

# Auf dem Weg zum energieautarken Klosterdorf

*Bruder Josef Thomas Götz OSB*

## Die Ausgangssituation

Viele Schlagzeilen machen in Europa die Runde: Wann kommt der Öl-Engpass? Wie lange können wir den Ölpreis noch bezahlen? Gefährdet der Biosprit die Nahrungsmittelkette? Manche dieser Äußerungen sind sicher übertrieben. Die Frage einer nachhaltigen Energieversorgung in Europa ist aber mit Sicherheit zu einem der zentralen Probleme für die nächsten Jahrzehnte geworden. Auf der Suche nach Antworten gibt es in Deutschland und Österreich eine ganze Reihe von regionalen Lösungen, die es zu erwähnen gilt. Intensive Forschung, staatliche Förderungen und Nutzung regionaler Möglichkeiten haben dauerhafte Möglichkeiten energetischer Ressourcen entstehen lassen.

In der sich intensivierenden Diskussion darüber, wie die energetische Versorgung sich darstellen könnte, verzahnen sich mehrere große Themen. Die Frage nach den Energiequellen ist nur eines hiervon.

Die fossilen Energieträger Kohle, Öl und Gas sind bekanntlich endlich. Sie decken in Deutschland heute noch den größten Teil des Primärenergieverbrauchs ab. Unter den Fachleute zum Thema nahmen die einen bis vor kurzem an, die maximale Fördermenge, der sogenannte „peak oil“, werde in naher Zukunft erreicht sein. Andere Spezialisten gingen davon aus, dass die maximale Fördermenge schon überschritten sei.

Man kann mit Sicherheit von einer steigenden Nachfrage ausgehen, vor allem in den aufstrebenden Ländern China und Indien. Man geht davon aus, dass sich der Primärenergiebedarf in diesen Ländern bis zum Jahr 2030 verdoppeln wird. Die Internationale Energiebehörde IEA vermutet, dass sich die Zahl der Personenkraftwagen in den nächsten beiden Jahrzehnten in China versiebenfachen und die 270-Millionen-Grenze erreichen wird. Ein radikales Umsteuern, so wünschenswert es auch sein mag, ist nicht möglich. Fossile Energieträger werden auch in den kommenden Jahren noch eine große Rolle spielen. Parallel hierzu muss die

Suche nach neuen Energiequellen und nach klugen Einsparmöglichkeiten gefördert und vorangetrieben werden.

Neu in der Energie-Diskussion im Vergleich zu den Fragen von vor dreißig Jahren ist die Klimaproblematik. Bei der Verbrennung der fossilen Energieträger Kohle, Öl und Gas werden große Mengen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) frei. Dies trägt, gemeinsam mit anderen Gasen, wie Methan oder Lachgas (N<sub>2</sub>O), zur globalen Erderwärmung bei.

Die Menschheit verändert seit vielen Jahrzehnten die Zusammensetzung der Erdatmosphäre sowie das globale Klima. Man vermutet, dass diese Veränderung zehnmal schneller voranschreitet als am Ende der Eiszeit. Dies hat für das Ende des 21. Jahrhunderts sehr ernüchternde Klima-Szenarien zur Folge. Auch der Sachstandsbericht des Weltklimarats IPCC aus dem Jahre 2007 unterstreicht die Verantwortung des Menschen für den beobachteten Klimawandel. In Zukunft muss Energie einerseits Versorgungssicherheit bieten. Sie muss aber auch das Klima schonen und möglichst wenig Kohlendioxid produzieren.

Drei zentrale Faktoren gilt es bei der Energiediskussion ins Zentrum zu rücken. Es müssen neue Energiequellen erschlossen werden. Diese müssen mit einer Reduzierung der Kohlendioxidemissionen verbunden sein. Die Effizienz der Nutzung von Energie muss deutlich gesteigert werden.

In der Erzabtei St. Ottilien, einer Benediktinerabtei 45 km westlich von München, wurde eine zentrale Energieversorgung aufgebaut, die sich auf regionaler Ebene diesen Herausforderungen stellt.

