Stadtgemeinde
Braunau am Inn

Brandstätter
ENERGIE- UND UMWELTTECHNOLOGIE

# KURZBERICHT

## GESAMTENERGIEKONZEPT
## BRAUNAU AM INN

## IST-ANALYSE, ZIELE, MAßNAHMEN, AKTIONSPROGRAMM

**Stadtamt Braunau am Inn**
**Stadtplatz 38**
**5280 Braunau am Inn**

| PROJEKTNUMMER: CH 11-028 | DATUM: 17.02.2014 |

Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

## INHALTSVERZEICHNIS


| Pos. | Bezeichnung | Seite |
|---|---|---|
| 1 | VORBEMERKUNG | 6 |
| 2 | DATENQUALITÄT IST-ANALYSE | 8 |
| 2.1 | Datenquellen | 8 |
| 2.2 | Fragebögen für Haushalte, öffentliche Objekte, Gewerbe/Industrie/Landwirtschaft | 9 |
| 3 | VERBRAUCHERSTRUKTUR IN BRAUNAU | 10 |
| 3.1 | Allgemeines | 10 |
| 3.2 | Klima | 10 |
| 3.3 | Flächennutzung | 11 |
| 3.4 | Bevölkerung und Haushalte | 11 |
| 3.5 | Gebäudestruktur | 12 |
| 3.6 | Energieversorgung | 13 |
| 4 | IST-ZUSTAND ENERGIEVERBRAUCH BRAUNAU | 15 |
| 4.1 | Gesamtenergiebezug und -verwendung der Stadt Braunau (ohne Mobilität) | 15 |
| 4.2 | Energieverbrauch und -verwendung privater Haushalte in Braunau | 17 |
| 4.3 | Energieverbrauch und -verwendung öffentlicher Objekte in Braunau | 18 |
| 4.4 | Energieverbrauch und -verwendung Gewerbe/Industrie/Landwirtschaft in Braunau | 20 |
| 4.5 | Energieverbrauch Sektor Mobilität in Braunau | 21 |
| 5 | DATENINTERPRETATION/ERKENNTNISSE STADTGEMEINDE BRAUNAU AM INN (OHNE MOBILITÄT) | 22 |
| 5.1 | Gesamtverbrauch in Braunau am Inn | 22 |
| 5.2 | Haushalte | 23 |




Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

5.3 Öffentliche Objekte ..... 24

5.4 Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft ..... 24

6 DETAILANALYSE STADTEIGENE OBJEKTE UND ANLAGEN ..... 26

7 POTENTIAL ERNEUERBARE ENERGIE ..... 27

8 ZEITLICHER RÜCKBLICK UND AUSBLICK ENERGIEMENGEN UND ENDENERGIETRÄGER ..... 28

9 PROGNOSE DER ENTWICKLUNG DES ENERGIEVERBRAUCHES UND ZIELDEFINITION ..... 32

9.1 Bestehende Ziele der Stadt Braunau ..... 33

9.2 Zielsetzungen der Stadt Braunau im Rahmen des Gesamtenergiekonzeptes ..... 34

9.3 Konkrete Anwendung der Zielsetzungen der Stadt Braunau ..... 34

10 MAßNAHMEN UND AKTIONEN HAUSHALTE ..... 36

10.1 Zu setzende Aktionen zur Umstellung auf erneuerbare Energie bei den Haushalten ..... 37

10.2 Zu setzende Aktionen zur Reduktion des Energieverbrauches der Haushalte ..... 38

11 MAßNAHMEN UND AKTIONEN ÖFFENTLICHE OBJEKTE ..... 39

11.1 Alle öffentlichen Objekte und Anlagen ..... 39

11.2 stadteigene Objekte und Anlagen ..... 40

11.3 Zu setzende Aktionen für Nicht-stadteigene Öffentliche Objekte und Anlagen ..... 42

11.4 Zu setzende Aktionen für stadteigene Objekte und Anlagen ..... 43

11.5 Zu setzende Aktionen zur Umstellung auf erneuerbare Energie bei den stadteigenen Objekten ..... 43

11.6 Zu setzende Aktionen zur Reduktion des Energieverbrauches der stadteigenen Objekte ..... 43

12 MAßNAHMEN UND AKTIONEN GEWERBE/ INDUSTRIE/ LANDWIRTSCHAFT ..... 46

12.1 Zu setzende Aktionen für Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft ..... 47



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

13 MAßNAHMEN UND AKTIONEN MOBILITÄT ..... 48

14 SEKTORÜBERGREIFENDE MAßNAHMEN UND AKTIONEN ..... 50

14.1 Geothermie ..... 50

14.2 Solarenergie (thermisch und PV) ..... 50

14.3 Biomasse ..... 50

15 ZUSAMMENFASSUNG ..... 51

ANHANG 1 – ANHANG 3



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

**Danksagung:**

**Die vorliegende Arbeit wäre ohne die Mitwirkung einer Vielzahl von Personen nicht möglich gewesen. Wir möchten uns vorweg für die breite Unterstützung zur Erstellung dieser Arbeit bei den Bürgern der Stadt Braunau, den Energiebeauftragten der Betriebe und öffentlichen Objekte, den Mitarbeitern der Stadtgemeinde Braunau, den Wohnbauträgern, den Energieversorgern, dem Direktor der HTL Braunau, Mag. Hans Blocher, und dem Schülerteam herzlich bedanken.**

**Die Ist-Zustandserhebung in dieser Tiefe und Genauigkeit wäre ohne die Mitwirkung dieser Personen nicht möglich gewesen.**

**Zur Erstellung der Ziele und Maßnahmen im Gesamtenergiekonzept Braunau bedanken wir uns beim Arbeitskreis Energie, den Abteilungen und Objektverantwortlichen der Stadt Braunau, den Energiebeauftragten der Betriebe und der öffentlichen Objekte und den Energieversorgern. Mit den Betreibern der stadteigenen Objekte konnten vor Ort interessante Ideen und Einsparpotenziale erschlossen werden. Mit der Unterstützung durch das Amt – und hier insbesondere durch Frau Edtmayr, Herrn Mag. Reiter und Herrn Baudirektor DI Schug – wurden die Einsparpotenziale und Maßnahmen für die stadteigenen Objekte und Anlagen vor- und aufbereitet. Die Entwicklung und Bewertung der großen Anzahl an Maßnahmen ist erst durch das hohe Engagement der politischen Vertreter im Arbeitskreis Energie möglich geworden.**



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

# 1 VORBEMERKUNG

Aufbauend auf die bereits zahlreichen Aktivitäten im Bereich des Umweltschutzes und am Energiesektor hat die Stadtgemeinde Braunau am Inn nun einen weiteren richtungweisenden Schritt für einen nachhaltigen Umgang mit Energien gesetzt. Am 7. Juli 2011 hat die Stadt Braunau im Einvernehmen aller Gemeinderatsfraktionen die Erstellung eines umfassenden und umsetzungsfähigen, kommunalen Gesamtenergiekonzeptes (GEK) beschlossen und den Auftrag für die diesbezüglichen Planerleistungen an das Büro Dr. Brandstätter in Linz vergeben.

Das Gesamtenergiekonzept wird gefördert durch das Energiespargemeinden-Programm (EGEM) des Landes Oberösterreich. Daher orientiert sich die Vorgangsweise an das EGEM-Programm des Landes Oberösterreich, welches im Wesentlichen folgende Phasen vorsieht:

- Ist-Zustandserhebung
- Zielformulierung
- Maßnahmenplanung / Aktionsprogramm
- Umsetzung

Der vorliegende Kurzbericht beinhaltet den Energieverbrauch in Braunau, welche Energieträger in den drei Sektoren *Haushalte*, *öffentliche Objekte* und *Gewerbe/Industrie/Landwirtschaft* eingesetzt werden und wie die Energie in den Nutzungskategorien „Raumwärme“, „Kühlen/Klima/Lüftung“, „Beleuchtung/EDV/Unterhaltung“, „Warmwasser/Prozesswärme“, „Motoren/Antriebe in der Industrie“ verwendet wird. Die Darstellung der Energieflüsse für die Sektoren *Haushalte*, *öffentliche Objekte* und *Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft* dient als Hilfe und wesentliche Voraussetzung für die später folgenden Themen „Zielformulierung“ und „Maßnahmenplanung / Aktionsprogramm“.
Dieser Bericht soll eine wesentliche Planungsgrundlage für die Entscheidungsträger in Braunau darstellen und ermöglicht beispielsweise:

- Erkennen von Abhängigkeiten
- Erkennen von Trends im Energieverbrauch und des Potenzials am Einsatz erneuerbarer Energien
- Darstellung möglicher energetischer Ziele für die einzelnen Sektoren im Umfeld europäischer, nationaler und regionaler Energiestrategien
- schrittweise Umsetzung der energetischen Maßnahmen für *Haushalte*, *öffentliche Objekte*, *Industrie/Gewerbe*
- Prüfung Potenzial, Nutzen und Wirkung von z.B. Wärmedämmoffensive, Beleuchtungskampagne, A++-Pumpen, Umstellung von Energieträgern, Nutzung von betrieblicher Abwärme, uvm.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

Die Projektstruktur des GEK ergibt sich durch die klare Unterteilung in Auftraggeber, der Stadtgemeinde Braunau, und Auftragnehmer, dem Büro Dr. Brandstätter. Diese bilden gemeinsam mit dem Arbeitskreis Energie das operative Projektteam GEK, welches für die einzelnen Aufgabengebiete Arbeitsgruppen bildet und bei Bedarf externe Partner heranzieht. Regelmäßige Berichte des Projektteams GEK an die politischen Organe der Stadtgemeinde bilden die Basis für weitere Beschlüsse.

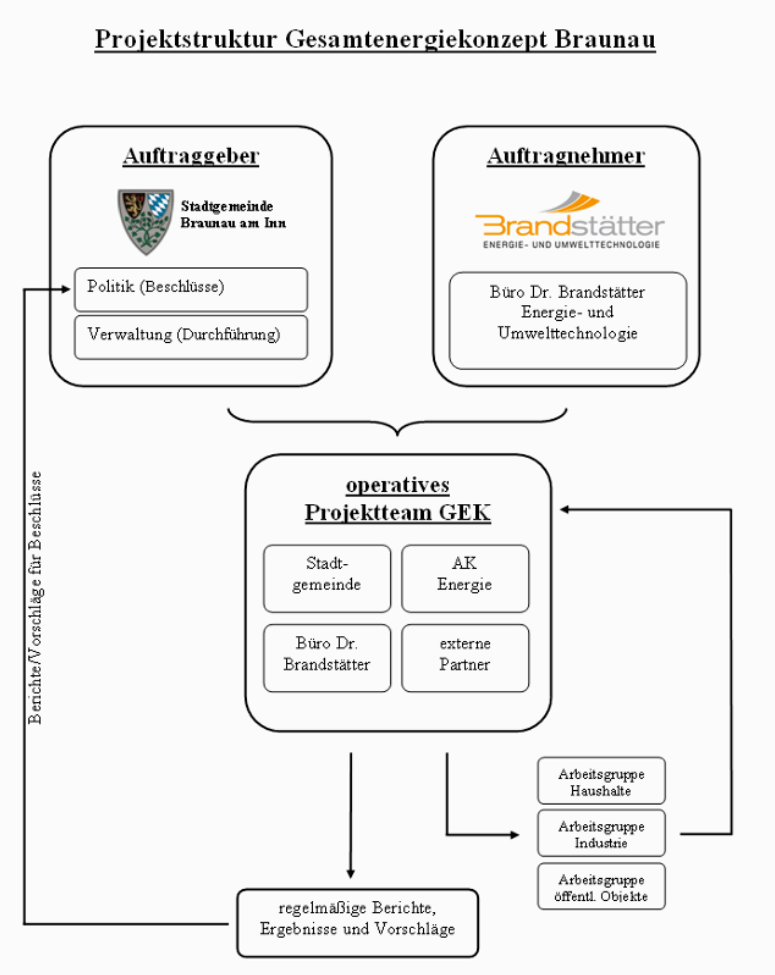



**Abbildung 1** Projektstruktur Gesamtenergiekonzept Braunau

Als Projektteam fungiert einerseits die Stadtgemeinde Braunau (u.a. Bürgermeister Mag. Johannes Waidbacher, Amtsdirektor Dr. Robert Bernroitner, Rechnungsdirektor Karl Probst MPA, Baudirektor Dipl.-Ing. Karl Schug, uvm.), der Arbeitskreis Energie (Vorsitzender GR Dr. Oskar Bertl, StR Ing. Günter Weibold, Bgm. Mag. Johannes Waidbacher, StR Vbgm. Christian Schilcher, uvm.) und das Büro Dr. Brandstätter Energie & Umwelttechnologie sowie externe Partner.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

# 2 DATENQUALITÄT IST-ANALYSE

Für die detaillierte Darstellung der Energieflüsse des Gesamtenergiekonzepts Braunau war eine umfangreiche Datenerhebung für die Bereiche Energieaufbringung/-umwandlung, Energieverteilung und Nutzung erforderlich. Berechnete Werte wurden mit anderen Datenquellen quergecheckt und mit statistischen Daten abgeglichen. Die Energiedaten der IST-Zustandserhebung gelten für das Jahr 2011 und wurden getrennt für die drei Sektoren ausgewertet.

Das Energieflussbild für die Stadtgemeinde Braunau am Inn (siehe Anhang 1) legt den Schwerpunkt auf den stationären Energiebedarf und die stationäre Energieverwendung. Flankierend wird auch der Energiebedarf für die mobile Nutzung dargestellt.

## 2.1 Datenquellen

Zur Darstellung des Ist-Zustandes konnte auf folgendes Datenmaterial zurückgegriffen werden:

- Auswertung der Fragebögen
- Datenerhebung bei den Wohnbauträgern
- Datenerhebung aus der Energiebuchhaltung/Jahresabrechungen der Stadtgemeinde Braunau
- Direkte Erhebung bei Gemeindeobjekten
- Datenerhebung der Landesgebäude aus der Energiebuchhaltung der Landes OÖ (Bauhof Gewässerbezirk, BH, Berufsschule)
- Direkte Datenerhebung der Bundesgebäude vor Ort (HTL, Gymnasium, HAK, Finanzamt, Bezirksgericht, Vermessungsamt)
- Direkte Datenerhebung sonstiger öffentlicher Objekte vor Ort (Krankenhaus, Seniorenheim, Wirtschaftskammer, Arbeiterkammer, Gebietskrankenkasse, Landwirtschaftskammer)
- Daten der Energieversorger (Geothermie, Erdgas, Elektrische Energie)
- Gebäude und Wohnungszählung 2001, Statistik Austria
- Gebäude- und Wohnungszählung, Probezählung 2006, Statistik Austria
- Auswertung der Adress-GWR (Stand 2012)
- Direkte Datenerhebung bei den Industriebetrieben
- Land OÖ (geförderte Biomasseanlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen im Nichtwohnbereich)
- Umweltfonds der Stadtgemeinde Braunau (geförderte Biomasse- und Solaranlagen ab 1994)



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

## 2.2 Fragebögen für Haushalte, öffentliche Objekte, Gewerbe/Industrie/Landwirtschaft

Eine Besonderheit des Gesamtenergiekonzepts Braunau stellt die Aussendung und Rückholung von Fragebögen an alle Postadressen im Stadtgemeindegebiet von Braunau dar.
Ziel der Fragebogenaktion ist neben der Sammlung von Daten auch die Aktivierung der Bevölkerung, welche bei der Abwicklung eines Energiekonzepts nach dem EGEM-Programm des Landes Oberösterreich eine bedeutende Rolle einnimmt.
In den Arbeitskreissitzungen des Projektteams GEK wurde beschlossen, einen einheitlichen Fragebogen an die drei zu erfassenden Sektoren auszusenden. Die Fragebögen wurden nach einer Pressekonferenz am 20. Jänner 2012 ausgesandt und konnten bis zum 16. März ausgefüllt und abgegeben werden.

Zur Erhöhung der Rücklaufquote wurden den Bewohnern mehrere Möglichkeiten geboten, die Fragebögen zu retournieren:

- Rücksendung per Post
- Rücksendung per Fax
- Einwurf in den Gemeindebriefkosten
- Elektronische Ausfüllmöglichkeit auf der Homepage
- Rückholaktion der Schüler der HTL-Braunau am 16. und 17. Februar 2012

**Abbildung 2** Ausfüllmöglichkeit des Fragebogens auf der Homepage der Stadtgemeinde

Durch die Elemente einheitlicher Fragebögen, Aussendung an alle Adressen, Vorstellung und Ankündigung in einer Pressekonferenz und in den Stadtnachrichten, unterschiedliche Kanäle der Retoursendung, Rückholaktion der HTL-Schüler, intensive Zusammenarbeit mit den Wohnbauträgern konnten praktisch 100 % der Haushalte aktiviert und über 2/3 aller Haushalte für das Energiekonzept erreicht werden!



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

# 3 VERBRAUCHERSTRUKTUR IN BRAUNAU

## 3.1 Allgemeines

**Tabelle 1** Eckdaten der Gemeinde

| | |
|---|---|
| Fläche | 24,8 km² |
| Einwohner (Stand 1.1.2012) | 16.213 |
| Anzahl der Hauptwohnsitz-Haushalte | 7.470 |
| Anzahl der Nebenwohnsitz-Haushalte | 230 |
| Gebäude insgesamt | 4.686 |

Das Gemeindegebiet unterteilt sich in 22 Ortschaften. Fast 80 % der Bevölkerung leben in den sieben Ortschaften im dicht besiedelten Gebiet zwischen Altheimer Straße und dem Inn (Braunau, Laab, Haselbach, Braunau Neustadt, Neue Heimat, Osternberg und Höft).

## 3.2 Klima

Braunau liegt südlich des Inns auf einer Seehöhe von 352 Metern. Die mittlere Temperatur beträgt 8,2 °C und die Niederschlagssumme 934 mm. Die niederschlagsreichsten Monate sind die Monate Mai bis August mit jeweils über 100 mm. In den Wintermontagen liegt die Niederschlagsmenge im Bereich von 50 bis 70 mm.

Wichtige Kenngrößen für die Beheizung stellen die Heiztage und die Heizgradtage dar. Die Anzahl der Heiztage (Tagen mit einer Tagesmitteltemperatur unter 12 °C) liegt bei 222 Tagen pro Jahr. Die Zahl der Heizgradtage ist eine wichtige Maßzahl für die Beurteilung des Heizenergiebedarfs. Darunter ist die Jahressumme des Temperaturunterschieds zwischen einer Außentemperatur von unter 12 °C (Heizgrenztemperatur) und einer Innentemperatur von 20 °C an Heiztagen zu verstehen. Der Mittelwert der Heizgradtage in den Jahren 2004-2010 liegt bei 3.429 Gradtagen. Aus den Aufzeichnungen der Klimadaten geht hervor, dass die Heizgradtage tendenziell abnehmen. Der Klimadatenkatalog des Bundesministeriums aus dem Jahr 1984 enthält für den Standort Braunau 227 Heiztage und 3826 Heizgradtage. Das entspricht einer Abnahme von rund 10 % der Heizgradtage. Laut einer Studie werden die Heizgradtage bis zum Jahr 2050 um rund 2,5 % pro Dekade zurückgehen.

