

21. Kreislaufwirtschafts- und Deponieworkshop, Zittau-Liberec 2025

21. Workshop o oběhovém hospodářství a skládkování, Žitava-Liberec 2025



Sammelband der Abstracts

Sborník abstraktů

27. - 28. 11. 2025, Zittau

DRAFT

Interreg



Kofinanziert von
der Europäischen Union
Spolufinancováno
Evropskou unií

Sachsen – Tschechien | Česko – Sasko

21. Kreislaufwirtschafts- und Deponieworkshop Zittau-Liberec 2025

21. Workshop o oběhovém hospodářství a skládkování, Žitava-Liberec 2025

Sammelband der Abstracts

Sborník abstraktů

27. - 28. 11. 2025, Zittau

DRAFT

Der Workshop wird gefördert durch die Europäische Union im Rahmen von **Interreg Sachsen - Tschechien 2021-2027**, und zwar im Rahmen des Projekts „**Forschung- und Unternehmensnetz für Infrastruktur - RENI**“, Nummer 100686680.

Workshop je financován z prostředků Evropské unie prostřednictvím programu **Interreg Česko - Sasko 2021-2027**, v rámci projektu „**Síť výzkumných institucí a podniků pro infrastrukturu - RENI**“, číslo 100686680.

Radioaktivität im Abfall ist kein radioaktiver Abfall – Ansätze, Lösungen und Herausforderungen in der Tschechischen Republik, Deutschland und Polen

Radioaktivita v odpadu není radioaktivní odpad – přístupy, řešení a výzvy v České republice, Německu a Polsku

Reiner Gellermann¹, Bogusław Michalik², Kateřina Navrátilová Rovenská³, Ivana Ženatá³

Abstract

Die EU-Abfallrahmenrichtlinie (RICHTLINIE 2008/98/EG) legt die Grundprinzipien der Abfallwirtschaft fest. Artikel 2 Nr. 1d schließt radioaktive Abfälle aus dem Geltungsbereich dieser Richtlinie aus. Radioaktivität ist jedoch ein allgegenwärtiges Phänomen. Daher enthalten alle Abfälle auch Radionuklide und sind im physikalischen Sinne bis zu einem gewissen Grad „radioaktiv“. Folglich bezieht sich der Begriff „radioaktive Abfälle“ in der Abfallrahmenrichtlinie auf bestimmte Arten von Abfällen, die unter Strahlenschutzvorschriften fallen (Richtlinie 2013/59/Euratom). Im Siedlungsabfall kommen drei Arten von Abfällen vor:

1. Abfälle aus genehmigten Anlagen (KKW, Laboratorien usw.) nach Freimessung und Freigabe.
2. Abfälle, die natürlich vorkommende radioaktive Materialien (NORM) enthalten.
3. Abfälle, die bei Portalmonitoren Strahlungsalarme ausgelöst haben.

Diese Arten von Abfällen müssen sachgerecht und verhältnismäßig behandelt und entsorgt werden. Die nationalen Regelungsansätze und die praktischen Erfahrungen mit deren Umsetzung in der Tschechischen Republik, Deutschland und Polen werden vorgestellt und diskutiert.

Českou verzi abstraktu naleznete na následující stránce.

¹NUCLEAR CONTROL & CONSULTING GmbH, rainer.gellermann@nuclear-cc.de

²Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

³Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.

Radioaktivität im Abfall ist kein radioaktiver Abfall – Ansätze, Lösungen und Herausforderungen in der Tschechischen Republik, Deutschland und Polen

Radioaktivita v odpadu není radioaktivní odpad – přístupy, řešení a výzvy v České republice, Německu a Polsku

Reiner Gellermann¹, Bogusław Michalik², Kateřina Navrátilová Rovenská³, Ivana Ženatá³

Abstrakt

Rámcová směrnice EU o odpadech (SMĚRNICE 2008/98/ES) stanovuje základní zásady nakládání s odpady. Článek 2 odst. 1 písm. d) vylučuje radioaktivní odpad z oblasti působnosti této směrnice. Radioaktivita je však všudypřítomným fyzikálním jevem. Veškerý odpad obsahuje radionuklidy a je ve fyzikálním smyslu v určité míře „radioaktivní“. Pojem „radioaktivní odpad“ ve smyslu rámcové směrnice o odpadech se tedy vztahuje pouze na specifické druhy odpadů, které jsou regulovány právními předpisy v oblasti radiační ochrany (směrnice 2013/59/Euratom). V běžném odpadu se mohou vyskytovat tři kategorie odpadů s obsahem radionuklidů:

1. Odpady z licencovaných zařízení (jaderné elektrárny, laboratoře apod.) uvolněné z dozoru a vyřazené z regulace.
2. Odpady obsahující přírodně se vyskytující radioaktivní materiály (NORM).
3. Odpady, které vyvolaly radiační poplach při průchodu portálovými detektory.

Tyto druhy odpadů vyžadují odpovídající, přiměřený a v souladu s předpisy provedený způsob úpravy a konečného uložení. V příspěvku budou představeny a diskutovány národní regulatorní přístupy a praktické zkušenosti s jejich implementací v České republice, Německu a Polsku.

Auf die vorherige Seite finden Sie den deutschen Abstract.

¹NUCLEAR CONTROL & CONSULTING GmbH, rainer.gellermann@nuclear-cc.de

²Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

³Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.

