

Abs	Neue Energie (2 / 2002)	taz (30.3.2002)	Abs
	Biogas Biowärme fürs ganze Jahr (Bernward Janzing)	<u>Innovationen am Bodensee</u> (Bernward Janzing)	
		Im Sommer speichern, im Winter nutzen:	0
0	In Konstanz und Radolfzell planen die Stadtwerke Biogasanlagen mit unterirdischen Wärmespeichern	In Konstanz und Radolfzell setzen die dortigen Stadtwerke auf heimische Energieträger. Sie planen Biogasanlagen mit pfiffigen Wärmespeichern. Speichermedien sollen Granulat und Kies sein	
1	Rund um den Bodensee läuft die Natur immer wieder zur Höchstform auf, ein Touristen-Eldorado par excellence: So wachsen beispielsweise auf der Insel Mainau neben Orchideen auch Bananen und Feigen.	Rund um den Bodensee läuft die Natur zur Höchstform auf - und liefert Biomasse von unterschiedlicher Art. Auf der Insel Mainau wachsen neben Orchideen auch Bananen und Feigen.	1
	Das nicht weit entfernte Eiland Reichenau hat sich mit 250 Hektar Anbaufläche längst das Prädikat „Gemüseinsel“ erworben,	Die Insel Reichenau hat sich mit 250 Hektar Anbaufläche längst das Prädikat "Gemüseinsel" erworben,	
	während unweit entfernt Obstwiesen und Weinberge die Landschaft prägen. Und am Rande der „Seemetropole“ Konstanz, im Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried, sprießt auf 757 Hektar die Biomasse gar so üppig, dass alljährlich beachtliche Mengen an Schnittgut zu entsorgen sind.	während unweit entfernt Obstwiesen und Weinberge die Landschaft prägen. Und am Rande der "Seemetropole" Konstanz, im Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried, sprießt auf 757 Hektar die Biomasse gar so üppig, dass es alljährlich beachtliche Mengen an Schnittgut zu entsorgen gilt.	
2	Beste Konditionen also auch für die Bioenergien. Und so wollen nun gleich zwei Stadtwerke am badischen Bodenseeufer überschüssige biogene Rohstoffe und Abfälle der Obst- und Gemüseverarbeitung in jeweils eigenen Vergärungsanlagen energetisch verwerten.	Beste Konditionen also auch für die Bioenergie. Und so wollen nun gleich zwei Stadtwerke am badischen Bodenseeufer in jeweils eigenen Vergärungsanlagen überschüssige biogene Rohstoffe und Abfälle der Obst- und Gemüseverarbeitung energetisch verwerten.	2
	Beide Projekte werden die anfallende Wärme auf innovative Weise nutzen: Die Stadtwerke Konstanz planen, die Energie als so genannte Latentwärme in einem Granulat zu speichern,	Beide Projekte werden die anfallende Wärme auf innovative Weise nutzen: Die Stadtwerke Konstanz planen, die Energie als Latentwärme in einem Granulat zu speichern,	
	um damit einen „mobilen Wärmespeicher“ zu schaffen. Der Kommunalversorger in Radolfzell unterdessen will die sommerliche Bio-Wärme in einem unterirdischen Kies-Speicher für den Winter retten.	um damit einen "mobilen Wärmespeicher" zu schaffen. Die Stadtwerke Radolfzell unterdessen wollen sommerliche Biowärme in einem unterirdischen Kiesspeicher für den Winter retten.	
3	In Konstanz hat der Bau der Biogasanlage, die im Frühjahr in Betrieb gehen soll, im zurückliegenden November begonnen. Die Standortsuche war nicht leicht: Südlich an das Zentrum von Konstanz grenzt die Schweiz, östlich von der Stadt liegt der Bodensee — so war das in Frage kommende Umland deutlich reduziert. Nahe der Kreismülldeponie fanden die Stadtwerke schließlich einen durchaus geeigneten Platz — mit einen kleinen, aber nicht unwichtigen Schönheitsfehler:	Die Stadtwerke Konstanz haben mit dem Bau ihrer Biogasanlage bereits begonnen.	3
	Es gibt in direkter Umgebung keinen Abnehmer für die anfallende Wärme.	Da es in direkter Umgebung keinen Abnehmer für die anfallende Wärme gibt,	
4	Also suchten die Konstanzer einen Weg, die Wärme transportabel zu machen.	suchte man einen Weg, die Wärme transportabel zu machen.	

