktion in der Region erklärte generelle Ziele.
Massnahmen	Basierend auf dieser neuen Eigentümerstrategie setzt der ESB bezüglich Energieversorgung in Abstimmung mit den Energiestrategien des Kantons Bern und des Bundes die folgenden Massnahmen um: <ul style="list-style-type: none"> – Der ESB betreibt eine eigene Stromversorgung mit einer hohen Qualität und versorgt die Kunden zuverlässig mit Elektrizität. Seit 2013 liefert der ESB seinen Kunden als Standard 100% erneuerbaren Strom (Wasserkraft). – Der ESB betreibt ein eigenes Gasverteilnetz in der Stadt sowie in ausgewählten Gemeinden der Region mit einer hohen Versorgungssicherheit. – Der ESB bietet weitere Dienstleistungen zur Kundenbindung und zur Aktivierung von Effizienzpotenzialen an (inkl. Ausbau der Contracting-Angebote). – Dazu arbeitet der ESB bei Planungs- und Bewilligungsverfahren sowie beim Bau und Unterhalt von Infrastrukturanlagen eng mit der Stadt zusammen.

- Der ESB ist ein wesentlicher Akteur im Rahmen der Energiestrategie der Stadt, die vorsieht, bis im Jahr 2020 das Energiestadt-Label Gold zu erlangen.
- Zudem bietet der ESB Energieberatungen für Haushalte (inkl. Infrarot-Aufnahmen) sowie die Förderung von thermischen Solarkollektoren an.

3 Analyse des heutigen Wärmebedarfs

Erhebungsmethode

Die Berechnung des heutigen Energiebedarfs für Komfort⁷- und Prozesswärme⁸ basiert auf einem "top-down" Ansatz, bei welchem der bestehende Gebäudepark mit den kommunalen Gebäude- und Wohnungsregister analysiert und die Daten der Betriebszählung 2008 ausgewertet werden. Diese Auswertung ermöglicht, den Wärmebedarf generalisiert im Hektar-Raster räumlich darzustellen (wichtige Grundlage für weitere Arbeitsschritte zur Koordination der Wärmeversorgung). Die Resultate dieser Erhebungsmethodik werden zudem mit den aktuellen Bezugsdaten der Energieversorger⁹ der Agglomeration Biel/Bienne validiert und den Daten der Feuerungskontrollen des Kantons (beco) gegenüber gestellt ("bottom-up" Ansatz). So wird der heutige Wärmebedarf auf zwei voneinander unabhängige Arten ermittelt und gegenseitig abgestimmt.

Einwohneranzahl und Arbeitsplätze

2010 waren in den fünf Einwohnergemeinden Biel/Bienne, Brügg, Ipsach, Nidau und Port 68'786 Personen wohnhaft. Gemäss der Betriebszählungsdaten 2008 sind in der Agglomeration Biel/Bienne gesamthaft 41'150 Arbeitsplätze vorhanden.

	Ständige Wohnbevölkerung Stand 31.12.2010 ¹⁰	Arbeitsplätze (Betriebszählung 2008)
Biel/Bienne	50'673	33'796
Brügg	4'135	3'292
Ipsach	3'887	612
Nidau	6'782	2'548
Port	3'309	902
Total	68'786	41'150

3.1 Gebäudepark

Die Auswertung der kommunalen Gebäude- und Wohnungsregister der fünf Einwohnergemeinden zählt insgesamt 10'405 Gebäude, wovon 9'111 Wohngebäude sind (inkl. Wohngebäude mit Mischnutzungen). Die gesamte Wohnfläche beträgt rund 3.3 Mio. m².

Gebäudepark mit grossem Sanierungspotenzial

Durchschnittlich wurden etwa 80% der Gebäude vor und 20% nach 1980 erstellt. Der Gebäudepark der Gemeinden Ipsach und Port zeichnet sich durch einen jüngeren Gebäudebestand aus: In Ipsach wurden rund 50% der Gebäude nach 1980 erstellt, in Port rund 40%. In Biel/Bienne beträgt dieser Anteil weniger als 20%. Aus dem Gebäude- und Wohnungsregister lässt sich ableiten, dass dort lediglich etwa 10% vom gesamten Bestand wertvermehrend renoviert wurden.

⁷ Raumwärme und Warmwasser

⁸ Schmelzen, Trocknen, Verbrennen usw.

⁹ Energie Service Biel/Bienne (ESB), BKW FMB Energie AG, Infrastruktur Nidau, Elektrizitäts- und Wasserversorgung Port, Elektrizitätsversorgung Brügg, MÜVE Biel-Seeland AG.

¹⁰ Gemeindestatistik des BFS gemäss Update 10. Januar 2012

In Abb. 3 wird die Wohnfläche unterteilt nach Bauperioden mit der durchschnittlichen Energiekennzahl der jeweiligen Bauperiode dargestellt. Dieser Kennwert gibt den Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser in kWh pro Jahr und m² Energiebezugsfläche an. Neubauten dürfen gemäss den heutigen gesetzlichen Anforderungen lediglich einen jährlichen Verbrauch von rund 50 kWh resp. 5 Liter Heizöläquivalente pro m² aufweisen.

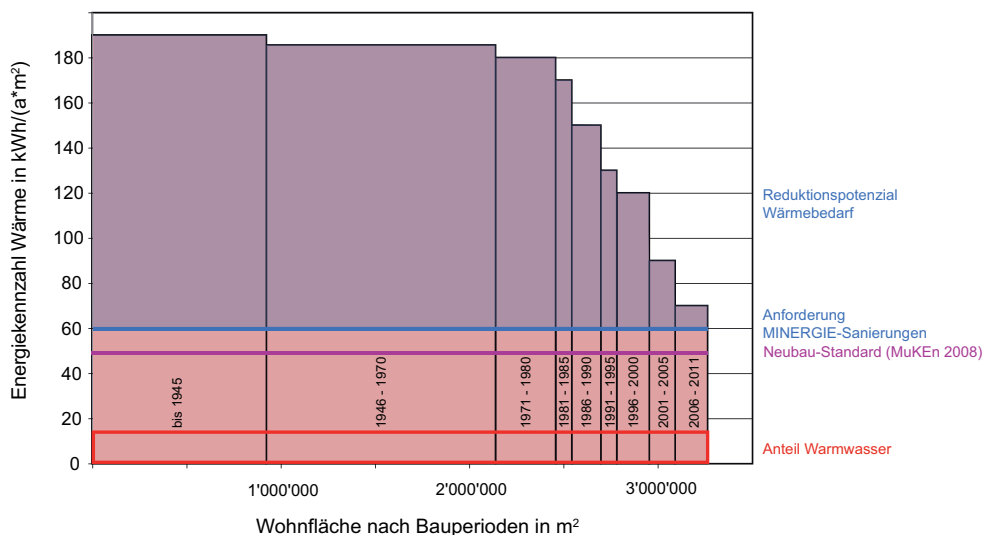


Abb. 3: Wohnfläche in der Gemeinden des Richtplans nach Bauperioden mit mittleren Energiekennzahlen¹¹ (MuKE heisst Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich)

Wie aus Abb. 3 hervorgeht, besteht ein grosser Sanierungsbedarf. Die Energiekennzahlen der Gebäude, welche vor 1980 erstellt wurden, liegen um einen Faktor 3 und mehr über den heutigen Standards für Neubauten.

3.2 Wärmebedarfsdichte

Nachfolgend werden die Wärmebezüge der beiden Kategorien **Wohnen** sowie **Arbeiten** (Dienstleistung, Gewerbe und Industrie) in der Agglomeration Biel/Bienne dargestellt. Im Wohnbereich wird der gesamte Energieverbrauch für Komfortwärme resp. Raumwärme und Warmwasser berücksichtigt (inkl. Stromverbrauch der Wärmepumpen, Elektrodirektheizungen und Warmwasserboiler). In der Kategorie Arbeiten wird im beigefügten Hektarraster die Wärmeerzeugung für Komfort- sowie Prozesswärme dargestellt.

¹¹ Energiekennzahlen (siehe Glossar) nach Bauperioden mit berücksichtigtem Sanierungsanteil: vor 1945: 190 kWh/m², 1946-1970: 185 kWh/m², 1971-1980: 180 kWh/m², 1981-1985: 170 kWh/m², 1986-1990: 150 kWh/m², 1991-1995: 130 kWh/m², 1996-2000: 120 kWh/m², 2001-2005: 90 kWh/m², 2006-2010: 70 kWh/m².

Wärmebedarf Wohnen

Komfortwärme

Der Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser beträgt in der Kategorie Wohnen in der Agglomeration Biel/Bienne insgesamt **553 GWh/a** für das Jahr 2010. Folgende Kennwerte lassen sich für das gesamte Wohngebiet ableiten:

- Wohnfläche pro Einwohner¹²: 48 m²
- Wärmebedarf pro Einwohner: 8 MWh/a
- Energiekennzahl pro m²: 170 kWh/a¹³

Die folgende Tabelle stellt die Kennwerte der einzelnen Gemeinden dar:

	Wärmebedarf Wohnen	Wohnfläche pro EW ¹⁴	Wärmebedarf pro EW	Energiekenn- zahl pro m ²
Biel/Bienne	406 GWh/a	47 m ²	8 MWh/a	170 kWh/a
Brügg	33 GWh/a	48 m ²	8 MWh/a	168 kWh/a
Ipsach	29 GWh/a	49 m ²	7 MWh/a	150 kWh/a
Nidau	57 GWh/a	47 m ²	8 MWh/a	178 kWh/a
Port	27 GWh/a	54 m ²	8 MWh/a	153 kWh/a
Total	553 GWh/a	47 m²	8 MWh/a	169 kWh/a

Die Gemeinden Ipsach und Port weisen im Vergleich zu den übrigen Gemeinden eine tiefere Energiekennzahl der Wohngebäude auf. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Wohngebäude in diesen Gemeinden ein jüngeres Durchschnittsalter aufweisen (vgl. Kapitel 3.1).

Wärmebedarf Arbeiten

Methodik

Die Berechnung des Wärmebedarfs der Dienstleistungs- sowie Gewerbe- und Industriebetriebe basiert auf den Betriebszählungsdaten 2008. Den Beschäftigten im Hektar-Raster werden aufgrund der Branchenzugehörigkeit spezifische durchschnittliche Energiekennzahlen gemäss BFE 2009 zugeordnet. Die Resultate dieser Erhebungsmethode werden den effektiven Verbrauchswerten der Gas- und Stromversorgung sowie den Daten aus der Feuerungskontrolle gegenübergestellt und nötigenfalls angepasst.

Arbeitsplätze

Gemäss Betriebszählung waren in der Agglomeration Biel/Bienne 2008 insgesamt 41'150 Personen beschäftigt (31% im Industrie- und 69% im Dienstleistungssektor). Dies ergibt 0.60 Beschäftigte pro Einwohner (der schweizerische Durchschnitt liegt bei 0.55 Beschäftigten pro Einwohner).

¹² Bei insgesamt 68'786 Einwohner im 2010.

¹³ 170 kWh/(a*m²) entsprechen 17 Liter Heizöl pro m² beheizte Geschossfläche und Jahr. Neubauten dürfen gemäss den heutigen gesetzlichen Anforderungen für die Erzeugung von Komfortwärme lediglich einen Verbrauch von 4.8 Liter pro m² aufweisen, MINERGIE-Sanierungen 5.8 Liter pro m².

¹⁴ EW steht für Einwohner

	Beschäftigte 2. Sektor	Beschäftigte 3. Sektor
Biel/Bienne	28%	72%
Brügg	50%	50%
Ipsach	32%	68%
Nidau	35%	65%
Port	55%	45%
Total	31%	69%

Komfort- und Prozesswärme

In der Agglomeration Biel/Bienne ist vorwiegend der Dienstleistungssektor (Sektor 3) neben einigen (energetisch) bedeutsamen Industriebetrieben (Sektor 2) vertreten. Der Energiebedarf für die Bereitstellung von Komfort- und Prozesswärme (exkl. elektrische Prozesse) wird auf insgesamt **472 GWh/a** geschätzt. Der Wärmebedarf pro Beschäftigter beträgt rund 11 MWh/a (CH-Durchschnitt: 14 MWh/a gemäss BFE 2010).

In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Kennwerte im Bereich Arbeiten für das Jahr 2010 aufgeführt:

	Wärmebedarf Arbeiten	Beschäftigte / Einwohner	Wärmebedarf / Beschäftigter	Wärmebedarf / ha ¹⁵
Biel/Bienne	379 GWh/a	0.67	11 MWh/a	6'148 MWh/a
Brügg	49 GWh/a	0.80	15 MWh/a	1'439 MWh/a
Ipsach	6 GWh/a	0.16	10 MWh/a	1'537 MWh/a
Nidau	31 GWh/a	0.38	12 MWh/a	4'142 MWh/a
Port	8 GWh/a	0.27	9 MWh/a	2'258 MWh/a
Total	472 GWh/a	0.60	11 MWh/a	4'274 MWh/a

Der Wärmebedarf pro Arbeitsplatz ist in Biel/Bienne tiefer als der Durchschnitt der Agglomeration, da die Beschäftigten überwiegend im Dienstleistungssektor angestellt sind (rund 72% der Beschäftigten). Der Wärmebedarf pro Hektare im Industrie- und Gewerbegebiet ist in Biel/Bienne im Vergleich zu den anderen Gemeinden auf die dichte Siedlungsstruktur zurückzuführen. In Brügg ist der relativ hohe Wärmebedarf pro Arbeitsplatz aufgrund der ansässigen Industriebetriebe (50% der Arbeitsplätze im Industriesektor) zu erklären.

¹⁵ Wärmebedarfsdichte im Industrie- und Gewerbegebiet

Gesamtwärmebedarf der Agglomeration Biel/Bienne

Der gesamte Endverbrauch für Komfort- und Prozesswärme beträgt im 2010 rund **1'025 GWh** resp. 15 MWh/a pro Einwohner. Über drei Viertel der gesamten Wärme in der Agglomeration Biel/Bienne wird in der Stadt Biel/Bienne nachgefragt.

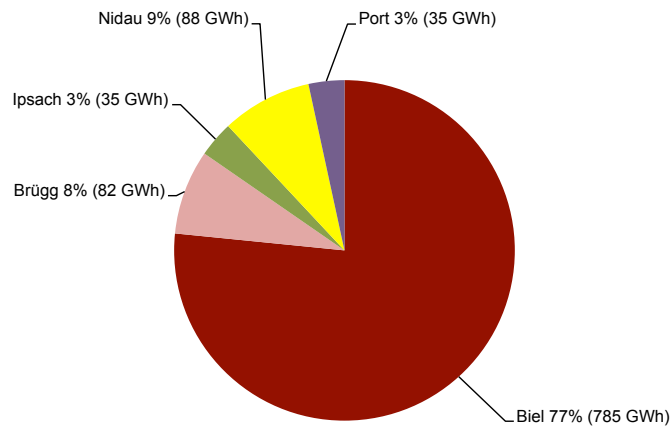


Abb. 4: Gesamtwärmebedarf 2010 der Agglomeration Biel/Bienne nach Einwohnergemeinden

Die Wärmeerzeugung erfolgt zu 92% mit fossilen Feuerungen, jeweils in etwa zur Hälfte mit Erdgas und Erdöl. In der Substitution von fossilen Brennstoffen liegt damit ein grosses Potenzial. Der Anteil der erneuerbaren Energieträgern (exkl. erneuerbarer Stromanteil) an der Wärmeversorgung beträgt in der Agglomeration Biel/Bienne gesamthaft lediglich etwa 3% und liegt unter dem schweizerischen Durchschnittswert von rund 15% im 2010 (BFE 2011).

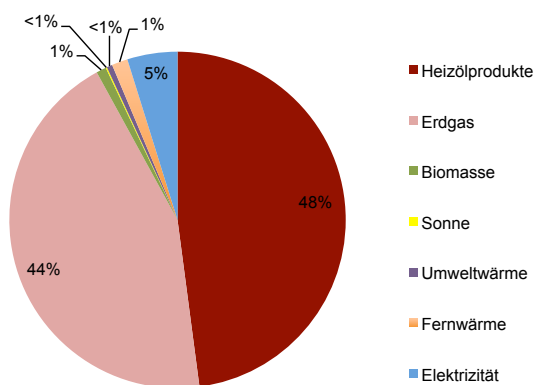


Abb. 5: Energieträger-Mix der Wärmeversorgung der Agglomeration für das Jahr 2010

Exkurs Stromverbrauch	Die Agglomeration Biel/Bienne wurde im 2010 mit insgesamt etwa 423 GWh Strom versorgt, was einen Pro-Kopf Stromverbrauch von 6 MWh/a ergibt. Davon wurden etwa 11% für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser eingesetzt. Grossverbraucher haben einen Anteil von rund 30%.
Wärmebedarfsdichte	Die Agglomeration Biel/Bienne weist eine überdurchschnittlich hohe Wärmebedarfsdichte auf. Für das gesamte Siedlungsgebiet lässt sich eine mittlere Wärmebedarfsdichte von etwa 1'140 MWh/a pro Hektare berechnen (898 ha überbaute Bauzone). Damit bestehen für grosse Teile des Siedlungsgebiets günstige Voraussetzungen für Nahwärmeverbunde.
Exkurs Wärmeverbund	Als wichtigste Voraussetzung für den Aufbau eines Wärmeverbunds gilt ein ausreichender Wärmebedarf im nahen Umfeld einer Wärmequelle. Dementsprechend eignen sich besonders dicht bebaute Wohngebiete oder Gebiete mit Grossverbrauchern mit einem hohen, ganzjährigen Wärmebedarf. Um die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes gewährleisten zu können, müssen bestehende Siedlungsgebiete einen Wärmebedarf von mindestens 400 bis 600 MWh/a pro ha aufweisen. Bei der Auswahl idealer Versorgungsgebiete ist die bestehende Infrastruktur zu berücksichtigen. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und Investitionssicherheit ist das Siedlungsgebiet längerfristig nicht mit mehreren leitungsgebundenen Energieträger zu erschliessen. Auch zu berücksichtigen ist die künftig zu erwartende Abnahme des Wärmebedarfs aufgrund von Sanierungsmassnahmen im Gebäudebestand.
Fazit Analyse heutiger Wärmebedarf	<p>Aus der Analyse des Wärmebedarfs der Agglomeration Biel/Bienne lassen sich folgende Schlüsse ziehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Wärmebedarf ist abhängig vom Alter des Gebäudebestands und der Wirtschaftsstruktur. In allen Gemeinden ist das Potenzial zur Senkung des Wärmebedarfs im Gebäudebestand gross. Trotz vorhandener Effizienzpotenziale ist der Wärmebedarf im Bereich Arbeiten schwieriger zu reduzieren, weil dies auch in Zusammenhang mit dem wirtschaftlichen Wachstum steht. – Biel/Bienne sticht in Bezug auf den Wärmebedarf als grösste Gemeinde und Zentrum der Agglomeration hervor. Durch den grossen Anteil alter Gebäude ist hier das Potenzial durch Sanierungen besonders gross. – In allen Gemeinden besteht ein grosses Potenzial zur Steigerung des Anteils von erneuerbaren Energien an der Wärmeproduktion.

3.3 Primärenergie und Treibhausgasemissionen

Für den aktuellen Wärmebedarf lassen sich über die in einer Studie von ESU-Services (2008) ausgewiesenen Faktoren Primärenergie und Treibhausgasemissionen – in CO₂-Äquivalente ausgedrückt – der verwendeten Energieträger abschätzen (siehe Glossar). Diese Werte können mit den langfristigen Zielvorgaben der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft verglichen werden (vgl. Glossar).

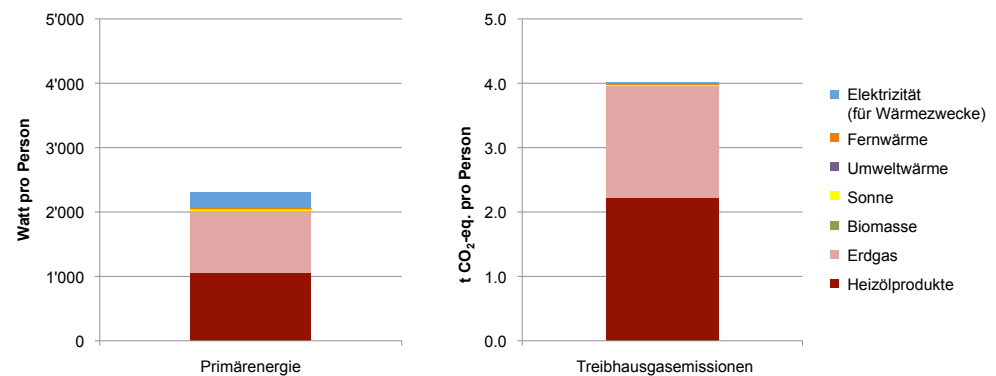


Abb. 6: Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen pro Person für die Wärmeversorgung in der Agglomeration Biel/Bienne

Primärenergie

Der Pro-Kopf-Endenergieverbrauch für Komfort- und Prozesswärme beträgt in der Agglomeration Biel/Bienne 15 MWh/a. Umgerechnet auf den Primärenergiebedarf ergibt dies 20 MWh/a bzw. eine Dauerleistung von 2'300 Watt pro Person (vgl. Glossar), was in etwa dem schweizerischen Durchschnittswert für die Wärmebereitstellung entspricht. Um die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreichen zu können, ist der Primärenergiebedarf der Wärmeherzeugung langfristig auf 700 Watt pro Person zu reduzieren.

Treibhausgasemissionen

Auch bei den Treibhausgasemissionen liegt die Agglomeration Biel/Bienne mit einem Pro-Kopf-Ausstoss von 4.1 t CO₂-eq. pro Jahr leicht über dem durchschnittlichen Emissionswert der Schweiz von 3.8 t CO₂-eq. pro Jahr. Zur Begrenzung des Temperaturanstiegs sind die Treibhausgasemissionen der Wärmeproduktion langfristig auf 0.4 t CO₂-eq. pro Jahr und Person zu senken.

Die Verwendung von fossilen Brennstoffen (Heizöl und Erdgas) ist mehrheitlich für diese Treibhausgasemissionen verantwortlich. In der Reduktion des Heizwärmebedarfs durch die Sanierung des Gebäudeparks sowie der Substitution von fossilen Brennstoffen als Energieträger liegen damit weiterhin sehr grosse Potenziale.

4 Entwicklungsprognose und Energieziele

In diesem Kapitel werden die kommunalen Ziele als Vorgabe für den überkommunalen Richtplan Energie der Agglomeration Biel/Bienne festgelegt. Diese berücksichtigen die kantonalen Zielsetzungen, wobei auch die prognostizierte Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung in den fünf Gemeinden berücksichtigt wird.

Zeithorizont

Richtpläne sind generell auf einen Horizont von 20 bis 25 Jahren ausgerichtet. Der Betrachtungshorizont der vorliegenden Planung ist daher 2035. Zudem gibt der Kanton in seinem Energiegesetz (KE nG) konkrete Zielsetzungen bis 2035 vor. Die Wärmebedarfsentwicklung wird folglich für diesen Zeithorizont prognostiziert. Der Massnahmenhorizont wird jedoch auf 2025 festgelegt, was in etwa dem Planungshorizont in der Nutzungsplanung entspricht¹⁶.

4.1 Siedlungsentwicklung

Der Richtplan Energie stützt sich bezüglich der Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung auf die Angaben des Richtplans Siedlung und Verkehr der Agglomeration Biel/Bienne (Verein seeland.biel/bienne 2010) sowie auf die laufenden Arbeiten am Richtplan/RGSK Biel-Seeland¹⁷.

Bevölkerungsentwicklung

Das Trendszenario (Szenario "Mittel" der regionalen Bevölkerungsprojektion, Kanton Bern 2008) sieht vor, dass die Summe der Bevölkerungszahlen der fünf Gemeinden leicht zunimmt. Dabei wird angenommen, dass der Zuwachs im Umland (Brügg, Ipsach und Port) den Rückgang im Kern (Biel/Bienne und Nidau) zu kompensieren vermag. Ende 2010 betrug die Bevölkerungszahl der fünf Gemeinden in der Summe 68'786 Einwohner.

Die künftige Bevölkerungszahl ist direkt von der Entwicklung des spezifischen Wohnflächenbedarfs (Geschossfläche pro Person) abhängig. Aus einer weiteren Zunahme des spezifischen Bedarfs resultiert ein zusätzlicher Wohnflächenbedarf, um die heutigen Bevölkerungszahlen halten zu können.

Zur Bereitstellung der erforderlichen Wohnflächen sehen die Gemeinden folgende generelle Massnahmen vor:

- **Biel/Bienne:** Die Stadt Biel/Bienne hat sich zum Ziel gesetzt, mit zusätzlichen Verdichtungsmassnahmen die Bevölkerungszahl auch langfristig auf dem heutigen Stand halten zu können.
- **Brügg:** Mit der Revision der Ortsplanung (Stand öffentliche Mitwirkung) sollen neue Siedlungsflächen geschaffen werden (auch mit Einzonungen).
- **Ipsach:** Im Richtplan Siedlung und Verkehr der Agglomeration Biel/Bienne ist als langfristige Option das Gebiet Ipsenmoos als Vorranggebiet zur Siedlungserweiterung ausgeschieden.

¹⁶ Gemäss Art. 15 Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG): Planungshorizont von Orts- bzw. Nutzungsplanungen 15 Jahre.

¹⁷ RGSK: Regionales Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept. Dabei wird die Gesamtverkehrs- und Siedlungsentwicklung auf Stufe Region mittel- bis langfristig abgestimmt.

- **Nidau:** Mit der Zonenplanänderung soll im Gebiet AGGLOlac¹⁸ ein neues städtisches Quartier-Nidau geschaffen werden (ca. 120'000 m² Bruttogeschossfläche), was das Halten der Bevölkerungszahl oder auch ein leichter Bevölkerungszuwachs in den beiden Städten ermöglicht.
- **Port:** Mit der Anpassung der Bau- und Zonenordnung im Gebiet Lohn-Bellevue soll neu Raum für ein solches Wachstum geschaffen werden.

