Interreg
Austria–Hungary
European Union – European Regional Development Fund
Ökoachse

GRENZÜBERSCHREITENDES ROH- UND RESTSTOFFSAMMLUNGS- UND VERWERTUNGSSYSTEM

IM ÖKOENERGIELAND UND IN KLEINREGION KÖRMEND

HATÁRON ÁTNYÚLÓ NYERS- ÉS MARADÉKANYAG GYŰJTÉSI ÉS HASZNOSÍTÁSI RENDSZER

AZ ÖKOENERGIELANDBAN ÉS A KÖRMENDI KISTÉRSÉGBEN

Bődi Katalin (Europäisches Zentrum für erneuerbare Energie Güssing GmbH)
Hotwagner Manfred (Europäisches Zentrum für erneuerbare Energie Güssing GmbH)
Koch Reinhard (CeFET GmbH)
Németh István (Körmend és Kistérsége Önkormányzati Társulás)
Vas Györgyi (VTK Innosystem Kft.)
Vimola Dóra (Reculto Kft.)

Güssing/Körmend, November 2019

IMPRESSUM:

Europäisches Zentrum für erneuerbare Energie Güssing GmbH
Europastraße 1
A-7540 Güssing
Tel.: +43 677 630 347 04
E-Mail: office@eee-info.net
www.eee-info.net

Körmend és Kistérsége Önkormányzati Társulás (Gemeindepartnerschaft Körmend und Kleinregion)
Szabadság tér 7.
H-9900 Körmend
Tel.: +36 94 592 917
E-Mail: kisterseg@kormend.hu

INHALTSVERZEICHNIS / TARTALOMJEGYZÉK

Einführung / Bevezetés 4

1. Vorstellung der Projektpartner und der Projektregionen / A projektpartnerek és a projektrégiók bemutatása 7
1.1. Vorstellung der österreichischen Projektregion / Osztrák projektrégió bemutatása 9
1.2. Vorstellung der ungarischen Projektregion / Magyar projektrégió bemutatása 11

2. Roh- und Reststoffmengen, Probleme und strategische Lösungen / Nyers- és maradványanyag mennyisége, problémák és stratégia megoldások 14
2.1. Roh- und Reststoffmengen / Nyers- és maradványanyag mennyisége 14
2.2. Zusammenfassung der Verwertungsprobleme der Roh- und Reststoffe / Nyers és maradványanyag felhasználás problémáinak összegzése 22
2.3. Strategische Lösungen zur Roh- und Reststoffverwendung / Nyers és maradványanyag felhasználás stratégiai megoldások 24

3. Abwasserschlamm als verwertbare Biomasse, Probleme und strategische Lösungen / A szennyvíziszap mint hasznosítható biomassza, problémák és stratégia megoldások 28
3.1. Abwasserschlamm als Biomasse in den Projektregionen / A projektrégiókban biomasszaként rendelkezésre álló szennyvíziszap 28
3.2. Rahmen für die Verwertung von Abwasserschlamm / A szennyvíziszap hasznosítás keretei 31
3.3. Regionale Abwasserschlammverwertung / Regionális szennyvíziszap hasznosítás 32
3.4. Wirtschaftlichkeitsprüfung der Abwasserschlammverwertung / A szennyvíziszap hasznosítás gazdaságossági vizsgálata 35
3.5. Realisierbarkeitsprüfung für die ausgewählten Alternativen / Megvalósíthatósági vizsgálat a kiválasztott változatokra 38

4. Kooperation im Bereich des Energiemanagements / Együttműködés az energiamenedzsment témakörében 46
4.1. Gute Beispiele aus Österreich / Az osztrák oldali jó példák 46
4.2. Energiestrategie der Projektregion Körmend / A körmendi projektrégió energia stratégiája 50
4.3. Regionale Stellungnahme / Regionális állásfoglalás 52
4.4. Grenzüberschreitende Energiestrategie - mögliche weitere Kooperationsbereiche / Határokon átnyúló energia stratégia – lehetséges további együttműködési pontok 54

EINFÜHRUNG

Die Sammlung, Behandlung und Rückgewinnung von Biomasse-Rohstoffen und -Reststoffen mit hohem Energiepotenzial stellen derzeit oft ein ungelöstes Problem dar, obwohl die Verwertung außerordentliche Möglichkeiten bieten könnte. Ziel des vorliegenden Projekts ist die Erhöhung des Mehrwerts der Biomasse-Stoffe, die Sicherstellung von Rohstoffen für die bestehenden Biomasse-Kraftwerke, die Errichtung von neuen erneuerbare Energieanlagen, sowie die Erhöhung der Energie- und Kraftstoffeffizienz in der grenzüberschreitenden Projektregion, im ökoEnergieland im Südburgenland sowie in der Kleinregion Körmend.

Zur Lösung der obigen Aufgaben hat man im April 2017 im Rahmen der Kooperation INTERREG V-A Österreich-Ungarn 2014-2020 das Projekt Ökoachse gestartet. Die teilnehmenden Partner sind die Firma Europäisches Zentrum für erneuerbare Energie Güssing (EEE), sowie die Gemeindepartnerschaft Körmend und Kleinregion. Das Projekt wird von mehreren strategischen Partnern, wie vom Verein ökoEnergieland, von der Technischen Universität Wien, vom Abwasserverband Mittleres Strem- und Zickenbachtal, von der West-Ungarischen Universität und vom Wasser- und Abwasserversorger vom Komitat Vas (Vasivíz Zrt.) unterstützt.

HAUPTZIELE DES PROJEKTS SIND:

- Ausarbeitung und Einführung eines strukturierten, grenzüberschreitenden, rechtlich legitimen Roh- und Reststoffsammlungssystems im Interesse der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Recyclingsystems der bestehenden Biomasse-Kraftwerke und der Errichtung von neuen energetischen Systemen.

- Tiefgehendes Studium der Recyclingmöglichkeiten des Abwasserschlamms in der Projektregion, sowie der Verwendung der bereitstehenden Biomasse im neugeplanten Ressourcen-Sammlungssystem, mithilfe von innovativen Technologien.

- Vorstellung der institutionellen Arbeit des Klima- und Energiemodells vom ökoEnergieland, sowie die Weitergabe der guten Praxis an die Kleinregion Körmend, bzw. der Aufbau einer neuen Energiestrategie im Interesse der nachhaltigen und langfristigen grenzüberschreitenden Zusammenarbeit.

Im Laufe des Projekts haben wir geprüft, welche Möglichkeiten in den zwei Projektregionen vorhanden sind, um die Biomasseenergie in die Produktion intensiver einzubringen, bzw. wie die Regionen am besten zusammenarbeiten und einander helfen könnten.

Die vorliegende Publikation ist die Zusammenfassung der Ergebnisse der langjährigen, breit angelegten fachlichen Kooperation.

BEVEZETÉS

A nagy energiájú biomassza nyersanyagok és maradékanyagok összegyűjtése, kezelése és visszanyerése jelenleg még sokszor megoldatlan problémát jelent, miközben rendkívüli lehetőségeket is rejt a felhasználásuk. Jelen projekt célja a biomassza anyagok hozzáadott értékének növelése, a meglévő biomassza-erőművek alapanyagának biztosítása, új megújuló energia létesítmények létrehozása, valamint az energia- és erőforrás-hatékonyság növelése a határokon átnyúló projektrégióban, a délburgenlandi ökoEnergielandban és a Körmendi Kistérségben.

A feladat megoldására 2017 áprilisában indult meg a határon átnyúló Ökoachse projekt az INTERREG V-A Ausztria-Magyarország 2014-2020 együttműködési program keretében. A projektben részt vevő partnerek a burgenlandi Europäisches Zentrum für erneuerbare Energie Güssing (EEE), valamint a Körmend és Kistérsége Önkormányzati Társulás. A támogató stratégiai partnerek a "Das ökoEnergieland" Egyesület, a Bécsi Műszaki Egyetem, a Abwasserverband Mittleres Strem- und Zickenbachtal, a Nyugat-magyarországi Egyetem és a Vas megye víz és szennyvíz szolgáltatója (Vasivíz Zrt.).

A PROJEKT FŐ CÉLJAI:

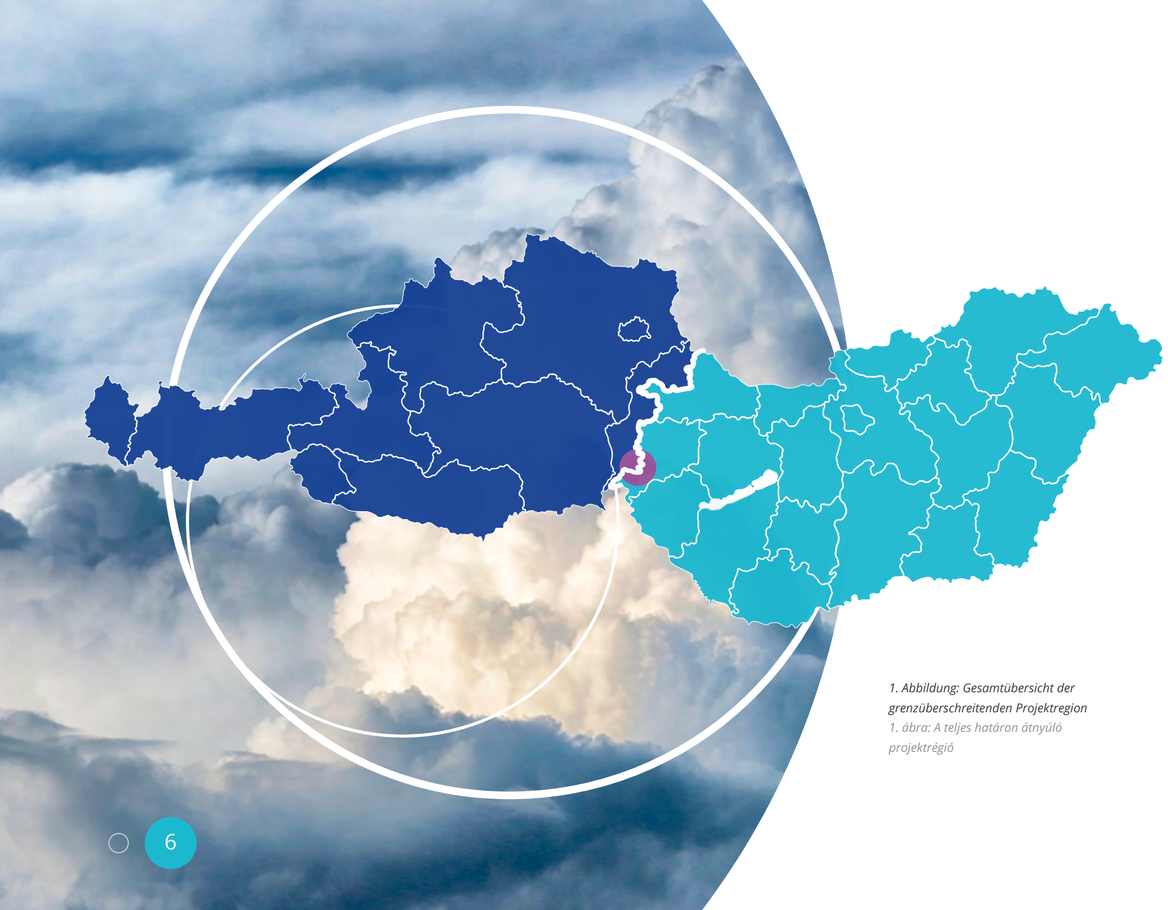
- Egy strukturált, határokon átnyúló, jogilag megfelelő nyers- és maradékanyag-gyűjtési rendszer kidolgozása és bevezetése a meglévő biomassza-energia erőművek újrahasznosítási rendszerének gazdaságossá tétele, továbbá új energetikai rendszerek létrehozása érdekében.

- Kiemelt figyelmet szentelni a projektrégióban a szennyvíziszap újrahasznosítási lehetőségeinek tanulmányozására, valamint a rendelkezésre álló biomassza felhasználására az újratervezett erőforrás-gyűjtési rendszerben, innovatív technológiákon keresztül.

- Az ökoEnergieland klíma- és energiamodell-régió intézményi működésének bemutatása és jó gyakorlatának átadása a körmendi kistérség számára, új energia stratégia kialakítása a fenntartható és hosszú távú határon átnyúló együttműködés érdekében.

A projekt során azt vizsgáltuk, hogy a két projektrégió számára milyen lehetőségek adottak a biomassza energia termelésbe való minél nagyobb mértékű bekapcsolására, milyen együttműködési lehetőségek léteznek, miben tudják segíteni egymást a régiók.

Jelen kiadványunk egy évek óta tartó, egyre szélesebb körű szakmai együttműködés eredményeinek összefoglalója.



1. Abbildung: Gesamtübersicht der grenzüberschreitenden Projektregion
1. ábra: A teljes határon átnyúló projektrégió

1. VORSTELLUNG DER PROJEKTPARTNER UND DER PROJEKTREGIONEN

Die Zusammenarbeit der zwei Projektregionen wurde im Jahr 2001 gestartet, als man durch den Zusammenschluss der Fachleute und der Gemeinden der zwei Regionen mit der Ausarbeitung eines Biomasse-Verwendungskonzepts für den Heizwerk Körmend begonnen hat. Die Tätigkeit läuft unter dem Zeichen von Umweltschutz und Minimalisierung der energetischen Abhängigkeit. In Österreich bestanden bereits fortschrittliche, praktische Erfahrungen im Bereich der Wärmeenergieerzeugung aus Hackholz, und das gute Beispiel wurde auch vom Heizwerk Körmend übernommen. Vor der Vorbereitung der technischen und energetischen Pläne hat man auch die Arbeitsweise der Güssinger Anlage studiert und die dortigen Erfahrungen zum Entwicklungsplan verwendet. Das als Ergebnis der Zusammenarbeit errichtete Hackholz-Heizwerk in der Bástya Straße kann derzeit ca. 60% des Fernwärmebedarfs von Körmend aus Biomasse decken.

Ausgehend von diesen Ergebnissen bietet das Programm Ökoachse weitere Möglichkeiten zum Austausch der Erfahrungen der benachbarten Regionen und zur weitergehenden Kooperation.

1. A PROJEKTPARTNEREK ÉS A PROJEKTRÉGIÓK BEMUTATÁSA

A két projektrégió közötti együttműködés 2001-re nyúlik vissza, ekkor kezdődött a két régió szakembereinek és önkormányzatainak összefogásával a körmendi fűtőmű biomassza felhasználási koncepciójának kidolgozása, mely tevékenység a környezetvédelem és az energetikai függőség minimalizálásának jegyében zajlott. Az Ausztriában előbbre járó, gyakorlati tapasztalatokkal bíró faaprítékból történő hőenergia előállítása volt a követendő jó gyakorlat, melyet a körmendi fűtőműnél is átvettek. A gépészeti és az energetikai tervek készítése előtt a tervezőknek lehetőségük nyílt a güssingi létesítmény tanulmányozására, ezen tapasztalatok alapján készültek el a tanulmánytervek. Az együttműködés eredményeként elkészült Bástya utcai faapríték üzemű távfűtőmű jelenleg a körmendi távfűtés energiaigényének 60%-át képes előállítani biomasszából.

Ezen előzményeket követően az Ökoachse program további lehetőséget kínált a szomszédos régiók tapasztalatainak cseréjére és a szélesebb körű együttműködésre.