Eine weitere wichtige Kenngröße v.a. für die Nutzung aktiver und passiver Solarenergie stellen die Globalstrahlung und die Sonnenstunden dar. Die Globalstrahlungssumme für Braunau liegt bei rund 1.180 kWh/(m²a) für horizontale Flächen. Pro Jahr gibt es in Braunau rund 1.870 Sonnenstunden.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

Für die Beurteilung des Kühlenergiebedarfs an einem Standort werden Kühlgradtage oder Kühlgradstunden herangezogen. Ähnlich wie bei den Heizgradtagen werden die Temperaturdifferenzen zwischen Rauminnentemperatur und einer Kühlgrenztemperatur (in der Regel 26 °C) aufsummiert. Aktuell liegt die Anzahl der Kühlgradtage bei rund 150 Kd. Studien erwarten eine Zunahme der Kühlgradtage um etwa 20 % pro Dekade. Das zeigt, dass der Kühlenergiebedarf in Zukunft immer weiter an Bedeutung gewinnen wird.

### 3.3 Flächennutzung

Das Gemeindegebiet Braunau hat eine gesamte Fläche von ca. 24,86 km². Die Tabelle 2 zeigt, dass trotz des städtischen Charakters von Braunau 60 % des Gemeindegebietes aus Waldflächen und landwirtschaftlichen Nutzflächen besteht.

**Tabelle 2** Flächenbilanz der Stadtgemeinde Braunau
(Quelle: Örtliches Entwicklungskonzept Entwurf 2011)

| Widmung | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Bauland (davon bebaut) | 565,91 ha (480,28 ha) | 23 % |
| Wald | 376,63 ha | 15 % |
| Grünland | 95,56 ha | 4 % |
| Gewässer | 164,99 ha | 7 % |
| Landwirtschaft | 1.123,29 ha | 45 % |
| Verkehrsfläche | 159,90 ha | 6 % |
| **Summe** | **2.486,29 ha** | **100 %** |

### 3.4 Bevölkerung und Haushalte

Die Stadtgemeinde Braunau hat im Mai 2012 16.238 Einwohner. Die Entwicklung zeigt einen Bevölkerungsrückgang von knapp 1 % gegenüber 2001. Insgesamt liegt die Bevölkerung sei 1970 konstant bei knapp über 16.000 Einwohnern.

Laut Einwohnerstatistik von Braunau (Stichtag: Mai 2012) gibt es in Braunau 7.470 Haushalte mit einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von 2,17 Einwohnern pro Haushalt. 37 % der Haushalte sind Einpersonenhaushalte und 1,2 % der Bevölkerung leben in Anstalten wie z. B. Seniorenheimen.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

### 3.5 Gebäudestruktur

In Braunau stehen 4.686 Gebäude. Rund 70 % der Gebäude wurden vor 1980 errichtet. In Oberösterreich gibt es seit 1976 Bauvorschriften hinsichtlich des Wärmeschutzes von Gebäuden.

**Tabelle 3** Gebäude nach Bauperiode

Quelle: Adress-GWR

| Bauperiode | Gebäude | in % |
|---|---|---|
| vor 1919 | 486 | 10 % |
| 1919 bis 1944 | 616 | 13 % |
| 1945 bis 1960 | 808 | 17 % |
| 1961 bis 1970 | 761 | 16 % |
| 1971 bis 1980 | 641 | 14 % |
| 1981 bis 1990 | 406 | 9 % |
| 1991 bis 2001 | 367 | 8 % |
| nach 2001 | 601 | 13 % |
| **Summe** | **4.686** | **100 %** |

Etwa 3/4 der Gebäude sind Wohngebäude. In den Einfamilienhäusern leben knapp 6.000 Personen und knapp 10.000 Personen leben in Mehrfamilienhäusern. Etwas weniger als 500 Bewohner haben ihren Hauptwohnsitz in sonstigen Gebäuden. Flächenmäßig nehmen die Wohngebäude weniger als 50 % ein.

**Tabelle 4** Gebäude nach Nutzung

Quelle: Adress-GWR

| Gebäudetyp | Anzahl | Anteil |
|---|---|---|
| Gebäude mit 1 Wohnung | 2.534 | 54 % |
| Gebäude mit 2 oder mehr Wohnungen | 1.079 | 23 % |
| Privatgaragen | 441 | 9 % |
| Industrie- oder Lagerhalle | 178 | 4 % |
| Bürogebäude | 97 | 2 % |
| Gebäude des Groß- oder Einzelhandels | 81 | 2 % |
| Gebäude für Kultur- und Freizeitzwecke bzw. des Bildungs- und Gesundheitswesens | 62 | 1 % |
| Hotels oder ähnliche Gebäude | 31 | 1 % |
| Sonstige Gebäude | 183 | 4 % |
| **Summe** | **4.686** | **100 %** |



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

### 3.6 Energieversorgung

Die Stadtgemeinde Braunau weist aufgrund des großen Anteils dicht besiedelter Gebiete ein gut ausgebautes Netz der leitungsgebundenen Energieträger auf.

#### 3.6.1 Strom

Das Gebiet ist vollständig erschlossen. Eine Besonderheit in Braunau stellt das Hochspannungsnetz dar. Im Gemeindegebiet von Braunau am Inn befindet sich das Wasserkraftwerk Braunau-Simbach mit einer Leistung von 102 $MW_{el}$ und einer Jahreserzeugung von rund 550 GWh. Dieses Kraftwerk wurde 1953 in Betrieb genommen.

#### 3.6.2 Erdgas

Laut Auskunft der OÖ. Ferngas ist das Erdgasnetz beinahe auf dem gesamten Gemeindegebiet der Stadtgemeinde Braunau ausgebaut. Aus dem örtlichen Entwicklungskonzept von 2001 geht ein Anschlussgrad von ca. 40 % hervor.
10 Ortschaften (Himmellindach, Lach, Maierhof, Blankenbach, Gasteig, Unterrothenbuch, Roith, Oberrothenbuch, Lindach, Au), in denen in Summe ca. 4 % der Bevölkerung leben, sind nicht erschlossen.

#### 3.6.3 Geothermie

Seit dem Jahr 2000 wird die Stadtgemeinde Braunau über ein Geothermienetz mit Wärme versorgt. In den Jahren 2000-2003 fand der Hauptausbau des Netzes statt und im Jahr 2006 wurde das Projekt fertiggestellt. Bei der Geothermie-Fernwärmeversorgung handelt es sich um ein grenzüberschreitendes Projekt zwischen Österreich und Deutschland. Das Heizhaus befindet sich in Simbach auf deutscher Seite, wobei beide Gemeinden (Braunau am Inn und Simbach) mit Fernwärme versorgt werden.
Technische Eckdaten:

- Trassenlänge: 35 km
- Bohrtiefe: ca. 2000 m
- Thermalwassertemperatur: 80,5 °C
- Volumenstrom: 80 l/s
- Geothermische Leistung 6,5 – 7 MW

Aufgrund der Thermalwassertemperatur von 80 °C ist ein erdgasbefeuerter Spitzenlastkessel zur Deckung des Wärmebedarfs an Tagen, an denen die notwendige Vorlauftemperatur über 80 °C beträgt, notwendig. Weitere Kessel zur Unterstützung des Fernwärmenetzes bei Erreichen der



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

Kapazitätsgrenzen sind dezentral bei Großabnehmern (z. B. Krankenhaus Braunau, Schärf-Schulen) installiert. Insgesamt werden 30-35 % der benötigten Wärme von Kesselanlagen bereitgestellt.

Etwa zwei Drittel der Wärme werden in Simbach und ein Drittel in Braunau abgesetzt. In der Stadtgemeinde Braunau sind 158 Fernwärmeanschlüsse mit einer Anschlussleistung von 17 MW installiert.

Bisher ist der Bereich westlich der Simbacher Straße (Stadtteile Braunau, Braunau-Neustadt) bis Höhe Osternberger Straße/Friedhofstraße erschlossen (siehe Abbildung 3).

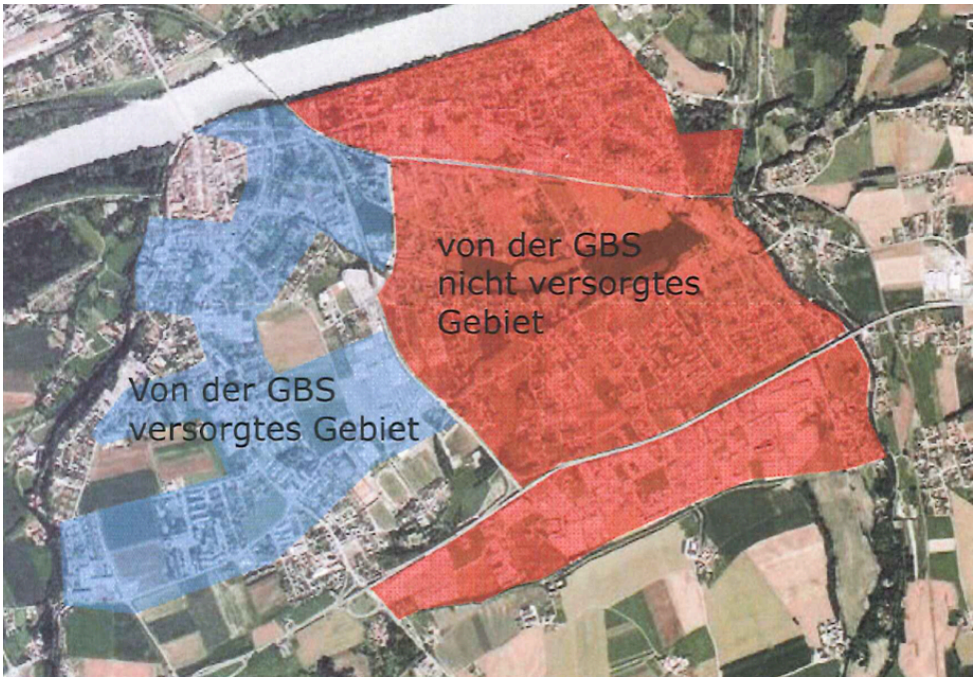



**Abbildung 3** Versorgungsgebiet des Geothermie-Fernwärmenetzes in Braunau



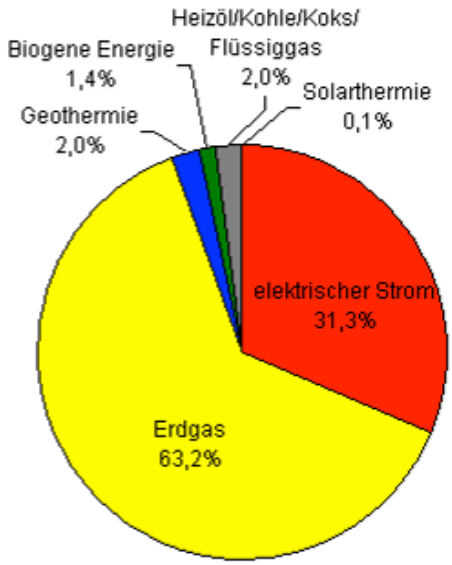
Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

# 4 IST-ZUSTAND ENERGIEVERBRAUCH BRAUNAU

## 4.1 Gesamtenergiebezug und -verwendung der Stadt Braunau (ohne Mobilität)

**Tabelle 5** Jahresenergiebedarf Stadtgemeinde Braunau am Inn nach Energieträger, ohne Mobilität

| Energieträger | Jahresbedarf |
|---|---|
| elektrischer Strom | 337 GWh/a |
| Erdgas | 680 GWh/a |
| Geothermie | 22 GWh/a |
| Biogene Energie | 15 GWh/a |
| Heizöl/Kohle/Koks/Flüssiggas | 21 GWh/a |
| Solarthermie | 1 GWh/a |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **1.076 GWh/a** |

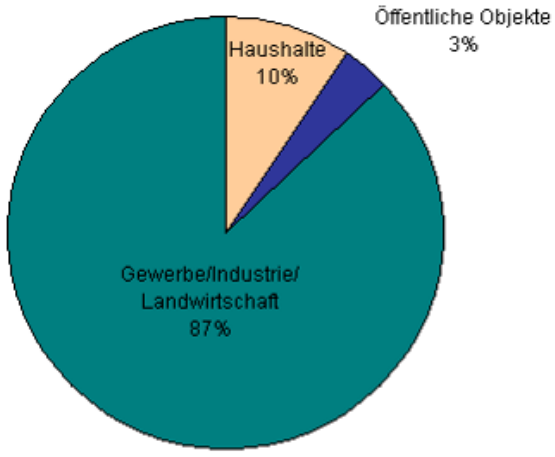



**$CO_2$-Emissionen:**

Mit den Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes errechnen sich $CO_2$-Emissionen von rund 293.000 t pro Jahr.

**Tabelle 6** Energieverbrauch Stadtgemeinde Braunau am Inn nach Sektoren, ohne Mobilität

| Energiebedarf nach Sektoren | Jahresmenge |
|---|---|
| Haushalte | 103 GWh/a |
| Öffentliche Objekte | 37 GWh/a |
| Gewerbe/Industrie/Landwirtschaft | 936 GWh/a |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **1.076 GWh/a** |

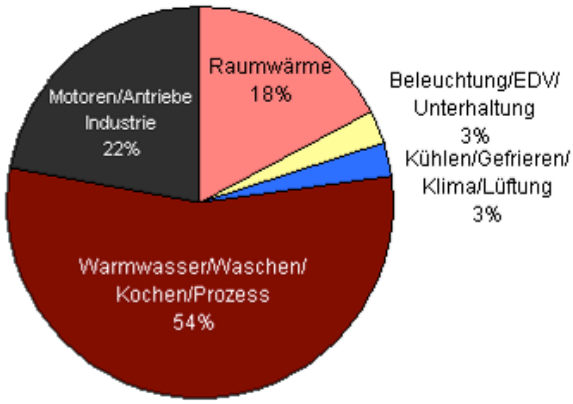





Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

**Tabelle 7** Jahresenergiebedarf Stadtgemeinde Braunau am Inn nach Nutzungskategorien

| Nutzungsbereich | Jahresmenge |
|---|---|
| Raumwärme | 189 GWh/a |
| Beleuchtung/EDV/Unterhaltung | 30 GWh/a |
| Kühlen/Gefrieren/Klima/Lüftung | 29 GWh/a |
| Warmwasser/Waschen/ Kochen/Prozess | 588 GWh/a |
| Motoren/Antriebe Industrie | 240 GWh/a |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **1.076 GWh/a** |




**Energiekosten:**

Die jährlichen Energiekosten in der Stadtgemeinde von Braunau betragen für alle drei Sektoren etwa € 80 Mio. Die folgende Abbildung zeigt die Kostenverteilung auf die einzelnen Energieträger.

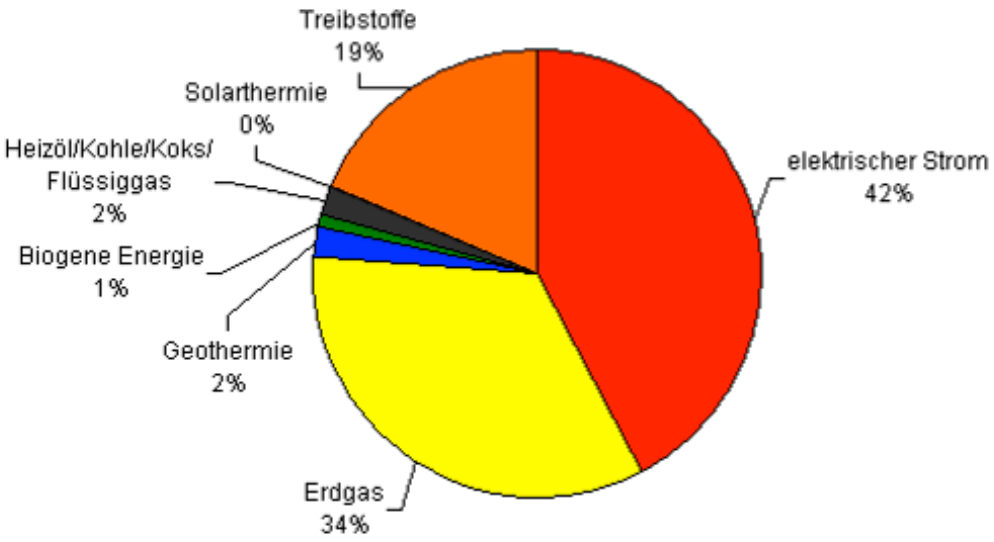



**Abbildung 4** Kostenverteilung nach Energieträger in der Stadtgemeinde Braunau am Inn



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

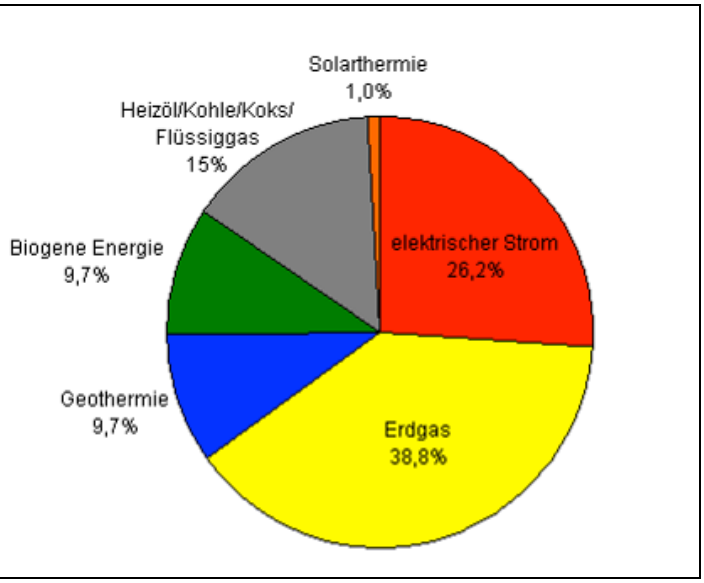
### 4.2 Energieverbrauch und -verwendung privater Haushalte in Braunau

Zur Ermittlung des Ist-Zustandes wurde mittels Fragebogen die Art und Menge der Heizenergieträger, der Strombedarf, die Anzahl der Fahrzeuge und deren Treibstoffverbrauch sowie der Wasserverbrauch erhoben. Im Hinblick auf zukünftige Maßnahmen wurden außerdem allgemeine Gebäudedaten (Baujahr, beheizte Fläche, Anzahl der Personen, der Zeitpunkt eventueller Sanierungsmaßnahmen, Daten zur installierten Haustechnik) sowie das Interesse am Anschluss an das Geothermienetz und die Anzahl an Flächenheizungen, welche sich besonders zur Nutzung von Niedertemperaturwärme eignen, erhoben.