### **Effizienzsteigerung und Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen im Kloster St. Ottilien 2005 bis 2010**

Die Erzabtei St. Ottilien wurde vor 125 Jahren im Norden des Ammersees gegründet. Es leben dort hundert Benediktiner und es arbeiten dort weitere zweihundert Angestellte. Der Erzabtei gehören ca. 560 Hektar Grund und Boden: Wald, Wiesen, Äcker, frühere Moorgebiete, bebautes Land. Der schöne Hof der Erzabtei St. Ottilien, der malerisch zwischen saftigen Wiesen und grünen Bäumen liegt, interessiert inzwischen viele Bauern und Gemeinden im Ammersee-Raum. Der Hof versorgt das Klosterdorf mit Wärmeenergie und erzeugt Strom.

Um die Gebäude zu beheizen, wurde bis zum Jahre 2008 im Wesentlichen Heizöl verbraucht, jährlich ca. 700.000 Liter. Hiermit wurde die Wärme für 66.000 Quadratmeter beheizte Fläche in den verschiedenen Gebäuden erzeugt: das Kloster

## Auf dem Weg zum energieautarken Klosterdorf

mit 100 Benediktern, das Gymnasium mit 770 Schülerinnen und Schülern, die Werkstätten, ein Tagungs- und Gästehaus, eine Gastwirtschaft, das Exerzitienhaus, Druckerei und Verlag, eine Landwirtschaft mit 170 Kühen, eine Gärtnerei usw. Heizöl ist ein fossiler Brennstoff, bei dessen Verbrennung Kohlendioxid entsteht, ein Treibhausgas, dessen vermehrte Freisetzung in nicht unerheblicher Weise zur Klimaerwärmung beigetragen hat. Die Verantwortung für die Umwelt und die gestiegenen Energiepreise haben uns dazu bewegt, den Energiebereich in St. Ottilien neu zu überdenken.

Wir sind als Menschen ein Teil der Natur, die Gott geschaffen hat. Ehrfurcht vor der Schöpfung und ihre Bewahrung sind daher für uns Mönche zentrale Anliegen. So sagt der hl. Benedikt in seiner Regel dem Cellerar (dem Verwalter des Klosters): „Alle Geräte und den ganzen Besitz des Klosters betrachte er als heiliges Altargerät.“ Achtsam und sorgfältig sollen wir umgehen mit den Dingen, die uns anvertraut sind, sie bewahren für spätere Generationen.

So haben wir uns entschlossen, die Energieinfrastruktur in unserem Klosterdorf umzubauen. Die Energieerzeugung soll nicht mehr durch fossile Brennstoffe geschehen, sondern mit nachwachsenden Rohstoffen wie Holz, Gras, Silo-Mais und Rindergülle realisiert werden. Der größte Teil dieser Rohstoffe wächst und entsteht auf eigenem Grund und Boden. Zudem sind sie insgesamt Kohlendioxid-neutral, d. h., sie binden beim Wachsen dieselbe Menge an Kohlendioxid, wie beim Verbrennen bzw. Vergären freigesetzt wird. In den Jahren 2007 und 2008 wurde bereits eine neue Hackschnitzelheizung installiert, die in der Lage ist, den größten Teil des Wärmebedarfs von St. Ottilien abzudecken. Im Jahr 2010 wurde eine Biogasanlage in Betrieb genommen, die 250 kW Elektroenergie liefert und so viel Wärme produziert, dass im Sommer die Wärme- und Warmwasserversorgung vollständig ohne Hackschnitzel oder Heizöl erfolgen kann. Unterstützt wird die Umstellung der Energieerzeugung durch weitere Maßnahmen. So kann durch den Einbau von Wärmedämmverbundsystemen der Energiebedarf reduziert werden. Durch eine genaue Erfassung und intelligente Steuerung der Energieflüsse können weitere Einsparungen erzielt werden.