2. Abbildung: Abgrenzung der Projektregion ökoEnergieland
2. ábra: Az ökoEnergieland projektrégió lehatárolása

1.1. VORSTELLUNG DER ÖSTERREICHISCHEN PROJEKTREGION

Die österreichische Projektregion, das ökoEnergieland besteht aus wirtschaftlich und infrastrukturell benachteiligten 19 Gemeinden vom Südburgenland mit ca. 18 000 Einwohnern. Gemeinden des ökoEnergielandes: Bildein, Eberau, Gerersdorf-Sulz, Großmürbisch, Güssing, Güttenbach, Heiligenbrunn, Inzenhof, Kleinmürbisch, Moschendorf, Neuberg im Bgld., Neustift bei Güssing, St. Michael im Bgld., Strem, Tobaj, Badersdorf, Deutsch Schützen, Kohfidisch und Heiligenkreuz im Lafnitztal. Das ökoEnergieland stellt die Vereinigung dieser Gemeinden dar, mit dem Ziel, der Kapitalabwanderung entgegenzuwirken und die Verwendung von erneuerbaren Energiequellen zu fördern. Die Region gilt offiziell seit dem Jahr 2010 als Klima- und Energiemodellregion, deren Mitglieder durch den Zusammenschluss die strukturell schwache Region stärken möchten. Mithilfe von verschiedenen nachhaltigen Projekten will die Region das Energiesystem langfristig auf die erneuerbare Energiequellen aufbauen und dadurch die Wirtschaft verstärken, Arbeitsplätze schaffen und das Lebensniveau der Region bewahren.

1.1. OSZTRÁK PROJEKTRÉGIÓ BEMUTATÁSA

Az osztrák projektrégió, az ökoEnergieland, alacsony infrastruktúrájú és gazdaságilag hátrányos helyzetben lévő 19 délburgenlandi településből áll és körülbelül 18 000 lakosa van. A ökoEnergielandot képező települések: Bildein, Eberau, Gerersdorf-Sulz, Großmürbisch, Güssing, Güttenbach, Heiligenbrunn, Inzenhof, Kleinmürbisch, Moschendorf, Neuberg im Bgld., Neustift bei Güssing, St. Michael im Bgld., Strem, Tobaj, Badersdorf, Deutsch Schützen, Kohfidisch und Heiligenkreuz im Lafnitztal. Az ökoEnergieland ezen települések egyesületi társulása, amelynek célja a tőkeelvándorlás ellensúlyozása és a megújuló energiaforrások felhasználásának elősegítése. A régió 2010 óta ún. Klíma- és Energiamodellrégió, amelyben a tagok ezen összefogással közösen próbálják erősíteni a strukturálisan gyenge régiót. Különböző fenntartható projektek megvalósításának segítségével a régió az energiarendszerét hosszú távon a regionális megújuló energiaforrásokra kívánja alapozni, ezáltal erősítve gazdaságát, munkahelyeket teremtve és megőrizve a térség életminőségét.

Beinahe die Hälfte der Flächen ist mit Wald bedeckt, was die wichtigste Energiequelle darstellt. Danach folgen die für Landwirtschaft benutzte Flächen (Mais, Getreide, Ölraps, Sonnenblume). Die Europäisches Zentrum für erneuerbare Energie Güssing GmbH koordiniert vom Anfang an die konsequente Realisierung vom sog. „Güssinger Modell" in der Stadt Güssing und hat das Projekt in einem nächsten Schritt auf weitere 18 Gemeinden ausgebreitet, sowie im Rahmen des Projekts Ökoachse in grenzüberschreitender Form auch die benachbarte Kleinregion Körmend mit einbezogen. In der Projektregion funktionieren zahlreiche Biomasse-Heizwerke, -Kraftwerke, bzw. Biogaswerke, und die Möglichkeiten für die anderweitige Verwendung der erneuerbaren Energie werden stets geforscht.

A régió területének csaknem fele erdő, amely a régió legfontosabb erőforrása, amelyet mezőgazdasági földterület követ (kukorica, gabonafélék, olajrepce, napraforgó). A Megújuló Energiák Európai Központja Güssing Kft. (Európaisches Zentrum für erneuerbare Energie Güssing GmbH) a kezdetektől fogva koordinálja a „Güssing modell" következetes megvalósítását Güssing városában, amelyet egy következő lépésben további 18 településre kiterjesztett és az Ökoachse projekt keretében határon átnyúló módon a szomszédos Körmendi Kistérség is bevonásra került. A projekt régióban számos biomassza fűtőmű, erőmű és biogázüzem működik, valamint folyamatosan keresik a megújuló energia használatának fejlesztési lehetőségeit.

1.2. VORSTELLUNG DER UNGARISCHEN PROJEKTREGION

Die Projektregion Körmend grenzt von Westen an Österreich. Ca. 55% der Einwohner der Projektregion leben im Regionszentrum Körmend. Um die Kleinstadt befinden sich 25 Ortschaften, darunter auch kleine und Minidörfer. Die durchschnittliche Einwohnerzahl liegt bei 367.

Die an der österreichischen Grenze erstreckende Projektregion mit Körmend als Zentrum umfasst eine Fläche von 33091 ha und verfügt über 20659 Einwohner, bzw. über 9782 Haushalte. Die Bevölkerungsdichte liegt bei 62 Einw./km^2. Auf dem Gebiet der Projektregion liegen die Gemeinden wie folgt:

Csákánydoroszló, Daraboshegy, Döbörhegy, Döröske, Egyházashollós, Egyházasrádóc, Halastó, Halogy, Harasztifalu, Hegyháthodász, Hegyhátsál, Katafa, Kemestaródfa, Körmend, Magyarnádalja, Magyarszecsőd, Molnaszecsőd, Nádasd, Nagykölked, Nagymizdó, Nemesrempehollós, Pinkamindszent, Rádóckölked, Szarvaskend, Szőce, Vasalja.

In der Projektregion wird derzeit nur in einem Fernwärmewerk Biomasse verwendet, aber die Gemeinden suchen laufend nach Möglichkeiten zur Erhöhung des erneuerbaren Energieanteils.

1.2. MAGYAR PROJEKTRÉGIÓ BEMUTATÁSA

A Körmend térségi projektrégió nyugatról Ausztriával határos. A Körmend térségi projektrégió központjában, Körmenden él a lakónépesség 55%-a. A kisváros környezetében 25 település, apró és kis falvak találhatóak. Az átlagos lélekszámuk 367 fő.

Az Ausztiával határos Körmend központú körmendi térségi projektrégió hozzávetőleg 33091 hektár területet ölel át, lakónépessége 20659 fő, lakásállománya 9782 darab, a régiót jellemző népsűrűség 62 fő/km^2. A projektrégió területén az alábbiakban felsorolt 26 település található:

Csákánydoroszló, Daraboshegy, Döbörhegy, Döröske, Egyházashollós, Egyházasrádóc, Halastó, Halogy, Harasztifalu, Hegyháthodász, Hegyhátsál, Katafa, Kemestaródfa, Körmend, Magyarnádalja, Magyarszecsőd, Molnaszecsőd, Nádasd, Nagykölked, Nagymizdó, Nemesrempehollós, Pinkamindszent, Rádóckölked, Szarvaskend, Szőce, Vasalja.

A projektrégióban jelenleg egy fűtőműben használnak biomasszát távhőszolgáltatásra, de a régió önkormányzatai keresik a lehetőséget a megújuló energia arányának növelésére.

Im Jahr 2003 hat man nach langjähriger Vorbereitung in der Stadt Körmend ein 5 MW Warmwasser-Heizwerk für Hackholz errichtet. Die Entscheidung für diese Investition war durch zwei Ziele bestimmt: Umweltschutz (Ablösung von Erdgas) und Kosteneinsparung. Die wichtigsten Brennstoffe sind der Holzabfall aus den umliegenden Holzwerken, sowie Gebrauchtholz (Paletten-Hackholz). Die Parameter von Hackholz werden durch die verschiedenen Standards (ÖNORM, DIN usw.) abweichend kategorisiert. Für das Heizwerk in Körmend gilt die Planungsnorm ÖNORM mit der Qualitätsklasse G50. Bei der Beschaffung kann man die Normvorgaben noch nicht ganz erfüllen, weil die Einlieferer nicht über die nötige Maschineninfrastruktur zur entsprechenden Reinigung, Selektion und Mischung verfügen. Die Höchstleistung und der Wirkungsgrad des Heizwerks sind deshalb sehr schwankend.

2003-ban több évi előkészítés után üzembe helyeztek Körmend városában egy 5 MW teljesítményű, faapríték-üzemű, melegvizes fűtőművet. A beruházás melletti döntést két cél határozta meg: a környezetvédelem (földgáz kiváltás) és a költségek csökkentése. A meghatározó tüzelőanyag a környező faüzemek fahulladéka és a használt fa (raklap-darálék) lett. A faaprítékra vonatkozó paramétereket a különböző szabványok (ÖNORM, DIN, stb.) különböző módon rendszerezik. A körmendi kazán tervezési normája az ÖNORM szabvány G50 minőségi kategóriája. Ezt a beszerzésnél jelenleg még nem lehet érvényesíteni, mivel a beszállítók nem rendelkeznek a tisztítás, frakciószétválasztás és keverés gépparkjával. Emiatt a kazánnal elérhető teljesítménye és hatásfoka változó.

3. Abbildung: Abgrenzung der Projektregion Körmend
3. ábra: Körmend térségi projektrégió lehatárolása

2.
ROH- UND RESTSTOFFMENGEN, PROBLEME UND STRATEGISCHE LÖSUNGEN

2.1. ROH- UND RESTSTOFFMENGEN

Im ersten Schritt hat man das in der Projektregion bereit stehende, theoretische Roh- und Reststoffpotenzial ermittelt.

Der Begriff Biomasse ist ein derzeit häufig verwendeter Sammelbegriff, welcher sowohl den Kreis der Rohstoffe, als auch die Verwendungsmöglichkeiten und -technologien der organischen Materialien umfasst. Unter Biomasse versteht sich die Trockensubstanz von biologischer Herkunft, d. h. die Masse von auf Erde und in Gewässern lebenden oder kürzlich abgestorbenen Organismen (Pflanzen, Tiere, Pilze, Landwirtschaftsprodukte, Abfälle, Kommunalabfall).

2.
NYERS- ÉS MARADVÁNYANYAG MENNYISÉGE, PROBLÉMÁK ÉS STRATÉGIA MEGOLDÁSOK

2.1. NYERS- ÉS MARADVÁNYANYAG MENNYISÉGE

Első körben felmérésre került a projekt régióban rendelkezésre álló elméleti nyers- és maradványanyag potenciál.

A biomassza kifejezés mára széles körben gyakran használt gyűjtőnév, amelybe éppúgy beletartozik az alapanyagok kérdésköre, mint a szerves anyagok felhasználási lehetőségei, technológiái. Biomassza alatt a biológiai eredetű szárazanyag tömeget értjük, vagyis a földön és vízben található élő és nemrég elhalt szervezetek tömegét (növények, állatok, gombák, mezőgazdasági termékek, hulladékok, kommunális hulladékok).

Die Biomasse kann je nach ihrem Platz in der Produktions- und Verwendungskette primär (natürliche Vegetation), sekundär (Fauna, Haupt- und Nebenprodukte, sowie Abfälle der Tierzucht) oder tertiär (Abfälle und Nebenprodukte von organischer Herkunft in Verbindung mit menschlicher Tätigkeiten) sein.

ROHSTOFFPOTENZIAL

Während der Prüfung des in den Regionen bereit stehenden Rohstoffpotenzials haben wir auf die primäre Biomasse konzentriert: gewinnbare Energiemengen durch die Verwertung von **Brennholz** und **Holzmaterial von Energieplantagen**, sowie **Biomasse von Wiesen und Weiden**.

In der ungarischen Projektregion wird in erster Linie das in der staatlichen Forstwirtschaft Jahr für Jahr entstehende, für energetische Zwecke geeignete Holzmaterial in Form von Brennholz-Angebot verwendet. Die Bezeichnung ändert sich je nach Transportkanal und Logistikanspruch zwischen Bürger-Brennholz, Export-Brennholz, Kraftwerk-Brennholz, langes Brennholz, Energieholz, usw. Das Brennholz kann in der Region von drei Gebieten stammen. Diese sind die Forstwirtschaften der Gegend: Szombathelyi Erdészeti Rt. (Forstwirtschaft Szombathely AG), Zala Erdő Rt. (Zala Wald AG), sowie Privatförster (die privaten Waldeigentümer werden von Waldaufsichtsbehörden registriert). Bei der Brennstoff-Palette spricht man generell über Rundholz mit einem vertraglich festgelegten maximalen Durchmesser und mit einer Länge je nach Logistikanspruch. Von den erneuerbaren Energiequellen ist die Verwendung von Brennholz am meisten verbreitet und es wird in größten Mengen verbraucht. Die Aufwertung der Rolle und der Preise vom Holz ist die Folge von mehreren wirtschaftlichen Prozessen und Maßnahmen. Es wurde einerseits durch die vollständige oder teilweise Umstellung von Kohleheizkraftwerken auf Brennholz beeinflusst. Ein anderer Einflussfaktor war die Wirtschaftskrise 2008, die beim Preis vom Erdgas eine sprunghafte Preiserhöhung verursachte. Wegen der obigen Gründen wandten sich die privaten und unternehmerischen Energieerzeuger immer mehr in Richtung Biomasse, d. h. vor allem zum Holz. Die größten Verbraucher sind die Kraftwerke, die Heizwerke und die Bevölkerung. Aufgrund der obigen Gründe hat sich der Brennstoffbedarf der alten Kohlekraftwerke und der neuen Dendromasse-Kraftwerke laufend zugenommen. Auch im Bereich der Fernwärme ist der Brennstoffwechsel bemerkbar, was zumeist den Investitionen der Gemeinden zu verdanken ist. Diese kleinen und mittleren Heizwerke sowie Heizkraftwerke stellen einen immer größeren Abnehmermarkt dar. In Folge der laufenden Gaspreiserhöhung in den vergangenen Jahren hat der Großteil der Bevölkerung - in erster die ländlichen und jene Haushalte, die ohne Investition wechseln konnten (bestehendes gemischtes Kesselsystem) - das Heizungssystem auf Brennholz umgestellt.

A biomassza a termelési-felhasználási láncban elfoglalt helye alapján lehet elsődleges (természetes vegetáció), másodlagos (állatvilág, állattenyésztés fő- és melléktermékei, hulladékai) vagy harmadlagos (mindenféle emberi tevékenységhez kapcsolódó szerves eredetű hulladékok és melléktermékek).

NYERS ANYAG POTENCIÁL

A régiókban rendelkezésre álló nyersanyag potenciál felmérése során az elsődleges biomasszával foglalkoztunk: vizsgáltuk a rendelkezésre álló **tüzifa** és az **energia ültetvényekről kikerülő faanyag**, valamint a **rétek, legelők biomasszájának** hasznosítása által nyerhető energia mennyiségét.

