



10.06

Elektronischer Forschungsbrief der
Technischen Universität Darmstadt

In der Ausgabe 10.06 des Forschungsbriefes erwarten Sie folgende Themen:

Knapp wie Öl, wichtig wie Luft

Phosphatvorräte schwinden – Recycling soll helfen

Kiwis aus dem Odenwald

Klimawandel als Chance?

Wenn das Material Schäden meldet

Wir hoffen, Ihnen mit dieser Themenauswahl interessante Anregungen für Ihre Berichterstattung geben zu können.

Jörg Feuck,
Sprecher der TU Darmstadt

Knapp wie Öl, wichtig wie Luft

Phosphatvorräte schwinden – Recycling soll helfen

Wenn von knappen Rohstoffen die Rede ist, denken alle an Öl. Doch da gibt es auch noch Phosphat. Als Bestandteil unserer Zellen ist es für das Leben von gleicher Bedeutung wie Sauerstoff. 100 Millionen Tonnen Phosphat werden jährlich aus der Erdkruste gefördert, davon werden 80 Millionen für die Produktion von Düngemitteln verbraucht. Doch die Vorräte werden knapper. Im Gegensatz zu fossilen Energieträgern gibt es für Phosphat keine Alternative. Eine neue Methode der TU Darmstadt, bei der Phosphat aus Klärschlamm-Asche isoliert wird, soll nun das Recycling rentabel machen.

Rückgewinnung aus verbranntem Klärschlamm

Die größten Vorkommen von Rohphosphat liegen in Marokko, den USA und China; diese drei Länder decken fast 70 Prozent des Weltbedarfs. Bleibt es bei den heute gängigen Abbaumethoden, werden sie in ein- bis zweihundert Jahren erschöpft sein. Das Recycling ist bislang noch zu teuer, um mit dem Abbau des Rohphosphats konkurrieren zu können. Die TU Darmstadt und der Ruhrverband haben jedoch mit Unterstützung des nordrhein-westfälischen Ministeriums für Umwelt und Naturschutz das sogenannte SEPHOS-Verfahren („sequentielle Fällung von Phosphat“) entwickelt, bei dem der Rohstoff aus verbranntem Klärschlamm isoliert wird. „Noch liegen die Kosten für die Chemikalien, die wir zum Ausfällen des Phosphats benötigen, über den Weltmarktpreisen für Rohphosphat“, erklärt Prof. Peter Cornel, Leiter des Fachgebietes Abwassertechnik. Doch das will er zusammen mit seinen Mitarbeitern nun ändern, indem er die Chemikalien recycelt.

Phosphat wird über Fäkalien und durch die Landwirtschaft in großen Mengen in die kommunalen Abwässer eingetragen. Pro Einwohner werden täglich 1,8 Gramm Phosphat über das Abwasser in die Kläranlagen geleitet. 90 Prozent davon werden im Klärschlamm eingelagert. Durch die Verbrennung des Klärschlammes kann das Phosphat auf bis zu zehn Prozent „aufkonzentriert“ werden. „Die Rückgewinnung aus Klärschlamm-Asche hat zudem den Vorteil, dass die organischen Materialien, insbesondere auch die

Wenn das Material Schäden meldet

Moderne Maschinen müssen vor allem eines sein: leicht. Denn je leichter sie sind, desto ökonomischer und auch ökologischer arbeiten sie. Doch das Streben nach Leichtigkeit hat seinen Preis. Leichtmetalle werden meist bis an die Grenzen ihrer Belastbarkeit beansprucht.

„Wir benötigen daher Überwachungssysteme, die Schäden an den Materialien frühzeitig erkennen und diagnostizieren“, betont Dr. Roland Platz vom Institut für Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau der TU Darmstadt. Sensoren, die Veränderungen beim Betrieb von Maschinen melden, gibt es schon. Die Darmstädter haben jedoch sogenannte „intelligente Strukturen“ entwickelt, bei denen zur Überwachung von Flugzeugrümpfen neben Sensoren auch sogenannte „Aktoren“ zum Einsatz kommen. Die „Aktoren“ sind in diesem Fall kleine Metallplättchen, die an einen elektrischen Signalgeber angeschlossen und auf den

organischen Schadstoffe und die hygienisch bedenklichen Krankheitserreger, verbrennen. Dass Klärschlamm-Asche nur aus anorganischen Materialien besteht, erleichtert auch die Isolierung des Phosphats“, erklärt Dipl.-Ing. Christian Schaum vom gleichen Fachgebiet.

Dünger in Zukunft mit Recycling-Phosphat?

