

Räumliche Energieplanung, November 2024

Modul 2: Vorgehen

Ablauf und Inhalt

Werkzeuge für eine zukunftstaugliche Wärme- und Kälteversorgung
Information für Fachpersonen

Impressum

Herausgeber: EnergieSchweiz für Gemeinden

Erstdruck: Februar 2011; Revision Februar 2019; Revision 2024

Auftragnehmer: PLANAR AG für Raumentwicklung, 8055 Zürich;

Unterstützung: Brandes Energie AG, econcept AG; Planair

Begleitgruppe Revision 2024: Kantone Aargau, Kanton Bern, Kanton Zürich, Stadt Schaffhausen, Stadt Biel, Stadt Zürich, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bundesamt für Energie (BFE), Thermische Netze Schweiz

Diese Studie wurde im Auftrag von EnergieSchweiz erstellt.

Für den Inhalt sind alleine die Autoren verantwortlich.

Modul 2 in Kürze

Organisation und Ablauf der räumlichen Energieplanung

Je nach Grösse der Gemeinde und Umfang der räumlichen Energieplanung ist eine sachgerechte Organisationsstruktur festzulegen. Grundsätzlich ist die fachliche Planungsarbeit von der Steuerung und Begleitung zu trennen.

Bestandteile und Inhaltsraster der Energieplanung

Die räumliche Energieplanung setzt sich inhaltlich folgendermassen zusammen:

- Plan zur Visualisierung der behördenverbindlichen Festlegungen und der relevanten Grundinformationen
- Planungsbericht mit verbindlichen Zielen, den Interessenabwägungen, Grundlagenplänen, Erläuterungen und einer Wirkungsabschätzung
- Massnahmenkatalog mit einem zeitlichen Horizont von maximal 15 Jahren für die Umsetzung der Massnahmen

Räumliche Koordination nach Planungsprioritäten

Die räumliche Koordination ergibt sich aus dem schlüssigen Zusammenführen verschiedenster räumlicher Aspekte unter Beachtung vorgegebener Ziele, Strategien und politischer Aktionspläne (Planungsprioritäten).

Umsetzung

Mit der Umsetzung entfaltet die Energieplanung ihre Wirkung auf den Ressourcenverbrauch und die Treibhausgasemissionen. Die Aktivitäten erfolgen in verschiedenen Handlungsfeldern, wobei die Gemeinde als Informantin, als Planende (Raumplanung), als Initiatorin bis hin zur Gesetzgeberin auftreten kann.

Weiterführende Informationen und Links

- Separates Beiblatt zu den Modulen 1 bis 10

Inhaltsverzeichnis

1.	Organisation und Ablauf der räumlichen Energieplanung	4
1.1	Kleine und mittlere Gemeinden	4
1.2	Grosse Gemeinden.....	4
2.	Bestandteile und Inhaltsraster	6
2.1	Visualisierung der Planungsinhalte	7
2.2	Planungsbericht	7
2.3	Massnahmenkatalog.....	8
3.	Räumliche Koordination nach Planungsprioritäten	10
3.1	Planungsprioritäten	10
3.2	Nutzungsprioritäten und räumliche Koordination	10
4.	Umsetzung der räumlichen Energieplanung	11
4.1	Energievorschriften in der Nutzungs- und Sondernutzungsplanung (Modul 9)	11
4.2	Aufbau thermischer Netze (Modul 8).....	11
4.3	Kooperation mit Energiedienstleister (Modul 8)	11
4.4	Koordination Gasversorgung (Modul 6).....	11
4.5	Information, Beratung, Coaching (Modul 9)	12
5.	Quellen.....	13

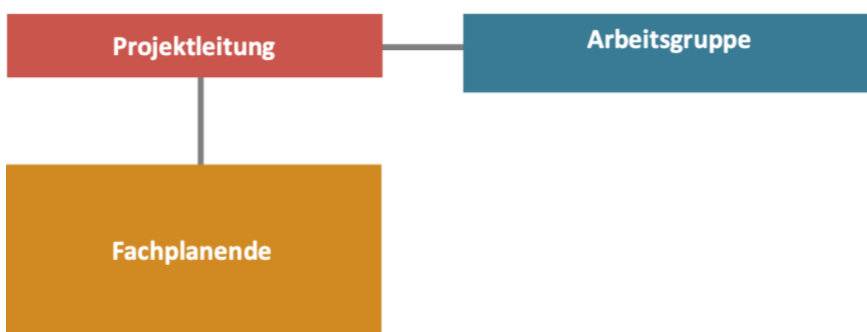
1. Organisation und Ablauf der räumlichen Energieplanung

Entscheidungs- und Wissenstragende sind frühzeitig in die Erarbeitung der räumlichen Energieplanung einzubeziehen. Damit wird die Akzeptanz für die Umsetzungsphase merklich verbessert.