A magyar projektrégióban elsősorban az állami erdőgazdaságoknál évről-évre keletkező energetikai célokra hasznosítható faanyag kerül felhasználásra tűzifa-választék formájában, amelynek elnevezése a szállítási csatorna, és a logisztikai igények függvényében lehet lakossági tűzifa, export tűzifa, erőműi tűzifa, hosszú tűzifa, energiafa, stb.. A projektrégióban három területről származhat tűzifa, ezek a régió erdészetei: a Szombathelyi Erdészeti Rt., a Zala Erdő Rt., valamint a magán erdő tulajdonosok (Erdőfelügyelőségek tartják nyilván a megyében az erdővel rendelkező magántulajdonosokat). A tűzifa választék formáját tekintve hengeres faanyag, amelynek átmérője későbbi szerződésben rögzített értéket nem halad meg, hossza pedig az alkalmazott logisztika igényeihez igazodik. A megújuló energiaforrások közül Magyarországon a tűzifa felhasználása a legelterjedtebb és a legnagyobb mértékű. A fa szerepének és árának felértékelődése számos gazdasági folyamat és intézkedés együttes következménye. Egyrészről hozzájárul a régi, széntüzelésű erőművek részleges vagy teljes fatüzelésre történő folyamatos átállása. Másrészről a 2008-ban kezdődő gazdasági válság hatására az egyes árképzők változása a földgáz árában is ugrásszerű növekedést eredményezett. Mindezek következményeként az energiát akár saját, akár értékesítési célra termelők figyelme egyre inkább a biomassza, elsősorban a fa felé fordult. A legnagyobb fogyasztók az erőművek, fűtőművek és a lakosság. A fent említett okok miatt a régi széntüzelésű erőművek, valamint az újonnan épült dendromassza-tüzelésű erőművek tüzelőanyag igénye megnőtt. A távhőszolgáltatásban is megfigyelhető a tüzelőanyag váltás, amely általában az önkormányzatok beruházásainak köszönhető. Ezeknek a kis és közepes méretű fűtőműveknek és fűtőerőműveknek a száma is egyre nagyobb felvevőpiacot jelentett. Az elmúlt években bekövetkezett gázáremelkedés hatására a lakosság egy jelentős része, elsősorban a vidéken élők, és akinek módja volt rá különösebb beruházási költség nélkül (pl. meglévő vegyes tüzelésű kazán esetén) áttért a tűzifa felhasználására.

Die Förster beachten neben Erfüllung des Marktbedarfs immer mehr auch den Wunsch, durch ihre Eingriffe das Waldleben am wenigsten zu beschädigen. Im Interesse dessen wird der Holzabbau zumeist außerhalb der Vegetationszeit durchgeführt. Die Fläche von zusammenhängenden Kahlschlägen überschreitet in natürlichen Wäldern nicht die Grenze von 5 ha, und auf Naturschutzgebieten werden - mit dem natürlichen Nachwachsen kalkuliert - ausschließlich Plentern oder Regenerationsfällen angewendet. Der Kahlschlag als Endmaßnahme kommt in jenen Wäldern zur Anwendung, wo dies wegen der Zusammensetzung der Baumarten und der Wachstumsverhältnisse begründet ist. Kahlschlag kann nicht das Ziel, sondern nur ein Zweck dazu sein, an der Stelle von ausheimischen Waldformen oder ungünstigen Baumarten einen neuen, entopischen und wertvollen Baumbestand zustande zu bringen. Die stufenweise Erneuerungsrodung wird in Buchenwäldern regelmäßig, aber auch in den Eichen- und Fichtenwäldern bevorzugt angewendet. Der alte Bestand wird in diesem Fall in mehreren Schritten, ca. während 10 - 20 Jahren abgeholzt. Wegen der geänderten Rechtsumgebung und gesellschaftlichen Ansprüchen wird in immer mehr Wäldern Plentern und eine Umwandlungs-Bewirtschaftung bevorzugt, um in einigen Jahrzehnten oder Jahrhunderten einen naturnahen Plenterwald zu erhalten.

Das für Energiezwecke produzierte Holzmaterial ist in Ungarn ziemlich neuartig. Die Ressourcen werden durch holzige Energieplantagen sichergestellt. Die Energieplantagen sind Zielplantagen für gemäß den klimatischen und Bodengegebenheiten gezielt selektierte Pflanzen, die hinsichtlich Wirtschaftszweigs zu der Landwirtschaft gezählt werden. Eindeutiger Vorteil ist, dass diese Plantagen in kurzer Zeit große Mengen an Dendromasse mit ausgezeichnetem Brennwert herstellen können. Die Plantagen kann man im ganzen Land ziemlich einheitlich, an die Ansprüche angepasst errichten, und sie lassen sich sehr gut mit der dezentralisierten Energieproduktion kombinieren. Als Nachteil gilt jedoch, dass die Gesellschaft und die Landwirte auf zahlreichen Gebieten (wie Technologie und Förderungen) nur über mangelhafte Kenntnisse verfügen.

Az erdőgazdálkodók a kereskedelmi igények kielégítése mellett folyamatosan szem előtt tartják azt is, hogy beavatkozásaik az erdő életében a lehető legkisebb károkozással járjanak. Ennek érdekében fakitermeléseink zömét a vegetációs időn kívül végezik. Az egybefüggő tarvágások területe természetszerű erdőkben nem haladja meg az 5 hektárt, természetvédelmi területen pedig kizárólag természetes újulatra alapozott felújító- és szálalóvágásokat alkalmaznak. Tarvágásos véghasználatot azokban az erdőrészletekben végzik, ahol a fafaj- és termőhelyi viszonyok ezt indokolják. A tarvágás nem cél, hanem eszköz abban, hogy egy új, őshonos, értékes faállományt hozzanak létre, az idegenhonos vagy nem kedvező fafajú erdők helyett. Bükkös állományokban teljeskörűen alkalmazzák, tölgyes és erdeifenyves állományainkban előnyben részesítik a fokozatos felújítóvágást, melynek során az idős állományt több lépésben, 10-20 év alatt termelik le. A megváltozott jogszabályi környezet és társadalmi igények miatt egyre több erdőrészletünkben alkalmazzák a szálalóvágást és az átalakító üzemmód szerinti gazdálkodást, melyek segítségével évtizedek, vagy inkább évszázadok alatt elérhetik a szálaló erdőalakot.

Az energetikai célokat szolgáló faanyag Magyarországon viszonylag új keletű és nagy tartalékokkal rendelkező forrásai a fás szárú energetikai ültetvények. Az energetikai faültetvények a mezőgazdasági művelési ágba tartozó az egyes országok klimatikus és termőhelyi adottságainak megfelelően szelektált növényekkel létesített célültetvények. Egyértelmű előnyként jelentkezik, hogy gyorsan, nagy mennyiségű és jó égési tulajdonságokkal rendelkező dendromassza előállítására képesek. Az ország területén viszonylag egyenletesen, az igényeknek megfelelően telepíthetők, és jól kombinálhatók a decentralizált energiatermeléssel. Hátrányként említhető, hogy általában a közvélemény és a gazdák is számos területen (mint a technológia, a támogatások) csak részleges és hiányos ismeretekkel rendelkeznek.

Die Herstellung von energetischem Holzmaterial in Energiewäldern ist in erster Linie für Privatförster eine gute Wahl, aber auch für die staatliche Forstwirtschaft wäre es sinnvoll, insbesondere dann, wenn es wegen den Bodengegebenheiten begründet ist. Auf den Gebieten, wo die Forstwirtschaft außer der Brennholz-Palette keine sonstigen Produkte herstellen kann, und das Waldgebiet für die Wirtschaft bestimmt ist, wäre die Errichtung von Energieplantagen eine vernünftige Wahl. Das aus Energiewäldern gewonnene Holz stimmt sowohl qualitativ, als auch mengenmäßig mit dem Holzmaterial aus der traditionellen Forstwirtschaft überein, aber in diesem Fall sind 100% des Sortiments Brennholz, d. h. Holzmaterial für Energiezwecke. Die Entscheidung für eine Energieplantage bringt zahlreiche Vorteile mit sich: Landesentwicklung, Schaffung von Arbeitsplätzen, Bodenverwendung, Minderung des Interventionsvolumens, rentable Produktion, Förderung des Umweltschutzes. Die Verwendung des Hackholzes aus energetischen Plantagen ist gelöst (für Heizungszwecke am besten geeignet), somit ist die Verwertung des hergestellten Rohstoffs problemlos. Die langfristige Sicherstellung des erforderlichen Holzbedarfs und die Unabhängigkeit von den Markt- und Wettbewerbssituation sind in vielen Fällen nur durch Errichtung von Energieplantagen machbar. Der Anbau erfolgt auf den landwirtschaftlich ungünstigen Gebieten (unter 20 AK (Wert in goldenen Kronen)), wo die landwirtschaftliche Bodennutzung schwierig, riskant oder eindeutig unrentabel ist. Diese Flächen sind für Energieplantagen entsprechend und manchmal sogar bestens geeignet (z. B.: zeitweise Überschwemmung für Weidenbäume), weil die Qualität des Bodens bei der baumartigen Vegetation von anderen Faktoren bestimmt wird, als in der Landwirtschaft.

In der geprüften Projektregion Körmend hat das Nationale Lebensmittelkette-Sicherheitsamt (Direktion für Forstwirtschaft, Abteilung für Betrieb und Information) im Jahr 2011 lediglich eine einzige Energieplantage mit einer Fläche von 2,1 ha in Egyházasrádóc registriert.

Weitere Biomasse-Rohstoffe für energetische Zwecke könnte man aus dem jährlichen Biomasse-Wachstum der regionalen Wiesen und Weiden gewinnen, aber dies wird derzeit für Energiezwecke nicht verwertet.

Bei Feststellung des **Reststoffpotenzials** spricht man über das Energiepotenzial der Abfallbiomasse, die aus der forst- und landwirtschaftlichen Produktion, von den Wohngebieten, vom Straßenrand und vom Wasserufer, bzw. aus der Industrieproduktion stammt. Die Verwertung dessen ist derzeit sehr unterschiedlich, es gibt Bereiche, wo die Verwendung gelöst ist, jedoch auch solche, wo die maschinelle Infrastruktur fehlt oder die Verwertung einfach nicht rentabel ist. In manchen Fällen fehlt nur die entsprechende Information zur Zusammenführung des Rohstoffs und des Verwertungsbetriebs.

Nach der Ermittlung der theoretisch verwendbaren Bestände wurde festgestellt, dass das bestehende Roh- und Reststoffbiomassepotenzial aufgrund der theoretischen Berechnung den kompletten theoretischen Energiebedarf beider Regionen decken könnte.

Az energiaerdőben történő energetikai célokra hasznosítható faanyag megtermelése elsősorban a magánerdő-gazdálkodóknak lehet fontos, azonban az állami erdőgazdaságoknak is érdemes foglalkozni vele azon területeken, ahol a termőhelyi adottságok miatt ez ma már indokolt. Azokon a területeken, ahol az erdőgazdálkodás eredményeképpen nem lehet a „tűzifa" választékon kívül mást megtermelni, és az erdő rendeltetése gazdasági-rendeltetés, indokolt az energiaerdő létesítés és azzal való gazdálkodás. Az energiaerdőben megtermelt faanyag mind minőségében, mind méreteiben megegyezik a hagyományos erdőgazdálkodás során termelt faanyag választékával, csak ebben az esetben a kitermelt faanyag 100%-a tűzifa választék, azaz energiatermelést szolgál. Energetikai faültetvény alkalmazása számos előnnyel jár: vidékfejlesztés, munkahelyteremtés, földhasznosítás, intervenciós mennyiségek csökkentése, rentábilis termelés, környezetvédelem erősítése. Az energetikai faültetvényekből kikerülő apríték felhasználása megoldott (tüzeléstechnikai szempontból a legjobb), így a megtermelt alapanyag hasznosítása sem jelent gondot. Az alapanyag hosszú távú piactól és versenyhelyzettől mentes biztosítása sok esetben energetikai faültetvények telepítésével és a faanyag e módon történő megtermelésével biztosítható. Az energetikai faültetvények telepítése elsősorban a mezőgazdasági szempontból kedvezőtlenebb (20 AK alatti) területeken történik, ahol a mezőgazdasági termelés nehézkes, gazdaságilag kockázatos, vagy egyértelműen nem rentábilis. Az energetikai faültetvényeknek ezek a termőhelyek megfelelnek, akár kiválóak is lehetnek (pl.: időszakos vízborítás a fűzfajtáknak), mert a fás vegetáció számára más tényezők határozzák meg a termőhely jóságát, mint a mezőgazdasági kultúráknál.

A vizsgált körmendi projektrégióban a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Erdészeti Igazgatóság Üzemeltetési és Adatszolgáltatási Osztálya egyetlen 2011-ben telepített 2,1 ha nagyságú energiaültetvényt tart számon Egyházasrádócon.

További energetikailag hasznosítható biomassza nyersanyagot jelent a régió rétjeinek, legelőinek éves biomassza növekménye, ezek energetikai hasznosítására jelenleg nem kerül sor.

A **maradványanyag potenciál** meghatározása során került felmérésre az erdészeti, mezőgazdasági termelésből származó és a lakott területeken és utak, vízfolyások partjain keletkező valamint az ipari termelés hulladékaiból származó biomassza energetikai potenciálja. Ezek hasznosítása ma még változó, vannak területek, ahol már megoldott a hasznosítás, de vannak területek, ahol a hasznosításhoz hiányoznak a gépek, vagy egyszerűen csak nem rentábilis a hasznosítás. Egyes esetekben csak az információ hiányzik ahhoz, hogy az alapanyag és a hasznosító egymásra találjon.

Az elméletileg hasznosítható készletek számbavételével megállapítható volt, hogy az elméleti számítások alapján mindkét projektrégió teljes elméleti energia szükséglete fedezhető lenne a rendelkezésre álló nyers- és maradványanyagokból származó biomassza potenciálból.

2.2. ZUSAMMENFASSUNG DER VERWERTUNGSPROBLEME DER ROH- UND RESTSTOFFE

Großteil der in den Energiebetrieben verbrauchten Biomasse ist sowohl in Ungarn, als auch in Österreich Hackholz, welches nur teilweise aus regionalen Quellen stammt. Auf österreichischer Seite kommen oft Lieferungen von fernen Gebieten vor. Im Kreis der Bevölkerung ist eher die Verwendung von Scheitholz typisch, aber manche Haushalte heizen auch mit Hackholz oder Pellet. In der österreichischen Projektregion wird neben Hackholz auch der Grünabfall für energetische Zwecke verwendet und die Sammlung ist auf dem ganzen Projektgebiet, in allen Gemeinden gelöst. In der ungarischen Region wird Grünabfall derzeit nur in der Stadt Körmend von bürgerlichen und öffentlichen Flächen gesammelt, aber der Abfall wird nicht energetisch verwendet, sondern kompostiert. Zur Sammlung der Reststoffe aus der Forstwirtschaft und aus der Straßen- und Uferpflege verfügen die Energiebetriebe der österreichischen Region über eine gut ausgebaute Maschinenkette, während die Sammlung in der ungarischen Region nur teilweise gelöst ist, und die Platzierung oft sogar Probleme verursacht. Die Sammlung und Nutzung der Reststoffe aus der Landwirtschaft soll auf beiden Seiten entwickelt werden. Die Landwirte wissen oft gar nicht, dass die auf dem Feld eingepflügten landwirtschaftlichen Reststoffe durch die Pentosane-Wirkung die Qualität des Bodens eher verschlechtern, obwohl die Pflanzenreste auch auf sonstigem Wege verwertbar wären.

In der Projektregion Körmend sind nicht einmal die Grundvoraussetzungen zur Verwertung von anderen Biomassen als Hackholz vorhanden, da die Region außer dem Heizwerk von Körmend keine sonstigen Anlagen hat, und dies ist auch nur für Hackholz geeignet.

Die Biomasseverwendung hängt oft auch vom Rohstoff-Import ab, aber die Transporte sind zwischen Rohstofflieferanten und Rohstoffkäufern logistisch in beiden Regionen nicht entsprechend koordiniert.

