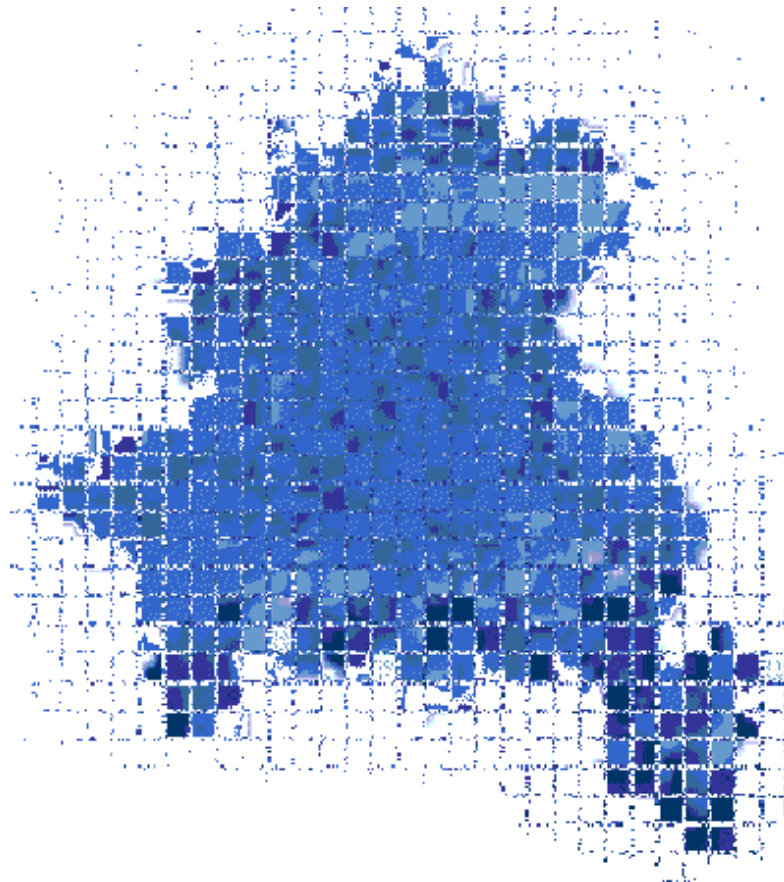


# Regionales Energiekonzept Südostoberbayern Endbericht (Kurzfassung)



Auftraggeber:     Regionaler Planungsverband Südostoberbayern (RPV 18)

Erstellt:           Team für Technik GmbH  
                      Büro München  
                      Zielstattstraße 11  
                      81379 München  
                      Tel. 089. 89 14 61-0  
                      Fax 089. 89 14 61-10

Datum:             28. März 2019

## Überblick

Der RPV 18 hat die Erstellung eines regionalen Energiekonzeptes für die Planungsregion Südostoberbayern in Auftrag gegeben. Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie fördert das Projekt mit einem Zuschuss in Höhe von 75 % der zuwendungsfähigen Kosten.

Der vorliegende Bericht ist der Kurzbericht des Regionalen Energiekonzeptes für Südostoberbayern (Region 18) und beinhaltet alle Kurzfassungen der einzelnen Bereiche des Abschlussberichts. Der erste Teil des Abschlussberichts beinhaltet die Gesamtenergiebilanz, sowie die Erfassung des thermischen und elektrischen Energiebedarfs und beschreibt die daraus resultierende CO<sub>2</sub>-Bilanz. Die nachfolgenden Teile beinhalten die Analyse der einzelnen erneuerbaren Energieträger sowie der Technologie der Kraft-Wärme-Kopplung. Bearbeitet wurden:

- Sonnenenergie (Photovoltaik und Solarthermie)
- Windenergie
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Wasserkraft
- Biomasse
- Geothermie

Die Analyse der Energieträger sowie der Kraft-Wärme-Kopplung erfolgte in allen Fachlosen weitestgehend analog. In einem ersten Schritt wurde das Potenzial des jeweiligen Energieträgers ermittelt. Im Anschluss wurden auch Möglichkeiten der Effizienzsteigerung betrachtet und ausgewertet. Aus den beiden Schritten resultierend wurden im Anschluss je Fachlos konkrete Beispielprojekte entwickelt, die aufzeigen sollen, wie erste Projekte aussehen können, die dazu beitragen den CO<sub>2</sub>- Ausstoß in der Region zu reduzieren.

Die Festlegung dieses Zieles erfolgte im Rahmen einer Energiestrategie, die im ersten Teil des Berichts beschrieben ist.

Weiterhin wurden im vorliegenden Bericht die vorhandenen Stromnetze analysiert und auf die zukünftige Eignung für eine überwiegende Versorgung aus erneuerbaren Energien untersucht. Diese Ergebnisse befinden sich ebenfalls im ersten Teil des Berichts.

Zusätzlich wurde noch je Gemeinde, je Landkreis sowie für die gesamte Region ein Steckbrief erstellt, in dem die wichtigsten Ergebnisse und Zahlen auf wenigen Seiten zusammengefasst sind.

Verantwortlich für die einzelnen Berichte sind die im Impressum genannten Firmen und Institute.

Die gewonnenen Erkenntnisse des regionalen Energiekonzeptes dienen ebenfalls als Grundlage für die in 2014 beschlossene Gesamtfortschreibung des Regionalplans der Region Südostoberbayern.

## Inhaltsverzeichnis

---

ÜBERBLICK	II	
IMPRESSUM	IV	
1	KURZFASSUNG AUFGABENFELD A	5
1.1	IST-ZUSTAND BEI ENERGIEBEDARF UND -ERZEUGUNG	5
1.2	EINSPAR-UND EFFIZIENZSTEIGERUNGSPOTENZIAL	7
1.3	DATENZUSAMMENFÜHRUNG	8
1.4	ENERGIENETZE UND ENERGIESPEICHERUNG	10
1.5	FRAGEBOGEN UND ENERGIESTRATEGIE	11
2	KURZFASSUNG SONNENENERGIE	12
2.1	REGIONALE DIREKTVERMARKTUNG VON SOLARSTROM	12
2.2	ELEKTRISCHE UND THERMISCHE ENERGIESPEICHERMÖGLICHKEITEN	13
2.3	KONKRETES EXEMPLARISCHES BEISPIELPROJEKT - SOLARTHERMIE	13
2.3.1	PROJEKT „ISKA“ IN DER GEMEINDE NUßDORF	13
2.3.2	SAISONSPICHERUNG VON WÄRME MIT THERMOCHEMISCHEN SPEICHER	14
2.3.3	SAISONSPICHERUNG VON WÄRME MIT VAKUUM-PUFFERSPEICHER	14
2.3.4	SOLARTHERMISCHE UNTERSTÜTZUNG EINES NAHWÄRME-NETZES	14
3	KURZFASSUNG WINDKRAFT	15
4	KURZFASSUNG KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG	17
4.1	AUSBAU UND POTENZIALE KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG	17
4.2	BEISPIELPROJEKTE	17
5	KURZFASSUNG WASSERKRAFT	19
6	KURZFASSUNG BIOMASSE	21
7	KURZFASSUNG GEOTHERMIE	23

---



INSTITUT FÜR  
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG



Hochschule Rosenheim  
University of Applied Sciences



Impressum

---

## Impressum

### **Auftraggeber** Regionaler Planungsverband Südostoberbayern

Geschäftsstelle  
Bahnhofstraße 38  
84503 Altötting

### **Auftragnehmer LOS 1** Team für Technik GmbH

Zielstattstraße 11  
81379 München

### **Unterauftragnehmer:**

Institut für Systemische Energieberatung  
an der Hochschule Landshut  
Am Lurzenhof 1  
84036 Landshut

Ing. Büro PGA  
Planung Gutachten Analytik GmbH  
Opalstraße 32  
84032 Altdorf bei Landshut

Hochschule Rosenheim  
Hochschulstraße 1  
83024 Rosenheim

### **Auftragnehmer LOS 2 – 4**

bifa Umweltinstitut GmbH  
Am Mittleren Moos 46  
86167 Augsburg

### **Unterauftragnehmer:**

Green City Energy  
Zirkus-Krone-Straße 10  
80335 München

Steinbacher Consult Ingenieurgesellschaft mbH & Co.KG  
Richard-Wagner-Str. 6  
86356 Neusäß/Augsburg

Erdwerk GmbH  
Bonnerplatz 1  
80803 München



# 1 Kurzfassung Aufgabenfeld A

## 1.1 Ist-Zustand bei Energiebedarf und –erzeugung

Im Rahmen des Energiekonzepts für den Regionalen Planungsverband SOB erfolgt die individuelle Betrachtung aller 152 Kommunen der Landkreise Altötting, Berchtesgadener Land, Mühldorf am Inn, Rosenheim und Traunstein. Die Ergebnisse für den Planungsverband SOB stellen die Zusammenfassung dieser Einzelergebnisse dar.

Ausgehend von der im Bericht beschriebenen Datengrundlage sowie dem Bilanzjahr 2013<sup>1</sup> ergibt sich für den Regionalen Planungsverband SOB ein gesamter Endenergiebedarf in Höhe von ca. 31 TWh<sup>2</sup>. Dieser verteilt sich zu 73 % auf den thermischen Endenergiebedarf und zu 27 % auf den elektrischen Endenergiebedarf.

