

Waste to energy in Brasilien

Nachweis der Eignung des thermischen Verwertungsverfahrens nach deutschem Standard für Krankenhaus-, Industrie- und Siedlungsabfälle in der brasilianischen Gemeinde Bento Gonçalves zur dezentralen Nutzung von Strom und Dampf

Zusammenfassung: Im Verbundprojekt WASTE2BR erstellen die drei KMU aus Mecklenburg-Vorpommern envitecpro GmbH, IBS Technik GmbH und BN Umwelt GmbH eine Durchführbarkeitsstudie zur Analyse des Aufkommens von Krankenhaus-, Industrie- und Siedlungsabfälle in der brasilianischen Gemeinde Bento Gonçalves. Im globalen Süden wie Brasilien werden ca. 90 % der Abfälle deponiert, eine stoffliche oder energetische Verwertung wird nur sehr eingeschränkt genutzt, Sekundärrohstoffe werden kaum gewonnen. Im DEG-Vorprojekt wurde nachgewiesen, dass die Abfälle des Krankenhausverbandes SINDIHOSPA in der Hauptstadt Porto Alegre von Rio Grande do Sul mit 16 Krankenhäusern quantitativ und qualitativ zur thermischen Verwertung geeignet sind. Drei potentielle Standorte für eine thermische Verwertungsanlage wurden untersucht und kommen für eine Umsetzung in Betracht. Der Kooperationspartner proamb als Abfallzweckverband in Bento Gonçalves ist der Eigentümer des Standortes in Nova Santa Rita und plant dort eine thermische Verwertungsanlage. Mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit wird im Rahmen der Exportinitiative Umwelttechnologien ein Konzept zur thermischen Verwertung in der Projektlaufzeit von Oktober 2020 bis September 2022 erstellt.

Abstract: In the cooperation project WASTE2BR, the three SMEs from Mecklenburg-Vorpommern envitecpro GmbH, IBS Technik GmbH and BN Umwelt GmbH are developing a feasibility study to analyze the volume of hospital, industrial and municipal waste in the Brazilian community of Bento Gonçalves. In the global south, such as Brazil, around 90% of the waste is landfilled, material or energy recovery is only used to a very limited extent, and secondary raw materials are hardly produced. In the DEG preliminary project it was proven that the waste from the hospital association SINDIHOSPA in the capital Porto Alegre of Rio Grande do Sul with 16 hospitals is quantitatively and qualitatively suitable for thermal utilization. Three potential locations for a thermal utilization plant have been examined and are considered for implementation. The cooperation partner proamb as a waste management association in Bento Gonçalves is the owner of the site in Nova Santa Rita and is planning a thermal utilization plant there. With funds from the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, a concept for thermal utilization is being developed in the project period from October 2020 to September 2022 as part of the environmental technology export initiative.

1 Vorhabenbeschreibung

1.1 Thema und Hintergrund

Deutschland hat die höchsten Recyclingquoten in der Welt und gehört zu den führenden Nationen bei der Gewinnung von Energie aus Abfall.

Im globalen Süden wie Brasilien werden ca. 90 % der Abfälle deponiert, eine stoffliche oder energetische Verwertung wird nur sehr eingeschränkt genutzt, Sekundärrohstoffe werden kaum gewonnen. Die Rohstoffwirtschaft ist überwiegend linear, es besteht keine systematische, standardisierte Kreislaufwirtschaft zur Organisation der Wiederverwendung von Ressourcen. Der Entwicklungsstand der Abfallwirtschaft in den Kommunen ist sehr unterschiedlich. Ein Großteil der Deponien ist nicht fachgerecht abgesichert. Das kontaminierte Sickerwasser gelangt ins Grundwasser und beeinflusst so das Trinkwasser negativ. Dies hat schwerwiegende Konsequenzen für die Tier- und Pflanzenwelt sowie für die Gesundheit der Menschen.

Die Hauptstadt Porto Alegre des südlichsten Bundesstaates Rio Grande do Sul hat ca. 1,4 Mio. Einwohner. Gemeinsam mit dem Krankenhausverband SINDI-HOSPA wurde eine umfassende Analyse mit 13 beteiligten Krankenhäusern der anfallenden Abfälle nach Menge und Qualität mit den deutschen Partnern IBS Technik und envitepro bereits durchgeführt. Die Auswertungen belegen, dass diese für eine thermische Verwertung geeignet sind und damit den bestehenden Entsorgungsweg der reinen kostenintensiven Sterilisation ersetzen können. Drei potentielle Standorte wurden für den Aufbau einer Verbrennungsanlage (thermische Verwertung) identifiziert, untersucht und als grundsätzlich geeignet eingestuft.

