

INNOVATIVE KEM- RESSOURCENOPTIMIERUNG

KEM Carnica Rosental

Ausgangslage und Ergebnisse

Anforderungen an Energiesysteme der Zukunft

Energiesysteme der Zukunft werden durch einen bedeutend höheren Anteil von Energieformen auf der Basis erneuerbarer Ressourcen gekennzeichnet sein. Viele erneuerbare Energieressourcen sind nicht kontinuierlich verfügbar, sondern unregelmäßig (z.B. Wind) oder zyklisch (z.B. Sonnenenergie) einsetzbar. Viele nachwachsende Energieträger weisen geringe Transportdichten und/oder hohe Feuchtegehalte auf, sodass sie nur geringe Strecken vom Ort ihrer Bereitstellung weg transportiert werden können. Viele Umwandlungstechnologien von nachwachsenden Energieträgern generieren Nebenprodukte (z.B. Asche, Biogasgülle), die zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit wieder auf die Bereitstellungsflächen zurückgeführt werden sollen, aber zum Teil ebenfalls schlechte Transporteigenschaften aufweisen. Zusätzlich konkurrieren diese erneuerbaren Energieträger und ihre Energieversorgung nicht nur mit den derzeit hauptsächlich eingesetzten fossilen Energieträgern, sondern auch untereinander. Beispielsweise kann die Wärmeversorgung eines Haushaltes direkt vor Ort mittels Wärmepumpe oder Solarkollektoren erfolgen, andererseits kann aber auch Nahwärme aus einer mit Hackschnitzel betriebenen Biomasse-KWK-Anlage über ein Nahwärmenetz ins Haus geliefert werden oder die Wärme mit einem Pelletskessel direkt im Haus erzeugt werden.

Zusätzlich zur Nutzung erneuerbarer Ressourcen muss ein zukünftiges, nachhaltiges Energiesystem eine wesentlich höhere Effizienz aufweisen. Neben der Steigerung der Effizienz bei der Endnutzung der Energie zur Bereitstellung von Energiedienstleistungen muss hier vor allem die gesamte in Energieträgern gespeicherte Energie genutzt werden. Dies führt insbesondere zur Forderung, dass jedwede Abwärme aus Umwandlungsprozessen genutzt werden muss. Da Wärme aber nur über kurze Strecken transportiert werden kann, stellt dies weitere Anforderungen an eine zukünftige lokale und regionale Energieversorgung.

Regionen als wichtige Spieler in der Umsetzung

Städte und Gemeinden stellen die Basis unseres demokratischen Gemeinwesens dar, da durch große Bürgernähe die Probleme und Anliegen des alltäglichen Lebens schneller erfasst werden können als in anderen politischen Organisationseinheiten. Die Selbstverwaltung der Kommunen ermöglicht schnelle Entscheidungen, raschere Realisierungen und auch regionalspezifische Lösungen, insbesondere in Bereichen, wo übergeordnete Vorgaben und Rahmenbedingungen nicht die gewünschten Erfolge mit sich bringen, wie beispielsweise beim Klimaschutz. Städte und Gemeinden gelten als Vorbilder und Initiatoren für zahlreiche Maßnahmen und haben einen wesentlichen Einfluss auf die Einführung nachhaltiger Technologien.

Durch den Zusammenschluss von Gemeinden zu Regionen steigert sich einerseits die Effizienz, andererseits werden auch Potentiale größer. Bestimmte Technologien zur erneuerbaren Energieerzeugung verlangen eine bestimmte Dimensionierung, um wirtschaftlich betrieben werden

zu können. Die Ressourcenbereitstellung kann deshalb möglicherweise von einer einzelnen Gemeinde allein nicht abgedeckt werden, im Schulterschluss innerhalb einer Region kann das möglich werden. Dasselbe gilt für Investitionskosten.