Im Einzelnen ist im Hinblick auf die Endenergiebilanz des Regionalen Planungsverbands aufzuführen:

- Der thermische Endenergiebedarf liegt im Jahr 2013 bei 22.540 GWh<sub>th</sub>.
- Vom thermischen Endenergiebedarf werden im Jahr 2013 9 %, also 2.005 GWh<sub>th</sub> mittels erneuerbarer Energien (vorwiegend Biomasse (Holz)) bereitgestellt.
- Der thermische Endenergiebedarf pro Einwohner in der Planungsregion liegt bei 27.983 kWh<sub>th</sub>. Dieser hohe thermische spezifische Endenergiebedarf wird wesentlich durch den Prozessenergiebedarf der im Landkreis Altötting ansässigen Betriebe bestimmt.
- Der elektrische Endenergiebedarf liegt im Jahr 2013 bei 8.451 GWh<sub>el</sub>.
- Vom elektrischen Endenergiebedarf werden im Jahr 2013 bereits 50 % (4.249 GWh<sub>el</sub>) mittels erneuerbarer Energien bereitgestellt; die in der Region angesiedelten Großwasserkraftwerke tragen zu dieser hohen Quote signifikant bei. Der Anteil der erneuerbaren Energien liegt sowohl über dem bayerischen als auch über dem bundesdeutschen Wert des Jahres 2013.
- Es ergibt sich ein elektrischer Endenergiebedarf pro Einwohner in der Planungsregion in Höhe von 10.492 kWh<sub>el</sub>. Dieser liegt deutlich (40 %) über dem bundesdeutschen Durchschnitt und wird analog zum thermischen Endenergiebedarf wesentlich durch die Industriebetriebe des Landkreises Altötting beeinflusst.
- Dementsprechend liegt auch der Endenergiebedarf pro Einwohner (38.475 kWh) deutlich (86 %) über dem bundesdeutschen Durchschnitt (20.719 kWh/EW<sup>3</sup>) [vgl. Umweltbundesamt 2016b und Statistisches Bundesamt 2016a].

Die nachfolgende Tabelle sowie die Abbildung zum Endenergiebedarf stellen die Ergebnisse der Energiebilanz grafisch dar.

---

<sup>1</sup> Das Jahr 2013 ist das Jahr, für das zum Zeitpunkt der Datenerhebung (Ende 2015/Anfang 2016) vollständige Daten von den Energieversorgern vorlagen.

<sup>2</sup> Ohne Verkehr

<sup>3</sup> Ohne Verkehr

Tabelle 1: Zusammenfassung der Endenergiebilanz (2013)

	RPV gesamt in GWh	RPV in kWh/EW	BRD in kWh/EW
Endenergiebedarf elektrisch	8.451	10.492	7.490
Endenergiebedarf thermisch	22.540	27.983	17.110
Endenergiebedarf gesamt	30.991	38.475	20.719

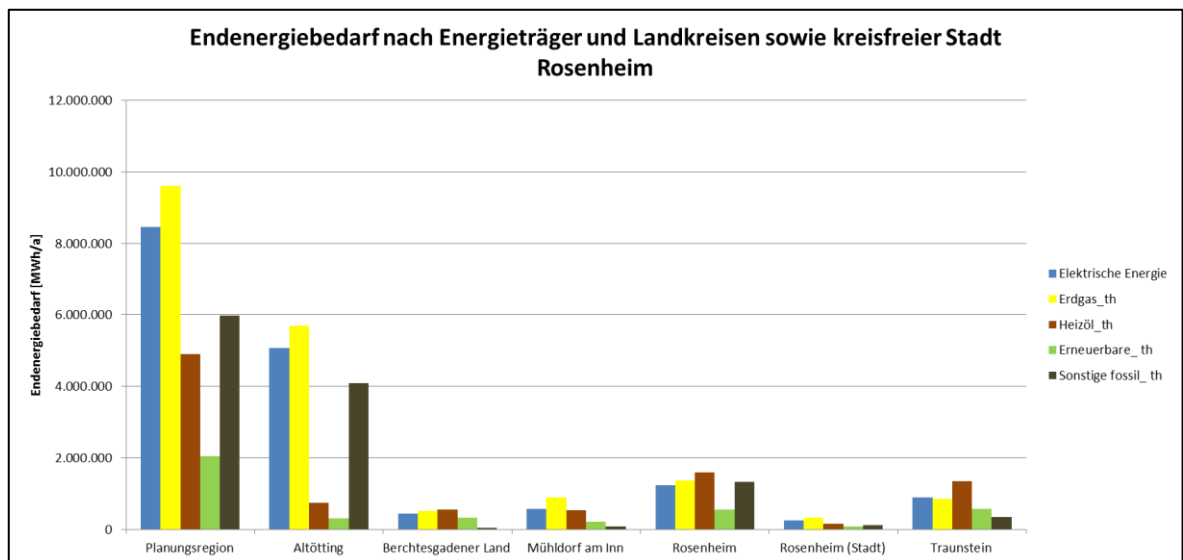


Abbildung 1: Endenergiebedarf nach Energieträger und Landkreisen sowie kreisfreier Stadt Rosenheim (2013)

Aus diesem Gesamtenergiebedarf resultieren unter Berücksichtigung der „vermiedenen“ Emissionen durch die bereits vorhandene erneuerbare Energieerzeugung im Regionalen Planungsverband Gesamtemissionen in Höhe von ca. 7,2 Mio. t. Gemäß der Einwohnerzahl (805.481) aus dem Jahr 2013 liegt der pro Kopf CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Jahr somit bei ca. 8,9 t (siehe Abbildung 2: CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Verbrauchergruppen 2013).

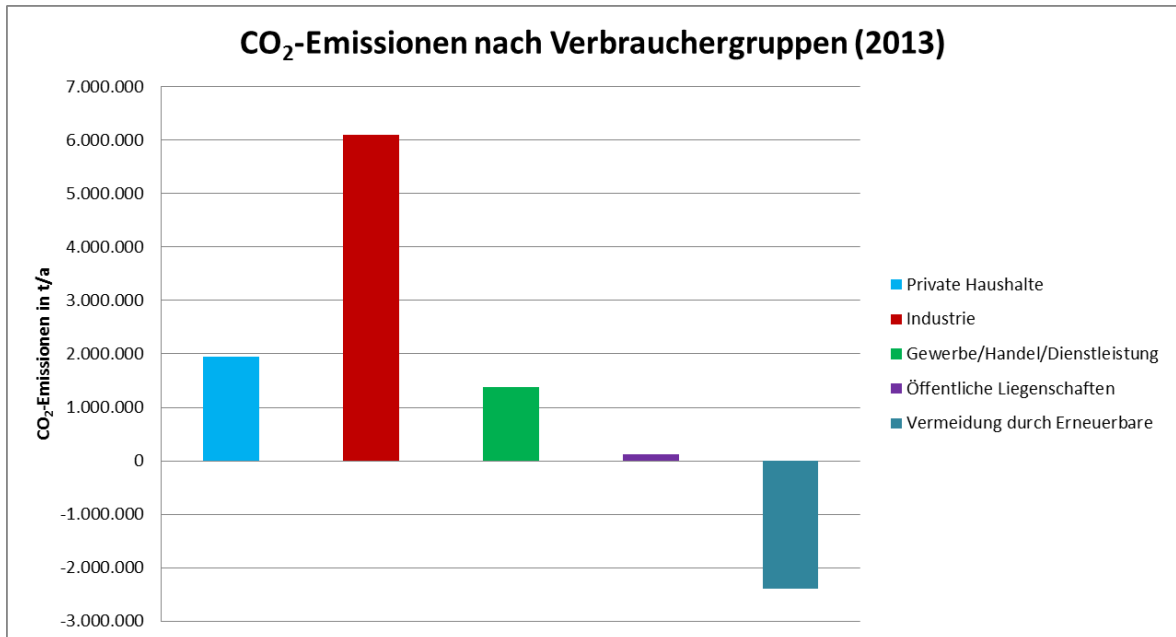


Abbildung 2: CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Verbrauchergruppen 2013

## 1.2 Einspar- und Effizienzsteigerungspotenzial

Die Betrachtung der Energieeffizienz- und Einsparpotenziale erfolgt einzeln in allen Verbrauchergruppen bis zum Jahr 2030 und bis zum Jahr 2040. Die Ermittlung dieser Potenziale wird auf Basis der Studie „Modell Deutschland – Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken“, die im Auftrag des WWF durch die Prognos AG sowie das Öko-Institut erarbeitet worden ist, durchgeführt. Es wird zwischen den beiden Szenarien „Referenzszenario“ und „Szenario innovativ“ unterschieden und für beide Szenarien werden die möglichen Energieeffizienz- und Einsparpotenziale bis 2030 und 2040 ausgewiesen.

- **Referenzszenario:** Dieses beschreibt eine ambitionierte Fortsetzung momentaner Energie- und Klimaschutzpolitik.
- **Szenario innovativ:** Dieses Szenario hat den Umbau zu einer emissionsarmen Gesellschaft zum Ziel und ist dementsprechend ambitionierter.

