



VERHALTEN IM STÖRFALL

INFORMATIONEN ZU UNSERER BIOGASANLAGE
HESSISCH OLDENDORF

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

Beim Eintreten eines Störfalles wird die Bevölkerung gegebenenfalls über Lautsprecherdurchsagen der Feuerwehr oder der Polizei informiert. Deren Anweisungen ist Folge zu leisten. Ansonsten gelten die üblichen Vorsichtsmaßnahmen, die auch bei Bränden angeraten werden:

- Fenster und Türen geschlossen halten
- Abstand von der Anlage halten
- Feuerwehr und Rettungskräfte nicht behindern

INFORMATIONEN DER ÖFFENTLICHKEIT IM RAHMEN DER STÖRFALLVERORDNUNG

DAS UNTERNEHMEN

Energieservice Westfalen Weser GmbH
Bahnhofstraße 40
32278 Kirchlengern

betreibt am Standort in

Hessisch Oldendorf
Westerfeld 2
31840 Hessisch Oldendorf

eine Biogasanlage. Diese Anlage unterliegt dem Störfallrecht der unteren Klasse. Der zuständigen Behörde ist die Anzeige nach § 7 Absatz 1 vorgelegt worden.

Nachfolgend informieren wir über die möglichen Gefahren der eingesetzten Stoffe, den Betrieb der Anlage, die technischen Daten und über das Verhalten im Störfall.

Sie können sich auch telefonisch unter der Rufnummer 05223/821-0 an uns wenden, wenn Sie weitere Informationen wünschen.

Die Störungsannahme für die Biogasanlage ist 24 Stunden am Tag besetzt.
Sie erreichen die Störungsannahme rund um die Uhr unter der Telefonnummer 05223/821-4859.

INFORMATIONEN ZU DEM BETRIEBSBEREICH

STANDORT

Westerfeld 2
31840 Hessisch Oldendorf

GESCHÄFTSFÜHRER

Herr Dr. Andreas Brors

FIRMA DES BETREIBERS MIT ANSCHRIFT

Energieservice Westfalen Weser GmbH
Bahnhofstraße 40
32278 Kirchlengern

BETREIBER DER ANLAGE MIT ANSCHRIFT

Energieservice Westfalen Weser GmbH
Bahnhofstraße 40
32278 Kirchlengern

IDENTIFIZIERUNG DER GEFÄHRLICHEN STOFFE

Biogas

Biogas ist ein farbloses, je nach Zusammensetzung nach faulen Eiern oder auch stechend riechendes in Wasser unlösliches Gas, das aus der anaeroben Zersetzung von Biomasse wie z.B. Gülle und Maissilage entsteht. Nach der Entschwefelung des Biogases kann dieses auch geruchsneutral sein. Es enthält im Allgemeinen zwischen 45% und 70 % Methan sowie zwischen 25 % und 55 % Kohlendioxid sowie, je nach vergorenem Material, Schwefelwasserstoff

als Spurengas in Konzentrationen von 10 ppm bis zu maximal 1 % (meist 0,01 % – 0,4 %).

An weiteren Spurengasen können verschiedene Ester, organische Schwefelverbindungen, Alkylbenzole und Ammoniak sowie Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenmonoxid und ggf. Schwefelwasserstoff Bestandteile von Biogas sein.

Zusammensetzung von Biogas

	SCHWANKUNGSBREITE	DURCHSCHNITT
Methan	45 – 70 %	52 %
Kohlenstoffdioxid	25 – 55 %	46 %
Wasserdampf	0 – 10 %	3,1 %
Stickstoff	0,01 – 5 %	1 %
Sauerstoff	0,01 – 2 %	0,2 %
Wasserstoff	0 – 1 %	< 1 %
Ammoniak	0,01 – 2,5 mg/m ³	0,7 mg/m ³
Schwefelwasserstoff	10 – 30.000 mg/m ³	500 mg/m ³

(Quelle: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches)

Die geplante Qualität des auf der Anlage produzierten Biogases soll rund 52 % Methan, 45 % Kohlendioxid sowie Anteile von Wasserdampf, Ammoniak, Stickstoff enthalten.

Gärsubstrat/Gärrest

Das vorhandene Gärsubstrat bzw. der anfallende Gärrest, welcher bei der anaeroben Zersetzung der Biomasse entsteht, werden hier als Gefahrenstoff bezeichnet, da durch diese Stoffe bei der Verarbeitung (Aufrühren, Spülen, Pumpen, Umpumpen, Entnehmen von Gärsubstrat bzw.

Gärrest, Reparatur- und Wartungsarbeiten, Aufenthalt in Gärsubstratarbeitsbereichen) giftige Gase entstehen bzw. freigesetzt werden können. Gase werden insbesondere durch das Bewegen des Gärsubstrats bzw. des Gärrestes freigesetzt.

Physikalische Form der gefährlichen Stoffe

BEZEICHNUNG	CH₄ (METHAN)	CO₂ (KOHLENDIOXID)	NH₃ (AMMONIAK)	H₂S (SCHWEFEL- WASSERSTOFF)
Aggregatzustand	gasförmig	gasförmig	flüssig	gasförmig
Geruch	fast geruchslos	schwach säuerlich	stechend	unangenehm
Farbe	farblos	farblos	farblos	farblos
Schmelztemperatur	- 182 °C	- 56,6 °C	- 7,77 °C	- 86 °C
Siedetemperatur	- 161 °C	nicht verfügbar	- 33,3 °C	- 60 °C
Dichte (1013hPa, 0°C)	0,711 kg/m ³	nicht verfügbar	0,682 g/cm ³	nicht verfügbar
Löslichkeit in Wasser (20 °C)	26 mg/l	schwer löslich	517 g/l	4 g/l

Evtl. entstehende Gase bei der Verarbeitung von Gärsubstrat bzw. des Gärrestes

GASE	MÖGLICHE GEFAHREN
Methan	hochentzündlich
Kohlenstoffdioxid	kein gefährliches Produkt im Sinne der Richtlinien 67/548/EWG
Ammoniak	entzündlich, giftig beim Einatmen, verursacht Verätzungen
Schwefelwasserstoff	hochentzündlich, sehr giftig beim Einatmen

(Quelle: Gemäß EG-Richtlinie 91/155/EWG)

MENGE UND PHYSIKALISCHE FORM DER GEFÄHRLICHEN STOFFE

Biogas

Berechnung der stündlich/minütlich anfallenden Menge an Biogas (m³/min)

Aufführung aller Motoren der Biogasanlage Hessisch Oldendorf

BEZEICHNUNG	ELEKTRISCHE LEISTUNG
Blockheizkraftwerk 1	1.416 kW _{el}
Blockheizkraftwerk 2	901 kW _{el}

Die maximal anfallende Menge an Biogas pro Stunde ergibt sich aus dem durchschnittlichen Gasverbrauch der Motoren und der Jahresbetriebslaufzeit.

BEZEICHNUNG	
Gasverbrauch Motor 1	1.416 kW _{el} : 675 m ³ /h
Gasverbrauch Motor 2	901 kW _{el} : 474 m ³ /h
Betriebslaufzeit	8.000 h/a
Gasverbrauch max. pro Stunde	675 m ³ /h + 474 m ³ /h = 1.149 m ³ /h
Gasproduktion max. pro Stunde	675 m ³ /h

Berechnung der maximal auftretenden Menge an Biogas (t)

Volumen der verfügbaren Gasspeicher

BEZEICHNUNG	VOLUMEN DER VERFÜGBAREN GASSPEICHER
Hauptfermenter 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 (Anzahl: 4)	Kein Gasspeicher
Freibord Nachfermenter 1	208 m ³
Niederdruckgasspeicher Nachfermenter 1	750 m ³
Freibord Nachfermenter 2	208 m ³
Niederdruckgasspeicher Nachfermenter 2	750 m ³
Niederdruckgasspeicher Gärrestlager	2.653 m ³
Innenraum Gärrestlager (wenn entleert)	5.600 m ³
Gesamt	10.169 m³

Max. Gasmenge in Tonnen: 13,22 t (bei einer Dichte von 1,30 m³/kg)
zzgl. 2 % für vorhandene Rohrleitungen: **13,5 t**

Gärsubstrate

Berechnung der maximal auftretenden Menge an Gärsubstraten (m³)

Volumen der Behälter zur Lagerung bzw. Behandlung von Gärsubstrat

BEZEICHNUNG	NETTO-VOLUMEN DER BEHÄLTER
Hauptfermenter 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 (Anzahl: 4)	4 * 325 m ³
Nachfermenter 1	2.285 m ³
Nachfermenter 2	2.285 m ³
Gärrestlager	5.600 m ³
max. Gärsubstrat in Behältern	11.470 m³

Max. Gärsubstrat in Tonnen: 11.470 t (bei einer Dichte von 1 t/m³)
zzgl. 2 % für vorhandene Rohrleitungen: **11.700 t**

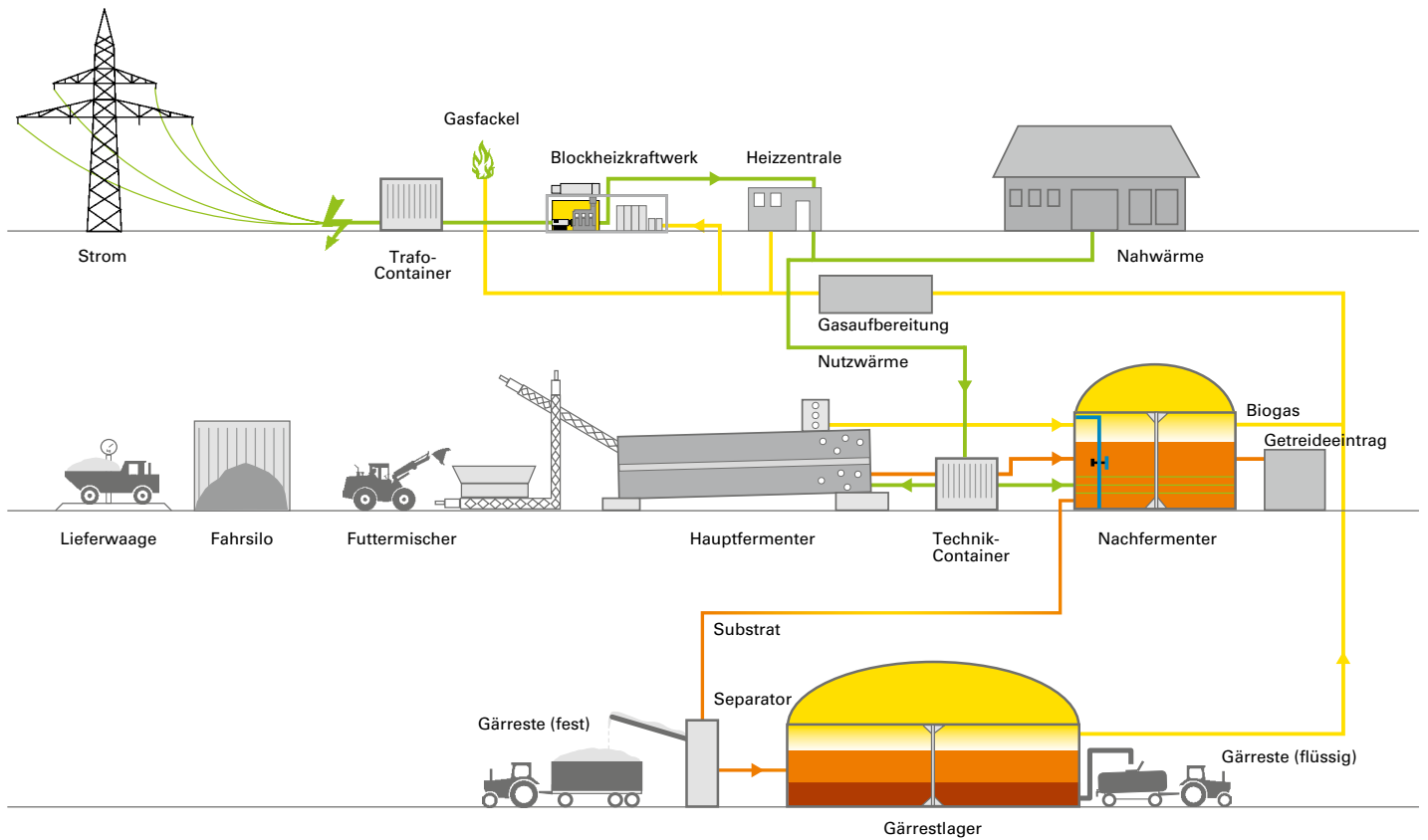
TÄTIGKEITEN IN DEN ANLAGEN DES BETRIEBSBEREICHS

Die Verfahrensführung der Biogasanlage erfolgt nach dem Durchflussprinzip und umfasst folgende Verfahrens- und Arbeitsschritte:

