

Prinzipschema der Heizung-Warmwasseranlage mit Wärmepumpe, Solarspeicher, Solarstation und Ölheizung in Reserve.

dem Sekundärkreislauf zum Wärmepumpenspeicher. In der anschlussfertigen Solarstation sind alle benötigten Volumen- und Temperaturmessungen sowie die Mikroprozessregelung integriert.

Als Gesamtauftrag vergeben!

Die Nachrüstung eines Ziegelsteildaches erfordert Dienstleistungen unterschiedlicher Handwerker, wie Sanitär und Heizungsmonteur, Elektroinstallateur, Spengler- und Dachdeckerarbeiten, sowie Wärmedämmung und Gerüstbauten.

Dem Bauherrn ist aus Erfahrung dringend zu raten, den gesamten Auftrag an einen einzigen Systemanbieter und Mon-

tageunternehmer zu vergeben, der danach die Koordination und Ausführung aller vorgenannten Arbeiten durch Dritte sicherstellt.

Im beschriebenen Projekt übernahm der ausführende Unternehmer die vollständige Solarinstallation in einem Werkvertrag, umfassend Lieferung und Dacheinbau der Kollektoren samt Zuleitungen, der Wärmeträgerflüssigkeit, der Wärmeübergabestation und der Anpassung der Heizung-Warmwasseranlage, bis hin zur Ausstellung der energetischen Nachweise für die Subventions- und Bewilligungsbehörden.

Die Solaranlage war nach zwei Arbeitstagen abnahmebereit und übernahm danach die volle Deckung der Warmwasserversorgung für das Zweifamilienhaus.

Förderungsmittel ausnützen

Im beschriebenen Projekt wurde von der Standortgemeinde ein Beitrag von Fr. 500.– geleistet. Der Standortkanton St. Gallen gewährte zusätzlich auf Grund des sauber dokumentierten Gesuches einen Förderbeitrag von Fr. 1200.–. Dessen Höhe ist grundsätzlich abhängig von der Kollektorfläche und Nutzungskonzept.

Die Kosten der Anlage sind im Rahmen des Gebäudeunterhalts steuerlich voll abzugsfähig, eine nicht zu vernachlässigende, indirekte Förderung der Solarenergie.

In der Regel wird bei der notwendigen Baubewilligung durch die Behörden lediglich in vereinfachtes Verfahren ohne Publikation und Einspracherecht angewendet. Bei Denkmal- oder Ortsbildgeschützten, erhaltenswerten Bauten ist eine vorgängige Absprache mit den zuständigen Fachstellen dringend empfohlen.

Die Anlage sollte in die Dachfläche integriert werden, damit keine unnötige Auskühlung der Kollektoren durch eine Hinterlüftung erfolgt. Die Farbgebung der Kollektoren kann heute weitgehend der Dachfläche angepasst werden, sodass das Ortsbild oder Gebäudeansicht nicht beeinträchtigt wird.

Weitere Informationen:
Ernst W. Haltiner
beratender Ingenieur
9450 Altstätten
E-Mail: info@haltiner.ch

Beteiligte Unternehmen

H. Lenz AG Solar- und Wärmetechnik,
Niederuzwil: Systemanbieter
und Montageunternehmer.

Oventrop(Schweiz) GmbH Dietikon:
Wärmeübergabestation «Regusol»

Neues von swimsports.ch

In den letzten Wochen konnten bei swimsports.ch etliche wichtige Arbeiten abgeschlossen werden, an denen uns viel liegt und mit denen wir hoffen, einen weiteren Schritt in der Förderung des Schwimmsports zu tun.

So wird in diesen Tagen die Broschüre «Spass im Nass», ein Leitfaden für den Schwimmunterricht an Schulen, an 7000 Adressen von Kindergärten und Primarschulen verschickt. Dieser Leitfaden entstand in Zusammenarbeit mit der bfu Beratungsstelle für Unfallverhütung.

Neu ist auch der Wasser-Sicherheits-Check WSC. Mit diesem neuen Tool wird getestet, ob sich eine Person bei einem Sturz ins Wasser selber an den Rand oder ans Ufer retten kann.

Um den Schulbehörden, Lehrkräften und Schwimmlehrpersonen die Erarbeitung von Lernzielen für den Schwimmunterricht zu erleichtern, hat swimsports.ch «Die neun Etappen des Schulschwimmens» zusammengestellt. Anhand einer Tabelle kann die Schule nun definieren, welche Lernziele in welchem Schuljahr zu erreichen sind.

Um Schulgemeinden zu beraten, hat swimsports.ch «Coaches für den Schulschwimmunterricht» ausgebildet. Interessierte Schulen melden sich bei swimsports.ch um einen Coach anzufordern.

Das Schwimmheft von swimsports.ch beinhaltet alle notwendigen Informationen zu den Inhalten des Schwimmunterrichts, die pro Schuljahr zu erreichenden Lernzielen und weitere wichtige Informationen zum Schwimmen, zur Sicherheit usw. Das

Schwimmheft begleitet ein Kind während seiner ganzen Schulzeit und zeigt den Verlauf der gemachten Fortschritte auf. Gerade auch gegenüber Schul- und Gemeindebehörden unterstreicht ein Schwimmheft die Wichtigkeit und Seriosität des Schwimmunterrichts. Das Heft kann gemeindespezifisch zusammengestellt werden, ist im Moment im Layout und kann in wenigen Tagen bestellt werden.

Weitere Informationen:
swimsports.ch
Schlosserstrasse 4
CH-8180 Bülach
Telefon 044 737 37 92
Fax 044 737 04 11
E-Mail: admin@swimsports.ch
Internet: www.swimsports.ch

Abfallvergärungsanlage Chrüzlen: Ökostrom aus Gasmotoren

Statt zerstören: Stoffe und Energie nutzen!



Gesamtansicht der Vergärungsanlage Chrüzlen.

Ernst W. Haltiner, beratender Ingenieur,
9450 Altstätten, E-Mail: info@haltiner.ch

In der Gäranlage Chrüzlen wird jährlich aus über 10 000 Tonnen Biomasseabfällen Methangas gewonnen und damit eine vergleichbare Strommenge für über 850 Haushalte erzeugt. Statt Biomasse in einer Verbrennungsanlage zu zerstören, wird der natürliche Kreislauf dank Vergärung mit Gasnutzung und Stromerzeugung sowie dem Ausbringen der vergärten Masse und Rotte in der Landwirtschaft ökologisch geschlossen.

Aus Gartenabfällen Energie gewinnen

Biologische Abfälle aus Landwirtschaft, Gewerbe und Haushalt wurden jahrzehntelang unbehandelt deponiert, verrottet oder in KVA verbrannt. Dabei gehen wertvolle Biomasse und die darin gespeicherte (Sonnen-) Energie verloren. Die Langzeitfolgen aus Deponien durch unkontrollierte Reaktionen mit Methangasbildung und der Grundwasserbelastungen sind beträchtlich.

Fermentersysteme mit Rückgewinnung der in der Biomasse eingespeicherten Energie zur Produktion von Biogas, als Mischung von Methan CH_4 (analog Erdgas) und CO_2 eröffnen neue Wege zum weitgehenden Schliessen des Stoffkreislaufes. Mit dem so gewonnenen Biogas können Gasmotoren/Generatoreinheiten und Wärmeauskopplungssystemen zur effizienten Energieerzeugung betrieben werden.

Die Wiedag Recycling und Deponie AG Oetwil am See (ZH) erkannte die unternehmerischen Möglichkeiten und erstellte in deren Verwertungszentrum Chrüzlen eine Fermenteranlage «Kompogas» zusammen mit einer Gasmotoren/Genera-

toranlage «Jenbacher/IWK» zur Verwertung des anfallenden Biogases. Aus jährlich über 10 000 t eingesammeltem Bioabfall werden 2 200 000 kWh (2007) Ökostrom, «naturmade-star-zertifiziert» erzeugt und ins öffentliche Netz des örtlichen Elektrizitätswerkes eingespeist.

Christoph Hess, Geschäftsleiter, zu den bisherigen Erfahrungen: «Wir sind mit dem Betrieb und den erreichten Resultaten sehr zufrieden, insbesondere mit der hohen Verfügbarkeit der BHKW Anlage von über 98% bezogen auf die Jahresstundenzahl.

Der Ausbau der Fermenteranlage mit einer zweiten Linie im Jahre 2007 ermöglichte eine Steigerung der Nutzung der Anlage bis nahe an die Leistungsgrenze der jetzigen Gasmotorenanlage.

Grundsätzlich kann eine Biogasanlage nach drei unterschiedlichen Prioritäten optimiert gefahren werden, wie Christoph Hess erläutert. Entweder wird die Maximierung der Energieproduktion, des Materialdurchsatzes im Fermenter oder der Qualität der Reststoffe (Rotte, Ausgangsprodukte) angestrebt. In der Praxis ergibt sich daraus eine Optimierungsaufgabe oder anders ausgedrückt «eine Art Gratwanderung». Die Gasmotorenanlage in Chrüzlen wird über den Gasdruck gesteuert. Ein Gasbehälter zur Zwischenspeicherung ist nicht vorhanden. Es kann zwischen Betrieb mit reinem Biogas, Betrieb mit reinem Propan oder mit einem Gemisch Biogas/Propan gewählt werden. Der Betrieb mit Propan wird nur für besondere Fälle beim Kaltstart der Fermenter zur Sicherung der notwendigen Wärmeversorgung benötigt.

Die Steuerung des Gasmotors reagiert nach Betriebsartvorwahl automatisch auf die zugeführte Gasart.

Auf die Spitze getrieben...

An der Vergärungsanlage «Chrüzlen» lassen sich die Entwicklung der Gasmotorenteknik und der Kampf um die letzten Prozente beim Wirkungsgrad für die Stromproduktion dokumentieren.

