



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Umwelt baut Brücken

Auf dieser Themenseite berichten Schülerinnen und Schüler des Egbert-Gymnasiums Münsterschwarzach über die ökologische Ausrichtung des Klosters Münsterschwarzach.

Insgesamt beteiligen sich 68 Schulen aus Deutschland, Polen, der Slowakei, Slowenien, Tschechien und Ungarn an dem europäischen Umwelt- und Zeitungsprojekt Umwelt baut Brücken.

Die Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung gehört zu den 20 Zeitungen aus diesen Ländern, die den journalistischen Umweltrecherchen der Schüler eine publizistische Plattform bereitstellen. Interkultureller europäischer Dialog, Umweltbildung, Leseförderung und Medienkompetenz sind die Eckpfeiler des Projekts.

Umwelt baut Brücken steht unter der Schirmherrschaft der Staatspräsidenten Horst Köhler, László Sólyom (Ungarn), Ivan Gašparovič (Slowakei), Janez Drnovšek (Slowenien), des polnischen Umweltministers Maciej Nowicki und des tschechischen Umweltministers Martin Bursík, wird von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert und ist als UNESCO-Projekt 2007/2008 ausgezeichnet.

Projektmanagement: IZOP-Institut/ZUK  
V.i.S.d.P.: IZOP, Heidchenberg 11,  
52076 Aachen, Tel.: 02408-5889-0

# Ökologisch wirtschaften im Geiste Benedikts

Die Benediktinerabtei Münsterschwarzach hat eine vorbildliche Energiebilanz

Welche Wege beschreitet ein altes Kloster, wenn es Probleme unserer Zeit lösen will? Das eigene Wissen mit dem Wissen der anderen zu teilen und gemeinsam an einer Lösung zu arbeiten, auf diesem modernen Weg ging Pater Fidelis, Mönch der Abtei Münsterschwarzach, die Umweltprobleme des 21. Jahrhunderts an.

„Mein Traumberuf als Kind war, Gärtner zu werden!“, sagt Pater Fidelis, der von 1982 bis 2006 dem Benediktinerkloster Münsterschwarzach als Abt vorstand. In dem Dorf seiner Jugend lebte man einfach im Einklang mit der Natur, arbeitete auf den Feldern und im Garten und richtete sich nach dem Lauf der Jahreszeiten. Daraus erwuchs für den späteren Pater eine selbstverständliche Liebe zur Natur. Als Mönch reiste er zu Missionsstationen nach Lateinamerika und Afrika, bei denen er die Umwelt unserer Erde sehr genau kennen und schätzen lernte; er selber nennt dies „einen wunderbaren Teil meines Lebens, einen wunderbaren Teil meines Herzens.“

In den 70er und 80er Jahren trat das Thema Energie immer mehr in den Vordergrund. Es erwachte das Bewusstsein für die Knappheit der fossilen Rohstoffe, und dadurch wuchs das Interesse an alternativen Energien. Pater Fidelis begann sich zu fragen, wie man die Schönheit und Vielfalt der Natur bewahren kann. Die zunehmende Knappheit dieser Ressourcen wurde mehr und mehr zu einem Umwelt- und Kostenproblem. Um etwas dagegen zu tun, startete die Abtei Münsterschwarzach einen ersten Versuch, als im Jahr 1996 die Zentralheizung renoviert werden musste; doch die Technik für alternative Energien war noch in der Entwicklung. Außerdem gab es in der



Blick auf die Benediktinerabtei Münsterschwarzach

Foto: Abtei Münsterschwarzach

Gemeinschaft des Klosters keine mehrheitliche Zustimmung für Maßnahmen, die zwar dem ökologischen Gleichgewicht dienen konnten, aber auch mehr kosteten.