In Gebäuden mit mehreren Wohneinheiten und mit zentraler Wärmeversorgung ist der tatsächliche Energieverbrauch des Gebäudes bzw. der Wohnung den Bewohnern meistens nur unzureichend bekannt. Deshalb wurde im Zuge der Datenerhebung direkt mit den Wohnbauträgern (wie z.B. ISG, BUWOG, AREV, LAWOG, etc.) Kontakt aufgenommen, um den Heizwärmebedarf für das gesamte Gebäude zu erheben. Die Wohnbauträger verwalten insgesamt 367 Gebäude mit 3.780 Wohn- und Geschäftseinheiten. Die von den Wohnbauträgern verwalteten Gebäude werden überwiegend mit Geothermie und Erdgas beheizt, weisen Energiekennzahlen von 44 kWh/(m²a) bis 161 kWh/(m²a) (im Mittel um 85 kWh/(m²a) Bruttogrundfläche bzw. 105 kWh/(m²a) Nettogrundfläche) auf, verfügen über eine durchschnittliche Nettogrundfläche von rund 68 m² je Wohnung. Sie benötigen durchschnittlich knapp 7.200 kWh Heizenergie pro Wohnung und Jahr.

**Tabelle 8** Jahresenergiebedarf Sektor Haushalte, ohne Mobilität

| Energieträger | Jahresbedarf |
|---|---|
| elektrischer Strom | 27 GWh/a |
| Erdgas | 40 GWh/a |
| Geothermie | 10 GWh/a |
| Biogene Energie | 10 GWh/a |
| Heizöl/Kohle/Koks/Flüssiggas | 15 GWh/a |
| Solarthermie | 1 GWh/a |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **103 GWh/a** |




**$CO_2$-Emissionen:**

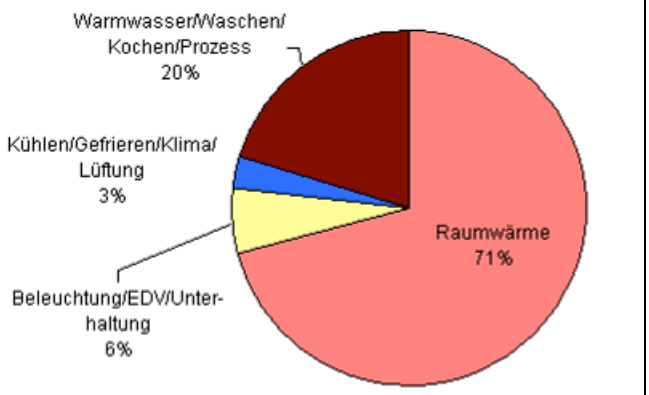
Mit den Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes errechnen sich $CO_2$-Emissionen aus den Haushalten von rund 25.000 t pro Jahr.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

**Tabelle 9** Jahresenergiebedarf nach Nutzungskategorien Sektor Haushalte, ohne Mobilität

| Nutzungskategorie | Jahresmenge |
|---|---|
| Raumwärme (inkl. elektr. Hilfsenergie) | 73 GWh/a |
| Beleuchtung/EDV/Unterhaltung | 6 GWh/a |
| Kühlen/Gefrieren/Klima/Lüftung | 3 GWh/a |
| Warmwasser/Waschen/ Kochen/Prozess | 21 GWh/a |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **103 GWh/a** |




**Bemerkung:**

Folgende Zusatzinformationen konnte aus der Auswertung der Fragebögen an die Haushalte gewonnen werden:

- dass rund 3/4 der Wohngebäude Energiekennzahlen für Raumwärme und Warmwasser von über 100 kWh/(m²a) und rund die Hälfte der Wohngebäude Energiekennzahlen von über 150 kWh/(m²a) aufweisen
- speziell für Gebäude, die vor 1980 errichtet wurden, wäre noch Sanierungspotenzial vorhanden
- rund 1/4 der Wohngebäude weisen Heizungsanlagen, die älter als 20 Jahre sind auf
- etwa jede zweite der älteren Heizungsanlagen wurde zwischenzeitlich erneuert
- rund die Hälfte der Haushalte weist einen Strombedarf über dem Durchschnittswert von 3.500 $kWh_{el}$/a aufweisen
- dass im Bereich der privaten Mobilität effiziente durchschnittliche Treibstoffverbräuche und eine unterdurchschnittliche jährliche Fahrleistung vorherrschen

### 4.3 Energieverbrauch und -verwendung öffentlicher Objekte in Braunau

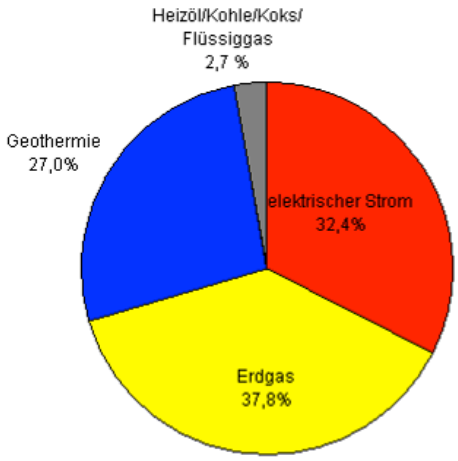
Braunau verfügt über eine große Anzahl öffentlicher Objekte. In dieser Bilanzierung wurden alle öffentlichen Objekte des Stadtgebietes erfasst. Dazu zählen die Objekte der Stadtgemeinde (Schulen, Kindergärten, Horte, Heime,...), Landesgebäude (z.B. BH, Berufsschule), Bundesgebäude (z.B. HTL, Gymnasium, HAK, Finanzamt,…) und weitere öffentliche Objekte (Krankenhaus, Seniorenheim, Wirtschafts-, Landwirtschafts- und Arbeiterkammer, Gebietskrankenkasse).



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

**Tabelle 10** Jahresenergiebedarf Sektor Öffentliche Objekte (ohne Mobilität)

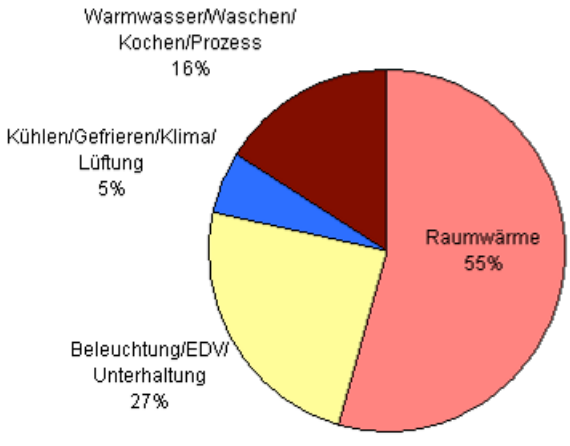
| Energieträger | Jahresbedarf |
|---|---|
| elektrischer Strom | 12 GWh/a |
| Erdgas | 14 GWh/a |
| Geothermie | 10 GWh/a |
| Biogene Energie | <1 GWh/a |
| Heizöl/Kohle/Koks/Flüssiggas | 1 GWh/a |
| Solarthermie | <1 GWh/a |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **37 GWh/a** |




**$CO_2$-Emissionen:** Mit den Emissionsfaktoren errechnen sich $CO_2$-Emissionen von rund 9.000 t/a.

**Tabelle 11** Jahresenergiebedarf nach Nutzungskategorien Sektor Öffentliche Objekte (ohne Mobilität)

| Nutzungskategorie | Jahresmenge |
|---|---|
| Raumwärme | 20 GWh/a |
| Beleuchtung/EDV/Unterhaltung | 9 GWh/a |
| Kühlen/Gefrieren/Klima/Lüftung | 2 GWh/a |
| Warmwasser/Waschen/ Kochen/Prozess | 6 GWh/a |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **37 GWh/a** |






Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

### 4.4 Energieverbrauch und -verwendung Gewerbe/Industrie/Landwirtschaft in Braunau

Braunau verfügt über eine große Anzahl an Betrieben aus den Bereichen Handel (Innenstadt und die Einkaufszentren Innpark und City Center) und produzierende Unternehmen im Gewerbegebiet Schloßstraße, in der Industriezeile und dem Industriegebiet Braunau-Ranshofen. Im Industriegebiet Ranshofen befinden sich zwei energieintensive Betriebe, die sich geographisch auf dem Gemeindegebiet Neukirchen a. d. Enknach befinden aber energietechnisch mit dem Stadtgebiet verbunden sind, sodass diese beiden Betriebe bei den Energiebilanzen miterfasst wurden.

**Tabelle 12** Jahresenergiebedarf Sektor Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft (ohne Mobilität)

| Energieträger | Jahresbedarf |
|---|---|
| elektrischer Strom | 298 GWh/a |
| Erdgas | 626 GWh/a |
| Geothermie | 2 GWh/a |
| Biogene Energie | 5 GWh/a |
| Heizöl/Kohle/Koks/Flüssiggas | 5 GWh/a |
| Solarthermie | <1 GWh/a |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **936 GWh/a** |

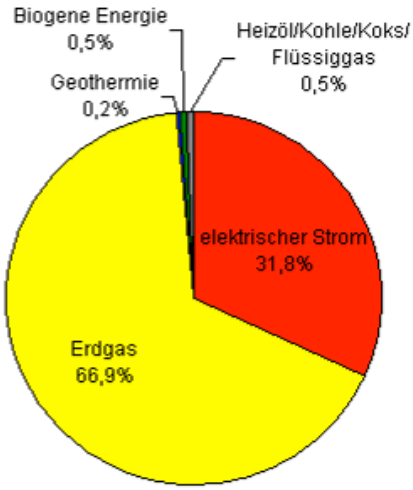
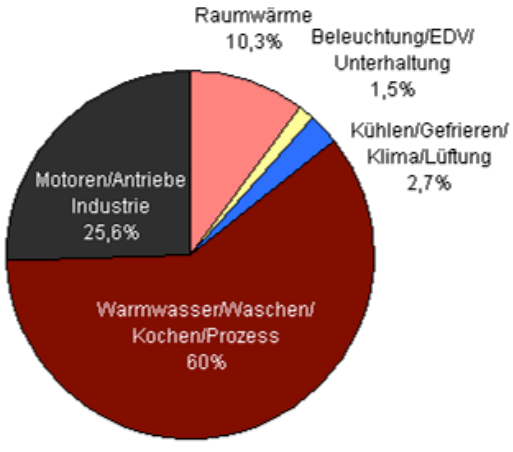



**Tabelle 13** Jahresenergiebedarf nach Nutzungskategorien für den Sektor Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft (ohne Mobilität)

| Nutzungskategorie | Jahresmenge |
|---|---|
| Raumwärme (inkl. Außenluftvorwärmungen) | 96 GWh/a |
| Beleuchtung/EDV/Unterhaltung | 14 GWh/a |
| Kühlen/Gefrieren/Klima/Lüftung | 25 GWh/a |
| Warmwasser/Waschen/ Kochen/Prozess | 561 GWh/a |
| Motoren/Antriebe Industrie | 240 GWh/a |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **936 GWh/a** |






Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

**$CO_2$-Emissionen:**

Mit den Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes errechnen sich $CO_2$-Emissionen aus Gewerbe/Industrie/Landwirtschaft von rund 259.000 t pro Jahr.

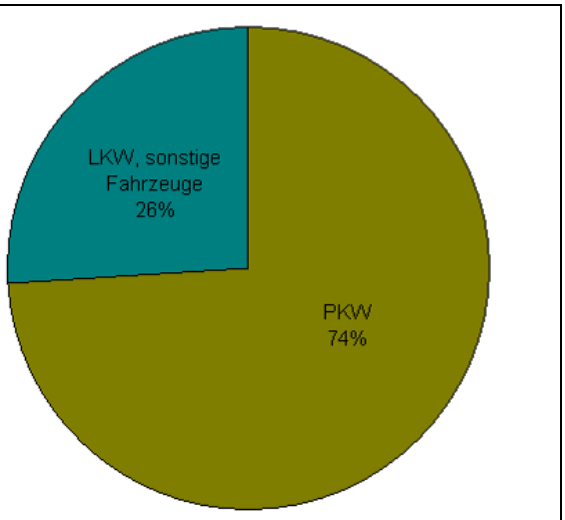
### 4.5 Energieverbrauch Sektor Mobilität in Braunau

Für die Darstellung des energetischen Ist-Zustandes der Stadtgemeinde Braunau wird der Schwerpunkt auf den stationären Energiebedarf und die stationäre Energieverwendung der Sektoren *Haushalte*, *öffentliche Objekte* sowie *Industrie und Gewerbe* gelegt.

Flankierend wird auch der Energiebedarf für die mobile Nutzung dargestellt. Die Bilanzierung erfolgt nach den auf dem Gemeindegebiet der Stadt Braunau angemeldeten Fahrzeugen. Die von den Haushalten und den Betrieben des Gemeindegebietes der Stadt Braunau jährlich getankten Treibstoffmengen sind u.a. grafisch in Tabelle 14 zusammengefasst.

**Tabelle 14** Energieverbrauch Stadtgemeinde Braunau für Mobilität

| Fahrzeugart | Jahresmenge |
|---|---|
| PKW | 85 GWh/a |
| LKW, sonstige | 30 GWh/a |
| **Summe** | **115 GWh/a** |




Das Energieäquivalent von etwa 115 GWh pro Jahr für Mobilität entspricht einer Menge von etwa 12 Mio. Liter Benzin- und Diesel-Treibstoffe. Dies entspricht einer $CO_2$-Menge von rund 31.000 t/Jahr.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

# 5 DATENINTERPRETATION/ERKENNTNISSE STADTGEMEINDE BRAUNAU AM INN (OHNE MOBILITÄT)

## 5.1 Gesamtverbrauch in Braunau am Inn

Aus der Energieflussbilanz für das Gesamtgebiet der Stadtgemeinde Braunau (siehe Anhang 1) können folgende Erkenntnisse abgeleitet werden:

Energieaufkommen:

Ohne Mobilität betrug der Endenergieverbrauch im Bilanzgebiet Stadtgemeinde Braunau 1.076 GWh. Rechnet man 115 GWh/a für den Treibstoffbezug der Haushalte und Betriebe aus Braunau hinzu, ergibt sich ein Energiebedarf von insgesamt rund 1.200 GWh/a.

Mengenmäßig dominiert zur Versorgung aller drei Sektoren der Energieträger Erdgas mit rund 2/3 des Gesamtenergiebedarfes. Gefolgt von der elektrischen Energie (rund 1/3). Alle anderen Energieträger zusammen (Geothermie, Biomasse, Heizöl, Solar) ergeben 5 % des Energieaufkommens.

Rund 25 % der jährlichen Energiekosten in der Stadtgemeinde von Braunau (€ 80 Mio.) entfällen auf die Haushalte.

Energieverwendung:

Die im Jahre 2011 umgesetzten 1.076 GWh entfallen zu 87 % auf den Sektor Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft. Der Vergleich mit den Daten für Gesamtösterreich zeigt eine gänzliche andere Verteilung der Energienutzung nach Sektoren (z.B. Haushalte Braunau 10 %, Österreich 37 %). Die größte Position der Energienutzung ist mit deutlichem Abstand die Prozesswärmeerzeugung (1/2 des Gesamtenergieaufkommens), gefolgt von Motoren und Antriebe der Industrie. Zur Raumwärmeerzeugung werden 18 % (ohne Mobilität) des Energiebezuges verwendet (Für Österreich gelten unter Berücksichtigung der Mobilität unter 30 % Anteil Raumwärme am Gesamtbedarf als Richtwert).

Der Vergleich mit den Daten für Gesamtösterreich zeigt den hohen Ausbaugrad des Erdgasnetzes in Braunau, einen niedrigeren Anteil Heizöl/Kohle/Flüssiggas und einen geringeren Biomasseanteil. Der Fernwärmeanteil am Energieaufkommen für Raumwärme/Warmwasser liegt knapp über dem österreichischen Durchschnitt. Der Solaranteil am Energieaufkommen für Raumwärme/Warmwasser ist geringfügig niedriger als der österreichische Durchschnitt.

Annähernd 60% der Haushalte in Braunau werden mit leitungsgebundenen Energieträgern (Fernwärme, Erdgas) mit Wärme versorgt. Bei den von den Wohnbauträgern verwalteten Objekten beträgt die Versorgungsquote mit Erdgas und Fernwärme 80%.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

### 5.2 Haushalte

Energieaufkommen:

Die dominierenden Energieträger für die Haushalte in Braunau sind Erdgas (38,8 %), elektrische Energie (26,2 %), Heizöl/Kohle/Flüssiggas (15 %) und Fernwärme (9,7 %) bzw. Biogene Energie (9,7 %).

Der Vergleich mit den Daten für Gesamtösterreich zeigt den hohen Ausbaugrad des Erdgasnetzes in Braunau, einen niedrigeren Anteil Heizöl/Kohle/Flüssiggas und einen geringeren Biomasseanteil. Der Fernwärmeanteil am Energieaufkommen für Raumwärme und Warmwasser liegt knapp über dem österreichischen Durchschnitt. Der Solaranteil am Energieaufkommen für Raumwärme und Warmwasser ist geringfügig niedriger als der österreichische Durchschnitt.

Die Brennstoffe Heizöl / Kohle / Koks für Raumwärme und Warmwassererzeugung werden überwiegend in den dezentralen Lagen eingesetzt. In den von den Wohnbauträgern verwalteten Objekten wird nur mehr minimal Heizöl zur Raumwärmeversorgung verwendet.

Wärmepumpen tragen mit rund 1 $GWh_{el}$ zur Raumwärmeversorgung bei und stellen somit über 3 GWh Wärme zur Verfügung.

Thermische Solaranlagen tragen - überwiegend zur Warmwassererzeugung - im Ausmaß von rund 1 GWh zur Energieversorgung bei.

Für die identifizierten PV-Anlagen beträgt der Jahresertrag rund 70 MWh.

Ein weiteres Ausbaupotenzial für Geothermie ist auf Basis der Energieflüsse der Haushalte ableitbar. Entwicklungspotenzial ist in Laab und Haselbach gegeben.

Energieverwendung:

Die größten Positionen des Energiebezugs der Haushalte werden zur Raumwärmeerzeugung benötigt (über 70 % des Gesamtenergiebezuges der Haushalte), gefolgt von Warmwasser/Waschen/Kochen mit 20 %. Der Vergleich mit den Daten für Gesamtösterreich zeigt eine praktisch idente Verteilung der Energienutzung (z.B. Haushalte Braunau 71 % für Raumwärme, Österreich 70 %).

Der durchschnittliche Bedarf für Raumwärme und Warmwasser von rund 135 kWh/(m²a) liegt deutlich unter dem österreichischen Durchschnitt, der bei etwa 170 kWh/(m²a) liegt. Dies ist vor allem auf den relativ hohen Anteil an Wohnungen in Mehrfamilienhäusern zurückzuführen. Im Städtevergleich sind die Werte aber im oberen Bereich angesiedelt.