Arbeitsplätze

Heute bietet die Agglomeration Biel/Bienne rund 41'200 Beschäftigten einen Arbeitsplatz. Die Entwicklung der Arbeitsplätze ist schwierig abzuschätzen und hängt stark von wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab. Aufgrund der vorhandenen Reserven werden künftig Arbeitsplätze mehrheitlich in Biel/Bienne und in Brugg geschaffen. Insbesondere im Bözingenfeld, Masterplangebiet (Gebiet Bahnhof Biel/Bienne), Gaswerkareal sowie im Gebiet AGGLOlac in Nidau werden Flächen für die Expansion der Dienstleistungs-, Gewerbe- oder Industriebetriebe zur Verfügung stehen.

Plan der Entwicklungsflächen

Die wichtigsten Bauzonenreserven, Entwicklungsschwerpunkte und Umstrukturierungsgebiete sind als Grundlage für den überkommunalen Richtplan Energie im Plan der Entwicklungsflächen dargestellt.

4.2 Wärmebedarfsentwicklung

Nachfolgend wird die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2035 grob abgeschätzt. Diese Entwicklung wird hauptsächlich durch die nationale und kantonale Energiepolitik bestimmt. Massgebende Einflussfaktoren sind die stetige Verschärfung der Vorschriften im Gebäudebereich, der Anreiz der Förderprogramme für die Umsetzung von Sanierungs- und Effizienzmassnahmen sowie die Energiepreisentwicklung.

Gebäudepark

In Art. 2 des kantonalen Energiegesetzes (KEnG) wird festgehalten, dass der Wärmebedarf der Gebäude bis 2035 um mindestens 20% abnehmen soll. So ist die Sanierungsrate der Gebäude von heute jährlich 1% auf mindestens 2% zu steigern. Bis 2025 werden so rund 25% und bis 2035 40% des Gebäudebestands energetisch modernisiert sein. Der Heizwärmebedarf der Altbauten muss um mehr als 20% abnehmen, damit der zusätzliche Bedarf der Neubauten kompensiert werden kann.

Durch die prognostizierte Siedlungsentwicklung wird die zusätzlich benötigte Wohnfläche in der Agglomeration Biel/Bienne zwischen 0.8 und 1 Mio. m² geschätzt¹⁹. Dadurch erhöht sich der Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser voraussichtlich um 25 bis 40 GWh/a²⁰ bis 2035 (entspricht rund 4 bis 5% des gesamten Wärmebedarfs im Jahr 2035).

¹⁸ Zonenplanänderung in Vorbereitung.

¹⁹ Annahmen: Siedlungsflächenbedarf bis 2035 beträgt rund 140 ha, multipliziert mit Erschliessungsfaktor von 0.85, Ausbaugrad von 0.8 und Ausnützungsziffer von 0.8 ergibt dies rund 1 Mio. m² Bruttogeschossfläche (gerechnet für vorwiegend städtische Verhältnisse).

²⁰ Wärmebedarf der Neubauten: MINERGIE-P (30 kWh/m²); MINERGIE (38 kWh/m²); MuKEn 2008 bzw. SIA380/1:2009 (48 kWh/m²).

Wärmebedarf für industrielle und gewerbliche Prozesse

Die Entwicklung des Wärmebedarfs für industrielle und gewerbliche Prozesse ist kaum abschätzbar, da diese stark von der künftigen Unternehmungsstruktur abhängt. Gemäss Betriebszählung sind in der Agglomeration Biel/Bienne die Beschäftigten mehrheitlich im Dienstleistungssektor tätig. Aufgrund der neu geschaffenen Flächen für gewerbliche Nutzungen und Dienstleistungsbetriebe wird der Komfortwärmebedarf zunehmen. Der Wärmebedarf zusätzlicher Produktionsprozesse lässt sich voraussichtlich aufgrund von Effizienzmassnahmen kompensieren. Zudem ist eine Verlagerung fossiler Prozesse hin zu elektrischen Anwendungen zu erwarten.

Fazit Wärmebedarfsentwicklung
Absenkpfad

Unter Einhaltung des vom Kanton geforderten Ziels und den vorhergehend aufgeführten Voraussetzungen und Annahmen lässt sich der gesamte Wärmebedarf in der Agglomeration Biel/Bienne vom 2010 (1'025 GWh/a) bis 2025 um 15% (auf 871 GWh/a) und bis 2035 um 20% (auf 820 GWh/a) senken²¹.

Die folgende Tabelle stellt die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2035 in den einzelnen Gemeinden dar²²:

	Wärmebedarf 2010	Wärmebedarf 2025	Wärmebedarf 2035
Biel/Bienne	785 GWh/a	667 GWh/a	628 GWh/a
Brügg	82 GWh/a	70 GWh/a	66 GWh/a
Ipsach	35 GWh/a	30 GWh/a	28 GWh/a
Nidau	88 GWh/a	75 GWh/a	70 GWh/a
Port	35 GWh/a	30 GWh/a	28 GWh/a
Total	1'025 GWh/a	871 GWh/a	820 GWh/a

4.3 Ziele Wärmeversorgung der Agglomeration Biel/Bienne

Der überkommunale Richtplan Energie Agglomeration Biel/Bienne koordiniert eine ressourcenschonende und umweltverträgliche Energieversorgung im Siedlungsgebiet. Er trägt dazu bei, den Anteil erneuerbarer Energieträger an der Wärmeversorgung zu erhöhen. Die nachfolgend formulierten Ziele der überkommunalen Energiepolitik wurden in Anlehnung an die langfristig ausgerichtete Energiepolitik des Kantons und die anspruchsvollen Energiestadt-Richtziele gemäss dem Programm EnergieSchweiz für Gemeinden formuliert:

²¹ Da der gesamte Wärmebedarf von 2006 nicht bekannt ist, wird die vom Kanton geforderte Reduktion gegenüber 2010 referenziert.

²² Dies ist eine Nettobetrachtung d.h. inklusive Siedlungsentwicklung und Massnahmen zur Senkung des Wärmebedarfs.

Hauptziel für das gesamte Siedlungsgebiet

Der Anteil der **erneuerbaren Energieträger** und der **Abwärmenutzung** (inkl. erneuerbaren Stromanteil und Abwärme aus fossiler Wärmekraftkopplung) am Gesamtwärmeverbrauch soll von heute 3% bis 2025 auf 35%, bis 2035 auf 70% gesteigert werden.

Bemerkung: Das Ziel des Kantons, die Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Wärmeproduktion auf 70% bis 2035, stellt eine riesige Herausforderung dar. In der Aktualisierung der Energieperspektiven 2050 des Bundes (Prognos 2011) wird in keinem Szenario eine solch markante Erhöhung erreicht. Im sehr fortschrittlichen Szenario "Neue Energiepolitik", welches den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft entspricht, wird davon ausgegangen, dass sich der erreichbare Anteil auf etwa 40% bis 2035 erhöhen lässt. Die vom Kanton geforderten 70% können nach heutigem Wissensstand nur mit Einrechnung der Abwärme aus fossiler Wärmekraftkopplung (WKK) erreicht werden.

In nachfolgender Abbildung ist die Veränderung der Wärmebereitstellung bei Erreichung der genannten Ziele visualisiert. Ersichtlich sind einerseits die Abnahme des Wärmebedarfs und andererseits die Zunahme der Nutzung erneuerbarer Energieträger und der Abwärmenutzung resp. die Abnahme des Verbrauchs fossiler Brennstoffe.

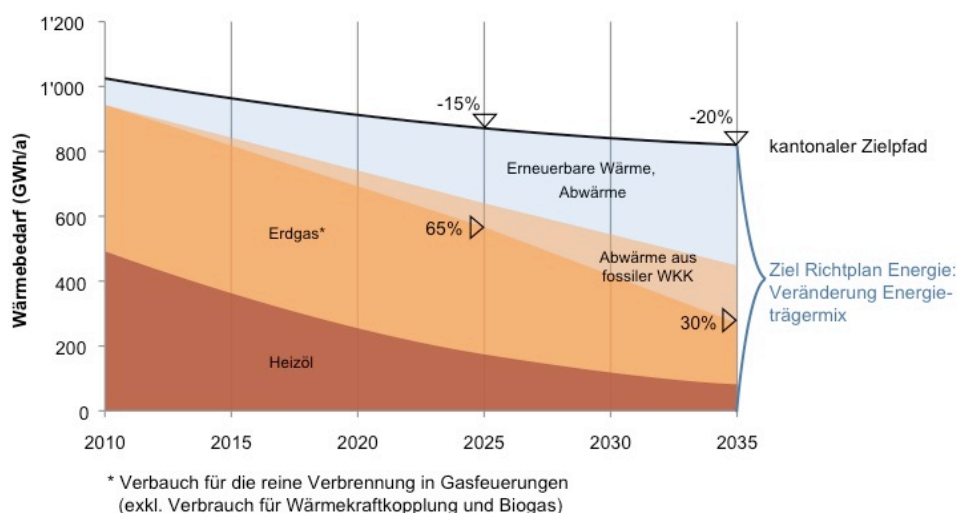


Abb. 7: Wärmebedarfsentwicklung und Veränderung Energieträgermix in der Agglomeration Biel/Bienne

Reduktion Verbrauch fossiler Energieträger

Wie aus Abb. 7 hervorgeht, bedeutet die Erreichung des gesetzten Ziels gleichzeitig eine erhebliche Abnahme des Anteils fossiler Energiequellen an der Wärmezeugung. Die Reduktion beträgt je nach Gemeinde zwischen 30% und 50% des heutigen Verbrauchs. Vor allem der Bedarf an Heizöl soll dabei massiv verringert werden. Der erhöhte Anteil fossiler WKK an der Wärmeproduktion bedeutet jedoch auch einen Mehrverbrauch an Erdgas pro erzeugte kWh (im Vergleich zur herkömmlichen Verbrennung), da mit einem Teil der Energie Strom produziert wird (vgl. Kapitel 5.1.5).

Gemeindeeigene Bauten

Der Energiebedarf der gemeindeeigenen Bauten in der Agglomeration Biel/Bienne betrug in der Betriebsperiode 2010 insgesamt rund 32 GWh/a (dies entspricht etwa 3% des gesamten Wärmebedarfes).

	Wärmebedarf	EKZ Wärme	Anteil Erneuerbare und Abwärme
Biel/Bienne	25.7 GWh	135 kWh/m ²	8%
Brügg ^a	1.5 GWh	109 kWh/m ²	6%
Ipsach ^b	0.7 GWh	104 kWh/m ²	1%
Nidau ^c	3.6 GWh	104 kWh/m ²	18%
Port	0.5 GWh	73 kWh/m ²	50%
Total	32.0 GWh	125 kWh/m²	9%

^a Werte der Betriebsperiode 2010/11 ^b Werte von 2008 ^c Werte von 2009

Unterziele für gemeindeeigene Bauten

- Der **Wärmebedarf** der gemeindeeigenen Liegenschaften²³ ist gegenüber 2010 bis 2025 um 25% und bis 2035 um rund 45% zu reduzieren.
- Die gemeindeeigenen Liegenschaften werden bis 2025 zu 50%, bis 2035 zu 75% mit **erneuerbaren Energien** oder **Abwärme** beheizt (inkl. erneuerbarer Stromanteil und Abwärme aus fossiler Wärmekraftkopplung).

Exkurs Gebäudestandard 2011

Im Gebäudestandard 2011 von EnergieSchweiz für Gemeinden werden Massstäbe für energie- und umweltgerechte Bauten definiert. Folgende Vorgaben an den Baustandard sind bei Ersatz-/Neu- und Umbauten der gemeindeeigenen Liegenschaften zu prüfen²⁴:

- Neubauten sollen mindestens den MINERGIE-ECO-Standard erreichen, die Eignung für den MINERGIE-P-ECO Standard ist zu prüfen.
- Bestehende Bauten sind nach dem Standard für MINERGIE-Modernisierungen oder gleichwertig²⁵ zu sanieren.

Der Gebäudestandard wird periodisch überprüft und an den Stand der Technik angepasst. Die angepassten Anforderungen sind zu übernehmen. Weiter gibt der Gebäudestandard 2011 Anforderungen an eine effiziente Beleuchtung, an die Bauökologie, an die Beurteilung von Architekturwettbewerben und Studienaufträgen sowie an die Bewirtschaftung der Liegenschaften vor (siehe unter www.energiestadt.ch).

²³ Als gemeindeeigene Liegenschaften gelten sowohl die Gebäude des Verwaltungs- als auch des Finanzvermögens

²⁴ Eine mögliche Ergänzung zum Gebäudestandard 2011 ist der neue Standard für nachhaltiges Bauen. Ziel des Standards ist es, die drei Dimensionen des nachhaltigen Bauens (Gesellschaft, Wirtschaft, Umwelt) gleichermassen und möglichst umfassend in Planung, Bau und Betrieb mit einzubeziehen und damit den gesamten Lebenszyklus einer Immobilie phasengerecht zu berücksichtigen (vgl. <http://www.nnbs.ch>).

²⁵ Gleich hohe gewichtete Energiekennzahl. Auf die Komfortlüftung kann verzichtet werden.

5 Energiepotenziale

Nachfolgend werden die bestehenden Energiepotenziale der Wärme- und Stromproduktion aufgezeigt und deren Nutzbarkeit grob beurteilt.

5.1 Wärmeproduktion

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die für Heizzwecke (Komfort- und Prozesswärme) nutzbaren Wärmequellen in der Agglomeration Biel/Bienne, geordnet nach den im Kanton Bern geltenden Planungsprioritäten. Die technische Machbarkeit und Erschliessbarkeit sowie die Wirtschaftlichkeit deren Nutzung sind dabei noch nicht abschliessend geklärt.

5.1.1 Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Als ortsgebundene hochwertige Abwärme wird die anfallende Wärme auf einem direkt nutzbaren Temperaturniveau bezeichnet, wie sie beispielsweise bei der Stromerzeugung in thermischen Kraftwerken entsteht. Hochwertige Abwärmepotenziale bei den Industriebetrieben in der Region konnten keine ermittelt werden. In der Agglomeration Biel/Bienne produziert nur die Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) MÜVE in Brugg hochwertige Wärme.

Abwärme aus der Kehrichtverbrennungsanlage

An der Kehrichtverbrennung der MÜVE Biel-Seeland AG sind 49 Gemeinden mit rund 140'000 Einwohner beteiligt. Durchschnittlich werden dort jährlich rund 50'000 Tonnen Abfall verwertet. Aus der Verbrennung der Abfälle wird Strom und Wärme produziert. Neben der Einspeisung von 15 bis 18 GWh/a Strom ins Stromnetz von Brugg wird den Gemeinden Biel/Bienne, Brugg, Nidau und Port sowie der Abwasserreinigungsanlage (ARA) rund 15 GWh/a Fernwärme geliefert.²⁶ Neben der Fernwärme und dem Strom gibt die MÜVE Dampf mit einem Energieinhalt von 7 bis 8 GWh/a an die Klärschlamm-trocknung ab.

Potenzialabschätzung

Die Flexibilität zur Produktion zusätzlicher Wärme für die Einspeisung in das Fernwärmenetz ist gross, allerdings geht diese Wärmeauskopplung zulasten der Stromerzeugung. Neben den bereits heute genutzten 9 MW Wärmeleistung könnten zusätzlich, ohne dass weitere Investitionen in der KVA zu tätigen sind, 2 bis 4 MW Wärmeleistung ausgekoppelt resp. damit rund 3 bis 8 GWh/a Wärme produziert werden. Die MÜVE strebt die Verdichtung der Abnehmer am bestehenden Leitungsnetz an²⁷, wobei fallweise die verbleibende Leistungskapazität des Fernwärmenetzes überprüft wird.

5.1.2 Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

Bei niederwertiger Abwärme ist die anfallende Wärme aufgrund des tiefen Temperaturniveaus nicht direkt nutzbar, d.h. für deren Nutzung sind Wärmepumpen erfor-

²⁶ Dem Verbund sind 20 Industriebetriebe, 12 Dienstleistungsunternehmen und 830 Haushalte angeschlossen. Das Fernwärmenetz weist eine Länge von 6.5 km auf.

²⁷ Für einen Anschluss an das Fernwärmenetz muss die Bezugsleistung mindestens 50 kW betragen.

derlich. Unter dem Begriff ortsgebundene Umweltwärme wird die Wärmenutzung aus dem Grund- und Oberflächenwasser sowie die Erdwärmenutzung gezählt. Auch hierbei ist eine räumliche Koordination zwischen dem Ort des Vorkommens und dem Ort der Nutzung notwendig.

Betriebliche Abwärme

Eine Umfrage bei Grossverbrauchern in den fünf Gemeinden des Richtplan-Perimeters ergab, dass die bei Produktions- sowie Kühlprozessen anfallende Abwärme grösstenteils bereits betriebsintern genutzt wird. Lediglich bei zwei Betrieben fällt auch während der Heizperiode konstant Abwärme an, die auch ausserhalb des Betriebs verwendet werden könnte.

Potenzialabschätzung

Die Firma **Netrics Hosting AG** betreibt ein Rechenzentrum. Die Firma wird den heutigen Standort aufgeben und plant im Bözingenfeld ein neues Rechenzentrum. Die IT-Infrastruktur des Rechenzentrums muss ganzjährig gekühlt werden (Kühlleistung im Endausbau von rund 300 kW). Der Wasserkreislauf des Kühlsystems soll mehrheitlich direkt mit der Aussenluft gekühlt werden. Eine mögliche Abwärmenutzung wäre mit dem Einbau eines Wärmetauschers in den Wasserkreislauf realisierbar. Die technischen Vorkehrungen sind rechtzeitig in der laufenden Planungsphase zu berücksichtigen.

Beim Giessereibetrieb **Stadler Stahlguss AG** entsteht bei verschiedenen Schmelzprozessen sowie der Wärmebehandlung Abwärme. Die Nutzbarkeit dieser Abwärmequellen ist mit einer separaten Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudie abzuklären und mit möglichen Nutzern zu optimieren.

Exkurs Abwärme aus der Abluft des Tunnels A5

Im Projekt Wärmebogen A5 der geplanten Autobahnumfahrung wurde die Machbarkeit zur Wärmenutzung aus der Abluft der A5-Tunnel evaluiert. Aufgrund des Lüftungskonzepts und der geringen Tunnelüberdeckungshöhe auf diesem Streckenabschnitt wurde die Möglichkeit zur Tunnelabwärmenutzung verworfen.

Wärmenutzung aus dem Abwasser

Aus dem Abwasser kann grundsätzlich auf folgende zwei Arten Wärme gewonnen werden:

Wärme aus Rohabwasser

Die Wärmenutzung aus den Abwasserkanälen erfolgt mehrheitlich über in der Sohle eingelassene Wärmetauscher. Um die Effizienz solcher Systeme gewährleisten zu können und den Einbau zu erleichtern, ist die Wärmenutzung vor allem in Kanälen ab einer gewissen Grösse und mit einem konstant hohen Abfluss sinnvoll²⁸.

Wärme aus dem gereinigten Abwasser

Der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Region Biel sind 15 Gemeinden angeschlossen. Die ARA befindet sich gegenüber der KVA in Brügg. Die Temperatur des gereinigten Abwassers beträgt im Winter rund 10 °C, was sich für eine Wärmenutzung gut eignet (vgl. Abb. 9). Aufgrund der Nähe zum Fernwärmenetz der KVA wird die Abwärme aus dem gereinigten Abwasser jedoch vorläufig nicht genutzt, sondern direkt der Aare zugeführt.

²⁸ Trockenwetterabflussmenge > 15 l/s. Bei Ersatz oder beim Neubau eines Kanals muss der Kanaldurchmesser mind. 500 mm betragen, bei Einbau von Wärmetauschern in bestehende Leitungen mind. 800 mm.

Potenzialabschätzung

Das Abwärmepotenzial der Abwasserreinigungsanlagen im Kanton Bern wurde vom Amt für Wasser und Abfall (AWA) detailliert untersucht und soll in einer Studie Mitte 2014 publiziert werden. Gemäss AWA können durch die Absenkung der Abwassertemperatur im Zulauf der ARA Region Biel täglich mind. 170 MWh/d dem **Rohabwasser** entzogen werden und theoretisch damit jährlich 76 GWh/a Heizwärme produziert werden²⁹. Dieses Potenzial wird sich aber mit der anstehenden Verschärfung der Leistungsanforderungen der ARA stark reduzieren.

Die Wärmenutzung aus Rohabwasser bietet sich lediglich in Biel/Bienne und in der Gemeinde Brügg an. Aus Kostengründen empfiehlt sich der Einbau von Wärmetauschern insbesondere bei einer zukünftigen Sanierung dieser Sammelkanäle. Da sich in Biel/Bienne mehrere Abwasserkanäle für eine Abwärmenutzung eignen, ist in einem nächsten Schritt ein übergeordnetes Nutzungskonzept auszuarbeiten, bei welchem die Auswirkungen der Wärmeentnahme auf die gesamte Temperatur des ARA-Zulaufs detailliert untersucht wird.

Das Wärmepotenzial aus dem **gereinigten Abwasser** der ARA Region Biel beträgt gemäss AWA pro Tag bei einer Abkühlung um 5 °C im Minimum 190 MWh/d, womit jährlich rund 84 GWh/a Wärme produziert werden könnten²⁹.

Wärmenutzung aus dem Grundwasser

Grundwasser ist für die Wärmenutzung äusserst interessant, da es sowohl zu Kühl- als auch zu Wärmezwecken genutzt werden kann (abhängig von der Jahreszeit). Grundwassernutzungen sind bewilligungspflichtig gemäss Wassernutzungsgesetz (WNG) des Kantons Bern. Für die Erteilung einer Konzession wird ein hydrologisches Gutachten benötigt. Die Einleitbedingungen für die Rückgabe des genutzten Wassers richten sich nach der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung. Darin ist festgehalten, dass durch den Wärmeeintrag oder Wärmeentzug die Temperatur des Grundwassers gegenüber dem natürlichen Zustand um höchstens 3 °C (gemessen 100 m nach der Rückgabe) verändert werden darf.³⁰

Potenzialabschätzung

In der Agglomeration Biel/Bienne herrschen komplexe hydrologische Verhältnisse. Im östlichen Teil besteht Verockerungsgefahr: In eisenhaltigem Grundwasser kann in Verbindung mit Sauerstoff Eisenocker in den Wassergewinnungsanlagen ausfallen und zu Problemen führen. In Nidau konnten zum Teil keine Konzessionen aufgrund von hydrologisch problematischen Verhältnissen erteilt werden.

Die Grundwasserverhältnisse in der Agglomeration Biel/Bienne wurden durch einen ortskundigen Geologen in Zusammenarbeit mit dem Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) aufgearbeitet und neu beurteilt. Die Kenntnisse über die Lage des Grundwasserspiegels, die Grundwassermächtigkeit und Qualität des Grundwassers wurden auf den neuesten Stand gebracht und dokumentiert. Auf Basis dieser Grundlagen wurde der erste Entwurf des Richtplanes Energie bezüglich Wärmenutzung aus dem Grundwasser überarbeitet.

Wie aus Abb. 8 hervorgeht, ist die Grundwasserwärmenutzung in Biel/Bienne in weiten Gebieten möglich. Das Potenzial wird insbesondere im Raume Bözingen-

²⁹ 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.

³⁰ Anhang 2 Ziffer 21 Abs. 3 der GSchV

feld bis Champagne als sehr gross eingeschätzt. In Port und seenahen Lagen von Biel/Bienne ist die Entnahme von Grundwasser zur Wärmenutzung nur bedingt möglich und es sind zusätzliche Abklärungen nötig. In Ipsach und Nidau ist die Nutzung aufgrund von gespanntem Grundwasser nicht möglich. In Lagen mit erforderlichen Pfahlfundationen bietet sich zudem eine Wärme- und Kältenutzung des Untergrundes und des Grundwassers über Energiepfähle an.

Da das nutzbare Potenzial die Nachfrage bei weitem überschreitet, wird auf eine Potenzialabschätzung verzichtet.

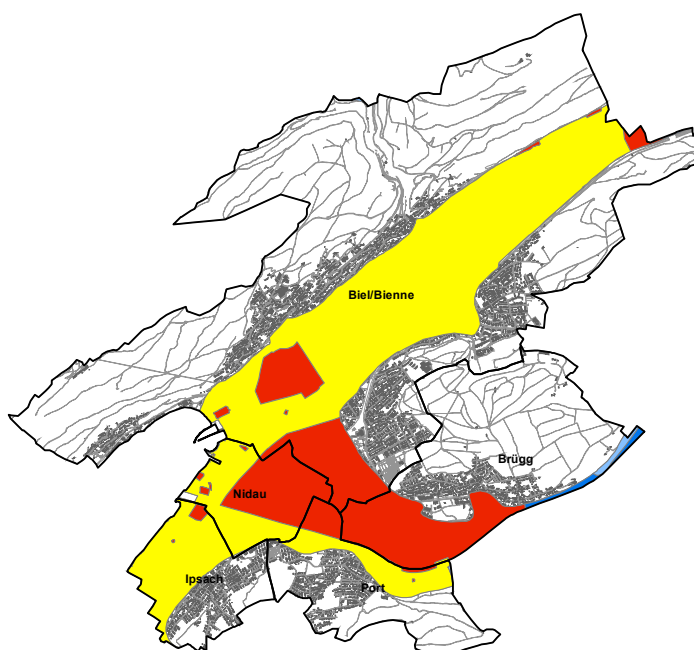


Abb. 8: Grundwasserwärmenutzung³¹

Legende

- dunkelblau = Grundsätzlich erlaubt, Grundwassermächtigkeit mittel (zwischen 2 und 10 m vermutet)
- hellblau = Grundsätzlich erlaubt (Nutzungsmöglichkeiten eingeschränkt, Grundwassermächtigkeit kleiner als 2 m)
- gelb = Fallweise abklären, AWA kontaktieren
- rot = verboten
- weiss = kein Grundwasservorkommen

Exkurs Grundwasserwärmenutzung A5 Biel/Bienne

Im Projekt A5 Biel/Bienne (Bau der Autobahnumfahrung Biel/Bienne) werden derzeit die Bauarbeiten im Bereich Bruggmoos durchgeführt. Es werden mehrere grosse Baugruben ausgehoben, welche bis zu 7 m in den Grundwasserstrom reichen. Die Baugruben können möglicherweise genutzt werden, um vor deren Auffüllung Wärmetauscher zu installieren. Die Nutzung sowohl der Erd- und Grundwasserwärme über Wärmetauscher als auch der Wärme aus dem Sickerwasser scheinen interessant und sind deshalb kurzfristig zu prüfen.