2.2. NYERS ÉS MARADVÁNYANYAG FELHASZNÁLÁS PROBLÉMÁINAK ÖSSZEGZÉSE

Mind a magyar, mind az osztrák régióban az energiatermelő üzemekben felhasznált biomassza jelentős része faapríték, mely csak részben származik regionális nyersanyagokból, az osztrák oldalon gyakran előfordul távolabbról történő beszállítás is. A lakosság körében a darabolt fa tüzelő célra való felhasználása a jellemző, bár néhol előfordul faapríték és pellet tüzelés is. Az osztrák projektrégióban a faapríték mellett energetikai felhasználásra kerül a zöldhulladék is, melynek begyűjtése a teljes régió területén, az összes településen megoldott. A magyar régióban csak Körmend városában működik a lakossági és az önkormányzati területekről zöldhulladék begyűjtő rendszer, de a begyűjtött zöldhulladék energetikai hasznosítására nem kerül sor, a zöldhulladék komposztálásra kerül. Az erdőgazdálkodásból, vízpartok és utak kezeléséből származó biomassza maradványanyagok begyűjtésére az osztrák régió energia termelő létesítményei jól kiépített géplánccal rendelkeznek, míg ezen anyagok begyűjtése a magyar régióban csak részlegesen megoldott, illetve sok esetben elhelyezésük inkább gondot okoz a kezelőknek. A mezőgazdaságban keletkező maradványanyagok begyűjtése és felhasználása még mindkét oldalon fejlesztésre szorul. Sok esetben a gazdák nem is tudják, hogy a földjükön beszántásra kerülő mezőgazdasági maradványok a pentozán hatás révén rontják a termőterület minőségét, pedig egyéb módokon is hasznosíthatóak lennének.

A körmendi projektrégióban még az alapvető feltételei sem adottak a faaprítékon kívül bármilyen biomassza felhasználásnak, hiszen a körmendi fűtőmű kivételével nincs biomassza hasznosító létesítmény, körmendi fűtőmű viszont nem alkalmas faaprítékon kívül más biomassza hasznosítására.

A biomassza felhasználás gyakran függ az alapanyag-importtól, a szállítás azonban még mindkét projektrégióban koordinálatlan, a nyersanyag-szállítók és az alapanyag-vásárlók közötti szervezett logisztika nélkül történik.

2.3. STRATEGISCHE LÖSUNGEN ZUR ROH- UND RESTSTOFFVERWENDUNG

Die Probleme im Bereich der Verwertung der vorhandenen Roh- und Reststoffe sehen wir aufgrund der vorläufigen Prüfungen in den Faktoren wie folgt:

- Weder in der Region, noch in Ungarn hat man ausgebaute Versorgungsketten und es mangelt an entsprechend informierten Landwirten.
- Es gibt keine Datenbanken oder Register, wo man die vorhandenen Energiequellen kennenlernen könnte.
- Die Qualität der zur Verfügung stehenden Rohstoffe ist sehr unterschiedlich und hängt von den Produktionsbedingungen, sowie von den Wetterverhältnissen ab.
- Das Wetter gefährdet auch die Sicherheit der Transporte.
- Die sichere Versorgung wäre nur durch Errichtung großer Lagerkapazitäten lösbar, es erfordert aber die ständige Beaufsichtigung der Lagerbedingungen (Lüftung, Drehung).
- Es ist schwierig, langfristige Verträge abschließen zu können. Die Preise sind sehr schwankend.
- Die Garantie für eine sichere Versorgung wären die Energieplantagen und langfristige Verträge mit den Landwirten, aber es gibt derzeit kaum Energieplantagen. Die Landwirte verfügen nicht über die notwendigen Kenntnisse hinsichtlich Produktionsform, Vorteile und erhältliche Förderungen.
- Das Heizwerk von Körmend ist für die Verwertung von sonstigen Biomassen außer Hackholz nicht entsprechend ausgerüstet.

Im Interesse der Verbindung der benachbarten regionalen Systeme hat das Projekt die Realisierung eines grenzüberschreitenden Roh- und Reststoffsammlungssystems als Ziel gesetzt, welches alle biogenen Ressourcen der Gemeinden und Bürger synchronisieren könnte, um im ökoEnergieland und in der Region Körmend erneuerbare Energie herstellen zu können.

Als erster Schritt hat man eine gemeinsame online Rohstoffbörse eingerichtet, welche die Kontakthaltung zwischen Produzenten und Verbraucher ermöglicht.

Die Rohstoffbörse ist unter folgendem Link erreichbar:
https://rohstoffboerse.net/

2.3. NYERS ÉS MARADVÁNYANYAG FELHASZNÁLÁS STRATÉGIAI MEGOLDÁSOK

A rendelkezésre álló nyers- és maradványanyagok felhasználásának problémáit az előzetes vizsgálatok alapján következőkben látjuk:

- Nincs a régióban, de Magyarországon sem kiépült ellátási lánc, hiányoznak a megfelelő információkkal ellátott termelők.
- Nincs olyan forrás, adatbázis, ahol a rendelkezésre álló energiaforrások biztonsággal feltérképezhetők.
- A rendelkezésre álló alapanyag minősége változó, függ a termelés körülményeitől és az időjárási viszonyoktól.
- Az időjárás a beszállítás biztonságát is veszélyeztetheti.
- Az ellátás biztonságát nagy tároló kapacitással lehet ellensúlyozni, de a tárolás követelményeit (szellőzés, forgatás) folyamatosan biztosítani kell.
- Nehéz hosszú távú szerződéseket kötni. Az ár is jelentősen változó.
- Az ellátás biztonságát energia ültetvényekkel és a gazdálkodókkal kötött szerződésekkel lehetne garantálni, de nincsenek energia ültetvények. A gazdák nem rendelkeznek megfelelő ismeretekkel a termesztés módjáról, előnyeiről és a rendelkezésre álló támogatásokról.
- Faaprítékon kívül más biomassza energiahordozó tüzelésére a körmendi fűtőmű nincs megfelelően felkészülve.

A szomszédos regionális rendszerek összekapcsolása érdekében a projekt egy határon átnyúló nyersanyag- és hulladékgyűjtő rendszer létrehozását tűzte célul, amely összehangolja az önkormányzatok és polgáraik regionális biogenikus erőforrásait az ökoEnergieland és a Körmend régió megújuló energia előállításához.

Ennek első lépcsőjeként kidolgozásra került egy közös online nyersanyag tőzsde, mely lehetőséget kínál a termelők és felhasználók közötti kapcsolattartásra.

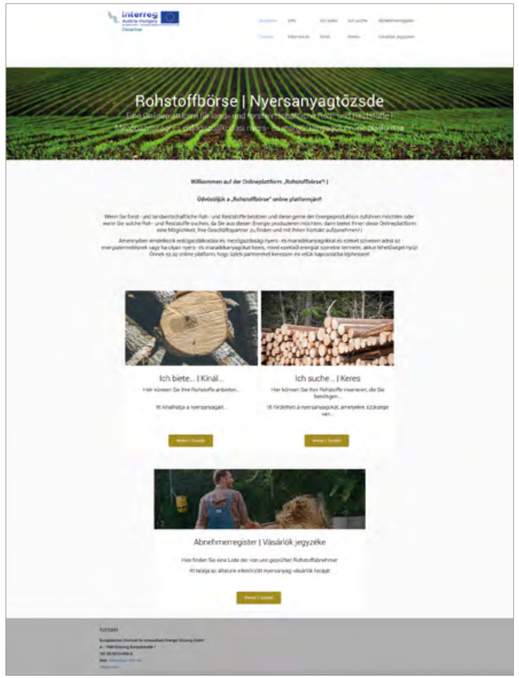
A nyersanyagtőzsde az alábbi linken érhető el:
https://rohstoffboerse.net/

DIE NÄCHSTE ABBILDUNG STELLT DIE STARTSEITE DER ONLINE ROHSTOFFBÖRSE DAR:

Von der Einrichtung einer online Rohstoffbörse erwarten wir, dass sich die Erreichbarkeit der in den Energiebetrieben verwendbaren Roh- und Restbiomasse verbessert, insbesondere auf den Gebieten, wo bereits funktionierende Sammlungs-, Logistik- und Verwendungsstrukturen für die Ökoenergie vorhanden sind: Holzmaterial aus Wäldern sowie sonstige Biomasserohstoffe. Ziel des Projekts ist außerdem auch die Einbeziehung von solchen „Abfällen" in die Abfallbehandlungs- und Recyclingkette (der Begriff Abfall ist seit dem Inkrafttreten des Abfallbehandlungsgesetzes 2002 nicht mehr stichhaltig), welche in verhältnismäßig kleinen Mengen zur Verfügung stehen und bei denen nur wenige oder keine Ernte-, Sammlungs- und Verwertungserfahrungen vorhanden sind, aber die energetische Verwendung wäre mutmaßlich rentabel. Diese Stoffe werden derzeit nur beschränkt verwendet, dazu zählen das Treibgut entlang den Gewässern, Strauch- und Baumreste von öffentlichen Flächen und von der Bevölkerung, Reststoffe aus Rasenmähen entlang den Straßen sowie die Abfälle aus der Garten- und Parkpflege vom Gemeindegebiet. In der österreichischen Region hat man bereits mehrere Energiebetriebe zur Verwertung der Biomasse errichtet, während in der ungarischen Projektregion allein im Heizwerk von Körmend Biomasse zur Energieerzeugung benutzt wird (ausschließlich Hackholz). Deshalb wird empfohlen, die auf ungarischer Seite entstehende Biomasse auf österreichischer Seite zu verwenden, bzw. die Verwendungsmöglichkeiten auf ungarischer Seite zu erweitern, sowie neue Energiebetriebe zu errichten.

AZ ONLINE NYERSANYAG TŐZSDE NYITÓ OLDALÁT A KÖVETKEZŐ ÁBRA SZEMLÉLTETI:

Az online nyersanyagtőzsde üzembe helyezésétől azt várjuk, hogy a meglévő energiatermelő üzemekben már régóta felhasznált biomassza nyers- és maradványanyagok elérhetősége javul, különösen azokon a területeken, ahol az ökoenergia területén már léteznek betakarítási, logisztikai és felhasználási struktúrák: erdőből származó fa és más biomassza nyersanyagok. Ezen kívül a projekt célja a hulladékkezelési és újrahasznosítási láncba olyan „hulladékok" bevonása (a 2002-es hulladékgazdálkodási törvény értelmében hulladéknak már nem minősül), amelyek viszonylag kisebb mennyiségben állnak rendelkezésre és amelyekkel kapcsolatban általában kevés vagy egyáltalán nincs betakarítási, gyűjtési és hasznosítási tapasztalat, de feltételezhető, hogy az energiafelhasználás szempontjából gazdaságosak. Jelenleg ezek az anyagok csak korlátozott mértékben kerülnek felhasználásra, ilyenek a vízfolyások mentén megjelenő uszadékfa, cserje és favágás maradványai a közterületekről és a lakosságtól, vízfolyások, utak menti kaszálások maradvány anyagai, településeken belüli kert és parkgondozás hulladékai. Az osztrák projektrégióban számos biomassza felhasználáson alapuló megújuló energiát előállító üzem létesült, míg a magyar projektrégióban egyedül a körmendi fűtőmű használ részben biomasszát (kizárólag faaprítékot) az energia előállítására, ezért mindenképpen javasolt a magyar projektrégióban keletkező biomassza osztrák oldalon történő hasznosítása, illetve a magyar projektrégióban a hasznosítási lehetőségek kibővítése, új energia termelő létesítmények létrehozása.

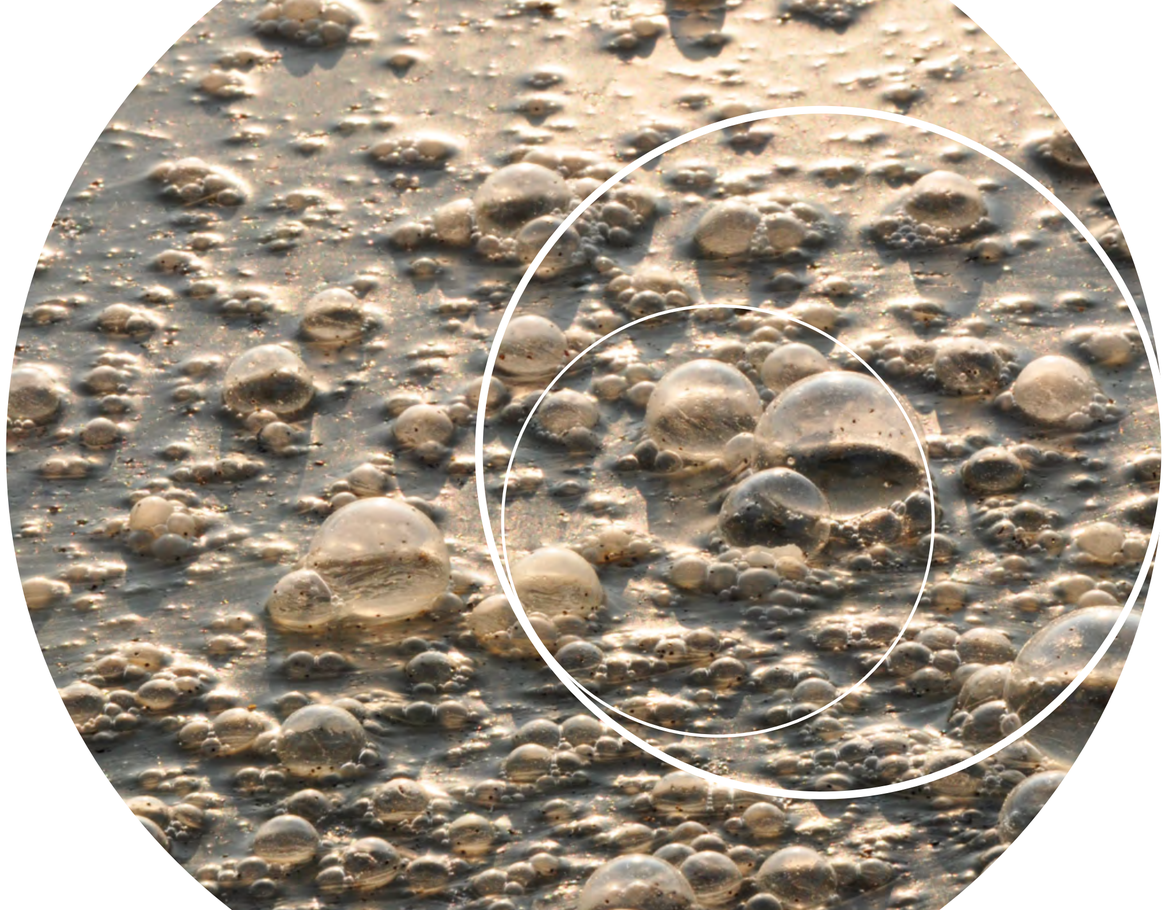


4. Abbildung: der Startseite der online Rohstoffbörse
4. ábra: Az online nyersanyagtőzsde nyitóoldala

3.
ABWASSERSCHLAMM ALS VERWERTBARE BIOMASSE, PROBLEME UND STRATEGISCHE LÖSUNGEN

3.1. ABWASSERSCHLAMM ALS BIOMASSE IN DEN PROJEKTREGIONEN

Von den 26 Ortschaften der Projektregion Körmend sind lediglich 10 kanalisiert, bzw. in 7 Gemeinden läuft derzeit der Ausbau der Kanalisation. Die restlichen 9 Ortschaften verfügen über keinen Abwasserkanal. Die Abwassersammlung erfolgt in den nicht kanalisierten Gemeinden durch Ersatzanlagen (wie Senk- oder Sickergrube, teilweise geschlossene Sammelgrube). Die benutzten Ersatzanlagen entsprechen zumeist nicht den gültigen Bauvorschriften, weil der flüssige Abfall in den Boden sickern kann, was das Grundwasser, und indirekt auch das Schichtenwasser beschädigt. Das Auspumpen erfolgt im Allgemeinen von Privatunternehmern mithilfe von eigenen Saugfahrzeugen und das Abwasser wird zum dafür bestimmten Abnahmeort abgeliefert.