Die Verfahrensschritte entsprechen dem Aufbau des vorliegenden Leitfadens. Die auftraggebende Gemeinde übernimmt die Gesamtprojektleitung. Sie kann bei Bedarf die Erarbeitung einem Energieplaner oder einer Energieplanerin übertragen.

1.1 Kleine und mittlere Gemeinden

Organisatorisch wird die Erarbeitung der räumlichen Energieplanung in kleineren und mittleren Gemeinden häufig einer externen Fachperson aus den Bereichen Energie- und Raumplanung übertragen. Zur Begleitung der Fachplanung soll eine Arbeitsgruppe zusammengestellt werden, in welcher die verantwortlichen Personen aus den Bereichen Politik, Verwaltung sowie Versorgung und Werke angemessen vertreten sind. Eigene Werkbetriebe werden vorzugsweise von Beginn weg Mitglieder der Arbeitsgruppe sein, bei externen Energieversorgern ist der richtige Zeitpunkt des Einbezugs zu Beginn der Arbeiten zu bestimmen.



1.2 Grosse Gemeinden

Bei umfangreicheren Planungsprojekten, beispielsweise gemeindeübergreifenden Vorhaben, regionalen Energieplanungen oder für eine grössere Stadt, kann es sinnvoll sein, den Arbeitsprozess auf zwei begleitende Gruppen mit unterschiedlichem Zuständigkeitsbereich aufzuteilen:

- Steuergruppe: Für die Projektsteuerung werden breitere Kreise eingebunden; auf jeden Fall sind die massgeblichen Entscheidungsträger und Schlüsselpersonen für die künftige Umsetzung, unter anderem eine Vertretung aus der Exekutive, zu beteiligen. Diese bilden eine Steuergruppe, welche auf Antrag der Begleitgruppe strategische Zwischenentscheide trifft.
- Begleitgruppe: Für die Facharbeit wird den Fachplanenden eine Begleitgruppe zur Seite gestellt. Diese Gruppe bindet in erster Linie Sachverständige und Wissenstragende aus Politik, Verwaltung (gemeindeinterne Wissenstragende, Vertretung der Nachbargemeinden oder des Kantons), parlamentarischen Kommissionen sowie Versorgungswerken (Betreiberin von thermischen Netzen oder Gasnetzen) ein.



Abbildung 1: mögliche Organisation einer kommunalen Energieplanung. Die Steuergruppe trifft die politischen/strategischen Entscheide, die Begleitgruppe unterstützt in der Facharbeit.

Bei der räumlichen Energieplanung ist zudem die Gasversorgung zwingend einzubeziehen, da in vielen Gemeinden eine Gasinfrastruktur existiert. Der künftige Umgang mit der Gasinfrastruktur ist entscheidend für die Erreichung des Netto-Null-Zieles. Die Gasversorgerin kann je nach Eigentumsverhältnis in der (erweiterten) Begleitgruppe und der Steuergruppe Einsitz nehmen. Auch eine individuelle Einbindung bei externen Gasversorgern ist möglich (vgl. Modul 6 –Gasnetz der Zukunft).

Best-Practice-Beispiel: Vernetzung von Akteuren als Erfolgsfaktor

Gemeinde Sins (AG)

Die Gemeinde Sins integrierte die Energieplanung als ständiges Thema in die Sitzungen der Energiekommission, um umfassendes Know-how in den Entscheidungsprozess einzubringen und die Umsetzung kontinuierlich zu überwachen. Der zuständige Gemeinderat fördert zudem aktiv den Austausch mit Energieversorgern, Genossenschaften und privaten Firmen. Durch diese Vernetzung können Projekte direkt initiiert und eigenständig von den Akteuren umgesetzt werden (EBP 2024a).

2. Bestandteile und Inhaltsraster

Entsprechend den Vorgaben der Kantone und dem Verwendungszweck in den Gemeinden können räumliche Energieplanungen unterschiedliche Formen aufweisen. Die Elemente und die inhaltliche Gliederung bleiben sich jedoch weitgehend gleich.

