Landkreis Lüchow-Dannenberg 17.02.2023
Die Landrätin
70 – Abfallwirtschaft,
FDL Unterste-Wilms
60 – Klimaschutz und Mobilität,
Frau Dittmer

Sitzungsvorlage

Nr. 2023/507

Beschlussvorlage

Sachstand Projekt Biomassehof

Ausschuss Abfall und Öffentliche Sicherheit	20.02.2023	**TOP 3**

Kreisausschuss	27.02.2023	**TOP 21.3**

Beschlussvorschlag:
Die Verwaltung wird beauftragt auf Basis der Projektskizze eine Vorhabensbeschreibung beim Projektträger bis zum 31.03.2023 einzureichen und die Projektskizze „(Bio-)Kohle statt (Erd) Gas in Lüchow-Dannenberg; Pyrolytische Kohlenstoffsequestrierung von kommunalen biogenen Reststoffen. Stoffkreisläufe schließen – fossile Energieträger substituieren – natürliche CO_2-Senken aufbauen.“ unter den dargestellten Bedingungen weiter zu konkretisieren.

Sachverhalt:
In der Sitzung am 02.03.2022 des FA AÖS wurde ausführlich über das Projekt Biomassehof berichtet. Die Verwaltung wurde beauftragt einen dementsprechenden Förderantrag beim Projektträger im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative – Investive Kommunale Klimaschutzmodellprojekte einzureichen. Der Untertitel der Projektskizze lautet „ (Bio-)Kohle statt (Erd-)Gas in Lüchow-Dannenberg; Pyrolytische Kohlenstoffsequestrierung von kommunalen biogenen Reststoffen. Stoffkreisläufe schließen – fossile Energieträger substituieren – natürliche CO_2-Senken aufbauen.“

Ziel des Projektes ist, die Treibhausgasneutralität (THG) im Rahmen der geltenden Gesetzgebung und der Selbstverpflichtung des Landkreises Lüchow-Dannenberg (Beschluss 2017/698 zum Masterplan 100% Klimaschutz in Lüchow-Dannenberg) herzustellen. Dazu kann dieses Projekt einen wesentlichen Beitrag leisten.

Die Erreichung der Treibhausgasreduktion des Landkreises kann nur über ein abgestimmtes Vorgehen bei
a) der Reduktion des Endenergiebedarfs (z.B. durch energetische Sanierung),
b) Versorgung über erneuerbare Energien (z. B. durch den Ausbau von PV-Anlagen),
c) der Schaffung von Kohlenstoffsenken (C-Senken) für die Kompensation nicht-vermeidbarer THG (z. B. resultierend aus notwendigen Hoch- oder Tiefbaumaßnahmen).

Während bei der Reduktion des Endenergiebedarfs vorwiegend kreiseigene Gebäude und Mobilität im Fokus stehen, lassen sich durch die Abfallwirtschaft erhebliche Potentiale bei der Versorgung mit erneuerbaren Energien und der Erschließung natürlicher CO2-Senken erschließen.

Die Machbarkeitsstudie zum Biomassehof, die am 2.3.2022 im FA AÖS präsentiert wurde, legte die Grundlage für die Kalkulation der Mengengerüste biogener Reststoffe, die für das Vorhaben genutzt werden können (s. Tabelle). Die Faktion der Waldresthölzer (mit 6.000 t/a) wurde dabei nicht mit berücksichtigt.

Im Zuge des Projektantrages ist jedoch auf Initiative des Klimaschutzmanagements die Fraktion Klärschlamm der Kläranlage in Lüchow mit rund 4.000 t/a hinzugekommen. Der Klärschlamm der Kläranlage Lüchow muss derzeit in sog. Monoverbrennungsanlagen (z.B. in der Nähe von Hannover) verwertet werden. Hierbei entstehen derzeit THG-Emissionen von rund 231 kg CO2 pro Tonne Klärschlamm durch den Verbrennungsprozess (also ca. 924 t THG/a) und durch die erforderlichen LKW-Transporte (mit rund 117 t THG/a).