Das 1200 Jahre alte Kloster, am linken Mainufer zwischen Würzburg und Bamberg gelegen, wurde 1801 durch die Säkularisation aufgelöst und 1901 wiederbegründet. Im Jahr 2001, anlässlich der Hundertjahrfeier der Wiedergründung, nahm man im Kloster etwas Neues in Angriff. Während ein Jubiläum norma-

lerweise den Bezug zur Vergangenheit hervorhebt, wollte Abt Fidelis etwas für die Zukunft und die kommenden Generationen tun. Um dieses Vorhaben zu begründen, entwickelte er zusammen mit Prior Pater Christoph eine Vision aus der Grundregel des heiligen Benedikts. Sie beinhaltet, dass ein achtsamer Umgang mit den Menschen und der Natur gleichsam ein Umgang mit Gottes Schöpfung ist, also mit Gott selbst. Daraus entstand das Ökopjekt, das dann in vielen kleinen Schritten Wirklichkeit wurde.

Das Kloster wollte Heizöl und Strom einsparen, da deren Verbrauch sich in den 90er Jahren auf rund 700.000 Liter Öl und 1.000.000 Kilowattstunden Strom belief. Gründe für den immens gewachsenen Energiebedarf waren der Ausbau der Schule, der Druckerei, der Metzgerei, der Bäckerei, der Goldschmiede und auch des Gästebereichs.

Das Vorhaben sollte jedoch nicht an erster Stelle einen wirtschaftlichen oder politischen Hintergrund haben, das Ökopjekt sollte vielmehr Teil des Lebens

und der Grundeinstellung zur Schöpfung sein. Ein Ziel war es, alle Angehörigen des Klosters einzubinden. Es gab einige Fachleute, die sich mit diesem Thema auseinandersetzten, Fachleute wie Elektroingenieur Prior Pater Christoph, Heizungsfachmann Bruder Edmar, Lehrkräfte des Gymnasiums sowie ökologisch engagierte Angestellte. Diese Personen bilden den Ökorat, den Abt Fidelis im Jahr 2000 ins Leben rief. Der Ökorat ist ein 12-köpfiges Gremium, das die Aufgabe hat, über alternative Wege der Energiegewinnung und -einsparung innerhalb der Abtei Münsterschwarzach nachzudenken.

„Ich habe, um Druck zu machen, ein Datum vorgegeben und glaubte selbst nicht daran, dass wir innerhalb von zehn Jahren unsere gesamte Energie aus alternativen Rohstoffen gewinnen können, doch das Blatt wendete sich gegen alle Erwartungen“, sagt Pater Fidelis.

Insgesamt wurden 3,5 Millionen Euro in das Ökopjekt investiert. Derzeit fließen jährlich 250.000 Euro in die Energieeinsparung und Energiegewinnung. Allein 85 Prozent der Heizenergie wird mit der 2003 errichteten Holzenergiezentrale gedeckt. Dadurch werden jährlich 450.000 Liter Heizöl eingespart. Die 2006 entstandene Biogasanlage, die elektrische Energie erzeugt und bei der Wärme als Nebenprodukt entsteht, deckt noch einmal fünf Prozent der Heizenergie. Hinzu kommen zehn Prozent, die durch Wärmedämmung eingespart werden. In nur wenigen Jahren schaffte es die Abtei, ihren Energieverbrauch hundertprozentig aus regenerativen Ressourcen zu schöpfen.

Samira Barthel, Jana Niksch, Julia Zeifneres, Sophia Neuling, Lucia Langer, Christof Schlesinger, Tobias Wenisch

## Energiewende im Kloster

Wie sich Wirtschaftlichkeit und Ökologie ideal verbinden lassen

Die Abtei Münsterschwarzach wird zu 100 Prozent mit regenerativer Energie versorgt. Das bedeutet, dass der Ausstoß von Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) für die Gewinnung von Heizenergie für 50.000 Quadratmeter beheizte Fläche gleich null ist. Möglich geworden ist dies durch die Bündelung einer Vielzahl von Maßnahmen.