In Abbildung 2 sind die Themen aufgeführt, welche inhaltlich in der räumlichen Energieplanung zu behandeln sind. Formal werden die Ergebnisse des Planungsprozesses in der Regel folgendermassen dokumentiert:

- Plan zur Visualisierung der behördenverbindlichen Festlegungen und der relevanten Grundinformationen
- Planungsbericht mit verbindlichen Zielen, den Interessenabwägungen, Grundlagenplänen, Erläuterungen und einer Wirkungsabschätzung
- Massnahmenkatalog mit einem zeitlichen Horizont von maximal 15 Jahren für die Umsetzung der Massnahmen (Ausrichtung auf die Erreichung des Netto-Null-Zieles.).

In einigen Kantonen bestehen Anforderungen zu Inhalten, Planvorgaben (Geodatenmodell) oder einem zusätzlichen Richtplanteil.

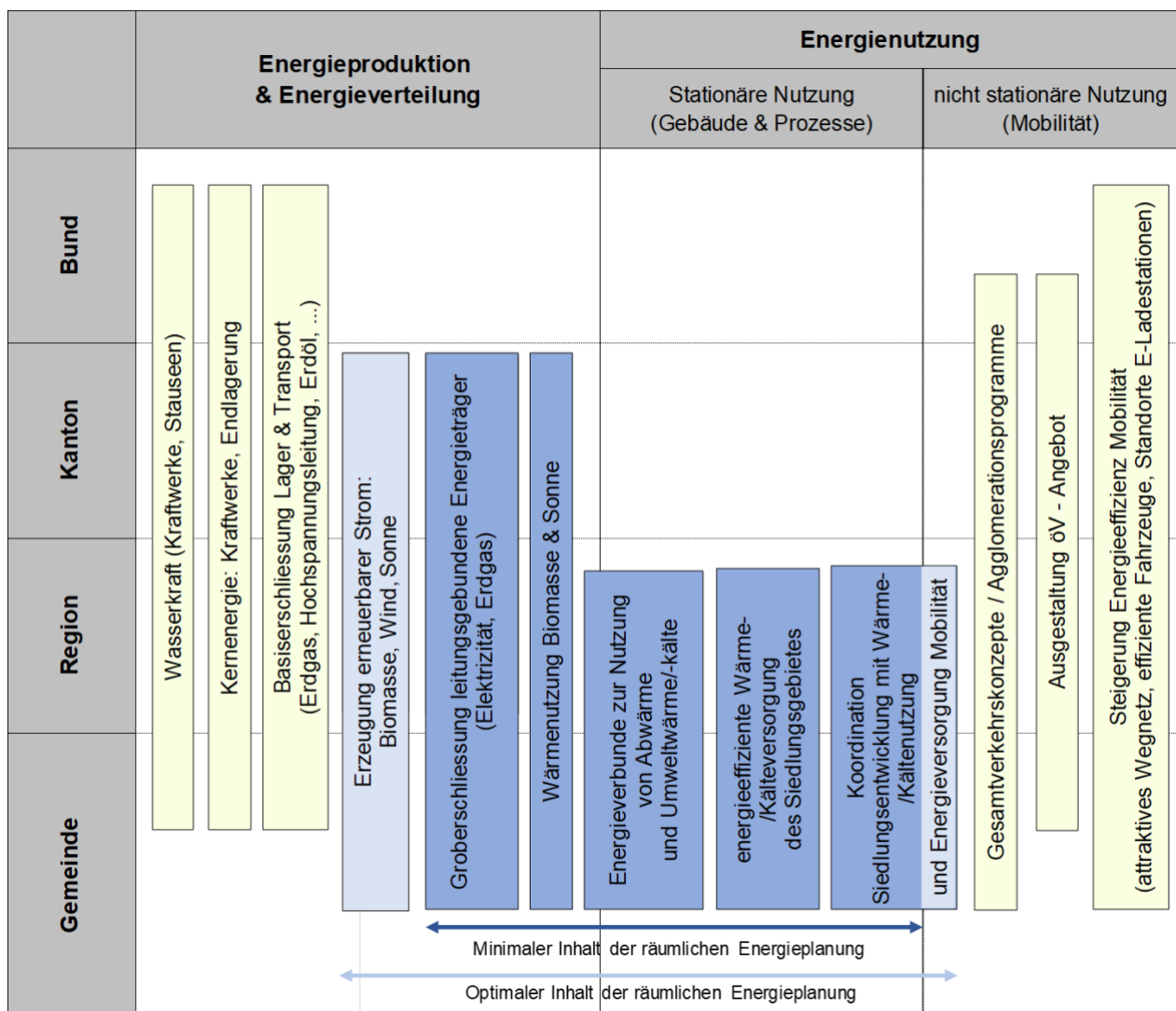


Abbildung 2: Koordinationsbedarf und Vollzugsebenen innerhalb der räumlichen Energieplanung.