Abs	Neue Energie (2 / 2002)	taz (30.3.2002)	Abs
	Als Lösung entpuppte sich ein Granulat aus Quarz und Aluminiumoxid, das künftig durch die Abwärme des Biogas-Blockheizkraftwerks getrocknet und auf diese Weise mit Energie angereichert werden soll.	Den fand man in einem Granulat aus Quarz und Aluminiumoxid, das künftig durch die Abwärme des Biogas-Blockheizkraftwerks getrocknet und auf diese Weise mit Energie angereichert wird.	
	Kommt dieser Mix wieder mit feuchter Luft in Kontakt, adsorbiert er den Wasserdampf und setzt seine Energie in Form von Wärme wieder frei. Gegenüber anderen Sorbenzien wie Kieselgel habe das Alumosilikat den Vorteil, dass es bereits bei einer Temperatur um 60 Grad getrocknet werden könne, heißt es bei der Herstellerfirma Kronauer GmbH aus Wedemark bei Hannover.	Kommt der Stoff wieder mit feuchter Luft in Kontakt, adsorbiert er den Wasserdampf, und setzt seine Energie in Form von Wärme wieder frei. Gegenüber anderen Sorbenzien wie Kieselgel habe das Alumosilikat den Vorteil, dass es bereits bei einer Temperatur um 60 Grad getrocknet werden könne, heißt es bei der Herstellerfirma Kronauer aus Wedemark bei Hannover.	
	„Der Stoff ist über einen Zeitraum von zehn bis 15 Jahren nutzbar und kann beliebig viele Zyklen durchlaufen“, sagt Firmensprecher Martin Virnau.	Der Stoff sei über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren nutzbar und könne beliebig viele Zyklen durchlaufen, sagt Firmensprecher Martin Virnau.	
5	Jede Tonne Granulat gibt nach seinen Angaben bei Kontakt mit einem Feuchte gesättigten Luftstrom von 20 Grad Celsius 330 Kilowattstunden Wärme ab, bei 30 Grad sogar 455 kWh. Anders als klassische Wärmespeicher, die durch Diffusion ständig Wärme nach außen abgeben, arbeitet ein Latentwärmespeicher theoretisch verlustfrei. Lediglich eine geringfügige Zersetzung des Materials bewirkt Verluste, weshalb die Firma Kronauer die Kapazitätsabnahme des Substrates mit anderthalb bis zwei Prozent jährlich angibt.	Jede Tonne Granulat gibt nach Angaben der Firma bei Kontakt mit einem feuchtegesättigten Luftstrom von 20 Grad Celsius 330 Kilowattstunden Wärme ab.	
6	Als Wärmekunden kommen in Konstanz zwei Hallenbäder in Frage, deren Heizungs- und Klimatechnik ohnehin überholt werden muss. Die Pools gelten als ideale Abnehmer der gespeicherten Bio-Energie,	Als Wärmekunden kommen in Konstanz zwei Hallenbäder in Frage, deren Heizungs- und Klimatechnik ohnehin überholt werden muss. Sie gelten als ideale Abnehmer der gespeicherten Bioenergie,	4
	weil das Granulat nicht nur Wärme liefert, sondern zugleich — was sehr erwünscht ist — auch die Raumluft entfeuchtet.	weil das Granulat nicht nur Wärme liefert, sondern zugleich - was sehr erwünscht ist - auch die Raumluft entfeuchtet.	