Ein Erfolg der gemeinsamen Aktivitäten ist, dass der brasilianische Abfallzweckverband proamb als ein Kooperationspartner und Eigentümer eines Standortes nun die Umsetzung einer thermischen Verwertungsanlage in Bento Gonçalves plant.

- Hier fehlt es aber an technischem Wissen und Qualifizierung des Personals, um die geeigneten technischen Komponenten zu identifizieren, auszuwählen und eine wirtschaftliche Investition und effizienten Betrieb der Anlage zu planen.
- Die zum Teil unsachgemäße Deponierung von Abfällen wird in Brasilien zum Großteil noch bevorzugt. Dies resultiert daraus, dass es an technischem Wissen und Technologien zur thermischen Verwertung (Abfallverbrennung) fehlt. Das Projekt soll auch der Aufklärung und Sensibilisierung der verschiedenen Zielgruppen in Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung dienen und mit Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit Themen zum Ressourcenschutz und der Kreislaufwirtschaft verbreiten.

- In Ländern des globalen Südens wie Brasilien sind Gesetze und Regularien nach europäischen Vorbild vorhanden und eingeführt. Die große Herausforderung ist nun die konkrete Umsetzung in Projekten. Bei komplexen und investitionsintensiven Vorhaben wie einer thermischen Verwertung, ist daher eine Studie zur Verifizierung der ökologischen, ökonomischen, juristischen und administrativen Aspekte eine Voraussetzung für eine nachhaltige und erfolgreiche Umsetzung und den Betrieb der Anlage.

1.2 Ziele des Projektes

- Nachweis der Eignung der nachhaltigen thermischen Verwertung nach deutschem / europäischem Standard in Brasilien
- Analyse der Ausgangsbedingungen in Brasilien, Ableitung von technischen Möglichkeiten nach deutschem Standard, Beurteilung der Eignung in Brasilien, Tropikalisierung (Anpassung) auf die lokalen Bedingungen, Ableitung von Handlungsmaßnahmen für die brasilianischen Projektpartner, Identifikation von Exportmöglichkeiten für Umwelttechnologien für deutsche Unternehmen
- Beratung der Gemeinde Bento Gonçalves zur Abfallvermeidung, -trennung und kommunaler Abfallwirtschaft, Nutzung von Gebührenmodellen
- Nachhaltige Zusammenarbeit der Zielgruppen zwischen KMU, Kommunen, Verbänden und Forschungseinrichtungen zwischen Brasilien und Deutschland fördern
- Sensibilisierung der Bevölkerung zu Umwelt- und Ressourcenschutz
- Einbindung von Mädchen (im Kindergarten, SchülerInnen, Studierende) zur Bewerbung von MINT-Fächern und Umwelttechnologien
- Beitrag zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele 2030 (SDG): 3 Gesundes Leben, 4 Bildung für alle, 5 Gleichstellung der Geschlechter, 7 Nachhaltige und moderne Energie, 11 Nachhaltige Städte und Siedlungen, 17 Umsetzungsmittel und globale Partnerschaften stärken



Kreislaufwirtschaft

Abfallsammlung, -transport und -trennung	Stoffliche Verwertung	Energetische Verwertung	CO ₂ -Abscheidung	Energetische Verwertung
<ul style="list-style-type: none"> Abfallsammlung und -transport Abfalltrennung 	<ul style="list-style-type: none"> Werkstoffliche Verwertung Rohstoffliche Verwertung Recycling-technologie für Batterien und Akkus Stoffliche Verwertung von Baumaterialien 	<ul style="list-style-type: none"> Stromerzeugung Wärmeerzeugung 	<ul style="list-style-type: none"> Carbon Capture and Storage (CCS) Carbon Capture and Utilisation (CCU) 	<ul style="list-style-type: none"> Deponiebau Absicherung von Deponien Deponiesanierung

Quelle: Roland Berger (2020)