Der durchschnittliche Bedarf an elektrischer Energie je Haushalt von rund 3.500 $kWh_{el}$/a liegt ebenfalls unter den gesamtösterreichischen Werten (Mittelwert rund 4.400 $kWh_{el}$/a). Die Erklärung liegt ebenfalls in der städtischen Struktur. Im Städtevergleich sind die Werte aber im oberen Bereich angesiedelt.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

Für den Verbrauch an elektrischer Energie der Haushalte können folgende Einzelpositionen herausgearbeitet werden:

- Verbrauch an Elektroenergie für die Nebenaggregate der Heizung (Umwälzpumpen, Steuerung,. etc.): rund 1,5 $GWh_{el}/a$
- Elektrobedarf Haushaltsgeräte (Geschirrspüler, Wäschetrockner, Waschmaschine, Kühl- und Gefriergeräte): rund 8 $GWh_{el}/a$
- Stand-by-Verluste der Elektrogeräte in den Haushalten: rund 1 $GWh_{el}/a$

### 5.3 Öffentliche Objekte

Aus energetischer Sicht sind die großen öffentlichen Verbraucher das Krankenhaus (rund die Hälfte des Energiebezugs aller öffentlichen Objekte) gefolgt von den stadteigenen Objekten und Anlagen (rund ein Drittel des Energiebezugs aller öffentlichen Objekte).

Energieaufkommen:

Die dominierenden Energieträger für die öffentlichen Objekte in Braunau sind Erdgas (38 %), elektrische Energie (32 %) und Geothermie (27 %). Heizöl/Kohle/Flüssiggas wurden durch Geothermie und Erdgas fast vollständig substituiert.

Der Photovoltaik- und Solarthermie- und Biomasse-Anteil am Energieaufkommen ist minimal.

Energieverwendung:

Die größte Position der Energienutzung ist die Raumwärmeerzeugung (54 %), gefolgt von Beleuchtung/EDV mit 24 %.

Für öffentliche Beleuchtung wird rund 1 GWh elektrische Energie benötigt. Annähernd 1 GWh an elektrischer Energie wird für Raumheizung verwendet.

Die eine GWh Heizöl/Kohle/Flüssiggas wird praktisch einzig zur Raumwärmeversorgung in drei stadteigenen Objekten verwendet.

### 5.4 Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft

87 % des stationären Energiebezugs gehen in den Sektor *Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft*. In diesem Sektor ist die größte Position der Energienutzung die Prozesswärmeerzeugung und diese speziell im Hochtemperaturbereich v.a. für Schmelzvorgänge, gefolgt von der Nutzungsgruppe Motoren und Antriebe (Walzvorgänge, Hydraulikantriebe, Druckluftversorgung etc.). Aufgrund der Wärmeverwendung im Hochtemperaturbereich ist der Anteil an Biomasse und Geothermie gering. Heizöl, Kohle, Koks und Flüssiggas wurden in diesem Sektor weitgehend substituiert und sind nur mehr mit einem verschwindendem Anteil vertreten. Die Industriebetriebe haben bereits beachtliche



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

Anstrengungen zur effizienten Energienutzung unternommen. Jede weitere Aktivität zur Steigerung der Energieeffizienz einerseits und jede weitere Produktionserweiterung andererseits wirken sich maßgeblich auf den Gesamtenergiebezug von Braunau aus.

Energieaufkommen:

Mengenmäßig dominiert zur Versorgung von Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft Erdgas mit rund 2/3 des Endenergiebezuges und die elektrische Energie mit rund 1/3.

Da sich die energieintensiven Betriebe in den Industriegebieten außerhalb des Versorgungsgebietes der Geothermie befinden, ist der Anteil an Geothermie am Gesamtenergiebezug gering.

Der geringe Anteil an Biomasse lässt sich mit der hauptsächlichen Verwendung der Energie für Prozesswärme im Hochtemperaturbereich erklären. Heizöl, Kohle, Koks und Flüssiggas wurden weitgehend substituiert und sind nur mehr mit einem verschwindendem Anteil vertreten. Photovoltaik- und solarthermische Anlagen spielen bei der Energieaufbringung keine Rolle.

Energieverwendung:

Die Produktionsprozesse werden praktisch ausschließlich mit Erdgas und elektrischer Energie betrieben. Heizöl, Geothermie, Biomasse werden praktisch ausschließlich für Raumwärmeerzeugung eingesetzt. Betriebliche Kraft-Wärme-Kopplungen sind nicht installiert. Das größte Hemmnis zum Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungen ist das notwendige hohe Temperaturniveau der Prozesswärme.

Ein beachtlicher Anteil der eingesetzten Prozesswärme findet sich als Abwärme der Betriebe wieder. Die Abwärme fällt in beachtlichem Ausmaß in Form von Kühlwasser an.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

## 6 DETAILANALYSE STADTEIGENE OBJEKTE UND ANLAGEN

Basis für die Erhebung der gemeindeeigenen Objekte und Energiebezieher ist die Energiebuchhaltung der Stadtgemeinde, in der alle relevanten Energieverbrauchsdaten der letzten Jahre erfasst sind. Darüber hinaus wurden Objekte mit hohem Energiebedarf bzw. potentiell hohem Einsparpotential besichtigt und im Detail untersucht. Von den 77 Objekte/Anlagen, die von der Energiebuchhaltung erfasst werden, sind 45 beheizt oder zumindest teilbeheizt. Eine Sonderstellung nehmen dabei das Hallenbad und das Freibad ein, welche große Energiemengen für die Erwärmung des Badewassers beziehen.

Es wird der Energiebedarf für Gebäude, Ampelanlagen, Kanalpumpwerke und die Straßenbeleuchtung erfasst. Der Gesamtenergiebedarf stadteigener Objekte und Anlagen betrug 2010 etwa 10,7 GWh. Der Anstieg von +6,9 % ggü. dem Vorjahr ist vor allem auf den kälteren Winter im Jahr 2010 zurückzuführen. Der bedeutendste Energieträger der Gemeindeanlagen und Objekte ist elektrische Energie mit einem Anteil von 42 % am Gesamtenergiebedarf. Geothermie ist mit 32 % der mengenmäßig zweitwichtigste Energieträger, worauf Erdgas mit knapp 16 % und Heizöl über 10 % folgen. Die folgende Tabelle schlüsselt den stadteigenen Verbrauch auf Energieträger auf.

**Tabelle 15** stadteigener Verbrauch (2009 und 2010) nach Energiequellen

| Energieträger | Energiemenge 2009 [kWh] | Energiemenge 2010 [kWh] |
|---|---|---|
| elektrische Energie | 4.180.137 | 4.445.075 |
| Geothermie | 3.410.004 | 3.450.552 |
| Erdgas | 1.457.768 | 1.694.299 |
| Heizöl extraleicht | 253.980 | 272.392 |
| Heizöl leicht | 705.101 | 838.618 |
| **Summe** | **10.006.990** | **10.700.937** |

Die Straßenbeleuchtung mit einem Anteil von 25 % am Gesamtstrombedarf den größten Teil einnimmt. Eine weitere bedeutende Kategorie sind die Freizeitanlagen, wobei das Hallenbad und das Freibad rund zwei Drittel des Strombedarfs der 12 Freizeitanlagen benötigen. Insgesamt entfällt auf jene 7 Gebäude, die elektrisch beheizt werden, etwa 20 % des gesamten Strombedarfs.

Mit einem Anteil von 43 % sind die Freizeitanlagen mit dem Hallenbad und dem Freibad die größten Abnehmer an Geothermie. Die Schärf-Schulen sind der größte Einzelabnehmer in der Kategorie „Schulen“. Diese beziehen knapp 40 % des Geothermiebedarfs der Stadtgemeinde. Die restlichen 18 % teilen sich auf die Kategorien städtische Betriebe, Freizeitanlagen, Feuerwehr und Geschäftsgebäude auf.

Vom gesamten Erdgasbedarf entfällt etwas mehr als die Hälfte auf die Beheizung der Schulgebäude und Kindergärten. Die Beheizung des Rathauses benötigt 20 % des ganzen Erdgasbedarfs.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

Mit „Heizöl Leicht“ werden der Bauhof, die Stadtgärtnerei und der Turnsaal der VS Laab beheizt sowie fünf weitere Objekte.

Zur groben Verifizierung der stadteigenen Gebäudeperformance wurden Energiekennzahlen für die unterschiedlichen Gebäudekategorien im Zuge des GEK ermittelt. Die Ergebnisse werden in folgender Tabelle übersichtlich wiedergegeben.

**Tabelle 16** Übersicht durchschnittlicher Energiekennzahlen gemeindeeigener Objekte

| Kategorie | Baujahr | Fläche | Kennzahl |
|---|---|---|---|
| Schule | 1950 bis 1979 | 28.996 m² | **Ø 92 kWh/(m²a)** |
| Kindergärten | 1953 bis 2008 | 4.126 m² | **Ø 121 kWh/(m²a)** |
| Sonstige Objekte | | 20.000 m² | **Ø 141 kWh/(m²a)** |

Eine Sonderstellung nehmen das Hallenbad und das Freibad ein, wo ein großer Teil der Wärme wird für die Beheizung des Badewassers benötigt wird. In Summe werden dort knapp 1,4 GWh pro Jahr an Heizenergiemenge verbraucht. Auf die Fläche bezogene Energiekennzahlen sagen hier wenig über die Energieeffizienz des Gebäudes aus.

Die „sonstigen“ Gemeindeobjekte wie städtischer Bauhof/Wasserwerk, Stadtgärtnerei, Rathaus Bücherei usw. benötigen zusammen rund 2,9 GWh/a an Heizenergie.

# 7 POTENTIAL ERNEUERBARE ENERGIE

Dieses Kapitel rundet die Ist-Zustandserhebung ab und gibt einen Überblick über die vorhandenen Potenziale an erneuerbaren Energieträgern. Näher betrachtet werden die Potenziale der Energieträger Biomasse (Wald und Energiepflanzen), Solarthermie, Photovoltaik und Geothermie, welche (inkl. Berechnungsgrundlage) in folgender Tabelle (Details siehe Anhang 2) dargestellt sind.

**Tabelle 17** Übersicht Potentiale erneuerbarer Energieträger in Braunau

| Energieträger | Potential | Berechnung |
|---|---|---|
| Biomasse Wald | 2 GWh/a | 370 ha, 20 MWh/ha; 30% |
| Biomasse Energiepflanzen | 0,8 – 3 GWh/a | 5% von 1.123 ha, 14-52 MWh/ha |
| Solarthermie | 11 GWh/a | 640.000 $m^2$ Dachflächen, 32.000 $m^2$ für Sonnenkollektoren |
| Photovoltaik | 12 $GWh_{el}$/a | 640.000 $m^2$ Dachflächen, 90.000 $m^2$ für PV-Module |
| Geothermie | 80 GWh/a | 90% aller Haushalte und alle öffentlichen Objekte mit Geothermie für Heizung und Warmwasser |
| **Summe** | **108 GWh/a** | |



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

## 8 ZEITLICHER RÜCKBLICK UND AUSBLICK ENERGIEMENGEN UND ENDENERGIETRÄGER

Wiewohl die internationale und nationale energetische Situation ständig mit unvorhersehbaren Unwägbarkeiten konfrontiert ist (z.B. Wirtschaftskrise 2008-2009, Naturkatastrophen mit Auswirkungen auf Ölförderanlagen und Kernkraftwerke, politische und militärische Krisen in erdölexportierenden Ländern, Finanzkrisen u.v.a.m), wird in diesem Unterkapitel versucht einen Ausblick auf den Energieverbrauch für das Stadtgebiet von Braunau für die nächsten Jahre zu gewinnen. Basis dieser Überlegungen sind u.a. internationale und nationale Trends, Daten der IST-Zustandsanalyse 2011 und der $CO_2$-Erhebung aus 1995. Es lassen sich dabei die Trends in der Verbrauchsentwicklung, die in Tabelle 18 dargestellt sind, erkennen („+“ zeigt Steigerung an, „-" zeigt Abnahme an).

**Tabelle 18** zeitl. Rückblick und Ausblick der Energiemengen, -träger und -verwendung (Basis: 2011)

| Endenergieträger | Rückblick | Ausblick | Trenderklärung |
|---|---|---|---|
| Elektroenergie | gestiegen;<br>Der Inlandsstrom-verbrauch ist in Österreich seit 1990 jährlich um 2 % gestiegen (Quelle: Umweltbundesamt, Energieeinsatz in Österreich). | steigend;<br>Bei einer unbeeinflussten Entwicklung ist auch in den nächsten Jahren mit einem weiteren Anstieg des Strombedarfes in Braunau in allen drei Sektoren zu rechnen. | Bemerkung: Mit der Schließung der Elektrolyse der AMAG 1992 massive Reduktion des Strombezugs (Strombedarf Elektrolyse etwa 1.300 GWh/a).<br>+ steigende Verbräuche an elektrischer Energie:<br>Haushalte:<br>steigende Zahl an elektrischen Geräten für Beleuchtung, Unterhaltung, Klimatisierung. Substitution fossiler Energieträger (Einsatz von Wärmepumpen, elektrisch betriebene Fahrzeuge) u.a.m.<br>öffentliche Objekte:<br>steigende Zahl an elektrischen Geräten ebenfalls für Beleuchtung, EDV, Klimatisierung u.a.m.<br>Industrie/Gewerbe:<br>Wirtschaftswachstum/ Produktions-steigerungen, steigender Kühl- und Klima-tisierungsbedarf. Substitution fossiler Energieträger (Prozessumstellungen),… |



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | + im Ausblick in Summe steigende Verbräuche an elektrischer Energie aufgrund Produktions-steigerungen, Produktionsumstellungen, Steigerung bei Beleuchtung/EDV/ Klima/ Lüftung.<br>- für eine Abschwächung der Zuwächse an Elektrobezug werden die Umstellung von Elektrodirektheizungen, sinkender Elektrobedarf je Beleuchtungseinheit, verstärkte Gewinnung von Strom aus PV u.ä. sorgen |
| Geothermie | gestiegen; Inbetriebnahme 2001, Anstieg bis 2006/2007<br>seit 2007 relativ konstant wegen Kapazitätsgrenze | steigend | + Kapazitätserweiterung beabsichtigt (2-te Bohrung oder Vertiefung)<br>+ Erschließung weiterer Stadtgebiete geplant<br>- abnehmender spezifischer Verbrauch aufgrund gebäudetechnischer Sanierungen |
| Erdgas | gestiegen, großer Netzausbau (1994 auf 2011 ca. +60 % Netzausbau), Umstellungen von Heizöl auf Erdgas | steigend | + geplante Produktionssteigerungen in der Industrie<br>- abnehmender spezifischer Verbrauch aufgrund gebäudetechnischer Sanierungen<br>- Steigerung der Geothermie<br>- Reduktion des Gaseinsatzes im Geothermienetz |
| Biogene Energieträger und Sonstige | relativ konstant (Abnahme wegen Stilllegung von Einzelöfen; Zunahme wegen Umstieg von Heizöl und Kohle) | steigend | + weitere Umstellung von fossilen Energieträgern auf biogene Energieträger<br>+ im Neubaubereich überproportionaler Anteil Biomasseheizungen<br>+ Biomassenahwärmenetz Ranshofen (Schloss, Schule) seit 2011 |
| Heizöl/Kohle/Koks | stark gefallen | fallend | - Umstellung auf Erdgas, Geothermie, Biomasse |
| PV | gestiegen | steigend | + dzt. rund 70.000 kWh Jahresertrag, Potenzial aufgrund Angebot und fallender Systempreise hoch |
| Solarthermie | gestiegen,<br>seit 1995 Flächenzuwachs von 500 m² auf 3.500 m² | steigend | + dzt. rund 1 Mio. kWh Jahresertrag, Potenzial aufgrund Flächenangebot, fallender Systempreise und steigender Energiepreise hoch |



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| Raumwärme | gefallen;<br>Witterungsbedingt ist der Raumwärmebedarf jedes Jahr unterschiedlich. Insgesamt ist ein Trend zu sinkenden Raumwärme-verbrauch ableitbar | fallend;<br>der sinkende Raumwärmebe-darf wird sich auch in die Zu-kunft fortsetzen | - aufgrund energieeffizienter Neubauten, gebäudetechnischer Sanierungen, Wirkungsgrad-steigerungen und Klimaeinflüsse |
| Prozesswärme | gestiegen | steigend | + In Braunau wird die Nutzungskategorie Warmwasser/Waschen/Kochen/Prozesswärme von der industriellen Prozesswärme dominiert. Auf-grund des Wirtschaftswachstums und der Ausbaupläne großer Produktionsbetriebe ist mit einem steigenden Energiebedarf für diese Nutzungskategorie zu rechnen. Die Energieträger zur Bereitstellung der Prozesswärme werden Strom und Erdgas sein. Bei den Haushalten ist für die Bereiche Warmwasser/Kochen/Waschen auf-grund von Effizienzsteigerungen tendenziell eine Abnahme des Verbrauches und mit einem steigenden Anteil an Solarenergie bzw. Wärme-pumpen zu rechnen. |
| Industrielle Motoren/Antriebe | gestiegen | steigend | + Aufgrund des Wirtschaftswachstums und der Ausbaupläne großer Produktionsbetriebe ist mit einer stetig wachsenden Zahl von elektrischen Motoren bzw. Antrieben zu rechnen. Neue hocheffiziente Motoren und An-triebe verbessern die Effizienz; insgesamt lässt sich aber eine weitere Steigerung des Stromverbrauchs erwarten. |
| Mobilität | gestiegen | steigend | + Der Energieverbrauch des Verkehrssektors ist in der Vergangenheit durchwegs angestiegen. Seit 1970 hat sich dieser mehr als verdreifacht (Quelle: Grünbuch Energieeffizienz, Energie-Control GmbH, 2008), wobei die größten Steigerungsraten beim Straßenverkehr und im Flugverkehr festzustellen sind.<br>Für die weitere Entwicklung des Energie-verbrauches des Verkehrssektors gehen Trendanalysen von einer weiteren Steigerung des Energieverbrauches aus. |

Weitere bemerkenswerte Entwicklungen seit 1995:



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

- Seit der $CO_2$-Erhebung im Jahr 1995 wurden ca. 115.000 m² zusätzliche Wohnfläche geschaffen. Das entspricht einem Anstieg von 18 %. Zwischen 2001 und 2011 ist die Wohnfläche pro Einwohner um rund 13 % angestiegen (Quelle: Adress-GWR).
- Im Vergleich zu den Daten der $CO_2$-Erhebung aus 1995 zeigt sich eine spürbare Reduktion des Anteiles von Heizöl und Kohle an der Raumwärme-/Warmwasserversorgung. Diese Energieträger wurden v.a. durch den Ausbau des Gasnetzes und der Geothermie substituiert.
- Die Geothermie reduziert den $CO_2$-Ausstoß der Haushalte aufgrund von Raumwärme- und Warmwassererzeugung um rund 2.000 t $CO_2$ pro Jahr.
- Der Energiebedarf, der durch Heizöl und Kohlebrennstoffe gedeckt wird, ist von 30 GWh/a auf 15 GWh/a gesunken (= minus 4.400 t $CO_2$).
- Der Erdgasbedarf für Haushalte ist um über 70 % von 23 GWh auf rund 40 GWh angestiegen.
- Ingesamt sind die $CO_2$-Emissionen durch die fossilen Energieträger Kohle, Heizöl und Erdgas bei den Haushalten um ca. 1.000 t/a gesunken.
- Der Umweltfonds von Braunau hat seit 1995 knapp 2.100 m² thermische Solaranlagen gefördert. Der jährliche Wärmeertrag dieser Anlagen beträgt ca. 0,7 GWh und substituiert je nach Energieträger etwa 400 t $CO_2$.
- Der Umweltfonds hat seit 1995 insgesamt 93 Biomasse-Heizanlagen gefördert (Tauschaktionen alter biogener Kessel, Tauschaktionen fossiler Kessel, Förderung im Neubau).
- Insgesamt zeigt sich, dass die durch den Umweltfonds geförderten Maßnahmen $CO_2$-Emissionsreduktionen in Höhe von ca. 900 t $CO_2$ pro Jahr bewirken. Ein positiver Lenkungseffekt der Fördermaßnahmen lässt sich jedenfalls ableiten.
- **Der Vergleich zwischen der $CO_2$-Erhebung im Jahr 1995 und der Erhebung im Rahmen des Gesamtenergiekonzepts im Jahr 2011 zeigt, dass der Energiebedarf der Braunauer Haushalte trotz eines deutlichen Wohnflächenzuwachses in etwa konstant geblieben ist.** Die $CO_2$-Emissionen der Haushalte sind aufgrund des Rückgangs bei der Verwendung der fossilen Energieträger Heizöl und Kohle, der gesunkenen Verwendung von Strom für Heizzwecke, der Errichtung des Geothermie-Fernwärmenetzes und der Installation von Solaranlagen und Biomasse-Heizanlagen zurückgegangen.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

# 9 PROGNOSE DER ENTWICKLUNG DES ENERGIEVERBRAUCHES UND ZIELDEFINITION

Versucht man, die im vorherigen Kapitel dargestellten Trends in Zahlen zu fassen, muss für jede Nutzungskategorie ein zukünftiges Verbrauchsszenario angenommen werden. Um einen Eindruck über die energetische Situation in Braunau bis zum Jahr 2030 zu erhalten, wird folgendes Verbrauchsszenario gewählt:

- Raumwärme: leichter Rückgang des Energiebezugs im Ausmaß von -0,5 % p.a.
- Motoren/Antriebe Industrie: Steigerung des Energiebezugs von 1 % p.a.
- Beleuchtung/EDV/Unterhaltung: Steigerung des Energiebezugs im Ausmaß von 2 % p.a.
- Kühlen/Gefrieren/Klima/Lüftung: Steigerung des Energiebezugs im Ausmaß von 2 % p.a.
- Warmwasser/Waschen/Kochen/Prozess: Steigerung des Energiebezugs von 2 % p.a.
- Mobilität: Steigerung des Energiebezugs im Ausmaß von 3 % p.a.

Das grafische Ergebnis dieser Annahmen bei stetiger Entwicklung zeigt folgende Abbildung.

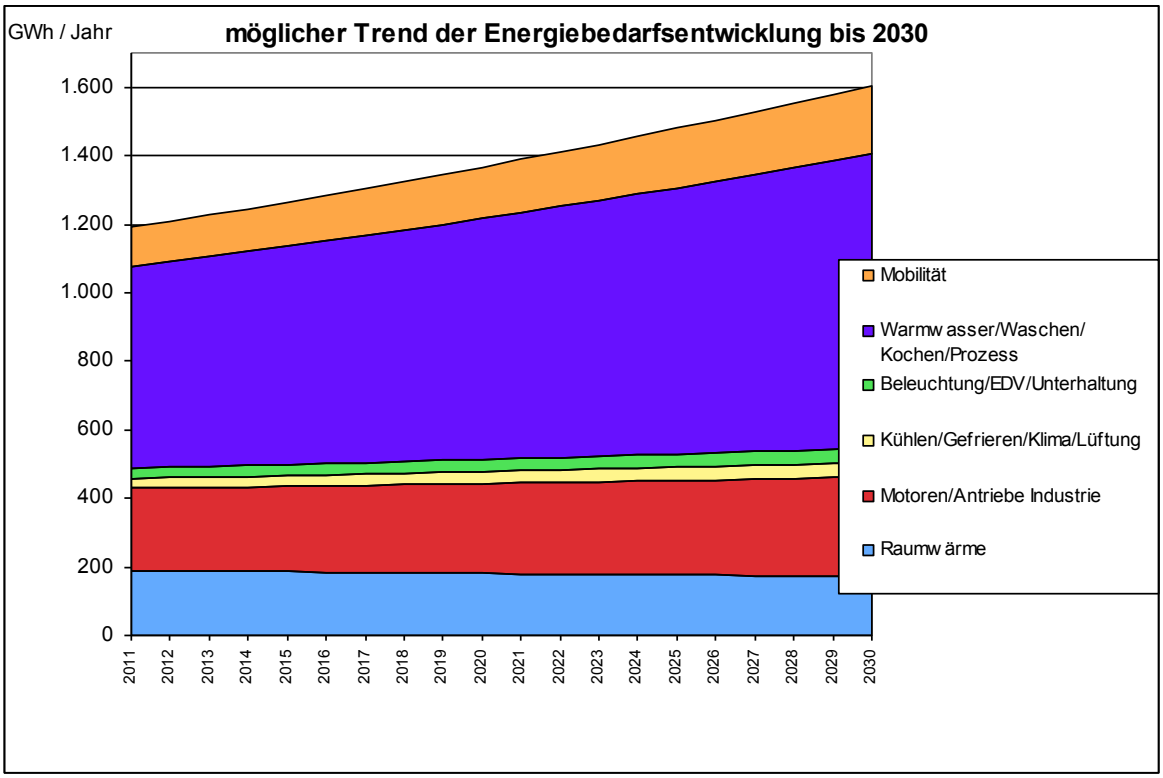



**Abbildung 5** mögliche Entwicklung des Energiebedarfes in Braunau am Inn bis 2030

Unter den Annahmen des Energieverbrauchszenarios ergibt sich eine Steigerung des Energiebezuges von 1.191 GWh/Jahr (2011, inkl. Mobilität) um +15 % auf 1.366 GWh/a für das Jahr 2020 und um +35 % auf 1.606 GWh/a für das Jahr 2030.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

Für die eng miteinander verknüpften Ziele Energieeffizienz, Umstellung auf erneuerbare Energieträger und Reduktion des Ausstoßes klimarelevanter Gase gibt es zahlreiche Zielvorgaben und Programme auf EU-Ebene (Stichwort: „20-20-20-Ziel“), auf nationaler Ebene (Energiestrategie Österreich) und im Bundesland Oberösterreich (Energiezukunft 2030).
Hier greift das Gesamtenergiekonzept Braunau ein, um die „top-down“ Maßnahmen mit „bottom-up“ Maßnahmen qualitativ und quantitativ zu unterstützen.

## 9.1 Bestehende Ziele der Stadt Braunau

Energieleitplan:

Der Gemeinderat der Stadtgemeinde Braunau hat am 2.10.2002 seinen Energieleitplan beschlossen. In diesem Energieleitplan wurden die Gemeindeobjekte, Wohngebäude, Verkehr und Betriebe betrachtet und ein Maßnahmenkatalog erstellt.

Umweltleitbild:

Mit dem Beschluss des Umweltleitbildes Stadtgemeinde Braunau am Inn durch den Gemeinderat vom 13.12.2000 wurde für den Bereich Energie folgende Punkte vereinbart:

- Unterstützung des Umstieges auf erneuerbare, heimische Energieträger durch Information und Fördermittel
- Vorbildwirkung beim Umstieg auf erneuerbare heimische Energieträger
- Effizienter Energieeinsatz und Nutzung vorhandener Einsparpotentiale
- Besondere Beachtung erneuerbarer, heimischer Energieträger bei der Auswahl von Energiequellen
- Forcierung der Nutzung passiver Sonnenenergie

Örtliches Entwicklungskonzept:

Bei der Erstellung des örtlichen Entwicklungskonzeptes wurden zahlreiche Ziele und Maßnahmen für die Bereiche Klima/Luft und Energie- und Fernwärmeversorgung festgelegt:

- Reduzierung des Schadstoffausstoßes und Minderung der $CO_2$-Emissionen
- Verwendung von Alternativenergien durch die Stadt und Förderung des Einsatzes derartiger Energien für den Einsatz durch Private und Wirtschaft (z.B. Solarenergie, Fernwärme, öffentlicher Personennahverkehr, Sanierungen, etc.)
- Nutzung der Geothermie zur Energieversorgung
- Beteiligung am „Geothermieverbund Braunau/Simbach“ unter Vorraussetzung der Wirtschaftlichkeit sowohl als Betreiber als auch Verbraucher

Aufbauend auf bisherige Erhebungen und unter Berücksichtigung der bestehenden Braunauer Zielsetzungen wird mit dem Gesamtenergiekonzept Braunau ein weiterer Schritt zur Umsetzung der Ziele gesetzt.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

### 9.2 Zielsetzungen der Stadt Braunau im Rahmen des Gesamtenergiekonzeptes

Im Rahmen der Erarbeitung des Gesamtenergiekonzeptes hat es sich als sinnvoll erwiesen, die Zielsetzungen der Oö. Energiestrategie Energiezukunft 2030 für Braunau weitgehend zu übernehmen. Es wurden daher **folgende Ziele** für die Bereiche Energieverbrauch und Energieaufbringung der Stadt Braunau **definiert:**

- **Sektor Strom: jährliche Abnahme von 0,5%, (- 9 % bis 2030)**
- **Sektor Wärme: eine jährliche Abnahme von ca. 2% (- 32 % bis 2030)**
- **Verkehr: eine jährliche Abnahme von ca. 1% (- 17 % bis 2030)**
- **Abdeckung des Energiebedarfs durch erneuerbare Energieträger**

### 9.3 Konkrete Anwendung der Zielsetzungen der Stadt Braunau

Die Öo. Energiestrategie Energiezukunft 2030, angewendet auf den Energiebezug von Braunau ergibt folgenden Trend:

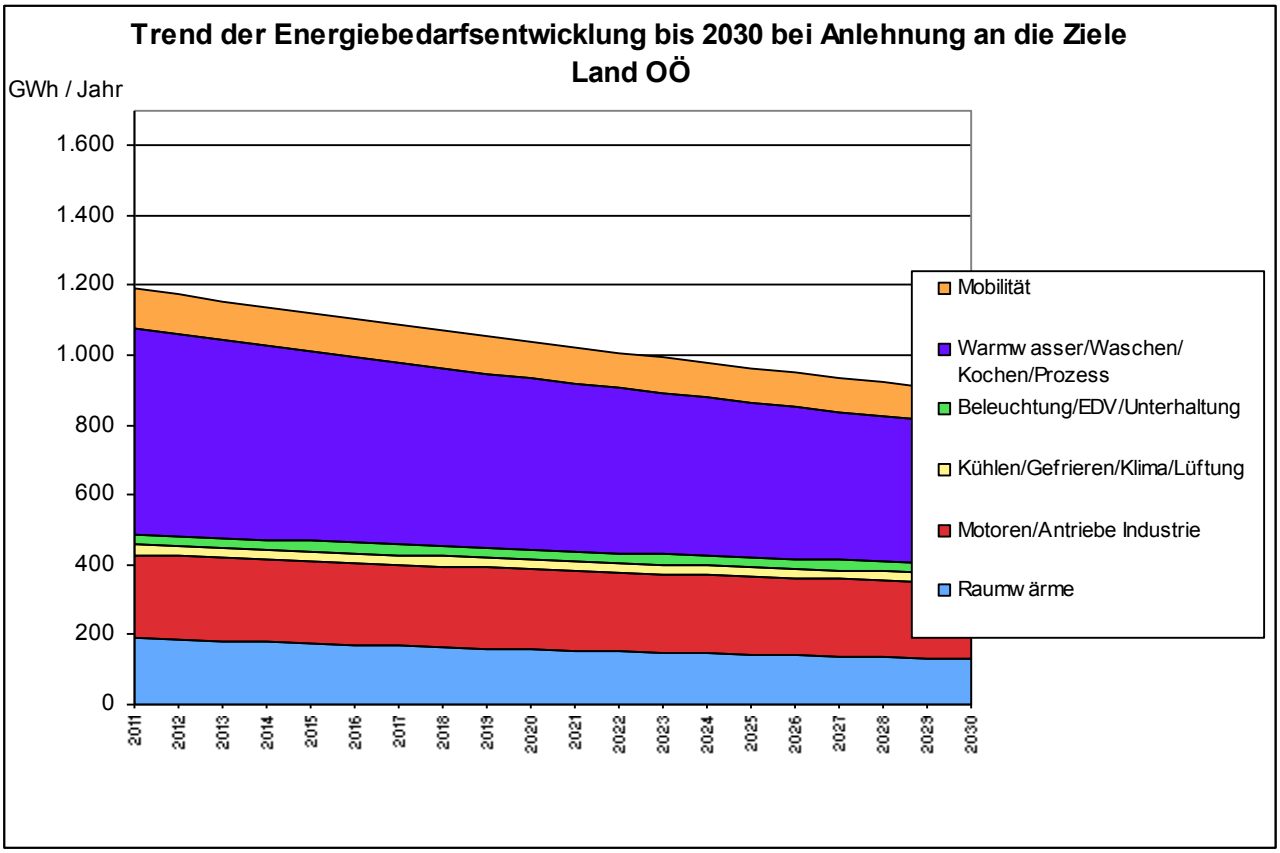



**Abbildung 6** Entwicklung des Energiebedarfes in Braunau

Unter den Annahmen dieses Energieverbrauchszenarios ergibt sich eine Veränderung des Energiebezuges von 1.191 GWh/Jahr (2011, inkl. Mobilität) um -13 % auf 1.039 GWh/a für das Jahr 2020 und um -25 % auf 896 GWh/a für das Jahr 2030.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

In den folgenden Unterkapiteln werden konkrete Einsparpotenziale für Braunau bei Erreichen der energiepolitischen Ziele des Landes Oberösterreich erarbeitet.

### 9.3.1 Wärme

Folgende Ziele für die oö. Energiestrategie Energiezukunft 2030 wurden von der Oö. Landesregierung für den Nutzungsbereich Wärme beschlossen:

- ausreichende Eigenerzeugung aus erneuerbarer Energie zur vollständigen Abdeckung des Energiebedarfes für Raumwärme in Oberösterreich
- schrittweise Reduktion des Wärmebedarfs um 39 %

Zur Erreichung dieser Ziele gilt es laut dem anzustrebenden Energiewende-Szenario der oö. Energiestrategie eine jährliche Reduktion des Wärmebedarfs von ca. 2 % einzuhalten.
Derzeit beträgt der mittlere Wärmebedarf der Braunauer Haushalte rund 135 kWh/(m²a). Unsanierte Gebäude weisen Energiekennzahlen zum Teil von deutlich über 150 kWh/(m²a) auf.
Die Berechnung zeigt die Einsparpotentiale durch Sanierungen:

- 3 % Sanierungsquote – 150 kWh/(m²a) auf 75 kWh/(m²a) = Halbierung → 1,5 % Einsparung pro Jahr
- 3 % Sanierungsquote – 150 kWh/(m²a) auf 50 kWh/(m²a) = Drittelung → 2 % Einsparung pro Jahr

Dies bedeutet, dass zur Erreichung der Ziele der Oö. Energiestrategie jährlich 3 % der Gebäude saniert werden sollten. Das Einsparpotenzial an Raumwärme ergibt für Braunau bis 2030 für Haushalte und öffentliche Objekte rund 35 GWh pro Jahr.

### 9.3.2 Elektrische Energie

Rechnet man die in der oö. Energiestrategie dargestellte Abnahme des Verbrauchs an elektrischer Energie von jährlich 0,5 % auf das Jahr 2030 hoch, errechnet sich für Braunau für die Sektoren Haushalte und öffentliche Objekte ein Einsparpotenzial an elektrischer Energie von rund 4 GWh pro Jahr. Die Ist-Analyse zeigt, dass durch Substitution von Elektrodirektheizungen und elektrischer Warmwassererzeugung das Erreichen der Zielvorgaben für diese Sektoren möglich ist.

### 9.3.3 Verkehr

Rechnet man die in der Oö. Energiestrategie dargestellte Abnahme des Verbrauchs an Treibstoff von jährlich 1 % auf das Jahr 2030 hoch, errechnet sich in Braunau ein Einsparpotenzial an Treibstoff von rund 20 GWh. Der österreichische Trend des Treibstoffverbrauches ist ansteigend. Es könnte aber durchaus sein, dass durch technologische Optimierungen, der Anwendung neuer Technologien, verstärktem öffentlichen Verkehr bzw. nicht-motorisierten Individualverkehr, Lenkungsmaßnahmen oder Entwicklungen auf den international Rohölmärkten dieser Trend umgekehrt werden kann.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

## 10 MAßNAHMEN UND AKTIONEN HAUSHALTE

Die Zugrundelegung der Ziele des Landes OÖ (jährliche Abnahme elektrische Energie 0,5 %, jährliche Abnahme Wärmeverbrauch 2 %) würden für Braunau eine Veränderung des spezifischen Energiebedarfes je Einwohner von dzt. 6.400 kWh/Einwohner auf 4.500 kWh/Einwohner bis 2030 bedeuten, was einer Reduktion des Energiebezuges von rund 30 % gleichkäme.

**Tabelle 19** Jahresenergiebedarf nach Nutzungskategorien Sektor Haushalte bezogen auf Einwohner (EW), ohne Mobilität

| Nutzungskategorie | spez. Jahresmenge 2011 | Potenzial: Veränderung % p.a. | spez. Jahresmenge 2030 | Annahmen/ Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Raumwärme (inkl. elektr. Hilfsenergie) | 4.500 kWh/(EW.a) | -2 % | 2.800 kWh/(EW.a) | Ziel Land OÖ, ca. 3 % Sanierungsrate |
| Beleuchtung/EDV/Unterhaltung | 400 kWh/(EW.a) | -0,5 % | 350 kWh/(EW.a) | Ziel Land OÖ |
| Kühlen/Gefrieren/Klima/Lüftung | 200 kWh/(EW.a) | -0,5 % | 150 kWh/(EW.a) | Ziel Land OÖ |
| Warmwasser/Waschen/ Kochen/Prozess | 1.300 kWh/(EW.a) | -0,5 % | 1.200 kWh/(EW.a) | Ziel Land OÖ |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **6.400 kWh/ Einwohner und Jahr (=103 GWh/a)** | | **4.500 kWh/ Einwohner und Jahr (=72 GWh/a)** | **für 16.000 Einwohner** |

In den Zielen des Landes OÖ ist für Raumwärme eine ausreichende Eigenerzeugung aus erneuerbarer Energie definiert. Dies würde bedeuten, die fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl durch die erneuerbaren Energieträger Geothermie, biogene Energie, PV und Solarthermie zu substituieren.

