

## Zukunftssicheres Rücknahmesystem

### Erfassung, Transport und Entsorgung von Batterien

*Um eine „zukunftssichere Erfassung, Transport und Entsorgung von Gerätebatterien und gerätebatterieähnlichen Industriebatterien“ zu gewährleisten, wurden im Auftrag der GRS Batterien eine Prozesskettenanalyse und Gefährdungsanalysen durchgeführt und daraus Handlungsoptionen abgeleitet.*

In den nächsten Jahren wird das Entsorgungsaufkommen von primären und sekundären Lithium-Batterien enorm an Bedeutung gewinnen. Dabei nehmen Anwendungsbereiche und Typenvielfalt ständig zu. Bei Sekundärbatterien gibt es eine stetige Zunahme der Lithium-Gerätebatterien, die z. B. in der Telekommunikation oder in tragbaren Computern Anwendung finden. Die zunehmende Verwendung sehr leistungsfähiger mobiler Energiespei-

cher in Elektrogeräten, Powertools und Elektrofahrrädern stellt neue Herausforderungen an die Prozesskette von der Erfassung bis zur Verwertung. Lag der Fokus bei der Erfassung und Verwertung von Batterien in der Vergangenheit auf dem Schadstoffpotenzial, so werden zukünftig die Gefährdungen durch Altbatterien als Gefahrgut z. B. im Transportwesen an Bedeutung gewinnen. Insbesondere Lithium-Systeme können u. U. noch eine hohe Restladung aufweisen.

Vor dem Hintergrund des deutlich zunehmenden Mengenaufkommens sowie steigender Energiedichten einzelner Batteriesysteme hat sich das Gemeinsame Rücknahmesystem Batterien (GRS Batterien) die Frage gestellt, ob die geltenden Vorschriften, >> Logistiksysteme und Sicherheits-

### Sehr geehrte Leserinnen und Leser, liebe Partner und Kunden des bifa,

ich hoffe, Sie hatten eine angenehme und erholsame Sommerzeit. Seit der letzten Ausgabe von „bifa aktuell“ und dem erfolgreichen Messeauftritt auf der IFAT Entsorgung hat sich wieder eine Menge getan.

So starteten erfreulicherweise viele neue Projekte, zahlreiche andere wurden abgeschlossen, darunter z. B. die Projekte „Optimierung und Sicherung von Altpapierkreisläufen“ und „Konzept für eine klimafreundliche Abfallwirtschaft auf den Philippinen“. Denn bifa ist nicht nur in Bayern aktiv: So unterstützten zwei bifa-Experten die philippinische Regierung im Bereich Abfallwirtschaft vor Ort

und entwickelten im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit nachhaltige Konzepte. In einem anderen Projekt stehen die Akteure aus Deutschland im Mittelpunkt, die im Ausland Recyclingprojekte betreiben und diese künftig mithilfe eines Geografischen Informationssystems auf einer neuen Plattform darstellen. Viel Vergnügen beim Lesen!



Ihr Wolfgang Rommel

PS: Im Herbst werden übrigens gleich zwei neue bifa-Texte erscheinen.

Außerdem in dieser Ausgabe:

### Recycling von PV-Modulen

Großes Klimaschutzpotenzial jenseits der Recyclingquoten

Seite 2



### Klimafreundliche Abfallwirtschaft

bifa unterstützt philippinische Regierung im Auftrag der GIZ

Seite 3



### Veranstaltung zu Altpapierkreisläufen

bifa präsentierte Studienergebnisse in Trostberg

Seite 4



>> verfahren weiterhin ausreichend und praxisgerecht sind. GRS Batterien hat das bifa Umweltinstitut beauftragt, auf Grundlage von Mengenszenarien, Interviews mit Beteiligten der Prozesskette sowie Sicherheits- und Gefährdungsanalysen eine praxisorientierte Prüfung der Prozesskette vorzunehmen, um die zukünftige Rücknahmelogistik weiterzuentwickeln und abzusichern sowie Maßnahmen zur Umsetzung in die Praxis und für die Regelsetzung vorzuschlagen. Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass das System in Bezug auf die identifizierten Gefährdungen grundsätzlich für die Zukunft geeignet ist. An einigen Stellen der Prozesskette besteht jedoch Optimierungsbedarf. Die Entwicklung von Handlungsempfehlungen

zielte darauf ab, identifizierte „Fehler“ mit hohem Gefährdungspotenzial und gleichzeitig hoher Eintrittswahrscheinlichkeit zu vermeiden und „Fehler“ mit hohem Gefährdungspotenzial und mittlerer Eintrittswahrscheinlichkeit weitestgehend zu vermeiden. Die hohe Komplexität der Problemstellung ist u. a. bedingt durch