3.
A SZENNYVÍZISZAP MINT HASZNOSÍTHATÓ BIOMASSZA, PROBLÉMÁK ÉS STRATÉGIA MEGOLDÁSOK

3.1. A PROJEKTRÉGIÓKBAN BIOMASSZAKÉNT RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ SZENNYVÍZISZAP

A körmendi projektrégió 26 települése közül 10 település csatornázott, illetve 7 településen a csatornahálózat kiépítése folyamatban van, a fennmaradó kilenc település csatornázatlan. A csatornázatlan településeken a szennyvízgyűjtés közműpótló berendezésekkel (zömében emésztők, illetve szikkasztógödrök, kis részben zárt szennyvízgyűjtők) történik. Az épített csatornapótló létesítmények általában nem felelnek meg a hatályos építési előírásoknak és ezekből a folyékony hulladék el tud szivárogni a talajba, károsítva a talajvizet, valamint az onnan táplált rétegvizet. A szippantást általában magánvállalkozások végzik a saját tulajdonukban lévő szippantó autókkal, és ők szállítják el a befogadó helyekre a szippantott szennyvizet.

In der Projektregion gibt es fünf Abwasserdeponien und die Abwässer von zwei Gemeinden werden zu Deponien außerhalb der Projektregion transportiert. Der entstehende Schlamm wird in den meisten Fällen ohne Entwässerung, aber manchmal auch entwässert zur Abwasserbeseitigungsanlage in Körmend transportiert. Der Schlamm von Egyházasrádóc und von Nagykölked wird zur Anlage in Szombathely zur Behandlung transportiert. Aus der Abwasserbeseitigungsanlage in Körmend gerät der Schlamm nach Verdichtung und maschineller Entwässerung zum Standort der Zala-Müllex Kft. in Harasztifalu, wo die Kompostierung und die Vorbereitung zur landwirtschaftlichen Verwendung erfolgen.

Die österreichische Projektregion verfügt über 5 Abwasserdeponien. Von den Abwasserdeponien wird der Abwasserschlamm nach mehr oder weniger Entwässerung - je nach Wassergehalt - auf Landwirtschaftsflächen ausgespritzt oder einfach abgelegt.

A projekt régióban öt szennyvíztelep működik, két település szennyvizeit a projektrégión kívüli telepeken kezelik. A szennyvíztelepeken keletkező iszapot sok esetben víztelenítést megelőzően, néhol víztelenítést követően jellemzően a körmendi szennyvíztisztító telepre szállítják. Egyházasrádócról és Nagykölkedről az iszap a szombathelyi szennyvíztisztító telepre kerül kezelésre. A körmendi szennyvíztisztító telepről az iszap sűrítést és gépi víztelenítést követően a Zala-Müllex Kft. Harasztifalui telephelyén komposztálásra, majd mezőgazdasági elhelyezésre kerül.

Az osztrák projektrégióban 5 szennyvíztelep található. A szennyvíztelepekről a szennyvíziszap több-kevesebb víztelenítést követően, annak víztartalmától függően mezőgazdasági területeken kerül kilocsolásra vagy elhelyezésre.

3.2. RAHMEN FÜR DIE VERWERTUNG VON ABWASSERSCHLAMM

Derzeit ist sowohl in der österreichischen, als auch in der ungarischen Projektregion die landwirtschaftliche Verwendung vom Abwasserschlamm am meisten verbreitet, deshalb ist die diesbezügliche rechtliche Regelung viel mehr detaillierter, als die Vorschriften für eine anderweitige Verwendung. Auf Landwirtschaftsflächen darf man nur Abwasserschlamm oder -kompost verwenden, welches den Grenzwerten lt. Gesetz entspricht. Das Gesetz beinhaltet Beschränkungen hinsichtlich Beschaffenheit und Lage der Felder, Bodenqualität, Qualität und Stand des Grundwassers, sowie angepflanzte Kultur.

Wegen der vermehrten Schadstoffen im Abwasserschlamm, wie z. B.: Hormone und für das endokrine System schädliche Stoffe, Krankheitserreger und Medikamentenreste, Schwermetall, Mikrokunststoff und Nanostoffe, ist die zukünftige landwirtschaftliche Verwendung keine langfristige Option.

Die energetische Verwertung von Abwasserschlamm, als Biomasse wird in beiden Ländern als Priorität behandelt, somit steht die gewünschte Richtung für die Investitionen bereits fest.

3.2. A SZENNYVÍZISZAP HASZNOSÍTÁS KERETEI

Jelenleg mind az osztrák, mind a magyar projektrégióban a szennyvíziszapok mezőgazdasági hasznosítása a legelterjedtebb, ezért az ezzel kapcsolatos jogi szabályozás is részletesebb, mint az egyéb hasznosításokra vonatkozó előírások. Mezőgazdasági területen csak a rendeletekben előírt határértékeknek megfelelő szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt használható fel. A jogszabály korlátozásokat tartalmaz a terület jellege, elhelyezkedése, a talaj minősége, a talajvíz minősége és helyzete, valamint a termesztett kultúra alapján.

A szennyvíziszapban található szennyező anyagok, például a hormonok és az endokrin rendszert károsító anyagok, a kórokozók, a gyógyszermaradványok, a nehézfémek, a mikroműanyagok és a nanoanyagok miatt azonban a szennyvíziszap jövőbeli mezőgazdasági felhasználása hosszú távon nem biztosítható.

A szennyvíziszapok, mint biomassza energetikai hasznosítását azonban mindkét ország prioritásként kezeli, így a jövőben ez a fejlesztés irányait is kijelöli.

3.3. REGIONALE ABWASSERSCHLAMMVERWERTUNG

In der Schlammverwertung dominieren derzeit die Landwirtschafts- und Rekultivierungsmethoden. Angesichts der erwarteten strengeren Regeln für die landwirtschaftliche Verwendung von Abwasserschlamm kann man auf diesem Gebiet mit keinem deutlichen Fortschritt rechnen. Die Verwertung für Rekultivierungszwecke ist derzeit nicht besonders bedeutsam, und in der Zukunft verliert es weiter an Bedeutung. Die Entsorgung von Abwasserschlamm an einem endgültigen Ablageort wird in der Zukunft ebenfalls nicht mehr als Verwertungsalternative in Frage kommen.

Von den energetischen Verwendungsmethoden ist derzeit die Biogas-Produktion mit anaerobem Abbau am weitesten verbreitet. Möglichkeiten der Biogas-Verwendung sind z. B. der Betrieb von Gasmotoren, die Heizung von Biogas-Anlagen und Faulanlagen, Wärmeerzeugung für die Fernwärme, Herstellung von elektrischer Energie usw. In der Abwasserdeponie in Körmend gibt es keine anaerobe Behandlung, und mangels dessen auch keine Biogas-Produktion. Während des Faulprozesses werden ergänzende Stoffe zum Abwasserschlamm (Biomüll, flüssiger Abfall, fester Abfall) zugeführt, somit muss man dazu auch entsprechende Verarbeitungsanlagen und Lagerkapazitäten errichten. Unter Beachtung der entstehenden Abwasserschlammmengen und der Verwertungsmöglichkeiten von Biogas wäre die Errichtung eines Biogasbetriebs in beiden Regionen eine mögliche Alternative.

Bei Prüfung der thermischen Verwertungsmöglichkeiten ergeben sich Möglichkeiten für eine Mono-Verbrennung und für gemeinsame Verbrennung mit weiteren Materialien. Bevor der Schlamm in einer Verbrennungsanlage verwertet wird, muss der Wassergehalt durch Entwässerung und Vortrocknen deutlich gesenkt werden Wichtig ist des Weiteren, dass der Aschegehalt unter 60% und der organische Stoffgehalt unter 255% bleiben. Als Vorteil der Verbrennung gilt neben der Energieerzeugung auch die Vernichtung der Schwermetalle. Die Verbrennung zieht jedoch hohe Nebenkosten mit sich, da die während der Verbrennung entstehenden Rauchgase gereinigt werden müssen, bzw. auch die Entsorgung der entstehenden Asche gelöst werden muss.

Wegen der kleinen Menge des in den geprüften Regionen entstehenden Abwasserschlamms sowie wegen der großen Entfernung wäre es nicht sinnvoll, von dieser Region die Stoffe in die derzeit betriebenen, fernen Verbrennungsanlagen zu transportieren. Die Möglichkeit für die Errichtung von selbständigen thermischen Verwertungsanlagen in dieser Region bedarf weiterer Untersuchungen.

Eine spezielle Form des Wärmeteilungsverfahrens ist das Vergasungsverfahren, während dessen der Abwasserschlamm mit großen Mengen von festem Abfall vermischt und so in die Anlage geführt wird. Vorteil des Verfahrens ist, dass die Effizienz die der Verbrennungsmethoden übersteigt, und auch keine Kosten für die Rauchgasreinigung entstehen. Typisches Endprodukt dieses Prozesses ist das Synthesegas, dessen speziellen Eigenschaften verschiedene Energieversorgungsmöglichkeiten bieten, wie z. B.: Verwertung in Gasmotoren, Gasturbinen und Treibstoffzellen. In verschiedenen chemischen Verfahren ergeben sich auch Möglichkeiten zur Herstellung von sonstigen Produkten, wie Hydrogen, flüssige Treibstoffe. Vom Reststoff, der am Ende des Prozesses überbleibt, kann man pflanzliche Nährstoffe und Phosphor gewinnen.

3.3. REGIONÁLIS SZENNYVÍZISZAP HASZNOSÍTÁS

Az iszaphasznosításban a mezőgazdasági és a rekultivációs hasznosítási mód dominál jelenleg. Figyelembe véve a mezőgazdasági kihelyezés szabályainak esetleges szigorodását a térségben a szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosításának jelentős növekedésére nem lehet számítani. A rekultivációs célú hasznosítás jelenleg sem jelentős, és a jövőben még kisebb lesz a szerepe. A szennyvíziszapok végleges lerakóban történő ártalmatlanítása a jövőben szintén nem jelent alternatívát a szennyvíziszap hasznosításában.

Jelenleg az energetikai hasznosítások közül a legelterjedtebb technológia az anaerob lebontással történő biogáz-gyártás. A biogáz felhasználási lehetőségeként a gázmotorok hajtása, biogáztelep és rothasztók fűtése, távfűtéshez hő biztosítása, elektromos energia előállítása említhető. Jelenleg a körmendi szennyvíztisztító telepen nincs anaerob kezelés, így annak hiányában biogáz-termelés sem történik. A rothasztás során a szennyvíziszaphoz kiegészítő anyagok (biohulladék, folyékony hulladék, szilárd hulladék) hozzáadására van szükség, melynek feldolgozási létesítményeit és tárolókapacitását szintén ki kell alakítani. A képződő szennyvíziszap mennyiségeket és a biogáz hasznosítási lehetőségeit számba véve egy biogáz üzem létesítése a régiókban lehetséges hasznosítási alternatívát jelent.

A termikus hasznosítási lehetőségeket vizsgálva a monoégetés és a más anyagokkal való együttégetés lehetősége adódik. Az iszap égetőművekben történő felhasználása előtt az iszap víztartalmát jelentősen csökkenteni szükséges víztelenítéssel és előszárítással. Fontos továbbá, hogy a hamutartalom 60%-nál, a szervesanyag-tartalom pedig 25%-nál kisebb legyen. Az égetés előnyeként említhető az energia-előállítás mellett, hogy a veszélyes nehézfémek is megsemmisülnek. Az égetés azonban jelentős járulékos költségekkel is jár, mivel az égetés során keletkező mérgező füstgázokat tisztítani kell, illetve a keletkező hamu ártalmatlanításáról is gondoskodni kell.

A vizsgált régiókban keletkező szennyvíziszapok kis mennyisége, illetve a jelentős szállítási távolság miatt nem lenne célszerű ebből a térségből a kezelt szennyvíziszapokat a távolabbi, jelenleg működő égetőművekbe szállítani. Önálló termikus hasznosító létesítésének lehetősége a térségben további vizsgálatokat igényel.

A hőbontásos eljárás egy speciális típusát jelentik az elgázosítási eljárások, melyek során a szennyvíziszapot jelentős mennyiségű szilárd hulladékkal keverve juttatják a berendezésbe. Az eljárás előnye, hogy hatékonysága nagyobb, mint az égetéses eljárásoké és a füstgáztisztítás költségei sem jelentkeznek. A folyamat jellemző végterméke a szintézis gáz, melynek speciális tulajdonságai különböző energia ellátási módoknak adnak lehetőséget, gázmotorokkal, gázturbinákkal vagy üzemanyagcellákkal való hasznosításon kívül különböző kémiai eljárásokkal egyéb termékek előállítására is lehetőség nyílik, mint pl. hidrogén, folyékony üzemanyag. A folyamat során képződő maradékanyagból növényi tápanyag és foszfor kinyerésére is lehetőség nyílik.

Derzeit sind in Ungarn keine Verbrennungsanlagen in Betrieb, die Abwasserschlamm mit alternativen Brenntechnologien verbrennen können, aber die alternativen Verbrennungsmöglichkeiten wären für die Behandlung vom Abwasserschlamm der Kleinregion Körmend - eventuell zusammen mit weiteren Stoffen - in der Zukunft eine ideale Lösung.

Zur Behandlung vom in der Kleinregion Körmend entstehenden Abwasserschlamm ergeben sich unter Beachtung der möglichen Verwertungsmethoden die Richtungen wie folgt:

- Landwirtschaftliche Verwertung - die derzeitige Relevanz wird erwartungsgemäß nicht deutlich zunehmen,
- Biogas-Produktion,
- Verbrennung,
- Vergasung.

Von diesen Verwertungsrichtungen stehen derzeit keine Anlagen für die energetische Verwertung zur Verfügung und deren Errichtung würde sehr hohe Investitionskosten verursachen. Die Planung von solchen muss aus wirtschaftlicher Sicht im Detail analysiert werden, und die notwendigen Finanzierungsmittel sind ebenfalls sicherzustellen.

Szennyvíziszapot alternatív égetési technológiával égető erőművek jelenleg nem üzemelnek Magyarországon, de az alternatív égetési technológiák lehetséges megoldást jelenthetnek a körmendi kistérségben keletkező szennyvíziszapok – más anyagokkal együtt történő – kezelésére is.

A körmendi kistérségben keletkező szennyvíziszap kezelésére a hasznosítási eljárásokat áttekintve az alábbi a lehetséges hasznosítási irányok adódnak:

- mezőgazdasági hasznosítás – jelenlegi mértéke várhatóan jelentősen nem fog növekedni
- biogáz előállítás
- égetés
- elgázosítás

Ezek közül a hasznosítási irányok közül az energetikai célú hasznosítást biztosító létesítmények jelenleg nem állnak rendelkezésre, létesítésük jelentős beruházási költséggel jár, melynek részletes gazdasági elemzéseit még el kell végezni és a szükséges forrásokat biztosítani kell.

