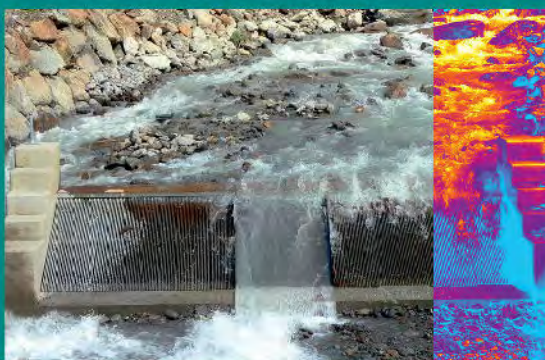


Umwelt- Technologie und Energie in Bayern

PROFILE
PORTRÄTS
PERSPEKTIVEN

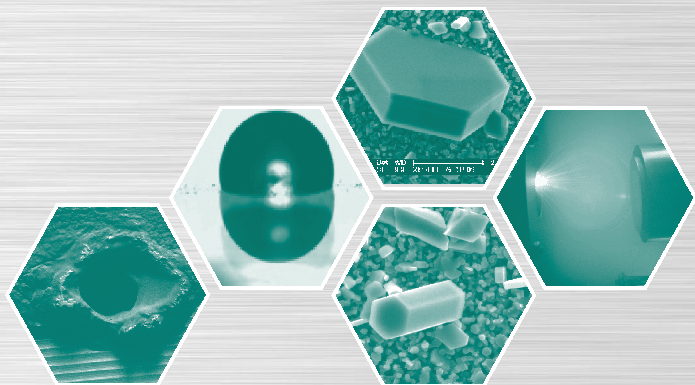
PARTNER DER WELT



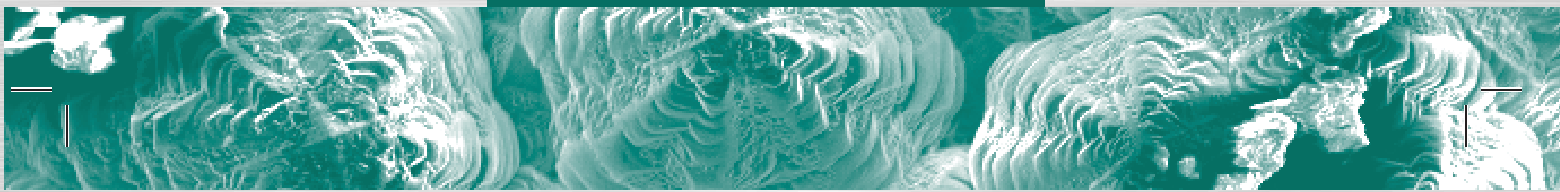
AMU – Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung



Universitätsstraße 1a
Tel.: 0821/598-3590
info@amu.uni-augsburg.de
www.amu.uni-augsburg.de



Universität Augsburg
Anwenderzentrum Material-
und Umweltforschung





Ob Markterkundung in Brasilien, Messen in Asien und den USA oder Kontaktpflege in Osteuropa – wir unterstützen Sie dabei.

Mehr noch: Wir übernehmen die komplette Veranstaltungsorganisation, und Sie kümmern sich ungestört um Ihre Geschäfte.



Alles zur bayerischen Exportförderung
für Unternehmen der Branche
Medizintechnik
www.bayern-international.de/medizin



Anzeige	Universität Augsburg	2. US
Editorial	Impressum	3
Anzeige	bayern innovativ	6
Vorwort	Staatsministerin Ulrike Scharf	7
Wirtschaftsstandort	Bayern	8
KUMAS –	Kompetenzzentrum Umwelt e.V.	10
<p>KUMAS – Kompetenzzentrum Umwelt e.V. mit Kollektiv. <i>Kontakt: KUMAS – Kompetenzzentrum Umwelt e.V. Thomas Nieborowsky</i></p>		
Unternehmensorganisation		16
<p>Umwelt und Sicherheit mit Software im Griff <i>Kontakt: Inplus GmbH Christoph Schaaf</i></p>		
Der Forschungsverbund	ForCycle	17
Metropolregion	Nürnberg	18
<p>Metropolregion Nürnberg – Energie und Umwelttechnologie für den Weltmarkt <i>Autoren: Dr.-Ing. Robert Schmidt, Dr. rer. nat. Ronald Kümeth, IHK Nürnberg für Mittelfranken</i></p>		
Nachhaltige Wasserbewirtschaftung	Bayer. Landesamt für Umwelt, TTW	21
Anzeige	MEDIA MIND MOTION	22
Umwelttechnologiemesse	IFAT	23
<p>IFAT – international gefragt wie nie <i>Kontakt: MESSE MÜNCHEN GMBH</i></p>		
Industriepark	Gersthofen	24
<p>Der Industriepark Gersthofen – ein Paradebeispiel für Energieeffizienz und Umweltschutz <i>Autor: ESHA-Standortleistungen Dr. Joachim Lucas</i></p>		
CFK/Metall-Mischbauweisen		26
<p>CFK/Metall-Mischbauweisen im Maschinen- und Anlagenbau – wichtiger denn je <i>Autoren: Christian Oblinger (AMU), Holger Lang, Prof. Dr.-Ing. Klaus Drechsler (Fraunhofer-Institut ICT)</i></p>		

Nanomaterialien	29
Umweltschutz und Sicherheit im industriellen Umgang mit Nanomaterialien <i>Kontakt: Cluster Nanotechnologie Dr. Daniel Kluge</i>	
Siemens AG Klimaschutz	30
Fraunhofer UMSICHT	33
Energie-Effizienz Energie-Effizienz in kleinen und mittleren Unternehmen <i>Kontakt: Wolf GmbH</i>	34 
BUCHEN UmweltService GmbH	36
Verband der Bayerischen Entsorgungsunternehmen e.V.	37
COPLAN AG	47 38
Zwischen Wirklichkeit und Verwirklichung <i>Kontakt: COPLAN AG Generalplaner - Architekten - Ingenieure</i>	
Automatisierungstechnik	40
Energieeffizientes und selbstbestimmtes Wohnen durch intelligente Automatisierungstechnik <i>Autor: Dr. Ing. Markus Michl E Home-Center Bayerisches Technologiezentrum für privates Wohnen</i>	
Anzeige Chinesische Waisenkinder	45
Wunsiedler Weg Energie 2.0	46
Feldlabor der Energiewende – SWW Wunsiedel GmbH und E Home-Center arbeiten Hand in Hand an der Umsetzung des Wunsiedler Wegs <i>Autoren: J. Bürner M.Sc., Dipl.-Wirtsch.-Ing. R. Böhm</i>	
Erzeugung von Lachgas	50
Teilaushärteprozess Universität Augsburg	54
Energie-Atlas Bayern	55
Umweltnetzwerke Arqum	56
Anzeige BAYERN INTERNATIONAL	3. US
Anzeige media mind	4. US

LÖSUNGEN. FÜR DIE ZUKUNFT.

Die Bayern Innovativ GmbH moderiert einen branchen- und technologieoffenen Austausch und unterstützt kleine und mittelständische Unternehmen in ihrem Innovationsprozess. Sie vernetzt potenzielle Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft über fünf Kompetenzfelder:

www.bayern-innovativ.de

 digitalisierung.

 energie.

 gesundheit.

 material.

 mobilität.

Mit weniger Ressourcenverbrauch mehr Wohlstand erzeugen. Rohstoffwende ist notwendig!



Die Ressourcen der Erde gehen zur Neige. Der Bedarf ist ungebremst. In den letzten 30 Jahren stieg der weltweite Verbrauch an Rohstoffen um 50 Prozent. Er liegt nunmehr bei 60 Milliarden Tonnen pro Jahr. Die Gewinnung von Rohstoffen wird immer schwieriger und aufwändiger, Lagerstätten liegen oft in politisch instabilen Regionen. Der „World Overshoot Day“ – also der Tag, an dem die Weltbevölkerung ihr Jahres-Budget an Ressourcen verbraucht hat und die Aufnahmekapazität der Erde für Treibhausgase überschritten ist – war 2015 schon am 13. August; vier Monate früher als noch vor 30 Jahren. Bald reicht unsere Erde für den Hunger nach Rohstoffen und Lebensräumen nicht mehr aus. Bis 2030 ist mit einer weiteren Verdoppelung des Rohstoffbedarfs zu rechnen. Höchste Zeit zu handeln!

Neben dem wirtschaftlichen Aspekt gibt es noch einen weiteren zu berücksichtigen: die Generationengerechtigkeit. Keine Generation darf so viele Ressourcen verbrauchen, dass für die nachfolgenden nichts mehr übrig bleibt. Gelingt uns dies nicht, entziehen wir unseren Kindern und Enkeln eine der wichtigen Lebensgrundlagen.

Bayern hat den Themen „Ressourcenverbrauch“ und „Ressourceneffizienz“ Priorität eingeräumt. Unseren Weg dorthin beschreibt die Bayerische Res-

sourcenstrategie mit den Säulen Ressourceneffizienz steigern, Primärrohstoffe durch Sekundärrohstoffe ersetzen und einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen fördern. Nur eine Steigerung der Ressourceneffizienz kann Umweltbelastungen begrenzen, die Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Wirtschaft erhalten und neue Arbeitsplätze schaffen. Den besten Beitrag zur „Rohstoffwende“ leisten jedoch diejenigen Rohstoffe, die erst gar nicht verbraucht werden.

So haben neben Nachhaltigkeits- und Effizienzansätzen vor allem die Abfallvermeidung und die Inanspruchnahme neuer Ressourcen höchste Priorität. Das Bayerische Umweltministerium erstellt zusammen mit der Uni Augsburg einen Leitfaden zur Abfallvermeidung. Das innovative Projekt macht europaweit erstmalig Abfallvermeidung messbar.

Bayern ist bei der Rohstoffwende auf einem guten Weg. In den letzten 15 Jahren haben wir die Rohstoffproduktivität um 60 Prozent erhöht – in Deutschland ist sie im gleichen Zeitraum nur um 40 Prozent gestiegen. Auch die Abfallverwertungsquote ist von rund 30 Prozent im Jahr 1990 auf heute 70 Prozent gestiegen. Recycling und die Herstellung von Energie aus alten Wertstoffen sind zwei der effizientesten Methoden, um auch den CO₂-Ausstoß zu senken und die Fol-

gen des Treibhauseffektes zu verringern.

Aber wir wollen noch besser werden. Bis 2020 soll Bayern das ressourceneffizienteste Land in Deutschland sein. Dazu brauchen wir Strategien und neue Lösungen. Unser Ziel muss es sein, dass Rohstoffe im Wirtschaftskreislauf erhalten bleiben und nicht nach einmaligem Gebrauch auf dem Müll landen. Um diesen Ansatz weiter zu verfolgen, haben wir den Projektverbund „ForCycle“ ins Leben gerufen. Mit der Finanzierung und Begleitung von „ForCycle“ will die Bayerische Staatsregierung die Erforschung und Entwicklung innovativer Recyclingverfahren und -technologien fördern. Eine sinnvolle Investition, um Ökonomie und Ökologie noch besser zu vereinen.

Das Thema Recycling greift auch die IFAT 2016 in München auf. Im Rahmen der Weltleitmesse für Wasser-, Abwasser-, Abfall- und Rohstoffwirtschaft veranstaltet das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz eine Konferenz zu Ressourcenschutz und Recycling.

Lassen Sie uns gemeinsam die Herausforderungen der Rohstoffwende meistern, denn die Zukunft hat schon begonnen.

Ulrike Scharf MdB

Bayerische Staatsministerin für Umwelt
und Verbraucherschutz

Bayern – Partner der Welt und Wirtschaftsstandort mit Zukunft

Der Freistaat Bayern zählt heute zu den wirtschaftsstärksten Regionen in Europa. Dank einer offensiven Wirtschaftspolitik und einer erstklassigen Infrastruktur ist und bleibt Bayern ein Standort mit Zukunft. Für nahezu alle Branchen existiert ein produktives Netz aus „Global Playern“ und eine breite Schicht leistungsfähiger kleiner und mittlerer Unternehmen zur Sicherung von Wachstum und Beschäftigung.

Der Freistaat Bayern ist mit über 70.000 km² das größte, mit 12,6 Mio. Einwohnern nach Nordrhein-Westfalen das zweitgrößte Bundesland in Deutschland.

Neben den unstrittigen Vorteilen als Lebens- und Freizeitstandort genießt Bayern vor allem als High-Tech- und Dienstleistungsstandort weltweit einen ausgezeichneten Ruf. Im europäischen Vergleich werden bei nahezu allen gesamtwirtschaftlichen Daten Spitzenwerte erzielt. ■

Erfolgreiche Aufholjagd

In einer beispiellosen Aufholjagd hat sich Bayern seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs vom Agrarstaat mit überdurchschnittlich hoher Arbeitslosigkeit und unterdurchschnittlicher Wertschöpfung zu einem wirtschaftlichen Kraftzentrum ersten Ranges entwickelt. Eine im bundesdeutschen Vergleich niedrige Arbeitslosenquote, ein deutlich höherer Anteil an Selbstständigen und eine starke Zuwanderung vor allem in den letzten zehn Jahren belegen diese Aussage. Mit dem rasanten Aufschwung Bayerns ging eine überdurchschnittliche Beschäftigungs-



dynamik einher. So wuchs die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten um knapp ein Viertel und damit wesentlich stärker als in allen anderen Bundesländern. ■

Offensive Wirtschaftspolitik

Im Rahmen einer offensiv geprägten Wirtschaftspolitik verfolgt die bayerische Staatsregierung vier strategische Hauptziele:

- Kostenentlastung der Wirtschaft im globalen Wettbewerb

- Freisetzung marktwirtschaftlicher Dynamik zugunsten von mehr Wachstum und Beschäftigung
- Unterstützung der Wirtschaft im Strukturwandel auf der Linie „neue Produkte, neue Betriebe, neue Märkte“
- Weiterer Auf- und Ausbau der Infrastruktur

Unter dem Motto „Sparen – Reformieren – Investieren“ werden Staat und Verwaltung in Bayern fit für die Zukunft gemacht. ■

Neues Element „Clusterpolitik“

Hierbei handelt es sich um die nächste, konsequent auf die „High-Tech-Offensive“ und die Offensive „Zukunft Bayern“ folgende Stufe offensiver bayerischer Innovationspolitik. Durch die Clusterpolitik wird das bestehende Angebot an staatlichen Maßnahmen zur Innovationsförderung durch die Organisation der Netzbildung von Wirtschaft und Wissenschaft ergänzt. Grundsätzlich lassen sich die Cluster unterteilen in

- High-Tech-Cluster
z. B. Biotechnologie, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik, Umwelttechnologie



Nürnberg ■

■ *Produktionsorientierte Cluster*

z. B. Automotive, Energietechnik, Logistik, Sensorik

■ *Querschnittstechnologien*

z. B. Nanotechnologie, Neue Werkstoffe, Mechatronik
Mit der Clusterpolitik sollen Impulse gesetzt werden, um die Dynamik zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu intensivieren und Kooperationsmöglichkeiten zu optimieren. ■

Für die Zukunft gerüstet

Die Struktur der bayerischen Wirtschaft ist robust und zukunftsorientiert. Ein produktives Netz aus „Global Playern“ und eine breite Schicht leistungsfähiger kleiner und mittlerer Unternehmen in Industrie, Handwerk und Dienstleistungsgewerbe sichert wirtschaftliche Stärke. Im Industriebereich dominieren



Europäisches Patentamt ■



Flughafen München ■



Messe München ■

Branchen wie Automotive und Maschinenbau, Bio- und Medizintechnik sowie Energie- und Verkehrstechnik. Im Dienstleistungssektor nimmt Bayern als Versicherungs-, Banken- und Börsenplatz in Deutschland Spitzenplätze ein. Die Infrastruktur ist in den Schlüsselbereichen Verkehr, Energie und Telekommunikation erstklassig. Die große Zahl ausländischer



Wieskirche ■

Unternehmen, die sich in den letzten Jahren und Jahrzehnten im Süden Deutschlands niedergelassen haben, beweist die hohe Attraktivität Bayerns als internationaler Innovationsstandort für hochwertige Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und Produktionen.

Last but not least verfügt Bayern über eine Vielzahl attraktiver „weicher“ Standortfaktoren: ein Kulturangebot von Weltrang, intakte Umweltbedingungen, einen hohen Freizeitwert, Weltoffenheit, innere Sicherheit sowie soziale und politische Stabilität. ■

Quelle:

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie



KUMAS – Kompetenzzentrum Umwelt e. V.



Eine Erfolgsgeschichte in Umwelt- und Ressourcenkompetenz

Das bayerische Netzwerk der Umweltkompetenz

KUMAS – Kompetenzzentrum Umwelt e. V. ist das bayerische Netzwerk der Umweltkompetenz mit Sitz in der Schwabenmetropole Augsburg. Ziel des im Jahre 1998 gegründeten Netzwerks ist die Förderung innovativer Umwelttechnologien, die Steigerung der Ressourceneffizienz und die Vernetzung der bayerischen Kompetenzen. Rund 200 Mitglieder aus Wirtschaft, Kommunen, Kammern, Wissenschafts- und Bildungseinrichtungen arbeiten zu diesem Zweck vertrauensvoll und eng zusammen.

Wichtige Elemente der Arbeit von KUMAS sind der Wissenstransfer, der Erfahrungsaustausch, Informations- und Kontaktvermittlung sowie die lebendige Kooperation. Neben der Einhaltung und Weiterentwicklung gängiger Umweltstandards sieht KUMAS die effiziente Nutzung von Energie und Rohstoffen als wichtige Zukunftsaufgabe.

Umweltkompetenz ist die wichtigste Voraussetzung, um Produktionsstandorte zu sichern und die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. KUMAS leistet für Kommunen wertvolle Arbeit, wenn es darum geht, das Umweltbewusstsein zu stärken und die natürlichen Lebensgrundlagen zu erhalten. ■



IHK-KUMAS-Arbeitsgruppe Managementsysteme, Umwelt und Ressourcen bei Airbus Helicopters Deutschland GmbH ■

Erfolgreiche Arbeit für Bayern

Als KUMAS gegründet wurde, befand sich die Region Bayerisch-Schwaben in einem schwierigen Strukturwandel. Aus dem Niedergang der Textilindustrie mit dem Verlust von zehntausenden Ar-

beitsplätzen entwickelte sich inzwischen Dank der Zukunftstechnik Umwelttechnologie eine prosperierende Wirtschaftsregion.

KUMAS legte das Fundament zu einem kontinuierlichen Ausbau der Umwelttechnologie in Bayern und zur Stärkung der gesamten Region. Die Zusammenführung und Förderung des Know-hows umweltrelevanter Einrichtungen, Unternehmen und Kommunen stellt für KUMAS eine bedeutende Herausforderung dar. Das dahinter stehende breite Interessenspektrum bietet allen Mitwirkenden große Chancen und eindeutige Vorteile. KUMAS ist es gelungen, die Rahmenbedingungen in Bayern für alle Umweltunternehmen und -einrichtungen wesentlich zu verbessern.



Die Auszeichnung „KUMAS-Leitprojekt“ spiegelt das breite Spektrum der Umweltkompetenz wieder ■



Topaktuelles Fachwissen aus erster Hand: KUMAS-Fachkongresse im Bayerischen Landesamt für Umwelt in Augsburg sind sehr gefragt und weit über Bayern hinaus bekannt ■

Von Augsburg aus vernetzt KUMAS mit seinen Veranstaltungen und Angeboten die bayerische Umweltwirtschaft und alle Know-how-Träger in diesem interessanten Technologie- und Wirtschaftszweig. Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU), das in Augsburg ebenfalls seinen Hauptsitz hat, die Universität Augsburg mit dem AMU – Anwerdazentrum Material- und Umweltforschung und dem WZU – Wissenschaftszentrum Umwelt leisten hierzu genauso einen wichtigen Beitrag wie das bifa Umweltinstitut oder das eza! – Energie- und Umweltzentrum Allgäu. ■

Umweltbildung und Existenzgründung

Zusammen mit Universitäten, Hochschulen für angewandte Wissenschaften, Berufsschulen, Technikerschulen, den Akademien der Kammern und vielen weiteren, an Umweltbildung interessierten Akteuren, treibt KUMAS die wohl wichtigste Investition in die Zukunft voran: Die Steigerung der Umweltkompetenz aller Generationen. Neue Studiengänge konnten mit der Unterstützung von KUMAS etabliert und berufsbegleitende Fortbildungsprogramme auf die Anforderungen der Unternehmen angepasst werden. Das UTG – Umwelt-Technologisches Gründerzentrum Augsburg – unterstützte schon mehr als 150 Exis-

tenzgründer. Diese Erfolgsquote wurde wesentlich durch das KUMAS-Umweltnetzwerk erweitert.

Messen und Kongresse

Neue Messen und Kongresse wurden etabliert. Mit den *Bayerischen Abfall- und Deponietagen*, den *Bayerischen Immissionsschutz-*



Prominenter Besuch auf dem KUMAS-Messestand (von links): Dr. H. Teufel, KUMAS e. V., H. Güller, Mitglied des Bayerischen Landtags, Th. Nieborowsky, KUMAS e. V., F.J. Pschierer, Bayerischer Wirtschaftsstaatssekretär, Dr. H. Wurster, stellv. Präsident IHK Schwaben, H. Woerlein Mitglied des Bayerischen Landtags, H.-P. Rauch, Präsident HWK für Schwaben ■

tagen und den *Bayerischen Wassertagen* konnte KUMAS weit über Bayern hinaus bekannte, neue Marken erfolgreich etablieren. Die im Messezentrum Augsburg stattfindende RENEXPO®-Energiefachmesse für Bayern zieht Experten der Energiebranche zu tausenden an den Lech. Auf internationalen Umweltmessen wie der IFAT in München ist KUMAS schon seit Jahren mit Mitgliedern auf Gemeinschaftsständen vertreten.

Breites KUMAS-Service-Angebot

KUMAS integriert eine Vielzahl weiterer Kooperationspartner im Know-how-Transfer und der Kontaktabahnung im speziellen Format „UMWELTKOMPETENZ VOR ORT“.

Das breite KUMAS-Serviceangebot mit Informationen, Beratungen, Erfahrungsaustausch und Kooperationsanbahnungen sorgt in Arbeitsgruppen und Netzwerktreffen für die weitere Verbesserung der guten Rahmenbedingungen für Umweltunternehmen und -einrichtungen in der Region. ■

KUMAS-Leitprojekte demonstrieren Umweltkompetenz

Innovation braucht Motivation. Deshalb unterstützt KUMAS die Vergabe von Umweltpreisen und vergibt seit 1997 jährlich die Auszeichnung „Offizielles Leitprojekt des Kompetenzzentrums Umwelt“.

Damit werden Verfahren, Produkte, Dienstleistungen, Konzepte, Entwicklungen oder Forschungsprojekte gewürdigt, die in besonderem Maße geeignet sind, Umweltkompetenz „Made in Bavaria“ zu demonstrieren. Zudem ist KUMAS vorschlagsberechtigte Institution für den Deutschen Umweltpreis der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. ■



Kontakt:



Thomas Nieborowsky

KUMAS -
Kompetenzzentrum Umwelt e. V.

Am Mittleren Moos 48
86167 Augsburg
Tel: 0821-450781-0
E-Mail: info@kumas.de
www.kumas.de

avr^{••}

Andrea Versteyl Rechtsanwältin
Energie Umwelt Planung



Andrea Versteyl ist seit 1990 bundesweit und heute mit Standorten in München, Berlin und Hamburg auf allen Gebieten des öffentlichen Wirtschaftsrechts tätig..

„Spezialistin für Immissionsschutzrecht bei Anlagenbau und energieintensiven Industrien. Mandanten loben Dr. Andrea Versteyl für den effizienten und prägnanten Transfer technischer Zusammenhänge.“

FUVE Handbuch Wirtschaftskanzleien

- Juristisches Genehmigungsmanagement für die Anlagenerrichtung auf Vorhabenträgerseite
- Rechtliche Beratung bei den gesellschaftsrechtlichen, vertraglichen und förderrechtlichen Rahmenbedingungen
- Projektmanagement für Behörden
- Öffentlichkeitsbeteiligung

In Kooperation mit

SONNTAG & PARTNER
 Wirtschaftsprüfer Steuerberater Rechtsanwältin
www.sonntag-partner.de

avr^{••}

Andrea Versteyl Rechtsanwältin

Riesstraße 16
 80992 München
 Telefon: 089/255 4434-50
 Telefax: 089/255 4434-9
muenzen@andreaversteyl.de
www.andreaversteyl.de

grünbeck

Intelligente Weichwasser-Technik

Imagewandel für die Wasserenthärtung: Grünbeck präsentiert neue Enthärtungsanlage softliQ:SC18

Grünbeck kultiviert mit der neuen Enthärtungsanlage softliQ:SC18 die Weichwassertechnik zum Komfortmerkmal im Haus. Intelligente Steuerung, komfortable Bedienung, sparsamer Betrieb und zeitloses Design sind die wesentlichen Merkmale der Weichwasseranlage.

In dem ansprechend geformten Gehäuse verbirgt sich zwar konventionelle Ionenaustauschtechnik, die sich im Unterschied zu den bisherigen Grünbeck-Enthärtern jedoch selbsttätig nach den Nutzungsgewohnheiten der Hausbewohner richtet. So verlegt die Enthärtungsanlage den Regenerationsvorgang in die Zeiten, in denen kein Wasser benötigt wird. Für einen sparsamen Betrieb minimiert die Steuerung im Eco-Modus den Energie- und Wasserverbrauch. Dies zeigt sich zum Beispiel daran, dass gegenüber dem Vorgängermodell beim Regenerationsvorgang 42 % weniger Abwasser anfällt und 33 % weniger Salz verbraucht wird.

Enthärtungsanlage merkt sich Nutzergewohnheiten

Fast von selbst versteht sich dabei, dass der mitdenkende Wasserenthärter sich auch digital vernetzt und auf Wunsch via WLAN mit einer kostenlosen Smartphone-App gesteuert

werden kann. Einfach und intuitiv lässt sich auch die Inbetriebnahme durchführen, durch die das TFT-Farbdisplay mit selbsterklärender Darstellung führt.



Die neu entwickelte Wasserenthärtungsanlage softliQ:SC18 von Grünbeck unterscheidet sich nicht nur äußerlich von den Vorgängermodellen. Hinter dem zeitlos eleganten Design-Gehäuse arbeitet eine selbstlernende und auf sparsamen Wasser- und Energieverbrauch getrimmte Weichwassertechnik.

