

Wärme im Baulandmodell

Viele Gemeinden setzen wieder stärker auf die Siedlungsentwicklung über Baulandsicherungsmodelle, um bei hohen Grundstückspreisen individuelles Wohnen für eigene Gemeindebürger zu ermöglichen. Dieser Leitfaden zeigt Lösungen für eine nachhaltige und klimaneutrale Energieversorgung in diesen Baugebieten auf, die auch bei einer geringen Wärmedichte wirtschaftlich umsetzbar sind.

1. Baulandmodelle in Gemeinden

Ein Baulandsicherungsmodell umfasst im vereinfachten Sinn ein neues Wohnbaugebiet mit geringer Bebauungsdichte ($GFZ < 0,6$), für das eine Widmung als Bauland nur dann erreicht werden kann, wenn ein öffentliches Interesse für diese Form von Siedlungsentwicklung besteht.



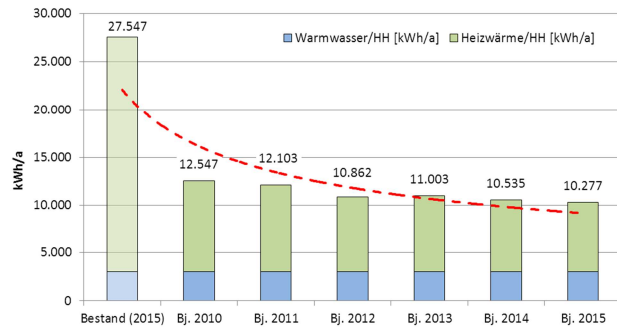
Als Hauptinteresse gilt, erschwingliches Bauland für einheimische Bauwerber zu schaffen. Die Zuteilung der Bauplätze erfolgt zumeist nach sozialen Kriterien, bspw. langjähriger Hauptwohnsitz, Familiensituation oder Haushaltseinkommen. Die Gemeinden sind entweder selbst Eigentümer der Liegenschaft oder können über Raumordnungsverträge die Konditionen zur Bebauung mitbestimmen. Ein Bebauungsplan legt die städtebauliche Ordnung und Gestaltung im Baugebiet fest. Kriterien, nach denen die Bauplätze an Interessierte vergeben werden, werden durch die Politik bestimmt.

2. Rahmenbedingungen für Wärmebedarf der Zukunft

Der Energiebedarf in den bestehenden Wohngebäuden wird in unseren Breiten aktuell noch zu etwa 90 % vom Heizwärmebedarf bestimmt. Steigende Dämmstandards im Neubau lassen diesen Wärmebedarf kontinuierlich sinken. Die Warmwassererzeugung nimmt beim Energieverbrauch der Gebäude einen wachsenden Anteil ein. Dies trägt zu einer jahreszeitlichen Glättung des Wärmebedarfs bei und ermöglicht höhere solare Deckungsgrade.

Auch wenn der Wärmebedarf kontinuierlich sinkt, sind auch in Zukunft nennenswerte Energiemengen für Raumwärme und Warmwasser erforderlich.