- die vielfältigen Beteiligten in der Prozesskette bei unterschiedlichen Verantwortungsbereichen,
  - einen sehr unterschiedlichen Wissensstand der Beteiligten,
  - eine Verflechtung von nationalem und internationalem Recht in den unterschiedlichen Bereichen und
  - eine Internationalisierung der Hersteller von Batteriesystemen.
- Isolierte Einzelmaßnahmen ermöglichen hier vielfach nur eine begrenzte Risikominimierung, da sie entweder nicht am Kern der Gefährdung wirken oder nur bedingte Wirkung entfalten. Die Ergebnisse der Studie werden zunächst im von GRS Batterien gegründeten Projektbeirat diskutiert, um die nächsten Schritte aus den Ergebnissen abzuleiten.



Ansprechpartner: Markus Hertel  
mhertel@bifa.de

## Recycling von PV-Modulen

### Großes Klimaschutzpotenzial jenseits der Recyclingquoten

Durch die Novellierung der EU-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) werden nun auch PV-Module in deren Geltungsbereich aufgenommen. Die WEEE sieht Sammel- und Verwertungsquoten für PV-Module vor. Ab 2018 sollen Hersteller verpflichtet werden, gewichtsbezogen 80 % der Anteile eines PV-Moduls stofflich zu recyceln.

Die Produktion von Modulen auf Si-Basis ist mit Blick auf die Bereitstellung der Ausgangsmaterialien und die weiteren Herstellungsschritte energie- bzw. CO<sub>2</sub>-intensiv. Stoffliches Recycling hilft, die mit der Herstellung der Ausgangsmaterialien verbundenen CO<sub>2</sub>-Lasten zu reduzieren. Der überwiegende Teil

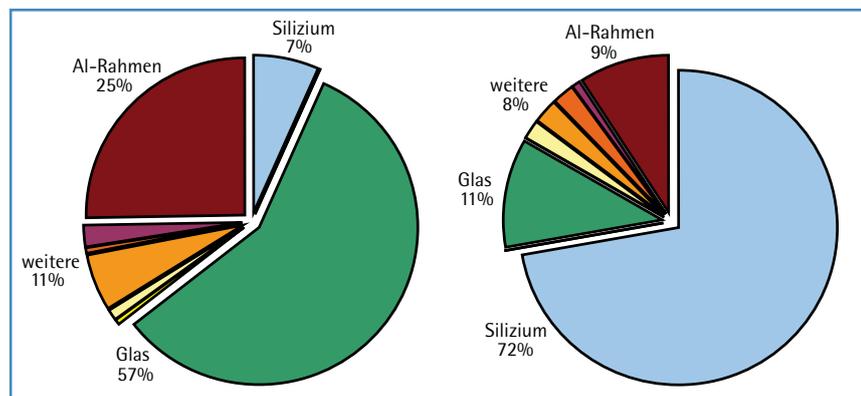
der installierten PV-Module entfällt auf Silizium-Systeme. Diese bestehen im Wesentlichen aus Glas und meist einem Aluminium-Rahmen. Diese beiden Teile machen über 80 % des Gesamtgewichts eines PV-Moduls aus (linke Abb.). Silizium und weitere Materialien spielen gewichtsmäßig eine untergeordnete Rolle. Allein die Abtrennung und stoffliche Verwertung des Glasanteils und des Metallrahmens würde ausreichen, die vorgesehene Recyclingquote zu erfüllen.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Bereitstellung der für ein Si-basiertes PV-Modul erforderlichen Ausgangsprodukte sind jedoch überwiegend von anderen Materialien verursacht. Die der PV-Modulproduktion vorgelagerte Herstellung