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH
 Josef-Grünbeck-Straße 1
 89420 Höchstädt a. d. Donau



erdgas schwaben liefert den Energieträger der Zukunft

erdgas schwaben ist ein modernes Energiedienstleistungsunternehmen und Deutschlands erster Energieversorger mit vier laufenden Anlagen zur Bio-Erdgas-Produktion. An sechs Standorten versorgt erdgas schwaben seine Kunden heute zuverlässig mit Erdgas, Bio-Erdgas, Strom und Bio-Strom und stärkt damit die Heimat als Wirtschaftsstandort. ■

Von der Region für die Region

Aktuell sind 188 Städte und Gemeinden an 6.000 km Erdgasleitungen angeschlossen. Sowohl öffentliche Einrichtungen wie private Haushalte nutzen Leistungen von erdgas schwaben. Erdgas ist heute Wunschenergie Nr. 1: Über 75% aller Bauherren geben Erdgas den Vorzug.

erdgas schwaben investiert jährlich 10 Millionen Euro in erneuerbare Energien. Seit 2014 ist die Power-to-Gas-Anlage, an der

erdgas schwaben maßgeblich beteiligt ist, offiziell in Betrieb. Mit ihr produziert erdgas schwaben jetzt auch Wasserstoff, der ausschließlich von erdgas schwaben vertrieben wird. Die Umwandlung von überschüssigem Windstrom in synthetisches Erdgas (Power-to-Gas) ist die derzeit einzige verfügbare Technologie, die große Mengen regenerativer Energie speichern kann. erdgas schwaben als Partner der Thüga-Gruppe – Deutschlands größtem Verbund unabhängiger Stadtwerke und Regionalversorger – treibt dieses Speicherprojekt entschieden voran. Erdgas ist der Partner der erneuerbaren Energien und lässt alle Zukunftsoptionen zu – sei es schwäbisches Bio-Erdgas oder Wasserstoff. ■

Auf dem erdgas schwaben-Weg in die Zukunft

Seit mehreren Jahren verfolgt erdgas schwaben als regionaler

Energieversorger eine eigene Energie-Strategie um auch künftigen Generationen eine zuverlässige Energieversorgung ebenso wie eine intakte Umwelt dauerhaft zu sichern. Den erdgas schwaben-Weg.

Mit dem erdgas schwaben-Weg übernimmt der regionale Energieversorger Verantwortung für unsere Heimat und für künftige Generationen.

Denn die Sicherung der Energieversorgung ist sowohl Herausforderung als auch Chance für die Zukunft. Wir müssen uns von Energieimporten unabhängig machen und das können wir. Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien sind der Schlüssel dazu.

erdgas schwaben ist Vollsortimenter im Energieangebot: Erdgas, Bio-Erdgas, Strom, Bio-Strom, Wasserstoff sowie Contracting. ■



Kontakt:



Klaus-Peter
Dietmayer
Geschäftsführer

erdgas schwaben gmbh
Bayerstraße 43
86199 Augsburg
info@erdgas-schwaben.de
www.erdgas-schwaben.de

LEW

Lechwerke

Mit LEW in die Energiezukunft

Die Lechwerke-Gruppe (LEW) ist führender Energieversorger im Südwesten Bayerns. LEW versorgt Privat-, Gewerbe-, und Geschäftskunden sowie Kommunen mit Strom und Gas und bietet darüber hinaus auch bundesweit ein breites Angebot an Energielösungen: etwa die Regenergievermarktung oder Dienstleistungen in den Bereichen Netz- und Anlagenbau, Energieerzeugung und Telekommunikation.

Als Energiepartner entwickeln



und realisieren die Lechwerke entlang der gesamten Wertschöpfungskette individuelle und innovative Lösungen für verschiedene Kundengruppen. Das Unternehmen erschließt damit für seine Kunden die Potentiale, die durch den Umbau des Energiesystems entstehen. LEW gehört zur RWE-Gruppe. ■

Lechwerke AG
 Schaezlerstraße 3
 86150 Augsburg
 T +49/821/328-0
 F +49/821/328-1170
 service@lew.de
 www.lew.de

MÜLLER-BBM

Genehmigungsmanagement, Gutachten, Beratungsleistungen

- Umweltverträglichkeitsuntersuchungen
- Schornsteinhöhengutachten
- Immissionsprognosen (Luftschadstoffe, Gerüche, Geräusche, Erschütterungen, EMVU, Lichtimmissionen)
- Sicherheitstechnische Gutachten (Brand- und Explosionsschutz, VAWS)
- Naturschutzfachliche Gutachten (Gewässerökologie, FFH-Verträglichkeit)
- Rechtssichere Unternehmensorganisation und Managementsysteme
- Schalltechnische Sanierungs- und Detailplanung
- Bauleitplanung

Unabhängige Prüfleistungen

- §29 b BImSchG-Messstelle
- Emissions- und Immissionsmessungen
- Funktionsprüfungen und Kalibrierungen
- Arbeitsplatz- und Gefahrstoffmessungen

11 Standorte in Deutschland



Müller-BBM GmbH
 Robert-Koch-Straße 11
 82152 Planegg/München
 Tel.: +49(0)89-85602-0
 Fax.: +49(0)89-85602-111
 eMail: umwelt@mbbm.com
 www.MuellerBBM.de

MVV Enamic

Individuelle Services für höchste Ansprüche

Im Industriepark Gersthofen versorgt die Standortbetriebsgesellschaft MVV Enamic IGS Gersthofen ihre Kunden mit Infrastruktur- sowie Ver- und Entsorgungsleistungen aus einer Hand. Zum Kern-



geschäft des Unternehmens gehören die Energie- und Medienversorgung der elf angesiedelten Unternehmen sowie Leistungen rund um Umweltschutz und Sicherheit. Als branchenerfahrener Partner bieten wir unseren Kunden ein modular aufgebautes Leistungsspektrum, das sich an den individuellen Bedürfnissen orientiert.

Wir sind eine 100%-ige Tochtergesellschaft der MVV Enamic GmbH in Mannheim.

Profitieren auch Sie von der jahrzehntelangen Erfahrung eines kompetenten Industriedienstleisters! ■

MVV Enamic IGS
 Gersthofen GmbH
 Ludwig-Hermann-Str. 100
 86368 Gersthofen
 Tel. +49 (0)821 479-2599
 vertrieb@mvv-igs.de
 www.mvv-igs.de

QRUnorm

Ingenieurbüro für Normberatung

Normen – verständlich gemacht

QRUnorm – das Ingenieurbüro für Normberatung wurde 2014 von Dipl.-Ing. Andreas Kurdas gegründet. Über 25 Jahre Erfahrung im Bereich von Normen, Regelwerken und Managementsystemen stehen Ihnen damit zur Verfügung.

Im Vordergrund steht die Beratung von kleinen und mittleren Unternehmen aus Industrie und Handwerk im Metall-, Elektro- und Baubereich. Dabei werden Normen, wie z. B. DIN, ISO, VDE sowie weitere Regelwerke erläutert und auf Ihr Unternehmen z. B. als Werknormen umgesetzt. Ihre Mitarbeiter werden bedarfsabhängig geschult und erreichen so eine sicherere Anwendung der Regelwerke.

Insgesamt werden damit Qualitäts- und weitere Managementsysteme Ihres Unternehmens unterstützt und Produkte sowie Produktion rechtsicher gemacht. Dies erfolgt z. B. auch durch die Betreuung von Risikoanalysen mit der FMEA-Methode.

Neugierig geworden? Schauen Sie sich einfach auf www.qru-norm.de um. Dort finden Sie Details zu den weiteren von mir angebotenen Leistungen. ■

QRUnorm
Ingenieurbüro für Normberatung

Dipl.-Ing. Andreas Kurdas
Kuglerberg 6a
86356 Neusäß
Fon: 0821 65 04 16 80
Fax: 0821 65 04 16 81
Mobil: 0176 45 53 26 28
info@qru-norm.de
www.qru-norm.de



synlab Umweltinstitut – Sicherheit aus einer Hand

Ein verantwortungsvoller Umgang mit unseren natürlichen Ressourcen braucht verlässliche Grundlagen. Das synlab Umweltinstitut trägt mit einem umfassenden analytischen Spektrum dazu bei. Sie profitieren von unserer Unabhängigkeit und der akkreditierten Qualität unserer Services.

Mitarbeiter mit langjähriger Erfahrung in den Bereichen Umwelt, Lebensmittel, Hygiene und Pharma können Sie bei allen Herausforderungen unterstützen. Auch bei spartenübergreifenden Fragestellungen bieten wir interdisziplinäre Untersuchungsprogramme und beraten Sie schon in der Konzeptionsphase bei der Entwicklung effizienter und wirtschaftlich vernünftiger Lösungen.

Als Teil der synlab Gruppe verfügen wir über ein europaweites Netzwerk aus Experten, Standorten und technischem Know-how von dem Sie als unser Partner profitieren. Die regionale Nähe der einzelnen Labore zu unseren Kunden und das synlab Logistiknetz garantieren kurze Wege und verlässlichen Service, auch bei zeitkritischen Analysen. ■

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Ihnen!

synlab Umweltinstitut GmbH

Vertrieb & Marketing
Gubener Str. 39
86156 Augsburg
Telefon: +49 (0)821 56995-200
E-mail: umwelt@synlab.com
www.synlab.com

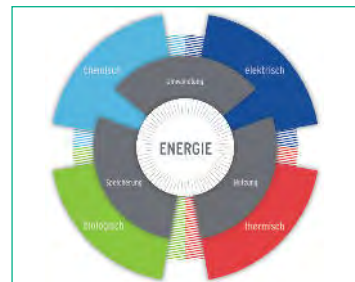


Zentrum für Energietechnik

Gebündeltes Wissen aus Forschung und Entwicklung

Das ZET bündelt Expertise und Aktivitäten, die in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften (Ing.) der Universität Bayreuth in den vergangenen Jahren aufgebaut worden sind.

In der Forschung und Entwicklung zu energietechnischen Fragestellungen verfolgt das ZET dabei einen ganzheitlichen Ansatz hinsichtlich Energieform (thermisch, elektrisch, chemisch und biologisch) sowie Anwendung (Umwandlung, Speicherung und Nutzung).



Unser Angebot

- Projekte der anwendungsnahen Grundlagenforschung
- Konkrete Studien und Bewertungen
- Entwicklung energietechnisch relevanter Produkte und Verfahren für Anwender

Im Zentrum für Energietechnik (ZET) finden Unternehmen, Kommunen und andere Interessenten durch die Expertise von acht ingenieurwissenschaftlichen Lehrstühlen eine zentrale Anlaufstelle für ihre Energie-Fragen. ■

Zentrum für Energietechnik
Universität Bayreuth
Universitätsstraße 30
95447 Bayreuth
Telefon +49 921 - 55 72 85
zet@uni-bayreuth.de
www.zet.uni-bayreuth.de

Umwelt und Sicherheit mit Software im Griff



Warum sollten Sie über Software für Umwelt und Sicherheit nachdenken?

Viele Unternehmen in der heutigen Zeit sind mit großen Herausforderungen konfrontiert. Der Wettbewerb ist global und die Kunden verlangen höhere Qualität bei geringeren Kosten.

Die Unternehmen müssen in neue Produkte und Anlagen investieren, dieser Einsatz muss sich immer schneller rechnen und den Firmen stehen oft weniger Geld und Personal zur Verfügung.

Warum dann Software für Umwelt und Sicherheit?

Steigende Zahl an Vorschriften und Regelungen

Eine sensibilisierte Öffentlichkeit und eine Vielzahl gesetzlicher Regelungen steigern die Komplexität des Alltagsgeschäfts zusätzlich.

- Mehrere hundert Vorschriften führen zu wiederkehrenden Prüfungen (z.B. § 15 BetrSichV)
- Die Ergebnisse müssen über viele Jahre lückenlos dokumentiert werden (z.B. § 14 Abs. 3 GefStoffV)
- Die Beweislast liegt oft beim Betreiber (§6UmweltHG)
- Es drohen Geldbußen und strafrechtliche Folgen (§§ 324 – 330d StGB)

In der Praxis sind die Unternehmen deshalb oft gezwungen, sich mit Office-Produkten für einzelne Anforderungen zu helfen. Beispiele sind Excel-Tabellen für das Gefahrstoff-Kataster, Genehmigungen und Prüfungen oder ein gut strukturiertes Filesystem zur Ablage von Dokumenten.

Das Managen dieser Komplexität ist teuer und gefährlich.

Was ist das Problem an dieser Situation? Ihre Mitarbeiter verwenden wertvolle Arbeitszeit, um

- jeden verantwortlichen Mitarbeiter über Prüfungen, Messungen und Termine zu informieren
- die Berichte zu Stoffen und Anlagen zu erstellen, die von der Behörde gefordert werden
- der Geschäftsführung einen Überblick der Rechtssicherheit des Unternehmens zu geben

Und, viel wichtiger: mehrfache Datenhaltung führt zu unsicheren Ergebnissen und im Ernstfall zu Ordnungswidrigkeiten, Straftaten oder sogar zu Produktionsausfällen aufgrund einer behördlichen Anordnung.

UMsys: Software-Lösung für Umwelt und Sicherheit.

Der Einsatz von UMSys hilft Ihnen, Ihre Umwelt- und Sicherheits-Aufgaben einfacher, sicherer und kostengünstiger zu managen:

- UMSys ist Ihr zentrales System für Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Genehmigungen, Stoffe und Anlagen. Sie müssen nicht mehr an verschiedenen Stellen nach wichtigen Unterlagen suchen.
- In UMSys dokumentieren Sie einfach und umfassend den bestimmungsgemäßen Betrieb Ihrer Anlagen – gegenüber der Behörde, den Auditoren und der Öffentlichkeit.
- UMSys ist anpassbar an Ihre individuellen Anforderungen – jetzt und auch in 5 Jahren, 10 Jahren oder 20 Jahren.

„Wir zeigen mit UMSys den Behörden, dass wir unsere Anlagen rechtssicher betreiben, reduzieren den Aufwand für die Durchführung von Inspektionspflichten und sparen intern Zeit und Geld“

Martin Schilba, Leiter Umwelt/Sicherheit/Behörde, Sappi Stockstadt GmbH

Inplus: 25 Jahre Erfahrung

Mit wem arbeiten Sie zusammen, wenn Sie sich für uns entscheiden? Freuen Sie sich auf eine Kooperation mit einem Partner, der Sie mit Herz und Verstand langfristig und zuverlässig unterstützt.

In 25 Jahren Firmengeschichte haben wir hunderte von Projekten erfolgreich durchgeführt: für große und kleine Kunden, für Industrieunternehmen und Behörden, in Branchen von Papier über Metall bis Chemie, von kleinen einfachen Aufgaben bis hin zu hochkomplexen Anwendungen bei Großunternehmen.

Kontaktieren Sie uns und profitieren Sie von unserer Erfahrung – gerne auch in einem Pilotprojekt mit wenig Geld und viel Erkenntnis! ■

Kontakt, weitere Informationen:

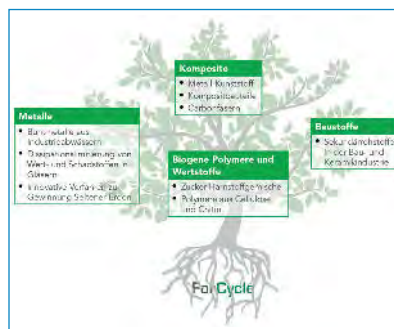


Christoph Schaaf
Geschäftsführer

Inplus GmbH
Therese-Giehse-Platz 6
82110 Germering
Tel. 089-800 65 88 – 0
E-mail: c.schaaf@inplus.de
www.inplus.de

Der Forschungsverbund ForCycle: Zukunftssichernde Nutzung von Rohstoffen

Unser gegenwärtiger Lebensstil ist durch die nahezu uneingeschränkte Verfügbarkeit von Konsumgütern aller Art geprägt. Dass in diesen Gütern Rohstoffe und Ressourcen stecken, die in globale, vernetzte Wertschöpfungsketten eingebunden sind, ist den meisten von uns nicht bewusst. Ebenso wenig machen wir uns Gedanken darüber, was nach der Nutzung des Konsumgutes mit den verwendeten Rohstoffen geschieht. Diese sind nicht - wie die landläufige Meinung suggeriert - Abfall, sondern beinhalten komplexe Wertstoffe, deren Rückgewinnung ein lohnender Vorgang ist um die Ressourcen der Erde für die weitere Nutzung zu erhalten. Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) hat aus diesem Grund zur Förderung effizienter Wiedergewinnungsverfahren und Recyclingtechnologien den Forschungsverbund ForCycle ins Leben gerufen (Laufzeit 3 Jahre). In zehn Projekten werden unterschiedliche Recyclingmöglichkeiten von Sekundärrohstoffen untersucht. Dabei geht es um die Rückgewinnung von Metallen aus Abwässern mit umweltschonenden, ungiftigen Verfahren, der Herauslösung von Schwermetallen aus Altglas, um das Recycling von bspw. im Flugzeugbau oder bei Windkraftanlagen eingesetzten Carbonfasern, und der Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen wie Cellulose oder Chitin zur Herstellung von Gütern sowie der Erforschung der Wieder-



verwendung von Baustoffen. Der Forschungsverbund zielt auf die Etablierung einer Stoffkreislaufwirtschaft in Bayern ab. Die Projekte sind in vier Cluster gegliedert:

Metalle

- Entwicklung einer Gesamtlösung zur effektiven Rückgewinnung von Buntmetallen aus Abwässern
- Auf-Reinigung von Gebrauchs- und Spezial-Gläsern zur Dispositionlimitierung
- Geobiotechnologie: Innovative Verfahren zur Gewinnung Seltener Erden und anderer Wertmetalle aus hochverdünnten Lösungen durch Mikroalgenbasierte Bioadsorption

Biogene Polymere und Wertstoffe

- Niedrig schmelzende Zucker-Harnstoff Gemische zur Extraktion von Metallen und anderen Wertstoffen
- Neuartige biogene Hybridpolymere aus Cellulose und Chitin

Komposite

- Ressourceneffiziente Faser-Matrix Separation für das Recycling von Carbonfaserstrukturen

- Recycling von Metall-Kunststoffverbunden und Hybridwerkstoffen
- Recycling von Kompositbauteilen aus Kunststoffen als Matrixmaterial

Baustoffe

- Produktgestaltung mit Sekundärrohstoffen in der Baustoff- und Keramikindustrie

Um innovative technische Lösungen generieren zu können, kooperieren die Projektnehmer mit einschlägigen Unternehmenspartnern. Eine entsprechende Zusammenarbeit kann auch noch während der gesamten Laufzeit des Projekts vereinbart werden. In der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München wurde der aktuelle Stand der einzelnen Projekte präsentiert. ■

ForCYCLE

Projektverbund
Rohstoffwende Bayern



finanziert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Kontakt:

Prof. Dr. Armin Reller
(Verbandsprecher)
Tel.: 0821-598-3000
Armin.Reller@wzu.uni-augsburg.de

Dr. Julia Fendt
(Projektkoordinatorin)
Tel.: 0821-598-3558
Julia.Fendt@wzu.uni-augsburg.de
www.forcycle.de

Wissenschaftszentrum Umwelt /
Lehrstuhl für Ressourcenstrategie
Universität Augsburg

Universitätsstraße 1a
86159 Augsburg

Metropolregion Nürnberg – Energie- und Umwelttechnologie für den Weltmarkt

Die Metropolregion Nürnberg gehört mit 3,5 Millionen Einwohnern und einem Bruttoinlandsprodukt von über 100 Mrd. Euro zu den zehn größten Wirtschaftsräumen in Deutschland. Bedeutende Potenziale in Wirtschaft und Wissenschaft bestehen neben den Schwerpunkten „Information und Kommunikation“, „Automotive | Verkehr und Logistik“, „Neue Materialien“, „Medizin und Gesundheit“ sowie „Automation und Produktionstechnik“ insbesondere im Bereich „Energie und Umwelt“.

Die Energietechnik zählt traditionell zu den beschäftigungsstärksten Branchen im Kern der Metropolregion und nimmt mit ca. 500 Unternehmen und über 50.000 Arbeitsplätzen europaweit eine Spitzenposition ein. Ein historischer Schwerpunkt besteht im Turbinen- und Kraftwerksbau für verschiedenste Energieträger. Hier deckt die Region die gesamte Wertschöpfungskette ab angefangen bei Planung und Entwicklung, über Engineering und Fertigung bis zur Inbetriebnahme, Überwachung, Wartung, Modernisierung und Demontage. Die regionale Fertigung umfasst beispielsweise Dampfzeuger, Turbinen, Generatoren und Abgasreinigungsanlagen. Der Standort Erlangen mit mehr als 5.000 Mitarbeitern gilt als Weltzentrale der Energie-Sparte der Siemens AG, in der alle Entscheidungen getroffen und die Projekte rund um den Globus geführt werden. Erlangen stellt zugleich die Deutschlandzentrale und den weltgrößten Engineering-Standort der Areva NP, einem Weltmarktführer im Bereich der Kernenergie- und Windkraft-Nutzung.



Derzeit wird am ZAE Bayern im Rahmen des Energie Campus Nürnberg unter dem Motto "Solarfabrik der Zukunft" zusammen mit Partnern eine weltweit einzigartige Forschungsplattform zur massentauglichen Fertigung von gedruckten Solarzellen entwickelt. Zu den Forschungsaufgaben gehört die Entwicklung neuer Solarzellenkonzepte auf Basis von dünnem, kristallinem Silizium mit dem Ziel der Wirkungsgradsteigerung sowie von druckbaren Solarzellen und lösungsmittelbasierten Produktionstechnologien. (Foto: fuchs-foto.de) ■

Unternehmen der Metropolregion Nürnberg rüsten die Energiewirtschaft weltweit mit modernsten Technologien für eine effiziente Netzinfrastruktur aus. Beispiele sind Systeme der Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) oder des „Smart Grid“ und des „Smart Metering“. Auch die welt-

weit größten Hochleistungstransformatoren werden von Siemens in Nürnberg hergestellt.

Im Bereich Windkraft liefern regionale Unternehmen Schlüsselkomponenten für den Anlagenbau. In der Fertigung von Großwälzlagern, Azimut- und Pitchantrieben sowie Wechselrichtern sind in der Metro-

polregion mehrere tausend Menschen beschäftigt. Das Know-how zur Nutzung von Biomasse konzentriert sich in den ländlichen Regionen wie beispielsweise der Oberpfalz und Westmittelfranken, das eine bundesweit höchste Dichte an Biogasanlagen besitzt. Getragen wird die Kompetenz durch führende Technologieanbieter wie Schmack Biogas AG, Agrikomp GmbH sowie der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und dem Netzwerk Erneuerbare Energien Westmittelfranken. In der bodennahen Geothermie hat Oberfranken bei der Herstellung von Wärmepumpen und deren Aggregaten einen Anteil von rund 30 Prozent am europäischen Markt. In Unterhaching wird mit einer der modernsten und leistungsfähigsten Anlagen für die Tiefengeothermie in Europa Strom produziert, welcher in das öffentliche Netz eingespeist wird. Das mehrfach ausgezeichnete Geothermie-Projekt genießt mit seiner innovativen Technik von Siemens (Erlangen/Nürnberg) zur kombinierten Wärme- und Stromerzeugung internationalen Vorzeigecharakter. Im Juni 2009 wurde das größte deutsche Geothermie-Kraftwerk mit Anlagentechnik von Siemens (Erlangen / Nürnberg) in Unterhaching in Betrieb genommen.

Druckbare Photovoltaik ist eine Zukunftstechnologie für die solare Stromversorgung, die zu einer radikalen Kostensenkung führen kann. Derzeit wird am ZAE Bayern im Rahmen des Energie Campus Nürnberg (EnCN) unter dem Motto „Solarfabrik der Zukunft“ zusammen mit Partnern eine weltweit einzigartige Forschungsplattform zur massentauglichen Fertigung von gedruckten Solarzellen entwickelt. Das Portfolio umfasst sowohl organische als auch anorganische Drucktechnologien.

Europaweit führend ist die Metropolregion Nürnberg bei der Entwicklung und Herstellung leistungselektronischer Systeme. Beispiele sind Wechselrichter für Photo-



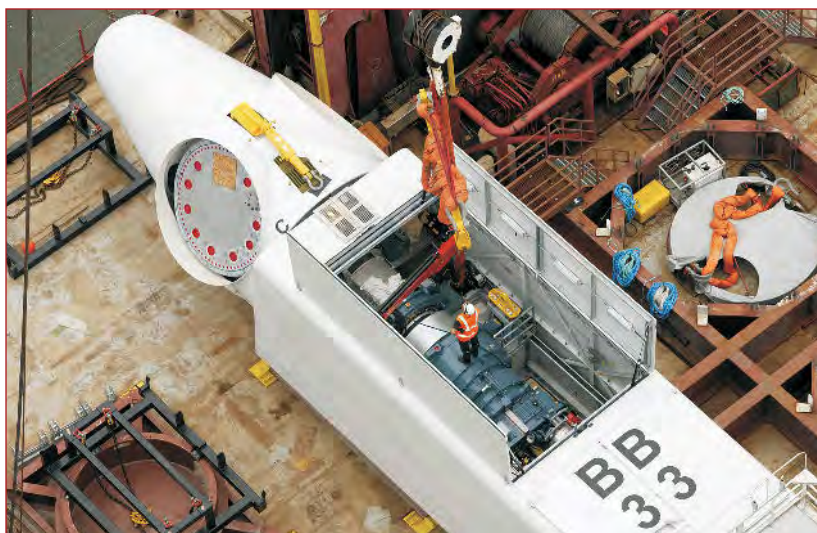
Nach erfolgreich verlaufener Endabnahme im Siemens-Transformatorwerk in Nürnberg steht der weltweit erste 800-Kilovolt-Ultrahochspannungs-Stromrichtertransformator zur Auslieferung bereit. Der Transformator kommt in der Hochspannungs-Gleichstromübertragungsanlage (HGÜ) „Yunnan-Guangdong“ in China zum Einsatz, eine der beiden derzeit leistungstärksten HGÜ-Anlagen der Welt. (Siemens-Pressbild) ■

voltaik oder Windkraftanlagen, Frequenzumrichter zur Regelung elektrischer Antriebe in der Industrie oder in Elektrofahrzeugen sowie effiziente Netzgeräte.

Wichtige Unternehmen sind Siemens AG, Semikron GmbH und Baumüller GmbH. Die beiden Erlanger Fraunhofer-Institute IIS und IISB sowie die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) bündeln gemeinsam mit Siemens, weiteren Partnern aus der Industrie und Forschungseinrichtungen ihre Stärken im »Leistungszentrum Elektroniksysteme«. Das Ziel ist es, die Metropolregion Nürnberg zum führenden Zentrum für Elektroniksysteme in Deutschland mit internationaler Strahlkraft

auszubauen. Die technologischen Ausrichtungen umfassen Leistungselektronik zur Wandlung und Verteilung elektrischer Energie sowie Low-Power-Elektronik für Anwendungen mit geringstem Energieverbrauch. Mit dem European Center for Power Electronics (ECPE e.V.) und dem bayerischen Cluster für Leistungselektronik bestehen zudem hervorragende Netzwerke zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Die Technologien und Märkte in den Bereichen Energie und Umwelt sind eng verzahnt. In der Metropolregion Nürnberg stellen mehr als 1000 Unternehmen und Institutionen rund 25.000 Arbeitsplätze als Hersteller und Dienstleistungsanbieter im betrieblichen Umweltschutz mit Schwerpunkten in den Bereichen Wassertechnik, Luftreinhaltung, Recycling sowie im produkt- und produktionsintegrierten Umweltschutz. Wasser ist neben Energie die wichtigste Ressource in industriellen Prozessen. Gleichzeitig erfordern immer strengere Vorschriften spezielle Maßnahmen zur Reinigung des Abwassers. In diesem Sektor sind zahlreiche System- und Lösungsanbieter aus der Metropolregion Nürnberg aktiv. Beispiele sind die Siemens AG in Erlangen als führender Anbieter von Automatisierungslösungen für die Wasserwirtschaft,



In der Metropolregion Nürnberg werden zahlreiche Schlüsselkomponenten für Windkraftturbinen gefertigt. (Siemens-Pressbild) ■

die WILO SE in Hof und Huber SE in Berching mit mehr als 35.000 installierten Anlagen.