- Anlieferung bzw. Zuleitung
- Lagerung von Substraten
- Aufbereitung
- Fermentation
- Gasaufbereitung
- Gasverwertung/Energiegewinnung
- Gärrestlagerung/Verwertung
- Wartungs-, Kontroll- und Reparaturarbeiten

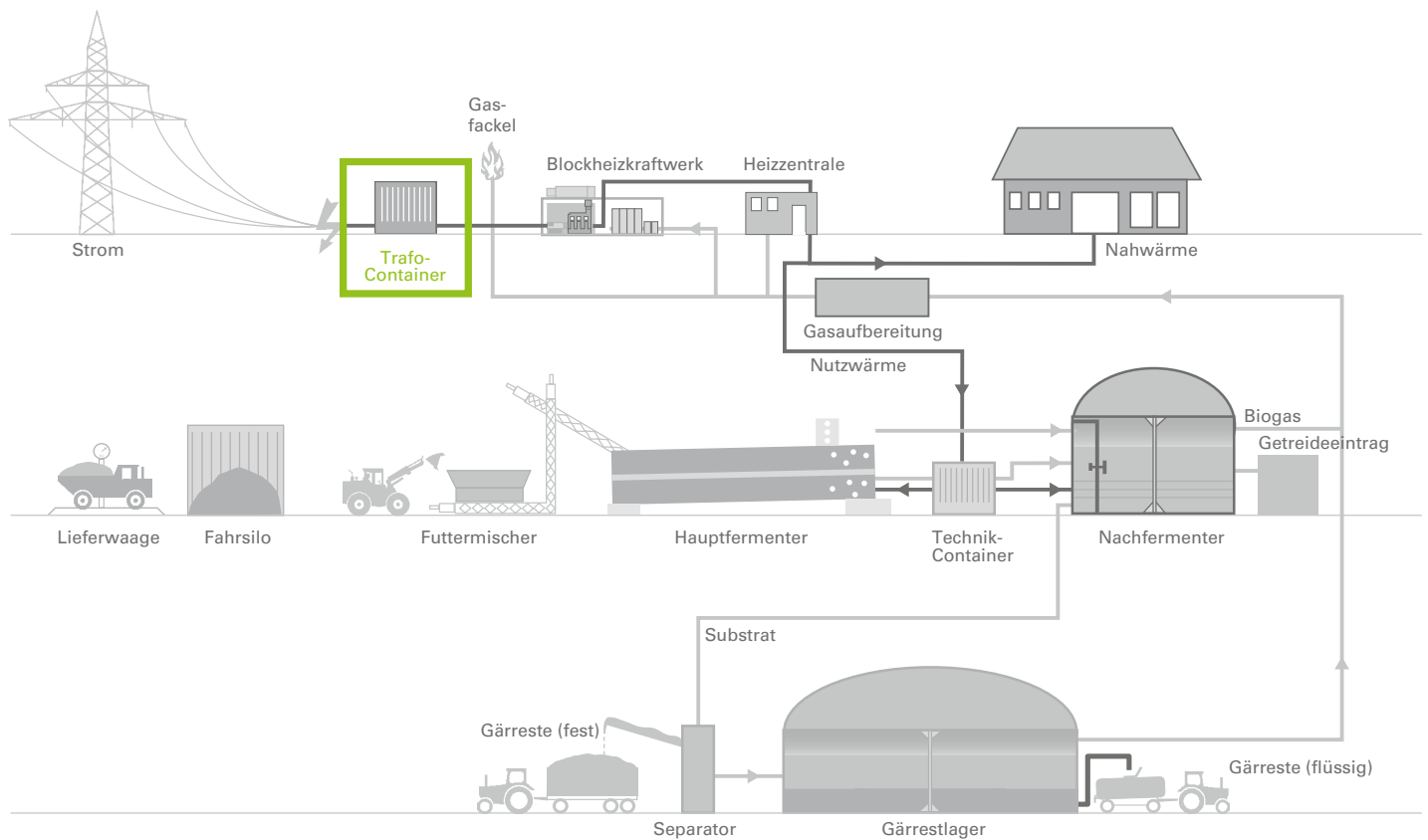
BIOGASANLAGE HESSISCH-OLDENDORF

FUNKTIONSSSCHEMA



BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

TRAFU-CONTAINER I



Aufbau

Der Trafo-Container I besteht aus drei Räumen und Funktionsbereichen. Im rechten und mittleren Raum sind die Trafos für die Netzeinspeisung und die Eigenbedarfsversorgung aufgestellt. Hierüber liefert das BHKW die elektrische Energie bzw. bekommt die Anlage ihren elektrischen Energiebedarf. Der linke Raum beinhaltet eine Schaltanlage, die Hauptverteilung der Anlage und die Stromzähler für die abgegebene Energie sowie den eigenen Verbrauch.

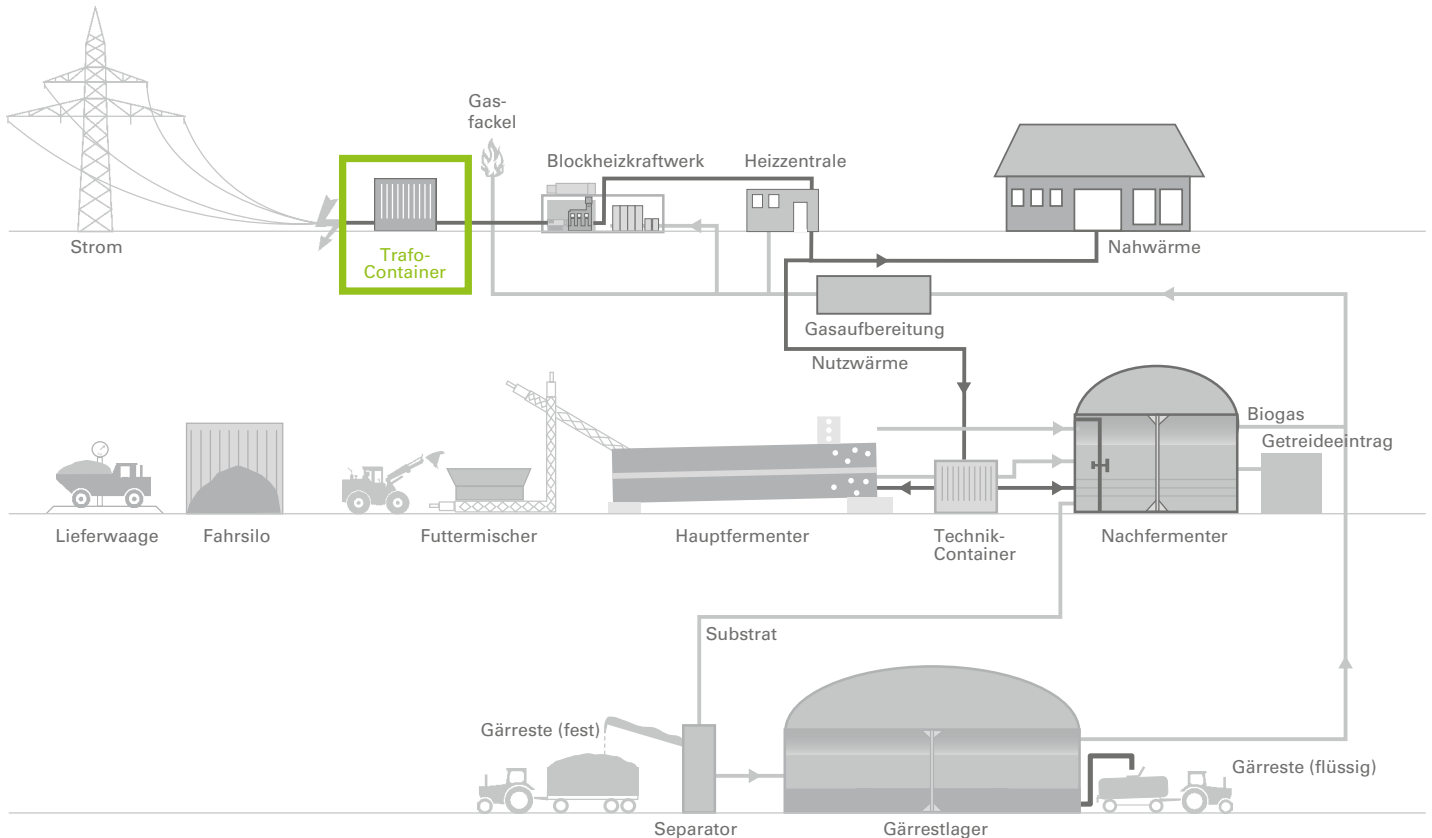
Funktion

Das BHKW liefert elektrische Energie mit einer Spannung von 400 V. Da diese Energiemenge größer ist, als die der umliegenden Verbraucher, wird die elektrische Energie in ein übergeordnetes Stromnetz zur Weiterverteilung eingespeist.

Jedoch führt das übergeordnete Stromnetz eine andere Spannung, somit wird ein Transformator benötigt, um von 400 V auf 30.000 V umzuwandeln oder umgekehrt. Mit einer Schaltanlage kann man bei Bedarf mit großen Stromschaltern die einzelnen Stromkreise und auch die Trafos aus- oder einschalten. Die Hauptverteilung dient zur Versorgung der einzelnen Anlagenteile auf der Biogasanlage.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

TRAFO-CONTAINER II



Aufbau

Der neue Trafo-Container II besteht aus zwei Räumen. Hierüber liefert das neue BHKW die elektrische Energie in das Stromnetz.