³¹ Quelle: AWA, Grundwasserwärmenutzungskarte, überarbeitet aufgrund der Studie Kellerhals und Häfeli AG, Beurteilung der Grundwassernutzung – im Auftrag von seeland.biel/bienne (http://www.map.apps.be.ch/pub/synserver?project=a42pub_gwwn), Stand 26.8.2013.

Wärmenutzung aus dem Trinkwasser

Die Wärmenutzung aus dem Trinkwasser kann unterschiedlich 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 bezogen und nach Entzug der Wärme versickert werden.

Potenzialabschätzung

Biel/Bienne und Nidau werden mehrheitlich durch das **Seewasserwerk** (SWW) des ESB mit Trinkwasser versorgt. Dieses ist über das Jahr betrachtet zu etwa 65% ausgelastet. Die restliche Wassermenge wird von dem zweiten Bezugsort bezogen. Bei Ausfall des anderen Bezugsortes muss das SWW die Versorgung zu 100% sicherstellen. Daher sind grundsätzlich keine nicht benötigten Reserven vorhanden und der ESB kann den Bezug des Trinkwassers zur Wärmeentnahme nicht empfehlen; der Wärmeentzug aus gut durchflossenen Hauptleitungen ist jedoch möglich.

Ipsach, Brügg und Port beziehen das Trinkwasser bei der **Seeländischen Wasserversorgung** (SWG). Im Winter werden nur ca. 30% der konzessionierten Menge gefördert. Das überschüssige Wasser kann also für die Produktion von Wärme genutzt werden, ohne dass es der Trinkwasserversorgung zurückgegeben werden muss. Der effektive Nutzungstarif für die Wärmenutzung aus dem Trinkwasser und das dazu notwendige Bewilligungsverfahren sind in einem nächsten Schritt zu prüfen. Eine Wärmenutzung aus dem Trinkwasser mit Wasserbezug lohnt sich finanziell nur, wenn die Bezugskosten des Trinkwassers unter CHF 0.3 pro m³ liegen (daraus resultieren Wärmebezugskosten von rund 5 Rp./kWh).

In Biel/Bienne, Ipsach und Brügg hat es Trinkwasserleitungen, die sich aufgrund ihrer Grösse und des Durchflusses für eine Wärmenutzung über den Einbau eines Wärmetauschers eignen. Ob allerdings die Versorger einer solchen Nutzung zustimmen würden, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch offen. Das relativ geringe Potenzial³² eignet sich zur Nutzung in Einzelanlagen oder Kleinwärmeverbunden.

Wärmenutzung aus Oberflächengewässern

Bei der Nutzung von Oberflächengewässern gelten die gleichen Rahmenbedingungen wie bei der Grundwassernutzung. Als mögliche Oberflächengewässer und Fliessgewässer bestehen insbesondere der Bielersee und der Nidau-Büren-Kanal, allenfalls auch der Schüsskanal sowie die Zihl.

Potenzialabschätzung

In Nidau wird derzeit eine Anlage für die Wärmenutzung genutzt. In Abb. 9 sind die Temperaturen von ausgewählten Wassermessstationen dargestellt. Im Winter sind die Wassertemperaturen der Gewässer mit Tiefsttemperaturen um 4 °C relativ tief, was während Spitzenbedarfszeiten zu bescheidenen Leistungsziffern der Wärmepumpen führt.

Das Potenzial der Wärmenutzung aus den Oberflächengewässern der Agglomeration Biel/Bienne ist vorhanden, in den Wintermonaten müssen aber Bedarfsspitzen mit einem bivalenten Wärmeerzeuger gedeckt werden (Gefahr des Einfrierens des Wärmetauschers). Da das nutzbare Potenzial die Nachfrage bei weitem überschreitet, wird auf eine Potenzialabschätzung verzichtet.

³² Die Wärmenutzung des Wasserverbrauchs von 10'000 Einwohnern an 150 Tagen pro Jahr ergibt ein Wärmenutzungspotenzial von ca. 1 GWh/a.

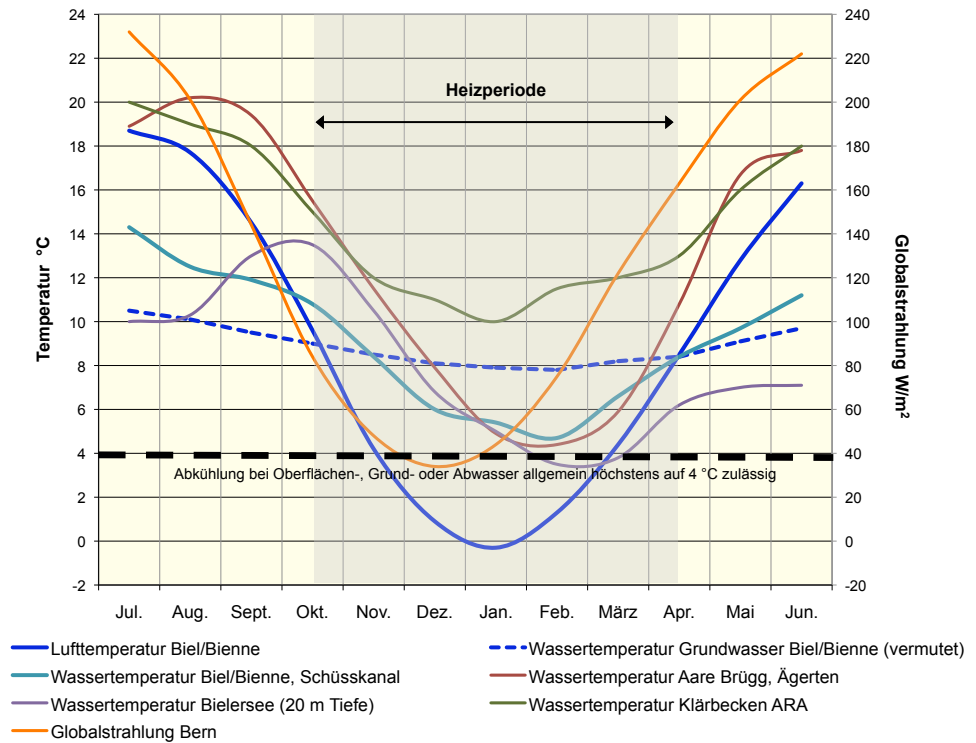


Abb. 9: Temperaturverlauf und Globalstrahlung verfügbarer Umweltwärmequellen³³

Exkurs Nutzung stillgelegter Fassungen

Stillgelegte Fassungen können ebenfalls zu Wärmeezwecken genutzt werden. In Frage kommen stillgelegte Fassungen für Grundwasserwärmepumpen und die Trinkwasserversorgung, Quelfassungen und Fassungen zur Nutzung der Oberflächengewässer. In Biel/Bienne und in Brügg sind vier solcher Fassungen vorhanden (siehe Potenzialplan). Die Nutzungsmöglichkeiten und Eigentumsverhältnisse sind zu überprüfen.

³³ Quellen: www.meteoschweiz.admin.ch, www.bve.be.ch, www.hydrodaten.admin.ch, www.die3seen.ch

Erdwärme

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.

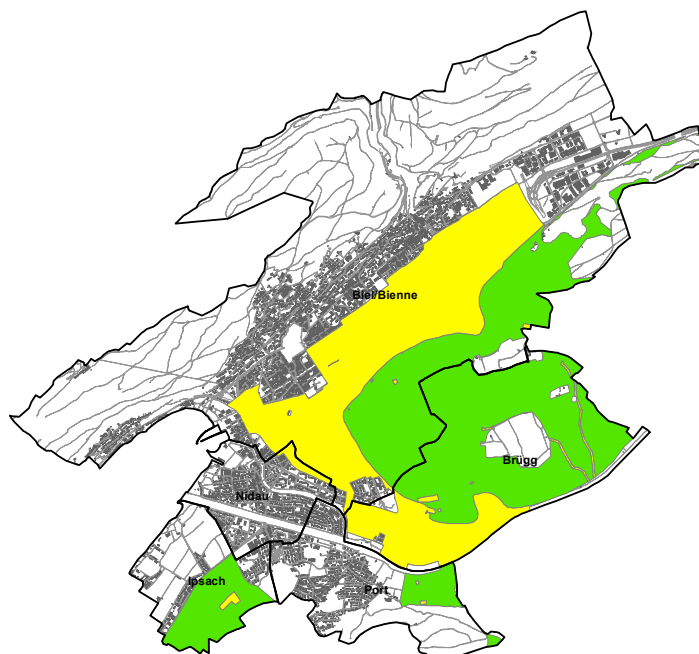


Abb. 10: Erdwärmesonden (Grundlagendaten: Geoportal des Kantons Bern)³⁴

Legende

- weiss = Erdwärmesonden nicht empfohlen (Grundwasser vorhanden und/oder erhöhte Risiken)
- grün = Erdwärmesonden erlaubt
- gelb = Fallweise abklären AWA kontaktieren

Potenzialabschätzung

Gemäss Abb. 10 ist ein grosses Potenzial für Erdwärmennutzung in den grün markierten Flächen in den Gemeinden Brügg, Ipsach und im südöstlichen Teil von Biel/Bienne vorhanden. Im gelb markierten Band in Biel/Bienne und Port sind Erdsonden nur bedingt möglich, es braucht jedoch zusätzliche Abklärungen.

Da das nutzbare Potenzial der Erdwärme die Nachfrage bei weitem überschreitet, wird auf eine Potenzialabschätzung verzichtet.

Exkurs Geothermie

Die Wärme aus dem Untergrund kann auf folgende Arten genutzt werden:

- Wärmenutzung mittels Wärmepumpen (Erdsonden) bei Temperaturen unter 30 °C (bis etwa 400 m Tiefe)
- Direkte Wärmenutzung (mitteltiefe Erdsonden oder Grundwasser, d.h. ohne Wärmepumpen) bei Temperaturen über 30 °C (ab 400 m Tiefe)
- Wärmenutzung und Stromproduktion aus Tiefengrundwasser bei Temperaturen über 120 °C (hydrothermale Systeme, ab 2 km Tiefe)
- Stromproduktion und Wärmenutzung aus trockenem Gestein (Enhanced Geothermal System, siehe Glossar) bei einer Temperatur um 200 °C (zwischen 3 und 5 km Tiefe).

³⁴ Quelle: AWA, Erdwärmennutzungskarte, überarbeitet aufgrund der Studie Kellerhals und Häfeli AG, Beurteilung der Grundwassernutzung – im Auftrag von seeland.biel/bienne (http://www.map.apps.be.ch/pub/synserver?project=a42pub_erdsond), Stand 26.8.2013.

Tiefe Geothermie In einer Studie der Universität Neuenburg wurde untersucht, wie sich die Erdwärme im Bieler Untergrund in einer Tiefe von 2'000 m für die Stromproduktion nutzen lässt. Zwar wurden im Untergrund Wasserströme gefunden; sie sind jedoch zu wenig heiss. Eine Stromproduktion ist nach aktuellem Stand der Technik deshalb nicht möglich, zur Wärmeversorgung könnten diese tiefen Wasserströme jedoch genutzt werden (bedingt zusätzliche Untersuchungen und Risikokapital).

5.1.3 Regional verfügbare, erneuerbare Energieträger

Energieholz In der Gemeinde Brügg wurde im Herbst 2011 der Wärmeverbund Bärlet in Betrieb genommen. Der Wärmeverbund wird durch die Elektra Baselland (EBL) betrieben und wird mit Holzschnitzeln aus der Region beliefert. Geplant ist den Verbund mit bis zu 3 GWh/a Wärme zu versorgen.

Potenzialabschätzung Die Abschätzung des Potenzials von Energieholz basiert auf der Studie³⁵ über das Biomassenpotenzial im Kanton Bern. Die Studie schätzt das theoretische Potenzial in der Agglomeration Biel/Bienne an Energieholz auf rund 11'000 t Trockensubstanz pro Jahr. Unter der Annahme, dass der Energieinhalt pro kg Trockensubstanz 4.5 kWh beträgt, ergibt dies ein Potenzial von 50 GWh/a. In der Studie wird darauf hingewiesen, dass die theoretischen Potenziale in den einzelnen Gemeinden überprüft werden müssen, da die Abschätzungen teilweise auf Hochrechnungen beruhen. Aus Gründen des Umweltschutzes (Abgase, Feinstaub, Verkehrsaufkommen) sollen die verfügbaren Energieholzpotenziale mit Priorität ausserhalb innerstädtischer Gebiete genutzt werden.

Übrige Biomasse Die trockenen Grünabfälle werden in der Agglomeration Biel/Bienne getrennt vom Abfall gesammelt und anschliessend kompostiert. Die feuchte Biomasse wird in Aarberg vergärt. Der ESB versucht seit ein paar Jahren Biomasseprojekte zur Gewinnung von Biogas mit verschiedenen Partnern zu lancieren. Bisher konnte aber noch kein Projekt realisiert werden.

Potenzialabschätzung Eine regionale Biomassenstudie³⁶ schätzt das Potenzial des Grüngutes in den fünf beteiligten Gemeinden auf ca. 5'000 t pro Jahr. Das Potenzial ist somit als gross zu bezeichnen.

³⁵ Quelle: Lukas Mani Abschätzung des Biomassenpotenzials im Kanton Bern. Oktober 2011; unveröffentlicht, kann beim BVE bezogen werden.

³⁶ Gemäss einer Abschätzung der Biopower Nordwestschweiz AG.

5.1.4 Örtlich ungebundene Umweltwärme

Solarthermie

Sonnenenergie ist grundsätzlich überall nutzbar. Vorbehalte bestehen bzgl. Ortsbildverträglichkeit³⁷ oder topographisch ungünstigen Lagen (z.B. steile, nordexponierte Schattenhänge, hohe Baumbestände). Bei der thermischen Nutzung der Sonnenenergie zur Erzeugung von Raumwärme oder Warmwasser ist zudem der Aspekt der Ortsverbundenheit mit dem Nutzer zu beachten.

Der mittlere Wärmeertrag von Sonnenkollektoren beträgt ca. 500 kWh/m² pro Jahr (d.h. von 300 kWh/m² bei Anlagen mit Heizungsunterstützung bis zu 600 kWh/m² bei reiner Brauchwarmwasservorwärmung). Bereits 1 m² Kollektorfläche pro Person leistet einen hohen Beitrag (ca. 60%) an die Warmwasseraufbereitung. Zu berücksichtigen ist jedoch die Saisonalität des anfallenden Solarertrags und des Wärmebedarfs (siehe Abb. 11).

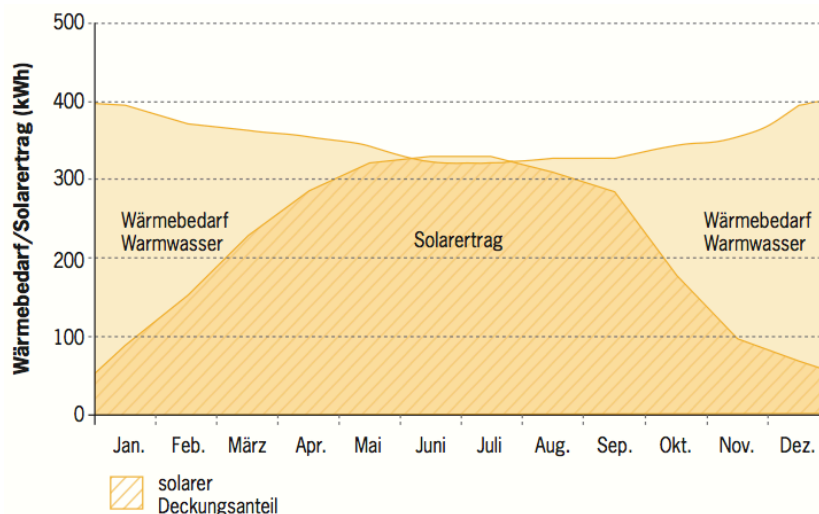


Abb. 11: Monatlicher Wärmebedarf zur Warmwasserbereitung für einen 5-Personenhaushalt und Solarertrag von 5 m² Flachkollektoren im Jahresverlauf³⁸

Potenzialabschätzung

In der Agglomeration Biel/Bienne wurden vom Kanton bisher rund 2'700 m² Kollektorfläche gefördert. Weniger als 1% der Brauchwarmwassererzeugung erfolgt heute mit thermischen Solaranlagen. Das Potenzial ist daher enorm: Der solare Deckungsgrad zur Erwärmung des Brauchwarmwasser beträgt bis zu 60%. Die Gemeinden Biel/Bienne, Nidau und Port haben einen Solarkataster erstellt. Der Solarkataster klassifiziert mögliche Standorte und fördert somit eine optimale Ausnutzung der Sonnenenergie.

Wärme aus der Umgebungsluft

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).

³⁷ Vgl. Art. 18a RPG: Solaranlagen: In Bau- und Landwirtschaftszonen sind sorgfältig in Dach- und Fassadenflächen integrierte Solaranlagen zu bewilligen, sofern keine Kultur- und Naturdenkmäler von kantonaler oder nationaler Bedeutung beeinträchtigt werden.

³⁸ Quelle: Broschüre "Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung" des deutschen Wirtschaftsministeriums.

Luft-Wasser-Wärmepumpen bedingen dem gegenüber die geringsten Investitionen (bezüglich Anschaffung und Installation). Sie können zu Lärmproblemen führen und sind deshalb bewilligungspflichtig. Es muss jedoch keine räumliche Koordination vorgenommen werden.

Potenzialabschätzung

Luft-Wasser-Wärmepumpen eignen sich aus Effizienzgründen lediglich für die Erzeugung von Raumwärme in kleineren Neubauten oder energetisch sanierten Altbauten (siehe Exkurs Wärmepumpen). Wie in Abb. 9 dargestellt, ist in den Wintermonaten die Attraktivität der Umgebungsluft als Wärmequelle im Vergleich zum Grundwasser bescheiden.

Exkurs Wärmepumpen

Für den effizienten Betrieb einer Wärmepumpe zur Nutzung der Umweltwärme ist sowohl auf die Güte der Wärmequelle als auch auf den Einsatzbereich zu achten. Denn je geringer der Temperaturunterschied zwischen der Wärmequelle und dem Heizsystem ist, um so weniger Hilfsenergie (Strom oder Bio- und Erdgas) wird für den Wärmepumpen-Antrieb benötigt. Wärmepumpen eignen sich besonders für die Erzeugung von Raumwärme in Neubauten oder energetisch sanierten Altbauten, die mit niedrigen Vorlauftemperaturen im Heizungskreislauf auskommen (z.B. bei Bodenheizungen). In einem Nahwärmeverbund mit höherer Vorlauftemperatur oder zur Erzeugung von Warmwasser sollten aus Effizienzgründen in Serie geschaltete Wärmepumpen respektive Wärmepumpen mit zweistufigen Kompressoren eingesetzt werden (inkl. Spitzendeckung, bivalente Systeme).

5.1.5 Fossile leitungsgebundene Energieträger

Erdgasversorgung

Der Energie Service Biel/Bienne (ESB) versorgt die fünf Gemeinden mit Erdgas. Im 2010 betrug dort der Erdgasabsatz rund 450 GWh, womit 44% des gesamten Wärmebedarfs gedeckt wurde.

Ein zukunftstauglicher Einsatz von Erdgas bedeutet:

- Ökologisierung des Erdgasverbrauchs durch Steigerung des Biogas Anteils, technischem Gas (vgl. Exkurs) oder durch die Kombination mit der solarthermischen Brauchwarmwassererzeugung;
- Rationelle Nutzung für die Stromproduktion in Wärmekraftkopplungsprozessen (WKK) mit vollständiger Abwärmenutzung (langfristig ist es sinnvoll auf eine reine Verbrennung des hochwertigen Energieträgers Erdgas zu verzichten);
- Erdgas als Redundanz oder zur Spitzendeckung in bivalenten Systemen
- Erdgas als Energieträger für Hochtemperatur-Prozesse in der Industrie
- Substitution von Heizöl: Bei der Verbrennung von Heizöl entstehen im Vergleich zum Erdgas 20% mehr Treibhausgasemissionen. Als Übergangslösung soll daher Heizöl kurzfristig durch Erdgas substituiert werden.
- Erdgas als Treibstoff
- Erschliessung von Neubaugebieten nur zur Spitzendeckung bei bivalent betriebenen Wärmeverbunden

In Biel/Bienne sind rund 700 Gebäude bereits mit Erdgas erschlossen, nutzen diesen Energieträger jedoch nicht zur Erzeugung von Komfortwärme (u.a. Anschluss zur Versorgung mit Kochgas). Solche Liegenschaften in Erdgasgebieten (gemäss

Richtplan Energie) mit bestehenden Ölfeuerungen sollen mit Priorität auf Erdgasfeuerungen umstellen.

Exkurs Wärmekraftkopplung (WKK)

Als effizienter Einsatz des Erdgases zur Wärmebereitstellung bietet sich 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 zugleich am grössten sind. So kann ein Beitrag zur Deckung der Stromnachfrage zur Bereitstellung von Heizwärme über Wärmepumpen klimagesteuert geleistet werden (Abb. 12).

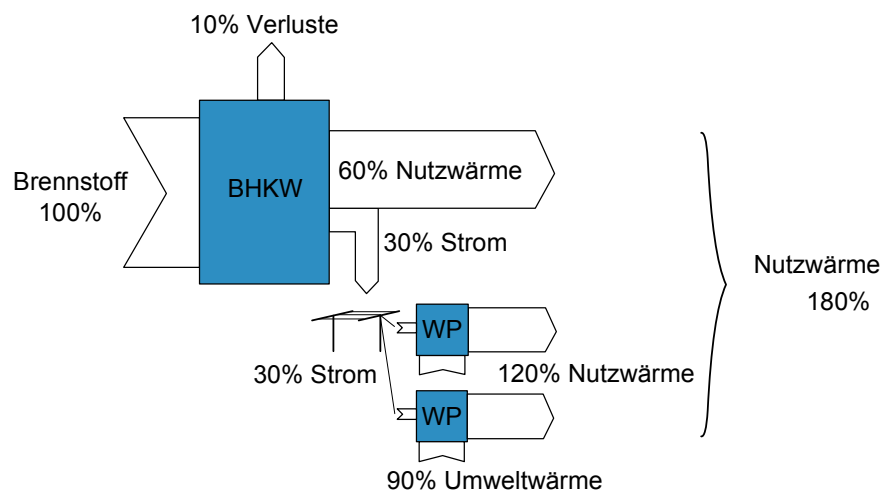


Abb. 12: Prinzipskizze und Nutzungsgrad einer wärmegeführten WKK-Anlage

Exkurs technisches Gas

Beim Produktionsverfahren "Power to Gas" wird überschüssiger Strom (zunehmend aus erneuerbaren Quellen) mittels Elektrolyse in technisches Gas umgewandelt. Als Speicher für das technische Gas kann die bestehende Erdgasinfrastruktur verwendet werden. Das Verfahren eignet sich vor allem um den in Deutschland überschüssigen Strom der Windkraft- und Solaranlagen zu speichern (Abb. 13).

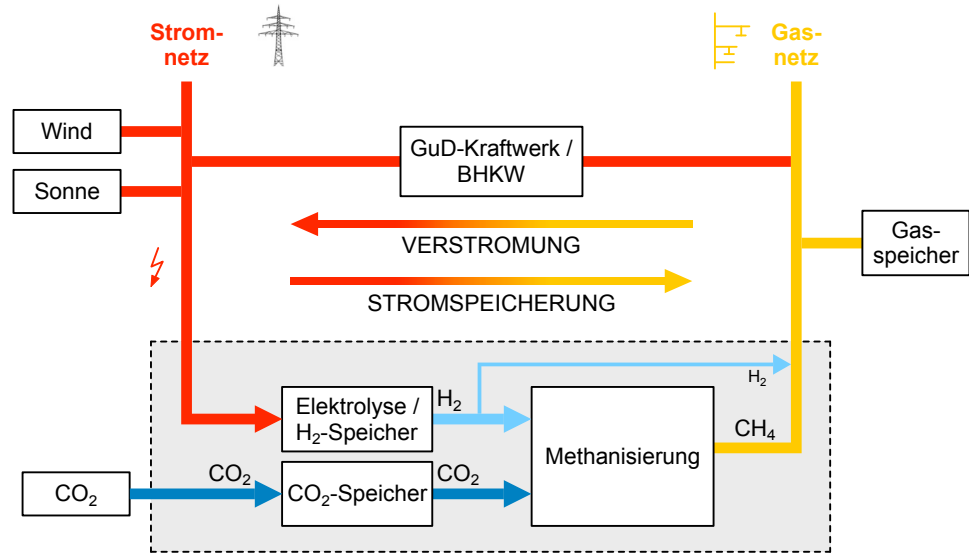


Abb. 13: Prinzienskizze: Produktionsverfahren (Power to Gas) für die Herstellung von technischem Gas

5.1.6 Zusammenfassung Wärmeproduktion

Nachfolgend werden die Energiepotenziale der Wärmeproduktion der fünf Gemeinden in der Agglomeration Biel/Bienne tabellarisch zusammengefasst:

	Biel/Bienne	Brügg	Ipsach	Nidau	Port
Abwärme KVA	Verdichtung am bestehenden Fernwärmenetz (Potenzial bis 6 GWh/a)				
Betriebliche Abwärme	Firmen Netrics Hosting AG und Stadler Stahlguss AG	-	-	-	-
Abluft Tunnel A5	Aufgrund des Lüftungskonzepts ist die Abwärmenutzung nicht möglich				
Wärmenutzung aus dem Abwasser	Geeignete Abwasserkanäle vorhanden	Zwei Abwasserkanäle vorhanden Grosses Potenzial des geklärten ARA-Abwassers	-	-	-
Wärmenutzung aus dem Grundwasser	Potenzial wird als gross eingeschätzt (lokale Einschränkungen bekannt) 3 stillgelegte Grundwasserfassungen vorhanden	Kein Potenzial Bau A5: Installation von Wärmetauschern im Grundwasser vor Schüttung der Baugruben	Örtlich beschränktes Potenzial	Örtlich beschränktes Potenzial	Geringes Potenzial
Wärmenutzung aus Oberflächengewässern	Grosses Potenzial vorhanden (aufgrund relativ tiefer Gewässertemperaturen im Winter ist deren Nutzung in bivalenten, grösseren Wärme-/Kälteverbunden zu bevorzugen) Eine stillgelegte Fassung zur Nutzung des Aarewassers in Brügg vorhanden				
Erdwärme	Potenzial eingeschränkt, Abklärungen sind teilweise nötig	Grosses Potenzial	Grosses Potenzial	Kein Potenzial (höchstens über Energiepfähle)	Beschränktes Potenzial, Abklärungen im Einzelfall nötig
Energieholz	Theoretisches Potenzial wird als gross eingeschätzt, das Potenzial muss jedoch überprüft werden, da Abschätzungen auf Hochrechnungen beruhen				
Übrige Biomasse	Theoretisches Potenzial wird als gross eingeschätzt, das Potenzial muss jedoch überprüft werden, da Abschätzungen auf Hochrechnungen beruhen				
Solarthermie	Potenzial gross, lokal sind Dachexposition und Verschattung zu prüfen				
Wärme aus der Umgebungsluft	Potenzial ist uneingeschränkt, die Nutzung ist aufgrund relativ tiefer Leistungszahlen im Winter auf kleinere Neubauten und sanierte Altbauten zu beschränken				
Fossile leitungsgebundene Energieträger	Substitution von Heizöl durch Erdgas durch Verdichtung am bestehenden Netz, in dichten Gebieten Aufbau von Wärmeverbunden mit Nutzung der Abwärme aus WKK-Anlagen				

5.2 Stromproduktion

In diesem Kapitel werden die Stromproduktion und -versorgung in der Agglomeration Biel/Bienne behandelt.