Der Energie Campus Nürnberg arbeitet an der Verwirklichung der Vision einer nachhaltigen, auf erneuerbaren Energien basierenden Energiewirtschaft. Dazu werden die in der regionalen Industrie und Wissenschaft bestehenden Kompetenzen ausgebaut mit dem Anspruch, in Bayern und Deutschland eine Führungsposition in ausgewählten Bereichen zu übernehmen. Rückgrat für die Forschung im Bereich Energie und Umwelt sind die Universitäten Erlangen-Nürnberg, Bayreuth und Würzburg, die Hochschulen in Ansbach, Amberg-Weiden, Coburg, Hof, Nürnberg und Weihenstephan-Triesdorf sowie die Fraunhofer Institute für Integrierte Schaltungen IIS, für Integrierte Systeme und Bauelemententechnologie und IISB (beide in Erlangen) und für Silikatforschung ISC (in Würzburg). Diese werden ergänzt durch zahlreiche weitere technologieorientierte Einrichtungen wie z. B. das ZAE Bayern mit Fokus auf Wärmedämmung, Photovoltaik und Thermosensorik (Standorte in Erlangen und Würzburg), dem Institutsteil Sulzbach-Rosenberg des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, das EBA-Zentrum in Triesdorf (mit Schwerpunkt Energetische Biomassenutzung), das Süddeutsche Kunststoffzentrum SKZ in Würzburg (Energieeffizienz in der Kunststoffverarbeitung), das energietechnologische Zentrum Nürnberg (etz), das Umweltinstitut der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm in Neumarkt und deren Entwicklungszentrum in Schwabach. Insbesondere zur erfolgreichen Gestaltung der Energiewende spielt die regionale Sicherung von Fachkräften eine wichtige Rolle. In der Metropolregion gibt es eine einzigartige Dichte an Qualifizierungsangeboten für die akademische oder berufliche Aus- und Weiterbildung. Beispiele



Feuerungstechnikum des Institutsteils Sulzbach-Rosenberg des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT zur Untersuchung des Verbrennungs- und Emissionsverhaltens verschiedener Biomassebrennstoffe (<http://www.umsicht-suro.fraunhofer.de>) ■

sind die Studiengänge „Energie- und Umweltsystemtechnik“ (Hochschule Ansbach), „Umweltingenieurwesen“, „Wassertechnologie“ und „Technologie der Erneuerbaren Energien“ (Hochschule Weihenstephan-Triesdorf) und „Maschinenbau/Umwelttechnik“ (Hochschule Amberg-Weiden).

Die IHK Nürnberg für Mittelfranken hat das Qualifizierungsprogramm „European Energy Manager“ (kurz: EUREM) entwickelt, das Praxistraining und Networking in insgesamt 26 Staaten auf dem Globus umfasst und mittlerweile auch in China, Tunesien und Ägypten eingesetzt wird. Über 4500 EnergieManager wurden zwischenzeitlich nach internationalem EUREM-Standard qualifiziert.

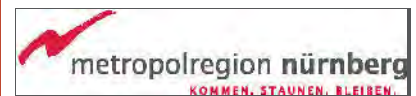
Mit Messen wie zum Beispiel der Chillventa – Internationale Fachmesse für Kälte, Raumluft, Wärmepumpen, der Weltleitmesse BioFach sowie der weltweit führenden Leistungselektronikmesse PCIM verfügt die Stadt Nürnberg über wirkungsvolle Plattformen für ein internationales Marketing. Der Innovationsprozess bei Energie- und Umwelttechnologien basiert häufig auf der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Herstellern, Anwendern und Forschungseinrichtungen.

Dies spiegelt sich in einer unvergleichbaren Dichte an regionalen Netzwerken, die teilweise in enger Verzahnung kooperieren. Beispiele sind der Umweltcluster

Bayern e.V (www.umweltcluster.net), der bayerische Cluster Energietechnik bzw. Leistungselektronik (jeweils Sitz Nürnberg), die Energieregion Nürnberg e.V., die Umweltkompetenz Nordbayern (www.umweltkompetenz.net), das European Center for Power Electronics ECPE, die Anwenderclubs und Energie-/ Umwelt-Ausschüsse der nordbayerischen IHKs, das internationale EnergieManager-Netzwerk der IHK Nürnberg für Mittelfranken sowie das Netzwerk Erneuerbare Energien Westmittelfranken. ■



Umweltkompetenz
Nordbayern



Autoren:



Dr.-Ing.
Robert Schmidt



Dr. rer. nat.
Ronald Künneth

Industrie- und Handelskammer (IHK)
Nürnberg für Mittelfranken
Geschäftsbereich
Innovation|Umwelt

Hauptmarkt 25/27
D-90331 Nürnberg
E-Mail: iu@nuernberg.ihk.de
www.ihk-nuernberg.de

Transfer von Know-how und Technologie aus Bayern

Beitrag für eine globale nachhaltige Wasserbewirtschaftung nach den Grundsätzen des Integrierten Wasserressourcen Managements (IWRM)

Seit nunmehr über 16 Jahren ist das Projekt Technologietransfer Wasser (TTW) aktiv und schreibt Erfolgsgeschichte. Das am Bayerischen Landesamt für Umwelt, Dienststelle Hof angesiedelte Projektbüro wurde im Jahr 1999 durch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz zur Unterstützung der internationalen Zusammenarbeit im Bereich Wasserwirtschaft ins Leben gerufen. Grund hierfür war die verstärkte Nachfrage nach objektiver Beratungshilfe von Kollegen aus mittel- und osteuropäischen Staaten zu denen Partnerschaftsabkommen bestehen.



Besichtigung der Kläranlage Monheim im Rahmen eines Fachseminars mit Teilnehmern aus der Slowakei ■

Über TTW als staatliche und nicht kommerzielle Einrichtung werden die Weitergabe umfangreicher Erfahrungen der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung sowie Hilfestellung beim Aufbau eines funktionierenden Umweltmanagements und Festlegung geeigneter Umweltstandards angeboten. TTW versteht sich als ein Baustein in den bundesdeutschen Bemühungen zur Förderung des Technologietransfers im Sektor Wasser und der



Vortragsveranstaltung zum Thema Niederschlagswassermanagement, Danzig – in Kooperation mit der Wasserstiftung Danzig ■

praktischen Umsetzung der in der Agenda 21 formulierten Ziele. Die Schwierigkeiten bei der Verbesserung von Umweltbedingungen und der Umsetzung von Umwelt- bzw. Infrastrukturprogrammen sind vielschichtig, haben aber meist die Wurzel im institutionellen Bereich. Neben vielfach fehlendem Problembewusstsein liegen die Ursachen hier insbesondere in den rechtlichen Rahmenbedingungen, der Verwaltungsorganisation und dem Verwaltungsmanagement. Und dies sowohl im staatlichen als auch kommunalen Bereich! Hier setzen die TTW-Maßnahmen an. Zur Vermittlung der Ideologien des IWRM und „Good Governance“ organisiert TTW vielfältige Aktivitäten zum fachlichen Austausch und Projekt begleitenden Bildungsmaßnahmen. So versuchen wir z.B. im Rahmen von IWRM-Seminaren Einblicke in die Arbeitsbereiche der verschie-

denen Akteure der Wasserwirtschaft zu vermitteln, gegenseitige Vorurteile abzubauen, die Vorzüge einer modernen Leistungsverwaltung aufzuzeigen und die Bildung interdisziplinärer Netzwerke im Ausland zu fördern.

Aktuell unterhält TTW fachliche Kontakte mit einer Vielzahl von Ländern in Süd- und Osteuropa, Asien und Lateinamerika. ■

Weitere Informationen finden Sie unter: <http://www.lfu.bayern.de/wasser/ttw/index.htm>

Kontakt:

*Bayerisches Landesamt für Umwelt
Projekt Technologietransfer Wasser – TTW*

*Dienststelle Hof
Hans-Högn-Str. 12
D-95030 Hof/Saale
Tel. +49 92 81 / 1800-0
Fax: +49 92 81 / 1800-4519
E-mail: ttw@lfu.bayern.de*

MOVE



Auszeichnung des Films

"Song from the forest"

beim Film-Festival Amsterdam (IDFA)

"Mindblowing cinematography."

Jakub Duszynski, Co-President of Europa Distribution

"(...) the film operates in terms of striking images."

"The Hollywood Reporter", review by Neil Young

"Delicately shot by cinematographer Siri Klug (...)"

"Indiewire", review by Eric Kohn

"The cinematography of Siri Klug is striking and gently (...)"

"Screen Daily", by Marc Adams, Chief film critic

Diese Auszeichnung erhielt unsere Kamerafrau Siri Klug.

<http://songfromtheforest.com/>

WIR BEWEGEN BILDER BILDER BEWEGEN MENSCHEN MENSCHEN BEWEGEN SCHICKSALE

Ob Imagefilm oder Messefilm - faszinierend, informativ und visuell einbindend, sorgen unsere bewegten Bilder für eine individuelle Unternehmenspräsentation und machen neugierig auf Ihre Produkte. Nutzen Sie für Ihren Auftritt im Internet oder bei Messen einen der wirkungsvollsten Wege der Kommunikation. Wir begleiten Sie gerne und freuen uns darauf!

MEDIA MIND MOTION

www.mediamindmotion.com



IFAT – international gefragt wie nie

*Erneut hohe internationale Beteiligung
Gestiegene Flächennachfrage
Rund 200 Unternehmen sind erstmals dabei*

Beeindruckende Wiederbeteiligungsquote, zahlreiche Erstanmeldungen und eine hohe internationale Beteiligung: Die Vorzeichen für die IFAT, die von 30. Mai bis 3. Juni 2016 auf dem Gelände der Messe München stattfindet, sind außergewöhnlich gut. „Rund 200 Unternehmen wollen erstmalig bei der IFAT ausstellen“, erklärt Stefan Rummel, Geschäftsführer bei der Messe München und als solcher zuständig für die IFAT, die Buchungssituation. „Zudem haben sich bereits über 90 Prozent der Aussteller der vergangenen Veranstaltung wieder angemeldet. Das ist wirklich beeindruckend und freut uns natürlich sehr.“



Ein Blick von oben auf die IFAT ■

Über die IFAT

Die IFAT ist die weltweit führende Branchenveranstaltung für Umwelttechnologien. Zur letzten Veranstaltung kamen 3.081 Aussteller aus 59 Ländern und 135.288 Besucher aus 168 Ländern. Die IFAT hat einen zweijährlichen Turnus; die nächste Ausgabe findet vom 30. Mai bis 3. Juni 2016 in München statt.

IFAT weltweit

Zusätzlich zur Weltleitmesse IFAT verfügt die Messe München über eine breite Kompetenz in der Organisation internationaler Umwelttechnologiemessen. Neben der IE expo in Shanghai organisiert die Messe München die IFAT Eurasia in Ankara, die IFAT India in Mumbai sowie das IFAT Environmental Technology Forum in Johannesburg.

Messe München

Die Messe München ist mit rund 40 Fachmessen für Investitionsgüter, Konsumgüter und Neue Technologien allein am Standort München einer der weltweit führenden Messeveranstalter. 14 dieser Veranstaltungen sind in ihrer Branche international die Nummer 1. Mehr als 30.000 Aussteller und rund zwei Millionen Besucher nehmen jährlich an den Veranstaltungen auf dem Messegelände, im ICM – Internationales Congress Center München und im MOC Veranstaltungszentrum München teil. Darüber hinaus veranstaltet das Unternehmen Fachmessen in China, Indien, der Türkei und in Südafrika. Mit Beteiligungsgesellschaften in Europa, Asien und in Afrika und mit über 60 Auslandsvertretungen, die mehr als 100 Länder betreuen, ist die Messe München weltweit präsent.

Die weltweit größte Umwelttechnologiemesse wird auch 2016 alle Hallen und einen Teil des Freigeländes – insgesamt 230.000 Quadratmeter – belegen. „Wir verzeichnen eine nochmals gestiegene Flächennachfrage gegenüber 2014“, so Rummel weiter. Bemerkenswert sei hierbei vor allem das Interesse der internationalen Unternehmen, die sich nicht nur vermehrt individuell beteiligen möchten, sondern auch über Gemeinschaftsstände ihren Weg in den Markt suchen.

Diese äußerst positive Resonanz der Aussteller zeigt nicht nur den hohen Stellenwert, den die IFAT

branchenintern einnimmt, sondern belegt auch, dass der Umwelttechnologiesektor nach wie vor immenses Potenzial hat – beste Voraussetzungen für die Teilnehmer der IFAT. ■

Weitere Informationen gibt es unter www.ifat.de

Kontakt:

MESE MÜNCHEN GMBH

Sabine Wagner

PR Manager

Messegelände

81823 München

Deutschland/Germany

Tel. +49 89 949-21478

Fax +49 89 949-21489

Email:

sabine.wagner@messe-muenchen.de

Der Industriepark Gersthofen – ein Paradebeispiel für Energieeffizienz und Umweltschutz

Vor dem Hintergrund immer weiter steigender Energie- und Rohstoffpreise nimmt der Druck auf produzierende Unternehmen zu, Ressourcen effizienter einzusetzen, den Materialeinsatz und die damit verbundenen Kosten zu senken und vor allem: Energie zu sparen. Im Industriepark Gersthofen sorgt die Betreibergesellschaft MVV Enamic IGS Gersthofen mit ihrem EBS-Kraftwerk für günstige Energiepreise und bietet den angesiedelten Unternehmen einen Rundum-Service in den Bereichen Umweltschutz und Sicherheit.

Der Schwerpunkt der industriellen Aktivitäten liegt im Industriepark Gersthofen auf der Produktion von Chemikalien. Energiekosten sind für die fünf dort angesiedelten Chemieunternehmen ein signifikanter Produktionsfaktor, denn der Betrieb prozesstechnischer Anlagen erfordert eine zuverlässige (also unterbrechungsfreie), ökologisch sinnvolle und ökonomisch vorteilhafte Belieferung mit Prozessdampf.

Durch die Inbetriebnahme eines hoch effizienten EBS (Ersatzbrennstoff)-Heizkraftwerkes hat die MVV Enamic IGS im Jahr 2009 die Dampfversorgung des Industrieparks neu und damit für ihre Kunden am Standort kostengünstiger gestaltet. Als Brennstoffe werden sogenannte Ersatzbrennstoffe eingesetzt. Sie enthalten die brennbaren Anteile aus Haus- und Gewerbeabfällen wie etwa Papier, Textilien, Holz und Kunststoffe. Etwa die Hälfte davon ist biologischen Ursprungs. Diese Stoffe dürfen seit Mitte 2005 in Deutschland nicht mehr auf Deponien ungenutzt verrotten. Da sie im Vergleich zu normalem Hausmüll mehr Energie enthalten, eignen sie sich hervorragend, um daraus Strom und Dampf zu erzeugen und die wertvollen Stoffe Erdöl und Erdgas zu ersetzen. ■



Fast 100.000 Tonnen Ersatzbrennstoffe können im Kraftwerk der MVV Enamic IGS pro Jahr zu Prozessdampf umgewandelt werden ■

Industriepark Gersthofen

Weniger Abfall, weniger CO₂-Ausstoß

Durch die Verwendung von Ersatzbrennstoffen in einer modernen, auf die Bedürfnisse des Standortes zugeschnittenen Anlage können Umweltschutz und wirtschaftliche Erfordernisse optimal in Einklang gebracht werden. Es gelingt damit, diese Abfälle hoch effizient zu verwerten. Dies wiederum steht im Einklang mit den politischen Zielen der bayerischen Abfallwirtschaft und spart pro Jahr etwa 20.000 Tonnen an klimaschädlichem Kohlendioxid (CO₂). ■

Kompetenz für noch mehr Umweltschutz

Der Schutz von Mensch und Umwelt vor den Gefahren, die bei der Produktion entstehen können, ist eine große Herausforderung für jeden Anlagenbetreiber. Im Industriepark Gersthofen betreibt die MVV Enamic IGS eine zentrale Abwasserreinigungsanlage mit moderner Abwasseranalytik. Hier können zum Beispiel auch angelieferte Sonderabwässer behandelt werden, die nicht der kommunalen Entwässerungssatzung entsprechen. Das Umweltlabor ist nach EN 17025 akkreditiert. Die Leistungen im



Das Umweltlabor im Industriepark Gersthofen ist mit modernster Technik ausgestattet – zum Schutz unserer Gewässer ■

Bereich der Abwasseranalytik sind vielfältig und genau auf die speziellen Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten. ■

Informationen schaffen Mehrwert

Die MVV Enamic IGS kümmert sich aber nicht nur um eine effiziente Energieerzeugung und um eine anforderungsgerechte Infrastruktur, sondern bietet ihren Kunden auch ein breites Spektrum an Leistungen, insbesondere in den Bereichen Umweltschutz, Sicherheit und Gesundheit sowie Behördenmanagement (= engl. ESHA). Informationen zu diesen Bereichen sind übrigens bequem und über-

sichtlich auf der neuen Internet-Plattform „ESHA-Portal“ zu finden (www.esha-portal.de). Neben Lösungsansätzen, nützlichen Links und interessanten Downloads wird der Besucher der Homepage mit allen wichtigen Informationen versorgt.

Die Serviceleistungen der MVV Enamic IGS im Bereich ESHA sind umfassend und basieren auf einer jahrelangen Erfahrung an einem Chemiestandort. Wo immer eine Frage auftaucht, stehen Spezialisten zur Verfügung. Und das nicht nur für die Kunden innerhalb des Industrieparks, sondern zunehmend auch in der Region Bayerisch-Schwaben. ■

Informationen zum Industriepark:

Im Industriepark Gersthofen versorgt die Betreibergesellschaft MVV Enamic IGS Gersthofen GmbH die dort ansässigen elf Unternehmen mit Infrastruktur sowie Ver- und Entsorgungsleistungen aus einer Hand. Darunter sind auch Energien und Medien, die die Produktionsanlagen der dort angesiedelten Hersteller von Spezialchemikalien über ein weit verzweigtes Rohrleitungsnetz erreichen. Weitere Kernkompetenzen des Unternehmens liegen in den Bereichen Umweltschutz und Sicherheit. Die Leistungen sind nach DIN ISO 9001:2008 und 14001:2004 sowie EMAS und OHSAS 18001:2007 zertifiziert.

Die MVV Enamic IGS gehört als 100-prozentige Tochtergesellschaft zu einem der größten Energiedienstleister Deutschlands, der MW Enamic GmbH in Mannheim. ■

Autor:



Dr. Joachim Lucas

ESHA-Standortleistungen

Tel. 0821 479-2473
joachim.lucas@mvv-igs.de
www.mvv-igs.de



Ihr Standortbetreiber im Industriepark Gersthofen

Unser Kerngeschäft ist der Standortbetrieb, aber auch Firmen außerhalb des Industrieparks können von unserer Erfahrung profitieren!

- ▶ Energie- und Medienversorgung
- ▶ Umweltschutz und Sicherheit
- ▶ Abfallmanagement

- ▶ Abwasseranalytik
- ▶ und vieles mehr ...

www.mvv-igs.de

MVV Enamic

CFK/Metall-Mischbauweisen im Maschinen- und Anlagenbau – wichtiger denn je

Nachhaltigkeit und Energieeffizienz durch innovative Leichtbaustrukturen

In den Bereichen Luft- und Raumfahrt sowie der Automobilbranche zählen Faserverbundwerkstoffe aufgrund ihres enormen Leichtbaupotenzials bereits zu etablierten Materialien. Allerdings ist langfristig auch in anderen Branchen hinsichtlich eines nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen der Einsatz von Leichtbautechnologien nötig, so auch im Maschinen- und Anlagenbau. Im Rahmen des bayerischen Forschungsvorhabens FORCiM³A wurden durch interdisziplinäre Zusammenarbeit die Grundlagen geschaffen, um dem Einsatz dieser Schlüsseltechnologie in dieser Branche den Weg zu bereiten.

Im Rahmen des bayerischen Forschungsverbundes „CFK/Metall-Mischbauweisen im Maschinen- und Anlagenbau“ (FORCiM³A) vernetzten sich in den letzten Jahren auf dem Gebiet der Faserverbundtechnologie arbeitende und daran interessierte Partner aus Industrie und Wissenschaft. Das wesentliche Ziel von FORCiM³A bestand darin, Know-how aufzubauen, um die Faserverbundtechnologie im klassischen Maschinen- und Anlagenbau zu etablieren. Die zu berücksichtigenden Aspekte erstreckten sich von einer faserverbundgerechten Auslegung der Komponenten und Bauteile bis zu einer Beständigkeit gegenüber äußeren Einflüssen (z.B. Temperatur, aggressive Medien). Drei unterschiedliche praxisnahe Demonstratorbauteile wurden als Technologieträger vom Konsortium definiert, die in verschiedenen Detaillierungsstufen umgesetzt wurden (siehe Abb. 1). Durch den generischen Charakter der Demonstratorbauteile sind typi-

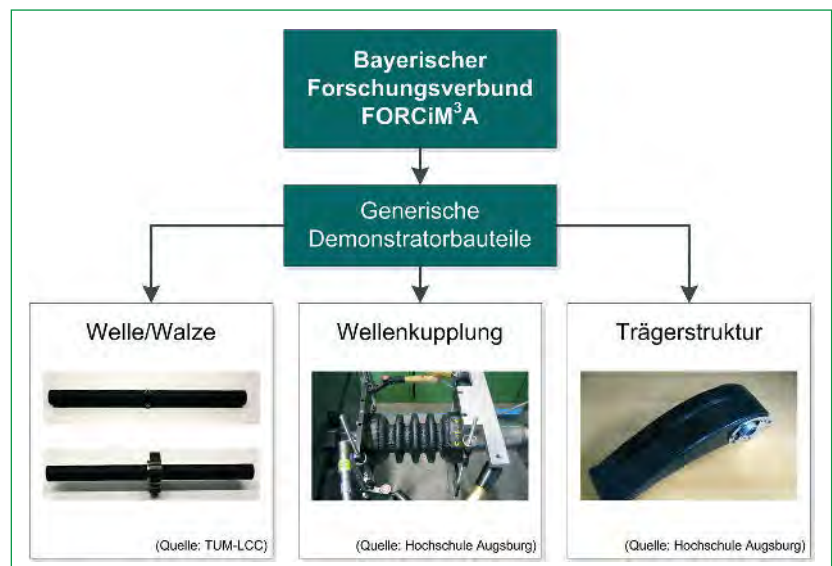


Abb. 1: Generische Demonstratorbauteile als Technologieträger aus FORCiM³A (© AMU) ■

sche Anforderungen aus dem Maschinen- und Anlagenbau abgebildet worden, damit die in FORCiM³A erlangten Forschungsergebnisse für ein breites Anwendungsspektrum Gültigkeit besitzen. ■

Ressourcenschonung durch Leichtbau

Mit Hilfe konsequenter Leichtbaustrategien wie z.B. Faser-Kunststoff-

Verbunden wird in vielen Industriezweigen (z.B. Luftfahrt, Elektromobilität) den Forderungen nach Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit begegnet. Aber auch in Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus stecken diesbezüglich viele Potenziale. Eine signifikante Reduktion der benötigten Energie kann beispielsweise durch die Verringe-

rung der Bauteilmasse bei schnell bewegten bzw. beschleunigten Strukturen erreicht werden. Der gezielte Leichtbauansatz hat dabei einen direkten und indirekten Einfluss auf die Bauteilmasse bzw. Trägheitsmomente sowie die notwendige Gesamt-Antriebsleistung von Maschinen und Anlagen. Eine Reduzierung der Masse von Bauteilkomponenten verringert direkt die Belastung von angrenzenden Strukturbauteilen. Dies kann auch dazu führen, dass gewisse Maschinenelemente überflüssig bzw. reduziert werden (z.B. Lagerstelle zur weiteren Abstützung). Mit zunehmender Verringerung der Massen bzw. Trägheitsmomente nimmt die notwendige Antriebsleistung ebenso ab, wodurch der Energiebedarf der gesamten Anlage im Lebenszyklus herabgesetzt werden kann.

Bei der Kosten/Nutzen-Betrachtung (Potenzialabschätzung) für eine neuartige faserbasierte Leichtbaugeometrie ist nicht nur der Fokus alleine auf das Bauteil zu richten, sondern es ist der Einfluss auf die gesamte Anwendungsstruktur, Maschinendynamik, etc. hin zu untersuchen.

Durch die Kombination aus Kunststoff-Matrix mit Fasern und den damit verbundenen hohen gewichtsspezifischen Festig- und Steifigkeiten im Vergleich zu Metallen stellen Faserverbundwerkstoffe ein enormes Leichtbaupotenzial diesbezüglich dar. Weil deren mechanische Eigenschaften bedeutend von der gewählten Orientierung und Anzahl der Fasern abhängen, lassen sich Strukturen aus Faserverbundwerkstoffen optimal an die sich ergebenden Lastfälle aus den Bauteilanwendungen anpassen. Eine unmittelbare Substitution von Metallen durch Faserverbundwerkstoffe unter Beibehaltung des ursprünglichen Designs erweist sich im Maschinen-/Anlagen-, wie auch im Flugzeugbau, als nicht zweckmäßig, zumal ein Großteil

der Leistungsfähigkeit von Faserverbundmaterialien somit nicht genutzt wird. Nur in seltenen Anwendungsfällen sind im Maschinen- und Anlagenbau reine faserbasierte Bauteile zielführend. Vielmehr sind Material-Hybridbauweisen als geeignete Konstruktion anzusehen, da sie die jeweiligen Vorteile der einzelnen Werkstoffe optimal zur Geltung bringen.