Bei bisherigen thermischen Verfahren zur Energiegewinnung fallen, bezogen auf die zugeführte Brennstoffmenge, höchstens 35% an elektrischer Energie an.

Die übrigen 65% sind nutzbare Abwärme auf niedrigem Temperaturniveau, z. B. für Fernwärme oder in Kombination mit einer Wärmepumpenanlage. Der Absatz des mit Gasmotoren erzeugten Strom ist gesichert, weniger aber derjenige für die Abwärme, wo entsprechende Abnehmer,

Vergärungsanlage «Chrüzlen»

Verfahren

- Trockenfermentation nach «System Kompogas»
- einstufiger, thermophiler Prozess zwischen 50 bis 55°C in kontinuierlicher Pfropfenströmung über etwa zwei Wochen Durchlauf.

Einsatzmaterial

Total 10 000 t Bioabfälle aus Grüngut und Gartenabfällen sowie organische Abfälle aus der Speiseproduktionsindustrie.

Biogasproduktion

Etwa 12 000 Nm^3/a mit Methangehalt von 58 bis 64%.

Produkte aus Gärprozess

Frischkompost für die Landwirtschaft	5000 t
Flüssiger Naturdünger (Presswasser)	4000 t
Reifkompost für den Gartenbau	500 t

Energieproduktion

Ökostrom, «naturmade-star-zertifiziert»

Etwa 2 200 000 kWh el/a (2007)

Abwärme des Motors für Eigenbedarf bei Trocknungsprozessen, Substratbeheizung, Hallenheizung und Trocknung von Holzschnitzeln in Drittanlagen.



Gasmotorenanlage.



Ansicht des Fermeter von der Beschickungsseite her.

idealerweise über das ganze Jahr, gefunden werden müssten.

Die heutige Marktlage und Preisentwicklung verlangen daher vordringlich eine Maximierung des elektrischen Wirkungsgrades von kombinierten Systemen wie der WKK (Wärmeerkopplung) oder der BHKW (Blockheizkraftwerke).

Nach dem der Wirkungsgrad von Generatoren in den letzten Jahren schon auf technisch hohes Niveau gesteigert werden konnte, gilt es heute, alle Verbesserungsmöglichkeiten bei der Antriebsmaschine, insbesondere dem Gasmotor mit Fremdzündung (Ottoprinzip) auszu-

nutzen. Im Brennpunkt stehen dabei das Motorenkonzept, der Magerbetrieb mit Hochaufladung, die Klopfregelung und die Ausregelung/Erkennung der Gasqualität zu nennen.

«Ein patentiertes Verbrennungssystem mit ausgereiftem Motoren- und Anlagenmanagement sichert die Einhaltung der Emissionsvorschriften, aber auch der Spitzenwerte bei Wirtschaftlichkeit, Langlebigkeit und Verfügbarkeit» unterstreicht Joachim Maier, Geschäftsführer der IWK.

Das «an die Grenze gehen» bedeutet, dass der Gasmotor Spitzendrücke im Triebwerk weitgehend ausnutzt und in Be-

zug auf die Charakteristik der eingesetzten Gase, wie z. B. hinsichtlich Klopfbarkeit optimiert wird.

Die Regeltechnik zur selektiven Zündzeitpunktregelung und ausgefeilte Steuerungen mit Sensorik haben zwar ihren Preis, der aber über den Mehrerlös des

Gasmotor / Generatoranlage (BHKW)

BHKW-System:	GE Jenbacher, IWK Winterthur/Sarnen
Motorenbauart:	8-Zylinder-4-Takt-Gasmotor, Magermischungsprinzip mit Fremdzündung
Zugeführte Biogasmenge bei Vollast:	147 Nm ³ /h, etwa 852 kW
Motorenleistung:	342 kW, mech.
Generatorleistung:	330 kW el cos Phi 1.0
Wärmeproduktion aus Motorkühlung 405 kW:	Für Eigenbedarf im Sommer zu etwa 40%, im Winter zu 100% genutzt
Emissionswerte:	NO _x max. 400 mg/Nm ³ (bei 5% O ₂) CO max. 650 mg/Nm ³ NMHC max. 150 mg/Nm ³

Energieerzeugung «Chrüzlen» Bilanz Jahr 2007

Stromproduktion gesamthaft:	2 223 000 kWh
Stromabgabe ans Netz:	1 894 000 kWh
Eigenbedarf Entsorgungszentrum:	329 000 kWh
Betriebstundenzahl:	8 610 h/Jahr
Verfügbarkeit:	98.3%
Stromproduktion durchschnittlich:	258 kW
Stromnetzabgabe:	220 kW

Bauherrschaft / Betreiber

Wiedag Recycling und Deponie AG, Oetwil am See

Ein Dienstleistungsunternehmen für Entsorgung von Reststoffen und Abfällen, Muldenservice, Sortieranlage, Kommunale Entsorgung, sowie Reaktor- und Reststoffdeponie mit einer Vergärungsanlage für Bioreststoffe

Planung und Bau

- *Gasmotoren und Generatoranlage:* IWK Integrierte Wärme und Kraft AG
IWK ist Teil der Dillier Holding AG Sarnen die im Transport – und Nutzfahrzeugbereich, Entsorgung und Recycling, Energiesysteme und Dienstleistungen tätig ist. Die IWK wurde vor 20 Jahren gegründet und ist Marktführer auf dem Gebiet der WKK Anlagen und Generalvertreter der GE Jenbacher.
- *Gasmotor-Generatorgruppe in Container:* GE Jenbacher, Jenbach (A)
- *Fermenteranlage:* System Kompogas

Was ist Gärung?

Unter Fermentation oder Vergärung wird die Umsetzung biologischen Materials mit Hilfe von Bakterien, Pilzen oder Zellkulturen verstanden, dies entweder anaerob (ohne Sauerstoffzufuhr) oder aerob (mit Sauerstoffzufuhr).

Bei der **anaeroben** Vergärung erfolgt der, das organische Material zersetzende Stoffwechselprozess, ohne Beisein von Sauerstoff durch Mikroorganismen. Bei diesem Prozess (Methanogese) entsteht CO₂, Wasser und Energie in Form von Methan CH₄ sowie Kompostprodukte.

Die Bioabfälle aus Garten, Küche, Gewerbe, Lebensmittelindustrie werden vorgängig von Fremdstoffen befreit, zerkleinert, unter Zusatz von Presswasser und mit Vorwärmung dem Gärreaktor resp. Fermenter zugeführt. Bei der Sortierung des anfallenden Materials werden Metalle und Kunststoffe (Folien) ausgeschieden, was eine allfällige Belastung des Komposts durch Schwermetall- und Chlorverbindungen weitgehend verhindert.

Für die anaerobe Fermentierung ist ligninhaltiges Material – wie Holz – nicht geeignet.

Im Fermenter wird unter Luftabschluss (anaerob) die organische Struktur durch Mikroorganismen in Kompost und Biogas umgewandelt, bestehend aus etwa 64% Methan und etwa 35% CO₂.

Der thermophile Gärvorgang erfolgt bei einer Temperatur von 55 bis 600 °C innert etwa zwei Wochen. Der Gärprozess erlaubt, je nach Zusammensetzung des Inputmaterials die Gewinnung von 105 bis 130 m³ Biogas pro Tonne Biomasse, was vergleichsweise dem Energieinhalt von 70 Liter Benzin oder Dieselöl/Heizöl entspricht.

wertvollen Ökostroms finanzierbar ist. Gasmotoren der neuesten Generation ermöglichen die Verwendung sehr unterschiedlicher Gasarten von Biogas, Klärgas, Koksgas, Deponiegas, Grubengas, Pyrolyse/Holzgas.

Selbst Schwachgase aus der Wirbelschichtvergasung von Holz mit einem Heizwert von 1,5 bis 3,5 kWh/Nm³ oder aus der Kunstharzproduktion mit einem Heizwert von bloss noch 0.5 bis 0.6 kWh/Nm³ können in Gasmotoren energetisch genutzt werden. Am anderen, oberen Ende der Heizwertskala der bei Gasmotoren einsetzbaren Brennstoffe finden sich Erdgas, Propan, LNG.

Nebst dem Heizwert des Gases ist die sogenannte Methanzahl, die Zündgrenze und die laminare Flammgeschwindigkeit

entscheidend für Technologie und Einsatz in Gasmotoren.

Umweltverträglichkeit dank Low-NO_x

Gasmotoren mit Magermischung-Verbrennungsregelung gewährleisten unter allen Betriebszuständen das richtige Luft-Gas-Mischungsverhältnis und damit höchstmögliche Ausnutzung der eingesetzten Energie.

«Damit werden die Abgasemissionen auf ein Minimum gesenkt und der Motorbetrieb stabil gehalten» erläutert Ingenieur Joachim Maier von IWK. «Bei den von uns eingesetzten «Jenbacher»-Gasmotoren sorgt das LEANOX-System über

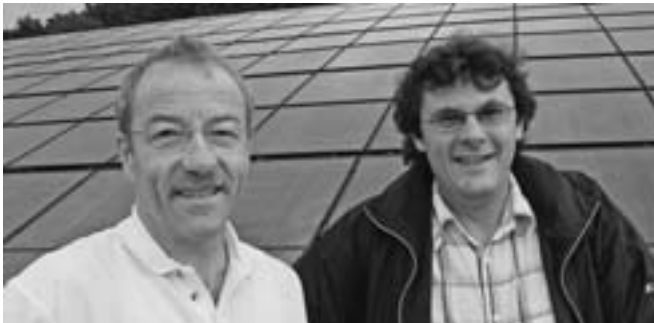
eine spezielle Brennraumkonstruktion für eine wirkungsvolle Verbrennung».

Die LEANOX Regelung schafft eine direkte Abhängigkeit zwischen Motorenleistung, Ladedruck, Gemischtemperatur und NO_x-Emission. Der Einsatz von Lamda-Sonden zur Überwachung des Restsauerstoffes im Abgas erübrigt sich.