In Abstimmung mit dem Regionalen Planungsverband wird im Bereich der Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung das ausgearbeitete Szenario „Referenzszenario“ (2030) als Grundlage für die Ausarbeitung der Energiestrategie verwendet.

Im Regionalen Planungsverband Südostoberbayern würde sich somit bis zum Jahr 2030 ein Endenergiebedarf von 26.364 GWh ergeben. Dementsprechend würden bis 2030 4.626 GWh eingespart werden. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen könnten um 1,3 Mio. t (2030) reduziert werden.

### 1.3 Datenzusammenführung

Die Ergebnisse der Ist-Analyse sowie der Potenzialanalyse werden in, gemeinsam mit dem Auftraggeber sowie den einzelnen Fachleuten vorab definierten Steckbriefen zusammengefasst. Dementsprechend werden in Summe 152 Kommunalsteckbriefe, fünf Landkreissteckbriefe sowie ein Steckbrief für die gesamte Planungsregion erstellt.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen beispielhaft den Steckbrief des gesamten Regionalen Planungsverbands.

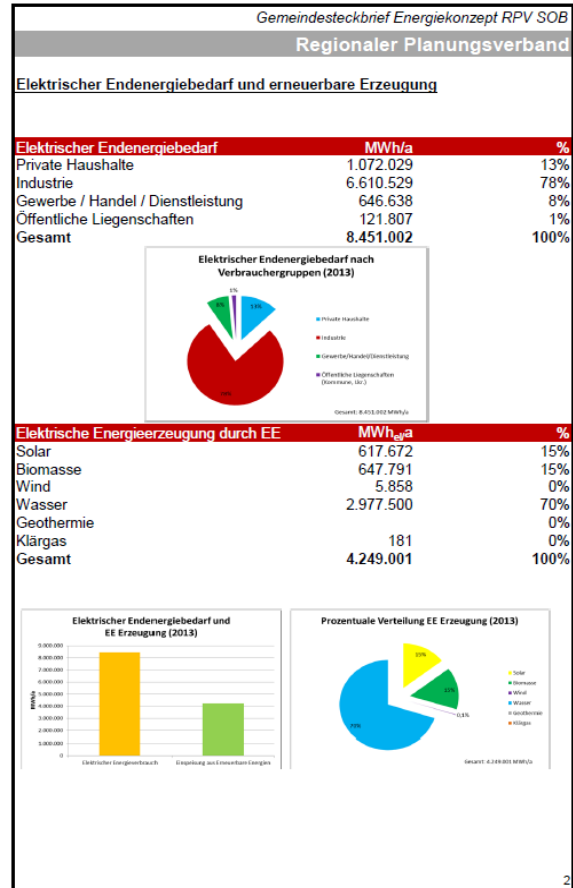
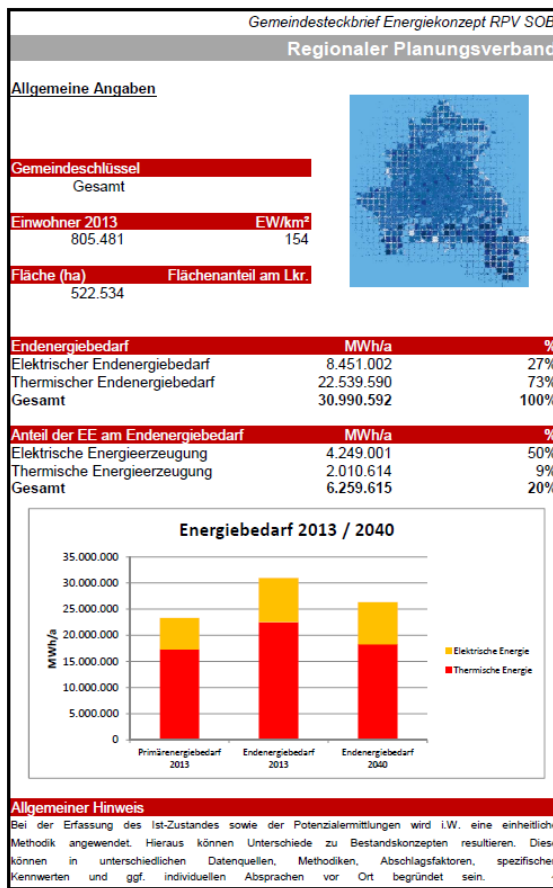


Abbildung 3: Steckbrief Seite 1 und 2



Impressum

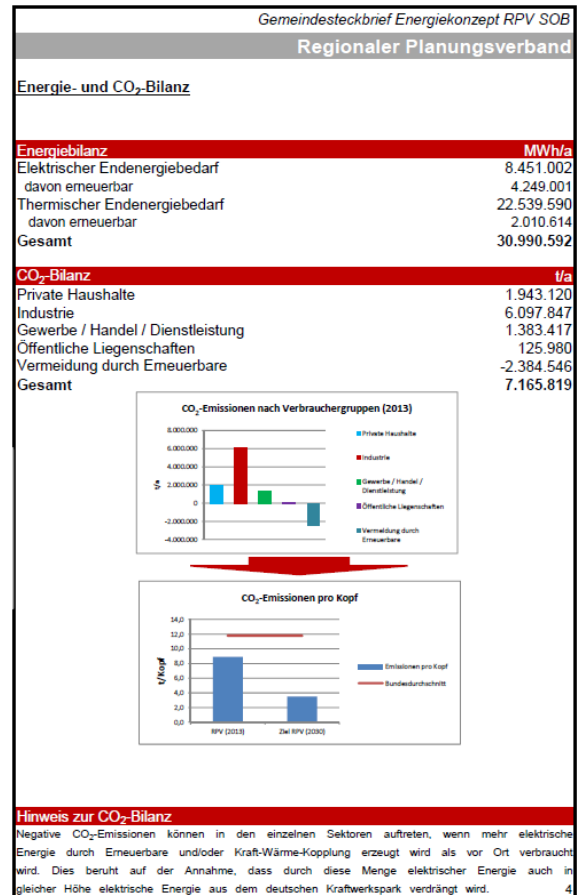
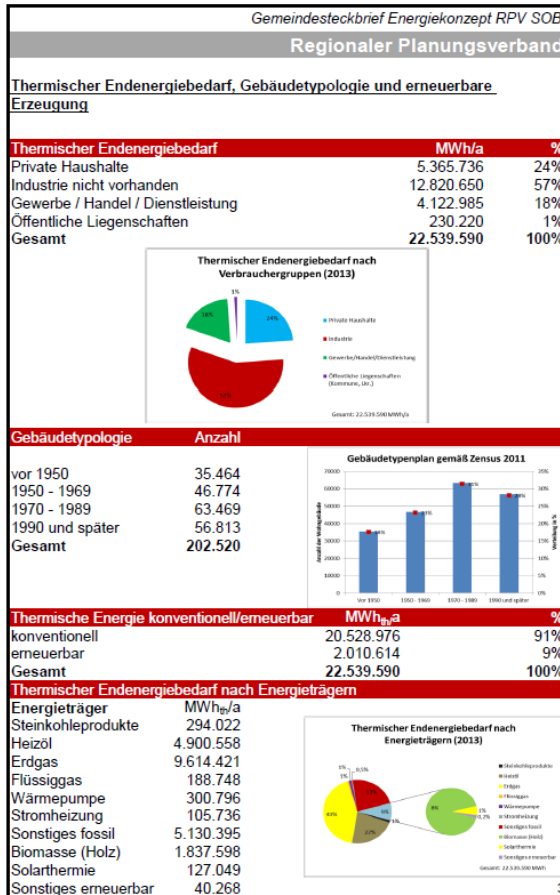