des benötigten hochreinen Siliziums beansprucht ca. 70 % aller CO<sub>2</sub>-Emissionen bezogen auf die Ausgangsmaterialien, während die Herstellung von Glas und Metallrahmen nur ca. 20 % verursacht (rechte Abb.). Hier zeigt sich die Problematik einer gewichtsorientierten Recyclingquote für PV-Module. Eine nur an der Erfüllung von gewichtsbezogenen Recyclingquoten orientierte Entsorgung wird sich auf die kostengünstig zu realisierende Verwertung der Glas- und Metallanteile beschränken, während eine Abtrennung und stoffliche Verwertung weiterer Bestandteile nicht zu erwarten ist, solange dies keine wirtschaftlichen Vorteile bietet. Aus Sicht des Klimaschutzes besteht das größte Potenzial zur Reduzierung von Umweltwirkungen im Recycling des Si-Anteils. Dieses Potenzial bleibt ungenutzt.

Eine detaillierte Analyse der Entsorgung von PV-Modulen ist, ebenso wie deren Herstellung und Anwendung, Gegenstand der Untersuchung „Ökoeffizienzanalyse von Photovoltaikmodulen“, die bifa aktuell für das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit durchführt. Die Untersuchung wird von einer Vielzahl von Unternehmen aus der PV-Branche begleitet. Die Ergebnisse werden im Frühjahr 2013 vorliegen.

Ansprechpartner: Thorsten Pitschke  
tpitschke@bifa.de



links: Gewichtsbezogene Zusammensetzung eines PV-Moduls auf Si-Basis;

rechts: Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Bereitstellung der Ausgangsmaterialien.

# Wertermittlung für Kompostierungstechnik

## Angepasstes Wertermittlungsverfahren angewendet

Mit der Gründung einer neuen Gesellschaft für den Bau und Betrieb einer neuen Vergärungsanlage wurde ein zweistufiges moderiertes Verfahren zur Ermittlung des Wertes der bereits bestehenden Kompostierungsanlage durchgeführt.

Die Büchl Entsorgungswirtschaft GmbH und die Ingolstädter Kommunalbetriebe AÖR haben gemeinsam in eine Vergärungsanlage zur Behandlung der Bioabfälle aus dem Stadtbereich Ingolstadt investiert. Dazu haben sich die beiden Partner entschlossen, eine gemeinsame Gesellschaft zum Bau und Betrieb der Anlage zu gründen, die BiolN GmbH. Standort der neuen Vergärungsanlage ist der aktuelle Standort der Kompostierungsanlage der Büchl Entsorgungswirtschaft GmbH in Stammham. Das bestehende Kompostwerk sollte gemäß

einer grundsätzlichen Vereinbarung der beiden Partner in die gemeinsame Gesellschaft eingebracht und deren Komponenten, sofern möglich, mitgenutzt werden.

Dazu war es notwendig, eine Wertermittlung für das alte Kompostwerk vorzunehmen. Die in Stammham installierte Kompostierungstechnik ist keine gängige Technik und eine Wertermittlung über den Marktwert erschien hier nicht möglich, vielmehr war die Ermittlung eines Sachwerts geboten. Einige Anlagenteile können bei der neuen Vergärungsanlage verwendet werden, manche nicht. Aufgrund ihrer Erfahrungen im Bereich Kompostierungstechnik und -anlagen wurde die bifa Umweltinstitut GmbH als Gutachter mit der Wertermittlung beauftragt. Für den Bereich der Gebäude und Grundstücke

wurde ein erfahrenes Ingenieurbüro, die HPC AG, hinzugezogen, die bereits eine Vielzahl von Projekten im Due-Diligence-Bereich sowie im Bereich der Wertermittlung durchgeführt hat.

Die Wertermittlung von Anlagen, Gebäuden etc. kann mit verschiedenen Verfahren durchgeführt werden, an deren Ende der Wert der Anlage steht. In Anbetracht der Partnerkonstellation der zu gründenden gemeinsamen Gesellschaft sowie der Besonderheit des Wertobjekts einer in ihrer Ausführung und Funktion einmaligen Kompostierungsanlage wurde eine pragmatische Vorgehensweise in Form einer standardisierten Wertermittlung in Verbindung mit einem moderierten Verfahren durchgeführt.