Ein «Monitoring Ignition Control»-System ermöglicht die individuelle automatische Überwachung und Auswertung der Zündvorgänge und den Zustand der Zündkerzen am Gasmotor. Beim derzeitigen Stand der Technik können in einem BHKW mit Gasmotoren bis zu 40% des Energieinhaltes des Biogases in elektrischen Strom umgewandelt werden. Die restlichen 60% (Ab)wärme stehen zur Gebäudeheizung und für Prozesswärme zur Verfügung.

Mehr Ökostrom aus der Region Solothurn

Neue Solaranlage in Kammersrohr



Erich Schmid, Jansen AG (links), und Dominic Müller, Solvatec, vor der neuen Fotovoltaik-Anlage auf dem Dach der Gerätehalle beim Mattenhof in Kammersrohr.



Ralph Zebert, Geschäftsleitungsmitglied AEK (links), und Ueli Emch, Landwirt Mattenhof, vor der neuen Fotovoltaik-Anlage auf dem Dach der Gerätehalle beim Mattenhof in Kammersrohr.

Eine neue Fotovoltaik-Anlage beim Mattenhof in Kammersrohr sorgt für mehr Ökostrom aus der Region Solothurn. Die AEK Energie AG nimmt dem Produzenten den Strom ab und baut so ihr «1 to 1 energy sun star»-Angebot aus. Damit wird sie der gestiegenen Nachfrage nach Ökostrom gerecht.

Am nationalen Tag der Sonne hat AEK zur Besichtigung der Fotovoltaik-Anlage in Kammersrohr eingeladen. Fachleute erklärten interessierten Besuchern die Fotovoltaik-Anlage, welche auf dem Dach der Gerätehalle der Bauernfamilie Emch mon-

tiert ist. Die zahlreichen Besucher konnten sich die Anlage anschauen, erhielten Erklärungen zur neuesten Technik der Fotovoltaik und konnten sich über die Kosteneinspeisevergütung des Bundes ins Bild setzen, welche Produzenten von Ökostrom erhalten.

Abnahmegarantie von 20 Jahren

Mit dem Besitzer der Anlage hat AEK einen Vertrag für die Jahresnettostromproduktion inklusive ökologischer Mehrwert

über 20 Jahre abgeschlossen. AEK gewährleistet so dem Produzenten den Strom zu einem fixen Preis über die gesamte Amortisationszeit abzunehmen. Dadurch wird auch die kostendeckende Einspeisevergütung des Bundes hinfällig.

Zertifiziert nach «naturemade star»

Die neue Anlage entspricht den Anforderungen von «naturemade star» und ergänzt damit das Ökostromangebot von AEK. «naturemade star» ist das Qualitätszeichen mit den strengsten Umweltauflagen und wird vom WWF Schweiz wie auch von der Pro Natura und dem Konsumentenforum unterstützt. Die 1 to 1 Ökostromprodukte der AEK sind nach diesem Qualitätszeichen zertifiziert und werden ausschliesslich in der Region Solothurn produziert.

Der Sonnenstrom von AEK wird unter dem Label «1 to 1 energy sun star» angeboten.

Weitere Auskünfte:
AEK Energie AG
Kommunikation
Telefon 032 624 83 18

Fakten zur Anlage

Nennleistung:

Fläche:

Anlagestandort:

Datum der Inbetriebnahme:

Erwartete mittlere Jahres-Nettostromproduktion:

Investitionskosten:

Produzent und Eigentümer Fotovoltaik-Anlage:

Bau und Wartung (Betrieb und Unterhalt):

Eigentümer der Gerätehalle:

29.7 kW_p

rund 450 m²

Mattenhof in Kammersrohr,

Dach Gerätehalle

14. Februar 2008

rund 27 300 kWh

rund Fr. 240 000.–

Dr. Jan Hoffmann, Basel

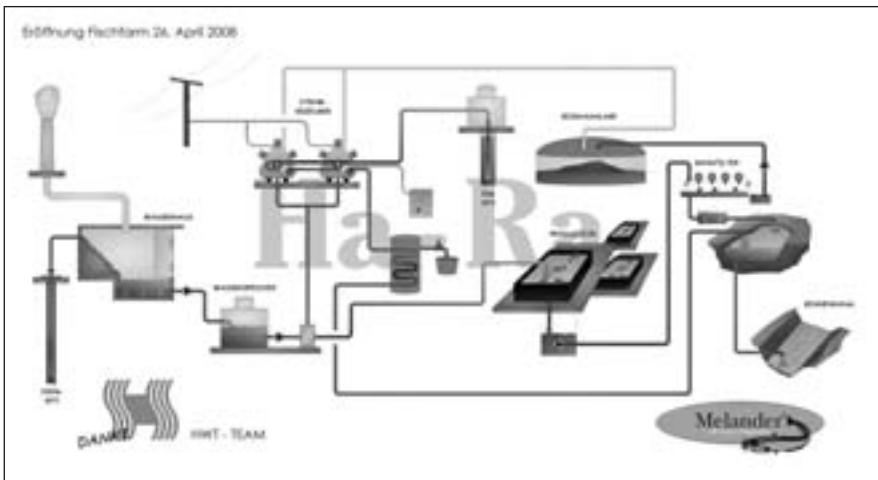
Groupe Solvatec SA, Muttenz

Ueli und Rosmarie Emch,

Mattenhof, Kammersrohr

Fischproduktion mit erneuerbarer Energie und ohne Chemie

Lebendiges Wasser aus der Tiefe...



Übersichts-illustration der technischen Anlagen der Fischfarm.

Ernst W. Haltiner, beratender Ingenieur,
9450 Altstätten, E-Mail: info@haltiner.ch

In völlig unbelastetem Wasser, aus dem Untergrund, reich an Mineralien und Spurenelement wachsen die von Hans Raab gezüchteten Fische in der weltweit einzigartigen «Melander»-Indoor-Fischfarm in Oberriet im St. Galler Rheintal heran. Die technischen Anlagen für Wasser, Wärme und Energie tragen die Handschrift des Investors, der seit Beginn seiner erfolgreichen Tätigkeit im Dienste der Umwelt jeglicher Chemie abhold und vermeidbarer Umweltbelastung ausweichend seine eigenen Wege ging.

Bis auf 1360 m Tiefe gebohrt

Geprägt von einschneidenden persönlichen Erlebnissen, und der Erkenntnis dass der Mensch sich immer mehr seiner Lebensgrundlage, dem Lebensspender Wasser und damit seiner Nahrung beraubt, wollte Hans Raab, ein erfolgreicher und eigenwilliger Unternehmer aus dem Saarland gänzlich neue Wege einer gesunden Ernährung mit Fischen aufzeigen und auch aktiv beschreiten. Dabei liess er sich von seinem Ziel durch Einwände, dass das was er wollte aus «verschiedensten Gründen nicht funktioniere» nicht abbringen. Das Originalzitat von Hans Raab dazu in seiner Biografie: «Ich gehe meinen Weg, ihr könnt mich alle mal...»

«Mehr als 12 Jahre lang habe ich mich mit der Entwicklung eines gänzlich neuartigen Zucht- und Energiekonzept befasset, angefangen im Ha-Ra Umwelttechnologiezentrum im Saarland,» so Hans Raab, der die Züchtung und Produktion des Fisches «Melander», einer afrikanischen Welsart, in der weltweit grössten Indoor-Zuchtfarm zu seinem zweiten Lebenswerk machte.

Angesichts der Fakten, dass Meerwasser, Süssgewässer, Regenwasser und Grundwasser in wachsendem Masse toxisch belastet sind und diese Verunreinigung in der Lebensmittelkette, auch im

Fleisch der Fische angereichert werden, stand unverfälschtes lebendes natürliches Thermalwasser aus grosser Tiefe und eine autarke, CO₂ neutrale Energiekonzeption für Hans Raab im Zentrum der geplanten Fischzucht.

Das Gespür für Geologie und für das politisch-unternehmerisch Machbare führte ihn ins St. Galler Rheintal, wo er die nötige Unterstützung seitens der kantonalen Regierung und Behörden einzufordern wusste und später auch das gesuchte thermische Tiefenwasser, entgegen den Erwartungen der Geologen, fand.

Mitte September 2006 wurde mit der Niederbringung der Bohrung begonnen, je nach Härte des Gesteins etwa 10 bis 20 Meter pro Tag.

In einer Tiefe von 890 Meter drang erstmals hochreines Mineralwasser aus einer grossen geologischen Kluft in die Bohrung ein. Die Bohrung wurde in der Folge bis auf 1360m Tiefe weiter abgesenkt, was als sehr willkommenen Nebennutzen eine geologisch wertvolle Dokumentation der durchfahrenen Schichten eröffnete. Magnus Hugentobler von HWT AG (Au), verantwortlich für die Wassertechnik erläuterte: «Seit Inbetriebnahme fördert die in 200m Tiefe installierte Bohrlochpumpe mit einer Leistung von 19kW und Drehzahlregulierung das unter geologischem Druck nachströmende Wasser mit einer Härte von 4.5 und Temperatur von 31 °C zum Wasserhaus an der Oberfläche. In einem Bernoullifilter wird allfälliger Sand abgeschieden».



600 Fischbecken mit den umfangreichen Versorgungs- und Verbindungsleitungen.



Pumpstation/Wasserhaus für Tiefenwasser aus 200m Fördertiefe.