Abbildung 4: Steckbrief Seite 3 und 4

Impressum

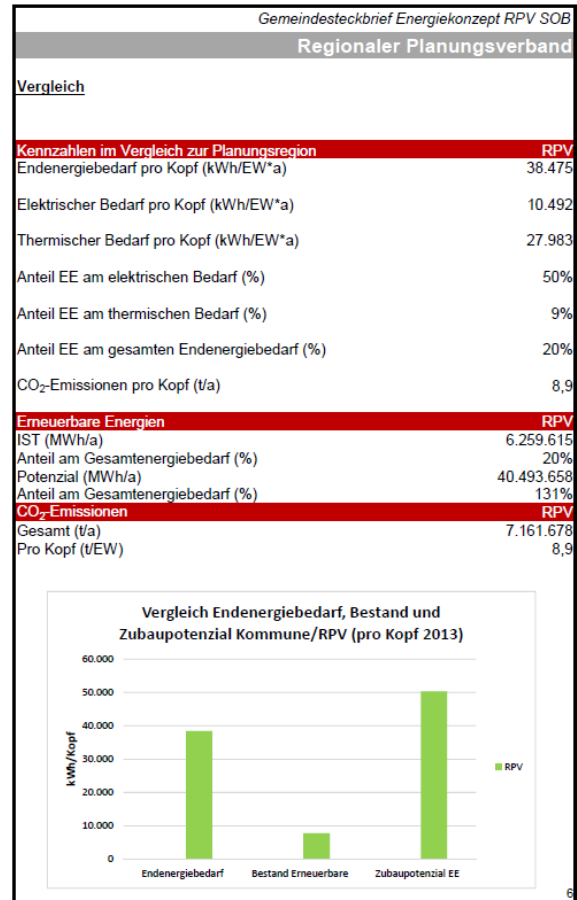
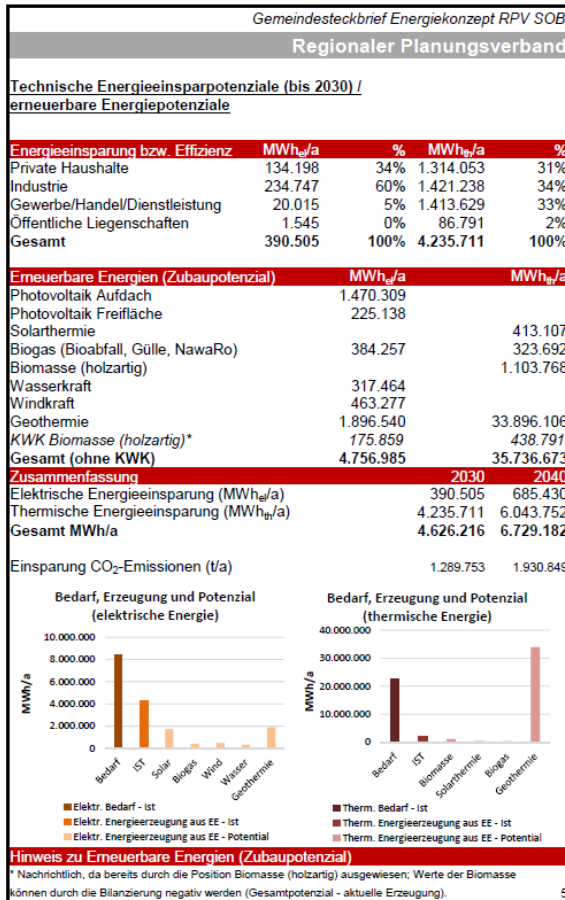


Abbildung 5: Steckbrief Seite 5 und 6

### 1.4 Energienetze und Energiespeicherung

Auf Basis der Ergebnisse zum aktuellen Energieeinsatz, zu den erneuerbaren Energien im Ist-Zustand sowie auf Basis der ermittelten Zubaupotenziale werden das bestehende Stromnetz und dessen Ausbaubedarf betrachtet. Ziel dieser Analyse ist es zum einen die netzplanerische Analyse der Leitungskapazitäten, insbesondere bezogen auf die Lastflüsse im Mittel- und Hochspannungsnetz, und zum anderen den notwendigen Ausbaubedarf dieser Netze zu ermitteln.

Es zeigt sich, dass bei einem über alle Energieträger hinweg planerisch gleich verteilten Ausbau von 36 % des ausgewiesenen Zubaupotenzials ein Netzausbau von rund 730 km im 20 kV Netz und einer von rund 80 km im 110 kV Netz notwendig wäre. Des Weiteren müssten ein Umspannwerk sowie acht Hochspannungstransformatoren und 16 „Abgangfelder im Umspannwerk“ errichtet werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Regionen bzw. die Bereiche des Netzausbaus auf Grundlage der definierten EE-Anlagen und unter der Annahme eines zeitgleichen Ausbaus zur Erreichung der „Pariser Ziele“ erfolgt. Dieser Prämisse folgend ist der Ausbau der Netze zeitgleich mit dem Bau der jeweiligen EE-Anlagen zu koordinieren.

Hinsichtlich der Energiespeicher werden summarisch unterschiedliche Technologien von Speichern aufgezeigt, welche im Rahmen der Betrachtungen im Nieder- und Mittelspannungsnetz

sowie bei den Endverbrauchern eingesetzt werden können. In Bezug auf das Stromnetz muss hinsichtlich der Energiespeicherung beachtet werden, dass zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit insbesondere für die Stabilität der Netze leistungsstarke Energiespeicher vorgehalten werden müssen, wie z.B. Pumpspeicher, um so für einen überregionalen Ausgleich bzw. für die Bereitstellung von Regelenergie zu sorgen. Aus stromnetztechnischer Sicht ist bei den Energiespeichern (z.B. Akkumulatoren bei den Verbrauchern, PV-Anlagen, etc.) außerdem zu berücksichtigen, dass diese zu keiner Netzentlastung führen, da der Ausbau der Netze nach Last/Verbrauch und Erzeugung/Einspeisung erfolgt.

## 1.5 Fragebogen und Energiestrategie

Auf Basis der durchgeführten Befragung der Kommunen in Kombination mit der Analyse des energetischen Ist-Zustands des Regionalen Planungsverbands Südostoberbayern sowie der durchgeführten Potenzialanalyse der Energieeffizienz- und Einsparpotenziale sowie der erneuerbaren Energiepotenziale, wird eine Energiestrategie für die Planungsregion entworfen.

Zur Erreichung der bundesdeutschen bzw. der Pariser Ziele bis 2030 (5,4 bzw. 3,6 t/Kopf CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>4</sup>) in der Planungsregion Südostoberbayern ist es notwendig:

- Die ausgewiesenen Potenziale zur elektrischen und thermischen Effizienzsteigerung und Energieeinsparung in den einzelnen Verbrauchergruppen gemäß Referenzszenario (Zeithorizont bis 2030) zu forcieren.
- Die ausgewiesenen Potenziale zum Ausbau der Erneuerbaren Energien weiter voranzutreiben. Ziel muss die Realisierung von 36 % des Zubaupotenzials (Gesamtpotenzial abzüglich Bestand) bis 2030 sein.
- Hierdurch kann der CO<sub>2</sub>-Ausstoß von aktuell 8,9 t (2013) auf ca. 3,5 t im Jahr 2030 im Regionalen Planungsverband gesenkt werden.

---

<sup>4</sup> Ohne Verkehr

## 2 Kurzfassung Sonnenenergie

Im Rahmen dieses Arbeitsfeldes wurden die Potentiale für Solarthermie und Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen sowie Freiflächen untersucht und nach Landkreisen sortiert dargestellt. Die Potentiale wurden zusätzlich gemeindescharf in den jeweiligen Gemeinde-Steckbriefen veröffentlicht.

Die Solarthermie kann einen wichtigen Beitrag für die Brauchwasseraufbereitung und Heizungsunterstützung liefern, allerdings vorrangig für Privathaushalte. Es wurde angenommen, dass nur jedes zweite Wohngebäude für die Nutzung der Solarthermie geeignet ist, wodurch sich folglich ein Potential in Höhe von 10,0 % des Wärmebedarfs der privaten Haushalte ergibt.

Bei den PV-Dachanlagen wurden aufgrund der Statik und der Verschattung nur 50 % der Gebäude als brauchbar eingestuft und davon 80 % als nutzbare Fläche. Die entsprechenden Erträge ergaben sich aus einer mittleren Dachneigung mit 35 °, mit einem Flächenbedarf von 6,66 m<sup>2</sup>/kWp und einer Stromausbeute von 954 kWh/kWp.

Die Photovoltaik-Anlagen auf Freiflächen unterliegen gemäß dem Erneuerbaren-Energie-Gesetz bestimmten Voraussetzungen für eine gesetzliche Förderung. Sie sind lediglich auf Flächen entlang von Autobahnen und Bahntrassen oder auf Konversionsflächen förderfähig, allerdings beschränken Ausschlussgebiete, beispielsweise für den Hochwasserschutz, das Angebotspotential.

Landkreis	Solarthermie in MWh/Jahr	PV-Dach in Wh/Jahr	PV-Freifläche in MWh/Jahr	Gesamt in MWh/Jahr
Altötting	58.039	179.144	47.154	<b>284.337</b>
BGL	53.155	170.343	29.156	<b>252.654</b>
Stadt Rosenheim	32.214	71.625	2.952	<b>106.791</b>
Mühldorf am Inn	50.178	254.720	41.152	<b>346.050</b>
Rosenheim	130.605	463.865	62.146	<b>656.616</b>
Traunstein	88.914	330.610	42.935	<b>462.459</b>
<b>Gesamt</b>	<b>413.105</b>	<b>1.470.307</b>	<b>225.495</b>	<b>2.108.907</b>

Tabelle 2: Technisches Zubaupotential Solarenergie im RPV 18, nach Landkreisen sortiert

### 2.1 Regionale Direktvermarktung von Solarstrom

Als Teilziel 2 sollten im Rahmen der Solarenergie die Möglichkeiten einer regionalen Direktvermarktung vorgestellt werden. Hinführend über die Grundlagen des Stromhandels werden die unterschiedlichen Vermarktungsmöglichkeiten, die bereits während der EEG-Vergütungsdauer nutzbar sind, aufgezeigt.