Die Berichte der Klima- und Energiemodellregionen (KEMs) oder jene der e5-Gemeinden zeigen die starke Innovationstätigkeit in Hinblick auf die Anwendung von Energietechnologien, allerdings meist individuell umgesetzt. Aufeinander abgestimmte Lösungen können Synergien zwischen regional verfügbaren Ressourcen und Technologien noch stärker nutzen. Beispielsweise könnte Holz aus klein strukturierter Forstwirtschaft mit großer Wahrscheinlichkeit leichter mobilisiert werden.

KEM Carnica Rosental

Die zwölf Gemeinden der Klima- und Energie-Modellregion (KEM) Carnica Rosental teilen eine gemeinsame Vision. Der Klimawandel und die Anpassung an diesen, sind die größten Herausforderungen der Menschheitsgeschichte. Deshalb bekennt sich die Region zu den Paris-Zielen, die Erderwärmung auf max. 1,5 Grad Celsius zu beschränken. Das bedeutet für Österreich und somit auch die KEM Carnica Rosental, dass die von Menschen verursachten Treibhausgasemissionen gegen null reduziert werden müssen. Als Modellregion haben sich die zwölf Gemeinden zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und sich verstärkt mittels erneuerbarer Energie zu versorgen.

In das Leitprojekt wurden Gemeinden, Unternehmen, Institutionen und BürgerInnen eingebunden, um die Weichen für eine klimafreundliche und gestärkte Regionalwirtschaft zu stellen.

Für die KEM Carnica Rosental wurden Szenarien entwickelt, um Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die vorhandenen regionalen erneuerbaren Ressourcen optimal eingesetzt werden können. Zudem wird ein Überblick gegeben, was eine optimierte Nutzung der erneuerbaren Ressourcen aus Sicht der Umwelt und der regionalen Wirtschaft bringen könnte.

Die Klima- und Energie-Modellregionen haben ein gemeinsames Ziel, die Zukunft nachhaltiger zu gestalten und den Klimawandel einzudämmen. Ihr regionaler Wirkungsbereich und die eigene Motivation, Veränderungen der Energieproduktion und -nutzung voranzutreiben, sind wichtige Erfolgsfaktoren. Die KEM Carnica Rosental, die zwölf Gemeinden umfasst, möchte die angestrebten Veränderungen mit einem breiteren, systemischen Ansatz erfassen und hat das KEM-Leitprojekt „Innovative KEM-Ressourcennutzung“ umgesetzt. Im Rahmen des Leitprojektes wurden die vorhandenen erneuerbaren Ressourcen der Region erfasst, um darauf aufbauend optimale Technologiesysteme zu finden.

Ressourcen in der Region

Die KEM Carnica Rosental erstreckt sich über eine Fläche von über 534 km². Zum Jahr 2018 zählt die Region insgesamt 35.836 Einwohnerinnen und Einwohner. Das entspricht 6% der Gesamtbevölkerung Kärntens.

Die Region ist stark forstwirtschaftlich geprägt. Die land- und forstwirtschaftliche Fläche besteht zum Großteil aus Wald. Mit 34.720 ha sind fast 80% der land- und forstwirtschaftlichen Flächen als Waldfläche ausgewiesen, wobei sich die restliche Fläche fast gleichermaßen auf Wiesen- und Ackerfläche aufteilt.

Laut der Waldwirtschaftsgemeinschaft Carnica-Region Rosental liegt der Waldnutzungsgrad im Jahr 2018 bei etwa 65% und der Gesamtholzertrag (Holzeinschlag inkl. der aufgearbeiteten Schadhölzer) bei etwa 8 Efm/ha, was insgesamt etwa 180.544 Efm/Jahr bzw. 90.794 t-atro entspricht. Davon werden laut Auskunft der Nahwärmeheizwerke (Regionalwärme/Biomasse Service und Kelag) etwa