Ermitteltes Biomassepotenzial

Krautige Biomasse	17.050 t/a
Holzige Biomasse	7.250 t/a
Bioabfall	2.500 t/a
Lebensmittelabfall und Abfall aus holzverarbeitende Betrieben	1.000 t/a
Klärschlamm (Kläranlage Lüchow)	4.000 t/a
Gesamt	**31.800 t/a**

Diese biogenen Reststoffe müssen einer THG-optimierten Verwertung zugeführt werden, das Ziel ist eine Reduzierung der THG-Emissionen. Es müssen demnach Verfahren gewählt werden, die eine hohe Energieausbeute (Strom und Wärme) gewährleisten und gleichzeitig zur Reduktion der THG-Emissionen führen. Dazu sind folgende Verwertungswege vorgesehen:

1. Mittels **Pyrolyse** oder Thermolyse soll durch die Verwertung von Klärschlamm (Pyrolyseanlage I) Biokohle und durch die Verwertung von Gärresten und holzigen Reststoffen (Pyrolyseanlage II) Pflanzenkohle und Wärme (z.B. für öffentliche Liegenschaften in Lüchow) erzeugt werden. Möglich wären Abwärmepotenziale von ca. 25.000.000 kWh pro Jahr, die zur Trocknung von biogenen Reststoffen, Klärschlamm und zur Nutzung in öffentlichen Liegenschaften genutzt werden können (Wärmeverluste in möglichen Wärmenetzen können erst nach einer abschließenden Klärung der Standortfragen geklärt werden). Zum Vergleich: der Schulcampus Lüchow hat derzeit einen Wärmebedarf von rd. 2.739.000 kWh (Daten aus 2019), der überwiegend durch Erdgas-Heizungen gedeckt wird.

2. Durch die **Vergärung** von Bioabfall und krautigen Reststoffen in einer Trockenfermentations-Anlage sollen Strom (ca. 2.200.000 kWh/a) und Wärme erzeugt werden. Zum Vergleich: Die Kreisliegenschaften benötigten 2019 rd. 1.838.000 kWh Strom pro Jahr. Eine Steigerung des Strombedarfs ist mit der zunehmenden Digitalisierung, dem Einsatz von Wärmepumpen und die Umstellung auf E-Mobilität zu erwarten und kann v. a. in den Wintermonaten nicht durch kreiseigene PV-Anlagen gedeckt werden. Die entstehenden Gärreste stehen für die Kompostierung oder als Ausgangsmaterial für die Pyrolyse bzw. Thermolyse zur Verfügung.

3. **Kompostierung** der Gärreste und verbleibenden Reststoffe für die Verwendung in der Landwirtschaft oder im Gartenbau.