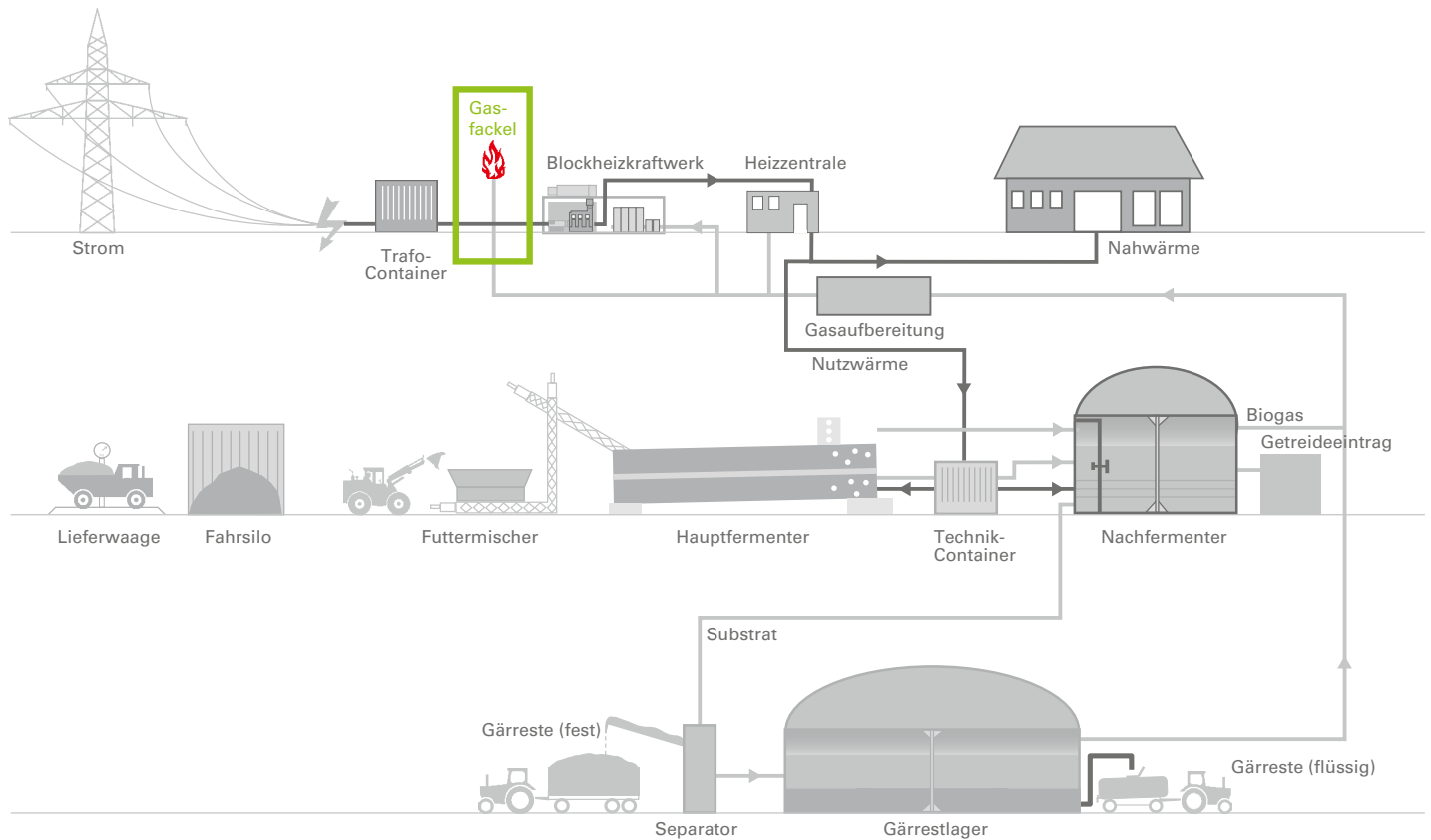
Funktion

Das BHKW liefert elektrische Energie mit einer Spannung von 400 V. Da diese Energiemenge größer ist, als die der umliegenden Verbraucher, wird die elektrische Energie in ein übergeordnetes Stromnetz zur weiteren Verteilung eingespeist.

Jedoch führt das übergeordnete Stromnetz eine andere Spannung, somit wird ein Transformator benötigt, um von 400 V auf 30.000 V umzuwandeln oder umgekehrt. Mit einer Schaltanlage kann man bei Bedarf mit großen Stromschaltern die einzelnen Stromkreise und auch die Trafos aus- oder einschalten.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

GASFACKEL



Aufbau

Die Gasfackel besteht aus der Gasausströmereinheit mit einem zweistufigen Austrittsventil und einer Gaslochblende zur Bestimmung der Gasaustrittsmenge, einer vollautomatischen Zündeinrichtung mit Hochspannungszünder Elektroden und einer Flammenüberwachung mittels Temperaturfühler.

Die Verbrennungsluft wird seitlich über die fest einstellbaren Öffnungsfenster in den Brennraum eingesogen. Das Flammenführungsrohr sorgt für den abgegrenzten Brennraum und bewirkt eine Mischung des Brenngases mit der Verbrennungsluft. Die Fackelsteuerung dient zum kontrollierten Ein- und Ausschalten der Fackel und zum Schließen des Ausströmventils bei Fehlfunktionen.

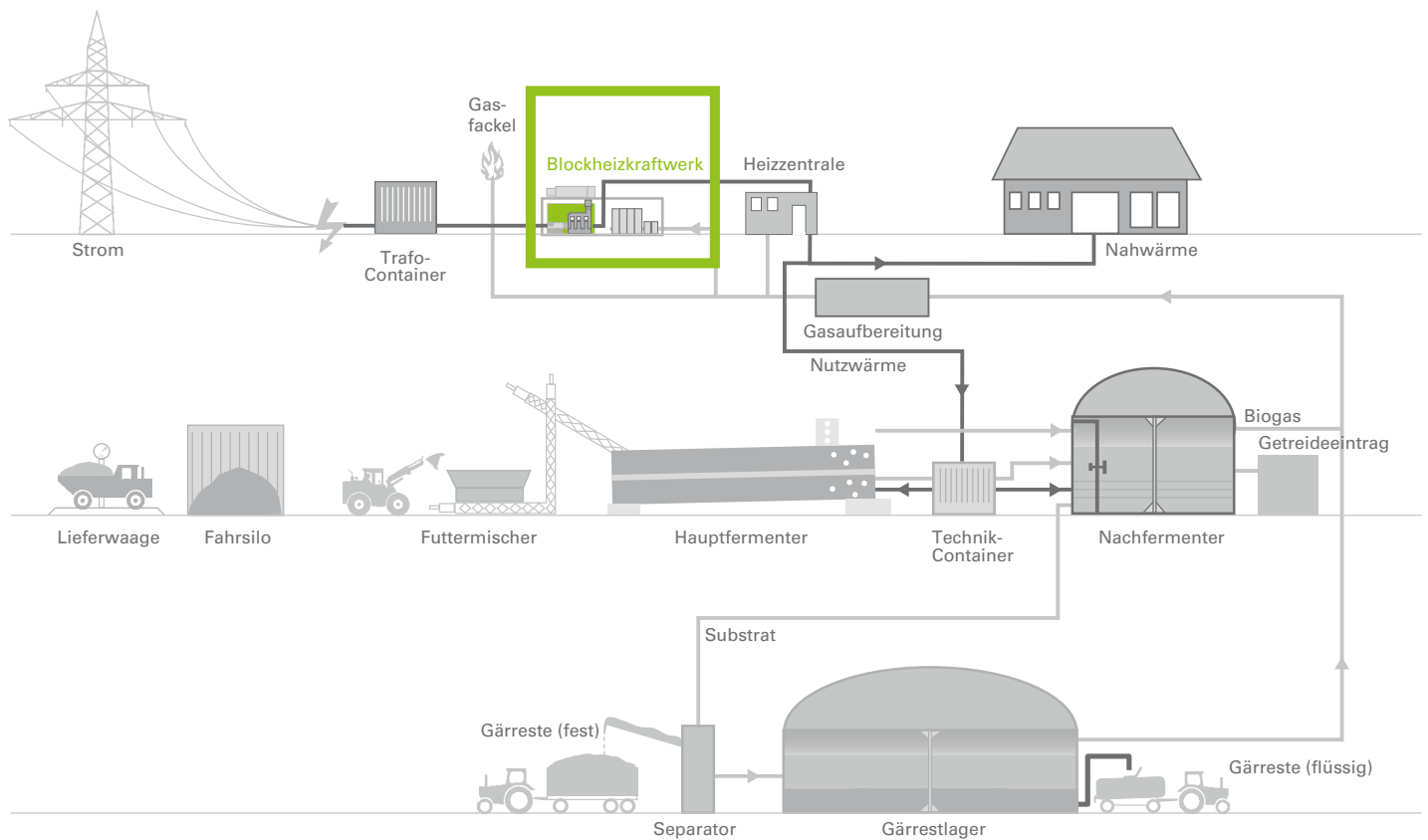
Funktion

Die Gasfackel verbrennt das Biogas sobald der Motor des BHKW und der Heizkessel aufgrund von Störungen oder Wartungsarbeiten nicht zur Verfügung stehen. Sie verhindert ein Abströmen des Biogases über die Sicherheitseinrichtungen der Fermenter.

Das Biogas wird der Gasfackel mit dem Gasverdichtergebläse aus der Gasaufbereitung mit einem Druck von ca. 90 mbar zugeführt.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

BLOCKHEIZKRAFTWERK (BHKW) I



Aufbau

Das Blockheizkraftwerk (BHKW) I besteht aus:

- einem Stahlcontainer mit einer aufwändigen Lärmschutzdämmung
- einem aufgeladenen 20-Zylinder Biogasmotor mit Generator
- einem Plattenwärmetauscher für die Wärmeauskopplung des Kühlwassers (neben dem senkrechten Abgaskamin auf dem Container)
- einem Abgaswärmetauscher für die Wärmeauskopplung des Abgases (auf der Rückseite des Containers)
- einem Notluftkühler für die Abkühlung des Kühlwassers bei zu geringem Wärmeverbrauch durch Abnehmer (auf dem Container)
- einem Abgaskamin
- einer Containerlüftung mit Filter
- einer Schmierölnachfülleinrichtung
- einer Motorsteuerung

Funktion

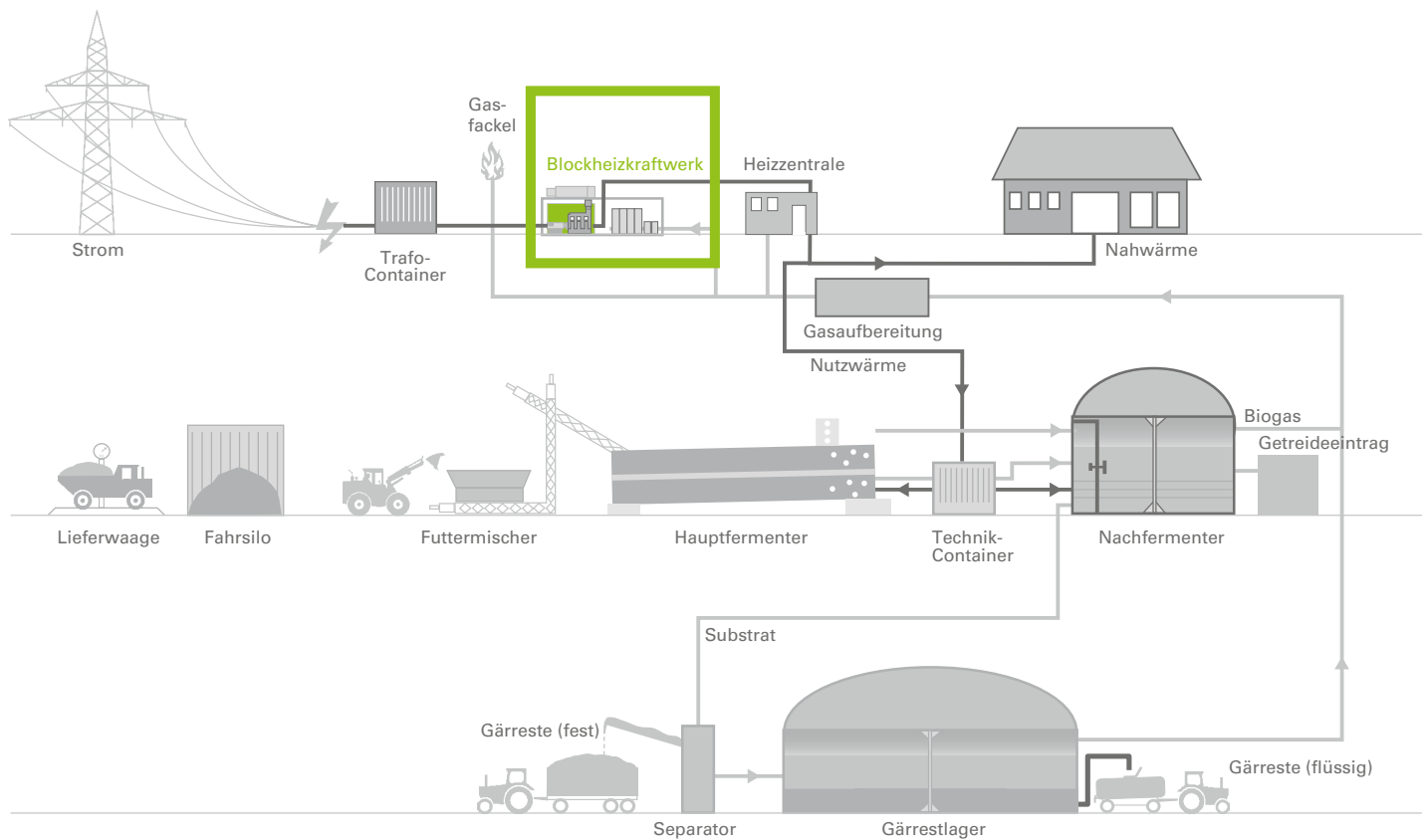
Das BHKW wandelt die chemisch gebundene Energie des Biogases in nutzbare elektrische Energie und Wärmeenergie durch Verbrennung des Biogases in den Brennräumen der Zylinder um. Der Motor treibt dabei einen Generator mit 1.500 U/min direkt an. An den Generatorklemmen kann die elektrische Energie abgenommen werden. Das Kühlwasser des Motors wird über den Plattenwärmetauscher vom Heizungswasser der Wärmezentrale abgekühlt. Sofern die Abkühlung nicht ausreicht, wird das Motorkühlwasser vom Notluftkühler ausreichend gekühlt.