12.502 t-atro zentral verheizt. Es wurde angenommen, dass vom Gesamtholzertrag weitere 37% oder 33.594 t-atro in der Region für energetische Zwecke (dezentrale Heizsysteme) zur Verfügung stehen können. Durch eine kleinflächige Waldbesitzstruktur, teilweise schwer zugängliche Berglagen und eingeschränkt verfügbare Kenntnisse über die Waldbewirtschaftung kann der Wald nur beschränkt genutzt werden. Trotzdem ist die Waldwirtschaftsgemeinschaft (WWG) bemüht, den Waldnutzungsgrad in den nächsten Jahren auf etwa 70% zu heben, sowie etwa 10% mehr Holz aus dem Wald zu entnehmen. Damit wären die Wälder immer noch unter dem Ausmaß bewirtschaftet, als Holz nachwächst. Nichtsdestotrotz ist in den letzten Jahren eine Zunahme an Schadholz zu beobachten.

Die Wiesenflächen werden zum Großteil für die Rinderhaltung und teilweise für Schafe, Ziegen und Einhufer genutzt. Mehr als die Hälfte der insgesamt 7.529 Großvieheinheiten (4.241 GVE) sind Rinder. Dabei fallen etwa 113.300 m³ Tiergülle an, wovon etwa 75.000 m³ gesammelt werden können und damit theoretisch für Dünge- bzw. energetische Zwecke zur Verfügung stehen.

Die Ackerflächen belaufen sich auf 4.368 ha. Davon werden 1.759 ha Getreide und Ackerfutter, 1.699 ha Mais, 275 ha Eiweiß- und Ölfrüchte und 120 ha sonstige Ackerfrüchte angebaut. 515 ha sind für Brachflächen in der Wechselwirtschaft notwendig.

In fünf Gemeinden (Ferlach, Keutschach, Maria Wörth, Schiefeling und Velden) werden in der Biotonne etwa 5.200 t Biomüll und Grüngut gesammelt, die einer Weiterverwertung in einer Kompostieranlage zugeführt werden sollen.

In der Region wurden im Jahr 2016 1.080 GWh Strom pro Jahr erzeugt. Das entspricht fast 100% der Gesamtstromproduktion in der Region. Ein Großteil davon stammt jedoch aus Großwasserkraft (Laufkraftwerke an der Drau) und wird überregional genutzt. Dem gegenüber steht ein Strombedarf der Haushalte im Jahr 2015 von 81.255 MWh/a, sowie der Strombedarf von Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen von 49.279 MWh/a.

In der KEM Carnica Rosental kommt ein Großteil der Fernwärme bereits aus erneuerbaren Quellen. Es gibt zehn Nahwärmeheizwerke mit Hackgutkesseln und eine Biogasanlage, die Heizwärme zur Verfügung stellen, die zu 88% aus erneuerbaren Energien (Biomasse) bereitgestellt wird. Die restlichen 12% werden mit Spitzenlastkesseln (Heizöl) bereitgestellt.

95.800 MWh Wärme kommen pro Jahr aus der regionalen Biomasseverstromung und über 10.600 MWh Wärme aus Solarthermie. Weitere Abwärme könnte aus industriellen Betrieben (v.a. Feistritz) genutzt werden. Der Wärmebedarf liegt für Haushalte bei 561.958 MWh/a und für die Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen bei 74.968 MWh/a. 6% der Haushaltswärme wird mit zentralen Kesseln gedeckt.

Die Siedlungsflächen sind recht verteilt über die Region. Wärmeleitungen sind in den meisten dichteren Siedlungsgebieten bereits zu einem Teil verfügbar und können noch ausgebaut werden. Grundsätzlich geht eine Hauptgasleitung (TAG) durch die Region, doch ist sie bislang nur in den Nachbarregionen mit Reduzier-/Einspeisestationen ausgestattet.

Das gesamte Solarpotential beträgt 1.093.938 m² auf den Dachflächen, weiters wären zusätzliche 2.142.180 m² Wandflächen verfügbar. Davon sind 20.365 m² Photovoltaik und lt. Wohnbauförderung der Jahre 2013 bis 2017 erfasste, 241 m² Kollektorflächen von Solarthermieanlagen installiert.

