

# Energiezukunft Fuchstal

bifa begleitet die Vorzeigekommune bei innovativen Energieprojekten

Für eine umfassend nachhaltige Versorgung mit Energie müssen neben der Stromerzeugung auch die Wärmebereitstellung und die Mobilität angegangen werden. Die Sektorenkopplung, Energieumwandlungs- und Speicherprozesse sind dabei für den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien unverzichtbare Bausteine. In Fuchstal wird dies nun Wirklichkeit.



Die Gemeinde Fuchstal im Landkreis Landsberg am Lech hat mit unserer Unterstützung und der unseres Projektpartners Ingenieurbüro Sing erfolgreich ein Förderprojekt im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit beantragt. In diesem Projekt werden großtechnische Bausteine zur Sektorenkopplung und zur Energiespeicherung in der Kommune umgesetzt. Diese sind ein Stromspeicher, eine Power-to-Heat-Anlage und ein Wärmespeicher. Die Einheiten werden an den bestehenden Windpark und das bestehende Wärmenetz angekoppelt. Nach der Planung der technischen Details startet im aktuell zweiten der insgesamt drei Projektjahre die Realisierung. Hierfür wurden die Einzelag-

gregate ausgeschrieben und die eingegangenen Angebote gesichtet. Um vorab alle Fragen zu klären, wurden mit den Bietern für die drei Systemkomponenten jeweils umfangreiche Gespräche geführt. Mit den Beschlüssen des Gemeinderates stehen die Lieferanten für den Wärmespeicher, die Power-to-Heat-Anlage und den Stromspeicher fest. bifa unterstützt und berät die Kommune und das Planungsbüro während der gesamten Projektlaufzeit.

In der Zwischenzeit schmiedet die Gemeinde Fuchstal bereits weitere Energiewendepläne und hat mit bifa an ihrer Seite erfolgreich beim Wasserstoff-Wettbewerb „Hyland“ des Bundesministeriums für Verkehr und

digitale Infrastruktur teilgenommen. Als „Hystarter“ untersucht Fuchstal derzeit Möglichkeiten für eine nachhaltige Mobilität als nächsten Schritt auf ihrem Weg in die Energiezukunft. Durch ihren Bürgerwindpark mit vier Windrädern, zahlreichen Photovoltaikanlagen und ein Wärmenetz, welches mit der Wärme aus den BHKWs einer Biogasanlage gespeist wird, ist die Gemeinde Fuchstal bereits jetzt eine Vorzeigekommune und wurde im Juli 2020 als Gestalter im Team Energiewende von Hubert Aiwanger (Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie) ausgezeichnet.

Ansprechpartner: Dr. Wolfram Dietz  
wdietz@bifa.de

# Cäsium und Strontium im Abfall

Verhalten bei der Verbrennung und bei der Ascheentsorgung

Seit Juni 2020 erforscht bifa zusammen mit unserem Kooperationspartner, der Professur für Energieverfahrenstechnik am Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik der Technischen Universität Dresden, das Verhalten von Cäsium und Strontium in Abfall bei der Verbrennung und bei der Ascheentsorgung.

aufschlägt. Die erzeugten Rost- und Wirbelbettsaschen sowie Flugaschen werden in den bifa-Laboren hinsichtlich der Aschealterung und der Auslaugbarkeit systematisch untersucht. Ziel ist es, die cäsium- und strontiumhaltigen Mineralphasen sowie die Löslichkeit der Elemente bei umweltrelevanten Bedingungen zu bestimmen und so grundlegende Informationen für die Prognose des Langzeitverhaltens dieser Stoffe als Basis für eine Entsorgungsstrategie für kontaminierte Abfälle bei nuklearen Notfällen zu gewinnen.

Eine der angewandten Methoden entspricht dem von bifa entwickelten Ansatz zur abfallrechtlichen Einstufung

von Rostaschen aus der Hausmüllverbrennung, welche Grundlage des Praxisleitfadens der Verbände IGAM und ITAD ist. Die Arbeiten erfolgen im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.

Ansprechpartner: Dr. Karsten Wambach  
kwambach@bifa.de

## Veranstaltung

21. Bayerische Abfall- und Deponietage  
29. und 30. September 2020,  
Messe 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:  
Anita Gottlieb  
Tel. +49 821 7000-229  
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

Fotos: Titel und Seite 2 (unten): Westfälische Hochschule, Zwickau; Titel und Seite 3 (oben): Dräger Medical Deutschland GmbH; Titel und Seite 4 (oben): Ingenieurbüro Sing, alle weiteren: bifa Umweltinstitut GmbH

## Verbrennungskapazitäten gesucht

Gemischte Gewerbeabfälle in Bayern

Im Auftrag des Verbands der Bayerischen Entsorgungsunternehmen e. V. (VBS) untersuchte bifa die Situation der Entsorgung gemischter Gewerbeabfälle in Bayern mit Blick auf Verbrennungskapazitäten und Optionen zur Entspannung der Lage.