Forschung zur Bentonit Barriere in unterirdischen Endlagern für radioaktive Abfälle

Výzkum bentonitové bariéry pro hlubinná úložiště radioaktivních odpadů

Jan Najser¹

Abstract

Eines der Hauptprobleme im Zusammenhang mit dem Betrieb von Atomkraftwerken ist die Frage der Entsorgung abgebrannter Kernbrennstoffe. Unterirdische Endlager, die in einer Tiefe von etwa 500 m unter der Oberfläche gebaut werden, gelten als einzige sichere Alternative für die langfristige Endlagerung. Die Sicherheit solcher Tiefendlager basiert auf einem mehrstufigen Barrierekonzept. Die erste Barriere bildet der Behälter, in dem die abgebrannten Brennelemente eingeschlossen sind. Ihm folgt als zweite Barriere eine Dichtung aus Tonmaterial – vornehmlich Bentonit. Die dritte Barriere stellt das umgebende geologische Umfeld dar, bestehend aus einem stabilen Granitmassiv. In diesem Beitrag wird eine umfassende Untersuchung der hydro-mechanischen Eigenschaften von Bentonit im Hinblick auf seine Verwendung in der Barriere eines Tiefendlagers vorgestellt. Sie umfasst Untersuchungen zur Quelfähigkeit, zur Wasserdurchlässigkeit, zur Homogenisierungsfähigkeit, sowie zur Auswirkung von Temperaturveränderungen auf die Bentoniteigenschaften.

Abstrakt

Jedním z klíčových problémů spojených s provozováním jaderných elektráren je otázka nakládání s vyhořelým jaderným palivem. Za jedinou bezpečnou alternativu jeho dlouhodobého uskladnění se považují hlubinná úložiště budovaná v hloubkách přibližně 500m pod povrchem. Bezpečnost hlubinných úložišť je založena na multibariérovém systému, v němž první bariéru tvoří ukládací obalový soubor (kontejner) s vyhořelým palivem, druhou těsnění z jílového materiálu – bentonitu a třetí bariéru představuje okolní geologické prostředí tvořené stabilním granitoidním masivem. Tento příspěvek se zabývá představením komplexního výzkumu hydro-mechanických vlastností bentonitu pro jeho využití v bariéře hlubinného úložiště. Zahrnuje výzkum bobtnacího potenciálu, propustnosti, schopnosti homogenizace nebo výzkum vlivu teploty na vlastnosti bentonitu.

¹Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, jan.najser@natur.cuni.cz

Abdichtung von Uranbergbauhalden – Geotechnische Anforderungen und Lösungsansätze

Utěšňování výsypek uranových dolů – geotechnické požadavky a řešení

Said Al-Akel¹, Petra Schneider², Mario Müller³

Abstract

Dieser Beitrag beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Optimierung der Oberflächensicherung und der vertikalen Abdichtung am Böschungsfuß der Uranbergbauhalden mit dem Ziel, den Transportpfad von Radon aus dem Haldenmaterial in die Atmosphäre zu unterbrechen.

Die optimierte Oberflächenabdichtung enthält eine Konvektionsdichtung und weitere Elemente wie Drainageschichten, Vliese, Geogitter und Rekultivierungsschichten. Daraus konnten acht geeignete Varianten für das Oberflächenabdichtungssystem ermittelt werden. Die vertikale Abdichtung am Böschungsfuß ist ein wichtiges Systemelement, um die Migration von Radon aus der Halde in den Baugrund zu verhindern. Vertikale Abdichtungssysteme wie Dichtwandsuspension und Dichtwandsuspension kombiniert mit HDPE-Folien haben sich als am besten geeignet für die Erfüllung der abdichtenden Funktion gegen Radonmigration im Baugrund erwiesen.

Anhand eines Fallbeispiels wird die Wirksamkeit der abgeleiteten Lösungsvarianten in der Praxisanwendung analysiert und die bautechnische Realisierbarkeit, Praxistauglichkeit sowie die Langzeitstabilität beurteilt.

Abstrakt

Tento příspěvek je věnován optimalizaci povrchových úprav a vertikálního utěsnění na úpatí výsypek uranových dolů s cílem zamezit transportu radonu z výsypky do atmosféry.

Optimalizované povrchové těsnění obsahuje konvekční těsnění a další prvky, jako jsou drenážní vrstvy, netkané textilie, geomříže a rekultivační vrstvy. Na základě toho bylo identifikováno osm vhodných variant systému povrchového těsnění. Důležitým systémovým prvkem, který zabraňuje migraci radonu z výsypky do podloží, je vertikální těsnění u její paty. Nejvhodnějším těsněním proti migraci radonu do podloží se ukázaly vertikální těsnicí systémy, jako jsou bariérová suspenzní těsnění a bariérová suspenzní těsnění v kombinaci s HDPE fóliemi.

Na základě případové studie je analyzována účinnost odvozených variant řešení při praktickém použití a je posouzena konstrukční proveditelnost, praktická vhodnost a dlouhodobá stabilita.