Durch die IST-Analyse ist die energetische Situation der Haushalte gut bekannt, woraus sich Ansatzpunkte für Optimierungen ergeben:

- die derzeitige durchschnittliche Energiekennzahl für Raumwärme und Warmwasser liegt bei 135 kWh/(m²a). Könnten pro Jahr ca. 3 % der Gebäude saniert und auf eine durchschnittliche Energiekennzahl von etwa 80 kWh/(m²a) abgesenkt werden, würde sich eine Abnahme des Energiebezugs für Raumwärme und Warmwasser von -40 % ergeben.
- der Verbrauch an Elektroenergie für die Nebenaggregate der Heizung (Umwälzpumpen, Steuerung, etc.) beträgt rund 1,5 $GWh_{el}$/a, der Elektrobedarf für Haushaltsgeräte beträgt rund 8 $GWh_{el}$/a und die Stand-by-Verluste der Elektrogeräte in den Haushalten betragen rund



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

1 $GWh_{el}$/a. Der Verbrauch an Elektroenergie für Elektro-Direktheizungen beträgt rund 3 GWh/a, für elektrische Warmwasser-Erzeugung 8 GWh/a. Für Beleuchtung benötigen die Braunauer Haushalte rund 2 $GWh_{el}$/a. Durch Optimierungen in diesen Bereichen lassen sich die Energiemengen und damit auch die Energiekosten der Haushalte spürbar senken.

- der Umweltfonds der Stadtgemeinde Braunau hat seit 1995 knapp 2.100 m² thermische Solaranlagen gefördert. Der jährliche Wärmeertrag dieser Anlagen beträgt ca. 0,7 GWh.

Im Zuge des Gesamtenergiekonzeptes Braunau wurden, in Zusammenarbeit mit dem Stadtamt und dem Arbeitskreis Energie, Maßnahmen für die Haushalte entwickelt. Im vorliegenden Kurzbericht wird auf die Beschreibung der umzusetzenden Maßnahmen – aus Übersichtsgründen – verzichtet; jedoch werden – viel aussagekräftiger – die umzusetzenden, konkreten Aktionen genannt bzw. aufgelistet.

### 10.1 Zu setzende Aktionen zur Umstellung auf erneuerbare Energie bei den Haushalten

Aus der Vielzahl an gefundenen Maßnahmen können direkt **P**rojekte (=Aktionen lt. EGEM) abgeleitet werden:

P1. Fragebogen und dessen Auswertung (bereits umgesetzt): Es ist nun z.B. bekannt, in welchen Straßenzügen Geothermie-Anschlüsse potenziell interessant wären.

P2. Landes-Energiestar: Bewerbung des Landes-Energiestars (z.B. in der BSN) und Auffinden von "Leuchtturm-Beispielen" hinsichtlich des Einsatzes erneuerbarer Energie über den Landes-Energiestar.

P3. Lokaler Energiestar: Schaffung eines "Braunauer Energiestars" (analog Landes-Energiestar) Bewerbung mittels BSN-Beilage; Einladung der 100 "besten" Objekte lt. Fragebögen.

P4. Information durch BSN und Homepage:

- Tipps für den Einsatz erneuerbarer Energie
- links zu den elektronischen Broschüren des ESV
- Information über das GEK

P5. Unterstützung der Bevölkerung: Aufliegen von Broschüren über erneuerbare Energie mit Information über BSN und Homepage

P6. Energieberatungsstand bei Braunauer Herbst-od. Frühjahrsmesse

P7. PV-Bürgerbeteiligungsmodell: aktive Unterstützung von Bürgerbeteiligungsmodellen. Bürgerbeteiligungsmodelle sollten jenen Bürgern im Gemeindegebiet, welche nicht die Möglichkeit haben sich eine eigene PV-Anlage zu installieren, die Chance bieten sich an einer Gemeinschaftsanlage zu beteiligen

P8. Forcierung Geothermie: Die Stadtgemeinde befürwortet die Geothermie-Nutzung politisch und im Zuge ihrer Möglichkeiten als Gesellschafter der GBS und forciert die Erschließung neuer Stadtteile (Laab, Haselbach)



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

P9. Einbindung örtliche Installateure und Bauwirtschaft Abhaltung eines "runden Tisches":
Themen: welche Geschäftsfelder sehen die Braunauer Gewerbebetriebe hinsichtlich Energieeffizienz und erneuerbarer Energie; welche Unterstützung / Förderungen würden sich die Braunauer Gewerbebetriebe wünschen; Themenvorschlag mit Messeverein für nächste Herbst- oder Frühjahrsmesse.

### 10.2 Zu setzende Aktionen zur Reduktion des Energieverbrauches der Haushalte

P1. Fragebogen und dessen Auswertung (bereits umgesetzt): Jeder teilnehmende Gemeindebürger hat nun über "Ampelsystem" Kenntnis über die energetische Situation.

P2. Landes-Energiestar: Bewerbung des Landes-Energiestars (z.B. in der BSN) und Auffinden von "Leuchtturm-Beispielen" hinsichtlich Energieeffizienz über den Landes-Energiestar. Ev. Einladung der 100 "besten" Objekte lt. Fragebögen.

P3. Information durch BSN und Homepage:

- Energiespartipps
- Links zu den elektronischen Broschüren des ESV
- Information über Online-Tools, Apps (zB über das GEK)
- aktive Bewerbung der ESV-Beratungen für Haushalte

P4. Unterstützung der Bevölkerung: Aufliegen von Energiesparbroschüren des ESV am Gemeindeamt, Strom-Messgeräten, Wärmebildmessungen, Beratungsschwerpunkte, etc. mit der jeweiligen Information über BSN und Homepage

P5. Energieberatungsstand bei Braunauer Herbst- od. Frühjahrsmesse

P6. Energiearmut - Programm des Landes; Etablierung auch im Bezirk Braunau

P7. Energiearmut - lokales Programm: Anlehnung an das Land Oö. (Energieberatung durch ESV, kostenloser Tausch auf ein effizientes Neugerät); Unterstützungen („Mikrokredite").

P8. ev. Umschichtung der bestehenden stadteigenen Förderungen mit Ziel der Nutzen-maximierung

P9. Einbindung örtliche Installateure und Bauwirtschaft Abhaltung eines "runden Tisches":
Themen: welche Geschäftsfelder sehen die Braunauer Gewerbebetriebe hinsichtlich Energieeffizienz und erneuerbarer Energie; welche Unterstützung / Förderungen würden sich die Braunauer Gewerbebetriebe wünschen; Themenvorschlag mit Messeverein für nächste Herbst- oder Frühjahrsmesse



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

# 11 MAßNAHMEN UND AKTIONEN ÖFFENTLICHE OBJEKTE

## 11.1 Alle öffentlichen Objekte und Anlagen

Im Rahmen der IST-Analyse wurde erhoben, dass der Energiebedarf der öffentlichen Objekte in Braunau im Jahr 2011 37 GWh betrug. Der Anteil der stadteigenen Objekte und Anlagen beträgt davon rund 30 %, der Anteil des Krankenhauses rund 50 % und jener der Bundes-, Landes- und sonstiger öffentlicher Gebäude rund 20 %.

Die Zieldefinition für die öffentlichen Objekte würde in Anlehnung an die Ziele des Landes OÖ folgendes Bild ergeben.

**Tabelle 20** Jahresenergiebedarf nach Nutzungskategorien Sektor Öffentliche Objekte, ohne Mobilität

| **Nutzungskategorie** | Jahresmenge 2011 | Potenzial: Veränderung % p.a. | Jahresmenge 2030 | Annahmen/ Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Raumwärme | 20 GWh/a | -1,5 % | 14 GWh/a | Anlehnung an Ziel Land OÖ |
| Beleuchtung/EDV/Unterhaltung | 9 GWh/a | -1 % | 7 GWh/a | Anlehnung an Ziel Land OÖ |
| Kühlen/Gefrieren/Klima/Lüftung | 2 GWh/a | -0,5 % | 2 GWh/a | Ziel Land OÖ |
| Warmwasser/Waschen/ Kochen/Prozess | 6 GWh/a | -0,5 % | 6 GWh/a | Ziel Land OÖ |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **37 GWh/a** | | **29 GWh/a** | |

Das Ziel des Landes OÖ bezüglich einer ausreichende Eigenerzeugung aus erneuerbarer Energie für Raumwärme wäre sinngemäß auch für die öffentlichen Objekte anzuwenden, was wiederum bedeuten würde, die fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl durch die erneuerbaren Energieträger Geothermie, Biogene Energie, PV und Solarthermie zu substituieren. Die Aufbringung der im Jahr 2030 benötigten Energie für die öffentlichen Objekte könnte daher folgendermaßen aussehen.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

**Tabelle 21** Jahresenergiebedarf nach Energieaufbringung Sektor Öffentliche Objekte, ohne Mobilität

| Energieträger | Jahresmenge 2011 | Potenzial: Veränderung % p.a. | Jahresmenge 2030 | Annahmen/ Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| elektrischer Strom | 12 GWh/a | -0,5 % | 11 GWh/a | Anlehnung an Ziel Land OÖ |
| Erdgas | 14 GWh/a | | - | Ziel Land OÖ: ausreichende Eigenerzeugung aus erneuerbarer Energie |
| Geothermie | 10 GWh/a | | 12 GWh/a | Substituiert 50 % des Heizöls + 50 % Erdgas; insgesamt 30 % Effizienzsteigerung |
| Biogene Energie | <1 GWh/a | | 6 GWh/a | Substituiert 50 % des Heizöls + 50 % Erdgas; insgesamt 30 % Effizienzsteigerung |
| Heizöl/Kohle/Koks/Flüssiggas | 1 GWh/a | | - | Ziel Land OÖ: ausreichende Eigenerzeugung aus erneuerbarer Energie |
| Solarthermie | <1 GWh/a | | <1 GWh/a | Verfünffachung |
| PV | <<1 GWh/a | | <1 GWh/a | Verzehnfachung |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **37 GWh/a** | | **29 GWh/a** | |

Wie auch bei der Energieaufbringung der Haushalte, muss die Geothermie, die biogene Energie und die Steigerung der Energieeffizienz zum Erreichen der energetischen Ziele für die öffentlichen Objekte eine entscheidende Rolle spielen.

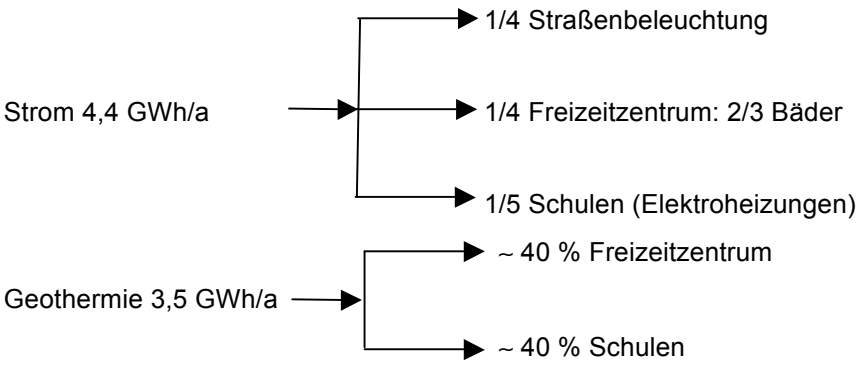
### 11.2 stadteigene Objekte und Anlagen

Innerhalb der Sektoren *Haushalte*, *öffentliche Objekte* und *Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft* haben die politischen Gremien der Stadt Braunau auf die stadteigenen Objekte und Anlagen den größten Einflussbereich. Diese umfassen Schulen, Kindergärten, Wohnungen, Bauhof, Recyclinghof, Wasser-



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

werk, Stadtgärtnerei, Freizeitanlagen, Freiwillige Feuerwehren, Ampelanlagen, Straßenbeleuchtung, Kanalpumpwerke, Amtsgebäude, u.a.m. Heruntergebrochen auf Hauptnutzungen stellt sich der Energieverbrauch der beiden am häufigsten genutzten Energieträger wie folgt dar:




Für die stadteigenen Objekte könnte die Zieldefinition für 2030 wie folgt aussehen.

**Tabelle 22** Jahresenergiebedarf nach Energieaufbringung stadteigene Objekte und Anlagen, ohne Mobilität

| Energieträger | Jahresbedarf 2011 | Jahresmenge 2030 | Annahmen/ Bemerkungen |
|---|---|---|---|
| elektrischer Strom | 4,4 GWh/a | 3 GWh/a | Reduktion Elektrodirektheizungen, Reduktion Elektro-Warmwasser, hocheffiziente Straßenbeleuchtung, effizientere Bürogeräte, Licht, EDV |
| Geothermie | 3,5 GWh/a | 2,5 GWh/a | Ziel Land OÖ; Raumwärme -38 %. Substituiert Heizöl + Erdgas |
| Biogene Energie | 2011 noch keine nennenswerten Mengen | 1 GWh/a | Substituiert 50 % Heizöl + 50 % Erdgas; Ziel Land OÖ; Raumwärme -38 % |
| Erdgas | 1,7 GWh/a | - | Substitution durch Biomasse und Geothermie; (Umstieg in Ranshofen Reduktion Erdgas 0,45 GWh/a) |
| Heizöl | 1,1 GWh/a | - | Ziel Land OÖ; Raumwärme -38 %. Substituiert Heizöl + Erdgas |
| Solarthermie | | 0,5 GWh/a | beachtliche Fläche im Freibad; Ertrag der Absorbermatten nicht exakt bekannt |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **10,7 GWh/a** | **7 GWh/a** | |



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

Die Geothermie und Solarthermie trägt schon jetzt eine bedeutende Rolle bei den stadteigenen Objekten. Photovoltaik spielt auch zukünftig nur eine untergeordnete Rolle.
Die größten Energiemengen werden bei den Gemeindeobjekten für Wärme (rund 6 GWh/a) benötigt. Detaillierte Berechnungen, die im Zuge des GEK durchgeführt wurden zeigten, dass ein enormes Potential im Bereich der Gebäudesanierungen liegt. Werden die ausgewählten Gebäude so saniert, dass die Energiekennzahlen bei 70 kWh/(m²a) liegen, können deren Energiebedarf um ein Drittel und die $CO_2$-Emissionen um mehr als 45 % reduziert werden. Der überproportionale Rückgang der $CO_2$-Emissionen ist damit begründbar, dass vor allem ältere Gebäude mit Energieträgern wie Heizöl beheizt werden.
Bei Sanierungen auf Energiekennzahlen von 50 kWh/(m²a) können der Energiebedarf halbiert und die $CO_2$-Emissionen um über 60 % gesenkt werden.

### 11.3 Zu setzende Aktionen für Nicht-stadteigene, öffentliche Objekte und Anlagen

Auf die energetische Situation dieser Objekte hat die Stadt Braunau wenig Einflussmöglichkeiten, es konnten aber im Zuge der IST-Zustandserhebung interessante Informationen gewonnen werden:

- Verbraucher wie der Sozialhilfeverband, das Bundesrealgymnasium, die HTL und HAK, WK u.v.a.m. verfügen über gute energetische Kennzahlen. Dies ist hauptsächlich auf durchgeführte Sanierungen zurückzuführen
- an Objekten wie z.B. der GKK sind Sanierungen abgeschlossen
- Einrichtungen wie die AK, GIA haben auf Basis der Energieausweise Schwachstellenanalysen durchgeführt und planen Sanierungen
- die Landwirtschaftskammer plant den Umstieg von Öl auf Pellets
- der größte Einzelverbraucher, das Krankenhaus plant umfangreiche Energieoptimierungen:
  - energieeffiziente Beleuchtung (LED)
  - Effizienzsteigerung der Dampfbefeuchtung (adiabates Befeuchtungssystem)
  - Überarbeitung der Kälteversorgung
  - Einsatz von thermischen Sonnenkollektoren

Insgesamt zeigt sich, dass sich Bund und Land ihrer Vorbildfunktion bewusst sind und für Objekte in deren Einflussbereich auch zukünftig weitere Anstrengungen und Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz (Gebäudedatenbanken, thermische Sanierungen, Berücksichtigung von Energie-effizienzkriterien bei der Anschaffung, u.a.m) bzw. dem verstärkten Einsatz erneuerbarer Energie unternehmen.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

### 11.4 Zu setzende Aktionen für stadteigene Objekte und Anlagen

Für die im Eigentum der Stadtgemeinde stehenden bzw. von dieser verwalteten 77 Objekte und Anlagen wurden im Rahmen der budgetären Möglichkeiten laufend Maßnahmen zur Senkung des Energiebedarfes bzw. der Forcierung des Einsatzes von erneuerbarer Energie gesetzt. Der Schwerpunkt lag dabei auf die Verbesserung der Gebäudehülle und die Umstellung auf Geothermie bzw. Biomasse. Im Zuge dieses GEK's wurden weitere Maßnahmen für die stadteigenen Objekte entwickelt. Die umzusetzenden Projekte (Aktionen) sind in den nächsten beiden Kapiteln übersichtlich dargestellt.

### 11.5 Zu setzende Aktionen zur Umstellung auf erneuerbare Energie bei den stadteigenen Objekten

P1. Erstellung einer Selbstverpflichtung der Gemeinde zum Einsatz erneuerbarer Energie:
- Einsatz von erneuerbaren Energieträgern, wenn nicht über 10 % der billigsten fossilen Energieform
- Priorität 1: Geothermie
- Priorität 2: Biomasse, Wärmepumpe
- Priorität 3: Erdgas
- Ausstieg: Heizöl, Elektrodirektheizung

P2. Wärmeversorgung Bauhof und Gärtnerei mit erneuerbarer Energie (Biomasse-Mikroanlage)

P3. Angebotseinholung für thermische Solaranlage im FZZ (Ersatz der bestehenden Schwimmbadabsorber)

P4. Angebotseinholung für thermische Solaranlage im FZZ (Substitution Elektro-Warmwasser)

P5. Angebotseinholung für thermische Solaranlage Bauhof

P6. Installation PV-Anlage auf Braunauer Schulen (Programm „PV macht Schule")

### 11.6 Zu setzende Aktionen zur Reduktion des Energieverbrauches der stadteigenen Objekte

P1. Optimierung Energiebuchhaltung (bereits durchgeführt):
- Übersicht Energieverbrauch Stadtobjekte und -anlagen
- Darstellung der großen Positionen
- Zusammenfassung nach Typen (Schulen, Kindergärten,....)
- Dokumentation aller Stadt-Objekte mit m², Baujahr, Energieverbrauch
- Berechnung von Kennzahlen
- Benchmark, Objektvergleich
- Entwicklung eines Excel - Programms zur Darstellung der notwendigen Energiekennzahlen zum Erreichen der Landesziele



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

- Entwicklung eines Excel - Programms zur Darstellung der Wirkung von Wärmedämmmaßnahmen, Fenstertausch, Lüftungsoptimierung. Darstellung von Kosten & Nutzen, Amortisationsberechnung
- Begehungen einzelner Objekte zum Auffinden konkreter, potentieller Maßnahmen; Angebotseinholung

P2. Erweiterung der Energiebuchhaltung auf Alarmierung und Einbindung in Facility Management; Zusammenarbeit mit HTL

P3. Heiz- und Kühlbedarfsreduktion Rathaus: Kleinmaßnahmen (Fensterdichtungen, -beschläge, Kippfenster, Teil-Dämmungen, Zeitschaltuhren, Geräterersatz, energieeffiziente Beschaffung, etc.)