Abb. 1: Übersicht Marktsegmente und Technologielinien Kreislaufwirtschaft



Abb. 2: Übersicht UN Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDG) Quelle BMU

2 Ausgangssituation

Im DEG-Vorprojekt wurde nachgewiesen, dass die Abfälle des Krankenhausverbandes SINDIHOSPA in Porto Alegre mit 16 Krankenhäusern quantitativ und qualitativ zur thermischen Verwertung geeignet sind. Drei potentielle Standorte für eine thermische Verwertungsanlage wurden untersucht und kommen für eine Umsetzung in Betracht. Der Kooperationspartner proamb als Abfallzweckverband in Bento Gonçalves ist der Eigentümer des Standortes in Nova Santa Rita und plant dort eine thermische Verwertungsanlage aus der Kombination von Krankenhaus-, Industrie- und Siedlungsabfälle der Region.

Um eine Investition im höheren zweistelligen Millionenbereich (Euro) vorzubereiten und abzusichern, ist eine detaillierte Durchführbarkeitsstudie notwendig.

Dem Kooperationspartner proamb fehlt aber das Wissen zur Kreislaufwirtschaft sowie Verwertungsmöglichkeiten, um die geeigneten Anlagenkonzepte auszuwählen und zu bewerten. In der geplanten Studie werden die technischen, ökologischen, ökonomischen, administrativen und juristischen Aspekte für eine Waste-to-Energy-Lösung untersucht, um diese anschließend gemeinsam mit deutschen Unternehmen zu planen und umzusetzen.

Des Weiteren werden lokale Zielgruppen (Abfallzweckverband, Gemeinde, Bevölkerung) sensibilisiert und qualifiziert, damit in der Region weniger Abfall produziert wird und durch die frühzeitige Einbindung die möglichen Bedenken gegen eine technische Lösung vermindert werden.

In Brasilien werden ca. 90 % der Abfälle nur deponiert, die stoffliche oder energetische Verwertung wird nur sehr eingeschränkt genutzt. Ein großer Teil des Abfalls wird unsachgemäß auf nicht genehmigten Deponien/Lagerplätze verbracht.

Aktuell wird z. B. ein sehr geringer Teil der Krankenhausabfälle in Rio Grande do Sul verbrannt, dies erfolgt nur zur Minimierung des zu deponierenden Volumens, eine energetische Nutzung zur Erzeugung von Strom und Wärme erfolgt nicht. Die geringen Mengen des Ersatzbrennstoffes aus Industrieabfälle werden z.T. 600 km weit transportiert, um diese in Zementfabriken mitzuverbrennen. Dies entspricht bislang nur 10 Prozent ihres Energiebedarfs (in Europa sind es durch Müllverbrennungsanlagen durchschnittlich 35 Prozent). Dies zeigt, dass Alternativen zur Deponierung vorhanden sind. Diese aber in keinem Fall ökonomisch noch ökologisch sinnvoll sind. Mit der Durchführbarkeitsstudie wird das Projektteam belegen können, dass die thermische Verwertung eine technisch nachhaltige Lösung auch in Brasilien sein kann sowie maßgeblich zur CO₂-Reduzierung beiträgt.

Länderstudien stellen die Situation zur Abfallwirtschaft wie folgt dar. Gemäß dem brasilianischen Abfallentsorgungsplan (Gesetz 12.305) dürfen seit 2010 nicht-recyclbare Abfälle nur noch sachgerecht verbrannt oder deponiert werden. Leider wurde diese Frist immer wieder verschoben. Besonders Kommunen mit weniger als 150.000 Einwohnern haben enorme Probleme bei der Umsetzung des Plans, da ihr Abfallaufkommen für den wirtschaftlichen Betrieb von umweltfreundlichen Deponien zu gering sind. Von einer einheitlichen und nachhaltigen Abfallpolitik ist Brasilien daher immer noch weit entfernt. 2016 betrug das Aufkommen 78,3 Millionen Tonnen Siedlungsabfall, Brasilien ist damit einer der fünf größten Abfallproduzenten weltweit. Nur ca. 58 Prozent des Siedlungsabfalls wird vorschriftsgemäß entsorgt, 42 Prozent geht an nichtzugelassene oder sogar wilde Halden. Weitere 7 Millionen Tonnen werden gar nicht abgeholt und sogar illegal entsorgt. Dies hat prekäre Folgen für die Umwelt, so wird