Eine dieser Maßnahmen ist seit alters her die Nutzung von Wasserkraft. Das Wasserkraftwerk zur Stromerzeugung existiert schon seit 1910. Es liegt inmitten des Abteigeländes, unweit des barocken Mühlenbaus von Balthasar Neumann, in dem heute die Klosterbibliothek untergebracht ist. Man hört nur ein leises Rauschen der Turbinen, sonst ist von außen nicht zu erkennen, dass es sich um ein Wasserkraftwerk handelt.

Pater Franziskus, Physik-, Chemie- und Biologielehrer des Egbert-Gymnasiums, führt durch das alte Industriegebäude aus dem frühen 19. Jahrhundert. Gekleidet in einem weißen Chemiemantel, der schon von überstandenen Experimenten Zeugnis gibt, erklärt der Pater, dass die Schwarzach und der Castellbach, die das Kloster umgeben, bereits vor etwa 800 Jahren genutzt wurden, um Energie aus Wasserkraft zu gewinnen. Damals wurde der Mühlbach, der von der Schwarzach und dem Castellbach gespeist wird, künstlich angehoben, um eine größere Fallhöhe zu erreichen. Sie beträgt jetzt sieben Meter. Ein dadurch entstandener Nachteil ist, dass durch das langsamere fließende Wasser die Flüsse zunehmend

verschlammen hat. „Doch das Wichtigste ist, dass sich die ganze Sache rentiert“, sagt Pater Franziskus.

Eine weitere Energiequelle ist die Sonne. Das Benediktinerkloster besitzt seit 2001 eine 200 Quadratmeter große Photovoltaikanlage. Sie hat 160.000 Euro gekostet. In dieser Anlage sind immer 10 Platten zusammen geschlossen, ein Wechselrichter sorgt pro Platte für 40 Volt Ausgangsspannung, also bei 10 Platten für 400 Volt. Die Photovoltaikanlage des Klosters erzeugt im Jahr 25.000 Kilowattstunden Strom. Eine solche Anlage unterliegt einem Leistungsverlust durch Alterung. Die Anlage in Münsterschwarzach weist nach acht Jahren eine Leistungsminde rung von etwa zehn Prozent auf.

Platz für weitere Anlagen wäre genug. Die geeigneten Dachflächen belaufen sich auf 5000 Quadratmeter; aber die Anschaffung einer Photovoltaikanlage ist zehnmal teurer als die einer Biogasanlage mit vergleichbarer CO<sub>2</sub>-Reduzierung.

Alle Energieträger des Klosters sind mit dem öffentlichen Stromnetz gekoppelt. Das Kloster produziert durch regenerative Energiequellen 35 Prozent mehr Strom als im Kloster benötigt wird. Mit dieser Überproduktion kann der CO<sub>2</sub>-Ausgleich geleistet werden, den der Betrieb von Fuhrpark und ölbefeuerten Ersatzanlagen notwendig machen.

Marcus Dietmann, Johannes Grunenberg, Melissa Kraus, Francesca Diefenhardt

## Importierte Windenergie

Die Abtei hält Anteile am Windpark Borringhauser Moor

„Eigentlich sind die fossilen Energieträger viel zu schade, um sie einfach zu verbrennen.“ So denkt nicht nur Pater Christoph, der Leiter des Ökorats der Benediktinerabtei Münsterschwarzach, sondern die große Mehrheit der Mönchsgemeinschaft. Aus diesem Grund entschied man sich für einen Energiemix aus Photovoltaik-, Biogas- und Holzhackschnittelanlage.

Bald kam man auch auf die Idee, den Strom teilweise aus Windkraft zu beziehen. Diese wird im Windpark Borringhauser Moor bei Damme in der Tiefebene nördlich von Osnabrück erzeugt. Dort befindet sich ein Priorat, das zur Abtei Münsterschwarzach gehört.