Die Wärmeenergie des Abgases kann über den Abgaswärmetauscher auf das Heizungswasser übertragen werden.

Die BHKW-Leistung wird abhängig von der Gasproduktion der Biogasanlage gesteuert. Das heißt, sind die Gasspeicher voll gefüllt → Max.-Leistung, bei 50 %-Füllung → Min.-Leistung (708 kW) und bei 15 % → AUS.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

BLOCKHEIZKRAFTWERK (BHKW) II



Aufbau

Das Blockheizkraftwerk (BHKW) II besteht aus:

- einem Stahlcontainer mit einer aufwändigen Lärmschutzdämmung
- einem Plattenwärmetauscher für die Wärmeauskopplung des Kühlwassers
- einem Abgaswärmetauscher für die Wärmeauskopplung des Abgases
- einem Notluftkühler für die Abkühlung des Kühlwassers bei zu geringem Wärmeverbrauch durch Abnehmer
- einem Abgaskamin
- einer Containerlüftung mit Filter
- einer Schmierölnachfülleinrichtung
- einer Motorsteuerung

Funktion

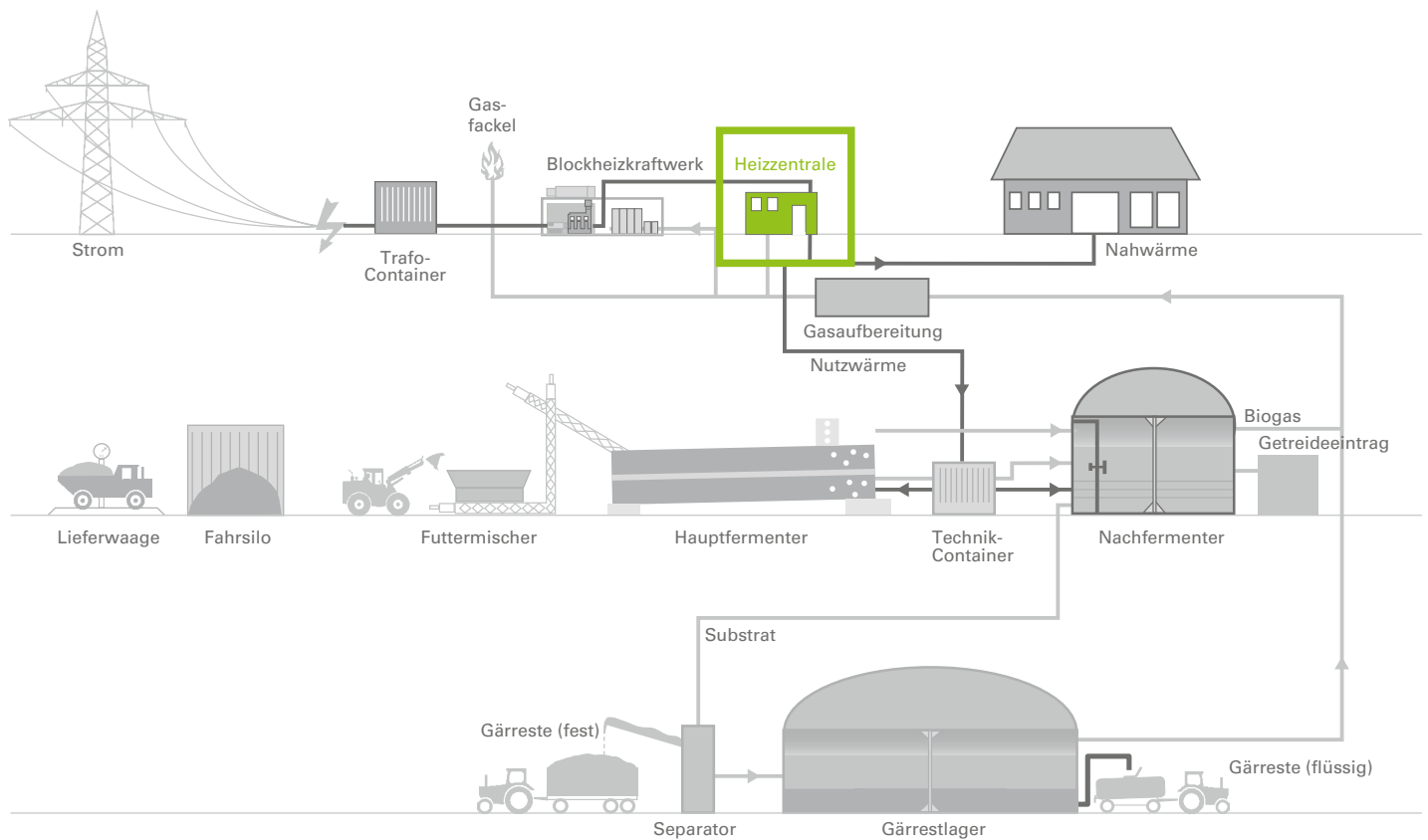
Das BHKW wandelt die chemisch gebundene Energie des Biogases in nutzbare elektrische Energie und Wärmeenergie durch Verbrennung des Biogases in den Brennräumen der Zylinder um. Der Motor treibt dabei einen Generator mit 1.500 U/min direkt an. An den Generatorklemmen kann die elektrische Energie abgenommen werden. Das Kühlwasser des Motors wird über den Plattenwärmetauscher vom Heizungswasser der Wärmezentrale abgekühlt. Sofern die Abkühlung nicht ausreicht, wird das Motorkühlwasser vom Notluftkühler ausreichend gekühlt.

Die Wärmeenergie des Abgases kann über den Abgaswärmetauscher auf das Heizungswasser übertragen werden.

Die BHKW-Leistung wird abhängig von der Gasproduktion der Biogasanlage gesteuert.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

HEIZZENTRALE



Aufbau

In der Heizzentrale wird die gesamte Wärmeenergie vom BHKW oder dem aufgestellten Heizkessel an die verschiedenen Verbraucher verteilt. Darum steht hier ein Heizungsverteiler mit Umwälzpumpe, die die Wärmeenergie über ein wassergefülltes Rohrleitungsnetz zu den Verbrauchern bringt. Dies kann der Technik-Container auf der Anlage sein, wo die Wärmeenergie über Wärmetauscher an weitere einzelne Verbraucher wie z.B. an Nachfermenter abgegeben wird. Dies können aber auch Wärmekunden des Fernwärmenetzes in Hessisch Oldendorf sein.

Zu einem Rohrleitungsnetz gehört auch ein entsprechend dimensioniertes Ausdehnungsgefäß, um die Volumenänderungen bei unterschiedlichen Temperaturen auszugleichen. Diese Behälter stehen ebenfalls in der Heizzentrale. Außerdem sind hier noch eine Elektrounterverteilung, ein Teilbereich der Anlagensteuerung und die Zentrale der Datenkommunikation untergebracht.

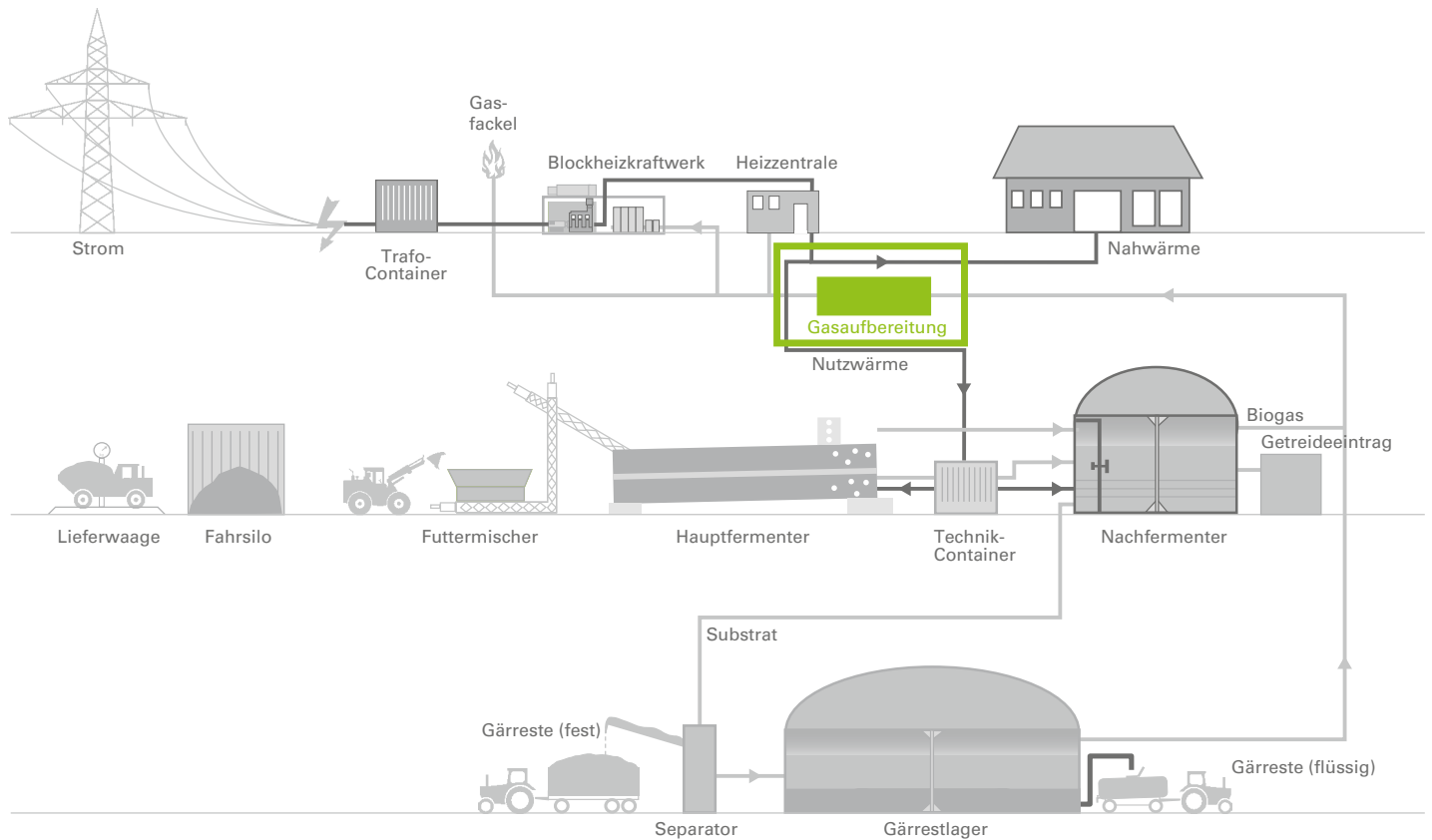
Funktion

Die Heizzentrale übernimmt die Wärmeverteilung. Sobald das BHKW aufgrund einer Störung oder Wartungsarbeiten zeitweise keine Wärme liefern kann, springt der hier ebenfalls untergebrachte Heizkessel zur Wärmeversorgung ein. Der Brenner kann mit Biogas oder Erdgas betrieben werden.