Ansprechpartner: Markus Hertel  
mhertel@bifa.de

# Konzept für eine klimafreundliche Abfallwirtschaft

## bifa unterstützt philippinische Regierung im Auftrag der GIZ

Die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) beauftragte bifa, Empfehlungen zur klimafreundlichen und nachhaltigen Umgestaltung des philippinischen Abfallwirtschaftssektors auszuarbeiten. Die Beauftragung war ein Bestandteil des Programms „Abfallmanagement durch Kommunalverwaltungen“, in dessen Rahmen seit 2005 mit Unterstützung der GIZ mehrere Kommunen auf den philippinischen Visayas-Inseln Abfallmanagementsysteme eingeführt haben. Dadurch wird der Abfall jetzt gesammelt, getrennt, recycelt und umweltfreundlich gelagert oder kompos-

tiert, sodass alte, unkontrollierte Abfalldeponien geschlossen werden konnten.

Die bifa-Experten machten sich in zahlreichen Ortsterminen auf Abfalldeponien und weiteren Einrichtungen ein Bild davon, welche Konzepte auf den Philippinen erfolgversprechend sein können. Die Erkenntnisse wurden am Ende der Mission Vertretern der philippinischen Umweltbehörden, der Städte- und Gemeindeverbände, internationaler Geberorganisationen wie der asiatischen Entwicklungsbank und USAID und anderen wichtigen

Stakeholdern vorgestellt und mit diesen diskutiert. Die Studie bildet nun die Grundlage zur Ausarbeitung eines sogenannten NAMA (National Appropriate Mitigation Actions). Dieses Klimaschutzinstrument ermöglicht den Philippinen, von den Industrieländern eine finanzielle Unterstützung beim Umbau des Abfallwirtschaftssektors hin zu einem klimafreundlichen Kreislaufwirtschaftssystem zu erhalten.

Ansprechpartner: Bernhard Gerstmayr  
bgerstmayr@bifa.de



bifa-Projektleiter Bernhard Gerstmayr (rechts) bei der Messung der Methankonzentration im Körper der neuen Deponie von Bais City



In San Carlos wurde mit GIZ-Unterstützung eine Sortierstation („Material Recovery Facility“) errichtet.



bifa-Experte Hansjürgen Krist (2. v. r.) bildete sich ein Urteil über die in Bais City praktizierte Kompostierung von organischen Abfällen.

# Aktivitäten in der internationalen Abfallwirtschaft

## Mehr Transparenz dank kartenbasierter Internetplattform

Steigende Abfallmengen stellen insbesondere Schwellen- und Entwicklungsländer vor große Herausforderungen und erfordern vielfach die Unterstützung erfahrener Akteure aus entwickelten Ländern bei der Beratung und der Umsetzung von Behandlungs- und Recyclingprojekten. Auch deutsche Unternehmen und Organisationen fassen in diesen Märkten Fuß und bieten vermehrt erfolgreiche Lösungen wie z. B. „angepasste Techniken“ an. Wo und mit welchen Konzepten deutsche Hersteller und Berater im Ausland erfolgreich sind, ist bisher allerdings noch wenig bekannt.

Das Umweltbundesamt (UBA) hat daher bifa mit der Entwicklung einer internetbasierten Plattform zur Visualisierung erfolgreicher Aktivitäten deutscher Akteure beauftragt. Kern-

inhalt der Plattform werden Informationen über geplante, laufende und durchgeführte Projekte sein. Auch werden abfallwirtschaftliche Aus- und Weiterbildungsangebote deutscher Bildungseinrichtungen in die Plattform aufgenommen.

Die Einbettung in ein Geografisches Informationssystem (GIS) verfolgt dabei zwei Ziele:

1. Die Erhöhung der Transparenz deutscher Anstrengungen soll die Nutzung von Synergien und die Kooperationen öffentlicher und privater Akteure fördern.
2. Für Interessenten aus aller Welt soll die Möglichkeit geschaffen werden, sich schnell und unkompliziert von der Auslandserfahrung deutscher Akteure zu überzeugen.