Nun kann man sich fragen, wieso das Kloster die Windräder nicht in der direkten Umgebung bauen ließ. Dies wäre in der Region um Münsterschwarzach nicht rentabel. Der Wind dort ist nicht stark genug, während die Windverhältnisse in Damme ideal sind und sich dadurch eine gute Energieausbeute ergibt. Zudem war der Bau von 15 Windrädern dort ohnehin in Planung. Die Abtei hält einen Anteil von 20 Prozent, das entspricht rund 90.000 Kilowattstunden jährlich. Die restlichen 80 Prozent gehen unter anderem an die Einwohner der Gemeinde Damme.

Ein Windrad im Borringhauser Moor bei Damme hat die Leistung von zwei Megawatt. Das heißt, dass bei einer Gesamtleistung von 30 Megawatt im Jahr 50 Millionen Kilowattstunden Strom produziert werden. Diese Menge wür-

de ausreichen, um 60.000 Menschen in Haushalten zu versorgen. Außerdem bleiben der Umwelt dank der Windräder pro Jahr beispielsweise 39.000 Tonnen Kohlenstoffdioxid erspart. Und nicht nur das: Auch die Belastung durch Schwefeldioxid, Staub und Stickoxid wird deutlich verringert.

Aber dass die Windräder und -parks Strom auf umweltschonende Art und Weise herstellen, heißt nicht, dass sie gänzlich umweltfreundlich sind. Unangenehme Nebeneffekte sind zum Beispiel laute Rotationsgeräusche, störende Schattenwürfe und negative Einflüsse auf die Tierwelt. Trotzdem ist die Entscheidung schließlich zu Gunsten der Windräder gefallen. Windkraft wird in Zukunft eine wichtige Energiequelle der Region sein. Dennoch gab es bei der Bevölkerung Proteste gegen die Errichtung des Windparks. Die Einwohner konnten den Bau zwar nicht verhindern, aber immerhin wurde ein Kompromiss geschlossen. Ursprünglich sollte es 20 Windräder geben. Schließlich hat man sich auf 15 geeinigt.

Es sei stets ein Streitthema, ob ein Windrad, das saubere Energie erzeugt, dafür aber vielleicht die idyllische Landschaft zerstört, oder ein Kernkraftwerk besser ist, sagt Pater Christoph. „Natürlich gibt es immer Leute, die meckern. Die Idee wurde jedoch von allen Mitbrüdern sehr schnell akzeptiert.“

Anna-Lucia Ofenhitzer, Eva Luna Bernitzky, Franziska Sauter, Rebecca Heß

## Fenster wie Spardosen

Ökologisches Wirtschaften heißt auch, Energie zu sparen

„Das Geld zum Fenster hinaus werfen“, das ist heute schon wortwörtlich zu verstehen bei den massiv gestiegenen Heizkosten. Um hier effektiv sparen zu können, gibt es hochdämmende Fenster. Diese werden schon seit einem Jahr in der Schreinerei der Abtei Münsterschwarzach von zwei Lehrlingen, zwei Gesellen und dem Schreinermeister Peter Müller hergestellt.

Aber was ist anders an den neuen Fenstern? Sie sind um ein Vielfaches wärmedämmender als die älteren. Die Fenster in Sandwich-Bauweise bieten einen optimalen Dämmschutz. Zwischen drei Scheiben von je drei Millimetern Dicke liegen zwei mit Argon gefüllte Dichtungsebenen. Die Kosten betragen etwa 200 Euro pro Quadratmeter. Fenster ohne Dichtungsebene kosten etwa 30 Euro. Nicht nur am Preis kann man erkennen, dass mehr dahinter steckt. Man erkennt es am so genannten U-Wert, dem

Wärmeeffizienten, vor 2001 noch K-Wert genannt. Der U-Wert gibt an, wie viel Wärme einen Quadratmeter Baustoff eines Haus in einer Sekunde durchdringt. Je kleiner der Wert, desto besser die Dämmeigenschaften.