P4. Kleinmaßnahmen Studienbibliothek und Herzogsburg (Fensterdichtungen, -beschläge, Kippfenster, Teil-Dämmungen, Zeitschaltuhren, etc.) für

P5. Lüftungsoptimierung Schule Ranshofen: Einsatz einer mechanischen Belüftung mit Wärmerückgewinnung

P6. Beleuchtungsoptimierung Hallenbad und Dr.-Schärf-Schulen: Demo-Projekt für Hallenbad und Dr.-Schärf-Schulen; z.B. 50 Lichtpunkte optimieren (neue Leuchtmittel, Tageslichtnutzung, Regelung, etc.)

P7. Einsatz hocheffizienter Heizungspumpen und hydraulischer Abgleich in den Dr.-Schärf-Schulen; Reinigung des Wärmetauschers bzw. Auffinden einer langfristigen Lösung gegen Verkalkung

P8. Reduktion Erdgasanteil an der Geothermie: Zur Vergleichmäßigung der Abnahme im Geothermie-Netz könnten das Freizeitzentrum und eventuell auch die Dr.-Schärf-Schulen regelungstechnisch den Wärmebezug mit dem Geothermiebetreiber abstimmen. Werden die Wärmetauscher vergrößert, kann die Geothermie auch besser genutzt werden (Rücklaufabsenkung)

P9. Straßenbeleuchtung: Umstellung von 700 Lichtpunkten auf LED

P10. BONUS-Projekt: Vorstellung und Ausweitung Bonus-Projekt VS Laab für die anderen Schulen und Kindergärten

P11. Schulungsangebot des Energiesparverbandes für die Gemeindebediensteten Entsendung von Gemeindebediensteten an die Energy Academy des Energiesparverbandes (z.B. hocheffiziente Heizungspumpen, Straßenbeleuchtung mit LED, Energiebeauftragte für Gemeinden, Energieeffizienz-Kriterien für den Einkauf, u.a.m.)

P12. Einsatz Energiebeauftragter

P13. Nutzung des Finanzierungsinstrumentes Contracting

P14. Treibstoffe: werden in den dafür zuständigen Ausschüssen und Arbeitskreisen behandelt; Bsp.: E-Moped, Dienstfahrräder, ….



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

P15. Diskussion mit den Gewerbebetrieben hinsichtlich Geschäftsfelder, Unterstützung, Musterprojekte Stadtobjekte,…

P16. Zusammenarbeit mit der HTL in den Themenfeldern: Regelungen, Energiebuchhaltung mit Alarmierungen, Aufnahme aller Pumpen und Optimierung, Aufnahme aller Leuchtmittel und Optimierung, Energieflussbild und Optimierung Kindergärten, Energieflussbild und Optimierung Schulen, Energieflussbild und Optimierung Rathaus, Schwachstellenanalyse von Gebäuden mittels Energieausweis, zentrale Leittechnik, Einsatz Solar (thermisch), Solare Entfeuchtung Hallenbad, Solar-Nutzung Stadtgärtnerei, u.a.m.

P17. Stilllegungen (Stöger Stadel, Stadttheater)

P18. Umsiedelung (Polytechnikum, Stadtgärtnerei)

P19. Neubauten (KIGA Stadt, ASO-Sonderschule)

P20. Zusammenlegung (Bauhof und Stadtgärtnerei)

P21. Generalsanierungen (VS Laab, FFW Ranshofen, VS Neustadt, KIGA Neustadt, Sportplatz Ranshofen, KIGA Süd)



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

## 12 MAßNAHMEN UND AKTIONEN GEWERBE / INDUSTRIE / LANDWIRTSCHAFT

Von allen Sektoren dominiert dieser Sektor aufgrund der energieintensiven Industriebetriebe den Gesamtenergiebedarf von Braunau. Die in Braunau ansässigen Produktions- und Dienstleistungsbetriebe sichern Arbeitsplätze und Wohlstand. Für die Zielfindung für den Sektor *Industrie und Gewerbe* kann der Energiebezug auf die Anzahl der Arbeitsplätze (Gesamt-Mitarbeiter-Anzahl in der Stadt Braunau per Juli 2011: 8.583) dienen.

**Tabelle 23** Jahresenergiebedarf nach Nutzungskategorien Sektor Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft

| Nutzungskategorie | spez. Jahresmenge 2011 | Potenzial: Veränderung % p.a. | spez. Jahresmenge 2030 | Annahmen/ Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Raumwärme | 11.200 kWh/(AP·a) | -90 % p.a. | 1.100 kWh/(AP·a) | trotz Flächenzuwachs Reduktion -90 % durch Dämmung, Wärmerückgewinnung, Abwärmenutzung |
| Beleuchtung/EDV | 1.600 kWh/(AP·a) | -1 % p.a. | 1.300 kWh/(AP·a) | Energieeffiziente Beleuchtung und Bürogeräte |
| Kühlen/Klima/Lüftung | 2.900 kWh/(AP·a) | ± 0 | 2.900 kWh/(AP·a) | Effizienzsteigerung kompensiert Mehrbedarf |
| Prozesswärme | 65.300 kWh/(AP·a) | -1 % p.a. | 54.300 kWh/(AP·a) | durch Effizienzsteigerung -1 % p.a.<br>(wenn Kapazitätssteigerungen auch Energiebedarfszuwachs) |
| stationäre Motoren/Antriebe | 28.000 kWh/(AP·a) | -1 % p.a. | 22.600 kWh/(AP·a) | Energieeffiziente Motoren/Antriebe<br>(wenn Kapazitätssteigerungen auch Energiebedarfszuwachs) |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **109.000 kWh/(AP·a)** | | **82.200 kWh/(AP•a)** | in Summe Effizienzsteigerung um 25 % |



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

**Tabelle 24** Jahresenergiebedarf nach Energieaufbringung Sektor Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft

| Energieträger | spez. Jahresmenge 2011 | Potenzial: Veränderung % p.a. | spez. Jahresmenge 2030 | Annahmen/ Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| elektrischer Strom | 34.700 kWh/(AP·a) | -1 % p.a. | 29.100 kWh/(AP·a) | Energieeffiziente Motoren/Antriebe, Beleuchtung (wenn Kapazitätssteigerungen auch Energiebedarfszuwachs) |
| Erdgas | 72.900 kWh/(AP·a) | -1,5 % p.a. | 50.700 kWh/(AP·a) | Effizienzsteigerung (wenn Kapazitätssteigerungen auch Energiebedarfszuwachs) |
| Geothermie / Abwärme | 200 kWh/(AP·a) | | 1.150 kWh/(AP·a) | Verfünffachung |
| Biogene Energie | 600 kWh/(AP·a) | | 1.150 kWh/(AP·a) | Verdopplung |
| Heizöl/Kohle/Koks/Flüssiggas | 600 kWh/(AP·a) | | - | |
| Solarthermie | << 100 kWh/(AP·a) | | 100 kWh/(AP·a) | |
| **Summe (ohne Mobilität)** | **109.000 kWh/(AP·a)** | | **82.200 kWh/(AP•a)** | in Summe Effizienzsteigerung um 25 % |

Unter Zugrundelegung der Ziele des Landes OÖ und der zu erwartenden technologischen Effizienzverbesserung bei den Produktionsanlagen und in der Infrastruktur (Beleuchtung, Druckluft, Lüftung, Klima etc.) ist für Braunau eine Veränderung des spezifischen Energiebedarfes bezogen auf die industrielle und gewerbliche Wertschöpfung von 25 % bis 2030 nicht unrealistisch. Betriebserweiterungen und Betriebsansiedelungen führen zu einem steigenden Energiebezug. Tabelle 24 zeigt, dass auch im Jahr 2030 Erdgas der dominierenden Energieträger in Braunau sein wird.

### 12.1 Zu setzende Aktionen für Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft

P1. Landes-Energiestar: Bewerbung des Landes-Energiestars (z.B. in der BSN) und Auffinden von betrieblichen "Leuchtturm-Beispielen" hinsichtlich Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energie über den „Landes-Energiestar“.

P2. Information durch BSN und Homepage:

- Energiespartipps, Information über das GEK
- aktive Bewerbung der ESV-Beratungen für Betriebe

P3. Energieberatungsstand bei Braunauer Herbst-od. Frühjahrsmesse

P4. Einbindung örtliche Installateure und Bauwirtschaft Abhaltung eines "runden Tisches":



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

P5. Bildung von Netzwerken und Plattformen; Energiestammtisch Industrie, „Runder Tisch“

a) Zur breiten Information von Gewerbe/Industrie/Handel: durch den ESV und die WK Braunau sowie Unternehmer-Forum "Energie"; Information, Förderungen, Beratung, Weiterbildung, Workshops, Diskussionen…

b) Runder Tisch mit den Hauptbetrieben Teilnehmer: die großen Energiebezieher (Amag, Borbet, Optimo, Doppler, Mepura, Tyczka, EKT, SAG, Krankenhaus, etc.) und die Energieversorger (Geothermie, Strom, Gas); Information, Förderungen, Beratung, Weiterbildung, Workshop Abwärmenutzung, Synergienutzung, Diskussionen…

## 13 MAßNAHMEN UND AKTIONEN MOBILITÄT

Rechnet man die in der oö. Energiestrategie dargestellten Abnahme des Verbrauchs an Treibstoff von jährlich 1 % auf das Jahr 2030 hoch, errechnet sich für LKW´s und PKW´s in Braunau ein Einsparpotenzial an Treibstoff von rund 20 GWh pro Jahr. Der österreichische Trend im des Treibstoffverbrauches ist ansteigend. Es könnte aber durchaus sein, dass durch technologische Optimierungen (weitere Reduktion des Treibstoffverbrauches je 100 km), Anwendung neuer Technologien (z.B. Elektroantriebe), verstärktem öffentlichen Verkehr bzw. nichtmotorisierten Individualverkehr, Lenkungsmaßnahmen oder Entwicklungen auf den international Rohölmärkten dieser Trend umgekehrt werden kann.

**Tabelle 25** Energiebedarf und Ziele Stadtgemeinde Braunau für Mobilität

| Mobilität (PKW+LKW) | Jahresmenge 2011 | Jahresmenge 2030 | Annahmen/Bemerkungen |
|---|---|---|---|
| fossil | 115 GWh/a | 74 GWh/a | |
| erneuerbar | 0 GWh/a | 19 GWh/a | |
| **Summe** | **115 GWh/a** | **93 GWh/a** | **Anlehnung an Ziel Land OÖ** |



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

In der vorliegenden Arbeit soll der Schwerpunkt auf Maßnahmen- und Projektvorschläge zur Senkung des Energieverbrauchs für stationäre Anwendungen gelegt werden. Die folgenden Maßnahmen- und Projektvorschläge zur Mobilität stellen Überbegriffe dar und werden in eigenen Ausschüssen der Stadtgemeinde Braunau intensiv behandelt.

Folgende Auflistung zeigt einige **P**rojektvorschläge (Aktionsprogramm lt. EGEM) im Bereich Mobilität:

P1. Information durch BSN und Homepage über
- Fahrgemeinschaften (z.B. www.mitfahrgelegenheit.at)
- Errichtung einer überregionalen elektronischen Auskunftsplattform
- CarSharing, CarPooling
- Verbrauchsrelevante Faktoren (Beladung, Reifendruck, Geschwindigkeit, ...)
- Information der Betriebe zu "Mobilitätsmanagement für Betriebe, Bauträger und Flottenbetreiber" in Zusammenarbeit mit der WK Braunau

P2. Nutzung der Bundesförderungen für die Stadtgemeinde bei Maßnahmen zur Mobilität

P3. Erhebung der Wünsche/Ideen der Industrie
- z.B. Projekt: Schichtbus-System für Borbet
- Zusammenarbeit mit der Wirtschaft zur Nutzung von Alternativen zur Straße bzw. Erleichterung des Straßengüterverkehrs
- Förderung für Transport-Rationalisierung (ev. betriebsübergreifend)

P4. stadteigener Fuhrpark:
- Berücksichtigung des Treibstoffbedarfes der bei Neuanschaffungen
- Forcierung von Elektromobilität u/o Biotreibstoffe u/o Erdgas

P5. Forcierung Elektromobilität für Haushalte und Betriebe (Pilotversuche, Mobilitätsberatung, Befreiung von Parkgebühren, …)

P6. Zusammenarbeit mit Schulen (Verkehrssicherheit/ Mobilitätsberatung; Projekte, Diplomarbeiten, …)

P7. Beispiel- und Vorbildwirkung der Gemeindebediensteten (Fahrradverkehr, umweltfreundliche Dienstwagen, ECO-Drive Kurse, ….)

P8. Ausbau Verkehrsmanagementsysteme (Ampelschaltungen, Spurführung, Busspuren, …) Verkehrsberuhigungsmaßnahmen (Ortsdurchfahrten, Wohngebieten)

P9. Radwege, Fahrradstreifen, Abstellmöglichkeiten

P10. Bevorzugung Fahrradverkehr bei Baustellen und Umleitungen

P11. Park & Ride; Bike & Ride

P12. Jugendtaxi, Discotaxi, u.a.m.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

# 14 SEKTORÜBERGREIFENDE MAßNAHMEN UND AKTIONEN

## 14.1 Geothermie

Die Kapazitätsgrenzen hinsichtlich der Wärmeerzeugung und Netzeinspeisung sind derzeit nahezu erreicht. Bei den aktuellen Ausbauten wird vor allem auf die Versorgungssicherheit geachtet. Weitere Anschlüsse und Erweiterungen sind nur im Rahmen der Kompensation des Rückganges durch thermische Sanierungsmaßnahmen (ca. 1,5 % p.a.) möglich.

Der fossile Anteil an der Geothermie ist zu senken und gleichzeitig ein höherer Anteil am Energieaufkommen in Braunau zu erzielen. Optimierungen der Fernwärmeversorgung im Hinblick auf Netzoptimierungen (Einsatz von Hochtemperaturwärmepumpen, Prüfung der Installation von Subnetzen in Neubaugebieten mit Niedertemperaturheizsystemen, etc.) und Optimierungen bei einzelnen Abnehmern (gezielte Optimierungen im Heizsystem der Abnehmer) wären Aktionsvorschläge, welche Verteilung und Abnahme betreffen würden. Maßnahmen und Aktionen im Bereich der Erhöhung der Wärmebereitstellung im Fernwärmenetz wären beispielsweise eine zweite Bohrung im östlichen Bereich des Stadtgebietes oder die Wärmeauskopplung aus dem OMV Kraftwerk Haiming (Wärmeleistung von ca. 15 MW) sowie eine Vertiefung der bestehenden Bohrung (Folge: Vorlauftemperaturen von bis zu 86°C erreichbar).

## 14.2 Solarenergie (thermisch und PV)

Bei den stadteigenen Objekten wurden schon bisher thermische Sonnenkollektoren zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Bei Neubauten bzw. umfassenden Sanierungen wird die Solarthermie im Zuge der Projektierung auf Wirtschaftlichkeit geprüft und bei positiven Ergebnissen realisiert. Der Einsatz von Photovoltaik-Anlagen zur Erzeugung von elektrischer Energie auf den stadteigenen Objekten unterliegt einer vertraglichen Einschränkung durch den Energieversorger. Die Stadtgemeinde Braunau nimmt an den Programmen des Landes Oberösterreich (z.B. PV macht Schule) teil und plant - in Absprache mit dem Energieversorger - die Errichtung weiterer Photovoltaik-Anlagen.

Bei den Haushalten gibt es keinerlei Einschränkungen bei der Errichtung von thermischen Solaranlagen bzw. Photovoltaik-Anlagen. Für Haushalte, denen eine Installation von PV-Modulen nicht möglich ist, wurden Bürgerbeteiligungsmodelle geprüft.

## 14.3 Biomasse

Zum Erreichen der Ziele „nachhaltige Energieversorgung“ wird die Biomasse eine deutlich höhere Rolle spielen müssen. Bei den stadteigenen Objekten wurde schon bisher Biomasse zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Bei Neubauten bzw. umfassenden Sanierungen wird der Einsatz von Biomasse im Zuge der Projektierung auf Wirtschaftlichkeit geprüft und bei positiven Ergebnissen realisiert. Für alle Sektoren gibt es mittlerweile eine große Anzahl an Anbietern von Biomasse-Feuerungen (Hackgut, Pellets, Scheitholz) in praktisch allen Leistungsklassen.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

## 15 ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Kurzbericht für das Gesamtenergiekonzept Braunau (GEK) umfasst die Ist-Analyse, eine Prognose der Energieverbrauchsentwicklung, energetischen Ziele, Maßnahmen und daraus abgeleitete Projekte (Aktionen) für die Sektoren Haushalte, öffentliche Objekte und Industrie/Gewerbe im Stadtgebiet Braunau.

A.) Ist-Analyse:

Gezeigt werden u.a. der Energieverbrauch in Braunau, welche Energieträger in den Sektoren Haushalte, öffentliche Objekte und Gewerbe/Industrie/Landwirtschaft eingesetzt werden und wie die Energie in den Nutzungskategorien „Raumwärme“, „Beleuchtung/EDV/Unterhaltung“, „Kühlen/Klimatisierung/Lüftung“, „Warmwasser/Prozesswärme“, „Motoren/Antriebe“ verwendet wird. Die Darstellung der Energieflüsse für die Sektoren Haushalte, öffentliche Objekte und Industrie/Gewerbe/Landwirtschaft dient als wesentliche Voraussetzung und Planungsgrundlage für die Module „Zielformulierung“ und „Maßnahmenplanung“.