3.4. WIRTSCHAFTLICHKEITSPRÜFUNG DER ABWASSERSCHLAMMVERWERTUNG

Es wurde festgestellt, dass das erneuerbare Energiepotenzial sowohl in der ungarischen, als auch in der österreichischen Projektregion unter Beachtung des begleitenden Nutzens durch eine dezentralisierte erneuerbare Energieproduktion am günstigsten ausgenutzt werden kann. Die Realisierung der Energiestrategie erfordert aber in den kommenden Jahrzehnten - auch bei ernster Beachtung der Kosteneffizienz - erhebliche Investitionen. Unter den Investitionen genießen entsprechend der Abfallhierarchie die materielle Verwertung, wie z. B.: landwirtschaftliche Nebenprodukte (Maisstiel, Stroh), bzw. die lokale energetische Verwertung von Abwässer und Abwasserschlamm in Biomassekraftwerken und Biogas-Betrieben die höchste Priorität. Die materiell nicht verwertbaren Abfälle können nur unter strengen Bedingungen, in gemäß den Umweltschutzvorschriften betriebenen Brennanlagen, bzw. in alternativen Vergasungsanlagen verwertet werden. Aufgrund der Analyse der Strategien lässt sich sagen, dass das Potenzial an erneuerbaren Energien unter Beachtung der begleitenden Vorteile am besten durch die Philosophie der dezentralisierten, erneuerbaren Energieproduktion ausgenützt werden könnte. Die Realisierung der strategischen Ziele erfordert jedoch bedeutende Investitionen.

Die Verwertung für Rekultivierungszwecke und die endgültige Ablage, als Verwertungslösung werden in der Zukunft immer mehr an Bedeutung verlieren, deshalb haben wir die diesbezüglichen Kostenfaktoren nicht weiter analysiert.

3.4. A SZENNYVÍZISZAP HASZNOSÍTÁS GAZDASÁGOSSÁGI VIZSGÁLATA

Megállapításra került, hogy mind a magyar, mind az osztrák projektrégióban a megújuló energiapotenciál a járulékos hasznok figyelembevételével legkedvezőbben a decentralizált kistérségi megújuló energia előállítás filozófiájával használható ki. Az Energiastratégia megvalósítása az elkövetkezendő évtizedekben, még a költséghatékonyság kiemelt szem előtt tartása mellett is jelentős beruházásokat igényel. A beruházások között a hulladékhierarchiának megfelelően prioritást élvez az anyagában történő hasznosítás, mint pl. mezőgazdasági melléktermékek (például szalma, kukoricaszár), illetve szennyvizek és szennyvíziszapok lokális energetikai felhasználása, többek között biomassza erőművekben, illetve biogáz telepeken. Az anyagában már nem hasznosítható hulladékok energetikai hasznosítását szigorú feltételekkel és környezetvédelmi előírások alapján működő égetőművekben, illetve esetleges alternatívájukként elgázosítókban lehet megoldani. A stratégiák megfontolásait elemezve megállapítható, hogy a megújuló energiapotenciál a járulékos hasznok figyelembevételével legkedvezőbben a decentralizált kistérségi megújuló energia előállítás filozófiájával használható ki, továbbá az is, hogy a stratégiai célok megvalósítása jelentős beruházásokat igényel.

A rekultivációs célú hasznosítás és a végleges lerakás mint iszaphasznosítási irány a jövőben egyre kisebb jelentőséggel fog bírni ezért ezek költségvonzatait nem vizsgáltuk részletesebben.

Die landwirtschaftliche Verwertung beansprucht verhältnismäßig wenig Kapitalinvestition und Betriebsaufwand für die Betreiber der Abwasserreinigungsanlagen. Die Ablage vom Abwasserschlamm nach der Lagerung ist jedoch aufwendiger, als die Herstellung und Veräußerung vom Kompost.

Während dessen würden alle energetischen Verwertungsmöglichkeiten sehr hohe Investitionskosten verursachen.

Die Errichtung einer Biogas-Anlage ist kostspielig, die Realisierung könnte sich je nach Kapazität von 100 Mio. HUF bis auf 2,0 - 2,5 Mrd. HUF belaufen. Die bisher errichteten Biogas-Anlagen wurden größtenteils mithilfe staatlicher Förderungen aufgebaut und die Rückgewinnung der Kosten ist durch die energetische Verwertung vom Biogas sichergestellt.

Die Errichtung einer neuen Verbrennungsanlage zum in den Projektregionen vorhandenen Abwasserschlamm wäre nur rentabel, wenn man auch von außerhalb der Region Abwasserschlamm zuliefern würde. Die Investitionskosten belaufen sich für den Mindestausbau einer derzeit bekannten thermischen Anlage auf 1 - 1,5 Mrd. HUF. Die für eine Mono-Verbrennung notwendige Schlammmenge könnte man nicht einmal bei Zulieferung aus den benachbarten Regionen sicherstellen. Bei weiteren Analysen sollte man in erster Linie die gemeinsame Verbrennung von Abwasserschlamm und von RDF-Abfall prüfen.

Aufgrund der vorläufigen Schätzungen wäre für den rentablen Betrieb einer Vergasungsanlage Trockensubtanz (gewonnen vom Abwasserschlamm) von ca. 1000 Tonnen erforderlich. Weitere 9000 Tonnen Biomasse (Holzhackgut) müssen zugeführt werden, da damit die Anlage entsprechend funktioniert. Die Anschaffung der notwendigen Biomasse wäre bei Kooperation der beiden Regionen möglich.

In Verbindung mit der Vergasungstechnologie stehen vorläufige Schätzungen für zwei mögliche Lösungen zur Verfügung, deren Wirtschaftlichkeit bereits im Detail analysiert wurde. Aufgrund der vorliegenden Daten kann man feststellen, dass bei Realisierung der geplanten Erlöse die vollen Projektkosten der beiden Vergasungsalternativen zurückfließen würden. Hinsichtlich des investierten Eigenkapitals wäre vermutlich nur die Realisierung des Vergasungssystems durch Herstellung von synthetischem Gas finanziell amortisierbar. Die finanzielle Nachhaltigkeit wäre aber bei beiden Vergasungsalternativen gegeben.

Die nationale Abwasserschlammstrategie hat ausgewiesen, dass im nationalen Durchschnitt die Nettoerlöse der Verwertung auf allen Gebieten negativ ausfallen, und die energetische Verwertung den niedrigsten spezifischen Verlust verursacht. Aufgrund der Analyse der Verwertungsmöglichkeiten je nach Standortgröße hätte man bei einer Kompost-, bzw. Landwirtschaftsverwertung und bei Standorten von der Größe 10 - 50 Tsd. Einwohnergleichwert den günstigsten spezifischen Nettogewinn (genauer den niedrigsten Verlust), aber auch bei einer Rekultivierungsverwertung ergibt sich ein ähnlicher Verlust. Der gesellschaftliche Verlust zeigt auf, dass man die Kosten der Abwasserschlammbehandlung - und teilweise der Verwertung - in den Abwassergebühren geltend machen müsste, was in Ungarn derzeit kein begehbarer Weg ist.

Aufgrund der obigen Überlegungen wäre die energetische Verwendung in bestimmten Fällen auch auf Agglomerationsebene eine finanzielle wettbewerbsfähige Alternative zur Kompostverwertung.

A mezőgazdasági célú hasznosítás viszonylag alacsony tőkebefektetést és működési költség ráfordítást igényel a szennyvíztisztító telepet üzemeltetők számára. Az iszap tárolás utáni kihelyezése magasabb költséggel jár, mint a termékkomposzt előállítás és értékesítés.

Az energetikai célú hasznosítások mindegyike jelentős beruházási költségek árán valósítható meg.

Egy biogáz-üzem létesítése viszonylag költséges, a kivitelezés költsége több 100 millió forinttól 2,0-2,5 milliárd Ft is lehet, az üzem kapacitásától függően. Az eddig megvalósult biogázt termelő beruházások legtöbb esetben valamilyen pályázat keretén belül nyertek támogatást az üzemek létesítésére, a megtérülést a biogáz energetikai hasznosítása biztosítja.

Új égetőmű létesítését mérlegelve a projektrégiókban keletkező szennyvíziszapokhoz a térségen kívülről is kellene beszállítani szennyvíziszapot. A jelenleg ismert termikus hasznosító berendezés alap kiépítettségre vonatkozó beruházási költsége 1 - 1,5 milliárd Ft. A hasznosító berendezések közül a monoégetéshez szükséges iszapmennyiséget az agglomeráció a környező térséggel együtt sem tudja biztosítani. A további vizsgálatoknál esetleg a szennyvíziszap és RDF hulladék együttégetési alternatívát érdemes tovább elemezni.

Előzetes becslések alapján egy elgázosítással működő égetőmű gazdaságos működtetéséhez mintegy 1000 tonna - szennyvíziszapból kinyert - szárazanyagra lenne szükség, amelyhez mintegy 9000 tonna biomasszsza (faapríték) hozzáadása szükséges, hogy az égetőmű megfelelően működjön. A szükséges biomassza mennyiség beszerzéséhez a két régió biztosíthatja a lehetőséget.

Az elgázosítási technológiával kapcsolatban két lehetséges megoldás előzetes költségbecslése állt rendelkezésre, ezek előzetes gazdaságossági vizsgálatát végeztük el részletesebben. Az elemzések alapján összességében megállapítható, hogy a bevételi tervek teljesülése esetén mindkét gázosítási alternatíva megvalósítása megtérülhet a teljes projektköltségre. A befektetett saját tőkére vetítve azonban várhatóan csak a szintetikus gáz előállításával történő elgázosítás megvalósítása jelent pénzügyi megtérülést. A pénzügyi fenntarthatóság mindkét elgázosítási alternatíva esetén biztosítható.

Az országos szennyvíziszap stratégia kimutatta, hogy országos átlagban a hasznosítás nettó bevétele minden hasznosítási területen negatív, a legkisebb fajlagos veszteséggel az energetikai hasznosítás bír. Telepnagyság szerint elemezve a hasznosítási lehetőségeket a legkedvezőbb fajlagos nettó haszon (pontosabban a legkisebb veszteség) a komposzt, illetve iszap mezőgazdasági hasznosítása során keletkezik a 10-50 ezer LE kapacitású telepek esetében, de nagyjából hasonló nagyságrendű a veszteség az iszap rekultivációs felhasználása terén. A társadalmi veszteség is arra mutat rá, hogy a szennyvíziszap kezelésének - és részben a hasznosításának - költségeit a szennyvízdíjakban kellene érvényesíteni, amelyre Magyarországon jelenleg nincs lehetőség.

Fenti megfontolások alapján agglomerációs szinten a szennyvíziszapok energetikai célú hasznosítása bizonyos esetekben pénzügyileg is versenyképes alternatívát jelenthet a komposztálással szemben.

3.5. REALISIERBARKEITSPRÜFUNG FÜR DIE AUSGEWÄHLTEN ALTERNATIVEN

Ziel der geprüften Alternativen ist die Errichtung von Verbrennungs- oder Vergasungsbetriebe für Biomasse in den Projektregionen, welche die Behandlung und Verwertung von den in der Umgebung entstehenden Roh- und Reststoffen, sowie vom Abwasserschlamm ermöglichen würden. Aufgrund der durchgeführten Prüfung wird die Errichtung eines Biomassevergasungsbetriebs gemäß der nachfolgenden Technologie empfohlen:

Herstellung von BioSNG (Biological Synthetic Natural Gas)

Im ersten Schritt der Herstellung von BioSNG wird mithilfe der Fluidbett-Dampfvergasung ein Produktgas (CO + H2) hergestellt (Gasproduktion). Im zweiten Schritt wird dies zu Methan (BioSNG) synthetisiert.

Die Anlage funktioniert mit einem speziellen Katalyse-Verfahren. Während dessen werden der im Produktgas der Vergasungsanlage vorhandene Kohlenmonoxid (CO) und Hydrogen (H2) zu Methan umgewandelt.

Vor der Herstellung vom Methangas muss das Produktgas gereinigt werden. Während der Gasvorreinigung entfernt man vom Produktgas die Katalysatorgifte (Schwefelbindungen und Kohlenwasserstoffe) und das Rohgas wird ausgetrocknet. Die abgetrennten Stoffe werden in die Verbrennungsphase zurückgeführt und verbrannt und die entstehenden Gase überleitet man zum Gasmotor, um zu vermeiden, dass diese Stoffe eine weitere Umweltbelastung verursachen.

3.5. MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI VIZSGÁLAT A KIVÁLASZTOTT VÁLTOZATOKRA

A vizsgált alternatívák célja biomassza égető vagy elgázosító üzem létesítése a projektrégiókban, ami lehetővé tenné a térségben keletkező nyers – és maradványanyagok, valamint a szennyvíziszap együttes kezelését és hasznosítását. A vizsgálat eredményeként a biomassza elgázosító mű építése javasolt, a következő technológiának megfelelően:

BioSNG (Biological Synthetic Natural Gas) előállítás

A bio-SNG előállításának első lépéseként fluidágyas gőzgázosítás segítségével termékgázt (CO + H2) hoznak létre (gáztermelés). Második lépésként ezt metánná (bio-SNG) szintetizálják.

A berendezés speciális katalízis-eljárással működik. Ennek során a gázosító berendezés termékgázában meglévő szénmonoxidot (CO) és hidrogént (H2) metánná (CH4) alakítják.

A metán előállítást megelőzően a termékgáz előtisztítására van szükség. A gázelőtisztítás során a termékgázból a katalizátormérgeket (kénkapcsolatok és szénhidrogének) távolítanak el és szárítják a nyersgázt. A leválasztott anyagokat az elgázosítás égetési szakaszába vezetik vissza, ahol elégetik őket, majd a gázmotorra vezetik a keletkező gázokat, így ezen anyagok nem jelentenek további környezetterhelést.

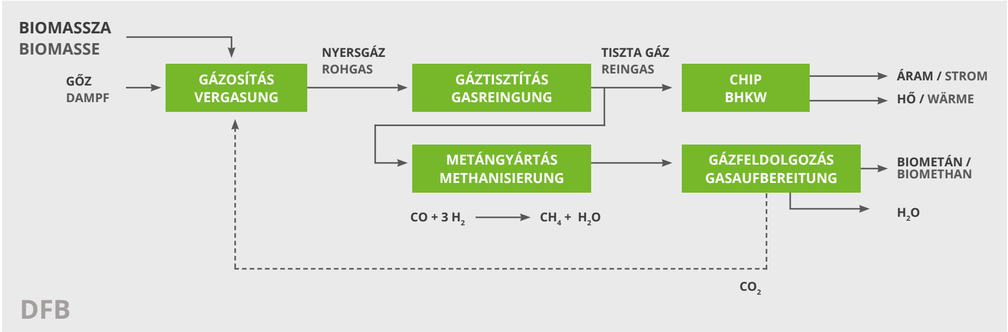


Abbildung 4: DFB-Vergasungstechnologie mit bioSNG-Herstellung
4. ábra: A DFB gázosítási technológia bioSNG előállítással

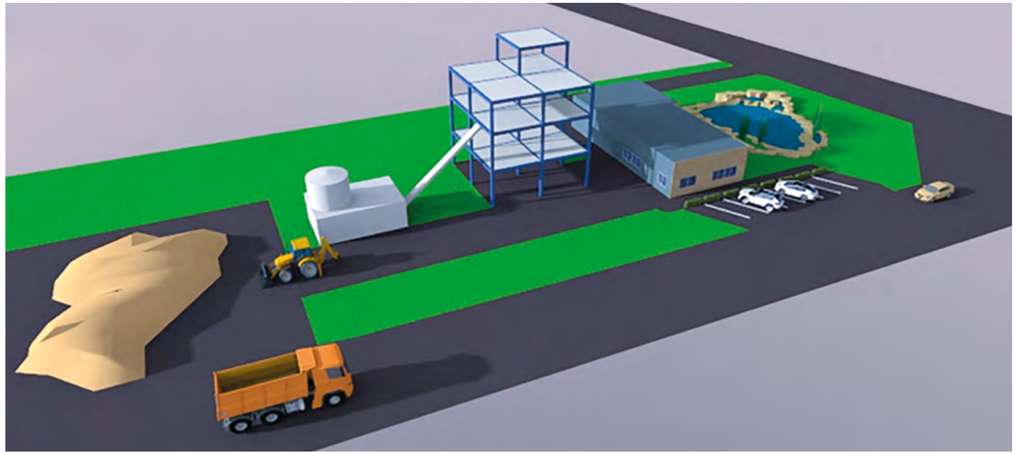


Abbildung 5: Prinzipieller Plan einer Vergasungsanlage
5. ábra: Az elgázosító elvi helyszínrajza

Während der Methanisierung wandelt sich das gereinigte Gas im Zuge einer chemischen Reaktion, auf hoher Temperatur (ca. 300 - 400 °C), mithilfe eines Katalysators zu rohem SNG-Gas. Die verschiedenen chemischen Reaktionen ergeben im Endergebnis ein an Methan reiches Gas. Die Reaktionen erzeugen Wärme, die die Anlage verwerten kann.