In der Ausarbeitung wird beschrieben, wie eine regionale Stromvermarktung speziell im Anschluss an die gesicherte EEG-Vergütung (Post-EEG-Zeitalter) marktwirtschaftlich umgesetzt werden kann. Wichtig sind die Nutzung neuer Technologien der Digitalisierung, eine regionale Abstimmung zwischen Erzeugung und Verbrauch sowie die Nutzung der Vertriebswege von Stadt- und Gemeindewerken. Aufgrund der Tatsache, dass ab 01. Januar 2021 die ersten EEG-Anlagen ihre EEG-Vergütung ver-



Abbildung 6: Logo von REX - regional energy exchange

lieren, wird die Umsetzung eines Modellprojektes „rex - regional energy exchange“ empfohlen. Dadurch können sich alle Akteure im Planungsgebiet auf das Post-EEG-Zeitalter vorbereiten und einen reibungslosen Übergang in eine marktwirtschaftliche Versorgung über regionale und regenerative Energien sicherstellen.

## 2.2 Elektrische und thermische Energiespeichermöglichkeiten

Die Ausarbeitung gibt einen grundsätzlichen Überblick über verfügbare oder noch in der Entwicklung befindliche Energiespeichersysteme und ihre Eigenschaften. Darüber hinaus werden Empfehlungen für den Einsatz in der Planungsregion 18 vorgestellt. Es sollen die Potentiale zur Speicherung von Strom oder Wärme aus Sonnenenergie stärker genutzt werden. Neue Möglichkeiten mit Hilfe der Digitalisierung schaffen eine Abstimmung unter den beteiligten Akteuren, beispielsweise in Mehrfamilienhäuser oder Siedlungsgebieten, aber sie tragen auch zur Energiebildung (Verbrauchsbewusstsein) bei. Interessant wäre in diesem Zusammenhang die Realisierung eines Pilot-Konzeptes für ein Mehrfamilienhaus, ein Siedlungs- oder Gewerbegebiet, das als Vorbild für andere Flächenentwicklungen dienen kann.

## 2.3 Konkretes exemplarisches Beispielprojekt - Solarthermie

### 2.3.1 Projekt „ISKA“ in der Gemeinde Nußdorf

Das Projekt „ISKA“ beschreibt eine interkommunale solarthermische Klärschlamm-trocknungs-Anlage für die Kläranlagen in den Landkreisen Traunstein und Berchtesgadener Land. Dieses einfache Prinzip der Nutzung von Sonnenstrahlen zur Reduzierung der Klärschlammmenge verringert die Anzahl von Entsorgungsfahrten, schafft eine erhebliche Kosten- sowie CO<sub>2</sub>-Einsparung, sichert Rohstoffe für die Region und dient als notwendige Klärschlamm-entsorgungs-Strategie. Vor allem aber kann ISKA im Rahmen einer kommunalen Trägerschaft eine Vorbildfunktion einnehmen.

Um das Potential einer ISKA herauszufinden wurden Fragebögen an die Klärwärter aus den beiden Landkreisen verteilt und eine Führung bei der solarthermischen Trocknungsanlage in der Gemeinde Raubling veranstaltet.

Für eine zukünftige ISKA wurde eine Standortwahl in der Gemeinde Nußdorf getroffen, anhand einer technischen Dimensionierung sowie wirtschaftlichen Betrachtung und anschließend eine entsprechende Umsetzungsempfehlung ausgesprochen.

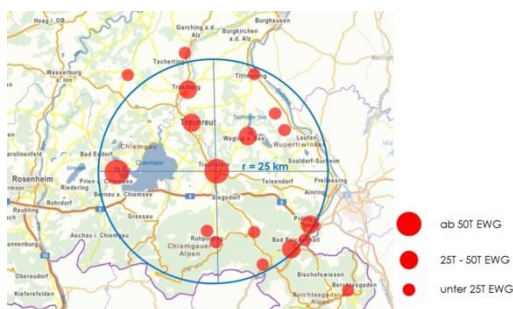


Abbildung 6: Gemeinde Nußdorf als zentraler Standort für eine ISKA



Abbildung 7: Solarthermische Klärschlamm-trocknungsanlage für 300.000 Haushalte in Bayreuth

### 2.3.2 Saisonspeicherung von Wärme mit thermochemischen Speicher

In Absprache mit dem Steuerkreis wurde die Auswahl auf einen Eisspeicher als Wärmespeicher getroffen. Die Betrachtung des Wärmeflusses, der Wirtschaftlichkeit und der CO<sub>2</sub>-Bilanz sind auf Grundlage von Daten aus einem Hallen-Neubau in Aschau im Chiemgau, Landkreis Rosenheim, getroffen worden. Das Eisspeicher-Konzept wird derzeit bereits an der Berufsschule in Mühldorf umgesetzt.

Ein Eisspeicher nutzt die Kristallisationsenergie von Wasser (Phasenübergang von fest zu flüssig) und kann dadurch im Sommer Kühlenergie bereitstellen sowie Wärmeenergie für die Wintermonate speichern. Bei diesem ökologisch unbedenklichen System handelt es sich um ein Niedertemperatur-System, das eine externe Wärmeunterstützung benötigt, beispielsweise mittels Biomasse oder Solarthermie.

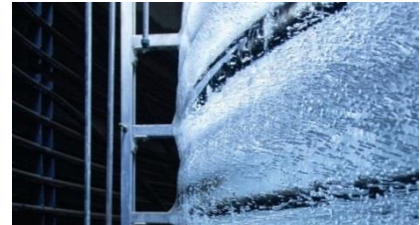


Abbildung 8: Der gefrorene Eisspeicher, Fa. Viessmann

### 2.3.3 Saisonspeicherung von Wärme mit Vakuum-Pufferspeicher

Ein Vakuum-Pufferspeicher besitzt eine gute Wärmedämmung und hohe Speicherkapazität, gleichzeitig ist er individuell und in unterschiedlichen Größen einsetzbar. Als Beispielprojekt für den Einsatz eines Vakuum-Pufferspeichers wurde in der Gemeinde Eiselfing, Landkreis Rosenheim, ein Neubauprojekt mit vier Wohneinheiten gewählt und der Speicher entsprechend ausgelegt.

Die Firma Hummelsberger Schlosserei GmbH, als bekannter Hersteller eines erfolgreichen Systems für einen Vakuum-Pufferspeicher sitzt im Landkreis Mühldorf.



Abbildung 9: Neubau in Eiselfing

### 2.3.4 Solarthermische Unterstützung eines Nahwärme-Netzes

Die solarthermische Unterstützung von Nahwärmenetzen hat in Südostoberbayern aufgrund der Vielzahl kleiner und mittlerer Nahwärmenetze mit Biomassefeuerung ein hohes Potential. In der Gemeinde Seeon-Seebruck, Landkreis Traunstein, ist aus diesem Grund ein bestehendes Nahwärme-Netz, das für den Ausbau eines Kindergartens und eines Wohnheimes erweitert werden soll, in Kombination mit einer solarthermische Anlage untersucht worden. Bereits bei geringen Investitionen sind hohe Einsparpotentiale vorhanden, so dass eine Umsetzung zu empfehlen ist.



Abbildung 10: Hackschnitzelwerk, Gemeinde Seeon-Seebruck

### 3 Kurzfassung Windkraft

Im Rahmen dieses Arbeitsfeldes wurden die Potentiale der Windkraftnutzung im Planungsgebiet untersucht und nach Landkreisen sortiert dargestellt. Die Potentiale wurden zusätzlich gemeindefach in den jeweiligen Gemeinde-Steckbriefen veröffentlicht.

Das technische Potential für die Windkraft in der Planungsregion 18 wurde anhand regionalplanerischer Vorgaben ermittelt. Dieses Potenzial berücksichtigt ausschließlich Flächen, die im derzeitigen Regionalplan der Planungsregion Südostoberbayern als Vorbehaltsgebiete oder Vorranggebiete (VRG) für Windkraftanlagen ausgewiesen sind. Durch Änderung des Kapitels Windkraft des Regionalplans könnten sich weitere technische Potenziale bei der Windkraftnutzung ergeben. Als Beispiel hierfür wäre der Teisenberg in den Kommunen Anger und Teisendorf zu nennen.

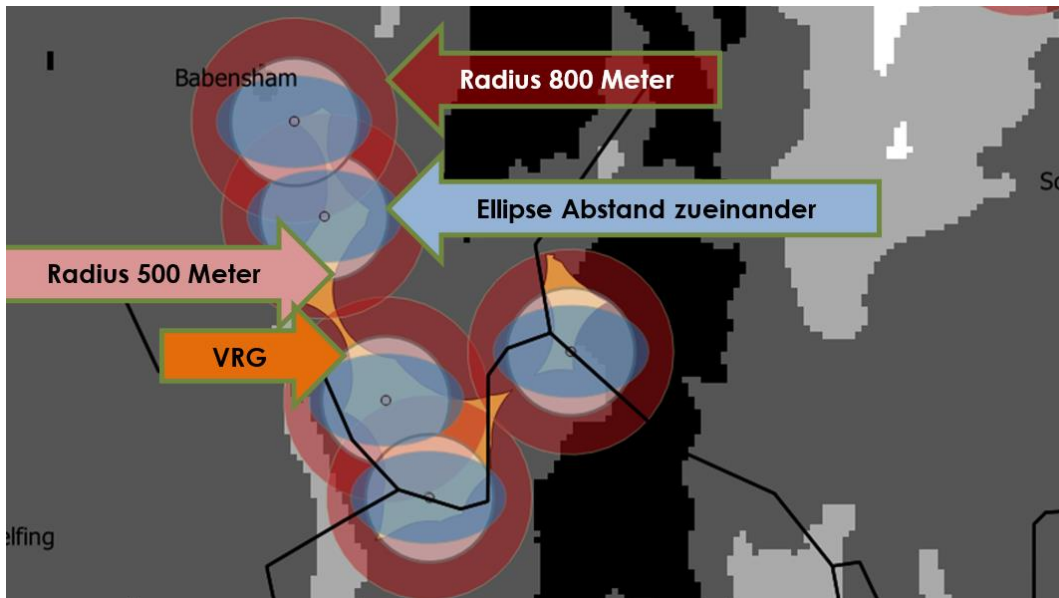


Abbildung 11: Vorranggebiete und notwendige Abstandsflächen für Windkraft-Anlagen

Anschließend wurden eine Effizienzbewertung sowie eine Potentialabschätzung bezüglich einer Effizienz-Steigerung bestehender Windkraftanlagen durchgeführt, die allerdings aufgrund neuer Abstandsregelungen negativ ausfällt.