Über eine hydraulische Weiche sind die verschiedenen Wärmeströme miteinander gekoppelt. Jeder Wärmelieferant und jeder Verbraucher hat einen eigenen Wärmemengenzähler. Die Heizkreispumpen lassen das Heizungswasser über die wärmeabgebenden Wärmetauscher des BHKW oder durch den Kessel zirkulieren. Am Heizungsverteiler kann die Wärme von den Umwälzpumpen zu den Wärmetauschern der unterschiedlichen Verbraucher transportiert werden. Das Ausdehnungsgefäß des Fernwärmenetzes gleicht mit einer automatischen Nachspeiseeinrichtung die Volumenänderung des Netzes bei unterschiedlichen Temperaturen aus.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

GASAUFBEREITUNG



Aufbau

Die Gasaufbereitung beinhaltet eine Kondensatabscheidung durch Abkühlung des Biogases in erdverlegten Leitungen und Sammeln des Wassers in Kondensatsammelbehältern mit Membranpumpen. Die Behälter befinden sich zwischen dem Technik-Container und dem Container der Gasaufbereitung in einem Betonschacht.

Im Container der Gasaufbereitung befindet sich ein Radialgebläse zur Druckerhöhung des Biogases von 3 auf 100 mbar. Ein Gasvorwärmer führt durch Temperaturerhöhung dazu, dass bis zum BHKW keine Feuchtigkeit mehr ausfällt.

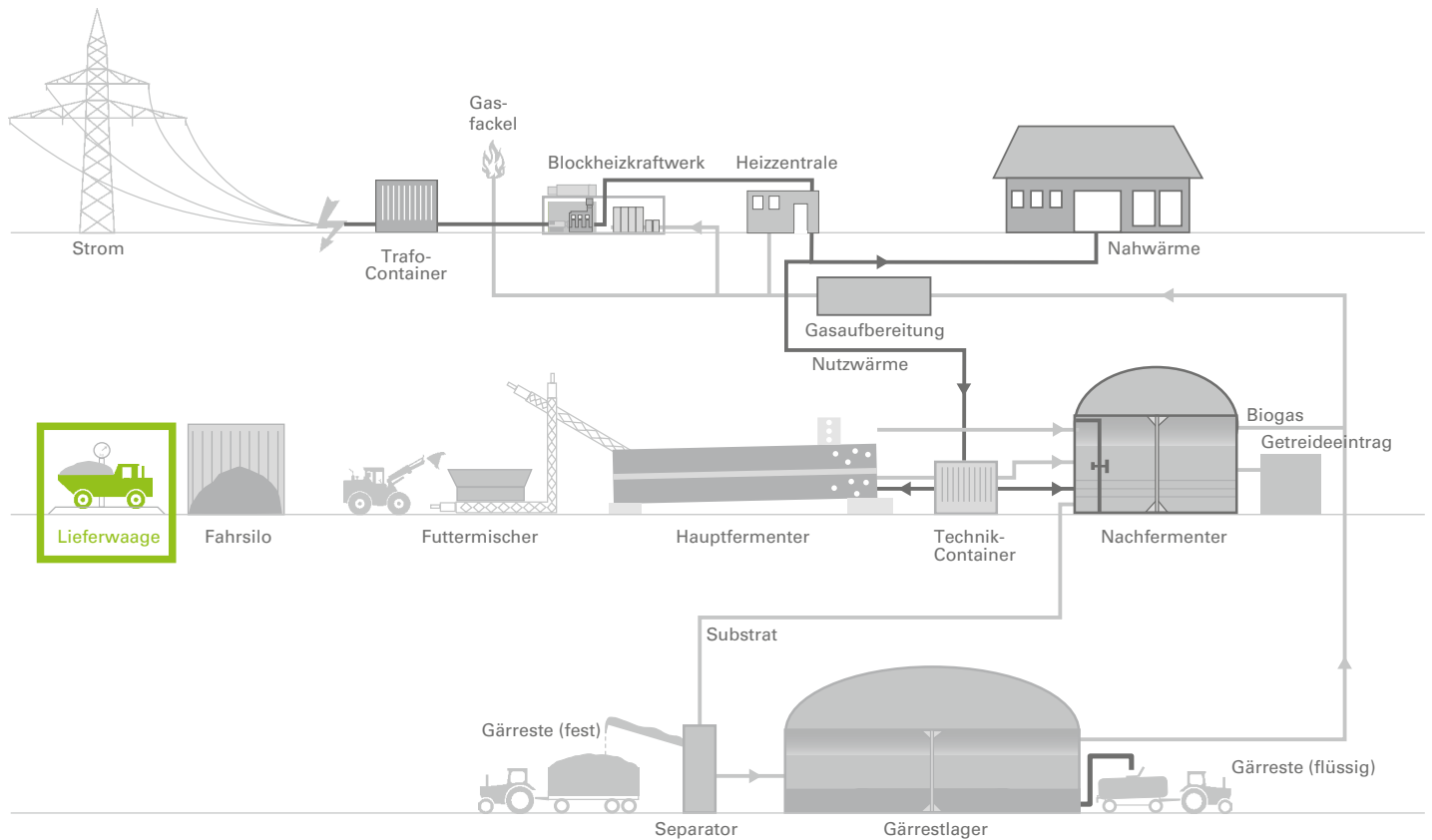
Die Gasanalyse ermittelt den Anteil der wichtigsten Inhaltstoffe des Biogases. Nach der Gasaufbereitung wird das Biogas dem BHKW zugeführt.

Funktion

Das Biogas in den Gasspeichern besitzt einen hohen Feuchtigkeitsanteil und hat nur einen minimalen Druck. Um es im BHKW oder einer Kesselanlage nutzen zu können, muss es entsprechend den Vorgaben des BHKW-Herstellers aufbereitet werden.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

LIEFERWAAGE



Aufbau

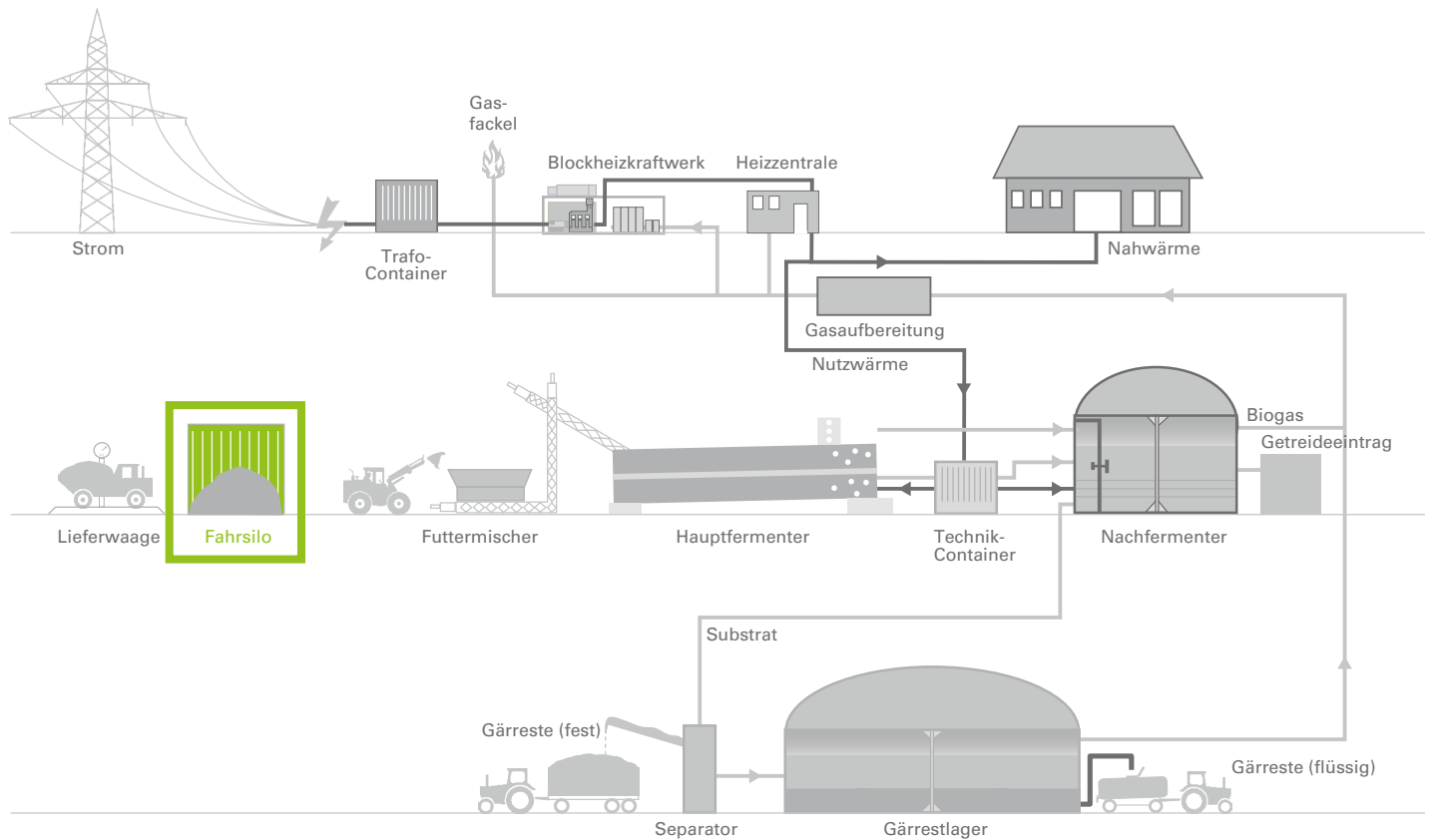
Die Unterflurwaage besteht aus einer zweigeteilten Betongrube mit drei Fundamenten, zwei Wiegebrücken mit je vier Wägezellen und dem Waageterminal zur Anzeige sowie Registrierung der Fahrzeuggewichte.

Funktion

Mit der Waage werden alle An- und Ablieferungen für die Biogasanlage gewichtsmäßig erfasst. Die Waage wurde geeicht (die richtige Messwerterfassung ist von einer zugelassenen Stelle überprüft) und somit für Abrechnungszwecke zugelassen.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

FAHRSILO 1 BIS 4



Aufbau

Die Fahrsilos bestehen aus einer undurchdringlichen Bitumen-Asphaltdecke mit Neigung nach vorn zu den vorhandenen Entwässerungsrinnen, einem Entwässerungssystem aufgetrennt für Regenwasser und Sickersaft sowie den Silowänden aus Betonfertigteilen. Unter dem gesamten Fahrsilo ist eine Folie als zusätzlicher Schutz vor Wasserverunreinigungen verlegt. Die Abdeckung der Maishäcksel erfolgt mit Abdeckplanen, Schutznetzen und Beschwerungssäcken.