Die Umwandlung zu Methan erfolgt in der BioSNG-Anlage mit einem hohen, ca. 80%igen chemischen Wirkungsgrad. Gesamtwirkungsgrad von Biomasse ist 62% BioSNG

Das entstehende SNG-Gas muss gereinigt werden. Während der Reinigung vom SNG wird das rohe Gas verdichtet, vom Ammoniak, Kohlendioxid und Wasserstoff befreit, sowie ausgetrocknet, damit die Qualität des gewonnenen bioSNG-Gases für die Verwendung im Erdgasnetz geeignet ist. Alle abgetrennten Schadstoffe werden in die Vergasungsanlage zurückgeleitet, damit die Umwelt nicht belastet wird. Der während der SNG-Reinigung entstehende Wasserstoff kann u. a. für die Regenerierung von Katalysatoren verwendet werden. Das überflüssige BioSNG-Gas kann man im Motor der Vergasungsanlage verwerten. Das BioSNG-System dient zur Herstellung von hochwertigem synthetischem Erdgas („Synthethic natural gas“ - SNG), welches für die Einspeisung ins Erdgasnetz, bzw. zur Verwendung in erdgasbetriebenen Fahrzeugen geeignet ist.

Der Technologietransfer wird vom österreichischen Partner bereitgestellt. Zur Realisierung der Technologie hat man vorläufig drei Standorte ausgewählt: die bestehende Abfalldeponie in der Projektregion Körmend in Harasztifalu, die Ortschaft Glasing in der österreichischen Projektregion, sowie die Weiterentwicklung der vorhandenen Vergasungsanlage in Güssing.

A metánosítás során a megtisztított gáz nyers-SNG gázzá alakul egy kémiai átalakulás következtében magas hőmérsékleten (kb. 300-400 °C) katalizátor segítségével. A különböző kémiai reakciók úgy mennek végbe, hogy a végén egy metánban gazdag gáz jöjjön létre. A reakció során hő keletkezik, amelyet a berendezés fel tud használni.

A metánná történő átalakítás a bioSNG-berendezésben magas, kb. 80%-os kémiai hatásfokon zajlik. A biomassza -> bioSNG összhatásfoka 62%.

A képződött SNG gázt tisztítani kell. Az SNG-tisztítás során a nyers SNG-t sűrítik, megszabadítják az ammóniától, a széndioxidtól és a hidrogéntől, kiszárítják annak érdekében, hogy az így kinyert bio-SNG minősége jó legyen a földgázhálózatba történő betápláláshoz. Itt is minden kiválasztott káros anyagot visszavezetnek a gázosítóba, hogy ne terheljék ezekkel a környezetet. Az SNG-tisztítás során keletkező hidrogént részben a katalizátor regenerációjára lehet hasznosítani. A bio-SNG felesleget a gázosító gázmotorjában lehet hasznosítani. A bio-SNG üzem olyan jó minőségű szintetikus földgáz („Synthetic natural gas“ - SNG) előállítására szolgál, amely minőség elegendő a földgázhálózatba való betápláláshoz, illetve földgázüzemű járművek üzemanyag-ellátásához is.

A technológiai transzfert az osztrák fél biztosítja. A technológia megvalósítására előzetesen három helyszín került kijelölésre, a körmendi projekt régióban Harasztifaluban a meglévő hulladékkezelő telepen, az osztrák projektrégióban Glasingban, valamint a Güssingi meglévő elgázosító tovább fejlesztésével.

DAS DARGESTELLTE VERGASUNGSSYSTEM DIENT DER REALISIERUNG FOLGENDER ZIELE:

Grundlegendes Ziel der Entwicklung:

- Gewinnung von verwertbarem Produktgas und Wärmeenergie aus den in der Region vorhandenen, anderweitig nicht verwendbaren organischen Abfällen (Roh- und Reststoffe, Abwasserschlamm).
- Ausbau der Infrastruktur zur Verwertung und Verkauf der als Endprodukt entstehenden Produktgase.
- Sicherstellung des Wärmebedarfs des parallel realisierten Fernwärmesystems.

Technische Ziele und Wirkungen

- Aufgrund des vorläufigen Konzepts plant das Projekt mit der energetischen Verwertung von organischen Abfällen von ca. 11.000 Tonnen je Standort und sorgt damit für die Ermöglichung der in den europäischen und nationalen Gesetzen vorgeschriebenen Entsorgung, sowie für die verstärkte Verwendung von erneuerbaren Energien.
- Im Laufe der Vergasung stellt die Technologie aus Biomasse 2 MW Wärmeenergie pro Jahr, bzw. weitere 400 m3/h BioSNG-Gas her, dessen Qualität zur Einspeisung ins Erdgasnetz, bzw. zur Verwendung in gasbetriebenen Fahrzeuge bestens geeignet ist. Die erzeugte Wärmeenergie und das BioSNG-Gas werden teils verkauft, teils zur Energieversorgung der Vergasungsanlage verwendet.

Ziele und Wirkungen für den Umweltschutz

- Wichtigstes Ziel des Projekts ist die Lösung der Entsorgung der organischen Roh- und Reststoffe der Region, sowie des in den Abwasserbeseitigungsanlagen entstehenden Abwasserschlamms.
- Die Gesamtmenge der biologisch abbaubaren, abgelegten Abfälle der Region geht deutlich zurück. In der Vergasungsanlage werden jährlich Bioabfälle von ca. 11.000 Tonnen verarbeitet.
- Mithilfe der G-Volution-Technologie kann man nicht nur homogene, sondern auch inhomogene Stoffe, wie z. B. selektierten Haushaltsabfall verarbeiten, und dadurch die Umweltbelastung in der Kleinregion mindern.
- Das im Rahmen der Technologie entstehende Abwasser und die Festabfälle werden in den Prozess zurückgeführt, somit treten aus der Anlage lediglich Rauchgas und der abgetrennte Staub in die Umwelt heraus.
- Das zur Verwertung des in der Region entstehenden Abwasserschlamms geplante System kann restlos realisiert werden.
- Die Inbetriebnahme der Anlage würde die Verwendung von erneuerbaren Energien und somit die Erfüllung der Anforderungen der Europäischen Union unterstützen.
- Durch die Verwendung von erneuerbaren Energien geht den Anteil an fossilen Energieträgern laufend zurück.

A BEMUTATOTT ELGÁZOSÍTÓ RENDSZER A KÖVETKEZŐ CÉLOK MEGOLDÁSÁT BIZTOSÍTJA:

A fejlesztés alapvető célja:

- A régióban keletkező magas szervesanyag tartalmú más módon nem hasznosítható hulladékból (nyers- és maradványanyagok, szennyvíziszap) felhasználható termékgáz és hőenergia kinyerése.
- Infrastruktúra kiépítése a gázosítási folyamat végtermékeként kapott termékgáz hasznosítására, értékesítésére.
- A párhuzamosan megvalósuló távhő ellátó rendszer hőigényének biztosítása.

Műszaki célkitűzések, hatások

- A projekt előzetes tervek szerint az egyes megvalósulási helyszíneken évi 11 000 tonna szerves anyagban gazdag hulladék energetikai hasznosítását biztosítja, lehetővé téve az Európai Uniós és hazai jogszabályoknak megfelelő ártalmatlanítást és a megújuló energiaforrások nagyobb arányú hasznosítását.
- A biomassza gázosítása során évi 2 MW hőenergiát állít elő a technológia, továbbá 400 m3/h mennyiségű BioSNG gáz termelődik, melynek minősége alkalmas a földgázhálózatba való betápláláshoz, illetve földgázüzemű járművek üzemanyag-ellátásához is. A termelt hőenergia és bioSNG gáz részben értékesítésre kerül, részben a gázosító mű energiaellátását biztosítja.

Környezetvédelmi célkitűzések, hatások

- A projekt kiemelt célja a régióban keletkező szerves nyers- és maradványanyagok kezelésének és a térség szennyvíztisztító telepein keletkező szennyvíziszap ártalmatlanításának megoldása.
- A lerakásra kerülő biológiailag lebontható hulladék mennyisége jelentősen csökken a térségben. A gázosítóban mintegy évi 11 000 tonna biohulladék feldolgozására kerül sor.
- A G-Volution technológia segítségével nem csak homogén, hanem inhomogén anyagok, pl. válogatott háztartási hulladék feldolgozása is lehetségessé válik, csökkentve ezáltal a hulladék okozta környezetterhelést a kistérségben.
- A technológiában keletkező szennyvíz és szilárd hulladékok visszaforgatásra kerülnek a folyamatba, a berendezésből csak füstgáz és az ebből leválaszott por kerül ki a környezetbe.
- A térségben keletkező szennyvíziszap hasznosítása maradéktalanul meg tud valósulni.
- A létesítmény működése hozzájárul a térségben a megújuló energiaforrások nagyobb mértékű felhasználásához, ezáltal a kitűzött Európai Uniós vállalások eléréséhez.
- A megújuló energiaforrások felhasználásával csökken a fosszilis energiahordozók felhasználása.

- Es wird eine CO2-neutrale energetische Verwertung realisiert und die Emission von Treibhausgasen reduziert.

Wirtschaftliche Ziele und Wirkungen

- Durch den Verkauf des produzierten BioSNG-Gases und der Wärmeenergie ist die finanzielle Nachhaltigkeit des Projekts sichergestellt.

Gesellschaftliche Ziele und Wirkungen

- Eine auf erneuerbare Energien aufgebaute Wirtschaft kann sowohl für die Unternehmer, als auch für die Bevölkerung der Region attraktiv sein.
- Wichtiges Ziel ist, einen möglichst großen Anteil an erneuerbaren Energiequellen in den Stadtbetrieb einzubeziehen, und somit die Entwicklung der Region mittel- und langfristig zu fördern.
- Die neue Technologie soll den Fernwärmebedarf der Institutionen und Haushalte der Region decken.

- CO2 semleges: energetikai hasznosítás valósul meg, ezáltal csökken az üvegházhatású gázok kibocsátása.

Gazdasági célkitűzések, hatások

- A termelt BioSNG gáz és hőenergia értékesítésével, a projekt pénzügyi fenntarthatósága biztosított.

Társadalmi célkitűzések, hatások

- A megújuló energiára épülő gazdaság vonzó lehet mind a térség vállalkozásai, mind a lakosság számára.
- Fontos cél, hogy a lehető legtöbb megújuló energiaforrás kerüljön bevonásra a város működésébe, ezzel biztosítva közép és hosszú távon a térség fejlődését.
- Intézményi és lakossági távhőszolgáltatás lehetőségének megteremtése.

4.
KOOPERATION IM BEREICH DES ENERGIEMANAGEMENTS

4.1. GUTE BEISPIELE AUS ÖSTERREICH

Das Südburgenland war immer schon eine strukturell schwache Region, das stets gegen Auswanderung und Arbeitsplatzmangel kämpfen musste. Trotz dessen konnte sich die Stadt Güssing in den vergangenen 20 Jahren durch mehrere Initiativen auf dem Gebiet der erneuerbare Energien zu einem Kompetenzzentrum entwickeln. Die ganze Region ist stolz auf diesen nationalen und internationalen Ruf. Man hat im Jahr 1990 ein neues Modell für Güssing ausgearbeitet, welches den Austritt aus der fossilen Energieversorgung ermöglicht hat. Im Interesse der Stärkung der Region Südburgenland haben die dortigen Gemeinden im Jahr 2005 eine Vereinigung namens „ökoEnergieland" gegründet.

Die Realisierung von nachhaltigen Projekten trägt dazu bei, dass die Region ihr Energiesystem langfristig umstellen und die Anwendung von lokalen erneuerbaren Energiequellen stärken kann. Dies macht die Wirtschaft der Grenzregion deutlich stärker, schafft neue Arbeitsplätze und hält das

4.
EGYÜTTMŰKÖDÉS AZ ENERGIAMENEDZSMENT TÉMAKÖRÉBEN

4.1. AZ OSZTRÁK OLDALI JÓ PÉLDÁK

Dél-Burgenland mindig is strukturálisan gyenge régió volt, küzdve a kivándorlás és a munkahelyek hiányának problémáival. Ennek ellenére Güssing városa a megújuló energiákkal kapcsolatos kezdeményezések révén az elmúlt 20 évben kompetenciaközponttá fejlődött. Az egész régió élvezi ezt a nemzeti és nemzetközi hírnevet. 1990-ben kidolgoztak egy modellt Güssing városa részére, amely lehetővé tette a kilépést a fosszilis energiaellátásból. A Dél-Burgenland régió megerősítése érdekében az önkormányzatok 2005-ben egyesültek a „Das ökoEnergieland" szövetség égisze alatt.

A fenntartható projektek végrehajtása hozzájárul ahhoz, hogy a régió hosszú távon átalakítsa energiarendszerét előtérbe helyezve a helyi szinten megújuló energiaforrások alkalmazását, ezáltal erősítve a határ menti régió regionális gazdaságát, munkahelyeket teremtve

gute Lebensniveau aufrecht. Die Region hat gleichzeitig auch ein weiteres Entwicklungsziel gesetzt, nämlich die Gründung eines Klima- und Energiemodellregion. Die sog. Klima- und Energiemodellregionen sind in ganz Österreich bemüht, die Ziele der Vereinigten Nationen in Bezug auf die Beschränkung der Erderwärmung zu erreichen. Im Falle von Österreich bedeutet dies, die Zurückdrängung der Treibhausgasemission auf null. Die Klima- und Energiemodellregionen bekommen schrittweise volle Unabhängigkeit von den fossilen Brennstoffen und sie sichern durch verschiedene Projekte und Tätigkeiten die erforderlichen erneuerbaren Energien für sich und für andere auf den Gebieten wie folgt:

- Minderung des Energieverbrauchs,
- Produktion von erneuerbaren Energien,
- Umformung der gesellschaftlichen Betrachtungsweise,
- Mobilität,
- Bau und Modernisierung,
- Landwirtschaft,
- Tourismus.

Die Manager der Klima- und Energiemodellregionen ziehen die Gemeinschaften, die Unternehmer, die Institutionen und die Bürger in den Prozess von der Ideenfindung bis zur Verwirklichung mit ein, und fördern durch die vorteilhaften Klimaschutzprojekte die eigene Identifizierung mit den regionalen Zielsetzungen. Die positiven Wirkungen der Arbeit unterstützen den Schutz der Umweltelemente, die regionale Wertschaffung, die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen, die Unabhängigkeit von den fossilen Energiequellen, sowie die Sicherheit der Energieversorgung und die stabilen Energiepreise.