## Kurzfassung Windkraft

Landkreis	Windkraft in MWh/Jahr	Gesamt in MWh/Jahr
Altötting	27.000	<b>394.568</b>
BGL	0	<b>400.652</b>
Stadt Rosenheim	0	<b>142.103</b>
Mühldorf am Inn	101.500	<b>522.867</b>
Rosenheim	169.027	<b>1.420.867</b>
Traunstein	165.750	<b>1.875.927</b>
<b>Gesamt</b>	<b>463.277</b>	<b>4.756.985</b>

Tabelle 3: Technisches Zubaupotential Windenergie im RPV 18, nach Landkreisen sortiert

### B2 Konkretes exemplarisches Beispielprojekt – Energiepark „InnTec“

Mit der Vorgabe der Flächenentwicklung eines rekultivierten Deponie-Standortes in der Gemeinde Soyen, im Landkreis Rosenheim, hin zu einem Energiepark, wurde das Projekt „InnTec“ entwickelt. InnTec beschreibt einen Energiepark, bestehend aus einer Photovoltaik-Freiflächenanlage, einer Biogas- und Windkraft-Anlage sowie eines unterirdischen Pumpspeicher-Kraftwerks. Die Ausarbeitung umfasst die Untersuchung der Deponiefläche und deren Umgebung, die Vorstellung der jeweiligen Technologien und die Entwicklung eines Konzeptes zur Umsetzung, inklusive einer Kostenschätzung und einer CO<sub>2</sub>-Bilanz.

Aufgrund einer noch unsicheren Datengrundlage sind die wirtschaftliche Betrachtung und die CO<sub>2</sub>-Bilanz noch sehr ungenau, was hauptsächlich an der unsicheren Ertragslage sowie Investitionskostenabschätzung für die Speichertechnologie liegen.

Die Umsetzungsempfehlung für InnTec beschreibt allerdings die Notwendigkeit von entsprechenden Kombikraftwerken für die zukünftige Energieversorgung und gibt einen Aufschluss über kostengünstige Voruntersuchungen sowie Handlungsempfehlungen für weitere Schritte.



Abbildung 12: Logo für das Projekt "InnTec"



Abbildung 13: Windrad auf dem Rieder Berg, gegenüber der Deponie Sieghart, mit Blickrichtung aus Wies



## 4 Kurzfassung Kraft-Wärme-Kopplung

### 4.1 Ausbau und Potenziale Kraft-Wärme-Kopplung

Auf der Basis der in Los 3 (Biomasse/Biogas/Abfall- und Reststoffe) ermittelten Angebotspotenziale für Biogas und feste Biomasse, aufgeteilt nach Waldholz, Kurzumtriebsplantagen (KUP), Grüngut und Altholz wurden die jeweiligen Angebotspotenziale zur Wärme- und Stromerzeugung aus diesen Energieträgern mittels Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ermittelt.

Zusätzlich wurden Nachfragepotenziale kommunaler und gewerblicher Liegenschaften untersucht, um zu ermitteln, wie viel Wärme in den kommunalen Liegenschaften und den energieintensiven Unternehmen verbraucht wird, die sich potenziell aus KWK-Anlagen decken ließe. Dabei wurden ca. 1.000 Liegenschaften bewertet. Das Ergebnis für die kommunalen Liegenschaften der Städte und Gemeinden ist in Abbildung 14 zusammengefasst.

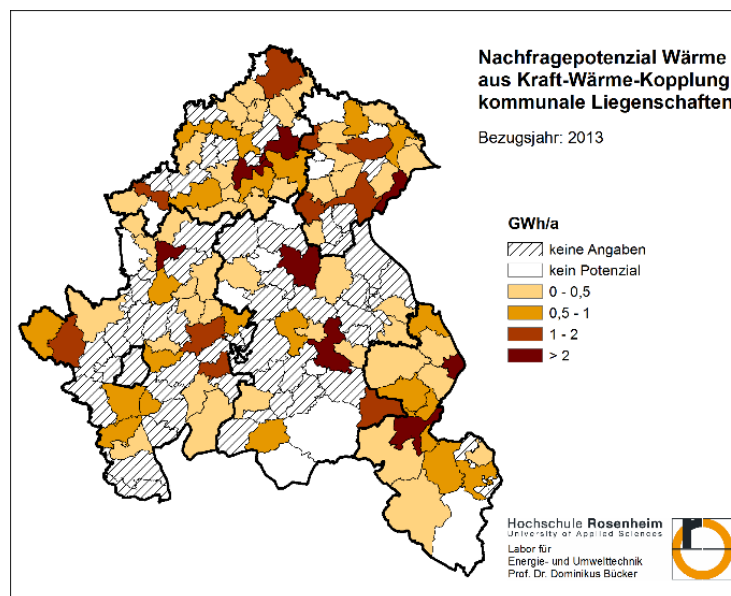


Abbildung 14: Nachfragepotenzial der kommunalen Liegenschaften (Städte und Gemeinden) für Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung

### 4.2 Beispielprojekte

Es wurden drei Beispielprojekte ausgearbeitet:

1. Auslegung von KWK-Anlagen für Schulen als beispielhafte energieintensive kommunale Liegenschaften
2. Auslegung von KWK-Anlagen für die Versorgung von regionalen Gewerbegebieten
3. Entwicklung eines Tools zur vereinfachten wirtschaftlichen und technischen Betrachtung von KWK-Anlagen

Die Versorgung großer Schulen über BHKWs erweist sich als wirtschaftlich attraktive und relativ leicht umzusetzende Maßnahme zur Senkung der Energiekosten und der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die



INSTITUT FÜR  
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG



Hochschule Rosenheim  
University of Applied Sciences



team für technik



---

## Kurzfassung Kraft-Wärme-Kopplung

Amortisationszeiten der vier untersuchten Referenzprojekte liegen jeweils im Bereich weniger Jahre und die Projekte sind sofort umsetzbar. Das Konzept ist auf andere Liegenschaften mit vergleichbaren Verbrauchsprofilen übertragbar, wobei aber die richtige Dimensionierung der Anlagen auf die Gegebenheiten vor Ort und die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen entscheidend sind.

Die Versorgung von entstehenden Gewerbegebieten mit BHKWs erweist sich grundsätzlich als eine wirtschaftliche Maßnahme. Aufgrund der sehr individuellen Randbedingungen der Gewerbegebiete ist eine Übertragbarkeit aber nur in geringem Maße gegeben. Außerdem erschwert die große Unsicherheit über die künftigen Wärmebedarfe, gepaart mit der hohen Investition in Erzeugungsanlage und Wärmenetz, die Planbarkeit und damit die Wirtschaftlichkeit solcher Projekte. Bezüglich des untersuchten Referenzobjektes erscheinen alternative Versorgungskonzepte attraktiver.

Das entwickelte Tool „BHKW-Konzept“ basiert auf Excel und ermöglicht eine vereinfachte, aber aussagekräftige Bewertung der Wirtschaftlichkeit von BHKW-Anlagen zur Versorgung von einzelnen Liegenschaften und Wärmeverbänden (Wärmenetze).

## 5 Kurzfassung Wasserkraft

Das Wasserkraftpotenzial ist bereits gut genutzt und bildet eine tragende Säule bei der Energie-nutzung und -versorgung im Gebiet des RPV 18. Nichtsdestoweniger bestehen auch beim Aus-bau der Wasserkraft noch große Ausbaupotenziale, auch wenn deren Erschließung oftmals mit hohen naturschutzfachlichen oder genehmigungstechnischen Aufgabenstellungen verbunden ist. Zubaupotenzial besteht insbesondere an Salzach und Saalach sowie an bestehenden Querbauwerken, die noch nicht oder nicht mehr energetisch genutzt werden oder bei der Wiederinbetriebnahme stillgelegter Anlagen.