7	Das zugehörige Biogas-Blockheizkraftwerk ist auf eine elektrische Leistung von 150 Kilowatt und eine thermische Leistung von 270 kW ausgelegt.	Das zugehörige Biogas-Blockheizkraftwerk wird eine elektrische Leistung von 150 Kilowatt und eine thermische Leistung von 270 Kilowatt haben.	5
	Als „Brennstoff“ wird unter anderem Schnittgut aus dem angrenzenden Biotop Wollmatinger Ried eingesetzt:	Als Rohstoff wird zum einen Schnittgut aus dem angrenzenden Biotop Wollmatinger Ried angeliefert:	
	„Das Gelände muss gepflegt werden, und das Schnittgut wollte niemand“, freut sich Stadtwerke-Sprecher Franz Leinweber über den kostenlosen Rohstoff.	„Das Gelände muss gepflegt werden, und das Schnittgut wollte niemand“, sagt Stadtwerke-Sprecher Franz Leinweber.	
8	Darüber hinaus will der Kommunalversorger den Trester einer örtlichen Fruchtsaftfabrik sowie Reste aus einem Betrieb der Lebensmittelverarbeitung verwerten.	Darüber hinaus wird man Trester einer örtlichen Fruchtsaftfabrik verwerten sowie Reste aus einem Betrieb der Lebensmittelverarbeitung.	6
	Außerdem sind bereits erste Verträge mit	Zudem habe man bereits erste Verträge mit	

Abs	Neue Energie (2 / 2002)	taz (30.3.2002)	Abs
	Landwirten unter Dach und Fach, die Gras anliefern werden.	Landwirten unterzeichnet, die Gras anliefern werden.	
	Stadtwerke-Sprecher Leinweber gerät ins Schwärmen:	Leinweber freut sich schon:	
	Der Strom der Anlage, etwa 900.000 Kilowattstunden jährlich, sei „eine ganz tolle Abrundung unseres Ökostrom Angebotes SeeEnergie.“	Der Strom der Anlage - etwa 900.000 Kilowattstunden jährlich - sei „eine ganz tolle Abrundung unseres Ökostrom-Angebotes SeeEnergie“.	
9	Das Biogaskraftwerk kostet unterm Strich etwa stolze 920.000 Euro. „Wir werden dennoch wirtschaftlich arbeiten“, versichert Sabine Seeliger von der Konstanzer Biogas Management GmbH, „wenngleich die Rendite auch gering ausfällt.“ Zu dieser Betreibergesellschaft haben sich die Stadtwerke (Anteil: 51 Prozent), zwei Rohstofflieferanten sowie die Firma Bio-System aus Konstanz, der Generalunternehmer beim Anlagenbau, zusammengeschlossen. Und schließlich sind auch einige Privatbürger als Kommanditisten an der GmbH & Co KG beteiligt. „Wir freuen uns über weitere Anteilseigner“, sagt Seeliger. Besonders die Bürger der Region versuche man in das Projekt einzubinden, Anteile können bereits ab 1.000 Euro gezeichnet werden.		
10	Unterdessen planen nur 30 Kilometer entfernt auch die Stadtwerke Radolfzell ein neuartiges Bioenergie-Projekt: Das bundesweit erste Biogas-Blockheizkraftwerk mit saisonalem Erdwärmespeicher. Bislang sind derartige Speicher nur für Solarwärme, etwa in Neckarsulm (NEUE ENERGIE 1/99) und Friedrichshafen, bekannt.	Unterdessen planen nur 30 Kilometer entfernt auch die Stadtwerke Radolfzell ein innovatives Bioenergie-Projekt: das bundesweit erste Biogas-Blockheizkraftwerk mit saisonalem Erdwärmespeicher. Bislang kennt man solche Speicher nur für Solarwärme - etwa in Neckarsulm und Friedrichshafen.	7
11	Die Biogasanlage in Radolfzell soll neben Gras- und Grünschnitt der Stadtgärtnerei auch die Gülle von fünf landwirtschaftlichen Betrieben mit jeweils etwa 100 Großvieheinheiten verwerten.	Die Biogasanlage in Radolfzell soll neben Gras- und Grünschnitt der Stadtgärtnerei auch die Gülle von mehreren landwirtschaftlichen Betrieben mit jeweils etwa 100 Großvieheinheiten verwerten. Zudem planen die Landwirte die Vergärung von Silomais, wodurch die Wirtschaftlichkeit verbessert werde, wie Karl Riegger, einer der beteiligten Landwirte, sagt.	8
	In den Wintermonaten wird die Wärme des Kraftwerks ein nahegelegenes Wohngebiet komplett beheizen. Im Sommer aber wird Überschuss anfallen, der in einem Erdwärmespeicher für den Winter gesichert werden soll.	Im Winter wird man die Wärme des Kraftwerkes in einem nahe gelegenen Wohngebiet komplett als Raumwärme nutzen können. Im Sommer aber wird Überschuss anfallen, der in einem Erdwärmespeicher für den Winter gesichert werden soll.	