¹Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, said.al-akel@htwk-leipzig.de

²Hochschule Magdeburg-Stedal, petra.schneider@h2.de

³DBI-EWI GmbH, mario.mueller@dbi-ewi.de

Vorstellung eines Deponieabdichtungssystems unter Verwendung von Schaumbitumentechnologie

Představení těsnícího systému skládky s využitím pěnového asfaltu

Martin Haberl¹

Abstract

Im Rahmen von Straßenbausanierungen fallen große Mengen an Ausbauasphalt, vorrangig aus Deckschichten, an. Gem. den Vorgaben aus dem Kreislaufwirtschaftsgesetz soll dieser Ausbauasphalt möglichst hochwertig wiederverwendet werden. Da im konventionellen Asphaltstraßenbau für Asphaltdeckschichten Zugabemengen von max. 40 M.-% realisierbar sind, bedeutet dies, dass große Mengen an Ausbauasphalt nicht hochwertig wiederverwendet werden können.

Die Schaumasphalttechnologie bietet die Möglichkeit, mit diesen hochwertigen Recyclingmaterialien einen Ersatz für die üblichen mineralischen Dichtungen aus Ton zu schaffen. Dieses Verfahren bietet neben einer Recyclingquote von fast 100 % weitere technische Vorteile gegenüber den bisherigen mineralischen Ton- oder Bentonitdichtungen. Im Einzelnen sind dies:

- Schonung der vorhandenen Ressourcen an Ton.
- Herstellung einer standfesten und ebenen Unterlage für die nachfolgenden Abdichtungssysteme.
- Witterungsunabhängig im Vergleich zu Tondichtungen bei Einbau und der nachfolgenden Überbauung.
- Minimaler CO₂-Ausstoß, da nur das zur Verwendung anstehende Bitumen erhitzt werden muss.
- Da die Eigenschaften des Bitumens aus dem Asphaltrecycling keinen oder nur geringen Einfluss auf die Eigenschaften des daraus hergestellten Abdichtungssystems haben, kann auch Asphaltrecyclingmaterial verwendet werden, dass für eine Verwendung im Asphaltstraßenbau nicht zugelassen ist.

Českou verzi abstraktu naleznete na následující stránce.

¹Institut für Baustoff-Qualitätssicherung GmbH, Martin.Haberl@ibq-institut.de

Vorstellung eines Deponieabdichtungssystems unter Verwendung von Schaumbitumentechnologie

Představení těsnicího systému skládky s využitím pěnového asfaltu

Martin Haberl¹

Abstrakt

Během rekonstrukcí silnic vzniká, především z povrchových vrstev, velké množství vyfrézovaného asfaltu. V souladu s požadavky zákona o oběhovém hospodářství by mělo být možné tento odtěžený asfalt znovu použít v co největší kvalitě a míře. Vzhledem k tomu, že při běžné výstavbě asfaltových silnic lze u asfaltových povrchových vrstev realizovat pouze přírůstek v množství maximálně 40 % hmot., znamená to, že velké množství vyfrézovaného asfaltu nelze znovu použít v co největší kvalitě a míře.

Technologie pěnového asfaltu nabízí možnost využití těchto vysoce kvalitních recyklovaných materiálů k vytvoření náhrady za obvyklé minerální těsnění z jílu. Kromě téměř stoprocentní míry recyklace nabízí tento postup další technické výhody oproti dřívějším minerálním jílovým nebo bentonitovým těsněním. Konkrétně se jedná o tyto výhody:

- Zachování stávajících zdrojů jílu.
- Vytvoření stabilního a rovnoměrného základu pro následné těsnicí systémy.
- Nezávislost na povětrnostních podmínkách ve srovnání s jílovými těsněními během instalace a následného přebudování.
- Minimalizované emise CO₂, protože je třeba zahřívát pouze asfalt, který je k dispozici pro použití.
- Vzhledem k tomu, že vlastnosti asfaltu z asfaltového recyklátu mají jen malý nebo žádný vliv na vlastnosti těsnicího systému z něj vyrobeného, lze použít i asfaltový recyklát, který není schválen pro použití při stavbě asfaltových silnic.

Auf die vorherige Seite finden Sie den deutschen Abstract.

¹Institut für Baustoff-Qualitätssicherung GmbH, Martin.Haberl@ibq-institut.de

XXX Jahre Deponieentgasung in Tschechien

XXX let odplynění skládek v Čechách

Klára Vondráková¹

Abstract

25 Jahre sind vergangen, seit die Deponierichtlinie 1999/31/EG erlassen wurde. Ihr Anhang III enthält Anforderungen an das Management von Deponiegas. Sie schreibt eine regelmäßige Überwachung vor, und zwar 1x pro Monat während des Betriebs und alle sechs Monate in der Nachsorge. In diesem Vortrag werden der aktuelle Stand der Überwachung, Umgang und Nutzung von Deponiegas, die Auswirkungen der Abtrennung von biologisch abbaubaren Abfällen und anderen Abfallfraktionen aus Deponien, Trends bei der Stilllegung von Deponien sowie die zu erwartenden Änderungen nach 2030 und 2035 vorgestellt. Obwohl die Deponierung sich dem Ende zuneigt, steigen die Methanemissionen weiter - nach Angaben des ČHMÚ (Tschechisches hydrometeorologisches Institut) haben sie zwischen 1990 und 2022 um 85 % zugenommen. Wie ist das möglich? Wie funktioniert die Deponieentgasung und welche Technologien werden heute weltweit eingesetzt?