Zudem besteht Modernisierungspotenzial bzw. Potenzial bei der Effizienzsteigerung bestehender Wasserkraftanlagen. Dieses ist meist deutlich einfacher zu realisieren, wie der Bau von neuen Anlagen. Bei den von den großen EVUs betriebenen Anlagen wie z.B. den Innkraftwerken ist ei-ne Effizienzsteigerung von ca. 10 % möglich (entspricht einer Jahresleistung von 190 GWh/a), bei den privat betriebenen Kleinwasserkraftwerken unter 10 MW kann von einer noch deutlich höheren möglichen Effizienzsteigerung ausgegangen werden, die mitunter im höheren zweistel-ligen Prozentbereich liegen kann.

Das Gesamtzubaupotenzial liegt demnach insgesamt bei ca. 360 GWh/a. Dies würde einer Steigerung im Vergleich zum Ist-Zustand von +11,5 % entsprechen. Etwa 90 % des Zubaupoten-zials liegt an Gewässern I. und II. Ordnung (Alz, Attel, Ebrach, Goldach, Götzinger Achen, Inn, Isen, Kaltenbach, Mangfall, Mörnbach, Murn, Rott, Saalach, Salzach, Sur, Tiroler Achen, Traun), der Kleinwasserkraft an Gewässern III. Ordnung sind die restlichen 10 % zuzuordnen.

Der überwiegende Teil des Zubaupotenzials (95,8 %) liegt in den Landkreisen Altötting (34,0 %), Berchtesgadener Land (39,6 %) und Traunstein (22,2 %). Dies liegt zum einen an den topogra-phischen Begebenheiten dieser Landkreise, zum anderen befinden sich hier die Salzach und die Saalach, die beide noch relativ wenig energetisch genutzt werden. Der Inn, das Hauptge-wässer im Landkreis Altötting ist beinahe vollständig energetisch erschlossen, jedoch ist hier mit der Erneuerung des Kraftwerks Töging eine Maßnahme geplant, die allein ein Zubaupotenzial von 120 GWh/a darstellt.

Eine Sonderrolle im RPV spielt die Untere Salzach. Aufgrund von Eintiefungen an der Salzach besteht ein akuter Sanierungsbedarf, um einen Sohldurchschlag zu vermeiden. Seit Jahren wird daher die Sanierung der Unteren Salzach diskutiert und es werden mehrere Möglichkeiten un-tersucht, darunter die Variante mit energetischer Nutzung. Im Tittmoninger Becken wären 3 Fließgewässerkraftwerke bei Fkm 39,0, Fkm 34,0 und Fkm 29,0 mit jeweils ca. 3 m Fallhöhe und ca. 5,6 MW Leistung möglich. Dies sind in der Summe fast 100 GWh (jeweils ca. 30 GWh), davon die Hälfte jeweils auf bayerischer und österreichischer Seite. Rund 25.000 Haushalte könnten mit umweltfreundlichem Strom versorgt werden. Aufgrund der Größenordnung dieser drei Standor-te hat dieses Projekt enorme Bedeutung für ein regionales Energiekonzept. Die Implementie-rung dieser Fließgewässerkraftwerke würde die bereits jetzt tragende Rolle der Wasserkraft zu den erneuerbaren Energien im RPV-18 weiter stärken.

Im Freilassingener Becken gibt es am Standort Fkm 56,1 eine Planung der Verbund AG mit ca. 90 GWh (davon 45 GWh auf österreichischer Seite). Das Projekt liegt jedoch aktuell aus politischen Gründen auf Eis. Darüber hinaus besteht ein nutzbares Potenzial in Höhe von 9 GWh an der be-stehenden Sohlrampe (Fkm 51,9). Die Wasserkraftnutzung an diesen beiden Standorten sollte weiterentwickelt bzw. die Planungen wieder aufgenommen werden. Es handelt sich hier um ei-ne Größenordnung, die nicht vernachlässigt werden kann, wenn die Klimaziele des RPV 18 er-reicht werden sollen.

Um die Umsetzbarkeit und Akzeptanz der Wasserkraft zu erhöhen und die strengen Anforderungen zu erfüllen, ist der Einsatz von sogenannten „ökologischen Wasserkraftwerken“ zu erwägen. Ökologische Wasserkraftwerke stellen eine umweltverträgliche Alternative zu den konventionellen, oft nicht mehr genehmigungsfähigen Wasserkraftwerken dar und sind als jeweilige, spezifische Anlagenkonzepte unter Berücksichtigung der lokalen Randbedingungen zu verstehen. Neue Wasserkrafttechnologien ermöglichen hierzu einen besseren Zugang:

- Ökologische Ausleitungskraftwerke
- Bewegliche Wasserkraftwerke
- Schachtkraftwerke
- Fließgewässerkraftwerke
- Very Low Head-Turbinen (VLH)
- Wasserschnecken

Weiterhin wurde das Speicherpotenzial und -management sowie die möglichen Chancen und Risiken regionaler Pumpspeicher (PSW) untersucht und dargestellt. Zwei potenzielle Standorte für PSW sind Einöden und Poschberg/Saalachsperrre. Ein Neubau von Pumpspeicherkraftwerken ist unter derzeitigen Marktbedingungen i.d.R. aber nicht wirtschaftlich und genehmigungsrechtlich kaum realisierbar. Zudem werden in beiden Fällen die Auswirkungen auf die Umwelt als sehr hoch angesehen und die naturschutzrechtlichen Anforderungen sind daher enorm hoch. Speicherpotenzial und -management z. B. bei den bestehenden Laufwasserkraftwerken am Inn sind ebenfalls nur theoretischer Art. Zum einen sind auch hier genehmigungsrechtlich kaum überwindbare Hürden vorhanden, zum anderen ist es technisch nicht realisierbar und daher laut Betreiber auch nicht wirtschaftlich.

Möglichkeiten einer regionalen Vermarktung ergeben sich z.B. durch Sektorkopplung Erneuerbare Energien mit Verkehr: Direktverbrauch Wasserkraftstrom durch Beladen von Elektrofahrzeugen an einem Energieparkplatz. Ein erster möglicher Standort für dieses Konzept wären die Saalachtterrassen Bad Reichenhall.

Folgende konkrete Beispielprojekte wurden untersucht:

- Ökologische Wasserkraftwerke an Gewässern 1. und 2. Ordnung - Fließgewässerkraftwerke an der Salzach
- Ökologische Kleinwasserkraftwerke an Gewässern 3. Ordnung - Seeklause am Hintersee in Ramsau
- Modernisierung bestehender Wasserkraftanlagen - Surmühle in Teisendorf
- Direktvermarktung Wasserkraft an Energieparkplatz - Saalachtterrassen in Bad Reichenhall

## 6 Kurzfassung Biomasse

Die Biomassenutzung weist im vorwiegend ländlich geprägten RPV18 eine Besonderheit auf. In den nördlichen Landkreisen Mühldorf, Altötting und Rosenheim dominiert die Nutzung der Biomasse aus der Landwirtschaft zur Biogaserzeugung, in den südlichen Landkreisen Traunstein und insbesondere Berchtesgadener Land die Nutzung der Biomasse aus der Forstwirtschaft. Grund für die Biogasnutzung im Norden ist der hohe Anteil an Ackerflächen mit ertragreichen Böden. Dies ermöglicht den wirtschaftlichen Betrieb von Biogasanlagen, die landwirtschaftlich produzierte Gärsubstrate einsetzen. Im Süden des RPV18 stehen dem hingegen große Flächen an zusammenhängenden Berg- und Schutzwäldern als Ressource zur Verfügung. Das energetisch nutzbare Zubaupotenzial an Biomasse, welches den bisherigen Anlagenbestand berücksichtigt, beträgt im RPV18 rd. 1.426 GWh pro Jahr für die Wärmeerzeugung und rd. 384 GWh pro Jahr für die Stromerzeugung. Somit könnten zusätzlich zum bisherigen Stand 212.000 Menschen in privaten Haushalten mit Wärme und 289.000 Menschen in privaten Haushalten mit Strom versorgt werden (bisheriger Stand Wärme aus Biomasse: 274.000 Menschen; Strom aus Biomasse: 487.000)<sup>5</sup>. In Summe könnte Biomasse bei vollständiger Nutzung der ermittelten Potenziale rd. 96 % (Stand 2013) des Strombedarfs der 805.481 Menschen im privaten Bereich im RPV18 decken (ohne Industrie). Im Sektor Wärme wäre unter Nutzung aller Zubaupotenziale, insbesondere Waldholz, eine Deckung von rd. 60 % des Endenergiebedarfs der privaten Haushalte möglich. Die derzeitige und zukünftige Bedeutung der erneuerbaren Energie Biomasse ist somit signifikant wichtig für den RPV18.

Weitere Bedeutung erhält die Energieerzeugung aus Biomasse durch die Rolle als Verbindungstechnologie in der Energiewende. Dieses Verständnis ist im Hinblick auf den vollständigen Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022, den weiteren Ausbau fluktuierender erneuerbarer Energien wie Sonne und Wind sowie den schleppenden Ausbau der großen Stromtrassen für die Einordnung des Projektansatzes wichtig. Die Stromerzeugung aus Biogas besitzt durch ihre einfache Speicherbarkeit als einzige erneuerbare Energie die Eigenschaft, fluktuierende Stromerzeugung wirtschaftlich auszugleichen. Sie ist deshalb ein elementarer Bestandteil für die Zukunft der Energiewende und Erreichung der Klimaschutzziele des RPV18. Insbesondere durch die weitere Flexibilisierung des Biomasse-Anlagenbestands und durch Projekte zur Koppelung der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr, können maßgebliche Effizienzsteigerungen beim Einsatz von Biomasseenergie realisiert werden.