Eine intelligente Herstellung und Umsetzung von CFK/Metall-Mischbauweisen in maschinenbauliche Konzepte wird langfristig zu neuartigen und leistungsfähigeren Produkten im Maschinen- und Anlagenbau führen. Im Folgenden werden zwei exemplarische Beispiele aus dem Forschungsverbundprojekt FORCiM³A dargestellt. ■

Massenreduktion durch Formschluss

Gerade im Anwendungsfeld des Maschinenbaus ist die Schnittstelle der Faserverbundkomponente zur metallischen Peripherie essentiell. Bei rotationssymmetrischen Strukturen ist im Lasteinleitungsbereich der Übergang auf eine metallische Nabe häufig vorzufinden, welcher derzeit oftmals über Verpressungen oder stoffschlüssige Verbindungen realisiert wird. Um dem Anforderungsprofil zu entsprechen, ist hierbei der Einsatz von zusätzlichen metallischen Stützstrukturen von außen notwendig. Dadurch wird nicht nur ein Teil des Leichtbaupotenzials relativiert, sondern auch das dynamische Verhalten des Gesamtsystems negativ beeinflusst. Durch die Applikation eines zusätzlichen Formschlusses in dieser Verbindung kann die metallische Stützstruktur deutlich reduziert werden. Im Rahmen von FORCiM³A wurden verschiedene Polygonverbindungen auf ihre Anwendbarkeit für Faserverbundkomponenten analysiert. Verschiedene von metallischen Strukturen bekannte Profile

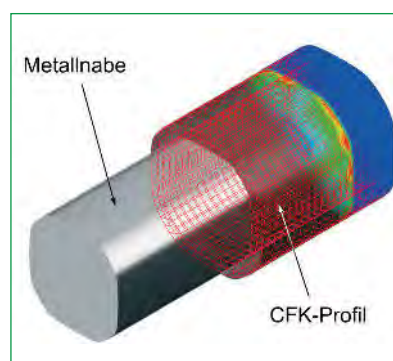


Abb. 2: Numerische Analyse der Strukturmechanik einer adaptierten P4C-Verbindung

(© Fraunhofer ICT-FIL) ■

konnten aufgrund des nicht-faserverbundgerechten Designs, welches u.a. scharfe Kanten oder plane Flächen inkludiert, nicht durch das für derartige Strukturen häufig eingesetzte Wickelverfahren abgebildet werden.

Zwei erfolgversprechende Formschlussmöglichkeiten wurden durch die P3G- sowie eine modifizierte P4C-Verbindung (vgl. Abb. 2) repräsentiert.

Das Potenzial dieser Verbindungsmöglichkeit wurde durch umfangreiche Studien, u.a. durch Finite-Elemente-Analysen untersucht. ■

Ausgleichende Verbindung mit CFK – Wellenkupplung

Eine Wellenkupplung stellt die Verbindung zwischen zwei Wellenenden sicher.

Dabei wird zum einen Rotationsenergie übertragen und zum anderen werden Positionsabweichungen der beiden Wellenachsen relativ zueinander ausgeglichen. Dies bedeutet, dass neben einer möglichst hohen Torsionssteifigkeit auch eine gewisse Flexibilität der Wellenkupplungsgeometrie erforderlich wird. Eine weite Verbreitung finden derzeit metallische Balgkupplungen. Bei der Verbindung zweier CFK-Leichtbauwellen ergibt sich dadurch ein Störfaktor für das dynamische Verhalten aufgrund des exzessiven Materialeinsatzes an einer besonders kritischen Stelle im Gesamtsystem (große Schwingungsamplituden).

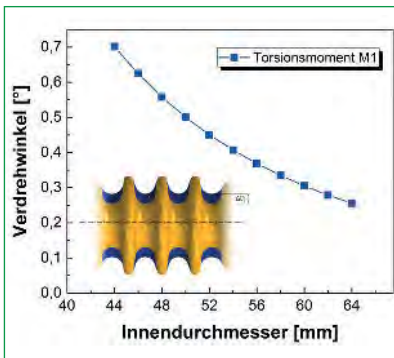


Abb. 3: Beschreibung des strukturmechanischen Verhaltens
(© AMU und Fraunhofer ICT-FIL) ■

Innerhalb von FORCiM³A wurde mit dem Demonstratorbauteil Wellenkupplung ein faserverbundgerechtes Design für eine ausgleichende Verbindung mit CFK entwickelt. Die Herausforderung war u.a. darin zu sehen, dass die Anforderungskategorien konträr zueinander stehen. Mit Hilfe der Stellgrößen „Geometrie“ (z.B. Durchmesser, Flankenwinkel) und „Material“ (z.B. Faserorientierung, Wandstärke) konnten Lösungswege zur Beschreibung des strukturmechanischen Verhaltens angesichts den Anforderungen für die ausgleichende Verbindung realisiert werden. Durch umfangreiche numerische Parameterstudien konnte der Einfluss von v.a. geometrischen Änderungen auf die Funktion des Ausgleichselements analysiert und

beschrieben werden. *Abbildung 3* gibt beispielsweise den Verlauf der Verdrehung aufgrund einer Torsionsbelastung in Abhängigkeit des Innendurchmessers an. Als Herstellungsverfahren kamen die Flecht- und Prepregtechnologie zum Einsatz. Für letztgenannte sind unterschiedliche Vorgehensweisen erarbeitet worden. Ausgehend von Ablegeversuchen an Modellkernen wurden unterschiedliche Einflussfaktoren hinsichtlich der Drapierbarkeit analysiert und deren Relevanz für das Demonstratorbauteil Wellenkupplung bewertet. Hierzu zählten u.a. die Orientierung der Fasern innerhalb der Zuschnitte, die Vermeidung von Falten und Wandstärkenvariationen durch geeignete Zuschnitte. Die hierin gewonnenen Erkenntnisse flossen in die finalen Demonstratorstrukturen ein, welche abschließend getestet wurden. In *Abbildung 4* ist ein Ausschnitt des Prüfaufbaus zur Ermittlung der Lastfälle dargestellt. Hierin wurde ersichtlich, dass die Interdisziplinarität des Verbunds einen zentralen Erfolgsfaktor von FORCiM³A einnimmt. Die Autoren möchten sich bei der Bayerischen Forschungsförderung für die Förderung und bei den beteiligten Partnern für die gute Zusammenarbeit bedanken. ■

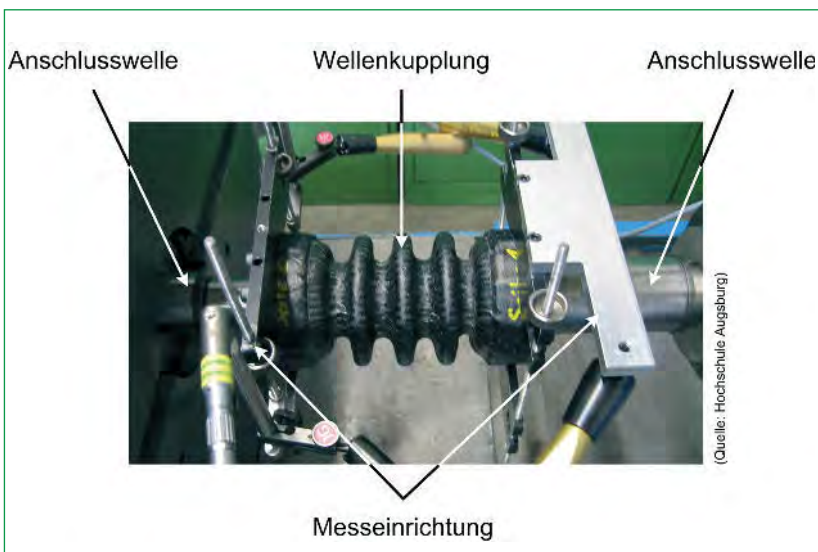


Abb. 4: Versuchsaufbau zur Prüfung der Lastfälle am Demonstratorbauteil Wellenkupplung in Prepregbauweise (© AMU) ■

Autoren:



Christian
Oblinger

Anwenderzentrum Material- und
Umweltforschung (AMU)
Universität Augsburg

Universitätsstr. 1a
86159 Augsburg
www.amu-augsburg.de



Holger Lang

Fraunhofer-Institut für
Chemische Technologie ICT
Institutsteil
Funktionsintegrierter Leichtbau

Am Technologiezentrum 2
86159 Augsburg
www.ict.fraunhofer.de/FIL



Prof. Dr.-Ing.
Klaus Drechsler

Fraunhofer-Institut für
Chemische Technologie ICT
Institutsteil
Funktionsintegrierter Leichtbau

Am Technologiezentrum 2
86159 Augsburg
www.ict.fraunhofer.de/FIL

Technische Universität
München
Lehrstuhl für Carbon Composites

Boltzmannstraße 15
85748 Garching bei München



Umweltschutz und Sicherheit im industriellen Umgang mit Nanomaterialien



gefördert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Für Unternehmen ist ein wichtiger Aspekt der verantwortungsvollen Anwendung und Weiterentwicklung von Nanotechnologien die Umsetzung adäquater Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen. In Anbetracht des teils komplexen Umfelds spielt dabei das Wissen um die passenden Ansprechpartner und Anlaufstellen eine zentrale Rolle. Hier setzt ein Projekt der Nanoinitiative Bayern an, die als Managementeinrichtung des Clusters Nanotechnologie eine Schlüsselrolle an den Schnittstellen zwischen Wirtschaft, Forschung, Entwicklung und Politik einnimmt. Gemeinsam mit dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) wird Informationsdefiziten mit einem bedarfsorientierten Veranstaltungsangebot entgegengewirkt, das sich insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) richtet. Ziel ist es, konkrete Unterstützung in folgenden Punkten zu bieten:

- Direkter, persönlicher Kontakt zu kompetenten Ansprechpartnern
- Realitätsnahe Handlungsanweisungen zu sicherem und umweltgerechtem Arbeiten mit Nanomaterialien
- Aufbereitung aktueller Forschungsergebnisse



Hochkarätige Referenten aus Forschung, Industrie und von Behörden beleuchteten die Themen Umweltschutz und Arbeitssicherheit. V.l.n.r.: Prof. Dr. Harald F. Krug (EMPA/NanoCASE GmbH), Dr. Christoph Steinbach (DECHEMA), Dr. Walter Schütz (FutureCarbon GmbH) ■

- Vermittlung des aktuellen Status der Regularien
- Zusammenstellung entsprechender Anlauf- und Beratungsstellen für industrielle Anwender

Vom 23.-24.9.2015 fand die zweitägige Pilotveranstaltung am Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) in München statt. Hochkarätige Sprecher, wie zum Beispiel Prof. Dr. Harald F. Krug, einer der weltweit führenden Nanotoxikologen, boten in Vorträgen und Intensivworkshops einen breit angelegten Überblick über wichtige Aspekte von Umwelt- und Arbeitsschutz beim Umgang mit Nanomaterialien. In regem Austausch diskutierten die rund 40 Anwesenden u.a. die Themenschwerpunkte Exposition und gesundheitliche Aspekte beim betrieblichen Umgang mit Nanomaterialien, Vorkommen und Verhalten von Nanopartikeln in der Umwelt, Nanosicherheitsforschung, Informationsbeschaffung und -Beurteilung sowie Risikomanagement in der Nanotechnologie.

Aufgrund des außerordentlich positiven Feedbacks der Teilnehmer und Referenten soll das Konzept zu einer Veranstaltungsreihe weiterentwickelt werden. In enger Rücksprache mit Unternehmen werden verschiedenste Formate ausgearbeitet (von Schulungen zu Schwerpunktthemen bis hin zu Begehungen von Produktionsanlagen), um die konkreten Bedürfnisse zu adressieren. Kommen Sie gerne mit Ihren Anfragen und Vorschlägen auf uns zu! ■


Cluster
Nanotechnologie

Kontakt:



Dr. Daniel Kluge
Projektleiter

Cluster Nanotechnologie
c/o Nanoinitiative Bayern GmbH

Tel.: +49 931 31 89377

E-Mail:

daniel.kluge@nanoinitiative-bayern.de

Verantwortung übernehmen!



Klimaschutz ist nicht nur das Gebot der Stunde – Klimaschutz rechnet sich auch.

Klimaschutz geht uns alle an. Gerade in diesem Jahr richten sich viele Blicke darauf, was getan werden kann, um die CO₂-Emissionen der nächsten Jahrzehnte signifikant zu reduzieren. Im Vorfeld der internationalen Klimakonferenz von Paris hat Siemens seinen ambitionierten Beitrag zum Klimaschutz bekanntgegeben: Siemens strebt als erster großer Industriekonzern weltweit bis zum Jahr 2030 eine neutrale CO₂-Bilanz an. Bereits bis 2020 ist eine Halbierung der Kohlendioxid-Emissionen geplant, die derzeit rund 2,2 Millionen Tonnen jährlich betragen.

Um dies zu erreichen, investiert das Unternehmen allein innerhalb der nächsten drei Jahre rund 100 Millionen Euro in die Verbesserung der Energiebilanz von firmeneigenen Produktionsstätten und Gebäuden. Dabei kommen innovative Technologien wie zum Beispiel Energiemanagement-Systeme, die Automatisierung von Gebäuden und Produktionsprozessen sowie energieeffiziente Antriebssysteme in der Produktion zum Einsatz. Mit Hilfe dieser Investitionen plant Siemens, seine Energiekosten jährlich um etwa 20 Millionen Euro zu reduzieren. „Die Reduktion unseres CO₂-Ausstoßes ist nicht einfach nur



Siemens will bis 2030 klimaneutral werden ■

Ausdruck unseres Verantwortungsbewusstseins, sondern auch ein gutes Geschäft“, sagte Joe Kaeser, Vorstandsvorsitzender der Siemens AG anlässlich der Veröffentlichung des Programms.

Daneben setzt Siemens drei weitere Hebel ein, um seinen CO₂-Ausstoß auf lange Sicht zu verringern: Der verstärkte Einsatz von dezentralen Energiesystemen in den eigenen Produktionsstätten und Bürogebäuden optimiert die Energiekosten. Im weltweiten Fuhrpark setzt Siemens systematisch auf schadstoffarme Fahrzeuge und Konzepte für E-Mobilität. Den eigenen Strom will das

Unternehmen überdies künftig vermehrt aus CO₂-armen beziehungsweise -freien Energiequellen, wie Gas und Wind beziehen und somit einen sauberen Energiemix erzielen.

Siemens startet mit dem Programm zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bereits im kommenden Geschäftsjahr: Rund 40 Millionen Euro werden an 15 verschiedenen Produktionsstandorten weltweit zur Verbesserung der Energieeffizienz investiert. Mit der neuen Unternehmenszentrale in München investiert Siemens in das Gebäude der Zukunft.



Das Siemens-Umweltportfolio hilft den CO₂-Footprint zu verbessern ■

Damit geht Siemens mit gutem Beispiel voran und unterstützt mit seinen wegweisenden Technologien nicht nur seine Kunden rund um den Globus in punkto Energieeffizienz und Ressourcenschonung, sondern setzt diese auch an seinen eigenen Standorten ein. Das rechnet sich für Siemens und auch für die Umwelt! ■

Das Siemens Umweltportfolio

Das Siemens-Umweltportfolio umfasst zehn Technologiefelder entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Elektrifizierung. Zu jedem der Bereiche bieten wir innovative Produkte, Lösungen und Dienstleistungen und unterstützen unsere Kunden, ihre Energieeffizienz zu steigern, Kosten zu senken und ihren CO₂ Footprint zu verbessern.

Für Energieeffizienz qualifizieren sich Produkte, Lösungen und Dienstleistungen, die eine signifikant höhere Effizienz aufweisen als eine Vergleichslösung.

Bedingung ist eine um mindestens 20 Prozent verbesserte Energieeffizienz beziehungsweise eine Treibhausgasminde rung in der Summe der jährlich installierten Produkte, Lösungen und Dienstleistungen von mindestens 100.000 Tonnen CO₂ in der Nutzungsphase. Der Bereich Erneuerbare Energien umfasst Technologien wie Windturbinen und Lö-

sungen für Wasserkraft sowie Smart-Grid-Anwendungen wie Smart Meters oder intelligente Steuerungen für Energieverteilungsnetze. Allein im Geschäftsjahr 2014 konnten Siemens Kunden mit Produkten und Lösungen des Umweltportfolios rund 428 Millionen Tonnen CO₂ einsparen, dies entspricht etwa 50% der jährlichen CO₂ Emissionen Deutschlands. ■

Energieeffizienz steigern

In Regensburg produziert das traditionsreiche Installationsgerätewerk Leitungsschutz- und Fehlerstromschutzschalter. Bereits 2012 haben die Regensburger ihre Heiztechnik, die Beleuchtung sowie ihre Lüftungstechnik aufgerüstet und energieeffizienter gemacht.



Energieeffizienz signifikant gesteigert - das Regensburger Installationsgerätewerk ■

Seitdem wurden weitere Maßnahmen in Angriff genommen: Zwei Blockheizkraftwerke wurden eingebaut, die vorhandene Dampfkesselanlage durch zwei Warmwasserkessel ausgetauscht und das Wärmenetz von Heiß- auf Warmwasser umgestellt. In Kombination mit der neuen Gebäudeleittechnik ergeben sich deutlich weniger Wärmeverluste. Darüber hinaus wurden Heißwasser-Luft-erhitzer durch effizientere Lüftungsgeräte ausgetauscht. Hinzu kommt eine effizientere Beleuchtungstechnik, mit der die Beschäftigten das Tageslicht besser nutzen und damit Energie sparen können.

Alles in allem wurden in Regensburg 2,2 Millionen Euro investiert. Eine Summe, die sich nach vier Jahren amortisiert und eine jährliche Einsparung von 1.500 Tonnen CO₂ und etwa 600.000 Euro bringt. Was in Regensburg bereits auf einem guten Weg ist, soll jetzt weltweit Schule machen. ■

Höchste Nachhaltigkeitsstandards

Mit dem Neubau der Siemens-Zentrale in München schafft das Unternehmen bis 2016 auf rund 45.000 Quadratmetern oberirdischer Gebäudefläche ein modernes, inspirierendes Arbeitsumfeld für seine Mitarbeiter. Umweltfreundlichkeit und Energieeffizi-



Die neue Siemens-Zentrale in München soll höchste Nachhaltigkeitsstandards erfüllen ■

enz spielen dabei eine besondere Rolle: Der Neubau soll die weltweit höchsten Standards für Nachhaltigkeit erfüllen – zertifiziert nach LEED und DGNB Platin.

Die Ausstattung des Gebäudes ist ganz auf Effizienz ausgerichtet – von intelligenten Fassaden, die auf Sonnenlicht und Temperaturbedingungen reagieren bis zu hocheffizienter künstlicher Beleuchtung

und Belüftung. Photovoltaik und Wärmepumpen erzeugen Energie sowohl für Heizung wie auch Kühlung. Wasserleitungen in der Bodenplatte lassen bis zu 95 Tonnen Wasser pro Stunde zirkulieren. Damit wird die 29.000 Tonnen schwere Betonplatte zum effizienten Energiespeichermedium. Das entscheidende Element für die Gebäudeeffizienz ist das Siemens-Kontrollsystem Desigo.

Die Gebäudeautomationsplattform erkennt menschliche Präsenz in Räumen und reguliert daraufhin die Raumtemperatur sowie die Beleuchtung. Sensoren überprüfen über ein Touchpad Temperatur, Raumfeuchtigkeit und das CO₂-Niveau und steuern zugleich die Lichtmenge. Für die Energieversorgung, die Verteilung sowie das Energiemanagement werden ebenfalls Siemens-Lösungen eingesetzt. ■

Kontakt:

Dr. Sebastian Schunk

*Siemens AG
Corporate Development
Strategy
Sustainability*

*Wittelsbacherplatz 2
80333 München, Deutschland
Tel.: +49 89 636 - 32540
Mobil: +49 173 9133712
mailto:sebastian.schunk@siemens.com*

PROTO
SOFT

Unsere Erfahrung ist Ihr Vorsprung!

	<p>Die ProtoSoft AG hat mehrjährige Erfahrung im Entwurf von komplexen Softwarearchitekturen, der effizienten Realisierung und der Sicherstellung des Produktivbetriebs. Durch den Einsatz moderner Technologien (CASE-Tools, J2EE) erzielen wir ein hohes Mass an Flexibilität der Software und reduzieren Ihre Kosten auf ein Minimum.</p>	<p>Softwareentwicklung</p>	<p>Ansprechpartner: Jörg Glissmann</p>
	<p>Wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Unternehmen ist ein IT-Umfeld, das die Geschäftsprozesse unterstützt, ohne Sie einzuschränken. Durch den Einsatz modernster Informationssysteme tragen wir zu einer Erhöhung der Schlagkraft ihres Unternehmens maßgeblich bei.</p>	<p>IT-Consulting</p>	<p>Ansprechpartner: Christian Heldwein</p>
	<p>Wir kennen aus eigener Erfahrung sowohl die Sorgen und Nöte Ihrer Entwickler als auch die Rahmenbedingungen, unter denen Sie als Projektleiter Entscheidungen treffen müssen. Nutzen Sie unser Know-how, damit Ihr Projekt termingerecht und im vorgesehenen Kostenrahmen zum Erfolg wird.</p>	<p>Projektmanagement</p>	<p>Ansprechpartner: Michael Hojnacki</p>

www.protosoft.de



Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Institutsteil Sulzbach-Rosenberg

Bei Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg werden wirtschaftsnahe Konzepte und Verfahren zur Bereitstellung und zum Einsatz von Energie, Rohstoffen und Materialien entwickelt. Zu den Themen des Instituts zählen unter anderem die Entwicklung thermischer und chemischer Energiespeicher, Energiewandlung aus Biomasse und Abfall, Werkstoffe und Oberflächen für die Energietechnik, Recyclingstrategien und Ressourcenmanagement. Fraunhofer UMSICHT begleitet seine Kunden von der Verfahrensidee bis zur Pilotanlage und von der Produktentwicklung bis zur Produktion von Pilotanlagen. Integrierte Prozessbetrachtungen für effiziente, wirtschaftliche und nachhaltige Lösungen stehen im Mittelpunkt der Arbeiten des Instituts. Der Institutsteil Sulzbach-Rosenberg in der Metropolregion Nürnberg beschäftigt etwa 120 Mitarbeiter und erzielte 2014 einen Jahresumsatz von rund 6,6 Mio. €. Das Institut ist seit dem 1. Juli 2012 Mitglied der Fraunhofer-Gesellschaft. Im Rahmen des ebenfalls im Jahr 2012 am Standort gegründeten Centrums für Energiespeicherung liegt der Fokus auf innovativen, dezentralen Energiespeicherkonzepten die über eine reine »Strom-zu-Strom«-Speicherung hinausgehen. Die Fraunhofer Institute IGB und UMSICHT arbeiten gemeinsam im Rahmen des Centrums an der Entwicklung von chemischen Konversionsspeichern, die Kohlenstoffdioxid beziehungs-



Bei Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg sind etwa 120 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt ■

weise biogene Reststoffe als Kohlenstoffquelle nutzen. ■

Die Biobatterie für mehr Energie

Das Biobatterie-Konzept von Fraunhofer UMSICHT bietet durch die Kombination verschiedener Energieträger und -prozesse individuelle Systemlösungen zur Energiewandlung an. Dabei wird Überschussstrom genutzt und gemeinsam mit organischen Reststoffen zur Erzeugung neuer Energieträger eingesetzt. Die verschiedenen Technologiebausteine können mit bestehenden Anlagen kombiniert oder neu installiert werden. So kann beispielsweise eine große Bandbreite von Biomassen verwertet werden. Die produzierten Energieträger zeichnen sich durch eine hervorragende Qualität aus. Das Konzept beruht auf einem optimalen Zusammenspiel verschiedener Komponenten – dazu zählen das thermo-katalytische Reforming TCR® und die zugehörigen Moto-

ren zur Stromerzeugung, Konzepte zur Biogas- und Biomethanproduktion sowie thermische Energiespeicher. Durch das Zusammenwirken dieser Bauteile gelingt mit dem Biobatterie-Konzept eine robuste sowie kapitaleffiziente Neuplanung oder Erweiterung dezentraler Anwendungen. ■

Autor:



Dr. James R. Gasson,
MRSC

Leiter Strategische
Marktentwicklung

Institutsteil Sulzbach-Rosenberg
Fraunhofer-Institut für Umwelt-,
Sicherheits- und Energietechnik
UMSICHT

An der Maxhütte 1
92237 Sulzbach-Rosenberg
www.umsicht-suro.fraunhofer.de
Tel.: +49 (0) 9661 908-407
Fax: +49 (0) 9661 908-401
james.richard.gasson@umsicht.fraunhofer.de



Energie-Effizienz in kleinen und mittleren Unternehmen

Ein Geschäftsfeld mit aussichtsreichen Perspektiven

Durchschnittlich 50.000 Euro haben deutsche Unternehmen in den vergangenen zwei Jahren für die Verbesserung ihrer Energieeffizienz aufgewendet. Das hat eine Umfrage der Deutschen Energie-Agentur (dena) unter Betrieben aus der Industrie und dem produzierenden Gewerbe ergeben. Danach halten es rund zwei Drittel der Befragten für wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich, auch in der näheren Zukunft in Energieeffizienzmaßnahmen zu investieren. Den Fachbetrieben für Heiz- und Klimatechnik eröffnet dieses Szenario ein Geschäftsfeld mit aussichtsreichen Perspektiven, das aber vielfach erst erschlossen werden muss. Denn bisher gibt es in Deutschland nur wenige Betriebe aus der Industrie und dem produzierendem Gewerbe, die diese Herausforderung wirklich systematisch angehen: 85 Prozent der Unternehmen, so ein weiteres Ergebnis der dena-Umfrage, verfügen bisher weder über ein zertifiziertes noch ein nicht-zertifiziertes Energiemanagement.

Die Voraussetzung für Gebäude-technik-Fachbetriebe, ihre Geschäftstätigkeit durch die Ansprache gerade von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) auszubauen, ist derzeit durchaus günstig: Einerseits wächst unter den Entscheidungsträgern das Bewusstsein für den Wettbewerbsfaktor Effizienz. Andererseits stehen gut gefüllte Förderpötte bereit, deren Existenz manche Betriebe offenbar noch gar nicht kennen. So gewährt die KfW Bankengruppe im Rahmen des Programms „Energieberatung Mittelstand“ Zuschüsse sowohl für eine erste Initialberatung als auch für die anschließende Detailberatung, eine meist mehrtägige Erarbeitung konkreter Verbesserungsvorschläge (www.kfw.de). Und da die Op-



Systembeispiel: Wolf Gasbrennwert-Mittelkessel MGK in Kaskade liefern nicht nur viel Wärme sondern sparen auch sehr viel Energie gegenüber einem veraltetem Heizsystem ■

timierung der energetischen Effizienz aller Betriebsabläufe ja dauerhaft Bestand haben soll, empfiehlt sich grundsätzlich die Installation eines Energiemanagement-Systems nach DIN EN ISO 50001. Mit der Förderung dieser Maßnahme ist das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle beauftragt (www.bafa.de). Es bezuschusst die Erstzertifizierung des eigentlichen Energiemanagement-Systems und eines Energiecontrollings sowie den Erwerb von Mess-, Zähler- und Sensoriktechnologie bzw. Software. Innerhalb von drei Jahren können pro Unternehmen bis zu 20.000 Euro der nach den BAFA-Richtlinien förderfähigen Kosten als Zuschuss bewilligt werden.

Auch immer wichtiger für produzierende Unternehmen: Im Fall eines Stromausfalls steht ein entsprechend ausgelegtes Blockheizkraftwerk als Back-up zur Verfügung. Mit diesem „Stromaggregat“ kann die Fertigung weiterlaufen. Moderne BHKWs kommen auf eine Verwertung von rund 95 Prozent der eingesetzten Primärenergie. Zum Vergleich: Bei der Stromerzeugung in herkömmlichen Kraftwerken liegt der Wirkungsgrad allenfalls bei 30 bis 40 Prozent.