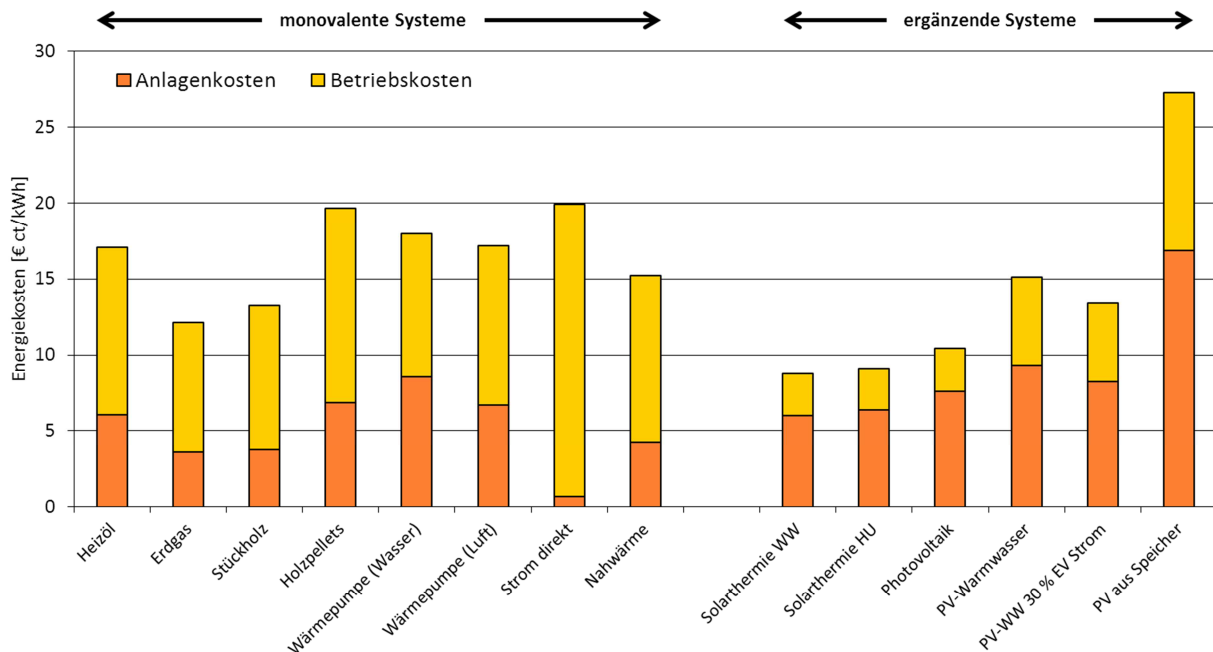
Entwicklung des Endenergiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser errichteter Gebäude in einer e5-Gemeinde;
Quelle: SIR (eigene Berechnungen)



In der Erwartung vernachlässigbarer Energiemengen fällt die Entscheidung oft zu Gunsten von Heizsystemen mit den geringsten Investitionskosten. Auch wenn die Energiepreise der Zukunft kaum vorhersehbar sind, ist eine Betrachtung der Lebenszykluskosten - mit Risikoaufschlägen für fossile Energiesysteme - die vernünftige Entscheidungshilfe.

Kostenvergleich der Wärmeversorgung im Einzelgebäude:

Welches Wärmeversorgungssystem in wirtschaftlicher Hinsicht und nach Umweltkriterien optimal ist, ist abhängig vom Energieträger, von der Art der Solarnutzung, aber auch vom Standort, dem Gebäudestandard und von persönlichen Präferenzen. Bei einem Wohngebäude mit 150 m² Nutzfläche, einem jährlichen Heizwärmebedarf von 40 kWh/m² und Warmwasserbedarf für drei Personen kann folgender Kostenvergleich angestellt werden:



Zum Vergleich von Heizsystemen: Die Investitionskosten wurden anhand marktüblicher Preise geschätzt und Investitionsförderungen in Abzug gebracht. Nutzungsdauer sowie Wartungs- und Instandhaltungskosten wurden normgemäß angesetzt (VDI 2067). Die Energieträgerpreise stammen aus öffentlich zugänglichen Quellen (2016). Auf eine Anpassung der Energieträgerpreise in der Zukunft wurde verzichtet, da die Bandbreite der möglichen Schwankungen keine seriöse Prognose erwarten lässt.

Für Photovoltaik als ergänzendes System werden die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb, unter Berücksichtigung von Erlösen aus der PV-Überschussstromverwertung, dargestellt.

Abkürzungen: WW = Warmwasser, PV = Photovoltaik; HU = Heizungsunterstützung; EV = Eigenverbrauchsanteil Strom

3. Entscheidungskriterien für nachhaltige Energiekonzepte

Bereits in der Konzeptionsphase eines Baulandsicherungsmodells ist zu klären, welche Art der Wärmeversorgung für das konkrete Vorhaben möglich, effizient und kostengünstig ist. Im Wesentlichen stehen dabei drei Varianten zur Auswahl:

- Zentrales Versorgungsnetz, auch als Niedertemperatur-System machbar
- Einzelanlagen in Gebäuden, unter Vorgabe oder Ausschluss bestimmter Energieträger
- Teilweise gemeinschaftliche Lösung für einzelne Bauobjekte im Verbund

Ortsspezifische Voraussetzungen sind ausschlaggebend dafür, welches Wärmesystem sinnvollerweise zur Anwendung kommt. Eine gemeinschaftliche Netzlösung kann unter Idealvoraussetzungen die ökonomisch und ökologisch sinnvollste Variante sein; ggf. sind Einzelversorgungen in den Gebäuden aber die bessere Alternative, wenn die Wirtschaftlichkeit des Netzbetriebs nicht darstellbar ist.