Der Energieverbrauch der Stadtgemeinde Braunau am Inn für stationäre Anwendungen beträgt 1.076 GWh/a. Dieser Energiebezug verteilt sich auf 87 % für Betriebe, 10 % für die Haushalte und 3 % für öffentliche Objekte. Rechnet man 115 GWh/a für den Treibstoffbezug der Haushalte und Betriebe aus Braunau hinzu, ergibt sich ein Energiebedarf von insgesamt rund 1.200 GWh/a.
Mengenmäßig dominiert zur Versorgung der Haushalte, öffentlichen Objekte und der Betriebe der Energieträger Erdgas mit rund 2/3 des stationären Gesamtenergiebedarfes, gefolgt von elektrischer Energie (rund 1/3). Alle anderen Energieträger zusammen (Geothermie, Biomasse, Heizöl, Solar) ergeben 5,5 % des Energieaufkommens.
Die jährlichen Energiekosten der Haushalte, öffentlichen Objekte und Betriebe in der Stadtgemeinde Braunau betragen etwa € 80 Mio. Rund 25 % davon entfallen auf die Haushalte. Die größte Position der Energienutzung ist mit deutlichem Abstand die Prozesswärmeerzeugung (50 % des Gesamtenergiebezugs), gefolgt von Motoren und Antriebe der Industrie. Zur Raumwärmeerzeugung werden 18 % des stationären Energiebezuges verwendet.

Das Potenzial an erneuerbarer Energie (Biomasse, Sonnenenergie, Geothermie) kann mit rund 108 GWh/Jahr beziffert werden.

B.) Prognose der Entwicklung des Energieverbrauches:

In einer „unbeeinflussten“ Entwicklung würde sich bei Fortschreiben der bisherigen Trends bis zum Jahr 2030 eine Steigerung des Energiebezuges von 1.191 GWh/Jahr (2011, inkl. Mobilität) um +35 % auf 1.606 GWh/a ergeben. Bei Anwendung der internationalen und nationalen Ziele zeigt sich jedoch eine Senkung des Energiebezuges von 1.191 GWh/Jahr (2011, inkl. Mobilität) um -25 % auf 896 GWh/a für das Jahr 2030.



Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

C) Maßnahmen und daraus abgeleitete Projekte (Aktionen)

Zur Unterstützung zum Erreichen dieser Ziele wurden für die Sektoren Haushalte, öffentliche Objekte und Industrie/Gewerbe Maßnahmen und Projekte entwickelt (Übersicht siehe Anhang 8). Diese Maßnahmen und Projekte umfassen auszugsweise

- für die Haushalte:
  - "Ampelsystem" zur Kenntnis über die energetische Situation jedes Haushaltes
  - „Landes-Energiestar“
  - Information durch BSN und Homepage
  - Etablierung des Programms „Energiearmut“ des Landes OÖ
  - PV-Bürgerbeteiligungsmodell
- für den öffentlichen Sektor v.a. die stadteigenen Objekte und Anlagen
  - sofort wirksame Maßnahmen an den Objekten: organisatorische Maßnahmen (Nutzerverhalten, Nutzermotivation), Kleininvest-Maßnahmen (Schwachstellen-beseitigung, einfache Regelungen, etc.), größere Investitionsprojekte (Schwerpunkt Straßenbeleuchtung, Pumpen, Licht in den Objekten, etc.)
  - Sanierung, Stilllegung, Neubau von Objekten
  - Einsatz von erneuerbarer Energie
- für Industrie & Gewerbe
  - Erhebung Abwärmepotenzial deren Nutzungshemmnisse
  - Vorzeigebeispiele im betrieblichen Bereich
  - Unternehmer-Forum "Energie" zur breiten Information hinsichtlich GEK (Ziele, Aufgaben, Ergebnisse, Besonderheiten Braunau), Investitionsförderungen, Energie-einsparmaßnahmen, Einsatz erneuerbarer Energie, Weiterbildungsangebote u.a.m.
  - „Runder Tisch“ mit den Hauptenergiebeziehern mit Information & Diskussion (Raumordnung, strategische Betriebsentwicklung, Verkehr, Infrastruktur, Flächenwidmungsplan, Strategien der Geothermie, Erfahrungsaustausch, u.a.m.)

Die vorliegende Arbeit ist – nach Genehmigung durch die politischen Gremien der Stadtgemeinde Braunau – die Grundlage für den letzten Schritt im Gesamtenergiekonzept Braunau, nämlich das Aktionsprogramm zur Umsetzung der Maßnahmen.

R. Brandstätter

DI Dr. Roland Brandstätter

**ANHANG:**

Anhang 1: Energieflussbild Braunau (1 Seite)

Anhang 2: Erhebung des Potenzials zum Einsatz erneuerbarer Energiequellen in Braunau (3 Seiten)

Anhang 3: Übersicht Maßnahmen und Projekte (1 Seite)



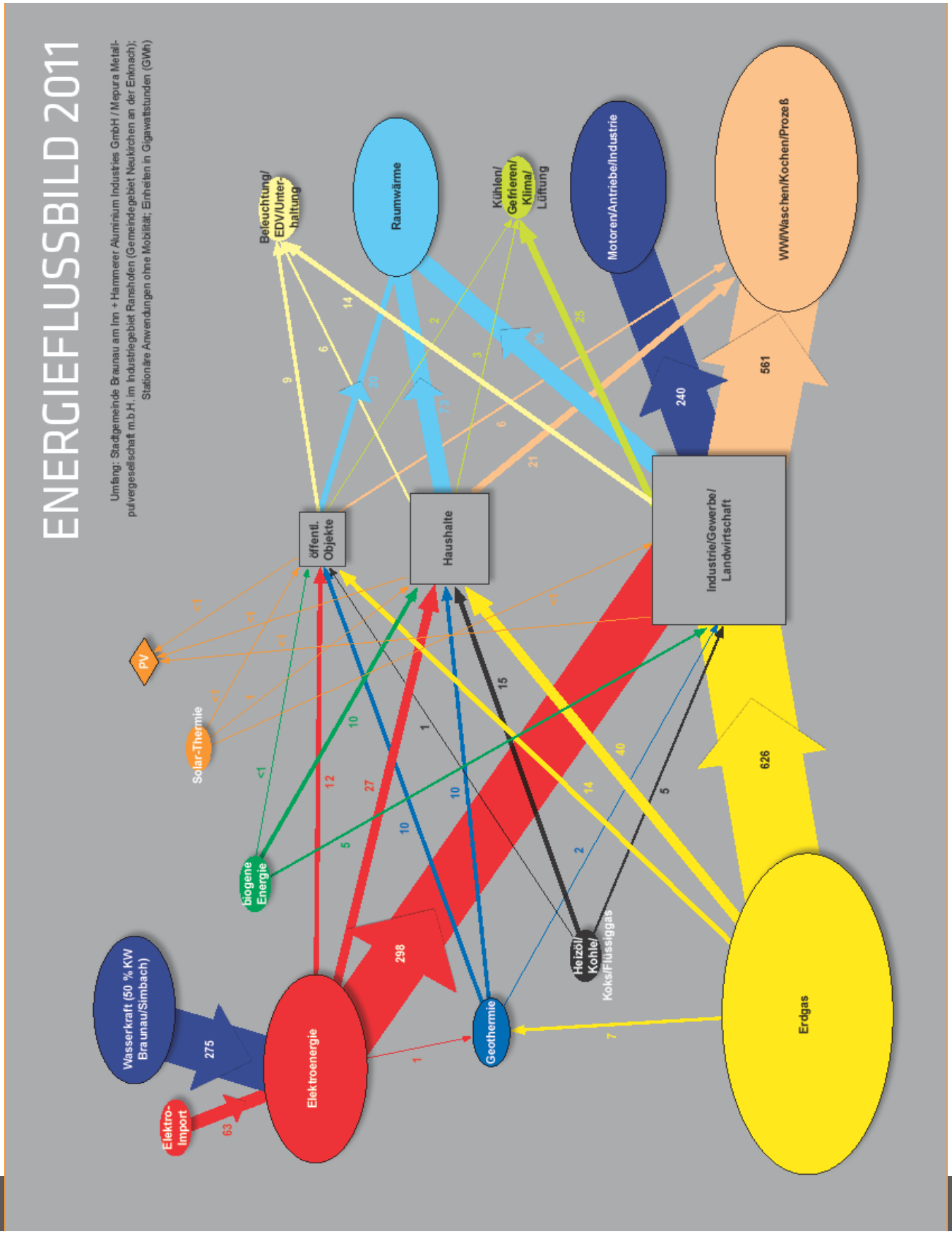
Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com

Stadtgemeinde
Braunau am Inn

Brandstätter
ENERGIE- UND UMWELTTECHNOLOGIE

# Anhang 1:

## Energieflussbild Braunau



# Anhang 2:

**Erhebung der Potenziale erneuerbarer Energieträger**

## 1 Biomasse

Wald:

In der Stadtgemeinde Braunau sind ca. 15 % der Fläche (376 ha) als Wald gewidmet. Laut Österreichischer Waldinventur beträgt der jährliche Zuwachs in Oberösterreich 10,6 Vorratsfestmeter/Hektar. Bei einem Energieinhalt von rund 1.400 kWh/rm (1 fm ~ 1,4 rm) und einer jährlichen Nutzung von 10 Vfm/ha ergibt sich bei einer Waldfläche von 370 ha ein Potential von rund 7 GWh/a. Bei einer Nutzung von 30 % der nachwachsenden Holzmenge als Energieholz beträgt das nutzbare Potential 2 GWh/a.

Energiepflanzen:

Auch ein Teil der landwirtschaftlichen Nutzflächen kann zum Anbau von Energiepflanzen genutzt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass Lebensmittelproduktion Vorrang hat und deshalb nur 5 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche für Energiepflanzen genutzt werden könnten. Bei einer gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche von 1.123 ha ergibt sich eine nutzbare Fläche von 56 ha.

Diese Fläche kann wie in der folgenden Tabelle dargestellt genutzt werden.

| Nutzung | Fläche | Ertrag | Potential |
|---|---|---|---|
| Energiewald | 56 ha | 42.500 kWh/ha | 2,38 GWh/a |
| Energiegras | 56 ha | 52.400 kWh/ha | 2,93 GWh/a |
| Ölpflanzen | 56 ha | 14.200 kWh/ha | 0,80 GWh/a |
| Biogas Pflanzen | 56 ha | 23.265 kWh/ha | 1,30 GWh/a |

Es ergeben sich je nach Nutzung Potentiale von 0,8 GWh/a bis knapp 3 GWh/a.

## 2 Solarenergie

Solarenergie kann sowohl zur Erzeugung von Warmwasser (Solarthermie) als auch zur Erzeugung von elektrischer Energie (Photovoltaik) genutzt werden.

Die bebaute Fläche der Braunauer Gebäude beträgt 639.341 m². Dies entspricht ungefähr der Dachfläche. Davon entfallen 180.285 m² auf 1.079 Wohngebäude mit zwei oder mehr Wohnungen und 252.634 m² auf Gebäude mit einer Wohneinheit. Die restliche Dachfläche von 206.422 m² entfällt

auf 1.073 sonstige Gebäude. Bei der Berechnung der theoretischen Potentiale wird davon ausgegangen, dass 40 % der Flächen so ausgerichtet sind, dass sie im Mittel 90 % des durchschnittlichen Ertrages liefern. Von diesen Flächen werden 50 % als nutzbar angenommen (keine Verschattung, Denkmalschutz, ungünstige Geometrie, Statik etc.)

Damit ergibt sich eine nutzbare Dachfläche von rund 130.000 m², davon rund 85.000 m² in Wohngebäuden.

Potentiale für Solaranlagen auf Freiflächen werden hier nicht berücksichtigt, da sie in Konkurrenz zu anderen Potentialen (Biomasse) stehen.

Solarthermie:

Der mittlere Ertrag von thermischen Solaranlagen zur Warmwasserbereitung liegt im Bereich von 350 kWh/($m^2_{Kollektrofläche}$a). Für einen solaren Deckungsanteil für Warmwasser von 60 % werden pro Person etwa 2 m² Kollektorfläche benötigt. Das ergibt einen Bedarf von rund 32.000 m² Kollektorfläche. Derzeit beträgt die installierte Kollektorfläche etwa 10 % davon. Bei einem Ertrag von 350 kWh//($m^2_{Kollektrofläche}$a) ergibt sich ein solarthermisches Potential von rund 11 GWh/a zur Substitution beim Warmwasserbedarf der Haushalte.
Unter der Annahme, dass 10.000 m² Sonnenkollektoren auf den Betriebsgebäuden für Warmwasser und Raumwärmeunterstützung installiert werden, errechnet sich ein zusätzliches Potenzial von 3 GWh/a.

Photovoltaik:

Für eine installierte Leistung von 1 $kW_{peak}$ benötigt man ca. 8 m² Modulfläche. Der Jahresertrag pro installiertem $kW_{peak}$ beträgt ca. 1.000 $kWh_{el}$.
Zieht man von den ermittelten Dachflächenpotentialen den Anteil für thermische Solaranlagen ab, so ergibt sich ein verbleibendes PV-Potential von knapp 90.000 m² für Haushalte, öffentliche Objekte und Betriebe. Daraus ergibt sich ein Potential von rund 11 $GWh_{el}$/a.

## 3 Wind- und Wasserkraft

Die Potentiale für Wind- und Wasser sind in Braunau sehr begrenzt. Braunau befindet sich in einer windschwachen Gegend und die dichte Besiedlung ermöglicht keine größeren Anlagen, da ein Mindestabstand zu bewohnten Gebäuden gesetzlich vorgeschrieben ist.

Das Potential für Wasserkraft wird mit dem Innkraftwerk Braunau-Simbach (Jahresertrag elektrisch = 550 GWh) bereits genutzt. Aufgrund der geringen Fallhöhen in Braunau ist das Kleinwasserkraft an der Mattig und der Enknach ebenfalls begrenzt.

## 4 Geothermie

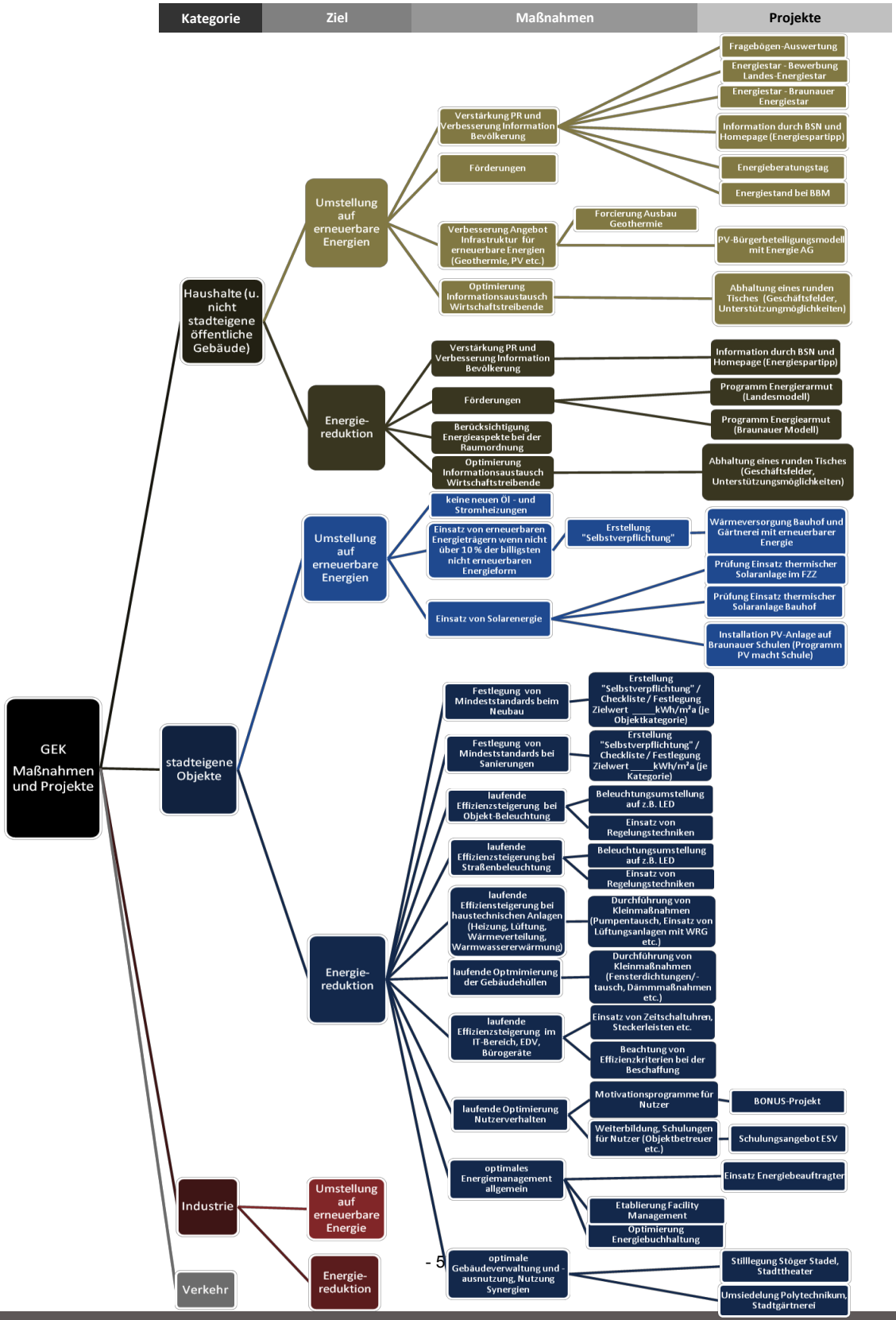
Derzeit werden in Braunau bereits 22 GWh/a Wärme über das Geothermie-Fernwärmenetz abgesetzt. Damit können knapp 20 % des Wärmebedarfs für Raumheizung und Warmwasser der Haushalte und der öffentlichen Objekte gedeckt werden.

Ausbaupotentiale für das Fernwärmenetz bieten sich vor allem in dicht besiedelten Gebieten, die noch nicht oder nur teilweise an das Fernwärmenetz angeschlossen sind (Ortschaften Laab, Höft, Haselbach, Neue Heimat, Ranshofen). Damit könnten inklusive der bereits angeschlossenen Gebiete über 90 % der Einwohner mit Geothermie versorgt werden.

Das theoretische Potential für die Haushalte und öffentlichen Objekte in diesen dicht besiedelten Gebieten liegt somit bei rund 100 GWh/a (= ca. 80 GWh/a Ausbaupotential). Mit einer 2. Bohrung, die Thermalwasser bis zu 100 °C liefert, kann dieses Potential theoretisch fast vollständig erschlossen werden.

# Anhang 3:

## Gesamtenergiekonzept Braunau am Inn – Übersicht Maßnahmen und Projekte






Brandstätter Energie- und Umwelttechnologie DI Dr. Roland Brandstätter A-4020 Linz Schererstraße 18/3
Tel. +43/732/38 10 11-0 Fax +43/732/38 10 11-17 office@sv-brandstaetter.com www.sv-brandstaetter.com