Der Treibstoffbedarf wird hauptsächlich mit Diesel (113.660 MWh) und Benzin (50.633 MWh) gedeckt.

Eine kleine Trocknungsanlage ist in der Region vorhanden.

Optimale Ressourcennutzung

Die vorhandenen Ressourcen in der KEM Carnica Rosental bilden die Grundlage für ein Rechenmodell, welches im Rahmen des Leitprojektes für die Region erstellt wurde. Zusätzlich zu den Ressourcen werden zahlreiche Technologien zu deren Nutzung sowie Endbedarfe hinzugezogen, um ein umfassendes Bild an Möglichkeiten zu bekommen. Dieses Netzwerk an Technologien mit ihren Roh- und Endprodukten bildet die Maximalstruktur, von der ausgehend die Optimalstruktur – der wirtschaftlich beste Pfad durch das Netzwerk, die beste Art, die Ressourcen zu nutzen, errechnet wird. Dieser Vorgang kann auf verschiedene Szenarien mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen (z.B. Fördertarife, Zielsetzungen, etc.) angewendet werden. Das Szenario „ambitioniert stabil“ (AMB-stab), dessen Umsetzung empfohlen wird, wird nachfolgend dargestellt.

Optimalstruktur AMB-stab für die KEM Carnica Rosental

Abbildung 1 gibt eine Übersicht über die bereits bestehenden Technologien in der Region hinsichtlich der regionalen Ressourcenverarbeitung und Energiebereitstellung (exkl. Wasserkraft, weil überregionales Thema). Weiters sind hier jene Technologien der Optimalstruktur des Szenarios AMB-stab, welche neu hinzukommen würden, dargestellt.

Bestehende Technologien	Neue Technologien
Regionalwärme Köttmannsdorf	5 Holzrockner, je 650kW
Nahwärme Wurdach	1 Maistrockner, 650kW
Regionalwärme Maria Rain	Microporous Abwärmeeinbindung Nahwärme / Trocknung
Regionalwärme Ludmannsdorf/Edling	26 Holzvergasermodule, je 55kW
Regionalwärme Ludmannsdorf	1 Pelletieranlage, 57.000 t/a
Regionalwärme Keutschach	1 Holzlagerung (in Biomassehof integrieren), 12.500 t/a
Regionalwärme + Trocknungsanlage Feistritz	22.248 kW Solarthermie
Fernwärme Velden	2.350 kW PV
Fernwärme Ferlach	Hacker, 35 m ³ /h
Biogas Wellersdorf	
St. Margareten Bioenergie	
Kompostieranlage (in Umsetzung)	
Trocknung	
PV / Solarthermie	

Abbildung 1: Optimalstruktur AMB-stab für die KEM Carnica Rosental

Die optimale Ressourcennutzung würde einige Neuerungen für die Region bedeuten. Industrielle Abwärme, die in ein Fernwärmenetz eingespeist werden kann, sollte genutzt werden, selbst wenn das Temperaturniveau der Abwärme erst mit Wärmepumpen angehoben werden muss. Ebenso empfiehlt sich der Einsatz von Holzvergasern mit angeschlossenen BHKW, um Strom und Fernwärme zu erzeugen. Wärme die so produziert wird, von den Haushalten aber nicht genutzt wird (vorrangig im Sommer), kann genutzt werden, um Trocknungsanlagen in der Region zu betreiben. Diese trocknen sowohl Getreide als auch Hackgut (aus der Region und auch aus Importen). Zerkleinerte und getrocknete Hackschnitzel könnten anschließend pelletiert werden, um auch Haushalte

außerhalb der Fernwärmenetze mit erneuerbarer Wärme zu versorgen. Zusätzlich bringen Photovoltaik und Solarthermieanlagen erneuerbaren Strom und Wärme in die Region.