5.2.1 Regionale Potenziale

Photovoltaik	Die Stromerzeugung mit Sonnenenergie ist grundsätzlich örtlich ungebunden (Einspeisung). Der jährliche Stromertrag einer 1-kW _{Peak} -Anlage beträgt bei einer optimalen Ausrichtung der Zellen ³⁹ 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 Fläche von rund 7 m ² benötigt.
Solarplattform Seeland	Die vier Energiestädte Biel/Bienne, Brügg, Lyss und Nidau haben als Trägerschaft 2013 die Gründung des Vereins "Solarplattform Seeland" beschlossen. Im Vordergrund stehen verschiedene Dienstleistungen zur Förderung und Realisierung von Solaranlagen im Seeland. Eine durchgeführte Marktanalyse ergab, dass Gemeinden und deren Energieversorger eine wichtige Zielgruppe für die Solarplattform sind und dafür ein spezifisches Dienstleistungsangebot entwickelt werden soll. In einem ersten Schritt ist ab Herb 2014 die Durchführung von regionalen Informationsveranstaltungen für Gemeindevertreter, Behördenmitgliedern und für Energieversorgern vorgesehen.
Potenzialabschätzung	Gemäss dem Solarkataster von Biel/Bienne, Nidau und Port liessen sich gesamthaft rund 1.5 Mio m ² Dachfläche für die Photovoltaik nutzen. Wird rund die Hälfte ⁴⁰ der Dachflächen zu Photovoltaikzwecken genutzt, kann mit einem jährlichen Ertrag von bis zu 125 GWh/a ⁴¹ gerechnet werden. Dies entspricht rund 30% der heutigen Stromnachfrage der Agglomeration Biel/Bienne. ⁴² Auf dem Dach der Stades de Bienne wird ab 2015 eine Photovoltaikanlage realisiert, welche bis 1.7 GWh/a produzieren soll.
Wasserkraft	Rund 40% des Strombedarfs in der Agglomeration Biel/Bienne werden durch die Wasserkraft gedeckt. Davon werden 80% oder 111 GWh/a durch die lokalen Kraftwerke Brügg, Bözingen, Hagneck und Taubenloch produziert.
Potenzialabschätzung	Derzeit wird das bestehende Kraftwerk Hagneck durch ein neues Wehr mit integrierter Kraftwerksanlage im Aarelauf ersetzt. Durch den Neubau sollen ab 2015 insgesamt 110 GWh/a Strom produziert werden (32 GWh/a zusätzlich). Der ESB versucht in einem Pilotprojekt ein Wirbelwasserkraftwerk zu erstellen. Ein Wirbelwasserkraftwerk eignet sich zur Energiegewinnung aus kleinen Höhendifferenzen. Die Technik beruht auf einem runden Staubecken mit einem zentralen Abfluss. Über dem Abfluss bildet sich ein stabiler Wasserwirbel, der eine Wasserturbine antreibt. Die Pilotanlage soll in zwei bis drei Jahren realisiert sein.

³⁹ 28° bis 30° geneigte, vollständig gegen Süden ausgerichtete Zellen

⁴⁰ Rund die Hälfte der Dachflächen sind gemäss dem Solarkataster gut bis sehr gut für die Photovoltaik geeignet.

⁴¹ Annahmen: Die Einstrahlung beträgt gemäss Solarkataster durchschnittlich 1'250 kWh/(m²*a). Der Wirkungsgrad liegt bei 15%. Durchschnittlich 10% der Dachfläche kann nicht genutzt werden (Installationen, Platz für Wartungsarbeiten).

⁴² Der Strombedarf in der Agglomeration Biel/Bienne betrug 2010 424 GWh.

Wärmeerkraftkopplung	In der Agglomeration Biel/Bienne bestehen zurzeit vier mit Erdgas betriebene WKK-Anlagen, welche gesamthaft rund 1 GWh/a Strom produzieren (2011). Zusätzlich produziert die mit Klärgas betriebene Anlage der ARA Region Biel AG jährlich rund 1.5 GWh/a Strom, womit der Stromverbrauch der ARA zur Hälfte gedeckt wird.
Potenzialabschätzung	Das bestehende Gasnetz ermöglicht den Bau weiterer WKK-Anlagen. Das Potenzial ist bei weitem nicht ausgeschöpft. Insbesondere beim Ersatz von grösseren Heizölfeuerungen ist der Bau einer WKK-Anlage zu prüfen (falls nicht vorrangig erneuerbare Energieträger eingesetzt werden können). Der Wirkungsgrad ist abhängig von der Grösse der Anlage. Ab einer Leistung von 1'000 kW werden die Anlagen besonders interessant und erreichen elektrische Wirkungsgrade über 40%. Die Effizienz von kleineren WKK-Anlagen hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert und es ist eine analoge Entwicklung in Zukunft zu erwarten. Heute sind diese aus lufthygienischer Sicht nur in Gebieten mit geringer Stickoxid-Belastung reinen Gasfeuerungen vorzuziehen.
Windenergie	Die Windenergienutzung wird im Wesentlichen in zwei Bereiche unterteilt: In Leichtwind- und in Grosswindanlagen. Leichtwindanlagen produzieren Strom ab einer Windgeschwindigkeit von ca. 2.5 m/s. Die Nennleistung solcher Anlagen erreicht zurzeit bis zu 10 kW (bei 6 m/s). Die Stromproduktion einer Leichtwindanlage reicht in den meisten Fällen zur Selbstversorgung eines Bauernhofes, eines kleinen Unternehmens oder eines Mehrfamilienhauses aus.
Potenzialabschätzung	In der Agglomeration Biel/Bienne beträgt die durchschnittliche Windgeschwindigkeit 100 m über Boden zwischen 2 m/s und knapp 4 m/s. ⁴³ Aufgrund dieser tiefen Werte eignen sich in der Agglomeration Biel/Bienne vor allem Leichtwindanlagen zur Stromproduktion (Beitrag vernachlässigbar). Der ESB ist an der Realisierung eines Windparks bei Grenchen beteiligt. Für den ESB sollen ab 2017 insgesamt 25 GWh/a Windstrom produziert werden.
Erdwärme	In einer Studie der Universität Neuenburg wurde untersucht, wie sich die Erdwärme im Bieler Untergrund in einer Tiefe von 2'000 m für die Stromproduktion nutzen lässt. Zwar wurden im Untergrund Wasserströme gefunden; sie sind jedoch für eine Nutzung zu wenig heiss. Eine Stromproduktion ist nach aktuellem Stand der Technik deshalb nicht möglich, zur Wärmeversorgung könnten diese Wasserströme jedoch genutzt werden.

Zusammenfassung Stromproduktion

Die Potenziale der Stromproduktion in der Agglomeration Biel/Bienne werden als relativ gross eingeschätzt. Gemäss dem Solarkataster liegt das Potenzial der Photovoltaik bei 30% des lokalen Strombedarfs. Das Potenzial von WKK-Anlagen ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Sie sind dort einzusetzen, wo ein Anschluss an das Gasnetz besteht und der Wärmebedarf genügend gross ist für einen effizienten Betrieb. Das Potenzial von Wind- und Wasserkraft wird hingegen als klein beurteilt. Im Rahmen der Richtplanung Energie sind keine Produktionsstandorte für die Stromproduktion zu sichern.

⁴³ Quelle: www.wind-data.ch/windkarte

5.2.2 Folgerungen für die kommunalen Stromversorger

In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie die Gemeinden mit eigener Stromversorgung das von der Energiestrategie 2006 des Kantons Bern festgelegte Ziel – bis 2035 die Stromerzeugung zu 80% mit erneuerbaren Energien bereitzustellen – erreichen können.

In der Agglomeration Biel/Bienne wurden 2010 insgesamt 423 GWh/a Strom verbraucht, wovon 11% für die Wärmeversorgung verwendet wurde. Ausser Ipsach (Versorgung erfolgt durch die BKW FMB Energie AG) verfügen alle Agglomerationsgemeinden über ein eigenes Elektrizitätswerk. 2010 wurden folgende Strommengen verkauft:

- In Biel/Bienne 330 GWh/a durch den ESB
- 35 GWh/a durch die Elektrizitätsversorgung Brügg
- In Ipsach 16 GWh/a durch BKW
- 28 GWh/a durch Infrastruktur Nidau
- 14 GWh/a durch Elektrizitäts- und Wasserversorgung Port

Die Energiedienstleister spielen in der Umsetzung von Effizienzmassnahmen und der gesteigerten Nutzung von erneuerbaren Energien eine wichtige Schlüsselrolle, sowohl als Stromproduzenten und Energieversorger als auch in der Funktion als Contractor (Erstellung und Betrieb von Nahwärmeverbunden). Mittels Eigentümerstrategien für Energiedienstleister können gemeinsame, konkrete Ziele verbindlich verankert werden. Mit der Schaffung einer Förderabgabe oder eines Fonds können die Massnahmen zur Zielerreichung finanziert werden.

Um den erneuerbaren Stromanteil erhöhen zu können und zur Steigerung der Energieeffizienz stehen folgende Massnahmen im Vordergrund:

- Erneuerbare Stromproduktion: Realisierung eigener Projekte oder Beteiligung an schweizerischen (und ausländischen) erneuerbaren Kraftwerkprojekten
- Finanzielle Unterstützung der lokalen erneuerbaren Stromproduktion der privaten Haushalte und der ansässigen Firmen (z.B. Photovoltaik-Förderprogramm, Förderung von Wärmeverbunden mit WKK-Anlagen)
- Produktediversifizierung: Durch den Zukauf zusätzlicher erneuerbarer Strommengen kann beispielsweise ein Ökostromprodukt mit jährlich zunehmendem Anteil erneuerbarer Energie angeboten werden. Zudem kann im Standard-Strommix der erneuerbare Stromanteil stetig erhöht werden.
- Mit diversen Informations- und Beratungsdienstleistungen kann die Bevölkerung zum Thema Energieeffizienz von Geräten und Anlagen sowie zur erneuerbaren Stromproduktion sensibilisiert werden.

6 Schlussfolgerungen

Grosses Sanierungspotenzial bei den Gebäuden	Wie Kap. 3 „Analyse des heutigen Wärmebedarfes“ aufzeigt, ist das Einsparpotenzial des bestehenden Gebäudeparks sehr gross. Aus Abb. 3 ist ersichtlich, dass über 60% des Wärmebedarfs eingespart werden kann, wenn die bestehenden Gebäude nach MINERGIE-Standard saniert würden. Die kommunalen Ziele (vgl. Kap. 4.3) gehen davon aus, dass bis 2035 ein Drittel dieses Potenzials realisiert werden kann.
Vielfältiges Angebot an Umweltwärme	Kap. 5 zeigt die vorhandenen Wärmequellen auf, die in der Agglomeration Biel/Bienne für den angestrebten nachhaltigen Umbau der Wärmeversorgung zur Verfügung stehen. Die wichtigsten Abwärmequellen sind die Kehrrechtverbrennungsanlage der MÜVE, die Abwasserreinigungsanlage der Region Biel sowie diverse Industrie- und Dienstleistungsbetriebe. Als ortsgebundene Umweltwärme bieten sich insbesondere grosse Grundwasservorkommen, Erdwärme und die Oberflächengewässer (Bielersee, Nidau-Büren-Kanal und die Zihl) an. Bei den nicht ortsgebundenen Umweltwärmern bestehen grosse Nutzungspotenziale bei der Biomasse (inkl. Energieholz), Sonnenenergie und der Wärme aus der Umgebungsluft.
Potenziale Stromproduktion	Die Potenziale der Stromproduktion werden als relativ gross eingeschätzt; im Rahmen des Richtplanes Energie sind keine Produktionsstandorte zu sichern.
Wichtige Funktion der Gasversorgung als Übergangsenergie	Auch die Gasversorgung kann in den nächsten Jahrzehnten eine wichtige Funktion beim ökologischen Umbau der Wärmeversorgung wahrnehmen: z.B. beim Ersatz von Heizöl durch Erdgas, Erdgas als Redundanz und Spitzendeckung von Wärmeverbunden mit Umweltwärme, gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme während der Heizsaison in WKK-Anlagen (vgl. Abb. 12) sowie als Verteilsystem von erneuerbaren Gaskomponenten (Einspeisung von Biogas, synthetische Gase).
Massnahmenggebiete	Die wichtigsten Ergebnisse des Richtplanes Energie der Agglomeration Biel/Bienne sind die für das Baugebiet flächendeckend aufgezeigten Massnahmen. Für jedes Massnahmenggebiet besteht ein Massnahmenblatt (Kap. 7), das die nächsten Umsetzungsschritte und Akteure aufzeigt.
Wirkungsabschätzung	Die Wirkungsabschätzung beschränkt sich auf den Zeitpunkt der Zwischenziele 2025. Für eine längerfristige Betrachtung bestehen zu viele Unsicherheiten, um eine plausible Abschätzung erstellen zu können. Für jedes Massnahmenggebiet wurde die Entwicklung des Wärmebedarfes und der bis in 12 Jahren erreichbare erneuerbare Anteil abgeschätzt (vgl. Wärmebezug Massnahmenblätter).
Die Zwischenziele von 2025 sind erreichbar	Werden die pro Massnahmenggebiet aufgezeigten Werte erreicht, so können die in Kap. 4.3 formulierten Ziele für die Wärmebedarfsentwicklung erreicht werden. Wie die Auswertungstabelle im Anhang aufzeigt, kann der gesamte Wärmebedarf um 15% reduziert und der Anteil an erneuerbarer Wärme und Abwärme auf einen Anteil von 35% erhöht werden. Wichtige Anteile dazu liefern ein sehr hoher Anteil an erneuerbarem Strom und eine angenommene 10-prozentige Einspeisung von Biogas (oder synthetischen Gasen) in die Erdgasversorgung.
Umsetzung	Eine enge Kooperation zwischen den Versorgern und Contracting-Firmen mit den Gemeinden ist eine wichtige Voraussetzung für eine wirksame Umsetzung der aufgezeigten Massnahmen. Nur ein gemeinsames und bestimmtes Auftreten mit einer

hohen Transparenz bei den Projekten schafft bei den Grundeigentümern und Investoren das erforderliche Vertrauen.

7 Massnahmen zur Umsetzung

Massnahmenblätter	Für das Erreichen der formulierten Ziele des überkommunalen Richtplans Energie (siehe Kapitel 4.3) sind konkrete Umsetzungsschritte einzuleiten. In den Massnahmenblättern werden die einzelnen Vorhaben beschrieben. Im Wesentlichen geben sie Auskunft über den Gegenstand, die Zielsetzung, das Vorgehen und die massgeblich Beteiligten. Es wird zwischen Massnahmen mit hoher Umsetzungspriorität (Kapitel 7.1.1 und 7.1.2), Massnahmen in Eignungsgebieten für Nahwärmeverbunde (Kapitel 7.1.3), Massnahmen für eine individuelle Wärmeversorgung (Kapitel 7.2) und Massnahmen für die Umsetzung des Richtplans Energie (Kapitel 7.3) unterschieden.
Massnahmengebiere	In der Richtplankarte Energie sind die mit den Massnahmen verbundenen Massnahmengebiere festgelegt. Die Massnahmengebiere zeigen auf, wo welcher Energieträger zu nutzen ist. Bei der Festlegung der Energieträger wurde die kantonale Prioritätenfolge mitberücksichtigt (vgl. Art. 4 KEnV) ⁴⁴ . Die vorgenommenen Abgrenzungen zwischen den Gebieten sind systembedingt parzellenscharf dargestellt, sie können jedoch bei Bedarf und soweit zweckmässig angepasst werden.
Zeitliche Prioritäten	Die Umsetzung der Massnahmen wird entsprechend der Dringlichkeit und Projektreife zeitlich in folgende Stufen eingeteilt: <ul style="list-style-type: none"> – kurzfristig: < 5 Jahre – mittelfristig: 5 bis 10 Jahre – langfristig: > 10 Jahre – laufend: Daueraufgabe
Federführung bei der Umsetzung	Die in den Massnahmenblättern erstgenannte Organisation ist für die Umsetzung der Massnahmen federführend.
Controlling	Um den Stand der Umsetzung sowie gesamthaft den Erfolg bzw. die Wirkung der beschrittenen kommunalen Energiepolitik systematisch zu erfassen, wird empfohlen, eine Vollzugs- und Wirkungskontrolle einzuführen.
Vollzugskontrolle	Die Vollzugskontrolle bezieht sich auf die Umsetzung von definierten Massnahmen: Es wird geprüft, ob bzw. bis wann und in welchem Umfang die festgelegten Vorkehrungen bearbeitet und umgesetzt werden (mindestens jährliche Kontrolle).
Wirkungskontrolle	Die Wirkungskontrolle hingegen beinhaltet eine Auswertung der umgesetzten Massnahmen: Anhand von gemessenen Daten wird die Wirkung der umgesetzten Massnahmen bilanziert (z.B. alle vier Jahre, ausgerichtet auf die Legislatur oder die ReAudits zum Label Energiestadt).
Nachführung	Der überkommunale Richtplan Energie ist auf 15 bis 25 Jahre ausgelegt. Ergeben sich kurzfristig wesentliche Veränderungen der Voraussetzungen, wird eine vorzeitige Revision empfohlen.

⁴⁴ Art. 4 der kantonalen Energieverordnung vom 26. Oktober 2011 (in Kraft seit 1. Januar 2012)

Für die Festlegung prioritärer Versorgungsgebiete gemäss Artikel 3 Absatz 3 Buchstabe f gilt folgende Prioritätenordnung:

Erste Priorität: Ortsgebundene hochwertige Abwärme,
 Zweite Priorität: Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme,
 Dritte Priorität: Bestehende leitungsgebundene erneuerbare Energieträger,
 Vierte Priorität: Regional verfügbare, erneuerbare Energieträger,
 Fünfte Priorität: Örtlich ungebundene Umweltwärme.

7.1 Versorgung in Wärmeverbunden

In diesem Abschnitt werden die Massnahmen beschrieben, welche die Versorgung in Wärmeverbunden beinhalten.

Wärmeverbunde

Um den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmeverbundes zu sichern, müssen bestehende Siedlungsgebiete einen jährlichen Wärmebedarf von mindestens 400 bis 600 MWh pro Hektare aufweisen. Bei der Auswahl der Versorgungsgebiete wird die bestehende Infrastruktur mit berücksichtigt. Ebenfalls zu berücksichtigen ist die künftig zu erwartende Abnahme des Wärmebedarfs aufgrund von Sanierungsmassnahmen im Gebäudebestand. Für einen geringeren Wärmebedarf innerhalb des Verbundes sind bei Altbauten vorzeitige Sanierungsmassnahmen zu prüfen.

Bei der Planung von Wärmeverbunden sind einheitliche technische Standards zu wählen, damit spätere Zusammenschlüsse einfacher möglich sind. Zur Deckung von Bedarfsspitzen werden Wärmeverbunde meistens bivalent betrieben; d.h. mit einem zusätzlichen Spitzenkessel (meistens Heizöl oder Erdgas). Neben der Spitzendeckung dient der zweite Energieerzeuger auch einer erhöhten Betriebssicherheit.

Verbunde mit Erdwärme oder Grundwasserwärmenutzung

Bei der Nutzung von Wärme aus dem Grundwasser oder Erdwärme mit Wärmepumpenanlagen kann zur Spitzendeckung eine zusätzliche Wärmepumpe für das Erreichen eines höheren Temperaturniveaus eingesetzt werden. Eine regelmässige Betriebsoptimierung fördert die Effizienz der Wärmeerzeugung und -verteilung und hilft die Stromkosten zu reduzieren.

Wärmeverbunde mit fossiler Wärmekraftkopplung

Um eine wirtschaftliche Versorgung mit Wärme aus fossiler Wärmekraftkopplung (WKK) zu gewährleisten, ist ein hoher Wärmebedarf im Versorgungsgebiet Voraussetzung. Die Betriebsstundenzahl der Anlage sollte mindestens 4'000 Stunden pro Jahr betragen. Die Spitzendeckung erfolgt meist in Form eines zusätzlichen Gaskessels. Es kann wirtschaftlicher sein, den produzierten Strom für den Eigenbedarf zu nutzen, als ihn ins Stromnetz einzuspeisen.

Energieverbund

Im folgenden werden Verbunde, wo neben Wärme auch Kälte geliefert wird, als Energieverbunde bezeichnet. Der Einbezug einer Kälteversorgung in Wärmeverbunde ist in geeigneten Gebieten sowohl bezüglich Energieeffizienz als auch wirtschaftlich oft besonders interessant.

Anschlussverpflichtung

In den Massnahmegebieten mit hoher Umsetzungspriorität ist aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen eine möglichst hohe Anschlussdichte anzustreben. Eine Anschlussverpflichtung an einen Wärmeverbund kann in der Nutzungsplanung grundeigentümerverschrieben vorgegeben werden (Art. 13 Abs.1 KEnG); damit ist automatisch eine Versorgungspflicht der Netzbetreiber verbunden.⁴⁵ Wer höchstens 25% des Wärmebedarfs mit nicht erneuerbaren Energien oder mit der Nutzung von Abwärme deckt, kann nicht zum Anschluss an ein Fernwärmenetz verpflichtet werden (Art. 16 Abs.1 KEnG). Eine Anschlussverpflichtung an ein Erdgasnetz ist rechtlich nicht möglich.

⁴⁵ Art. 13 Abs.2 KEnG: 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.

7.1.1 Entwicklungsgebiete

Gebiete mit grossem Handlungsspielraum

Als Entwicklungs- und Umstrukturierungsgebiete werden Gebiete bezeichnet, welche entweder umgenutzt oder demnächst überbaut werden. Der Handlungsspielraum der öffentlichen Hand ist hier besonders gross, da die Überbauungsordnung Anforderungen an den Baustandard und den zu nutzenden Energieträger vorgeben kann.

Auch beim Verkauf von Bauland kann die Gemeinde Bestimmungen für die Energienutzung integrieren (z.B. dichteres und energieeffizienteres Bauen, Ausscheidung von Flächen für Gemeinschaftsheizungen, Nutzung von Abwärme z.B. aus Kälteanlagen). Bleiben die Grundstücke im Besitz der Gemeinde und werden diese im Baurecht abgegeben, vergrössern sich die kommunalen Einflussmöglichkeiten auch längerfristig.

1. Effizienz

Als erster Grundsatz soll bei Neubauten der Wärmebedarf so gering wie möglich gehalten werden (mindestens MINERGIE-Standard, vorzugsweise MINERGIE-P oder mit GEAK-A/A).

2. besondere Eignung für Niedertemperatursysteme

Dank tiefer Vorlauftemperaturanforderungen der Heizsysteme eignen sich diese Neubauten besonders für eine Wärmeversorgung mit der Nutzung niederwertiger Abwärmequellen, des Grundwassers sowie der Erdwärme. Die Versorgung von Neubaugebieten im Verbund ist oftmals interessant, da die Erstellungskosten im Rahmen von Gebietserschliessungen wesentlich geringer sind als beim Aufbau eines Verbunds in bereits bestehendem Siedlungsgebiet. Auch führt die Verteilung von Niedertemperaturwärme im Verbund zu geringeren Leitungsverlusten als bei herkömmlichen Fernwärmenetzen.