2.1 Visualisierung der Planungsinhalte

Die Plankarte visualisiert die wesentlichen Festlegungen und relevanten Informationen der räumlichen Energieplanung. Zu den möglichen Festlegungen gehören:

- Künftig zu nutzende, ortsgebundene Energiepotenziale wie Abwärme oder erneuerbare Energieträger
- Verbundgebiete für die Versorgung mit thermischen Netzen
- Eignungsgebiete, innerhalb welcher ein bestimmter Energieträger für die Wärmeversorgung vorrangig eingesetzt werden soll
- Zielnetz der Gasversorgung für Prozesse und Spitzendeckungen (inkl. Stilllegungsplan für die restlichen Gebiete)
- Standortsicherungen für Anlagen und Infrastrukturen
- zusätzlich sind die ortsgebundenen Massnahmen (vgl. Massnahmenkatalog) aufzuführen
- Grundlagenkarte mit Gebäuden, Grundstücksgrenzen, Strassen, Gewässern und Waldflächen sowie Gemeindegrenzen

2.2 Planungsbericht

Der Planungsbericht erläutert die Ziele, Voraussetzungen, Abklärungen und Annahmen der räumlichen Energieplanung. Im Weiteren umfasst der Bericht die wichtigsten Hintergrundinformationen und die vorgenommenen Interessenabwägungen inklusive einer groben Wirkungsabschätzung. Das mögliche Inhaltsraster des Berichts zur räumlichen Energieplanung gliedert sich wie folgt:

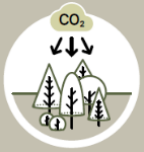
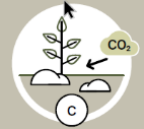
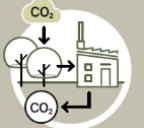
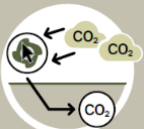
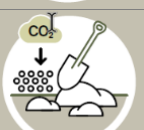
- Einleitung: Motivation und Verbindlichkeit der räumlichen Energieplanung
- Rahmenbedingungen: Übersicht über Vorschriften und gesetzliche Vorgaben, Strategien und Konzepte, Planungen und Programme, Visionen und Leitbilder von Bund, Kanton, Region sowie Gemeinde zu massgeblichen Themen wie Energie und Klima (insbesondere Netto-Null-Zielsetzung)
- Infrastruktur: Beschrieb der bestehenden Energie-Infrastruktur wie bestehende thermische Netze und Gasleitungsnetze, ggf. Erdsonden, Grundwasserfassungen zur thermischen Nutzung, thermische Solaranlagen.
- Detailanalyse des Energie- und Wärmebedarfs: Auswertung und Darstellung der heutigen Energienutzung und -versorgung inkl. der Treibhausgasemissionen
- Entwicklungsprognose: Herleitung und Visualisierung der voraussichtlichen Siedlungs- und Energieverbrauchsentwicklung. Evtl. Darstellung von speziellen Siedlungsinformationen wie Baudichte, Liegenschaften der öffentlichen Hand, Entwicklungs-, Umsetzungs- oder Sanierungsgebiete in einem Grundlagenplan.
- Energiepotenziale: qualitative und quantitative Beschreibung der lokal und regional verfügbaren Energiequellen, wie z. B. Abwärme und erneuerbare Energieträger. Darstellung in einem Potenzialplan, evtl. kombiniert mit bestehenden Infrastrukturanlagen wie Gasnetz oder Leitungsnetz grosser thermischer Netze.
- Zielsetzungen: Der Zielpfad zu Netto-Null wird aufgezeigt. Dabei fliessen die Entwicklungsprognose und die vorgesehenen Festlegungen der Gebiete mit ein.
- Räumliche Koordination: Synthese, Überlagerung der Grundlagenpläne wie Wärmebedarfsdichte (heute und zukünftig), Potenziale und Siedlungsentwicklung. Daraus erfolgten die Zuordnung, Folgerung, Interessenabwägung und Festlegung der Versorgungsgebiete. Bei den Festlegungen ist die Gasstrategie/Gasnetzplanung aufzuzeigen. Wirkungsabschätzung, ob die empfohlenen Festlegungen das Erreichen des Zielpfades Netto-Null gewährleisten und welche Massnahmen dazu zwingend erforderlich sind. Dabei besteht eine Unsicherheit bei der Entwicklung der Treibhausgas-Emissionsfaktoren. Um das Ziel Netto-Null Treibhausgasemissionen zu erreichen, sind auch Negativemissions-Massnahmen mitzudenken.
- Massnahmenübersicht: Eine Übersicht zu den empfohlenen Massnahmen zur Umsetzung der räumlichen Energieplanung.