Abbildung 2 zeigt das optimale Technologienetzwerk in graphischer Form. Hier sind von oben nach unten die Flächen, Ressourcen, Importe, Technologien und Produkte dargestellt, die in der optimalen Struktur vorkommen. Die roten Kreise zeigen neue Technologien von zentraler Bedeutung und damit Schwerpunktsetzungen im Ausbau der regionalen Ressourcennetze auf.

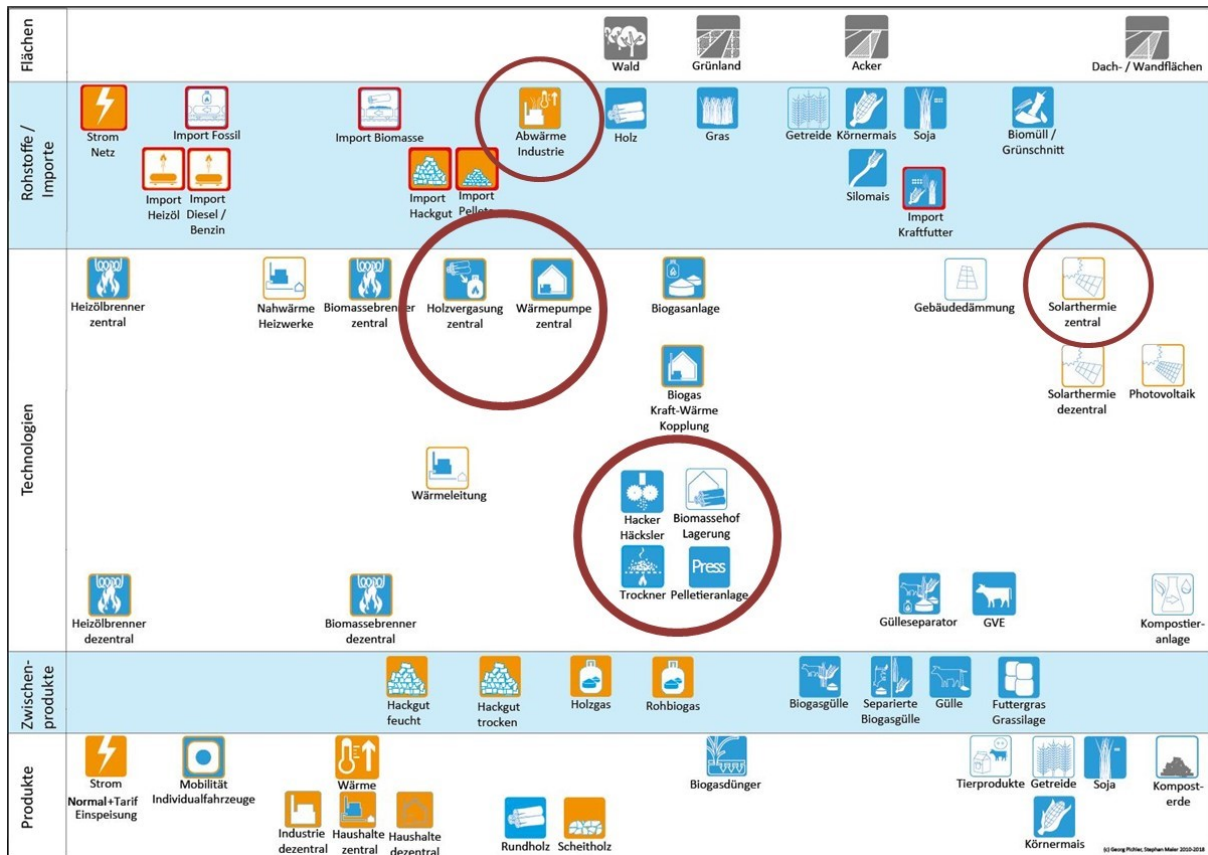


Abbildung 2: Optimalstruktur KEM Carnica-Rosental, Szenario ambitioniert stabil (AMB-stab), STRATECO 2018.