u. a. das Grundwasser kontaminiert und Tiere verenden durch den gefressenen Abfall. Durch die Wirtschafts- und Coronakrise sind die Zielgruppen Unternehmen und Kommunen kaum in der Lage eigene Entsorgungskonzepte zu entwickeln, noch diese umzusetzen. Durch die Durchführbarkeitsstudie wird eine konkrete Situation in Bento Gonçalves untersucht und gemeinsam eine lokal angepasste technische Lösung zur thermischen Verwertung entwickelt. Nur so können die Planung und der Bau sinnvoll vorbereitet werden und Fehlinvestitionen verhindert werden.

Die thermische Verwertung als waste-to-energy-Lösung ist in Deutschland und Europa weit verbreitet und hat sich seit Jahrzehnten bewährt. Aktuell gibt es in Deutschland 30 Kraftwerke für Ersatzbrennstoff und 68 Kraftwerke zur Verbrennung von Restabfall. Diese dienen als Vorbild und können während des Projektes durch die brasilianischen Partner besichtigt werden (Best-practice-Beispiele, proof of concept).

Die besondere Herausforderung in Brasilien sowie in der Projektregion ist, dass der Siedlungsabfall anders getrennt wird als in Deutschland. Hier wird nach Nass und Trocken unterschieden. Des Weiteren zählt zu den organischen Abfällen auch Papier und Pappe, die in Deutschland getrennt erfasst werden. Im Rahmen des Projektes wird die Definition der Fraktionen analysiert. Die Ergebnisse fließen in das Konzept zur thermischen Verwertung ein sowie die Parameter müssen dann ggfs. zur Optimierung angepasst werden.

3 Umsetzung des Vorhabens

Das Projekt ist für 24 Monate geplant, die Laufzeit ist von Oktober 2020 bis September 2022. Das Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit im Rahmen der Exportinitiative Umwelttechnologien aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Das Projekt wird von drei KMU aus Mecklenburg-Vorpommern umgesetzt.

Projektkoordinator: envitecpro GmbH, Rostock

Seit 2016 hat sich das Unternehmen envitecpro auf die Projektentwicklung im Bereich Umwelttechnologien im globalen Süden spezialisiert. Dazu wurde eine solide Infrastruktur und Netzwerk zu Multiplikatoren und Zielgruppen aus Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Verwaltung in Süd-/Lateinamerika wie Brasilien, Mexiko, Peru und Kuba aufgebaut. Gemeinsam mit den lokalen Partnern werden Bedarfe identifiziert und Lösungen aus dem Bereich Abfallverwertung und Erneuerbare Energien von Unternehmen aus Deutschland entwickelt. Die Sensibilisierung der Bevölkerung und Umweltbildung werden in die Projekte integriert.

Projektpartner: IBS Technik GmbH, Neubrandenburg

Die IBS Technik GmbH ist Dienstleister für die Planung, Entwicklung und Optimierung von Anlagen zur Energieerzeugung aus Biomasse, Abfällen und konventionellen Energieträgern. Die Gesellschaft ging aus der IBS-ENERGY Betriebs- und Servicegesellschaft mbH hervor, die 1999 gegründet wurde. Heute agiert die IBS Technik GmbH zusammen mit zwei 100%igen Tochtergesellschaften: der IBS Service GmbH und der IBS Betrieb GmbH.

Projektpartner: BN Umwelt GmbH, Rostock

Die BN Umwelt GmbH, Rostock ist deutschlandweit als Ingenieurdienstleister für öffentliche und privatwirtschaftliche Kunden in den Fachgebieten Abfall, Anlagenbau, Energie, Hochbau, Infrastruktur und Wasser tätig. Dabei werden neben den klassischen Feldern der Beratung, Planung und Überwachung auch Aufgaben in der Verfahrens- und Projektentwicklung, vorzugsweise in Forschungsverbänden, bearbeitet.

Die Kooperationspartner in Brasilien sind die Stiftung für Abfallmanagement und Umweltbildung in Bento Gonçalves **Fundação proamb**, die **Stadtverwaltung Bento Gonçalves**, das Landesministerium für Umwelt und Nachhaltige Entwicklung Rio Grande do Sul **SEMA**, die Landesstiftung für Umweltschutz Henrique Luiz Roessler Rio Grande do Sul **FEPAM** und die brasilianische Universität **UNIVATES** des Taquari-Tals in Lajeado.