Vor Ausbruch der Corona-Pandemie bestanden hier erhebliche Kapazitätsengpässe. Viele Entsorger hatten Probleme, ihre Abfälle unterzubringen und ihre Lagerkapazitäten waren häufig am Limit. Nach Ende der Pandemie wird die Situation schnell wieder so sein wie zuvor.

Die Ursachen dieser Engpässe liegen unter anderem im Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum, dem Verlust von Verbrennungskapazitäten durch den Kohleausstieg, der Senkung der EU-weit deponierten Abfallmengen und Importrestriktionen asiatischer Länder. Zum Aufkommen gemischter hausmüllähnlicher Gewerbeabfälle liegen nur unzureichende Daten vor. Auf Basis von Literaturangaben kann für Bayern eine Menge von ca. 925.000 Mg/a abgeschätzt werden. Davon gehen etwa 370.000 Mg in Sortieranlagen, 425.000 Mg direkt in die thermische Verwertung und 130.000 Mg in >>

Außerdem in dieser Ausgabe:

### Mobilitätsstation eröffnet

Meilensteine im Projekt „Zwickauer Energiewende demonstrieren“ Seite 2



### Ökoeffizienz von Beatmungs- und Anästhesiezubehör

bifa vergleicht Einweg- und Mehrwegprodukte für Dräger Seite 3



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

wir leben seit nunmehr einem halben Jahr in völlig ungewöhnlichen Zeiten. Das neuartige Virus SARS-CoV-2 bestimmt unser Leben. Die Maßnahmen zum Umgang mit der von ihm ausgelösten weltweiten Pandemie und die fast schon verzweifelten Versuche, zu einer wie auch immer gearteten „Normalität“ zurück zu kehren, prüfen unsere Gesellschaft. Gewissheiten gerade auch in der Umweltdebatte, die bis vor Kurzem noch als fast unumstößlich angesehen wurden, kommen plötzlich ins Wanken. Galt es bisher, Einwegverpackungen – nicht nur, aber besonders für Lebensmittel – möglichst zu vermeiden, so muss man jetzt feststellen, dass sie unter hygienischen Gesichtspunkten doch vorteilhaft sein können. So ist es auch nicht verwunderlich, dass

ihre Menge in den letzten Monaten deutlich zugenommen hat. Gleichzeitig hat die Menge der Gewerbeabfälle zur Entsorgung abgenommen. Noch Ende letzten Jahres haben die Experten genau das Gegenteil erwartet. Wann sich diese Trends wieder umkehren werden, kann niemand wirklich vorhersagen. Für mich zeigt sich aber sehr deutlich, dass uns monokausale bzw. eindimensionale Betrachtungsweisen nicht weiterführen. Wir müssen lernen, mit komplexen, nichtlinearen Prozessen umzugehen. Im vorliegenden bifa-aktuell finden Sie einige Beispiele dafür.

W. Rommel  
Ihr Wolfgang Rommel

### Energiezukunft Fuchstal

bifa begleitet die Vorzeigekommune bei innovativen Energieprojekten Seite 4



>> sonstige Anlagen. Auch zu geeigneten Anlagenkapazitäten für die Sortierung solcher Abfälle liegen keine hinreichenden statistischen Daten vor. Eine gemeinsam mit dem VBS durchgeführte Betreiberumfrage ergab für bayerische Sortieranlagen eine Kapazität von ca. 800.000 Mg/a, die derzeit etwa zur Hälfte ausgelastet ist.

Mehr als drei Viertel der Kapazitäten zur energetischen Verwertung entfallen auf die 14 Hausmüllverbrennungsanlagen (HMVA) in Bayern. Eine Entlastung dieser Anlagen könnte zur deutlichen Entspannung der Situation beitragen. Um die größten Stellhebel zu identifizieren, analysierte bifa unter anderem die theoretischen HMVA-Entlastungspotenziale für wichtige Abfallströme durch vollständige Se-

paration und stoffliche Verwertung der enthaltenen Wertstoffe. Welcher Teil dieser theoretischen Potenziale tatsächlich realisierbar ist, konnte im Rahmen der Studie nicht untersucht werden. Gleichwohl erlauben die Ergebnisse eine Einschätzung von Größenordnungen.