2.3 Massnahmenkatalog

Die für die Zielerreichung wirksamen Massnahmen bilden das Kernstück der räumlichen Energieplanung. Zur Zielerreichung gehören auch Massnahmen zu Negativemissionen. In einzelnen Massnahmenblättern sind die Handlungsanweisungen zu umschreiben und in ihrer Wirkung grob abzuschätzen. Der Horizont für die Umsetzung der Massnahmen soll aufgrund des sich rasch wandelnden Umfelds im Energiebereich maximal 15 Jahre betragen. Der Massnahmenkatalog ist zudem alle vier Jahre zu überprüfen, zu aktualisieren und fortzuschreiben. Mit der Überprüfung ist festzustellen, ob der Energieplan einer Überarbeitung bedarf oder nicht. Eine regelmässige Überprüfung allfälliger untergeordneter Wärmepläne auf die Konsistenz zum rechtskräftigen räumlichen Energieplan ist ebenfalls durchzuführen.

Negativemissionstechnologien

Negativ-Emissionstechnologien (NET) entziehen der Atmosphäre mit biologischen oder technischen Ansätzen Treibhausgase und speichern diese dauerhaft. Sie sind deshalb bedeutend für die Erreichung der Netto-Null-Zielsetzung. Im Folgenden werden verschiedene Ansätze für Negativemissionen aufgezeigt.

	Aufforstung, Wiederaufforstung, Waldbewirtschaftung und Holznutzung: Baumwachstum entzieht der Luft CO ₂ . Dieses kann in Bäumen, Böden und Holzprodukten gespeichert werden.
	Bodenmanagement (inkl. Pflanzenkohle): Einbringung von Kohlenstoff (C) in die Böden, z. B. mittels Ernterückständen oder Pflanzenkohle. Kann C im Boden anreichern.
	Bioenergienutzung mit CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung (BECCS): Pflanzen wandeln CO ₂ in Biomasse um, die Energie liefert. CO ₂ wird aufgefangen und im Untergrund gespeichert.
	Maschinelle CO ₂ -Luft-Filtrierung und Speicherung (DACCS): CO ₂ wird der Umgebungsluft durch chemische Prozesse entzogen und im Untergrund gespeichert.
	Beschleunigte Verwitterung: Zerkleinerte Mineralien binden chemisches CO ₂ und können anschliessend in Produkten, im Boden oder Meer gelagert werden.

BAFU (2022; S.11)

Festsetzung und Mitwirkung

- Gemäss der Verfassung (Art. 75 Abs. 1) legt der Bund die Grundsätze der Raumplanung fest. Die genauere Umsetzung der Raumplanung unterliegt dann den Kantonen. Das Verfahren für die räumliche Energieplanung – Mitwirkung, Vorprüfung, Festsetzung und Genehmigung – hat sich deshalb nach der kantonalen Energie- bzw. Planungs- und Baugesetzgebung zu richten, welche wiederum auf den Grundsätzen des Bundes beruht.
- Im Interesse einer guten Umsetzung lohnt es sich, die behördenverbindliche Planung ortsansässigen Unternehmen, weiteren Interessenvertretern (z. B. Parteien, Energieversorgenden) und ggf. der Bevölkerung zur Mitwirkung und Anhörung zu unterbreiten.
- Bei Energierichtplänen ist die öffentliche Auflage und die Mitwirkung der Bevölkerung Pflicht.