Bei einfachen Fenstern beträgt der U-Wert etwa 5,0. Die neuen Fenster hingegen haben den U-Wert von 0,5. Ein Unterschied von 0,1 bringt bereits eine Ölersparnis von 1,2 Litern im Jahr pro Quadratmeter Fensterfläche. Bei einem Gebäudekomplex wie der Westfassade des Münsterschwarzacher Klosters mit etwa 90 Fenstern, lassen sich im Jahr zwischen 60.000 und 70.000 Euro einsparen. So wird das Geld nicht mehr aus dem Fenster geworfen, sondern steckt im Fenster.

Lena Horner, Maximilian Paul, Anna Heinisch, Fabian Ott, Aliz Dallos, Marcella Horváth, Réka Bori, Domenica Birta

## Ein Vorbild macht Schule

Auch die Gemeinde Markt Schwarza profitiert

Seltsam ist es schon, bei diesem Geruch von sauberer Energie zu sprechen. Es wäre ein Alptraum, ganz Deutschland mit dieser Art von Energieerzeugung zu versorgen, obwohl die Wirklichkeit dieses Gedankens angesichts rasant steigender Energiepreise auch bei großen Teilen der Bevölkerung auf Zustimmung stieß.

Seit dem Jahr 2006 besteht eine Biogasanlage, die einen großen Teil zur Energieversorgung der Abtei beiträgt. Sie spendet dem Kloster 100 Prozent der elektrischen Energie und auch fünf bis zehn Prozent der Heizenergie.

Die sichtbaren Teile der Anlage bestehen aus einem riesigem Bottich, zwei Silos, einem Silagelager, in dem sich eine Mischung aus Getreide, Mais, Grünfuttermitteln und Kot befindet, die man für die Energieerzeugung benötigt.

Das Silagelager ist mit dem Bottich über Rohre verbunden. Unter anderem sind auch die zwei Silos miteinander verbunden. In den zwei Silos entsteht durch den Gärprozess Methangas, das durch eine unterirdische Leitung zu einem Ottomotor transportiert wird. Das Gas treibt diesen 220 Kilowattstunden starken Generator an, der eine Endleistung von 190 Kilowattstunden erzeugt. Um die bei dem Betrieb des Motors entstehende Wärme nicht ungenutzt zu lassen, wird mittels eines Wärmetauschers Heizenergie erzeugt. Diese Heizenergie hat einen Gegenwert von 135.000 Litern Öl pro Jahr.

Die entstehende Stromspannung von 320 Volt wird durch einen Transformator auf 20.000 Volt erhöht. Die Abtei Münsterschwarzach liefert diesen Strom für 17 Cent pro Kilowattstunde ans öffentliche Netz und kann von dort wieder Strom für 11 Cent pro Kilowattstunde einkaufen.

Die Errichtung der Biogasanlage verursachte Kosten von einer Million Euro. Mittlerweile läuft sie schon zwei Jahre, und es wurden für 400.000 Euro Strom verkauft und 200.000 Euro an Wärme für den Eigenbedarf eingespart. Die Anlage wird über das ganze Jahr betrieben.

In Anbetracht dieser erfreulichen Bilanz muss man wohl die gelegentlich auftretende Landluft in Kauf nehmen.

Diese Sichtweise hat sich inzwischen auch die ländliche Gemeinde Markt Schwarza mit ihrem Bürgermeister Lothar Nagel zu eigen gemacht. Er zweifelt nicht daran, dass auch die Gemeinde von dem Ökopjekt profitiert. Daher genehmigte er die Holzhackschnittelanlage, obwohl noch keine Erfahrungswerte über Emissionen vorlagen. Aufgrund der positiven Erfahrungen mit dieser Anlage stellte sich die Gemeinde auch hinter den weiteren Ausbau der Nutzung von alternativen Energien.