Abstrakt

Uplynulo 25 let od vydání směrnice 1999/31/ES o skládkování. Její příloha III stanovuje požadavky na nakládání se skládkovým plynem. Pravidelné monitorování stanovuje na 1 x měsíčně během provozu a každých šest měsíců v následné péči. Přednáška představí současný stav monitoringu, nakládání a využívání skládkového plynu, vliv odklonění BRO a dalších složek odpadů ze skládek, trendy v uzavírání skládek a změny po roce 2030 a 2035. Přestože se skládkování blíží ke konci, emise metanu stále rostou – podle ČHMÚ vzrostly mezi lety 1990 a 2022 o 85 %. Jak je to možné? Jak funguje odplynění skládek a jaké technologie se dnes ve světě používají?

¹Enviquest s.r.o., vondrakova@enviquest.cz

Zirkuläre Zukunft – Themen, Trends und die Rolle des mechanischen Textilrecyclings

Cirkulární budoucnost – Témata, trendy a role mechanické recyklace textilu

Johannes Leis¹

Abstract

Die Transformation hin zu einer textilen Kreislaufwirtschaft ist als Thema auf Konferenzen, Messen oder in Strategiepapieren mittlerweile allgegenwärtig. Der Weg dahin verbleibt sehr lang und die Herausforderungen (sowie die Chancen) groß. Im Vortrag wird ein Überblick über die Bausteine der Transformation sowie praktischer Ansätze gegeben. Von technischen Impulsen durch den Maschinenbau und in der Rohstoffverarbeitung über politische Rahmenbedingungen bis hin zu aktuellen Ergebnissen aus verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten zu textilen Kreisläufen. Nicht ausschließlich thematisiert, aber fokussiert werden dabei die Rolle des und mechanischen Textilrecyclings, Systeme für regionale Kreislaufwirtschaftskonzepte sowie bestehende Prozesslücken der Transformation.

Das Sächsische Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) in Chemnitz ist seit seiner Gründung im Jahr 1992 ein verlässlicher Innovationspartner und Dienstleister für seine Kunden. Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte des STFI sind Technische Textilien, Vliesstoffe, textiler Leichtbau, Funktionalisierung, Recycling, Digitalisierung und Industrie 4.0. Darüber hinaus verfügt das STFI über langjährige Erfahrung und Expertise in der Textilprüfung sowie in der Zertifizierung von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA) und Geokunststoffen

Abstrakt

Téma přechodu textilního průmyslu do cirkulární ekonomiky je v současné době na konferencích, veletrzích i ve strategických dokumentech všudypřítomné. Cesta k jejímu naplnění je však stále dlouhá a výzvy (stejně jako příležitosti) zůstávají značné. Přednáška poskytuje přehled základních prvků této transformace a praktických přístupů – od technických inovací v oblasti konstrukce textilních strojů a zpracování základních surovin, přes politické a legislativní podmínky, až po aktuální výsledky z různých výzkumných a vývojových projektů zaměřených na uzavřené cykly toku textilních látek. Hlavní pozornost bude věnována zejména úloze mechanické recyklace textilií, systémům pro regionální modely cirkulární ekonomiky a identifikaci stávajících procesních nedostatků v rámci transformace.

Sächsische Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) v Chemnitzu je od svého založení v roce 1992 spolehlivým inovačním partnerem a poskytovatelem odborných služeb pro své zákazníky. Jeho výzkumné a vývojové priority zahrnují technické textilie, netkané textilie, lehké textilní konstrukce, funkční úpravy textilií, recyklaci, digitalizaci a koncepty Průmyslu 4.0. STFI má rovněž dlouholetou praxi a expertní zázemí v oblasti zkoušení textilií a certifikace osobních ochranných prostředků (OOP) a geosyntetických materiálů.

¹Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V., Johannes.Leis@stfi.de

Abfallwirtschaft und Energiewende – Herausforderungen und Chancen

Odpadové hospodářství a přechod na nové zdroje energie – Výzvy a příležitosti

André Albrecht¹

Abstract

Klimaschutz und Abfallwirtschaft sind eng miteinander verbunden. Der Weg zur Kreislaufwirtschaft bietet viele Möglichkeiten Ressourcen zu sparen und Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Im Vortrag geht es nicht um das allseits bekannte Recycling oder die thermische Verwertung von Siedlungsabfällen. Es geht um weniger bekannte Maßnahmen, wie die energetische Nutzung von Deponiegas, die Erzeugung von Biogas aus Bioabfällen und das Erschließen von ungenutzten Flächen auf Deponiekörpern für die Erzeugung regenerativer Energien mittels PV-Anlagen.

Im Vortrag wird erläutert, wie mittels einer kommunalen Kooperation sektorübergreifend die Kompetenzen der regionalen kommunalen Entsorgungswirtschaft mit den Kompetenzen eines Stadtwerk höchst effizient verknüpft werden können und ein gemeinsamer Beitrag zur Umsetzung der vorsorgenden Klima- und Energiestrategie geleistet wird.

Die Herausforderungen für eine wirtschaftliche Betätigung im Zusammenhang mit der Gründung einer Projektgesellschaft, Themen der Stromvermarktung, Genehmigung und Bürokratie werden ebenfalls beleuchtet.

Des Weiteren wird im Vortrag auf die Ausschreibungen der Bundesnetzagentur zur Ermittlung der Stromerlöse für Strom aus Solaranlagen auf Freiflächenanlagen und die Aussichten für PV-Anlagen auf geeigneten Deponieflächen eingegangen.