Die neue Energieversorgung der Erzabtei St. Ottilien ist bei einem Wettbewerb der Europäischen Kommission nominiert worden. Aus dreihundert Bewerbern ist die Erzabtei unter die ersten drei gekommen. Der Modellcharakter für die Energieversorgung eines ganzen Dorfes mit den vor Ort vorhandenen Ressourcen Gülle, Gras, Mais und Holz war entscheidend. Die Erzabtei St. Ottilien wurde – gemeinsam mit sieben weiteren Unternehmen aus dem Landkreis Landsberg – in den Umweltpakt Bayern aufgenommen.

## **Grundlagen für die Erneuerung der Energieversorgung**

Als Grundlage zur energetischen Sanierung der Erzabtei St. Ottilien diente eine Machbarkeitsstudie. Diese wurde im Jahr 2006 mit Förderung des Bayerischen Landwirtschaftsministeriums erstellt. Darauf entschied man sich für eine Schrittfolge von Maßnahmen, die dem Klosterdorf die Substitution nahezu aller fossilen Energieträger ermöglichte. Das Klosterdorf deckt heute seinen Energiebedarf fast CO<sub>2</sub>-neutral.

2007 wurden weiters eine Analyse und ein Konzept speziell zur Umsetzung der CO<sub>2</sub>-Reduzierung um 90 % erstellt. Im Einzelnen umfasste dies:

- Analyse des Gebäudebestands und Thermographie,
- Gebäudesanierung durch Dämmung und Fenstertausch,
- Messung und Optimierung der Heizungsanlagen und der Dampferzeugung,
- Bau einer zentralen Wärmeversorgung mit zwei Hackschnitzelkesseln,
- Kraftwärmeerzeugung aus Biogas mit einer Wärmenutzung von bis zu 90 %
- und nahezu 100%ige Stromversorgung des Klosters aus der Biomasse-Kraftwärmekopplung.

### **Vernetzung mit Wärmeleitungen**

Zwischen Oktober 2007 und September 2008 wurde die Wärmeversorgung in St. Ottilien neu gestaltet. Die drei mit Heizöl betriebenen Heizungszentralen in der Schule, im Kloster und im Exerzitienhaus wurden durch Wärmeleitungen vernetzt. Bisher wurde in jeder der drei Unterzentralen mit je zwei Heizkesseln geheizt, die mit Heizöl betrieben wurden. Schon in der ersten Phase der Analyse konnte man erkennen, dass sogar im Winter ein einziger der beiden Kessel ausreichend war.

Die insgesamt in den Jahren 1980 und 1990 installierte Leistung der Heizölkessel betrug 4000 kW. Tatsächlich beträgt die erforderliche Wärmeleistung bei -16 Grad Celsius ca. 2000 kW. Bei +2 Grad Celsius beträgt der Wärmebedarf ca. 1000 kW. Dies ergaben zahlreiche Messungen an den Ölzählern in den Wintermonaten 2006 und 2007.

### **Die Hackschnitzel-Heizung**

Zwei Hackschnitzel-Kessel sind im Zuge der energetischen Sanierung zum Einsatz gekommen. Der erste Hackschnitzel-Kessel mit einer maximalen Leistung von 350 kW deckt kleine Lasten in der Übergangszeit ab.

## Auf dem Weg zum energieautarken Klosterdorf

Der zweite Hackschnitzel-Kessel hat eine maximale Leistung von 700 kW. Im Winter sind beide Kessel mit einer Gesamtleistung von 1050 kW im Einsatz. Das ganze Jahr über wird die Abwärme des Blockheizkraftwerkes der Biogasanlage in das Wärmenetz mit eingespeist. Die Leistung der Abwärme des Blockheizkraftwerkes entspricht mit 200 kW dem Bedarf an Grundlast für die Ortschaft.

In jenen etwa sechs Wochen im Jahr, in denen die Außentemperatur unter minus drei Grad Celsius liegt, wird mit einem Kombibrenner für Biogas und Heizöl die zusätzliche Wärmeenergie für die Ortschaft erzeugt.