Belüftet und filtriert

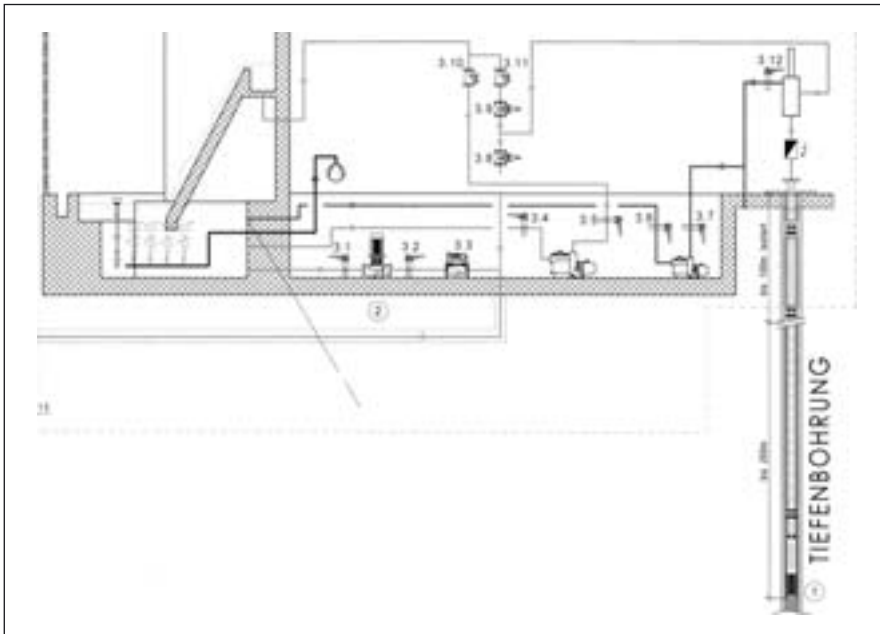
Im Wasserhaus mit Einsicht durch eine Glaswand für die Passanten versehen, rieselt das Wasser über eine Art Treppe in ein Auffangbecken mit Belüftungsdüsen um einerseits das geförderte Wasser von störenden Gasbeimengungen (Schwefel vulkanischen Ursprungs) zu befreien und in einer ersten Stufe mit Sauerstoff für die Fische anzureichern.

Danach wird das Wasser in zwei Zwischenbehälter zu je 7 m³ Fassungsvermögen geleitet, von wo es über ein Rohrleitungsnetz von insgesamt etwa 55 km Länge zu den 300 Fischbecken mit einer Temperatur von ca 28 °C gefördert wird.

Für die allgemeine Wasserversorgung im Gebäude oder für Kühlung besteht eine unabhängige Grundwasserfassung. Das von Kot und Urin der Fische belastete Abwasser aus den Zuchtbecken wird einem Reinigungs- und Retentionsbecken zugeleitet. Nach Abscheidung der Verunreinigungen fliesst dieses über einen Weiher mit natürlicher biologischer Selbstreinigungskraft in den Vorfluter Binnenkanal.

Energetisch autark und CO₂-frei

«Die Forderungen der Bauherrschaft an uns Fachingenieure war klar: die Energieversorgung der Anlage musste CO₂-neutral, ohne Einsatz fossiler Energieträger und mit weitgehend geschlossenem Kreis-



Prinzipschema-Zeichnung des Wasserhauses mit Wasserverrieselung.



Behälter zur Speicherung des warmen Tiefen-Thermalwassers mit Wärmetauscher.

Indoor-Fischfarm Oberriet

Bauherrschaft:	Ha-Ra International Oberriet/ Schaan (FL) Umwelt- und Reinigungstechnik GmbH
Idee und Gesamtkonzept:	Hans Raab, Unternehmer
Gesamtkoordination	
Technischer Anlagen:	Lippuner Energietechnik AG Grabs (SG)
Haustechnik- und Wasserversorgung:	Haus- und Wassertechnik AG HWT, Au (SG)
Wärme, Lüftung, BHKW:	Lippuner Energietechnik AG, Grabs (SG)
Elektroanlagen:	Kolb AG, Oberriet
Tiefenbohrung:	Bohrtiefe 1360m, Bohrlochdurchmesser 200 mm
Wassertemperatur:	31 °C
Maximale Fördermenge:	55 m ³ /h
Produktion:	Fischprodukte «Melander», geplant ab 2009 bis zu 5 Tonnen pro Tag
Energieversorgung:	<ul style="list-style-type: none"> • Zwei Zündstrahl-Dieselmotor-Generatorgruppen, zu je 320kW elektrisch, MAN, 12 Zylinder betrieben mit Frittieröl und Biogas aus Vergärung der Produktionsabfällen und Rückständen aus den Fischbecken. • Stromproduktion für netzautarken Betrieb mit Rückspeisung • Motorenabwärme für Gebäudeheizung, Kälteanlagen und Produktionsprozess.
Kälteerzeugung:	Absorber-Kältemaschinen: Kälteleistung 2 x 130kW Heizleistung, Input 2 x 220kW Verflüssigerleistung 2 x 350kW



BHKW-Gruppe mit V12-Zylinder-Zündstrahl-Dieselmotor.

lauf der Biomasse erfolgen», so dipl. Ing. ETH Martin Sulser von Lippuner-Energietechnik. Die Vorgabe des Bauherrn Raab verlangte eine Fischeiweissproduktion unter Einsatz von erneuerbarer Energien und ohne chemische Zusatzstoffe.

Umfangreiche Evaluationen verschiedener Energietechnologien und deren Kombinationen mit Wärmepumpen, Erdwärmernutzung, Biogasanlage, BHKW mit Gasmotor wurden ausgearbeitet.

Zur Nutzung der Geothermie stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung, einerseits Thermalwasser mit 30 bis 31 °C aus 850m Tiefe, andererseits Rheinschotter-Grundwasser aus rund 18m Tiefe.

Die Bauherrschaft entschied sich für den Einsatz einer BHKW-Anlage mit einer totalen elektrischen Leistung von 2 x 320kW, betrieben durch naturbelassenes, deklassiertes Pflanzenöl und Biogas. Die Abwärme der Zündstrahl-Dieselmotoren und der produzierte Strom vermögen den gesamten Energiebedarf der Fischfarm zu decken. Überschüssige elektrische Energie wird ins Netz zurückgespeist, wobei der Investor die Qualifikation «nature-made star» anstrebt. Die Beheizung und Klimatisierung erfolgt durch die Motorenabwärme von gegen 950kW. Die Kälte für die Klimatisierung der Produktionsräume mit 12 °C wird mit Absorber-Kältemaschinen mit je 2 x 130kW Kälteleistung erzeugt.

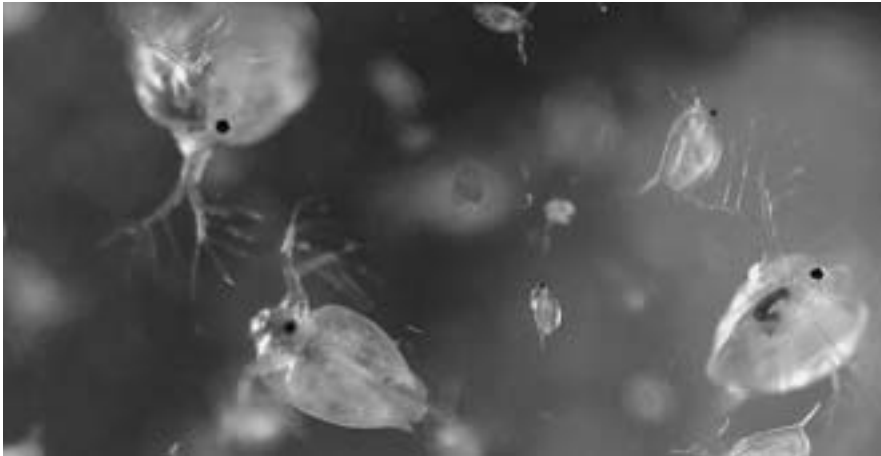
In Planung steht eine Biogasanlage, welche die fein gemahlene Abfälle aus der Fischverarbeitung (Schlachtabfälle) und die abgeschiedenen Exkremate der Fische vergärt und das dabei entstehende Gasgemisch aus etwa 65% Methan und 35% CO₂ in den beiden Zündstrahl-Dieselmotoren verwertet. Diese sind mit wirkungsvollen Russpartikelfiltern ausgerüstet, die Grenzwerte der LRV für NO_x können u. a. auch dank dem Einsatz von Pflanzenöl eingehalten werden.

Die vergäerte Biomasse soll später für den Wiederaustrag auf den regionalen Landwirtschaftsflächen aufbereitet werden, auf denen ein grosser Teil des strikte gentechnikfreien und biologisch angebauten Fischfutters Mais nachwachsen könnte.

Dadurch würde der Kreislauf der Biomasse beispielhaft in der engeren Region geschlossen. Mit der vollen Inbetriebnahme im Jahre 2009 der Fischzuchtform in Oberriet wird die schweizerische Fischproduktion, die derzeit bloss etwa 6% des Marktbedarfes von etwa 55 000t zu decken vermag, auf einen Schlag verdoppelt.

«NanoEco» – Empa organisierte internationales Treffen über Nanopartikel in der Umwelt

Wie verhalten sich Nanopartikel in der Umwelt?



Der auf Schadstoffe äusserst empfindlich reagierende Wasserfloh *Daphnia magna* wird häufig für toxikologische Studien eingesetzt, um herauszufinden, welche Auswirkungen Nanopartikel auf aquatische Organismen haben.

(Bildautor: André Künzelmann, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ, Deutschland)

Auf dem «Berg der Wahrheit», dem Monte Verità bei Ascona, trafen sich vor kurzem mehr als 100 WissenschaftlerInnen aus aller Welt, um auf Einladung der Empa über die Auswirkungen synthetischer Nanopartikel auf die Umwelt zu diskutieren. Obwohl das Forschungsgebiet der «Nano-Umweltforschung» noch jung ist, wurden bereits erste Ergebnisse präsentiert. Unter anderem von Empa-ForscherInnen, die Stoffflüsse und Umweltverteilung verschiedener Nanopartikel mit Hilfe von Modellrechnungen abschätzten. Fazit der Studie, die kürzlich in der Zeitschrift «Environmental Science & Technology» veröffentlicht wurde, und über die «Nature Nanotechnology» in ihrer Juni-Ausgabe berichtet: Je nach Art der Partikel und ihrer Verwendung sind vor allem kleinere Fließgewässer mit hohem Abwassereintrag betroffen; in Luft und Boden werden von den in der Studie untersuchten Nanopartikeln dagegen nur geringe Mengen vorausgesagt.