Funktion

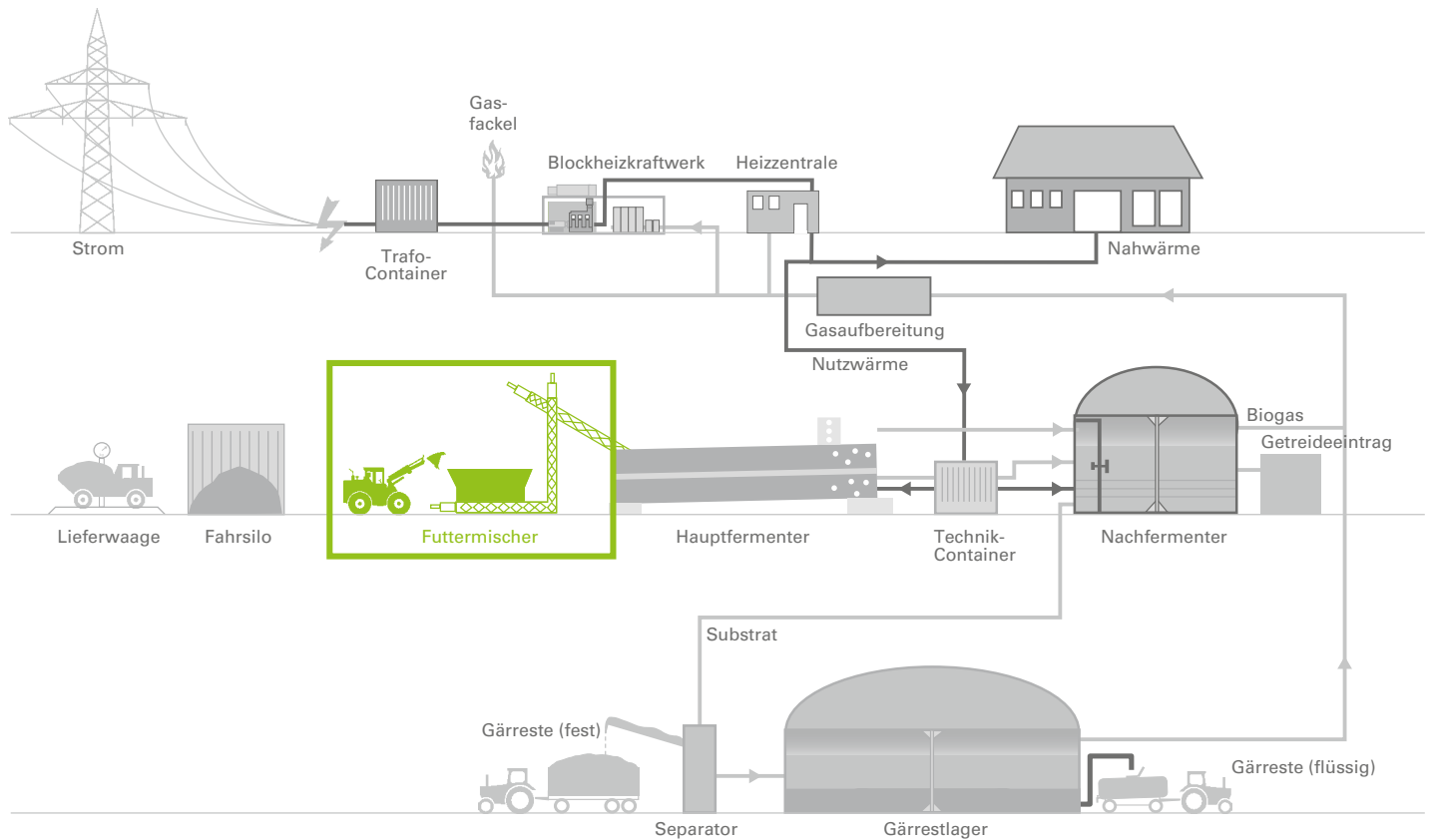
Hier erfolgt die Einlagerung der gehäckselten Maispflanzen direkt nach der Ernte. Die Konservierung erfolgt durch Silieren der Pflanzenhäcksel. Die Masse wird durch Befahren mit schwerem Gerät und anschließendem luftdichten Abdecken mit Silofolie und Silonetzen verdichtet und erhalten.

Im Silierprozess wird im Siliergut enthaltener Zucker bzw. Stärke durch Bakterien in Milchsäure und geringfügig Essigsäure umgewandelt. Hierbei sinkt der pH-Wert auf einen Wert von 4,0 bis 4,5 und verschiedene Schadbakterien werden am Wachstum gehindert.

Besondere Beachtung findet auch die Entwässerung der sehr großen Flächen. Der Sickersaft der Maissilage muss getrennt vom Regenwasser in das Gärrestlager eingeleitet werden. Dies erfolgt durch ein manuell verschließbares Zwei-Wege-Kanalsystem und eine Schachtpumpe mit Zuleitung zum Lager.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

FUTTERMISCHER



Aufbau

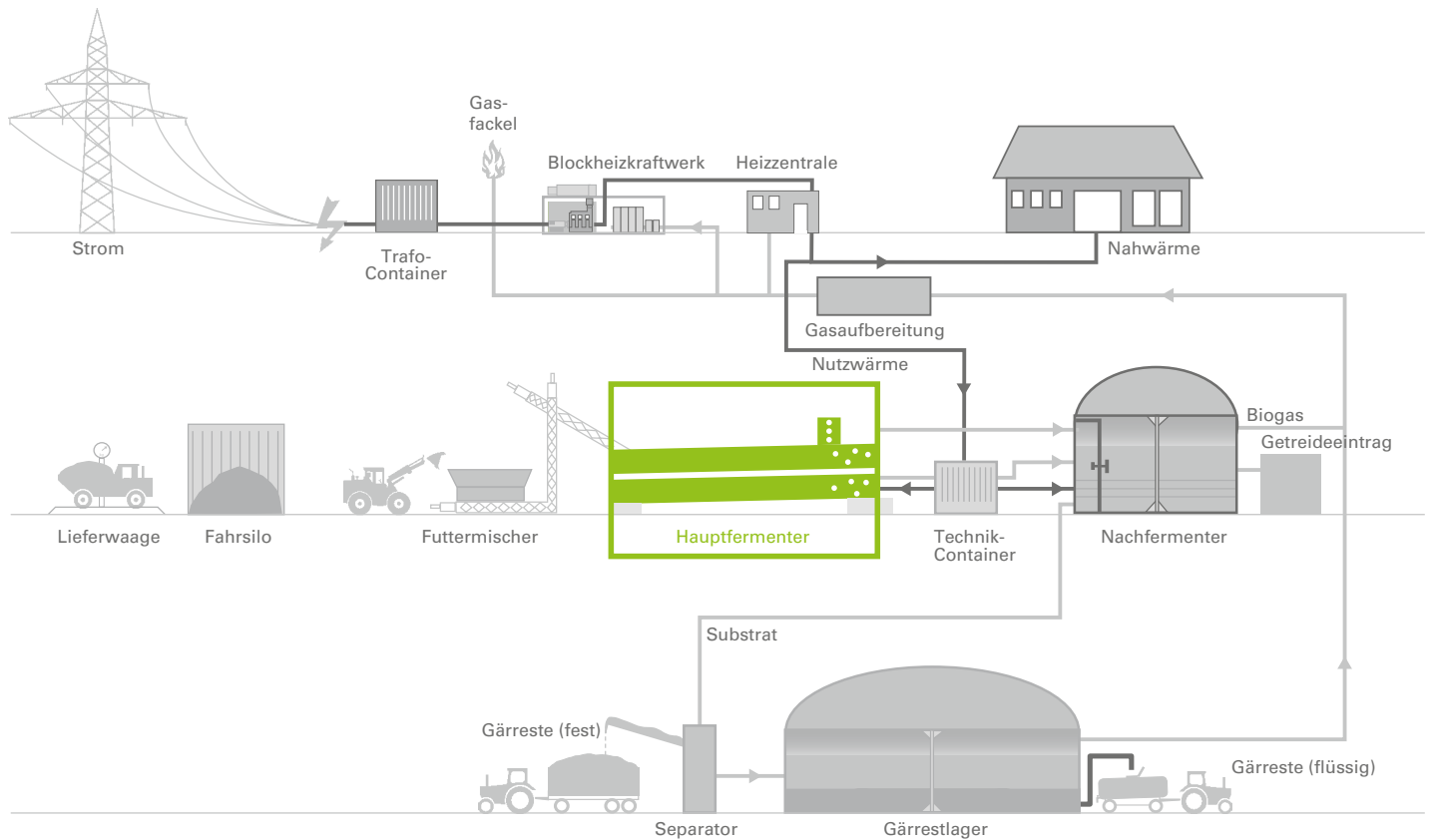
Ein Futtermischer besteht aus einem Tagesvorratsbehälter mit zwei Mischschnecken, einem Austragsschieber mit Futterwanne, zwei Elektroantrieben mit Gelenkschwellen und einer Wiegeeinrichtung mit Anzeigepanel.

Funktion

Hier wird die Tagesfütterungsmenge (Maissilage) aufgenommen, homogen durchgemischt sowie gewichtsabhängig und gesteuert an die erste horizontal liegende Förderschnecke des Hauptfermenters zugeführt. 48-mal am Tag, somit jede halbe Stunde, werden 200 kg Maissilage pro Hauptfermenter gefüttert.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

HAUPTFERMENTER



Aufbau

Der Hauptfermenter besteht aus einem liegenden und isolierten Stahlbehälter mit zwei zentrisch liegenden Paddelrührwerken. Die Rührwerke laufen durchgehend mit sehr geringer Drehzahl und werden über die beiden außen liegenden Antriebe mit Untersetzungsgetriebe angetrieben. Der aufrecht angebaute Gasdom am Ende des Behälters ist mit Sicherheitseinrichtungen gegen Über- oder Unterdruck ausgestattet und dient zur Übergabe des Biogases an den angrenzenden Gasspeicher des Nachfermenters.

Das Substrat gelangt über Förderschnecken vom Futtermischer in den Hauptfermenter. Am Behälterboden kann im vorderen Bereich über den Sandaustrag eine Absaugung von Steinen, Sand o. ä. vorgenommen werden.

Die Beheizung des Behälters erfolgt über längs liegende Heiztaschen rechts und links der Behälterwandung. Diese werden mit heißem Wasser durchströmt, wobei die Wärmeenergie vom BHKW bereitgestellt wird.

Funktion

Im Hauptfermenter werden ca. 70 % des Biogases aus der zugeführten Maissilage erzeugt.

Der Prozess läuft in vier Phasen ab:

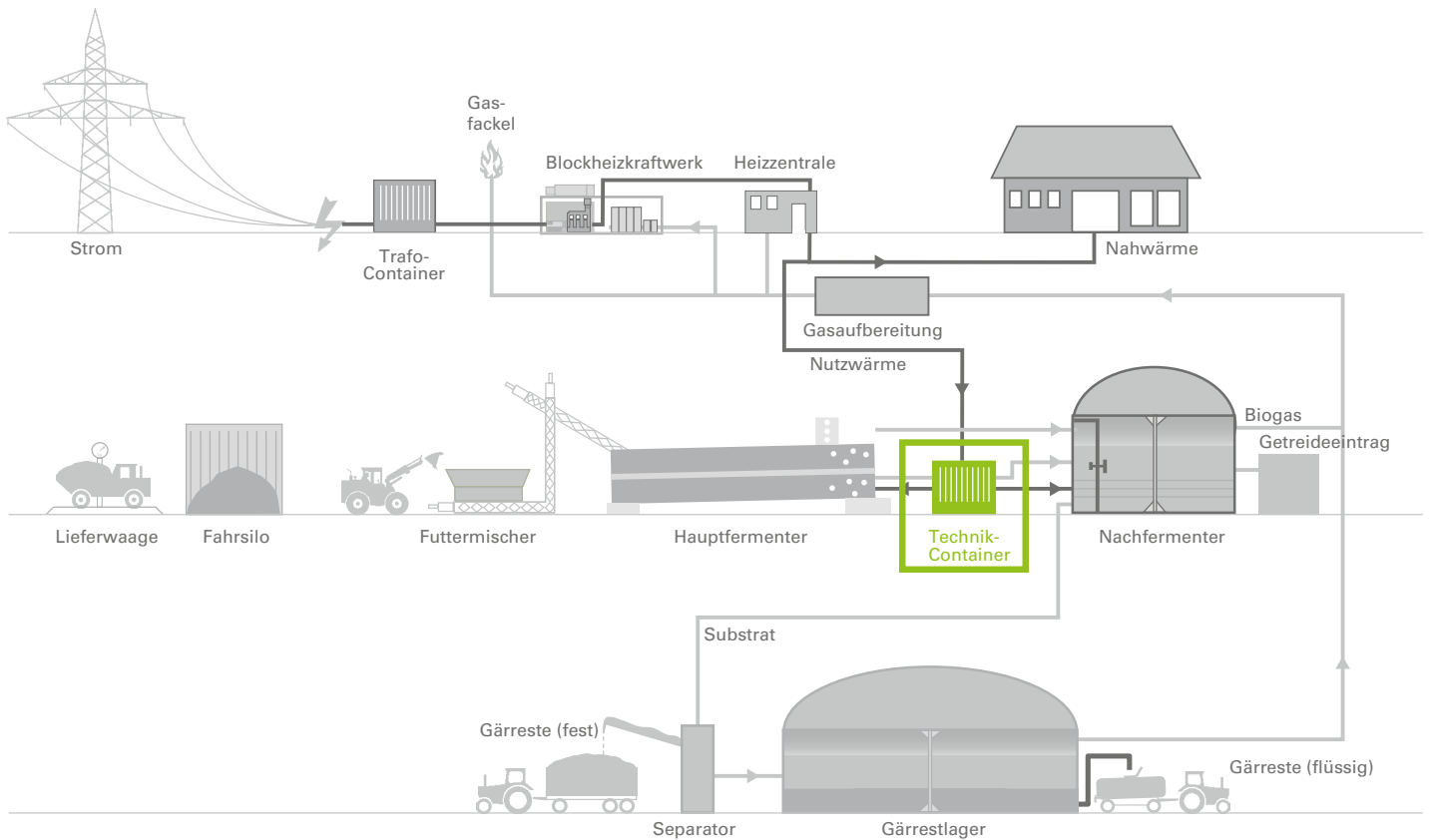
- Hydrolyse
- Versäuerung
- Essigsäurebildung
- Methanbildung