M 01 Bözigenfeld West (Biel/Bienne)

Ausgangslage	<p>Das Bözigenfeld ist als kantonaler Entwicklungsschwerpunkt Arbeiten bezeichnet und soll in den kommenden Jahren etappenweise überbaut werden. Im Massnahmenengebiet will die Firma Netrics Hosting AG ein neues Rechenzentrum (mit erheblichem Abwärmepotenzial) in Betrieb nehmen. Im Rahmen des Projektes Stades de Bienne sind ein Fussball- und Eisstadion, eine Mantelnutzung (Verkaufs- und Unterhaltungsinfrastruktur) sowie ein separates Garderobengebäude geplant. Der Mantel sowie das Fussball- und Eisstadion werden im Verbund mit Wärme und Kälte versorgt (Nutzung Abwärme der Kältemaschine). Es ist keine Kapazität für weitere Kälte- und Abwärmebezüge für das restliche Massnahmenengebiet vorhanden. Das Projekt ist im Bau und wird bis Herbst 2015 fertiggebaut.</p> <p>Das ganze Gebiet ist im Verbund mit Wärme und Kälte zu versorgen. Für eine effiziente Versorgung des in mehreren Etappen erschlossenen Gebietes sind mehrere Heizzentralen und (Klein-)Verbunde möglich. Dabei sind bei der Kälteerzeugung anfallende Abwärme sowie Wärme und Kälte aus dem Grundwasser zu nutzen.</p>		
Zielsetzung	Effiziente Versorgung mit Wärme und Kälte (im Verbund)		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 7 (1%)	2025: 15 (80%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebliche Abwärme – Wärme und Kälte aus dem Grundwasser 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Gemeinderat Biel/Bienne
	Kurz- bis mittelfristig	<p>Generelles Projekt der Wärmeversorgung erarbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Standorte Energiezentralen, mono- oder bivalent – Abteilung Stadtplanung Biel/Bienne prüft Anschlusspflicht – Hydrologisches Gutachten – Koordination mit übriger Erschliessung des Gebietes – Etappierung der Umsetzung <p>Evtl. Organisation Submissionsverfahren oder Offerteinholung bei Contractor</p>	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit den Grundeigentümern
		Prüfung Anschlussverpflichtung in (Sonder-)Nutzungsplanung	Stadtplanung Biel/Bienne
		Planung und Realisierung Wärmeverbund(e)	Contractor oder Grundeigentümer
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			

Bemerkungen	<p>Als erste Etappe wird die Wärme- und Kälteversorgung der Stades de Bienne mit Grundwassernutzung realisiert; die hydrogeologischen Voruntersuchungen wurden erfolgreich abgeschlossen.</p> <p>Ein Teil des Bözingenfeldes ist bis ca. 2017 als vorübergehender Installationsplatz für das A5-Projekt vorgesehen.</p>
-------------	---

M 02 Sägefild (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Das Areal Sägefild ist im Richtplan Siedlung und Verkehr als regionaler Wohnungsschwerpunkt bezeichnet. Das Gebiet gehört der Stadt Biel/Bienne (nördliche und südliche Parzelle) und der Firma Habegger Bau AG (mittlere Parzelle). Das Gebiet der Stadt wird im Baurecht vergeben. Für die Wärmeversorgung ist ein Verbund mit Wärme aus dem Grundwasser anzustreben.		
Zielsetzung	Versorgung des Areals im Verbund mit erneuerbarer Wärme		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 1 (2%)	2025: 0.9 (80%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme aus dem Grundwasser (ev. auch über Energiepfähle) – Evtl. Erdgas zur Spitzendeckung (bivalent) 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Firma Habegger Bau AG über die Absichten der Richtplanung	Gemeinderat Biel/Bienne
	Kurz- bis mittelfristig	<p>Generelles Projekt der Wärmeversorgung erarbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Standort Energiezentrale, mono- oder bivalent – Hydrologisches Gutachten – Koordination mit übriger Erschliessung des Gebietes – Etappierung der Umsetzung <p>Organisation Submissionsverfahren bei Contractor</p> <p>Prüfung Anschlussverpflichtung in (Sonder-)Nutzungsplanung</p> <p>Planung und Realisierung Wärmeverbund</p>	<p>Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit der Firma Habegger Bau AG</p> <p>Stadtplanung Biel/Bienne</p> <p>Contractor</p>
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Bei günstigen hydrologischen Verhältnissen ist auch Erweiterung der Wärmeversorgung ins Massnahmengebiet M 42 zu prüfen.		
Bemerkungen	<p>Bei der Nutzung von Wärme aus dem Grundwasser ist auch eine Kälteversorgung möglich.</p> <p>Ist die Ergiebigkeit des Grundwasserleiters an diesem Standort bescheiden, kann auch über Energiepfähle Wärme und Kälte erzeugt werden. Da infolge der geringen Tragfähigkeit des Untergrundes oft Pfahlfundationen erforderlich sind, ist dies im Untersuchungsperimeter eine Wärmequelle mit erheblichem Potenzial.</p>		

M 03 Bischofkänel (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Das Gebiet Bischofkänel ist im Richtplan Siedlung und Verkehr als regionaler Wohnungsschwerpunkt bezeichnet. Es ist als langjährige Reserve ausgeschieden. Ein grosser Teil des Gebietes gehört der Stadt Biel/Bienne (zwei Parzellen gehören der Burgergemeinde Mett). Bei einer Bebauung ist das Massnahmengebiet im Verbund mit Erdwärme (Wärme und Kälte) zu versorgen.		
Zielsetzung	Versorgung des Massnahmengebietes im Verbund mit erneuerbarer Wärme		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 0.7 (1%)	2035: 6 (80%)	
Energieträger	– Erdwärme		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Gemeinderat Biel/Bienne
	Mittel- bis langfristig	Generelles Projekt der Wärmeversorgung (im Rahmen von Überbauungsstudien) erarbeiten: – Standort(e) Energiezentrale, mono- oder bivalent – Koordination mit übriger Erschliessung des Gebietes – Etappierung der Umsetzung Organisation Projektierung und Submissionsverfahren oder Offerteinholung bei Contractor Prüfung Anschlussverpflichtung in (Sonder-)Nutzungsplanung Planung und Realisierung Wärmeverbund	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit den Grundeigentümern Grundeigentümer Stadtplanung Biel/Bienne Contractor oder Grundeigentümer
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Das Massnahmengebiet soll nicht mit Erdgas erschlossen werden.		
Bemerkungen	Bei der Nutzung von Erdwärme ist auch eine Kälteversorgung möglich.		

M 04 Gygax (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Die Areal Gygax ist unterteilt in die Gebiete der Swatchgruppe, der Previs Vorsorgestiftung und der Stadt Biel/Bienne. Es handelt sich um eine Zone mit Planungspflicht. Auf dem Gebiet der Stadt soll 2015/16 ein öffentlicher Park entstehen. Auf den anderen beiden Gebieten besteht eine Überbauungsordnung. Das Massnahmegebiet soll im Verbund mit Wärme aus dem Grundwasser versorgt werden.		
Zielsetzung	Versorgung des Massnahmegebietes im Verbund mit erneuerbarer Wärme		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 0	2025: 1 (80%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme aus dem Grundwasser – Evtl. Spitzendeckung mit Erdgas 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Generelles Projekt der Wärmeversorgung erarbeiten: <ul style="list-style-type: none"> – Standort Energiezentrale, mono- oder bivalent – Hydrologisches Gutachten – Koordination mit übriger Erschliessung des Gebietes – Etappierung der Umsetzung Organisation Projektierung und Submissionsverfahren oder Offerteinholung bei Contractor	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit den Grundeigentümern Grundeigentümer
		Planung und Realisierung Wärmeverbund	Contractor oder Grundeigentümer
		Planung und Realisierung Wärmeverbund	Contractor oder Grundeigentümer
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Ein Zusammenschluss des Verbundes mit dem Massnahmegebiet M 05 oder eine Erweiterung ins angrenzende Massnahmegebiet M 43 sind zu prüfen.		
Bemerkungen	Bei der Nutzung von Wärme aus dem Grundwasser ist auch eine Kälteversorgung möglich. Bestehende Grundwasserkonzessionen dürfen nicht beeinträchtigt werden.		

M 05 Gurzelen (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Das Gurzelen-Areal ist im Richtplan Siedlung und Verkehr als regionaler Wohnschwerpunkt bezeichnet. Das Areal gehört der Stadt Biel/Bienne. Darauf steht derzeit das Fussballstadion Gurzelen. Die Fläche soll mit der Realisierung des Projektes Stades de Bienne (2016) frei werden. Es handelt sich um eine Zone mit Planungspflicht. Das Massnahmengebiet ist im Verbund mit Wärme und Kälte aus dem Grundwasser zu versorgen.		
Zielsetzung	Versorgung des Massnahmengebietes im Verbund mit erneuerbarer Wärme (und Kälte bei Bedarf)		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 0.8 (1%)	2025: 0.7 (80%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme aus dem Grundwasser (ev. auch über Energiepfähle) – Evtl. Erdgas zur Spitzendeckung (bivalent) 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Mittel- bis langfristig	<p>Generelles Projekt der Wärmever-sorgung erarbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Standorte Energiezentralen, mono- oder bivalent – Hydrologisches Gutachten – Koordination mit übriger Erschliessung des Gebietes – Etappierung der Umsetzung <p>Organisation Projektierung und Submissionsverfahren oder Offert-einholung bei Contractor</p> <p>Planung und Realisierung Wärme-verbund</p>	<p>Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne</p> <p>Contractor oder Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne</p>
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Ein Zusammenschluss des Verbundes mit dem Massnahmengebiet M 04 oder eine Erweiterung ins angrenzende Massnahmengebiet M 43 sind zu prüfen.		
Bemerkungen	Ist die Ergiebigkeit des Grundwasserleiters an diesem Standort bescheiden, kann auch über Energiepfähle Wärme und Kälte erzeugt werden. Da infolge der geringen Tragfähigkeit des Untergrundes oft Pfahlfundationen erforderlich sind, ist dies im Untersuchungsperimeter eine Wärmequelle mit erheblichem Potenzial.		

M 06 Masterplan – Gymnasium (Biel/Bienne)

Ausgangslage	<p>Das Entwicklungsgebiet Masterplan ist als kantonaler Dienstleistungsschwerpunkt bezeichnet (ESP Wirtschaft). Auf dem Areal ist der Campus der Berner Fachhochschule geplant. Zudem soll das Altersheim Residenz Au Lac vergrössert werden. Ungenutzte Landreserven sind für Dienstleistungsbauten vorgesehen.</p> <p>Das seenahe bestehende Gymnasium soll mit Neu- und Ersatzbauten erneuert und erweitert werden. Es ist eine Versorgung mit erneuerbaren Energieträgern vorgesehen.</p> <p>Kurzfristig wird die Wärmeversorgung mit Energieholz sichergestellt. Längerfristig besteht die Option eines Energieverbundes mit der Abwärme der Kühlungsprozesse sowie mit Wärme und Kälte aus dem Grundwasser oder aus dem Seewasser.</p>		
Zielsetzung	Effiziente Versorgung des Gebietes im Verbund mit erneuerbarer Wärme und Kälte		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 17 (8%)	2025: 15 (80%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Energieholz mit Erdgas als Spitzendeckung – Längerfristige Option: Wärme und Kälte aus dem Grundwasser oder aus dem Seewasser, Spitzendeckung mit Erdgas 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Realisierung Wärmeversorgung mit Energieholz mit Berücksichtigung der langfristigen Option eines Energieverbundes	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne
	Langfristig	<p>Option für Energieverbund prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Standorte Energiezentralen, mono- oder bivalent – Hydrologisches Gutachten – Entscheid über Energieträger: Grund- oder Seewasser – Koordination mit übriger Erschliessung des Gebietes <p>Projektierung und Submissionsverfahren oder Offerteinholung bei Contractor</p> <p>Planung und Realisierung Energieverbund</p>	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Bei der Nutzung von Wärme aus Grund- oder Seewasser ist eine sehr effiziente Kälteversorgung (direkte Rückkühlung) möglich.		

M 07 AGGLOlac (Nidau)

Ausgangslage	Die Vision AGGLOlac verfolgt die Schaffung eines neuen attraktiven städtischen Quartiers, wo künftig bis zu 2'000 Menschen wohnen sollen. Grundeigentümerinnen sind die Städte Biel/Bienne und Nidau. Das Projekt wird zusammen mit der Immobiliengesellschaft Mobimo AG geplant, realisiert und finanziert. Erklärtes Ziel ist eine 2000-Watt-Gesellschaft taugliche Arealentwicklung. Da sich in diesem Gebiet der bestehende Grundwasserträger nur bedingt für eine Wasserentnahme und -rückführung eignet, sind neben dem Grundwasser folgende alternative Wärmequellen zu prüfen: – Wärme- und Kälteversorgung aus dem Seewasser – Wärme- und Kälteversorgung über Energiepfähle		
Zielsetzung	Effiziente Wärme- und Kälteversorgung des Areals im Verbund		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 3 (3%)	2025: 8 (80%)	
Energieträger	– Grundwasser (Wasserentnahme oder über Energiepfähle) oder Seewasser – Evtl. Erdgas für Spitzendeckung		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Mittelfristig	Durchführung einer Varianten- und Machbarkeitsstudie (inkl. Bestimmung Kältebedarf) oder Durchführung einer Ideenkonkurrenz Organisation Projektierung mit Submissionsverfahren oder Offerteinholung bei Contractor-Firmen Projektausschreibung und Realisierung Wärmeverbund	Projektgesellschaft AGGLOlac Contractor
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Bei günstigen hydrologischen Verhältnissen oder bei einer Seewassernutzung ist eine Zusammenlegung mit oder Erweiterung der Wärmeversorgung ins Massnahengebiet M 52 zu prüfen.		
Bemerkungen	Zonenplanänderung ist in Vorbereitung		

M 08 Brachmatt Ost (Brügg)

Ausgangslage	Das Gebiet Brachmatt Ost ist im Richtplan Siedlung und Verkehr als Vorranggebiet Siedlungserweiterung Wohnen bezeichnet. Es handelt sich um eine längerfristige Siedlungsreserve. Die Neubauten werden einen geringen Wärmebedarf aufweisen. Sie sollen im Verbund mit Erdwärme versorgt werden.		
Zielsetzung	Versorgung des Massnahmegebietes mit Wärme (und evtl. Kälte) im Verbund vorwiegend mit erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 0	2025: 1 (80%)	
Energieträger	– Erdwärme		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Mittelfristig	Information Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Gemeinderat Brügg
	Langfristig	Mit der Vorlage auf Einzonung soll ein generelles Konzept der Wärmeversorgung (gleichzeitig mit Überbauungsstudien) erarbeitet werden: <ul style="list-style-type: none"> – Standort Energiezentrale – Gebiet für Erdsonden – Koordination mit übriger Erschliessung 	Grundeigentümer in Zusammenarbeit mit der Gemeinde
		Organisation Submission oder Offerteinholung bei Contractor Planung und Realisierung Wärmeverbund	Grundeigentümer
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	In der Revision der Ortsplanung 2013 wurde die Einzonung dieses Vorranggebietes vorläufig zurückgestellt		

M 09 Spärs (Port)

Ausgangslage	Das Gewerbegebiet Spärs soll langfristig überbaut werden. Für den Bau der A5 ist das Areal vorübergehend als Installationsplatz vorgesehen und kann deshalb mittelfristig nicht bebaut werden. Als Wärme- (und Kälte-) Quellen kommen in Frage: – Grundwasserwärmenutzung (zusätzliche Abklärungen erforderlich) – Tunnelentwässerung der A5 – Wärme aus dem Nidau-Büren-Kanal Das Potenzial der einzelnen Nutzungsmöglichkeiten ist zu prüfen. Es ist eine Versorgung in einem bivalenten Verbund anzustreben.		
Zielsetzung	– Versorgung des Massnahmegebietes mit Wärme und Kälte im Verbund vorwiegend aus erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 0		2035: 1 (80%)
Energieträger	– Wärme aus dem Grundwasser – Wärme aus der Tunnelentwässerung (Sickerwasser) – Wärme aus dem Nidau-Büren-Kanal		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Gemeinderat Port
	Langfristig	Klärung Finanzierung und Erarbeitung Varianten- und Machbarkeitsstudie anschliessend Umsetzung	Grundeigentümer in Zusammenarbeit mit der Gemeinde
Koordinationsstand	–		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Koordination mit dem A5-Projekt		
Bemerkungen			

M 10 Lohn-Bellevue (Port)

Ausgangslage	Das Gebiet Lohn-Bellevue ist im Richtplan Siedlung und Verkehr als regionaler Wohnschwerpunkt bezeichnet. Es soll in den nächsten Jahren überbaut werden. Es ist im Verbund mit solarer Wärme und Energieholz zu versorgen.		
Zielsetzung	Versorgung des Massnahmegebietes im Verbund aus erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 0	2025: 1 (80%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Sonnenenergienutzung (sowohl für Warmwasseraufbereitung als auch für Heizungsunterstützung) – Energieholz 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Verantwortlichkeiten
	Kurzfristig	Information Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Gemeinderat Port
	Kurzfristig	Generelles Projekt der Wärmeversorgung erarbeiten: <ul style="list-style-type: none"> – Standorte Energiezentrale (inkl. Speicher) – Koordination mit übriger Erschliessung des Gebietes – Etappierung (gemeinsamer Verbund oder für Teilgebiete) Projekterarbeitung mit Submission oder Offerteinholung bei Contractor	Bauverwaltung Port in Zusammenarbeit mit den Grundeigentümern
		Planung und Realisierung Wärmeverbund(e)	Grundeigentümer Contractor oder Grundeigentümer
Koordinationsstand	–		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen			

M 11 Schürlirain (Ipsach)

Ausgangslage	Das Gebiet Schürlirain ist als Reserve für Wohnen bezeichnet. Es soll innerhalb der nächsten 5 bis 10 Jahren überbaut werden. Das Gebiet ist im Verbund mit Erdwärme zu versorgen.		
Zielsetzung	Versorgung des Massnahmegebietes im Verbund aus vorwiegend erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 0.1 (56%)	2025: 1 (80%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Erdwärme – Evtl. Spitzendeckung mit Erdgas 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Gemeinderat Ipsach
	Kurz- bis mittelfristig	Klären der Finanzierung einer Machbarkeitsstudie zur Nutzung von Erdwärme Generelles Projekt der Wärmeversorgung erarbeiten: <ul style="list-style-type: none"> – Standorte Erdsonden und Energiezentrale, mono- oder bivalent – Koordination mit übriger Erschliessung des Gebietes – Umsetzung 	Bauverwaltung Ipsach in Zusammenarbeit mit den Grundeigentümern
		Projektierung mit Submission oder Offerteinholung bei Contractor	Grundeigentümer
		Planung und Umsetzung Wärmeverbund	Contractor oder Grundeigentümer
Koordinationsstand	–		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Erweiterung des Wärmeverbundes in die angrenzenden Massnahmegebiete M 44 und M 63 prüfen		
Bemerkungen	Erdsonden sind nur im südwestlichen Teil erlaubt		

7.1.2 Versorgung bestehendes Siedlungsgebiet mit hoher Umsetzungspriorität

Als Massnahmegebiete mit hoher Umsetzungspriorität werden Siedlungsgebiete bezeichnet, die sich besonders für eine Versorgung im Wärmeverbund eignen. Der Handlungsspielraum der öffentlichen Hand ist in diesen Gebieten gross und die Umsetzungswahrscheinlichkeit hoch (insbesondere bei öffentlichen Bauten). Es sind oft Grossverbraucher vorhanden, welche einen grossen Teil der Gesamtnachfrage ausmachen und somit die Realisierung erleichtern. Ausgehend von bestehenden, grösseren Heizzentralen können Wärmeverbunde aufgebaut werden. In Gebieten, welche einen grossen Sanierungsbedarf der bestehenden Heizungsanlagen aufweisen, kann eine hohe Anschlussdichte erreicht werden.

Neben der Umsetzung von Wärmeverbunden sind auch energetische Sanierungen von Gebäuden wichtig, da sie zur Senkung des Energieverbrauchs beitragen und damit zur Erreichung der kantonalen Effizienzziele (vgl. Kap. 4.2).

M 21 Zentrum Süd (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Das durch Dienstleistungsbetriebe und Wohnbauten geprägte Gebiet nordöstlich des Bahnhofs zeichnet sich durch eine hohe Wärmebedarfsdichte aus. Aufgrund der dichten Bebauungsstruktur und des grossen Wärme- und Kältebedarfs eignet sich dieses Gebiet ideal für einen Energieverbund. Als Energiequelle und -senke bietet sich die Nutzung des Grundwassers an. Ausgehend vom Kongresshaus könnte das gesamte Massnahmegebiet im Energieverbund versorgt werden.		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Aufbau eines Energieverbundes mit zentraler Energieversorgung – Substitution der bestehenden Öl- und Gasheizungen (Reduktion CO₂-Ausstoss) 		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 66 (10%)	2025: 58 (35%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme und Kälte aus dem Grundwasser (Wasserentnahme oder Energiepfähle) – Abwärme von Kälteprozessen (Spitzendeckung mit Erdgas) 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	<p>Klärung der Finanzierung einer Machbarkeitsstudie</p> <p>Machbarkeitsstudie zum Aufbau eines Energieverbundes mit</p> <ul style="list-style-type: none"> – Standortevaluation für Heizzentralen (z.B. Kongresshaus) – Hydrologisches Gutachten – Klärung der möglichen Trägerschaft des Verbunds <p>Verankerung der Anschlusspflicht im Baureglement</p> <p>Information der Grundeigentümer innerhalb und angrenzend zum Massnahmegebiet</p> <p>Offerteinholung bei Contractor</p> <p>Vorverträge abschliessen, Planung und Realisierung Wärmeverbund</p>	<p>Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne</p> <p>in Zusammenarbeit mit den grossen Grundeigentümern</p> <p>Stadtplanung Biel/Bienne</p> <p>Contractor</p>
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	<p>Um eine wirtschaftliche Versorgung mit Wärme und Kälte zu gewährleisten, ist eine hohe Anschlussdichte im Versorgungsgebiet Voraussetzung.</p> <p>Bei der Wahl der Standorte von Heizzentralen ist u.a. die Verfügbarkeit des Grundwassers zu beachten (im nördlichen Teil ist eine Wasserentnahme ausgeschlossen, im südlichen Teilgebiet mit geologischen Untersuchungen zu prüfen; Energiepfähle sind im ganzen Gebiet möglich).</p>		
Bemerkungen	Die Erneuerung der Heizungsanlage des Kongresshauses ist mittelfristig geplant. Bestehende Grundwasserkonzessionen dürfen nicht beeinträchtigt werden.		

M 22 Spitalzentrum (Biel/Bienne)

Ausgangslage	<p>Die Spitalbauten werden heute mit Erdgas beheizt.</p> <p>Mit den anstehenden Sanierungen und Erweiterungsbauten soll die Wärmeversorgung erneuert werden. Dazu wurde eine Wirtschaftlichkeits- und Machbarkeitstudie erarbeitet. Geprüft wurden der Bau einer WKK-Anlage und eine Holzschnitzelfeuerung. Der Bauträger hat sich für die Nutzung von Energieholz entschieden (deutliche Kostendifferenz).</p> <p>Die anfallende Abwärme der Kälteerzeugung ist lokal/intern zu nutzen.</p>		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Möglichst vollständige Nutzung der intern anfallenden Abwärme – Versorgung des ganzen Areals durch einen effizienten Wärmeverbund mit einem möglichst hohen Anteil an Abwärme oder erneuerbaren Energieträgern 		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 17 (4%)	2025: 15 (100%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Energieholz – Evtl. Erdgas zur Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	Information der Spitalleitung (inkl. Kanton) über die Absichten der Richtplanung Projektierung und Submission oder Offerteinholung bei Contractor Sanierung/Ersatz der bisherigen Heizzentrale	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne Spitalzentrum Biel/Bienne Spitalzentrum Biel/Bienne
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Soweit es der Projektierungsstand noch zulässt, sind mögliche Synergien mit dem Massnahmegebiet M 23 oder Erweiterungen in das Massnahmegebiet M 64 zu prüfen.		
Bemerkungen			

M 23 Wildermeth (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Die Bauten des Therapiezentrums Wildermeth werden bereits heute im Nahwärmeverbund versorgt. Bei einer Bebauung der Restflächen (Zone mit Planungspflicht) ist dieser Verbund zu erweitern. Die Wärme wird mit einer WKK-Anlage sowie einen Gaskessel erzeugt. Die anfallende Abwärme der Kälteerzeugung ist lokal/intern zu nutzen.		
Zielsetzung	Versorgung des ganzen Areals durch einen effizienten Wärmeverbund		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 9 (0%)	2025: 8 (30%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme aus fossiler WKK – Erdgas (zur Spitzendeckung) 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	Prüfung von Ausbau- und Erweiterungsoptionen In der Überbauungsordnung der angrenzenden Areale der Stiftung Wildermeth ist für die Wärmeerzeugung die Nutzung von Abwärme festzuhalten	Stiftung Wildermeth, ESB als Contractor Stadtplanung Biel/Bienne
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Eine Erweiterung ins angrenzende Massnahmegebiet M 64 ist zu prüfen.		
Bemerkungen			

M 24 SBB Industriewerk (Biel/Bienne)

Ausgangslage	<p>Auf dem Areal der SBB Industriewerke befinden sich Lager- und Reparaturhallen der SBB. Sie werden über ein Verbundnetz mit Wärme in Form von Dampf versorgt. Die Dampfkessel müssen in ca. 5 bis 7 Jahren ersetzt werden.</p> <p>Künftig soll die Wärmeversorgung der Hallen mit Heisswasser (Temperaturniveau max. 65° bis 80°C) erfolgen. Vor dem Ersatz der Dampfkessel sollen die Lager- und Reparaturhallen energetisch saniert werden. Die Hallen gehören SBB Immobilien und werden durch SBB Personenverkehr bewirtschaftet.</p>		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Umstellung der Versorgung mit Dampf auf niedertemperaturigen Wärmeverbund – Effiziente Versorgung des Areals im Verbund mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien 		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 0.2 (0%)	2025: 0.2 (80%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme (und Kälte) aus dem Grundwasser – Evtl. Erdgas zur Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	<p>Organisation eines "runden Tisches": Klärung der verschiedenen Bedürfnisse, Massnahmen und Optionen zwischen den zuständigen Entscheidungsträgern der SBB und der Stadt Biel/Bienne</p> <p>Varianten- und Machbarkeitsstudie zur Nutzung von Wärme aus dem Grundwasser</p> <p>Sanierung der Lager- und Reparaturhallen</p> <p>Planung und Realisierung der Heizzentrale</p>	<p>Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit der SBB</p> <p>SBB</p>
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Der Betrieb der Heizzentrale kann auch durch einen Contractor erfolgen (entsprechend wäre ein Submissionsverfahren durchzuführen).		
Bemerkungen	Bestehende Grundwasserkonzessionen dürfen nicht beeinträchtigt werden.		