Zwischen Landwirtschaft und Geflügelhof im Norden von St. Ottilien ist eine neue Energiezentrale entstanden. Alle Gebäude in St. Ottilien werden inzwischen von dieser Zentrale aus mit Wärme versorgt. St. Ottilien besitzt ca. 120 Hektar Waldfläche, aus welcher jährlich ca. 1200 Kubikmeter Festholz aus nachwachsendem Holz bezogen werden können.

### **Maßnahmen zur Wärmedämmung**

Parallel zu diesen Schritten wurden durch unsere Schreiner und Maurer zahlreiche Isolationsmaßnahmen im gesamten Klosterdorf an Fenstern und Mauern vorgenommen: Die Decken des Exerzitienhauses und des Gästehauses wurden isoliert, die Außenhaut des Exerzitienhauses wurde gedämmt, alte Fenster wurden ersetzt. Hierdurch konnte Energie gespart werden. Ca. 400 Infrarot-Aufnahmen der Gebäude gaben wichtige Hinweise über Wärmeverluste an der Bausubstanz.

In die offenen Gräben, in welche die Wärmeleitungen gelegt wurden, sind ebenfalls über ein Dutzend leere Rohre gelegt worden. Anhand dieser Rohre ist ein erster Schritt der Sanierung der Elektroversorgung, der Telefon- und der EDV-Verkabelung vorgenommen worden.

Die Wärmeverteilung der Gärtnerei wurde im September 2009 erneuert und durch Steuerungen optimiert. Der Wärmeverbrauch im Winter 2009 betrug aufgrund bewussten Umgangs mit dem Energieverbrauch sowie dank der neuen Technik nur noch ca. ein Viertel des Gesamtwertes des Vorjahrs.

Im Dezember 2009 wurde einer der drei Heizdampferzeuger in den drei Großküchen stillgelegt und eine energiesparende Spülmaschine in der Klosterküche eingebaut, die die Wärme der Energiezentrale nutzt. Die am heißen Dampf in der Klosterküche angeschlossenen Wärmeschränke wurden ebenfalls stillgelegt.

Bis zum Herbst 2010 ist im Schulschwimmbad eine Wärmerückführungsanlage eingebaut worden, die Außenhaut und die Decke des Schwimmbades wurden aufwändig isoliert.

Im Herbst 2010 sind die Mittelspannungsverteilung und die Niederspannungsverteilung für das gesamte Klosterdorf erneuert und mit zahlreichen Messfühlern an die EDV angeschlossen worden, um eine zeitnahe Beobachtung und Optimierung des Energieverbrauchs von Strom in den einzelnen Bereichen zu ermöglichen.

Zwei große Schautafeln im Besucherraum der Energiezentrale sowie eine genaue Dokumentation auf der Homepage ([www.ottilien.de](http://www.ottilien.de) bzw. [www.erzabtei.de/energiezentrale](http://www.erzabtei.de/energiezentrale)) sollen die Besucher des Klosterdorfes und die Schülerinnen und Schüler des Rhabanus-Maurus-Gymnasiums in St. Ottilien über unsere Anlage informieren und für aktuelle Energiefragen sensibilisieren. In der Pausenhalle des Gymnasiums ist ein Bildschirm, auf welchem die Energieflüsse zeitnah dargestellt werden. Im Fach Physik sind Themen angeboten und vergeben worden, die verschiedene Auswertungen der zahlreichen Messfühler für Temperatur, Wärmeenergie und Wärmeleistung der neuen Energiezentrale zum Inhalt haben.

## **Die Biogasanlage**

Die Biogasanlage steht seit Anfang 2011 unmittelbar neben der Energiezentrale und wurde gemeinsam mit der Sanierung des Kuhstalls geplant. Dadurch, dass Gülle von ca. 170 Milchkühen im sich daneben befindenden Kuhstall direkt über einen unterirdischen Kanal in die Biogasanlage geführt werden kann, können die beiden weiteren Substrate Gras und Mais sich gut vermischen.