Ein Fokus bei der Entwicklung von Projektansätzen liegt auf der Identifizierung von Clustern mit Effizienzsteigerungspotenzial, die den Grundsätzen folgen:

- Regionale Wertschöpfung: Kommune und Unternehmen als Zielgruppe
- Beitrag zum Klimaschutz: hohes Maß an THG-Reduktionspotenzial
- Beitrag zur Energiewende: Stromnetzstabilität, Versorgungssicherheit, effiziente Ressourcennutzung durch Ausbau und Erhalt der Energieversorgungsstruktur
- Technisch realisierbar und (in angemessenem Zeitraum) wirtschaftlich

Ohne wirtschaftliche Perspektive werden bspw. Biogasanlagen nach der ersten EEG-Vergütungsphase nicht mehr weiterbetrieben mit Konsequenzen auf die Energieversorgung des

---

<sup>5</sup> Annahme: durchschnittlicher Wärmebedarf pro Mensch in Bayern rd. 6,7 MWh pro Jahr, Strombedarf rd. 1,33 MWh pro Jahr (berechnet aus Endenergiebedarf Private Haushalte).

RPV18. Bis 2025 würden somit rd. 50 % der bisherigen Anlagenleistung auf Dauer wegfallen. Die jeweiligen Cluster bündeln deshalb Projektansätze, die im Kern den Erhalt des bisherigen Biomasse-Anlagenbestands verfolgen, um die zukünftige Versorgungssicherheit im Planungsverband zu stützen:

1. **Regionale Stromvermarktung unter eigener Flagge:**  
Entwicklung einer regionalen Strommarke unter Einbezug bestehender Akteure wie bspw. die Stadtwerke Rosenheim<sup>6</sup>
2. **Entwicklung eines Instruments zur Identifizierung von Hot-Spots zur Direktvermarktung** von Strom, aber auch Wärme
3. **Bündelung von Biogasanlagen zur gemeinsamen Bioerdgasaufbereitung und -einspeisung:**  
post EEG-Option für mittlere und große Biogasanlagen
4. **Beratung von Biomasseanlagenbetreibern zur Sicherung der Anlagenkapazitäten über den Zeitraum der EEG-Vergütung hinaus**
5. **Virtueller Biomassehof:**  
Zusammenschluss regionaler Akteure auf dem Energieholzmarkt zur Verstärkung der regionalen Wertschöpfung und Effizienzsteigerung

Im Ergebnis der intensiven Akteursbeteiligung wurde abgestimmt, dass die Projektansätze 2 bis 4 zum konkreten exemplarischen Beispielprojekt „Roadmap Biogasnutzung post EEG“ zusammengefasst werden. Als weiteres konkretes exemplarisches Beispielprojekt wurde der Projektansatz 5 „virtueller Biomassehof“ ausgewählt.

Das Projekt „Roadmap Biogasnutzung post EEG“ verfolgt das Ziel, eine integrale Beratung für Biogasanlagenbetreiber aufzubauen. Dazu müssen die Kompetenzen des RPV18, der Kommunen, des Fachverbands Biogas e.V. sowie der Stadtwerke Rosenheim gebündelt werden. Der Biogasanlagenbestand im RPV18 soll damit für die Zukunft erhalten und zu einem leistungsstarken virtuellen Kraftwerk mit bis zu 450 MW<sub>el</sub> ausgebaut werden. Die genannten Akteure sind bereit zur Umsetzung der Roadmap unter Beteiligung des RPV18 mitzuwirken.

Die Projektumsetzung des „virtuellen Biomassehofs“ wurde bereits während der Energiekonzepterstellung im Sommer 2017 intensiv geprüft. Erste vielversprechende Aussagen von Anspruchsgruppen führten zu einem intensiven Arbeitsgespräch in dem die verschiedenen Akteure des Holzmarktes die Umsetzungsoptionen erörterten. Im Ergebnis wurde zwar erkannt, dass Verbesserungspotenziale im RPV18 durch einen virtuellen Biomassehof nach dem vorgestellten Beispiel des Landkreises Augsburg vorhanden sind, jedoch die lokalen Strukturen insbesondere durch den Biomassehof Achenal dominant geprägt sind.

Im Ergebnis aller geführten Gespräche mit Akteuren aus dem Bereich Biomasse muss dem Thema Energiewende durch gezielten Imageaufbau wieder „ein Gesicht“ gegeben werden.

---

<sup>6</sup> Die Wuppertaler Stadtwerke ermöglichen es ihren Kunden, regional erzeugten Ökostrom direkt beim Erzeuger zu kaufen. Abgerechnet wird über eine Blockchain (Photovoltaik - epaper, 2017). Dieser Ansatz kann bspw. durch die Stadtwerke Rosenheim im RPV18 umgesetzt werden.

## 7 Kurzfassung Geothermie

Die Geothermie nutzt die im Untergrund erzeugte und gespeicherte Energie. Bei der tiefen Geothermie wird heißes Wasser durch Bohrungen erschlossen und für die Fernwärmeversorgung oder zur Stromerzeugung genutzt. Die geologischen Bedingungen dafür sind in dem Gebiet des RPV 18 grundsätzlich gut geeignet, mit Ausnahme der alpinen Region. Aktuell bestehen die drei tiefengeothermischen Anlagen Waldkraiburg, Traunreut und Kirchweidach. Sie produzieren insgesamt 58 MW<sub>th</sub> Wärme und ca. 6 MW<sub>el</sub> elektrischen Strom.

Der sogenannte Malmkarst-Tiefengrundwasserleiter befindet sich im Gebiet des RPV 18 in einer Tiefe zwischen ca. 1.000 und fast 6.000 m mit ca. 65 °C bis 150 °C heißem Thermalwasser. Bedingt durch die Tiefenlage des Malmkarstes, nimmt das geothermische Potenzial grundsätzlich nach Südosten zu.

Für die Steckbriefe wurde zunächst das Potenzial jeder einzelnen Gemeinde des RPV 18 betrachtet. Dabei galt es zu berücksichtigen, dass die Nutzung von Erdwärme üblicherweise an Konzessionsgrenzen, sogenannte Erlaubnisfelder gebunden ist, die unabhängig von den Gemeindegrenzen sind. Deshalb wurde für jede Gemeinde eine Mindest-Feldgröße von 32 km<sup>2</sup> angenommen, um das Potenzial mittels zwei geothermischer Dubletten zu erschließen. Das Strom- und Wärmepotenzial pro Gemeinde wurde auf Basis der Tiefe des Thermalwasseraquifers, des geothermischen Gradienten sowie der Betriebserfahrung vergleichbarer Anlagen in Bayern entsprechend berechnet. Die geothermischen Potenziale reichen dabei von ca. 5 bis zu 160 MW<sub>th</sub> thermischer- und bis zu 18 MW<sub>el</sub> elektrischer Energie.

Die Erhebung des Gesamtpotenzials im Gebiet des RPV 18 sowie auf Landkreisebene erfolgte weitgehend analog. Da es bei der Betrachtung für die Steckbriefe jedoch zu Überlappung bei benachbarten Kommunen kommt, wurden die Erlaubnisfelder flächendeckend und ohne Überlappung angeordnet. Das Gesamtpotenzial im RPV 18 Gebiet beläuft sich auf ca. 3.914 MW<sub>th</sub> für die Wärmeerzeugung und auf 219 MW<sub>el</sub> für die Stromerzeugung.

Oberflächennah befinden sich im gesamten Gebiet oft wasserführende, quartäre Lockergesteine, aus denen mittels verschiedener Technologien Energie zum dezentralen Beheizen und Kühlen gewonnen werden kann. Im Gebiet des RPV 18 ist deren Einsatz schon verbreitet, seit 2007 wurden mindestens 2.000 vorwiegend kleinere Anlagen in Betrieb genommen.

Das Potenzial für oberflächennahe Geothermie ist hauptsächlich nachfrageseitig definiert oder durch bereits bestehende Anlagen beschränkt, die sich nicht negativ beeinflussen sollen. Im Rahmen der Studie wurde dieses Potenzial deshalb nicht quantifiziert, sondern im Sinne einer Standorteignung bewertet. Es wurde untersucht, inwieweit die drei am meisten verbreiteten Technologien (Grundwasserwärmepumpe, Erdwärmesonde und Erdwärmekollektoren) in den Siedlungsgebieten jeder Gemeinde eingesetzt werden können.

Die Studie zeigt, dass im Gebiet des RPV 18 durchaus gute Bedingungen für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie herrschen, auch im südlichen, für die tiefe Geothermie ungeeigneten Teil. Dies ist der Lage der Siedlungsgebiete – wo die Wärmenachfrage ja hauptsächlich besteht – in den Alpentälern mit guten geologischen Voraussetzungen geschuldet.