Abstrakt

Ochrana klimatu a odpadové hospodářství jsou vzájemně propojeny. Cesta oběhového hospodářství nabízí příležitosti k úspoře zdrojů a snížení emisí skleníkových plynů.

V přednášce nepůjde o všeobecně známou nebo tepelné zužitkování komunálních odpadů. Bude se jednat o méně známé nástroje, jako energetické využití skládkového plynu, získávání bioplynu z bioodpadů a rozvoj nevyužívaných ploch na skládkách pro výrobu obnovitelné energie prostřednictvím fotovoltaických elektrárn.

V přednášce bude vysvětleno, jak lze vysoce efektivně propojit kompetence regionálních společností z odvětví nakládání s komunálním odpadem s kompetencemi komunálních služeb prostřednictvím mezisektorové spolupráce obcí a jak lze společně přispět k realizaci preventivní strategie v oblasti klimatu a energetiky.

Zdůrazněny budou také výzvy jako potvrzení o výkonu ekonomické činnosti v souvislosti se založením projektové společnosti, otázky uvádění elektřiny na trh, povolení a byrokracie.

Přednáška se bude zabývat také výzvami Spolkové agentury pro stanovení výnosů z elektřiny z pozemních solárních zařízení (Ausschreibungen der Bundesnetzagentur zur Ermittlung der Stromerlöse für Strom aus Solaranlagen auf Freiflächenanlagen) a vyhlídkami na instalaci fotovoltaických zařízení na vhodných skládkách.

¹ Zweckverband Abfallwirtschaft Westsachsen, Albrecht@zaw-sachsen.de

Gastroabfälle – Möglichkeiten der Verarbeitung zu Produkten mit Mehrwert

Gastroodpady – možnosti zpracování na produkty s přidanou hodnotou

Josef Trögl¹, Katarína Kajánková², , Petra Veronesi Dáňová, Lenka Žižková, Ivana Kadlečková, Thu Hong Nguyen Thi, Hana Burdová, Sylvie Kříženecká, Radek Hořeňovský, Radek Vurm

Abstract

In Betrieben der Gemeinschaftsverpflegung fallen Küchenabfälle, sogenannte Gastroabfälle, an. Deren Verwertung bzw. Beseitigung unterliegt strengen gesetzlichen Vorschriften. Abfälle aus Verpflegungseinrichtungen müssen getrennt erfasst und ausschließlich an Unternehmen übergeben werden, die über eine entsprechende Genehmigung zur Behandlung dieser Abfälle verfügen. Es handelt sich um biologisch abbaubare Abfälle pflanzlicher und tierischer Herkunft, die stofflich oder energetisch verwertet werden können. In der Regel erfolgt die Verwertung dieser Abfälle über aerobe oder anaerobe Prozesse. Das Ergebnis der Behandlung von Küchenabfällen nach erfolgter Hygienisierung ist Kompost, ein zur Einarbeitung in den Boden geeignetes Material oder ein aufbereitetes Abfallprodukt. Die effiziente Nutzung von Küchenabfällen und weiteren Lebensmittelabfällen aus dem Vertriebsprozess von Lebensmitteln sowie aus privaten Haushalten erfordert die Suche nach zusätzlichen Verwertungsmöglichkeiten, wie beispielsweise der direkten Substitution fossiler Brennstoffe oder deren Einsatz als Bestandteil fester Ersatzbrennstoffe. Zu den Haupthindernissen bei der Nutzung von Küchenabfällen zählen der hohe Wassergehalt, die Variabilität und Heterogenität der Abfälle, das Risiko infektiöser Agenzien sowie die darin ablaufenden biologisch-chemischen Prozesse. Eine mögliche Lösung, die einen zusätzlichen Nutzen bietet, ist die energetische Nutzung von Gärresten bzw. separierten Fraktionen aus der Behandlung von Küchenabfällen in einer Biogasanlage. Im Rahmen der Primärbehandlung von Küchenabfällen mittels anaerober Vergärung wird durch diesen Prozess Biogas erzeugt und das verbleibende Material gleichzeitig hygienisiert, um es einer weiteren Verwertung und anschließenden energetischen Nutzung zuzuführen. Bei der Behandlung verpackter Lebensmittelabfälle aus dem Vertriebsnetz in einer Biogasanlage kann auch das separierte Verpackungsmaterial einer energetischen Verwertung zugeführt werden. Eine weitere Option ist die innovative Nutzung von Lebensmittelabfällen für nachgelagerte Proof-of-Concept-Projekte. Ausgangspunkt ist dabei die Fraktionierung von Gastroabfällen in Fette (mit anschließender Verarbeitung zu Biodiesel), Proteine und Kohlenhydrate sowie die Hydrolyse der Proteine zu Aminosäuren (als Quelle für „grüne“ Chemikalien). Die Restfraktionen der Gastroabfälle können beispielsweise als Nährmedien in der Mikrobiologie oder zur energetischen Verwertung genutzt werden.

Českou verzi abstraktu naleznete na následující stránce.