Mit der elektrischen Leistung von 250 kW werden ca. 150 % der in St. Ottilien jährlich erforderlichen Stromenergie erzeugt. St. Ottilien ist somit zum Produzenten von besonders umweltfreundlichem Strom geworden. Nahezu die gesamte Abwärme von ca. 2 Mio. kWh des Blockheizkraftwerks kann in unser Fernwärmenetz und im Wärmepuffer mit 55 Kubikmeter Wasser aufgenommen werden. Dies entspricht dem Wärmeinhalt von ca. 200.000 Litern Heizöl. Um die Leistungsspitzen in St. Ottilien ausgleichen zu können, ist ein mit 55 Kubikmeter Wasser auf 65 bis 90 Grad Celsius erhitzter Tank als Wärmespeicher und Puffer eingebaut, dessen Energieinhalt bis zu 1,8 MWh beträgt.

Durch Anpassung der Gebäudeleittechnik wird ein Einschalten der Ölheizung möglichst vermieden. Jährlich werden in den verschiedenen Einrichtungen des Klosterdorfes St. Ottilien ca. 1,4 Mio. kWh Stromenergie verbraucht. Die Biogasanlage erzeugt jährlich ca. 2 Mio. kWh Stromenergie.

## Auf dem Weg zum energieautarken Klosterdorf

Die Abwärme der Biogasanlage liefert ca. 30 % der Wärmeenergie, die in St. Ottilien erforderlich ist. Weitere 30 % der Wärmeenergie werden mit Holz erzeugt, welches auf eigenem Grund und Boden wächst. Somit werden ca. 60 % der Wärmeerzeugung mit Holz, Gras, Mais und Gülle erzeugt, die auf dem eigenen Grund und Boden gewachsen sind. Weitere ca. 30 % der Wärmeenergie werden mit in der Umgebung gekauften Holzhackschnitzeln erzeugt bzw. mit erworbenem schlechten Holz, welches mehrfach im Jahr selbst gehäckselt wird. Ca. 10 % der Wärmeenergie wird noch in kalten Wintertagen mit dem Spitzenlastkessel erzeugt, alternativ mit zusätzlichem Biogas oder mit Heizöl. Diese Menge soll durch weitere Isolationsmaßnahmen an den Gebäuden nach und nach vermindert werden.

### **Kontrollierter Energieverbrauch**

Der größte Teil der Wärmeenergie und der Stromenergie, die in St. Ottilien verbraucht wird, entsteht im Klosterdorf inzwischen auf dem eigenen Grund und Boden. Doch auch der Energieverbrauch selbst bietet – heute und in Zukunft – Einsparungspotentiale.

Die Energiemengen, die in die einzelnen Gebäude in St. Ottilien fließen, werden durch Wärmemengenzähler und Gebäudeleittechnik immer genauer erfasst. Auf diesem Weg wird zeitnah der Energieverbrauch in den einzelnen Teilen des Netzes beobachtet. Der Energieverbrauch soll hierdurch minimiert werden. So werden wenig genutzte Gebäudeteile elektronisch teilweise von der Heizung abgekoppelt, z. B. die Schule während der Weihnachtsferien, Teile des Gästehauses bei geringer Belegung usw.

Durch die Umstellung der Wärmeversorgung wurde der Ausstoß an nicht-neutralem Kohlenstoffdioxid in St. Ottilien innerhalb eines Jahres auf 10 % des ursprünglichen Wertes reduziert. Im Jahre 2007 stieß St. Ottilien jährlich 2500 Tonnen Kohlendioxid aus, im Jahre 2011 sind es nach der Inbetriebnahme der Biogasanlage nur noch 250 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr. Die Bundesrepublik Deutschland sieht vor, dass für die gesamte Republik der Ausstoß von Kohlendioxid erst bis zum Jahr 2050 auf 10 % des heutigen Wertes reduziert wird.