Wie moderne Kraft-Wärme-Kopplung den Ausbau des lokalen Stromnetzes vermeiden und so die Gesamtwirtschaftlichkeit deutlich verbessern kann, zeigt ein von der Fachzeitschrift „Energie & Mana-



CKL_iV aus der Wolf Comfort-Kompakt-Lüftungsgerätebaureihe mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung ■

ENERGIEMANAGEMENT-SYSTEME: Förderprogramm für Unternehmen

Bezuschusst werden

80% der Ausgaben für die Erstzertifizierung
eines Energiemanagement-Systems (max. 8.000€)
eines Energiecontrollings (max. 1.500€)

20% der Ausgaben für den Erwerb
von Messtechnik (max. 8.000€)
von Software (max. 4.000€)

Quelle: BAFA

Grafik: wolf-heiztechnik.de

gement“ und dem Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V. zum „BHKW des Jahres 2011“ prämiertes Sanierungsprojekt mit zwei Wolf Blockheizkraftwerken. Die



Wolf BHKW GTK 240 im Einsatz mit 365 kW thermischer Leistung und 236 kW elektrischer Dauerleistung ■

beiden Wolf-KWK-Anlagen versorgen die Großmetzgerei Wilhelm Brandenburg in Dreieich mit Strom und Wärme und liefern rund 10 % des Strom- und bis 20 % des Wärmebedarfs. Durch den um 40 % günstigeren Wärmepreis und der Förderung durch das KWK-Gesetz amortisiert sich die Gesamtinvestition von 0,5 Mio. EUR innerhalb von nur fünf Jahren und reduziert den CO₂-Ausstoß um 266 t pro Jahr.

Wolf bietet seinen Partnern eine umfassende Palette an Technik-Komponenten, die für energetische Sanierungen in den unterschiedlichsten Größenordnungen benötigt werden. Die Amortisationszeiten für Firmen und Ge-

werbetriebe bleiben überschaubar, wenn veraltete Wärmeerzeuger durch hocheffiziente Anlagentechnik bzw. durch Lösungen mit Beteiligung erneuerbarer Energien ersetzt werden. Zu den oft unterschätzten und deshalb vernachlässigten Optionen zählen z. B. die Lüftungsgeräte und Klimasysteme mit intelligenter Wärmerückgewinnung. Auch das Effizienzpotenzial von Mittelkesseln der MGK-Reihe leistet einen maßgeblichen Beitrag für energetische Sanierungslösungen. Und mit den individuell bedarfsgerecht ausgelegten Blockheizkraftwerken von Wolf kann in großen Teilen der Industrie und in mittelständischen Gewerbebetrieben die Grundlast des Energiebedarfs besonders effizient abgedeckt werden. Eine weitere Option ist die Integration von Solarthermie oder Wärmepumpen in das Energiekonzept geeigneter Firmengebäude, wodurch auch zusätzliche Förderprogramme für die Nutzung regenerativer Energien abgerufen werden können. ■

Kontakt:

Wolf GmbH
Industriestraße 1
D-84048 Mainburg
Phone: +49(0)8751/74-0
Fax: +49(0)8751/74-1600
info@wolf-heiztechnik.de
www.wolf-heiztechnik.de

Dienstleistung mit Verantwortung

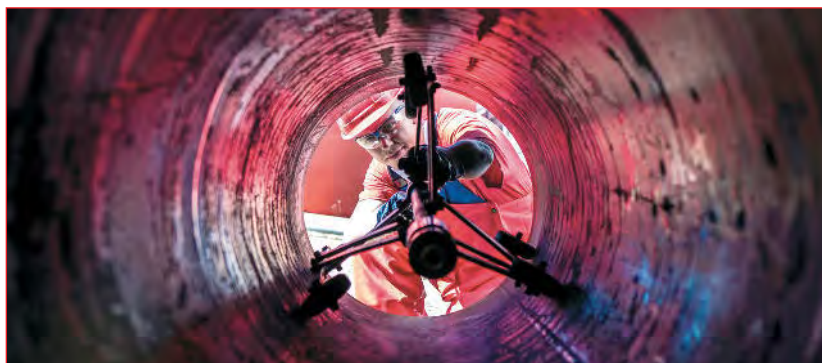


BUCHEN zählt zu den führenden Industrieservice-Unternehmen in Europa und arbeitet mit mehr als 2.700 Mitarbeitern zu einem großen Teil für Raffinerien, Chemiebetriebe und Unternehmen der Schwerindustrie. Mit einem umfassenden Dienstleistungsspektrum sowie innovativer Technik, automatisierten Verfahren und qualifizierten Fachleuten leistet BUCHEN einen wichtigen Beitrag zum Werterhalt und zum störungsfreien Betrieb von Industrieanlagen.

Höchste Ansprüche an die Sicherheit sowie den Gesundheits- und Umweltschutz zeichnen BUCHEN aus. Schon früh haben wir Grundsätze zur Arbeitssicherheit festgeschrieben. Heute sind sie integraler Bestandteil eines prozessorientierten Managementsystems.

Europaweit sind sämtliche Bereiche von BUCHEN nach Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards zertifiziert. Dabei folgen wir auch den Statuten des international anerkannten SCC-Standards, dessen Einhaltung regelmäßig von unabhängigen Auditoren geprüft wird. Unter anderem belegen wir so die sachgerechte und sicherheitsorientierte Ausführung unserer Dienstleistungen!

Darüber hinaus schärfen wir das Risiko- und Umweltbewusstsein unserer Mitarbeiter in regelmäßigen Trainings. Spezielle Aus- und Weiterbildungsprogramme halten das Experten-Know-how der Mitarbeiter auf aktuellem Stand und in unserem zertifizierten Schulungszentrum werden technisches Wissen und handwerkliches Können kontinuierlich vertieft.



Zu den Spezialitäten von BUCHEN zählen u.a. spezielle industrielle Reinigungsverfahren für unterschiedlichste Anlagenteile, beispielsweise Behälter oder Tanks, Wärmetauscher, Rohrleitungen oder vieles andere mehr ■

In kritischen Umgebungen sowie bei Aufgabenstellungen mit extremen Anforderungen kommen grundsätzlich erfahrene Mitarbeiter zum Einsatz. Dabei können sich unsere Fachleute auf ihre hochmoderne Ausrüstung beispielsweise den Atem- oder Chemikalienvollschutz verlassen, denn sie wird in unternehmenseigenen Werkstätten geprüft und die Funktionstüchtigkeit sichergestellt.

BUCHEN bildet gemeinsam mit XERVON und ihren Tochter- und Schwestergesellschaften die spezialisierte Sparte „Industriedienstleistungen“ innerhalb der REMONDIS-Gruppe, eines der größten privaten Dienstleistungsunternehmen für Recycling, Service und Wasser. Somit nutzen BUCHEN-Kunden nicht nur die Leistungen der einzelnen Unternehmen zu ihrem Vorteil, sondern profitieren darüber hinaus von übergreifenden Konzepten für unterschiedlichste Themen rund um Produktion und Instandhaltung.

Unsere Leistungen auf einen Blick:

- Industriereinigung
- Tankservice
- Stillstandsmanagement
- Notfallmanagement

- Kraftwerksservice
- Reaktorservice
- Schlammwässerung
- Gießereiservice
- Entsorgung
- Korrosionsschutz
- Kaltschneiden
- Nuklearservice
- Sanierung
- Kanalservice
- Saugbaggerservice
- SafetyService
- Siloreinigung
- Plattenwärmetauscherservice
- Rückbau von Industrieanlagen

Kontakt:

**BUCHEN UmweltService GmbH
Region Süd**

Postmeisterstr. 2, 84533 Markt/
T +49 8678 7475810
F +49 8678 7489899
M +49 172 7343314
josef.eiblmeier@buchen.net

Haiminger Str. 1, 84489 Burghausen
T +49 8677 915918
F +49 8677 915919
M +49 173 2624658
walter.meissner@buchen.net
www.buchen.net
Ein Unternehmen der REMONDIS-Gruppe

Robert Liebfart
Amselweg 12, 85452 Eichenried
T +49 8123 9899705
F +49 8123 9899706
M +49 172 7344703
robert@liebfart.de



VBS



Der VBS – Stimme der privaten Entsorgungswirtschaft in Bayern

Nur wenige Branchen haben sich in den letzten Jahrzehnten so gewandelt wie die Entsorgungswirtschaft. Vor einigen Jahren bedeutete Abfallentsorgung vor allem den Transport von Müll auf Deponien. Heute ist die Entsorgungswirtschaft eine Zukunftsbranche, die die heimische Industrie mit hochwertigen Sekundär-Rohstoffen versorgt. Altpapier, Altglas, Altkunststoffe und weitere Materialien sind mehr als nur Abfall – es sind Wertstoffe.

Abfallwirtschaftliche Maßnahmen werden in Zukunft entscheidende Beiträge zur Minimierung der CO₂-Emissionen leisten – etwa durch Fernwärmenutzung von Müllheizkraftwerken, Ausbau der Recyclingwirtschaft und verbesserte Materialnutzung in der Industrie. Mit einer jährlichen Einsparung von rund 13 Millionen Tonnen klimaschädlichem CO₂ trägt die bayerische Abfallwirtschaft bereits heute ganz erheblich zum Klimaschutz bei, wie eine Studie des bifa Umweltinstituts ergab. So spart die Wiederverwendung von Aluminium beispielsweise bis zu 95 Prozent an Energie und damit klimaschädlichem CO₂, recyceltes Altglas bis zu 35 Prozent.

Inzwischen werden rund 72 Prozent des bayerischen Abfallaufkommens recycelt oder als Ersatz für primäre Energieträger genutzt. Diese Spitzenstellung im bundesweiten wie internationalen Vergleich ist nicht zuletzt dem En-



Umweltministerin Ulrike Scharf MdL und Präsidenten Otto Heinz (VBS) bei der Unterzeichnung des VBS-Beitritts zur Klima-Allianz Bayern ■

gagement mittelständischer Privatunternehmen zu verdanken. Basis unserer gut funktionierenden Kreislaufwirtschaft sind Unternehmen, die hohe Investitionskosten nicht scheuen und im Recycling eine Zukunft sehen. Ganz gleich, ob als Drittbeauftragte der Kommunen oder im Rahmen der Dualen Systeme, private bayerische Entsorgungsunternehmen stellen seit Jahren ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis. Unsere Mitgliedsunternehmen, die fast alle als Entsorgungsfachbetrieb zertifiziert sind, sind kompetente Ansprechpartner in allen Entsorgungsangelegenheiten für Kommunen, Industrie und Gewerbe.

Der Verband der Bayerischen Entsorgungsunternehmen e.V. (VBS) vertritt seit 1973 die Privatunter-

nehmen der mittelständisch geprägten bayerischen Entsorgungsbranche und deren Interessen gegenüber Staat und Öffentlichkeit. Der VBS ist ferner aktives Mitglied im Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft (BDE) und der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (vbw). ■

Kontakt:

Verband der Bayerischen
Entsorgungsunternehmen e.V.

Haus der Bayerischen Wirtschaft
Max-Joseph-Str. 5
80333 München
Tel.: 0 89/76 70 01 70
Fax 0 89/76 70 01 72
www.vbs-ev.bayern
VR 8355 München



Zwischen Wirklichkeit und Verwirklichung

Energienutzungspläne unterstützen bayerische Gemeinden dabei, alternative Energiequellen effizient zu nutzen. Allein mit der Umsetzung der darin erarbeiteten Maßnahmenpakete tut man sich bis dato noch schwer.

Was der Flächennutzungsplan für die Raumordnung in Deutschland bedeutet, das gelten seit 2010 die Energienutzungspläne, kurz ENPs, für die Energieverwaltung der Kommunen im Bundesland Bayern. Als ein erstrangiges und vor allem innovatives Planungstool sollen sie die Gemeinden und Landkreise beim Umgang mit den Energiethemen Strom und Wärme unterstützen und ihnen die praxisbezogene Grundlage für die Umsetzung energiewirksamer Maßnahmen geben. Auszahlen soll sich das Ganze, je nach Horizont und den spezifischen Voraussetzungen der jeweiligen Gemeinden, in mittel- bis langfristigen Zeitabständen. ■

Verbindung von Ökologie und Ökonomie

Erklärtes Ziel der Energienutzungspläne ist dabei eine sinnvolle Verbindung von Ökologie und Ökonomie, von umweltfreundlichen, alternativen Energiequellen und wirtschaftlicher Effizienz. Angetrieben wird ihre Erstellung dabei von umfänglich bereitgestellten Fördergeldern des Landes Bayern. In die drei Hauptphasen: Bestands- und Potenzialanalyse, Konzeptentwicklung sowie Umsetzung der Maßnahmen gegliedert, wird das Angebot bislang bereitwillig angenommen, mit



Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz als Umsetzung eines kommunalen Energiekonzeptes ■

Ausnahme der dritten Phase, also dann, wenn es um die praktische Realisierung des Konzepts geht. Hier klappt bis dato noch eine deutliche Lücke zwischen Wirklichkeit und Verwirklichung. ■

Finanzierung

Die Gründe für die mangelnde Umsetzungsenergie sind dabei durchaus vielfältig. Einer der Hauptfaktoren ist sicherlich ein klassischer – Geld. Anders als für die preislich überschaubar gestaffelten Planungsmittel und -tools müssen die Kommunen für die Umsetzung der vorgeschlagenen Projekte in relativ kurzer Zeit umfangreiche Investitionen tätigen. Dies fällt umso schwerer, als

dass der Erfolg – eben der Übergang zu einer ökologischer orientierten und dauerhaft rentablen Energieerzeugung – erst in langfristigen Zyklen sichtbar wird.

Ein weiterer Grund liegt, so Andreas Huber, Projektleiter beim Ingenieurunternehmen COPLAN AG, in der allgemeinen Förderungssituation nach der Fertigstellung eines ENPs: „Sind die Voraussetzungen für die Erstellung von ENPs noch relativ überschaubar und mit maßvollem Aufwand umzusetzen, so wird die Förderungssituation danach eher unübersichtlich und erfordert gerade von Seiten der Verwaltung erhebliche Ausdauer.“ Und über-



Präsentation bei Auftaktveranstaltung zu landkreisweitem Energienutzungsplan ■

haupt, die Administration: „Die Belastungsschwellen vieler Gemeinden sind an diesem Punkt erreicht oder sogar definitiv überschritten“, so Huber. ■

Perspektiven am Wärmemarkt

Um das Thema Energie auf kommunaler Ebene auch weiterhin und möglichst konkret voranzutreiben, bietet das Ingenieurunternehmen mittlerweile ein Energiecoaching, eine Art ENP-Light-Version an. Bereits 16 Gemeinden im Regierungsbezirk Oberbayern werden von COPLAN im Rahmen solcher Energiecoachings betreut. „Vorrang haben dabei zurzeit Energiethemen im Bereich Wärme“, stellt Huber fest. „Das hat durchaus auch pragmatische Gründe. Windkraft ist für die Gemeinden meistens eine Nummer zu groß, und beim Thema Wasserkraft ist das Land Bayern von je her gut aufgestellt. Potenziale gibt es hier nur noch bei der Sanierung großer und beim Neubau kleinerer Wasserkraftanlagen.“ Auch wenn es um den Bau von Biogas- und Photovoltaikanlagen geht, herrsche, so Huber, im Augenblick mäßige Begeisterung, wurden doch gerade hier die Förderungen von Land oder Bund in jüngster Vergangenheit deutlich zurückgefahren. ■

Machbarkeitsprüfung als Schritt zur Umsetzung

Einen weiteren Schritt zur Umsetzung von Energienutzungsplänen bieten Machbarkeitsstudien.



Öffentlichkeitsveranstaltung für ein kommunales Energiekonzept, im Bild BGM Hermann Etzel (Gde. Egglham) und Andreas Huber, M.Sc. (COPLAN AG) ■

Sie könnten, aus Projektperspektive, einen Brückenkopf zwischen Planung und Realisierung bilden. Leider aber hält da die Praxis nicht ganz, was die Theorie verspricht. „Die Erfahrung hat gezeigt, dass sie nur in seltenen Fällen die Lücke schließen. Solche Machbarkeitsstudien bieten häufig keine ergänzende Vertiefung und Konkretisierung der vorhandenen Nutzungspläne an, sondern bilden auch in dieser Phase vor allem Planungsvarianten ab. Für Investoren und Betreiber wird hieraus kein rechter Zusatznutzen erkennbar.“ ■

Kommunikation als Schlüssel

Neben thematisch gezielten, kundenorientierten Maßnahmen wie Energiecoachings setzt COPLAN in letzter Zeit verstärkt auf den Faktor Kommunikation. „Wir haben hier durchweg positive Erfahrung gemacht“, resümiert Huber. „Gerade wenn es gelingt, die Bewohner der Gemeinden und Landkreise für bestimmte Themen sensibilisieren und damit motivieren zu können, fällt es den Entscheidungsträgern oft leichter, die Ampel auch für umfangreiche Investitionen auf Grün zu schalten. Deshalb halten wir immer nach Maßnahmen Ausschau, die die Beteiligung der Öffentlichkeit an solchen Großprojekten unterstützen.“ ■

2. Welle ENP's

Hoffnung auf mehr ökologische Ökonomie macht aus Sicht der Ingenieurdienstleister vor allem die „zweite Welle“ von ENPs. Huber: „Gerade die Gemeinden, die sich erst seit kurzer Zeit mit dem Thema Energienutzungsplan auseinandersetzen, gehen das Thema weniger global und stattdessen mit einem stärkeren Fokus auf bestimmte Themenbereiche bzw. Projekte an. Das kommt uns, die wir nicht nur Konzepte erarbeiten, sondern diese auch realisieren wollen, natürlich sehr entgegen.“ ■



Kontakt:

COPLAN AG
Generalplaner - Architekten - Ingenieure

Hofmark 35
84307 Eggenfelden
Telefon +49 (8721) 705-222
Telefax +49 (8721) 705-105
andreas.huber@coplan-online.de
www.coplan-ag.de



Energieeffizientes und selbstbestimmtes Wohnen durch intelligente Automatisierungstechnik

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 bis 2050 um 50 % zu senken [1]. Unter Berücksichtigung, dass die privaten Haushalte mit ca. 27 % des Energieverbrauchs neben Industrie und Verkehr die größte Verbrauchergruppe darstellen [2], wird klar, dass im Bereich der Energieeffizienz von Wohngebäuden Maßnahmen unumgänglich sind, um dieses Ziel zu erreichen. Vor diesem Hintergrund hat das Bayerische Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst im April 2012 das E|Home-Center - Bayerisches Technologiezentrum für privates Wohnen - als interdisziplinäres und hochschulübergreifendes Forschungszentrum an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke eingerichtet. Die Forschung fokussiert dabei nicht ausschließlich auf den Aspekt der Energieeffizienz im Wohnumfeld, sondern betrachtet das Themenfeld unter Einbeziehung der weiteren Bereiche Komfort, Sicherheit und Infotainment (vgl. Abbildung 1). Dieser ganzheitliche Ansatz erlaubt es, auch sich aus dem demografischen Wandel und der Nutzerakzeptanz ergebene Problemstellungen mit einzubeziehen, um so holistische Lösungen schaffen zu können. Somit wird es möglich, das Spannungsfeld aus Ökonomie, Ökologie und Sozio-

Unser Auftrag:

- Forschung und Entwicklung für das ressourcenschonende, intelligente Wohnen von morgen
- Installation und Anwendung der Entwicklungen mit dem Fokus auf Bestandsbauten
- Ausbildung von Studenten für die interdisziplinären Aufgabenstellungen im Wohnungsbau
- Information und Beratung der Öffentlichkeit zur Schaffung von Akzeptanz neuer Technologie



Abb. 1: Auftrag des E|Home-Centers ■

logie im privaten Wohnen zu beherrschen.

Um die Forschungsaufgabe angemessen ausführen zu können, beurteilt am E|Home-Center ein Forschungsbeirat mit Vertretern aus Wissenschaft und Industrie die vorgeschlagenen Projektideen. Dadurch wird sichergestellt, dass die bearbeiteten Forschungsthemen von hohem wissenschaftlichen Anspruch und gleichzeitig anwendungsnah ausgerichtet sind. Dieses Vorgehen erlaubt, dass die Ergebnisse, der in Kooperation mit einer breiten Basis an Industriepartnern ablaufenden Forschungsprojekte zeitnah in kommerzielle Lösungen überführt und im Anwendungsumfeld wirksam werden. Im Folgenden wird ein Überblick über laufende Forschungsaktivitäten am E|Home-Center gegeben. ■

Aerodynamische und aeroakustische Optimierung von Kleinwindanlagen

Im Zuge der Energiewende und des gestiegenen Bewusstseins für die Notwendigkeit ökologischer

Stromerzeugung gewinnt Windenergie in Deutschland immer mehr an Bedeutung. Neben konventionellen Großwindkraftanlagen werden Kleinwindkraftanlagen als eine Möglichkeit angesehen, Windenergie in bewohnten Gebieten nutzen zu können. Diese Anlagen können sowohl freistehend im ländlichen Gebiet, als auch auf dem Dach im städtischen Umfeld installiert werden. Der breiten Etablierung solcher Anlagen stehen bislang die Schallemissionsproblematik der Kleinwindturbinen sowie die Herstellungskosten im Wege. Aus diesem Grund wird am E|Home-Center unter Federführung des Lehrstuhls für Prozessmaschinen und Anlagentechnik in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) - beide FAU - nicht nur an einer aerodynamischen und -akustischen Optimierung von Kleinwindanlagen geforscht, sondern es wird auch an Konzepten für eine kostengünstige Fertigung gearbeitet (vgl. Abbildung 2). [3,4] ■

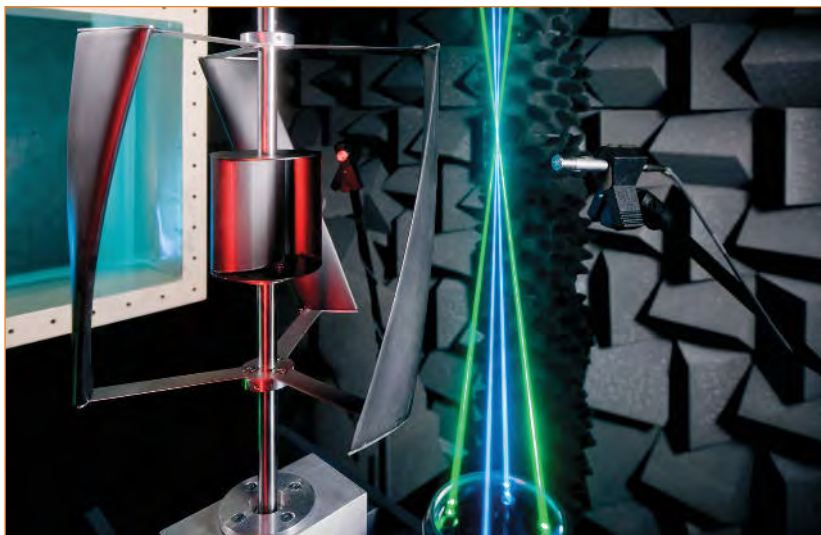


Abb. 2: Windkanaluntersuchungen am Model der Kleinwindanlage zur aeroakustischen Bewertung (Foto: Kurt Fuchs) ■

Untersuchung einer neuartigen Raumbelüftungs- anlage mit Wärmerück- gewinnung (REGVENT)

Durch die steigenden Anforderungen an die Gebäudeisolation bei Neubauten und Renovierungen konnte einerseits der Transmissionswärmebedarf von Bauwerken gesenkt werden, andererseits wurde der natürliche Luftaustausch mit der Umgebung weitgehend unterbunden. Dennoch ist zur Bewahrung eines angenehmen Raumklimas und zur Vermeidung von Feuchteschäden ein regelmäßiger Luftaustausch unerlässlich. Aus diesem Grund wird der Einsatz von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung zum Standard, die den geforderten Luftaustausch bei gleichzeitig geringem Wärmeverlust bewerkstelligen. Im Rahmen des Projekts REGVENT wird am E|HomeCenter durch den Lehrstuhl für Prozessmaschinen und Anlagentechnik und dem Lehrstuhl FAPS (beide FAU) mit Unterstützung durch die Kooperationspartner wbg Nürnberg GmbH, ebmpapst-Gruppe, ANSYS Inc. und Meltem Wärmerückgewinnung GmbH & Co. KG ein neuartiges Konzept einer solchen Lüftungsanlage entwickelt, bei dem die Ab- und Frischluftförderung sowie der Wärmeübertrag in einem

einzelnen Funktionselement gebündelt werden (vgl. Abbildung 3). Das Konzept zeichnet sich neben einem äußerst kompakten und günstigen Aufbau auch durch hervorragende akustische Eigenschaften aus. Es ist prädestiniert für den Einsatz als dezentrales Belüftungssystem bei der energetischen Sanierung von Gebäuden. Die experimentellen Untersuchungen des Konzepts werden von Strömungs- und Wärmeübergangssimulationen flankiert, um eine umfassende Untersuchung verschiedener Konfigurationen zu ermöglichen. Mithilfe der gewonnenen Erkenntnisse wird am Ende des Projekts eine optimierte Lüftungsanlage gefertigt und in einem Feldversuch unter realen Einsatzbedingungen getestet. ■

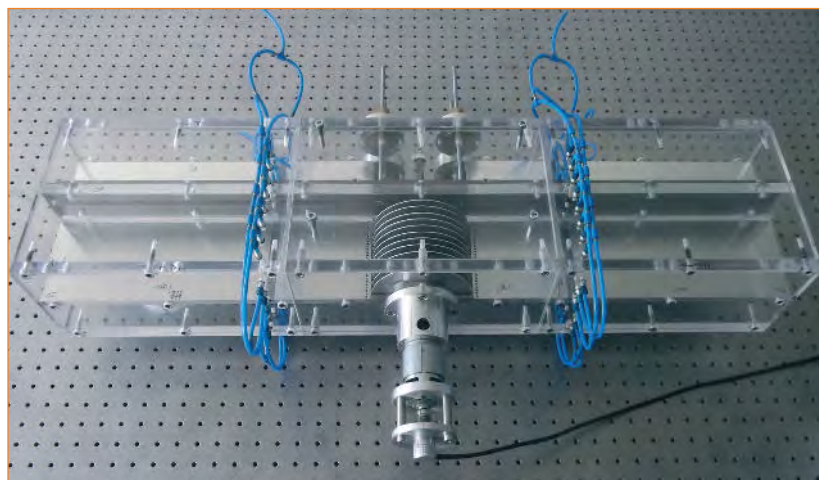


Abb. 3: Versuchsprototyp der Lüftungsanlage mit integrierter Wärmerückgewinnung ■

CO₂-neutrale Gewinnung und Wiederverwendung von Wärme und Strom im Haushalt

Ziel dieses Forschungsvorhabens, das unter der Federführung des Lehrstuhls für thermische Verfahrenstechnik (FAU) stattfindet, ist eine verstärkte Eigenversorgung und die Reduzierung des Ressourcenverbrauchs von privaten Haushalten durch Kopplung der Energieformen Strom und Wärme. Hierzu werden verschiedene thermodynamische Analysen und Simulationsrechnungen durchgeführt, um Einsparungspotenziale zu identifizieren und zu bewerten. Basierend auf diesen Ergebnissen werden vielversprechende Optionen ausgewählt und ihre technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit genauer untersucht.