Für die Auswahl der optimalen Versorgungsvariante sollten immer sowohl ökologische als auch technisch-ökonomische Kriterien eingesetzt werden. Die ausgearbeitete Optimalvariante ist den künftigen Bauwerbern frühzeitig zu kommunizieren und im Planungsprozess von Beginn an zu berücksichtigen.

Ökologische Kriterien für Wärmeversorgung

- Regionale, erneuerbare Energieträger
- bestmögliche Nutzung des Solarpotenzials
- geringe CO₂-Emissionen
- minimale Schadstoff- und Lärmbelastung im Betrieb vor Ort
- geringste Umweltbelastung, auch unter Berücksichtigung der vorgelagerten Energieumwandlung (bspw. Import von Kohlestrom)

Technisch-ökonomische Kriterien für Wärmeversorgung

- Wärmegestehungskosten
- wirtschaftliche Effizienz, sowohl im Sommer- als auch im Winterbetrieb
- Sicherstellung regelmäßiger Wartung und Systemoptimierung
- Möglichkeit zur laufenden Anpassung der Anlagen an den aktuellen Wärmebedarf, je nach Umsetzungsfortschritt im Baulandmodell
- Anpassungsfähigkeit der Versorgungssysteme an geänderte Rahmenbedingungen auf nationalen / internationalen Energiemärkten
- Flächenbedarf für Heizanlage inkl. Pufferspeicher und Brennstofflager in den Wohngebäuden
- Ausschluss von Lärm- und Schadstoffemissionen mit nachbarschaftlicher Beeinträchtigung, hohe Qualität der Außenräume von Bauplätzen



Zentrale oder dezentrale Lösungen im Vergleich

Zentrale Wärmeversorgung über Leitungsnetz	
Vorteile (Chancen)	Nachteile (Risiko, Herausforderung)
<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinde kann die Standards für Wärmeversorgung vorgeben: z.B. 100% Erneuerbare Energieträger, minimale CO₂-Emissionen • für Bauwerber sind laufende Kosten auf Wärmebezug beschränkt, damit kalkulierbar • kein Aufwand für Wartung und Instandhaltung, wenig Raumbedarf für Heizanlage in den Wohngebäuden • effiziente zentrale Solareinbindung möglich: damit kostengünstiger Sommerbetrieb (Warmwassererzeugung) und Heizungsunterstützung möglich • Technologie-offen für zukünftige Entwicklungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Heizanlage und Netz im Baulandmodell ist auf Vollausbau der Siedlung auszulegen • Heizwerk und Netz brauchen Betreiber • Standort für Heizwerk ist festzulegen • Netzverluste bei unkoordiniertem Ausbau im Baulandmodell, v.a. bei großen Distanzen zwischen den genutzten Bauplätzen am Beginn • bei geringer Anzahl an Abnehmern zu Beginn eingeschränkte Wirtschaftlichkeit
Dezentrale Wärmeversorgung über Einzelheizanlagen in Gebäuden	
Vorteile (Chancen)	Nachteile (Risiko, Herausforderung)
<ul style="list-style-type: none"> • hocheffiziente Wohngebäude brauchen wenig Heizenergie, sehr klein dimensionierte Heizanlagen sind möglich, v.a. wenn Solarenergie genutzt wird • Hauseigentümer schätzen „Selbstversorgung“ (z.B. Kachelöfen, PV-Anlagen inkl. Speicher) • Solarnutzung inkl. Pufferspeicher im Gebäude: Möglichkeit für effizienten Sommerbetrieb • freie Entscheidung der Bauwerber • falls Gemeinde Grundeigentümer ist, kann in Kaufverträgen der Ausschluss von bestimmten Energieversorgungssystemen festgelegt sein (z.B. keine Ölheizungen) 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Einzel-Investitionskosten für Bauherren, falls kein Passivhausstandard erreicht wird; laufender Aufwand für Wartung und technologische Anpassung • Qualitätskriterien, die über das Baurecht hinausgehen, sind schwer durchsetzbar (z.B. keine ineffizienten Luftwärmepumpen, keine Elektro-Direktheizungen, optimale Solarnutzung) • Beeinträchtigung im nachbarschaftlichen Umfeld möglich: z.B. Lärmemissionen von Luft-Wärmepumpen, Luftschadstoffe bei schlecht geführten Feststoffanlagen • viele unterschiedliche Einzelentscheidungen, Synergieeffekte werden nicht genutzt