So konnte die Biogasanlage entstehen. Allerdings wurde von den Anwohnern eine Beschwerde über starken Geruch der Biogasanlage eingeleitet. Das, obwohl es in der Nachbargemeinde Schwarzenau, wo es ebenfalls eine Biogasanlage seit 2001 gibt, keine Probleme gab. Die Abtei bemüht sich inzwischen um Abhilfe und sorgt dafür, dass in naher Zukunft ein weiterer Gärbehälter mit Deckel eingebaut wird.

„Beide Anlagen sind von großem Vorteil, weil das Projekt in die richtige Richtung geht“, sagt der Bürgermeister. So prüft die Gemeinde jetzt ebenfalls, wo es sinnvoll ist, die Dächer mit Photovoltaikanlagen zu bestücken.

Julia Moik, Julia Pfriem, Hannah Münch, Lars Reiners, Julian Graf, Leon Hey, Alexander Wenisch, Fabian Engelhardt

## Eigener Herd ist Goldes wert

Die Klostergebäude werden überwiegend durch eine elektronisch geregelte Holzhackschnittelanlage geheizt

Der Benediktinermönch Bruder Edmar Schäfer, ein freundlicher 65-jähriger Sanitärinstallateur, ist schon seit 35 Jahren für die Heizung der Abtei Münsterschwarzach zuständig.

Besonders stolz ist Bruder Edmar auf die von ihm mitverantwortete Holzhackschnittelanlage, die einen Großteil der Heizenergie bereitstellt, die auf dem weitläufigen Gelände der Abtei angefordert wird. Es handelt sich dabei um ein graues, kastenförmiges Gebäude, eine Stahlträgerkonstruktion mit Bretterwänden von etwa zwanzig Metern Seitenlänge und zehn Metern Höhe. Auf dem Hof hinter dem Haupthaus lagern unter einem Vordach etwa 80 Tonnen Holzhackschnittel.

Der Mönch betont, dass nur Abfallholz aus dem nahen Steigerwald angekauft wird, um auch bei der Beschaffung des Brennmaterials ökonomisch und ökologisch zu handeln und lange Transportwege zu vermeiden. Außerdem stellt er fest, dass die jährlich benötigte Menge von 1500 Tonnen Hackschnittel den Heizwert von 450.000 Litern Öl haben, was etwa 85 Prozent des Heizbedarfs der Abtei entspricht. Die Anlage spart Heiz-



Bruder Edmar erläutert die Holzhackschnittelanlage.

Foto: Lars Reiners

kosten von rund 250.000 Euro im Jahr ein. Sie wurde für 1,3 Millionen Euro errichtet. Dabei wurden 30 Prozent der Gesamtkosten durch öffentliche Mittel finanziert.

Um zu verhindern, dass Schadstoffe wie Ruß, Staub und Rauch in die Atmosphäre gelangen, ist in der Anlage ein Elektrofilter integriert, der die Abgase reinigt, so dass sie weitgehend frei von

schädlichen Emissionen sind. Die herausgefilterten Schadstoffe werden als Sondermüll entsorgt.

Der Betrieb der Anlage ist elektronisch geregelt; Zufuhr des Brennmaterials, Temperatursteuerung, Anforderung von Nachschub, alle wichtigen Faktoren kontrolliert der Rechner und benachrichtigt im Problemfall Bruder Edmar per SMS. Die wenigen bisher zu verzeichnenden technischen Defekte konnten vom Hersteller online gelöst werden. Außerdem ist die Steuerung mit einer alten Ölheizung vernetzt, die sich bei Problemen einschaltet, um eine zuverlässige Warmwasserversorgung zu sichern. Zufrieden stellt der Installateur fest, dass diese Investition sich schon in acht Jahren amortisiert haben wird.

Weil es Bruder Edmar und den anderen Klosterbrüdern der Abtei Münsterschwarzach gelungen ist, den Kohlenstoffdioxidausstoß des Klosters um 100 Prozent zu vermindern und auf regenerative Energien umzusteigen, wurden sie im Jahr 2006 mit einem Umweltpreis ausgezeichnet.

Fabian Engelhardt, Leon Hey, Julian Graf, Alexander Wenisch