Ein interessanter Ansatzpunkt ist dabei die Bereitstellung von Kälte zum Kühlen, Gefrieren und Klimatisieren im privaten Wohnsektor. Dort entfallen ca. 17 Prozent des Bedarfs an elektrischer Energie auf den Betrieb von Kühl- und Gefriergeräten. Im Rahmen dieses Projekts werden verschiedene innovative Konzepte aufgezeigt, um die Energieeffizienz von Kühl- und Gefrierschränken zu steigern und den Energiebedarf zur Bereitstellung von Kälte für Kühl- und Gefrieranwendungen zu reduzieren. Unter anderem werden hier Möglichkeiten der Nut-

zung der Abwärme von Kühl- und Gefriergeräten zur Warmwasserbereitstellung oder die Nutzung der Umgebungskälte via Kältespeichern oder Wärmerohren zur Kältebereitstellung untersucht. ■

Dezentrale Steuerung im privaten Wohnen mittels intelligenter Sensoren und OPC UA auf Basis der Paradigmen von Industrie 4.0

Die technische Integration von Automatisierungskomponenten stellt bei der Gestaltung von Smart Homes eine große Herausforderung dar. Ursache sind hier eine Vielzahl von etablierten Kommunikationsstandards, die zueinander nicht interoperabel sind, sowie erhebliche Projektierungsaufwände. Gemeinsam mit dem Partner Siemens AG legen der Lehrstuhl FAPS und der Lehrstuhl für Rechnerarchitektur (beide FAU) den Grundstein für eine selbstorganisierende Smart Home-Umgebung (vgl. *Abbildung 4*). Im Rahmen des Forschungsvorhabens wird in Anlehnung an die Zukunftsvision Industrie 4.0 die dezentrale Steuerung von Smart Homes mittels intelligenter Sensoren und Aktoren auf Basis der OPC UA Technologie verfolgt.

Im Laufe des Projekts soll evaluiert werden, inwieweit ein auf diesem Technologiestack aufsetzender Ansatz in der Lage ist, den eingangs beschriebenen Defiziten abzuwehren. Dazu werden zunächst relevante Anwendungsszenarien identifiziert und die zu deren Realisierung erforderlichen Systemknoten in einem semantischen Informationsmodell modelliert. Dieses wird anschließend von einem Framework automatisch auf abstrakte Komponenten transferiert.

Danach erfolgt eine simulative Analyse der Komponenten sowie deren Verhalten untereinander, bevor sie auf geeignete Hard- und Softwarekomponenten gemappt werden. Die so entstehenden Sen-



Abb. 4: Selbstorganisierende, autonome Systeme erfüllen durch Framework-Unterstützung bedarfsgerecht individuelle Bewohnerbedürfnisse ■

sor- bzw. Aktorknoten werden dann unter Berücksichtigung der ausgewählten Anwendungsszenarien zu einem Demonstrator kombiniert und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit evaluiert. [5]

Entwicklung autarker und intelligenter Miniatursensoren für das selbstbestimmte Wohnen (AIMS)

Die Integration einer Vielzahl an Sensoren und Aktoren wird eine der größten Herausforderungen im Bereich des digitalen Wohnens in den nächsten Jahren sein. Um eine automatische und intelligente Steuerung zur Raumklimaoptimierung, Heizkostensparnis und Vitaldatenerfassung zu integrieren, müssen nicht nur globale Parameter wie Raumtemperatur und Helligkeit erfasst werden, sondern es sind ebenso Informationen über lokale Eigenschaften (z. B. Lichtverhältnisse in jeder Ecke des Raumes, Temperatur und Luftstrom an jedem Fenster) notwendig. Im Rahmen einer selbstorganisierenden und autonomen Infrastruktur von Sensoren können dann Aktoren gezielt und ressourcenschonend gesteuert werden. Jedoch ist es mit derzeitigen Sensoren nicht möglich, eine flächendeckende Abdeckung der Wohnung zu erreichen. Der Grund hierfür liegt im Aufbau und in der Konstruktion solcher Sensoren, die vornehmlich aus auf

einer Platine aufgetragenen Standardkomponenten bestehen. Dies führt zu großen Abmessungen und einem hohen Stromverbrauch, wodurch eine autarke Funktionsweise der Sensoren nicht zu erreichen ist. Ein möglicher Ausweg aus diesem Dilemma ist die Integration aller Komponenten innerhalb eines hochintegrierten Schaltkreises. Dadurch kann der Platz- und Energiebedarf erheblich reduziert werden. Weitere Vorteile wie die Realisierung redundanter drahtloser Sensoren und die mögliche Energieautarkie, sprechen ebenfalls für eine Entwicklung in diese Richtung. Um das langfristige Ziel eines „intelligenten Sensors zum Kleben“ zu erreichen, der nahezu beliebig in der Wohnung verteilt werden kann, wird in diesem Projekt von den Forschungspartnern Lehrstuhl für Rechnerarchitektur und Lehrstuhl für Technische Elektronik (beide FAU) in Kooperation mit LFoundry SrL ein erster energieeffizienter Prototyp anhand eines Drucksensors erstellt. Sensor, Analog/Digital-Umsetzung und Datenverarbeitung sollen dazu mittels einer gezielt optimierten Low-Power-Technologie zu einem Chip verschmolzen werden. Durch definierte Schnittstellen und einem generischen Architekturaufbau sind eine Integration verschiedenster Sensoren und diverse Formen der Datenverarbeitung leicht umsetzbar. ■

Smartes Monitoring ausgewählter Raumluft- qualitätsparameter in Wohngebäuden (SMARAGD)

Die Entwicklung leistungsfähiger, miniaturisierter Sensoren ist auch Gegenstand dieses am Lehrstuhl für Technische Elektronik der FAU angesiedelten Projekts. In Zusammenarbeit mit der easy-ID GmbH ist es das Ziel die Entwicklung eines Multisensors zur umfassenden Bewertung der Raumluftqualität sowie zur Präsenzdetektion, um Komfort und Sicherheit der Bewohner zu steigern. Die Nutzung innovativer Sensorik und offener Kommunikationsstandards erlauben eine einfache und nachträgliche Installation in Wohnungen und erhöhen somit den Nutzen für Gebäudeausstatter und Verbraucher signifikant. Einhergehend mit diesem zukunftsgerichteten Ansatz soll auch eine Akzeptanzsteigerung von Smart-Home-Geräten erreicht werden. ■

Entwicklung eines intelligenten Systems zur Förderung der kognitiven und motorischen Fähigkeiten im häuslichen Umfeld (MentalHealth@Home)

In diesem Projekt wird in einer Kooperation zwischen dem International Dialog College and

Research Institute der Wilhelm Löhe Hochschule, dem Lehrstuhl FAPS der FAU und der SIMA Akademie der Diakonie Neuen-dettelsau ein IT-System zur Förderung der kognitiven und motorischen Fähigkeiten im Alter prototypisch aufgebaut. Dieses System basiert auf einem für die Demenzprävention und -therapie bewährten Trainingskonzept. Das System soll zum Erhalt der Selbstständigkeit im Alter beitragen, indem die kognitiven und motorischen Fähigkeiten trainiert und somit gefördert werden. Durch die Digitalisierung des sonst in Kleingruppen vor Ort stattfindenden Präventionsprogramms soll die Selbstständigkeit von Senioren auch in strukturschwachen Regionen erhalten bleiben. Die Kombination aus Verstandes- und Bewegungsübungen stellt eine wertvolle Unterstützung des Bereichs der Demenzprävention dar. Die Entwicklung des Prototyps erfolgt nutzerzentriert, die zugehörige Mensch-Maschine-Schnittstelle wird auf dem Fernseher dargestellt und bettet sich folglich nahtlos in den Alltag des Bewohners ein. Er kann in virtuellen Gruppen trainieren, bei Bedarf einen Trainer mittels Videochat zuschalten und die Bewegungsausführung durch eine Kinect-

Kamera beurteilen lassen (vgl. Abbildung 5). [6,7] ■

Zusammenfassung

Die vorgestellten Forschungsaktivitäten des E|Home-Centers haben die Zielsetzung, die Energieeffizienz von Wohngebäuden in Kombination mit dem Wohnkomfort zu steigern. Somit wird ein wesentlicher Beitrag zur Unterstützung der Energiewende in Deutschland aus der Stoßrichtung des privaten Wohnens geleistet. Ein vertiefter Einblick in die Forschungsprojekte und zusätzliche Informationen zum E|Home-Center stehen jederzeit unter [8] zur Verfügung.

Weitere Forschungsprojekte des E|Home-Centers, deren Evaluation im Feldlabor der Energiewende der SWW Wunsiedel GmbH angesiedelt ist, werden zudem im nachfolgenden Beitrag auf Seite 46 vorgestellt. ■

Literatur

- [1] N. N.: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Die Bundesregierung (Hrsg.): http://www.bundesregierung.de/ContentArchiv/DE/rchiv17/_Anlagen/2012/02/energiekonzept-final.html
[2] N. N.: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen.

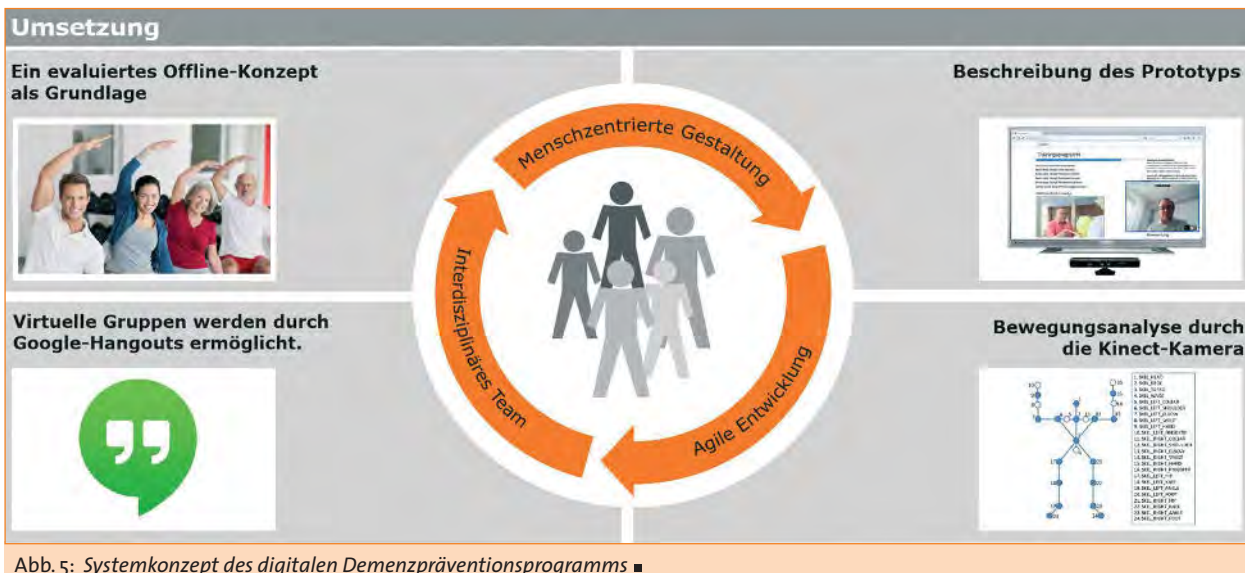


Abb. 5: Systemkonzept des digitalen Demenzpräventionsprogramms ■

BDEW (Hrsg.):
https://www.bdew.de/internet.nsf/id/DE_Energiedaten

[3] Becker, S.; Weber, J.: Aeroakustische Schallquellen und Maßnahmen zur Schallreduktion an Windenergieanlagen. In: Zeitschrift für Lärmbekämpfung (2014), Heft 2, S. 83-87

[4] Weber, J.; Becker, S.; Scheit, C.; Grabinger, J.; Kaltenbacher, M.: Hybrid Methods For Noise Prediction.

In: Aeroacoustic Simulations of a Small Straight-Bladed Darrieus Turbine. In: DEGA (Hrsg.): 40. Jahrestagung für Akustik, 2014

[5] Michl, M.; Schäfer, F.; Bauer, J.; Franke, J.:

Von der Industrie 4.0 zur Wohnung 4.0 - Einsatzpotenziale verteilter Systemansätze im industriellen und privaten Umfeld.

In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb (2015), Heft 1, S. 63-67

[6] Bauer, J.; Ketschau, A.; Besser, J.; Jaensch, P.; Bodendorf, F.; Zerth, J.; Franke, J.: Konzeption eines intelligenten Systems zur Förderung der kognitiven und motorischen Fähigkeiten im häuslichen Umfeld.

In: VDE (Hrsg.): 8. Deutscher AAL-Kongress, 29.-30. April 2015, Frankfurt am Main; Tagungsbeiträge: Zukunft Lebensräume. Berlin: VDE Verlag GmbH, 2015

[7] Bauer, J.; Ketschau, A.; Franke, J.: Optimierung der Datenvisualisierung von AAL-Serviceplattformen durch Usability-Tests.

In: VDE; BMBF (Hrsg.): Wohnen - Pflege - Teilhabe - Besser leben durch Technik: 7. Deutscher AAL-Kongress mit Ausstellung, 21.-22. Januar 2014,

Berlin; Tagungsbeiträge. Berlin: VDE Verlag GmbH, 2014
 [8] N. N.: Aktuelle Forschungsprojekte. E|Home-Center (Hrsg.): <http://www.ehome-center.de/forschung/forschungsprojekte/aktuell/aktuelle-forschungsprojekte.html> ■

Autor/Ansprechpartner:



Dr.-Ing.
Markus Michl

E | Home-Center
 Bayerisches Technologiezentrum
 für privates Wohnen

Fürther Str. 246 B
 D-90429 Nürnberg
 Tel.: +49 911 5302-96251
 Fax: +49 911 5302-96250
markus.michl@faps.fau.de
www.ehome-center.de

www.media-mind.info



Wir stellen die Zukunftstechnologien aus Bayern noch mehr ins Rampenlicht, damit mehr interessierte Menschen mehr zukunftsweisende Informationen aus Forschung, Entwicklung und Anwendung erhalten.

Unsere Magazine stehen Ihnen auch elektronisch zur Verfügung. Nehmen Sie einen echten "Mehrwert" in Anspruch!



media mind GmbH & Co. KG
 80992 München, Hans-Bunte-Str. 5
 Tel.: 089/23 55 57-3, Fax: 089/23 55 57-47
 E-Mail: mail@media-mind.info



WENN ICH KAISER VON CHINA WÄRE...

... dann würde ich noch heute mit dem Bau von 100 Waisenhäusern beginnen.

Kaiser bin ich nicht.

So bin ich in besonderer Weise auf Ihr Engagement angewiesen.



Mit einer großzügigen Spende von AUDI und weiteren helfenden Händen konnte 2009 in Dazhou (Provinz Sichuan) ein Waisenhaus für 200 hilfsbedürftige Waisenkinder eröffnet werden.

Heping Wang, Leiter des Kinderdorfes in Dazhou schreibt:

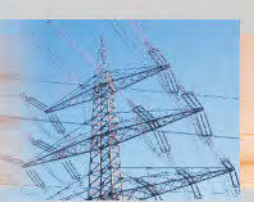
„...die selbstlose Hilfe, die Ihr Verein und AUDI unserem Kinderdorf gewährte, hat uns unerschöpfliche Kraft gegeben. Ein Land hat Grenzen, aber die Liebe ist grenzenlos!“

Das 2. Waisenhaus soll in der Zentralprovinz Henan entstehen. Der Plan und eine Animation liegen vor. Helfen Sie durch Ihre Mitgliedschaft oder eine Spende Waisenkinder in China eine perspektivische und lebenswürdige Zukunft zu ermöglichen.



Walter Fürst
c/o **Verein zur Förderung
chinesischer Waisenkinder e.V.**
Aachener Str. 11, 80804 München
E-mail: fuerst-walter@gmx.de
www.chinawaisen.de

Spendenkonto: HypoVereinsbank, IBAN: DE94700202700657613150, BIC: HYVEDEMMXXX



Feldlabor der Energiewende – SWW Wunsiedel GmbH und E|Home-Center arbeiten Hand in Hand an der Umsetzung des „Wunsiedler Wegs Energie 2.0“

Die SWW Wunsiedel GmbH als regionaler Energieversorger im oberfränkischen Wunsiedel setzt bereits seit einigen Jahren verstärkt auf den konsequenten Einsatz und Ausbau regenerativer Energien und nachhaltiger Technologien. Durch erneuerbare Energien zur Strom und Wärmeerzeugung wird ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz geleistet [1]. Diese ergänzen die Energiegewinnung aus konventionellen Kraftwerken und tragen maßgeblich zur Schonung fossiler Ressourcen bei. Neben dem Ausbau regenerativer Energien werden in der Roadmap der SWW bis zum Jahr 2030 (vgl. Abbildung 1) auch Themen wie Speicher-, Informations- und Kommunikationstechnologie, sowie die dafür erforderliche moderne Infrastruktur kontinuierlich vorangetrieben. Konsequent wurden in allen relevanten Unternehmensbereichen mit Einfluss auf die Umsetzung der Energiewende die erforderlichen Zwischenschritte erarbeitet und priorisiert [2].

Die Umsetzung dieser Technologien erfolgt auf Basis von Dienstleistungsgesellschaften, die alle unter Beteiligung der SWW GmbH mit lokalen Fachfirmen gegründet wurden. Aus den ersten Ansätzen zur Nutzung regenerativer Energien ist inzwischen ein vielversprechender Gesamtansatz geworden, der auf den Inhalten und Arbeitsergebnis-

Wunsiedler Weg Energie 2.0

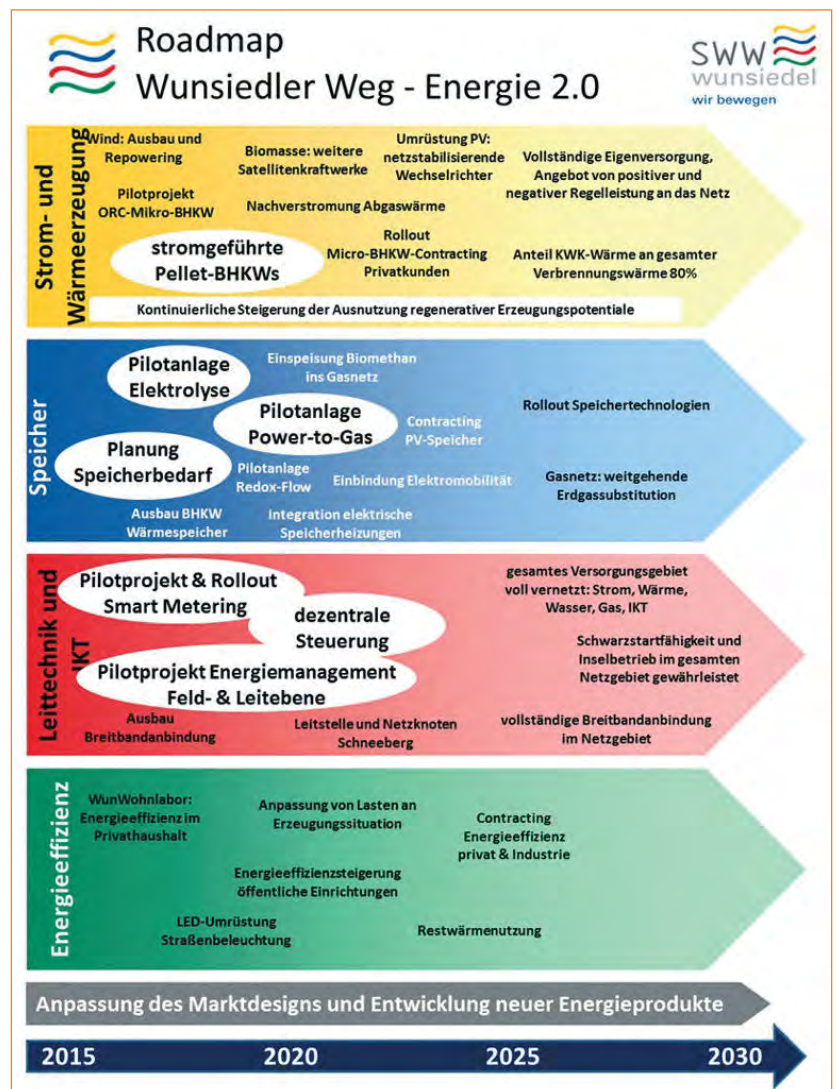


Abb. 1: Roadmap der Stadtwerke Wunsiedel "Wunsiedler Weg - Energie 2.0" ■

sen von Klimaschutzkonzept und energetischem Raumkonzept basiert [2]. Insbesondere ist erklärtes Ziel der SWW, bis zum Jahre 2030 mit den im Netzgebiet verfügbaren Erzeugern und Speichern

sowie durch gezielte Lastbeeinflussung die vollständige Eigenversorgung sicherzustellen sowie den angelagerten Netzen zuverlässig die Aufnahme beziehungsweise Abgabe von elektrischer Leistung

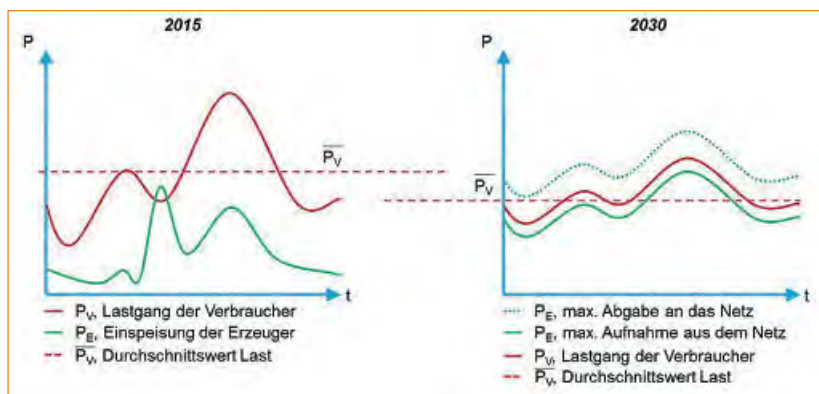


Abb. 2: Einspeisung und Lastgang heute (links) und 2030 (rechts) ■

anbieten zu können (siehe Abbildung 2).

Mit diesem Ansatz möchte SWW auch einen Beitrag zur Erhöhung der Stabilität sowie der Versorgungssicherheit im gesamten elektrischen Versorgungsnetz leisten. Die praktische Umsetzung wird zeigen, dass der eingeschlagene Weg der regionalen Energieproduktion trotz anfänglich hoher Investitionskosten sowohl ökologisch als auch ökonomisch lohnend erscheint. Der möglichst effizienten Nutzung der vorhandenen Potenziale an regenerativen Energien durch Demand-Side-Management, wie z. B. durch die intelligente Ansteuerung elektrischer Speicherheizungen (SmartECO), durch Absenkung des Gesamtbedarfs an Energie durch hybride, strombasierte Heizsysteme (IR-Heizung) oder durch Realisierung innovativer Kraft-Wärme-Kopplungs-Konzepte auf Basis regionaler Biomassen (HomeORC) kommt eine Schlüsselrolle in Bezug auf die Zukunft der Energieversorgung in Wunsiedel zu. Das E|Home-Center unterstützt die SWW Wunsiedel GmbH in den genannten Forschungsprojekten unter anderem durch Entwicklung der Steuerungskomponenten und Realisierung der Leitstellenanbindung.

In der Forschungszusammenarbeit werden integrative Lösungen unter Berücksichtigung der Nutzersicht sowie des Blickwinkels eines Energieversorgers entwickelt. ■

Mikro-KWK mit Organic Ranking Cycle (HomeORC)

Ein wichtiger Bestandteil auf dem Weg zur Energiewende in Deutschland ist die Dezentralisierung der Energieerzeugung. Dies gelingt nur durch den großflächigen Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, kurz KWK, welche die Erzeugung von Nutzwärme und elektrischer Energie vereinen und somit eine maximale Ausnutzung der eingesetzten Ressourcen ermöglichen. In der Praxis existieren dazu verschiedenste Anlagenkonzepte. Weit verbreitet und etabliert hat sich dabei der sogenannte Organic-Rankine-Cycle (ORC). Dieser ermöglicht es, Abwärme aus verschiedenen Prozessen, wie Biogasanlagen, nutzbar zu machen [3]. Selbst bei niedrigen Temperaturen gelingt es damit, die sonst ungenutzte Energie in Strom umzuwandeln. Aufgabe dieses Projekts, unter der Leitung des Lehrstuhls für Energieverfahrenstechnik der FAU Erlangen-Nürnberg, ist es den von Orcan Energy

entwickelten Mikro-ORC im Dauer Versuch in einer typischen Applikationsumgebung, wie z. B. einem Mehrfamilienhaus, zu testen. Dazu soll dieser mit einer handelsüblichen mit pelletsbefeuerten Zentralheizung gekoppelt werden.

Durch diesen Aufbau soll dem Endverbraucher eine im Vergleich zum Strombezug von Elektrizitätsversorgern günstigere und unabhängige Option zur Stromerzeugung ermöglicht werden. Im zweiten Projektabschnitt soll das Mikro-ORC-System mit einer innovativen Mikro-Wirbelschichtfeuerung kombiniert werden (vgl. Abbildung 3). Dadurch kann der typischerweise hohe Luftüberschuss von Biomassefeuerungen reduziert und damit der Feuerungswirkungsgrad gesteigert werden.

Insgesamt kann mit diesem Schritt der elektrische Wirkungsgrad des Gesamtsystems erhöht werden [4, 5]. Mitwirkende Industriepartner am Projekt sind die Standwerke Wunsiedel, Bernecker & Rainer Industrieelektronik GmbH sowie Orcan Energy GmbH. ■

Entwicklung einer intelligenten Vernetzung und Steuerung von bestehenden Wärmespeichern als dezentrale Energiespeicher für das EVU (SmartECO)

Das vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie geförderte Forschungsprojekt, unter der Leitung des E|Home-Centers,

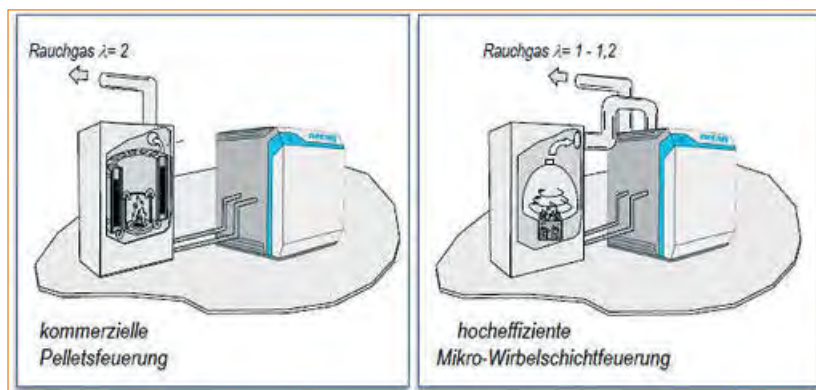


Abb. 3: Mikro-KWK-Systeme mit dem 1 kW-ORC-Modul der Firma Orcan Energy und Pelletsfeuerung (links) und mit gekühlter Mikro-Wirbelschichtfeuerung (rechts) ■

befasst sich mit der Entwicklung eines durchgängigen bidirektionalen Informations- und Kommunikationssystems zur Nutzung bestehender Speicherheizgeräte als dezentrale Energiespeicher.