M 25 Berufsbildungszentrum (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Das Berufsbildungszentrum wird heute mit Erdgas und Erdöl beheizt. Die Heizungskessel müssen mittelfristig saniert werden und es ist in den kommenden Jahren eine Gesamtinstandsetzung geplant. Die öffentlichen Bauten in diesem Massnahmengebiet sind alle im Verbund mit der Nutzung der Erdwärme zu versorgen (bivalentes System evtl. in Kombination mit Solarthermie zur Regenerierung).		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Effiziente Versorgung der öffentlichen Bauten im Verbund – Substitution der bestehenden Öl- und Gasheizungen (Reduktion CO₂-Emissionen) mit erneuerbaren Energien 		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 2 (10%)	2025: 2 (80%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Erdwärme mit Solarthermie – Erdgas zur Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Mittelfristig	<p>Klärung der Finanzierung einer Machbarkeitsstudie</p> <p>Varianten- und Machbarkeitsstudie über die Nutzung von Erdwärme in Kombination mit Solarthermie im Verbund oder einer Holzschnittzelfeuerung</p> <p>Projektierung und Submission oder Offerteinholung bei Contractor</p> <p>Planung und Realisation</p>	<p>Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit dem Berufsbildungszentrum (kantonale Liegenschaft)</p> <p>Berufsbildungszentrum (kantonale Liegenschaften)</p> <p>Contractor</p>
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Erweiterungen in angrenzendes Massnahmengebiet M 63 prüfen		
Bemerkungen	Geeignetes Pilotprojekt		

M 26 Holzsnitzelverbund Bärlet (Brügg)

Ausgangslage	In der Gemeinde Brügg wurde 2011 der Wärmeverbund Bärlet in Betrieb genommen. Der Wärmeverbund wird durch die Elektra Baselland (EBL) betrieben und wird mit Holzsnitzeln aus der Region beliefert. Geplant ist ein Anschluss weiterer Gebäude, so dass bis Mitte 2013 die gesamte Kapazität von 3 GWh/a Wärme aus der Nutzung des Energieholzes genutzt werden kann.		
Zielsetzung	Versorgung des gesamten Massnahmegebietes mit Wärme aus Energieholz		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 8 (19%)	2025: 7 (50%)	
Energieträger	– Energieholz		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information Grundeigentümer innerhalb des Massnahmegebietes	Bauverwaltung Brügg in Zusammenarbeit mit der EBL
	laufend	Akquisition von Kunden für die vollständige Nutzung der Kapazität Leistungserhöhung durch Spitzenkessel (mit Heizöl) prüfen	EBL
	Mittelfristig	Verankerung Anschlussverpflichtung in Nutzungsplanung - sofern erforderlich	Gemeinde Brügg
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Durch Gebäudesanierungen und Betriebsoptimierungen können längerfristig auch Erweiterungen in das Massnahmegebiet M 62 geprüft werden.		

M 27 Pellet-Verbund Sonnenpark (Brügg)

Ausgangslage	Der Pellet-Verbund Sonnenpark in Brügg wurde 2006 in Betrieb genommen und beliefert 60 Wohneinheiten mit rund 0.6 GWh/a Wärme aus Energieholz. Der Verbund wird durch die Firma Haustec betrieben.		
Zielsetzung	Betriebsoptimierung		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 0.6 GWh/a (100%) 2025: 0.6 GWh/a (100%)		
Energieträger	– Energieholz (Pellets)		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer und des Contractors (Firma Haustec)	Gemeinde Brügg
	Kurz- bis mittelfristig	Prüfen, ob die Kapazität des Verbundes ausgeschöpft ist oder ob allenfalls weitere Gebäude angeschlossen werden können. Laufende Betriebsoptimierungen	Firma Haustec
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Erweiterung ins angrenzende Massnahmegebiet M 62 prüfen		
Bemerkungen			

M 28 Versorgung mit Abwärme aus der KVA (Biel/Bienne, Brügg, Nidau, Port)

Ausgangslage	Grosse Teile der bezeichneten Gebiete werden bereits heute mit Fernwärme aus der KVA der MÜVE versorgt. Die Abnehmer am bestehenden Leitungsnetz sind weiter zu verdichten. Durch Gebäudesanierungen und die Zuschaltung externer Spitzenkessel (in den angeschlossenen Liegenschaften) kann die Versorgungskapazität erhöht werden.		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Substitution bestehender Öl- und Gasheizungen (Reduktion CO₂-Emissionen) – Bessere Wirtschaftlichkeit durch Betriebsoptimierung und Erhöhung der Anschlussdichte 		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 51 (13%)	2025: 40 (42%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme aus der KVA – mit Erdgas zur Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Interne Auslegeordnung über die Nutzungsmöglichkeiten der verschiedenen Energieträger (gereinigtes Abwasser ARA, Abwärme KVA, Klärschlamm).	MÜVE, ARA Region Biel, ST Biel-Seeland AG
	Kurz- bis mittelfristig	Etappiertes Erschliessungskonzept Zusammenarbeits- oder Konzessionsvertrag erarbeiten/beschliessen, Klären ob Anschlusspflicht zweckmässig ist; evtl. Anschlusspflicht in den Baureglementen festlegen	Gemeinden Brügg, Nidau, Port und Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit VR MÜVE
		Betriebsoptimierung: Prüfung Absenkung der Vorlauftemperatur	MÜVE
	laufend	Akquisition neuer Kunden	
		Anschluss an Wärmeverbund: Auflagen im Rahmen von Baubewilligungen oder Anschlussverträge	Gemeinden Brügg, Nidau, Port und Biel/Bienne (in Zusammenarbeit MÜVE)
Koordinationsstand	Festsetzung (Port: –)		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Die Leitungsbauarbeiten sind mit den Arbeiten des Westasts (A5) zu koordinieren.		
Bemerkungen	<p>Längerfristig ist eine Absenkung der Vorlauftemperatur zugunsten einer erhöhten Stromerzeugung bei der KVA zu prüfen</p> <p>Zwecks Förderung einer engeren Zusammenarbeit zwischen der MÜVE mit den Gemeinden Brügg, Nidau, Port und Biel/Bienne werden an halbjährlichen Arbeitstreffen die Akquisitions- und Versorgungsstrategie besprochen (vgl. M 71).</p>		

M 29 Brügemoos (Brügg)

Ausgangslage	In der Industriezone Brügemoos soll aufgrund der Lage, der zu erwartenden Verdichtung/Umnutzung dieses Gebietes ein Energieverbund geprüft und erstellt werden. Für die Entwicklung des Areals wäre ein leitungsgebundenes Angebot an Wärme und Kälte ein wesentlicher Standortvorteil.		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Effiziente Versorgung mit Wärme und Kälte im Verbund – Substitution der bestehenden Öl- und Gasheizungen (Reduktion CO₂-Emissionen) durch Abwärme aus Betrieben und dem gereinigten Abwasser 		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 37 (6%)	2025: 35 (60%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme aus Betrieben (Kälteproduktion) und dem gereinigten Abwasser – Spitzendeckung mit Erdgas (bivalentes System) – Als Alternative kann Wärme (und Kälte) über Energiepfähle aus dem Erdreich und dem Grundwasser genutzt werden 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Verantwortlichkeiten
	Kurzfristig	Interne Auslegeordnung über die Nutzungsmöglichkeiten der verschiedenen Energieträger (gereinigtes Abwasser, Abwärme KVA, Klärschlamm). Anschliessend Durchführung Machbarkeitsstudie prüfen	MÜVE, ARA Region Biel, ST Biel-Seeland AG
		Information der Grundeigentümer	Gemeinderat Brügg
	Kurz- bis mittelfristig	Klärung der Finanzierung einer Machbarkeitsstudie über den Aufbau eines Energieverbundes Machbarkeitsstudie erarbeiten über <ul style="list-style-type: none"> – die Versorgung des Areals mit Wärme und Kälte – Standort der Energiezentrale(n) – zweckmässige Etappierung 	Gemeinde Brügg in Zusammenarbeit mit der ARA Region Biel und den grossen Grundeigentümern spezialisiertes Ingenieurbüro
		Offerteinholung bei möglichen Contractorfirmen	Gemeinde Brügg mit grossen Grundeigentümern
		Verankerung der Anschlusspflicht im Baureglement	Gemeinde Brügg
		Planung und Realisierung Energieverbund (in Etappen)	Contractor
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Erweiterung des Verbundes in Massnahmenggebiet M 48 prüfen		
Bemerkungen	Kooperativer Planungsprozess zwischen der Gemeinde Brügg, der ARA Region Biel sowie den Grundeigentümern/Unternehmen.		

M 30 Gerberweg – Zihlstrasse (Nidau)

Ausgangslage	<p>Das Mischgebiet im Osten der Altstadt von Nidau wird phasenweise erneuert, umgenutzt und verdichtet. Ausgehend von der aktuell vorgesehenen Umnutzung des Gewerbeareals an der Zihl soll schrittweise ein Wärmeverbund aufgebaut werden.</p> <p>Da sich in diesem Gebiet der bestehende Grundwasserträger nicht für eine Wasserentnahme eignet, sind folgende Wärmequellen zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wärme- und Kälteversorgung im Verbund aus dem Seewasser (resp. Zihl) – Wärme- und Kältenutzung aus dem Grundwasser über Energiepfähle – Wärmeversorgung mit Abwärme einer WKK-Anlage 		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung mit einem möglichst hohen Anteil an erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 5 (7%)	2025: 2 (60%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme und Kälte aus Oberflächengewässern (Bielersee oder Zihl) – Wärme und Kälte aus dem Grundwasser (über Energiepfähle) – Erdgas für Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	<p>Information der Grundeigentümer</p> <p>Klärung der Finanzierung einer Varianten- und Machbarkeitsstudie</p> <p>Durchführung der Varianten- und Machbarkeitsstudie</p> <p>Entscheid über weiteres Vorgehen und Offerteinholung bei Contractor-Firmen</p> <p>Anschlussverträge und Realisierung Wärmeverbund</p> <p>Verankerung der Anschlusspflicht im Baureglement</p>	<p>Gemeinderat Nidau</p> <p>Gemeinde Nidau in Zusammenarbeit mit den grösseren Grundeigentümern</p> <p>Gemeinde Nidau in Zusammenarbeit mit den grösseren Grundeigentümern</p> <p>Contractor</p> <p>Gemeinde Nidau</p>
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Je nach Ergebnis der Varianten- und Machbarkeitsstudie, gemeinsame Wasserentnahme (mit M 07) aus dem Bielersee als Option sichern.		
Bemerkungen			

M 31 Bürgerbeunde (Nidau)

Ausgangslage	<p>Zahlreiche Mehrfamilienhäuser und die Schule Beunden werden über die zentrale Heizanlage der Bürgergemeinde (Holzschnitzelfeuerung) im Nahwärmeverbund versorgt. Der Anschluss der Schule Balainen an den Verbund ist erfolgt. In den Verbund ist auch eine WKK-Anlage für das Brauchwarmwasser im Sommer eingebunden.</p> <p>Aufgrund der dichten Bebauungsstruktur und der älteren Bausubstanz wird dieses Gebiet auch längerfristig eine hohe Wärmebedarfsdichte aufweisen.</p> <p>Ausgehend von der bestehenden Heizzentrale soll der Verbund auf weitere Liegenschaften des Massnahmegebietes erweitert werden.</p>		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Versorgung des gesamten Massnahmegebietes im Verbund mit Energieholz – Substitution der verbleibenden fossilen Feuerungen zur Reduktion der CO₂-Emissionen 		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 16 (11%)	2025: 7 (40%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Energieholz – Erdgas für WKK-Grundversorgung – allenfalls Erdgas auch für Spitzendeckung bei Erhöhung der Anschlussdichte 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	<p>Information der Grundeigentümer im Massnahmegebiet</p> <p>Abklären, ob Erweiterung des Verbundes technisch machbar ist</p> <p>Zusammenarbeitsvertrag mit Regelung der Zuständigkeiten erarbeiten und beschliessen</p> <p>Weiteres Vorgehen bestimmen</p> <p>Anschlussverträge zur Verdichtung/ Erweiterung Wärmeverbund</p>	<p>Gemeinde Nidau zusammen mit der Bürgergemeinde</p>
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen			

M 32 Battenberg (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Die AEK will im Gebiet Mett-Battenberg einen Wärmeverbund realisieren. Die Heizzentrale soll mit Holzschnitzeln aus der Region betrieben werden und in der Gemeinde Orpund (Industriestrasse) zu stehen kommen. Die Stadt Biel/Bienne will die Schulhäuser Battenberg, Sahligut und Geyisried an den Verbund anschliessen. Bis 2020 sollen jährlich 15 GWh Wärme mit Holzschnitzeln erzeugt werden. Im Versorgungsgebiet bestehen mehrere dichte Wohnüberbauungen, welche bereits mit Nahwärmeverbunden erschlossen sind.		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Versorgung des Gebietes im Verbund mit Energieholz – Substitution bestehender Öl- und Gasheizungen (Reduktion CO₂-Emissionen) – Option Ergänzung mit Holzheizkraftwerk sichern 		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 51 (12%)	2025: 45 (55%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Holzschnitzel – Heizöl zur Spitzendeckung und Redundanz, evtl. Ersetzten durch Erdgas/Biogas 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer im Massnahmegebiet	Gemeinderat Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit AEK
		Planung und Realisation (inkl. Anschluss der Schulhäuser Battenberg, Sahligut und Geyisried)	AEK
	Laufend	Akquisition zusätzlicher Kunden	
	Kurz- bis mittelfristig	Verankerung Anschlussverpflichtung in Nutzungsplanung prüfen	Stadtplanung Biel/Bienne
	Mittel- bis langfristig	Ergänzung Wärmeerzeugung mit Holzheizkraftwerk (Grundlast)	AEK
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	<p>Laufende Planungsstudie am Narzissenweg für Ersatzneubauten einer Genossenschaft (vorzugsweise Anschluss an den Verbund).</p> <p>Grössere Holzfeuerungen haben strengere Auflagen bezüglich Luftverschmutzung als kleinere. Deshalb ist eine Lösung mit einer Zentrale (und der Versorgung im Verbund) mehreren kleinen Einzelfeuerungen vorzuziehen.</p>		

7.1.3 Eignungsgebiete für Nahwärmeverbunde

Die Eignungsgebiete für Nahwärmeverbunde eignen sich für eine Versorgung in Verbunden, deren Umsetzungspriorität ist jedoch zweitrangig. Auch hier ist prioritär der Wärmebedarf der Gebäude durch die Umsetzung von Effizienzmassnahmen an der Gebäudehülle zu reduzieren.

In diesen Gebieten ist die Eigentümerstruktur sehr heterogen, was die Umsetzung von Massnahmen erschwert. Wo möglich, sind kleinräumige Versorgungszellen aufzubauen, welche erweitert und schliesslich zusammenwachsen können. Als Eignungsgebiete werden auch Gebiete bezeichnet, die sich möglicherweise über angrenzende Wärmeverbunde der Massnahmegebiete mit hoher Priorität versorgen lassen.

Zu beachten sind auch die Anforderungen gemäss Art. 44 KEnG, wonach neue Wärmeerzeugungsanlagen (ab 2 MW Leistung), die mit fossilen Energieträgern betrieben werden, grundsätzlich als WKK-Anlagen auszugestalten sind.

Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten nicht vorgesehen, ausser wenn sich neu ein Bedarf an Planungs- und Investitionssicherheit bei bestehenden oder geplanten Nahwärmeverbunden abzeichnet.

M 41 Bözigenfeld Ost/Allmänd (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Das Bözigenfeld ist als kantonaler Entwicklungsschwerpunkt Arbeiten bezeichnet. Während den letzten Jahren hat sich ein bunter Mix aus Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben in diesem Gebiet angesiedelt; die Nutzung wird in den kommenden Jahren weiter verdichtet. Mehrere dieser Firmen haben grössere Energiebezüge und Bedarf an Kühlung mit Potenzial an nutzbarer Abwärme (z.B. Stadlerail). Diese Gebiete eignen sich zur Versorgung von Wärme und Kälte im Verbund.		
Zielsetzung	Effiziente Versorgung mit Wärme und Kälte (im Verbund)		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 90 (11%)	2025: 80 (30%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebliche Abwärme – Erdgas (inkl. Biogas, in WKK-Anlagen und zur Spitzendeckung) – Allenfalls Wärme und Kälte aus dem Grundwasser (bedingte Nutzungsmöglichkeit; d.h. fallweise abzuklären) 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung und Bestimmung Vorgehen	Gemeinderat Biel/Bienne
	Kurz- bis mittelfristig	Varianten und Machbarkeitsstudien für Energieverbund (zur Versorgung mit Wärme und Kälte) Oder: Ideenkonkurrenz/ Offerteinholung bei Contractor-Firmen	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne gemeinsam mit Schlüssel-Kunden, resp. Vereinigung der betroffenen Grundeigentümern
	Laufend	Bei Heizungssanierungen und Neubauten: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfen, ob für Energiezentrale als Zelle für einen lokalen Nahwärmeverbund geeignet ist – Förderung von Verbundlösungen 	
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

M 42 Sägefild – Kirchenfeld (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Mischgebiet mit dichten Wohnsiedlungen, Gewerbebetriebe sowie Eisstadion mit Eisfeld. Diese Gebiete eignen sich zur Versorgung von Wärme und Kälte im Verbund. Dabei sind bei der Kälteerzeugung anfallende Abwärme sowie Wärme und Kälte aus dem Grundwasser zu nutzen.		
Zielsetzung	Effiziente Versorgung mit Wärme und Kälte (in Energieverbunden)		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 26 (3%)	2025: 23 (30%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebliche Abwärme – Wärme und Kälte aus dem Grundwasser – Erdgas (inkl. Biogas, zur Spitzendeckung) 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung und Bestimmung Vorgehen	Gemeinderat Biel/Bienne
	Kurz- bis mittelfristig	<p>Varianten und Machbarkeitsstudien für Energieverbund (zur Versorgung mit Wärme und Kälte)</p> <p>Bei möglichen Energieverbunden: Hydrologisches Gutachten</p> <p>Oder: Ideenkonkurrenz/ Offerteinholung bei Contractor-Firmen</p>	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne gemeinsam mit Schlüssel-Kunden oder Vereinigung der betroffenen Grundeigentümern
	Laufend	<p>Bei Heizungssanierungen und Neubauten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prüfen, ob für Energiezentrale als Zelle für einen lokalen Nahwärmeverbund geeignet ist – Förderung von Verbundlösungen 	
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Mögliche Kombination mit M 02		
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

M 43 Champagne – Gurzelen (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Mischgebiete mit Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben sowie dichten Wohnsiedlungen (teilweise mit bestehenden Wärmeverbunden). Diese Gebiete eignen sich zur Versorgung mit Wärme in Nahwärmeverbunden oder mit Wärme und Kälte in Energieverbunden. Dabei sind bei der Kälteerzeugung anfallende Abwärme sowie Wärme und Kälte aus dem Grundwasser zu nutzen. Anfallende betriebliche Abwärme ist lokal/intern zu nutzen		
Zielsetzung	Effiziente Versorgung mit erneuerbarer Wärme		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 89 (7%)	2025: 78 (20%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme und Kälte aus dem Grundwasser – Erdgas (inkl. Biogas, zur Spitzendeckung) 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer über Absichten der Richtplanung und Bestimmung Vorgehen	Gemeinderat Biel/Bienne
	Kurz- bis mittelfristig	Varianten und Machbarkeitsstudien für Wärme- und Energieverbunde Bei möglichen Projekten: Hydrologisches Gutachten Projektierung mit Submission oder Offerteinholung bei Contractor-Firmen	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne gemeinsam mit Schlüssel-Kunden/ Liegenschaftbesitzer
	Laufend	Bei Heizungssanierungen und Neubauten: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfen, ob für Energiezentrale als Zelle für einen lokalen Nahwärmeverbund geeignet ist – Förderung von Verbundlösungen 	
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Mögliche Kombination mit M 04 und M 05		
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

M 44 Oberdorf (Ipsach)

Ausgangslage	Die mehrgeschossigen Wohnbauten (teilweise mit bestehenden Klein-Wärmeverbunden) eignen sich für Wärmeverbunde mit Nutzung von Erdwärme.		
Zielsetzung	Effiziente Versorgung der Gebäude im Verbund mit erneuerbarer Wärme		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 8 (16%)	2025: 7 (40%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Erdwärme kombiniert mit Solarthermie (für Brauchwarmwasser im Sommer und Regeneration der Erdsonden) – Evtl. Erdgas (Biogas) zur Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer im Massnahmegebiet (Akzeptanz und Zeitrahmen von Sanierungsmassnahmen klären)	Gemeinde Ipsach
		Machbarkeitsstudien über die Nutzung der Erdwärme in Kombination mit Solarthermie und zur Standortevaluation von Energiezentralen	Grundeigentümer/ Liegenschaftsverwalter evtl. in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Ipsach
	Laufend	Bei Heizungserneuerungen und Neubauten: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfen, ob für Energiezentrale als Zelle für einen lokalen Nahwärmeverbund geeignet ist – Förderung von Verbundlösungen 	
		Projektierung mit Submission oder Offerteinholung bei Contractor	Grundeigentümer
		Planung und Realisation	Grundeigentümer oder Contractor
Koordinationsstand	–		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Gemeinsames Konzept mit dem angrenzenden Massnahmegebiet M 11 prüfen.		
Bemerkungen	<p>Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.</p> <p>Die Heizung der Schulanlage (Tagesschule, Lernschwimmbecken, vier geplante Kindergärten) an der Höhestrasse ist kurz- bis mittelfristig zu erneuern. Als Energieerzeuger kommen die Abwärme von einer WKK –Anlage oder Erdwärme (bivalent mit Erdgas) in Frage. Die Schulanlage eignet sich für einen Nahwärmeverbund mit Unterstützung der Warmwasseraufbereitung durch die bestehende solarthermische Anlage.</p>		

M 45 Zentrum Biel Nord (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Dieses sehr dichte Mischgebiet eignet sich für eine Versorgung von Wärme und Kälte im Verbund. Die zahlreichen Dienstleistungsbetriebe und Einkaufszentren lassen einen hohen Bedarf an Kälte vermuten. Die Abwärme aus der Kälteproduktion soll möglichst umfassend in einem Energieverbund genutzt werden.		
Zielsetzung	Effiziente Versorgung mit Wärme und Kälte (im Verbund)		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 67 (5%)	2025: 57 (20%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme und Kälte aus dem Grundwasser (Wasserentnahme grösstenteils nicht zulässig, Nutzung über Energiepfähle jedoch möglich) – Erdgas (inkl. Biogas, in WKK-Anlagen und zur Spitzendeckung) – Betriebliche Abwärme 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Gemeinderat Biel/Bienne
	Kurz- bis mittelfristig	Machbarkeitsstudien in Teilgebieten zum Aufbau von Energieverbunden mit <ul style="list-style-type: none"> – Standortevaluation für Energiezentralen – Hydrologische Gutachten – Klärung der möglichen Trägerschaft des Verbunds Offerteinholung bei Contractor	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit den betroffenen Grundeigentümern
	Laufend	Bei Heizungssanierungen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung und Nutzung von betrieblicher Abwärme, Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energieträgern (Energiepfählen) oder Abwärme von WKK-Anlagen – Förderung von Verbundlösungen 	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit den Bauträgern
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Erweiterungen von Wärme- und Energieverbunden in das benachbarte Massnahmengebiet M 65 prüfen		
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

M 46 Zentrum Biel Ost (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Dieses dichte Mischgebiet mit hohem Wohnanteil und einigen Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben eignet sich für eine Versorgung von Wärme im Verbund.		
Zielsetzung	Effiziente Versorgung mit Wärme (im Verbund)		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 41 (6%)	2025: 36 (20%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme aus dem Grundwasser oder Erdsonden (erfordert fallweise Abklärung; Nutzung über Energiepfähle jedoch jedenfalls möglich) – Abwärme aus WKK-Anlagen (Erdgas oder Biogas) als Grundlast – Erdgas (inkl. Biogas) zur Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Gemeinderat Biel/Bienne
	Kurz- bis mittelfristig	Machbarkeitsstudien in Teilgebieten zum Aufbau von Wärmeverbunden mit <ul style="list-style-type: none"> – Standortevaluation für Energiezentralen – Hydrologische Gutachten – Variantenvergleiche – Klärung der möglichen Trägerschaft des Verbunds Offerteinholung bei Contractor	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit den betroffenen Grundeigentümern
	Laufend	Bei Heizungssanierungen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung und Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energieträgern (z.B. Energiepfählen) oder Abwärme von WKK-Anlagen – Förderung von Verbundlösungen 	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit den Bauträgern
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Erweiterungen von Wärmeverbunden in das benachbarte Massnahmegebiet M 65 prüfen		
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

M 47 Madretsch Mösli (Biel/Bienne)

Ausgangslage	Gebiet mit bestehenden Mehrfamilienhausüberbauungen, zum Teil mit bestehenden Wärmeverbunden. Das Gebiet eignet sich zur Versorgung mit Wärme über einen Nahwärmeverbund.		
Zielsetzung	Effiziente Versorgung mit Wärme (im Verbund)		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 5 (1%)	2025: 5 (30%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme aus WKK-Anlage (Erdgas oder Biogas) – Erdgas (inkl. Biogas) zur Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Gemeinderat Biel/Bienne
	Kurz- bis mittelfristig	Studie zur Evaluation eines Standortes für die Energiezentrale und zur Klärung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit eines Verbundes zur Nutzung von Abwärme einer WKK-Anlage. Prüfen ob Abwärme des Krematoriums genutzt werden kann. Offerteinholung bei Contractor	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit den betroffenen Grundeigentümern und interessiertem Contractor
		Vorverträge mit Schlüsselkunden. Planung und Realisierung WKK-Wärmeverbund	Contractor
	Laufend	Bei Heizungssanierungen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung der Eignung für WKK-Anlagen – Förderung von Verbundlösungen 	Direktion Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne in Zusammenarbeit mit den Bauträgern
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Erweiterungen des Wärmeverbundes ins benachbarte Massnahmengebiet M 63 prüfen		
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