Datenaufbereitung und -abgabe

Mögliche Formen für die Datenaufbereitung eines Energieplans sind:

- GIS-Plan mit Link zu Massnahmen-Datenbank als verwaltungsinternes Arbeits- und Beratungstool
- GIS-Plan mit Link zu Massnahmen-Datenbank als öffentliche online-GIS-Dienstleistung (z. B. Geoportal Kantone Aargau, Basel-Stadt, Bern, St. Gallen, Thurgau und Zürich oder EnerGIS Städte Zürich und Bern, Gemeinde Thalwil)
- Fakultativ bieten Städte und Gemeinden auch Wärmeversorgungskarten an. Diese sind jedoch nicht rechtsverbindlich.

3. Räumliche Koordination nach Planungsprioritäten

Bei der Energieproduktion, -verteilung und -nutzung handelt es sich um Themenfelder und Querschnittsaufgaben, an denen gleichzeitig mehrere staatliche Vollzugsebenen beteiligt sind.

Nicht alle raumwirksamen Belange liegen deshalb massgeblich im Einflussbereich der Städte und Gemeinden. Eine möglichst umfangreiche Koordination ist bereits bei der Planung anzustreben.

3.1 Planungsprioritäten

Kantonale Energiegesetze, Richtpläne oder Energiestrategien geben Planungsprioritäten für die Nutzung lokal verfügbarer Energieträger vor. Grundlegende Kriterien für die Wärmeversorgung (Gebietsausscheidungen) sind dabei die Wertigkeit der Energiequelle, die Ortsgebundenheit und die Umweltverträglichkeit. Die Planungsprioritätenfolge lautet generell:



1. **Ortsgebundene hochwertige Abwärme und Umweltwärme:**

unter anderem Industriebetriebe, Kehrlichverwertungsanlagen (KVA), Kraftwerke oder bestehende Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK), mitteltiefe und tiefe Geothermie.



2. **Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme:**

unter anderem aus Abwasser (Sammelkanäle, ARA), Industrie, Rechenzentren, Grund-, Quell-, Oberflächen- oder Trinkwasser sowie untiefe Erdwärme.



3. **Regional verfügbare erneuerbare Energieträger:**

effiziente Nutzung von Biomasse wie Grünabfälle, Speisereste.



4. **Nutzung örtlich ungebundener Umweltwärme:**

Nutzung von Solarwärme und Wärme aus der Umgebungsluft



5. **Regional verfügbare erneuerbare Energieträger (knappe Ressourcen):**

Energieholz

3.2 Nutzungsprioritäten und räumliche Koordination

Die räumliche Koordination der Wärmeversorgung erfolgt durch das schlüssige Zusammenführen der Informationen zur Siedlungsstruktur, zur räumlich-strukturellen Entwicklung der Gemeinde (vgl. auch Regelungstypen in Modul 9), der Energiebezugsdichte sowie zu den örtlich und regional verfügbaren Energiepotenzialen (Abbildung 3). Die massgeblichen Festlegungen (Nutzungsprioritäten wie Gebietsausscheidungen und Standortsicherungen) resultieren aus einer umsichtigen Interessenabwägung. Dabei sind die räumliche Allokation, die energiepolitische Bewertung sowie die allenfalls durch den Kanton vorgegebenen Planungsprioritäten gleichermassen zu berücksichtigen.

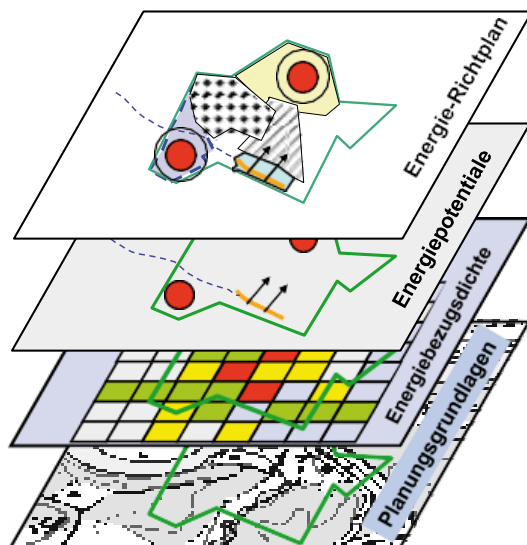


Abbildung 3: Zusammenführen der Informationen über räumlich-strukturelle Grundlagen sowie zur Wärmeversorgung.