Eine Woche lang tauschten sich die knapp 110 WissenschaftlerInnen aus 21 Ländern über die neuesten Erkenntnisse der Nano-Umweltforschung und der Nano-Ökotoxikologie aus. Oder besser gesagt darüber, was sie alles noch nicht wissen. Denn das Forschungsgebiet ist noch jung und daher vieles noch unklar.

Das verwundert kaum, geht es dabei doch um äusserst komplexe Zusammenhänge und Fragen: Wie (und in welchen Mengen) werden synthetische Nanopartikel aus «Nano-Produkten» in die Umwelt freigesetzt? Wie hoch ist die zu erwartende Belastung, etwa von Flüssen und Böden? Welche Analysemethoden eignen sich überhaupt zur Untersuchung von Umweltproben auf Nanopartikel, deren Mengen in vielen Fällen «homöopathisch» sein dürften? Und welche Auswirkungen haben die winzigen Teilchen dann auf Fische, Insekten, Bakterien, Pflanzen und was sonst noch alles krecht und fleucht?

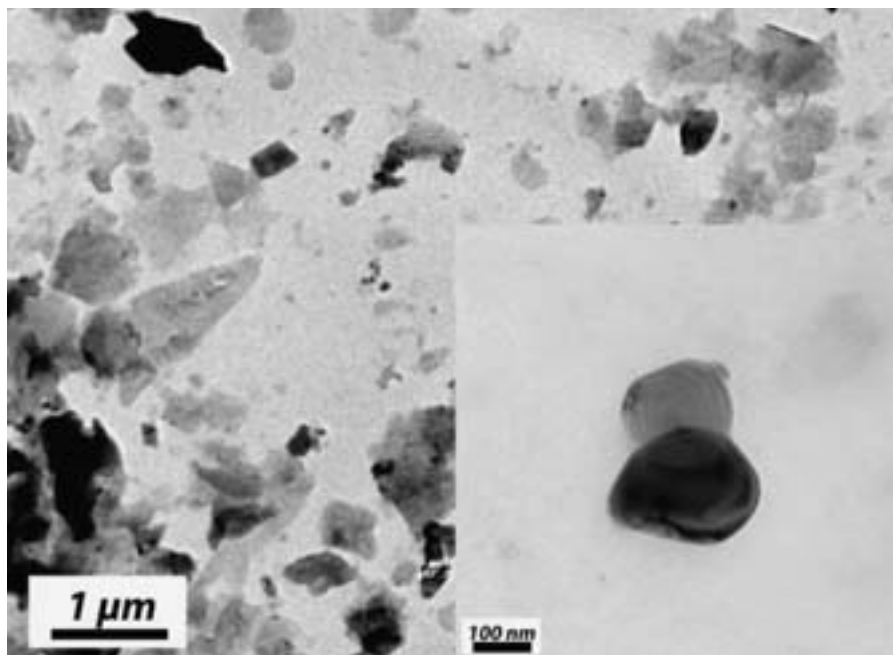
Synthetischen Nanopartikeln in der Umwelt auf der Spur

«Natürlich ist es noch viel zu früh, um abschliessend zu beurteilen, ob Nanopartikel ein Umweltproblem darstellen oder nicht», sagt Bernd Nowack von der Empa-Abteilung «Technologie und Gesellschaft», der die Konferenz gemeinsam mit KollegInnen der Eawag, des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) und der Duke University im US-amerikanischen Durham organisiert hat. Trotzdem ist der Umweltwissenschaftler mehr als zufrieden mit dem Treffen. Vor allem der Austausch zwischen US-Forschungskreisen und der europäischen Wissenschaftsszene in Workshops und Diskussionsgruppen habe «viele neue Impulse und Ideen geliefert.»

Aber auch erste konkrete Ergebnisse wurden bereits präsentiert. Dem Eawag-Forscher Ralf Kägi und seinen Kollegen war es im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit der Empa zur Untersuchung des Auswaschverhaltens von Nanopartikeln aus Gebäudematerialien gelungen, erstmals synthetische Titandioxid-Nanopartikel (TiO₂) in einer Wasserprobe aus einem Schweizer Fluss nachzuweisen. TiO₂ kommt beispielsweise in «selbstreinigenden» Anstrichen zum Einsatz, aber auch als UV-Schutz in Kosmetika. Die TiO₂-Partikel werden vermutlich aus den Hausfassaden ausgewaschen – im Fassadenablauf sind sie in relativ hohen Mengen zu finden – und gelangen über die Kanalisation in die Oberflächengewässer, wo sie stark verdünnt werden – und daher recht schwierig nachzuweisen sind.

Dass es sich bei den TiO₂-Partikeln um künstlich hergestelltes Material handelte (TiO₂ kommt auch natürlicherweise in Böden vor), belegte ihre Grösse und gleichmässig sphärische Morphologie, die die Forscher mit Hilfe eines Transmissionsmikroskops untersuchten.

Empa- und Eawag-ForscherInnen sind derzeit daran, gemeinsam ein «Nanopartikel-Labor» mit neuen Analyseverfahren aufzubauen. Ausserdem soll ein Verfahren zur Grössenauftrennung von Nanopartikeln mit einem hochempfindlichen Analysengerät gekoppelt werden, um die nach ihrer Grösse «sortierten» Partikel auch chemisch analysieren zu können. Laut Empa-Forscherin Andrea Ulrich wird im neuen Labor künftig vor allem das Verhalten von Nanopartikeln wie Nano-Silber und nanopartikuläres TiO₂ in Abwässern, Flüssen und Seen untersucht. ▶



Partikel aus einer Wasserprobe von einem Bach, der durch ein Siedlungsgebiet fliesst, aufgenommen mit dem Transmissionselektronenmikroskop. Einzelne Titandioxid-Nanopartikel TiO₂ (rechts unten) können eindeutig identifiziert werden.

Mehrere Vorträge am Treffen befassten sich auch mit natürlichen Nanopartikeln. So zeigte der US-Forscher Lawrence Murr von der University of Texas in El Paso, dass in der Umgebung der Stadt Kohlenstoffnanoröhrchen (CNTs, engl. Carbon Nanotubes) und ähnliche Nanopartikel in Luftproben weit verbreitet sind. Auch aus zehntausend Jahre alten Eisbohrkernen aus Grönland haben die US-Forscher CNTs isoliert. Diese Untersuchungen zeigen laut Murr, dass die als anthropogen – vom Menschen verursacht – angesehenen Nanoröhrchen auch natürlichen Ursprungs sein können.

Empa simuliert den Stofffluss von Nanopartikeln in der Umwelt

Um den Analytik-Fachleuten einen ersten Anhaltspunkt zu liefern, in welchen Umweltproben es sich «lohn» dürfte, nach synthetischen Nanopartikeln zu suchen, haben die wissenschaftlichen Empa-Mitarbeitenden Bernd Nowack und Nicole Müller Stoffflüsse für drei verschiedene Nanopartikel am Computer simuliert: Nano-Silber, Nano-TiO₂ und Kohlenstoffnanoröhrchen (CNTs). Nano-Silber hat interessante antimikrobielle (und damit geruchsmindernde) Eigenschaften und wird unter anderem in der Textilindustrie eingesetzt; CNTs kommen derzeit vor allem in der Elektronik- und Polymerindustrie zum Einsatz.

Dazu haben sie das Modell mit den weltweiten Produktionsmengen dieser Partikel und ihrer Verwendung in verschiedenen Produkten «gefüttert» sowie mit den zu erwartenden Lebenszyklen der «Nano-Produkte» – also Gebrauch, Lebensdauer sowie Art der Weiterverwertung oder Entsorgung. In jedem Stadium schätzten die Empa-ForscherInnen die Freisetzung der Partikel in die Umwelt ab und modellierten das Partikelverhalten etwa beim Verbrennen der entsorgten Produkte in einer Kehrlichtverbrennungsanlage (KVA) oder beim Klären der Abwässer in einer Abwasserreinigungsanlage (ARA). Die daraus berechneten Mengen an Nanopartikeln in den verschiedenen Ökosystemen – in der Luft, in Flüssen und Seen und im Boden – verglichen sie mit Konzentrationen, die in toxikologischen Studien keine negativen Auswirkungen auf Organismen zeitigten. Daraus ergab sich dann ein so genannter Risikoquotient für die untersuchten Partikel in den verschiedenen Ökosystemen, ein gängiges Verfahren, das EU-weit auch bei der Risikoabklärung von Chemikalien angewandt wird.

Die berechneten Risiken für die verschiedenen Nanopartikel unterscheiden sich deutlich, wie Nowack und Müller nun in der Fachzeitschrift «Environmental Science & Technology» berichten. So stellen etwa CNTs gemäss Modellrechnung derzeit kein relevantes Umweltisiko dar. «Produkte mit CNTs werden meist entweder recycelt oder enden in einer KVA», erklärt Nowack. Dort würden die Nanoröhrchen zum grossen Teil verbrennen beziehungsweise recht effizient aus den

Abgasen gefiltert. Dagegen ergaben die Simulationen, dass TiO₂-Nanopartikel in kleinen, stark mit ARA-Einflüssen belasteten Fließgewässern durchaus in «grösseren» Mengen auftreten könnten. Hier seien nun genauere Analysen gefordert, unter anderem um herauszufinden, ob die Nanopartikel das Flusswasser tatsächlich in den berechneten Mengen belasten. Denn: «In wässriger Umgebung aggregieren viele Nanopartikel sehr leicht zu grösseren Mikropartikeln, die dann ins Sediment sinken», so der Empa-Forscher.