<u>Pyrolyse:</u> Während Trockenfermentation und Kompostierung etablierte Verfahren sind und bereits im Landkreis Lüchow-Dannenberg bzw. im LK Uelzen (awb LK Uelzen) erfolgreich angewendet werden, ist die Pyrolyse von Klärschlämmen und biogenen Reststoffen noch weniger etabliert, wird jedoch bereits deutschlandweit seit einigen Jahren erprobt und erfolgreich angewandt (u.a. Klärschlamm-Pyrolyse des Zweckverbands Frohnbach in Niederfrohna). Da durch die Verbrennung von biogenen Reststoffen (z. B. von Hackschnitzeln oder Klärschlamm) das im Ausgangsstoff gebundene CO_2 wieder freigesetzt wird, soll im Rahmen des hier skizzierten Vorhabens ein großer Teil des in der Biomasse enthaltenen Kohlenstoffs in Bio- bzw. Pflanzenkohle gebunden und einer persistenten Senke zugeführt werden. Bei der Pyrolyse wird die Biomasse unter Luftabschluss oder mit nur geringer Luftzufuhr entgast; hierzu gehören z. B. die Verfahren der Torrefizierung, Niedertemperatur-Konvertierung (NTK) oder die klassische Pyrolyse. Die verfahrenstechnische Weiterentwicklung der Pyrolyse – die so genannte Thermolyse – arbeitet mit einer partiellen Oxidation und erreicht im Prozess höhere Temperaturen (ca. 880 ° C statt 400-500° C bei der herkömmlichen Pyrolyse). Pyrolyse und Thermolyse ergänzen sich gut mit der Vergärung, da hier auch Biomassen verwertet werden können, die aufgrund von ggf. enthaltenen Störstoffen oder eines geringen Biogaspotenzials weniger für die Vergärung geeignet sind. Auch können bei der Pyrolyse die bei der Vergärung entstehenden Gärreste zu Pflanzenkohle und Klärschlamm aus der Abwasserbehandlung zu Biokohle verwertet werden. Bio- bzw. Pflanzenkohle aus trocken-pyrolytischen Verfahren ist sehr persistent und eignet sich gut für die Erschließung von natürlichen C-Senken (vgl. Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) 2021: „Natürliche Senken –Kurzgutachten im Rahmen der dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität“, erstellt vom Ökoinstitut e. V., S. 24.). Das Ziel von „Netto-Null“-THG-Emissionen wird nur durch den Ausbau von C-Senken erreichbar sein. Bei der Erschließung natürlicher und persistenter C-Senken, der Reduzierung von THG-Emissionen im Düngemanagement und der Bodenbearbeitung besteht Handlungsbedarf: Wie im Gutachten des Wissenschaftliche Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU 2020) “ Landwende im Anthropozän: Von der Konkurrenz zur Integration” empfohlen, sollte die CO2-Sequestrierung zugleich Synergien in der Landnutzung erschließen. Demzufolge sollte CO_2-Sequestrierung gleichzeitig Lösungen für weitere ökologische Herausforderungen (Biodiversitätsverlust, nachhaltiges Wasser-, Boden und Nährstoffmanagement, Konkurrenzen in der Flächennutzung, Klimaanpassung, Kreislaufwirtschaft) bieten. Laut WBGU zählt die Erzeugung und landwirtschaftliche Anwendung von Bio- bzw. Pflanzenkohle zu den 15

Komponenten der “Mehrgewinnstrategien” für diversifizierte Landwirtschaftssysteme (ebd. S 153, 160ff.). Es gilt somit regionale Kreisläufe im Nährstoffmanagement (v. a. bei Stickstoff und Phosphat) zu schließen und positive Auswirkungen auf Bodenorganismen, Wasserspeicherung und -aufnahmeeffizienz, Verminderung von Nitratauswaschung sowie die Verringerung von Methanemissionen durch die Fütterung von Pflanzenkohle zu adressieren. Da die Verwertung von Klärschlamm in Pyrolyse-Anlagen durch die hohen Prozesstemperaturen die Abtötung von Krankheitserregern und Antibiotika ermöglichen kann (vgl. WBGU 2020, S. 162), könnten hier positive Effekte im Sinne der THG-Vermeidung und der Schließung regionaler Kreisläufe und der Phosphorrückgewinnung erzielt werden (nach möglicher Weiterentwicklung des Düngemittelrechts). Bis zu einer möglichen düngemittelrechtlichen Zulassung von Biokohle aus Klärschlamm, können persistente Senken in der Bauwirtschaft denkbar sein (z. B. werden der Einsatz als Sand-Ersatz im Beton, als Dämmstoff oder in Putzen derzeit erforscht).

Bioabfall:
Zu beachten bei dem Thema Biomassehof ist im Punkt Mengengerüst die abgeschätzte Menge an Bioabfällen aus Haushaltungen. Diese ist mit ca. 2.500 t/a angegeben. Diese Menge wird benötigt, damit das Verfahren der Trockenvergärung überhaupt funktionieren kann. Nur mit Grüngut ist in dem Verfahren die angegebene Energiemenge nicht erzeugbar. Über die Biomüllschleusen werden ca. 300 t/a eingesammelt. Damit die 2.500 t erreicht werden, ist die Einführung einer regulären Biotonne notwendig. Dieses zumindest in den Städten, um den Aufwand und Nutzen einer Sammlung darstellen zu können. Die Biomüllschleusen sollen dann in den ländlichen Gebieten aufgestellt werden, um auch hier die Möglichkeit zur Entsorgung anbieten zu können. Unabhängig von einem noch stattfindenden Gespräch beim Niedersächsischen Umweltministerium (NMU) muss im Landkreis Lüchow-Dannenberg eine Entscheidung zum Thema Bioabfallsammlung getroffen werden. Ohne eine nennenswerten Menge an Bioabfällen fällt der Punkt Trockenvergärung aus dem Projekt heraus und gefährdet damit das gesamte Projekt. Insbesondere ist die EE-Stromerzeugung für den zunehmenden Strombedarf (v.a. in den Wintermonaten für den Betrieb von Wärmepumpen) von Bedeutung für eine klimafreundliche Wärme- und Stromversorgung der Kreisliegenschaften.