Als wichtigste Stellschrauben haben sich Verbesserungen in den Bereichen Trennung von Gewerbeabfällen an der Quelle und Erfassung von Bioabfällen erwiesen. Weitere wesentliche Potenziale können vor allem in der Sortierung gemischter Gewerbeabfälle und in der Erfassung von Leichtverpackungen bestehen. Bei der Bewertung der HMVA-Entlastungspotenziale muss allerdings neben den Mengen der zusätzlich separierten Wertstoffe auch deren Heizwert berücksichtigt werden,

denn Abfälle mit hohem Heizwert belasten HMVA-Kapazitäten mehr als solche mit niedrigem Heizwert. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, HMVA-Kapazitäten durch Anlagenneubau zu erweitern. Selbst wenn ein solches Projekt geplant wird, ist eine Entlastungswirkung aufgrund des mit dem Genehmigungsprozess verbundenen Zeitverzugs allerdings erst langfristig zu erwarten. In welchem Umfang die Kapazitäten bestehender HMVA ausgeweitet werden können, muss für jede Anlage spezifisch beurteilt werden.

Die Ergebnisse der Studie sind veröffentlicht als bifa-Text Nr. 69 und erhältlich über [www.bifa.de](http://www.bifa.de)

Ansprechpartner: Dr. Siegfried Kreibe, [skreibe@bifa.de](mailto:skreibe@bifa.de)

## Mobilitätsstation eröffnet

### Meilensteine im Projekt „Zwickauer Energiewende demonstrieren“

Trotz Corona-Pandemie konnten zwei für das ZED-Projekt wichtige Meilensteine entscheidend vorangebracht werden: Am Freitag, den 17. Juli, konnten die Projektpartner – unter ihnen bifa – zusammen mit Bewohnerinnen und Bewohnern sowie Medien feierlich die Mobilitätsstation Marienthal einweihen. Außerdem war diese Veranstaltung auch der Startschuss für eine Befragung sämtlicher Marienthaler Haushalte.



Bürgermeisterin Kathrin Köhler und Projektpartner aus ZED eröffnen feierlich die Mobilitätsstation im Zwickauer Stadtteil Marienthal

Ist der Gang zum Arzt oder zum Supermarkt zu Fuß zu weit? Kein Auto zur Hand? Bisher standen viele Seniorinnen und Senioren vor der Herausforderung, ihre täglichen Wege nicht mehr unabhängig absolvieren zu können. Mit der Eröffnung der Mobilitätsstation und der anschließenden Projektwoche ist damit in diesem Quartier Schluss. Das Zwickauer Projekt ZED nutzt die Station nun auch, um Fragen der Energieforschung bürgernah zu kommunizieren.

bifa hat bereits zwei große Bürgerforen und mehrere Workshops moderiert. Die Ergebnisse aus diesen Veranstaltungen sind nun auch in einen Fragebogen eingeflossen, der mit Eröffnung der Station an alle 8.000 Marienthaler verteilt wird. Ziel die-

ser Haushaltsbefragung ist es, die Akzeptanz verschiedener (technologischer) Entwicklungen, wie die geplante Energiezentrale in Marienthal sowie die Einstellungen gegenüber regenerativen Energien und Lösungen für Klimaschutz und Klimaanpassung zu untersuchen. Energieversorgung, Mobilität und Klimaschutz im Quartier erscheinen als höchst relevant hinsichtlich Umweltwirkungen und damit besonders wichtig für die Realisierung des geplanten ZED-Null-Emissions-Quartiers. Vorgesehen ist zudem eine Messkampagne zur Bestim-

mung der sommerlichen Hitze in den Marienthaler Wohnungen – auch um den allgemeinen „Heizungs-Fokus“ im Winter um die für die Bewohner äußerst relevanten Fragen der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels im Sommer zu erweitern.

Das Projekt ist eines von sechs bundesweiten Leuchtturmprojekten und wird von den Bundesministerien für Forschung sowie für Wirtschaft mit rund 16 Millionen Euro gefördert.

Ansprechpartner: Dr. Michael Schneider, [mschneider@bifa.de](mailto:mschneider@bifa.de)

## Ökoeffizienz von Beatmungs- und Anästhesiezubehör

### bifa vergleicht Einweg- und Mehrwegprodukte für Dräger

Die Dräger Medical Deutschland GmbH möchte Umweltbelange bei der Entwicklung ihrer Produkte künftig noch gezielter berücksichtigen. In diesem Zusammenhang hat Dräger bifa mit einem systematischen Vergleich eigener Ein- und Mehrwegprodukte aus den Bereichen Beatmungs-, Anästhesie- und Monitoringzubehör beauftragt.