Noch fehlen toxikologische Langzeitstudien an Modellorganismen

Auch verschiedene toxikologische Studien an Zellen und «Modell-Organismen» wie Fischen, Wasserflöhen, Algen und Bakterien wurden präsentiert. «Eine rote Flagge hielt dabei bislang noch niemand hoch, ein gravierendes Umweltproblem mit Nanopartikeln sieht zum jetzigen Zeitpunkt also keiner», fasst Bernd Nowack die Ergebnisse zusammen. Allerdings, so schränkt er ein, seien bislang lediglich akute Effekte untersucht worden. «Ergebnisse aus Langzeitstudien liegen noch nicht vor.»

Zudem zeigte der Empa-Forscher Harald Krug eindrücklich, dass die derzeit gängigen Tests zur Bestimmung der Toxizität von Nanopartikeln nicht immer verlässliche Aussagen erlauben. So können

diese etwa auch «falsch-positive» Resultate liefern, nach denen ein an sich unschädliches Partikel als giftig eingestuft wird – beispielsweise indem die untersuchten Nanomaterialien wie Kohlenstoffnanoröhrchen direkt mit Chemikalien reagieren, die eingesetzt werden, um die «Fitness» der Zellen zu bestimmen – und somit das Ergebnis verfälschen.

Fachliche Auskünfte:

- **Dr. Bernd Nowack**
Technologie und Gesellschaft
E-Mail: bernd.nowack@empa.ch
Telefon 071 274 76 92
- **Dr. Andrea Ulrich**
Analytische Chemie
E-Mail: andrea.ulrich@empa.ch
Telefon 044 823 46 61
- **Prof. Dr. Harald Krug**
Materials Biology Interactions
E-Mail: harald.krug@empa.ch
Telefon 071 274 72 74

Die Arbeit von Bernd Nowack und Nicole Müller in «Environmental Science & Technology» kann heruntergeladen werden unter:

<http://pubs.acs.org/cgi-bin/asap.cgi/esthag/asap/html/es7029637.html>

Weitere Informationen:

Empa Überlandstrasse 129
CH-8600 Dübendorf
Telefon 044 823 55 11
Fax 044 821 40 31
Internet: www.empa.ch

KWZ

KWZ

KWZ

KWZ

KWZ

KWZ

KWZ

KWZ

KWZ

Hygiene mit System



Kurt Wehrli Zürich AG

Baslerstrasse 44
8048 Zürich

Telefon 044 404 22 88
Fax 044 404 22 99

E-Mail:
info@kwzag.ch

konfliktvermeidend. Eine unterstützenswerte Architektur, die demgegenüber auf Stärkung des sozialen Zusammenlebens abzielt und mittels baulicher Massnahmen Begegnungen zwischen Nachbarn und deren Kommunikation zu fördern sucht, muss eine Steigerung des Konflikt-Potenzials in Kauf nehmen. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde ein Leitfaden für die bauliche Prävention von Mieter-Mieter-Konflikten entwickelt.

Empfehlungen zur Konflikt-Prävention

Obschon die Anonymität in grossen Liegenschaften das Konflikt-Potenzial zu entschärfen vermag, erweist sich doch mangelnde oder fehlgeleitete Kommunikation als ein entscheidender Faktor der Konflikt-Verursachung beziehungsweise der Eskalation. Davon leiten die Forschenden den Bedarf nach einer stärkeren Professionalisierung der Hauswarts-Funktion und der Immobilien-Verwaltungen bezüglich sozialer Kompetenz ab. Gefordert wer-

den vermittelnde Fähigkeiten und eine spezielle Schulung in Konflikt-Prävention beziehungsweise -regulation.

Die Kurzberichte zu den einzelnen Teil-Projekten sowie einzelne Modul-Berichte sind im Internet abrufbar unter: www.soziale-arbeit.bfh.ch/forschung www.ahb.bfh.ch/ahb/de/Forschung/fearchitektur

Die ausführlichen Synthese-Berichte werden voraussichtlich Mitte 2008 in Buchform veröffentlicht.

Die Studie zum Extrem-Hochwasser im Einzugsgebiet der Aare liegt vor

Schutz vor Hochwasser im Kanton Bern

Im Kanton Bern sind im Extremfall noch grössere Hochwasser-Ereignisse möglich als in den Jahren 1999 oder 2005. Dies zeigt eine Studie, die im Auftrag des Berner kantonalen Tiefbauamts erarbeitet wurde. Die Studie bestätigt den Kanton Bern darin, dem Hochwasser-Schutz höchste Priorität einzuräumen: Derzeit sind im Kanton Bern bereits rund hundert Hochwasserschutz-Projekte in Planung oder im Bau.

Unter dem Eindruck der Hochwasser-Ereignisse der Jahre 1999 in der Schweiz und 2002 an der Elbe (D) gab das Berner kantonale Tiefbauamt Anfang 2005 eine Studie zu extremen Hochwasser-Ereignissen im Einzugsgebiet der Aare in Auftrag. Die nun vorliegende Studie zeigt die möglichen Folgen von grossräumigen Extrem-Ereignissen auf, die das bisherige Ausmass deutlich überschreiten. Ausgehend von verschiedenen Wetter-Situationen wurden «Worst-Case-Szenarien» erarbeitet, um Kenntnisse über mögliche Schaden-Potentiale zu erhalten. Die Studie liefert Erkenntnisse bezüglich Ausmass und Auswirkungen extremer grossräumiger Hochwasser-Ergebnisse. Sie zeigt auch Schutz-Defizite auf, die als Grundlage für Gefahren-Karten, Seestands-Regulierungen und für Notfall-Planungen dienen können.

Die Studie zeigt auch, dass im Kanton Bern grundsätzlich Hochwasser-Ereignisse möglich sind, die das Ausmass der bisherigen Hochwasser deutlich übersteigen.

Im Extremfall könnten wichtige Verkehrs-Verbindungen für längere Zeit unterbrochen, ganze Talschaften des Berner Oberlands von der Umwelt abgeschnitten und weite Flächen im Einzugs-Gebiet der Aare und entlang der Seen während Tagen oder Wochen überflutet werden. Von den Auswirkungen eines solchen Extrem-Hochwassers könnten bis zu 80 000 Menschen betroffen sein. Für den Kanton Bern bedeutet dies, dass zur Bewältigung extremer Ereignisse eine Katastrophen-Organisation verfügbar sein muss, die während Wochen einsatzfähig und in der Lage ist, eine fortlaufende Lage-Beurteilung für das ganze Berner Kantons-Gebiet vorzunehmen.

Hochwasserschutz mit höchster Priorität vorantreiben

Die Studie bekräftigt den Kanton Bern darin, seine Anstrengungen beim Hochwasserschutz auf allen Ebenen mit höchster Priorität voranzutreiben. Fast hundert Hochwasserschutz-Projekte mit einem Investitions-Volumen von rund einer halben Milliarde Franken sind in Planung oder bereits im Bau. Zusammen mit dem Bund baut der Kanton Bern ein neues Informations-System auf. Damit kann die Bevölkerung rechtzeitig vor drohenden Hochwassern gewarnt werden.

Die Katastrophen-Organisation im Kanton Bern ist effizient. Sie hat sich bei den vergangenen Hochwassern bewährt und wird laufend optimiert. Extrem-Hochwasser sind nicht zuletzt eine Folge des Klima-Wandels. Mit seiner Politik, die sich an den Grundsätzen der «Nachhaltigen Entwicklung» orientiert, geht der Regierungsrat des Kantons Bern die Ursachen an.

Extrem-Hochwasser lassen sich nicht verhindern. Mit rechtzeitiger Warnung, effizienter Ereignis-Bewältigung und mit Hochwasserschutz-Bauten können jedoch die Folgen von Extrem-Hochwassern gemildert werden. Beim Hochwasserschutz ist der Kanton Bern aber auch auf die Hilfe des Bundes angewiesen, weil der Kanton Bern die nötigen Schutz-Massnahmen weder allein finanzieren noch die Folgen allein bewältigen kann.

Die Studie «Extremhochwasser im Einzugsgebiet der Aare» ist im Internet abrufbar unter www.be.ch/tba (Rubrik «Aktuelles»).

Weitere Auskünfte:

- Stefan Studer, Kantons-Oberingenieur c/o Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern: Telefon 031 633 35 81
- Peter Frick, Leiter der Geschäftsstelle des kantonalen Führungsorgans: Telefon 079 233 41 84

Internet: www.be.ch

ZEUGIN BAUBERATUNGEN AG

- Bauberatung
- Bauschäden
- Bauphysik
- Lärmprobleme

Schulhausgasse 14
3110 Münsingen
Telefon 031 721 23 67
www.zeugin.ch

Lärm in den Betrieben: die Suva hört hin...

In der Schweiz sind 200 000 Personen an ihrem Arbeitsplatz einer Lärmbelastung ausgesetzt, die ihr Gehör gefährdet. Gehörschäden sind nicht heilbar. Mit ungefähr 600 Fällen pro Jahr gehört die Lärmschwerhörigkeit zu den häufigsten Berufskrankheiten und damit zu den Prioritäten der Suva in der Prävention.

Die Suva belegt in der Prävention der beruflich bedingten Gehörschäden den ersten Rang. Im Jahr 2007 besuchten die Spezialisten für Audiometrie der Suva mit ihren fünf «Audiomobilen» 4500 Unternehmen in der ganzen Schweiz. Dabei überprüften Sie das Hörvermögen von über 45 000 Personen. Innerhalb von fünf Jahren konnten so an die 200 000 lärmexponierte Arbeitnehmende in 22 000 Unternehmen untersucht und beraten werden.