¹Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, josef.trogl@ujep.cz

²Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, katarina.kajankova@ujep.cz

Gastroabfälle – Möglichkeiten der Verarbeitung zu Produkten mit Mehrwert

Gastroodpady – možnosti zpracování na produkty s přidanou hodnotou

Josef Trögl¹, Katarína Kajánková², , Petra Veronesi Dáňová, Lenka Žižková, Ivana Kadlečková, Thu Huong Nguyen Thi, Hana Burdová, Sylvie Kříženecká, Radek Hořeňovský, Radek Vurm

Abstrakt

V provozovnách společných stravovacích zařízení vznikají kuchyňské odpady, tzv. gastroodpady, kterých využití, resp. odstranění podléhá přísným předpisům. Odpady ze stravovacích zařízení být odděleně soustřeďovány a předávány pouze firmám, které mají oprávnění s těmito odpady nakládat. Jedná se o biologicky rozložitelný odpad rostlinného a živočišného původu, který lze materiálově nebo energeticky využít. Využití odpadu probíhá nejčastěji aerobními nebo anaerobními procesy. Výsledkem zpracování kuchyňského odpadu, po jeho hygienizaci, je kompost, materiál vhodný pro zapracování do půdy nebo upravený odpad. Efektivní využití kuchyňských odpadů a dalších potravinových odpadů z procesu distribuce potravin a také z domácností vede k hledání dalších možností využití, jako je náhrada za fosilní paliva přímo nebo jako součást tuhých alternativních paliv. Mezi překážky pro využití kuchyňského odpadu patří především vysoký podíl vody, variabilita a heterogenita odpadu a také rizika infekčního agens a procesy, které v biologicky rozložitelném odpadu probíhají. Možným řešením s výhodným dalším efektem je energetické využití digestátu, resp. separátu ze zpracování kuchyňského odpadu na bioplynové stanici. Tímto postupem je primárním zpracováním z kuchyňského odpadu získán bioplyn anaerobní digestací společně s hygienizací zůstatkového materiálu pro další zpracování a následné energetické využití. V případě zpracování balených potravinových odpadů z distribuční sítě také v bioplynové stanici, lze pro energetické využití použít i separovaný obalový materiál ze zpracovaných potravin. Další možností, je inovativní využití potravinových odpadů pro navazující proof-of-concept. Výchozím procesem je technologie separace gastroodpadu na tuky (se zpracováním na inovativní bionaftu), bílkoviny a následná hydrolýza bílkovin na aminokyseliny (zdroj zelených chemikálií) a sacharidy, resp. zbytkové složky gastroodpadů (využití např. pro živná média v mikrobiologii, popř. energetické zpracování).

Auf die vorherige Seite finden Sie den deutschen Abstract.

¹Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, josef.trogl@ujep.cz

²Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, katarina.kajankova@ujep.cz

Abfallanalysen in Sachsen/Deutschland

Analýzy odpadů v Sasku/Německu

Axel Zentner¹

Abstract

Der Abstract wird ergänzt.

Abstrakt

Abstrakt bude doplněn.

DRAFT

¹Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat Kreislaufwirtschaft,
Axel.Zentner@smekul.sachsen.de

Analyse der Zusammensetzung von Siedlungsabfällen

Analýza skladby komunálních odpadů

David Lukáč¹, Pavlína Zaoralová, Adam Vosáhlo, Lucia Tribulová

Abstract

In der Fachöffentlichkeit ist bekannt, dass EKO-KOM eine Vielzahl von Analysen unterschiedlicher Abfallarten durchführt, um deren Zusammensetzung zu analysieren. Auch im Jahr 2024 wurde eine groß angelegte Analyse der Zusammensetzung von Siedlungsabfällen in ganz Tschechien durchgeführt. In dem Vortrag werden die allgemeinen Grundsätze der von EKO-KOM angewandten Methodik sowie das im Laufe der langjährigen Analysetätigkeit gesammelte praktische Wissen vorgestellt. Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Zusammensetzung von Siedlungsabfällen aus dem Jahr 2024 präsentiert, ihre sachgerechte Interpretation erläutert und die Grenzen der Nutzbarkeit dieser Daten aufgezeigt.

Abstrakt

Mezi odbornou veřejností je dobře známo, že se EKO-KOM věnuje celé řadě rozborů různých odpadů, při nichž analyzuje jejich skladbu. Také v roce 2024 proběhly plošné analýzy skladby směsného komunálního odpadu napříč celou ČR. Prezentace představí obecné principy metodiky různých rozborů odpadů prováděných společnostmi EKO-KOM i praktické poznatky nashbírané během dlouhých let, kdy tato analytická činnost probíhá. Vysvětleny budou výsledky skladby SKO v roce 2024, jejich vhodná interpretace, ale třeba i omezení využití těchto dat.

¹EKO-KOM, a.s., lukac@ekokom.cz

Die Geschichte der schwarzen Mülltonne

Příběh černé popelnice

Soňa Klepek Jonášová¹, Lukáš Zedek², Vratislav Žabka², Shuran Zhao³

Abstract

Der Vortrag gibt einen Einblick in über zehn Jahre Untersuchungen von Siedlungsrestabfällen, die das Institut für Kreislaufwirtschaft auf kommunaler Ebene durchgeführt hat. Diese Untersuchungen helfen dabei zentrale Probleme bei der Mülltrennung auf Haushaltsebene aufzuzeigen. Ziel ist es die Mülltrennung zu fördern, das Sammelsystem zu ändern oder durch neue Anreize die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Mülltrennung zu stärken.