Für einen realistischen Vergleich der Umwelteffekte und der Kosten umfasste die Analyse den gesamten Produktlebensweg einschließlich des Einsatzes am Patienten im OP und auf Intensivstationen sowie der Aufberei-

tung der Produkte. Die Ergebnisse des Ökoeffizienzvergleichs können wie folgt zusammengefasst werden:

**Anästhesiezubehörprodukte:** Die untersuchten Einwegprodukte weisen eine deutlich bessere Ökoeffizienz auf als die Mehrwegprodukte; der Ökologie-Index und auch die Kosten für das Krankenhaus sind deutlich geringer.

**Monitoringzubehör:** Die untersuchten Einwegprodukte weisen eine deutlich schlechtere Ökoeffizienz auf als die Mehrwegprodukte; der Ökologie-Index und auch die Kosten für das Krankenhaus sind wesentlich geringer.

**Beatmungszubehör:** Das untersuchte Einwegprodukt und das Mehrwegprodukt weisen eine nahezu gleiche Ökoeffizienz auf; dies gilt für den Ökologie-Index und auch für die Kosten. Ursache der Umweltbelastungen sind bei den Einwegprodukten hauptsächlich die Herstellung der Produkte und

bei notwendigen Wischdesinfektionen während der Nutzungsphase die Herstellung von Desinfektionstüchern. Bei den Mehrwegprodukten spielt die Produktherstellung aufgrund der Mehrfachverwendung bis zur Entsorgung eine wesentlich geringere Rolle. Die Emissionen resultieren hier neben der Herstellung von Desinfektionstüchern für die Wischdesinfektionen (Monitoringzubehör) vor allem aus der Strombereitstellung für die zur Aufbereitung der Produkte nach Gebrauch eingesetzten Geräte. Umwelt-Gutschriften resultieren aus dem Recycling von Kunststoffverpackungen sowie von Papier und Kartonage. Sie reduzieren die Umweltbelastungen nur geringfügig. Zusätzlich erfolgte ein Vergleich der Produktalternativen durch eine qualitative Einschätzung hygienischer Risiken. Hierbei schnitten alle Einwegprodukte besser ab als die Mehrwegalternativen.

Ansprechpartner: Dr. Siegfried Kreibe, [skreibe@bifa.de](mailto:skreibe@bifa.de)

## Emissionsmessung luftgetragener Endotoxine

### VDI-Richtlinien-Entwurf veröffentlicht

Ziel des BImSchG ist es, „Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen“. Genehmigungsbedürftige Anlagen müssen schädliche „Umwelteinwirkungen durch Emissionen in Luft, Wasser und Boden unter Einbeziehung der Abfallwirtschaft“ vermeiden und emissionsmindernde Maßnahmen umsetzen.

Bei der Be- und Verarbeitung von Biomassen können Bioaerosole und Endotoxine emittiert werden. Hierzu gehören z. B. große Tierstallungen, Biomassetrocknungs-, Abwasserreinigungs- und (Bio-)Abfallbehandlungsanlagen. Für die Erfassung der Emissionen von Bioaerosolen und Endotoxinen werden

seit einigen Jahren VDI-Richtlinien erarbeitet. Dadurch werden Resultate unter standardisierten Bedingungen erhalten, die Vergleiche verschiedener Untersuchungen ermöglichen. Der Grundriss der Richtlinie VDI 4254 Blatt 2 (April 2020) ergänzt das bestehende Richtlinienwerk um die Erfassung der Emissionen von Endotoxinen. Endotoxine sind Bestandteile der Zellwand gramnegativer Bakterien, deren Einatmung bei erhöhten Dosierungen gesundheitliche Einschränkungen zur Folge haben kann. Während viele Mikroorganismen in der Luft z. B. durch Trocknungsstress oder Sonnenstrahlung rasch inaktiviert werden, erweisen sich manche Bioaerosolbestandteile unter Umweltbedingungen als deutlich widerstandsfähiger. Dazu gehören auch die bakteriellen Endotoxine. Daher können sie als ein „Leitpa-



Gramnegative Keime wie E. coli (Bild) sind Quellen für Endotoxine

parameter bzw. Indikator von anlagenbezogenen Emissionen von Bioaerosolen“ dienen. bifa hat an Messprogrammen zur Erfassung der Emissionen luftgetragener Endotoxine und zur Prüfung der Wirksamkeit von Minderungsmaßnahmen mitgewirkt. Mit der vorhandenen Praxiserfahrung wurde die mehrjährige Richtlinienarbeit unterstützt.

Ansprechpartner: Dr. Klaus Hoppenheidt, [khoppenheidt@bifa.de](mailto:khoppenheidt@bifa.de)