Erfolgreiche Prävention am Arbeitsplatz

Die berufsbedingte Schwerhörigkeit tritt heute viermal weniger häufig auf als noch vor 30 Jahren. Im gleichen Zeitraum hat die Tragquote von Gehörschutzmitteln am Arbeitsplatz bei den untersuchten Personen von 17% auf über 90% zugenommen. Ab einem Lärmpegel von 85 dB(A) während 2000 Stunden pro Jahr ist das Tragen von Gehörschutzmitteln obligatorisch.

Die «Audiomobile» der Suva sind mit sämtlichen Geräten ausgestattet, die für Gehöruntersuche notwendig sind. Die Spezialisten der Suva erreichen alle Gegenden des Landes, wo sie überall vor Ort

Facts zur Suva

Die Suva ist ein selbstständiges Unternehmen des öffentlichen Rechts und versichert rund 100 000 Unternehmen bzw. 1,8 Millionen Berufstätige und Arbeitslose gegen die Folgen von Unfällen und Berufskrankheiten. Im Auftrag des Bundes führt sie auch die Militärversicherung. Die Dienstleistungen der Suva umfassen Prävention, Versicherung und Rehabilitation. Ihre Kunden können kompetente, ergebnisorientierte Arbeit und eine faire, zukunftsorientierte Behandlung erwarten. Die Suva arbeitet selbsttragend, ohne Subventionen. Gewinne kommen den Versicherten zugute. Im Verwaltungsrat sind Arbeitgeber, Arbeitnehmer und der Bund vertreten.

Internet: www.suva.ch
Suva-Newsletter im Internet:
www.suva.ch/newsletter

Hörtests unter konstanten Bedingungen und nach dem stets gleichem Verfahren durchführen können.

Für alle Personen mit einer Lärmbelastung am Arbeitsplatz von 88 dB(A) und mehr sind regelmässige Präventiv-Untersuchungen vorgeschrieben. Arbeitnehmende, die einer tieferen Lärmbelastung ausgesetzt sind, d.h. von 85 bis 87 dB(A), was dem Lärm einer Fräsmaschine entspricht, können sich freiwillig untersuchen lassen. Hier ist der Arbeitgeber gehalten, die Mitarbeitenden über diese Möglichkeit zu informieren.

Zahlreiche Branchen sind vom Lärm betroffen: das Baugewerbe, die Industrie im Allgemeinen und die Musik-Branche im Besonderen. So sind 76% aller Orchester-Musiker mindestens einmal von einer Hörstörung betroffen, die auf ihren Beruf zurückzuführen ist. Auch in Musiklokalen, Konzertsälen, Bars, Diskotheken usw., werden die Ohren des Personals wie z. B. Techniker, Putz- und Sicherheitsdienst sowie Bedienungspersonal auf eine harte Probe gestellt. Eine von der Suva kürzlich durchgeführte Studie zeigt, dass Mitarbeitende, die in solchen Lokalen arbeiten, Lärmpegeln von 90 dB(A) oder mehr ausgesetzt sind.

Risiken in der Freizeit

Musik führt nicht nur bei Erwerbstätigen zu Schädigungen des Gehörs. Auch der Besuch von Musik- und Konzertsälen oder beispielsweise der Gebrauch von MP3-Geräten können sich negativ auf das Gehör jedes Einzelnen auswirken. Untersuchungen der Suva haben 2006 ergeben, dass ein MP3-Gerät mit Originalkopfhörern bei maximaler Lautstärke Musik wiedergeben kann, die ebenso schädlich ist wie der Lärm eines Presslufthammers.

Die Suva ist sich bewusst, wie schwierig es für jeden Einzelnen ist, die Risiken der Lautstärke und der Expositionszeit richtig einzuschätzen. Deshalb hat sie die in den untenstehenden Kästchen aufgeführten nützlichen Empfehlungen ausgearbeitet.

Weitere Informationen:

Beat Hohmann

Bereich Physik

c/o Suva

Rösslimattstrasse 39, 6002 Luzern

Telefon 041 419 54 94

E-Mail: beat.hohmann@suva.ch

Internet: www.suva.ch

Einige Tipps zur Vorbeugung während der Freizeit

Die Suva hat die Lautstärke in Bezug auf die Einstellung des Lautstärkereglers verschiedener Geräte gemessen und die maximal tolerierbare Hördauer ermittelt. Für ein MP3-Gerät nach europäischer Norm mit Originalkopfhörern mit hochkomprimierter moderner Musik oder mit Files, die für maximale Lautstärke bearbeitet wurden, gelten folgende Grenzwerte:

Lautstärke

Maximallautstärke (100%)
9/10 (90%) auf Lautstärkereglern
4/5 (80%) auf Lautstärkereglern
3/5 (60%) auf Lautstärkereglern

Maximale Hördauer

1 Stunde pro Woche
3 Stunden pro Woche
10 Stunden pro Woche
unbegrenzt

Mit dem «Audiomobil»-Programm will die Suva

- beruflärmexponierte Personen periodisch auf ihre Eignung für Arbeiten im Lärm untersuchen (in der Regel alle 5 Jahre)
- über das persönliche Hörvermögen, die Gefahren bei Arbeiten im Lärm und die entsprechenden prophylaktischen Massnahmen informieren
- besonders lärmempfindliche und hörgeschädigte Personen ausfindig machen, den richtigen Gehörschutz bestimmen und zum Tragen dieses Schutzmittels motivieren
- feststellen, wie sich Hörstörungen entwickeln, um krankhaft lärmempfindliche Personen oder solche, die aus medizinischen Gründen kein Gehörschutzmittel verwenden dürfen, rechtzeitig versetzen zu können
- mit einer gezielten Gehörschutzmittel-Beratung den mitgebrachten Gehörschutz auf Zustand und Wirksamkeit prüfen sowie über dessen korrekte Anwendung instruieren
- die Verantwortlichen und betroffenen Personen über das Gehörschadenrisiko informieren und sensibilisieren.

Effiziente Nutzung von Energie – ein zentrales Handlungsfeld

Swiss Engineering STV, die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) sowie der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) setzen mit dem «Tag der Technik 2008» ein Zeichen für den effizienten Umgang mit Ressourcen. Die genannten Verbände und Organisationen initiieren während der Woche vom 3. bis 9. November 2008 zahlreiche Aktivitäten und Anlässe zum Thema Energie-Effizienz. Institutionen, die in der effizienten Nutzung von Energie ein zentrales Handlungsfeld sehen, sind zur aktiven Beteiligung eingeladen.

Der Aktionsplan «Energieeffizienz» des Bundes geht davon aus, dass sich der Energie-Verbrauch mit den heute verfügbaren Technologien und mit der voraussehbaren Technik-Entwicklung in den nächsten zwei Jahrzehnten je nach Anwendungsbereich um 30 bis 70% verringern lässt. Die Studie «Energieperspektive 2050» aus dem Jahr 2006 kommt zu vergleichbaren Resultaten und macht zudem die finanziellen Konsequenzen deutlich: Wirtschaft, Haushalte und die öffentliche Hand verschleudern heute rund 10 Milliarden Franken jährlich für unnötige Energie-Verluste. Diese Zahlen fordern Handlungen. Swiss Engineering STV, die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) und der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) stellen deshalb den «Tag der Technik 2008» unter das Motto «Energieeffizienz». Angesichts der Bedeutung des Themas haben sich die Initianten entschieden, den Anlass auf eine Woche auszuweiten: Vom 3. bis 9. November 2008 werden zahlreiche Aktivitäten und Anlässe zum Thema Energieeffizienz stattfinden.

Swiss Engineering STV

Der Berufsverband der Ingenieure und Architekten Swiss Engineering STV ist der grösste Berufs-Verband der diplomierten Ingenieurinnen und Ingenieure, Architektinnen und Architekten in der Schweiz. Als moderne und innovative Berufs-Organisation setzt sich Swiss Engineering STV national und international für die berufs- und standespolitischen Anliegen ein und bedient rund 15 000 Mitglieder mit vielfältigen Dienstleistungen. Der Berufs-Verband STV arbeitet eng mit befreundeten Partner-Verbänden, mit der Bundes-Verwaltung, den Hochschulen und mit den Bundesrats-Parteien zusammen und engagiert sich für einen starken Industrie- und Technik-Standort Schweiz.

Internet: www.swissengineering.ch

Aktive Beteiligung gefragt!

Der «Tag der Technik» ist eine schweizweite Initiative, die vielfältige Beteiligungsmöglichkeiten bietet. Unternehmen und Institutionen, die Energie-Effizienz als zentrales Handlungsfeld betrachten, sind eingeladen, den Anlass aktiv mitzugestalten. Als Hauptsponsor, Sponsor oder Veranstaltungspartner können sie auf ihr Engagement für die effiziente Energie-Nutzung aufmerksam machen und damit einen Beitrag zu einem schonenden Umgang mit den Ressourcen leisten. Namhafte Unternehmen wie die Siemens Schweiz AG, Dokumedia Schweiz GmbH, NEWTAG GmbH und das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) haben sich bereits für eine Partnerschaft entschieden. Bis am 30. Juni 2008 nimmt Swiss Engineering STV weitere Anmeldungen für Veranstaltungen oder Partnerschaften entgegen.

Nachhaltige Wirkung

Neben der Start-Veranstaltung, die von Swiss Engineering STV, SATW und SIA getragen wird, werden Fachvorträge, Podiums-Diskussionen, Foren, Firmen-Präsentationen, Ausbildungs-Angebote, Forschungs-Veranstaltungen oder Aktions-Wochen im Veranstaltungs-Programm Platz finden.

Der «Tag der Technik 2008» wird zudem im Internet präsent sein. Vorträge, Veranstaltungen und Aktivitäten werden auf Video aufgezeichnet und können unter www.tag-der-technik.ch verfolgt werden. Damit wird der «Tag der Technik 2008»

schweizweit eine nachhaltige Wirkung hinterlassen.