Durch den steigenden Anteil regenerativer Energien kommt es zu einer immer stärkeren Fluktuation zwischen Angebot und Nachfrage [6]. Im Zuge der Energiewende entstehen bereits heute in lastschwachen Zeiten Überangebote an Ökostrom, die nicht genutzt werden können. Da klassische Speichertechnologien wie Pumpspeicher an ihre Grenzen kommen, können insbesondere elektrische Speicherheizungen aufgrund ihrer weiten Verbreitung in deutschen Haushalten und durch technische Neuentwicklung mit höherem Wirkungsgrad eine vielversprechende Möglichkeit darstellen, Energie zwischen zu speichern. Insbesondere Wunsiedel ist durch eine große Anzahl elektrischer Speicherheizungen als ideale Versuchsumgebung für einen Feldversuch prädestiniert. Die Einbindung von Speicherheizgeräten in ein Smart Grid kann einen wichtigen Beitrag leisten, um das Stromnetz zu stabilisieren und außerdem den Wärme komfort für den Endkunden zu steigern. Das Prinzip der Nutzung elektrischer Speicherheizgeräte zur Verschiebung von Lasten ist hierbei kein gänzlich neuer Ansatz. Bereits in den 1960er Jahren wurden diese Geräte unter dem Namen „Nachtspeicherheizung“ verwendet, um in der Nacht zusätzliche Lasten zur Verfügung zu stellen. Diese Notwendigkeit stammt aus der Erhöhung des Gesamtwirkungsgrades der Kraftwerke, da insbesondere Atom- und Kohlekraftwerke zu träge sind, dass diese kurzfristig herab- und wieder angefahren werden könnten. Somit wurden diese Kraftwerkstypen aus wirtschaftlichen Gründen auch nachts bei hoher Auslastung

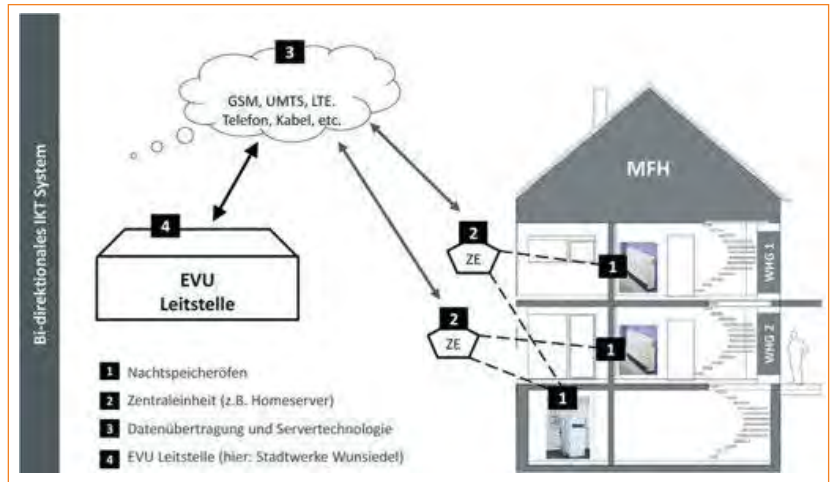


Abb. 4: Schematische Darstellung des Projektvorhabens ■

tung betrieben. Da das elektrische Versorgungsnetz allerdings keine Speicherfunktion übernehmen kann, müssen die erzeugten elektrischen Energiemengen auch nachts vollständig abgerufen werden. Durch die Energiewende und den dadurch stetig steigenden Anteil regenerativer Energien tritt diese Herausforderung auch heute wieder in den Vordergrund.

Im Gegensatz zu früher sind heute auftretende Überangebote, bedingt durch die große Abhängigkeit von der aktuellen Wetterlage, nur sehr schwer präzise vorhersagbar. Somit ist ein System notwendig, das sehr schnell auf plötzlich auftretende, überschüssige Energiemengen reagieren kann.

Ziel des Forschungsprojekts ist es, diese Möglichkeit durch elektrische Speicherheizungen im Rahmen eines Pilotprojektes im Verbund von Universität, Energieversorger (SWW Wunsiedel) und Industriepartnern (Diehl Controls, emz-Hanauer, Glen Dimplex Deutschland) zu untersuchen. Mit Hilfe eines Muster-mehrfamilienhauses, dem WUN-Wohnlabor, soll eine intelligente Vernetzung von Speicherheizungen und dem Netzleitungssystem des Energieversorgers realisiert werden (siehe Abbildung 4). Dabei gilt es, die herkömmliche zeitgeschaltete Ansteuerung von Speicherheizungen auf flexibel regel-

bare Mechanismen umzustellen, welche auch mit der dezentralen Energieversorgung der Haushalte vernetzt sind. Die Speicherheizungen sollen nicht mehr bevorzugt nachts geladen werden, sondern immer dann, wenn z. B. Überschuss an Wind- und Solarenergie vorhanden ist. Das Gesamtsystem muss hierbei sowohl das einzelne energetische Haushaltsoptimum als auch das Gesamtlastmanagement des Netzes beherrschen, die Speicheraufladung variabel regulieren und in Abstimmung mit den im Haus vorhandenen Energielieferanten und Verbrauchern bringen. Aus Sicht des Energieversorgers muss es hierbei möglich sein, mittels Fernzugriff (z. B. GSM oder DSL) steuernd auf die Ladeleistung und somit auf die Netzbelastung einzugreifen und das in lastschwachen Zeiten entstehende Überangebot an Strom mit Hilfe der Aufladung von Wärmespeichern sinnvoll zu nutzen. ■

Intelligente Kombination von Heizsystemen für Wohnräume zum behaglichen und netzverträglichen Heizen mit regenerativen Energien

Das vom Lehrstuhl für Mess- und Regelungstechnik der Universität Bayreuth geleitete Projekt verfolgt die Integration eines Smart Heating-Ansatzes in das Smart Home sowie in das Smart Grid.

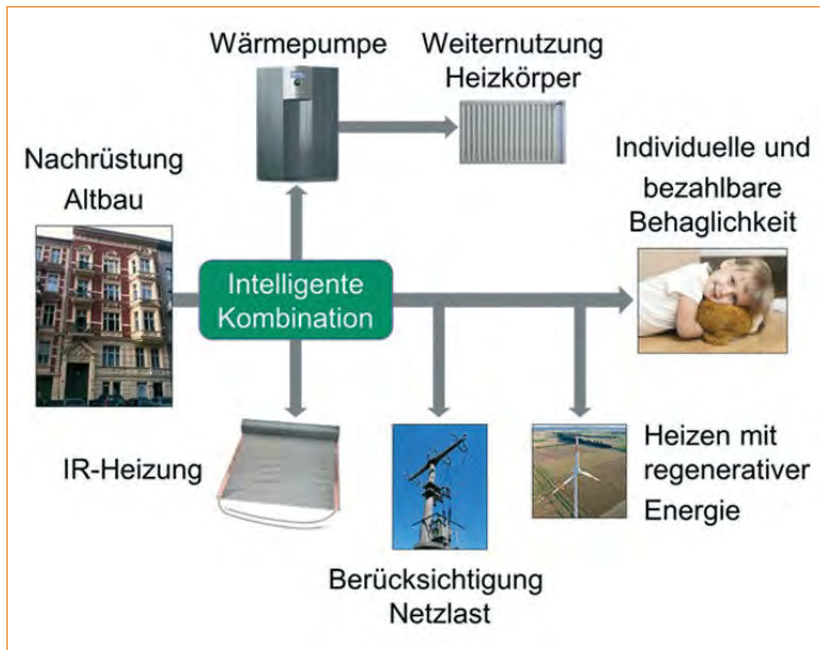


Abb. 5: Überblick der Projektziele der Kombination von Wärmepumpe und Strahlungsheizung ■

Die dem Projekt zugrundeliegende Vision ist eine intelligente Kombination von Heizsystemen zusammen mit der Anbindung an das Smart Grid zum behaglichen und netzverträglichen Heizen (vgl. Abbildung 5). Das dynamische Heizsystem soll die Behaglichkeit für die Bewohner in den Fokus rücken und zugleich energieeffizient bleiben. Eine hohe Energieeffizienz soll dadurch erreicht werden, dass nur dann geheizt wird, wenn sich eine Person im Raum aufhält und auch nur lokal an dessen Aufenthaltsort. Dies wird erreicht, indem eine Strahlungsheizung auf Basis infrarotstrahlender Heizfolien mit einer wärmepumpengespeisten, wasserbasierten Konvektionsheizung kombiniert wird, die für die Grundtemperierung auf niedrigem Temperaturniveau sorgt. Die Absenkung der Grundtemperatur und das bedarfsgerechte Zuheizen durch IR-strahlende Folien spart zum einen Energie ein und ermöglicht zum anderen die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien zum Heizen über die elektrisch betriebene Wärmepumpe und Strahlungsheizung [7]. Die Grundtemperierung des Raumes wird hierbei durch Raum-

luftherwärmung durch die Konvektionsheizkörper erbracht. Eine Absenkung der Raumlufttemperatur um ein Grad bewirkt eine Energieeinsparung von 6 %. Bei Anwesenheit einzelner Personen wird die Wohlfühltemperatur über eine lokale Erhöhung des Strahlungsanteils durch Zuschalten der IR-Folien erreicht, so wird orts- und zeitaufgelöst ein behagliches Punktklima für die Person im Raum erzeugt. In der ersten Projektphase wird die Systemarchitektur inklusive IR-strahlender Heizfolien, Sensorik und Regeleinrichtungen festgelegt und detaillierter untersucht, wie sich der größtmögliche Nutzen aus dem neuartigen Ansatz ziehen lässt. An der Umsetzung des Projektes wirken neben dem Lehrstuhl für Mess- und Regelungstechnik, die Stadtwerke Wunsiedel, TB Engineering Hof, Frenzeli Werke GmbH sowie die ait-deutschland GmbH mit. ■

Literatur

[1] Kern, K.; Niederhafner, S.; Rechlin, S.; Wagner, J.: Kommunaler Klimaschutz in Deutschland: Handlungsoptionen, Entwicklung und Perspektiven, WZB Discussion Paper, No. SP IV 2005-101, 2005

[2] SWW Wunsiedel (Hrsg.): Der Wunsiedler Weg „Smart Energy City WUNSiedel“, Version 1.0, Februar 2012

[3] Schaumann, G.; Schmit, K.: Kraft-Wärme-Kopplung, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag, 2010

[4] Molerus, O.; Mattmann, W.: Heat transfer mechanisms in gas fluidized beds, Part 2: Dependence on Heat transfer gas velocity, Chemical Engineering Technology, 15, S. 240-244, 1992.

[5] van Swaaij, W. P. M.: Heat and Mass Transfer in Fixed and Fluidized Beds, Taylor & Francis, 1986.

[6] Andor, M.; Flinkerbusch, K.; Janssen, M.; Liebau, B.; Wobben, M.: Negative Strompreise und der Vorrang Erneuerbarer Energien, Zeitschrift für Energiewirtschaft 06/2010; 34, S. 91-99

[7] Kim, Y.; Norford, L.; Kirtley, J.: „Modeling and Analysis of a Variable Speed Heat Pump for Frequency Regulation Through Direct Load Control,“ IEEE Trans. PS, early access article, 2014.

Autoren/Ansprechpartner:



Johannes Bürner
M.Sc.



Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Ralf Böhm

E | Home-Center
Bayerisches Technologiezentrum
für privates Wohnen
Fürther Str. 246 B
D-90429 Nürnberg
Tel.: +49 911 5302-9115
Fax: +49 911 5302-96250
johannes.buerner@faps.fau.de
www.ehome-center.de

Gezielte Erzeugung von Lachgas als alternative Behandlung stickstoffreicher Abwasserteilströme einschließlich einer Energierückgewinnung

Einführung/Problemstellung

Kläranlagen sind derzeit die größten Energiekonsumenten auf kommunaler Ebene. Knapp die Hälfte des Gesamtstromverbrauchs entfällt dabei auf die Verdichter, die in den bis zu 10 Meter tiefen Belebungsbecken für aerobe Verhältnisse sorgen (DWA A 216, 2013). Bei der Abwasserreinigung geht es in erster Linie um die Elimination der beiden Makronährstoffe Kohlenstoff und Stickstoff, die bei den traditionellen Verfahren unter großem Energieaufwand mineralisiert werden. Neuste Ansätze zur Energieeinsparung versuchen nun zunächst so viel partikuläre organische Fracht wie möglich gleich in der Vorklärung abzuscheiden und damit einerseits die Belebung zu entlasten und andererseits mehr Organik der Faulung zur Methanproduktion zuzuführen (Remy et al., 2014).

Problematisch ist hier allerdings die Tatsache, dass für den zweiten Teil des klassischen Weges der Stickstoffelimination (*Abbildung 1*) über Nitrifikation (Oxidation von Ammonium zu Nitrat) und Denitrifikation (Reduktion von Nitrat zu elementarem Stickstoff) organischer Kohlenstoff benötigt wird, der dann wieder aus externen Quellen zugeführt werden muss. Eine interessante Alternative ist die sogenannte-

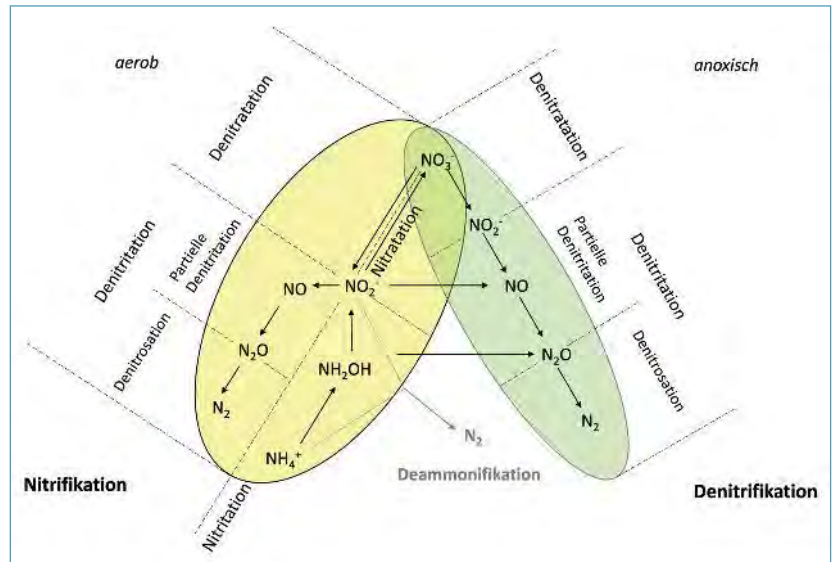


Abb. 1: Darstellung und Benennung möglichen Reaktionsketten im mikrobiologischen Stickstoffstoffwechsel (modifiziert nach Weißbach et al., 2015b) ■

Deammonifikation, bei der lediglich ein Teil des Ammoniums oxidiert wird und das auch nur bis zum Nitrit. Spezielle Mikroorganismen wandeln das restliche Ammonium mit Hilfe des Nitrits über mehrere Oxidationsstufen in gasförmigen Stickstoff um (Lindenblatt et al., 2010).

Wie in *Abbildung 1* illustriert, durchläuft Stickstoff beim klassischen Weg von Nitrifikation/Denitrifikation sehr viele Oxidationsstufen, wobei mehrfach Lachgas (N_2O) als Intermediat auftritt. Lachgas ist jedoch ein problematisches Treibhausgas (ca. 300-fach höheres Potenzial als CO_2), weshalb dessen Bildung in der Regel unerwünscht ist. Die

Erfahrungen haben gezeigt, dass es immer dann zu einer verstärkten Bildung von Lachgas kommt, wenn der normale mikrobiologische Abbauprozess in irgendeiner Form gestört wird (Wunderlin et al., 2012).

Strategien zur Vermeidung der Lachgasbildung setzen daher in erster Linie auf eine stabile Prozessführung durch konstante Beschickung und ein ausreichendes Angebot an Sauerstoff und Kohlenstoff. ■

Lösungsansatz

Lachgas ist allerdings auch als nützlicher Energieträger (Raketentreibstoff, Lachgaseinspritzung in Hochleistungsmotoren)

bekannt. Die Energieausbeute eines Mols Methan beispielsweise, kann durch die Nutzung von Lachgas als Sauerstoff- und Energieträger um fast 40% erhöht werden (Scherson et al., 2013). Gegenüber dem klassischen Weg über Nitrifikation/Denitrifikation böte eine gezielte Erzeugung von Lachgas folglich zahlreiche Vorteile:

- geringerer Sauerstoffbedarf für die Belüftung,
- geringerer Bedarf an organischem Kohlenstoff,
- Möglichkeit der Energierückgewinnung durch Mitverbrennung mit Biogas,
- alternative Verwertungsmöglichkeit von Ammonium-Stickstoff für anaerobe Abwasserreinigungstrategien.

Verfahrenstechnisch ist dies über unterschiedliche Wege denkbar (Abbildung 1). Der erfolgversprechendste Ansatz verläuft über aerobe Nitritation ($\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^-$) und partielle Denitrifikation ($\text{NO}_2^- \rightarrow \text{N}_2\text{O}$) in zwei getrennten Reaktoren. Dieses Verfahren wird als sog. Coupled Aerobic-anoxic Nitrous Decomposition Operation (CANDO) Prozess bezeichnet und erstmals durch die Kollegen an der Stanford University in den USA beschrieben (Scherson et al., 2014). Im zweiten Reaktor ist lediglich die Zugabe einer leicht verfügbaren Kohlenstoffquelle (z.B. Acetat) zur Simulation eines Stresszustandes erforderlich. Da es sich jedoch um einen künstlich erzwungenen Stresszustand für die Mikroorganismen handelt, ist aufgrund der Adaptionfähigkeit auf lange Sicht mit einem verminderten Ansprechen der Biozönose zu rechnen. Während die grundsätzliche Umsetzbarkeit der Idee im Labor bereits erfolgreich gezeigt werden konnte (Scherson et al., 2013), sind die zugrundeliegenden Mechanismen, die beteiligten Organismen und die zu aktivierenden bzw. zu inhibie-

renden Enzyme noch weitestgehend unerforscht. ■

Stand der Forschung

Die Forschung am Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft der TUM verfolgt eine Verbesserung des Prozessverständnisses für die N_2O -Entstehung zur Optimierung des CANDO Prozesses in bioprozess- und verfahrenstechnischer Hinsicht. Außerdem werden Methoden zur Lachgasextraktion untersucht. In Kooperation mit dem Lehrstuhl für Analytische Chemie der TUM wird darüber hinaus ein photoakustisches Messsystem (PA) für zeitlich hochaufgelöstes Prozessmonitoring entwickelt. Weitere Projektpartner sind die Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag; Zürich, CH), die Stanford University (Palo Alto, CA, USA) und die Firma Unisense Environment (Aarhus, DK).

Die Versuche werden an zwei gasdichten Sequencing Batch Reaktoren mit jeweils 12 L maximalem Arbeitsvolumen durchgeführt. Beide Reaktoren sind so

hydraulisch verbunden, dass ein Volumenaustausch ohne Pumpen möglich ist. Jeder Reaktor verfügt über online-Messtechnik für die Parameter O_2 , $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, pH-Wert, Temperatur, Redoxpotenzial (ORP), Füllstand und Leitfähigkeit der Firma Endress und Hauser (Reinach, CH) (Abbildung 2). Des Weiteren wurde für online-Messung von gelöstem N_2O eine Elektrode der Fa. Unisense AS (Aarhus, DK) verwendet. Parallel dazu wird die Gasphase durch das PA-Messsystem überwacht.

In der ersten Untersuchungsphase lag der Fokus auf der Etablierung des CANDO-Prozesses und der Überwachung der Prozessstabilität. Obwohl die Umsatzraten zunächst deutlich geringer waren, konnte gezeigt werden, dass ein Prozess mit gezielter N_2O -Produktion nach Scherson et al. (2013) reproduziert werden konnte und dieser unter den bisherigen Bedingungen stabil läuft. Während die auch für die Deammonifikation notwendige Nitritbildung in der erste Stufe schon hinreichend untersucht wurde und kaum

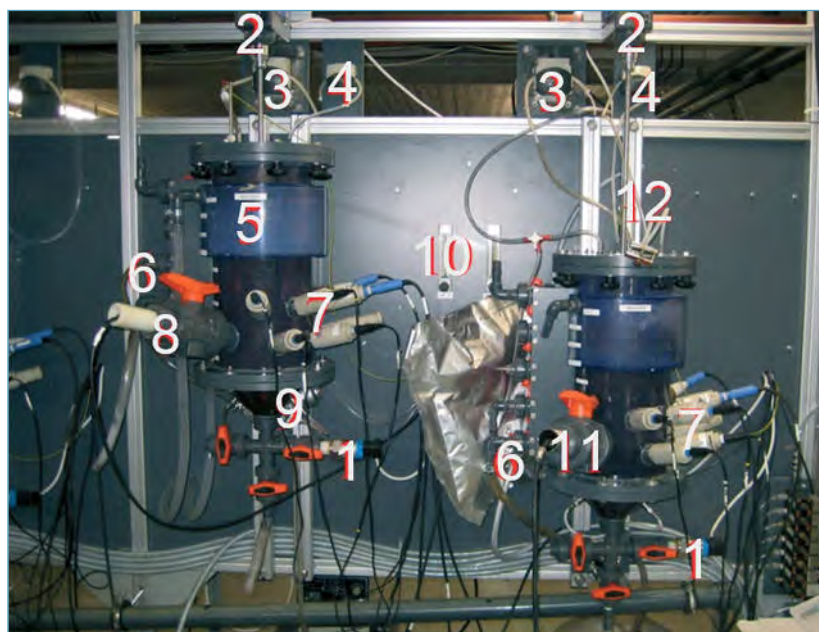


Abb. 2: Aufbau der Versuchsreaktoren im Technikum mit 1: Drucksensor; 2: Rührer; 3: Zulaufpumpe; 4: Dosierpumpe; 5: Wärmetauscher; 6: Ablauf; 7: Elektroden für Ammonium, Nitrat, pH-Wert, Temperatur, Leitfähigkeit, Redoxpotential; 8: O_2 -Sonde; 9: Belüftung; 10: Rotameter; 11: N_2O -Elektrode; 12: Acetatdosierung (Pumpe rückseitig). Links: Stufe I Rechts: Stufe II (Weißbach et al., 2015a) ■

mehr Optimierungspotenzial bezüglich der Umsatzleistung hat, sieht dies für die zweite Stufe gänzlich anders aus. Die Anfahrphase der zweiten Stufe bis hin zum charakteristischen Prozessbild (Abbildung 3) betrug ca. 8 Wochen.

Durch vielfältige Optimierungen in der Ausgestaltung der einzelnen Zyklen werden mittlerweile Umsatzraten von über 80% bezogen auf die zugeführte Nitritfracht erreicht. Inwiefern dieses hohe Niveau auch langfristig gehalten werden kann, muss der weitere Dauerbetrieb zeigen. Aus Kostengründen sollen auch alternative Kohlenstoffquellen zum bisher eingesetzten Acetat getestet werden. Vielversprechende, erste Ergebnisse lieferte beispielsweise die Nutzung von Primärablauf.

Eine erfolgreiche Produktion von Lachgas vorausgesetzt, ist abschließend noch die Frage zu klären, wie dieses aus dem System entfernt wird. An dieser Stelle

sei an das hohe Treibhausgaspotenzial des Gases erinnert, weshalb jegliche Emissionen aus dem Prozess zu vermeiden sind. Eine etwa mit derer von CO_2 vergleichbare Löslichkeit von 1,2 g/l erfordert jedoch in jedem Fall eine aktive Entgasung der flüssigen Phase. Derzeit werden sowohl membranbasierte Verfahren, als auch die Strippung mittels unterschiedlicher Gase (Luft, N_2 , N_2/CO_2 , Biogas) getestet. Der erforderliche Energieaufwand muss dabei in jedem Fall mit dem Mehrertrag durch die Lachgasgewinnung verrechnet werden. ■

Zusammenfassung und Ausblick

Der CANDO-Prozess ist ein vielversprechendes Behandlungsverfahren für die Stickstoffelimination bei Prozesswässern mit hohem Ammoniumgehalt. Gegenüber dem klassischen Verfahren der Nitrifikation/Denitrifikation kann Belüftungsenergie ein-

gespart, mehr Biogas erzeugt und zusätzlich Energie in Form von Lachgas zurückgewonnen werden. Die Herausforderungen liegen derzeit allerdings noch bei der Frage der Langzeitstabilität des Prozesses, da es sich um einen künstlich erzwungenen Stresszustand handelt. Außerdem bleibt noch offen, wie das Lachgas mit seiner vergleichsweise guten Löslichkeit energieeffizient aus der flüssigen Phase extrahiert werden kann. Diese Fragestellungen und die weitere Optimierung des Anlagenbetriebs sind zurzeit Gegenstand der Forschungsarbeit am Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft der TU München. ■

Danksagung

Die Autoren danken der International Graduate School for Science and Engineering (IGSSE) der Technischen Universität München für die finanzielle Unterstützung des Projektes (WATER 06). ■

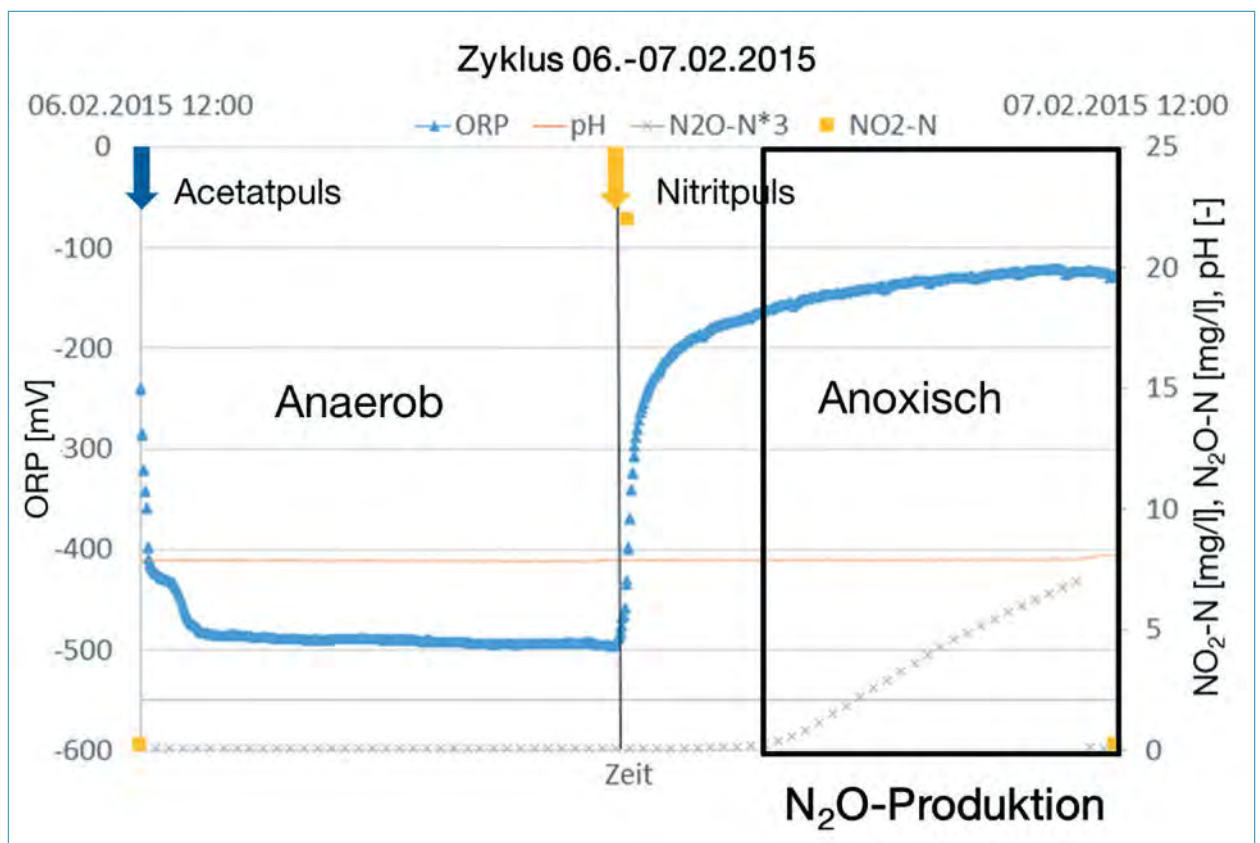


Abb. 3: Verläufe von pH-Wert, Redoxpotential und N_2O -Konzentration im Zyklus, sowie Nitritkonzentrationen, gemessen an Anfang/Ende eines Zyklus und zu Beginn der anoxischen Phase (22 mg- $\text{NO}_2\text{-N/l}$) ■

Literaturverzeichnis

DWA A 216 2013 Energiecheck und Energieanalyse - Instrumente zur Energieoptimierung von Abwasseranlagen, Hennef, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Lindenblatt, C., Rapp, S., and Horn, H. 2010 Stickstoffelimination bei der Prozesswasserbehandlung mit Deammonifikation. Umwelttechnologie und Energie in Bayern, 84–86.