12	Der Speicher soll 5.000 Kubikmeter umfassen und mit Kies und Wasser aufgefüllt werden. Zwar kann Gestein weniger Wärme speichern als es Wasser vermag, doch im Vergleich zu einem reinen Wasserspeicher ist der Kies-Wasser-Speicher einfacher zu realisieren, da der Kies ihm Stabilität verleiht. „Wir brauchen dann keine	Der Speicher soll 5.000 Kubikmeter umfassen und mit Kies und Wasser gefüllt werden. Zwar kann Gestein weniger Wärme speichern, als es das Wasser vermag, doch im Vergleich zu einem reinen Wasserspeicher ist der Kies-Wasser-Speicher einfacher umzusetzen, da der Kies ihm Stabilität verleiht. "Wir brauchen dann keine	9

Abs	Neue Energie (2 / 2002)	taz (30.3.2002)	Abs
	tragende Hülle", betont Projektleiter Helmut Böhnisch vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW) in Stuttgart.	tragende Hülle", sagt Projektleiter Helmut Böhnisch vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW) in Stuttgart.	
13	Etwa 300.000 Kilowattstunden Wärme - so viel, wie in 30.000 Litern Heizöl steckt - soll der Speicher aufnehmen können. „Wir rechnen damit, 75 bis 80 Prozent der Wärme, die wir im Sommer einspeichern, im Winter wieder entnehmen zu können", sagt Markus Pfeil, planender Ingenieur aus Stuttgart Der Speicher soll bei einem Wärmeüberschuss des Kraftwerkes bis auf maximal 85 Grad aufgeheizt werden. Im Unterschied zu einem Erdsondenspeicher, wie man ihn im württembergischen Neckarsulm seit mehreren Jahren für Sonnenenergie nutzt, sei der Kies-Wasser-Speicher unabhängig von der örtlichen Geologie realisierbar, erläutert Pfeil.	Etwa 300.000 Kilowattstunden Wärme - so viel, wie in 30.000 Litern Heizöl steckt - soll der Speicher aufnehmen können. "Wir rechnen damit, 75 bis 80 Prozent der Wärme, die wir im Sommer einspeichern, im Winter wieder entnehmen zu können", sagt Markus Pfeil, planender Ingenieur aus Stuttgart. Der Speicher soll bei einem Wärmeüberschuss des Kraftwerkes bis auf maximal 85 Grad aufgeheizt werden. Im Unterschied zu einem Erdsondenspeicher, wie man ihn im württembergischen Neckarsulm seit mehreren Jahren für Sonnenenergie nutzt, sei der Kies-Wasser-Speicher unabhängig von der örtlichen Geologie realisierbar, erläutert Pfeil.	10
14	Ob der Kies-Wasser-Speicher wirklich gebaut wird, hängt von den Fördergeldern ab. „Im Moment rechnen wir alles durch", lässt sich Markus Allgeier, Geschäftsführer der Stadtwerke Radolfzell, nicht in die Karten gucken. Deshalb macht er auch keine Angaben zur Leistung des Kraftwerkes. Im Sommer soll die Entscheidung über das Ob und Wie fallen. Mit Investitionen von „mindestens drei Millionen Mark" rechnet Allgeier. Ingenieur Pfeil jedenfalls ist bereits optimistisch: „Die Chancen stehen nicht schlecht."		