Standorte und Grundstücke:

Ein weiterer wichtiger Bestandteil des Projektes ist es, geeignete Grundstücke zur Aufstellung der Anlagen zu finden und ggfs. zu erwerben. Das Grundstück / die Grundstücke sollten dabei nicht zu weit von möglichen Abnehmern der erzeugten Wärme liegen. Der Bau von Fernwärme- bzw. Nahwärmeleitungen ist sehr kostenintensiv. In mehreren Besprechungen mit Vertretern der Stadt und Samtgemeinde Lüchow (Wendland), sowie dem Wasserverband Wendland sind verschiedene Standorte in der Umgebung von Lüchow betrachtet und aus verschiedenen Richtungen (z.B. Genehmigungsfähigkeit, Lage, Verfügbarkeit) bewertet worden. Dabei haben sich drei Grundstücke als geeignet erwiesen. Alle Grundstücke sind im Besitz der öffentlichen Hand und sind kurzfristig verfügbar. Weiterführende Gespräche finden im Monat Februar statt, damit hier eine Festlegung erfolgen kann. Der Fördermittelgeber macht es zu einer Hauptbedingung des Antrages, dass der Projektnehmer über die Flächen verfügt, damit die technischen Anlagen gefördert werden.

Weiteres Vorgehen:
Bis zum 31.3.2023 muss auf Basis der Projektskizze eine Vorhabenbeschreibung beim Projektträger eingereicht und verschiedene projektspezifische Hinweise und Auflagen beachtet werden.

Anlagen:
keine

Klimawirkung:
Im Rahmen der Projektskizze hat sich ein mögliches THG-Minderungspotenzial von -8.536 t THG/Jahr ergeben. Die tatsächlichen Einsparungen hängen letztlich auch von der realisierbaren Abwärme-nutzung (und damit verbundenen Erdgas-Einsparung) ab, die mit der Standortfrage und förderrechtlichen Fragen verbunden sein wird. Eine überarbeitete Berechnung des THG-Einsparpotenzials ergibt sich im Zuge der Vorhabenbeschreibung.

Die Stabsstelle Klimaschutz hat die Klimawirkungsprüfung:
nicht beratend begleitet ☐
beratend begleitet ☒
mitgezeichnet ☐

Finanzielle Auswirkungen:
Neben der Förderhöchstquote und möglichen Fördermitteln in Höhe von rd. 10 Mio. € muss der Landkreis Lüchow-Dannenberg ca. 2,1 Mio. EURO an Eigenmitteln zur Finanzierung als Investition aufbringen. Betriebs- und Personalkosten können erst nach abschließender Klärung der Standortfrage

abgeschätzt werden. Weiterhin sind evtl. Investitionen in ein Nahwärmenetz nicht im Förderprojekt enthalten.
Einsparungen wären durch die Eigennutzung von EE-Strom (ca. 2,2 Mio. kWh pro Jahr) und EE-Wärme (z. B. zur Versorgung von Gebäuden am Schulcampus Lüchow mit ca. 2,7 Mio. kWh Wärmebedarf pro Jahr) möglich. Nimmt man konservativ gerechnet 0,10 € pro kWh Wärme (bisher Erdgas) und 0,2 € pro kWh Strom an, lägen die Einsparungen bei ca. 710.000 € pro Jahr. Maßnahmen zur kommerziellen Stromerzeugung sind nicht förderfähig.

Langfristige Erlöse – nach dem Auslaufen der Förderung – könnten sich ggf. auch durch den Verkauf von Pflanzenkohle nach entsprechender Aufarbeitung ergeben (z. B. liegt der derzeitige Marktpreis von Futterkohle bei ca. 588 € pro 1 t Futterkohle, Potenzial: ca. 1.600 t Pflanzenkohle/Jahr).

gez. D. Schulz