In den nächsten Jahren ist vorgesehen, mit den eigenen Handwerkern weitere Isolationsmaßnahmen vorzunehmen: weiterer Austausch von alten Fenstern, Anbringen weiterer Dämmschichten auf Dachböden und an Kellerdecken.

In den Jahren 2011 bis 2020 wird ebenfalls über den Einsatz von Windkraft und Solarenergie nachgedacht werden. Vom Einsatz eines an der Technischen Univer-

sität München entwickelten Holzvergasers wurde Abstand genommen, da er noch keine zufriedenstellenden technischen Reifegrad erlangt hat.

### **Mit schlauer Power: Stromversorgung**

Im Jahr 2007 befürworteten 95 % der Benediktinermonche den Umbau und Neubau der Energieversorgung. Der Wärmebedarf entspricht ungefähr dem Wärmebedarf einer Ortschaft mit 800 Einwohnern. Die Benediktiner und deren Handwerker haben sich von diesem Engagement und dieser Zustimmung anstecken lassen.

Die Stadtwerke Fürstfeldbruck müssen die 250 Kilowatt elektrische Energie, die die Biogasanlage Tag und Nacht produziert, in ihr Netz einspeisen. Dies stellt kein Problem dar, da diese Leistung sehr konstant von der Biogasanlage produziert wird. Die schwankenden Leistungen bei Solaranlagen und Windkraftanlagen stellen für die Stadtwerke eine größere Herausforderung dar. Bei Sonnenschein und Wind passiert es im südlich gelegenen Allgäu immer wieder, dass die Ökostromerzeugung den Bedarf der Region übertrifft.

Die Bundesregierung plant, dass bis 2020 unser Strom in Deutschland zu einem Drittel aus erneuerbaren Quellen kommt. Bis 2030 soll er zu 50 % aus erneuerbaren Quellen kommen und 2050 soll er fast vollständig aus erneuerbaren Quellen kommen.

Die Stromnetze in Deutschland sind hierfür nicht vorbereitet. Der Strom wurde bisher in Großkraftwerken erzeugt, die an das Hochspannungsnetz angeschlossen sind. In naher Zukunft werden Tausende von Windrädern und Solaranlagen den größten Teil ihrer Energie ins Mittel- und Niederspannungsnetz einspeisen. Dieses Netz ist allerdings nicht dafür ausgelegt, Energie an die höheren Spannungsebenen abzugeben.

Es wird in der Republik Deutschland viel diskutiert, wie die bestehenden Netze aufgerüstet und in die bestehende zentrale Struktur integriert werden könnten. Dies würde den Einsatz von vielen Umspannstationen mit Transformatoren für den Austausch zwischen den Spannungsebenen bedeuten. Dies müsste wiederum ergänzt werden durch Hochspannungsleitungen und Speicherwerke.

Andere Überlegungen gehen in die Richtung, die alte zentrale Struktur durch eine dezentrale Struktur zu ersetzen. Dann würde der Ökostrom genau dort zum Einsatz kommen, wo er erzeugt wird. Hierzu müssen im Niederspannungsnetz Erzeugung und Verbrauch möglichst gut miteinander in Einklang gebracht werden.



## Auf dem Weg zum energieautarken Klosterdorf

Eine intelligente Steuerung – ein schlaues Netz, genannt „Smart Grid“ – kann dies bieten.

Es gibt derzeit eine große öffentliche Kontroverse darüber, ob das Netz zentral oder dezentral ausgebaut werden soll. Die vier großen Energieversorger machen sich für einen zentralen Ausbau stark, zusammen mit den überregionalen Netzbetreibern. Die Öko-Lobby setzt auf eine dezentrale Versorgung und Smart Grids.