Die wichtigsten Maßnahmen sind wie folgt:

- Installation von LED-Straßenbeleuchtung,
- Erhöhung der Betriebseffizienz von öffentlichen Gebäuden,
- Erhöhung der Betriebseffizienz von Industrieanlagen,
- Errichtung von Biogas-Betrieben,
- Ausbau von Biogas-Netzen,
- Installation von Solaranlagen auf öffentlichen Gebäuden,
- Errichtung von Tankstellen für Biomethan,
- Errichtung von elektrischen Tankstellen und E-Fahrrad-Verleihen,
- Errichtung von häuslichen Klein-Kraftwerken,
- Laufende Informierung der Bevölkerung über die Ergebnisse der Region,
- Förderung vom Ökoenergie-Tourismus.

és megőrizve a régió életminőségét. Ezzel egyidejűleg a régió további fejlődési célt jelölt ki, a klíma- és energia-modellrégióvá válást. A klíma- és energia-modellrégiók egész Ausztriában az Egyesült Nemzetek Szervezetének azon céljain munkálkodnak, hogy a globális felmelegedést korlátozzák. Ausztria esetében ez azt jelenti, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátását nullára kell csökkenteni. A klíma- és energia-modellrégiók fokozatosan függetlenek lesznek a fosszilis tüzelőanyagoktól, különböző projektek és tevékenységek megvalósításával biztosítják maguknak és másoknak a megújuló energiát, különösen a következő területeken:

- Az energiafogyasztás csökkentése
- Megújuló energia termelése
- Szemléletformálás
- Mobilitás
- Építés és felújítás
- Mezőgazdaság
- Turizmus

A klíma- és energia-modellrégiók irányítói bevonják a közösségeket, a vállalatokat, az intézményeket és a polgárokat az ötlettől a projekt megvalósításáig, és előmozdítják a régióval való azonosulást hasznos klímavédelmi projektek révén. Munkájuk pozitív hatásai hozzájárulnak környezeti elemek védelméhez, támogatják a regionális értékteremtést, biztosítják a munkahelyeket a régióban, lehetővé teszik a fosszilis energiaforrásoktól való függetlenséget, az ellátás biztonságát és a stabil energiaárakat.

A legfontosabb intézkedések a következők:

- LED utcai lámpák alkalamzása,
- középületek hatékonyságának növelése
- ipari üzemek hatékonyságának növelése
- biogáz üzemek létesítése
- biogáz hálózatok kiépítése
- középületeken napelemek telepítése
- biometán üzemanyag kutak telepítése
- elektromos töltőállomások és e-kerékpár kölcsönzők létesítése
- házi kiserőművek létesítése
- folyamatos tájékoztatás az eredményekről a régió lakosai számára
- ökoenergiaturizmus biztosítása

4.2. ENERGIESTRATEGIE DER PROJEKTREGION KÖRMEND

Die Städte Körmend und Güssing arbeiten seit langen Jahren auf mehreren Gebieten zusammen. Eines davon ist Umweltschutz und Energetik. Es wurde immer ermöglicht, die erfolgreiche und gute Praxis in Güssing vor Ort kennenzulernen. Die Errichtung des Biomasse-Heizwerks von Körmend war bisher das wesentlichste Projekt im Rahmen der Zusammenarbeit.

Die Kleinregion im Einzugsgebiet der Stadt wurde jedoch bisher nicht ins Projekt mit einbezogen. Derzeit arbeiten wir daran, ein einheitliches regionales System auszubauen, die die ungarische Version der Modellregion Güssing sein könnte.

Das bestehende Biomasse-Heizwerk sowie die Holzvergasungsanlage (derzeit außer Betrieb) haben wir mehrmals analysiert. Wir haben vergleichende Berechnungen zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit der unter österreichischen, bzw. ungarischen Bedingungen betriebenen Anlagen durchgeführt. Aufgrund der Berechnungen wurde ersichtlich, dass die direkte Wärmeerzeugung auf Brennholzbasis derzeit nicht rentabel ist. Das gilt auch für Österreich und die Gründe liegen vor allem in den hohen Investitionskosten, in den externen Wirkungen, sowie in der Entwicklung des Strompreises auf dem Weltmarkt.

Wir suchen für unsere Kooperation Themen, bei denen die Chance auf die Realisierung und die praktische Verwertbarkeit gegeben sind. Kriterien sind in erster Linie die Verhinderung des Klimawandels und Investitionen, die die Emission von Kohlendioxid minimalisieren können.

Wir halten die folgenden Maßnahmen zur Einführung geeignet:

- Öffentliche Beleuchtung durch Verwendung von erneuerbaren Energien,
- E-Mobilität,
- Errichtung von häuslichen Solar-Kleinkraftwerken,
- Leistungserhöhung im Biomasse-Heizwerk von Körmend,
- Zentrale Dorfheizung, Verwertung vom Holzabfall,
- Verwertung von Wasserenergie.

4.2. A KÖRMENDI PROJEKTRÉGIÓ ENERGIA STRATÉGIÁJA

Körmend városa és Güssing városa régóta működik együtt több témában. Ezek egyike a környezetvédelem és az energetika. A güssingi eredményes, jó gyakorlatok megismerésére korábban is több lehetőség volt. A körmendi biomassza tüzelésű fűtőmű megvalósítása volt a legjelentősebb projekt az együttműködés keretében.

A város vonzáskörzetét jelentő kistérség azonban ebbe nem kapcsolódott be. Jelenleg azon munkálkodunk, hogy egységes térségi rendszer alakuljon ki, amely a güssingi modellrégió magyarországi megfelelője.

A megvalósult biomassza fűtőművet és a faelgázosítással üzemelő (jelenleg üzemen kívül) erőművet több alkalommal tanulmányoztuk. Összehasonlító számításokat végeztünk az osztrák, ill. a magyar feltételek között üzemeltetett és beruházott létesítmények gazdaságossága között. A számításokból kiderült, hogy a direkt hőtermelés tűzifa alapon jelenleg nem gazdaságos, Ausztriában is ez a helyzet, ennek oka mindenekelőtt a magas beruházási költség és az externális hatások, az áram világpiaci árának alakulása.

Olyan témákat keresünk az együttműködés számára, amelyek a megvalósítás esélyével, a gyakorlatban való hasznosíthatósággal párosulnak. Kritérium elsősorban az klímaváltozás megakadályozása, a széndioxid kibocsátás csökkenését elősegítő beruházás.

A következő intézkedéseket tartjuk bevezethetőnek:

- a közvilágítás megújuló energia alapokon
- e–mobilitás
- napelemes kiserőművek létesítése
- a körmendi biomassza üzemű távfűtőmű teljesítmény növelése
- falufűtés, fahulladék hasznosítása
- vízi energia hasznosítás

4.3. REGIONALE STELLUNGNAHME

Die historische und kulturelle Verbindung zwischen Güssing und Körmend reicht bis zu den Jahrzehnten zurück, als die Familie Batthyány regiert hat. Die Städte haben die Kooperation ab Anfang der 2000-er Jahre auch auf den energetischen Sektor ausgebreitet. Auf Basis der Erfahrungen in Güssing haben die Fachleute und Gemeinden der zwei Regionen unter dem Motto Umweltschutz und Minimalisierung der energetischen Abhängigkeit ein Biomasse-Konzept für Körmend ausgearbeitet. Ab den 1990-er Jahren hat sich in der Stadt Güssing und danach Schritt für Schritt auch in anderen Gemeinden im Südburgenland die Wärmeenergieerzeugung aus Hackholz verbreitet. In manchen Gemeinden hat man die Fernwärmewerke mit Solaranlagen kombiniert. Vor der Anfertigung der technischen und energetischen Pläne für Körmend hat man die bestehenden Anlagen studiert und einen Studienplan angefertigt. Nach dieser Vorbereitung wurde das jetzige Hackholz-Heizwerk errichtet, welches derzeit ca. 60% des Fernwärmebedarfs von Körmend aus Biomasse herstellen kann

Das Projekt Ökoachse bietet eine weitere Möglichkeit zur Kooperation und zur Übernahme weiterer Erfahrungen aus Güssing. Das Umweltschutzziel stimmt mit den Vorstellungen aus den Jahren 2001 - 2002 überein: Der Energiebedarf der durch Fernwärme versorgten Gebäude der Stadt soll so befriedigt werden, dass der Anteil als fossilen Energien minimalisiert wird. Neben der Biomasse bietet auch die im Rahmen dieses Projekts analysierte Verbrennung oder Vergasung des Abwasserschlamms eine weitere Möglichkeit für die Wärmeerzeugung.

Diesbezüglich sind noch die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- Energetische/wirtschaftliche Berechnungen, Bestimmung der Energiekostentrends für die Zukunft
- Variantenanalyse für die Bestimmung der Standorte für die Biomassebetriebe, unter Beachtung der bereit stehenden Flächen, der Erreichbarkeiten, der Auswirkungen der Transporte auf den Umweltschutz, der Auswirkungen der Schadstoffemission auf die Wohngebiete, der Entfernungen zum Wärme-Übergabeort, usw.
- Schätzung der Investitionskosten,
- Ausarbeitung von Finanzkennzahlen,
- Bestimmung der Ressourcenzusammensetzung für die Investition.

Bei der Bewältigung der zukünftigen Aufgabe bedeutet die durch dieses Projekt ermöglichte Kooperation zwischen den ungarischen und österreichischen Fachleuten einen großen Vorteil.

4.3. REGIONÁLIS ÁLLÁSFOGLALÁS

Güssing és Körmend városa között a történelmi és a kulturális összekapcsolódás a Batthyány család nevével fémjelezve évszázadokra nyúlik vissza. A két kisváros az együttműködését a 2000 évek elejétől az energetikai szektorra is kiterjesztette. A güssingi tapasztalatokra alapozva és a két régió szakembergárdájának és településeinek támogatásával került a körmendi biomassza-koncepció kidolgozásra a környezetvédelem és az energetikai függőség csökkentésének jegyében. Az 1990-es évektől Güssing városában, majd egyre inkább terjedve a környező délburgenlandi településeken is elterjedt a faaprítékból történő hőenergiaelőállítás. Egyes településeken napkollektoros kombinációval épültek meg ezek a faaprítékos távfűtőművek. A körmendi gépészeti és az energetikai tervek készítése előtt a tervezők ezeket a létesítményeket tanulmányozták, majd elkészítették a tanulmánytervet. Ennek alapján épült meg a körmendi faapríték üzemű távfűtőmű, amely jelenleg a városi távfűtés energiaigényének 60%-át képes előállítani biomasszából.

Az Ökoachse projekt további lehetőséget kínál az együttműködésre, a güssingi tapasztalatok átvételére. A környezetvédelmi cél azonos a 2001-2002-ben követettel: A város távfűtéses épületeinek hőenergia igényét kielégíteni úgy, hogy a felhasznált fosszilis energia minél kevesebb legyen. A biomassza mellett további lehetőséget jelent a jelen program keretében feltárt fejlesztési lehetőségek közül a szennyvíz iszap égetéssel vagy gázfejlesztéssel történő felhasználása hőfejlesztésre.

Ehhez az alábbi vizsgálatokat kell még elvégezni:

- energetikai-gazdasági számítások elkészítése, a jövő energiaköltség trendjeinek meghatározása,
- változat elemzések a biomassza hasznosító berendezések helyének meghatározására, figyelemmel az igénybe vehető földterületre, a megközelíthetőségre, a szállítás környezetvédelmi hatásaira, az emisszió, a károsanyag terjedés lakóterületekre gyakorolt hatására, a hőátadó-átvevő hely távolságára, stb.,
- a beruházás költségeinek becslése,
- pénzügyi mutatók kidolgozása,
- a beruházás forrásösszetételének meghatározása.

A további feladatok elvégzése során a város számára nagy előnyt jelent a magyar és az osztrák szakemberek együttműködésének lehetősége, amelyet jelen projekt megalapozott.

4.4. GRENZÜBERSCHREITENDE ENERGIESTRATEGIE - MÖGLICHE WEITERE KOOPERATIONSBEREICHE

Der Schlüssel für die grenzüberschreitende energetische Strategie ist die Kooperation zwischen den zwei Regionen, die die Teilung und die gemeinsame Nutzung der Ressourcen sowie des Wissenstransfers ermöglicht. Die wichtigsten Schritte wären wie folgt:

1. Schaffung eines gemeinsamen Ressourcensystems (Maschinenpark, Ausrüstungen und Humanressourcen)

2. Gemeinsame Errichtung und Betrieb von Betrieben - Gründung einer grenzüberschreitenden Bau- und Betriebsgesellschaft. Dieses Unternehmen könnte auch die Leitung von den bestehenden Betrieben übernehmen. Es gäbe außer den obigen Kooperationsgebieten auch weitere Optionen:

   - Finanzierung,
   - Promotion,
   - Gemeinsamer Energieverkauf,
   - Personalbestand für die Prozesse von der Rohstofflogistik bis zu den fachlichen Aufgaben,
   - Entwicklung von neuen Projekten.

3. Aufstellung einer Forschungs- und Entwicklungsorganisation

Gründung einer Arbeitsgruppe aus den Fachleuten beider Länder, die mit fachspezifischen Universitäten zusammenarbeiten und neue Themen erarbeiten. Die Grundlage für diese Arbeit bilden die Energieerzeugungsbetriebe der Regionen.

Dank der Kooperation werden die Gemeinden von den Aufgaben im Bereich der Raum- und Grünflächenpflege, sowie von der für die biogenen Reststoffe bestehenden Entsorgungspflicht befreit.

In Bezug auf Biomasseverwertung bringt diese Zusammenarbeit eindeutig einen neuen Aufschwung. Der wesentlichste Faktor für die Energieerzeugung aus den regionalen Biomassequellen ist der entstehende Mehrwert (mehr Finanzmittel und Arbeitsplätze für die Region).

4.4. HATÁROKON ÁTNYÚLÓ ENERGIA STRATÉGIA – LEHETSÉGES TOVÁBBI EGYÜTTMŰKÖDÉSI PONTOK

A határokon átnyúló energetikai stratégia kulcsa a két régió közötti együttműködés, mely lehetőséget teremt az erőforrások és a tudástranszfer megosztására, közös felhasználására, ennek legfontosabb lépései a következők lehetnek:

1. Közös erőforrásrendszer létrehozása (gépekkel, felszerelésekkel és emberi erőforrásokkal)

2. Létesítmények közös építése és üzemeltetése - Határokon átnyúló építőipari és üzemeltető társaság megalapítása. Ez a vállalat emellett meglévő létesítményeket is kiszolgálhat. Ezeken a területeken kívül vannak más együttműködési témák is, például:

   - finanszírozási
   - promóciók
   - közös energiaértékesítés
   - a személyzet állománya a nyersanyag-logisztikától a szakemberekig a művelethez
   - új projektek fejlesztése

3. Kutatási és fejlesztési szervezet felállítása

Mindkét ország szakértőiből álló csoport létrehozása, mely technológiákat fejleszt mindkét ország egyetemeivel együttműködve és új témákat dolgoz fel. Ennek a munkának alapját mindkét régió energiatermelő létesítményei képezik.

Az együttműködésnek köszönhetően az önkormányzatok mentesülnének a tájgazdálkodási és zöldfelület fenntartási feladatoktól, a biogén maradványok ártalmatlanítási kötelezettségétől.

A biomassza hasznosítás számára ez az együttműködés új fellendülést jelenthet. A regionális biomassza forrásokból történő energiatermelés kulcsfontosságú tényezője a regionális hozzáadott érték (több pénz a régióban és munkahelyteremtés).

Professionelle Projektpublikationen

Projekt des Kooperationsprogramms Interreg V-A Österreich-Ungarn 2014-2020

Szakmai projektpublikációk

Interreg V-A Ausztria-Magyarország Együttműködési Program 2014-2020

Kőmend és Kistérsége
Önkormányzati Társulás