4. Energieplanung für Baulandmodelle

Um am Ende ein optimales Wärmeversorgungskonzept für ein neues Siedlungsgebiet zu erhalten, sind in einer zeitlichen Abfolge unterschiedliche Planungsschritte anzugehen und Entscheidungen zu treffen. Die Fragestellung der optimalen Wärmeversorgung sollte frühzeitig in die Diskussion eingebracht werden, jedenfalls begleitend zu den Vorbereitungen der Raumordnung und der technischen Infrastrukturplanung. Ein Energieleitbild der Gemeinde, falls vorhanden, wäre für die Entscheidungsfindung eine wichtige Grundlage

Schritt	Beschreibung	Handelnde und unterstützende Akteure
1/ Machbarkeitsanalyse	Machbarkeitskonzepte für gemeinschaftliche Wärmeversorgung auf Basis lokaler erneuerbarer Energieressourcen; potenzielle weitere Wärmeabnehmer im Umfeld sind zu sondieren (v.a. Wohngebäude, Betriebe, öffentl. Gebäude), Ausbauvarianten nach Umsetzungsgrad im Baulandmodell sind zu prüfen	Experten für Energieplanung, im Auftrag der Gemeinde; in Abstimmung mit Land Salzburg (Abt. Energiewirtschaft)
2/ Vergleich der Varianten	Vergleich der ausgearbeiteten gemeinschaftlichen Wärmeversorgungsvariante mit herkömmlichen Alternativen, die auf individuelle Einzelversorgungsanlagen in den Wohngebäuden setzen, anhand von ökologischen und wirtschaftlichen Kriterien sowie Analyse der Chancen und Risiken	Experten für Energieplanung, in Abstimmung mit Gemeindepolitik oder Arbeitsgruppe (z.B. e5-Team)
3/ Individuelle Beteiligung an der Energieerzeugung durch Bauherren	Sondierung von Möglichkeiten, wie die Bauherren einen eigenen Beitrag zur Energieversorgung leisten können, z.B. Photovoltaik auf Privatdächern, die in gemeinschaftliche Anlagen einspeisen, Nutzung von solarthermisch generierter Wärme in Speicher, etc.	Experten für Energieplanung, in Abstimmung mit Gemeindepolitik oder Arbeitsgruppe (z.B. e5-Team)
4/ Betreibermodell	Bei Vorliegen einer positiven Gesamtbewertung für ein gemeinschaftliches Wärmeversorgungssystem sind entsprechende Betreiberstrukturen, Finanzierungsvarianten und Wärme-Verrechnungsmodelle (Anschluss-, Grund- u. Arbeitspreis) vorzubereiten.	Gemeindepolitik, Beratung durch Land Salzburg (Abt. Energiewirtschaft)
5/ Auswahl des Betreibers über Ausschreibung	Nach verbindlicher Festlegung der Energielösung in den politischen Gremien ist ein Wärmedienstleister über eine Ausschreibung auszuwählen, inkl. Auftrag für Detailplanung und Realisierung. Eine Beteiligung der Gemeinde am Netzbetrieb ist abzuwägen.	Gemeindepolitik, Beratung durch Land Salzburg (Abt. Energiewirtschaft)
6/ Verbindlichkeit für den Anschluss an Netze	Die Vereinbarung zum Netzanschluss gilt als Voraussetzung für den Kaufvertrag. Diese Vorgabe erfordert einen politischen Beschluss der Gemeinde. Zusätzlich ist eine Festlegung zur Art der Wärmeversorgung im Bebauungsplan von Vorteil.	Gemeindepolitik, Ortsplanung, Beratung durch Land Salzburg (Abt. Energiewirtschaft)
7/ Alternative Qualitätsvereinbarung für Einzellösungen	Wenn keine gemeinschaftliche Lösung zweckmäßig ist, können aufgrund energiepolitischer Zielsetzungen der Gemeinde bestimmte Wärmesysteme ausgeschlossen werden (bspw. Heizöl oder Strom-Direktheizungen). Dies kann bspw. über den Kaufvertrag erfolgen, falls die Gemeinde als Grundverkäufer auftritt.	Gemeindepolitik, unter Einbindung von Energieberatern