Bevor die schlaue Steuerung aktiv werden kann, muss gemessen werden, was im Ortsnetz eigentlich passiert. Bisher wissen Stromversorger fast nichts darüber, wohin im Haushalt ihr Strom fließt. Die Zähler in den Haushalten werden nur einmal im Jahr abgelesen. In St. Ottilien wurden zu diesem Zweck elektronisch ablesbare Strommessgeräte eingebaut. Mit diesen soll in den kommenden Jahren ermittelt werden, wie der Energiebedarf im Klosterdorf intelligenter verteilt werden kann. Derzeit schwankt die elektrische Leistung, die zur Verfügung gestellt werden muss, zwischen 100 Kilowatt und 500 Kilowatt. So könnten zum Beispiel Leistungsspitzen, die mittags auftreten, bewusster gesteuert werden. Hierdurch würde sich ein gleichmäßigerer Leistungsbedarf ergeben. In den kommenden Jahren könnten dann nachts die Akkumulatoren von Elektroautos nachgeladen werden, gesteuert von Smart Grids.

Derzeit ist es noch so, dass die Biogasanlage 250 Kilowatt Stromleistung konstant erzeugt. Diese wird in das Netz eingespeist, um die Vergütung zu erhalten (23 Cent pro Kilowattstunde mit Gülle-Bonus, Bonus für nachwachsende Rohstoffe und Nutzung der Abwärme des Generators). Der Strom wird dann aus dem Ortsnetz der Stadtwerke Fürstenfeldbruck wieder bezogen (für 16 Cent pro Kilowattstunde als Mittelspannungskunde).

Die Biogasanlage erzeugt 150 % des jährlichen Strombedarfs und ca. 30 % der Wärme. Würde man eines der großen Dächer in St. Ottilien mit Solarzellen abdecken, um Strom zu erzeugen, so könnte man nur weitere 3 % des jährlichen Strombedarfs dadurch abdecken. Aus diesem Grund haben wir im Moment noch auf den Einsatz von Solarzellen verzichtet. Spätestens wenn der Strompreis so stark gestiegen ist, dass wir den eigenen Strom kostengünstiger selber nutzen können, als ihn zu verkaufen, müsste ein intelligentes Stromnetz in St. Ottilien zum Einsatz kommen. Eng damit zusammenhängend wird man dann auch in St. Ottilien mittags Strom gewinnbringend an der Strombörse verkaufen.

Auch auf regionaler Ebene soll ein Energieautomatisierungssystem für einen steten Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage sorgen. Dafür wird dann auf nationaler Ebene ein Marktplatz simuliert, auf dem automatische Agenten die Interessen der Erzeuger und Verbraucher wahrnehmen. Wer Strom bei hoher

Nachfrage erzeugt, kann diesen teuer verkaufen. Wer ihn bei hohem Angebot verbraucht, bekommt ihn billig.

Auch im europäischen Netz werden diese intelligenten elektrischen Netze zum Einsatz kommen. Bis 2030 werden europaweit 50 Milliarden Euro in Smart Grids investiert werden, um Lösungen zu finden und um Investitionen zu tätigen. Hierbei muss gut aufgepasst werden, dass das, was mit dem intelligenten Netz Smart Grid gespart wird, durch dessen Betrieb nicht wieder aufgefressen wird. Die Informationstechnik beansprucht schließlich schon heute 8 % des europäischen Stroms. Die Einsparpotenziale der Smart Grids auf lokaler Ebene liegen schätzungsweise bei 20 %.

Der Autarkie-Gedanke, wie er im Klosterdorf umgesetzt wird, funktioniert mit viel Idealismus an ausgewählten ländlichen Standorten mit genügend eigenen Ressourcen an nachwachsenden Rohstoffen. Es funktioniert nicht in der Großstadt und es ist auch selbstverständlich, dass Windenergie an der Küste einen höheren Ertrag hat und dass Solarenergie in Südeuropa rentabler ist. Dennoch ist St. Ottilien ein Beispiel dafür, wie sich das Wissen um nachhaltige Energieversorgung in die Praxis umsetzen lässt und wie im Rahmen einer lokalen, überschaubaren Einheit wie der des Klosterdorfs ein schöpfungsbewusster, ressourcenschonender Umgang mit Energiegewinnung und -verbrauch gelebt werden kann.