Derzeit sammelt bifa Informationen zu „Best-Practice“-Projekten und bereitet diese für die Verortung im Geoinformationssystem auf. Erfolgreiche Projekte zeichnen sich u. a. durch ihren Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz, zur Hygiene, zum Schutz des Trinkwassers sowie zur nachhaltigen Qualifizierung des Personals in den Abfallbehandlungszentren und in den zuständigen Behörden im Gastland aus. Interessierte Unternehmen sind herzlich eingeladen, Informationen über eigene erfolgreiche Projekte in den Bereichen Abfallbehandlung und Recyclingtechnik im Ausland an bifa zu übermitteln. Ansprechpartner sind Monika Bokelmann (mbokelmann@bifa.de) und Bernhard Gerstmayr (bgerstmayr@bifa.de).

Ansprechpartner: Bernhard Gerstmayr  
bgerstmayr@bifa.de

## Veranstaltung zu Altpapierkreisläufen

### bifa präsentierte Studienergebnisse in Trostberg

Am 20. Juni 2012 hat das bifa Umweltinstitut im Rahmen einer ganztägigen Veranstaltung rund 90 Teilnehmern die Ergebnisse der Studie „Optimierung und Sicherung von Altpapierkreisläufen“ vorgestellt. In der Eröffnungsrede ging Staatsminister Dr. Marcel Huber auf die Bedeutung der Ressource Altpapier ein. Gastgeber der Veranstaltung war die Papierfabrik HAMBURGER RIEGER GmbH in Trostberg.

Papierprodukte müssen umweltfreundlich, ressourcenschonend und nicht zuletzt wirtschaftlich sein. Voraussetzung dafür ist ein funktionierender Altpapierkreislauf. Allerdings beeinträchtigen neue Produktentwicklungen und der Eintrag von Problem- und Fremdstoffen zunehmend die Qualität und Verfügbarkeit von Altpapier.

Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) hat daher bifa mit der Analyse der Wertschöpfungskette Altpapier beauftragt. Ziel war es, die verschiedenen Sichtweisen und zum Teil konträren Interessen

der Beteiligten zu identifizieren und gemeinsam Problemlösungen im Sinne einer „Maximierung“ des ökologischen und ökonomischen Nutzens zu erarbeiten. Partner waren der Verband Bayerischer Papierfabriken (VBP) und der Verband der Bayerischen Papier, Pappe und Kunststoff verarbeitenden Industrie (VBPV). Fachlich unterstützt wurde das Projekt durch die Papiertechnische Stiftung (PTS).

Eine ausführliche Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse erscheint in der Schriftenreihe bifa-Texte.



Vertreter von 39 Unternehmen und Verbänden entlang der gesamten Wertschöpfungskette beteiligten sich am Projekt.

Ansprechpartner: Dr. Michael Schneider  
mschneider@bifa.de

## Veröffentlichungen

### Optimierung und Sicherung von Altpapierkreisläufen

bifa-Text Nr. 58

### Klimafolgen und Anpassungsstrategien: Chancen, Risiken und Handlungsoptionen für Verkehrsunternehmen, Energiewirtschaft und Tourismus in Bayern

bifa-Text Nr. 59

## Veranstaltungen

### RENEXPO

27.-30.09.2012  
Messe Augsburg

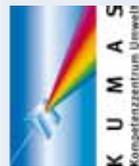
### 8. Bayerische Wassertage

7.-8.11.2012  
Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg

und im  
Umwelttechnologie-Cluster  
Bayern e. V.  
www.umweltcluster.net



bifa Umweltinstitut GmbH  
ist Mitglied im  
Förderverein KUMAS e. V.  
www.kumas.de



Redaktion:  
PR-Managerin  
Sonja Grazia D'Introno  
Tel. +49 821 7000-195  
presse@bifa.de

V.i.S.d.P.:  
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel  
Geschäftsführer  
Tel. +49 821 7000-111

Tel. +49 821 7000-0  
Fax. +49 821 7000-100  
solutions@bifa.de  
www.bifa.de

bifa Umweltinstitut GmbH  
Am Mittleren Moos 46  
86167 Augsburg