Remy, C., Boulestreau, M., and Lesjean, B. 2014 Proof of concept for a new energy-positive wastewater treatment scheme. Water Science and Technology 70(10), 1709–1716.

Scherson, Y. D., Wells, G. F., Woo, S.-G., Lee, J., Park, J., Cantwell, B. J., and Criddle, C. S. 2013 Nitrogen removal with energy recovery through N_2O decomposition. Energy & Environmental Science 6(1), 241–248.

Scherson, Y. D., Woo, S.-G., and Criddle, C. S. 2014 Production of Nitrous Oxide From Anaerobic Digester Centrate and Its Use as a Co-oxidant of Biogas to Enhance Energy Recovery. Envi-

ronmental Science & Technology 48(10), 5612–5619.

Weißbach, M., Koch, K., and Drewes, J. E. 2015a “Lachgas in der biologischen Abwasserbehandlung – eine potenzielle Quelle zur nachhaltigen Energierückgewinnung” in Tagungsband zum 43. Abwassertechnischen Seminar „Energieeffiziente Verfahren zur Stickstoffelimination - Innovationen aus der Forschung und Erfahrungen aus der Praxis“ der TU München (Band 212). Garching, Gesellschaft zur Förderung des Lehrstuhls für Wasser- und Abfallwirtschaft.

Weißbach, M., Wolfram, D., Criddle, C., Drewes, J. E., and Koch, K. 2015b Proposal for a novel consistent and distinct terminology in the microbial nitrogen metabolism. Environmental Science & Technology Letters under review.

Wunderlin, P., Lehmann, M. F., Siegrist, H., Tuzson, B., Joss, A., Emmenegger, L., and Mohn, J. 2012 Isotope Signatures of N_2O in a Mixed Microbial Population System: Constraints on N_2O Producing Pathways in Wastewater Treatment. Environmental Science & Technology 47(3), 1339–1348. ■

Kontakt:



Konrad Koch*



Max Weißbach



Carmen Leix



Nils Horstmeyer



Jörg E. Drewes

Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft

Technische Universität München

Am Coulombwall 8

85748 Garching

* Verantwortlicher Autor:

Tel.: +49-89-289-13706

Fax: +49-89-289-13718

E-mail: k.koch@tum.de

Deutscher Dokumentarfilmpreis 2015

Erster Preis für “Song from the Forest

Kamerafrau dieses 96-Minuten-Films war Siri Klug, die auch unsere Image-Filme zum Thema “Carbon”, in Zusammenarbeit mit der AMU Augsburg, führte.

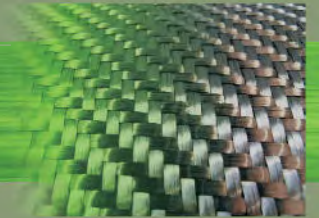
Die Filme sind einsehbar unter www.mediamindmotion.com.

Nehmen Sie Verbindung mit uns auf. Wir beraten Sie gerne.

media mind motion GmbH & Co. KG

80992 München, Hans-Bunte-Str. 5, Tel.: 089/23 55 57 -3





Fügen von duromeren carbonfaserverstärkten Kunststoffen (CFK) durch neuen Teilaushärteprozess

Das direkte Fügen von teilausgehärteten und frisch infiltrierten CFK-Laminaten in einem zweistufigen Infiltrationsprozess, wie in einer Kooperation der Premium AEROTEC GmbH und der Arbeitsgruppe von Prof. S. Horn (Universität Augsburg) entwickelt, stellt einen vielversprechenden Ansatz für die Fertigung von duromeren CFK-Bauteile mit hohem Integrationsgrad dar. Ein nur teilweises Vernetzen des Harzes des ersten Laminats erhält eine gewisse chemische Reaktivität, welche für die Anbindung eines zweiten, frisch mit Harz infiltrierten Laminats genutzt wird. Ein Endaushärteschritt garantiert die vollständige Vernetzung der gefügten Komponenten.

Für die zu fügenden CFK-Laminat wurde dasselbe Epoxidharzsystem eingesetzt. Die Infiltration erfolgte durch vakuumunterstützte Harzinfiltration mittels VAP®-Prozess unter Einsatz eines Abreißgewebes.

Zur Optimierung des Fügeprozesses erfolgte eine Analyse der interlaminaren Bruchzähigkeit der gefügten CFK-Platten, der akustischen Emission während der mechanischen Prüfung und der Morphologie der Bruchflächen. Zusätzlich wurde die Morphologie des Grenzbereichs der gefügten Platten untersucht.

Es findet sich eine Korrelation von geringer Schallemissionsaktivität, diskontinuierlichem Rissfortschritt und harzdominierter Bruchfläche mit einer geringen interlaminaren Bruchzähigkeit. Insbesondere gefügte Platten mit geringen ($\leq 60\%$) oder hohen Teilaushärtegraden (nahe 100%) der ersten Platte weisen dieses Verhalten auf. Sie sind charakterisiert durch eine

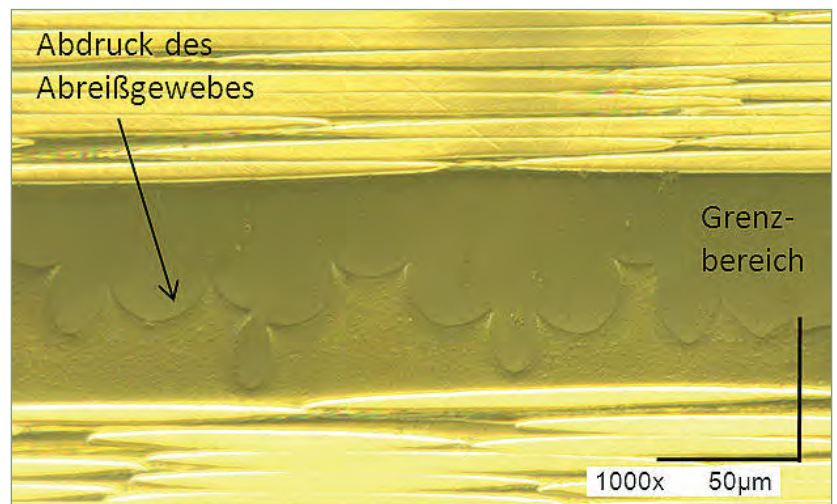


Abb. 1: Grenzflächenmorphologie einer gefügten Probe mit Teilaushärtegrad 80% der ersten Platte ■

glatte Oberfläche der teilausgehärteten Platte nach Entfernung des Abreißgewebes und einen Grenzbereich der gefügten Platten mit homogener Harzmorphologie.

Im Gegensatz dazu sind eine intensive Schallemissionsaktivität, quasi-kontinuierlicher Rissfortschritt und faserdominierte Bruchflächen korreliert mit einer hohen interlaminaren Bruchzähigkeit. Als günstig wurden mittlere Teilaushärtegrade der ersten Platte von 70% bis 80% identifiziert. Die teilausgehärteten Platten sind nach Entfernung des Abreißgewebes charakterisiert durch eine strukturierte Oberflächenmorphologie, welche dem Abdruck des Abreißgewebes im Harz entspricht und eine hohe Kontaktfläche bietet. Die Strukturierung bleibt während des zweiten Infiltrationsschritts und der Endaushärtung erhalten und resultiert in einer inhomogenen Grenzflächenmorphologie (siehe Abb. 1). Die Kombination von verbleibender chemischer Reaktivität des ersten CFK-Laminats, hoher Kontaktfläche sowie inhomogener

Grenzflächenmorphologie scheint vorteilhaft für eine erhöhte interlaminare Bruchzähigkeit und ein verbessertes Versagensverhalten. Die Ergebnisse belegen die Möglichkeiten und das Potenzial des Fügens von duromeren CFK-Laminaten in einem zweistufigen Infiltrationsprozess.

Das Projekt wurde finanziert durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie im Rahmen des Förderprogramms „Neue Werkstoffe (BayNW)“.

Weitere Informationen:



Dr. Judith Moosburger-Will

Universität Augsburg
Institut für Physik,
Lehrstuhl für Experimentalphysik II
Universitätsstr. 1, 86159 Augsburg
Tel.: +49 (0)8 21 / 598-32 38
E-Mail:
judith.will@physik.uni-augsburg.de

Energie-Atlas Bayern – Routenplaner für die Energiewende vor Ort

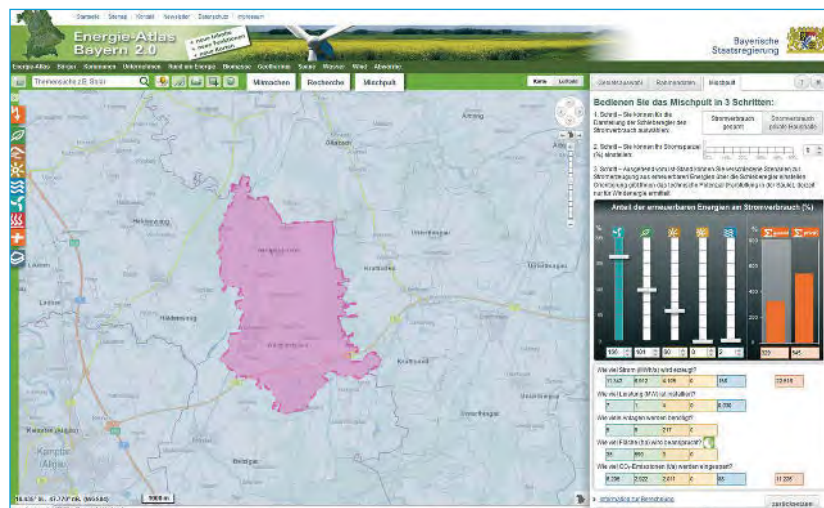
Der Energie-Atlas Bayern ist das zentrale Energie-Portal der Bayerischen Staatsregierung. Er unterstützt die Energiewende vor Ort mit umfangreichem Kartenmaterial und Text-Informationen. Die digitalen Karten stellen das wesentliche Element dar. Für ganz Bayern, für einen Ort oder eine Region informieren sie z. B. über EEG-Anlagen, Potenziale für zukünftige Anlagen und weitere Planungsgrundlagen.

Interaktive Elemente im Kartenteil erleichtern die Umsetzung von Vorhaben und die Zusammenarbeit:

- individuell konfigurierbare Recherchefunktion mit Download-Möglichkeit: z. B. für die Suche nach Windenergieanlagen einer bestimmten Leistung für das Repowering
- Abwärmeinformationsbörse: Marktplatz für Abwärmequellen und -senken
- Solarflächenbörse: Marktplatz für Dach- und Freiflächen für Photovoltaik
- Energieaktivitäten der bayerischen Kommunen: Angaben zu Energiekonzepten, Zusammenarbeit mit anderen Kommunen, Effizienzmaßnahmen

Der Textteil ergänzt den Kartenteil inhaltlich und enthält z. B. Interessantes zu Genehmigung und Förderung, Schritt-für-Schritt-Anleitungen für das Vorgehen beim Einsatz erneuerbarer Energien, Datenbanken mit Suchfunktion (Ansprechpartner und Praxisbeispiele), Links und Downloads.

Leitmotiv der Informationen ist der Energie-3-Sprung: wie ein Routenplaner zeigt der Energie-Atlas Bayern auf, wie unnötiger Energiebedarf gesenkt werden



Im Energie-Atlas Bayern kann man mit dem Mischpult „Energimix Bayern vor Ort“ ermitteln, wie Energiebedarf und Energieversorgung künftig aussehen können ■

kann, und wo Potenziale zur Erschließung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien liegen. Speziell für Kommunen wurde der „Werkzeugkasten für den Dialog“ eingerichtet. Dazu gehören kostenlose Leih-Ausstellungen, Vorlagen für Vorträge und Printprodukte für die Weitergabe.

Neu ist das Mischpult „Energimix Bayern vor Ort“. Damit können Nutzer ermitteln, wie Energiebedarf und Energieversorgung zukünftig aussehen können. So lassen sich Strommix-Szenarien für eine oder mehrere Gemeinden bzw. Landkreise interaktiv durchdenken.

Die Federführung für das Projekt liegt beim Bayerischen Wirtschaftsministerium. Umgesetzt wird es durch das Bayerische Landesamt für Umwelt und das Landes-

amt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung.

Der Energie-Atlas erhielt 2012 den Publikumspreis des bundesweiten eGovernment-Wettbewerbs, u. a. für die einfache Bedienbarkeit. Die kontinuierliche Weiterentwicklung orientiert sich stark am Bedarf der Nutzer. Anregungen sind deshalb herzlich willkommen. ■

Kontakt:

Bayerisches Landesamt für
Umwelt
Ökoenergie-Institut Bayern

Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
86179 Augsburg
Tel. (08 21) 90 71 - 5444
E-Mail:
oekoenergie@lfu.bayern.de
www.energieatlas.bayern.de



Umweltnetzwerke als Plattform für Effizienzsteigerung und Technologietransfer

Immer mehr Unternehmen erkennen auch die wirtschaftlichen Vorteile von ökologisch sinnvollem Handeln und leisten mit der Einführung von Umwelt- und Energiemanagementsystemen einen effektiven Beitrag zum Klimaschutz. Ein bedeutender Faktor hierfür ist die Verbesserung der Ressourcen- und Energieeffizienz auf der Grundlage praktischer Optimierungsmaßnahmen in Verbindung mit einem koordinierten Erfahrungsaustausch mit anderen Unternehmen und Interessensgruppen aus dem Umweltbereich.

Branchenübergreifende Umweltnetzwerke sind in Deutschland schon seit Ende der Neunzigerjahre eine etablierte Plattform für diesen Wissenstransfer zwischen den Unternehmen, Umweltexperten und Technologieanbietern. Die beteiligten Unternehmen haben den Vorteil dieses branchenübergreifenden Austausches und des gegenseitig befruchtenden Netzwerkes erkannt und verstehen sich als Multiplikatoren, die die Notwendigkeit für Ressourcen- und Energieeffizienz über ihren Standort hinaus zu Kunden und Geschäftspartnern tragen.

In Deutschland konnte beispielsweise mit dem Ressourceneffizienz-Netzwerk ÖKOPROFIT innerhalb von 10 Jahren und den circa 2.000 teilnehmenden Organisationen rund 1,3 Millionen



Erörterung von Einsparpotentialen während der Fachberatung in einem Netzwerk in Indien ■

MWh Energie, 600.000 Tonnen CO₂ und etwa 86 Millionen Euro eingespart werden. Dabei rechnen sich über zwei Drittel der dahinter stehenden organisatorischen und technischen Maßnahmen wirtschaftlich in weniger als 3 Jahren. Lokale Umweltnetzwerke tragen daher effektiv zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen bei. Aufgrund der guten Erfahrungen bei der Umsetzung und Verbreitung von Umweltnetzwerken in Deutschland initiierte Arqum gemeinsam mit bayerischen Unternehmen erstmals in 2005 im Großraum Shanghai ein Pilotnetzwerk für betrieblichen Umweltschutz. Aufgrund der sehr positiven Ergebnisse hat Arqum den Netzwerkansatz mittlerweile auch in vielen weiteren wichtigen

globalen Wachstumsmärkten etabliert. Insgesamt haben die Umweltberater aus München zusammen mit verschiedenen internationalen und lokalen Partnern mehr als 15 Netzwerke mit über 100 teilnehmenden Unternehmen in China, Indien, Südafrika und Brasilien erfolgreich umgesetzt. Eine Säule der Netzwerke ist eine individuelle Fachberatung der Unternehmen durch die Experten von Arqum. Bei regelmäßigen Treffen in den Unternehmen werden Verbesserungspotenziale systematisch ermittelt und maßgeschneiderte Maßnahmen zur Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz festgelegt, die auch das wirtschaftliche Ergebnis der Unternehmen verbessern. Bei der Maßnahmenentwicklung und -realisierung werden auch



Nutzung erneuerbarer Energien in einem brasilianischen Unternehmen ■

gezielt Umwelttechnologieanbieter aus Deutschland eingebunden, da diese häufig die besten Lösungen anbieten und in der Regel im Ausland einen sehr guten Ruf genießen. Diese stellen zunächst in den gemeinsamen Workshops, die parallel zu der individuellen Beratung alle sechs Wochen abwechselnd an den Standorten der teilnehmenden Unternehmen stattfinden, ihre innovativen Technologien und Ansätze (z.B. zum Thema Druckluffeffizienz, Beleuchtung, Abwassertechnik) vor. Die Technologieanbieter werden im Anschluss zur Ausarbeitung konkreter technischer Lösungsvorschläge und Angebote herangezogen.

Hierdurch entsteht für alle Beteiligten eine Win-Win-Situation: die an den Netzwerken beteiligten Unternehmen erhalten maßgeschneiderte und technisch realisierbare Anregungen zur Verbesserung ihrer Ressourcen- und Energieeffizienz und erreichen Einsparungen bei ihren Betriebskosten. Die Technologieanbieter stellen Kontakte zu potenziellen Anwenderunternehmen her und können ihre Angebote auf der Grundlage konkreter betrieblicher Potenziale gezielt platzieren. Die Umsetzung der Netzwerke zeigt, dass auch im Ausland in verschiedensten Bereichen Potenziale

für den Einsatz modernen Umwelttechnologien vorhanden sind:

Schwerpunkt Gebäudeausstattung:

- effiziente Beleuchtungstechnik und Steuerung
- Reduzierung der Kühllasten und des Bedarfs für Klimatisierung, sowie die Nutzung von solarthermischer Kühlung
- Lokale und kompakte Abwasserbehandlung und Kreislauf-führung von Wasser
- Systeme zur Regelung und Onlinesteuerung der Notstromversorgung zur Reduzierung von Verlusten durch Stromausfälle



Chinesische Energiemanager tauschen sich über Verbesserungspotentiale aus ■

Schwerpunkt Querschnittstechnologien:

- Effiziente Erzeugung und Nutzung von Druckluft, Nutzung von Kompressorabwärme
- Einsatz von Hocheffizienzmotoren und -pumpen,
- Nutzung von Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen
- verbesserte Nutzung von Prozesswärme durch Wärmerückgewinnung, Isolierung, Abwärmenutzung zur Erzeugung von Kälte mit Absorptionskältemaschinen
- Zähler und Datenerfassungssysteme zum Aufbau von Energiemanagementsystemen

Aufgrund anderer klimatischer Voraussetzungen in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern rückt zudem auch die Nutzung erneuerbarer Energien, z.B. die Nutzung von Solarthermie für Wärme- und Kälteprozesse in den Fokus vieler Unternehmen. Aber auch organisatorische Maßnahmen zur Verbesserung des betrieblichen Umwelt- und Energiemanagements sind aufgrund ihres sehr großen Kosten-/Nutzenverhältnisses sehr attraktiv. Ein Beispiel für ein Maßnahmenprogramm eines Unternehmens aus einem der Netzwerke in Indien ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Energieeffizienz ist in allen weltweiten Netzwerken oft aufgrund des hohen Kostenanteils von Energie an den Betriebskosten das wichtigste Thema für die Unternehmen. Die Gesamtersparnis der in den 15 Netzwerken realisierten Maßnahmen im Bereich Energie Projekte liegt bei etwa knapp 1 Million MWh pro Jahr, damit reduzieren sich die CO₂ Emissionen um rund 160.000 Tonnen jährlich.

Aber auch Wasser und Abwasser sind aufgrund der Wasserknappheit und mangelhafter öffentlicher Entsorgungsinfrastruktur bedeutende Umweltaspekte für die

Maßnahme	Investment INR	Einsparung	Einsparung in INR
Austausch vorhandener Pumpen, Einbau von Hocheffizienzpumpen	Ca. 1,5 Mio	Ca. 400000 kWh	2 Mio
Einbau von effizienter Beleuchtung	Ca 3 Mio	Ca. 240000 kWh	1,2 Mio
Optimierung der Lüftungsanlage	Ca 400000	Ca. 200000 kWh	1 Mio
Nutzung von Solarthermie zur Prozesswassererwärmung	Ca. 12 Mio	Ca. 300000 kWh	1,4 Mio
Optimierung der Serverkühlung	Ca. 100000	Ca. 10000 kWh	Ca. 60000
Installation von Zählern und Überwachung des Wasserverbrauchs		700 m ³	Ca. 50000
Nutzung von frequenzgeregelten Kompressoren	Ca. 900000	Ca. 80000 kWh	Ca. 400000

Unternehmen. Für Abwasser sind aufgrund der fehlenden öffentlichen Kläranlagen einzelbetriebliche Lösungen wichtig. Hier gibt es bedeutende Verbesserungspotenziale für kleine und mittlere Unternehmen mit kompakten, effektiven und kostengünstigen Lösungen.

Neben Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und Wassereinsparung rückt auch die Abfallthematik mehr und mehr in das Bewusstsein der Unternehmen. Branchenspezifisch werden bereits Projekte zur besseren Abfalltrennung und Verwertung umgesetzt. Zudem gewinnt das Thema waste-to-energy sowie Entsorgung und Recycling von Elektroschrott an Bedeutung.

Umweltnetzwerke bieten neben Erfahrungsaustausch und der Ermittlung von Einsparpotenzialen ebenfalls eine gute Möglichkeit zur Qualifizierung und der Entwicklung des Umweltbewusstseins der Mitarbeiter in den Unternehmen. Auch wenn die fachliche Kompetenz in den Unternehmen sehr hoch ist gibt es auch hier einen großen Bedarf an Schulung und Fortbildung im Bereich Ressourceneffizienz und Umweltmanagement. Im Rahmen der Projekte werden von Experten Schulungen für Mitarbeiter und Lieferanten durchgeführt. So werden die Verbesserungen im

Bereich Energie- und Ressourceneffizienz der Unternehmen auch auf die Lieferkette ausgeweitet um die Produkten auch über vorgeschaltete Schritte hinaus ressourcenschonend zu gestalten.

In den durchgeführten Projekten zeigte sich deutlich, dass die Firmen im Ausland sich über hohe Kosten für Ressourcen bewusst

Mit den Ergebnissen aus Deutschland und der weltweiten Übertragung der Umweltnetzwerke kann gezeigt werden, dass von dieser modernen Kooperationsform nicht nur die engagierten Unternehmen von den Einsparungen und technologischen Innovationen profitieren, sondern auch ein konkreter Beitrag zum industriellen Umwelt- und Klimaschutz geleistet wird. Nicht umsonst wurde innerhalb des vergangenen Jahres auf Initiative der Bundesregierung und führender Verbände beschlossen, den Aufbau von weiteren 500 Energieeffizienznetzwerken bis 2020 in Deutschland voranzutreiben.

1) http://www.arqum.de/sites/default/files/10_jahre_oep_broschuere.pdf

2) http://www.arqum.de/sites/default/files/reef_pune_brochure_mail.pdf

3) <http://www.reefsc.net/index.php?navi=106&gname=Results>

Arqum GmbH

Arqum steht für Arbeitssicherheits-, Qualitäts- und Umweltmanagement. Seit 1998 haben wir mehr als 2.600 Unternehmen, Kommunen und Landkreise sowie Regierungsstellen im In- und Ausland auf ihrem Weg zu einer zukunftsfähigen Wirtschaftsweise beraten. Dazu entwickeln wir praxisorientierte Konzepte und innovative Lösungen in den Bereichen Umwelt- und Klimaschutz, Nachhaltigkeit, Ressourcen- und Energieeffizienz, Arbeitssicherheit, Qualität und Internationale Zusammenarbeit. Wir sind führend beim Aufbau von betrieblichen Managementsystemen nach ISO 14001, EMAS, ISO 50001, OHSAS 18001 oder ISO 9001 und bei der Entwicklung und Umsetzung von Umweltnetzwerken an der Schnittstelle zwischen öffentlichen und privaten Sektor.

sind und die Bereitschaft vorhanden ist, in Umwelttechnologie zu investieren. So waren die Unternehmen in einem der in Brasilien realisierten Netzwerke bereit, umgerechnet über 6 Mio. Euro in den Einsatz entsprechender Technologien zu investieren. Insbesondere deutsche Anbieter werden dabei als gute Partner im Zusammenhang mit Umwelttechnologie wahrgenommen.

Umweltnetzwerke sind dabei wichtige Plattform für Anbieter von Lösungen zur Steigerung von Ressourcen- und Energieeffizienz.

Kontakt:



Jens Haubensak
Geschäftsführer

Arqum, Gesellschaft für Arbeitssicherheits-, Qualitäts- und Umweltmanagement mbH

Aldringenstr. 9
D-80639 München
Tel.: (089) 12 10 99 40
Fax: (089) 12 10 99 49
Email: arqum@arqum.de
Internet: www.arqum.de