5. Planungsinstrumente und Förderungen

Räumliches Entwicklungskonzept:

Gibt es nach politischer Diskussion einen Konsens zu den wesentlichen Zielen der Energieversorgung im Planungsgebiet, so sollen diese im Rahmen einer allfälligen Änderung des Räumlichen Entwicklungskonzepts standortbezogen festgelegt werden. Im REK kann bspw. eine bevorzugte Art der Energieversorgung für Heizung und Warmwassererzeugung ausgewiesen werden, als Festlegung betreffend die „Erschließung“ und „grundsätzliche Anforderung an die technische Infrastruktur“ im jeweiligen Entwicklungsgebiet (nach § 25 Abs 4 Z 2 ROG 2009).



Bebauungsplanung:

Der Bebauungsplan der Aufbaustufe bietet die Möglichkeit, für das Planungsgebiet die Art der Wärmeenergieversorgung festzulegen (nach § 53 Abs 2 Z 2 ROG 2009), wenn diese Festlegung städtebaulich begründet werden kann. Ebenso sind Vorgaben zur optimalen Solarnutzung möglich, bspw. über Festlegung der Firstrichtungen bei geeigneten Dächern, über eine gestaffelte Bauweise oder durch Bepflanzungsvorgaben zur Verhinderung von Verschattungseffekten.

Kaufverträge:

In privatrechtlichen Verträgen zwischen der Gemeinde als Grundstückseigentümer und den Bauwerbern als Käufer der Bauplätze können energiebezogene Vereinbarungen getroffen werden, bspw. der Ausschluss bestimmter Energieträger für die Wärmeversorgung oder die Vorlage einer Anschlussvereinbarung an ein Nahwärmenetz, als Voraussetzung für den Abschluss des Vertrags. Auch besteht grundsätzlich die Möglichkeit, die energetische Qualität der auf den Bauplätzen geplanten Wohngebäude in den Kaufverträgen festzulegen, bspw. durch Vorgabe ausgewählter Kriterien der Salzburger Wohnbauförderung. Diese sind über den Energieausweis einfach zu dokumentieren.

Finanzielle Anreize für energieoptimierte Gebäude:

Die Gemeinde kann beim Verkauf von Grundstücken in Baulandmodellen einen Aufschlag auf den Grundstückspreis einheben. Diese Mittel werden zur Befüllung eines „Kommunalen Fördertopfes für energieeffizientes Bauen“ eingesetzt, der zusätzlich über allgemeine Budgetmittel der Gemeinde aufgestockt werden kann. Daraus fließen im Gegenzug Förderungen an Bauwerber im Baulandmodell zurück, wenn diese besonders effiziente Energieversorgungssysteme oder ökologisch hochwertige Baustoffe einsetzen bzw. wenn sie außerordentlich sparsame Gebäudetypen realisieren (Passivhaus, Solarhaus, etc.).

6. Beispiele für Wärmenetze und Energieförderung in Baulandmodellen

Unten anschließend ist eine Auswahl von netzgeführten Wärmelösungen sowie von Energieförderungen in Baulandmodellen dargestellt, die innerhalb der letzten fünfzehn Jahre realisiert wurden. Dabei war nicht die herausragende technische Lösung oder die bestmögliche Wirtschaftlichkeit das Auswahlkriterium. Eher sollte die Bandbreite von Möglichkeiten zur Wärmeversorgung von Einfamilienhaus-Siedlungen dargestellt werden.

Bramberg - Steinach:

Das bestehende Wärmenetz in der Gemeinde Bramberg wurde im Zuge der infrastrukturellen Aufschließung in das Baulandsicherungsmodell erweitert. Über einen Gemeindevertretungsbeschluss wurde ein verpflichtender Anschluss an das Biomasse-Nahwärmenetz festgelegt; der Abnahmevertrag musste vor Kaufvertragsunterfertigung vorliegen. Start: 2001, Anzahl der Grundstücke: 55



Obertrum - Mattich:

Am Beginn versorgte ein neu errichteter Heizkessel inkl. thermischer Solaranlage über ein Netz alle Wohnhäuser im Baulandmodell. Die Netzdimensionierung konnte durch angepasste Anlagen- und Steuerungstechnik auf ein wirtschaftlich optimiertes Maß reduziert werden. Die Anschlussverpflichtung wurde über den Kaufvertrag fixiert. Im Jahr 2011 wurde das Wärmenetz des Baulandsicherungsmodells an die Biomasse-Nahwärme der Gemeinde angeschlossen. Start: 2001, Anzahl der Grundstücke: 80

Eugendorf - Schwaighofenberg:

Das Baulandsicherungsmodell wird über eine 1 km lange Zuleitung aus der Abwärme einer Biogasanlage mit Wärme versorgt. Biomasse- und Biogaskessel sorgen für Spitzenlastabdeckung und Ausfallsreserve. Voraussetzung war eine durch die Gemeinde erlassene Anschlussverpflichtung, die gleichzeitig Grundstückseigentümer war. Im Zuge des Projektes konnten weitere private und öffentliche Gebäude wie bspw. die Volksschule Schwaighofen mitversorgt werden. Start: 2007, Anzahl der Grundstücke: 20



Neumarkt - Kühberg Ost:

Für die Erweiterung des Baulandsicherungsmodells Kühberg wurde eine Anschlusspflicht an ein gemeinschaftliches Nahwärmenetz festgelegt, im Rahmen einer Mitgliedschaft im Verein „Energieversorgung Kühberg“. Über Ausschreibung wurde ein Betreiber ein neu zu errichtendes Biomasse-Nahwärmenetz inkl. Heizanlage ausgewählt, die im Jahr 2014 in Betrieb genommen wurde. Zusätzlich wird die Volksschule Sieghartsstein und einen

Gewerbebetrieb mit Wärme versorgt, damit steigt die Grundauslastung im Netz. Start: 2013, Anzahl der Grundstücke: 60

St. Gilgen - Abersee:

Auf Basis eines Gemeindevertretungsbeschlusses erfolgt ein verpflichtender Beitritt aller Grundstückserwerber zu einer Genossenschaft, die ein gemeinschaftliches Soleleitungsnetz mit Grundwasserbrunnen betreibt. Die Wärmeerzeugung selbst erfolgt dezentral über Sole-Wasser-Wärmepumpen in den Einzelgebäuden. Zusätzlich errichtete die Genossenschaft Photovoltaikanlagen auf den einzelnen Wohngebäuden, um den Stromverbrauch der Wärmepumpen teilweise abzudecken. Der Stromüberschuss wird in das öffentliche Netz eingespeist. Start: 2013, Anzahl der Grundstücke: 24

Neumarkt - Kühberg III:

Die Wärmeversorgung in diesem kleinen Erweiterungsgebiet zum bestehenden Baulandmodell erfolgt individuell, wobei die Verwendung fossiler Brennstoffe ausgeschlossen ist. Die Gemeindevertretung setzte ein Anreizprogramm für energieeffizientes Bauen auf: Je besser der gebaute Energiestandard (LEK-Wert) bei den Wohngebäuden, umso höher ist der Förderbetrag:

- Stufe 1 (LEK-Wert: 24-21): € 4.000
- Stufe 2 (LEK-Wert: 21-18): € 5.500
- Stufe 3 (LEK-Wert: < 18): € 7.000

Voraussetzung ist die Erstellung eines Energieausweises nach Baufertigstellung. Beim Einbau einer Wärmepumpe werden vom Förderbetrag € 700 in Abzug gebracht. Gespeist wird der Fördertopf über Aufschläge auf den Grundstückspreis von allen Bauwerbern in der Höhe von € 4,00/m², erweitert um € 1,00/m² durch die Stadtgemeinde Neumarkt.

7. Weitere Informationen im Bundesland Salzburg

Leitfaden „Energie im REK: Berücksichtigung von Energiezielen im Räumlichen Entwicklungskonzept“ (Land Salzburg); download unter:

www.salzburg.gv.at/bauenwohnen_/Documents/Energie_REK_Leitfaden_Juni2016.pdf

Information & Beratung zu Raumordnung und Energieplanung: Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen (SIR), e-mail: manfred.koblmueller@salzburg.gv.at; Tel. 0662-623455-36;

Information & Beratung zur technischen Netzplanung und zu Förderungen: Land Salzburg, Abt. 4/04 Energiewirtschaft und -beratung, e-mail: bioenergie@salzburg.gv.at; Tel. 0662/8042-2348;