In einzelnen Schritten wird erklärt, wie die Abfallsortierung an mehr als 100 ausgewählten Standorten durchgeführt wurde. Dabei werden Methoden zur Datenerhebung und -aufzeichnung vorgestellt. Anschließend wird gezeigt, mit welchen Verfahren und Werkzeugen die gesammelten Daten ausgewertet wurden. Die Ergebnisse dieser Analysen werden unter dem Gesichtspunkt der zeitlichen Entwicklung und der kausalen Zusammenhänge fachlich interpretiert. Im letzten Teil des Vortrags wird die Verarbeitung der Ergebnisse dieser Analysen vorgestellt, wobei der Fokus auf der Gewinnung neuer Zusammenhänge und der Beobachtung von Trends im Bereich der Abfallwirtschaft in Gemeinden mit Schwerpunkt auf Siedlungsrestabfällen und deren Struktur liegt.

Abstrakt

Náplní přednášky bude seznámení posluchačů s příběhem více než 10-ti let provádění fyzických analýz směsného komunálního odpadu Institutem Církulární Ekonomiky na úrovni samospráv. Analýzy slouží jako první krok pro odhalení klíčových problémů v primárním třídění na úrovni domácností s cílem podpořit třídění, změnit systém sběru či jiných elementů motivace občanů na vyšší míře třídění odpadu participovat.

V dílčích krocích budou vysvětleny postupy třídění odpadu z více než 100-ky vybraných lokalit. Budou popsány metody získávání a záznamu dat. Zmíněny budou postupy a nástroje pro následnou datovou analýzu a výsledky této analýzy budou odborně interpretovány z hlediska časového vývoje a příčinných souvislostí. Ve finální části přednášky bude představeno datové zpracování výsledků těchto analýz se zaměřením na získávání nových souvislostí a sledování trendů v oblasti odpadového hospodářství v obcích se zaměřením na směsný komunální odpad a jeho strukturu.

¹INCIEN, z.ú., sona.jonasova@incien.org

²Technická univerzita v Liberci

³Česká zemědělská univerzita v Praze

Entsorgung PFAS haltiger Abfälle

Likvidace odpadů s obsahem PFAS

Thomas Egloffstein¹

Abstract

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) wurden seit den 1970-er Jahren aufgrund ihrer sehr nützlichen Eigenschaften, in einer Vielzahl von Produkten und Anwendungen eingesetzt und sind zwischenzeitlich ubiquitär in der Umwelt nachweisbar. Aufgrund ihrer äußerst stabilen Kohlenstoff-Fluor-Verbindung werden sie so gut wie nicht abgebaut sondern reichern sich in allen Umweltkompartimenten an. Obwohl nicht akut toxisch haben sie ein großes gesundheitsgefährdendes Potential für alle Lebewesen, sie gelten u. a. als reproduktionstoxisch, ökotoxisch und karzinogen.

Eine sichere Entsorgung von vor allem PFAS-verunreinigter Böden d. h. ein endgültiges Ausschleusen aus dem Stoffkreislauf stellt weltweit ein großes Problem dar. Da sich PFAS nicht abbauen ist die Entsorgung auf Deponien eine zwar notwendige, aber keine besonders nachhaltige Lösung.

PFAS gelten als POP-Abfälle (persistent organic pollutants). Derzeit ist die Hochtemperaturverbrennung die einzige Lösung zur sicheren Zerstörung von PFAS. Eine teure und nicht besonders umweltfreundliche Lösung.

In dem Beitrag sollen die aktuell möglichen, z. T. unkonventionellen, Wege zur sicheren Entsorgung, Sicherung oder Langzeitlagerung von PFAS-verunreinigten Böden aufgezeigt werden, bis in hoffentlich nicht allzu ferner Zukunft geeignete Sanierungsverfahren zur Verfügung stehen.

Abstrakt

Perfluorované a polyfluorované alkylové látky (PFAS) se od 70. let 20. století díky svým mimořádně užitečným fyzikálně-chemickým vlastnostem široce využívají v celé řadě výrobků a aplikací. V současnosti jsou již zcela zastoupené ve všech složkách životního prostředí. Vzhledem k extrémně stabilní vazbě uhlík-fluor podléhají jen minimální až nulové degradaci a kumulují se ve všech složkách životního prostředí. Ačkoli nejsou akutně toxické, představují významné zdravotní riziko pro všechny živé organismy — jsou mimo jiné klasifikovány jako reprodukčně toxické, ekotoxické a karcinogenní.

Bezpečné odstranění PFAS zejména z kontaminovaných zemín, tj. jejich trvalé vyloučení z materiálového cyklu, představuje celosvětově závažný problém. Vzhledem k jejich chemické perzistenci je ukládání na skládky nezbytným, avšak environmentálně málo udržitelným řešením.

PFAS se řadí mezi odpady obsahující perzistentní organické polutanty (POP). V současnosti je spalování při vysokých teplotách jediný účinný způsob jejich destrukce. Toto řešení je však nákladné a environmentálně problematické.

Příspěvek se zaměří na současné možnosti, včetně částečně nekonvenčních metod, pro bezpečné odstranění, zajištění nebo dlouhodobé uložení zemín kontaminovaných PFAS, a to do doby, než budou v dohledné budoucnosti k dispozici vhodné technologie sanace.