Hier sind verschiedene Bakteriengruppen mit stark unterschiedlichem Zeitbedarf für den Stoffwechsel verantwortlich.

Das Niveau im Hauptfermenter wird durch automatisches Abpumpen auf ca. 90 % gehalten. Durch Rezirkulation einer dünnflüssigen Substratmenge aus dem Gärrestlager in den Futteraufgabebereich des Hauptfermenters bleibt das Substrat rühr- und pumpfähig.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

TECHNIK-CONTAINER



Aufbau

Der Technik-Container ist in zwei Bereiche aufgeteilt. Im linken Raum befindet sich die Elektroverteilung für die angeschlossenen Anlagenaggregate wie Rührwerke, Pumpen, Gebläse, Wiegeeinrichtungen usw. Außerdem ist hier die Anlagensteuerung installiert. Die Eingabe von Sollwerten und die manuelle Ansteuerung der Anlagensysteme erfolgen über einen berührungsempfindlichen Bildschirm. Im Vollbetriebsstatus erfolgen die Abläufe in der Anlage vollautomatisch, aufeinander abgestimmt. Im rechten Raum befindet sich die zentrale Substratpumpe, die über Rohrleitungen sämtliche Behälter der Anlage miteinander verbindet.

Weiterhin befinden sich hier an der Rückwand der Heizungsverteiler mit Umwälzpumpen und Heizungsrohrleitungen zu den einzelnen Fermentern. Die Wärme wird über einen Wärmetauscher vom BHKW bereitgestellt. Zur Druckluftversorgung für die Ansteuerung der verschiedenen Absperrschieber steht im Technik-Container ein Luftkompressor.

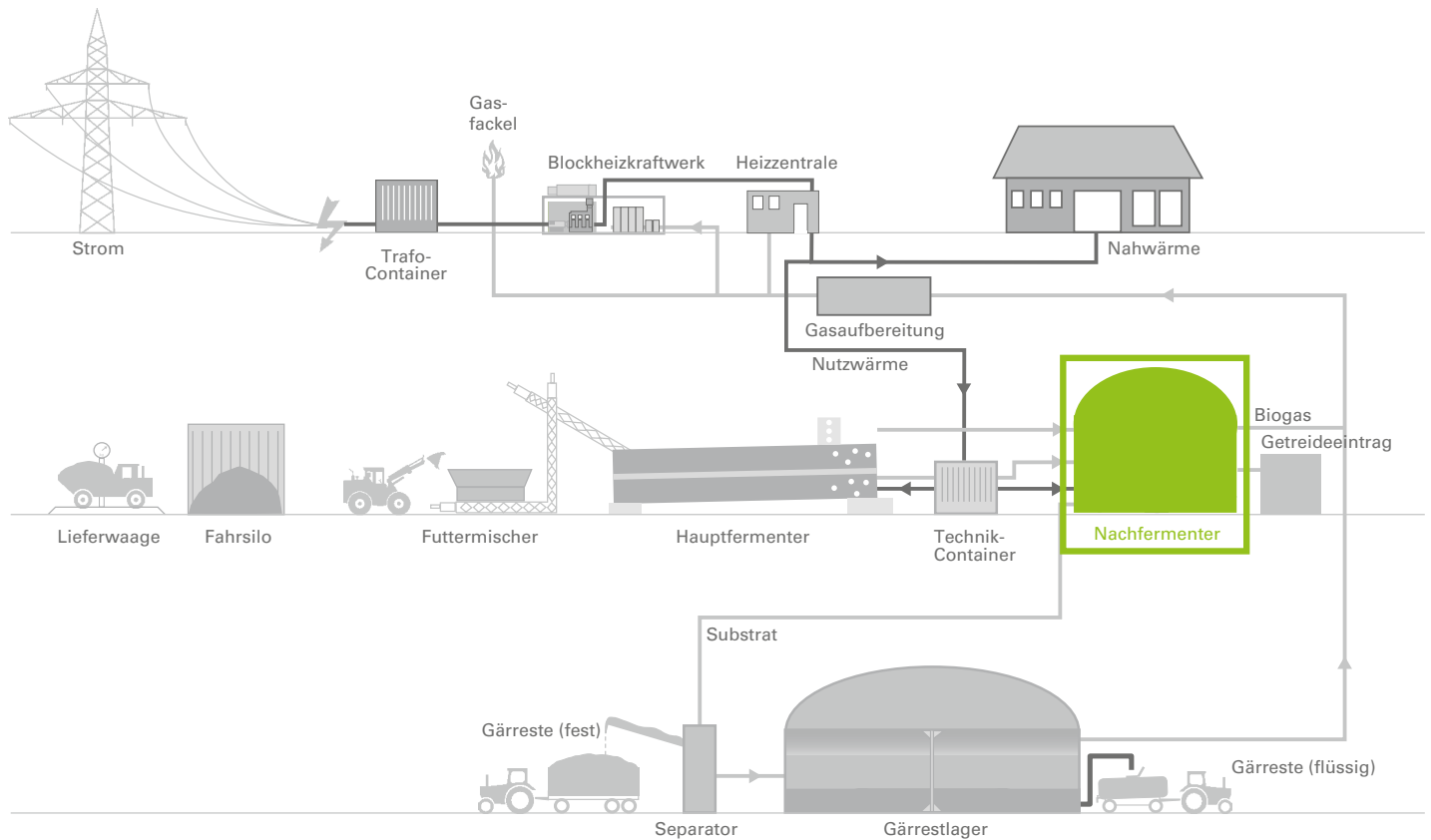
Funktion

Aufgrund der eingegebenen Sollwerte für Fütterungsmengen, Rührhäufigkeit oder Behälterfüllhöhe usw. erfolgt die Ansteuerung der einzelnen Aggregate.

Die zentrale Substratpumpe sorgt für die Einhaltung der eingestellten Behälterniveaus.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

NACHFERMENTER



Aufbau

Der Nachfermenter besteht aus einem stehenden, großvolumigen und isolierten Stahlblechbehälter mit vier innen angebrachten Tauchrührwerken. In Verbindung mit der zweischaligen Gewebedachkonstruktion bildet er einen Gasspeicher. Die stabile kuppelförmige Dachform wird mit einem Luftgebläse im Dauerbetrieb sichergestellt. Ein mittig angeordneter Tragmast mit Abspanngurten zum Behälterrand trägt die bewegliche Gasmembran bei leerem oder teilweise leerem Gasspeicher.

Die Beheizung des Behälters erfolgt über innen an der Wandung liegende Heizrohre. Die Wärmeenergie wird über einen Wasserkreislauf vom BHKW bereitgestellt. Zusätzlich ist dem Nachfermenter ein Substratvorwärmung (Therm Des) vorgeschaltet.

Funktion

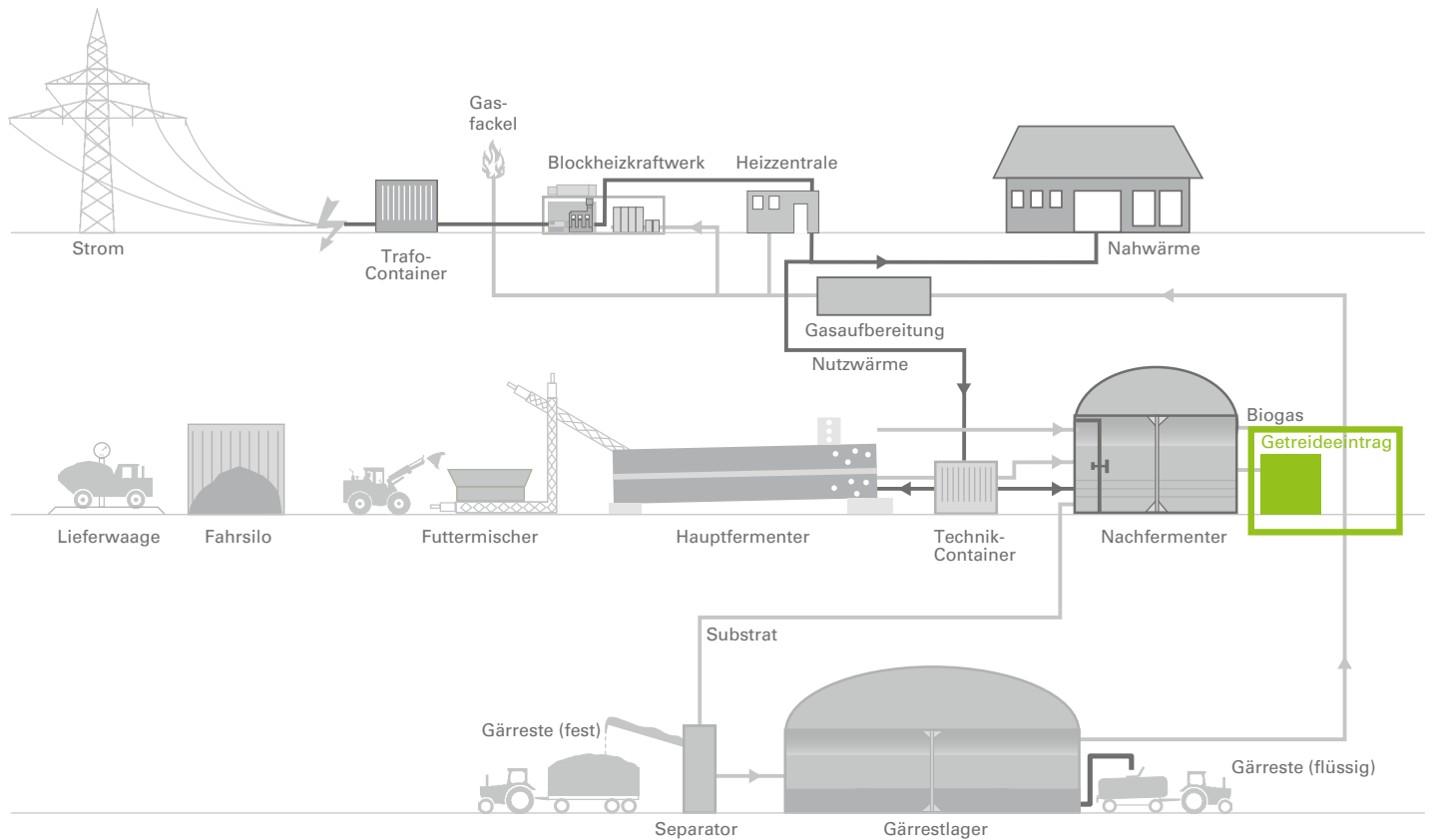
Der Nachfermenter dient zur vollständigen Vergärung des aus dem Hauptfermenter kommenden Substrates. Zusätzlich wird dem Nachfermenter über den Getreideeingang ein weiteres Input-Substrat (Getreideschrot) direkt zur Vergärung zugeführt.