M 48 Industrie Brügg Nord (Brügg)

Ausgangslage	Der nördliche Teil der Industriezone Brüggmoos verfügt noch über einen erheblichen Anteil an Entwicklungsflächen und auch einige grosse Energieverbraucher. Aufgrund der Lage und der möglichen Nutzungsverdichtung soll ein Energieverbund geprüft werden. Für die Entwicklung des Areals wäre ein Angebot an Wärme und Kälte im Verbund ein wesentlicher Standortvorteil.		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Effiziente Versorgung mit Wärme und Kälte im Verbund – Substitution der bestehenden fossilen Heizungen (Reduktion CO₂-Emissionen) durch Abwärme aus Betrieben und aus dem gereinigten Abwasser 		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 35 (1%)	2025: 31 (30%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme aus den Betrieben (Kälteproduktion) – Abwärme aus dem gereinigten Abwasser – Allenfalls Wärme aus der Baugrube des Anschlussbauwerkes Brüggmoos – Spitzendeckung mit Erdgas (bivalentes System) 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Verantwortlichkeiten
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer	Gemeinderat Brügg
	Kurz- bis mittelfristig	Klärung der Finanzierung einer Machbarkeitsstudie über den Aufbau eines Energieverbundes Machbarkeitsstudie erarbeiten über <ul style="list-style-type: none"> – die Versorgung des Areals mit Wärme und Kälte – Standorte der Energiezentrale(n) – zweckmässige Etappierung Evtl. Offerteinholung beim Contractor von M 29	Gemeinde Brügg in Zusammenarbeit mit der ARA Region Biel und den Grundeigentümern spezialisiertes Ingenieurbüro Gemeinde Brügg mit wichtigsten Grundeigentümern
	Laufend	Bei Baugesuchen und Heizungssanierungen zu prüfen: <ul style="list-style-type: none"> – Nutzung betrieblicher Abwärme – Erweiterung des Energieverbundes Massnahmegebietes M 29 – Förderung Verbundlösungen 	Gemeinde Brügg
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Anschluss an Verbund des Massnahmegebietes M 29 prüfen Abklärungen zur möglichen Wärmenutzung aus dem Grundwasser und dem Erdreich im Bereich der Grossbaustelle Verzweigungsbauwerk Brüggmoos sind dringend (vgl. Kap. 5.1.2 und Massnahme M 71).		
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

M 49 Neubrücke (Brügg)

Ausgangslage	Das bezeichnete Gebiet umfasst im wesentlichen den (bäuerlichen) Ortskern von Brügg und Wohnüberbauungen mit einer relativ hohen Wärmebedarfsdichte. Als Folge der hydrogeologischen Verhältnissen ist sowohl die Nutzung von Erdwärme als auch die Nutzung des vorhandenen Grundwassers ausgeschlossen.		
Zielsetzung	Substitution der bestehenden fossilen Feuerungen durch einen Wärmeverbund mit Energieholz (Reduktion CO ₂ -Emissionen)		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 8 (3%)	2025: 8 (50%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Energieholz – Thermische Solarnutzung insbesondere für Warmwasser im Sommer 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Verantwortlichkeiten
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer	Gemeinderat Brügg
	Kurz- bis mittelfristig	Einholung von Offerten bei interessierten Contractorfirmen	Bauverwaltung Brügg mit wichtigsten Grundeigentümern
	Laufend	Bei Baugesuchen und Heizungssanierungen zu prüfen: <ul style="list-style-type: none"> – Eignung als Standort für Heizzentrale – Förderung von Verbundlösungen 	Gemeinde Brügg
		Planung und Realisierung Wärmeverbund	Grundeigentümer oder Contractor
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Erweiterung des Verbundes in Massnahmenggebiet M 62 prüfen		
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

M 50 Gerberweg und Ruferheim - Neumatt (Nidau und Port)

Ausgangslage	Diese Gebiete mit dichten Wohnüberbauungen und öffentlichen Bauten sind für eine Wärmeversorgung im Verbund geeignet. Die Erdwärmenutzung ist in beiden Gebieten ausgeschlossen. Die Entnahme von Grundwasser ist am Gerberweg nicht zulässig, in Port näher abzuklären.		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung mit einem möglichst hohen Anteil an erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 13 (8%)	2025: 10 (30%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme aus Oberflächengewässern (Bielersee, Nidau-Büren-Kanal oder Zihl) – Wärme aus dem Grundwasser (allenfalls über Energiepfähle) – Erdgas für Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	<p>Information der Grundeigentümer</p> <p>Weiteres Vorgehen mit Grundeigentümern koordinieren (allenfalls inkl. angrenzende Gebiete)</p> <p>Durchführung der Varianten- und Machbarkeitsstudie - oder - Ideenkonkurrenz/Offerteinholung bei interessierten Contractor-Firmen</p> <p>Anschlussverträge und Realisierung Wärmeverbund</p> <p>Falls für die Investitionssicherheit erforderlich: Verankerung der Anschlusspflicht im Baureglement</p>	<p>Standortgemeinden</p> <p>Standortgemeinde in Zusammenarbeit mit den grösseren Grundeigentümern</p> <p>Contractor</p> <p>Standortgemeinde</p>
Koordinationsstand	Vororientierung (Port: –)		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Erweiterungen in angrenzende Teilbereiche des Massnahmengebietes M 64 fallweise prüfen		
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

M 51 Gewerbegebiet Ipsachstrasse (Nidau)

Ausgangslage	Gewerbegebiet mit einigen grösseren Industrie- und Dienstleistungsbetrieben und einer relativ hohen Wärmebedarfsdichte. Die Eignung zur Nutzung von Erdwärme sowie Wärme und Kälte aus dem Grundwasser ist eingeschränkt (fallweise zu prüfen). Das Gebiet ist mit Erdgas groberschlossen.		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Effiziente Versorgung mit Wärme und Kälte im Verbund – Nutzung von betrieblicher Abwärme sowie von Wärme und Kälte aus dem Grundwasser 		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 10 (8%)	2025: 5 (40%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme aus den Betrieben (Kälteproduktion) und/oder Wärme und Kälte aus dem Grundwasser (Entnahme oder über Energiepfähle) – Spitzendeckung mit Erdgas (bivalentes System) 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Verantwortlichkeiten
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer	Gemeinderat Nidau
	Kurz- bis mittelfristig	<p>Klärung der Finanzierung einer Machbarkeitsstudie über den Aufbau eines Energieverbundes</p> <p>Machbarkeitsstudie erarbeiten über</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Versorgung des Areals mit Wärme und Kälte – mögliche Standorte der Energiezentrale(n) – zweckmässige Etappierung <p>Evtl. Offerteinholung bei interessierten Contractor-Firmen</p>	Gemeinde Nidau in Zusammenarbeit mit den Grundeigentümern
	Laufend	<p>Bei Baugesuchen und Heizungssanierungen zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nutzung von betrieblicher Abwärme – Förderung von Verbundlösungen 	Gemeinde Nidau
Koordinationsstand	Vororientierung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Anschluss der südlich angrenzenden grösseren Wärmeverbraucher prüfen		
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

M 52 Zentrum Nidau West (Nidau)

Ausgangslage	Diese Gebiete mit dichten Wohnüberbauungen, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben sowie öffentlichen Bauten sind für eine Wärmeversorgung im Verbund geeignet. Die Wärmenutzung aus Grundwasser ist nur bedingt möglich (Abklärung im Einzelfall).		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung mit einem möglichst hohen Anteil an erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 17 (8%)	2025: 7 (30%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme aus Oberflächengewässern (Bielersee oder Nidau-Büren-Kanal) – Wärme aus dem Grundwasser (allenfalls auch über Energiepfähle) – Erdgas für Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	Information der Grundeigentümer Weiteres Vorgehen mit Grundeigentümern koordinieren Durchführung der Varianten- und Machbarkeitsstudie - oder einer Ideenkonkurrenz mit Offerteinholung bei interessierten Contractor-Firmen Anschlussverträge und Realisierung Wärmeverbund Falls für die Investitionssicherheit erforderlich: Verankerung der Anschlusspflicht im Baureglement	Gemeinde Nidau Gemeinde Nidau in Zusammenarbeit mit den grösseren Grundeigentümern Contractor Standortgemeinde
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Empfehlung: Entnahme von Seewasser gemeinsam mit Massnahmengebiet M 07 prüfen.		
Bemerkungen	Der Erlass von Anschlussverfügungen ist in den Eignungsgebieten (vorläufig) nicht vorgesehen, ausser wenn sich für entstehende Nahwärmeverbunde ein Bedürfnis für erhöhte Planungssicherheit abzeichnet.		

7.2 Individuelle Versorgung (übriges Siedlungsgebiet)

Das übrige Siedlungsgebiet eignet sich aufgrund einer geringen Wärmebedarfsdichte weniger für eine Versorgung in grösseren Wärmeverbunden. Auch hier ist prioritär der Wärmebedarf der Gebäude durch die Umsetzung von Effizienzmassnahmen an der Gebäudehülle zu reduzieren. Bestehende Öl- und Gasfeuerungen sowie Elektroheizungen⁴⁶ sind vorzugsweise durch erneuerbare Energien zu ersetzen.

⁴⁶ Art. 72 KEnG (seit 1. Januar 2012 in Kraft). Bestehende ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen sind innert zwanzig Jahren ab Inkrafttreten dieses Gesetzes durch Heizungen zu ersetzen, die den Anforderungen dieses Gesetzes entsprechen.

M 61 Wärmenutzung aus Grundwasser, bivalent mit Erdgas

Ausgangslage	Diese Gebiete eignen sich in der Regel nicht für eine Versorgung im Verbund. Gemäss den Vorabklärungen sind die bezeichneten Gebieten für eine Wärmenutzung aus dem Grundwasser geeignet. Die Gasversorgung wird in diesen Gebieten mittelfristig aufrecht erhalten.		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in Nahwärmeverbunden mit einem möglichst hohen Anteil an erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 26 (4%)	2025: 23 (30%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Wärme aus dem Grundwasser (Wasserentnahme und -rückgabe in Brunnen oder Wärmenutzung über Energiepfähle) – Erdgas (und Biogas) zur Redundanz und Spitzendeckung oder zur effizienten Nutzung in Klein-WKK-Anlagen 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Standortgemeinde
	Laufend	Bei Heizungssanierungen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele zur Nutzung der beschriebenen Energieträgern – Realisierung von effizienten Einzelösungen oder Kleinwärmeverbunden 	Bauverwaltung der Standortgemeinde in Zusammenarbeit mit dem Energieberater und den Grundeigentümern
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Für die Warmwassererwärmung eignet sich der Einsatz von Sonnenenergie (Solarthermie) gut in Kombination mit dem Hauptwärmeerzeuger. Es wird den Grundeigentümern empfohlen, bei Sanierungspflichten von Heizungsanlagen eine professionelle Beratung zu beanspruchen.		

M 62 Erdwärmennutzung

Ausgangslage	Gemäss den Vorabklärungen sind die bezeichneten Gebieten für eine Erdwärmennutzung in Einzelanlagen oder Kleinwärmeverbunden geeignet. Eine Gasversorgung wird in diesen Gebieten mittelfristig nicht (mehr) angeboten.		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in kleineren Nahwärmeverbunden mit einem möglichst hohen Anteil an erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 15 (19%)	2025: 20 (35%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Erdwärmennutzung – Solarthermie (für Warmwasseraufbereitung und allenfalls auch für Wärmerückspeisung in die Erdsonden) 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Standortgemeinde
	Laufend	Bei Heizungssanierungen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele zur Nutzung der beschriebenen Energieträgern – Realisierung von effizienten Einzelösungen oder Kleinwärmeverbunden 	Bauverwaltung der Standortgemeinde in Zusammenarbeit mit dem Energieberater und den Grundeigentümern
Koordinationsstand	Zwischenergebnis (Ipsach: –)		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Es wird den Grundeigentümern empfohlen, bei Sanierungspflichten von Heizungsanlagen eine professionelle Beratung zu beanspruchen.		

M 63 Erdwärmennutzung, bivalent mit Erdgas

Ausgangslage	Gemäss den Vorabklärungen sind die bezeichneten Gebieten für eine Erdwärmennutzung in Einzelanlagen oder Kleinwärmeverbunden geeignet. Die Gasversorgung wird in diesen Gebieten mittelfristig aufrecht erhalten.		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in kleineren Nahwärmeverbunden mit einem möglichst hohen Anteil an erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 55 (7%)	2025: 41 (35%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Erdwärme kombiniert mit Solarthermie (für Brauchwarmwasser im Sommer und Regeneration der Erdsonden) – Erdgas (und Biogas) zur Redundanz und Spitzendeckung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Standortgemeinde
	Laufend	Bei Heizungssanierungen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele zur Nutzung der beschriebenen Energieträger – Realisierung von effizienten Einzelösungen oder Kleinwärmeverbunden 	Bauverwaltung der Standortgemeinde in Zusammenarbeit mit dem Energieberater und den Grundeigentümern
Koordinationsstand	Zwischenergebnis		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Es wird den Grundeigentümern empfohlen, bei Sanierungspflichten von Heizungsanlagen eine professionelle Beratung zu beanspruchen.		

M 64 Nutzung von Umweltwärme (Sonne, Luft)

Ausgangslage	<p>Diese Gebiete weisen eine relativ niedrige Wärmebedarfsdichte auf und eignen sich daher längerfristig nicht für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung. Bei anstehenden Gasleitungserneuerungen ist deshalb zu prüfen, ob die Gebieterschliessung künftig noch wirtschaftlich betrieben werden kann. Die Gasversorgung wird in diesen Gebieten noch für mindestens 15 Jahre aufrecht erhalten.</p> <p>Gemäss den geologischen Vorabklärungen sind in grossen Teilen der bezeichneten Gebieten weder eine Erdwärmenutzung noch die Nutzung von Grundwasser zulässig (vgl. Potenzialplan).</p> <p>Die Umstellung auf erneuerbare Umweltwärme soll möglichst mit Gebäudesanierungen (Effizienzsteigerungen) verknüpft werden.</p>		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in kleineren Nahwärmeversorgungen mit einem möglichst hohen Anteil an erneuerbaren Energien		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 106 (8%)	2025: 80 (40%)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Sonnenenergienutzung (sowohl für Warmwasseraufbereitung als auch für Heizungsunterstützung) – Für Bauten mit erforderlicher Pfahlfundation können auch Energiepfähle geprüft werden (Wärmebezug aus Erde/Grundwasser über die Pfähle) – Energieholznutzung (Stückholzfeuerungen mit Wärmespeicher oder automatische Pelletfeuerungen) – Nutzung der Wärme aus der Umgebungsluft 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Richtplanung	Standortgemeinde
	Laufend	<p>Bei Heizungssanierungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele zur Nutzung der beschriebenen Energieträgern – Realisierung von effizienten Einzellösungen oder Kleinwärmeverbunden <p>Bei Leitungserneuerungen: Überprüfung Wirtschaftlichkeit</p>	<p>Bauverwaltung der Standortgemeinde in Zusammenarbeit mit dem Energieberater und den Grundeigentümern</p> <p>ESB</p>
Koordinationsstand	Zwischenergebnis (Ipsach: –, Port: –)		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Es wird den Grundeigentümern empfohlen, bei Sanierungspflichten von Heizungsanlagen eine professionelle Beratung zu beanspruchen.		

M 65 Erdgasnutzung

Ausgangslage	Diese Gebiete verfügen über eine dichte Erdgaserschliessung und es stehen keine ortsgebundenen Abwärme- oder Umweltwärmequellen zur Verfügung. In diesen Gebieten wird die leitungsgebundene Versorgung mit Erdgas (sowie Biogas und synthetischen Gases) auch längerfristig aufrecht erhalten.		
Zielsetzung	Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in WKK-Wärmeverbunden		
Wärmebezug in GWh/a (Anteil erneuerbare Wärme)	Referenz: 120 (6%)	2025: 98 (20% ⁴⁷)	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Erdgas Im Vordergrund steht die effiziente Gasnutzung in WKK-Anlagen für einzelne Bauvorhaben oder in Kleinwärmeverbunden (mit Gasfeuerungen zur Spitzendeckung) – Nutzung von Biogas (Anteil in Standardmix und/oder separater Einkauf) – Sonnenenergie insbesondere für die Warmwasseraufbereitung 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurz- bis mittelfristig	Information der Grundeigentümer	Standortgemeinde
	Laufend	Bei Heizungssanierungen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele zur Nutzung der beschriebenen Energieträgern – Realisierung von effizienten Einzellösungen oder Kleinwärmeverbunden Erhöhung des Biogas-Anteils (10%-Anteil in Standardmix, Werbung bei Grundeigentümern)	Bauverwaltung der Standortgemeinde in Zusammenarbeit mit dem Energieberater und den Grundeigentümern Allenfalls Contractor (für WKK-Verbunde) Gasversorger
Koordinationsstand	Festsetzung (Ipsach: –)		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte			
Bemerkungen	Für die Wirkungskontrolle wird angenommen, dass ein Anteil an erneuerbaren Gasen (Erdgas und synthetische Gase) von 10% bis 2025 erreicht werden kann. Es wird den Grundeigentümern empfohlen, bei Sanierungspflichten von Heizungsanlagen eine professionelle Beratung zu beanspruchen.		

⁴⁷ Hinweis: Im Massnahmengebiet erreichen die WKK-Verbunde einen Anteil von 50%. Gemäss kantonalen Vorgabe wird die WKK-Abwärme zu 40% dem erneuerbaren Anteil angerechnet.

7.3 Umsetzung

M 71 Regionale Vollzugskoordination

Ausgangslage	Die Umsetzung der Massnahmen des überkommunalen Richtplans Energie wird sich über viele Jahre erstrecken. Die regionale Arbeitsgruppe Energie koordiniert und überprüft die Umsetzung der einzelnen Projekte und übernimmt somit die Vollzugskontrolle. Sie passt bei Handlungsbedarf die Umsetzungsprioritäten an und ergreift bzw. koordiniert die dafür notwendigen Massnahmen. Sie steht mit der Energieberatung Seeland im Informationsaustausch und ist für deren Qualitätssicherung verantwortlich. Zudem ergreift sie flankierende Massnahmen, wie Informationskampagnen, Energieberatungen für Hausbesitzer, Beratungen für KMU, Förderfonds. Diese Massnahmen kann die regionale Arbeitsgruppe Energie kurzfristig und situationsabhängig ergreifen.		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Koordination der Umsetzung der Massnahmen – Festellen von Handlungsbedarf und Beantragen der nötigen Massnahmen 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Wahl und Konstituierung einer regionalen Arbeitsgruppe Energie mit Pflichtenheft (z.B. als Arbeitsgruppe im Rahmen des s.b/b)	Gemeinderäte Biel/Bienne, Brugg, Ipsach, Nidau, Port
	Kurz- bis mittelfristig	Veranlassen und Begleiten von spezifischen Vertiefungsstudien: z.B. Wärmenutzung Baugrube A5, Rohabwasser oder Koordination der Grundwasserwärmenutzung (vgl. Kap. 5.1.2)	Regionale Arbeitsgruppe Energie
	laufend	<ul style="list-style-type: none"> – Koordination der Projekte – Jährliche Erarbeitung eines Statusberichts zum Stand der Umsetzung der Massnahmen zuhanden der Gemeinderäte (Umsetzungskontrolle) – Begleitung und Beurteilung einer periodischen Wirkungskontrolle (vgl. M 72) – Informationskampagnen, Energieberatungen und Aktionen (bei Bedarf) 	Regionale Arbeitsgruppe Energie
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Zusammenhang mit M 72		
Bemerkungen			

M 72 Überkommunales Controlling

Ausgangslage	Das Überprüfen der Umsetzung Massnahmen erfordert ein periodisches Monitoring der in der Richtplanung Energie festgelegten Ziele. Anhand von festgelegten Kennwerten wird die Zielerreichung durch eine Controllingstelle überprüft (Wirkungskontrolle). Doppelspurigkeiten mit kommunalen Energiebuchhaltungen und Energiestadtprozessen sind zu vermeiden.		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Periodisches Monitoring der Zielerreichung – Rapportierung an die regionale Arbeitsgruppe Energie und Gemeinden 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Kurzfristig	Beschluss zum Aufbau eines überkommunalen Controllingsystems	Gemeinderäte Biel/Bienne, Brugg, Ipsach, Nidau, Port
	Kurz- bis mittelfristig	Aufbau eines Controllingsystems: <ul style="list-style-type: none"> – Erarbeitung eines Monitoringkonzeptes (Festlegung Kennwerte, Datenerfassung und –auswertung, Pflichtenheft) – Bestimmung einer fachlich versierten Controllingstelle (z.B. Energieberater oder Umweltsachstelle einer Gemeinde) 	Regionale Arbeitsgruppe Energie (allenfalls in Zusammenarbeit mit der s.b/b)
	laufend	<ul style="list-style-type: none"> – 4-jährliches Monitoring der Kennwerte der einzelnen Massnahmegebiete – Rapport an die regionale Arbeitsgruppe Energie 	Überkommunale Controllingstelle
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Synergien mit M 71		
Bemerkungen	Die dazu zusätzlichen erforderlichen Ressourcen und/oder finanziellen Ressourcen sind direkt von der Organisationsform und dem Pflichtenheft abhängig.		

M 73 Strategie Gasversorgung

Ausgangslage	<p>Grosse Teile des Planungsgebietes sind mit dem Leitungsnetz der Gasversorgung groberschlossen. Um einerseits längerfristig eine wirtschaftlich tragbare Erdgasversorgung anbieten und andererseits die Anforderungen der gesetzten Energie- und Klimaziele erfüllen zu können, ist gestützt auf die Ausführungen von Kap. 5.1.5 eine langfristige Strategie der Gasversorgung zu erarbeiten und festzulegen.</p> <p>Insbesondere zu bestimmen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Das langfristig zu erhaltende Leitungsnetz (Stammnetz für Tankstellen, Prozesswärme und angeschlossene Energiezentralen) – Potenzielle Rückzugsgebiete fürs Erdgas der nächsten 20 bis 30 Jahre: Gebiete mit geringer Wärmebezugsdichte, mit anstehenden Leitungssanierungen oder in Gebieten, in denen Erdgas die Fernwärme massgeblich konkurrenziert – Schrittweise Erhöhung des erneuerbaren Gas-Anteils (Biogas und technische Gase⁴⁸) 		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Effiziente und wirtschaftliche Versorgung und Nutzung von Erdgas und Biogas – Ausrichtung der Gasversorgung auf die langfristigen Energie- und Klimaziele – Optimierung und Koordination der langfristig ausgelegten Investitionen in die Infrastruktur 		
Vorgehen	Termine	Federführung	
	Kurzfristig	Beschluss zur Erarbeitung einer Strategie Gasversorgung	Verwaltungsrat ESB
	Kurz- bis mittelfristig	<p>Erarbeitung Strategie Gasversorgung als Detaillierung der Energie-Strategie (vgl. Kap. 2.4) mit Langfristzielen, Optionen und Zwischenzielen</p> <p>Vernehmlassung mit Direktbetroffenen, Gemeinden, etc.</p>	ESB
	kurz- bis mittelfristig	Beschluss und periodische Überprüfung der Strategie Gasversorgung	Verwaltungsrat ESB
	laufend	<p>Ausrichtung der Geschäftstätigkeit auf Strategie Gasversorgung und laufende Koordination mit weiteren Akteuren (z.B. regionale Arbeitsgruppe Energie, Contractors)</p>	ESB
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Zusammenarbeit mit regionaler Arbeitsgruppe (M 71)		
Bemerkungen	Es sind zusätzliche personelle oder finanzielle Ressourcen erforderlich.		

⁴⁸ Mit überschüssiger Energie erzeugte Gase (Power to Gas), vgl. Exkurs (Kap. 5.1.5).