4. Umsetzung der räumlichen Energieplanung

Die räumliche Energieplanung ist in der Regel behördenverbindlich (abhängig von der kantonalen Gesetzgebung), womit die Gemeinde mit der Umsetzung der räumlichen Energieplanung im Rahmen ihres Handlungsspielraums beauftragt wird. Einige Handlungsfelder werden nachfolgend erläutert und in den Modulen 6, 7, 8 und 9 vertieft.

4.1 Energievorschriften in der Nutzungs- und Sondernutzungsplanung (Modul 9)

Soll die behördenverbindliche Energieplanung grundeigentümerverbindlich werden, können je nach kantonaler Gesetzgebung Energievorschriften in der Nutzungs- und Sondernutzungsplanung festgelegt werden.

In Abhängigkeit der Siedlungsdichte und des Gebietstyps sind unterschiedliche Vorschriften sinnvoll, z. B.:

- Anschlussverpflichtung an ein thermisches Netz
- Vorgabe zu gemeinsamen Heizzentralen
- Erhöhte energetische Anforderungen an Neubauten und Umbauten
- Erhöhter Anteil erneuerbarer Energiequellen bei einem Heizungsersatz
- Produktion von erneuerbarer Energie (Strom oder Wärme) im oder am Gebäude

4.2 Aufbau thermischer Netze (Modul 8)

Der Aufbau eines thermischen Netzes muss situativ erfolgen. Je nach Ausgangslage sind die Initiatoren, Eigentumsverhältnisse und der/die Betreiber der thermischen Netze unterschiedlich.

Mögliche Trägerschaften von thermischen Netzen sind nachfolgend aufgeführt:

- Die Gemeinde übergibt die Realisierung eines thermischen Netzes an Dritte.
- Die Gemeinde (oder ein gemeindeeigenes Werk) wird Eigentümerin und Betreiberin des thermischen Netzes.
- Die Gemeinde realisiert ein thermisches Netz gemeinsam mit einem Partner.

4.3 Kooperation mit Energiedienstleister (Modul 8)

Wird ein thermisches Netz erstellt, so ergeben sich oft die Notwendigkeit und/oder Gelegenheit für vertragliche Regelungen mit dem Anbieter. Diese Regelung ist je nach Eigentumsverhältnis unterschiedlich ausgeprägt.

Ist der Betreibende eine gemeindeeigene Institution, können Ziele in der Eignerstrategie festgehalten werden, ansonsten können Leistungsvereinbarungen, Konzessionsverträge abgeschlossen werden, um die Rechte und Pflichten der Gemeinde und des Energiedienstleisters festzuhalten.

Die verschiedenen Formen der Trägerschaft und vertraglichen Regelungen sind in Modul 9 beschrieben.

4.4 Koordination Gasversorgung (Modul 6)

Da Erdgas als fossiler Energieträger einen hohen Beitrag zum CO₂-Ausstoss der Gebäude leistet, ist eine umfassende Gasstrategie zur Erreichung der Treibhausgasemissionsziele und Effizienzziele notwendig. Ist eine Gemeinde mit einem Gasnetz erschlossen, bedarf es während der Erarbeitung der räumlichen Energieplanung einer Koordination mit dem Gasnetzbetreibenden.

Das Modul 6 befasst sich mit der zukünftigen Ausgestaltung einer Gasstrategie, der Rolle des Gasnetzes und der Koordination mit der räumlichen Energieplanung.

4.5 Information, Beratung, Coaching (Modul 9)

Die Umsetzung der räumlichen Energieplanung kann durch Information der Grundeigentümer und Beratungsangebote erleichtert werden.

Eine Informationsveranstaltung, eine Broschüre zur Erklärung und ggf. das Aufschalten der räumlichen Energieplanung oder eines flexibel anpassbaren Wärmeversorgungsplans auf der Homepage (GIS-basiert im Ortsplan) helfen beim Erklären der Absicht der räumlichen Energieplanung und bei der Umsetzung, indem Grundeigentümer die Information parzellengenau abrufen können.

Vor einem Anschluss einer Liegenschaft an einen Wärmeverbund lohnt sich eine energetische Sanierung, um zu hohe Anschlusskosten zu vermeiden. Dasselbe gilt bei einem Wärmeerzeugersersatz. Ein umfassendes Beratungsangebot der Gemeinde unterstützt die Grundeigentümer beim Energiesparen und Optimieren.

5. Quellen

- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2022): CO₂ aus der Luft entfernen. Magazin «die umwelt» 2/2022.
- EBP (2024a): Empfehlungen für Energieplanungen. Best Practice Beispiele. Zürich, Schweiz.