Das Projekt ist in die folgenden Arbeitspakete aufgeteilt:

Oktober 2020 bis Januar 2021

Im ersten Arbeitspaket werden die Kriterien zu den ökologischen, ökonomischen, juristischen und administrativen Aspekten mit den lokalen Projektpartnern wie proamb, UNIVATES und der Gemeinde Bento Gonçalves abgestimmt.

- Meilenstein 1: Kriterien erarbeitet und Fragenkatalog durch lokale Partner beantwortet

Februar bis September 2021

Im zweiten Arbeitspaket werden geeignete Technologien und Anlagen aus Deutschland analysiert und ausgewählt. Zur Entscheidungsfindung erfolgt eine digitale Besichtigung (Delegationsreise der brasilianischen Kooperationspartner) zu Unternehmen und Anlagen in Deutschland. Ziel ist es, auf Basis der Informationen zu Verwertungsprozessen und Komponenten eine Entscheidung zur optimalen Technologie zu treffen.

- Meilenstein 2: Geeignete Technologien und Anlagen in Deutschland identifiziert und ausgewählt

September bis Dezember 2021

Im dritten Arbeitspaket erfolgt die Auswertung der ausgewählten Technologien und der Anlagen aus Deutschland.

- Meilenstein 3: Auswertung der ausgewählten Technologien in Deutschland liegt vor

November 2021 bis Juli 2022

Im vierten Arbeitspaket wird das Konzept für die thermische Verwertung inkl. der ökologischen, ökonomischen, juristischen und administrativen Aspekte erstellt. IBS begleitet auch bei der Projektentwicklung für die thermische Verwertungsanlage. Hier unterstützt IBS bei Fragen zur Planung, der Genehmigung, Finanzierung und Vorbereitung zum Bau. Es erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit der Gemeinde Bento Gonçalves sowie den zuständigen Behörden (FEPAM und SEMA) des Bundesstaates Rio Grande do Sul. Dies ist besonders wichtig, um die langfristige Belieferung mit Abfall für einen fortlaufenden Betrieb der Anlage zu gewährleisten. Der Hauptteil des Abfalls wird der Abfallzweckverband selbst durch die eigene Herstellung von Ersatzbrennstoff und von ihren Kunden, die Industrieabfälle produzieren, liefern. Aus den Erfahrungen des Vorprojektes können so die Mengen und Qualitäten der zur Verfügung stehenden Abfallkategorien (Industrie, Krankenhaus und Haushalte) in der Gemeinde analysiert und bewertet werden.

- Meilenstein 4: Konzept für die thermische Verwertung wurde erstellt

Oktober 2020 bis September 2022 (projektbegleitend)

Im fünften Arbeitspaket erfolgen die Qualifizierungen des Personals, die Sensibilisierung der Bevölkerung der Gemeinde sowie die Öffentlichkeitsarbeit. Die Maßnahmen werden in Brasilien und Deutschland stattfinden. Hierzu werden Weiterbildungen, Schulungen, Workshops, Seminare mit den Fachkräften des Abfallzweckverbandes, der Gemeinde und Unternehmen zusammen mit der Universität UNIVATES durchgeführt. Dabei ist ein Schwerpunkt die Motivation von Mädchen für MINT-Fächer und Umwelttechnologien. Die Veröffentlichungen erfolgt auf der Projektwebseite, Presse und sozialen Medien.

- Meilenstein 5: Qualifizierungen des Personals erfolgt und Maßnahmen zur Sensibilisierung der Bevölkerung durchgeführt

Quellen

Nutzung der europäische Abfallpyramide <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/>

<https://www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit-internationales/nachhaltige-entwicklung/2030-agenda/>

BMWi Zielmarktanalyse 2020 Brasilien Abfall- und Recyclingwirtschaft

Kontakt

Dipl.-Kffr. Silvia Kohlmann, Geschäftsführerin

envitecpro GmbH, Am Wendebucken 5a, 18119 Rostock

☎ +49 (0)172.77 171 90 | ✉ silvia.kohlmann@envitecpro.de

🌐 www.envitecpro.de