M 74 Energiebestimmungen in Baureglementen

Ausgangslage	<p>Mit bau- und planungsrechtlichen Instrumenten können die Ziele des Richtplans Energie rechtlich verankert und deren Umsetzung gefördert werden. Dies kann durch Anreize und Vorschriften in den Baureglementen sowie den Überbauungsvorschriften der Zonen mit Planungspflicht erreicht werden. Die Festlegung folgender Punkte ist zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nutzungsbonus, wenn Gebäude erhöhte, energetische Anforderungen erfüllen (KEnG Art. 14 und KEnV Art. 8) – Anschlusspflicht an Fernwärme- oder Fernkälteverteilnetz inkl. Nutzung eines bestimmten erneuerbaren Energieträgers (KEnG Art. 13) – Verschärfung der kantonalen Vorgaben an den Anteil nicht erneuerbarer Energie für Neubauten (KEnG Art. 13) – Pflicht für gemeinsames Heizwerk oder Heizkraftwerk bei Gesamtüberbauungen und Neubaugebieten (KEnG Art. 15) <p>Die Einhaltung/Anwendung der Vorschriften obliegt den Gemeinden im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens.</p>		
Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Überprüfung und Anpassung der Baureglemente – Einbringen der Ziele des Richtplan Energie in die Überbauungsordnungen der Zonen mit Planungspflicht 		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung
	Laufend	Analyse der Baureglemente und entsprechende Anpassungen	Bau-/Planungsämter von Biel/Bienne, Brügg, Ipsach, Nidau, Port
	Laufend	Anwendung bei Baubewilligungen und der Erarbeitung von Überbauungsordnungen	
Koordinationsstand	Festsetzung		
Abhängigkeiten und Zielkonflikte	Die regionale Arbeitsgruppe Energie koordiniert die Einführung der Vorschriften unter den Gemeinden (M 71).		
Bemerkungen			

7.4 Verbindlichkeitsmatrix zu den Massnahmenblättern

Massnahme	Biel/ Bienne	Brügg	Nidau	Ipsach	Port	Weitere Institutionen (falls bekannt)
M 01 Bözingerfeld West	X					
M 02 Sägefild	X					Habegger Bau AG
M 03 Bischofkänel	X					
M 04 Gygax	X					
M 05 Gurzelen	X					
M 06 Masterplan - Gymnasium	X					
M 07 AGGLOlac			X			Mobimo AG, AGGLOlac
M 08 Brachmatt Ost		X				
M 09 Spärs					X	
M 10 Lohn-Bellevue					X	
M 11 Schürlirain				X		
M 21 Zentrum Süd	X					
M 22 Spitalzentrum	X					Spital Zentrum Biel
M 23 Wildermeth	X					ESB oder Stiftung Wildermeth
M 24 SBB Industriewerk	X					SBB
M 25 Berufsbildungszentrum	X					Berufsbildungszentrum (Kanton)
M 26 Holzschnitzelverbund Bärlet		X				EBL
M 27 Pellet-Verbund Sonnenpark		X				Haustec
M 28 Abwärme aus der KVA	X	X	X		X	MÜVE
M 29 Brüggsmoos		X				ARA Region Biel
M 30 Gerberweg - Zihlstrasse			X			
M 31 Burgerbeunde			X			Burgergemeinde
M 32 Battenberg	X					AEK
M 41 Bönzingenfeld Ost/Allmänd	X					
M 42 Sägefild - Kirchenfeld	X					
M 43 Champagne - Gurzelen	X					
M 44 Oberdorf				X		
M 45 Zentrum Biel Nord	X					
M 46 Zentrum Biel Ost	X					
M 47 Madretsch Mösli	X					
M 48 Industrie Brügg Nord		X				ARA Region Biel
M 49 Neubrückestrasse		X				
M 50 Gerberweg und Ruferheim Neumatt			X		X	
M 51 Gewerbegebiet Ipsachstrasse			X			
M 52 Zentrum Nidau West			X			
M 61 Grundwasserwärme, bivalent mit Erdgas	X		X			
M 62 Erdwärme	X	X		X		
M 63 Erdwärme, bivalent mit Erdgas	X			X		
M 64 Umweltwärme (Sonne, Luft)	X	X	X	X	X	
M 65 Erdgasnutzung	X	X	X	X	X	
M 71 Regionale Vollzugskoordination	X	X	X	X	X	
M 72 Überkommunales Controlling	X	X	X	X	X	Regionale Arbeitsgruppe Energie (ev. in Zusammenarbeit mit s.b./b)
M 73 Strategie Gasversorgung	X					ESB
M 74 Energiebestimmungen	X	X	X	X	X	Regionale Arbeitsgruppe Energie

X Behördenverbindliche Massnahmen sind grau hinterlegt.

Glossar und Abkürzungen

2'000 Watt	Kontinuierliche Leistung von 20 Glühlampen (à 100 Watt). Dieses Leistungsmass entspricht einem Energieverbrauch von 17'500 kWh pro Jahr (bei 8'760 Volllaststunden pro Jahr). Um die Jahrtausendwende war dieser Wert identisch mit dem mittleren globalen Energieaufwand pro Kopf. 1960 entsprach der Schweizer Energiekonsum diesem Wert; heute liegt dieser im Schnitt mit 6'500 Watt pro Person mehr als drei mal höher.
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 irreversible Störung des Ökosystems verhindert.
Absenkepfad	Definition eines individuellen Zielpfades, wobei der z.B. der Energieverbrauch abgesenkt werden soll.
Agglomeration Biel/Bienne	In diesem Bericht immer verstanden als die Gemeinden Biel/Bienne, Brugg, Ipsach, Nidau, Port.
ARA	Abwasserreinigungsanlage
Artesisch gespannter Grundwasserträger	Bei einem artesisch gespannten Grundwasserträger steht das Grundwasser unter Druck. Der Grundwasserleiter ist meist durch eine grundwasserundurchlässige Gesteinsschicht zur Erdoberfläche hin abgedichtet. Oft ist der Druck so hoch, dass das Grundwasser bei einer Bohrung bis zur Erdoberfläche oder höher aufsteigt.
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Ein Blockheizkraftwerk ist eine modular aufgebaute Wärmekraftkopplungsanlage zur Strom- und Wärmeproduktion, die vorzugsweise an einem Ort mit steter Wärmenachfrage betrieben wird.
Contracting	Unter Contracting wird hier die Übertragung einer Versorgungsaufgabe auf ein Dienstleistungsunternehmen, z.B. Energieversorger (Contractor), verstanden. In dieser Anwendungsform bezieht sich der Begriff auf die Bereitstellung bzw. Lieferung von Wärme, Kälte oder Strom sowie den Betrieb zugehöriger Anlagen.
CO ₂ -Äquivalente (CO ₂ -eq.)	Mit dem jeweiligen Treibhauspotenzial gewichtete Summe der verschiedenen Treibhausgase (z.B. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O etc.)
Endenergie	Die Energie, die dem Verbraucher direkt zugeführt wird. Der Begriff Endenergie umfasst die kommerziell gehandelten Energieträger wie Heizöl, Erdgas, Strom, Benzin, Diesel, Holzbrennstoffe oder Fernwärme.
Energiekennzahl	Dieser Kennwert gibt den Energiebedarf für Raumwärme und Brauchwarmwasser in kWh pro Jahr und m ² beheizte Geschossfläche an.
Energieverbund	Ein Energieverbund liefert neben Wärme auch Kälte.
Enhanced Geothermal Systems (EGS)	Verbesserte oder stimulierte geothermische Systeme: Erdwärme wird mit Hilfe von Wasser oder Dampf aus der Tiefen der Erde an die Oberfläche gefördert. Wasser kann jedoch nur gefördert werden, wenn im Untergrund solches überhaupt vorhanden ist und das Gestein eine gewisse Durchlässigkeit aufweist. Ist die Durch-

	lässigkeit zu gering, wird diese mit verschiedenen Methoden (Wasserdruck oder Säuren) verbessert.
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 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.
kWh	Kilowattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Kilowattstunden ergeben 1 Megawattstunde (MWh).
Komfortwärme	Raumwärme und Wärme für Warmwasserbereitstellung.
Koordinationsstand	<u>Festsetzungen</u> sind Vorhaben, die mit Blick auf die wesentlichen räumlichen Auswirkungen bereits abgestimmt, koordiniert und abgeklärt sind. <u>Zwischenergebnisse</u> sind Vorhaben, die noch nicht abgestimmt sind, für die sich aber klare Aussagen zu den weiteren Abstimmungs-, Koordinations- und Abklärungsschritten machen lassen. <u>Vororientierungen</u> 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.
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
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.
Nutzenergie	Die Nutzenergie ist diejenige Energie, die dem Endnutzer für seine Bedürfnisse zur Verfügung steht. Sie entsteht durch Umwandlung der Endenergie. Mögliche Form der Nutzenergie ist Wärme zur Raumheizung.
Power to Gas	Siehe technische Gase
Primärenergie	Unter Primärenergie versteht man die primär aus Energiequellen verfügbare Energie (z.B. Brennwert von Kohle). Im Primärenergieverbrauch werden eventuelle Umwandlungs- oder Übertragungsverluste der vom Verbraucher nutzbaren Energiemenge berücksichtigt.
Primärenergiefaktoren	Faktoren, die die erforderliche Primärenergiemenge bestimmen, um dem Verbraucher eine bestimmte Endenergiemenge zuzuführen. Diese Faktoren berücksichtigen die zusätzlich erforderliche Energie für Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der Endenergie.
Prozesswärme	Wärme, welche für technische Prozesse und Verfahren benötigt wird.
Richtplan Energie	

Ein Richtplan Energie ist ein Planungs- und Koordinationsinstrument der Gemeinde, bei welchem die heutige Wärmeversorgung analysiert und kommunale Energieziele formuliert werden. Der Richtplan stimmt die Nutzung verschiedener Energieträger räumlich ab.

Sektor 2	Der Sekundärsektor umfasst das produzierende Gewerbe einer Volkswirtschaft, d. h. den Sektor, der für die Verarbeitung von Rohstoffen zuständig ist. Dazu zählen das verarbeitende Gewerbe, die Industrie und auch das Baugewerbe.
Sektor 3	Der Tertiärsektor oder auch Dienstleistungssektor umfasst alle Dienstleistungen, die in eigenständigen Unternehmungen oder in öffentlichen Einrichtungen erbracht werden (z.B. Handel, Tourismus, Versicherungswesen usw.).
Solarthermie	Als Solarthermie wird die Umwandlung der Sonnenenergie in nutzbare thermische Energie bezeichnet (z.B. solare Erzeugung von Warmwasser).
Technisches Gas	Beim Produktionsverfahren "Power to Gas" wird überschüssiger Strom (zunehmend aus erneuerbaren Quellen) mittels Elektrolyse in technisches Gas umgewandelt. Als Speicher für das technische Gas kann die bestehende Erdgasinfrastruktur verwendet werden.
Vororientierung	Siehe Koordinationsstand
Zwischenergebnis	Siehe Koordinationsstand

Literatur

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

BFE 2010 Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2009 nach Verwendungszwecken. Ausgearbeitet von INFRAS, TEP und prognos. Bundesamt für Energie, Dezember 2010.

BFE 2011 Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien, Ausgabe 2010. Vorabzug Juni 2011.

ESU-Services 2008 Primärenergiefaktoren von Energiesystemen.

Kanton Bern 2008 Regionalisierte Bevölkerungsprojektionen für den Kanton Bern. Ausgearbeitet von der Arbeitsgemeinschaft HORNUNG Wirtschafts- und Sozialstudien/Sigmaplan AG. Dezember 2008.

Kanton Bern 2010 Wassernutzungsstrategie 2010. Dezember 2010.

Prognos 2011 Energieszenarien für die Schweiz bis 2050; Erste Ergebnisse der angepassten Szenarien I und IV aus den Energieperspektiven 2007; Energienachfrage, energiebedingte CO₂-Emissionen. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie. Mai 2011.

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

Verein seeland.biel/bienne 2010 Richtplan Siedlung und Verkehr, Erläuterungsbericht. Mai 2010.

Kellerhals+Haefeli AG 2012 Überkommunaler Richtplan Energie Agglomeration Biel/Bienne, Beurteilung der Grundwassernutzung. September 2012.

Anhang

Mitglieder der Begleitgruppe

Barbara Schwickert, Gemeinderätin Bau, Energie und Umwelt Biel/Bienne

Florence Schmoll, Stadtplanung Biel/Bienne

Silvia Hanssen, Umweltdelegierte Biel/Bienne

Heinz Binggeli, Direktor Energie Service Biel/Bienne

Florian Hitz, Gemeinderat Tiefbau und Umwelt Nidau

Ulrich Trippel, Leiter Infrastruktur Nidau

Theo Stauffer, Gemeinderat Bau und Planung Brugg

Daniel Rossel, Bauverwalter Brugg

Daniel Mathys, Leiter Elektrizitätsversorgung Brugg

Roland Knuchel, Gemeinderat EWV Port

Thomas Frutschi, Bauverwalter Port

Bernhard Bachmann, Gemeindepräsident Ipsach

Franziska Bratschi, Abteilung Bau Gemeinde Ipsach

Deborah Wettstein, BVE AUE Kanton Bern

Kurt Marti, Energieberatung Seeland

Ruedi Hartmann, Geschäftsstelle s.b/b

Philipp Hubacher, Geschäftsstelle s.b/b

Wärmebedarfsanalyse Biel/Bienne

Siedlungsdaten

Anzahl Einwohner 2010	50'673
Anzahl Beschäftigte 2008	33'796 (Sektor 2 28%, Sektor 3 72%)
Beschäftigte pro Einwohner	0.67
Anzahl Gebäude	7'158
Wohnfläche gesamt	2.4 Mio. m ²
Anteil Gebäude, die vor 1980 erbaut wurden	84%
Anzahl Wohngebäude	6'171 (86% aller Gebäude)
Wohnfläche pro Einwohner	47 m ²

Wärmebedarf Wohnen

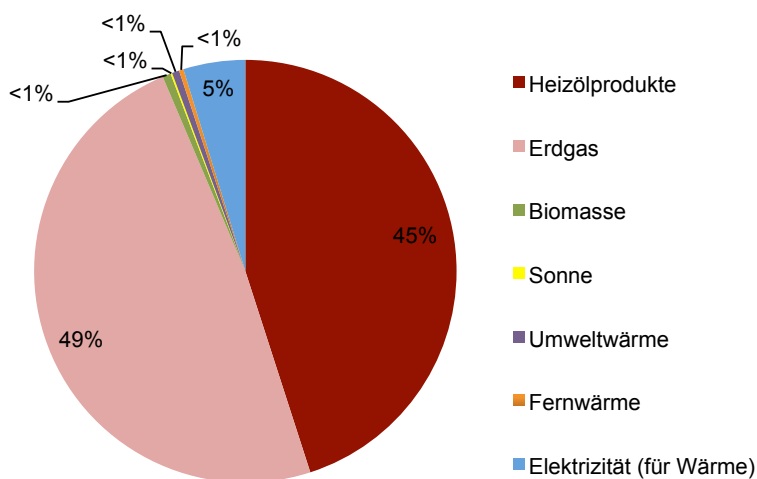
Wärmebedarf pro Einwohner	8 MWh/a
Energiekennzahl pro m ² beheizte Fläche	170 kWh/a
Wärmebedarf im Wohngebiet pro ha	746 MWh/a

Wärmebedarf Arbeiten

Wärmebedarf pro Arbeitsplatz	11 MWh/a
Wärmebedarf im Industrie-/Gewerbegebiet pro ha	6'148 MWh/a

Gesamtenergiebedarf (exkl. Mobilität)

Gesamtverbrauch Wärme	785 GWh/a
Stromverbrauch (exkl. Strom für Wärme)	293 GWh/a



Energieträger-Mix der Wärmeversorgung von Biel/Bienne für das Jahr 2010

Wärmebedarfsanalyse Brügg

Siedlungsdaten

Anzahl Einwohner 2010	4'135
Anzahl Beschäftigte 2008	3'292 (Sektor 2 50%, Sektor 3 50%)
Beschäftigte pro Einwohner	0.80
Anzahl Gebäude	784
Wohnfläche gesamt	0.2 Mio. m ²
Anteil Gebäude, die vor 1980 erbaut wurden	74%
Anzahl Wohngebäude	680 (87% aller Gebäude)
Wohnfläche pro Einwohner	48 m ²

Wärmebedarf Wohnen

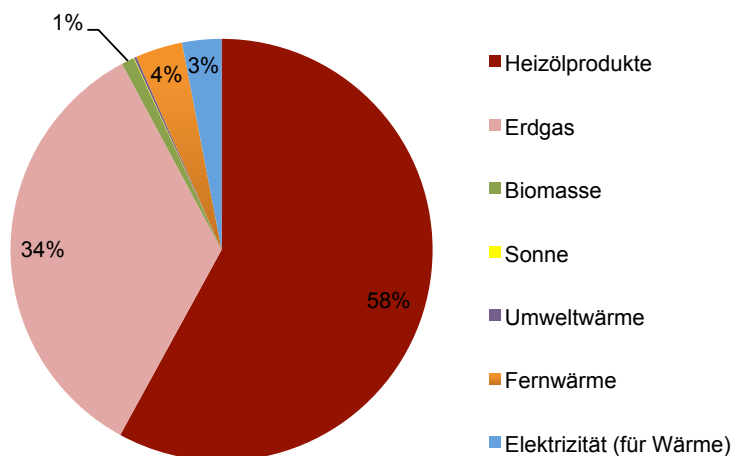
Wärmebedarf pro Einwohner	8 MWh/a
Energiekennzahl pro m ² beheizte Fläche	168 kWh/a
Wärmebedarf im Wohngebiet pro ha	605 MWh/a

Wärmebedarf Arbeiten

Wärmebedarf pro Arbeitsplatz	15 MWh/a
Wärmebedarf im Industrie-/Gewerbegebiet pro ha	1'439 MWh/a

Gesamtenergiebedarf (exkl. Mobilität)

Gesamtverbrauch Wärme	82 GWh/a
Stromverbrauch (exkl. Strom für Wärme)	32 GWh/a



Energieträger-Mix der Wärmeversorgung von Brügg für das Jahr 2010

Wärmebedarfsanalyse Ipsach

Siedlungsdaten

Anzahl Einwohner 2010	3'887
Anzahl Beschäftigte 2008	612 (Sektor 2 32%, Sektor 3 68%)
Beschäftigte pro Einwohner	0.16
Anzahl Gebäude	711
Wohnfläche gesamt	0.2 Mio. m ²
Anteil Gebäude, die vor 1980 erbaut wurden	49%
Anzahl Wohngebäude	667 (94% aller Gebäude)
Wohnfläche pro Einwohner	49 m ²

Wärmebedarf Wohnen

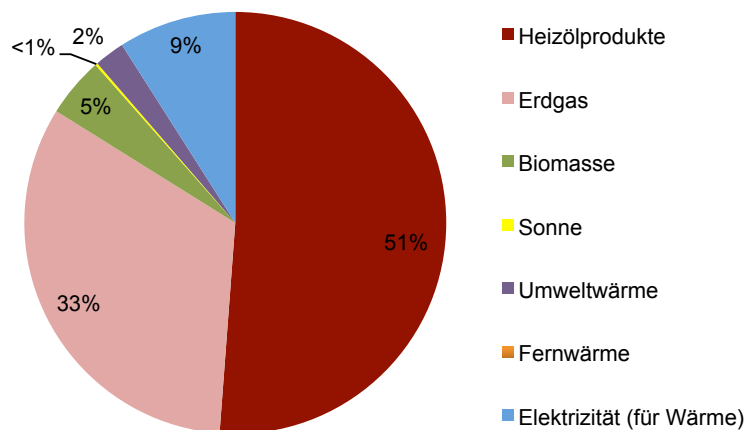
Wärmebedarf pro Einwohner	7 MWh/a
Energiekennzahl pro m ² beheizte Fläche	150 kWh/a
Wärmebedarf im Wohngebiet pro ha	503 MWh/a

Wärmebedarf Arbeiten

Wärmebedarf pro Arbeitsplatz	10 MWh/a
Wärmebedarf im Industrie-/Gewerbegebiet pro ha	1'537 MWh/a

Gesamtenergiebedarf (exkl. Mobilität)

Gesamtverbrauch Wärme	35 GWh/a
Stromverbrauch (exkl. Strom für Wärme)	13 GWh/a



Energieträger-Mix der Wärmeversorgung von Ipsach für das Jahr 2010

Wärmebedarfsanalyse Nidau

Siedlungsdaten

Anzahl Einwohner 2010	6'782
Anzahl Beschäftigte 2008	2'548 (Sektor 2 35%, Sektor 3 65%)
Beschäftigte pro Einwohner	0.38
Anzahl Gebäude	966
Wohnfläche gesamt	0.3 Mio. m ²
Anteil Gebäude, die vor 1980 erbaut wurden	85%
Anzahl Wohngebäude	842 (87% aller Gebäude)
Wohnfläche pro Einwohner	47 m ²

Wärmebedarf Wohnen

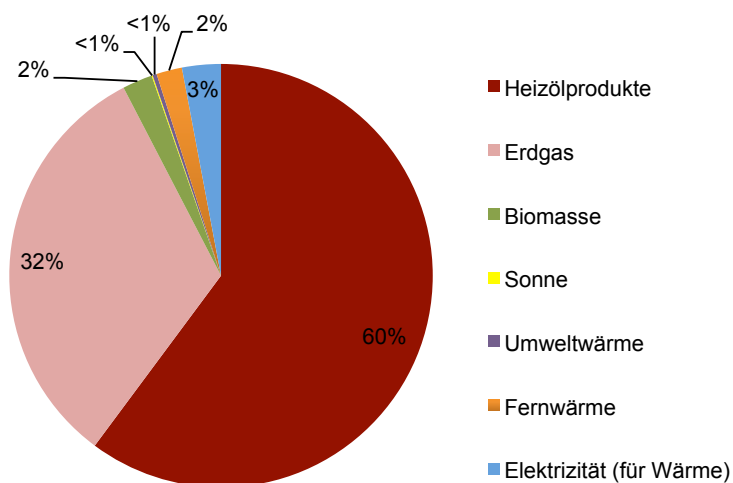
Wärmebedarf pro Einwohner	8 MWh/a
Energiekennzahl pro m ² beheizte Fläche	178 kWh/a
Wärmebedarf im Wohngebiet pro ha	844 MWh/a

Wärmebedarf Arbeiten

Wärmebedarf pro Arbeitsplatz	12 MWh/a
Wärmebedarf im Industrie-/Gewerbegebiet pro ha	4'142 MWh/a

Gesamtenergiebedarf (exkl. Mobilität)

Gesamtverbrauch Wärme	88 GWh/a
Stromverbrauch (exkl. Strom für Wärme)	26 GWh/a



Energieträger-Mix der Wärmeversorgung von Nidau für das Jahr 2010

Wärmebedarfsanalyse Port

Siedlungsdaten

Anzahl Einwohner 2010	3'309
Anzahl Beschäftigte 2008	902 (Sektor 2 55%, Sektor 3 45%)
Beschäftigte pro Einwohner	0.27
Anzahl Gebäude	786
Wohnfläche gesamt	0.2 Mio. m ²
Anteil Gebäude, die vor 1980 erbaut wurden	61%
Anzahl Wohngebäude	751 (96% aller Gebäude)
Wohnfläche pro Einwohner	54 m ²

Wärmebedarf Wohnen

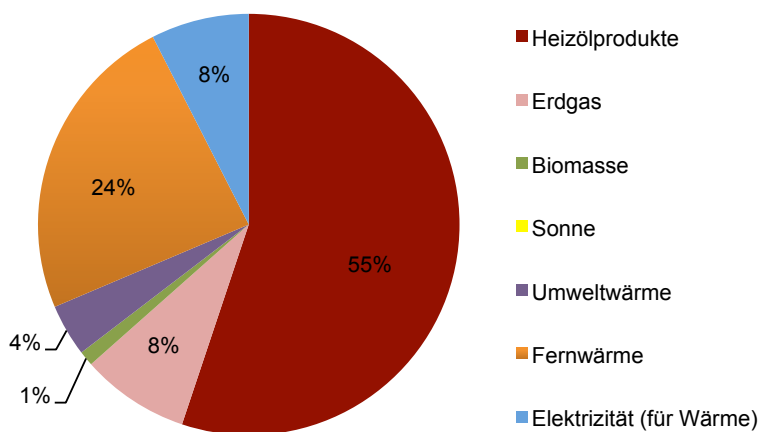
Wärmebedarf pro Einwohner	8 MWh/a
Energiekennzahl pro m ² beheizte Fläche	153 kWh/a
Wärmebedarf im Wohngebiet pro ha	435 MWh/a

Wärmebedarf Arbeiten

Wärmebedarf pro Arbeitsplatz	9 MWh/a
Wärmebedarf im Industrie-/Gewerbegebiet pro ha	2'258 MWh/a

Gesamtenergiebedarf (exkl. Mobilität)

Gesamtverbrauch Wärme	35 GWh/a
Stromverbrauch (exkl. Strom für Wärme)	11 GWh/a



Energieträger-Mix der Wärmeversorgung von Port für das Jahr 2010

Wirkungsnachweis der Massnahmen

Massnahme	2010 (Referenz) Wohnen ^a und Arbeiten [GWh/a]	Anteil Erneuerbar ^b [%]	Ziel 2025 Wohnen ^a und Arbeiten [GWh/a]	Ziel Anteil Erneuerbar ^c [%]
M 01	7	1%	15	80%
M 02	1	2%	0.9	80%
M 03 ^d	0.7	1%	–	–
M 04	0	–	1	80%
M 05	0.8	1%	0.7	80%
M 06	17	8%	15	80%
M 07	3	3%	4	80%
M 08	0	–	1	80%
M 09 ^d	0	–	–	–
M 10	0	–	1	80%
M 11	0.1	56%	1	80%
M 21	66	10%	58	35%
M 22	17	4%	15	100%
M 23	9	0%	8	30%
M 24	0.2	0%	0.2	80%
M 25	2	10%	2	80%
M 26	8	19%	7	50%
M 27	0.6	100%	0.6	100%
M 28	51	13%	40	42%
M 29	37	6%	35	60%
M 30	5	7%	2	60%
M 31	16	11%	7	40%
M 32	51	10%	45	55%
M 41	90	11%	80	30%
M 42	26	3%	23	30%
M 43	89	7%	78	20%
M 44	8	16%	7	40%
M 45	67	5%	57	20%
M 46	41	6%	36	20%
M 47	5	1%	5	30%
M 48	35	1%	31	30%
M 49	8	3%	8	50%
M 50	13	8%	10	30%
M 51	10	8%	5	40%
M 52	17	8%	7	30%
M 61	26	4%	23	30%
M 62	15	19%	20	35%
M 63	55	7%	41	35%
M 64	106	8%	80	40%
M 65	120	6%	98	20%
Total	1025	8%	875	35%

^a Hinweis: Ins kantonale Datenmodell wurden für den Wärmebedarf des Bereichs Wohnen die Daten von geo7 integriert. Das Total des Wärmebedarfs Wohnen von geo7 (350 GWh/a) ist tiefer als das Total von PLANAR (553 GWh/a).

^b Bezieht sich auf den Wärmebedarf Wohnen: Quelle Datensatz geo7

^c Der Anteil Erneuerbar beinhaltet den Anteil der erneuerbaren Energieträger sowie erneuerbare Anteile der Abwärme der KVA (60% erneuerbar), Abwärme aus fossiler WKK (40% erneuerbar) und erneuerbarer Strom an der Wärmeproduktion.

^d Realisierung erst nach 2025

Planbeilagen

- Richtplan Energie (separater Plan im Format A1)
- Potenzialplan
- Prognose Wärmebedarf 2025
- Entwicklungsflächen