Im Gasspeicher wird das im Hauptfermenter und Nachfermenter produzierte Biogas angesammelt und entschwefelt und schließlich mittels Rohrleitung über einen Kondensatabscheider und Verdichter dem BHKW zugeführt.

Wie zuvor im Hauptfermenter wird auch im Nachfermenter das Behälterniveau durch Abpumpen mit der zentralen Substratpumpe auf einem Niveau von 85 % gehalten. Das abgepumpte Substrat gelangt über einen Separator, aufgetrennt in Flüssigkeit und Feststoff, in das Gärrestlager und als Dünger wieder auf die landwirtschaftlichen Anbauflächen.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

GETREIDEEINTRAG



Aufbau

Der Getreideeintrag besteht aus einem Getreidesilo mit Füllrichtung und Getreidemühle.

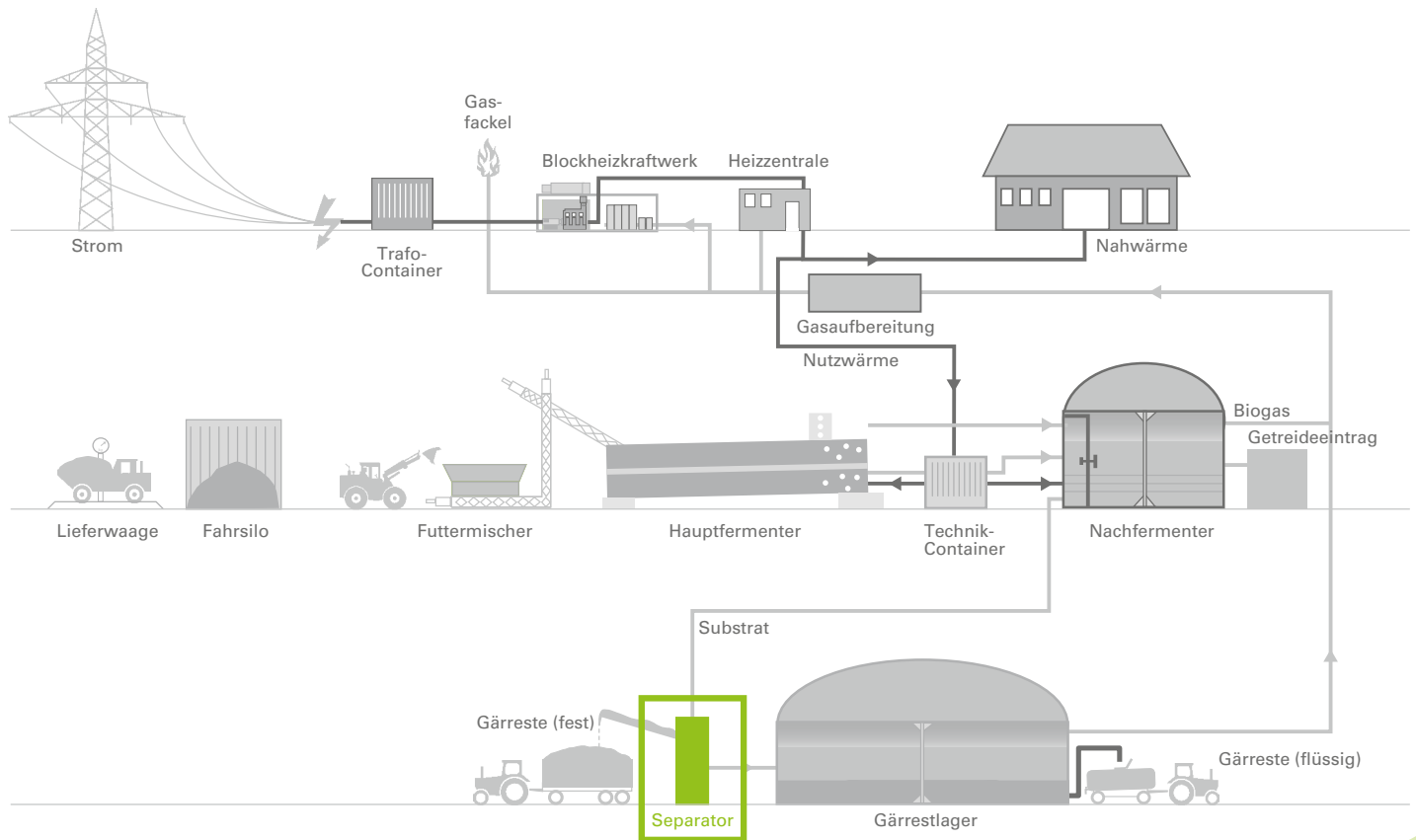
Funktion

Das Getreide aus dem Silo wird der Mühle zugeführt und gemahlen. Über Förderschnecken wird es in den oberen Bereich des Nachfermenters eingebracht.

Die Tauchrührwerke des Nachfermenters sorgen für eine gute Durchmischung des Inputmaterials mit dem Behältersubstrat.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

SEPARATOR



Aufbau

Der Separator besteht aus einer innen liegenden Förderschnecke mit einer Siebeinfassung und einem Elektroantrieb mit Getriebe. Zur Bestimmung des Abscheidegrades wirken Gewichte über einen Hebel auf die Austrittsklappe.

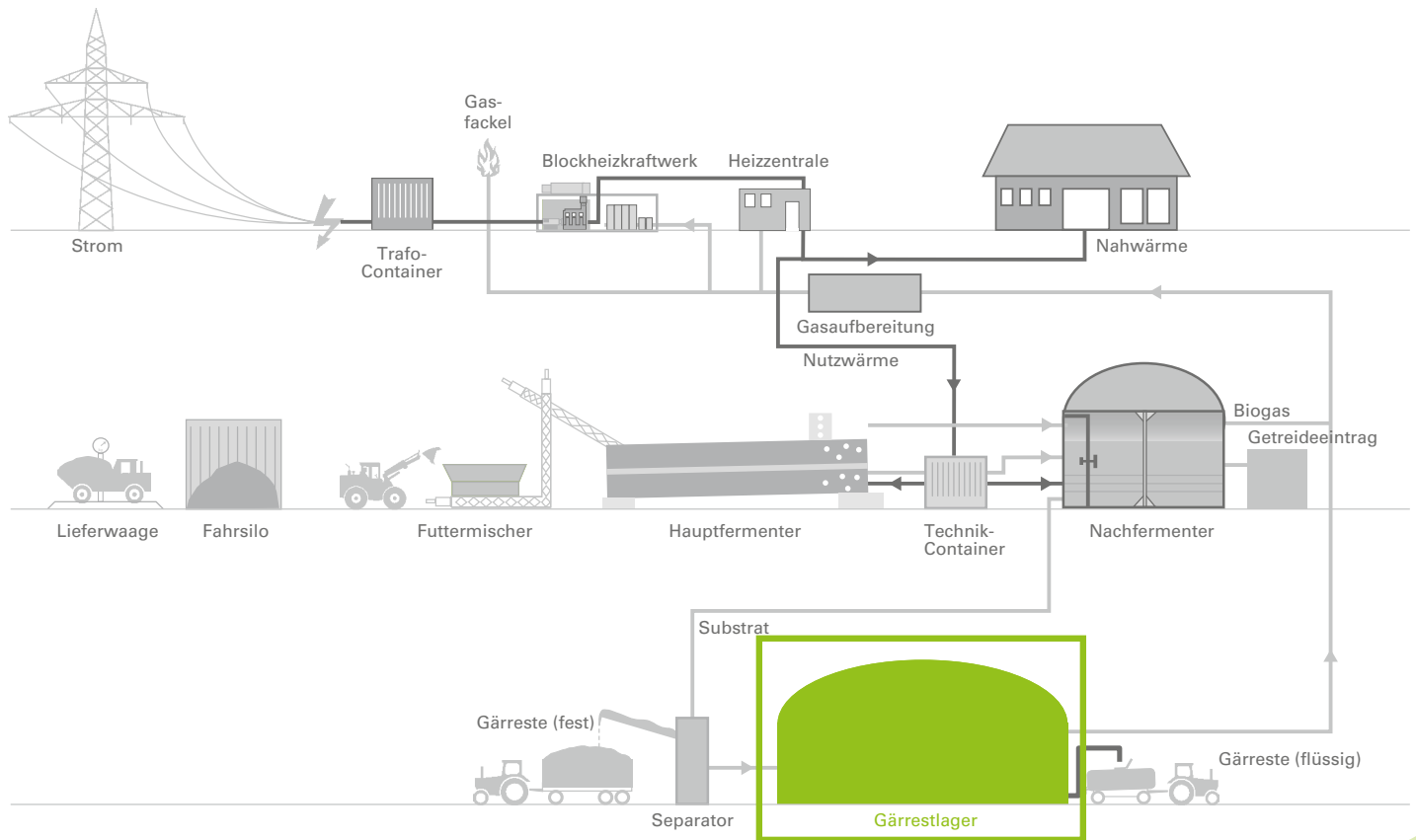
Funktion

Zur Niveauhaltung der Nachfermenter 1 und 2 wird ausgegärtes Substrat mit der jeweiligen zentralen Substratpumpe in den Eintrittsbereich der Separatorförderschnecke gepumpt. Am Ausgang der Förderschnecke steckt ein Pfropfen aus abgepresstem Fasermaterial und wird durch die gewichtsbelastete Austrittsklappe in Position gehalten.

Bei Drehung der Förderschnecke wird das Nachfermenter-substrat gegen den Pfropfen und die Siebeinfassung der Schnecke gepresst. Hierbei kann die Flüssigphase des Substrates durch das Sieb dringen und läuft mit natürlichem Gefälle dem Gärrestelager zu. Teile des Pfropfen werden durch nachdrückendes Material verschoben und fallen in den Transportbehälter.

BIOGASANLAGE HESSISCH OLDENDORF

GÄRRESTLAGER



Aufbau

Das Gärrestlager besteht aus einem stehenden, großvolumigen Betonbehälter mit zwei von außen verstellbaren Tauchrührwerken.

In Verbindung mit einer zweischaligen Gewebedachkonstruktion bildet es einen Gasspeicher. Die kegelförmige Dachform wird durch eine mittige Aufhängung der Gewebekonstruktion an dem zentralen Tragmast gebildet. Das Endlager ist über Rohrleitung mit den Gasspeichern der beiden Nachfermenter verbunden.

Funktion

Die Gärreste der Anlage kommen über einen natürlichen Zulauf vom Separator in dünnflüssiger Form in das Endlager und werden hier zwischengelagert. Die beiden Rührwerke verhindern dabei ein Absetzen der Feststoffanteile. Über eine Entnahmeeinrichtung können die Gärreste von den Landwirten in Tankwagen abgesaugt werden und gelangen dann als wertvoller Dünger auf die landwirtschaftlichen Anbauflächen. Die großen Abmessungen des Endlagers führen nicht nur zur erforderlichen Lagerkapazität für die Gärreste, sondern auch zu einem weiteren groß dimensionierten Gasspeicher, der Schwankungen in der Gasproduktion bzw. -abnahme sehr gut ausgleichen kann.

Da das Endlager unbeheizt ist, wird das sehr feuchte Biogas der Nachfermenter im Gasspeicher des Endlagers durch Auskondensieren des Wassers und durch weiteren Abbau des Schwefelwasserstoffes (H₂S) qualitativ verbessert. Das Biogas gelangt dann durch Gasleitungen über die Gasaufbereitung zum BHKW.