Weitere Auskünfte:

Dr. Christina Vogelsang,
Generalsekretärin
Sabine Nasitta, Projektleiterin
Swiss Engineering STV
Weinbergstrasse 41, 8006 Zürich

Telefon 044 268 37 11

Fax 044 268 37 00

E-Mail: info@tag-der-technik.ch

Internet: www.tag-der-technik.ch

«Tag der Technik 2008»: 3. bis 9. November 2008

Aktivitäten und Veranstaltungen in der ganzen Schweiz – Start-Veranstaltung am 3. November 2008 im Raum Zürich. Veranstaltungs-Programm im Internet unter www.tag-der-technik.ch
Der «Tag der Technik» geht auf eine Initiative des Berufsverbandes Swiss Engineering STV und der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) zurück. Ziel ist, aktuelle technische Themen aufzugreifen und die Technik im Kontext von Gesellschaft und Wirtschaft zu diskutieren. Im Jahr 2008 wird der Anlass auf eine Woche ausgedehnt, im Zentrum steht das Thema Energie-Effizienz.

Internet: www.tag-der-technik.ch

Die SATW

Wissenschaft und Technik zum Wohle der Gesellschaft: Die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) fördert die Technik zum Wohle der Gesellschaft und stärkt das Verständnis der Bevölkerung für die Technik. Die SATW vereint in ihrem Netzwerk Personen, Institutionen und Fachgesellschaften, die in den technischen Wissenschaften und deren Anwendung tätig sind. In verschiedenen Fachbereichen setzt die SATW Kommissionen ein, so zum Beispiel im Bereich Energie, Nanotechnologie, Ethik sowie Informations- und Kommunikations-Technologie. Diese führen Veranstaltungen durch und erarbeiten Studien sowie Empfehlungen.

Internet: www.satw.ch

Der SIA

Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) setzt sich für einen zukunftsfähigen und nachhaltig gestalteten Lebensraum ein. Der SIA repräsentiert in der Öffentlichkeit Qualität und Kompetenz. Werte, die er in der über 170-jährigen Vereinstätigkeit etabliert hat. Er ist der massgebende Berufsverband für qualifizierte Fachleute der Bereiche Bau, Technik und Umwelt. Mit seinen 15 000 Mitgliedern, seinen Berufsgruppen, Sektionen und Fachvereinen sowie mit gegen 200 Fach- und Normen-Kommissionen ist der SIA ein interdisziplinäres Wissensnetzwerk mit dem Anspruch, die kulturelle, soziale, wirtschaftliche und gestalterische Qualität der Mit- und Umwelt ganzheitlich und zukunftsfähig zu prägen.

Internet: www.sia.ch

Zustand der Birs erfordert Massnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität

Basel, Bern, Delémont, Liestal und Solothurn: Erste kantonsübergreifende Untersuchungen der Wasserqualität im Einzugsgebiet der Birs zeigen eine durchgezogene Bilanz. Positiv zu bewerten ist die Abnahme der Nährstoffe aus der Siedlungs-Entwässerung, negativ zu erwähnen sind die in verschiedenen Gewässer-Abschnitten festgestellten Überschreitungen der Zink- und der Kupferwerte. Bezüglich der organischen Spuren-Verunreinigungen besteht allerdings immer noch Abklärungs-Bedarf.

Die Birs entwässert ein Einzugsgebiet von 866 Quadratkilometern, in welchem insgesamt rund 170 000 Menschen leben. Ausgelöst durch das Projekt «Regionaler Entwässerungsplan Birs» (REP Birs) haben die Anrainer-Kantone erstmals auch einige neue Parameter der Wasserqualität koordiniert untersucht. Wie die nun vorliegenden Ergebnisse zeigen, zählt die Birs gemessen an den Schwermetall-Gehalten zu den landesweit am stärksten belasteten Fließgewässern. Die Qualitätsziele des Bundes werden namentlich beim Zink und – in geringerem Ausmass – auch beim Kupfer nicht eingehalten. Belastungs-Quellen stellen Metall verarbeitende Betriebe aber auch der Einsatz dieser Metalle in Gebäude-Konstruktionen dar.

Demgegenüber nimmt der Nährstoff-Eintrag dank einer effizienteren Abwasser-Behandlung generell ab, auch wenn gebietsweise noch erhöhte Belastungen mit Phosphor und gelöstem organischem Kohlenstoff auftreten. Trotz Fortschritten braucht es folglich weitere Anstrengungen zur Verbesserung der Wasserqualität. Dies gilt auch für die Belastung mit organischen Schadstoffen. Die kürzlich festgestellten Belastungen von Fischen mit polychlorierten Biphenylen (PCB) in der Birs zeigen auf, dass Spuren-Verunreinigungen eine wichtige Rolle spielen. Weitere koordinierte Abklärungen im Hinblick auf die Identifikation von Belastungs-Quellen der Birs mit PCB sind daher bereits im Gang.

Als wesentliche noch zu lösende Aufgabe wurde bisher im REP Birs die Verbesserung des überwiegend schlechten Zustandes des Gewässer-Lebensraumes der Birs betrachtet. Welche Massnahmen auf Grund der neuen Erkenntnisse zusätzlich zu den geplanten Renaturierungs-Massnahmen und den Lehren aus dem Hochwasser vom August 2007 zu treffen sind, muss noch ermittelt werden.

Die Untersuchungs-Resultate sind in einer Broschüre dokumentiert. Sie enthält auch Angaben über die Langzeit-Entwicklung von einigen ausgesuchten Belas-

tungs-Grössen. Die Broschüre ist im Internet zu finden unter www.be.ch/gsa (Rubrik «Aktuelles»).

Weitere Auskünfte erteilen:

- **Kanton Bern:**
Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft, Gewässer- und Bodenschutzlabor
Dr. Ueli Ochsenbein
Telefon 031 634 23 90
- **Kanton Jura:**
Office de l'environnement
Dr. Daniel Urfer
Telefon 032 420 48 12
- **Kanton Solothurn:**
Amt für Umwelt;
Fachstelle Gewässerschutz
Dr. Chantal Schmitt
Telefon 032 627 22 49
- **Kanton Basel-Landschaft:**
Amt für Umweltschutz und Energie,
Fachstelle Gewässerzustand
Dr. Martin Huser
Telefon 061 925 55 14
- **Kanton Basel-Stadt:**
Amt für Umwelt und Energie,
Labor und Rhein-Überwachungsstation
Dr. Jan Mazacek
Telefon 061 639 22 64

Studie der Entsorgungsgemeinschaft der Deutschen Entsorgungswirtschaft (EdDE)

Grünabfälle – besser kompostieren oder energetisch verwerten?

Die Ergebnisse der deutschen Forschungs-Studie «Grünabfälle – besser kompostieren oder energetisch verwerten?» sind nun im Rahmen der aktuellen EdDE-Schriftenreihe als EdDE-Dokumentation Nummer 11 verfügbar. Die Entsorgungsgemeinschaft der Deutschen Entsorgungswirtschaft e.V. (EdDE) hatte Prof. Dr. Martin Kranert (Universität Stuttgart) und Dipl.-Ing. Ralf Gottschall (Humus und Erden-Kontor GmbH) mit der Durchführung dieser Forschungs-Arbeit beauftragt. Die nun veröffentlichte Studie ergänzt eine Reihe bereits seit 2002 erschienener Forschungs-Berichte der EdDE zu möglichen Beiträgen der Entsorgungswirtschaft zum Klimaschutz und zur Ressourcen-Schonung. Die neue Studie zeigt neben Handlungs-Empfehlungen für die Abfallwirtschaft weitere Möglichkeiten zur CO₂-Einsparung und zum Ressourcen-Schutz bei entsprechender politischer Weichenstellung auf und ist auch für die Schweiz interessant.

In zunehmendem Masse werden heute Grünabfälle der stofflichen Verwertung (Kompostierung) entzogen und der energetischen Verwertung in Biomasse(heiz)-

kraftwerken (Strom- und zum Teil Wärme-Erzeugung) zugeführt. Diese Entwicklung liegt in der Klima-Debatte in Deutschland mit einer finanziellen Förderung der Energie-Erzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen auf Basis des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) begründet.

Zielsetzung der gegenwärtigen Förderung durch das EEG ist es, durch den Einsatz nachwachsender Rohstoffe fossile Energieträger bei der Stromgewinnung teilweise zu ersetzen und so die CO₂-Bilanz bei der Stromgewinnung positiv zu beeinflussen.

Eine Reduktion von CO₂

ist aber auch mit der stofflichen Verwertung von Grünabfällen verbunden, besonders bei der Verwertung von Komposten als Torf-Ersatz in Blumen-Erden und in gärtnerischen Kultursubstraten. Im Gegensatz zur energetischen Nutzung wird die stoffliche Verwertung aber derzeit nicht gefördert.

Das EdDE-Forschungsprojekt hat die energetische Verwertung der Grünabfälle

und den stofflichen Verwertungsweg mit Torf-Ersatz durch Grünkomposte unter den Aspekten des Primär-Ressourcen-Verbrauchs und der CO₂-Bilanz überprüft sowie unter anderem mit Modell-Rechnungen transparent dargestellt. Aus den Ergebnissen der Studie leiten die Autoren entsprechende Handlungs-Empfehlungen für die Abfallwirtschaft und für politische Weichenstellungen ab.

Die Ergebnisse belegen, dass beide Verwertungs-Ansätze bei heizwertreichen Grünabfällen eine Reduzierung der CO₂-Emissionen in der gleichen Grössenordnung ermöglichen. Bei eher nassen und/oder feinanteilreichen Materialien mit geringem Heizwert schneidet die stoffliche Verwertung besser ab.

Energetische und stoffliche Verwertung mit Torf-Ersatz

Entsprechend der Zielsetzung einer abfallwirtschaftlichen Optimierung unter Berücksichtigung des Ressourcen- und Klimaschutzes sind die bisher eher als konkurrierenden Systeme betrachteten Verfah-