Klärschlamm wird teilweise direkt als Dünger auf die Felder gebracht, doch „Klärschlamm ist nicht nur als Nährstoffspeicher bekannt, sondern ebenso als Schadstoffsene für Schwermetalle und organische Schadstoffe“, gibt Cornel zu Bedenken. Und die Asche als Dünger auf die Felder zu streuen ist auch nicht sinnvoll, weil das Phosphat in einer Bindungsform vorliegt, in der es für Pflanzen nicht verfügbar ist. Termphos, einer der wenigen europäischen Hersteller von Phosphatprodukten, hat bereits Interesse an dem Recycling-Produkt bekundet – sobald es wirtschaftlich ist. Dabei arbeitet auch die Zeit für die Forscher: „Mit zunehmender Abnahme der Rohphosphat-Vorkommen beziehungsweise ihrer Qualität ist langfristig mit einem Anstieg der Preise für diesen Rohstoff zu rechnen“, ist sich Cornel sicher. Ist das Abwasser ohne Wiederaufbereitung erst einmal den Weltmeeren zugeführt worden, ist das darin enthaltene Phosphat für die menschliche Nutzung verloren. Der Rohstoff wird dort in den Sedimenten abgelagert. Derzeit gibt es keine Technologie, die den Abbau ermöglicht. Doch Phosphat-Recycling ist auch aus Sicht der Umweltschützer wichtig: Werden die Abwässer mitsamt Phosphat in die Gewässer geleitet, tragen sie dort zur Konzentration von Nährstoffen bei, die bis zum „Kippen“ der Gewässer und zu Fischsterben führen kann. Trotzdem „hat eine nachhaltige Phosphat-Gewinnung kurzfristig nur dann eine Chance, wenn sie gesetzlich geregelt wird“, ergänzt Cornel. „Der Umweltmarkt ist nun einmal von politischen Vorgaben geprägt.“ *gek*

Ansprechpartner: Prof. Peter Cornel
> p.cornel@iwar.tu-darmstadt.de
> Tel. 06151/16-2748

Kiwis aus dem Odenwald Klimawandel als Chance?

Der Klimawandel kommt. Darin sind sich die Experten weitgehend einig. „Er wird in der Regel als Bedrohung gesehen, doch man kann ihn auch als Chance begreifen“, sagt Prof. Hans Reiner Böhm von der TU Darmstadt. Er ist Leiter des Pilotprojektes KLARA-Net, das sich mit eben diesen Chancen beschäftigt. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanzierte Projekt ist eine Initiative für die Region Starkenburg südlich von Frankfurt am Main. Um sich auf die Veränderungen des Klimas aktiv vorzubereiten, trafen sich im Sommer in Darmstadt regionale Vertreter aus den Bereichen Gesundheit, Tourismus, Land- und Forstwirtschaft sowie Bau- und Wasserwirtschaft.

Mit welchen Klimaveränderungen die Region zu rechnen hat, geht aus neuen Klimadaten des Max-Planck-Institutes für Meteorologie hervor. Das Institut will noch im Herbst im sogenannten Remo-Modell regionale Klima-Szenarien für Deutschland veröffentlichen. Die Starkenburger – soviel steht schon fest – müssen mit wärmeren und feuchteren Wintern, dafür aber heißeren und trockeneren Sommern rechnen. Hitzewellen werden genauso zunehmen wie starke Niederschläge und Stürme. Auf diese Prognosen wollen sie mit neuen Produkten reagieren. Im Odenwald werde zum Beispiel überlegt, mit Schneekanonen stärker in den Wintersport zu investieren, berichtet Birte Frommer vom Fachgebiet Umwelt- und Raumplanung an der TU Darmstadt. Der sinkenden Schneesicherheit stehe die Hoffnung eines boomenden Mittelgebirgstourismus gegenüber. Denn wenn es woanders zu heiß wird, sei beispielsweise der Odenwald ein willkommenes Ziel für „abwandernde“ Mittelmeertouristen. Die Starkenburger Bauern planen Feldversuche mit neuen Kulturpflanzen. Sie hoffen, durch die größere Hitze Früchte wie Melonen und Kiwis anbauen zu können. Und Merlot oder

Rumpf aufgesetzt sind. Die elektrischen Signale, die sie vom Signalgeber erhalten, übersetzen sie in mechanische Schwingungen, die sie in den Flugzeugrumpf einleiten. Die lokalen Schwingungen wiederum werden innerhalb des Rumpfes weitergeleitet und schließlich an anderer Stelle von einem Sensor aufgenommen. Zwischen den Signalen des „Aktors“ und des Sensors besteht ein bestimmtes Verhältnis. Bildet sich ein Riss oder löst sich ein Niet, gehen mechanische Schwingungen auf dem Weg vom „Aktor“ zum Sensor verloren. Die veränderten Schwingungen wandelt der Sensor in veränderte elektrische Signale um. Dadurch verändert sich auch das Verhältnis der beiden Signale zueinander.

Bis das Verfahren in die Praxis umgesetzt werden kann, muss es noch zuverlässiger werden. Die Flugzeugindustrie ist an einer Lösung sehr interessiert und engagiert sich daher auch finanziell. Immerhin macht die aktive Schadenserkenkung das Fliegen nicht nur sicherer, sondern auch die Flugzeugwartung günstiger. Die Darmstädter blicken noch weiter in die Zukunft: Die Art, in der sich die Signale verändern, soll auch Aufschluss über den Schaden selbst geben. „Wir wollen erreichen, dass über das Überwachungssystem klar wird, wo genau der Schaden liegt und um welche Art von Schaden es sich handelt“, formuliert Platz. *gek*

Ansprechpartner: Roland Platz
> platz@fws.tu-darmstadt.de
> Tel. 06151/16-3362

Cabernet Sauvignon könnten womöglich zu deutschen Wein-Marken werden. Die Forschungen der Hessenwasser GmbH zur Grundwasser-Neubildung sollen dazu beitragen, trockene Zeiten zu überwinden. *gek*

Ansprechpartner: Prof. Hans Reiner Böhm
> raumplanung@iwar.tu-darmstadt.de
> Tel. 06151/16-3148

© Oktober 2006, Technische Universität Darmstadt, Pressestelle Tel. 06151/16 27 50, Mail: presse@tu-darmstadt.de