¹ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH, egloffstein@icp-ing.de

Green and sustainable ... software

Green and sustainable ... software

Lenka Kosková Třísková¹

Abstract

Elektroabfall – alle nicht mehr funktionsfähigen Elektronikteile – wird zu einem ernsthaften Problem. Diese Art von Abfall ist giftig, kaum wiederverwendbar und wird in großen Mengen produziert. Durch die Entsorgung alter Elektronikgeräte werfen wir auch viele wertvolle Ressourcen wie seltene Metalle weg. Der Vortrag listet die 6R-Prinzipien auf, die den Umgang mit und die Reduzierung von Elektroabfall definieren, und beleuchtet das Problem aus einer SW-Perspektive genauer.

Abstrakt

Elektroodpad – jakákoli součást elektroniky mimo provoz – začíná představovat vážný problém. Tento druh odpadu je toxický, obtížně znovupoužitelný a je produkován ve značném objemu. Vyhazováním elektroniky se rovněž zbavujeme velkého množství cenných zdrojů, jako jsou například vzácné kovy. Přednáška představí soubor opatření, tzv. 6R, který definuje způsoby nakládání s elektroodpadem a cesty ke snižování jeho množství. Tato problematika bude podrobněji nahlížena z pohledu softwaru.

¹Technická univerzita v Liberci, lenka.koskova.triskova@tul.cz

GreenPharming – Pflanzenbiotechnologie trifft Kreislaufwirtschaft: Klimaneutrale Produktion therapeutischer Proteine

GreenPharming – Rostlinná biotechnologie následuje oběhové hospodářství: Klimaticky neutrální výroba terapeutických proteinů

Karin Fester¹, Jana Messerschmidt¹, Chris Drewniak¹, Claudia Richter¹, Florian Langner²,
Daniel Bernhardt², Annemarie Lippert³, Erik Klapproth³, Luise Constanze Köhler³, Robby
Wießner³, Michael Sigl², Torsten Nagel⁴, Michael Beckmann², Ali El-Armouche³

Abstract

Im interdisziplinären Forschungsprojekt GreenPharming werden Tabakpflanzen als nachhaltige Produktionsplattform für pharmazeutische Proteine etabliert. Ziel ist die klimaneutrale Herstellung therapeutisch relevanter Wirkstoffe, darunter Interleukine und Target-Module für die CAR-T-Zell-Therapie. Pflanzenbasierte Systeme bieten gegenüber den herkömmlichen Produktionssystemen mit tierischen Zellkulturen entscheidende Vorteile: geringere Herstellungskosten, hohe Flexibilität sowie ein minimiertes Risiko für Kontaminationen mit Krankheitserregern. Zur Umsetzung des Projekts wurden Vektoren für den Gentransfer durch Agrobakterien konstruiert und die transienten Expressionsverfahren mittels Agroinfiltration optimiert. Parallel erfolgt die Entwicklung eines energieeffizienten Gewächshauses, in dem regenerative Energien (Photovoltaik, Wärmepumpen, Speichersysteme) integriert und Reststoffe nach Prinzipien der Kreislaufwirtschaft verwertet werden. Das Projekt verbindet somit moderne Biotechnologie mit innovativen Energiekonzepten und adressiert zentrale Zukunftsthemen an der Schnittstelle von Umwelt, Gesundheit und nachhaltiger Wirtschaftsentwicklung.

Abstrakt

V interdisciplinárním výzkumném projektu GreenPharming jsou tabákové rostliny etablovány jako udržitelná výrobní platforma pro farmaceutické proteiny. Cílem je klimaticky neutrální výroba terapeuticky relevantních účinných látek, mezi něž patří interleukiny a cílové moduly pro CAR-T buněčnou terapii. Rostlinné systémy nabízejí oproti konvenčním výrobním metodám, které využívají živočišné buněčné kultury, zásadní výhody: nižší výrobní náklady, vysokou flexibilitu a minimalizované riziko kontaminace patogeny. Pro realizaci projektu byly konstruovány vektory pro genový transfer prostřednictvím agrobakterií a optimalizovány tranzientní expresní metody na bázi agroinfiltrace. Paralelně probíhá vývoj energeticky úsporného skleníku, v němž jsou integrovány obnovitelné zdroje energie (fotovoltaika, tepelná čerpadla, akumulární systémy) a vedlejší produkty jsou zpracovávány podle principů oběhového hospodářství. Projekt tak propojuje moderní biotechnologii s inovativními energetickými koncepty a přináší řešení klíčových výzev budoucnosti na rozhraní životního prostředí, zdravotnictví a udržitelného hospodářského rozvoje.

¹Hochschule Zittau/Görlitz, Fakultät Natur- und Umweltwissenschaften, karin.fester@hszg.de

²Technische Universität Dresden, Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik

³Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

⁴Nagel Ingenieurbau GmbH, Schwarze Pumpe

DRAFT

DRAFT

Titel	21. Kreislaufwirtschafts- und Deponieworkshop Zittau-Liberec 2025 (Sammelband der Abstracts)
Název	21. Workshop o oběhovém hospodářství a skládkování, Žitava-Liberec 2025 (Sborník abstraktů)
Autor	Autorenkollektiv
Autor	kolektiv autorů
Editor	Lukáš Zedek
Ausgerichtet für	Teilnehmende des Workshops
Určeno pro	účastníky workshopu